	НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: **Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Наземном комплексе**	НОМЕР ДОКУМЕНТА: **KE01-A0-000-C5-Z-AI-0001-000**
	НАИМЕНОВАНИЕ ПОДРЯДЧИКА: **ТОО «CASPIAN ENGINEERING & RESEARCH»**	КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ: **Для внутреннего пользования**
	НОМЕР КОНТРАКТА: **№ UI 182981 / 04 ОТ 07.11.2023Г.**	
	НАЗВАНИЕ КОНТРАКТА: Предоставление услуг по проектированию и авторскому надзору	

НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА:

Проект организации строительства

АННОТАЦИЯ

Краткое изложение цели и содержания документа

Цель настоящего проектного документа заключается в организации строительных работ при оптимизации и модернизации технологических сооружений Наземного комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, позволяющих увеличение добычи нефти на месторождении Кашаган с 370 тыс. барр. в сутки до 450 тыс. барр. в сутки, и позволяющих увеличение производительности действующих объектов за счет задействования резерва существующих мощностей МК и расшивки узких мест на отдельных участках действующих объектов (debottlenecking объектов) на Этапе I промышленной разработки месторождения полномасштабного освоения месторождения.

Состав и содержание записки Раздела ПОС разработаны в соответствии с нормативными требованиям СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство» и соответствуют государственным нормативным требованиям Республики Казахстан.

Перечень редакции

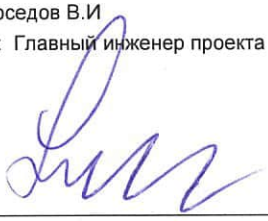
Ред.	Дата	Описание редакции
P02	23.09.2024	Корректировка актуальности нормативов
P01		Предварительный выпуск

Шаблон: 12-Y03-FR-00885-000_A02

Авторские права на данный документ принадлежат компании «НКОК Н.В.». Настоящий документ запрещается копировать, хранить в информационно-поисковых системах, передавать в любой форме и любыми средствами (электронными, механическими, репрографическими, записывающими и т. п.) полностью или частично без предварительного письменного ения компании «НКОК Н.В.».

Согласования

Подписи требуются в утвержденных редакциях

Составитель документа (подрядчик):	Ф.И.О.: Глумова Г.А. Должность: Ведущий инженер Подпись:  Дата:
Функциональное / техническое согласование (подрядчик):	Ф.И.О.: Соседов В.И Должность: Главный инженер проекта Подпись:  Дата:
Утверждающее лицо: (Компания)	Ф.И.О.: Должность: Подпись: Дата:

Термины Согласований

(Подробную информацию смотрите в руководстве №: IMP-C10-PR-0001-000)

СД	**Составитель документа** Лицо, разрабатывающее данный документ
Ф/ТС	**Функциональное / техническое согласование** В зависимости от уровня Документа. В целом это лицо, имеющее полномочия подтвердить, что разработанный документ требуется для внедрения и соответствует определенному процессу.
УЛ	**Утверждающее лицо** В зависимости от уровня Документа. В целом это лицо, принимающее описанный процесс для внедрения и подтверждающее надлежащее выполнение описанного процесса.

Сведения об уточнениях

Если в текст документ включены "УТОЧНЕНИЯ", просим указать места данных уточнений на соответствующих номерах страниц.

№ уточнения		Раздел	Описание уточнения
<>			

Учет редакции документа

Указать существенные отличия от предыдущей редакции документа.

Ред.	Дата	Описание редакции
P01	05.06.2024	Предварительный выпуск
P02	23.09.2024	Корректировка актуальности нормативов

Шаблон: 12-Y03-FR-00885-000_A02

Авторские права на данный документ принадлежат компании «НКОК Н.В.». Настоящий документ запрещается копировать, хранить в информационно-поисковых системах, передавать в любой форме и любыми средствами (электронными, механическими, репрографическими, записывающими и т. п.) полностью или частично без предварительного письменного ения компании «НКОК Н.В.».

Ред.	Дата	Описание редакции
P01	05.06.2024	Предварительный выпуск

Рассылка документа

Список консультантов для рассылки документа

Дата	Формат (1)	Получатель - Должность	Компания	Месторасположение(2)

Список информируемых лиц для рассылки документа

Дата	Формат (1)	Получатель - Должность	Компания	Месторасположение(2)

Примечания:

(1) ПО – печатный оригинал / ЭК – электронная копия / ПК – печатная копия / ЭСОД – электронная система организации документации;

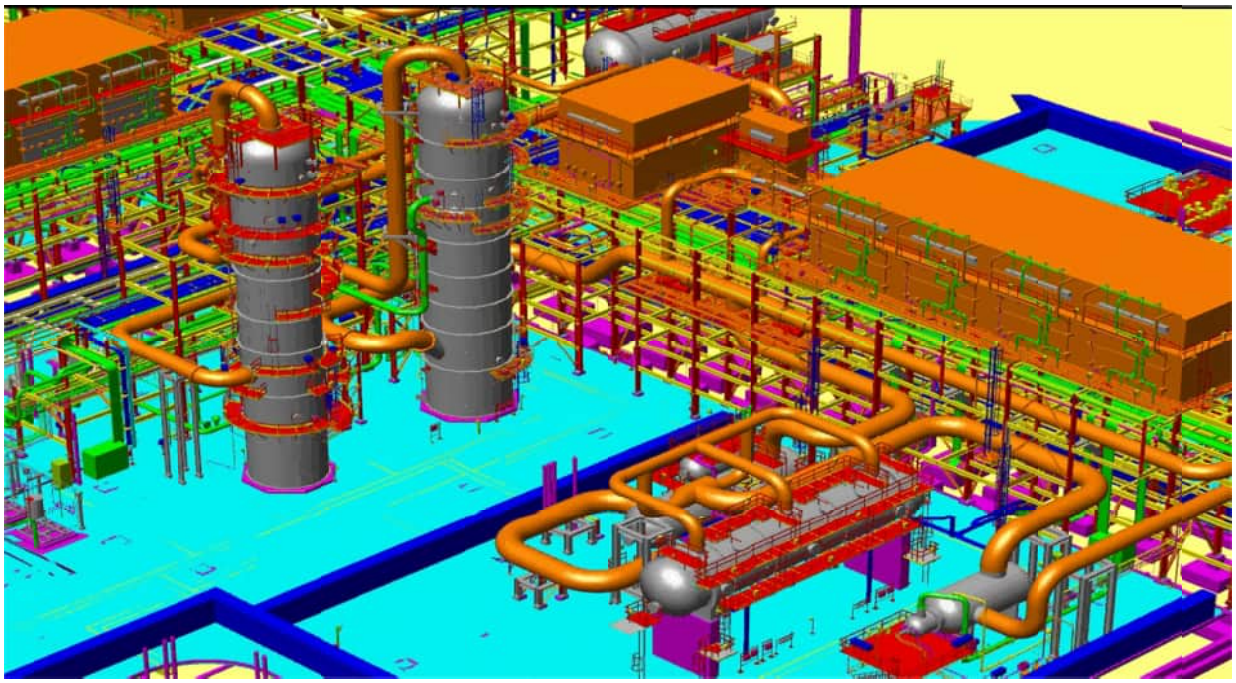
(2) AT – Атырау; BT – Баутино; NS – Нур-Султан; EW – Западный Ескене (Болашак); SH - Шапагат; KS – Морской комплекс; KN – Кошанай.

Авторские права на данный документ принадлежат компании «НКОК Н.В.». Настоящий документ запрещается копировать, хранить в информационно-поисковых системах, передавать в любой форме и любыми средствами (электронными, механическими, репрографическими, записывающими и т. п.) полностью или частично без предварительного письменного ения компании «НКОК Н.В.».

«НОРТ КАСПИАН ОПЕРЕЙТИНГ КОМПАНИ Н.В.»

ТОО «CASPIAN ENGINEERING & RESEARCH»

ПРОМЫШЛЕННАЯ РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН. ПОЛНОМАСШТАБНОЕ ОСВОЕНИЕ



ПРОЕКТ

Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Наземном комплексе

Том 2.8

Часть 8

Проект организации строительства

2024г.

«НОРТ КАСПИАН ОПЕРЕЙТИНГ КОМПАНИ Н.В.»

ТОО «CASPIAN ENGINEERING & RESEARCH»

Менеджер отдела производственных проектов

М.П.

Генеральный Директор ТОО «CE&R»

Ахлиманов А.М.

М.П. ДЛЯ ДОКУМЕНТОВ

Промышленная разработка месторождения Кашаган. Полномасштабное освоение

ПРОЕКТ

Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Наземном комплексе

Том 2.8

Пояснительная записка

Часть 8

Проект организации строительства

Объект UI 182981/03-TPD- A1-000-000-2.8 -ПЗ.ПОС

Рег. №_____

Экз. № _____

Директор по проектированию А.Ф. Гизатуллин

Главный инженер проекта В.И. Соседов

г.Актау, 2024 г.

Обозначение (Инв. №)	НАИМЕНОВАНИЕ	РАЗДЕЛЫ		
1	2	3	4	5
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-1-ПП Рег. №	**Том 1** Паспорт проекта	ГП; ТХ; АК; СС; АС; ЭС,	ПТ; НВК (ВК); ОВ; ТС;	ТБ; ИТМ ГО и ЧС
	Том 2 Текстовая часть (Пояснительная записка):			
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-2.1-ПЗ Рег. №	**Том 2.1** Часть 1.	Раздел 1 Общая пояснительная записка (ОПЗ)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-2.2-ПЗ Рег. №	**Том 2.2** Часть 2	Раздел 2 (ГП) Раздел 3 (ТХ)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-2.3-ПЗ Рег. №	**Том 2.3** Часть 3	Раздел 4 (АС) Раздел 6 (АК) Раздел 7 (СС)		

Примечания:

1. Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Наземном комплексе» выпущен в экземплярах:
   - Тома 1÷4 в частях. (RU, ENG)……на бумажном носителе 4 экз.,1 эл. версия (оригинал + PDF) для НКОК Н.В;
   - Книги и Альбомы (RU, ENG)……на электронном носителе 1 эл. версия (оригинал + PDF) для НКОК Н.В и 1 эл. версия (оригинал + PDF)ТОО «Caspian Engineering & Research»;
   - Исходные данные……..на бумажных носителях, эл. версиях хранятся в архиве
2. Состав проекта составлен согласно требованиям ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации» под комплектование проектной-сметной документации (ПСД) на бумажном варианте носителя, в тома и части.
3. ПСД на электронных носителях согласно требованиям СН РК 1.02-03-2022 скомплектована для графической части в альбомы, а для текстовой в книги;
4. Разработка ЗНД и ОВОС осуществляется по отдельному договору, вне состава данного контракта.

						UI 182981/03-TPD- A1-000-000-СП		
Изм.	Уч	Лист	№док	Подпись	Дата			
Разраб.		Соседов В			09.2024 г.	Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Наземном комплексе Состав проекта	Стадия	Лист	Листов
							П	1	4
							ТОО «Caspian Engineering & Research» г.Актау		
ГИП		Соседов В			09.2024 г.				

Обозначение (Инв. №)	НАИМЕНОВАНИЕ	РАЗДЕЛЫ		
1	2	3	4	5
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-2.4-ПЗ Рег. №	**Том 2.4** Часть 4	Раздел 5 (ЭС)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-2.5-ПЗ Рег. №	**Том 2.5** Часть 5	Раздел 8 (НВК) Раздел 9 (ОВиТС)	Раздел 10 (ПТ)	Раздел 12 (ТБ) Раздел 13 (ИТМ ГО и ЧС)
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-2.6-ПЗ Рег. №	**Том 2.6** Часть 6	Заявление о намечаемой деятельности (ЗНД)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-2.7-ПЗ Рег. №	**Том 2.7** Часть 7	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-2.8-ПЗ Рег. №	**Том 2.8** Часть 8	Проект организации строительства (ПОС)		
	Том 3 Графическая часть (Основные чертежи) Существующее положение (чертежи, спецификации, ведомости)			
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-3.1-ГП Рег. №	**Том 3.1** Часть 1	Раздел 2 (ГП)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-3.2-1-ТХ Рег. №	**Том 3.2** Часть 2 Книга 1	Раздел 3 (ТХ)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-3.2-2-ТХ Рег. №	**Том 3.2** Часть 2 Книга 2	Раздел 3 (ТХ)		

Обозначение (Инв. №)	НАИМЕНОВАНИЕ	РАЗДЕЛЫ		
1	2	3	4	5
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-3.3-АС Рег. №	**Том 3.3** Часть 3	Раздел 4 (АС)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-3.4-ЭС Рег. №	**Том 3.4** Часть 4	Раздел 5 (ЭС)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-3.5-АК Рег. №	**Том 3.5** Часть 5	Раздел 6 (АК)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-3.6-СС Рег. №	**Том 3.6** Часть 6	Раздел 7 (СС)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-3.7-НВК Рег. №	**Том 3.7** Часть 7	Раздел 8 (НВК)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-3.8-ПТ,ОВ и ТС, ТБ Рег. №	**Том 3.8** Часть 8	Раздел 9 (ПТ)	Раздел 10 (ОВ и ТС)	Раздел 12 (ТБ)
	Том 4 Графическая часть (Основные чертежи) Модификации объектов (eMOC; PCN; PR) (чертежи, спецификации, ведомости)			
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.1-ГП Рег. №	**Том 4.1** Часть 1	Раздел 2 (ГП)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.2-1-ТХ Рег. №	**Том 4.2** Часть 2 Книга 1	Раздел 3 (ТХ)		

Обозначение (Инв. №)	НАИМЕНОВАНИЕ	РАЗДЕЛЫ		
1	2	3	4	5
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.2-2-ТХ Рег. №	**Том 4.2** Часть 2 Книга 2	Раздел 3 (ТХ)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.2-3-ТХ Рег. №	**Том 4.2** Часть 2 Книга 3	Раздел 3 (ТХ)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.3-АС Рег. №	**Том 4.3** **Часть 3**	Раздел 4 (АС)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.4-1-ЭС. Рег. №	**Том 4.4** Часть 4 Книга 1	Раздел 5 (ЭС)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.4-2-ЭС Рег. №	**Том 4.4** Часть 4 Книга 2	Раздел 5 (ЭС)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.5-АК Рег. №	**Том 4.5** Часть 5	Раздел 6 (АК)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.6-СС Рег. №	**Том 4.6** Часть 6	Раздел 7 (СС)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.7-НВК Рег. №	**Том 4.7** Часть 7	Раздел 8 (НВК)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.8-ПТ Рег. №	**Том 4.8** Часть 8	Раздел 9 (ПТ)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.9-ОВ и ТС Рег. №	**Том 4.9** Часть 9	Раздел 10 (ОВ и ТС)		
UI 182981/03-TPD-A1-000-000-4.10-ТБ Рег. №	**Том 4.10** Часть 10	Раздел 12 (ТБ)		

Деятельность ТОО «CE&R» осуществляется на основании:

- Государственной генеральной лицензии №13016856 от 24 октября 2013 года, выданной Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан;

- Аттестата на право проведения работ в области обеспечения промышленной безопасности №0002234 от 23 июля 2013 года, выданной Комитетом по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью МЧС РК.

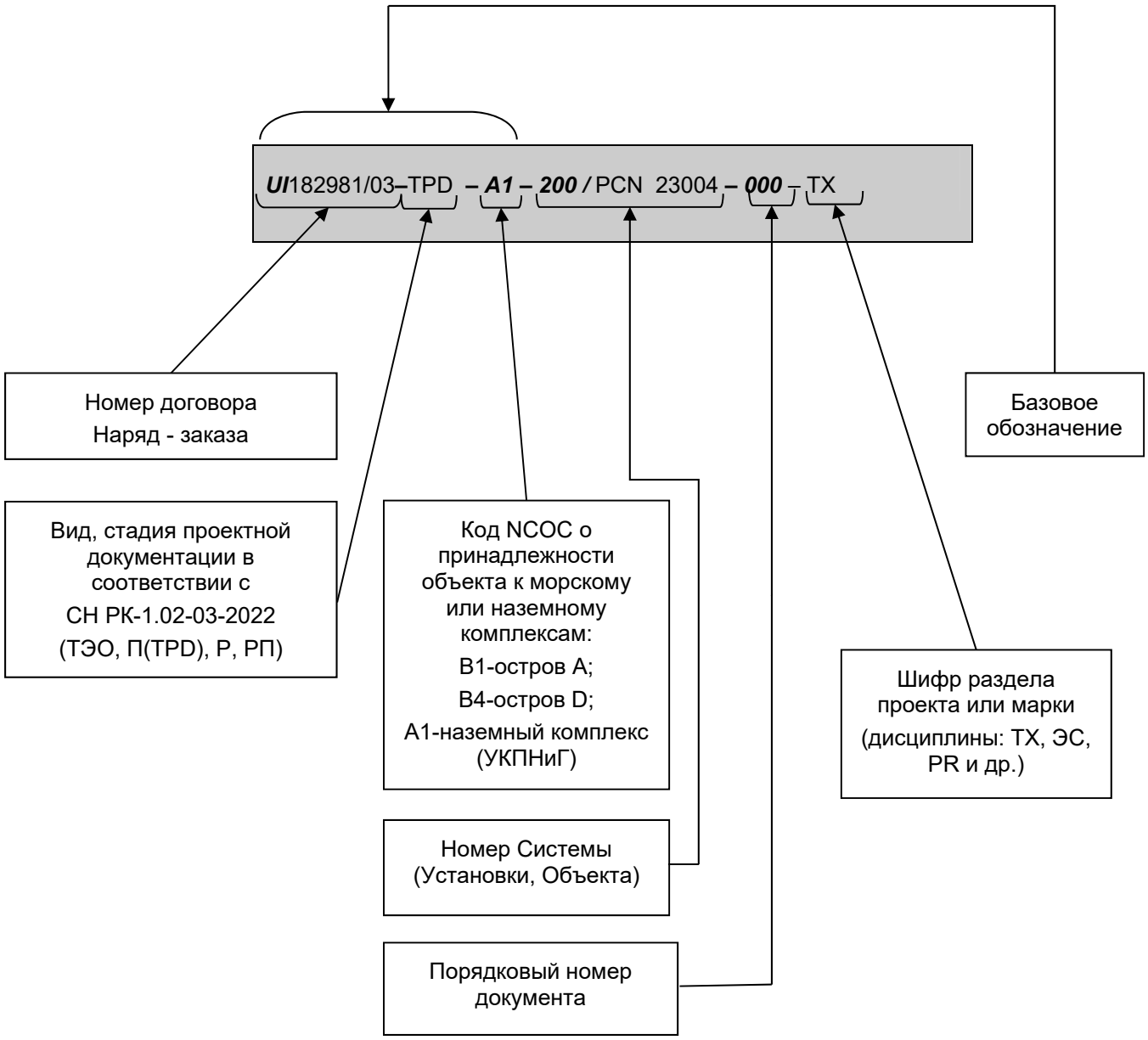
«Проект выполнен в соответствии с государственными и межгосударственными нормами, правилами и стандартами, действующими в Республике Казахстан»

Главный инженер проекта _____ В.И. Соседов

подпись, дата Инициалы, Фамилия

Легенда основного обозначения документов

Составлена на основе ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации» и с учетом принятой в НКОК Н.В. кодировкой для проектной документации



Проект организации строительства

						KE01-A0-000-C5-Z-AI-0001-000 - ПОС		
1								
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разраб.		Глумова			09.24	Полномасштабное освоение месторождения Кашаган. Этап I. Наращивание производительности до 450 тыс.баррелей/сутки на Наземном комплексе Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
Пров.							П	12	402
Н. контр.							ТОО "Caspian Engineering & Research" г. Актау		
ГИП		Соседов			09.24				

СОДЕРЖАНИЕ:

1 ВВЕДЕНИЕ 21

1.1 Цель и область применения 21

1.2 Рассылка документа и целевая аудитория 21

1.3 определения, сокращения и аббревиатуры 21

1.3.1 Общие определения 21

1.3.2 Особые термины, определения, сокращения и аббревиатуры 21

1.4 Справочные документы и ссылки 23

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 26

2.1 Об этапах разработки месторождения Кашаган о объектах модернизации 27

2.1.1 Состав объектов с учетом модернизации на промышленной площадке УКПНиГ 29

2.1.2 Перечень утвержденных проектов Промышленных объектов и объектов инфраструктуры по комплексу УКПНиГ 54

2.2 Краткая характеристика этапов ПОМ Кашаган согласно утвержденного ПРМ 57

3 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ 59

4 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА И УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА 60

4.1 Административное положение 60

4.2 Краткая климатическая и инженерно - геологическая справка 61

4.3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры 63

4.3.1 Обзор транспортной инфраструктуры 64

4.4 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства 67

4.4.1 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе, для работы вахтовым методом 67

4.4.2 Производственная база строительства 67

4.4.3 Сведения о местах проживания персонала, участвующего в строительстве 67

4.4.4 Организация рабочих мест 67

4.4.5 Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина 69

4.4.6 Возможность использования мощностей строительно-монтажных организаций, предприятий строительной индустрии и строительных материалов, расположенных в районе строительства 71

5 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ УКПНИГ 79

5.1 Краткое описание структуры УКПНиГ 80

5.1.1 Краткая характеристика предприятия 82

5.2 Система трубопроводов УКПНиГ 85
5.2.1 Технологические трубопроводы 85
5.2.2 Трубопроводы газораспределительных систем 86
5.3 Источники водоснабжения УКПНиГ и канализация 87
5.4 Теплоснабжение УКПНиГ 88
5.5 Организация связи и сигнализации на УКПНиГ 89
5.6 Временные убежища на УКПНиГ 90
5.7 Системы охраны, контроля доступа и физическая охрана на УКПНиГ 90
5.8 Система пожаротушения 91
5.9 Наземный Комплекс УКПНиГ 92
5.9.1 Установка подготовка нефти - УПН 92
5.9.2 Установка комплексной подготовки газа - УКПГ 93
5.9.3 Установка извлечения и хранения СУГ 93
5.9.4 Комплекс по извлечению серы 93
5.9.5 Установки вспомогательно производственного назначения 93
6 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА 94
6.1 Структура управления строительством 94
6.1.1 Основные виды работ 94
6.1.2 Стратегия заключения договоров 95
6.1.3 Решения по организации строительства 95
6.1.4 Лицензирование исполнителей строительно-монтажных работ 97
6.1.5 Сертификация строительной продукции 98
6.1.6 Транспортировка оборудования и материалов 98
6.1.7 Доставка оборудования и материалов 98
6.1.8 Доставка инертных материалов 99
7 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ 99
7.1 Основные проектные решения 99
7.2 Основные решения и показатели по генеральному плану 127
7.2.1 Организация рельефа и прокладка межплощадочных коммуникаций 133
7.2.2 Организация транспорта 133
7.2.3 Основные показатели по разделу «Генеральный план» 134
7.3 Технологические решения 135
7.3.1 Проектные решения по PCN 18027. Установки 210. Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны 138
7.3.2 PCN 20037. Повышение эффективности колонн стабилизации нефти Установки 210. Замена внутренних компонентов из углеродистой стали на КСС 139
7.3.3 PCN 22007. Установка 360. Проект защиты от избыточного давления компрессора ГМИ 141

7.3.4 PCN 18032. Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ) Установки 332.....142

7.3.5 PCN 18042. Механическое оборудование. U 300, U310, U320. U340. Замена внутренних устройств.....143

7.3.6 eMOC 23951. Установка330 «Удаление кислых газов». Замена насадки реабсорбера испарителя обогащенного амина A1-330-VJ-103/203.....151

7.3.7 eMoC 24319. Установка 321. Очистка СУГ. Модернизация регулирующих клапанов 3211-FCV-206 и 3212-FCV-206.....151

7.3.8 eMoC 22085. Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ). Технологическая линия сброса кислой воды с насосов A1-332-PA-202A/B водопоглощающей колонны в емкость дегазации кислой воды, A1-333-VN-001. Замена клапана регулирования расхода 3322-FCV-020.....151

7.3.9 eMoC 22371. Установка 331 - Установка извлечения серы. Повышение максимальной производительности по производству серы 152

7.3.10 eMoC 22974. Установка 331 Установка извлечения серы. Замена регулирующего клапана A1-3311-FCV-013A/B и A1-3312-FCV-013A/B на более производительный с обратной связью по положению 153

7.3.11 PR 20108. Установка 361. Экспортный газопровод сырого газа 1BCMA КР-2022 (подключения) 153

7.3.12 PCN 17011. Установка 330. Фильтрация бедного (ненасыщенного) амина. Дополнительные фильтры (Повышение эффективности фильтрации ДЭА). 154

7.3.13 PCN 17064 - Резервуар хранения амина A1-330-TBB-101/201. Перевод резервуара из типа со стационарной крышей и понтоном в резервуар типа со стационарной крышей 156

7.3.14 eMoC 26126 / 26137. Установка 330. Избыточное давление в емкости испарителя амина из абсорбера амина линии 1, 2. Постоянное решение.....156

7.3.15 eMOC 24624 / 25338 / 26027 / 26094 / 26111 / 2636. Установка 334. Открытый склад серы. Комовая сера. Механизированная экскаваторная разработка серных блоков 157

7.3.16 PCN 20109- Проект экспорта СУГ (подключения).....168

7.3.17 eMoC 23247. Установка 221. Установка новых, дополнительных датчиков ПиГ для обеспечения необходимого охвата соответствующей зоны для предотвращения пожара и взрыва. Северная внеплощадочная зона.....170

7.3.18 eMoC 20099. Установка 332. Модификации термического окислителя A1-332-FJ-101/201. Предотвращение вибрации корректировкой рабочего температурного режима 171

7.3.19 PCN 23003 . Установка 332. Установка очистки хвостовых газов. Подключения для охлаждения водопоглощающей колонны A1-332-VE-101/201 и контактора МДЭА A1-332-VJ-101/201.....171

7.3.20 PCN 22014 . Установка 332. Замена линии отходящего газа с установки Merox и КО сепаратора отходящих газов с установки Merox из углеродистой стали на КСС 172

7.3.21 eMoC 26038. Установка 320. Установка пластинчатого теплообменника выравнивания температур парового конденсата с ребойлеров деэтанизатора и СУГ, A1-320-VN-101 и A1-320-VN-104. 174

7.3.22 eMoC 25640. Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК) 175

7.3.23 PR 15021 – Установка 230. Модификации линии амина – каплеотбойные сепараторы 176

7.3.24 PCN 23003. Установка 220 « Резервуары хранения и насосная товарной нефти». Точки врезки для охладителей экспортной (товарной) нефти....177

7.3.25 PCN 21025. - Внедрение Автоматизированной системы мониторинга выбросов АСМВ (AEMS) 178

7.3.26 eMoC 25599. Эксплуатация УКПНиГ без входного газосепаратора, но с эксплуатацией ОЗГ 1 и 2 на МК 180

7.4 Архитектурно-строительные решения 184

7.4.1 PCN 18027. Установка 210.- Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны. 184

7.4.2 PCN 18032 - Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ). Установка 332 185

7.4.3 PCN 17011. Установка 330..Фильтрация бедного (ненасыщенного) амина. Дополнительные фильтры....185

7.4.4 PCN 22007. Установка 360. Компримирование газа мгновенннного испарения 185

7.4.5 PCN 22014. Установка 321.. Замена материала линии отходящего газа 186

7.4.6 PCN 21025. Установка 230. Внедрение АСМЭ 187

7.4.7 eMOC 25640. Установка 560. Нейтрализация отработанного каустика (УНОК). 187

7.4.8 Установка 334. Открытый склад серы. Механизированная экскаваторная разработка серных блоков с получением комовой серы....188

7.4.9 PCN 21017. Взрывоустойчивые модульные здания для укрытия операторов (BRM) 189

7.5 Контроль и автоматизация 190

7.5.1 PCN 18027. УКПН. Установка 210. Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны 190

7.5.2 PCN 22007 . Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения (ГМИ). Проект защиты от избыточного давления компрессоров ГМИ 191

7.5.3 PCN 18032 . Установка 520. Система производственного водоснабжения. Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ) Установки 332 191

7.5.4 eMOC 24319. Установка 321. Очистка СУГ. Модернизация регулирующих клапанов, 3211-FCV-206 и 3212-FCV-206....193

7.5.5 eMOC 22085. Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ). Замена клапана 193

7.5.6 eMOC 22974. Установка 331. Установка извлечения серы. Замена регулирующих клапанов 193

7.5.7 Объекты дополнительных оптимизаций и модернизаций Наземного комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности 194

7.6 Связь и сигнализация 199

7.6.1 PR 20108. Установка 361. Новый трубопровод сырого газа Ду400 (DN 16”) от УКПНиГ до УКПГ третьей стороны для транспортировки осушенного неочищенного газа. Экспортный газопровод сырого газа 1BCMA 199

7.6.2 PCN 21017. Взрывоустойчивые модульные здания 200

7.7 Электротехнические решения 201

7.7.1 Существующая система электроснабжения объектов УКПНиГ 201

7.7.2 PCN 18027. Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны Установки 210 202

7.7.3 PCN 18032. Установка 520.- Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ). 204

7.7.4 PCN 20108/ Экспортный газопровод сырого газа 1BCMA. Строительство нового трубопровода сырого газа 205

7.7.5 eMoc 26111 и eMoc 25338. Установка 334. Комовая сера. Механизированная экскаваторная разработка серных блоков. 205

7.7.6 PCN 17011. Установка 330. Транш 1, 2. Фильтрация бедного (ненасыщеннного) амина. Дополнительные фильтры (Повышение эффективности фильтрации ДЭА....209

7.7.7 eMoC 25640. Установка 560. Нейтрализация отработанного каустика (УНОК) 210

7.7.8 PCN 21025. Установка 230, 332. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных установках. 212

7.7.9 PCN23003. Установка 332.Точки Врезки для водопоглощающей колонны, МДЭА, Охладителей экспортной нефти. 214

7.7.10 eMoC 24586 и eMoC 24330. Система охладителей экспортной нефти. Установка 220 215

7.7.11 PR 20109. Установка 321; 332. Проект экспорта СУГ (подключения) 215

7.7.12 PCN 22014. Установка 321. Замена материала линии отходящего газа системы Мерокс и каплеотбойника блока меркаптана с углеродистой на нержавеющую сталь. 216

7.7.13 PR15021. Установка 230. Модификации линии амина - каплеотбойные сепараторы в рамках кластера пластовых вод. 217

7.7.14 PCN 22007. Установка 360. Защита компрессора газа мгновенного испарения от избыточного давления. 217

7.7.15 PCN 21017. Установка пунктов обогрева. Модульные здания для укрытия операторов (BRM) 218

7.8 Водоснабжение и канализация 219

7.8.1 Существующие системы водоснабжения и водоотведения 219

7.8.2 Объекты модификаций и изменений УКПНиГ в условиях наращивания добычи до 450 тыс. барр. нефти в сутки....221

7.9 Противопожарные мероприятия 226

7.9.1 Существующие системы обеспечения пожарной безопасности на УКПНиГ.226

7.9.2 Проектные решения по противопожарным мероприятиям на объектах изменений и модификаций 228

7.10 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Теплоснабжение 230

7.10.1 Существующие положения на УКПНиГ по системам отопления и вентиляции зданий 230

7.10.2 Существующие положения на УКПНиГ по системам теплоснабжения.....231

7.10.3 Установки и объекты модификаций, требующие проектные решения по разделу ОВиТС.....232

7.10.4 Теплопотребление технологических установок, вспомогательных потребителей и зданий УКПНиГ с наращиванием производственных мощностей от 370 до 450 тыс. баррелей/сутки.....235

7.11 Организационные и инженерно-технические мероприятия по обеспечению охраны труда и техники безопасности 235

7.11.1 Политика компании в области охраны труда и техники безопасности.....235

7.11.2 Основы создания безопасных условий и охраны труда при возведении объектов обустройства нефтегазовой отрасти промышленности.....236

7.11.3 Мероприятии по созданию благоприятных санитарно - бытовых условий .239

7.11.4 Принципиальные организационно-технические меры по системе покидания, эвакуации и спасению персонала 240

7.11.5 Мероприятия по обеспечению охраны труда и техники безопасности для объектов модификаций и изменений.....241

8 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА..... 245

9 ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИОННО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА 246

9.1 Мобилизационный и подготовительный период строительства..... 246

9.2 Организационно-техническая и инженерная подготовка строительства.. 247

9.3 Особенности проведения работ в условиях действующего предприятия249

9.3.1 Проведение работ при пересечении с существующими коммуникациями ...250

9.3.2 Проведение огневых и газоопасных работ в условиях действующего предприятия 251

9.3.3 Мероприятия по организации мониторинга за состоянием сооружений, расположенных в непосредственной близости от участков производства работ.....252

9.3.4 Выполнение работ монтажными кранами 252

9.4 Связанные опреации / SIMOPS WORKS 254

9.5 Мероприятия по защите и защитные устройства для работников, в том числе при выполнении демонтажных работ 256

9.6 Оценка вероятности повреждения действующей инженерной инфраструктуры, в том числе при демонтаже 258

10 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ 258

10.1 Подготовка к строительству 259

10.2 Демонтажные работы с заменой..... 260

10.3 Строительство газопровода 262

10.4 Состав, методы, порядок и точность построения геодезической разбивной основы..... 262

10.5 Такелажные работы 263
10.6 Работы на высоте и с ипользованием средств подмащивания 264
10.7 Подъемные операции 266
10.8 Земляные работы 267
10.9 Строительство трубопроводов из полиэтиленовых труб 268
10.10 Бетонные и железобетонные работы 273
10.11 Монтаж зданий и сооружений 274
10.12 Монтаж технологических трубопроводов 277
10.13 Монтаж оборудования и БКУ 281
10.14 Монтаж металлоконструкций 281
10.15 Сварочные работы 282
10.16 Покрасочные работы 284
10.17 Изоляционные, антикоррозионные и теплоизоляционные работы 284
10.18 Испытания трубопроводов 286
10.19 Испытание колодцев 287
10.20 Электромонтажные работы 287
10.21 Монтаж систем автоматизации 289
11 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТОДАМ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА 291
11.1 Требования к системе качества 291
11.2 Мероприятия по организации мониторинга за состоянием сооружений 293
12 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ 294
12.1.1 Общие требования при организации строительной площадки и рабочих мест 295
12.1.2 Производство работ кранами 296
12.1.3 Общие инструкции в случае выброса H2S 297
13 САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ 297
13.1 Состав санитарно-бытовых помещений 297
13.2 Расположение, устройство и оборудование санитарно-бытовых помещений 298
13.3 Медико-профилактическое обслуживание 299
13.4 Организация питания и питьевого режима 299
13.5 Схема мусороудаления 299
14 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 300
15 ПОТРЕБНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В РЕСУРСАХ 301
15.1 Потребность в кадрах 301

15.2 Потребность во временных зданиях и сооружениях 303
15.3 Потребность в электроэнергии, паре, воде 304
15.4 Потребность в строительных машинах, автотранспорте 306
15.5 Потребность в складах 309
16 ПРИЕМКА И ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБЪЕКТОВ МОДЕРНИЗАЦИИ 309
17 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОС 311
ПРИЛОЖЕНИЕ 1-1 ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ РАБОТ 312
ПРИЛОЖЕНИЕ 1-2 ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ 376
ПРИЛОЖЕНИЕ 1-3 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ 402

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект организации строительства разработан на период строительства/модернизации объектов Проекта «Полномасштабное освоение месторождения Кашаган. Этап I. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Наземном комплексе». В настоящем разделе проекта предложены основные методы организации строительства/модернизации. Мдернизация – совокупность работ по усовершенствованию объекта основных средств, приводящая к повышению технического уровня и экономических характеристик объекта, осуществляемая путем замены его конструктивных элементов и систем более эффективными.

1.1 Цель и область применения

Документ для организации строительных работ. Описаны виды работ, их последовательность, применяемые материалы и оборудование, необходимые для проведения строительно-монтажных работ в соответствии с Заданием.

1.2 Рассылка документа и целевая аудитория

Дата	Формат (1)	Название	Должность	Компания	Местонахождение(2)

1.3 Определения, сокращения и аббревиатуры

1.3.1 Общие определения

Общие определения, используемые в компании «НКОК Н.В.»

РК означает Республику Казахстан.

Соглашение о разделе продукции (СРП) означает Соглашение о разделе продукции по Северному Каспию от 18 ноября 1997 г. с изменениями и дополнениями.

Слово «**должен**» означает, что положение контракта подлежит обязательному исполнению.

Слово «**следует**» означает, что положение контракта не является обязательным, но рекомендуется к исполнению в качестве рациональной практики ведения работ.

1.3.2 Особые термины, определения, сокращения и аббревиатуры

Термин / Сокращение / Аббревиатура	Объяснение / Определение
Кашаган	Актив НКОК Соглашения о разделе продукции по Северному Каспию
БП	Подготовительные работы к базовомупроектированию и базовое проектирование
БК	Береговой комплекс
БН	Балтийский нуль
ВСН	Ведомственные строительные нормы
ВМ	Ведомость материалов
BHGE	БэйкерХьюсНуоваПиньоне
Bundle 1	Группа Проектов 1
BMT Agross	Бюропрогнозовпогоды
ГОСТ	Государственный стандарт
ГНБ	Горизонтально-направленное бурение

Термин / Сокращение / Аббревиатура	Объяснение / Определение
ЗСГ	ЗакачкаСырогоГаза
ИТР	Инженерно-технические работники
КН	Каспийский нуль
МК	Морской комплекс
НКОК	НортКаспианОперейтинг КОМПАНИ
ОВО	Одновременно Выполняемые Операции – ОВО (Simultaneous Operations SIMOPS) это 2 (две) или более формально независимых технологических видов деятельности и/или операций, выполняемых в одно и то же время и в такой близости друг от друга, что события, возникающие при выполнении одной операции, могут оказать воздействие на другие операции с точки зрения безопасности персонала, охраны окружающей среды, безопасной работы оборудования.
ОПР	Опытно-промышленная разработка (Разработка Кашагана Фаза I)
ОПК	Остров EPC
ОП	Обеспечение притока
ОЗТОСиБ	Охрана здоровья, труда, окружающей среды и обеспечение безопасности
Остров D / Комплекс D/т ЭТК 1	Эксплуатационно-технологический комплекс (ЭТК1) на острове D
ПУТ	Приглашение к участию в тендере
ПИР	Проектно-изыскательские работы
ПОС	Проект организации строительства
ППР	Проект производства работ
ПРМ	Проект разработки месторождения
ПОМ	Полномасштабное освоение месторождения
Проводник / Направляющая труба	Труба устанавливается для последующей прокладки трубопровода СВД
РК	Республика Казахстан
С2 категория	Предварительно оцененные (неразведанные) запасы
С1 категория	Промышленная
СРП	Соглашение о разделе продукции
СВД	Сверх-Высокое давление
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
СНиП	Строительные нормы и правила
СН РК	Строительные нормы Республики Казахстан
CONOPS	Одновременные операции
ТОО «CE&R»	Товарищество с ограниченной ответственностью «CaspianEngineering&Research»
УКПНиГ	Установка комплексной подготовки нефти и газа
УКМ	Уровень каспийского моря
ACV	Air-cushionvehicle - Судно на воздушной подушке
IBEEV	IceBreakingEmergencyEvacuationVessel - аварийно-спасательное судно ледокольного класса

Термин / Сокращение / Аббревиатура	Объяснение / Определение
H2S	Сероводород
SIMOPS	Совместные производственные операции
RIWS / СВВПР	Russian Inland Waterway System / Сеть внутренних водных путей России
ТА	Капитальный ремонт
Модернизация	Термин «модернизация» предполагает замену узлов, причем эти узлы должны быть исправны. Если заменяется неисправный узел, то такие работы являются не модернизацией, а ремонтом. Если же никакие узлы не заменяются, то такие работы являются дооборудованием.
PR – Project	– Проект - Жоба
PCN – Plant Change Notice	- Уведомление об изменении установки - Қондырғыдағы өзгерістер туралы хабарлама
e-MoC – electronic Management of Change	– Электронное Управление Изменениями – электрондық өзгерістерді басқару

1.4 СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ССЫЛКИ

Проект разработан с использованием следующих нормативов. Если не указана конкретная дата, используется последняя редакция каждого выпуска правил, норм и публикаций с учетом любых поправок/дополнений/изменений к настоящему документу:

Номер документа/ссылка	Название /описание
	Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 № 414-V
	Водный Кодекс Республики Казахстан от 09.07.2003г
Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V	«О гражданской защите»
ЗРК от 30 декабря 2020 года №396- VI	О техническом регулировании
Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 24.04.2009 № 86	Об утверждении Требований промышленной безопасности при ведении работ на морских стационарных платформах
Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242	Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан
Закон Республики Казахстан от 17 января 2002 года № 284-II	О торговом мореплавании
СН РК 1.02-03-2022	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство
СП РК 1.02-105-2014	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
СН РК 1.03-00-2022	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений
СН РК 1.03-03-2018	«Геодезические работы в строительстве»
СН РК 1.03-01-2016, СП РК 1.03-101-2013	«Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений Часть 1 »

Номер документа/ссылка	Название /описание
СН РК 1.03-02-2014, СП РК 1.03-102-2014	«Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений Часть 2 »
СН РК 1.03.05-2011, СП РК 1.03-106-2012	«Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
СН РК 1.03-12-2011	Правила техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ
СН РК 2.02-01-2023, СП РК 2.02-101-2022	«Пожарная безопасность зданий и сооружений»
СП РК 2.03-30-2017	Строительство в сейсмических зонах
СП РК 3.04-101-2013 СН РК 3.04-01-2018	Гидротехнические сооружения
СП РК 3.04-103-2014 СН РК 3.04-03-2018	Основания гидротехнических сооружений
СП РК 3.04-105-2014	Плотины из грунтовых материалов; водоемах. Основные положения. Классификация
СП РК 3.05-103-2014	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013	Несущие и ограждающие конструкции
СНиП 3.06.03-85	«Автомобильные дороги»
СН 494-77	«Нормы потребности в строительных машинах»
б/н	Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства часть I, ЦНИИОМТП
ВСН 478-86	Производственная документация по монтажу технологического оборудования и технологических трубопроводов
Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 28 апреля 2018 года № 151	Об утверждении Правил создания, размещения и эксплуатации морских объектов, используемых при проведении разведки и (или) добычи углеводородов на море и внутренних водоемах
Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239	Об утверждении Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр
Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 342	Об утверждении правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях, нефтебаз и автозаправочных станций
Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355	Об утверждении правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности
Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 № 356	Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, осуществляющих проведение нефтяных операций на море
Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 357	Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов по подготовке и переработке газов

Номер документа/ссылка	Название /описание
Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358.	Об утверждении правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением.
Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27 июля 2021 года № 359	Об утверждении Инструкции по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов
Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27 июля 2009 года № 176 «Об утверждении нормативных актов в области промышленной безопасности»	Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов
Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 19 января 2015 года № 33	Об утверждении Правил безопасности при проведении водолазных работ
Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 23 февраля 2015 г. № 130	Об утверждении Правила проведения нефтяных операций на море, внутренних водоемах, в зонах чрезвычайной экологической ситуации и на особо охраняемых природных территориях
Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230	Об утверждении Правил устройства электроустановок
Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 28 апреля 2018 года № 151	Об утверждении Правил создания, размещения и эксплуатации морских объектов, используемых при проведении разведки и (или) добычи углеводородов на море и внутренних водоемах
Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 28 августа 2020 года № 344.	Об утверждении Правил оформления и применения нарядов-допусков при производстве работ в условиях повышенной опасности
Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 12 декабря 2018 года № 868	Об утверждении Требований по безопасности и охране труда на судах внутреннего водного транспорта
Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраляя 2022 года №55	Об утверждении Правил пожарной безопасности
Справочные материалы под общей редакцией А.И.Парамонова (Алматы 2012г.)	«Разработка проектов организации строительства и производства работ»
ГОСТ 23478-79	«Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Классификация и общие технические требования»
ГОСТ 3242-79	Соединения сварные. Методы контроля качества
ГОСТ 16037-80	Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
СТ РК ГОСТ Р 50571.23-2009	«Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 704. Электроустановки строительных площадок»

Номер документа/ссылка	Название /описание
ГОСТ 22130-86	Детали сварных трубопроводов. Опоры подвижные и подвески . Технические условия
ГОСТ 24846— 2012	Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений
ГОСТ 2.601-2013	МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ Единая система конструкторской документации ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ
ASME B31.3-2014	Система трубопроводов
Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49	Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства»
Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ -13	Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности", Приложение 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ -13
Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359	Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов
Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 31 марта 2022 года № 109	Правила по обеспечению безопасности и охраны труда при работе на высоте

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий проект организации строительства (далее ПОС) разработан в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство», СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», а также, с учетом внутренних требований NCOC.

В данном документе отражена организация строительства объектов оптимизаций и модернизаций технологических сооружений Морского комплекса проекта «Полномасштабное освоение месторождения Кашаган. Этап I. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе», за исключением объектов Этапа I, организация которых рассматривается отдельными проектами, а так же, строительство которых уже завершено.

Настоящий ПОС рассматривает решения по организации строительства оптимизаций и модернизаций технологических сооружений Морского комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, позволяющих увеличение добычи нефти на месторождении Кашаган с 370 тыс. барр. в сутки до 450 тыс. барр. в сутки, а также, позволяющих увеличение производительности действующих объектов за счет задействования резерва существующих мощностей МК и расшивки узких мест на отдельных участках действующих объектов (debottlenecking объектов) на Этапе I промышленной разработки полномасштабного освоения месторождения.

ПОС выполнен в целях обеспечения подготовки строительного производства и обоснования необходимых ресурсов.

Проект организации строительства (ПОС) не предназначен для непосредственного выполнения строительно-монтажных работ (СМР) на объекте. К строительно-монтажным работам (СМР) генподрядчик приступает при наличии утвержденного проекта производства работ (ППР). Отступления от решений настоящего ПОС в ППР без согласования не допускаются.

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объекта с необходимым качеством и в сжатые сроки.

При организации строительства должны обеспечиваться:

- согласованная работа всех участников строительства с координацией их деятельности генеральным подрядчиком, решения которого по вопросам, связанным с выполнением утвержденного плана и графика работ являются обязательными для всех участников, независимо от ведомственного подчинения;
- комплектная поставка материальных ресурсов и оборудования из расчета на сооружение, участок, секцию, ярус, в сроки, требуемые календарным планом и графиками работ;
- выполнение строительных, монтажных и специализированных строительно- монтажных работ с соблюдением технологической последовательности технически обоснованного совмещения;
- соблюдение техники безопасности;
- соблюдение требований по охране окружающей природной среды;
- соблюдение мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Проект организации строительства содержит:

- характеристику условий строительства;
- рекомендации по производству основных строительно-монтажных работ;
- предложения по выбору строительных машин, механизмов, транспортных средств.

Проектом организации строительства рекомендуется:

- на основании настоящего ПОС разработать проекты производства работ (ППР) по на основные виды работ;
- линейным инженерно-техническим работникам, осуществляющим руководство строительством, до начала производства работ тщательно изучить все разделы проекта;
- осуществлять строительство в соответствии с проектом, ППР и типовыми технологическими картами;
- выполнять инструментальный геодезический контроль за существующими зданиями и сооружениями;
- вести журнал поэтапного освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки ответственных конструктивных элементов;
- при оценке качества строительно-монтажных работ руководствоваться указаниями СН и СП по видам работ.

На строительстве необходимо:

- вести общий журнал работ (СН РК 1.03.00-2022), специальные журналы по отдельным видам работ, перечень которых устанавливается заказчиком по согласованию с субподрядной организацией и заказчиком, журнал авторского надзора проектной организации;
- составлять акты освидетельствования скрытых работ, промежуточной приемки ответственных конструкций, испытаний, опробования оборудования, систем, сетей и устройств;
- оформить другую производственную документацию, предусмотренную другими строительными нормами, и исполнительную документацию – комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них по согласованию с проектной организацией изменениям, сделанными лицами, ответственными за производство СМР.

2.1 Об этапах разработки месторождения Кашаган о объектах модернизации

Месторождение Кашаган было официально открыто 15.07.2000 года по заявлению компании ОКИОК.

Месторождение Кашаган находится в шельфовой зоне северо-восточной части Каспийского моря. Северо-восточная граница месторождения находится в 80 километрах от города Атырау. Месторождение располагается на площади примерно 75 х 45 км и занимает территорию около 820 км2.

К территории деятельности компании НКОК Н.В. относится не только участок акватории Кашагана, но и побережье Атырауской и Мангистауской областей. Административными центрами этих областей являются г. Атырау и г. Актау соответственно.

Учитывая размеры месторождения, Кашаган осваивается по этапам (фазами), что позволяет использовать возможности в приобретении опыта разработки и понимания его полного потенциала.

Первый этап (ОПР) включает частичное освоение восточной части месторождения и называется Опытно - промышленная разработка (ОПР).

Последующие Этапы Освоения (ПЭО) или Этап два, относятся к плановому освоению месторождения Кашаган выходящему за рамки ОПР.

Опытно - промышленная разработка (ОПР) и Последующие Этапы Освоения (ПЭО) объединены под единым названием - **Полномасштабное Освоение Месторождения (ПОМ)** Кашаган.

Целью Опытно - промышленной разработки **(ОПР)** месторождения Кашаган является проектирование, строительство, установка и работа объектов на нефтяном месторождении Кашаган, а также, достижение коммерческой добычи при максимальном изучении данных о резервуаре.

Ключевая задача этапа опытно - промышленной разработки **(ОПР)** - показать, что освоение месторождения возможно, и что все требования по безопасности, юридические, фискальные, экологические и социальные требования, а также, условия, оговоренные в СРП, будут соблюдаться.

Опытно - промышленная разработка **(ОПР)** месторождения Кашаган также позволит с помощью соответствующего мониторинга проверить эффективность принятых проектных решений в части предотвращения выбросов и обеспечения требований по охране здоровья населения прилегающих территорий.

ОПР предполагает создание морского комплекса, в составе из морских сооружений (блоки - D (эксплуатационно - технологический комплекс - ЭТК 1), A, EPC2. EPC3 и EPC4 (система промысловых эксплуатационных трубопроводов) и наземного комплекса (в т.ч. УКПНиГ) с инфраструктурными объектами.

Технология подготовки нефти и газа на период ОПР предусматривает добычу, сбор и частичное разгазирование (первичную подготовку) нефти и газа на Морском Комплексе и дальнейшую комплексную подготовку нефти, подготовку и первичную переработку газа на береговой Установке комплексной подготовки нефти и газа (УКПНиГ).

В состав Опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган **по Морскому комплексу** входят следующие объекты:

- Комплекс D (эксплуатационный технологический комплекс №1);
- Добывающий Блок A около 6,0 км к северо-востоку от комплекса D;
- Добывающие Блоки EPC2 около 2,0 км к юго-востоку, EPC3 около 3,0 км к югу, EPC4 около 5,0 км к северо-востоку от комплекса D;
- Внутрипромысловые трубопроводы и коммуникации между блоком D и блоками A, EPC2, EPC3, EPC4;
- Промысловые коллектора и коммуникации между блоком D и УКПНиГ наземного комплекса.

Наземный комплекс месторождения размещен в районе Западного Ескене Атырауской области. В состав Наземного комплекса входят:

- Установка комплексной подготовки нефти и газа (УКПНиГ);
- Электростанция с газотурбинными и паротурбинными генераторами;
- Паровая котельная высокого давления;
- Вахтовый поселок на 500 человек обслуживающего персонала;
- Временные поселки строителей на 5000 человек;
- Подъездные автомобильная и железная дороги;
- ЛЭП 110 кВ;
- Газопровод топливного газа;
- Водовод технической воды;

- Экспортные нефтепровод и газопровод;
- Железнодорожный комплекс по отгрузке гранулированной серы.

2.1.1 Состав объектов с учетом модернизации на промышленной площадке УКПНиГ

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
Объекты ранее утвержденных проектов, включенные в объем проекта, «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки м/р Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Корректировка очередей 1, 2, 3 с выделением пусковых комплексов. Модернизация»				
	200	Установка сепарации нефти (сущ.). Технологические линии 1,2,3	РП «Обустройство объектов опытно – промышленной разработки месторождения Кашаган. Наземный комплекс. Установка 560 (отделение нефтесодержащей воды из пластовой воды)». Проектировщик – ТОО «CE&R» Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0459/17 от 22.09.2017 г. Модификации системы очистки твердых веществ СПВ в рамках кластера пластовых вод	Дополнительные технологические узлы (оборудование) подготовки пластовой воды, включенные в состав Установки 200
	200	Трубная эстакада (установка поглотителя H2S).		
	200	Трубная эстакада (установка ингибитора коррозии).		
	210	Установка подготовки сырой нефти (сущ.). Технологические линии 1,2,3	РП «Обустройство объектов опытно – промышленной разработки месторождения Кашаган. Наземный комплекс. Установка 560 (отделение нефтесодержащей воды из пластовой воды)». Проектировщик – ТОО	Дополнительные технологические узлы (оборудование) подготовки пластовой воды, включенные в состав Установки 210

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
			«CE&R» Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0459/17 от 22.09.2017 г. Модификации системы очистки твердых веществ СПВ в рамках кластера пластовых вод: PR15022. Модификации системы очистки твердых веществ СПВ в рамках кластера пластовых вод PR15024. Добавление пластовой воды в экспортную сырую нефть	
			PR15022. Модификации системы очистки твердых веществ СПВ в рамках кластера пластовых вод	
	A1-210-XY-101/201/301-A/B	Блок входных бустерных насосов		
	A1-210-PA-115/215/315 A/B	Подпорный насос для откачки пластовой воды		
	A1-210-XY-106/206/306	Блок твердожидкостного гидроциклона (ТЖГЦ)		
	A1-210-VA-116/216/316	Гидроциклон твердожидкостной		
	A1-210- XY-104/204/304	Блок резервуара хранения извлечённой нефти		
	A1-210-VA-103/203/303	Резервуар хранения извлечённой нефти		
	A1-210- XY-105/205/305 A/B	Блок насосов перекачки извлеченной нефти		
	A1-210-PC-102/202/302 A/B	Насос для перекачки		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		извлечённой нефти		
	A1-210- XY-103/203/303	Блок ввода флокулянта		
	A1-210-TA-101/201/301 A/B	Расходный резервуар химреагента (флокулянта)		
	A1-210-ZJ-101/201/301 A/B	Мешалка		
	A1-210-PC-101/201/301 A/B	Насосы дозированной подачи химреагента (флокулянта)		
	A1-210-SH-102/202/302	Аварийный душ (блок) со станцией промывки глаз		
			PR15024. Узел добавления пластовой воды в экспортную сырую нефть в рамках кластера пластовых вод:	
	A1-210-XX-110/210/310	Блок ввода поглотителя сероводорода		
	A1-210-PD-110/210/310 A/B	Насосы ввода поглотителя сероводорода		
	A1-210-HZ-111/211/311 A/B	Электронагреватели кожуха насосов поглотителя сероводорода		
	A1-210-TA-110/210/310	Резервуар хранения поглотителя сероводорода		
	A1-210-HZ-112/212/312 A/B	Электрические нагреватели резервуара поглотителя H2S погружного типа		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
	A1-210-XX-109/209/309	Блок ввода ингибитора коррозии		
	A1-210-PD-109/209/309 A/B	Насосы ввода ингибитора коррозии		
	A1-210-TA-109/209/309	Резервуар хранения ингибитора коррозии		
	A1-210-HZ-110/210/310 A/B	Электрические нагреватели резервуара ингибитора коррозии погружного типа		
		Узел добавления пластовой воды в экспортную сырую нефть		
	A1-2101/2102/2103-SH-101	Аварийный душ (блок) со станцией промывки глаз		
	560	Система пластовой воды (сущ.).	РП «Обустройство объектов опытно – промышленной разработки месторождения Кашаган. Наземный комплекс. Установка 560 (отделение нефтесодержащей воды из пластовой воды)». Проектировщик – ТОО «CE&R» Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0459/17 от 22.09.2017 г. Модификации системы очистки твердых веществ СПВ в рамках кластера пластовых вод:	Дополнительные технологические узлы (оборудование) подготовки пластовой воды, включенные в состав Установки 560

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
			PR15019. Водоотделение из установки очистки хвостовых газов в рамках кластера пластовых вод	
			PR15020. Монтаж поточных анализаторов отпарной колонны кислой воды в рамках кластера пластовых вод	
			PR15022. Модификации системы очистки твердых веществ СПВ в рамках кластера пластовых вод	
			PR15023.Модификация системы контроля уровня pH в отпарной колонне кислой воды	
			PWPR-01.	
			PR15019. Водоотделение из установки очистки хвостовых газов в рамках кластера пластовых вод	
	A1-560-XX-003	Блок ввода ингибитора накипи		
	A1-560-PD-003A/B	Насос блока ввода ингибитора накипи		
	A1-560-HZ-001A/B	Нагреватель корпуса насоса блока ввода ингибитора накипи		
	A1-560-XX-004	Блок ввода коагулянта		
	A1-560-TA-005A/B	Резервуар хранения коагулянта		
	A1-560-PD-004A/B	Насос ввода коагулянта		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
	A1-5600-SH-002	Аварийный душ со станцией для промывки глаз		
			PR15022. Модификации системы очистки твердых веществ СПВ в рамках кластера пластовых вод	
	A1-560-XY-001	Блок фильтров «со скорлупой грецких орехов»		
	A1-560-ZY-007A/B/C/D	Фильтр «со скорлупой грецких орехов»		
	A1-560-XX-103	Блок ввода серной кислоты	PR15023. Модификации системы контроля уровня pH в отпарной колонне кислой воды в рамках кластера пластовых вод	
	A1-560-PD-103A/B	Насос ввода серной кислоты		
	A1-560-HZ-105A/B	Электронагреватель насоса ввода серной кислоты		
	A1-560-TA-103A/B	Резервуар хранения серной кислоты		
	A1-560-XX-007	Блок дозирования серной кислоты		
	A1-560-TA-006	Резервуар хранения серной кислоты		
	560-PD-006 A/B/C/D	Насосы ввода серной кислоты		
	HOLD	Электронагреватели кожуха насоса серной кислоты		
	A1-5600-SH-001/002	Аварийный душ со станцией для		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		промывки глаз		
		Расширение платформы предохранительного клапана	PR15024. Добавление пластовой воды в экспортную сырую нефть в рамках кластера пластовых вод	
		Шкаф поточного анализатора.	PR15020. Монтаж поточных анализаторов отпарной колонны кислой воды в рамках кластера пластовых вод	
		Трубопроводная эстакада	PWPR-01	
	520	Система производственного водоснабжения (сущ.)	РП «Обустройство объектов опытно – промышленной разработки месторождения Кашаган. Наземный комплекс. Установка 560 (отделение нефтесодержащей воды из пластовой воды)». Проектировщик – ТОО «CE&R» Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0459/17 от 22.09.2017 г. Модификация: PR15025. Перевод воды установки очистки хвостовых газов в техническую воду в рамках кластера пластовых вод	Дополнительные технологические узлы (оборудование) подготовки очищенной кислой воды с УОХГ после ОККВ (существующей колонны), включенные в состав системы 520. Утилизация воды установки очистки хвостовых газов (УОХГ) в техническую воду

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
	A1-520-ZL-001A/B	Блок- модуль дуплексных фильтров		Размещен на сущ. площадке A1-620-TA-002 паровой котельной
	A1-520-HC-001 A/B/C/D	Блок-модуль аппаратов воздушного охлаждения		Размещен на сущ. площадке A1-620-TA-002 паровой котельной
	-	Блок КТП 10/0,4кВ		Размещен на сущ. площадке A1-620-TA-002 паровой котельной
	-	Блок распределительного шкафа		Размещен на сущ. площадке A1-620-TA-002 паровой котельной
	Установка 230	Факельная система	РП «Обустройство объектов опытно – промышленной разработки месторождения Кашаган. Наземный комплекс. Установка 560 (отделение нефтесодержащей воды из пластовой воды)». Проектировщик – ТОО «CE&R» Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0459/17 от 22.09.2017 г. PR15021. Модификация линии амина-каплеотбойные сепараторы в рамках кластера пластовых вод	Целью настоящей модификации является предотвращение влияния уносимого амина в факельную систему: на технологический процесс подготовки нефти и пластовой воды; предотвращение его попадания в накопительные карты ПРЖТО. Сбор сбросной жидкости, загрязненной амином предусмотрен дополнительным технологическим трубопроводом из факельных сепараторов в сборники аварийных проливов углеводородов на площадке аминовой очистки, 330–VA-101/202/ Присутствие амина в установке 200/210 порождает ряд проблем на последующих переделах
		Технологическая линия		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
	210	Установка подготовка сырой нефти (сущ.). Технологические линии 1, 2, 3	РП «Обустройство объектов опытно – промышленной разработки месторождения Кашаган. Комплекс по выделению и обезвоживанию нефтешлама.» Проектировщик – ТОО «CE&R» Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0147/17 от 04.04.2017 г.	Дополнительные технологические узлы (оборудование) по выделению и обезвоживанию нефтешлама., включенные в состав Установки 210
	A1-210-VA-111/211/311A/B	Емкость нефтешлама от ТГЖЦ и ГФУ		
	A1-210-PA-121/221/321A/B/C/D	Насос откачки нефтешлама от ТГЖЦ		
	560	Система пластовой воды (сущ.).	РП «Обустройство объектов опытно – промышленной разработки месторождения Кашаган. Комплекс по выделению и обезвоживанию нефтешлама.» Проектировщик – ТОО «CE&R» Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0147/17 от 04.04.2017 г.	Дополнительные технологические узлы (оборудование) по выделению и обезвоживанию нефтешлама., включенные в состав Установки 560
	A1-560-VA-114A/B	Емкость нефтешлама от фильтра со скорлупой грецких орехов (ФСГО)		
	A1-560-PA-125A/B/C/D	Насос откачки нефтешлама от ФСГО		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		Блок мастерской.		
		Гараж для 3 автомобилей скорой помощи	Рабочий проект «Гараж на три автомобиля скорой помощи». Проектировщик - ТОО «Казкомсервис». Экспертное заключение НЦ «Курылысконсалтинг» №ЭП-27 от 08.08.2013г.	
		Наземный комплекс. УКПНиГ. Промывочная площадка	Рабочий проект «Обустройство объектов опытно – промышленной разработки м/р Кашаган. Промывочные площадки на наземном и морском комплексах», разработан ТОО CER на основании Наряд-заказ № 21 контракта NCOC N.V./ UI57972 (Agip KCO 2013-0268) от 01.07.2017 г. Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0176/18 от 22.05.2018 г.	
	1	Промывочная площадка размером 35х 20м		
	2	Дренажная емкость расчетным объемом 195 м3		
	3	Пескоуловитель		
	4	Блочный модуль хранения промывочного оборудования (2шт)		В блок-модуле хранится следующие передвижные модули промывочного оборудования (5 шт.): две установки «KARCHER» HD 13/35-4 Cage; две установки «KARCHER» HD 19/100 De Tr1;

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
				одна установка «PEINEMANN» для мойки межтрубного пространства крупногабаритных теплообменников.
		Распределительный шкаф DB-01		От распределительного шкафа DB-01 установленного на промывочной площадке, осуществляется электропитание моечного оборудования, электрообогрев трубопроводов и электроснабжение щитков DB-02 и DB-03 для питания потребителей блочно-модульных помещений для хранения промывочного оборудования и наружное освещение территории площадки
		Межплощадочная технологическая эстакада		На эстакаде совместно проложены: водопровод технической воды, A1-5200-UW-154-3"-A21-WN, с условным диаметром Dy 80 мм (3”) Установки 520; паропровод A1-6200-LS-432-2"-A25-WN из стальных бесшовных труб 2" NPS Sch/80 A25 A-333-Gr.6, с толщиной стенки 5,54 мм. диаметром 50 мм (2”) Установки 620; трубопровод сжатого технического воздуха A1-4600-UA-289-2"-A21 давлением 0,9 Мпа из стальных бесшовных труб 2" NPS Sch/80 A25 A-333-Gr.6, с толщиной стенки 5,54 мм. диаметром 50 мм (2”) Установки 460; кабельная линия 0,4 кВ, проложенной частично по существующей кабельной эстакаде, совмещенной с технологическими трубопроводами и по проектируемой части кабельной эстакады, совмещенной с технологическими

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
				трубопроводами
	Установка 210.	Наземный комплекс. УКПНиГ. Установка дополнительных двух (2) ребойлеров на каждую технологическую нитку УКПН"	РП "Реконструкция. Обустройство объектов ОПР м/р Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Установка 210. Установка дополнительных двух (2) ребойлеров на каждую технологическую нитку УКПН". PR 17031. Установка подготовки сырой нефти (сущ.). Установка 210. Технологическая линия 1,2,3. Реконструкция блока стабилизационной колонны. Установка дополнительного (резервного) модуля ребойлера, A1-210-HA-101A/201A/301A Реконструкция блока колонны нефтеотгонной (фракционирования). Установка дополнительного (резервного) модуля ребойлера, A1-210-HA-103A/203A/303A	Задача модификации – установка резервных ребойлеров, позволяющих предотвратить непредвиденные остановки процесса на объектах обустройства в связи необходимость осуществления внепланово остановки на замену загрязненного трубного пучка ребойлера и установку резервного. Модификация позволяет вести непрерывный процесс без его внеплановых остановок.
		Технологическая линия 1		
	A1-210-HA-101A	Блок-модуль дополнительного ребойлера стабилизационной колонны сырой нефти.		
	A1-210-HA-101	Блок-модуль сущ. ребойлера стабилизационной колонны сырой нефти. Демонтаж (сущ. ребойлера,		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		трубопроводов)		
	A1-210-HA-101A A1-210-VN-101	Блок-модуль трубной обвязки дополнительного ребойлера стабилизационной колонны сырой нефти и сущ. емкости для сбора конденсата ребойлера.		
	A1-210-HA-101 A1-210-VN-101	Блок-модуль трубной обвязки сущ. ребойлера стабилизационной колонны сырой нефти и сущ. емкости для сбора конденсата ребойлера. Демонтаж (трубопроводов)		
	A1-210-HA-103	Блок-модуль дополнительного ребойлера нефтеотгонной колонны. Демонтаж сущ. ребойлера		
	A1-210-HA-103A	Блок-модуль дополнительного ребойлера нефтеотгонной колонны		
	A1-210-HA-103A A1-210-VN-102	Блок-модуль трубной обвязки дополнительного ребойлера нефтеотгонной колонны и сущ. емкости для сбора конденсата ребойлера нефтеотгонной колонны		
	A1-210-HA-103 A1-210-VN-102	Блок-модуль трубной обвязки сущ. ребойлера нефтеотгонной колонны и сущ. емкости для сбора		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		конденсата ребойлера нефтеотгонной колонны. Демонтаж (трубопроводов)		
	Установка 210	Коммуникационный блок-модуль. Обогрев питания стабилизационной колонны		Внутриплощадочные технологические трубопроводы
	Установка 210	Коммуникационный блок-модуль. Паропровод на резервный ребойлер		Внутриплощадочные инженерные сети пароснабжения
		Технологическая линия 2		
	A1-210-HA-201A	Блок-модуль дополнительного ребойлера стабилизационной колонны сырой нефти.		
	A1-210-HA-201	Блок-модуль сущ. ребойлера стабилизационной колонны сырой нефти. Демонтаж (сущ. ребойлера, трубопроводов)		
	A1-210-HA-201A A1-210-VN-201	Блок-модуль трубной обвязки дополнительного ребойлера стабилизационной колонны сырой нефти и сущ. емкости для сбора конденсата ребойлера.		
	A1-210-HA-201 A1-210-VN-201	Блок-модуль трубной обвязки сущ. ребойлера стабилизационной колонны сырой нефти и сущ. емкости для сбора конденсата ребойлера. Демонтаж		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		(трубопроводов)		
	A1-210-HA-203	Блок-модуль дополнительного ребойлера нефтеотгонной колонны. Демонтаж сущ. ребойлера		
	A1-210-HA-203A	Блок-модуль дополнительного ребойлера нефтеотгонной колонны		
	A1-210-HA-203A A1-210-VN-202	Блок-модуль трубной обвязки дополнительного ребойлера нефтеотгонной колонны и сущ. емкости для сбора конденсата ребойлера нефтеотгонной колонны		
	A1-210-HA-203 A1-210-VN-202	Блок-модуль трубной обвязки сущ. ребойлера нефтеотгонной колонны и сущ. емкости для сбора конденсата ребойлера нефтеотгонной колонны. Демонтаж (трубопроводов)		
	Установка 210	Коммуникационный блок-модуль. Обогрев питания стабилизационной колонны		Внутриплощадочные технологические трубопроводы
	Установка 210	Коммуникационный блок-модуль. Паропровод на резервный ребойлер		Внутриплощадочные инженерные сети пароснабжения
		Технологическая линия 3		
	A1-210-HA-301A	Блок-модуль дополнительного ребойлера		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		стабилизационной колонны сырой нефти.		
	A1-210-HA-301	Блок-модуль сущ. ребойлера стабилизационной колонны сырой нефти. Демонтаж (сущ. ребойлера, трубопроводов)		
	A1-210-HA-301A A1-210-VN-301	Блок-модуль трубной обвязки дополнительного ребойлера стабилизационной колонны сырой нефти и сущ. емкости для сбора конденсата ребойлера.		
	A1-210-HA-301 A1-210-VN-301	Блок-модуль трубной обвязки сущ. ребойлера стабилизационной колонны сырой нефти и сущ. емкости для сбора конденсата ребойлера. Демонтаж (трубопроводов)		
	A1-210-HA-303	Блок-модуль дополнительного ребойлера нефтеотгонной колонны. Демонтаж сущ. ребойлера		
	A1-210-HA-303A	Блок-модуль дополнительного ребойлера нефтеотгонной колонны		
	A1-210-HA-303A A1-210-VN-302	Блок-модуль трубной обвязки дополнительного ребойлера нефтеотгонной колонны и сущ. емкости для сбора конденсата		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		ребойлера нефтеотгонной колонны		
	A1-210-HA-303 A1-210-VN-302	Блок-модуль трубной обвязки сущ. ребойлера нефтеотгонной колонны и сущ. емкости для сбора конденсата ребойлера нефтеотгонной колонны. Демонтаж (трубопроводов)		
	Установка 210	Коммуникационный блок-модуль. Обогрев питания фракционной колонны		Внутриплощадочные технологические трубопроводы
	Установка 210	Коммуникационный блок-модуль. . Паропровод на резервный ребойлер		Внутриплощадочные инженерные сети пароснабжения
		Межплощадочные сети и эстакады		
		Технологическая линия 1		
	Установка 000	Распределительная факельная система Коммуникационный блок-модуль факельного коллектора от существующих ребойлеров. Демонтаж		Межплощадочные технологические трубопроводы
	Установка 000	Распределительная факельная система. Коммуникационный блок-модуль факельного коллектора от ребойлеров		Межплощадочные технологические трубопроводы. Замена диаметра
	Установка 000	. Распределение воздуха КИПиА. Коммуникационный		Межплощадочные технологические трубопроводы

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		блок-модуль.. Демонтаж		
	Установка 000	. Распределение воздуха КИПиА. Коммуникационный блок-модуль..		Межплощадочные технологические трубопроводы
		Технологическая линия 2		
	Установка 000	Распределительная факельная система Коммуникационный блок-модуль факельного коллектора от существующих ребойлеров.. Демонтаж		Межплощадочные технологические трубопроводы
	Установка 000	Распределительная факельная система. Коммуникационный блок-модуль факельного коллектора от ребойлеров		Межплощадочные технологические трубопроводы. Замена диаметра
	Установка 000	Коммуникационный блок-модуль. Распределение воздуха КИПиА.. Демонтаж		Межплощадочные технологические трубопроводы
	Установка 000	Коммуникационный блок-модуль. Распределение воздуха КИПиА..		Межплощадочные технологические трубопроводы
		Технологическая линия 3		
	Установка 000	Распределительная факельная система Коммуникационный блок-модуль факельного коллектора от существующих ребойлеров. Демонтаж		Межплощадочные технологические трубопроводы

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
	Установка 000	Распределительная факельная система. Коммуникационный блок-модуль факельного коллектора от ребойлеров		Межплощадочные технологические трубопроводы. Замена диаметра
	Установка 000	Коммуникационный блок-модуль. Распределение воздуха КИПиА.. Демонтаж		Межплощадочные технологические трубопроводы
	Установка 000	Коммуникационный блок-модуль. Распределение воздуха КИПиА..		Межплощадочные технологические трубопроводы
		Межплощадочные инженерные коммуникации		
	Установка 000	Очереди строительства 2 и 3. Инженерные коммуникации. Коммуникационный блок-модуль. Граница раздела ответственности.		
	Установка 000	Очереди строительства 2 и 3. Инженерные коммуникации. Коммуникационный блок-модуль. Граница раздела ответственности.. Демонтаж		
Объекты вновь запроектированные, включенные в объем проекта, «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки м/р Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Корректировка очередей 1, 2, 3 с выделением пусковых комплексов. Модернизация»				
	Установки 330	Наземный комплекс. УКПНиГ. Модернизация	PR17064. Реконструкция резервуара хранения	

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		установки удаления кислых газов	амина.	
	Установка 330	Резервуар хранения амина 9A1-330-TB-101/201). Перевод резервуара из типа резервуара со стационарной крышей и понтоном (СКП) в резервуар типа со стационарной крышей без понтона (СК) с организацией азотной подушки	PR17064	Реконструкция согласно нормативным требованиям п.1.4. СН РК 3.05-24-2004 «Инструкция по проектированию, изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов», связанная с удалением понтона, т.е. перевод резервуара из типа резервуара со стационарной крышей и понтоном (СКП) в резервуар типа со стационарной крышей без понтона (СК), оборудованный газовой обвязкой (установкой газовой подушки N2).
	Установка 600	Наземный комплекс. УКПНиГ. Модернизация системы получения азота	PCN 17030. Установка дополнительного резервуара азота	
	Установка 600	Система получения азота. Установка дополнительного резервуара азота		
	Установка 560	Система пластовой воды 560 (сущ.) Установка по очистке вод технологического процесса УКПНиГ. (Новая установка отпарной колонны, A1-560-VJ-003)		Проект данной установки разрабатывается индивидуально отдельным этапом
	A1-560-VJ-003	Отпарная колонна кислой воды, (Блочно-комплектная установка - ОККВ 2)		Назначение - отпарка пластовой воды с удалением H2S и снижением концентрации метанола. Производительность – 110 м³/час (под суммарный поток

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
				пластовой воды и кислой воды с УОХГ). Контактные элементы – структурированная насадка повышающая производительность и уменьшающая диаметр колонны. Размещена на свободном участке северо-западной части УКПНиГ, в зоне инженерного обеспечения
	A1-560-VJ-001	Существующая отпарная колонна кислой воды (Блочно-комплектная установка - ОККВ 1). Дополнительная трубная обвязка		Назначение – отпарка кислой воды с установки очистки хвостовых газов, Установки 332. Предусматривается переключение между существующей и новой отпарной колонной кислой воды, чтобы повысить эксплуатационную гибкость
	A1-560-TA-007	Резервуар некондиционной воды		Вместимость - 5000 м3, что позволяет: разбавлять порциями пластовую воду с высокой концентраций метанола до уровня, приемлемого для осуществления биологической очистки в новых водоочистных сооружениях; при продолжительном ТО колонны хранить пластовую воду в течение 5 дней при базовом варианте с расходом 976 м3/сут. Концентрация МеОН в пластовой воде - 107 500 мг/л.
	A1-560-ZN-004 A/B	Блок фильтров с активированным углем		Общий блок для РВС, поз. A1-560-TA-007 и A1-560-TA-008
	A1-560-TA-001	Резервуар серосодержащей (пластовой) воды (сущ. РВС 5 000 некондиционной		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		воды). Дополнительная трубная обвязка для переключения между существующим и новым резервуаром		
	A1-560-PA-007 A/B; A1-560-PA-008 A/B	Блок насосной пластовой воды под навесом с размещением новых насосов доп. резервуаров		Соответственно размещены блоки насосы: Насосы подачи на разбавление; Питательные насосы
	A1-560-TA-008	Уравнительный резервуар		Назначение – медленное разбавление потока резервуара с интеллектуальным управлением пластовой водой с низкой концентрацией метанола в течение продолжительного времени
	A1-560-ZL-004 A/B	Блок фильтров серосодержащей воды		Назначение - удаление твердых частиц размером больше или равным 100 мкм с эффективностью 98%.
		Межплщадочные коммуникации по подключению новой ОККВ 2 к существующим сетям и объектам и межплощадочные сети между новыми объектами		
	A1-560-HA-002 A/B/C/D	Блок теплообменника кислой/отпаренной воды		Входят в состав Установки ОККВ 2
	A1-560-PA-009 A/B;	Блок насосной		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
	A1-560-PA-010 A/B	отпарной колоны ОККВ 2		
	A1-560-VN-003	Блок емкости орошения ОККВ 2		
	A1-560-HC-002 A/B	Блок конденсатор верхнего потока ОККВ 2 (АВО)		
	A1-560-TA-009; A1-560-TA-011; A1-560-HN-004	Блок реагентов: Резервуар хранения ингибитора коррозии; Резервуар хранения антинакипина		
	A1-560-XX-008 : A1-560-PD-007 A/B	Блок насосной подачи ингибитора коррозии		
	A1-560-XX-010: A1-560-PD-009 A/B	Блок насосной подачи антинакипина		
	A1-560-TA-010	Блок резервуара серной: Резервуар хранения серной кислоты (A1-560-TA-010); аварийный душ		
	A1-560-XX-009: A1-560-PD-008 A/B; A1-560-HN-003	Блок насосов ввода серной кислоты Нагреватель раствора серной кислоты		
	A1-920-EL-018 (A1-910-ES-006, A1-920-ES-038)	Блок подстанции ВНиНН, РП 1 (РУ-10 кВ, РУ-0,4 кВ)		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
	A1-920-ET-008 A/B	Блок трансформаторов 10/0,4кВ		
	б/н	Блок клапанов ОККВ 2		
	б/н	Блок внутриплощадочной трубной эстакады		
	б/н	Блок внутриплощадочной трубной эстакады на низких опорах (для насосной РВС)		
	б/н	Блок внутриплощадочной кабельной и трубной эстакады (для ОККВ 2)		
	б/н	Блок внутриплощадочной кабельной		
	Система 550	Установка закрытой дренажной системы		Модернизация Системы 550 связана с размещением объектов под новую установку отпарной колонны, A1-560-VJ-003
	A1-550-VN-006: A1-550-PH-006	Блок емкости закрытой дренажной системы: Емкость ОККВ 2; Погружной насос		
	Установка 210	Установка подготовки сырой нефти.	PR 15028. Реконструкция блока	

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		Технологические линии 1,2,3	емкости орошения фракционной колонны с организацией отдельного отвода воды (Унос воды во фракционную колонну).	
	A1-210-VA-102/202/302	Блок-модуль емкости орошения фракционной колонны		
	Установка 334	Открытый склад серы. Карты: A1-334-TZ-001 - A1-334-TZ-006	Проект «Обустройство ОПР месторождения Кашаган. Наземный комплекс УКПНиГ. Склад Серы», утвержденный Приказом №5 от 20.12.2011г. Аджип ККО. Заключение №01-502/09 от 21 октября 2009г.» Расширение номенклатуры товарной серы. Применение дополнительного механизированного экскаваторного способа разработки серных блоков на картах склада серы УКПНиГ с получением комовой серы согласно ПСТ РК 20-2014 «Сера техническая газовая комовая Технические условия»	Применяется в качестве резервного способа разработки при условии экономической целесообразности. Основной способ разработки серных блоков согласно утвержденному проекту – метод плавления с получением гранулированной серы согласно ПСТ РК 18-2014 «Сера техническая газовая гранулированная»
	Система 650	Объекты архитектурно-строительной части, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха		

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Наименование ранее утвержденного проекта по объекту, включенному в комплекс модернизации	Примечания
1	2	3	4	5
		Временное убежище (PF/TR/01). Применение помещений под дополнительное назначение. Применение функционального назначения отдельных помещений здания под размещение пункта раздачи и приёма пищи		Основное функциональное назначение используемых помещений временного убежища под пункт раздачи и приема пищи сохраняется

2.1.2 Перечень утвержденных проектов Промышленных объектов и объектов инфраструктуры по комплексу УКПНиГ

№№ п/п	Наименование проекта	Номер проекта	Разработчик	Регистрационный номер и дата утверждения
1	2	3	4	5
	Подъездная дорога к УКПНиГ	SC22-180303-01	НИПИНефтегаз	Госэкспертиза № 2-139/03 от 07.04.2003
	Вахтовый поселок Agip KCO. Здание химлаборатории.	Agip KCO/2005-0081-02	НИПИНефтегаз	Госэкспертиза № 08-24/2008 от 14.03.2008
	Площадка размещения жидких технологических отходов УКПНиГ.	Agip KCO/2005-0081-06	НИПИНефтегаз	Госэкспертиза № 2-130/08 от 21.04.2008
	Проект обустройства объектов ОПР м/р Кашаган. Наземный комплекс. Временные укрытия для персонала – ЗВУМ «В», «С».	Agip KCO/ABE&K	ABE&K	
	Предварительная подготовка строительной площадки УКПНиГ	SC02-180303-05	НИПИНефтегаз	Госэкспертиза № 2-466/03 от 04.09.2003
	Наземный комплекс. Установка комплексной подготовки нефти и газа.	Agip KCO/2003-0665-02	НИПИНефтегаз	Госэкспертиза (5 заключений): 1. № 469/2004 от 28.09.2004 (Внутренние автодороги. Ограждение). 2. 2-269—ЛЗ/05 от 16 05 2005 (Резервуарный

№№ п/п	Наименование проекта	Номер проекта	Разработчик	Регистрационный номер и дата утверждения
1	2	3	4	5
				парк) 3. № 2-270-Л3/05 от 16.05.2005 (Объекты предзаводской зоны, зоны инженерного обеспечения и системы жизнеобеспечения УКПНиГ) 4. № 2-279/05 от 19.05.2005 (Очередь 1) 5. № 2-255/06 от 05.05.2006 (Очередь 2)
	Наземный комплекс. Газотурбинная и паротурбинная электростанции.	Agip KCO/1106.ПТ.1391	КазНИПИЭнергопром	Заключение 2-24/2005 от 19.01.2005 Заключение 2-279/05 от 19.05.2005
	Наземный комплекс. Паровая котельная высокого давления.	Agip KCO/1106.ПТ.1392	КазНИПИЭнергопром	Заключение 2-24/2005 от 19.01.2005 Заключение 2-279/05 от 19.05.2005
	Склад серы	2002/0973.E/06/03	МонтажСпецСтрой	Госэкспертиза № 01-502/09 от 21.10.2009
	Наземный комплекс. 3-я очередь УКПНиГ.	Agip KCO/2003-1240-JO089082	CER	Госэкспертиза №01-561/09 от 16.11.2009
	Газотурбинная и паротурбинная электростанция. Расширение. Фаза 3.	Agip KCO/1106.ПТ.1488	КазНИПИЭнергопром	Госэкспертиза №01-580/09 от 19.11.2009
	Проект обустройства объектов опытно – промышленной разработки м/р Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Корректировка очередей 1, 2, 3 с выделением пусковых комплексов	Agip KCO/2011-0343-TPD-A1-000-000–0	ТОО «Caspian Engineering & Research»	Заключение № 01-0411/13 от 29 июня 2013г. РГП «Госэкспертиза
	«Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Дополнение. Установка 620. Пар и конденсат. Повторное использование воды		ТОО «Caspian Engineering & Research»	

№№ п/п	Наименование проекта	Номер проекта	Разработчик	Регистрационный номер и дата утверждения
1	2	3	4	5
	котлов»;			
	Проект обустройства объектов опытно – промышленной разработки м/р Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Корректировка очередей 1, 2, 3 с выделением пусковых комплексов. Дополнение	НКОК/2011-0343-TPD-A1-000-000–0	ТОО «Caspian Engineering & Research»	Заключение №.01-0409/16 от 08.09.2016г. РГП «Госэкспертиза»
	РП «Обустройство объектов опытно–промышленной разработки месторождения Кашаган. Наземный комплекс. Установка 560 (отделение нефтесодержащей воды из пластовой воды)»		ТОО «Caspian Engineering & Research»	Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0459/17 от 22.09.2017 г.
	РП «Обустройство объектов опытно – промышленной разработки месторождения Кашаган. Комплекс по выделению и обезвоживанию нефтешлама.»		ТОО «Caspian Engineering & Research»	Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0147/17 от 04.04.2017 г.
	РП «Гараж на три автомобиля скорой помощи»		ТОО «Казкомсервис».	Экспертное заключение НЦ «Курылысконсалтинг» №ЭП-27 от 08.08.2013г
	Рабочий проект «Обустройство объектов опытно – промышленной разработки м/р Кашаган. Промывочные площадки на наземном и морском комплексах»	KG00-00-000-C5-A-AI-0001-000. Наряд-заказ № 21 контракта NCOC N.V./ UI57972 (Agip KCO 2013-0268) от 01.07.2017 г.	ТОО «Caspian Engineering & Research»	Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0176/18 от 22.05.2018 г.
	Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки м/р Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Корректировка		ТОО «Caspian Engineering & Research»	Заключение Госэкспертизы № 01-0007/21 от 12.01.2021г.

№№ п/п	Наименование проекта	Номер проекта	Разработчик	Регистрационный номер и дата утверждения
1	2	3	4	5
	очередей 1,2,3 с выделением пусковых комплексов. Модернизация.			
	РП. «Модификации и изменения целевого назначения существующего временного офиса ТСО-6 в Мастерскую (Цех по облицовке, пескоструйной обработке и мелкой покраске) в соответствии с требованиями РК".		ТОО «Caspian Engineering & Research»	Заключение комплексной вневедомственной экспертизы № EKZ-000-/22 от 26/04/2022 г.
	Месторождение Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ .Установка 300, входной газосепаратор. Модернизация		ТОО «Caspian Engineering & Research»	Заключение ТОО «Экспертиза KZ» №EKZ-0021/23 от 03.10.2023г.

2.2 Краткая характеристика этапов ПОМ Кашаган согласно утвержденного ПРМ

Проект разработки месторождения Кашаган (ПРМ) предполагает этапы ПРМ-таб. 2-1:

Таблица 2-1 Краткая характеристика этапов полномасштабного освоения месторождения Кашаган согласно утвержденного ПРМ

Этапы ПРМ (добыча нефти)	Проект / Исследования	Проектный уровень на дату составления отчета ПРМ	Год ввода в эксплуатацию (ГВЭ)
1	2	3	4
Этап I Максимальный стабильный уровень добычи нефти~ 55,9 тыс.т/сутки (439 тыс. барр./ сутки)	Освоение участка коллектора существующими скважинами		
	ОПР (47,1 тыс. т/сутки (370 тыс. барр./ сутки))		Реализовано
	Группа проектов 1, ЗСГ (закачка сырого газа)	Исполнение	2022г.
	1 млрд куб. м. в год дополнительно по газу	Исполнение	2023 г.
	Группа проектов 1, СВД (трубопровод сверхвысокого давления)	Базовое проектирование (БП)	2026г.
Этап IIA Максимальный стабильный уровень добычи ~ 62,3тыс.т/сутки (489 тыс. барр./сутки)	Дальнейшее освоение коллектора Восточного Кашагана, подача сернистого газа на завод третьей стороны. 1,5 млрд куб. м. в год	Предварительное БП	2027 г.

Этапы ПРМ (добыча нефти)	Проект / Исследования	Проектный уровень на дату составления отчета ПРМ	Год ввода в эксплуатацию (ГВЭ)
1	2	3	4
	дополнительно по газу		
Этап II B Максимальный стабильный уровень добычи нефти в 87,7тыс.т/сутки (689 тыс. барр./ сутки)	Освоение DC-05 на Восточном Кашагане. Естественное истощение, экспорт сернистого газа	Выбор концепции	2030 г.
Этап II C Максимальный стабильный уровень добычи нефти в 113,1 тыс.т/сутки (889 тыс. барр. /сутки)	Освоение DC-01, DC-10 и DC-12 на Восточном Кашагане. Естественное истощение, экспорт сернистого газа	Выбор концепции	2036 г.
Этап II + Продление максимального стабильного уровня добычи нефти в 113,1 тыс.т/сутки (889 тыс. барр. /сутки)	Освоение оставшихся участков Восточного Кашагана и Перешейка для поддержания максимального стабильного уровня добычи на месторождении путем подготовки к вводу в эксплуатацию новых скважин и DC.	Выбор концепции	после 2030 г.
Этап III Максимальный стабильный уровень добычи нефти в 138,6 тыс.т/сутки (1089 тыс. барр. /сутки)	Освоение западной части месторождения Кашаган с возможностью закачки в коллектор м. Кашаган	Оценка	2042 г.
Этап III+ Продление максимального стабильного уровня добычи в 138,6 тыс.т/сутки (1089 тыс. барр. /сутки)	Поддержание добычи нефти путем подготовки к вводу в эксплуатацию новых эксплуатационных скважин, объектов закачки газа или воды.	Оценка	после 2042г.

Данный проект рассматривает «Полномасштабное освоение месторождения Кашаган. Этап I. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Морском комплексе».

Задача увеличения добычи на Этапе I решается путем оптимизации существующих объектов (Остров D/ЭТК1 и УКПНиГ «Болашак»), увеличения закачки сырого газа (Группа проектов 1), а также добавления новых газоперерабатывающих объектов (1BCMA) без необходимости добавления дополнительных скважин.

Этап I предлагает рост товарной добычи нефти до 450 тысяч баррелей нефти в сутки (в настоящее время на Кашагане добывается 400 тысяч баррелей), который был предусмотрен в качестве перспективного резерва в производственных мощностях основных объектов обустройства на МК и УКПНиГ на первой фазе освоения месторождения, в рамках ОПР. Дополнительно добытый попутный газ на данном этапе в объеме 1 млрд ст. м3/ год (2.8 млн. ст. м3сут) по новому газопроводу от УКПНиГ передается третьей стороне, см. ниже рисунок 2-1 Схема концепции Этапа I:

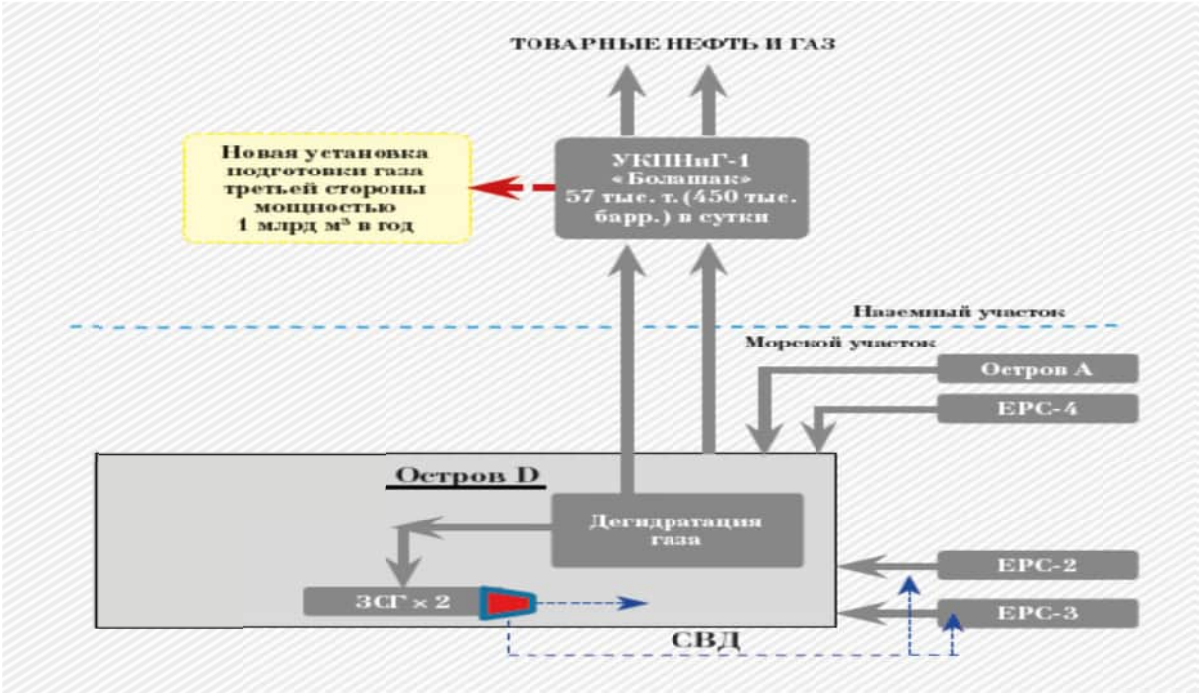


Рисунок 2-1 Схема концепции Этапа I

Добыча ведётся из скважин на морском комплексе D(ЭТК-1), добывающих островах A, EPC4, EPC3 и EPC2. В 2017 году на комплексе D началась обратная закачка (RGI) сырого газа в пласт. Добыча и предварительная подготовки нефти и попутного нефтяного газа осуществляется на Морском Комплексе (ЭТК-1), комплексная подготовка нефти и газа, доведение до товарных кондиций, реализовывается на Береговом Комплексе (УКПНиГ).

В настоящее время месторождение работает в рамках утверждённого Проекта обустройства месторождения на период ОПР в режиме полки добычи нефти 370/220: добыча 370 тыс. баррелей нефти в сутки, закачка газа в пласт 150 тыс. баррелей эквивалентной нефти в сутки и комплексная подготовка газа на наземном УКПНиГ 220 тыс. баррелей эквивалентной нефти в сутки.

Согласно утвержденному базовому проектному документу на разработку м/р Кашаган на период ПОМ на Этапе 1 идет наращивание добычи до 450 тыс. бар/сутки задействованием только резервных возможностей существующих мощностей объектов обустройства, созданных в период ОПР.

В связи с этим, на основе полученного и значительного накопленного опыта за период ОПР по внедрению заложенных в проекты технологий и оборудования, а также выявленных в процессе их эксплуатации недостатков, НКОК Н.В. продолжил процесс совершенствования и модернизации существующих объектов в целях дальнейшего повышения эффективности путем внесения точечных модификаций и изменений в существующие процессы и оборудование.

3 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Проект организации строительства разработан в рамках первой стадии проектирования Проект «Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Наземном комплексе» на основании:

- Контракта № UI 182981 / и наряд-заказа № 04 от 07.11.2023г. на услуги по проектированию, заключенного с Компанией НКОК Н.В. на разработку проекта обустройства объектов в связи с переходом освоения м/р Кашаган с этапа ОПР на этап Полномасштабного освоения месторождения (ПОМ) при промышленной разработке месторождения Кашаган и задействованием свободных мощностей объектов Морского комплекса и Наземного комплекса с целью наращивания их производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Этапе I разработки месторождения;
- Задания на проектирование, выданного компанией НКОК Н.В, и приложенных к нему согласно требованиям п.5.8 СН РК 1.02-03-2022;
- Рабочей документации для строительства объектов производственных площадок МК, выполненной Подрядными организациями «AgipKCO», НКОК Н.В. и предоставленной Заказчиком

для ее применения, а также на основании полученной от Заказчика исполнительной документации по фактически выполненным строительно-монтажным работам, а также материалов комплексных инженерных изыскания под объекты модификаций.

Исходными данными для разработки ПОС являются материалы:

- Основные технические решения, выполненные по международным стандартам,переданные Заказчиком
- Отчеты инженерно-геологических и геодезических изысканий выполненных сторонними подрядчиками и переданными Заказчиком,
- Технические условия на подключение к существующим инженерным сетями от владельцев данных коммуникаций___
- Проектной документации, разработанной ТОО «CER»,
- действующих норм, технических условий, инструкций и пособий по организации и производству строительно-монтажных работ.

Справочные документы и ссылки – раздел 1.4 текущей записки.

4 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА И УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Кашаганское месторождение находится в казахстанском секторе Каспийского моря на расстоянии около 80км южнее Атырау. Площадка УКПНиГ расположена на территории Макатского района Атырауской области Республики Казахстан, Наземный комплекс месторождения Кашаган. В состав Наземного комплекса входит Установка комплексной подготовки нефти и газа (УКПНиГ) «Болашак».

Территория УКПНиГ находится в 12 км восточнее железнодорожного разъезда Карабатан и в 46 км от г. Атырау.

Северо-восточнее площадки УКПНиГ в 48 км находится ближайший поселок Доссор. Районный центр (поселок городского типа) Макат расположен от УКПНиГ на расстоянии 97 км. К юго-востоку от площадки в 10 км расположен нефтяной промысел «Искинский», в 14 км к северо-востоку находится железнодорожная станция «Ескене», на севере в 7,5 км расположена железнодорожная станция «Таскескен».

В районе УКПНиГ находятся существующие дороги общей сети: железная дорога «Атырау-Макат» и автомобильная дорога III категории «Атырау-Актюбинск». Ближайшей крупной железнодорожной станцией является железнодорожный узел г. Атырау.

Севернее участка УКПНиГ расположена существующая сеть трубопроводов для транспортировки нефти и газа.

Трубопроводная система «Узень-Атырау–Самара» и трубопровод КТК транспортируют товарную нефть из Казахстана в Россию и другие зарубежные страны.

Трубопроводная система «Средняя Азия–Центр» и магистральный газопровод «Макат-Северный Кавказ» транспортируют природный газ из Туркмении в Россию и Украину.

Южнее территории УКПНиГ проходит магистральный водовод «Астрахань-Мангышлак».

Вдоль существующих дорог проложены сети электроснабжения и связи. Ближайшими являются две ЛЭП 110 кВ, проложенные вдоль существующей автодороги Атырау–Актюбинск.

С западной стороны УКПНиГ предусмотрены внешние автомобильные и железнодорожные (подъездные) пути, которые обеспечат связь всех проектируемых объектов Наземного комплекса между собой и с существующими дорогами общей сети

Территория берегового комплекса завода «Болашак» относится к бассейну Каспийского моря, который характеризуется слабо развитой речной сетью, бедностью ресурсов поверхностных вод, дефицитом плодородных земельных ресурсов и источников пресной воды.

Ближайшие поверхностные водотоки реки Урал и Эмба расположены на расстоянии более 40 км от площадки УКПНиГ.

Единственным источником водоснабжения объектов УКПНиГ является водовод технической воды протяженностью более 24 км, подключенный к магистральному водоводу Волжской воды ЗАО «Казтрансойл» Астрахань-Мангышлак диаметром 1200мм, и давлением 5,5 Мпа.

На этапе Ранних работ в 7 км от УКПНиГ запроектирован и построен Вахтовый поселок.

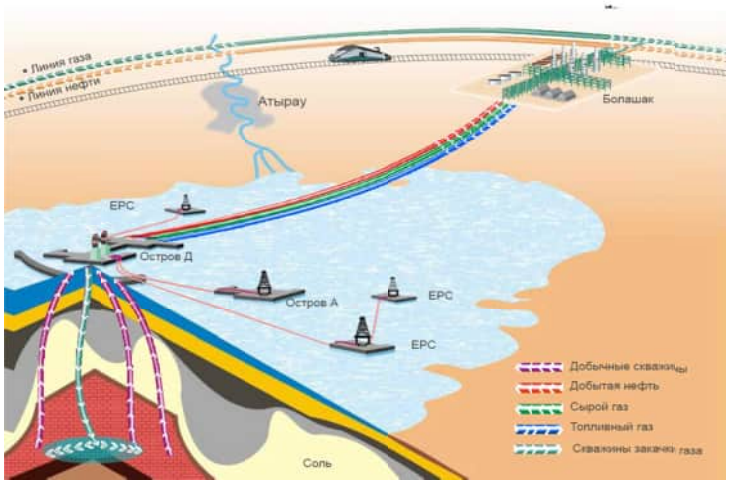


Рисунок 4-1 Схема размещения основных объектов ОПР Кашаган

УКПНиГ расположен на территории Макатского района Атырауской области.. УКПНиГ предназначена для приема частично разгазированной сырой нефти и попутного газа, поступающих с морского технологического острова D(ЭТК 1), доведения сырой нефти до товарной кондиции и комплексной подготовки газа.

Объекты ПОМ Этапа I, для обеспечения наращивания производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Наземном комплексе – УКПН. Технологические линии 1,2,3, Системы инженерного обеспечения, УКПГ. Технологические линии 1,2, Новый трубопровод сырого газа Ду400 (DN 16”) от УКПНиГ до УКПГ третьей стороны для транспортировки осушенного неочищенного газа.

Уровень ответственности проектируемых/модифицируемых сооружений – I (повышенный).

Степень огнестойкости всех проектируемых сооружений на территории УКПНиГ – II.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по ТР-439 - Ан.

Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ - В-1г.

Организация рельефа не предусматривается. Все проектируемые сооружения размещаются на спланированной территории с существующей застройкой на закрытой территории действующего предприятия.

Земельные участки вне территории предприятия под строительно-монтажные работы не используются.

Отметки нулей проектируемых сооружений представлены в чертежах марки АС.

Каждая технологическая нитка (очередь 1,2,3) Установки 210 «Подготовка сырой нефти», представляет комплекс существующих сооружений, оборудования, систем трубопроводов и инженерных коммуникаций, расположенных на отдельных площадках с твердым (бетонным) покрытием отделенных друг от друга проездами. ДОПИСАТЬ

4.2 Краткая климатическая и инженерно - геологическая справка

Район проектируемого строительства находится в III температурной зоне, во II территориальном(климатическом) поясе, в IVклиматическом районе, в IVг климатическом подрайоне.

Температура воздуха в среднем за год составляет- 9°С;

Среднегодовое количество осадков составляет-от 100 до 230 мм;

Годовая суммарная продолжительность инсоляции составляет 2600-2700 часов;

На теплый период года приходится 113 мм осадков, на холодный - 77 мм;

Согласно СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»:

Районирование по весу снегового покрова - I зона;

Районирование по толщине стенки гололеда - II зона;

Районирование по давлению ветра - III зона;

Средняя температура воздуха в январе- минус 10□С;

Средняя температура июля плюс 25□С;

Средняя скорость ветра- 4,6 м/сек;

Площадка строительства характеризуется следующими условиями:

№/п	Наименование	Категория, значение	Документ/Примечание
1	2	3	4
1	Климатический район строительства	IVг	СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология» - Климатические районы и подрайоны
	Минимальная зимняя температура наружного воздуха	Минус 38°С	
	Средняя температура наиболее холодной пятидневки	Минус 24°С	
	Максимальная температура теплого периода года	Плюс 45°С	
	Средняя температура июля	Плюс 25,8°С	
	Годовое количество осадков	190 мм	
	Вес снегового покрова для I снегового района	50 кг/м2 (0.5 кПа)	
	Скоростной напор ветра для III ветрового района	4,4 м/с	
	Сейсмичность для всей территории м/р	до 5 баллов по шкале MSK-64	СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах»
2	Залегание грунтовых вод от спланированной поверхности	Грунтовые воды-2,3 метра	Результаты инженерно-геологических изысканий, выполненных "КаспГео" в сентябре 2022 года.
3	Категория сложности инженерно-геологических условий территорий	Сложная III	СП РК 2.03-30-2017«Строительство в сейсмических зонах»
4	Дорожно-климатическая зона	V	СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»

Площадка строительства характеризуется следующими условиями:

На основании анализа, выполненного "КаспГео" в сентябре 2022 года. KP01-X0-670-CA-G-RE-0001-000 сделаны следующие выводы и рекомендации:

В пределах исследуемой площадки имеют развитие следующие процессы и явления: вторичное засоление грунтов, подтопления. Все они по своей природной динамике носят неопасный характер.

Степень агрессивного воздействия жидких хлоридных сред на арматуру железобетонных конструкций:

- при постоянном погружении-слабоагрессивная
- при периодическим смачивании- сильноагрессивная

Степень агрессивности воздействия жидкой неорганической среды для марки бетона:

W4	W6	W8
сильноагрессивная	сильноагрессивная	среднеагрессивная

Коррозийная активность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по pH) – средняя, к алюминиевой – средняя (по содержанию хлор-иона). По суммарному содержанию хлоридов и сульфатов грунтовые воды среднеагрессивные к алюминиевым и стальным конструкциям.

Предлагается:

- Предусмотреть противокоррозионные мероприятия (защитные покрытия, марки подземных кабелей, электрохимическая защита).
- В целом территория пригодна для застройки любого типа сооружений с любыми типами фундаментов, с учетом разработанных мероприятий по предотвращению просадочных, пучинистых свойств и подтопления.
- Обязательным является предусмотрение проектом водозащитных мероприятий, снижающих вероятность попадания воды под фундаменты зданий и сооружений.

4.3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Дорожная сеть данного региона хорошо развита и представлена автодорогами с твердым покрытием областного и районного назначения, имеются подъездные пути и коммуникации.

- УКПНиГ.Наземный комплекс

Ближайшие до территории УКПНиГ «Болашак» населенные пункты расположены на расстоянии:

- в 12 км железнодорожный разъезд Карабатан;
- в 7,5 км железнодорожная станция «Таскескен», (на севере);
- в 14 км находится железнодорожная станция «Ескене», (на северо-востоке);
- в 46 км г. Атырау (в восточном направлении);
- в 48 км поселок Доссор (Северо-восточнее направлении);
- в 97 км железнодорожная станция Макат.

Транспортные связи осуществляются по существующим дорогам общей сети. Это – железная дорога «Атырау-Макат» и автомобильная дорога III категории «Атырау-Актобе».

Доставка труб и оборудования предусматривается сначала ж/д транспортом, а потом автомобильным транспортом (который, при необходимости, должен быть укомплектован специализированными средствами погрузки и разгрузки) до места производства работ.

Доставка песка, щебня, ПГС предусматривается от карьеров до места производства строительства.

Приготовление бетонной смеси - централизованно на заводе. Доставка бетона - в автобетоносмесителях. Доставка опалубки и арматуры в виде готовых сеток, каркасов и отдельных стержней осуществляется бортовыми автомобилями ,например,ЗИЛ 133Г40. Организацию доставки оборудования и материалов с ж/д станций разгрузок до площадок строительства осуществляет служба комплектации (уточняется договорам подряда). Генподрядчик по строительству должен заключить договора с владельцами подъездных путей на получение своих грузов в случае использования станций. Службой составляются ведомости потребности оборудования и материалов в соответствии с рабочими чертежами, а также производится входной контроль качества.

Заказчик совместно с подрядчиком утверждает график поставки строительных конструкций и материалов на строительную площадку в соответствии с технологической последовательностью и временем выполнения работ.

Вывоз строительных отходов осуществляется на площадку ТБО, согласно заключенным контрактам.

Таблица 4.3-1

Материал	Пункт отправки	Объект строительства (место складирования)	Расстояние, км	Вид транспорта доставки
Бетон		стройплощадка	50	автотранспорт
ПГС, щебень ,песок	карьер	стройплощадка	50	автотранспорт
Металлоизделия, жби	жд.станция «Таскескен»	База,стройплощадка	45	автотранспорт
Трубы, кабели	-"-	База,стройплощадка	45	автотранспорт
Оборудование	-"-	База,стройплощадка	45	автотранспорт
Строительный мусор		Полигон ТБО	30	
Первозка рабочих	-"-		10	автотранспорт

4.3.1 Обзор транспортной инфраструктуры

Дорожная сеть данного региона хорошо развита и представлена автодорогами с твердым покрытием областного и районного назначения, имеются подъездные пути и коммуникации к УКПНиГ.Наземный комплекс.

Автомагистрали

- А28- Уральск-Атырау -487 км;
- А27-Актобе-Атырау-871 км, далее Атырау- Астрахань-401 км.;
- А33- Атырау- Актау – 901 км.

Перевозка грузов общего назначения по дорогам обычно не имеет ограничений по габаритам, а некоторые типы прицепов позволяют превышать предельные параметры трейлеров. Для Мангистауской и Атырауской областей на основании информации предоставленной дорожными службами допускаемые габаритные размеры транспортных средств перевозимых грузы следующие:

- Длина автопоезда не более 20 метров;
- Ширина автопоезда не более 2,55 метра;
- Высота транспортного средства с грузом составляет не более 4 метров.

Железные дороги

Железнодорожная система связана с Западной Европой, однако существует разница в ширине железнодорожных путей и это означает, что любой груз, отправляемый по железной дороге в Западной Европе, должен быть перегружен из европейского в российский/СНГ подвижной состав. Это можно сделать на одном из многочисленных пограничных переходов.

Базовая пропускная способность рельсового пути:

- Максимальный тоннаж который может тянуть поезд – 6000 т;
- Максимальное количество вагонов которое может тянуть поезд: от 60 т до 6000 т;
- Максимальное количество контейнеров – 50 шт.40 футовых или 100 шт. 20 футовых;
- Количество дней транспортировки в год – 350;
- Средний тоннаж для труб на плоскости – 45.

На пропуск сверхгабаритных грузов по всей сети существуют ограничения по размерам, налагаемые ж/д регулирующими органами. Для отправки груза необходима подача заявки и оформление разрешения. Груз будет загружен только после проверки на соответствие допускаемой нагрузки и полученных разрешений.

Железнодорожная сеть, общей сети, пролегающая через западный Казахстан с выходом в район намечаемого строительства состоит из основной ветки, проложенной по маршруту Актау – Бейнеу – Макат – Атырау.

Сеть связана с прилегающими международными участками, что позволяет осуществлять импорт грузов круглый год.

Данный участок весьма загружен и является основным средством транспортировки большинства грузов по железной дороге между Актау и Атырау.

Ближайшие к территории УКПНиГ «Болашак» населенные пункты расположены на расстоянии:

- в 12 км железнодорожный разъезд Карабатан;
- в 7,5 км железнодорожная станция «Таскескен», (на севере);
- в 14 км находится железнодорожная станция «Ескене», (на северо-востоке);
- в 46 км г. Атырау (в восточном направлении);
- в 48 км поселок Доссор (Северо-восточнее направлении);
- в 97 км железнодорожная станция Макат.

Водный транспорт

Основным пунктом для морских судов из Северной Европы в Казахстан является порт Актау. Доставка негабаритных грузов относительно намечаемого района строительства с погрузкой и разгрузкой на реке Урал является порт Атырау. Возможна доставка и разгрузка негабаритного груза через порт Прорва (CaTRo).

К допустимым размерам и весу оборудования, проходящего через Волго-Балтийский и Волго-Донской каналы, применяются ограничения по длине, ширине и тяги.

Использовать возможно, как северный, так и южный маршруты. Однако, рекомендуется использовать южный маршрут из-за меньшей продолжительности перевозки, что означает меньший общий морской риск, а навигационный период всегда длиннее, чем на северном маршруте.

По возможности рекомендуется прямая поставка в терминал разгрузки грузов. Это отправка грузов в Актау для перевалки по железной или автомобильной дороге.

Морской порт Актау расположен примерно в 40 км от международного аэропорта Актау с выездом на автомагистраль (А33) Доссор – Кульсары – Бейнеу – Шетпе – Жетыбай – Актау.

Морской порт Актау работает круглый год в 8-ми часовую смену, что делает возможной работу 24 часа в сутки 7 дней в неделю. Порт предоставляет следующие услуги:

Погрузка, разгрузка и перевалка навалочных грузов, трейлерных, контейнерных и грузов общего назначения;

Перевалка всех грузов (на морской, железнодорожный и автомобильный транспорт).

Глубина воды у сухогрузных и паромных причалов от 6,0 м до 6,3 метров, у нефтяных - от 7,0 м до 9,0 м.

Причалы доступны приблизительно 325 дней в году. За причалами имеются площадка для хранения грузов. Размер площади составляет около 100 км², максимум 10 тонн на 1м².

Железнодорожная инфраструктура порта обеспечивает вместимость до 145 вагонов.

Баутино расположен примерно в 120 км от международного аэропорта Актау. Железнодорожной инфраструктуры нет. Баутино хорошо подходит для бункеровки и судов, ожидающих транзита.

Порт Атырау расположен на берегу реки Урал в 56 км от Каспийского моря.

Порт расположен в черте города Атырау. Навигация в Атырауском речном порту ограничена рядом факторов.

Порт расположен в городе. Маршрут при перемещении грузов автотранспортом в пределах города Атырау будет иметь дорожные ограничениями.

Порт Атырау является ближайшим портом и именно этот порт рекомендуется использовать для доставки грузов для УКПН-2, размещаемого в районе Болашак. Порт в Атырау имеет ряд проблем для проекта, которые следует учесть. Это обширные дноуглубительные работы на реке Урал, модернизация и расширение речного порта Атырау, значительное изменение дорожной инфраструктуры, для обеспечения возможности транспортировки сверхгабаритных грузов и модулей, на участке маршрута по городу Атырау.

Порт Прорва (CaTRo) является специализированным портом для перевалки грузов проекта ПБР ТШО. Порт Прорва расположен в отдаленном месте на полуострове Прорва. Порт подходит для приема и перевалки специальных грузов и поэтому считается идеальным для фазы Этапа IIB.

Из-за мелководья к порту Прорва был специально построен канал, известный как Маршрут транспортировки грузов (CaTRo), обеспечивающий неограниченную навигацию.

Длина канала составляет 75 км, ширина 61 метр, глубина дноуглубительных работ приблизительно 4,8 метра.

Из-за постоянного снижения уровня Каспийского моря для доступа к порту может потребоваться дальнейшее дноуглубление канала.

Порт в основном эксплуатируется компанией Teniz Services.

Порт рассматривается, как приемлемый вариант для проекта такого уровня, как Этап IIB, и в настоящее время порт успешно используется ТШО ПБР. Следовательно, Этап IIB может извлечь пользу из полученного опыта, что должно повысить эффективность и привести к безопасной реализации.

Допускаемые размеры модуля для порта Прорва (ДхШхВ) 60м x 9.15м x 11.25м, вес до 1800 тонн.

Воздушный вид транспорта

Аэропорты, которые могут обеспечить потребности в международных перевозках грузов:

- Казахстан - г. Актау, г. Атырау, г. Уральск;
- Азербайджан - г. Баку;
- Россия - г. Астрахань.

Ограничений для воздушных судов не имеется, но требуются соответствующие разрешения. В целом, возможности регулярных грузовых перевозок в Казахстан хорошие, однако грузы могут задерживаться на пассажирских самолетах, где приоритет отдается багажу. Рекомендуется рассчитывать на 1-2 недели от сборки до прибытия в аэропорт РК.

Все операторы осуществляют прием опасных грузов в соответствии с требованиями ООН и на пассажирских самолетах могут быть дополнительные ограничения. Перевозка опасных грузов может повлиять на транзитное время.

Чартерные рейсы могут быть организованы в международные аэропорты Атырау, Актау и Уральск. Нет никаких ограничений для воздушных судов, хотя соответствующие разрешения должны быть получены. Все чартерные рейсы из международных пунктов должны прибывать в международный аэропорт в РК. Затем груз может быть отправлен с использованием грузовиков из аэропорта в LLB или альтернативное хранилище.

Аэропорт Атырау

Аэропорт отвечает требованиям международных стандартов.

Данные аэродрома: новая взлетно-посадочная полоса длиной 3000м, шириной 45м, с асфальтированными полосами безопасности шириной 7,5 м с каждой стороны. Общая толщина составляет 115 см.

Соединительные разворотные полосы к новому перрону имеют длину 210 м и ширину 23 м каждая, с полосами безопасности шириной 10,5 м с каждой стороны.

Принимаемые воздушные суда - любой тип воздушного судна по коду E ICAO.

Аэропорт Баку

Аэропорт оснащен автоматическим радиопеленгатором ADF-75, радиопеленгатором посадки LDF-80 и радиолокатором наблюдения "IRTISH SKU" с обработкой данных Vuoks.

Полоса, обочины, остановочные пути аэродрома предусмотрены с магнитным курсом.

Грузоподьемность, наличие мест стоянок, рулежных дорожек отвечают всем требованиям международного аэропорта.

Аэропорт Астрахань

Взлетно-посадочные полосы: длина - 8202 фута / 2500 м, поверхность – бетонная; длина - 5090 футов / 1551 м, поверхность – грунтовая.

4.4 СВЕДЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОЙ РАБОЧЕЙ СИЛЫ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Выполнение работ по строительству ведет подрядная строительная организация. Выбор подрядной строительной организации определяется Заказчиком на основании проведения конкурса (тендера). Все трудовые ресурсы для производства работ будут обеспечиваться подрядчиком.

Для удовлетворения потребностей в основных строительных специальностях могут быть привлечены специалисты, проживающие в г. Атырау, а также жители прилегающих и ближайших областей и республик. Подбор персонала по строительным профессиям и специальностям производится в соответствии с действующими кодексами, нормами и правилами по усмотрению подрядной организации исходя из уровня образования, опыта, навыков, умения и стоимости оказываемых услуг работником. Строительный персонал, принятый на работу из других регионов Республики Казахстан должны пройти процедуру временной регистрации по месту жительства и доступа на объект строительства, в соответствии с действующими законами и постановлениями, а также требованиями соответствующих служб и ведомств города Атырау.

4.4.1 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе, для работы вахтовым методом

К конкурсным торгам привлекаются подрядные организации, имеющие достаточный опыт в строительстве подобных объектов и оснащенные квалифицированными кадрами и необходимыми механизмами и оборудованием.

В случае необходимости привлечения подрядной организацией дополнительных квалифицированных специалистов возможны следующие мероприятия:

- размещение информации о вакансиях в Internet, поиск размещенных резюме;
- работа с профессиональными рекомендациями;
- дать рекламные объявления в издания или платные сайты;
- обращение в рекрутинговые агентства, занимающиеся трудоустройством;
- при прямом поиске - предлагать конкурентоспособные условия труда: уровень зарплаты, перспективы роста, обучение;
- работа с вузами и профессиональными ассоциациями, курсами повышения квалификации и профессиональными различными школами;

4.4.2 Производственная база строительства

Строительно-монтажные организации должны иметь в г.Атырау собственные производственные базы с соответствующим набором зданий и сооружений, позволяющим обеспечить выполнение проектных объемов строительно-монтажных работ в нормативные сроки.

Строительно-монтажные работы будут осуществляться подрядчиком.

4.4.3 Сведения о местах проживания персонала, участвующего в строительстве

При обустройстве мест проживания руководствоваться указаниями Приложения 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ -13.

Ответственность за жилищные и бытовые условия проживания, организацию общественного питания, медицинского обслуживания, доставку работников от места постоянного проживания в места временного проживания и обратно несет подрядная строительная организация.

4.4.4 Организация рабочих мест

При обустройстве рабочих мест и создании бытовых условий для работающих, победившая в тендере Подрядная организация должна руководствоваться следующими нормативами:

Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49 «Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства»;

Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2022 года № ҚР ДСМ-52 «Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям"»;

Приложение 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года «Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» № ҚР ДСМ -13 (связано с проектированием, реконструкцией, эксплуатацией объектов и сооружений, осуществляющими нефтяные операции);

Положениями Главы 12, статья 135. Вахтовый метод работ Трудового кодекса РК от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК.

СН РК 1.03-02-2007 Инструкция по проектированию бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций;

СП РК 1.03-105-2013 Проектирование электрического освещения строительных площадок.

Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина, в соответствии с Главой 3 Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49.

При проведении строительно-монтажных работ Работодатель обеспечивает постоянное поддержание условий труда, отвечающих требованиям указанных Санитарных правил и нормативов.

Основные аспекты – организация рабочих мест, организация мест проживания, организация питания, питьевого и хоз-бытового водоснабжения и водоотведения, обеспечение спецодеждой.

Группа производственных процессов по санитарной характеристике – Iб согласно Приложения 1 СН РК 1.03-02-2007.

Временный лагерь-площадка подготовительных работ строителей, устраивается из инвентарных зданий организацией-подрядчиком (Контейнеры 40” и 20”, которая осуществляет их эксплуатацию, организует питание и медицинское обслуживание, оборудует информационный щит с указаниями реквизитов подрядчика, схему размещения объектов и движения (стоянки) транспортных средств. Подрядчик предоставляет генплан площадки подготовительных работ на утверждение заказчику. Генплан должен быть согласован с отделами охраны труда, пожарной безопасности, гражданской обороны, ЧС заказчика.

Размещается участок при соблюдении соответствующих санитарных норм и требований к мерам пожарной безопасности в соответствии с требованиями Раздела 2, Гл.3 «Порядок обеспечения пожарной безопасности при содержании территории и помещений вахтовых объектов» Приказа Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.

Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем (п.20 № ҚР ДСМ-52,п.4,Гл.2.№ ҚР ДСМ-49).

Для строительных площадок и участков работ предусматривается общее равномерное освещение в соответствии с СП РК 1.03-105-2013.

Электроснабжение предусматривается от дизель-генераторов.

В зданиях передвижного и контейнерного типов люминесцентные лампы применять не разрешается.

Конструкция, исполнение, способ установки, класс изоляции и степень защиты электрооборудования должны соответствовать номинальному напряжению сети и условиям окружающей среды в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

На строительной площадке нет возможности подключения к существующей наружной сети канализации по временной схеме. Согласно п. 19 № ҚР ДСМ -49, на строительной площадке система водоотведения осуществляется устройством мобильных туалетных кабин «Биотуалет».

Предусмотреть сбор отходов производства и потребления в соответствии с требованиями п.22 №КР-ДСМ-52. Сбор, хранение, транспортировка отходов регулируется в соответствии с Санитарными правилами "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления", утвержденными приказом исполняющего обязанности Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020.

В соответствии с п.12 №КР-ДСМ-49, при отсутствии централизованного водопровода или другого источника водоснабжения допускается использование привозной воды. Вода на хозяйственно-бытовые нужды привозная, используется главным образом в туалетах, душевых и умывальниках. Предполагаются емкости для воды. Требования к привозной воде и емкостям для хранения воды в соответствии с пп.13-18 Гл.2 №КР-ДСМ-49.

В соответствии с п. 111 № ҚР ДСМ-72, В целях соблюдения питьевого режима, работающих обеспечивают питьевой водой из расчета не менее 1,0 – 2,0 литра на человека в смену. Для организации питья поставляется бутилированная вода, питьевая (бутилированная) вода хранится в отдельном помещении (вдали от прямых солнечных лучей). Сроки и температурные условия хранения питьевой воды, расфасованной в емкости, устанавливается изготовителем по согласованию с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора (п.6.3.2.4 текущего документа).

Ответственность за обустройство и содержание участка подготовительных работ, организацию социально-бытового обслуживания работников, обеспечение безопасности работы персонала в возлагается на руководителя выигравшей тендер строительной организации, на балансе которой будут находиться временные сооружения.

Размещение персонала подрядчика - в существующем поселке у заказчика - Ватернас кэмп. Вахтовый поселок Ватернас кэмп расположен в 12,5 км от объекта строительства. Доставка строителей осуществляется автобусами.

При производственных процессах групп Iб допускается хранение всех видов одежды в общей гардеробной (СН РК 1.03-02-2007),состав бытовых помещений согласно Таблице 4 № ҚР ДСМ-72.

При невозможности ездить на обед в существующую у заказчика столовую, организовывается доставка горячего питания с учетом требований Приказа Министра здравоохранения РК от 17 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-16 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам общественного питания»». Помещения столовой рассчитаны на обслуживание работников, сервировку горячих обедов, которые будут приготавливаться на центральной кухне, расположенной на другом участке, а затем доставляться в столовую. Компоновка столовой предусматривает наличие обеденных столиков, зону приемки (приемка продуктов питания и выноса отходов), подсобного помещения, мужских и женских санузлов. Прием пищи производится по методу самообслуживания. Вывоз отходов производится ежедневно.

Все работающие обеспечиваются спецодеждой (п.6.3.2.3).

В соответствии с п.52 Приложения 4 ҚР ДСМ -13, Для доставки работающих на объекты, расположенные на большом расстоянии (более 60 километров (далее – км) от места жительства, используются комфортабельные транспортные средства.

После окончания строительства временные сооружения для подготовительных работ подлежат демонтажу.

4.4.5 Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина

Для выполнения требований, в случае необходимости, руководствоваться Главой 3 Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49 Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства"

Доставка работников на предприятие и с предприятия осуществляется личным, служебном или общественным транспортом при соблюдении масочного режима и заполняемости не более посадочных мест.

Водитель транспортного средства должен быть обеспечен антисептиком для обработки рук и средствами индивидуальной защиты (медицинские (тканевые) маски и перчатки, средства защиты для глаз и (или) защитные экраны), с обязательной их сменой с требуемой частотой.

Необходимо проводить дезинфекцию салона автомобильного транспорта перед каждым рейсом с последующим проветриванием.

Вход и выход работников должен осуществляться при одномоментном открытии всех дверей в автобусе (микроавтобусе).

Допускаются в салон пассажиры в медицинских (тканевых) масках в количестве, не превышающем посадочных мест.

В случае, если работники проживают в общежитиях, в том числе мобильных, на территории строительной площадки и (или) промышленного предприятия, необходимо соблюдать санитарно-эпидемиологические требования и меры безопасности в целях предупреждения заражения инфекционными и паразитарными заболеваниями, в том числе коронавирусной инфекцией.

Обработка рук должна осуществляться средствами, предназначенными для этих целей (в том числе с помощью установленных дозаторов), или дезинфицирующими салфетками и с установлением контроля за соблюдением этой гигиенической процедуры.

Необходимо осуществлять проверку работников при входе бесконтактной термометрией и на наличие симптомов респираторных заболеваний, для исключения допуска к работе лиц с симптомами острой респираторной вирусной инфекции и гриппа, а для лиц с симптомами, не исключающими коронавирусную инфекцию (сухой кашель, повышенная температура, затруднение дыхания, одышка) обеспечивается изоляция и немедленное информирование медицинской организации.

Медицинское обслуживание на объектах должно предусматривать:

- наличие медицинского пункта (здравпункта) с изолятором на средних и крупных предприятиях, постоянное присутствие медицинского персонала для обеспечения осмотра сотрудников, нуждающихся в медицинской помощи, в том числе имеющих симптомы не исключающие коронавирусную инфекцию;
- обеззараживание воздуха медицинских пунктов (здравпунктов) и мест массового скопления людей с использованием кварцевых, бактерицидных ламп и (или) рециркуляторов воздуха, согласно прилагаемой инструкции. Использование кварцевых ламп осуществляется при строгом соблюдении правил, в отсутствии людей, с проветриванием помещений. Использование рециркуляторов воздуха допускается в присутствии людей;
- обеспечение медицинских пунктов (здравпунктов) необходимым медицинским оборудованием и медицинскими изделиями (термометрами, шпателями, медицинскими масками и другие);
- обеспечение медицинских работников медицинского пункта (здравпункта) средствами индивидуальной защиты и средствами дезинфекции.

До начала рабочего процесса необходимо предусматривать:

- проведение инструктажа среди работников о необходимости соблюдения правил личной и (общественной) гигиены, а также отслеживание их неукоснительного соблюдения;
- использование медицинских (тканевых) масок и (или) респираторов в течение рабочего дня с условием их своевременной смены;
- наличие антисептиков на рабочих местах, неснижаемого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств на каждом объекте;
- проверка работников в начале рабочего дня бесконтактной термометрией;
- ежедневное проведение мониторинга выхода на работу;
- максимальное использование автоматизации технологических процессов для внедрения бесконтактной работы на объекте;
- наличие разрывов между постоянными рабочими местами не менее 2 метров (при возможности технологического процесса);
- исключение работы участков с большим скоплением работников (при возможности пересмотреть технологию рабочего процесса);
- влажная уборка производственных и бытовых помещений с дезинфекцией средствами вирулицидного действия не менее 2 раз в смену с обязательной дезинфекцией дверных ручек, выключателей, поручней, перил, контактных поверхностей (столов, стульев работников, оргтехники), мест общего пользования (гардеробные, комнаты приема пищи, отдыха, санузлы);
- бесперебойная работа вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха с проведением профилактического осмотра, ремонта, в том числе замена фильтров, дезинфекции воздуховодов), обеспечивает соблюдение режима проветривания.

Питание и отдых на объектах предусматривает:

- организацию приема пищи в строго установленных местах, исключающих одновременный прием пищи и скопление работников из разных производственных участков. Не исключается доставка еды в зоны приема пищи (столовые) при цехах (участках) с обеспечением всех необходимых санитарных норм;
- соблюдение расстояния между столами не менее 2 метров и рассадки не более 2 рабочих за одним стандартным столом либо в шахматном порядке за столами, рассчитанными на более 4 посадочных мест;

- использование одноразовой посуды с последующим ее сбором и удалением;
- при использовании многоразовой посуды – обработка посуды в специальных моечных машинах при температуре не ниже 65 градусов Цельсия либо ручным способом при той же температуре с применением моющих и дезинфицирующих средств после каждого использования;
- оказание услуг персоналом столовых (продавцы, повара, официанты, кассиры и другие сотрудники, имеющие непосредственный контакт с продуктами питания) в медицинских (тканевых) масок (смена масок не реже 1 раза в 2 часа);
- закрепление на пищеблоках и объектах торговли, предприятия ответственного лица за инструктаж, своевременную смену средств защиты, снабжение и отслеживание необходимого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств, ведение журнала по периодичности проведения инструктажа, смены средств защиты и пополнения запасов дезинфицирующих средств;
- количество одновременно обслуживаемых посетителей не превышает 5 человек с соблюдением дистанцирования;
- проведение проветривания и влажной уборки помещений с применением дезинфицирующих средств путем протирания дезинфицирующими салфетками (или растворами дезинфицирующих средств) ручек дверей, поручней, столов, спинок стульев (подлокотников кресел), раковин для мытья рук при входе в обеденный зал (столовую), витрин самообслуживания по окончании рабочей смены (или не реже, чем через 6 часов);
- проведением усиленного дезинфекционного режима – обработка столов, стульев каждый час специальными дезинфекционными средствами.

4.4.6 Возможность использования мощностей строительно-монтажных организаций, предприятий строительной индустрии и строительных материалов, расположенных в районе строительства

Таблица 4.4.6-1 Данные о подрядных организациях

№/п	Наименование организации	Вид услуг	Примечание
	Причальный комплекс по отгрузке каменной породы KRLF (Karaganskiy Rock Loading Facility)	площадки складирования каменной породы (сток-пайл-1 и сток-пайл-2), на которых можно разместить 340000 тонн бутового камня и 100000 тонн скальной породы.	В 9км от карьеров «Аташ» и «Айназар»
		2 причала, оборудованных гидравлическим мостом,	
		волнолом,	
		дорога по обрыву к причалам (серпантин) протяженностью 2870 м,	
		автоматические весовые платформы грузоподъемностью до 60 тонн, в количестве 2 единиц.	
	Порт Сартас	Погрузочный порт - может разместить одну баржу 3000т под погрузку (6 часов)	При режиме круглосуточной работы, производительность порта увеличится до 12000 тонн/день
		Вместимость склада составляет - 0,5 млн. тонн	
	Azfen	самая опытная производственная база по изготовлению верхних сооружений платформы и изготовлению модулей из всех трех посещенных производственных баз Азербайджана	

№/п	Наименование организации	Вид услуг	Примечание
	ТОО «АтырауНефтеМаш»	поставка трубных пучков ребойлеров	
	ТОО «Центр биоэнергетических исследований»	оказание услуг по обработке нутриента прудов-испарителей УКПНиГ	
	Морская база ENKA, расположенная в Баутино, Мангистау	Передача оборудования, материалов и персонала между оффшором и берегом, Изготовление и хранение материалов проекта, Береговая логистическая поддержка,	
	Бакинская судостроительная верфь ООО СП (BSY)	строительство судов для подводных работ, буксирных судов снабжение/обслуживание якорей платформ, многоцелевых морских вспомогательных судов, танкеров и грузовых судов .Имеет возможности ремонта и переоборудования судов.	
	Bos Shelf	строительство несущих оболочек свайного стационарного основания, изготовление свай, встроенных верхних сооружений платформы буровых установок и, совсем недавно, подводных модулей.	
	Потенциальные подрядчики по строительству острова:		Наличие участка для работ
	SemArco LLP	Скользящая опалубка	Баутино. Потребуется модернизация площадки
	Enka Insaat ve Sanayi A.S.	Скользящая опалубка ()	Баутино. Потребуется модернизация площадки
	ERSAI Caspian Contractor LLC	Традиционный (оффшорное строительство, изготовление изделий судостроительного и общепромышленного назначения, предоставление услуг по проектированию, управлению проектами, осуществлению закупок, строительству, вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию, перевозкам, логистике и прочими работами, связанными с морскими и наземными нефтегазовыми объектами.)	Курык
	Sicim SpA Kazakhstan Branch	Скользящая опалубка	Баутино
	Kvaerner	Скользящая опалубка	
	CCC EP	Традиционный или скользящая опалубка	
	ТОО «Корпорация Базис-А»		
	Eiffage Genie Civil Marine		
	TenizTechFleet		Баутино. Потребуется

№/п	Наименование организации	Вид услуг	Примечание
			модернизация площадки
	Witteveen+Bos		
	Производственная база «Caspian Offshore And Marine Construction» (COMC)	изготовление металлоконструкций, труб, по электрике/КИП, изоляционные работы	необходим период от 6 до 8 месяцев, чтобы база полностью заработала после получения потенциального контракта
	Производственная площадка Казахстан Каспиан Оффшор Индастриз Лимитед(KCOI)	производство малых бетонных работ, цех по изготовлению металлоконструкций и труб	
Потенциальные подрядчики РК для емкостного оборудования работающего под давлением			
	АтырауНефтеМаш	проектирование, изготовление, ремонт и модернизация нефтегазопромыслового оборудования, по стандартам ASME (U, U2, R, and S), API, DIN, СТ РК ИСО 9001-2009, СТ РК ИСО 14001-2006 Сложное технологическое оборудование колонны, реакторы, сепараторы; резервуары и сосуды высокого давления, для хранения и подготовки нефтепродуктов; теплообменное оборудование, включая кожухотрубные теплообменники с воздушным охлаждением, конденсаторы пара; вспомогательное оборудование - путевые подогреватели, факельные установки, трубчатые печи, камеры запуска и приема скребков; стальные конструкции различной сложности: трубные узлы, фланцы и кованые изделия, стальные мостовые конструкции, стальные конструкции для кранов, эстакады и модульные конструкции.	
	GMMOS		
	Sevon Vertex		
	Белкамит	концептуальное проектирование, технологические расчёты, разработку конструкции и разработку технологии изготовления ,изготовление сосудов, работающих под давлением и прочего оборудования, требующего сложной прецизионной обработки. ASME и ГОСТ, ИСО-9001: Комплексное технологическое оборудование: колонны, реакторы, сепараторы нефти и газа; Судовое оборудование: сосуды под давлением, резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов; Теплообменное оборудование: теплообменники с толстыми трубками и воздухом; конденсаторы пара; Вспомогательное оборудование: мазутные печи,	

№/п	Наименование организации	Вид услуг	Примечание
		факельные печи, трубчатые печи, приемник для свиней - пусковая установка; Оборудование для очистки воды; Оборудование для энергоснабжения; Стальные конструкции: трубные катушки, фланцы и кованые детали, стальные конструкции для мостов, стальные конструкции для кранов, погрузочные стойки и модульные конструкции; Распределение промышленных газов; Изготовление и сборка модульных зданий.	
	ТОО «Карагандинский завод металлоконструкций - Имсталькон»	изготовление строительных металлоконструкций: каркасы промышленных, административных и общественных зданий, производственные сооружения, в т.ч. для доменных комплексов – цветной металлургии, химического производства, горнодобывающей промышленности. Освоены конструкции буровых установок для бурения скважин, резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов, геодезические знаки и сферические купола, подземные трубопроводы, шахтные крепи, конструкции автодорожных и ж/д мостов и многие другие уникальные конструкции.	

Таблица 4.4.6-2 Дополнительные данные о потенциальных подрядчиках

№	Компания	Продукция	Город	Доля МС (%)	Веб-сайт	Контакты
Трубная продукция						
1	ТОО "KSP Steel"	производство обсадных, насосно-компрессорных и нефтепроводных труб диаметром до 13.5/8” (346,1 мм)	Павлодар	95-97	http://www.kspsteel.kz/	телефон/факс: + 7 (7182) 778701, email: office@pf.ksp-steel.kz,
3	АО «ArcelorMittal Tubular Products Aktau»	диаметр труб: 480—1420 мм	Актау	94-99	/	Тел. +7 (7292) 341008 или +7 (7292) 203193
5	ТОО "Завод стеклопластиковых труб"	трубы, НКТ и фитинги диаметрами от 63 до 500 мм	Актау	60	http://www.zspt.kz/	E-mail: zspt43@ Тел/факс (Приемная) – 8(7292)210512
6	АО "Актюбинский завод неметаллических труб"	диаметр труб: 300—2600 мм	Актобе	60	http://www.aznt.kz/	тел.: +7 (7132) 98 19 24, 98 19 64 тел./факс: +7 (7132) 98 19 63

№	Компания	Продукция	Город	Доля МС (%)	Веб-сайт	Контакты
7	ТОО «Петропавловский трубный завод»	Трубы бесшовные Трубы большого диаметра и т.д.	Петропавловск		http://www.ptz.kz/	тел.+7 (727) 234 11 22, +7 (727) 235 88 76

Арматурная продукция из стали: задвижки, клапаны, краны						
1	АО «Казнефтегазмаш»	фонтанная арматура, превенторы, задвижки, краны, вентили, клапаны	Петропавловск	60-80	http://kaznggm.kz/	(7152) 54 01 34, 36 61 91
2	АО "Усть-Каменогорский арматурный завод"	фонтанная арматура, превенторы, задвижки, краны, вентили, клапаны	Усть-Каменогорск	60-80	http://www.ukaz.kz/	Тел/Факс: +7 (7232) 55-08-16, e-mail: info@ukaz.kz
3	ТОО "КЗТА"	задвижки, краны, вентили	Алматы	60-80	http://www.kzta.kz/	Тел./факс: 8 727 2650-157, 2650-196, 2650-197 E-mail: info@kzta.kz

Емкостное оборудование: сепараторы, резервуары, печи подогрева нефти						
1	АО "СП "Белкамит"	сепараторы, резервуары, емкости	Алматы	60-80	http://byelkamit.kz/	Тел: +7 727 250-33-56 E-mail: byelkamit@byelkamit.kz
2	АО "Sewon-Vertex Heavy Industry"	сепараторы, резервуары, емкости	Актау	60-80	http://www.sewon.kz/	№ 7 7292 202 000 info@sewon.kz
3	АО "Западно-Казахстанская машиностроительная компания"	сепараторы, резервуары, печи подогрева нефти	Уральск	60-80	http://www.zkmk.kz/	Телефоны: 98-90-39 , 98-90-40 E-mail: info@zkmk.kz
4	АО "Каскор-Машзавод"	сепараторы, резервуары, печи подогрева нефти	Актау	60-80	http://kkmz.kz/	7(7292)544-073 info@kkmz.kz
5	ТОО "Атыраунефтемаш"	сепараторы, резервуары, печи подогрева нефти	Атырау	60-80	http://www.anm.kz/	Тел: +7 7122 762712/11 ‖Факс: +7 7122 762702‖

Насосы						
1	ТОО "Прикаспийский машиностроительный комплекс"	насосы УЭЦН, приводные насосы	Актау	60-80	http://pmk.kz/	Телефон: 8 (7292) 579 600 Факс: 8 (7292) 544 429 pmk@pmk.kz,
2	ТОО "Актауская нефтяная электронная компания"	насосы УЭЦН, глубинные насосы, приводные насосы	Актау	60-80	anec.kz/	Тел./факс: (7292) 54-47-15 anec@anec.kz,

№	Компания	Продукция	Город	Доля МС (%)	Веб-сайт	Контакты
3	ТОО «Георгиевский завод насосного оборудования»	центробежные насосы	Восточно-Казахстанская обл.	60-80		8(32347) 6-19-35 gremmehz@
4	АО "Мунаймаш"	штанги насосные, глубинные насосы	Петропавловск	60-80	http://www.aomm.kz/	тел./факс: 8 (7152) 46-72-77 MMOFFICE2007@
5	ТОО Куду Индастриез Казахстан	винтовые насосы	Мангистауская область	50	/ru/company	87273130765 Saltanat_Kenzhaliyeva@
6	ТОО "Новомет-Казахстан"	насосы УЭЦН, глубинные насосы, приводные насосы	Кызылорда	60-80	/	Тел/факс (7242) 23 07 55 e-mail: novomet.kz@

Кабели						
1	KAZCENTRELECTROPROVOD	медные, оптические кабели, силовые кабели, муфты	Караганда	70-85	http://www.provod.kz/	Тел./факс: +7 (7212) 912 501 E-mail: kcprovod@provod.kz
2	АО "Казэнергокабель"	медные, оптические кабели, силовые кабели, муфты	Павлодар	70-85	http://www.kazkabel.kz/	тел. +7(7182) 38-00-47, 39-00-34 e-mail: kazkabel@kazkabel.kz
3	ТОО "Казэлектромаш"	медные и алюминиевые кабели	Семей	70-85	http://www.kemash.kz/	Тел/Факс: 8 (7222) 517-467, 516-969 e-mail: info@kemash.kz

Химические реагенты						
1	ТОО "Алматынефтехим-А"	деэмульгаторы, ингибиторы и прочая химическая продукция	Атырау	60-70	arman@soda.kz	Тел. 7 777444-33-03
2	ТОО "Рауан-Налко"	деэмульгаторы, ингибиторы и прочая химическая продукция	Атырау	60-70	http://rauannalco.kz/	Тел.: +7 (7122) 307000/01/02/03 'info@rauannalco.kz',
3	ТОО "Chemical solution"	деэмульгаторы, ингибиторы и прочая химическая продукция	Атырау	80-90	http://chemsol.kz/	Тел. 87 727 328 29 54, ad@chemsol.kz

Электрооборудование						
1	АО "Кентауский трансформаторный завод"	Трансформаторы, выключатели, щиты	Туркестан	80	http://www.ae-ktz.kz/	Тел.: +7 (72536) 3-24-39 E-mail: ktz@

№	Компания	Продукция	Город	Доля МС (%)	Веб-сайт	Контакты
		распределительные				
2	АО "Кэмонт"	Трансформаторы, выключатели, щиты распределительные	Усть-Каменогорск	80	/	Тел.: +7 (7232) 20-42-00; E-mail: kemont@
3	АО "Усть-Каменогорский конденсаторный завод"	конденсаторы	Усть-Каменогорск	80	/	Тел./факс: +7 (7232) 29-33-75, e-mail: kvar@ukcp.kz
4	ТОО «Machinery Service Ltd.»	дизельные генераторы, электростанции	Алматы	60-70	http://mservice.kz/	тел.: +7 727 250 80 18 E-mail: sales@mservice.k

Буровое оборудование						
1	АО "Петропавловский завод тяжелого машиностроение"	мобильная буровая установка, цементирующая установка, оборудования для ремонта скважин	Петропавловск	40-60	http://pztm.kz/	Тел.: +7 (7152) 42-55-41, 42-55-34, 63-03-00 E-mail: pztm@pztm.kz
1	ТОО ЖигермунайСервис	Буровые долота, Крупногабаритные буровые установки	Атырау	80	http://www.zms.kz/	Телефон: +7 (7122) 762 538, 762 542, 762 543

Таблица 4.4.6-3 Нефтесервисные услуги

Строительно-монтажные работы			
№	Компания	Контактная информация	
		телефон	сайт
1	ТОО «ЕР САЙ Каспиан Контрактор»	8 (7272) 508251 8 (7272) 508252	http://www.ersai.kz/
2	ТОО "Oil Construction Company"	8 (7292) 211492	http://www.occ-aktau.kz/
3	ТОО «РЕМКОМ»	8 (7262) 343010	http://www.remkom.kz/
4	ПСН Казстрой АО	8 (7122) 909000	http://www.kazstroyservice.gba.kz/
5	АО "КазСтройСервис"	8 (7272) 669696	http://kazstroyservice.gba.kz/
6	АО "Монтажспецстрой"	8(7272) 680350	http://www.mcc.kz/
7	АО "Искер	8 (7122) 309001	/
8	АО "Аксайгазсервис"	8 (71133) 93415	http://www.ags.kz/
9	ТОО "Neftestroiservice Ltd"	7 (7123) 036499 7 (7122) 307701	http://www.nss.kz/
10	ТОО "Мунайгазкурылыс"	7 (7292) 202525	http://www.mgk.kz/

Строительно-монтажные работы			
Бурение и строительство скважин			
1	ТОО "Бургылау"	7 (7293) 492510	
2	ТОО 'Тениз Бургылау'	7 (7172) 975999	http://www.kmg-ds.kz/ru/
3	ТОО "Oil Services Company"	8 (7292) 211007	http://osc.kz/ru
4	ТОО SMART-OIL	7 (7252) 443152 7 (7252) 443153	http://www.smart-oil.kz/
5	ТОО "МунайСервис ЛТД"	8 (7132) 222090	
6	ТОО "ZHANROS DRILLING"	7(7242) 261215 7(7242) 261080	
7	АО УРАЛЬСКНЕФТЕГАЗГЕОЛОГИЯ	7 (7112) 502688	http://ungg.kz/
8	ТОО "ЗаманЭнерго"	7 (7122) 219648	
9	ТОО "Астра Стар"	7 (7292) 439444	
10	ТОО "СБП "КазМунайГаз-Бурение"	7 (712) 2395051	

Таблица 4.4.6-4 Данные о наличии производственных предприятий стройиндустрии, баз

№/п	Предприятия и производственные базы, карьеры	Выпускаемая продукция	Производительность/ Объем запасов		Объем продукции для строительства данного предприятия
			Ед.изм	Количество	
1	Морская база ENKA, расположенная в Баутино, Мангистау				
2	Карьер «Айназар», в районе пос.Баутино	разведка и добыча бутового камня	- / тыс. м³	- / 13 473,9	
3	Карьер«Аташ»,в районе пос.Баутино	известняк	тонн/день	5000 / -	
			млн. тонн /год	1 / -	
4	Карьер «Северо-Восточный», в районе пос.Баутино	известняк	тонн/день / -	500 / -	
			тонн /год / -	180.000 / -	
5	Новый карьер в районе п. Баутино (Шуили-2) при наличии гарантии от оператора	известняк	тонн/год / -	3 / -	
6	Карьерь «Каратаушик», в 90 км от поселка Баутино и в25 км от поселка Таучик	песчаник	- / млн м³	- / 18, 769	
			млн. тонн	49,738	
7	Карьер Таучик-2	известняк-ракушечник	млн. м3 / -	3 / -	
	Дробление на установках 1 и	щебень	Тонн/час	250 и 120	

№/п	Предприятия и производственные базы, карьеры	Выпускаемая продукция	Производительность/ Объем запасов		Объем продукции для строительства данного предприятия
			Ед.изм	Количество	
	2				
	Сортировочная установка	Камень высокой плотности	Тонн/час	250	
8	Акташ				
		Бетон			
		Сборный железобетон-плиты, кольца колодцев			
		Опоры ВЛ			

5 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ УКПНИГ

Кашаганское месторождение находится в казахстанском секторе Каспийского моря на расстоянии около 80км южнее Атырау. Район строительства УКПНиГ расположен на территории Макатского района Атырауской области - Наземный комплекс месторождения Кашаган. В состав Наземного комплекса входит Установка комплексной подготовки нефти и газа (УКПНиГ) «Болашак». УКПНиГ предназначена для приема частично разгазированной сырой нефти и попутного газа, поступающих с Морского Комплекса - технологического острова D(ЭТК-1),островов A,EPC, доведения сырой нефти до товарной кондиции и комплексной подготовки газа.

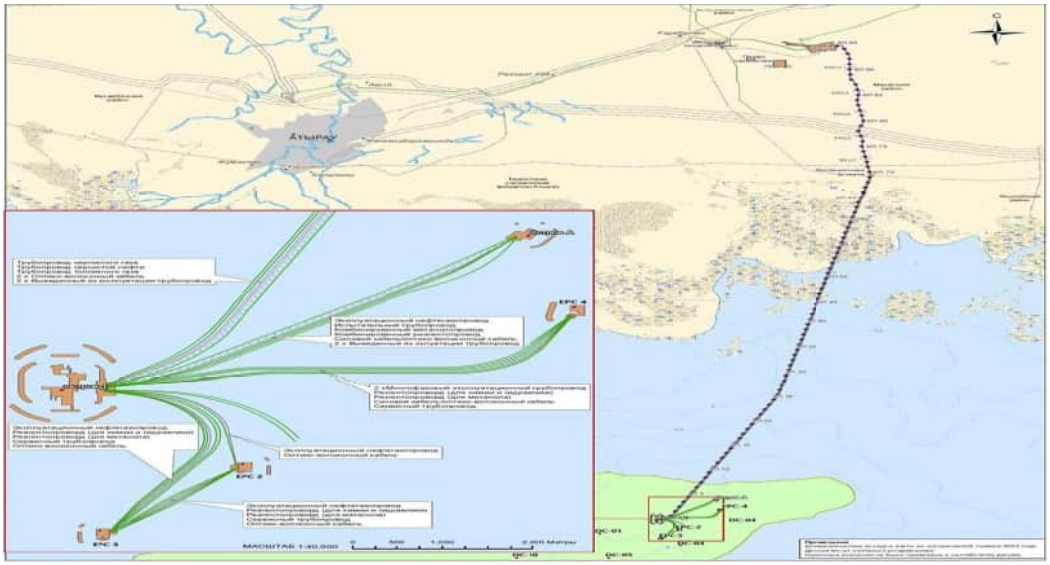


Рисунок 5-1 Схема существующей системы сбора, транспорта и подготовки скважинной продукции месторождения Кашаган

В состав Комплекса УКПНиГ входят следующие технологические сооружения:

- Установка подготовки нефти (УПН) - три технологические линии производительностью по 7,7млн. т/год (165 тыс. баррелей эквивалентной нефти в сутки) каждая;
- Установка комплексной подготовки газа (УКПГ) - две технологические линии производительностью по 2,2 млрд. ст. м3/год (110 тыс. баррелей эквивалентной нефти в сутки) каждая;
- Комплекс по извлечению и формовке серы - две технологические линии мощностью по газу 110тыс. баррелей эквивалентной нефти в сутки каждая (1 900 тонн серы в сутки);
- Установка извлечения и хранения СУГ - две технологические линии;

- Объекты вспомогательно-производственного назначения и инженерного обеспечения, включая комплекс сооружений по выработке пара и электроэнергии; склад хранения серы; резервуарный парк товарной нефти; факелы ВД и НД и др.

В состав установки подготовки нефти (УПН) включены следующие сооружения:

- Установка 190. Камеры пуска/приема скребка для нефти;
- Установка 200. Сепарация нефти НД;
- Установка 210. Подготовка сырой нефти;
- Установка 220. Резервуары хранения и насосная товарной нефти;
- Установка 360. Компримирование газа мгновенного испарения.

На установке 210 подготовки сырой нефти осуществляются процессы дегидратации, стабилизации и демеркаптанизации нефти, а также очистки воды.

Уровень ответственности проектируемых сооружений – I (повышенный).

Степень огнестойкости всех проектируемых сооружений на территории УКПНиГ – II.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по ТР-439 - Ан.

Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ - В-1г.

Организация рельефа не предусматривается. Все проектируемые сооружения размещаются на спланированной территории с существующей застройкой на закрытой территории действующего предприятия.

Земельные участки вне территории предприятия под строительно-монтажные работы не используются.

Отметки нулей сооружений представлены в чертежах марки АС.

Условия строительства/модернизации характеризуются наличием следующих особенностей:

- жилых зданий в непосредственной близости от места работ;
- строительство/модернизация проводится вблизи действующих установок;
- стесненные условия складирования материалов или невозможность их складирования на строительной площадке для нормального обеспечения материалами рабочих мест;
- при реконструкции объекта в соответствии с требованиями правил техники безопасности предусмотрено ограничение поворота стрелы башенного крана.

На основании приведенных факторов, строительство выполняется в стесненных условиях в пределах промышленной площадки.

5.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ УКПНиГ

УКПНиГ обеспечивается сырой нефтью и серосодержащим попутным газом с морских сооружений. Назначением УКПНиГ является подготовка поступающих с морских сооружений сырой нефти и серосодержащего попутного газа до товарных кондиций.

Установка комплексной подготовки нефти и газа (УКПНиГ) включает в себя производственные мощности на три Пусковых комплекса.

Сооружения УКПНиГ Пусковых комплексов 1, 2 и 3.

УКПНиГ предусматривает в своем составе следующие сооружения:

- Установка подготовки нефти (УПН) - три технологические линии;
- Установка Подготовки Газа (УПГ) - Две Технологические Линии;
- Установка Извлечения и Хранения СУГ - Две Технологические Линии;
- Комплекс По Извлечению, Формовке и Хранению Серы - Две Технологические Линии;
- Установки Инженерного Обеспечения;
- Комплекс сооружений по выработке пара и электроэнергии;
- Система пластовой воды (Установка 560);

- Резервуарный парк товарной нефти;
- Факелы ВД И НД;
- Трубопровод сточных вод;

В генеральном плане УКПНиГ предусмотрено зонирование территории по функциональному использованию. Выделены следующие зоны:

- Предзаводская Зона;
- Зона Инженерного Обеспечения;
- Технологическая Зона;
- Складская Зона;
- Факелы ВД и НД;

Предзаводская зона предусматривается для расположения зданий административно-бытового назначения:

- Бытовой блок;
- Главная операторная;
- Здание Мастерской С Бытовыми Помещениями И Офисами;
- Здание Склада Для Хранения Запчастей Оборудования;
- Пожарное Депо;
- Распределительная Подстанция;
- КПП;
- Проходная.

Зона инженерного обеспечения предусматривается для расположения зданий и сооружений по обеспечению УКПНиГ водой, теплом и электроэнергией. На территории Зоны инженерного обеспечения размещаются следующие сооружения:

- Электростанция с газотурбинными и паротурбинными генераторами;
- Паровая котельная высокого давления;
- Сооружения системы газоснабжения Электростанции, Паровой котельной высокого давления и встроенных в здания котельных;
- Сооружения технического, производственного и хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- Сооружения систем канализации;
- Сооружения системы пожаротушения;
- Сателлитная станция КИП;
- Распределительная Подстанция;
- КПП.

Технологическая зона предусматривается для расположения производственных установок по подготовке сырой нефти и попутного газа до товарных кондиций (УКПН и УКПГ), извлечения сжиженных пропана/бутана и утилизации серы.

Складская зона предусматривается для расположения сооружений по хранению и экспортной откачке товарной нефти, сжиженных пропана/бутана и блоков хранения серы.

В рамках данного проекта не рассматриваются:

- Электростанция с газо- и паротурбинными генераторами;
- котлы и деаэраторы Паровой котельной высокого давления;

Технические решения на эти объекты представлены отдельными проектами.

Согласно «Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» уровень ответственности всех зданий и сооружений УКПНиГ

производственного и вспомогательно–инженерного обеспечения, в т.ч. вновь запроектированных объектов модернизации - I (повышенный), как объекты, относящиеся к опасным производственным объектам согласно ЗРК «О гражданской защите» и «Правилам идентификации опасных производственных объектов».

В соответствии с критериями «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» вновь проектируемые и существующие объекты **относятся к технологически сложным объектам производственного назначения**.

Степень огнестойкости всех зданий и сооружений на территории УКПНиГ – II.

В зависимости от пожарной опасности технологических процессов осуществляемых на УКПНиГ предусмотрены следующие виды пожаротушения, а именно:

- Система водяного пожаротушения;
- Система пенного пожаротушения;
- Система газового пожаротушения;
- Первичные средства пожаротушения;
- Передвижная пожарная техника.

5.1.1 Краткая характеристика предприятия

Назначением УКПНиГ является подготовка поступающих с морских сооружений сырой нефти и серосодержащего попутного газа до товарных кондиций.

Наземный комплекс осуществляет переработку потоков сырой нефти и попутного газа, поступающих с морского шельфа.

Подготовка сырой нефти включает в себя сепарацию, обезвоживание, обессоливание, стабилизацию и удаление меркаптанов, после чего товарная нефть направляется в резервуарный парк, а затем на экспорт.

Газ мгновенного испарения, извлеченный из сырой нефти, соединяется с газом, поступающим с морского шельфа, и подвергается переработке, которая заключается в удалении кислых газов, обезвоживании, управлении конденсацией углеводородов и деэтанизацией. Переработанный газ подвергается компримированию и экспортируется на продажу, либо используется на собственные нужды предприятия.

Сжиженный газ, являющийся кубовым продуктом деэтанизатора, после фракционирования и сушки используется на собственные нужды предприятия, излишки будут направляться на экспорт.

Жидкая сера, извлеченная из кислого газа, подается на установку формовки и хранения серы.

Для осуществления технологического процесса подготовки нефти и газа на рабочей площадке используются следующие химические вещества:

- Метанол (99% по весу), импортируется железнодорожным транспортом, и хранится в резервуаре;
- Смазки и масла для технического обслуживания;
- Моющие жидкости;
- Раствор диэтаноламина (99% по весу), импортируется железнодорожным транспортом, и хранится в резервуаре;
- Каустическая сода (NaOH 46% по весу), импортируется железнодорожным транспортом, и хранится в резервуаре;
- Соляная кислота HCl (30-37% по весу), ограниченные объемы соляной кислоты используются для дозированной добавки в воду;
- Азот, производимый установкой по производству азота.

Метанол токсичен, в чистом виде или слаборазбавленный легко воспламеняется. В случае истечения метанола и его последующего воспламенения возможен пожар струи или пожар проливного типа.

Смазки и масла для технического обслуживания потенциально огнеопасны, но имеют высокую температуру вспышки. Обычно представляют собой вязкие или полутвердые материалы, поэтому пожары проливного или струйного типа маловероятны, кроме жидких масел.

Моющие жидкости на основе органических растворителей могут быть чрезвычайно легковоспламеняющимися и привести к пожару при разливах. При их ограниченных запасах могут создавать лишь локальные пожары. Запасы моющих жидкостей будут снижены до минимально необходимых.

Диэтаноламин используют для удаления сероводорода H2S в технологическом процессе. Диэтаноламин легко воспламеняется, токсичен и опасен при попадании на кожу. Наличие диэтаноламина будет ограничено трехмесячным запасом.

Каустическая сода и соляная кислота коррозионно- и- химически активны с разными веществами и материалами. При попадании на кожу, в пищеварительный тракт или при вдыхании паров могут причинить травму. Хранение этих веществ и их использование будет строго контролироваться. При работе с этими веществами будут использоваться соответствующие средства индивидуальной защиты.

Азот (инертный газ) будет использоваться для флегматизации горючих паров и газов, и продувки оборудования и технологических трубопроводов.

Обращение, транспортировка и обработка материалов при работе УКПНиГ может привести к созданию взрывоопасной атмосферы в случае утечки и выброса материалов. Утечка и выброс материалов потенциально могут иметь место в периоды эксплуатации объектов, имеющих дело с горючими жидкостями и их парами.

Для предотвращения воспламенения горючих паров и жидкостей, поступающих в окружающее пространство и пространство вокруг оборудования при определенных обстоятельствах, например утечках, потенциальные источники подвергнуты классификации в соответствии с вероятностью наличия потенциально взрывоопасных атмосфер. Целью такой классификации является понижение до приемлемого уровня вероятности совпадения присутствия потенциально взрывоопасных газов и электрического или другого источника воспламенения.

Основными элементами для определения опасных зон являлись идентификация и определение характера источника утечек и сброса. Каждая позиция технологического оборудования может рассматриваться в качестве потенциального источника утечки или выброса горючего вещества. Если оборудование содержит такие вещества, но при этом, отсутствует потенциальная возможность утечки его в атмосферу, то данное оборудование не рассматривается в качестве источника утечки и окружающий участок будет считаться нормальной зоной.

В тех случаях, когда имеется возможность выброса горючих веществ в атмосферу, определяется характеристика этой утечки на основе частоты и длительности выброса и присваивается определенная категория утечки: непрерывная категория, первичная категория, вторичная категория.

Классификацию опасных зон обусловит следующее оборудование:

- Установки, где возможна непрерывная категория выбросов (паровое пространство в резервуарах или емкостных аппаратах);
- Установки и машины, где возможна первичная категория выброса (одиночные уплотнения насосов, предохранительные клапаны, выходные штуцеры пробоотборных точек со сбросом в атмосферу и т.п.);
- Машинное оборудование и установки, где возможна вторичная категория выброса (фланцы, соединения, трубные фитинги, водомерные стекла, уплотнения насосов, где не ожидается утечка горючих жидкостей, сальники и уплотнения штоков, выходные штуцеры пробоотборных точек со сбросом в атмосферу, используемые нечасто).

На размер опасной зоны будут влиять следующие факторы: категория выбросов, условия вентиляции, летучесть, концентрации, температура, наличие физических преград, относительная плотность, климатические условия, класс температур поверхностей.

Все оборудование выбрано с температурой поверхности менее температуры воспламенения любого присутствующего горючего материала, что для УКПНиГ соответствует классу температуры Т3 (максимум 200ºС). Где только возможно, электрооборудование должно располагаться в нормальных зонах. Не допускалось размещение электроаппаратуры в 0 зоне по МЭК (зона 0, как это определено в стандарте IEC 60079-10, не имеет эквивалента в ПУЭ). Все электрооборудование, расположенное в опасных зонах, сертифицировано для газовой группы IIB (более легковоспламеняемые газы, такие как этилен и диэтилэфир). Все оборудование, работающее в аварийных условиях, пригодно для размещения в зоне 1.

Данное решение включает следующее, если только оборудование не размещено в операторной, аппаратной или иным образом незащищено от попадания газа:

- Система аварийного останова, включая клапаны АО и продувочные клапаны;
- Система обнаружения пожарной и газовой опасности;
- Система противопожарной защиты;
- Измерения (хозрасчетное, топлива, сброса на факел);
- Аварийное освещение;
- Система тревожного оповещения и экстренной связи;
- Аварийные системы смазки для турбин;
- Системы продувки;
- Некоторые системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВиКВ).

Электрические подстанции и операторные расположены в нормальных зонах, воздухозаборные и выхлопные устройства турбин компрессоров двигателей размещены в нормальных зонах, предусматриваются детекторы газа в воздухозаборных устройствах, а также искрогасители выхлопных систем. Использование бензиновых двигателей категорически запрещено, **автотранспорт применяется только с дизельными двигателями.**

Технологические установки располагаются в соответствии с технологической схемой, общие участки инженерного обеспечения размещены с учетом обеспечения эффективной работы. Предусмотрена возможность будущего увеличения объемов процесса без существенного расширения работающих объектов.

Административные службы, складские и разгрузочно-погрузочные участки размещены по периметру технологических установок. Связь между установками обеспечивается трубопроводными и кабельными эстакадами, имеющими достаточную высоту для проезда автотранспорта.

Операторные, подстанции и приборные КИПиА размещены в нормальной зоне с учетом минимальной длины подводящих и отводящих кабелей для связи с технологическими установками.

Здания с постоянным присутствием персонала, расположены с учетом розы ветров в нормальных зонах на безопасном расстоянии от основных технологических установок и недалеко от основных ворот.

Аппараты и теплообменники располагаются в непосредственной близости от трубной эстакады, с целью сведения к минимуму длины трубопроводов. Горизонтальные емкости размещены перпендикулярно оси эстакады, на повышенных отметках в соответствии с требованиями технологических процессов и для устройства дренажа. Размещение оборудования над теплообменниками, используемыми для углеводородов с температурой более 260ºС, запрещено. Воздушные холодильники расположены в нормальных зонах над трубными эстакадами, без какого либо оборудования, расположенного ниже или выше их для предотвращения опасных ситуаций для персонала, в местах выбросов горячего воздуха или пара не должно быть никаких площадок для обслуживания теплообменников, предусматривается одна фиксированная, другая скользящая опора для возможного термического расширения корпуса.

Нагреватели сгруппированы для удобства и пользования с общей дымовой трубой, однако предусматриваются запорные устройства для отключения каждой печи. Нагреватели расположены на краю технологических установок и имеют хороший доступ к подъездным дорогам. Площадка по периметру нагревателя имеет твердое замощение с уклоном для отвода утечек в направлении фундамента нагревателя.

Насосы на нулевой отметке располагаются рядом с трубными эстакадами, но не непосредственно под ними и рядом с аппаратом, находящимся на стороне всасывания или под ним. Насосы, установленные на фундамент, имеют замощенный участок с уклоном для отвода протечек, под насосами в пределах конструкции устраиваются каплесборные поддоны. Площадки для установки насосов будут иметь подогрев для поддержания температуры площадки не менее плюс 5ºС и удаления снега в зимнее время. Установка насосов, перекачивающих кислоты и токсичные среды, предусматривается на площадках, огороженных бордюрным камнем с целью предотвращения утечки. Здесь же предусматривается пункт водной промывки (аварийный душ).

Компрессоры располагаются в зданиях с целью защиты от погодных условий и уменьшения уровней шума. Фундаменты компрессоров изолируются от фундаментов зданий, для обслуживания предусматриваются мостовые краны. В зданиях компрессорных для технологических компрессоров предусматривается естественная вентиляция с потоком воздуха вдоль боковых стен и с использованием вытяжных воздуховодов на кровле. Вентиляторы принудительной вентиляции и другое электрооборудование размещаются в отдельных помещениях.

Позиции оборудования для механических и погрузочно-разгрузочных операций располагаются в последовательности, в соответствии с технологической схемой. Основная площадь на этих установках занята сушилками, фильтрами, центрифугами, конвейерами и поддонами. Допускается монтаж теплообменников поверх аппаратов, насосы могут располагаться на минимальном расстоянии от аппаратов, а трубы могут быть проложены вдоль стен. Для оборудования, требующего механического перемещения, предусматриваются грузоподъемные устройства.

Погрузочные и разгрузочные участки размещаются отдельно по периметру рядом с подъездными дорогами и железнодорожными ветками, на значительном расстоянии от административно-бытовых зданий с подветренной стороны.

Комплектные установки размещаются с учетом требований будущего расширения систем, с учетом доступа персонала, транспортных средств, обслуживания КИПиА и других функций. Участки для расположения камер пуска и приема скребков расположены в непосредственной близости от основных точек входа и выхода завода. Оборудование размещено на огражденной бордюрным камнем площадке со средствами для промывки, пропарки и продувки.

Трубы факелов находятся в санитарных зонах на безопасных расстояниях от технологических установок и в поперечном направлении ветра от них. Факельные линии от технологических установок прокладываются с непрерывным уклоном к отбойному сепаратору. На высоких факельных трубах, потенциально опасных для авиатранспорта устраивается световая сигнализация. Согласно предварительным расчетам API RP 521 полная высота труб должна составить 100 м. уровни излучения: 4,73 кВт/м2 при радиусе 300 м, радиус стерильной зоны (зоны ограждения) – 150 м от основания труб. Для уменьшения занимаемой площади факелы смонтированы на единой конструкции. Оценочный уровень шума у ограждения составляет 90 дБ(А). для обеспечения бездымного сгорания в сбросные потоки газов и паров подмешивается водяной пар.

На территории УКПНиГ предусмотрены две раздельные системы дренажа: закрытая для сбора углеводородов от технологического оборудования и открытая для сбора дождевых стоков и стоков пожарной воды. Кроме этого, предусмотрены следующие системы инженерного обеспечения: система получения азота, система КИП, система сжатого воздуха, система водоснабжения, паро-конденсатная система, система электроснабжения, топливного газа, дизельного топлива.

5.2 Система трубопроводов УКПНиГ

5.2.1 Технологические трубопроводы

К технологическим трубопроводам относятся трубопроводы, предназначенные для транспортировки нефти, газа, жидких углеводородов, щелочей, химреагентов и других веществ в пределах технологических и других площадок, необходимых для ведения технологического процесса.

Технологические трубопроводы на территории УКПНиГ запроектированы в соответствии с требованиями стандартов, действующих на территории Республики Казахстан и норм международных стандартов.

Технологические трубопроводы УКПНиГ запроектированы из стальных труб. Для трубопроводов, транспортирующих агрессивный продукт, применяется нержавеющая сталь, для трубопроводов, транспортирующих неагрессивный продукт, применяется низкотемпературная углеродистая сталь.

Технологические трубопроводы УКПНиГ относятся к следующим группам:

- Группа А - для транспортировки химреагентов 1, 2 и 3 классов опасности;
- Группа Б - для транспортировки горючих газов (ГГ), СУГ, ЛВЖ и горючих жидкостей (ГЖ);
- Группа В - для транспортировки воздуха.

Основные технологические трубопроводы УКПНиГ имеют категории I и II.

К технологическим, внутриплощадочным, трубопроводам также относится газопровод, подающий топливный газ СД (3,7 МПа) от коллектора газа СД до границы территории электростанции.

В соответствии с требованиями Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 342 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях, нефтебаз и автозаправочных станций» (с изменениями по состоянию на 01.09.2023 г.) пункта 5, подпункта 1) «Требований промышленной безопасности при использовании сжиженных углеводородных газов» Трубопровод подачи СУГ на паровую котельную ВД относится к технологическим (внутриплощадочным) трубопроводам.

Технологические трубопроводы по территории УКПНиГ располагаются надземно на низких опорах из негорючих материалов и на стальных технологических эстакадах.

Высота от уровня земли до низа труб (или поверхности их изоляции), прокладываемых на низких опорах на свободной территории вне проезда транспортных средств и прохода людей, принята не менее:

- при ширине группы труб не менее 1,5 м — 0,35 м;
- при ширине группы труб от 1,5 м и более — 0,5 м.

Трубопроводы диаметром 300 мм и менее на низких опорах размещаются в два ряда или более по вертикали, максимально сокращая ширину трассы сетей.

Свободная высота эстакад для трубопроводов над проездами предусматривается не менее:

- для железнодорожных путей (над головкой рельса) - 5,55 м;
- для автомобильных дорог - 5 м;
- для пешеходных дорог - 2,2 м.

Трубопроводы проектируются с уклоном, обеспечивающим возможно полное опорожнение их в цеховую аппаратуру или емкости. Уклоны трубопроводов принимаются не менее:

- для легкоподвижных жидких веществ – 0,002;
- для газообразных веществ – 0,003;
- для высоковязких и застывающих веществ – 0,02.

При прокладке по эстакадам трубопроводов, требующих регулярного обслуживания (не менее одного раза в смену), предусматриваются проходные мостики шириной не менее 0,6 м с перилами высотой не менее 0,9 м и через каждые 200 м лестницы – вертикальные с шатровым ограждением или маршевые.

Прокладка трубопроводов закрытой дренажной системы предусматривается подземной. Глубина заложения трубопроводов от поверхности трубы до верхней образующей не мене 0,6 м.

Соединения трубопроводов предусматриваются сварными встык. Сварные соединения располагаются на расстоянии не менее:

- 50 мм от опор и подвесок;
- 100 мм от начала изгиба (за удалением крутоизогнутых отводов);
- 50 мм от наружной поверхности сварного штуцера до поперечного стыкового шва при наружном диаметре штуцера менее 100 мм и 100 мм при наружном диаметре штуцера 100 мм и более.

Предусматривается 100% контроль качества сварных соединений неразрушающими методами контроля.

Фланцевые соединения предусматриваются лишь в местах подключения трубопроводов к аппаратам, арматуре и другому оборудованию, имеющему ответные фланцы, а также на участках трубопроводов, требующих в процессе эксплуатации периодической разборки или замены. При этом габаритные размеры и масса этих участков должны быть удобными для проведения ремонтных работ с использованием эксплуатационных подъемно-транспортных устройств.

Резьбовые соединения на трубопроводах применяются в местах присоединения к резьбовой арматуре и контрольно-измерительным приборам.

Защита технологических трубопроводов от коррозии выполняется с учетом требований ГОСТ 9.602-2005 и ГОСТ 25812-83.

Тепловая изоляция технологических трубопроводов выполняется в соответствии с требованиями РК 4.02-02-2011, СП РК 4.02-102-2012, МСН 4.02-03-2004 и СНиП 2.04.14-88.

Надземные трубопроводы, содержащие влагу, теплоизолируется в соответствии с ТУ, разработанными Agip KCO/KDPC, и с учетом требований СНиП 2.04.14-88, а также оборудованы электрообогревом.

5.2.2 Трубопроводы газораспределительных систем

Согласно МСН 4.03-01-2003 «Газораспределительные сети»:

- Газораспределительная система - имущественный производственный комплекс, состоящий из технологически, организационно и экономически взаимосвязанных объектов, предназначенных для транспортировки и подачи газа непосредственно его потребителям.

- Газораспределительная сеть - система наружных газопроводов от источника до ввода газа потребителям, а также сооружения и технические устройства на них.

Нормы и правила МСН 4.03-01-2003 распространяются на новые и реконструируемые газораспределительные системы, предназначенные для обеспечения природным и сжиженным углеводородными газами потребителей, использующих газ в качестве топлива, а также внутренние газопроводы, и устанавливают требования к их безопасности и эксплуатационным характеристикам.

Система топливного газа представлена Установкой 420.

Топливный газ в предзаводскую зону направляется от каплеотбойного сепаратора топливного газа A1-420-VN-002 под давлением 0,9 МПа изб. через распределительный коллектор и далее подается непосредственно потребителям. К потребителям газ поступает через узлы редуцирования A1-420-XX-040/041/042, понижающие давление до 0,03 … 0,04 МПа.

В состав потребителей топливного газа предзаводской зоны вошли:

- Склад PF/WH/01,
- Склад PF/WH/02,
- Проектируемый склад PF/WH/03,
- Мастерская электрооборудования и оборудования КИПиА PF/WS/01,
- Пожарное депо PF/FS/01.

Химлаборатория, размещена на территории вахтового поселка.

По МСН 4.03-01-2003 газопроводы, транспортирующие природный газ, классифицируются по рабочему давлению, см. табл. 5.2.2-1.

Таблица 5.2.2-1 Классификация газопроводов газораспределительных систем.

Классификация газопроводов по давлению	Вид транспортируемого газа	Рабочее давление в газопроводе, МПа
Высокого 1 категории	Природный	Св. 0,6 до 1,2 включительно
	СУГ	" 0,6 до 1,6 "
II категории	Природный и СУГ	"0,3 до 0,6"
среднего	То же	" 0,005 до 0,3 "
низкого	»	" До 0,005 "

Согласно этой классификации газопровод, транспортирующий газ под давлением 0,9 МПа изб. от врезки в распределительный коллектор до узла редуцирования классифицируется как давления «высокого 1 категории».

Газопроводы с рабочим давлением 0,03 … 0,04 МПа после узла редуцирования до потребителей классифицируются как газопроводы среднего давления.

На газопроводы, расположенные на территории тепловых электрических станций и подающих газ давлением свыше 1,2 МПа к газотурбинным и парогазовым установкам классифицируются как газопроводы «высокого давления 1-а категории.

Трубопровод подачи СУГ на паровую котельную ВД относится к технологическим (внутриплощадочным) трубопроводам.

В случае перевода паровых котельных на топливный газ на газопровод будут распространяться требования МСН 4.03-01-2003 «Газораспределительные системы», СН РК 4.03-01-2011 и «Требования промышленной безопасности систем распределения и потребления природных газов». Согласно требованиям этих документов участок трубопровода от точки врезки в коллектор, см. черт. KE01-A1-KD-R-HF-0503-002-D04, до узла снижения давления будет классифицироваться как трубопровод «Высокого давления 1 категории» (давление в трубопроводе 0,9 МПа), остальные участки, в зависимости от давления, будут классифицироваться по табл. 3.3.4.2-1.

5.3 Источники водоснабжения УКПНиГ и канализация

Источником водоснабжения УКПНиГ, является техническая вода из существующего магистрального водопровода Астрахань-Мангышлак.

Вода для системы хозяйственно-бытового водоснабжения УКПНиГ вырабатывается из технической воды на Установке предварительной обработки и Установке подготовки питьевой воды.

На Установке подготовки питьевой воды осуществляется фильтрация и хлорирование для приведения качества воды к требованиям ГОСТ 2874-82 и стандартом Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) на питьевую воду.

Проектные решения по системе хозяйственно-питьевого водоснабжения удовлетворяют потребностям персонала в питье, гигиенических процедурах, мытье посуды, в приготовлении горячей воды для бытовых нужд, в обеспечении аварийных душевых и фонтанчиков.

Технические решения по канализации УКПНиГ предусматривают раздельные системы канализации с учетом состава сточных вод и физико-химических и бактериологических свойств содержащихся в них вредных веществ. Все виды канализации, степень очистки всех видов сточных вод при их отведении соответствуют требованиям СанПиН по охране поверхностных вод от загрязнения. Очищенные стоки проходят качественный и количественный лабораторный контроль. При неудовлетворительных анализах очищенные стоки будут возвращаться на дополнительную очистку. Качество обработки сточных вод позволит использовать повторно в технологическом процессе, для полива зеленых насаждений, подавления пыли. Полученный после очистки шлам обезвоживается и сжигается в печах – инсенираторах.

Часть очищенных сточных вод УКПНиГ отводится в пруд-испаритель. В систему сброса воды направляются следующие стоки:

- Очищенная пластовая вода Установка 560;
- Пароконденсат продувки котлов Установка 620 и 331;
- Сточные воды установки деминерализации Установка 530;

Очищенные сточные воды будут содержать соли и тяжелые металлы. Конструкция Пруда-испарителя исключает попадание воды в грунт и грунтовые воды.

5.4 Теплоснабжение УКПНиГ

Для целей теплоснабжения УКПНиГ в Паровой котельной вырабатывается пар высокого и низкого давления.

На объекте пар используют как основной теплоноситель, а также для выработки электроэнергии в паротурбинных генераторах Электростанции.

Пар высокого давления вырабатывают три котла Паровой котельной (Установка 620) и котлы-утилизаторы Установки извлечения серы (Установка 331).

Потребители пара высокого и низкого давления обеспечивают непрерывный равномерный возврат конденсата в котельную. Для контроля среды на линиях отвода конденсата предусматривается установка пробоотборников.

Паровой конденсат собирается, и хранится в резервуаре с объемом хранения на 8 часов и будет использоваться для компенсации потерь питательной (деминерализованный) котельной воды.

Питательная вода для котлов приготавливается на Установке подготовки деминерализированной воды, состоящей из установки обратного осмоса и установки деионизации с использованием химических реагентов. На основании требований технических условий на эту установку конструкция ее будет исключать непосредственный контакт работающих с химическими реагентами. Питательная вода будет удовлетворять требованиям, указанным в «Стандартах Технического объединения организаций, эксплуатирующих крупные электростанции (ООЭКЭ)» и проектным ТУ.

Потребителями пара на УКПНиГ являются: паровая турбина, подогреватели, ребойлеры, теплоспутники, теплообменники, факельная установка, комплектные установки.

Система теплоспутников имеет ограниченное применение. Предусмотрено применение парового обогрева только в опасных зонах.

Трубопроводы систем теплоснабжения проходят гидравлические испытания в соответствии с требованиями стандарта ASME B 31.1 «Трубопроводы под давлением, трубопроводные системы для энергетики». Трубы и арматура будут проверяться на отсутствие повреждений при хранении, арматура с ручным приводом будет проверяться на работоспособность.

Все трубопроводы, включая опоры, анкерные элементы выполнены таким образом, чтобы нагрузки на патрубки оборудования соответствовали расчетным критериям оборудования. Все трубопроводы выводятся на границу оборудования и имеют приварные присоединительные фланцы. На границе оборудования трубопроводы будут смонтированы с применением анкерных опор, снимающих нагрузки с патрубков оборудования.

Трубопроводы смонтированы так, чтобы не перекрывать доступ к оборудованию, на котором будет выполняться техническое обслуживание, и обеспечивают возможность демонтажа оборудования без демонтажа трубопроводов. При проектировании трубопроводов между оборудованием и системами с различными расчетными значениями давлений, более высокое давление выбирается за основу для выбора всех компонентов трубопровода. Каждая линия трубопроводов занесена в ведомость трубопроводов, в которой будет указан номер линии, краткое описание линии, тип трубного материала, расчетное давление, температура, тип изоляции, тип и давление испытаний.

При присоединении труб из разнородных материалов принимаются меры по предотвращению электрохимической коррозии металла.

Для снижения теплопотерь и обеспечения безопасной эксплуатации и защиты персонала, сети теплоснабжения предусмотрены в тепловой изоляции. Конструкция изоляции выполнена с учетом возможности доступа к приборам и арматуре, с учетом необходимых мер по предотвращению конденсации и мер по предотвращению развития коррозии под изоляцией.

5.5 Организация связи и сигнализации на УКПНиГ

Для УКПНиГ проектом предусматривается интегральная система передачи речевых и цифровых данных, а также видеосигналов с возможностью расширения (интеграции) для будущих объектов строительства.

Данная система рассматривается как система, обеспечивающая беспрепятственную передачу информации на месторождении Кашаган, а также во все локальные, национальные и международные сети.

Система связи месторождения имеет в своем составе ряд независимых систем, каждая из которых имеет свои функции. Целью системы связи является объединение каждой из индивидуальных систем в охватывающую все службы единую сеть для обеспечения передач речевых сигналов и цифровых данных из одной системы в другую.

Система связи проектируемой УКПНиГ является составной частью системы связи объектов месторождения Кашаган. Принятые проектные решения обеспечивают УКПНиГ всеми необходимыми видами связи.

Инфрастуктура систем связи обеспечит:

- Доступ к глобальным сетям данных AGIP KCO;
- Доступ к телефонной сети AGIP KCO;
- Связь с национальной и международной коммутационной сетью общего пользования;
- Доступ в локальные вычислительные сети (ЛВС) для передачи цифровых данных, речевых и видеосообщений;
- Системой диспетчерского управления и сбором данных (ДУСД) и системой связи промысловые и экспортные трубопроводы;
- Средствами связи и контроля над посадкой/взлетом вертолетов;
- Трансляцию экстренных сообщений и тревожного оповещения для персонала на УКПНиГ.

Предусматриваются следующие виды связи:

- Оптико-волоконная сеть связи;
- Структурированные кабельные сети, проложенные в зданиях для распределения речевых сигналов и данных;
- Учрежденческая автоматическая телефонная станция (УАТС)/телефонная система;
- Линия экстренной связи;
- Спутниковая система INMARSAT;
- Система замкнутого телевидения;

- Система контроля и управления доступом и сбора по тревоге;
- УКВ-радиосистема;
- ОВЧ-аэронавигационная радиосистема;
- Метеорологическая система.

Система связи на УКПНиГ имеет узел интерфейса с системами связи Вахтового поселка для образования общей интегральной телекоммуникационной системы.

5.6 Временные убежища на УКПНиГ

В целях обеспечения эвакуации и укрытия персонала, в случаях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера предусмотрены отдельно стоящие временные убежища, а также выделены специальные помещения для укрытия персонала в зданиях различного назначения, расположенные на территории УКПНиГ. Данные сооружения предназначены для защиты персонала от опасностей, связанных с утечкой токсичных газов.

Временные убежища, расположенные в Предзаводской зоне УКПНиГ:

- Временное убежище в здании КПП;
- Временное убежище в здании Бытового блока;
- Здание временного убежища (в районе КПП).

Общая вместимость временных убежищ перечисленных выше, составляет 140 человек.

Также на территории Предзаводской зоны располагаются следующие здания, имеющие в своем составе помещения с временными убежищами для персонала:

- Основной пункт укрытия персонала, вместимостью – 130 человек;
- Здание склада WH1, вместимостью – 30 человек;
- Здание склада WH2, вместимостью – 30 человек;
- Здание пожарного депо, вместимостью – 40 человек.

На территории зоны Инженерного обеспечения укрытие персонала предусматривается в специальном помещении здания Главной операторной, вместимостью – 260 человек.

Помимо указанных Временных убежищ, на территории УКПНиГ предусмотрено ранее выполненным и утвержденным проектом строительство Временных убежищ FTR «B» и FTR «C». Проект выполнен Компанией «ABE&K».

Временное убежище FTR «B», расположено в районе Установки 220 – Транспортировка и хранение нефти. Вместимость временного убежища составляет 300 человек.

Временное убежище FTR «C», расположено южнее Установки 330 – Удаление кислых газов, Пусковой комплекс 2. Вместимость временного убежища составляет 300 человек.

Временные убежища имеют в своем составе различные бытовые помещения, оборудуются автономными средствами обеспечения электроэнергией, водоснабжением и подачей воздуха, средствами связи и управления.

5.7 Системы охраны, контроля доступа и физическая охрана на УКПНиГ

Система контроля доступа и проверки присутствия персонала обеспечивает следующие функции:

- Контроль доступа персонала;
- Проверка персонала в пунктах сбора при аварийных ситуациях;
- Контроля передвижения персонала.

Для УКПНиГ и общезаводских объектов предусматривается интегральная система охраны и контроля доступом.

Функция контроля управляет доступом персонала на ограниченные участки и в помещения УКПНиГ.

Система контроля доступа и перемещения персонала состоит из центрального процессорного устройства (ЦПУ) и связанных с ним ПК-терминалов, контроллеров и необходимого количества

считывателей идентификационных карточек в комплекте с дверными замками, датчиками и идентификационными карточкам, программного обеспечения.

В зданиях и помещениях УКПНиГ предусматривается устанавливать местные панели контроля и охраны, к которым будут подключены:

- Считыватели жетонов;
- Устройства ввода кода;
- Исполнительные механизмы – кнопка открывания запасных и аварийных выходов (электромагнитные замки);
- Компьютеры с программным обеспечением.

Устройство для считывания пропуска работает с пассивными карточками Smart и отслеживает персонал, входящий в контролируемую зону. Устройство считывания пропуска, неконтактного типа, имеет рабочий диапазон, как минимум, 15 см.

ЦПУ получает данные от местных панелей и установлено в здании Главной операторной.

Выйти из контролируемой зоны можно через нажатие на кнопку, что не регистрируется в центральной базе данных.

Для связи между расположенной на площадке аппаратурой и сервером центральной базы данных предусмотрено использование локальной сети Internet.

Предусмотрены устройства считывания жетонов в сборных пунктах, для контроля прибывших в случае эвакуации из определенного участка. Конструкция и функциональность проверочных постов сборных пунктов позволяет с помощью считывателя карт отследить присутствие людей на определенных участках, установить имена отсутствующих и выяснить, на каком участке они находились непосредственно перед наступлением аварийной ситуации.

Для регистрации, установления местонахождения и составления списков персонала во время аварийных ситуаций предусмотрен графический терминал,

Станция печати идентификационных карточек включает все необходимые компоненты (программное обеспечение, цифровая камера, цветной принтер и т.д.) для изготовления идентификационных смарт-карточек с фотографией.

Предусматривается сопряжение системы контроля доступа и перемещения персонала с системой видеонаблюдения и охранного телевидения (ЗТВС), позволяющей наблюдать за теми участками, где произошла обнаруженная попытка несанкционированного доступа. Сигналы тревоги, обнаруженные системой, будут передаваться на терминалы центральной диспетчерской и радиооператорной.

Система соединена с системой ПиГ комплекса жестким соединением, чтобы обеспечить автоматическое отпирание дверей в случае подтверждения сигнала о пожаре или присутствии газа. Система контроля над доступом автоматически откроет все входные ворота для прохода персонала и шлагбаумы для автотранспорта для быстрой эвакуации участка.

Физическая охрана территории предприятия производится силами специализированных организаций, имеющими соответствующие лицензии и разрешения на осуществление охранной деятельности.

Охрана территории осуществляется в круглосуточном режиме по 12 часов в каждой смене, вахтовым методом по 28 дней в вахте.

Сотрудники охраны несут службу на КПП. Помимо стационарно выставленных постов, территория предприятия патрулируется экипажами группы быстрого реагирования.

Охрана оснащена вооружением и специальными средствами в соответствии с Законодательством Республики Казахстан.

5.8 СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

В зависимости от пожарной опасности технологических процессов осуществляемых на УКПНиГ предусмотрены следующие виды пожаротушения, а именно:

- Система водяного пожаротушения;
- Система пенного пожаротушения;
- Система газового пожаротушения;

- Первичные средства пожаротушения;
- Передвижная пожарная техника.

Резервуары с запасом пожарной воды

Запас пожарной воды хранится в двух стальных вертикальных резервуарах A1-520-TA-001, A1-520-TA-002, объемом 6100 м3 каждый. В каждом резервуаре хранится 100% запас воды необходимый для тушения возможных пожаров.

Первичное заполнение и последующие пополнения резервуаров пожарной воды осуществляется от водовода технической воды, подключенного в свое время к существующему магистральному водоводу «Астрахань – Мангышлак».

Дополнительными источниками пополнения резервуаров запаса пожарной воды, являются резервуар технической воды A1-500-TA-00 и очищенные сточные воды от установки обработки сточных вод (Установка 570).

Насосная станция пожаротушения

Насосная станция пожаротушения предназначена для забора воды из резервуаров запаса и последующей подачи её в кольцевой магистральный трубопровод пожарной воды, далее к потребителям, а также для получения раствора пенообразователя.

В соответствии с требованиями ПУЭ РК электроприемники в насосной станции пожаротушения обеспечены электроэнергией по 1 категории надежности (от двух независимых источников электроснабжения).

В насосной станции пожаротушения установлены три основных пожарных насоса – два рабочих и один резервный. Два основных пожарных насоса обеспечивают расчетную производительность подачи воды. Каждый насос обеспечивает не менее 50% расчетной производительности. Производительность резервного насоса аналогична производительности основных пожарных насосов.

При возникновении пожара электрический пожарный насос будет включаться первым по сигналу низкого давления в кольцевом магистральном трубопроводе пожарной воды или по инициируемому автоматически или вручную сигналу системы обнаружения пожара и газа (ПиГ). Затем автоматически включается в работу второй рабочий насос.

Основное назначение подпорных насосов является поддержание давления в магистральном трубопроводе пожарной воды, тем самым обеспечивается постоянная готовность к работе системы пожаротушения. Работа подпорных насосов предусматривается в автоматическом режиме, среднее давление, поддерживаемое в магистральном трубопроводе пожарной воды, составляет 0,7 МПа.

Всасывающие линии каждого насоса оборудованы запорной арматурой, напорные линии насосов оборудованы обратными клапанами и запорной арматурой.

Подробно-раздел ПБ.

В рамках модернизации выполнены дополнительные противопожарные мероприятия технического характера для таких установок как:

- Установка 210. Установка дополнительных двух ребойлеров на каждую технологическую нитку УКПН. Технологическая линия 1,2,3 ;
- Установка 560. Новая установка отпарной колонны, A1-560-VJ-003.

Все остальные технологические сооружения защищаются от существующих систем пожаротушения.

5.9 НАЗЕМНЫЙ КОМПЛЕКС УКПНИГ

5.9.1 Установка подготовка нефти - УПН

В состав Наземного Комплекса подготовки нефти и газа (УКПНиГ) включено:

- Три технологические линии подготовки нефти по 165 тыс. баррелей нефти в сутки;
- Две технологические линии подготовки газа по 110 тыс. баррелей эквивалентной нефти в сутки каждая;
- Две технологические линии излечения серы (Клауса) по 1900 тонн серы в сутки каждая.

Технологическая Блок-схема УКПНиГ приведена на рисунке 3.7.3.1-1.

Аппаратурно поточная схема подготовки нефти и газа на УКПНиГ показана на чертеже KE01-A1-000-PF-R-HF-0250-001.D03.

В состав установки подготовки нефти включены следующие основные технологические сооружения:

- Установка 190. Камеры пуска/приема скребка для нефти;
- Установка 200. Сепарация нефти НД;
- Установка 210. Подготовка сырой нефти;
- Установка 220. Резервуары хранения и насосная товарной нефти;
- Установка 360. Компримирование газа мгновенного испарения.

5.9.2 Установка комплексной подготовки газа - УКПГ

В состав УКПГ входят следующие основные технологических сооружений:

- Установка 190. Камеры пуска/приема скребка для газа;
- Установка 300. Сепарация газа;
- Установка 310. Дегидратация газа;
- Установка 330. Обессеривание газа;
- Установка 340. Контроль точки росы;
- Установка 361. Компримирование товарного газа.

5.9.3 Установка извлечения и хранения СУГ

Установка извлечения и хранения сжиженных углеводородов представлена тремя технологическими Установками:

- Установка 320. Извлечение СУГ;
- Установка 321. Очистка СУГ;
- Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ.

Установка извлечения и хранения сжиженных углеводородов предназначена для извлечения из конденсата, полученного на Установке 340 Контроль точки росы, фракций C3/C4 и фракции C5+, очистки конденсата, получаемого в колонне деэтанизатора, от меркаптанов (в перспективе и от COS), осушки фракции C3/C4, а также для приема, хранения и откачки СУГ потребителям.

5.9.4 Комплекс по извлечению серы

Комплекс по извлечению серы состоит из следующих Установок:

- Установка 331. Извлечение серы;
- Установка 332. Очистка хвостовых газов;
- Установка 333. Сбор кислой воды;
- Установка 334. Формовка и хранение серы.

5.9.5 Установки вспомогательно производственного назначения

Установки инженерного обеспечения предназначены для снабжения технологических установок УКПНиГ топливным газом, дизельным топливом, технологическим воздухом и воздухом КИПиА, азотом, необходимыми для бесперебойной работы оборудования установок УКПНиГ. В комплекс установок инженерного обеспечения входят факельная и закрытая дренажная системы.

Установки инженерного обеспечения УКПНиГ представлены следующими сооружениями:

- Установка 230. Факельная система ВД, НД;
- Установка 420. Система топливного газа;
- Установка 430. Система дизельного топлива;
- Установка 460. Система сжатого воздуха;
- Установка 550. Закрытая дренажная система;
- Установка 600. Система получения азота;

- Установка 601. Резервуары хранения химреагентов.

6 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

6.1 СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Заказчиком строительства объекта является компания «НортКаспианОперейтинг Компани» Н.В.

Подрядчиком «НортКаспианОперейтингКомпани» Н.В. по проектированию является ТОО «CE&R».

Источник финансирования - Инвестиции нефтяных компаний консорциума.

Заказчик выполняет хозяйственно-распорядительные функции при заключении договоров и контроль за исполнением договорных обязательств по вопросам застройки объектов, начиная от выполнения задач, связанных с принятием решения о необходимости строительства, и заканчивая обеспечением полного освоения проектных мощностей, составляет задания на проектирование, организует проектирование и обеспечение стройки комплексным качественным проектом, оборудованием и материалами поставки заказчика, технический надзор за качественным осуществлением проекта, обеспечение финансирования строительства, приемки выполненных строительно-монтажных работ и ввод объекта в эксплуатацию.

Генеральный подрядчик в строительстве определяется на конкурсной основе в результате проведения тендера.

Генеральный подрядчик — это главный исполнитель всех работ, включенных в строительное производство. Генеральный подрядчик вправе самостоятельно формировать иерархию исполнителей — подрядчиков, субподрядного уровня, производить с ними денежные расчеты, принимать у них работы и т.д. Генеральный подрядчик, предпочтительно — это крупная строительная компания, имеющая в штате монтажников, геодезистов и других высококвалифицированных специалистов.

Подрядчик (субподрядный) — это строительная, монтажная или транспортная компания, т.е специализированная организация, юридическое лицо, которое в сроки, согласованные с генподрядчиком, производит работы своего профиля, закупает и поставляет материалы, участвует в сдаче объекта в эксплуатацию. Подрядчик (субподрядный) нанимается для выполнения каких-то специальных видов работ (земляных, транспортных, монтажных, водолазных и т.д.).

Подрядные организации для СМР предусмотренных проектом оптимизаций и модернизаций, или выполнения отдельных видов работ, определяются на конкурсной основе в результате проведения тендера.

В качестве подрядных и субподрядных организаций для выполнения всех необходимых работ предлагается привлечь специализированные организации и строителей Республики Казахстан (РК) г. Актау, Атырау и других городов и частично организации стран СНГ и стран дальнего зарубежья.

Инофирмы дальнего зарубежья осуществляют поставку до площадки временного складирования и далее до места установки.

Оборудование длительного изготовления заказывается заблаговременно.

Условия поставки, транспортировки, хранения необходимых материалов и в дальнейшем, строительство, обеспечение бытовыми, временными производственными зданиями и сооружениями определяются при заключении контракта.

6.1.1 Основные виды работ

Реализация мероприятий по модернизации предполагает выполнение следующих этапов работ:

- подготовительные работы;
- планирование работ по модернизации;
- разработки проектно-сметной документации (ПСД);
- подготовка, рассмотрения и принятие решения по изменениям проектной и конструкторской документации;
- комплектация оборудованием и материалами;
- выполнение строительно-монтажных работ (СМР);
- приемка выполненных работ и проведение пуско-наладочных работ (ПНР);
- подготовка и ввод в работу объектов после модернизации.

Основные объемы строительно-монтажных работ определялись по чертежам, сметам. Результаты расчетов сведены в ведомость основных строительно-монтажных работ и специальных работ и приведены в приложении 1-1.

Потребность в основных строительных конструкциях, изделиях и материалах сведена в ведомость и дана в приложении 1-2.

Количество и перечень материалов и оборудования уточняется Подрядчиком при непосредственном выполнении работ в соответствии с Рабочими пакетами и спецификациями.

6.1.2 Стратегия заключения договоров

Компания заключает следующие договоры ПЗС (проектирование, закупки, строительство) или их комбинации:

Наземные трубопроводные системы и оборудование нефти и газа.

Наземная логистическая база (офис, размещение, мастерская, склад, клиника и т.д.)

Закупки

Договор на оказание услуг по проверке объекта

Отдельный договор на материально - техническое обеспечение, заключенный NCOC, доступный для других Подрядчиков.

При заключении контрактов ПЗС предполагается, что все необходимые нормативные согласования и разрешения уже получены. Для обеспечения своевременного получения разрешений крайне важно заблаговременное взаимодействие со всеми соответствующими сторонами и уполномоченными органами.

6.1.3 Решения по организации строительства

Строительно-монтажная организация будет определена по результатам тендера. Строительство будет вестись с применением типовых строительных конструкций, серийного технологического оборудования, с участием технически оснащенной строительно-монтажной организации.

- производство строительно-монтажных работ подрядным способом;
- принято решение производства работ в 1 смену с использованием ручного труда и применением средств механизации, обеспечивающих подготовку площадки строительства, устройство коммуникаций, возведение сооружений и монтаж и обвязку оборудования в оптимальные сроки;
- снабжение объекта основной частью строительных материалов, конструкций и оборудованием обеспечиваются с существующей базы материально-технического обеспечения строительно-монтажной организации с централизованной поставкой автотранспортом в одну смену;
- складирование строительных материалов и конструкций в пределах стройплощадки предусмотрено в специально отведенных местах, выполненных с покрытием из щебня;
- заправка машин и механизмов горюче-смазочными материалами осуществляется на заправочных станциях или автозаправщиком;
- временный проезд строительного транспорта ко всем технологическим площадкам установлен по существующим дорогам и проездам;
- обеспечение строительства водой, электроэнергией осуществляется от действующих объектов расположенных на прилегающих территориях (точки подключения уточняются в ППР).
- сброс хозбытовых стоков предусматривается в специальные емкости с последующим вывозом;
- обеспечение строительства сжатым воздухом, паром, ацетиленом, кислородом осуществлять от временных систем и установок;
- связь на объекте осуществляется посредством радиотелефонов.

Таб.6.1.3-1 Организация строительного хозяйства

Наименование работ	Наименование строительного хозяйства	Материал	конечные пункты перевозки(от - до)	(Уточняется при разработке ППР)
Прием, освидетельствование и складирование строительных материалов, изделий и конструкций и других грузов, поступающих по железной дороге.	Пристанционная выгрузка с площадками для разгрузки и кратковременного хранения.	трубы,кабель,металлоконструкции,арматура,оборудование,кабельные лотки,проволока и пр.	жд.станция -база Подрядчика	
		Щебень,ПГС, ЩПС	Карьер №1 - ТОО «ПГС КАРАТОГАЙ», Республика Казахстан, Актюбинская область, Мартукский район, месторождения Каратогай-2, 500 км от Атырау; Карьер №2 - ТОО «МУГАЛЖАР НЕФТЕСТРОЙ», Республика Казахстан, Актюбинская область, Шалкарский район, месторождения Берчогурская-4, 500 км от Атырау;	Уточняется ППР
		Бетон		Уточняется ППР
		Вода техническая		Уточняется ППР
		Вода дистиллированная	ТОО «Marinu LTD» - Республика Казахстан, Мангистауская область, село Кызылтобе	Уточняется ППР
Утилизация воды после гидроиспытаний			ТОО «West Dala», Комплекс Управления Отходами (КУО), расположенный на 8 км трассы Атырау — Уральск в Махамбетском районе. Общая площадь объекта составляет 9,5 га. На территории объекта расположены участки по приему, сортировке, переработке, размещению, обезвреживанию различных видов отходов производства и потребления, а также участки, предназначенные для приема и переработки сточных вод.	Уточняется ППР
Место утилизации разобранных конструкций –м/к, ж/б			ТОО «West Dala», Комплексный полигон переработки и размещения отходов (КППиРО), расположенный на 38 км трассы Атырау-Доссор в Кзылкогинском районе. Общая площадь объекта составляет 142 га. Комплексный полигон предназначен для приема, сортировки, переработки, размещения и захоронения различных видов отходов	Уточняется ППР

Наименование работ	Наименование строительного хозяйства	Материал	конечные пункты перевозки(от - до)	(Уточняется при разработке ППР)
			производства и потребления.	
Источники эл.энергии			Дизель-генераторы и подключения к действующим сетям, точки подключения уточнить в ППР	Уточняется ППР
Текущий ремонт, обслуживание машин и механизмов.	Мех.мастерская			на строи. Базе подрядчик
Хранение и выдача инструментов,строительных материалов и спецодежды ,приборов и др.	Складское хоз-во			_,,_
Контроль качества строительных процессов	Служба качества			Уточняется ППР
Транспортное обслуживание (перевозка грузов и рабочих)	А/т служба			Уточняется ППР
Бытовое обслуживание и обеспечение рабочих жильем			Вахтовый поселок заказчика	_,,_
Организационная связь на период строительства	Исп.мобильной связи заказчика			Уточняется ППР

В соответствии с пунктом 2 статьи 135 Трудового кодекса Республики Казахстан работодатель обязан обеспечивать работников, работающих вахтовым методом, в период нахождения на объекте производства работ жильем и организовать их питание для обеспечения жизнедеятельности, доставку от пункта сбора до места работы и обратно, а также условиями для выполнения работ и междусменного отдыха.

Обязанность работодателя по организации питания вахтовиков предполагает создание им подразделения (специального помещения, пункта приема пищи) с наймом штата работников (поваров, кухонных работников и т.д.), осуществляющих приготовление и подачу пищи работникам. Следует отметить, что данное подразделение может быть как структурным подразделением самого работодателя, так и организацией, осуществляющей услуги по организации питания работников по договору оказания услуг.

6.1.4 Лицензирование исполнителей строительно-монтажных работ

Юридические и физические лица, выполняющие СМР и создающие строительную продукцию, а также выполняющие организационно-технологическое проектирование, должны обеспечивать соблюдение прав и интересов потребителей своей продукции, безопасность (в том числе пожарную) строительно-монтажных работ и охрану окружающей среды.

Способность участника строительной деятельности соблюдать эти условия и выполнять те или иные виды работ в соответствии с требованиями строительных норм, правил, стандартов, технических

условий и проектов должна быть подтверждена государственной лицензией на право выполнения этих видов работ.

Участники строительной деятельности должны соблюдать все предусмотренные лицензией условия и правила выполнения соответствующих работ и следить за своевременным продлением срока действия лицензии.

При нарушении исполнителем предусмотренных лицензией условий и правил выполнения соответствующих видов работ действие лицензии может быть временно приостановлено органами государственного лицензирования или она может быть ими аннулирована.

6.1.5 Сертификация строительной продукции

Действующим законодательством Республики Казахстан предусмотрена обязательная сертификация продукции, работ и услуг, по которым в государственных стандартах имеются требования обеспечения безопасности жизни и здоровья людей, их имущества, а также охраны окружающей среды.

Сертификацию проводит Государственная система сертификации Казахстана. Сертификация проводится на соответствие продукции обязательным требованиям нормативно-технических документов, в том числе международных и национальных стандартов других стран, действующих на территории Казахстана. Сертификат соответствия регистрируется в Государственном реестре системы.

Перечень продукции, в том числе продукции строительной отрасли, подлежащей обязательной сертификации, устанавливается Госстандартом Казахстана. Система предусматривает также возможность добровольной сертификации продукции по заявлению ее изготовителя, потребителя или поставщика.

Сертификат соответствия или знак соответствия указывает, что контроль за соответствием данной продукции удовлетворяет требованиям стандартов и находится в ведении этой системы.

По результатам технического надзора за стабильностью качества сертифицированной продукции орган по сертификации может в необходимых случаях приостановить или аннулировать действие сертификата. Действие сертификата прекращается с момента исключения его из Государственного реестра системы.

6.1.6 Транспортировка оборудования и материалов

Для доставки оборудования, материалов и изделий, предусмотренных проектными решениями для объектов строительства, выбрана оптимальная транспортная схема основанная на расположении места строительства и имеющихся транспортных путях.

Северо-восточнее площадки «Болашак» в 14 км находится железнодорожная станция «Ескене», на севере в 7,5 км расположена железнодорожная станция «Таскескен».

В районе существующего УКПНиГ находятся существующие дороги общей сети: железная дорога «Атырау-Макат» и автомобильная дорога III категории «Атырау-Актюбинск». Ближайшей крупной железнодорожной станцией является железнодорожный узел г. Атырау.

С западной стороны УКПНиГ есть внешние автомобильные и железнодорожные (подъездные) пути, которые обеспечат связь всех проектируемых объектов Наземного комплекса между собой, с проектируемыми объектами и с существующими дорогами общей сети.

6.1.7 Доставка оборудования и материалов

На площадку строительства предусмотренных объектов модернизации осуществляется доставка нижеперечисленных изделий и материалов:

- Железобетонные изделия;
- Металлоконструкции;
- Трубная продукция, запорная арматура;
- Рулонные материалы;
- Технологическое оборудование (и детали);
- Электротехническое оборудование;
- Кабельная продукция.

Все предусмотренное изделия и материалы могут доставляться двумя способами:

1) Железнодорожным транспортом до железнодорожная станций «Ескене» или «Таскескен» от поставщиков с последующей доставкой автомобильным транспортом к при объектным складам, которые находятся вблизи объекта строительства;

2) Автомобильным транспортом непосредственно от заводов изготовителей к при объектным складам.

Протяженность автомобильных дорог от железнодорожной станции Ескене 14 км, Таскескен» 7,5 км до объектов строительства, весь участок дорог с твердым покрытием. Мостов и сложных переездов по пути следования нет.

6.1.8 Доставка инертных материалов

Инертные материалы, такие как грунт, ПГС, щебень доставляются от близлежащих утвержденных карьеров либо поставляются с заказчиком из сосредоточенных резервов:

- Расположение карьера грунта на расстоянии не более 25 км до объектов строительства;
- Щебень, песок, ПГС доставляется с карьера Мугалджар Актюбинской области;
- Асфальтобетон, бетон завозится в готовом виде с мобильных утвержденных заводов расположенных на расстоянии не более 20 км от объекта.

Доставка осуществляется автомобильным транспортом с карьеров или железнодорожных станций.

7 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

7.1 Основные проектные решения

Согласно проведенного анализа проектной документации и существующего положения Наземного Комплекса, позволяющего увеличение добычи нефти на месторождении Кашаган с 370 до 450 тыс.бар. в сутки на этапе опытно-промышленной разработки месторождения, были определены «узкие места» выявленные на установках Морского Комплекса, не позволяющие вести добычу нефти на полке 450 тыс. баррелей нефти в сутки.

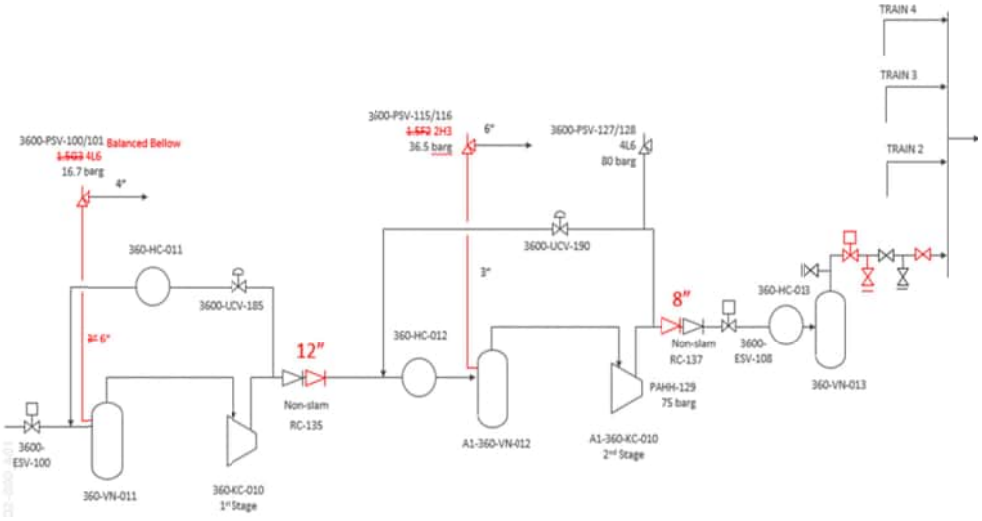
Оптимизация этих «узких мест» позволит увеличить подготовку нефти до 450 тысяч баррелей нефти в сутки.

Таблица 7.1-1 Состав объектов оптимизации и модернизации Наземного Комплекса:

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
Объекты debottlenecking (объекты расшивки узких мест) и модификаций на УКПНиГ, обеспечивающие расширение мощности до 450 тыс. барр. нефти/сут			
УКПН. Технологические линии 1,2,3:			
	210	Установка подготовки сырой нефти (сущ.). Технологические линии 1,2,3	PCN 18027. Удаление воды из рефлюксной емкости фракционной колонны. Установка 210.
	A1-210-VA-102/202/302	Блок-модуль емкости орошения фракционной колонны	Реконструкция блока емкости орошения фракционной колонны с организацией отдельного отвода воды (Унос воды во фракционную колонну). Принятая модификацией PCN 18027 система автоматического контроля межфазного уровня в дефлегматоре в режиме включения/выключения с помощью нового регулирующего клапана для поддержания уровня накапливаемой свободной воды между высоким уровнем границы раздела жидких фаз и низким уровнем границы раздела жидких фаз максимально и надежно обеспечивает предотвращение проникновения свободной

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			воды в низ по потоку нафты для дальнейшей ее демеркаптанизации, что снимает значительные технологические издержки на данной операции. Целью модификации PCN 18027 для емкости орошения 210-VA-101/201/301 является разработка эффективного средства отделения воды от углеводородов и автоматического слива ее в закрытую дренажную систему. Это уменьшит количество отработанного каустика, полученного из воды, уносимой в нафта-продукте, в установках Merox, а также вероятность неожиданного отключения установок Merox, что приведет к значительным потерям линии добычи нефти из-за блокировки в установках Merox
	935	Установка 935. Электротехническая система.	Кабельные проводки и опоры кабельных лотков; Существующие эстакады. Трассы открытой прокладки кабелей и проводов на конструкциях, в коробах, на лотках, в трубах, каналах, тоннелях;
	970	Установка 970. Система КИП и Система Управления. Система управления (дистанционное управление)	Существующие эстакады. Трассы открытой прокладки кабелей и проводов на конструкциях, в коробах, на лотках, в трубах, каналах, тоннелях
	210	Установка подготовки сырой нефти (сущ.). Технологические линии 1,2,3	PCN 20037. Удаление воды из колонны стабилизации нефти. Установка 210. Целью модификации PCN 20037 является повышение эффективности стабилизационных колонн за счет замены существующих внутренних устройств колонн (входных распределителей, тарелок) с учетом увеличения производительности каждой из трех технологических линий Установки 210 по подготовке нефти до номинального показателя 165 тыс. барр./сут. (до общей производительности - 495 тыс. барр./сут.), которая при этом должна обеспечивать следующие режимные показатели и проектные условия: Низкое содержание H2S и свободной H2O в кубовом продукте (<1 ppm по массе и <5 ppm по массе соответственно); Давление паров по Рейду от 45 до 48 кПа; Снизить риск коррозии как в ребойлере стабилизатора сырой нефти, так и в верхней системе нафтоотгонной колонны и ниже по потоку на установке MEROX. Проектные показатели по содержанию H2S и

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			воды в, чтобы уменьшить расходные показатели щелочи в установке MEROX и в целом OPEX.
	A1-210-VE-101/201/301	Установка 210. Колона стабилизации нефти	
		Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения (ГМИ)	PCN 22007 «Проект защиты от избыточного давления компрессора ГМИ» Компрессора ГМИ технологической линии подготовки нефти № 3. Проектными решениями решаются проблемы, связанные с занижением размеров PSV (пропускной способности) для сценария обратного потока во время остановки компрессора. Также предлагаются модификации аппаратного обеспечения для улучшения ремонтопригодности линий FGC, учитывая прошлые проблемы с целостностью запорной арматуры.
			Технико-экономическим обоснованием в компании NCOC определили, что обратный поток из нагнетательного коллектора во время остановки компрессора является вероятным сценарием возникновения избыточного давления. В результате выяснилось, что PSV 1-й и 2-й ступеней на сепараторах ГМИ имеют недостаточный размер. Динамические исследования также показали, что если на нагнетании компрессора не установлен дополнительный обратный клапан, общее давление сжатия может превысить расчетное давление всасывающего бака 1-й ступени. Наконец, было выявлено отсутствие запорных клапанов для обслуживания выпускных клапанов ESD (360-ESV-X08), и в рамках проекта будут установлены дополнительные ручные запорные клапаны.

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			
СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:			
	520	Система производственного водоснабжения (сущ.)	PCN 18032. Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ). Установка 332; Целью для модификации PCN 18032 повторного использования кислой воды является - повторное использование более 70% воды, чтобы свести к минимуму забор воды из трубопровода «Астрахань» и сократить объем сброса воды в пруд-испаритель (ПРЖТО), но только на постоянной и долгосрочной основе, когда оборудование схемы рециркуляции является активом НКОК; Утилизация воды установки очистки хвостовых газов (УОХГ) в техническую воду Перевод воды установки очистки хвостовых газов в техническую воду. Реализация настоящего PCN 18032 осуществляется взамен ранее запроектированного объекта в составе проекта, «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки м/р Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Модернизация» (Заключение ГЭ_№ 01-0007-21 от 12.01.2021г): «Перевод воды установки очистки хвостовых газов в техническую воду в рамках кластера пластовых вод) с размещением блок-модулей дуплексных фильтров, АВО и КТП 10/0,4кВ - Установка 520 (модификация PR15025)».
	A1-520-ZL-001A/B	Блок- модуль дуплексных фильтров	Размещен на сущ. площадке A1-620-TA-002 паровой котельной
	A1-520-HC-002 A/B/C/D	Блок-модуль аппаратов воздушного охлаждения	Размещен на сущ. площадке A1-620-TA-002 паровой котельной

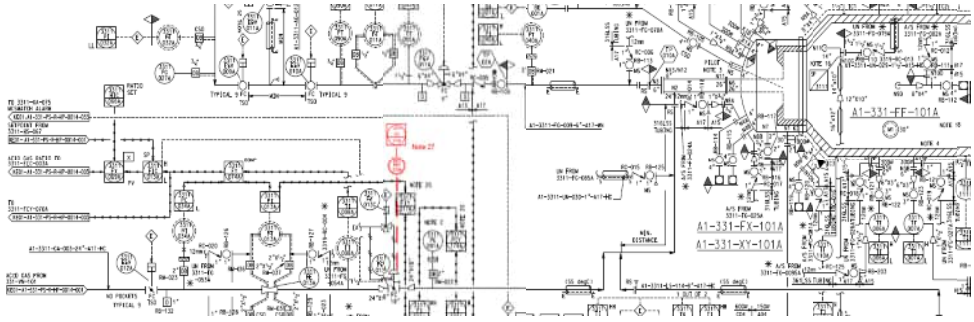
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
	520-TA-001/2	Резервуары технической/пожарной воды	
	-	Установка 920. Система главного распределения электроэнергии менее 1 000 В. Блок КТП 10/0,4кВ	Размещен на сущ. площадке A1-620-TA-002 паровой котельной
	A1-920-EH-018).	Установка 920. Система главного распределения электроэнергии менее 1 000 В. Блок распределительного шкафа	Размещен на сущ. площадке A1-620-TA-002 паровой котельной
	560-VJ-001	Установка 560. Система пластовой воды. Коммуникационный блок-модуль врезки межплощадочных трубопроводов	
УКПГ. Технологические линии 1,2:			
	300	Установки сепарации газа	PCN 18042. Механическое оборудование U-300, U-310, U-320, U-340. Устранения узких мест газовых линий действующего производства УКПНиГ. Рассматриваемая модификация направлена на повышение эффективности сепарации жидкой фазы, находящейся в потоке перерабатываемого газа, за счет замены внутренних устройств входных газосепараторов Установок 300, 310, 320 и 340 соответственно на входные лопастные распределительные устройства и специальные туманоуловители VICO-Tex, изготовленные из слоев металлической сетки, поставляемых фирмой COSTACURTA S.p.A, а также за счет замены выходных коллекторов конденсата на профилированные опорные решетки (SSG) фирмы Johnson Screens. Данная комбинация модернизированных внутренних устройств, обладая высокой производительностью разделения при высокой скорости, благодаря эффекту коалесценции, обеспечиваемому туманоуловителем (агломератором), закладывается потенциал в повышение производительности всей установки;
	A1-300-VN-101/201	Емкость кислого газа	
	310	Установки осушки газа;	PCN 18042. Механическое оборудование U-300, U-310, U-320, U-340. Устранения узких мест газовых линий

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			действующего производства УКПНиГ. Модификация направлена на повышение эффективности процесса сепарации жидкой фазы, находящейся в потоке входного газа на установки, за счет установки следующих современных типов внутренних устройств: входных распределительных устройств лопастного типа; специальных туманоуловителей VICO-Tex (агломераторов), изготовленных из слоев металлической сетки, поставляемых фирмой «COSTACURTA S.p.A»; выходных коллекторов конденсата в виде профилированной опорной решетки (SSG) фирмы «Johnson Screens».
	A1-310-VN-101/201	Входной газосепаратор	
	320	Установки извлечения СУГ	PCN 18042. Механическое оборудование U-300, U-310, U-320, U-340. Устранения узких мест газовых линий действующего производства УКПНиГ. Модификация направлена на повышение эффективности процесса сепарации жидкой фазы, находящейся в потоке входного газа на установки, за счет установки следующих современных типов внутренних устройств: входных распределительных устройств лопастного типа; специальных туманоуловителей VICO-Tex (агломераторов), изготовленных из слоев металлической сетки, поставляемых фирмой «COSTACURTA S.p.A»; выходных коллекторов конденсата в виде профилированной опорной решетки (SSG) фирмы «Johnson Screens».
	A1-320-VA-104/204	Емкость предварительного испарения	
	340	Установки контроля точки росы.	PCN 18042. Механическое оборудование U-300, U-310, U-320, U-340. Устранения узких мест газовых линий действующего производства УКПНиГ. Модификация направлена на повышение эффективности процесса сепарации жидкой фазы, находящейся в потоке входного газа на установки, за счет установки следующих современных типов внутренних устройств: входных распределительных устройств лопастного типа; специальных туманоуловителей VICO-Tex (агломераторов), изготовленных из слоев

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			металлической сетки, поставляемых фирмой «COSTACURTA S.p.A»; выходных коллекторов конденсата в виде профилированной опорной решетки (SSG) фирмы «Johnson Screens».
	A1-340-VN-101/201	Низкотемпературный сепаратор	
	330	Установка 330. Удаление кислых газов Замена насадки для более высокой производительности 330-VJ-103/203 (реабсорбера испарителя обогащенного амина)	eMOC 23951 Цель данной модификации является снятие гидравлических ограничений для работы реабсорбера испарителя обогащенного амина, 330-VJ-103/203. При этом модификация реабсорбера испарителей исходила из приятия общего расход газа, поступающего в аминный абсорбер в качестве исходного номинального уровня - 382 тыс. м.3/ч (ст. условия при 1 атм и 20°C) и с учетом максимального расхода 400 тыс. м.3/ч для будущего увеличения пропускной способности по газу с некоторым эксплуатационным запасом по гидравлическому ограничению. На основание проведенных работ по гидравлической оценке существующей насадки реабсорбера испарителей (330-VJ-103/203) в целях обеспечения работы установки. при более высоком расходе и наличия разумного запаса при текущих условиях эксплуатации и в случае сбоя модификация предусматривает замену существующей насадки на насадку Sulzer S-Ring 2, Raschig Super Ring 2 или эквивалентную. Данная насадка в случае увеличения склонности к пенообразованию предотвращает потерю амина и как следствие приводит к снижению риска коррозии на выходе трубопровода и влияния на производительность газовой установки в результате чрезмерной рециркуляции газа. Модификация предусматривает увеличение потока амина в испарители до > 60 м.3/ч, чтобы поглотить разумное количество H2S. В противном случае поток рециркуляции к компрессору газа испарения может начать использовать мощность газовой установки. Предполагается, что поток рециркулируемого газа увеличится до 2 000 ст.м.3/ч если количества амина недостаточно для захвата H2S за один проход, что незначительно повлияет на мощность газовых установок.
	330-VJ-103	Реабсорбер испарителя обогащенного амина,	

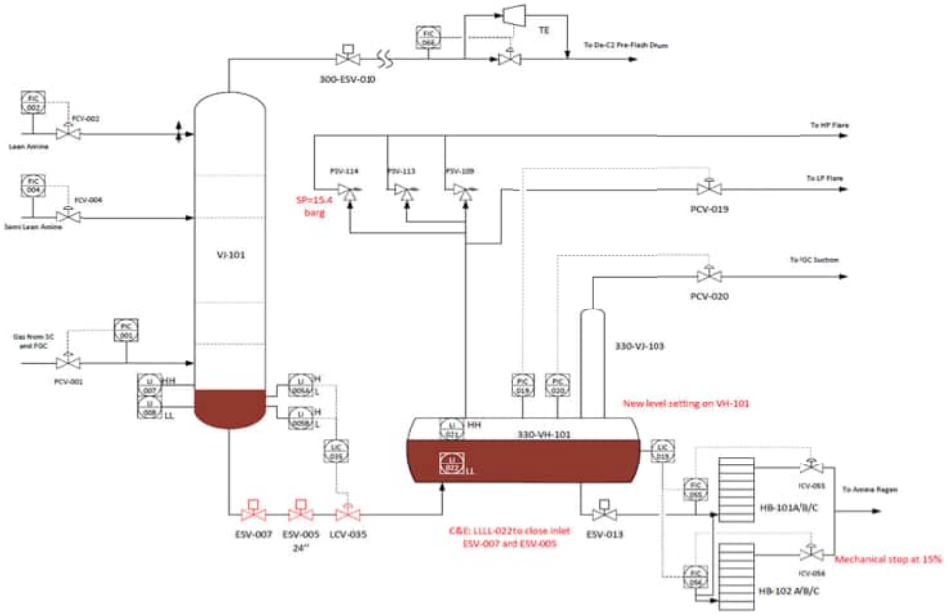
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
	330-VJ-203.	Реабсорбер испарителя обогащенного амина,	
	321	Установка 321. Очистка СУГ Модернизация регулирующих клапанов, 3211-FCV-206 и 3212-FCV-206	eMOC 24319 Модификация регулирующего клапана расхода влажного воздуха 3211/2-FCV-206 в систему Merox. Cv, пропускная способность регулирующих клапанов 3211/2-FCV-206 по расходу воздуха, необходимого для очистки более высокого потока меркаптанов из-за увеличения расхода потока ШФЛУ при увеличении добычи на Этапе 1 периода ПОМ, являться недостаточной. При достижении добычи 370 тыс. барр/сут на существующих клапанах управления потоком влажного воздуха (3211/2-FCV-206) Установки 321 их открытие стабильно составляет 87% и это оказалось недостаточным для обработки и окисления высокого содержания RSH в потоке СУГ на входе Merox. В текущей ситуации для устранения этого узкого места в систему подается дополнительный воздух через бак для добавления катализатора (321-VN-102/202), чтобы способствовать окислению RSH и поддерживать качество отработанной каустики. Однако поток через бак для впрыска катализатора невозможно контролировать, что потенциально может привести к попаданию воздуха в линии DSO и уравнительные линии, что вызывает коррозию этих линий, а также магистрали (горизонтального участка) DSS. Модификация eMOC 24319 заключается в: Замене существующих клапанов 3211/2-FCV-206 компании производителя Dresser masoneilan на клапана с увеличенной пропускной способностью; Замене существующего специального обратного клапана с Ду 3/8 дюйма на 1/2 дюйма,, установленного ниже по потоку от 3211/2-FCV-206
	3211-FCV-206	Технологическая линия 1	
	3212-FCV-206	Технологическая линия 2	
	332	Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ). Технологическая линия 2. Технологическая линия сброса кислой воды с насосов A1-332-PA-202A/B водопоглощающей колонны в емкость дегазации	eMOC 22085 Замена существующего клапана регулирования расхода на более крупный клапан регулирования расхода/ Проблема существующего гидравлического ограничения линии сброса кислой воды вызвана большой ее длиной и структурной компоновкой линии, а также недостаточной

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		кислой воды, A1-333-VN-001	пропускной способностью регулирующего клапана, 3322-FCV-020, в условиях увеличения добычи на м/р. Модификацией предусматривается замена существующего 2-дюймового регулирующего клапана на 4-дюймовый
	331	Установка 331. Установка извлечения серы Технологические линии 1,2	
	331	Повышение максимальной производительности установки по производству серы. Технологические линии 1,2	eMOC 22371 В условиях увеличении добычи до 450 тыс.барр/сут нефти и дополнительного объема сырого газа до 1 млрд. м3/год, который предназначен для передачи на переработку третьей стороне (QG), предусматривается возможность повышения производства серы на УКПНиГ НКОК с 3800 т/сутки до 4200 т/сутки в случае отсутствия синхронизации выхода ГПЗ третьей стороны на КР (остановки экспортного газопровода сырого газа 1BCMA) с целью предотвращения снижения уровня добычи на м/р Кашаган. Повышение производительности Установки 331 допустимо при условии выполнения нормативных требований: предотвращения вибраций коммуникаций и оборудования установки сверх допустимых; ОНТП 1-86 касательно обновленного показателя номинальной производительности Установка производства серы должна обеспечить гарантированное количество серы с сохранением нормального действия всего оборудования и автоматики при увеличении до 115 % по отношению к номинальной производительности
		Линии подачи кислого газа Установки 330 с A1-VN-101/201 в печи сжигания газа первой термической ступени конверсии A1-331-FF-101A/B и A1-331-FF-201A/B	eMOC 22974 Замена регулирующего клапана на более производительный A1-3311/2-FCV-013A/B с обратной связью по положению
	3311-FCV-013A/B	Технологическая линии 1	

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			
	3312-FCV 013A/B	Технологическая линия 2	
	361	Новый трубопровод сырого газа Ду400 (DN 16”) от УКПНиГ до УКПГ третьей стороны для транспортировки осушенного неочищенного газа Экспортный газопровод сырого газа 1BCMA	Проект «Строительство нового трубопровода сырого газа», разработанный компанией ТОО CBS, KT00-362-4U-A-RE-0001-000
		Газопровод от УКПНиГ до УКПГ Ду400 (DN16”)	Маршрут газопровода начинается от точки врезки в существующую трубную обвязку конденсатосборника (Slugcatcher) на площадке УКПНиГ до точки подключения (ТУ на точку подключения). Протяженность 14,405км
		Площадка камеры пуска скребка на УКПНиГ	Территория УКПНиГ
		Модульное помещение силовых трансформаторов	Территория УКПНиГ
		Станция катодной защиты (ЭХЗ) (система N 1 ICCP)	Территория УКПНиГ
	A-170-HM-101/102	Площадка электронагревателей газа	Территория УКПНиГ
		Площадка линейного кранового узла -1 на ПК5	Промысловая территория
		Площадка линейного кранового узла -2 на ПК10	Промысловая территория
		Площадка кранового узла -3 на входе в УКПГ	Промысловая территория
		Вдоль трассовая волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС)	2 линии из которых будут проложены в одной траншее с газопроводом, 1 линия - с левой стороны трубопровода по ходу продукта, на расстоянии не менее 8 м от оси газопровода. Три оптико-волоконных кабеля начинаются от аппаратной связи Здания главной операторной, расположенного на территории УКПНиГ (ТУ на точки подключения)
		Вдольтрассовый проезд	Пересечения подъездов к ЛКУ с трассой

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		шириной 6,5м, на расстоянии не менее 10 м от оси газопровода	газопровода
		Воздушная линия электропередач (ВЛЭП), на расстоянии не менее 15	Проектируемая воздушная ЛЭП – 10кВ берет свое начало от существующей ВЛ 10 кВ проходящей возле территории УКПНиГ, вблизи наружного ограждения. Запитка от существующих распределительных щитов 10 кВ на УКПНиГ. Прокладка кабеля 10 кВ осуществляется от распределительного щита 10 кВ A1-910-ES-140 существующей подстанции № 14 и распределительного щита 10 кВ A1-910-ES-240 существующей подстанции № 24 до новых силовых трансформаторов устанавливаемых в модульном здании (ТУ на точки подключения).
Объекты дополнительных оптимизаций и модернизаций Наземного комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих в условия наращивания мощностей повышение уровня безопасных условий его эксплуатации и функционирования (объекты непосредственно не связанные с повышением производительности до 450 тыс. барр./сут.)			
УКПГ. Технологические линии 1,2			
	330	Удаление кислых газов	
		Фильтрация бедного (ненасыщенного) амина. Дополнительные фильтры (Повышение эффективности фильтрации ДЭА)	Предписание Департамента КПБ Атырауской обл.№ 52-Э (пункт 38) PCN 17011. Стоимость проекта в размере 17$ млн. была признана безвозвратной, и проект был приостановлен в 2019г. Разработчик основ проекта - ТОО «INTRA Services Company» PR22501 / PR22502. «Установка 330. Проект фильтрации амина в блоке 330, газогенераторной установки, технологической линии 1 и технологической линии 2». Дальнейшие модификации объекта: 1. eMOC 21150 (Линия 1) продлен до eMOC 25302; 2. eMOC 22783 (Линия 2) продлен до eMOC 25300
		Модернизация существующих главных фильтров, 330-ZV-101/201	Фильтрация на целлюлозном намывном слое с ее регенерацией обратной промывкой заменяется на фильтрацию с использованием одноразовых картриджных фильтрующих элементов компании Карбис
		Площадка второго контура фильтрации дополнительных фильтров: Фильтр предварительной очистки от механических частиц 10 мкм (2x4=8 мешочных фильтров); Фильтр 5 микрон [угольный];	

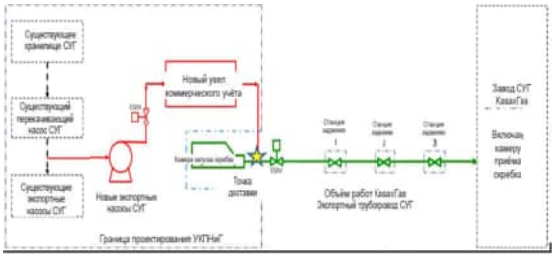
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		Фильтр конечной очистки 1 микрон (6x4=24 мешочных фильтров)	
		Коммуникационные блок-модули инженерных сетей (трубная обвязка внеплощадочных технологических трубопроводов, техническая вода, сети ЭС и АК)	
		Аварийный душ (блок) со станцией промывки глаз	
		Резервуар хранения амина, А1-330-ТВ-101/201. Перевод резервуара из типа резервуара со стационарной крышей и понтоном (СКП) в резервуар типа со стационарной крышей без понтона (СК) с организацией азотной подушки	Объекты утверждённого проекта «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки м/р Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Модернизация» (Заключение ГЭ_№ 01-0007-21 от 12.01.2021г), не вошедшие в Акт приемки объекта в эксплуатацию от 14.12.2022г. Реконструкция согласно нормативным требованиям п.1.4. СН РК 3.05-24-2004 «Инструкция по проектированию, изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов», связанная с удалением понтона, т.е. перевод резервуара из типа резервуара со стационарной крышей и понтоном (СКП) в резервуар типа со стационарной крышей без понтона (СК), оборудованный газовой обвязкой (установкой газовой подушки N2). PCN 17064. Исх данные: Проект КМ (Технический проект) по реконструкции РВС/
		Избыточное давление в емкости испарителя амина из абсорбера амина	eMOC 26126 (линия 1); eMOC 26137 (линия 2) Фактический уровень полноты безопасности SIL на экспонайзерах Установки 330 недостаточен, т.к. анализ уровней защиты (LOPA - смешанный метод оценки риска, связанного с нежелательным событием или сценарием / Layers of Protection Analysis) не исключает сценарий Прорыва жидкости/пара из аминового абсорбера в сепаратор/экспонайзерн для испарения обогащенного амина.. Вероятность сброса давления в абсорбере и возникновении избыточного давления в испарителе высока вследствие сценария выброса газа и сброса/вытеснения жидкости из абсорбера в результате, когда регулирующий клапан 3301-LCV-035 на потоке обогащенного амина в испаритель не открывается независимо от уставок 3301-LCV-005A/B. Модификации: Установка механического ограничителя

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			минимального открытия на последующих регулирующих клапанах 3301/2-FCV-055/056 на 15 % для обеспечения постоянного выпуска жидкости; Перемещение одного из существующих клапанов ESV (3301/2-ESV-005) или новый клапан ESV на байпасную линию последовательно с 3301/2-ESV-007 на линии от аминного абсорбера к сепаратору аминного испарения для достижения уровня SIL 2. цель функций отключения 3301/2-LALL-008 (аминный абсорбер) и 3301/2-LAHH-021 (аминный испарительный сепаратор); Уменьшите настройку нормального уровня жидкости (заданное значение) 3301/2-LIC-019 с 2,2 м до 1,6 м и настройку высокого уровня жидкости 3301/2-LAH-019 с 2,9 м до 2,2 м в емкости для испарения амина; Запорные клапаны U/s и d/s 3301/2-HB-101/201/102/202 A/B/C на линии обогащенного амина должны быть CSO.
			
		Испаритель обогащённого амина, A1 – 330-VN-101	eMOC 26126 (линия 1)
		Испаритель обогащённого амина, A1 – 330-VN-201	eMOC 26137 (линия 2)
		"Комовая сера. Механизированная экскаваторная разработка серных блоков.	eMOC 24624 (Система пылеподавления для проекта дробления серы (PAD-1) Установка HT)) / 25338 (Установка бытовых контейнеров (Кабина обеспыливания одежды персонала; Аварийный душ) для персонала сероуглеродного производства) / 26027 (Мобильная погрузочная рампа для площадки) / 26094 (Система пылеподавления (с EHT) для

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			площадки дробления серы_2) / 26111 (Освещение карт) / 26367 (Система пылеподавления для проекта дробления серы (PAD-1) Установка НТ) / 22509 / PR 23241 / 20211 / 22509.
	334	Расширение номенклатуры товарной серы. Открытый склад серы Применение дополнительного механизированного экскаваторного способа разработки серных блоков на картах склада серы УКПНиГ. Серные карты 334-TZ–001 ÷ 334-TZ – 006	Объекты утверждённого проекта «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки м/р Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Модернизация» (Заключение ГЭ_№ 01-0007-21 от 12.01.2021г), не вошедшие в Акт приемки объекта в эксплуатацию от 14.12.2022г.
	334	Серная карта 334-TZ–001, Узел погрузки дробленой комовой серы (Погрузочная рампа), в т.ч. оборудованная стационарной системой пылеподавления (защитный экран и форсуночная система орошения, «сухой туман»)	eMOC 24624 «Система пылеподавления для проекта дробления серы (PAD-1) Установка НТ»
	334	Серные карты 334-TZ–002 ÷ 334-TZ – 006 Мобильная погрузочная рампа для разработки серного блока на карте №2, в т.ч оборудованная стационарной системой пылеподавления (защитный экран и форсуночная система орошения, «сухой туман»)	eMOC 26027. «Мобильная погрузочная рампа для площадки _2 проекта по дроблению серы)» Мобильная погрузочная рампа предполагается использовать на других картах при их разработке. Согласно "Плану производства работ по дроблению серы и погрузке серы" в рамках проекта "Ликвидация серы на м/р Кашаган" планируется освобождение серных карт в полном объеме за счет разработки серных блоков
	334	Серные карты 334-TZ–001 ÷ 334-TZ – 006 Кабина обеспыливания одежды персонала Аварийный душ с ванночкой для промывки глаз	eMOC 25338 «Установка бытовых и туалетных контейнеров для персонала сероуглеродного производства». Размещение Кабины обеспыливания одежды персонала и Аварийного душа с ванночкой для промывки глаз предусмотрено в районе существующих бытовых контейнеров
	334	Серные карты 334-TZ–001 ÷ 334-TZ – 006 Коммуникационные блок-модули инженерных сетей (внутриплощадочных сетей электроснабжения, водоснабжения, автоматизации)	eMOC 26111 Освещение карт eMOC 22503 Водоснабжение систем пылеподавление на отгрузочных рампах
		Проект экспорта СУГ	PR 20109. Проект экспорта СУГ (подключения);

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		(подключения)	PCN 19094. Линия рециркуляции насосов экспорта СУГ; eMOC 23247. Установка 221. Установка новых, дополнительных датчиков ПиГ для обеспечения необходимого охвата соответствующей зоны для предотвращения пожара и взрыва. Состав объектов, включенных в PR 24004: Модификации термического окислителя (Новые горелки термического окислителя для работы на двух видах топлив), БКУ рабочих/резервных экспортных насосов для СУГ (221-PA-001A/B); Узел коммерческого учета; Подсоединение к нагнетательной линии перекачивающего насоса СУГ линии рециркуляции минимального расхода и линии вентиляции уплотнения. Подключения внеплощадочных инженерных и вспомогательных сетей к существующим системам УКПНиГ: Азот/топливный газ/воздух КИП / технический воздух; Открытые дренажи / закрытые дренажи; Электричество; Приборы и системы управления; Факельная система Промысловые объекты проекта экспорта СУГ (вне пределов УКПНиГ) разрабатываются отдельным проектом в рамках ответственности QG, к которым относятся: Экспортный трубопровод СУГ (20 км), Станции запорной арматуры, Воздушные линии электропередач, Катодная защита, Патрульная и подъездная дороги, Телекоммуникационная система связи на основе ВОЛС, Станция налива СУГ (Завод СУГ). Состав объектов по модификации PCN 19094: Рециркуляционный трубопровод с клапаном регулирования минимального расхода; Модернизация системы уплотнений экспортных насосов 221-PA-001A/B, в т.ч. циркуляционной системы охлаждения затворной жидкости уплотнения; Подключения под установку третьего экспортного насоса (отдельный проект) Состав объектов по модификации eMOC 23247:

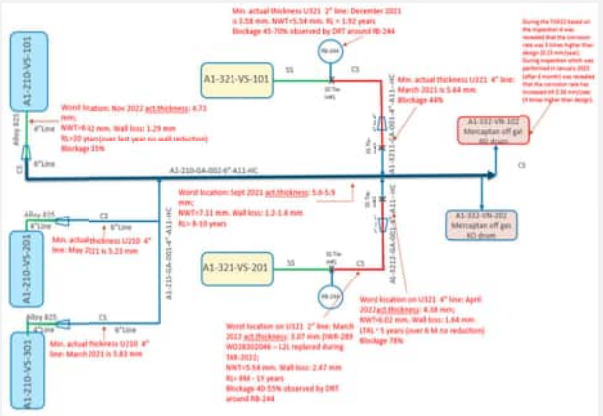
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			Во всех затронутых модифкациями пожарных зонах (FZ 6320 и FZ 6350) потребовались дополнительные детекторы горючих газов; Для достижения целевого показателя производительности к FZ 6320 предлагается добавить 5 дополнительных точечных детекторов горючих газов. Причина доп. проектных решений: по PCN 18025 и 18034 были внесены изменения в трубопроводы обвязки насосов откачки СУГ (A1-221-PA-001A/B) на Установке 221 СУГ с применением фланцевых соединений для установки системы автоматического сброса давления в насосах, что привело к появлению дополнительных источников утечки углеводородов на данной площадке. В результате этих технологических модификаций были потенциально затронуты существующие системы обнаружения F&G (т.е. обнаружения горючих газов) в пожарных зонах (FZ 6320 и FZ 6350)
	221	Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ. Коммуникационный блок-модуль внутриплощадочного трубопровода СУГ (трубная обвязка внутриплощадочных трубопроводов, 6" труба бесшовная Кл. 80 ASTM A333 GR 6 ~ 1 068 метров)	PR 20109. Проект экспорта СУГ Трасса: из выхода существующего перекачивающего насоса СУГ 221-PA-003A/B направляется на насосы экспорта СУГ 221-PA-001A/B
	221	Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ. Коммуникационный блок-модуль инженерных сетей (внеплощадочных сетей электроснабжения к ПС 6, автоматизации и связи)	PR 20109. Проект экспорта СУГ
	221	Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ. БКУ рабочих/резервных экспортных насосов для СУГ (221-PA-001A/B)	PR 20109. Проект экспорта СУГ Модификация PCN 19094: Рециркуляционный трубопровод с клапаном регулирования минимального расхода; Модернизация системы уплотнений экспортных насосов 221-PA-001A/B, в т.ч. циркуляционной системы охлаждения затворной жидкости уплотнения
	221	Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ. Зона коллектора для хранения СУГ, FZ 6320. Установка в пожарной зоне FZ 6320 5 дополнительных	Модификация eMOC 23247. Зона компоновки технологического оборудования: Испаритель сжиженного нефтяного газа

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		точечных детекторов горючих газов	
	221	Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ. Новые экспортные насосы СУГ	PR 20109. Проект экспорта СУГ 
	221	Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ. Узел коммерческого учета	PR 20109. Проект экспорта СУГ
	221	Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ Линия товарного СУГ. Коммуникационный блок-модуль межплощадочного трубопровода СУГ (трубная обвязка по межплощадочным эстакадам, 6" труба бесшовная Кл. 80 ASTM A333 GR 6).	PR 20109. Проект экспорта СУГ Трасса: из выхода БКУ коммерческого учета направляется к врезке через тройник с решеткой в экспортный трубопровод СУГ
	190	Установка 190. Экспортный трубопровод СУГ. Камера пуска скребка Коммуникационные блок-модули инженерных и вспомогательных сетей для обеспечения функционирования камеры пуска скребка, A1-190-VL-005 (подключения внеплощадочных инженерных и вспомогательных сетей к существующим системам УКПНиГ: факельный трубопровод ВД Азот/топливный газ/воздух КИП/технический воздух; Открытые дренажи/закрытые дренажи; автоматизации и связи)	PR 20109. Проект экспорта СУГ. Проект размещения камеры пуска скребка, A1-190-VL-005 не входит в объем ТПД 450 НК, т.к. реализуется в рамках ответственности третьей стороны, проекта экспортного трубопровода СУГ
	190	Установка 190. Экспортный трубопровод СУГ. Модернизации внутри подстанции OS-SS-02 (Подстанции № 6): Установка новых плат ввода-вывода РСУ и коммуникационных модулей КПГ, полевых клеммных сборок и проводки распределительных	PR 20109. Проект экспорта СУГ В рамках объема работ по модификациям ИСУБ

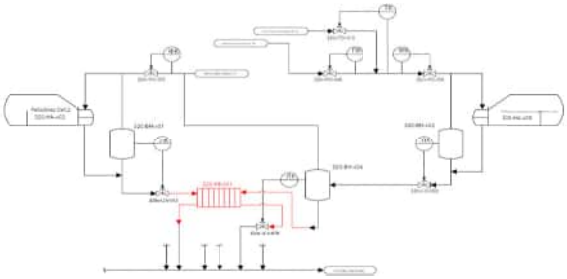
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		клемм. Установка новой системы Triconex (АО/СПГ) и распределительного шкафа. Подключение вновь установленного узла Triconex к SLAN УКПНиГ	
	190	Установка 190. Экспортный трубопровод СУГ. Модификации SIS4 по Топливному газу: Установка новых плат ввода-вывода РСУ, полевых клеммных блоков и проводки распределительных клемм; Установка новой карты ввода-вывода Triconex, полевых клеммных блоков и проводки распределительных клемм.	PR 20109. Проект экспорта СУГ В рамках объема работ по модификациям ИСУБ
	190	Установка 190. Экспортный трубопровод СУГ. Модификации в ЦПУ по ИСУБ	PR 20109. Проект экспорта СУГ Аналогично модификациям по SIS4
	332	Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ). Технологические линии 1,2	
	332	Модификации термического окислителя, A1-332-FJ- 101/201	PR 20109. Проект экспорта СУГ Модификации термического окислителя с переводом существующих установок с работы на СУГ на работу на двух видах топлива (СУГ и ТГ): Замена тройной трубы горелки; Замена топливопровода между топливным блоком и трубой горелки; Замена узла топливного газа;
	332	Модификации термического окислителя, A1-332-FJ- 101/201	eMOC 21143. Замена блока питания для детекторов пламени на термоокислителе Линия 1 и 2
	332	Модификации термического окислителя, A1-332-FJ- 101/201 Предотвращение вибрации корректировкой рабочего температурного режима	eMOC 20099. Рабочая температура ToX снижена с 600°C до 520°C Причина вибрации ToX в установленном рабочем диапазоне 520-650 °C. Расчетная кинетическая модель термического окислителя показывает, что температура может быть значительно снижена и при этом все равно будет достигаться спецификация общего пониженного содержания серы (TRS) (т. е. H2S, COS, CS2.) 25 ppmv с хорошим запасом. Проблема вибрации связана с горелками термического окислителя, работающими

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			близко к максимальному требованию тепловыделения и пределу дросселирования. Расчетное тепловыделение горелки находится в диапазоне 60 МВт, в то время как тепловыделение согласно техническим характеристикам горелки указана спецификация с тепловыделением 60 МВт. Это предел работы окислителя и, скорее всего по заключениям НКОК, - это основная причина вибрации. Визуальный осмотр пламени показал нестабильное состояние с частотой, аналогичной вибрации, наблюдаемой в воздуховодах
	331	Установка 331. Установка извлечения серы. Межплощадочный коллектор воздуха КИПиА. Подача воздуха КИПиА ТО, A1-332-FJ- 101/201	PR 20109. Проект экспорта СУГ
	321	Установка 321. Установка очистки СУГ. Межплощадочный коллектор СУГ. Подача СУГ в Термический окислитель, A1-332-FJ- 101/201	PR 20109. Проект экспорта СУГ
	332	Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ). Технологические линии 1,2	PCN 23003. Подключения для охлаждения/Водопоглащающая колонна/МДЭА/ Охладители экспортной нефти В составе данного ТПД 450 НК предусматриваются модификации только по организации врезок в существующие трубопроводы с целью в дальнейшем отдельным этапом, по отдельному проекту, выполнить подключение потоков циркулирующего потока МДЭА и охлаждающей воды водопоглащающих колонн к собственным блокам охлаждения
	332	Система охлаждения циркуляционного ненасыщенного потока МДЭА в контактор амина, A1-332-VJ-101/201 (Дополнительное охлаждение МДЭА)	Задача модификации - снижения температуры всего циркулирующего потока МДЭА до 44 °С, т.к. в летний период, в условиях экстремально высоких температур (~40÷42°С) на технологической установке 332 (транши 1и 2) в секции контактора растворителя, температура МДЭА повышается до 51°С, что приводит к выделению большого количества SO2, что в свою очередь ведет к замедлению производства, вызываемого образованием осадка в A1-332-HB-101/ A1-332-HB-201
	332	Контакторы амина, A1-332-VJ-101/201. Врезки в существующие трубопроводы Установки 332	Модификации существующей трубопроводной обвязки абсорбционной колонны амина Установки 332 -- осуществление врезок в существующие трубопроводы установки 332

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			(транш 1 и транш 2), соответственно в линиях с расположением врезок до и после клапанов регулирования расхода 3321-FCV-031/ 3322-FCV-031: A1-3321-AM-071-14”-A18-WN; A1-3322-AM-071-14”-A18-WN.
	332	Система охлаждения охлаждающей воды водопоглащающих колонн, A1-332-VE-101/ A1-332-VE-201. (Охлаждение горячего газа из реактора гидрогенизации)	Задача модификации – снижение температуры охлаждающей воды для охлаждения горячего газа из реактора гидрогенизации до температуры около 43°C, поток воды направить во временную систему охлаждения, т.к. в летний период идет повышение температуры в верхней секции водопоглащающих колонн A1-332-VE-101/ A1-332-VE-201 до 60°C, что также приводит к выделению большого количества SO2, тем самым, вызывая снижение добычи нефти для обеспечения работы в пределах допустимых для НКОК (Норт Каспиан Оперейтинг Компани) лимитов выбросов в окружающую среду.
	332	Водопоглащающие колонны, A1-332-VE-101/ A1-332-VE-201. Врезки в существующие трубопроводы Установки 332	Модификации существующей трубопроводной обвязки Водопоглащающие колонны Установки 332 -- осуществление врезок в существующие трубопроводы установки 332 (транш 1 и транш 2), соответственно в линиях с расположением врезок соответственно в линиях с расположением врезок до и после клапанов регулирования расхода 3321-FCV-014/ 3322-FCV-014: A1-3321-PW-012-20”-A18-WN - охлаждающая вода в водопоглощающую колонну A1-332-VE-101; A1-3322-PW-012-20”-A18-WN - охлаждающая вода в водопоглощающую колонну A1-332- VE-201.
		Установка 321. Очистка СУГ. Технологические линии 1 и 2. Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ). Технологическая линия 1 «Модернизация материала линии отходящего газа с установки Merox и сепаратора КО A1-332-VN-102 от CS до SS»	PCN 22014 «Линия отводящего газа Merox и меркаптан отходящего газа. Сепаратор K0 A1-332-VN-102. Обновление материала с CS на SS» Причина замены материального исполнения трубопровода A1-3211/2-GA-001-2”-A11-HC, трубопровода A1-3211/2-GA-001-4”-A11-HC на сталь SS A15 и сепаратора A1-332-VN-102 меркаптан отходящих газов на сталь марки SS316L- высокая скорость коррозии для линии отходящего газа Merox (линии 1/2) и барабана KO для Mercaptan отходящего газа A1-332-VN-102 (линия 1) из-за сильной влажной кислородной коррозии, Цель модификации - обеспечить высокую эксплуатационную готовность/надежность

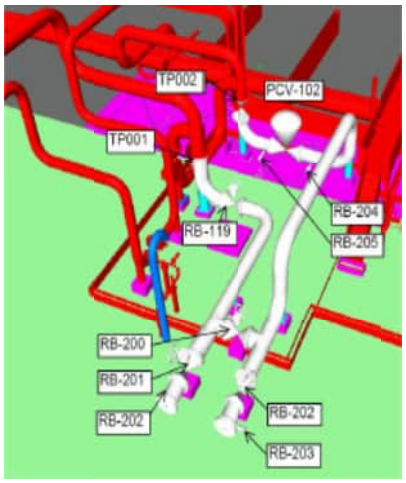
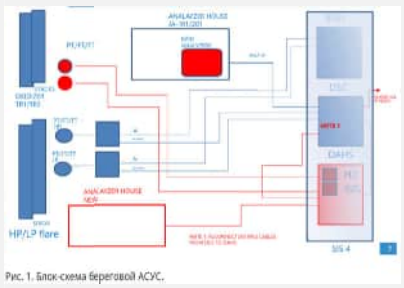
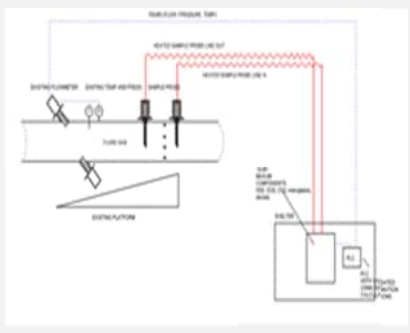
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			агрегатов Merox путем модернизации материала. Материал труб и сепаратора изменен с CS на SS, но текущие параметры процесса не изменятся: расход/температура/давление останутся прежними. Рабочая температура/давление: 1-1,5 бар изб., температура подачи топливного газа в/с - 50°C, температура подачи топливного газа в/с - 50°C, зимой - 35-40°C 
	321	Установка 321. Очистка СУГ. Технологические линии 1 Модернизация Технологической линии отходящих газов MEROX от сепаратора дисульфидов, A1-321-VS-101: Секция трубы 2 дюйма A1-3211-GA-001-2”-A11-HC и секция трубы 4 дюйма A1-3211-GA-001-4”-A11-HC	Замены углеродистой стали марки A11 на нержавеющую сталь марки SS A15. Линия начинается от RB-244 (точка врезки №1 до точки врезки №2. Тэговый номер модернизированной линии: A1-3211-GA-007-2"/4"-A15-HC (секция трубы A1-3211-GA-006-2"-A15-HC и секция трубы A1-3211-GA-005-4"-A15-HC)
	321	Установка 321. Очистка СУГ. Технологические линии 2 Модернизация Технологической линии отходящих газов MEROX от сепаратора дисульфидов, A1-321-VS-201: Секция трубы 2 дюйма A1-32112-GA-001-2”-A11-HC и секция трубы 4 дюйма A1-32112-GA-001-4”-A11-HC	Замены углеродистой стали марки A11 на нержавеющую сталь марки SS A15. Линия начинается от RB-244 (точка врезки №1 до точки врезки №2. Тэговый номер модернизированной линии: A1-3212-GA-007-2"/4"-A15-HC (секция трубы A1-3212-GA-006-2"-A15-HC и секция трубы A1-3212-GA-005-4"-A15-HC)
	332	Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ). Технологическая линия 1 Модернизация сепаратора A1-332-VN-102 меркаптан отходящих газов с заменой	

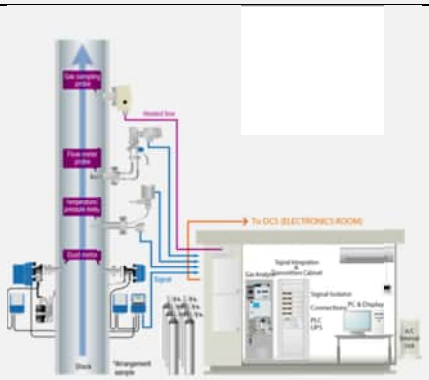
№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		материального исполнения с углеродистой стали на нержавеющую сталь марки SS 316L	
	320	Установка извлечения СУГ Предотвращение гидроудара в сборном коллекторе конденсата НД Установка пластинчатого теплообменника для потоков парового конденсата от ребойлера DeC2/320-HA-x02 и от 320-HA-x03 сжиженного нефтяного газа (Тепловая интеграция между потоками парового конденсата сжиженного нефтяного газа из DeC2 и ребойлеров колонны сжиженного нефтяного газа)	eMOC 26038. «Устранение последствий забивки парового конденсата колонн DeC2 и СУГ». Чтобы устранить возникновение местного сопротивления в коллекторе сбора парового конденсата, возникающего в результате кавитационного гидроудара на участке приема двухфазного потока конденсата с ребойлера 320-HA-x03 модификация, предусматривает установку пластинчатого теплообменника для подогрева переохлажденного конденсата из ребойлера DeC2 и достаточного охлаждения конденсата ребойлера колонны СУГ для предотвращения выделения пара и двухфазного потока д/с LCV-070 за счет выравнивания температур потоков. При этом результирующая температура обоих потоков при номинальном расходе составляет 120°C и 128°C соответственно для конденсата ребойлера DeC2 и конденсата ребойлера СУГ Кавитация — это появление в жидкости пузырьков пара и моментальное их схлопывание. Схлопывание пузырьков происходит там, где давление повышается или понижается температура. Гидродинамическая кавитация,- при переходе термодинамической системы в равновесное состояние, образуется новая фаза в виде некоторой неоднородности (пузырек пара в несжимаемой жидкости или капля конденсата в паровой среде). При этом в окрестности фазовой неоднородности, термодинамическая неравновесность одной из фаз обуславливает протекание интенсивных процессов массообмена и возникновение полей давления высокой интенсивности (гидроудары).

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			
		Технологическая нитка 1 БКУ установки пластинчатого теплообменника (ПТО), 320 – НВ- ХХ1	Размещение рядом с 3201-LCV-013
		Технологическая нитка 2 БКУ установки пластинчатого теплообменника (ПТО), 320 – НВ- ХХ2	Размещение рядом 3202-LCV-013
		Межплощадочные коммуникационные блок-модули 3 дюймового трубопровода парового конденсата НД от 3201/3202 –LCV-070 до 3201/3202-LCV-013 соответственно и инженерных сетей (сети ЭС и АК)	
		БКУ регулирующего клапана 3201-LCV-013	Перемещение в районе существующего расположения
		БКУ регулирующего клапана 3202-LCV-013	Перемещение в районе существующего расположения
УКПНиГ			
	210	Установка подготовки сырой нефти. Технологические линии 1,2,3	
	560	Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика" (УНОК)	eMOC 25640. Установка нейтрализации отработанного каустика предназначена для нейтрализации отработанного каустика (из системы MEROX) посредством закачки серной кислоты для снижения значения pH и подачи азота для усиления продувки газа (H2S, RSH и т. д.). Установка рассчитана для нейтрализации 50 м3/сут отработанного каустика. Установка рассчитана на периодический (прерывистый) процесс.
	V-1402 A/B	Площадка накопительных резервуаров. Рабочий объем 25м3	

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		Узел разгрузки еврокубов в расходную емкость 37% серной кислоты с узлом дозирования на нейтрализацию отработанного каустика	Согласно нормативных требований ГОСТ Р 53210-20008 контейнеры (еврокубы) вместимостью от 0,45 до 1,5 м3, имеющие комбинированную (составную) конструкцию, предназначены для хранения и транспортирования железнодорожным, водным и автомобильным транспортом (в прямом и смешанном сообщениях) сыпучих и жидких грузов, загружаемых под давлением или самотеком (далее — контейнеры). Они не могут быть использованы в качестве технологического оборудования, расходных емкостей: «11 Указания по эксплуатации 11.1 Условия и способы эксплуатации контейнеров должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации (с учетом их конкретного назначения, вида упаковываемых грузов и условий транспортирования). 11.2 Организации, использующие контейнеры, должны в полном объеме выполнять требования по их наполнению, промыванию, погрузке-разгрузке, транспортированию и хранению. 11.3 Крепление к контейнерам посторонних деталей и технологического оборудования не допускается.»
		Аварийный душ (блок) со станцией промывки глаз	
		Погрузочно-разгрузочная площадка Вакуум машины	Прием отработанного каустика с установок Мерокс 210 и 321 осуществляется в резервуар отработанного каустика 601-ТА-010 объёмом 200 м3 (приемная емкостью отработанного Каустика) с последующей транспортировкой вакуум машиной на его нейтрализацию на УНОК. Нейтрализованный каустик вакуум машиной с УНОК транспортируется и сбрасывается для смешения с другими стоками УКПНиГ в уравнительную емкость 620-ТР-001 с дальнейшим сбросом со всеми стоками через УОСВ в ПРЖТО
		Коммуникационные блок-модули инженерных сетей (технический воздух, азот, техническая вода, пар НД, сбор конденсата, сети ЭС и АК)	
	230	Факельная система. PR15021. Модификация линии амина-каплеотбойные	Объекты утверждённого проекта «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки м/р Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Модернизация» (Заключение ГЭ_№

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		сепараторы в рамках кластера пластовых вод	01-0007-21 от 12.01.2021г), не вошедшие в Акт приемки объекта в эксплуатацию от 14.12.2022г. Ранее был включен в РП «Обустройство объектов опытно – промышленной разработки месторождения Кашаган. Наземный комплекс. Установка 560 (отделение нефтесодержащей воды из пластовой воды)». Проектировщик – ТОО «CE&R» Заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0459/17 от 22.09.2017 г. Целью настоящей модификации является предотвращение влияния уносимого амина в факельную систему: на технологический процесс подготовки нефти и пластовой воды; предотвращение его попадания в накопительные карты ПРЖТО. Сбор сбросной жидкости, загрязненной амином предусмотрен дополнительным технологическим трубопроводом из факельных сепараторов в сборники аварийных проливов углеводородов на площадке аминовой очистки, 330–VA-101/202/ Присутствие амина в установке 200/210 порождает ряд проблем на последующих переделах
	220	Установка 220. Резервуары хранения и насосная товарной нефти. (северные внезаводские сооружения). Система охлаждения экспортной нефти	PCN 23003. Подключения для охлаждения/Водопоглащающая колонна/МДЭА/ Охладители экспортной нефти Цель модификации направлена на решение проблемы, заключающаяся в том, что в летний период (май-сентябрь) времени существующие нефтеохладители нефти 210-HC-102 AM из-за ограниченной производительности не обеспечивают договорные параметры экспортной нефти по температуре ниже 50 градусов Цельсия при сдаче ее в систему КТК (третья сторона, получающая экспортную нефть НКОК Н.В.) Причиной нарушения конечных спецификаций получателя по экспортной нефти является повышение температуры окружающего воздуха относительно ранее принятой расчетной (>35 градусов Цельсия), в результате чего температура экспортной нефти в летний период увеличилась до 56 градусов Цельсия, что выше нормального предельно заданного значения в 52 градуса Цельсия. Установка врезок для последующего размещения охлаждающих сооружений выше

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			по потоку 220-PCV-102 является первым этапом в решении выше отмеченной проблемы, связанной с нарушением температурных спецификаций по отгрузке товарной нефти третьей стороне. Проект врезок также предусматривает возможность увеличения производственных в условиях летних месяцев эксплуатации.
	200	Врезки к существующему нефтепроводу Установки 200 (Технологические линии 1,2 и 3) УКПНиГ 	Задача модификации – создание возможности отдельным этапом осуществить подключение дополнительной Системы охлаждения экспортной нефти (отдельный проект) за счет предварительного монтажа врезок / Состав новых секций трубопроводов сырой нефти по врезке, А1-2200-РО-037-24”-А13 (ТР 001/002) для подключения нового сооружения по системе охлаждения экспортной нефти: существующий повторно используемый PCV-102, два новых 24-дюймовых шаровых крана RB-119 и RB-120, два сливных крана 3” РБ-204 и РБ-205, а также две новые линии А1-2200-ПО-114-24”-А13 и А1-2200-ПО-115-24”-А13.
	А1	Автоматизированная Система Мониторинга Эмиссий на Стационарных Источниках Выбросов (AEMS)  Рис. 1. Блок-схема береговой АСУС. 	PCN 21025. Требование Экологического кодекса РК (ст.418, п.16), крупные предприятия обязаны оснащать источники выбросов автоматизированными системами (АСУ) для непрерывного мониторинга выбросов и дальнейшей онлайн-передачи данных в базу данных государственного мониторинга. АСУ мониторинга выбросов на УКПНиГ предусматривает измерения содержания загрязняющих веществ в воздухе и физических параметров выхлопных/входящих газов на 2-х факелах (ВД и НД) и 2 –х термоокислительных трубах.(Нитка 1 и нитка 2). Система мониторинга осуществляет измерения содержания загрязняющих веществ в воздухе и физических параметров выхлопных/входящих газов на факелах: (H2S, COS, CS2, меркаптаны), расход, плотность, давление, температура. АСУ мониторинга выбросов на трубах термических окислителях измеряет следующие физические параметры: содержание ЗВ (SO2, NO, NO2, O2, CO) температуру, давление, влажность, скорость,.

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			Система мониторинга на всех стационарных источниках выбросов также осуществляет: Организацию системы сбора и обработки данных (ССДА), которая охватывает: централизованный сбор и обработка данных; расчет выбросов; формирование отчетов; емкость хранения в течение 5 лет. Организацию системы удаленной связи (СКД) для передачи данных в режиме реального времени из NCOC NV в государственную базу данных
	230	Установка 230. Факельная система НД	
		Факельный ствол, A1-230-ФК-002	«Холодные» врезки в существующие линии на установке 230 на факельных линиях НД
		Коммуникационный блок-модуль трубопроводной обвязки линий подачи и обратного сброса факельных газов НД для нового анализаторного здания	Линии подачи анализируемых факельных газов от врезки факельного коллектора НД до анализаторного здания и обратный сброс
		Коммуникационные блок-модули инженерных сетей электрообогрева и автоматизации для нового анализаторного здания	
	230	Установка 230. Факельная система ВД	
		Факельный ствол, A1-230-ФК-001	«Холодные» врезки в существующие линии на установке 230 на факельных линиях ВД
		Коммуникационный блок-модуль трубопроводной обвязки линий подачи и обратного сброса факельных газов ВД для нового анализаторного здания	Линии подачи анализируемых факельных газов от врезки факельного коллектора ВД до анализаторного здания и обратный сброс
		Коммуникационные блок-модули инженерных сетей электрообогрева и автоматизации для нового анализаторного здания	
	230	Установка 230. Факельная установка НД и ВД Анализаторное здание (новое)	
		Модернизация SIS 4 с размещением панели DAHS	
	332	Установка 332. УОХГ	
	A1-3321-JA-001/002	Модернизация существующего анализаторного здания с	Существующее укрытие для системы СП-АС-01 (A1-3321-JA-001/002)

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
		установкой нового анализатора	
	A1-3321-FK-101/201	Термоокислительные вытяжные/дымовые трубы (нитка 1 и нитка 2).	На существующей платформе предлагается установить дополнительное оборудование для измерения расхода, температуры, давления
		Эксплуатация Наземной установки без входного газосепаратора, но с 3СГ 1/2 в работе	eMOC 25599. В режиме «Без пробкоуловителя» (Слагкетчера, поз. A1-VQ-001. Внеплановая остановка на ТР) изменен состав сернистой нефти, поступающей на Устновку200, из-за отсутствия поступающего конденсата из Слагкетчера, а также скорректированы технологические параметры на Морских объектах. За базовый режим работы УКПНиГ принят сценарий: добыча нефти 210 тыс. баррелей в сутки при обратной закачке газа с обоих RGI со среднесуточным дебитом закачки 16,7-16,8 млн м3/сут. В этом режиме весь попутный нефтяной газ, полученный при его сепарировании на установке 200 МК (из сепараторов ВД, СД и НД) закачивается в пласт. Из промысловых коллекторов транспорта добываемой продукции с МК эксплуатируется единственно только морской нефтепровод. Из-за отсутствия серистого газа из слаг-кетчера топливный газ циркулирует из линии импорта Макат для достижения минимального диапазона режима работы аминового абсорбера Установки 330 и предотвращения достижения точки росы на входе в аминовый абсорбер. На УКПНиГ в эксплуатации находятся: УКПН Технологическая линия 1 и 2 (или 3); Установка 360. Компримирование газа мгновенного испарения . 2 нитки; УКПГ. Технологическая линия 1 и 2 с турбодетандером в эксплуатации и УОХГ; Товарный газ и СУГ не экспортируются, а топливный газ/СУГ используются для собственных нужд; Полученная элементарная сера направляется на экспорт
		Взрывоустойчивые модульные здания для укрытия операторов (BRM)	PCN 21017 Ряд производственных операционных работ по текущему контролю и наладке оборудования требует периодического присутствия

№№ п/п	№№ Установок/ Объектов	Наименование установок / объектов	Примечания
1	2	3	4
			обслуживающего персонала на производственных площадках УКПНиГ. Кроме того, полевые операторы несут ответственность за заполнение параметров в контрольные листы дважды в смену по предприятию, за подпись нарядов-допусков, согласование с подрядчиками, работы по техническому обслуживанию и другие действия по устранению неисправностей. Для обеспечения безопасных условий пребывания полевых операторов на территориях площадок предусматривается пять Взрывоустойчивых модульных зданий для укрытия операторов (BRM). Основная цель BCM - защитить персонал от непогоды. BCM рассчитан на пребывание в среднем четыре часа в день (т.е. 4 часа в сутки) и не предназначен для постоянного пребывания. BCM не может быть предназначен в качестве временного убежища
		BRM №1	Зона обслуживания – УКПГ (15 человек)
		BRM №2	Зона обслуживания - Установка серы, УИС (10 человек)
		BRM №3	Зона обслуживания - УКПН (10 человек)
		BRM №4	Зона обслуживания -- Северные внезаводские сооружения (складская зона) (10 человек)
		BRM №5	Зона обслуживания -- Зона инженерного обслуживания (KUT) (15 человек)
		Коммуникационные блок-модули инженерных сетей BRM №№ 1÷5 (межплощадочных сетей водоснабжения и водоотведения; электроснабжения; автоматизации и связи)	

7.2 Основные решения и показатели по генеральному плану

Непосредственно в рамках раздела «Генеральный план» были приняты объемно-планировочные решения в соответствии с требованиями норм РК по второй группе объектов, следующих изменений и модификаций:

Технологическая зона

PR20109. Проект экспорта СУГ (подключение):

- Установка 190. Камера пуска скребка

Предусматривается планировочные решения по прокладке внеплощадочных сетей по подключению камеры пуска скребка A1-190-VL-005 к внешним коммуникациям - факельный трубопровод ВД, азот, топливный газ, воздух КИП/технический воздух, открытые/закрытые дренажи, автоматизации и связи.

Проект экспорта СУГ не включает объем по размещению камеры пуска скребка A1-190-VL-005

- Установка 321. Установка очистки СУГ.

Модификацией предусматривается подача СУГ в Термический окислитель A1-332-FJ-101/201;

- Установка 331. Установка извлечения серы.

Модификацией предусматривается подача воздуха КИПиА в Термический окислитель A1-332-FJ-101/201;

- Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ);

PCN18027. Удаление воды с рефлюксной емкости 210-VA-101/201/301 фракционной колонны. Установка 210. Установка подготовки сырой нефти. Технологическая линия 1,2,3.

Модификация емкости орошения 210-VA-101/201/301 Установки 210 предусматривается для каждой технологической линии 1, 2, 3 и включает решения по установке новых устройств:

- новый пакет коагулятора с натяжным кольцом внутри каждой емкости орошения (без применения сварочных работ);
- два преобразователя уровня интерфейса (2101/2102/2103-lt-019 и 2101/2102/2103-lt-020);
- клапан аварийного отключения 2101/2102/2103-esv-011;
- регулирующий клапан уровня границы раздела фаз 2101/2102/2103-lcv-019;
- новая точка отбора проб на дренажной линии.

Изменения, дополнения модификаций оборудования PCN18027 затрагивает изменепния в существующей трубопроводной обвязки дефлегматора и предусматриваются в границах существующей застройки Установки 210 по нормам технологического проектирования.

Все изменения и дополнения по модификации с указанием детальной привязки к существующим сооружением (указаны детали проектируемых конструкций (это опоры, балки), предусмотренные на отметках 105075 для технологических линий 1, 2 и 3, выполненные в масштабе 1:50) детально представленные на чертежах марки АС.

Изменения и дополнения по прокладке кабельных каналов, кабелей ЭС и КИПиА предусмотрены по существующим эстакадам или на достраиваемых участках, детально представлены в разделах ЭС и КИПиА. Ситуация мест размещения на территории УКПНиГ, также представлена на чертежах ЭС и КИПиА.

PR15021. Модификации линии амина – каплеотбойные сепараторы.

- Установка 230. Факельная система.

Модификация направлена на предотвращение влияния уносимого амина в факельную систему на технологический процесс подготовки нефти и пластовой воды и предотвращение его попадания в накопительные карты ПРЖТО.

С этой цель. модификация предусматривает устройство дополнительного технологического трубопровода, который обеспечивает сброс жидкости, загрязненной амином, из факельных сепараторов в сборники аварийных проливов углеводородов на площадке аминовой очистки.

PCN21025. Автоматизированная Система Мониторинга Эмиссий на Стационарных Источниках Выбросов (AEMS).

В соответствии с требованиями Экологического кодекса РК (ст.418, п.16) крупные предприятия обязаны оснащать источники выбросов автоматизированными системами (АСУ) для непрерывного мониторинга выбросов и дальнейшей онлайн-передачи данных в базу данных государственного мониторинга.

АСУ мониторинга выбросов на УКПНиГ предусматривает измерения содержания загрязняющих веществ в воздухе и физических параметров выхлопных/входящих газов на 2-х факелах (ВД и НД) и 2 –х термоокислительных трубах.(Нитка 1 и нитка 2):

Установка 230. Факельная система Предусмотрено размещение нового анализаторного здания; Модернизация SIS 4 с размещением панели DAHS.

Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ), Предусматривается модернизация существующего анализаторного здания A1-3321/2-JA-002 с установкой нового анализатора и модернизация термоокислительных вытяжных/дымовых труб A1-3321-FK-101/201 с установкой на

существующей платформе дополнительного оборудования для измерения расхода, температуры и давления.

Существующие модернизируемые блок-боксы A1-3321-JA-002 и A1-3322-JA-002 под установку в них новых анализаторов расположены рядом с вытяжными трубами термоокислительных установок TR1/TR2 на бетонных фундаментах и закреплены к фундаменту болтами. Ориентировочные размеры блок-бокса (ДхШхГ) - 6х3х3 м.

- **eMOC26038**. Устранение последствий забивки парового конденсата колонн DeC2 и СУГ ((Тепловая интеграция между потоками парового конденсата сжиженного нефтяного газа из DeC2 и ребойлеров колонны сжиженного нефтяного газа)).

Установка 320. Установка извлечения СУГ/

Для предотвращения гидроудара в сборном коллекторе конденсата НД применена установка пластинчатого теплообменника для подогрева переохлажденного конденсата из ребойлера DeC2 и достаточного охлаждения конденсата ребойлера колонны СУГ для предотвращения выделения пара и двухфазного потока д/с LCV-070 за счет выравнивания температур потоков. При этом результирующая температура обоих потоков при номинальном расходе составляет 120°C и 128°C соответственно для конденсата ребойлера DeC2 и конденсата ребойлера СУГ

Предполагаемое место установки нового пластинчатого теплообменника осуществляется под платформой ребойлера DeC2 на минимальном расстоянии от LCV-013, чтобы избежать дополнительных перепадов давления

- **PCN22014.** Линия отводящего газа Merox и меркаптан отходящего газа. Сепаратор K0 A1-332-VN-102. Обновление материала с CS на SS.

Установка 321. Установка очистки СУГ

Модификацией предусмотрена замена материального исполнения:

- межплощадочных трубопроводов: трубопровода A1-3211/2-GA-001-2”-A11-HC, и трубопровода A1-3211/2-GA-001-4”-A11-HC на сталь SS A15;
- и сепаратора A1-332-VN-102 меркаптан отходящих газов на сталь марки SS316L из за сильной коррозии.

- **eMOC25302/eMOC25300**. Фильтрация бедного (ненасыщенного) амина. Дополнительные фильтры.

Установка 330. Удаление кислых газов (Повышение эффективности фильтрации ДЭА. В объемы модификации блока аминовых фильтров включено строительство новой площадки дополнительных фильтров.

На новой площадке предусмотрено размещение следующего оборудования:

- Фильтр предварительной очистки от механических частиц 10 мкм (2х4 мешочных фильтров);
- Фильтр 5 микрон (угольный; 6х4=24 мешочных фильтров);
- Фильтр конечной очистки 1 микрон (картриджные; 6х4=24 мешочных фильтров);
- Коммуникационные блок-модули инженерных сетей (трубная обвязка внеплощадочных технологических трубопроводов, техническая вода, сети ЭС и АК).

Для обеспечения противопожарных и санитарно-гигиенических норм предусмотрена установка автономного аварийного душа размерами в плане 1,4х1,3м и размещением с восточной стороны от новых площадок дополнительных фильтров, на расстоянии 3,5м.

Зона инженерного обеспечения

- **PCN 18032.** Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ). Установка 332. Установка 520. Система производственного водоснабжения.

Задача модификации - повторное использование воды более чем на 70%, чтобы свести к минимуму забор воды из водовода «Астрахань-Мангышлак» и сокращение сброса воды в ПРЖТО..

Планировочные ращения предусматриваю размещение следующих дополнительных объектов:

- Блок-модуль аппаратов воздушного охлаждения (теплообменник) (A1-520-HC-002A/B/C/D);

- Блок-модуль дуплексных фильтров (A1-520-ZL-001A/B);
- Резервуары технической/пожарной воды (520-TA-001/002);
- Блок КТП 10/0,4кВ;
- Блок распределительного шкафа (A1-920-EH-018);
- Коммуникационный блок-модуль врезки межплощадочных трубопроводов (560-VJ-001).

- **eMOC25640.** Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК).

Установка 560. Система пластовой воды. (Нейтрализация отработанного каустика из системы MEROX)

Планировочными решениями предусматривается: новая площадка накопительных резервуаров для осуществления накопления отработанной щелочи с последующей ее операцией нейтрализацией перед сбросом в ПРЖТО и новая площадка узла разгрузки серной кислоты.

Складская зона:

- Установка 334. Хранение, формовка и грануляция серы.
- Планируемые модификации на открытом складе серы помимо разработки серных блоков методом плавления с последующей грануляцией жидкой серы предусматривает дополнительный способ - механизированную экскаваторную разработку серных блоков с получением дополнительного вида продукции – комовой серы. Внедрение дополнительного способа разработки серных блоков предусматривается на площадке открытого склада серы, на всех 6-ти серных картах A1-334-TZ-001÷006 размером 300x100x11,5м и емкостью 676 000 тонн каждая.
- Механизированная экскаваторная разработка серных блоков предусматривает следующие модификации на территории склада с размещением необходимого оборудования:

eMOC24624 «Система пылеподавления для проекта дробления серы (PAD-1) Установка НТ»

Серная карта 334-TZ–001. Узел погрузки дробленой комовой серы (погрузочная рампа) оборудованный стационарной системой пылеподавления (защитный экран и форсуночная система орошения «сухой туман»).

eMOC26027. «Мобильная погрузочная рампа для площадки №2 проекта по дроблению серы»

Мобильная погрузочная рампа для разработки серного блока на карте № 2, оборудованная стационарной системой пылеподавления (установка защитного экрана и форсуночной система орошения «сухой туман»).

Мобильную погрузочную рампу предполагается использовать на других картах при их разработке (серные карты 334-TZ–002 ÷ 006).

eMOC25338. «Установка бытовых и туалетных контейнеров для персонала сероуглеродного производства»

Предусматриваются планировочные решения по размещению:

- кабины обеспыливания одежды персонала;
- аварийного душа с ванночкой для промывки глаз (существующий); в районе существующих бытовых контейнеров
- Автономный туалет (существующий): „СМ 35 “Туалетный модуль тип ЕВРОмодуль – стандарт 4 местный 2 кабины для мужчин + 2 кабины для женщин Размеры: 6058 x 2438 x 3015 мм».

eMOC26111. «Освещение карт» и **eMOC22503** «Водоснабжение систем пылеподавления на отгрузочных рампах». Серные карты 334-TZ–001 ÷ 334-TZ–006.

Планировка предусматривает установку коммуникационных блок-модулей инженерных сетей (внутриплощадочных сетей электроснабжения, водоснабжения, автоматизации).

Решение по размещению приняты с учетом существующего положения сооружения Склада серы, на свободной от застройки территории с северной стороны от складируемых блоков (карт) серы, вблизи проезда с учетом розы ветров.

- PR20109. Проект экспорта СУГ (подключения).

- Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ. Установка 190. Экспортный трубопровод СУГ (камера пуска скребка)

В соответствии с ранее утвержденными проектами периода ОПР получаемая на УКПГ смесь пропана и бутана технических (СУГ/СПБТ) частично утилизируется для собственных нужд (термические окислители и паровые котлы), а остальной получаемый объем закачивается в товарный сухой газ практически в соотношении 50% на 50%.

Настоящей модификацией предусматривается получаемую СУГ в виде товарной продукции готовить к выпуску в полном производимом объеме для поставки внешним потребителям, третьей стороне. В связи с этим настоящим проектом планируется получать еще один товарный продукт в виде СПБТ, качество которого регламентируются стандартом на сжиженные газы ГОСТ 21443-75 «Газы углеводородные сжиженные, поставляемые на экспорт». Однако проектом предусматривается использование СУГ в прежнем варианте в случае отсутствия спроса на рынке или внеплановой остановки производства у третьей стороны.

Модификация PR20109 экспорта СУГ планировочными решениями предусматривает размещение на территории складской зоны УКПНиГ следующие основные дополнительные объекты Установки 221, обеспечивающие внешний отпуск продукции со склада СУГ:

- БКУ рабочих/резервных экспортных насосов для СУГ;
- Узл коммерческого учета;
- Подсоединение к нагнетательной линии перекачивающего насоса СУГ,
- Линия товарного СУГ к камере пуска скребка (межплощадочный трубопровод СУГ, 6" труба бесшовная Кл. 80 ASTM A333 GR 6, по эстакадам)
- Межплощадочные инженерные и вспомогательные сети для обеспечения функционирования камеры пуска скребка, A1-190-VL-005, экспортных насосов, узла коммерческого учета и соответственно врезки этих вновь запроектированных коммуникаций в существующие коммуникационные сети систем УКПНиГ (азота/топливного газа/воздуха, КИП/заводской воздух; открытого дренажа/закрытого дренажа; электроснабжения; систем автоматизации и связи; факельных сбросов).

e.MOC23247 Зона коллектора для хранения СУГ. Установка в пожарной зоне FZ 6320 5 дополнительных точечных детекторов горючих газов.

- Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ

В рамках eMOC2324 модификация Установки 221 включает работы в зоне коллектора для хранения СУГ (FZ 6320), где предусматривается установка 5 дополнительных точечных детекторов горючих газов.

- **PCN 23003.** Подключения для охлаждения/Водопоглащающая колонна/МДЭА/Охладители экспортной нефти.
- Установка 220. Резервуары хранения и насосная товарной нефти

Модификация направлена на решение проблемы, заключающаяся в том, что в летний период существующие нефтеохладители из-за ограниченной производительности не обеспечивают договорные параметры экспортной нефти по температуре ниже 50 градусов Цельсия при сдаче ее в систему КТК.

Причиной нарушения конечных спецификаций получателя по экспортной нефти является повышение температуры окружающего воздуха относительно ранее принятой расчетной (>35°C), в результате чего температура экспортной нефти в летний период увеличилась до 56°C, что выше нормального предельно заданного значения в 52°C.

Реализация дополнительной системы охлаждения товарной нефти в два этапа. В рамках данной модификации предусматривается первый этап, заключающийся в предварительной установке врезок для последующего размещения охлаждающих сооружений отдельным проектом.

Врезки к существующему нефтепроводу Установки 200 (Технологические линии 1, 2 и 3) УКПНиГ

Состав новых секций трубопроводов сырой нефти по врезке A1-2200-PO-037-24”-A13 (ТР 001/002) для подключения нового сооружения по системе охлаждения экспортной нефти:

- Существующий повторно используемый PCV-102;
- Два новых 24-дюймовых шаровых крана RB-119 и RB-120;
- Два сливных крана 3” РБ-204 и РБ-205;

- Две новые линии A1-2200-ПО-114-24”-A13 и A1-2200-ПО-115-24”-A13.

Территория промышленной площадки УКПНиГ (Технологическая зона, Инженерная зона, Складская зона):

- **PCN21017**. Взрывоустойчивые модульные здания для укрытия операторов

Ряд производственных операционных работ по текущему контролю и наладке оборудования требует периодического присутствия обслуживающего персонала на производственных площадках УКПНиГ.

Кроме того, полевые операторы несут ответственность за заполнение параметров в контрольные листы дважды в смену по предприятию, за подпись нарядов-допусков, согласование с подрядчиками, работы по техническому обслуживанию и другие действия по устранению неисправностей.

Для обеспечения безопасных условий пребывания полевых операторов на территориях площадок предусматривается пять Взрывоустойчивых модульных зданий для укрытия операторов (BRM).

Основная цель BRM - защитить персонал от непогоды. BRM рассчитан на пребывание в среднем четыре часа в день (т.е. 4 часа в сутки) и не предназначен для постоянного пребывания. BCM не может быть предназначен в качестве временного убежища

Взрывоустойчивые модульные здания представляют собой блок-боксы модульного типа (контейнеры) обеспечивающие защиту персонала от воздействия погодных условий при проведение сменных совещаний, ведение/заполнение эксплуатационной документации, коротких перерывов на отдых. Размеры блок-бокса в плане 8,5 х 4,0м, вес 17т. Вокруг каждого блок-бокса предусмотрены возможные эвакуационные пути шириной 1,2 м с выходом на существующие ближайшие пути.

Размещение зданий принято в технологической зоне, в зоне инженерного обеспечения и складской зонах.

В технологической зоне предусмотрено размещение BRM №1, BRM №2, BRM №3:

- Здание BRM №1 размещено в центральной части технологической зоны. В квартале действующей Установки подготовки газа (УПГ), в районе Участка объектов электроснабжения и связи, справа от Распределительной подстанция №12 - здания GT/SS/02, вблизи существующих проездов.
- Здание BRM №2 размещено также в центральной части технологической зоны на свободной от застройки территории, в соседнем квартале действующей Установки извлечения серы в районе Участка объектов электроснабжения и связи справа от Распределительная подстанция №24 - здание SP/SS/02, вблизи существующих проездов.
- Здание BRM №3 размещено в северной части технологической зоны, на свободной от застройки территории, в квартале действующей Установки подготовки нефти (УПН) вблизи проезда Улицы 5.

В складской зоне предусмотрено размещение здания BRM №4.

Здание BRM №4 размещено на свободной от застройки территории, в квартале действующей Установки 220 «Резервуары хранения и насосная товарной нефти». В районе Участка объектов электроснабжения и связи справа от Распределительная подстанция - здание OS/SS/01, вблизи существующих проездов.

Здание BRM №5 размещено в зоне инженерного обеспечения на свободной от застройки территории, в квартале действующей Установки 600 «Система получения азота». В районе Участка объектов электроснабжения и связи вблизи существующей эстакады и проездов.

Размещение всех зданий BRM на территории УКПНиГ приняты с учетом требования НТД РК, а также на основании исследования Компании NCOC по количественной оценке риска, что отражено в Отчете по исследованию мест расположения Блок-Боксов Оператора Обходчика, документ KE01-A1-000-C5-A-RE-0003-000-PR21017, выполненный компанией ТОО «CASPIAN ENGINEERING & RESEARCH» в 2022г.

Все принятые места размещения Блок-боксов расположены в зонах с уровнем рисков воздействия опасных производственных факторов ниже предельных значений, требующихся по нормам РК.

Строительство нового трубопровода сырого газа

Для реализации проекта 1BCMA по экспорту дополнительно добытого газа на газоперерабатывающий завод третьей стороны мощностью до 1 млрд. м3 /год и тем самым обеспечивая принципиально необходимые условия для наращивания добычи нефти до уровня 450 тыс. барр. нефти в сутки за счет свободных мощностей объектов обустройства ОПР предусмотрено строительство нового газопровода сырого осушённого газа.

Проект “Строительство нового газопровода сырого газа” KT00-00-362-4U-A-RE-0001-000 разработан компанией ТОО «Caspian Business Support» (CBS).

Прокладка нового трубопровода сырого газа Ду400 (DN16”) от установки комплексной подготовки нефти и газа (УКПНиГ) НКОК Н.В. до УКПГ третьей стороны для транспортировки осушенного неочищенного газа предусмотрена утвержденным проектом «Строительство нового трубопровода сырого газа» (KT00-00-362-4U-A-RE-0001-000).

Проектируемая трасса имеет протяженность 14,405 км.

Трубопровод выполнен в подземном исполнении. Минимальная глубина залегания: - 1,0 м (до верха трубы) – по всей трассе. 1,5 м минимум (до верха трубы) – в местах пересечений с инженерными коммуникациями.

Маршрут газопровода начинается от точки врезки в существующую трубную обвязку входного газосепаратора (Slugcatcher) на площадке УКПНиГ. Далее трубопровод надземно проходит по существующей трубной эстакаде до площадки камер пуска/приема скребков.

От УКПНиГ газопровод выходит в северо-восточном направлении, в сторону новой Установки комплексной подготовки газа, третьей стороны. Часть объектов начала трассы экспортного газопровода сырого газа находится в границах технологической зоны УКПНиГ, инженерное обеспечение которых обеспечивается существующими на УКПНиГ системами.

В состав трубопровода входят следующе сооружения, находящиеся на площадке :УКПНиГ:

- Площадка камеры пуска скребка 190-VL-004;
- Модульное помещение силовых трансформаторов электроснабжения;
- Площадка электронагревателей газа A-170-HM-101/102;
- Станция катодной защиты (ЭХЗ) (система N 1 ICCP).

Остальные объекты линейной части газопровода находятся на промысловой территории до границ УКПГ третьей стороны

- Площадка линейного кранового узла-1 на ПК5;
- Площадка линейного кранового узла-2 на ПК10;
- Площадка кранового узла - 3 на входе в УКПГ;
- Площадка камеры приема скребка 190-VR-00X, расположенная на территории УКПГ;

Для линейных объектов газопровода, находящихся на территории УКПНиГ, в рамках данного проекта предусмотрены внеплощадочные коммуникации вспомогательных и инженерных систем до точек их подключения к существующим соответствующим ближайшим системам УКПНиГ.

7.2.1 Организация рельефа и прокладка межплощадочных коммуникаций

Работы по организации рельефа проектом не предусматриваются. Планировочные работы по размещению дополнительного оборудования модификаций осуществляется на существующих действующих объектах и будут выполняться в границах существующей застройки на спланированной территории УКПНиГ

Изменения и дополнения по прокладке, замене участков инженерных сетей: кабелей ЭС и КИПиА, а также технологических внеплощадочных и внутриплощадочных трубопроводов, связанных с заменой или установкой нового оборудования, приборов, предусмотрены по существующим эстакадам, в существующих лотках в отдельных случаях с дополнительным наращивание металлоконструкций, добавления опор, участков эстакад, участков лотков, коробов, которые детально представлены в соответствующих разделах ТХ, АС, ЭС, КИПиА.

7.2.2 Организация транспорта

Т.к. модификации осуществлены на существующей промышленной площадке УКПНиГ, то все планировочные решения были выполнены с учетом действующей организацией транспорта на УКПНиГ. Организация транспорта действующего предприятия УКПНиГ представлена сетью существующих внутриплощадочных дорог с выездом на подъездные пути предприятия, к объектам инфраструктуры, расположенной за пределами УКПНиГ и на дороги общей сети.

Объем работ представленный в разделе данного проекта предусматривает демонтажные и монтажные работы, работы связанные со строительством новых площадок, сооружений, отдельных фундаментов, опор под новое оборудование, где используется строительная техника, механизмы. Перемещение

строительной техники и механизмов связанных с вывозом, доставкой грузов, строительных материалов предусматривается по существующим подъездным и внутриплощадочным дорогам УКПНиГ. В случае необходимости проезд возможен по спланированной территории.

Строительство новых дорог в проекте не предусматривается. Новые площадки для размещения дополнительного оборудования размещены вблизи существующих проездов

7.2.3 Основные показатели по разделу «Генеральный план»

Основные показатели по разделу генеральный план и организация транспорта представлены в таблице 7.2.3-1.

Таблица 7.2.3-1 Основные показатели по генеральному плану

№№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатели			Примечания
			ОПР	ПОМ. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предзаводская зона:					
	площадь территории	га	13,0	13,0	-	
	площадь застройки	га	2,60	2,60	-	
2	Зона инженерного обеспечения:					
	площадь территории	га	28,20	28,20	-	
	площадь застройки	га	9,44	9,49	0,05	
3	Технологическая зона:					
	площадь территории	га	68,63	68,63	-	
	площадь застройки	га	25,05	25,1084	0,0584	
	площадь задействованной территории	га	-	0,44	-	
4	Складская зона:					
	площадь территории	га	113,38	113,38	-	
	площадь застройки	га	43,16	43,1757	0,0157	
	площадь задействованной территории	га	-	18,11	-	Задействован открытый склад серы
5	Факельные установки:					
	площадь территории	га	8,12	8,12	-	
	длина ограждения	м	1039,00	1039,00	-	
6	Общая площадь территории УКПНиГ в границах ограждения	га	317,60	317,60	-	
7	Внутренние автодороги:					
	общая протяженность основных внутренних дорог	м	34580,0	34580,0	-	
	площадь асфальтового покрытия	м2	173494,0	173494,0	-	
	площадь гравийного покрытия	м2	22171,0	22171,13	0,13	

№№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатели			Примечания
			ОПР	ПОМ. Этап I (450/200)	Прирост	
1	2	3	4	5	6	7
8	Длина ограждения территории по периметру УКПНиГ	м	8942,0	8942,0	-	
9	Количество ворот	шт	19	19	-	
	Итого общий прирост по площади дополнительной застройки:	га			0,2541	

7.3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Проектные решения по технологической части проекта касательно осуществляемых изменений и модификаций (PCN's и eMOC's) на существующих производственных площадях объектов УКПНиГ охватывают все обе задачи проекта, направленные на:

- устранение / расшивку узких мест (УУМ) по пропускной способности на существующих объектах обустройства УКПНиГ м/р Кашагана (debottlenecking объектов / DBN), позволяющее создать условия для дальнейшего наращивания добычи нефти на месторождении Кашаган с 370 тыс. барр. в сутки периода ОПР до 450 тыс.барр. в сутки на Этапе I ПОМ;
- осуществление дополнительных оптимизаций и модернизаций отдельных объектов производственного комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих в условия наращивания мощности существующего комплекса, повышения уровня безопасных условий его эксплуатации и функционирования. При этом данные оптимизации также обеспечивают дальнейшие повышения эффективности производств путем внесения точечных модификаций и изменений (PCN's и MoC's) в существующие процессы и оборудование.

Всего в проекте ТПД 450 НК рассмотрено ключевых изменений и модификаций, как выше отмечено, в количестве 30 объектов, в т.ч.:

- по PCN's 15;
- eMOC's 14.

Практически по всему комплексу изменений и модификаций (PCN's и eMOC's) базовыми проектными решениями в основе проекта лежат технологические решения.

В целом Технологические решения по модификациям и изменениям, включая решения по УУМ и по повышению эффективности, приняты по 19-ти установкам из 20-ти (кроме Установки 650. Объекты промышленной архитектуры. BRM):

- Установка 210. Установка подготовки сырой нефти.. (УКПН. Технологические линии 1,2,3);
- Установка 220. Резервуары хранения и насосная товарной нефти (УКПН);
- Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения (ГМИ);
- Установка 300. Установки сепарации газа (УКПГ. Технологические линии 1,2);
- Установка 310. Установки осушки газа (УКПГ. Технологические линии 1,2);
- Установка 320. Установки извлечения СУГ (УКПГ. Технологические линии 1,2);
- Установка 340. Установки контроля точки росы. (УКПГ. Технологические линии 1,2);
- Установка 361.Экспортный газопровод сырого газа 1BCMA (УКПГ);
- Установка 321. Очистка СУГ (УКПГ. Технологические линии 1,2);
- Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ (УКПГ);
- Установка 190. Экспортный трубопровод СУГ (УКПГ);
- Установка 330. Удаление кислых газов (УКПГ. Технологические линии 1,2);

- Установка 331. Установка извлечения серы. (УКПГ. Технологические линии 1,2);
- Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ). (УКПГ. Технологические линии 1,2);
- Установка 332. Открытый склад серы. (УКПГ);
- Установка 230. Факельная система;
- Установка 560. Система пластовой воды. Установка нейтрализации отработанного каустика" (УНОК);
- Установка 600. Система получения азота;
- Установка 420. Система топливного газа

На объектах УКПНиГ Наземного комплекса наращивание добычи нефти до уровня 450 тыс. баррелей нефти в сутки обеспечивается за счет:

- существующих резервных мощностей действующего оборудования трех технологических линий по комплексной подготовки нефти (Установка 200. Установка сепарации нефти и Установка 210. Установка подготовки сырой нефти) с проектной производительностью 165 тыс. барр. нефти /сут. на каждой при суммарной производительности трех линий, обеспечивающих полную стабилизацию нефти объемом 495 тыс. барр. нефти /сут.;
- существующих проектных мощностей настоящих объектов инженерного обеспечения, ранее предусмотренными Проектами обустройства в период освоения месторождения Кашаган на этапе Опытно-промышленной разработки (ОПР), когда максимальный уровень добычи предусматривался до 370 тыс. баррелей нефти в сутки и штатный режим инженерных систем, как и технологических установок УКПНиГ, на период ОПР были задействованы их проектные мощности не с полной их загрузкой;
- ввода на Морском комплексе в эксплуатацию двух технологических линий модернизированных компрессоров обратной закачки сырого газа (ЗСГ) по Проекту RGI Upgrade и реализации на Наземном комплексе Проекта 1BCMA по экспорту дополнительно добытого газа на газоперерабатывающий завод третьей стороны мощностью до 1 млрд. м3 /год, снимающие технологические ограничения с последующим задействованием резервных мощностей существующих сооружений ОПР при наращивании добычи нефти.
- осуществления дополнительных изменений и модификаций по УУМ на объектах УКПНиГ, которые и стали предметом рассмотрения в данном проекте.

Состав изменений и модификаций (PCN's и eMOC's) по устранению узких мест и по дополнительным оптимизациям и модернизациям отдельных объектов производственного комплекса по внедрению лучших практик, по которым приняты проектные решения в технологическом разделе, представлен ниже в Табл. 7.3-1.

Таблица 7.2.3-1Состав изменений и модификаций (PCN's и eMOC's) по устранению узких мест и по внедрению лучших практик на Наземного комплекса (УКПНиГ)

№№ п/п	№ PCN/eMoC	Наименование	Примечание
1	2	3	4
Объекты (deboltnecking) (расшивки узких мест) и модификаций на УКПНиГ, обеспечивающие расширение мощности до 450 тыс. барр. н./сутки			
	УКПН. Технологические линии 1,2,3		
1	PCN 18027	Установка 210. Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны.	
2	PCN 20037	Установка 210. Колонна стабилизатора сырой нефти / Удаление воды с колонны стабилизации нефти. (Повышение эффективности колонн стабилизации нефти Установки 210)»	
3	PCN 22007	Установка 360. Проект защиты от избыточного давления компрессора ГМИ	
	Системы инженерного обеспечения		

№№ п/п	№ PCN/eMoC	Наименование	Примечание
1	2	3	4
4	PCN 18032	Установка 520. Рециркуляция Воды УОХГ. Долговременное Решение	
	УКПГ. Технологические линии 1,2		
5	PCN 18042 Замена внутренних устройств	Установка 300. Сепараторов A1-300-VN-101/201	
6		Установка 310. Сепараторов A1-310-VN-101/201	
7		Установка 320. Деэтанайзеров A1-320-VA-104/204	
8		Установка 340. Сепаратора A1-340-VN-101/201	
9	eMoC 23951	Установка 330. Замена набивки абсорбера A1-330-VJ-103/203	
10	eMoC 24319	Установка 321. Очистка СУГ. Замена клапанов-регуляторов 3211-FCV-206 и 3212-FCV-206	
11	eMoC 22085	Установка 332. УОХГ. Замена существующего клапана регулирования расхода на более крупный клапан регулирования расхода/	
12	eMoC 22371	Установка 331 Извлечение серы. Замена регулирующего клапана A1-3311/2-FCV-013A/B на более производительный с обратной связью по положению	
13	PR 20108	Установка 361. Экспортный газопровод сырого газа 1BCMA КР-2022 (подключения)	
	Объекты внедрения лучших практик (дополнительных оптимизаций и модернизаций, непосредственно не связанных с повышением производительности до 450 тыс. барр./сутки)		
	УКПГ. Технологические линии 1, 2		
14	PCN 17011	Установка 330. Реконструкция установки фильтрации амина. Дополнительные фильтры. (повышение эффективности ДЭА)	
15	PCN 17064	Резервуар хранения амина A1-330-TBB-101/201. Перевод резервуара из типа со стационарной крышей и понтоном в резервуар типа со стационарной крышей	
16	eMoC 26126	Установка 330. Избыточное давление в емкости испарителя амина из абсорбера амина линии 1. Постоянное решение.	
17	eMoC 26137	Установка 330. Избыточное давление в емкости испарителя амина из абсорбера амина линии 2. Постоянное решение.	
18	eMOC 24624 / 25338 / 26027 / 26094 / 26111 / 2636	Открытый склад серы. Комовая сера. Механизированная экскаваторная разработка серных блоков	
		Проект экспорта СУГ	
19	PR 20109	Проект экспорта СУГ (подключения)	
20	eMoC 23247	Система ПИГ 5 новых дополнительных детекторов ПИГ. Северная внеплощадочная зона. Участок СУГ	
21	PR 20109	Модификации термического окислителя с переводом существующих установок с работы на СУГ на работу на двух видах топлива (СУГ и ТГ):	

№№ п/п	№ PCN/eMoC	Наименование	Примечание
1	2	3	4
22	eMoC 20099	Модификации термического окислителя, A1-332-FJ-101/201 Предотвращение вибрации корректировкой рабочего температурного режима	
23	PCN 23003	Установка 332. Подключения для охлаждения водопоглощающая колонна A1-332-VE-101/201 и контактора МДЭА A1-332-VJ-101/201	
24	PCN 22014	Замена линии отходящего газа установки Merox и КО сепаратора меркаптанов из углеродистой стали на КСС	
25	eMoC 26038	Установка 320. Установка пластинчатого теплообменника выравнивания температур парового конденсата с ребойлеров деэтанизатора и СУГ – A1-320-VN-101 и A1-320-VN-104.	Марка ОВ и К
	УКПНиГ		
		УКПН. Технологические линии 1, 2	
26	eMoC 25640	Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК)	
27	PR15021	Установка 230 Факельная система. Модификация линии амина - каплеотбойные сепараторы в рамках кластера пластовых вод	
28	PCN 23003	Установка 220 Подключения для охлаждения товарной нефти	
29	PCN 21025	Установка 230. Внедрение AEMS. Установка АНАЛИЗАТОРА на Факеле	
		Установка 332.. Внедрение AEMS. Установка АНАЛИЗАТОРА на термическом окислителе	
30	eMoC 25599	Эксплуатация УКПНиГ без входного газосепаратора, но с ОЗГ 1 и 2.	
31	PCN 21017	Взрывоустойчивые модульные здания для укрытия операторов (BRM)	

Ниже представлены принципиальные технологические проектные решения по основным значимым изменениям и модификациям (PCN's и eMOC's). Более детальное описание технологических решений по модификация и в полном их составе представлены в Разделе ТХ.

7.3.1 Проектные решения по PCN 18027. Установки 210. Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны

Существующая проблема заключается в том, что во время эксплуатации ручная система слива не работала должным образом из-за отсутствия эффективного разделения воды в дефлегматорах и не надлежащего контроля межфазного уровня во время операции слива. Периодическое ручное дренирование приводило к попаданию легкой нафты в систему коллектора факела НД через закрытую дренажную систему. Это вызывало выброс дыма черного цвета на факеле.

Также было выявлено, что на установках Merox образуется избыток отработанного каустика даже при низкой производительности, что приводит к перегрузке существующей установки обработки отработанного каустика и препятствует наращиванию добычи нефти. В ходе определения первопричины было обнаружено, что основными источниками избыточного отработанного каустика являются вода и H_2S, уносимые нафтой из емкостей орошения нафтаотгонной колонны на установку Merox.

Целью модификации PCN 18027 для емкости орошения 210-VA-101/201/301 является разработка эффективного средства отделения воды от углеводородов и автоматического слива ее в закрытую дренажную систему. Это уменьшит количество отработанного каустика, полученного из воды, уносимой

в нафта-продукте, в установках Merox, а также вероятность неожиданного отключения установок Merox, что приведет к значительным потерям линии добычи нефти из-за блокировки в установках Merox.

Растворенная вода в кубовом остатке колонны стабилизации сырой нефти становится свободной и растворенной водой в нафте в емкости орошения 210-VA-101/201/301. Чтобы устранить присутствие свободной воды в нафте, ее отделяют от нафты, пропуская через новый пакет коагулятора с натяжным кольцом в емкости орошения 210-VA-101/201/301. После того, как свободная вода будет слита из флегмового барабана, поток нафты поступающий в установку Merox. Слив осуществляется автоматически, без ручного вмешательства.

Принятая в модификации PCN 18027 система автоматического контроля межфазного уровня в дефлегматоре в режиме включения/выключения с помощью нового регулирующего клапана для поддержания уровня накапливаемой свободной воды между высоким уровнем границы раздела жидких фаз и низким уровнем границы раздела жидких фаз максимально и надежно обеспечивает предотвращение проникновения свободной воды в низ по потоку нафты для дальнейшей ее демеркаптанизации, что снимает значительные технологические издержки на данной операции.

Согласно паспорту процесса KE01-A1-210-PO-R-TD-0026-000-PR18027 ожидаемый расход воды составляет 626 кг/ч при 156 584 кг/ч или 500 тыс. баррелей нефти в сутки.

По итогу модификации общее количество воды, унесенной с кубовым потоком нефти колонны стабилизации 210-VE-101/201/301 в нафтаотгонную колонну 210-VE-102/202/302, будет выходить из нафтаотгонной колонны с перераспределением по следующим потокам:

- с кубовым остатком нафтаотгонной колоны в виде растворенной воды (в допустимых пределах для товарной нефти);
- с нафтой, при нарушении режима, в виде растворенной и свободной воды из емкости орошения на установку Merox;
- свободная вода при регламентном режиме работы из емкости орошения будет сливаться в емкость закрытой дренажной системы в автоматическом режиме под управлением датчика раздела уровня фаз 2101/2102/2103-LT-019. По сигналу верхнего уровня датчика контроля уровня раздела фаз клапан контроля уровня воды 2101/2102/2103-LCV-019 будет открываться для слива воды, а по сигналу нижнего уровня – закрываться.

7.3.2 PCN 20037. Повышение эффективности колонн стабилизации нефти Установки 210. Замена внутренних компонентов из углеродистой стали на КСС

Изменения и модификации, PCN 20037 «Удаление воды с колонны стабилизации нефти Установки 210 (Повышение эффективности колонн стабилизации нефти Установки 210)», относится к модификациям, где проектные решения направлены на улучшение технологического процесса стабилизации нефти путем замены внутренних устройств колонн стабилизации с учетом одновременного увеличения добычи нефти на м/р Кашаган до номинального показателя 495 тыс. барр нефти/сут, т.е. до максимального расчетного показателя производительности трех технологических линий (3х165 тыс. барр./сут.) по подготовке нефти, заложенному ранее в утвержденные проекты на период ОПР.

Необходимость осуществления модификации вызвана возникновением следующей проблемы. Не смотря на проектную производительность технологических линий по подготовке нефти, каждая из которых рассчитана на 165 тыс. барр./сут., согласно данным [11] при достижении расходов выше 140 тыс. баррелей в сутки наблюдается унос жидкости в головной погон и скапливание ее во всасывающем патрубке барабанов компрессоров мгновенного испарения. Также наблюдается плохая эффективность отпарки H2S (низкая эффективность отпарной тарелки), что, как следствие, приводит к прорыву H2S в разделитель нафты с соответствующими проблемами целостности оборудования ниже по потоку, а также к увеличению расхода щелочи на MEROX. Более детально эти проблемы заключаются в следующем:

- Перенос избыточной жидкости с потоком верхнего погона колонны стабилизации (признаки затопления и/или уноса) ниже по потоку, во входной газосепаратор компрессора газа мгновенного испарения, что приводит к отключению компрессора при уровне жидкости аварийно высокому уровню. Это несмотря на то, что дизайн ниже накладные расходы. И это несмотря на более низкие, чем проектные входные потоки нефти в колонны стабилизации.
- Содержание H2S в кубовом погоне колонн стабилизации значительно превышает расчетное значение. Расчетное содержание H2S составляет 1 ч./млн., фактическое - до 50 ч./млн. Расчетное содержание свободной воды принято 5 частей на миллион по массе, фактическое содержание от 50 до 300 частей на миллион по массе.

- Низкий показатель упругости паров нефти по Рейду (RVP) в кубовом продукте (унос С5+ с газом верхнего погона) и соответствующее высокое содержание СУГ/меркаптанов поступает на установку MEROX на очистку СУГ от меркаптанов.
- Несмотря на то, что проектная производительность может быть достигнута, степень разделения при этом снижается, что приводит к более высокому проскоку H_2S и коррозии в верхнем погоне нафтаотгонной колонне, а высокое содержание солей приводит к коррозии и повышенному расходу щелочи на установке MEROX.

Отвод воды из колонны стабилизации осуществляется из верхней ее секции, через существующие водоразборные лотки, расположенные под тарелками 1, 3 и 7. Новые водоразборные тарелки должны отводить более 90 % свободной воды, присутствующей в верхней секции колонны грубого стабилизатора.

Одновременной целью модификации PCN 20037 также является достижение гарантированной проектной производительности УКПН в устойчивом режиме с показателем 450 тысяч баррелей товарной нефти в сутки при непременном выдерживании следующих режимных параметров на колонне:

- Низкое содержание H2S и свободной воды в кубовом продукте -<1 ч./млн. по массе и <5 ч./млн. по массе, соответственно;
- Давление насыщенных паров нефти по Рейду - от 45 до 48 кПа;
- Снижение риска коррозии в ребойлере стабилизатора сырой нефти, в верхней системе нафтаотгонной колонны и в оборудовании установки MEROX - очистки нафты от меркаптанов;
- Наличие H_2S и содержания воды в соответствии с проектом, чтобы снизить расход щелочи на установке MEROX и OPEX.

.Для предотвращения выше отмеченных проблем и выхода на стабильную повышенную производительность с заданными проектными качественными показателями модификацией PCN 20037 предусматривается полная замена существующих внутренних/ внутрекорпусных устройств стабилизационных колонн, ранее изготовленных и поставленных совместно с самими колоннами Компанией «KNM PROCESS SYSTEM SDN BHD» (Малайзия) [57] на промышленную площадку УКПНиГ в 2006 году.

Компания разработчик и поставщик вновь устанавливаемых в колонны внутренних устройств – Компания «Koch-Glitsch» (Италия).

Состав вновь устанавливаемых внутренних устройств представлен ниже в таблице 7.3.2-1.

Таблица 7.3.2-1Состав вновь устанавливаемых внутренних устройств Компании «Koch-Glitsch»

№№ п/п	*Название внутреннего устройства, принимаемое на замену*	*Кол-во*	*Примечания*
1	*3*	*4*	*5*
	Туманоуловитель FLEXICHEVRON	1x3	
	Корпус туманоуловителя	1x3	
	Труба подающая N1 (верхняя секция)	1x3	
	2-х поточные клапанные тарелки компании Koch-Glitsch (Италия) - SUPERFRAC®, высокоэффективные с высокой производительностью (верхняя секция), где:	7x3	
	- тарелки №№ 1-7 оснащены клапанами семейства клапанов MINIVALVE® в фиксированном исполнении направленного действия, тапа VG-0		
	Коллектор газа	3x3	
	Труба питающая N2A-B (секция питания / эвапорационное пространство)	2x3	
	4-х поточные клапанные тарелки компании Koch-Glitsch (Италия) - Клапанные тарелки FLEXITRAY® (нижняя секция), где:	32x3	

№№ п/п	Название внутреннего устройства, принимаемое на замену	Кол-во	Примечания
1	3	4	5
	- тарелки №№ 8-33 оснащены полноразмерными цельными клапанами, тапа А		
	- тарелки №№ 34-39 оснащены клапанами семейства клапанов MINIVALVE® в фиксированном исполнении направленного действия, тапа VG-0		

Замена внутренних устройств в колоннах стабилизации нефти должна выполняться без сварочных работ внутри колонн. Новые внутренние устройства должны монтироваться на болтовых соединениях и с использованием существующих опорных конструкций для внутренних устройств.

Поставщик внутренних устройств колонн стабилизации нефти должен выполнить технологические и прочностные расчеты выбранных типов устройств (входные распределители потока, тарелки и т.д.) для 13 вариантов загрузки колонн с параметрами следующих показателей: объем входного потока, соотношение холодного и горячего входных потоков, варианты зима/лето, температура входного потока. Варианты приведены в таблицах 4 ÷ 16 документа KE01-A1-220-AK-R-RB-0001-000-PR20037.

Детальные технические характеристики вновь устанавливаемых внутренних устройств колонны стабилизации с их сопоставительным анализов современных устройств прославлены в Отчете «Анализа существующей документации по произведённым изменениям PCN 20037. Удаление воды из колонны стабилизации нефти. Установка 210 (Повышение эффективности колонн стабилизации нефти Установки 210)» (KE01-A1-210-C5-A-RE-0001-000-PR20037), выполненному ТОО «CASPIAN ENGINEERING & RESEARCH» согласно контракту № UI 165076 / 75 от 30.12.2022г.

7.3.3 PCN 22007. Установка 360. Проект защиты от избыточного давления компрессора ГМИ

Установка 360 «Компримирования газа мгновенного испарения» (ГМИ) наземного комплекса УКПНиГ предназначена для компримирования газа, поступающего с Установок 200/210, а также компримирования небольшого потока газа, поступающего из десорбера насыщенного амина 330-VJ-103/203/303 до давления, позволяющего подать его на входные сооружения Установки комплексной подготовки газа (УКПГ).

Установка состоит из четырех линий компримирования, из которых три в работе и одна в резерве. Состав каждой линии компримирования одинаков

Каждая линия компримирования ГМИ подает газ под давлением около 68 бар изб. в сборный коллектор. Максимальная производительность составляет около 60 000 см^3/ч.

Для устранения выявленных недостатков модификацией PCN 22007 предусмотрен следующий объем проектных решений:

- В качестве дополнительных барьеров безопасности от превышения давления во входных сепараторах по сценарию обратного потока из общего нагнетательного коллектора в отключенную компрессорную линию принято:
  - Установка дополнительного, нового 12-дюймового обратного клапана (NRV) типа, отличного от существующего обратного клапана, из углеродистой стали (малые перепады давления) B11 на трубопроводе нагнетания 1-й ступени компримирования;
  - Установка дополнительного, нового 8-дюймового обратного клапана (NRV) типа, отличного от существующего обратного клапана, из углеродистой стали (низкие перепады давления), из материала класса C11 на нагнетательном трубопроводе 2-й ступени компримирования;
- На входном газосепараторе первой ступени 360-VN-011/021/031/041 заменены существующие предохранительные клапаны 3600-PSV-100/101/200/201/300/301/400/401 на клапан большего размера – 1,5G3 на 4L6. Тип PSV должен быть со сбалансированным сильфоном.
- Разрывные мембраны 3600-PSE-130/131, 3600-PSE-230/231, 3600-PSE-330/331, 3600-PSE-430/431, установленные перед предохранительными клапанами сепараторов первой ступени компримирования, заменены на разрывные мембраны большего размера, с 1,5” на 4”, материал мембран – класс A11;

- Входные трубопроводы на предохранительные клапаны сепараторов 360-VN-011/021/031/041 1-й ступени компримирования заменены на трубопроводы большего размера с 3” и 1,5” на 6” и 4”, материал трубопроводов класса A11;
- На входном газосепараторе второй ступени 360-VN-012/022/032/042 заменены существующие предохранительные клапаны 3600-PSV-115/116/215/216/315/316/415/416 на клапан большего размера – 1,5F2 на 2H3. Тип PSV должен быть со сбалансированным сильфоном.
- Разрывные мембраны 3600-PSE-138/139, 3600-PSE-238/239, 3600-PSE-380/339, 3600-PSE-438/439, установленные перед предохранительными клапанами сепараторов второй ступени компримирования, заменены на разрывные мембраны большего размера - с 1,5” на 2”, материал мембран – класс A11;
- Входные трубопроводы на предохранительные клапаны сепараторов 360-VN-012/022/032/042 2-й ступени компримирования заменены на трубопроводы большего размера с 1,5” и 2” на 2” и 3” соответственно. Материал трубопроводов - класс A11;
- При остановке на техническое обслуживание одной из линий компримирования отсутствует возможность обслуживания 10” клапанов аварийного останова 3600-ESV-108/208/308/408. Для устранения этого недостатка клапаны аварийного останова демонтируются и переносятся в новое положение - выше по потоку за существующий запорный клапан RB-161/165/167/784. На нагнетательных линиях компрессоров перед врезкой в сборный коллектор компримированного ГМИ устанавливается дополнительный запорный клапан RB-1001/1004/1007/1010. Таким образом, организован двойной блок запорной арматуры, являющийся дополнительным барьером безопасности.

7.3.4 PCN 18032. Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ) Установки 332

Целью для модификации PCN 18032 данного проекта является повторное использования кислой воды, получаемой с Установки очистки хвостовых газов (УОХГ), более чем на 70% воды, чтобы свести к минимуму забор воды из трубопровода «Астрахань» и сократить объем сброса воды в пруд-испаритель (ПРЖТО), но только на постоянной и долгосрочной основе, когда оборудование схемы рециркуляции является активом НКОК.

Реализация настоящего PCN 18032 осуществляется взамен ранее запроектированного объекта в составе проекта, «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки м/р Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Модернизация» (Заключение ГЭ_№ 01-0007-21 от 12.01.2021г), где согласно модификации PR15025 перевод воды установки очистки хвостовых газов в техническую воду решался в рамках проекта «кластера пластовых вод» с размещением блок-модулей дуплексных фильтров, АВО и КТП 10/0,4кВ Установки 520 по временной схеме.

Утилизация воды установки очистки хвостовых газов (УОХГ) в техническую воду осуществляется по временной схеме. Вода из УОХГ поступала в резервуар 560-TA-002, откуда насосом откачивалась в отпарную колонну 560-VJ-001. Отпаренная от сероводорода вода насосом 560-PA-004A/B подавалась через теплообменник 560-HA-001 и далее по временной схеме через двойные фильтры 520-ZL-001A/B и воздушный охладитель 520-HC-001A//B/C/D и конечном итоге, в резервуар пожарной технической воды 520-TA-0001.

Настоящим проектом предусматривается аналогичные проектные решения как и по временной схеме утилизации воды установки очистки хвостовых газов (УОХГ) в техническую воду, но только по схеме постоянной рециркуляции воды Установки очистки хвостовых газов. Аппаратурные решения по данной модификации приняты аналогичными ранее реализованными.

Вода с УОХГ (Установка 332) представляет собой относительно чистую кислую воду, незначительно загрязненную легкими углеводородами, H_2S и другими компонентами.

Технология ее подготовки для дальнейшего использования заключается в ниже приведенном процессе.

Вода из УОХГ через дегазатор кислой воды 333-VH-101 собирается в резервуаре питательной воды 560-TA-002, откуда направляется в отпарную колонну отпарки кислой воды 560-VJ-001 для удаления H_2S и CO_2. Испарение газа осуществляется за счет разницы температур между верхом и низом колонны. Кислая вода нагревается до 124°C в результате теплообмена с отходящим горячим потоком отпаренной воды с низа колонны в теплообменниках 560-HA-001A/B/C/D, а затем в ОККВ при взаимодействии с паром НД. На выходе из колонны содержание сероводорода в воде установки очистки хвостовых газов составляет менее 5 частей на миллион по массе при pH от 9 до 10. Отпарная колонна кислой воды, как правило, работает при давлении 1,7 бар изб.

Кислый газ отводится из верхней части колонны и направляется в установку извлечения серы для дальнейшей очистки.

Отпаренная вода установки очистки хвостовых газов с температурой около 124°C из нижней части колонны откачивается насосом 560-PA-004A/B через теплообменники кислой воды/отпаренной воды 560-HA-001A/B/C/D. В результате теплообмена с сырьевой водой установки очистки хвостовых газов, поступающей в отпарную колонну кислой воды, отпаренная вода установки очистки хвостовых газов охлаждается примерно до температуры 80°C. По технологическому потоку, после теплообменников, pH воды установки очистки хвостовых газов корректируется для поддержания в интервале от 6,5 до 8,5 с помощью установки дозированной подачи 10% (масс.) серной кислоты.

Вода с УОХГ может содержать некоторые твердые вещества из водопоглощающей колонны, которые могут попасть в отпарную колонну серосодержащей воды. Отпарная колонна кислой воды оборудована фильтрами 560-ZL-001A/B для улавливания большей части твердых частиц. Но некоторые из мелких твердых частиц, в основном, мелкая элементная сера, будут проходить через фильтры.

Для извлечения из воды мелких 5-микронных твердых частиц, после корректировки pH, перед АВО 520-HC-002A/B/C/D будет установлен дуплексный фильтр тонкой очистки 520-ZL-002A/ аналогичный временному двухкамерному фильтру, что был введен в эксплуатацию ранее по временной схеме.

Фильтр имеет в своем составе две фильтрующие емкости, предназначенные для удаления твердых частиц, одна из которых находится в рабочем, а другая в резервном состоянии. Каждая емкость содержит 50 съемных картриджей. Имеется возможность замены картриджей в одной емкости в то время, когда вторая находится в работе.

После фильтрации, вода установки очистки хвостовых газов проходит через аппараты воздушного охлаждения (АВО) воды 520-HC-002A/B/C/D, которые представляют собой ребристые вентиляторные воздушные охладители. Новая установка АВО рассчитана на прием очищенной вода УОХГ с температурой 95°C. Таким образом, максимальная температура 95°C будет применяться при проектировании нового воздушного охладителя при эксплуатации в летний сезон.

Вода после охлаждения смешивается с очищенной водой из Установки 500 и поступает в резервуары технической/пожарной воды 520-TA-001/2.

Расходные и качественные показатели баланса водоснабжения с использованием циркуляционной кислой воды с установки УОХГ детально представлены в разделе «Водоснабжение и канализация».

7.3.5 PCN 18042. Механическое оборудование. U 300, U310, U320. U340. Замена внутренних устройств

Проектными изменениями и модификациями PCN 18042 «Механическое оборудование. U 300, U310, U320. U340» представлены унифицированные однотипные проектные решения по модернизации внутренних устройств с заменой существующих на более совершенные и эффективные в следующих газосепараторах:

- A1-300-VN-101/201 – Емкость кислого газа установки 300 «Установки сепарации газа»;
- A1-310-VN-101/201 – Входной газосепаратор установки 310 «Установки осушки газа»;
- A1-320-VA-104/204 – Емкость предварительного испарения установки 320 «Установки извлечения СУГ»;
- A1-340-VN-101/201 – Низкотемпературный сепаратор установки 340 «Установки контроля точки росы».

Модернизируемое оборудование является вертикальным газосепараторам сетчатого типа. Как показывает практика, основной проблемой при эксплуатации газосепараторов является унос избыточной жидкости газовой фазой в выходном потоке в оборудование ниже по потоку. Однако, как правило, эта проблема связана с режимными параметрами установок (давлением, расходом, составом газа) и их оптимизацией. Эта проблема может возникать при любом уровне добычи нефти и производительности газовых линий. Одной из типовых причин модернизаций газосепараторов, встречающихся в практтике, является их недостаточная функциональная эффективность в разделении газа и сопутствующей влаги.

Перед данной модификацией ставится локальная задача - задача по повышению эффективности собственно работы газосепараторов с повышением качественных показателей разделяемых сред и тем самым устраняющая выявленные недостатки в процессе их эксплуатации в период ОПР.

Рассматриваемая модификация направлена на повышение эффективности процесса сепарации с отделением жидкой фазы, находящейся в потоке подготавливаемого и перерабатываемого попутного нефтяного газа, за счет установки следующих современных типов внутренних устройств:

- входных распределительных устройств лопастного типа;
- специальных туманоуловителей VICO-Tex (агломераторов), изготовленных из слоев металлической сетки, поставляемых фирмой «COSTACURTA S.p.A»;
- выходных коллекторов конденсата в виде профилированной опорной решетки (SSG) фирмы «Johnson Screens».

Данная комбинация модернизированных внутренних устройств, обладая высокой производительностью разделения при высокой скорости, благодаря устройствам, задействующих весь объем аппарата, и эффекту коалесценции, обеспечиваемому туманоуловителем (агломератором), и в целом, за счет синергии совместного их воздействия на операции сепарации газа, повышающей производительность собственно газосепараторов, закладывает потенциал в повышение производительности всей соответствующей установки.

Частные более детальные технические решения по каждому из модернизируемых газосепараторов установок U 300, U310, U320. U340, которые приняты в проектной документации по PCN 18042, укрупненно представлены ниже,

7.3.5.1 A1-300-VN-101/201. Емкость кислого газа Установки 300

Модификация емкостей кислого газа A1-300-VN-101/201 установки 300 технологических линий 100 и 200 соответственно представлена на чертежах:

- KE01-A1-P3JM01A-F01-0001-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. Vane Feed Inlet Device A1-300-VN-101 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019. Лопастное питающее устройство A1-300-VN-101;
- KE01-A1-P3JM01A-F01-0002-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. Vane Feed Inlet Device A1-300-VN-101 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019. Лопастное питающее устройство A1-300-VN-201;
- KE01-A1-P3LM01A-B01-0001-000-PR18042 - General Arrangement Drawings. Supply of Vessels Internals – Shaped Support Grids for Gas Plant Debottlenecking Project / Чертежи общего вида. Поставка внутрикорпусных устройств – профилированные опорные решетки для проекта «Расширение узких мест ГПЗ»

Модификация емкостей кислого газа заключается в демонтаже существующего внутреннего устройства распределения входного потока кислого газа и замене его на новое устройство лопатного питающего типа, а также установку «Профилированной опорной решетки» на днище емкостей кислого газа A1-300-VN-101/201.

Устройства распределения входного потока лопатного типа и «Профилированная опорная решетка» должны способствовать повышению эффективности отделения жидкости из входного потока газа.

Питающее устройство лопастного типа представляет собой полый короб с лопастями, установленными вместо боковых граней. Лопасти распределяют входной поток газа, рассекая на отдельные струи и меняя их направление. Это приводит к образованию крупных капель жидкости и более эффективному отделению жидкости.

Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высоко коррозионностойкая сталь Инколой 825.

Демонтаж существующего устройства и монтаж нового выполняется на болтовых соединениях без применения огневой резки и сварки деталей.

Новая конструкция питающего устройства крепится к существующим опорным устройствам на болтовых соединениях.

Профилированная опорная решетка компании «Johnson Screens» (Shaped Support Grids - SSG) предназначена для установки в нижнюю часть резервуаров для гидрообработки или осушки газа, что обеспечивает лучший поток жидкости и газа, использование слоя, распределение и в целом более эффективный процесс.

Конструкция SSG работает лучше, чем традиционные решетчатые сборки с плоской поверхностью, расположенные вблизи линии сварного шва эллиптического днища и корпуса. В традиционных конструкциях решеток с плоской поверхностью весь объем днища представляет собой мертвую зону, в которой не происходит реакции или адсорбции при осушке. SSG Johnson Screens располагается непосредственно на поверхности днища, что позволяет заполнить весь объем средой. Увеличенный

объем слоя позволяет переоборудовать существующие емкости для достижения более высокой технологической производительности, а также строить новые емкости с меньшей длиной корпуса.

Каждая панель решетки Johnson Screens SSG представляет собой полностью закрытый элемент с болтовым и герметичным соединением с центральной ступицей. Закрытая конструкция позволяет SSG расширяться и сжиматься под слоем без ущерба для уплотнения по внешнему периметру, что может произойти при циклической осушке газа.

Типоразмер и диаметр выходного патрубка подбирается для каждого конкретного аппарата.

Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высоко коррозионностойкая сталь Инколой 825.

Сборка профилированной опорной решетки Johnson Screens SSG выполняется на болтовых соединениях без применения огневой резки и сварки деталей.

7.3.5.2 A1-310-VN-101/201. Входной газосепаратор установки 310 «Осушки газа» технологической линии 100/200;

Модификация входных газосепараторов A1-310-VN-101/201 установки 310 технологических линий 100 и 200 соответственно представлена на чертежах:

- KE01-A1-P3JM01A-F01-0003-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. Vane Feed Inlet Device A1-310-VN-101 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 Лопастное питающее устройство A1-310-VN-101;
- KE01-A1-P3JM01A-F01-0004-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. Vane Feed Inlet Device A1-310-VN-101 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 Лопастное питающее устройство A1-310-VN-201;
- KE01-A1-P3JM01A-F01-0005-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. VICO-Tex Mist Eliminator A1-310-VN-101 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 VICO-Tex Туманоуловитель A1-310-VN-101;
- KE01-A1-P3JM01A-F01-0006-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. VICO-Tex Mist Eliminator A1-310-VN-201 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 VICO-Tex Туманоуловитель A1-310-VN-201$
- KE01-A1-P3LM01A-B01-0001-000-PR18042 - General Arrangement Drawings. Supply of Vessels Internals – Shaped Support Grids for Gas Plant Debottlenecking Project / Чертежи общего вида. Поставка внутрикорпусных устройств – профилированные опорные решетки для проекта «Расширение узких мест ГПЗ»/

Модификация входных газосепараторов установки 310 заключается в демонтаже существующих внутренних устройств и монтаже новых:

- Устройства распределения входного потока газа на осушку;
- Туманоуловителя;
- а также в установке «Профилированной опорной решетки» Johnson Screens SSG на днище входных газосепараторов A1-310-VN-101/201

Устройства распределения входного потока лопастного типа, и «Профилированная опорная решетка» Johnson Screens SSG при совместном действии должно способствовать повышению эффективности отделения жидкости из входного потока газа.

Туманоуловитель нового типа «VICO-Tex» должны способствовать снижению уноса жидкости с потоком газа в колонны осушки газа, расположенные ниже по потоку.

Питающее устройство лопастного типа представляет собой полый короб с лопастями, установленными вместо боковых граней. Лопасти распределяют входной поток газа, рассекая на отдельные струи и меняя их направление. Это приводит к образованию крупных капель жидкости и более эффективному отделению жидкости.

Туманоуловитель нового типа «VICO-Tex» конструктивно представляет собой два диска решетчатой конструкции, расстояние между которыми 150 мм, диаметром на 40 мм меньше внутреннего диаметра аппарата. Полость между верхним и нижним диском заполнена специальной металлической сеткой.

VICO-Tex - это специальные туманоуловители, изготовленные из слоев сетки, расположенных таким образом, чтобы получить ячеистую структуру. Капли удаляются благодаря механизмам инерционного

уплотнения и прямого перехвата. VICO-Tex удаляют капли в процессах, связанных с газожидкостными потоками.

Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высоко коррозионностойкая сталь Инколой 825.

Материал металлических деталей решетчатой конструкции туманоуловителя – устойчивая к коррозии в агрессивных средах сталь 316L.

Демонтаж существующих внутренних устройств газосепаратора и монтаж новых выполняется на болтовых соединениях без применения огневой резки и сварки деталей.

Новая конструкция питающего устройства крепится к существующим опорным устройствам на корпусе газосепаратора на болтовых соединениях.

Профилированная опорная решетка Johnson Screens (Shaped Support Grids - SSG) предназначена для установки в нижнюю часть резервуаров для гидрообработки или осушки газа, что обеспечивает лучший поток жидкости и газа, использование слоя, распределение и в целом более эффективный процесс.

Типоразмер и диаметр выходного патрубка подбирается для каждого конкретного аппарата.

Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высоко коррозионностойкая сталь Инколой 825.

Сборка профилированной опорной решетки Johnson Screens SSG выполняется на болтовых соединениях без применения огневой резки и сварки деталей.

7.3.5.3 A1-320-VA-104/204. Емкость предварительного испарения Установки 320 «Извлечение сжиженных углеводородов»

Модификация емкостей предварительного испарения СУГ установки 320 технологических линий 100 и 200 соответственно представлена на чертежах:

- KE01-A1-P3JM01A-F01-0007-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. Vane Feed Inlet Device A1-320-VA-104 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 Лопастное питающее устройство A1-320-VA-104;
- KE01-A1-P3JM01A-F01-0008-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. Vane Feed Inlet Device A1-320-VA-204 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 Лопастное питающее устройство A1-320-VA-204;
- KE01-A1-P3JM01A-F01-0009-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. VICO-Tex Mist Eliminator A1-320-VA-104 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 VICO-Tex Туманоуловитель A1-320-VA-104;
- KE01-A1-P3JM01A-F01-0006-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. VICO-Tex Mist Eliminator A1-320-VA-204 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 VICO-Tex Туманоуловитель A1-320-VA-204;
- KE01-A1-P3LM01A-B01-0001-000-PR18042 - General Arrangement Drawings. Supply of Vessels Internals – Shaped Support Grids for Gas Plant Debottlenecking Project / Чертежи общего вида. Поставка внутрикорпусных устройств – профилированные опорные решетки для проекта «Расширение узких мест ГПЗ».

Модификация емкостей предварительного испарения СУГ установки 320 заключается в демонтаже существующих внутренних устройств и монтаже новых:

- Устройства распределения входного потока газа на осушку;
- Туманоуловителя;
- а также в установке «Профилированной опорной решетки» Johnson Screens SSG на днище емкостей предварительного испарения СУГ A1-320-VA-104/204.

Устройства распределения входного потока лопатного типа, туманоуловитель при совместной работе с «Профилированной опорной решеткой» Johnson Screens SSG будут способствовать повышению эффективности отделения жидкости из входного потока газа.

Туманоуловитель нового типа «VICO-Tex» будет способствовать снижению уноса жидкости с потоком газа в деэтанайзеры A1-320-VE-101/201, расположенные ниже по потоку.

Питающее устройство лопастного типа представляет собой полый короб с лопастями, установленными вместо боковых граней. Лопасти распределяют входной поток газа, рассекая на отдельные струи и

меняя их направление. Это приводит к образованию крупных капель жидкости и более эффективному отделению жидкости.

Туманоуловитель нового типа «VICO-Tex» конструктивно представляет собой два диска решетчатой конструкции, расстояние междукоторыми 150 мм, диаметром на 40 мм меньше внутреннего диаметра аппарата. Полость между верхним и нижним дисками заполнена специальной трикотажной сеткой.

Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высоко коррозионностойкая сталь Инколой 825.

Материал металлических деталей решетчатой конструкции туманоуловителя – устойчивая к коррозии в агрессивных средах сталь 316L.

Демонтаж существующих внутренних устройств газосепаратора и монтаж новых выполняется на болтовых соединениях без применения огневой резки и сварки деталей.

Новая конструкция питающего устройства крепится к существующим опорным устройствам на корпусе газосепаратора на болтовых соединениях.

Профилированная опорная решетка Johnson Screens (Shaped Support Grids - SSG) предназначена для установки в нижнюю часть резервуаров для гидрообработки или осушки газа, что обеспечивает лучший поток жидкости и газа, использование слоя, распределение и в целом более эффективный процесс.

Типоразмер и диаметр выходного патрубка подбирается для каждого конкретного аппарата.

Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высоко коррозионностойкая сталь Инколой 825.

Сборка профилированной опорной решетки Johnson Screens SSG выполняется на болтовых соединениях без применения огневой резки и сварки деталей.

7.3.5.4 A1-340-VN-101/201. Низкотемпературный сепаратор Установки 340 «Контроль точки росы»

Модификация Низкотемпературных сепараторов 340-VN-101/201 установки 340 - Установки контроля точки росы технологических линий 100 и 200 соответственно представлена на чертежах:

- KE01-A1-P3JM01A-F01-0011-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. Vane Feed Inlet Device A1-340-VN-101 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 Лопастное питающее устройство A1-340-VN-101;
- KE01-A1-P3JM01A-F01-0012-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. Vane Feed Inlet Device A1-340-VN-201 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 Лопастное питающее устройство A1-340-VN-201;
- KE01-A1-P3JM01A-F01-0013-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. VICO-Tex Mist Eliminator A1-340-VN-101 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 VICO-Tex Туманоуловитель A1-340-VN-101;
- KE01-A1-P3JM01A-F01-0014-000-PR18042 - Vessels Internals Modifications. TA 2019. VICO-Tex Mist Eliminator A1-340-VN-201 / Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019 VICO-Tex Туманоуловитель A1-340-VN-201;
- KE01-A1-P3LM01A-B01-0001-000-PR18042 - General Arrangement Drawings. Supply of Vessels Internals – Shaped Support Grids for Gas Plant Debottlenecking Project / Чертежи общего вида. Поставка внутрикорпусных устройств – профилированные опорные решетки для проекта «Расширение узких мест ГПЗ».

Модификация низкотемпературных сепараторов установки 340 заключается в демонтаже существующих внутренних устройств и монтаже новых:

- Устройства распределения входного потока газа на осушку;
- Туманоуловителя;
- а также в установке «Профилированной опорной решетки» Johnson Screens SSG на днище низкотемпературных газосепараторов A1-340-VN-101/201.

Устройства распределения входного потока лопатного типа, туманоуловитель при совместной работе с «Профилированной опорной решеткой» Johnson Screens SSG будут способствовать повышению эффективности отделения жидкости из входного потока газа

Туманоуловитель нового типа «VICO-Tex» будет способствовать снижению уноса жидкости с потоком газа в турбодетандеры A1-340-MX-101/201, расположенные ниже по потоку.

Питающее устройство лопастного типа представляет собой полый короб с лопастями, установленными вместо боковых граней. Лопасти распределяют входной поток газа, рассекая на отдельные струи и меняя их направление. Это приводит к образованию крупных капель жидкости и более эффективному отделению жидкости.

Туманоуловитель нового типа «VICO-Tex» конструктивно представляет собой два диска решетчатой конструкции, расстояние между которыми 300 мм, диаметром на 40 мм меньше внутреннего диаметра аппарата. Полость между верхним и нижним дисками заполнена специальной трикотажной сеткой.

Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высоко коррозионностойкая сталь Инколой 825.

Материал металлических деталей решетчатой конструкции туманоуловителя – устойчивая к коррозии в агрессивных средах сталь 316L.

Демонтаж существующих внутренних устройств газосепаратора и монтаж новых выполняется на болтовых соединениях без применения огневой резки и сварки деталей.

Новая конструкция питающего устройства крепится к существующим опорным устройствам на корпусе газосепаратора на болтовых соединениях.

Профилированная опорная решетка Johnson Screens (Shaped Support Grids - SSG) предназначена для установки в нижнюю часть резервуаров для гидрообработки или осушки газа, что обеспечивает лучший поток жидкости и газа, использование слоя, распределение и в целом более эффективный процесс.

Типоразмер и диаметр выходного патрубка подбирается для каждого конкретного аппарата.

Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высоко коррозионностойкая сталь Инколой 825.

Сборка профилированной опорной решетки Johnson Screens SSG выполняется на болтовых соединениях без применения огневой резки и сварки деталей.

7.3.5.5 Основные нормативные требования и рекомендации по реализации модификации PCN 18042 связанной с заменой внутренних устройств существующих газосепараторов установок U 300, U310, U320. U340.

При реализации модификации PCN 18042 необходимо выполнять следующие нормативные требования и рекомендации, представленные ниже:

Работы по демонтажу существующих и монтажу новых внутренних устройств оборудования:

- A1-300-VN-101/201 установки 300;
- A1-310-VN-101/201 установки 310;
- A1-320-VA-104/204 установки 320;
- A1-340-VN-101/201 установки 340,

необходимо выполнять с соблюдением требований главы 7 «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», утв. Приказом министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 № 358 с изменениями от 06.05.2022;

Последовательность работ по монтажу/демонтажу внутренних устройств необходимо выполнять в соответствии с рекомендациями документов поставщика внутренних устройств оборудования:

- KE01-A1-P3JM01A-P05- 0001-000-PR18042 - Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019. Предлагаемая процедура установки A1-300-VN- 101/201 / Vessels Internals Modifications. TA 2019. Proposed Installation Procedure A1-300-VN- 101/201;
- KE01-A1-P3JM01A-P05- 0002-000-PR18042 - Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019. Предлагаемая процедура установки A1-310-VN- 101/201 / Vessels Internals Modifications. TA 2019. Proposed Installation Procedure A1-310-VN- 101/201;
- KE01-A1-P3JM01A-P05- 0003-000-PR18042 - Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019. Предлагаемая процедура установки A1-320-VA-104/204 / Vessels Internals Modifications. TA 2019. Proposed Installation Procedure A1-320-VA-104/204;
- KE01-A1-P3JM01A-P05- 0002-000-PR18042 - Модификации внутренних устройств сосудов. ТА 2019. Предлагаемая процедура установки A1-340-VN- 101/201 / Vessels Internals Modifications. TA 2019. Proposed Installation Procedure A1-340-VN- 101/201.

Учитывая замену внутрикорпусных устройств газосепараторов, возникает потенциальный риск превышения проектного веса аппарата. В вязи с этой вероятностью при внесении соответствующих изменений в конструкцию газосепараторов и при разработке необходимой проектно-конструкторской документации должны быть проведены поверочные прочностные расчеты как самого газосепаратора с анализом напряжений от локальных нагрузок на корпус аппарата, так и на существующие его опоры и фундаменты под газосепаратор;

Работы по рассматриваемому PCN 18042 должны быть выполнены с соблюдением требований стандартов РК, действующих на территории РК межгосударственных стандартов и международных как приоритетных:

- ГОСТ 34347-2017 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 52630-2012 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия»;
- ОСТ 26-02-2059-79 «Газосепараторы сетчатые. Технические условия»;
- ГОСТ 34233.10 – 2017. Межгосударственный стандарт. «Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Сосуды и аппараты, работающие с сероводородными средами»;
- ГОСТ 34233.1 – 2017. Межгосударственный стандарт. «Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования»;
- ГОСТ Р 51273-99. «Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Определение расчетных усилий для аппаратов колонного типа от ветровых нагрузок сейсмических воздействий»;
- Программа «ПАССАТ». Версия 3.3. Руководство пользователя. Расчет на прочность сосудов и аппаратов;
- СТ РК ИСО 15156-1-2011 «Промышленность нефтяная и газовая. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при нефте- и газодобыче. Часть 1. Общие принципы выбора трещиностойких материалов»;
- NACE MR0175 «Стандартные технические требования к материалам. Устойчивые к растрескиванию под действием напряжений в сульфидосодержащей среде металлические материалы, предназначенные для нефтепромыслового оборудования»;
- международных, региональных стандартов и стандартов иностранных государств и стандартов НКОК, принятых к применению на территории РК в порядке, установленном СТ РК 1.9.

При внесении модификаций в оборудование сепарации газа рекомендуется учитывать существующую положительную практику по следованию общепринятым типовым техническим требованиям к технологическому газосепарационному оборудованию при разработке проектов обустройства и реконструкции объектов подготовки и переработки газа м/р Кашаган:

- Процесс сепарации газа должен обеспечивать отделение от газа сконденсированной жидкой фазы, твердых включений или механических примесей. Эффективность процесса сепарации должна быть достаточной для качественной дальнейшей подготовки товарного газа, повышения надежности и срока службы основных аппаратов установки подготовки и переработки газа;
- В качестве эффективности сепарации φ_c целесообразно применять традиционно используемый в фильтрационной технике показатель – отношение, выраженное в процентах, концентрации в газе отсепарированной жидкости **kос** (т.е. отношение массы отсепарирован-ной жидкости к объему газовой фазы) к концентрации жидкости в газовом потоке, входящем в сепаратор **kвх**, равной сумме концентраций отсепарированной жидкости **kос** и жидкости в выходящем из сепаратора газовом потоке (уносе относительном) **kвых**:

$$\varphi_c = 100\frac{k_{ос}}{k_{вх}} = 100\frac{k_{ос}}{k_{ос} + k_{вых}}.$$

Размерность концентраций жидкости в газовом потоке для сепарационного оборудования целесообразно выражать в мг/ст. м3, или г/ст. тыс. м3;

- Кроме эффективности сепарации φ_c процесс сепарации также должен оцениваться уносом относительным – концентрацией жидкости в выходящем из сепаратора газовым потоке **kвых;**

- Для газовых сепараторов на установках подготовки газа к транспорту эффективность сепарации $\boldsymbol{\varphi_c}$ должна быть не ниже 98,5 %, а концентрация жидкости в выходящем из сепаратора газовом потоке (унос относительный) **квых** не должна превышать 5 г/тыс. м3;

Для обеспечения указанных выше показателей эффективности газовых сепараторов концентрация жидкости в газовом потоке, входящем в сепараторы, не должна превышать **квх** ≤ 200 г/тыс. м3;

- Для оценки энергетической эффективности процесса сепарации должна использоваться и регламентироваться номинальная величина потери давления газового потока (перепада давления) в сепараторе ∆p, МПа, при штатных условиях его эксплуатации (номинальном расходе и давлении газового потока). Как альтернатива допускается указывать безразмерный коэффициент гидравлического сопротивления ζ, используемый при гидравлическом или аэродинамическом расчете потери давления на сепараторе, отнесенный к штатным условиям эксплуатации сепаратора;
- Эффективность фильтрации механических примесей из потока газа, определяемая аналогично эффективности сепарации сконденсированной жидкости, должна составлять:
  - для твердых частиц размерами более 10 мкм эффективность сепарации (фильтрации) $\boldsymbol{\varphi_{ст}}$ должна быть 100 % (наличие механических примесей указанной фракции в выходящем из сепаратора газовом потоке не допускается);
  - твердых частиц размерами более 0,30 мкм эффективность сепарации $\boldsymbol{\varphi_{ст}}$ должна быть не менее 99,99 % (концентрация мехпримесей указанной фракции в выходящем из сепаратора газовом потоке **квых.т** не должна превышать 1г/тыс. $м^3$);
- Газовые сепараторы должны иметь диапазон технологического регулирования (по расходу, входному давлению, перепаду давлений на аппарате, диапазону температур на входе и выходе) по потоку газа, а также по потоку отсепарированной жидкости, превышающий (не менее чем на 10 %) проектный диапазон параметров эксплуатации аппарата, входящего в состав установки подготовки газа (с учетом возможного перераспределения потока сепарируемого газа на действующие аппараты, при выводе одного из сепараторов в ремонт);
- Газовые сепараторы должны иметь высокую надежность, технически и экономически достижимую на современном этапе развития техники. Газовые сепараторы должны обеспечивать безотказную годовую наработку не менее 8500 ч. Срок службы должен составлять (включая вспомогательное оборудование) не менее срока эксплуатации установки подготовки газа или не менее 30 лет, если в проект не определен иной срок службы установки;
- К внутренним устройствам газовых сепараторов должен быть обеспечен доступ для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ;
- Газовые сепараторы должны комплектоваться исполнительными механизмами (запорной и регулирующей арматурой), контрольно-измерительными приборами и пробоотборными устройствами, подключаемыми к САУ (АСУ ТП установки подготовки газа либо локальной САУ цеха сепарации);

САУ установки в части, относящейся к газовым сепараторам, должна иметь обязательные минимальные функции и возможности, и обеспечивать поддержание на основе оптимального алгоритма управления заданных значений показателей технологической эффективности, и показателей надежности.

САУ установки должна обеспечивать:

- управление газовыми сепараторами в автоматическом режиме;
- передачу информации о состоянии газовых сепараторов и параметров технологического процесса на уровень диспетчерского управления;
- дистанционное управление технологическими параметрами газовых сепараторов с диспетчерского уровня управления;
- управление технологическими параметрами газовых сепараторов с панели локальной САУ и сигнализацию параметров их работы на панели САУ;
- блокировку пуска в работу газовых сепараторов при загазованности в укрытии выше 20% НКПВ;
- защиту (отключение) газовых сепараторов при аварийных параметрах их работы;
- оповещение персонала о загазованности/пожаре и управление эвакуацией;

- аварийный останов при обнаружении аварий, включая пожар, своими средствами или средствами системы противоаварийной защиты.

7.3.6 eMOC 23951. Установка330 «Удаление кислых газов». Замена насадки реабсорбера испарителя обогащенного амина A1-330-VJ-103/203

Абсорбер (реабсорбер) 330-VJ-103/203 предназначен для улавливание H_2S, высвобождаемого в экспанайзере (испарительном барабане) амина 330-VH-101/201, орошением бедным амином сверху. Затем богатый амин из реабсорбера смешивается с богатым амином из абсорбера 330-VJ-101/201 и направляется в регенератор амина 330-VJ-102/202, где удаляются H_2S и CO_2. Полученный кислый газ затем направляется на установку извлечения серы.

Цель данной модификации является снятие гидравлических ограничений для работы реабсорбера испарителя обогащенного амина, 330-VJ-103/203.

При этом модификация реабсорбера испарителей исходила из приятия общего расход газа, поступающего в аминный абсорбер в качестве исходного номинального уровня - 382 тыс. м.3/ч (ст. условия при 1 атм и 20°C) и с учетом максимального расхода 400 тыс. м.3/ч для будущего увеличения пропускной способности по газу с некоторым эксплуатационным запасом по гидравлическому ограничению.

На основание проведенных работ по гидравлической оценке существующей насадки реабсорбера испарителей (330-VJ-103/203) в целях обеспечения работы установки. при более высоком расходе и наличия разумного запаса при текущих условиях эксплуатации и в случае сбоя модификация предусматривает замену существующей насадки на насадку Sulzer S-Ring 2, Raschig Super Ring 2 или эквивалентную.

Данная насадка в случае увеличения склонности к пенообразованию предотвращает потерю амина и как следствие приводит к снижению риска коррозии на выходе трубопровода и влияния на производительность газовой установки в результате чрезмерной рециркуляции газа.

Модификация предусматривает увеличение потока амина в испарители до > 60 м.3/ч, чтобы поглотить разумное количество H2S. В противном случае поток рециркуляции к компрессору газа испарения может начать использовать мощность газовой установки. Предполагается, что поток рециркулируемого газа увеличится до 2 000 ст.м.3/ч если количества амина недостаточно для захвата H2S за один проход, что незначительно повлияет на мощность газовых установок.

незначительно повлияет на мощность газовых установок.

7.3.7 eMoC 24319. Установка 321. Очистка СУГ. Модернизация регулирующих клапанов 3211-FCV-206 и 3212-FCV-206

Опыт эксплуатации установки MEROX показал, что узким местом при эксплуатации на предельной нагрузке оказалась пропускная способность (Cv) регулирующих клапанов 3211/2-FCV-206 по расходу воздуха.

При достижении добычи 370 тыс. барр/сут. открытие существующих клапанах управления потоком влажного воздуха (3211/3212-FCV-206) Установки 321 стабильно составляет 87%. Этого оказалось недостаточным для обработки и окисления высокого содержания RSH в потоке СУГ на входе Merox.

В текущей ситуации для устранения этого узкого места в систему подается дополнительный воздух через бак для добавления катализатора (321-VN-102/202), чтобы способствовать окислению RSH и поддерживать качество отработанного каустика. Однако поток через бак для впрыска катализатора невозможно контролировать, что потенциально может привести к попаданию воздуха в линии DSO и уравнительные линии, что вызовет коррозию этих линий, а также магистрали (горизонтального участка) DSS

Модификация eMOC 24319 заключается в:

- Замене существующих клапанов 3211/2-FCV-206 компании производителя Dresser masoneilan на клапана с увеличенной пропускной способностью;
- Замене существующего специального обратного клапана с Ду 3/8 дюйма на 1/2 дюйма,, установленного ниже по потоку от 3211/2-FCV-206.

7.3.8 eMoC 22085. Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ). Технологическая линия сброса кислой воды с насосов A1-332-PA-202A/B водопоглощающей колонны в емкость дегазации кислой воды, A1-333-VN-001. Замена клапана регулирования расхода 3322-FCV-020

Как показал опыт эксплуатации, проблема существующего гидравлического ограничения линии сброса кислой воды вызвана большой ее длиной и структурной компоновкой линии, а также недостаточной пропускной способностью регулирующего клапана, 3322-FCV-020, в условиях предельных нагрузок на Установке 332.

Гидравлическая оценка HYSYS и оптимизации по безопасной эксплуатации дегазатора A1-333-VH-001 предлагают к реализации следующие модификации:

- Замену существующего 2-дюймового регулирующего клапана 3322-FCV-020 на 4-дюймовый клапан имеющий Cv 195. Таким образом, гидравлическое ограничение регулирующего клапана устраняется и ограничением будет только сопротивление трубопровода;
- Добавление срабатывания (закрытие) клапана аварийного останова 3330-ESV-002 по дополнительному сигналу НН от 3330-LT-001, установленному на отметке 2800 мм.

Риск переполнения дегазатора (из-за отказа LC на водной стороне или отключения насоса) считается относительно низким. Таким образом, принято решение добавить датчику уровня 3330-LT-001 функцию отключения НН для отключения клапана аварийного останова 3330-ESV-002 на входной линии кислой воды в дегазатор, что считается приемлемым барьером;

- На предохранительных клапанах 3330-PSV-033 и 3330-PSV -040 емкости дегазации 333-VH-001 изменяется уставка с 4,0 бар изб. на 2,9 бар изб, а также заменить предохранительные разрывные мембраны перед этими клапанами на мембраны с давлением срабатывания 2,9 бар изб

7.3.9 eMoC 22371. Установка 331 - Установка извлечения серы. Повышение максимальной производительности по производству серы

В условиях увеличении добычи до 450 тыс. барр/сут нефти и дополнительного объема сырого газа до 1 млрд. м^3/год, который предназначен для передачи на переработку третьей стороне (QG), предусматривается возможность повышения производства серы на УКПНиГ НКОК с 3800 т/сутки до 4200 т/сутки в случае отсутствия синхронизации выхода ГПЗ третьей стороны на КР (остановки экспортного газопровода сырого газа 1BCMA) с целью предотвращения снижения уровня добычи на м/р Кашаган.

Повышение производительности Установки 331 допустимо при условии выполнения нормативных требований:

- ОНТП 1-86 касательно обновленного показателя номинальной производительности Установка производства серы должна обеспечить гарантированное количество серы с сохранением нормального действия всего оборудования и автоматики при увеличении до 115 % по отношению к номинальной производительности;
- предотвращения вибраций коммуникаций и оборудования установки сверх допустимых в с соответствии с нормативами требованиями:
    - Межгосударственного стандарта ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»;
    - СА 03-003-07 «Расчеты на прочность и вибрацию стальных технологических трубопроводов»;
    - РТМ 38.001-94 «Руководящий технический материал. Указания по расчету на прочность и вибрацию технологических стальных трубопроводов».

Что касается предотвращения вибрации, то для максимального снижения вибрации обеспечивается одновременное выполнение условий прочности трубопровода, а также выполнение требований по допускаемым нагрузкам на штуцеры оборудования в соответствии со следующими мероприятиями (https://chemtech.ru/vibracija-trudoprovodov-prichiny-i-ustranenie/) :

- Осуществляется выбор трассировки трубопровода. Гипотетически идеальная конфигурация такого трубопровода – прямая линия с компенсатором (линзовым, сильфонным и т.п.) для компенсации температурного удлинения трубы. Такая конфигурация практически полностью должна исключить сверхнормативную вибрацию независимо от характера потока (кольцевой, снарядный, турбулентный).

При выборе трассы предусматривают следующее:

- по возможности минимизируются число поворотов трубопровода;
- радиусы отводов предусматриваются не менее 3 DN;

- по возможности исключаются применение запорной арматуры, обратных клапанов на данном трубопроводе;
- максимально используется для трубопроводов большого диаметра усиленные тугоподвижные хомутовые опоры.

- С учётом предварительно разработанной конфигурации трубопровода определяются нагрузки от него на штуцеры технологических аппаратов, возникающие при выходе технологической установки на регламентный температурный режим;
- Преследуя выше отмеченную цель по снижению этих нагрузок, необходимо оптимально подходить к принятию дополнительных изменений конфигурации трубопровода: избегать лишние повороты, различные трубные компенсаторы, применение пружинных опор и т.п. При снижении такими методами нагрузок на штуцеры аппаратов увеличивается вероятность сверхнормативной вибрации;
- Выполнение теплогидравлического расчёта трубопровода с целью определения оптимального диаметра, который должен обеспечивать скорость потока не более 0,8 М на всех участках трубы. Это обеспечивает дисперсно-кольцевой режим движения двухфазного потока внутри трубопровода. Необходимо избегать снарядного режима потока с целью минимизации вибрации трубопровода;
- По выполнению расчёта на прочность трубопровода по определению толщины его элементов, уточнению конфигурация участков трубопровода, при которой нагрузки на штуцеры аппаратов не превышают допустимые значения.

В случае изменения конфигурации трубопровода по результатам расчёта на прочность, повторно производится поверочный теплогидравлический расчёт.

7.3.10 eMoC 22974. Установка 331 Установка извлечения серы. Замена регулирующего клапана A1-3311-FCV-013A/B и A1-3312-FCV-013A/B на более производительный с обратной связью по положению

Объектом модификации являются регулирующие клапана A1-3311/2-FCV-013A/B, установленные на линии подачи кислого газа Установки 330 с A1-VN-101/201 в печи сжигания газа первой термической ступени конверсии A1-331-FF-101A/B и A1-331-FF-201A/B.

При предельных нагрузках на Установке 331 регулирующие клапана становятся гидравлическими ограничителями потока. Для увеличения пропускной способности потока газа на термический реактор предусматривается замена 18 дюймовых клапанов регуляторов расхода 3311/2-FCV-013A/B на линиях 1 и 2 извлечения серы на 20 дюймовые с обратной связью по положению.

7.3.11 PR 20108. Установка 361. Экспортный газопровод сырого газа 1BCMA КР-2022 (подключения)

Как отмечено выше, ввод в эксплуатацию на Морском комплексе двух технологических линий модернизированных компрессоров обратной закачки сырого газа (ЗСГ) по Проекту RGI Upgrade с увеличенным объемом обратной закачки газа и одновременная реализация на Наземном комплексе Проекта 1BCMA по экспорту дополнительно добытого газа на газоперерабатывающий завод третьей стороны мощностью до 1 млрд. м^3 /год, явдяющимися ключевыми решениями по УУМ, снимают главные технологические ограничения объектов обустройства с задачи дальнейшего наращивания добычи на м/р Кашаган до уровня 450 тыс. барр нефти в сутки. Данные рещения создают условия для задействования резервных мощностей существующих сооружений ОПР и условия реализации различных модификаций по УУМ как на МК, так и на НК при наращивании добычи нефти.

Проект «Строительство нового трубопровода сырого газа», разработанн компанией ТОО CBS (KT00-362-4U-A-RE-0001-000). Проект при полке добычи 450 тыс. барр./год обеспечивает транспортировку избытка сырого газа в объеме до 1 млрд. м^3/год по трубопроводу сырого газа Ду400 (DN 16”) от УКПНиГ до УКПГ третьей стороны.

Маршрут газопровода начинается от точки врезки в существующую трубную обвязку входного газосепаратора A1-300-VQ-001 (Slugcatcher) на площадки УКПНиГ. Далее трубопровод надземно проходит по существующей трубной эстакаде до площадки камер пуска/приема скребков. Линейная часть газопровода, протяженностью 14,405 км, за пределами промышленной площадки УКПНиГ до территории УКПН третьей стороны выполнена подземно.

В состав трубопровода входят следующе сооружения, находящиеся на площадке :УКПНиГ:

- Площадка камеры пуска скребка 190-VL-004;

- Модульное помещение силовых трансформаторов электроснабжения;
- Площадка электронагревателей газа А-170-НМ-101/102;
- Станция катодной защиты (ЭХЗ) (система N 1 ICCP).
- Остальные объекты линейной части газопровода находятся на промысловой территории до границ УКПГ третьей стороны
- Площадка линейного кранового узла-1 на ПК5;
- Площадка линейного кранового узла-2 на ПК10;
- Площадка кранового узла - 3 на входе в УКПГ;
- Площадка камеры приема скребка 190-VR-00X, расположенная на территории УКПГ

Функционирование объектов газопровода, расположенных не территории УКПНиГ, обеспечиваются существующими системами инженерного и вспомогательного обеспечения в рамках данного проекта. Детальные решения по точкам подключения к существующим сетям УКПНиГ решаются на дальнейших этапах разработки проектной документации, стадии рабочей документации.

Рабочие и расчетные параметры трубопровода, материал трубы приведены в Табл. 7.3.11.-1

Таблица 7.3.11-1 Параметры трубопровода сырого газа третьей стороне

№№ п/п	Параметр	Значение	Примечание
1	2	4	5
1	Расчетная мощность, млрд. м3/год (млн. ст. куб. фут/сут.)	1,0 (115)	
2	Расчетное давление, МПа		
3	Расчетная температура, °С		
4	Давление на входе трубопровода мин., МПа	65,5	
5	Давление на выходе трубопровода мин., МПа	58,0	
6	Диаметр трубопровода Ду, мм (дюйм)	400 (16)	
7	Толщина стенки, мм	20,62	
8	Материал трубы, сталь	ISO 3183 PSL2 grade L360 QS (API 5L X52)	
9	Длина трассы, км	14,405	

7.3.12 PCN 17011. Установка 330. Фильтрация бедного (ненасыщенного) амина. Дополнительные фильтры (Повышение эффективности фильтрации ДЭА).

Проблемы с существующим блоком аминной фильтрации, в основном из-за аминного фильтра 330-ZV-X01, удаления механических примесей (ОВЧ):

- Неравномерное распределение кека по свечам (на этапе предварительного покрытия);
- Некоторая часть отработанного материала предварительного покрытия в основном резервуаре направляется в систему слива амина во время обратной промывки, а затем снова возвращается в фильтрующую установку, без последующего картриджного фильтра для улавливания переноса целлюлозы, как это наблюдается в других аналогичных установках;
- Невозможно высушить материал предварительного покрытия во время замены предварительного покрытия, что приводит к потере амина;
- Удаление осадка выполняется вручную и подвергает людей воздействию меркаптана и H2S из-за плохой работы системы высыхания предварительного слоя;
- Отклонение от общепринятой отраслевой практики. Передовые технологии аминовой очистки на блок механической фильтрации подают максимальное количество циркуляционного регенерированного амина , вплоть до 100%.

Что касается существующих угольных /картриджных фильтры (30-ZN-x01/330-ZL-x01), предназначенных для улавливания углеводородов, продуктов деградации амина и других примесей, то режим фильтрации на них не соответствует также общепринятой отраслевой практике. Поток составляет 1% через ZN и ZL, что явно считается недостаточным, т.к. в промышленности он составляет 10-20% от общего циркуляционного потока амина. При этом скорость раствора на угольном фильтре рекомендуется поддерживать около 10 л/ (мин.* м2).

Итогом выше отмеченных недостатков:

- Высокий уровень ОВЧ (унос целлюлозы в резервуар с амином, коррозия в системе циркуляции амина);
- Высокая склонность к пенообразованию, приводящее к некондиции очищенного газа, переносу амина на установку осушки газа, влияющий на работу осушителей с молекулярными ситами (образование кокса в осушителях с молекулярными ситами в процессе регенерации), что в итоге приводит к снижению производительности по газу и задержке производства из-за необходимости замены молекулярных сит.
- Согласно последнему детальному анализу, количество продуктов деструкции составляет 10-15%. Увеличение вязкости из-за продуктов деструкции приводит к колебаниям абсорбента. Качество амина может привести к коррозии в системе, а также к обрастанию теплообменников/колонн и т.д.

Цель модификации: обеспечить постоянный, надежный и эффективный процесс фильтрации ДЭА, отвечающий требуемому качеству (ОВЧ <50 мг/л, высота пены <50 мл), с более низкими OPEX (в настоящее время 1-1,2 млн. долл./год).

Модернизируемая схема блока фильтрации Установки 330 представляет собой параллельно совместно работающих дополнительного блока трёхступенчатой фильтрации (поток 150 м3/час) и существующего блока фильтрации (поток 150 м3/час).

При подключении дополнительного блока фильтрации увеличивается суммарный объем фильтруемого ДЭА, что приближает к принципу отраслевой практике для фильтров от механических примесей и соответственно предполагает в целом повышение эффективности процесса фильтрации.

В состав БКУ дополнительных аминовых фильтров входят следующе сооружения:

- Фильтр предварительной очистки амина (10 micron) (4 шт);
- Аминовый угольный фильтр (5 micron charcoal) (12 шт);
- Аминовый фильтр тонкой очистки (1 micron) (12 шт);
- Площадки обслуживания;
- Лестница для доступа на площадки обслуживания;
- Ограждение площадок обслуживания, лестниц и переходных мостков;
- Переходные мостки через трубопроводы;
- Детали для крепления изоляции;
- Изоляционный слой;
- Система электроснабжения;
- Система протекторной защиты внутренней поверхности аппарата;
- Трубная обвязка оборудования;
- Запорно-регулирующая и предохранительная арматура;
- Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации.

Контроль качества за эффективностью работы фильтровальной установки осуществляется на основании результатов лабораторных исследований проб амина и визуального осмотра отложений в заполненных фильтровальных мешках.

Количественный анализ общего содержания отфильтрованных твердых взвешенных веществ также может быть выполнен путем измерения разницы масс между рукавным фильтром с влажным заполнением и рукавным фильтром с влажной чисткой.

Отбор проб раствора амина с фильтрационной установки и лабораторные анализы следует проводить не реже одного раза в сутки.

Для оценки производительности предлагаются следующие лабораторные тесты:

- TSS (Общее количество взвешенных веществ);
- Склонность к пенообразованию;
- Время дренажа.

7.3.13 PCN 17064 - Резервуар хранения амина A1-330-TBB-101/201. Перевод резервуара из типа со стационарной крышей и понтоном в резервуар типа со стационарной крышей

Существующие резервуары 330-ТВ-101/201 представляют собой резервуар со стационарной крышей и с внутренней плавающей крышей, который используется для хранения амина на установке 330 «Удаление кислых газов». Плавающая крыша открытого, одноярусного понтонного типа с двойным скребковым уплотнением из полиэтилена, служит для предотвращения окисления амина.

Предполагаемые преимущества резервуара с плавающей крышей над обычными РВС:

- снижение потерь нефтепродукта от испарения при хранении в вертикальных цилиндрических резервуарах;
- повышение пожарной безопасности при эксплуатации резервуаров;
- снижение вредного воздействия на окружающую среду.

Однако, в процессе эксплуатации Установки 330 был выявлен дефект в конструкции резервуара хранения амина 330-ТВ-101/201, что происходило к неоднократному заклиниванию и затоплению плавающей крыши с последующими вредными воздействиями на окружающую среду.

Для устранения дефекта модификацией PR17064 выполнены следующие работы, заключающиеся в переводе резервуара из типа со стационарной крышей и понтоном (СКП) в резервуар типа со стационарной крышей (СК):

- демонтаж внутренней плавающей крыши,
- демонтаж трубопровода A1-3301/3302-PL-011-3”-A18-WN отстоявшихся углеводородов в дренажную емкость амина A1-330-VA-101/201;
- сохранение существующей стационарной крыши и установке на ней дополнительных приборов;
- организация автоматически поддерживаемой азотной подушки для предотвращения окисления амина в резервуаре.

Резервуар амина в результате модернизации преобразуется в обычный резервуар со стационарной крышей.

Подача азота в резервуар запроектирована по трубопроводу Ду50 мм (2”). Давление азотной подушки в резервуаре поддерживается клапанами-регуляторами давления 3301/2-PCV-001 и 3301/2-PCV-002 в пределах от 6 до 10 миллибар изб.

Для защиты от превышения давления/вакуума применен предохранительный клапан давления/вакуума 3301/2-PSV-002 с уставками по давлению 15 миллибар изб. и по вакууму -5 миллибар изб. Сброс азота при заполнении резервуара – в атмосферу, в безопасное место.

Предохранительный клапан 3301/2-PSV-002 оборудовать электрообогревом.

Дополнительно на крыше резервуара установлены приборы контроля температуры и уровня амина в резервуаре.

Реконструкция резервуаров должна выполняться согласно нормативным требованиям СН РК 3.05-24-2004 «Инструкция по проектированию, изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов».

7.3.14 eMoC 26126 / 26137. Установка 330. Избыточное давление в емкости испарителя амина из абсорбера амина линии 1, 2. Постоянное решение.

Фактический уровень полноты безопасности SIL на экспонайзерах Установки 330 недостаточен, т.к. анализ уровней защиты (LOPA - смешанный метод оценки риска, связанного с нежелательным событием или сценарием / Layers of Protection Analysis), выполненный НКОК Н.В.Ю не исключает сценарий

Прорыва жидкости/пара из аминового абсорбера в сепаратор/экспонайзерн для испарения обогащенного амина.

Вероятность сброса давления в абсорбере и возникновении избыточного давления в испарителе высока вследствие сценария выброса газа и сброса/вытеснения жидкости из абсорбера в результате, когда регулирующий клапан 3301-LCV-035 на потоке обогащенного амина в испаритель не открывается независимо от уставок 3301-LCV-005A/B.

В случае отказа регулирующего клапана экспонайзер для испарения обогащенного амина может потенциально переполниться с последующим сценарием прорыва газа, когда расположенный выше по потоку абсорбер амина теряет уровень жидкости.

Жидкость будет проталкиваться с той же скоростью, что и газ, через полностью открытые регулирующие клапаны, в связи с чем систему защиты необходимо пересмотреть и выполнить на объекте соответствующие модификации

Модификации:

- Установка механического ограничителя минимального открытия на последующих регулирующих клапанах 3301/2-FCV-055/056 на 15 % для обеспечения постоянного выпуска жидкости;
- Перемещение одного из существующих клапанов ESV (3301/2-ESV-005) или новый клапан ESV на байпасную линию последовательно с 3301/2-ESV-007 на линии от аминного абсорбера к сепаратору аминного испарения для достижения уровня SIL 2. цель функций отключения 3301/2-LALL-008 (аминный абсорбер) и 3301/2-LAHH-021 (аминный испарительный сепаратор);
- Уменьшите настройку нормального уровня жидкости (заданное значение) 3301/2-LIC-019 с 2,2 м до 1,6 м и настройку высокого уровня жидкости 3301/2-LAH-019 с 2,9 м до 2,2 м в емкости для испарения амина. Учитывая изменение вышеуказанных уставок, существует разумное время пребывания (исходя из скорости циркуляции амина 1400 м3).^{3}/ч) между LAH и LAHH (2,3 мин), от NLL до LAH (1,5 мин), от LAL до NLL (1,4 мин);
- Запорные клапаны U/s и d/s 3301/2-HB-101/201/102/202 A/B/C на линии обогащенного амина должны быть CSO (опломбировано в открытом положении).

7.3.15 eMOC 24624 / 25338 / 26027 / 26094 / 26111 / 2636. Установка 334. Открытый склад серы. Комовая сера. Механизированная экскаваторная разработка серных блоков

Открытый склад серы предназначен для временного хранения серы, получающейся в результате очистки нефти и газа от сероводорода по методу Клауса. Склад состоит из 6-ти серных карт A1-334-TZ-001÷006 размером 300x100x11,5 м (18 га) емкостью при формировании серных блоков 676 000 тонн каждый. Общая емкость склада составляет 4,0 млн тонн.

Генеральный проектировщик проекта строительства склада серы «Обустройство ОПР месторождения Кашаган. Наземный комплекс УКПНиГ. Склад Серы»- АО «Harcon Rt», Hungary, Budapest (2009).

Год ввода в эксплуатацию – 2016г.

Расчетный срок эксплуатации – до 2055г.

Занимаемая площадь склада серы, включая серные карты, пруды испарители, эстакады, серопроводы, подъездные дороги, трансформаторную подстанцию составляет 38,17 га.

Суточная производительность склада – 3800 тонн серы в сутки (4 200 тонн серы в сутки при максимальной загрузке мощностей УККПГ)

В состав склада серы входят:

- Серные карты – 6 штук, из них серные карты №1,№2,№3,№4,№6 используются для размещения жидкой серы наливом и серная карта №5 используется в качестве буферной площадки для временного хранения комовой серы перед отгрузкой потребителям. Также серная карта №5 будет предназначена для размещения некондиционной серы;
- Эстакада технологических трубопроводов;
- Для разлива жидкой серы используются разливочные устройства фирмы DEVCO, USA производительностью 3000 т/сутки или 70 м3/час. Всего для производительности склада 3800 т/сутки используется 5 разливочных устройств (4 рабочих, 1 – резервное).
- Служебно-бытовые здания контейнерного типа (помещение для отдыха и обогрева, помещение мастера, кладовая инструментов и инвентаря;

- Трансформаторная подстанция;
- Дороги для подъезда и обслуживания технологических трубопроводов

Настоящая действующая технология переработки серных блоков предусматривает выплавку серы непосредственно из блока с получением жидкой серы с дальнейшей переработкой с целью получения товарной гранулированной серы.

После демонтажа щитов опалубки плавление серного блока происходит с помощью специальной передвижной плавильной машины. Расплавленная жидкая сера собирается в специальный приямок и транспортируется по системе трубопроводов для дальнейшей переработки (грануляция, пастилизация).

Сера, производимая на УКПНГ «Болашак», будет главным образом формоваться в виде гранулированной и отправляться как на внутренний, так и экспортироваться на международные рынки. В случае неблагоприятной рыночной конъюнктуры сера будет временно направляться на закрытое хранение в серных блоках до того момента, пока ситуация на рынке серы не улучшится.

На площадке УКПНГ «Болашак» согласованы объемы хранения серы, в виде закрытых серных блоков, в размере 4 миллионов тонн серы (что эквивалентно объему производства серы в течение четырех лет работы УКПНГ «Болашак» на этапе ОПР).

Настоящим проектом в рамках производственной программы НКОК Н.В. «Ликвидация серы на м/р Кашаган» (07-L14-WI-00708-000 Rev. A02 -27/Apr/2023) предусматривается применение дополнительного способа разработки серных блоков, механизированного экскаваторного способа разработки серных блоков на серных картах склада серы УКПНиГ, 334-TZ–001 ÷ 334-TZ – 006, что позволяет осуществить расширение номенклатуры товарной серы с получением комовой серы согласно всем нормативным требованиям, действующим на территории РК.

Технология получения комовой серы путем дробления (крошения) предполагает разработку серного блока гидравлическими экскаваторами, оборудованными однозубым рыхлителем, с последующей погрузкой в автосамосвалы ковшовыми фронтальными погрузчиками. Комовая сера соответствует требованиям стандартов ГОСТ 127.1–93 – ГОСТ 127.-5–936 «Сера техническая» и ПСТ РК 20–2014 «Сера техническая газовая комовая. Технические условия».

Механизированная разработка серных блоков должна осуществляться в полном соответствии с требованиями положений «Требований промышленной безопасности при хранении серы и разработке серных блоков», утвержденных приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 29 октября 2012 года № 482.

Пред началом операции разработки серного блока механизированным способом с получением комовой серы предусматривается предварительный этап демонтажа щитов опалубки серного блока

Принципиальный порядок демонтажа щитов принят в соответствии с решениями проекта «Обустройство ОПР месторождения Кашаган. Наземный комплекс УКПНиГ. Склад Серы» (Заключение РГП «Госэкспертиза» №01-502/09 от 21 октября 2009 г.):

Для заливки жидкой серы и организации соответствующей опалубки для формирования серны блок соответствии с проектом склада серы предусмотрены три типа конструкции щитов:

- средний щит 1 размером 2,5х0,5 м в количестве 6400шт., имеющий шипы в верхней части для соединения с вышележащим щитом и пазы в нижней части для соединения с предыдущим по высоте щитом;
- верхний щит 2 размером 2,5х0,5 м в количестве 320 шт., имеющий пазы в нижней части для соединения с нижележащим щитом и специальные пазы в верхней части для установки карниза и закрепления пленки;
- нижний щит 3 размером 2,5х1,0м в количестве 320шт, который устанавливается на основание серного блока, закрепляется в нем и служит основанием для постепенного наращивания последующих щитов

Выполнение демонтажа щитов опалубки при раскрытии блока предусматривается с помощью спецмашины с поднимающей площадкой и грузовой машины, которая необходима для перевозки щитов к месту складирования.

Для демонтажа щитов одного блока требуется бригада рабочих из 6-ти человек (2 монтажника опалубки, 2 грузчика, шофер спецмашины и шофер грузовой автомашины).

Работа по демонтажу щитов опалубки состоит из следующих этапов:

- мешки с грунтом снимаются с поверхности серного блока, складываются в специальные контейнеры и транспортируются на площадку складирования;
- из паза вынимается карнизная панель, которой пленка GSE HD была защемлена и выведена за наружную грань опалубки;
- пленка вынимается из паза и снимается с разбираемого участка серного блока;
- вывинчиваются из блока и из демонтируемого щита закладные части в виде металлических стержней с винтовой накаткой; стержни складываются в пакет и опускаются на нулевую отметку;
- щиты отделяются от серного блока и опускаются на нулевую отметку с помощью грузоподьемочного механизма; щиты после осмотра (и если надо ремонта) можно использовать повторно;
- аналогичным способом демонтируются остальные нижележащие рядовые щиты;
- перед демонтажем нижнего щита от отмостки очищается наружный подкос и отделяется от щита и якорного бруса;
- после демонтажа нижнего щита из земли вынимаются опорные и якорные бруски.

После демонтажа щитов опалубки предполагается организация разработки серного блоков в соответствие с технологической картой разработки

Все спецоборудование, предусмотренное для производства работ, выполнено в искробезопасном исполнении, т.к. работы по разработке ведутся в пожаро-взрывоопасных зонах.

Затвердевшая сера, извлеченная из серной карты, вынимается с помощью экскаватора. Выемка твердой серы выполняется в форме большого комка, далее требуется разбить большой кусок серы на уровне земли путем механического дробления с помощью бульдозера. Перед вскрытием блока серы в рабочей зоне устанавливаются предупреждающие знаки.

Комовая сера собирается во временные отвалы для дальнейшей погрузки в автотранспорт с помощью бульдозера или фронтального погрузчика. Для предотвращения распространения серной пыли при разработке серного блока, транспортировке и погрузке серы используется пылеподавление водой.

Во время основных работ и не менее 30 минут после их завершения на участке предусмотрено присутствие пожарного наблюдателя с пожарным шлангом, готовым к использованию для предотвращения возможного возгорания.

Далее сера грузится в самосвалы фронтальным погрузчиком и транспортируется по дороге вдоль северной границы производственной площадки УКПНиГ до железнодорожной станции Болашак-1 для дальнейшей погрузки в вагоны. Груз в кузове самосвала укрывается рулонным покрытием. Транспорт комовой серы на ж/д станцию Болашак-1 и отгрузка в полувагоны для поставки потребителям разрабатывается отдельным проектом и отдельным этапом.

Принятая схема организации процесса разработки серных блоков привязана к местным условиям существующего склада серы на УКПНиГ и сложившейся логистической сети в районе размещения объекта.

Для ее реализации принято типовое оснащение для формирования материально-технических ресурсов с учетом фактических габаритов серных карт.

Принципиальная схема разработки серных блоков механизированным экскаваторным методом с получением комовой серы представлена на Рис. 7.3.15-1 на примере разработки серного блока A1-334-TZ-001. По аналогичной схеме будут разрабатываться все 6 серных блоков.

Организация полного цикла разработки серных блоков механизированным способом представлена на технологической карте, см. Табл.. 7.3.15-1

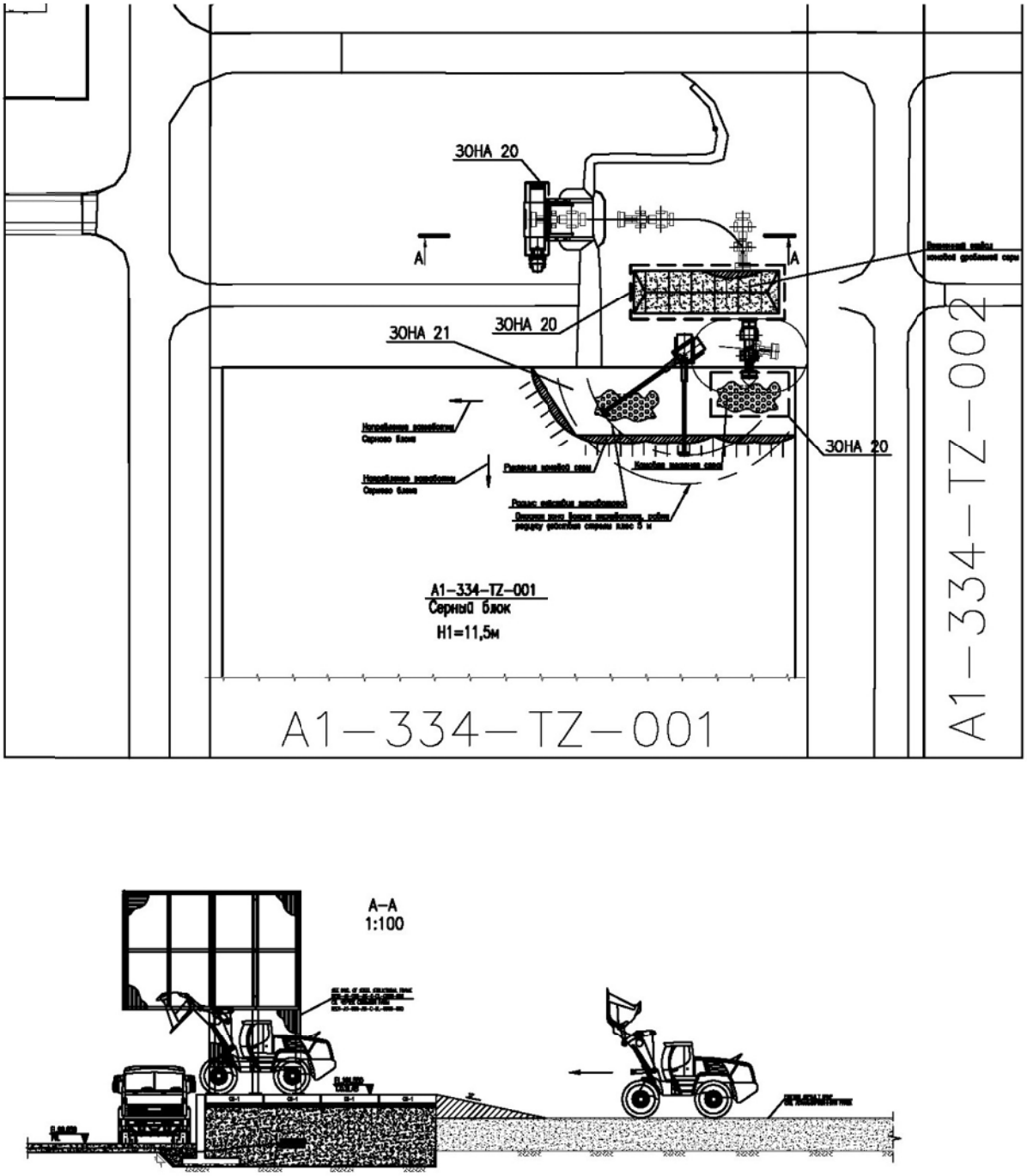
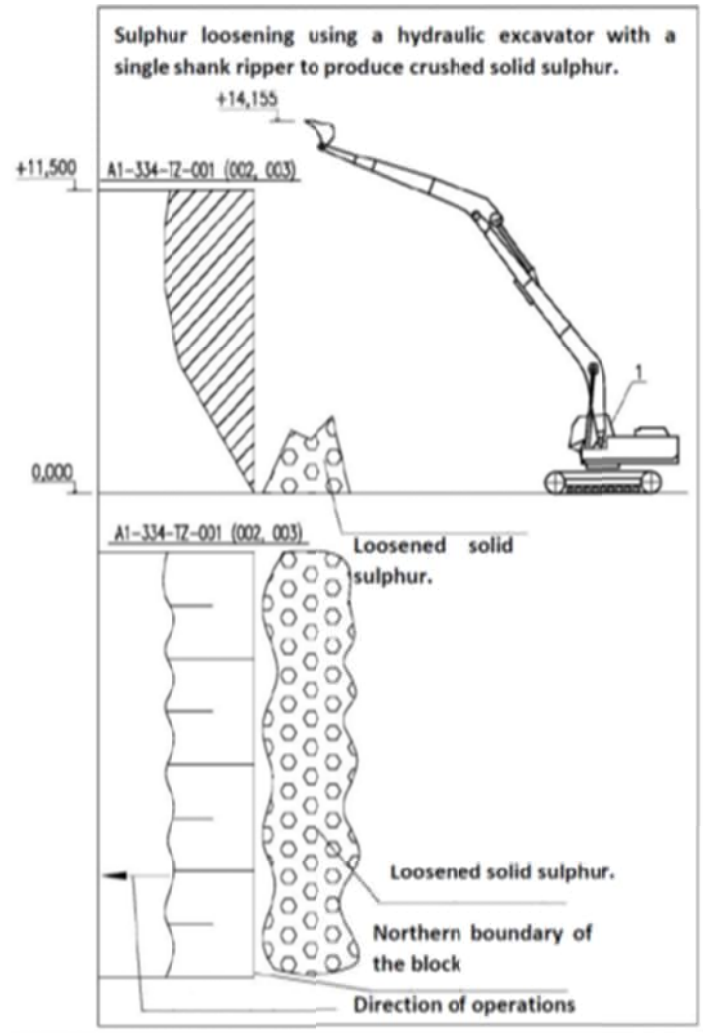
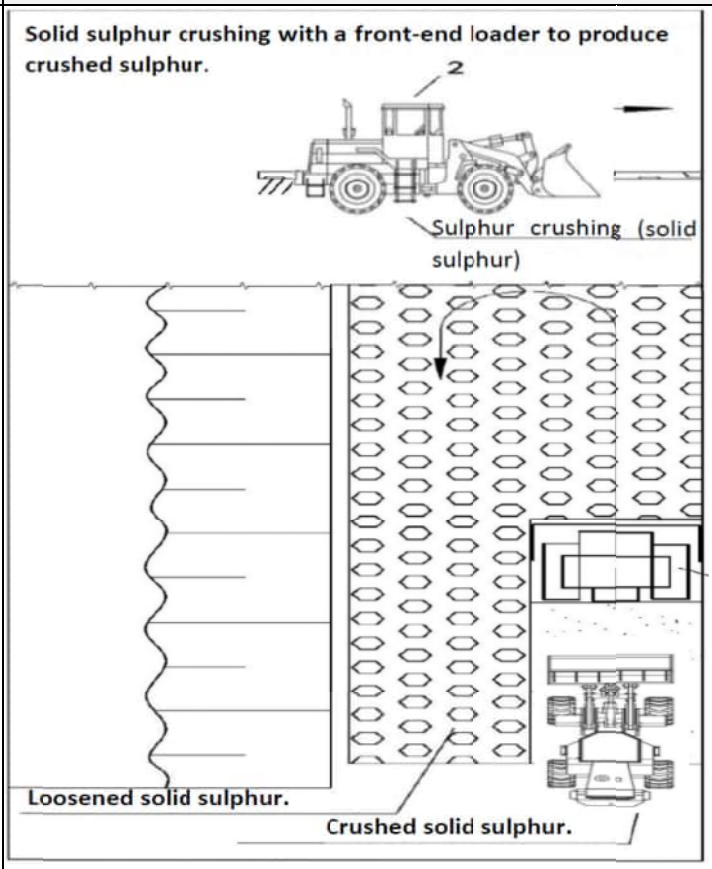


Рисунок 7.3.15-1 Принципиальная схема разработки серных блоков механизированным экскаваторным методом с получением комовой серы

Таблица 7.3.15-1 Технологическая карта организации полного цикла разработки серных блоков механизированным способом

Операция	Технологические объекты (технологическое оборудование, инструмент, приборы, приспособления), машины и оборудование	Описание работы
1	2	4
Рыхление	 	Разработка серного блока ведется с помощью гидравлического экскаватора с однозубым рыхлителем. Размеры выемки должны быть подробно описаны в ППР. Геометрия выемки на серной карте и способы погрузки блоков дробленой серы в автосамосвалы показаны на рисунках ниже. При экскаваторном методе работы с серными блоками с помощью экскаватора с однозубым рыхлителем следует начинать с передней части боковых сторон серных блоков по всему сечению. Там, где это возможно, деревянные каркасы и стены серного блока должны быть максимально сохранены в течение всего процесса дробления серы с целью сдерживания распространения пыли. Отбор проб производится перед началом дробления серы. Возможны фронтальные и боковые проходы: При фронтальном проходе ось движения экскаватора совпадает с осевой линией серного блока или смещена относительно нее, но остается в пределах поперечного сечения серного блока. При боковом проходе экскаватор движется рядом с поперечным сечением блока по выработанной полосе за пределами клина провала, формируя боковые и торцевые откосы. Работа с серными блоками должна отвечать следующим требованиям: На серном блоке должен находиться персонал, непосредственно занятый

Операция	Технологические объекты (технологическое оборудование, инструмент, приборы, приспособления), машины и оборудование	Описание работы
1	2	4
		дроблением и выгрузкой твердой серы. Все остальные виды работ должны быть прекращены. Во время проведения основных работ и не менее чем через 30 минут после них для предотвращения возможного возгорания должно быть организовано дежурство пожарной охраны с пожарным рукавом, готовым к использованию. Механическая выемка и дробление серы из блоков должны осуществляться с обеспечением пылеподавления в соответствии с AMP-O20-PR-0001-000. Перед вскрытием серного блока с помощью экскаваторов рабочая зона должна быть оборудована предупреждающими знаками.

Операция	Технологические объекты (технологическое оборудование, инструмент, приборы, приспособления), машины и оборудование	Описание работы
1	2	4
Дробление		В соответствии с ППР по дроблению серы, размер дробленой серы не должен превышать 200 мм. Расчетная средняя производительность дробления для обеспечения прогнозируемой загрузки в объеме ~1 260,0 МТ/сут Твердая сера извлекается из серной карты с помощью экскаватора. Твердая сера извлекается крупными кусками, которые затем дробятся на месте с помощью фронтального погрузчика. В соответствии с ПСТ РК 3710-2021 "Сера техническая газовая комовая: Технические условия", размер экспортируемой дробленой серы **не должен превышать 200 мм**. В соответствии с Изменением 1 к Порядку отгрузки серы содержание влаги в дробленой сере должно быть менее 0,2%. Указанное в таблице оборудование и технологический процесс позволяют добиться такого размера дробленой серы.

Операция	Технологические объекты (технологическое оборудование, инструмент, приборы, приспособления), машины и оборудование	Описание работы
1	2	4
Складирование дробленой серы во временных отвалах		Дробленая сера будет сразу, по мере дробления, перемещаться с помощью фронтального погрузчика. Фронтальный погрузчик будет принимать дробленую серу и загружать ее в самосвал. Для дальнейшей разгрузки фронтальным погрузчиком будет произведено складирование во временных отвалах.

Операция	Технологические объекты (технологическое оборудование, инструмент, приборы, приспособления), машины и оборудование	Описание работы
1	2	4
Перегрузка дробленой серы фронтальными погрузчиками из отвалов в самосвалы	 	Сбор и погрузка дробленой серы во временный отвал должны производиться с возвышенной погрузочной рампы с помощью фронтальных погрузчиков. Дробление и погрузка серы в автосамосвалы на площадке серной площадки должны обеспечиваться мобильной системой пылеподавления и стационарной системой пылеподавления (постоянной или временной). Система пылеподавления используется для предотвращения распространения серной пыли при работе с серными блоками, транспортировке и погрузке. Для предотвращения распространения серной пыли при дроблении серных блоков должна применяться постоянная система пылеподавления, состоящая из смеси воды и ПАВ (смачивающий агент). Это необходимо для подавления пыли. Система пылеподавления водой, основанная на применении технологии «Сухого» и «Мокрого» тумана обеспечивает эффективное пылеподавление в круглогодичном режиме, в т.ч и в зимний период времени.

Операция	Технологические объекты (технологическое оборудование, инструмент, приборы, приспособления), машины и оборудование	Описание работы
1	2	4
Доставка дробленой серы на железнодорожный терминал и погрузка в вагоны		Для транспортировки дробленой серы будут использоваться самосвалы. Самосвалы должны располагаться на расстоянии не менее 1,5 кратного расстояния до грейферного ковша от границы участка. Перегрузка серы (из самосвалов в вагоны) осуществляется с помощью грейферного погрузчика, работающего в районе сортировочной станции наземного хранилища. Для каждой перевозки задействуется 60 вагонов. Каждый вагон вмещает приблизительно 63 тонны дробленой серы. Для погрузки серы вагоны очищаются и на них устанавливают полиэтиленовые вкладыши. После загрузки серы в вагон его поверхность выравнивается, а вкладыши затягиваются канатами.

Механизированная экскаваторная разработка серных блоков сопряжена и является источником появления серной пыли, в связи с чем при данном способе предусмотрены мероприятия по пылеподавлению в соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при хранении серы и разработке серных блоков»:

- для предотвращения распространения серной пыли при разработке серного блока с использованием оборудования (экскаваторы, краны, бульдозеры, фронтальные погрузчики, контейнеровозы и другие используется пылеподавление водой с помощью мобильной установки «мокрого тумана»;
- при отгрузке серы в самосвалы предусматриваются укрытия защищенные экранами и оснащенные устройствами, обеспечивающими дополнительное пылеподавление метолом «сухого тумана»;
- дорожная сеть транспорта комовой серы обеспечивается передвижной поливочная машина для орошения автодорог.

В соответствии с требованиями «Правил обращения с серой технической газовой», утверждённым приказом И.о. министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июля 2021 года № 266, при обращении комовой серы на складе УКПНиГ используются инновационный метод пылеподавления («Сухой туман»; «Мокрый туман»), отвечающий уровню наилучших доступных техник с соблюдением требований статьи 113 Кодекса. Оборудование данных методов обеспечивают эффективное пылеподавление в течении всех сезонов года, в т.ч. в зимний период времени в плоть ддо температуры окружающей среды до минус 30ºС со степенью улавливания пыли не менее 80-90%.

Главное отличие технологии «Сухой туман» от «Мокрого тумана» заключается в эффекте пылеподавления за счет «захвата» частиц пыли, витающей в воздухе, а не за счет увлажнения пересыпаемого материала. Мелко дисперсная, генерируемая водо-воздушная смесь обволакивают облако пыли, и не дает пыли распространиться по площади до момента ее осаждения. При этом данные системы обладают весьма низким потребления воды.

Система Сухой туман доказала способность значительно снижать количество пыли в воздухе в различных технологических процессах: склады, конвейеры, опрокидыватели, конвейеры обратной транспортировки, дробилки, зоны погрузки машин и поездов, судовых погрузчиков и кранов, устройств для сброса мусора. Система может работать при температурах до -40С! Благодаря особому свойству облачности, распыленные капли не замерзают из-за нехватки массы.

С внедрением механизированного способа разработки серных блоков для получения комовой серы в рамках данного проекта предусматривался следующие модификации:

- **eMOC 24624.** Система пылеподавления для проекта дробления серы (PAD-1) Установка НТ;
- **eMOC 25338**. Установка бытовых контейнеров (Кабина обеспыливания одежды персонала; Аварийный душ) для персонала сероуглеродного производства)**;**
- **eMOC 26027**. Мобильная погрузочная рампа для площадки;
- **eMOC 26094.** Система пылеподавления (с ЕНТ) для площадки дробления серы_№2**;**
- **eMOC 26111.** Освещение карт;
- **eMOC 26367.** Система пылеподавления для проекта дробления серы (PAD-1) Установка НТ**.**

Все основное оборудование для разработки серных блоков механизированным способом предусматривается стандартным, проверенным в промышленных условиях и изготовленным из коррозионностойких материалов

Перечень основного оборудования представлен в Табл. 7.3.15-2.

Таблица 7.3.15-2 Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений для механизированной разработки серного блока

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5	6
1	Экскаватор для дробления	Doosan DX300LCA	Разработка серного блока	Однозубый рыхлитель - R-150-2	2
2	Ковшовый фронтальный погрузчик	LiuGong CLG855H	Разработка серного блока, погрузка в самосвал	объем ковша 3 м^3	5
3	Самосвал	SHACMAN SX3251DR384, 25 т	Вывоз комовой серы	объем кузова 40 м^3 или более	12
4	Бульдозер	ДЗ 110ХЛ	Разработка серного блока		2
5	Мобильная система пылеподавления eMOC 26027		Подавление пыли серы при разработке серных блоков		1
6	Поливочная машина		Орошение дорог водой		1
7	Погрузочная рампа eMOC 24624		Разработка серного блока		2
8	Блок пылеподавления		Пылеподавление		2 (стационарная на карте №1;

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5	6
	«Сухой туман» на погрузочной рампе. еМОС 26367				мобильная для разработки карт №№ 2÷6)
9	Камера обеспыливания специальной одежды еМОС 25338		Очистка одежды от пыли	На 1 чел	1
10	Помещение для обогрева еМОС 25338		Обогрев персонала		1
11	Обслуживающий персонал			Двухсменная работа	45 человек

В целом стратегия, которая в настоящем поддерживается оператором НКОК Н.В. в отношении производимой элементарной серы, основывается на:

- сведение к минимуму производства серы путем непосредственного нагнетания большей части сырого попутного газа в основной пласт м/р Кашаган;
- максимизация реализации любой добытой серы путем экспорта элементарной серы на существующие рынки и поддержки продаж на внутренних рынках для альтернативных потребителей;
- хранение или утилизация любой остаточной серы в закрытых серных блоках для сведения к минимуму потенциального воздействия на здоровье людей и окружающую среду.

Компания НКОК Н.В. также проводит программу по использованию серы в сельскохозяйственной промышленности и строительной индустрии на территории Казахстана:

- применение в сельскохозяйственной промышленности предусматривает использование серы в качестве добавки в основную/натриевую почвы, а также прямое применении серы в качестве удобрения;
- применение в строительстве включает в себя производство железобетонных изделий с содержанием серы.

7.3.16 PCN 20109- Проект экспорта СУГ (подключения)

В настоящее время, в силу отсутствия развитой экспортной трубопроводной сети, получаемые СУГ частично утилизируются для собственных нужд, а остальной получаемый объем закачивается в товарный сухой газ.

Средневзвешенное распределение СУГ, произведенного на месторождении, между экспортом в составе товарного газа и объемами использования его на собственные нужды в качестве топлива в период ОПР согласно утвержденным проектам на разработку и ПРПСГ составляет соответственно 55% / 45%.

В период освоения ОПР не планировалось отпускать СУГ в качестве самостоятельной товарной продукции внешним потребителям, а предусматривалось, как отмечено выше, временное использование СУГ в качестве топлива для собственных нужд производства, в Клаус процессе и в инженерной системе получения пара высокого давления. Однако, еще в 2011 году тогда Министерством нефти и газа РК Протоколом № 1 МНГ от 28.06.2011 предписывалось «Рекомендовать Норт Каспиан Оперейтинг Компани Б.В. в использовании сухого газа вместо сжиженного нефтяного газа (пропан-бутан) для собственных нужд берегового комплекса, для парового котла высокого давления и в термических окислителях в соответствии с программой утилизации газа на Кашагане фазы ОПР».

Настоящим проектом по состоянию на 2024г. в целях реализации развития сырьевой базы газохимического сектора отрасли промышленности РК в рамках «Комплексного плана по развитию крупнейших нефтегазовых и нефтегазохимических проектов на 2023 – 2027 годы», утвержденного

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 ноября 2023 года № 1062, существующими мощностями производственного комплекса м/р Кашаган планируется выпуск новой товарной продукции на внутренний рынок РК, сжиженные газы в виде смеси пропана и бутана технической согласно ГОСТ 21443-75 «Газы углеводородные сжиженные, поставляемые на экспорт».

В целях экспорта сжиженных СУГ третьей стороне предусматриваются в рамках PCN 20109 следующие модификации на территории промышленной площадки УКПНиГ:

- В целях подключения экспортного газопровода СУГ для третьей стороны и обслуживания камеры пуска скребка A1-190-VL-005, располагаемой в границах УКПНиГ предусматривается предварительное выполнение врезок в существующие трубопроводы и точки подключения к существующим инженерным сетям следующих коммуникаций:
  - факельный трубопровод ВД;
  - Азот/топливный газ/воздух КИП/технический воздух;
  - Открытые дренажи/закрытые дренажи;
  - автоматизации и связи.

При этом проект размещения камеры пуска скребка, A1-190-VL-005 не входит в объем ТПД 450 НК, т.к. реализуется в рамках ответственности третьей стороны, проекта экспортного трубопровода СУГ;

- Модификация термических окислителей - Перевод термических окислителей Установки 332 на топливный газ. В рассматриваемом PCN 20109 модификация термических окислителей заключается в выполнении врезок в существующие трубопроводы с целью подготовки к переводу термических окислителей на топливный газ. Новые горелки должны работать на двух видах топлива - СУГ и топливном газе, чтобы обеспечить возможность переключения обратно на СУГ в случае прерывания экспорта третьей стороне.
- На котлах паровых котельных УКПНиГ установлены горелки, способные работать как на сжиженном газе, так и на топливном газе. Замены горелок на котлах паровых котельных не требуется.
- Размещение на территории Установки 221 «Резервуары хранения и насосная СУГ» новых рабочих/резервных экспортных насосов для СУГ (221-PA-x01A/B), узла учета и прокладка линии товарного СУГ по межплощадочным эстакадам складской зоны, 6" труба бесшовная Кл. 80 ASTM A333 GR 6 по трассе от выхода из БКУ коммерческого учета к врезке через тройник с решеткой в экспортный трубопровод СУГ.

7.3.16.1 Предварительные врезки в существующие трубопроводы УКПНиГ

Для будущего проекта СУГ третьей стороне требуется выполнить следующие врезки в существующие трубопроводы УКПНиГ:

- врезка в циркуляционный трубопровод существующих насосов экспорта СУГ;
- врезка в факельный коллектор газа ВД;
- врезка в коллектор топливного газа;
- врезка в распределительный коллектор воздуха КИПиА;
- врезка в распределительный коллектор азота

Трассы основных межплощадочных трубопроводов по организации экспорта СУГ:

- 6” линия СУГ от врезки в новые экспортные насосы СУГ;
- 6” линия СУГ от новых экспортных насосов СУГ до временной камеры запуска скребка СУГ;
- 12” линия до врезки в существующую линию факела ВД;
- 4” линия товарного газа от врезки во временную камеру запуска скребка СУГ.

7.3.16.2 Модификация термических окислителей - Перевод термических окислителей Установки 332 на топливный газ

Модификация термических окислителей заключается в выполнении врезок в существующие трубопроводы и внесении изменений в трубную обвязку термических окислителей с целью подготовки термических окислителей к переводу на топливный газ с сохранением возможности работы на СУГ .

Для первой технологической линии УКПН предусматривался следующие врезки:

- Для подачи топливного газа в термический окислитель A1-332-FG-101 будет выполняться врезкой 6” трубы в существующий трубопровод подачи СУГ A1-3311-FG-001-6”-A13-WN. Точка подключения топливного газа ТР-X1;
- Для подачи топливного газа на новую горелку демонтируется существующий участок трубопровода подачи СУГ A1-3311-FG-011-6”-A13-WN от ТР-10 до ТР-11, а вместо него монтируется трубопровод A1-3311-FG-011-8”-A13-WN с ответвлением для точки подключения подачи топливного газа ТР-X2;
- Для подачи топливного газа на дежурную горелку выполняется врезка 1/2” трубы в существующий трубопровод пилотного газа A1-3321-FG-006-1/2”-A13-WN. Точка подключения топливного газа ТР-X3;
- Для обеспечения новой горелки воздухом КИПиА выполняется врезка 1/2” трубы в существующий трубопровод воздуха КИПиА A1-3321-IA-010-1/2”-A21. Точка подключения топливного газа ТР-X4.

Для второй технологической линии УКПН предусматривался следующие врезки:

- Для подачи топливного газа в термический окислитель A1-332-FG-201 будет выполняться врезкой 6” трубы в существующий трубопровод подачи СУГ A1-3312-FG-001-6”-A13-WN. Точка подключения топливного газа ТР-X1;
- Для подачи топливного газа на новую горелку демонтируется существующий участок трубопровода подачи СУГ A1-3322-FG-011-6”-A13-WN от ТР-10 до ТР-11, а вместо него монтируется трубопровод A1-3322-FG-011-8”-A13-WN с ответвлением для точки подключения подачи топливного газа ТР-X2;
- Для подачи топливного газа на дежурную горелку выполняется врезка 1/2” трубы в существующий трубопровод пилотного газа A1-3322-FG-006-1/2”-A13-WN. Точка подключения топливного газа ТР-X3;
- Для обеспечения новой горелки воздухом КИПиА выполняется врезка 1/2” трубы в существующий трубопровод воздуха КИПиА A1-3322-IA-010-1/2”-A21. Точка подключения топливного газа ТР-X4.

В состав каждой врезки в обязательном порядке включен шаровой кран с ручным приводом и каждая врезка заканчивается фланцевой заглушкой.

Для перевода существующих установок термического окислителя с работы на СУГ на работу на двух видах топлива требуются следующие три модификации, идентифицированные поставщиком OEM:

- Замена тройной трубы горелки;
- Замена топливопровода между топливным блоком и трубой горелки;
- Замена узла топливного газа.

Тройная труба горелки: горелка должна быть заменена для работы на двух видах топлива (различное отверстие трубы). Эти модификации будут выполнены путем приобретения новой сменной трубы с последующей заменой самого окислителя.

Трубная обвязка топливного блока: текущий трубопровод между топливным блоком и горелкой диаметром 6 дюймов, который модификацией заменяется трубой диаметром 8 дюймов. Несколько линий малого диаметра потребуют изменения трассы для установки нового блока.

Модификации топливного блока: чтобы обеспечить работу на двух видах топлива, то существующую установку, предназначенную для работы на СУГ, планируется заменить на установку, подходящую для работы на двух видах топлива. Предварительная информация от OEM показывает, что новый блок предполагается той же ширины и высоты, что и старый, но длиннее на 8 метров. Более длинный блок потребует дополнительной обвязки (а не просто замены существующей на больший диаметр). Детальная обвязка систем подачи топливного газа и СУГ на горелки термических окислителей будет осуществлена производителем на этапе рабочего проектирования.

7.3.17 eMoC 23247. Установка 221. Установка новых, дополнительных датчиков ПиГ для обеспечения необходимого охвата соответствующей зоны для предотвращения пожара и взрыва. Северная внеплощадочная зона.

Ранее в проекты были внесены изменения в трубопроводы обвязки насосов откачки СУГ (A1-221-PA-001A/B) на Установке 221 СУГ с применением фланцевых соединений для установки системы

автоматического сброса давления в насосах, что привело к появлению дополнительных источников утечки углеводородов на данной площадке.

В результате этих технологических модификаций были изменены степени взрывопожароопасности в пожарной зоне FZ 6320, что вызвало установку дополнительных датчиков системы обнаружения ПиГ в этой зоне – 5 шт.

Принципиальный план размещение дополнительных датчиков системы обнаружения ПиГ модификации eMoC 23247 представлен в Разделе «Генеральный план».

Детальные проектные решения по внедрению дополнительных 5 датчиков системы обнаружения ПиГ представлены в Разделе 6 «Контроль и автоматизация» и Разделе 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

7.3.18 eMoC 20099. Установка 332. Модификации термического окислителя A1-332-FJ-101/201. Предотвращение вибрации корректировкой рабочего температурного режима

Термический окислитель A1-332-VJ-101/201 предназначен для окисления (дожига) сероводородсодержащего газа перед сбросом его в атмосферу через дымовую трубу до содержания сероводорода в сбрасываемом газе не более 10 ppm.

В термическом окислителе сжигаются отходящие газы с верхней части контактора амина A1-332-VJ-101/201, с установки Merox и с кислый газ с содержанием метанола с установки 560.

Отсутствие вибрации оборудования и трубопроводов термического окислителя является показателем надежной работы установки подготовки газа.

Проблемы вибрации возникали в обоих технологических линиях по различным причинам.

Чтобы определить основную причину вибрации были проведены ряд исследований на месте и расчеты. Проведенные исследования доказали, что проблема вибрации связана с горелками термического окислителя, работающими близко к максимальному требованию тепловыделения и пределу дросселирования. Визуальный осмотр пламени показал нестабильное состояние с частотой, аналогичной вибрации, наблюдаемой в воздуховодах. Весьма вероятно, что частота импульсов пламени резонировала с трубопроводами воздуховодов (соответствие частоты собственных колебаний). Когда количество топливного газа уменьшилось, пульсация пламени прекратилась и вибрация прекратилась.

Предварительный расчет с использованием кинетической модели термического окислителя показывает, что температура может быть значительно снижена. При этом содержание серы в сбрасываемом газе (H_2S, COS, CS_2) не превышает установленной нормативных предельных показателей на уровне земли, что подтверждено моделированием рассеивания продуктов сброса дымовой трубы.

Требуемое снижение температуры в термическом окислителе составляет от 620 до 550 градусов Цельсия, чтобы полностью устранить проблему вибрации. Эти значения температуры назначили в качестве рабочих. Предельные значения температуры: верхнее 630°C и нижнее 490°C. Моделирование рассеивания показали, что уровень SO2 на уровне земли находится в допустимых пределах при режиме понижения температуры.

7.3.19 PCN 23003 . Установка 332. Установка очистки хвостовых газов. Подключения для охлаждения водопоглощающей колонны A1-332-VE-101/201 и контактора МДЭА A1-332-VJ-101/201

Причиной модификаций на водопоглощающих колоннах A1-332-VE-101/201 и абсорберах МДЭА A1-332-VJ-101/201 стало нарушение регламентного температурного режима на аппаратах в летний период времени.

В летний период, в условиях экстремально высоких температур атмосферного воздуха от 40-42°C на технологической установке 332 в секции контактора амина A1-332-VJ-101/201, температура МДЭА повышается до 51°C. Повышение температуры приводит к выделению большого количества SO_2, что в свою очередь ведет к замедлению производства, вызываемого образованием осадка в теплообменниках A1-332-HB-101/201.

По этой же причине идет повышение температуры в верхней секции водопоглащающих колонн A1-332-VE-101/201 до 60°C. Это также приводит к выделению большого количества SO_2, тем самым, вызывая снижение добычи нефти для обеспечения работы в пределах допустимых для НКОК лимитов выбросов в окружающую среду.

Для устранения риска снижения добычи нефти и стабилизации режимного функционирования Установки 332 в летний период года в условиях максимального наращивания по добычи нефти приняты следующие проектные решения:

- С целью снижения температуры всего циркулирующего потока МДЭА до регламентной 44°С направить потоки МДЭА в дополнительный блок охлаждения. Новые точки врезок необходимо расположить до и после клапанов регулирования расхода 3321-FCV-031/ 3322-FCV-031;
- Для обеспечения необходимой температуры охлаждающей воды для охлаждения горячего газа из реактора гидрогенизации до температуры около 43°С, поток воды направить в дополнительный блок охлаждения. Для подключения линий к системе охлаждения и обратно к основной линии необходимо осуществить врезки до и после клапанов регулирования расхода 3321-FCV-014/ 3322-FCV-014.
- Врезки выполнить предварительно, не дожидаясь выбора подрядчика дополнительных блоков охлаждения. Врезки рекомендовано выполнить методом «холодной врезки», согласно документу KE01-A1-332-KI-P-BS-0001-000-PR23003 «PR23003 Точки Врезки для Водопоглощающей Колонны / МДЭА/ Охладителей Экспортной Нефти. Объем Работ по Проведению "холодной" врезки».

Общее количество врезок 8 шт. - по четыре на каждой технологической линии.

В данном проекте рассматривается только выполнение указанных врезок. Строительство дополнительных блоков охлаждения МДЭА и циркуляционной охлаждающей воды будет выполнено вне данного проекта, отдельным этапом по дополнительному проекту.

В состав каждой врезки включаются:

- Специальный разъемный тройник для холодной врезки соответствующего размера;
- Трубопровод соответствующего диаметра;
- Два шаровых крана соответствующего диаметра;
- Дренажный шаровой кран диаметром Ду50 (2”) с заглушкой.

Материал труб сталь марки А333 для кислой среды согласно NACE.

7.3.20 PCN 22014 . Установка 332. Замена линии отходящего газа с установки Merox и КО сепаратора отходящих газов с установки Merox из углеродистой стали на КСС

Отходящие газы с установки 210 - очистки нафты от меркаптанов (нефтяные линии Merox) и с установки 321 - очистки СУГ от меркаптанов (газовые линии Merox), содержащие следы сероводорода и меркаптанов, направляется на сжигание в термический окислитель 332-FJ-101/201 через каплеотбойный сепаратор 332-VN-102/202. Каплеотбойный сепаратор предназначен для осаждения капельной жидкости, содержащейся в потоке газа.

По результатам опыта эксплуатации за период ОПР и проведенным выборочным ультразвуковым проверкам наблюдалась большая потеря толщины на газовых линиях, направляемы с установок Merox в термические окислители.

Что касается Каплеотбойного сепаратора отходящего газа с установок Merox, то проектная расчетная скорость коррозии составляет 0,075 мм/год. Выбор материала для Каплеотбойного сепаратора A1-332-VN-102/202 отходящего газа с установок Merox и входных/выходных труб выполнялся из условий отсутствия отложений в системе. Поэтому была выбрана емкость из углеродистой стали с допуском на коррозию 3 мм и трубами из низкотемпературной углеродистой стали спецификации A13 с допуском на коррозию 1,5 мм, она считается не коррозионностойкой.

Однако, в ходе Капитального ремонта 2022г. по результатам проверки выявлено, что скорость коррозии в 3 раза превышает проектную (0,23 мм/год). В ходе проверки, проведенной в январе 2023 года (через 6 месяцев), было выявлено, что скорость коррозии увеличилась до 0,36 мм/год (в 4 раза выше проектной).

Высокие скорости коррозии трубопроводов отходящих газов с установок Мерокс и Каплеотбойного сепаратора первой линии A1-332-VN-102 отходящих газов, связанной с сильной влажной кислородной коррозией, может привести к остановкам технологических линий и УКПНиГ в целом.

Образование конденсата и кислорода вызвано отклонениями ведения технологического процесса на установках демеркаптанизации (Merox) как на газовых, так и на нефтяных линиях. Однако, на газовой установке Мерокс скорость коррозии возросла с момента запуска после Капитального ремонта 2022 г.

Высокая скорость коррозии обусловлена конденсацией воды в линии отходящих газов установок Мерокс как на газе, так и на нефти, после их смешивания с холодным топливным газом и отсутствием электрообогрева трубопроводов.

Для минимизации риска остановок технологических линий по выше описанным причинам и чтобы обеспечить высокую эксплуатационную надежность установок Мерокс, приняты следующие решения:

- Модернизация трубопроводов установки 321 из углеродистой стали, с установленными врезками, на трубопроводы из нержавеющей стали 316L;
- Замена каплеотбойного сепаратора отходящего газа A1-332-VN-102 из углеродистой стали на сепаратор из нержавеющей стали 316L.

7.3.20.1 Проектные решения по трубопроводам

Участки трубопроводов из углеродистой стали марки A11, подлежащие замене на трубопроводы из нержавеющей стали марки SS A15:

- На технологической линии отходящих газов MEROX от сепаратора дисульфидов, A1-321-VS-101 Установки 321. «Очистка СУГ», технологические линии 1

Участок заменяемой линии начинается от RB-244 (точка врезки №1 до точки врезки №2). Тэговый номер модернизированной линии: A1-3211-GA-007-2"/4"-A15-HC (секция трубы A1-3211-GA-006-2"-A15-HC и секция трубы A1-3211-GA-005-4"-A15-HC;

- На технологической линии отходящих газов MEROX от сепаратора дисульфидов, A1-321-VS-201 Установки 321. «Очистка СУГ», технологические линии 2.

Участок заменяемой линии начинается от RB-244 (точка врезки №1 до точки врезки №2). Тэговый номер модернизированной линии: A1-3212-GA-007-2"/4"-A15-HC (секция трубы A1-3212-GA-006-2"-A15-HC и секция трубы A1-3212-GA-005-4"-A15-HC.

В таблице 7.3.20-1 приведены технические характеристики заменяемых и новых трубопроводов.

Таблица 7.3.20-1 Данные трубопроводов

Данные трубопровода					Условия эксплуатации			
Номер существ. линии	Номер новой линии	от	до	Среда	Рабочие		Расчетные	
					Р, бар изб.	Т, °С	Р, бар изб.	Т, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A1-3211-GA-001-2”-A11-HC	A1-3211-GA-007-2"/4"-A15-HC	A1-3211-GA-006-2"-A15-HC	A1-3211-GA-005-4"-A15-HC	GA высоко-сернистый газ	1-1.5	50	10	100
A1-3212-GA-001-2”-A11-HC	A1-3212-GA-007-2"/4"-A15-HC	A1-3212-GA-006-2"-A15-HC	A1-3212-GA-005-4"-A15-HC	GA высоко-сернистый газ	1-1.5	50	10	100

Рабочие параметры трубопровода не изменяются: давление от 1 до 1,5 бар изб., температура перед подачей топливного газа - 50°С, температура после подачи топливного газа - 50°С, зимой - 35-40°С. Рабочая температура отходящих газов поддерживается на уровне 55°С за счет электрообогрева при температуре 60°С, чтобы избежать падения ниже температуры конденсации 50°С

Конденсация влаги в любом трубопроводе может привести к кислородной коррозии в 6-дюймовом коллекторе. Следовательно, температуру коллектора также необходимо поддерживать на уровне 55°С электрообогревом с температурой 60°С, как и остальные трубопроводы.

7.3.20.2 Проектные решения по замене сепаратора A1-332-VN-102 Установки 332 УОХГ. Технологическая линия 1, установленного на отходящих газах с установок Merox

Как сказано выше, по результатам проверки во время капитального ремонта 2022 выявлено, что скорость коррозии сепаратора A1-332-VN-102 в 3 раза превышает проектную (0,23 мм/год). В ходе проверки, проведенной в январе 2023 года (через 6 месяцев), было выявлено, что скорость коррозии увеличилась до 0,36 мм/год (в 4 раза выше проектной). Принято решение в рамках проекта PCN 22014

заменить существующий сепаратор из низкотемпературной углеродистой стали на сепаратор из нержавеющей стали 316L.

Состав рабочей среды представляет собой смеси отходящих газов и топливного газа. Проектный вариант сепаратора рассматривает наращивание мощности до 450 тысяч баррелей нефти в сутки, и будущий вариант дальнейшего наращивания добычи нефти на последующем этапе ПОМ.

Рабочие и расчетные условия эксплуатации сепаратора A1-332-VN-102 приведены в Таб.-7.3.20-2

Таблица 7.3.20-2 Рабочие и расчетные условия сепаратора A1-332-VN-102.

Параметр		Ед. Изм.	Проектный вариант	Будущий вариант	Примечание
1		2	3	4	5
Рабочая среда		-	таблица 3.8.31.2.1-3	таблица 3.8.31.2.1-3	
Размер, Дн х Н		мм	800	2400	
Объем		$м^3$	1,34	1,34	
Расчетная температура		℃	-36/100	-36/100	
Расчетное давление		Бар изб.	3,5/полный вакуум	3,5/полный вакуум	
Рабочая Температура		℃	54	58	
Рабочее давление		Бар изб.	1	1	
Газ	Массовый расход	кг/ч	1381	3045	
	Плотность	$кг/м^3$	1,802	2,002	
	Объемный расход	$м^3/ч$	766	1521	
	Вязкость	Кст	8,846	2,045	
Легкая жидкость	Плотность	$кг/м^3$	832	829	
	Объемный расход	-	следы	следы	
Примечание: Зимой рабочая температура падает до 40℃, когда температура топливного газа падает до 20°C					

Проведенные проверочные расчеты газосепаратора A1-332-VN-102 показали, что размеры и объем существующего газосепаратора достаточны при максимальных нагрузках по потоку на аппарат.

Существующие предохранительные клапаны A1-3321-PSV-271 и A1-3321-PSV-190 имеют уставки 3,5 бар изб и выбранное обозначение отверстия 1E2. Существующий сценарий управления PSV – это пожар, клапан был принят для сценария полного сброса давления из газосепаратора.

Новый сепаратор A1-332-VN-102 монтируется на месте существующего с сохранением существующей трубопроводной обвязки.

7.3.21 eMoC 26038. Установка 320. Установка пластинчатого теплообменника выравнивания температур парового конденсата с ребойлеров деэтанизатора и СУГ, A1-320-VN-101 и A1-320-VN-104.

В процессе эксплуатации в коллекторе конденсата НД возникли проблемы гидравлических ударов. Гидравлические удары являются следствием разницы температур потоков конденсата с емкости парового конденсата 320-VN-101/201 и испарительной емкости пара НД 320-VN-104/204.

Возникновение гидравлического удара обусловлено следующими факторами:

- наличием двухфазного потока в конденсате НД из ребойлера фракционной колонны 320-HA-103/203;
- недогретым конденсатом НД из ребойлера деэтанизатора 320-HA-102/202.

Эти факторы приводят к внезапной конденсации паровой фазы, сталкивающейся с переохлажденным потоком.

Гидравлические удары в коллекторе конденсата привели к повреждению трубопроводов и арматуры

Для решения проблемы на основании обследования и расчетов, проведенных компанией NCOC, предлагается установка пластинчатого теплообменника для выравнивания температур потоков конденсата от емкостей парового конденсата ребойлера деэтанизатора 320-НА-102/202 и ребойлера фракционной колонны 320-НА-103/203.

7.3.22 eMoC 25640. Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК)

Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК) проектируется в блочно-комплектном исполнении и предназначена для нейтрализации отработанного каустика (из систем MEROX УКПНиГ) посредством закачки серной кислоты из Блока дозирования реагента (БДР) для снижения значения pH и подачи азота для усиления продувки газа (H_2S, RSH и т. д.) с организацией последующего сброса нейтральных стоков в ПРЖТО.

БКУ установка нейтрализации отработанного каустика проектируется в составе двух блоков:

- Блок нейтрализации отработанного каустика;
- Блок подачи серной кислоты или Блок дозирования химреагентов (БДР).

Установка рассчитана для нейтрализации 50 $м^3$/сут отработанного каустика. Блок нейтрализации рассчитан выдерживать агрессивный диапазон pH 2-14. Блок подачи кислоты рассчитана на 37% H_2SO_4.

Установка рассчитана на периодический (прерывистый) процесс (непрерывный процесс по усмотрению), с двумя независимыми системами рециркуляции каустика. Блок подачи кислоты будет общим для обеих систем и будет способен подавать кислоту со скоростью 5,5 $м^3$/ч. Рециркуляционные насосы рассчитаны таким образом, чтобы обеспечить нейтрализацию отработанного каустика за 1 час, полностью заполненного объема сосуда. Хвостовые (сухие) газы с верхних частей сосудов нейтрализации будут выдуваться в факельный коллектор НД.

Состав БКУ УНОК и комплект поставки включает (но не ограничивается этим):

- Накопительные резервуары (Контейнер-цистерна) (2 шт.);
- Насос циркуляции и откачки каустика (2 шт.);
- Площадки обслуживания;
- Лестница для доступа на площадки обслуживания (в составе накопительной емкости);
- Ограждение площадок обслуживания, лестниц и переходных мостков;
- Переходные мостки через трубопроводы;
- Детали для крепления изоляции;
- Изоляционный слой;
- Система электроснабжения;
- Система протекторной защиты внутренней поверхности аппарата;
- Трубная обвязка оборудования;
- Запорно-регулирующая и предохранительная арматура;
- Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации.

Состав Блока дозирования реагента и комплект поставки включает (но не ограничивается этим):

- Емкость хранения серной кислоты (1 шт.);
- Блок дозирования серной кислоты (1 шт.);
    - Фильтр на линии всаса насоса - 1 шт.;
    - Емкость мерная объемом 5 литров - 1шт.;
    - Расходомер на линии нагнетания насоса - 1шт.;
    - Клапан предохранительный на линии нагнетания насоса - 1 шт.;
    - Клапан обратный на линии нагнетания насоса - 1 шт.;
    - Гаситель пульсации 1 шт.;

- Площадки обслуживания;
- Лестница для доступа на площадки обслуживания (в составе емкости хранения серной кислоты);
- Ограждение площадок обслуживания, лестниц и переходных мостков;
- Лестница для доступа внутрь;
- Переходные мостки через трубопроводы;
- Детали для крепления изоляции;
- Изоляционный слой;
- Система электроснабжения;
- Система протекторной защиты внутренней поверхности аппарата;
- Трубная обвязка оборудования (метраж трубопроводов и количество деталей трубопроводов определяется и поставляется заводом-изготовителем согласно ИТ;
- Запорно-регулирующая и предохранительная арматура (предоставляется заводом-изготовителем согласно ИТ;
- Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации (предоставляется заводом-изготовителем согласно ИТ.

Подробная техническая характеристика оборудования УНОК представлена в технологическом разделе.

7.3.23 PR 15021 – Установка 230. Модификации линии амина – каплеотбойные сепараторы

7.3.23.1 Источники и проблемы уноса амина в факельную систему

Суть проблемы заключается в ниже следующем. По ранее принятой схеме жидкости, собирающиеся в факельных сепараторах Установки 230, возвращаются во входные сепараторы нефти 200-VS-101/201/301. При нештатных ситуациях, например пенообразование на установке подготовки газа, происходит унос амина в факельный сепаратор. Если в факельных сепараторах присутствует амин (ДЭА), он вместе с водной фазой направляется во входные сепараторы нефти 200-VS-101/201/301 и в итоге попадает в отпарную колонну кислой воды Установки 560 и ПРЖТО, что является недопустимым по нормам РК.

Наиболее вероятные сценарии и источники попадания амина в факельные сепараторы:

- В случаях пенообразования, когда некондиционный газ поступает на факел, амин попадает в факельный сепаратор в виде пены, увлекаемой газом;
- При запусках после останова кислый газ из установки амина не направляется к установке по извлечению серы до тех пор, пока не будет достигнут минимальный расход и устойчивый режим работы. В течение этого времени кислый газ сжигается на факеле. В результате появляется возможность попадания небольшого объема амина в факельный сепаратор;
- При динамических пусконаладочных работах амин нагревают с целью получения необходимой концентрации. В результате возникает еще одна возможность попадания небольшого количества амина в факельный сепаратор;
- Некоторые предохранительные клапаны на установке амина срабатывают и производят сброс воды, загрязняя жидкость в факельных сепараторах.

Присутствие амина в установке 200/210 порождает следующие проблемы:

- Изменение уровня pH в системе пластовых вод делает соединения сернистого железа и воды более устойчивыми, что осложняет удаление частиц FeS, покрытых нефтью;
- Изменение уровня pH может стать причиной ухудшения отделения H2S, выноса воды со дна стабилизатора сырой нефти во фракционную колонну и последующего разбавления/загрязнения щёлочи в нефтяной установке Merox;
- Вода с высоким pH показателем и содержащая ионы сульфида не может проходить очистку в отпарной колонне кислой воды;
- Весь амин в системе пластовых вод будет направляться в ПРЖТО, что является нарушением требований норм РК.

7.3.23.2 Проектные решения по модификации линии амина

Задача модификации заключается в устранении попадания амина из факельных сепараторов во входные сепараторы нефти.

Предусматривается модернизация, которая обеспечивает сбор сбросной жидкости, загрязненной амином, дополнительным технологическим трубопроводом из факельных сепараторов в сборники аварийных проливов углеводородов на площадке аминовой очистки, 330–VA-101/202.

Такая схема позволит сливать содержимое факельного сепаратора ВД 230-VN-001 и промежуточного факельного сепаратора НД 230-VN-003 в максимально короткий срок, поскольку согласно «Требованиям промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации факельных систем» необходимо поддерживать минимальный уровень в факельном сепараторе. Также схема позволит избежать отвода углеводородов, загрязненных амином, в нефтяную нитку. Дополнительно, такая схема дает время на отбор проб и повторное использование амина, если это возможно.

Трубопроводы линий врезок теплоизолируются и обеспечиваются электрообогревом.

7.3.24 PCN 23003. Установка 220 « Резервуары хранения и насосная товарной нефти». Точки врезки для охладителей экспортной (товарной) нефти

Товарная нефть с УКПНиГ по экспортному нефтепроводу диаметром 24 дюйма (Ду 600 мм) отправляется на нефтеперекачивающие станции КТО и КТК, расположенные в г. Атырау.

Контрактом поставки нефти предусмотрено ограничение температуры подачи нефти на нефтеперекачивающие станции КТО и КТК - не более 50°С. Существующие воздушные охладители товарной нефти 210-HC-102A÷M рассчитаны на охлаждение нефти до температуры 52°С.

Как показывает практика, в наиболее жаркие месяцы - с мая по сентябрь – при температуре окружающей среды более 35°С мощности охладителей товарной нефти 210-HC-102A÷M недостаточно для охлаждения потока до требуемых 52°С. В этих условиях температура на выходе с АВО увеличивается до 56°С, что превышает требуемое значение в 52°С.

Наращивание мощности УКПНиГ с 370 до 450 тысяч баррелей нефти в сутки влечет за собой увеличение нагрузки на существующие воздушные охладители товарной нефти 210-HC-102A÷M. Для решения задачи охлаждения товарной нефти до требуемой температуры поставки получателю принято решение установить дополнительный блок охлаждения.

Объем работ по строительству дополнительного блока охлаждения товарной нефти принято разделить на 2 этапа. На первом этапе выполняется установка врезок для охлаждающих сооружений. Вторым этапом предусматривается проектирование и строительство дополнительного блока охлаждения товарной нефти.

В данном проекте рассматривается первый этап строительства дополнительных охладителей товарной нефти – выполнение врезки для подключения дополнительных охладителей товарной нефти.

Для подключения 2–м этапом блока охлаждения предусматривается модификация:

- Демонтажные работы на существующих нефтепроводах с целью дальнейшей организации точек подключения;
- Установка блока новой трубной обвязки точек подключения.

Объем подготовительных работ под организацию установки блока точек подключения:

- демонтаж участка существующего нефтепровода A1-2200-PO-037-24”-A13 (TP001/002), включая существующий PCV-102;
- демонтаж существующих 24” шаровых кранов RB-119 и RB-120 и существующих 3” дренажных клапанов RB-121 и RB-122,

Сборка блока новой трубной обвязки точек подключения включает следующее:

- Установка новой секции нефтепровода A1-2200-PO-037-24”-A13 (TP001/002), включая существующий повторно используемый PCV-102;
- Установка двух новых 24” шаровых крана RB-119 и RB-120, и двух 3” дренажных клапана RB-204 и RB-205;
- а также установка двух новых линий A1-2200-PO-114-24”-A13 и A1-2200-PO-115-24”-A13 для подключения к установки охлаждения (теплообменников с градирнями (CWT)).

7.3.25 PCN 21025. - Внедрение Автоматизированной системы мониторинга выбросов ACMB (AEMS)

7.3.25.1 Задачи Автоматизированной системы мониторинга выбросов

Согласно требованиям Экологического кодекса РК (ст.418, п.16),_крупные предприятия, к которым относится нефтедобывающий комплекс НКОК Н.В., обязаны оснащать источники выбросов автоматизированными системами (АСУ) для непрерывного мониторинга выбросов и дальнейшей онлайн-передачи данных в базу данных государственного мониторинга.

АСУ мониторинга выбросов на УКПНиГ предусматривает измерения содержания загрязняющих веществ в воздухе и физических параметров выхлопных/входящих газов на 2-х факелах (ВД и НД) и 2 –х термоокислительных трубах.(Нитка 1 и нитка 2).

Автоматизированная система мониторинга выбросов от стационарных источников позволит:

- Оперативный контроль за качественными и количественными характеристиками загрязняющих веществ в выбросах (интенсивность выбросов и валовый выброс), а также за физическими показателями пылевых, газовых и дымовых выбросов;
- Централизованное получение и хранение всей информации о выбросах от первичных источников Наземных и Морских комплексов;
- Контроль за соблюдением нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ от контролируемых источников выбросов;
- Оперативность и быстрое принятие решений;
- Формирование отчетности предприятия по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу;
- Хранение и передачу данных измерений и прогнозов заинтересованным организациям.

В систему сбора и обработки данных ACMB должно быть включено:

- централизованный сбор и обработка данных;
- расчеты выбросов;
- формирование отчетов;
- емкость хранения данных (5 лет);
- организация системы удаленной связи (СУС) для передачи данных в режиме реального времени из NCOC NV в государственную базу данных.

На установках термического оксидирования предполагается установить новые приборы для контроля следующего:

- оксида углерода (CO);
- влажности газа;
- расхода (потока);
- температуры;
- давления.

Новые приборы предусмотрены для контроля следующих характеристик факельного газа на выходе из факельных сепараторов наземных факелов ВД/НД:

- H2S;
- CS2;
- COS;
- Меркаптанов;
- Плотности.

В системе ACMB применено следующее аналитическое оборудование:

- Промышленный газовый хроматограф MAXUM EDITION II, который измеряет полный состав факельного газа, включая C1-C6+ и выше, CO2, O2, N2, H2S (молярная доля, %);
- Система подготовки проб;

- Промышленный компьютер во взрывозащищенном исполнении;
- ABXром, Программа управления и обработки хроматографических данных Siemens Gas Chromatograph Portal.

По результатам измерения мольной доли компонентов факельного газа, скорректированным на нормативные условия, система позволяет рассчитывать параметры факельного газа по «Методике расчета параметров выбросов и валовых выбросов вредных веществ от факельных установок сжигания углеводородных смесей».

7.3.25.2 Термические окислители

Технологические схемы установки приборов КИПиА (датчиков анализаторов) на дымовых трубах термических окислителей A1-332-FK-101/201 приведены на чертежах KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-025-21025_P02 и KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-025-21025_P02.и представлено их принципиальное размещение на Рис. 7.3.25-1.

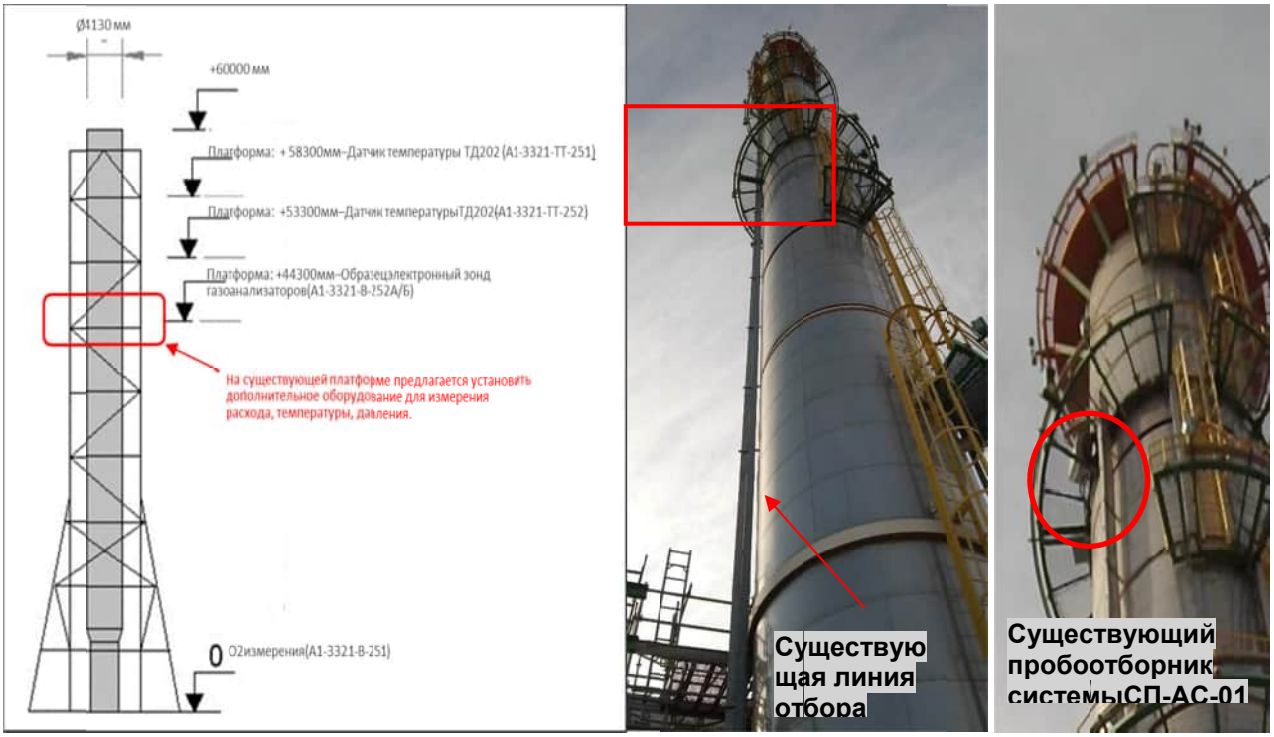


Рисунок 7.3.25-1 Принципиальное размещение приборов КИПиА (датчиков анализаторов) на дымовых трубах термических окислителей

Блоки анализаторов устанавливаются в существующих атмосферостойких укрытиях анализаторов A1-3321-JA-002 и A1-3322-JA-002, оборудованных системами вентиляции, кондиционирования, отопления, электроснабжения и освещения. Новые аналитические системы устанавливаются и подключаются после демонтажа существующих.

Подробная информация о АСМВ термических окислителей см. раздел 6 - Автоматизация комплексная настоящего Проекта.

Расположения существующих укрытий A1-3321-JA-002 и A1-3322-JA-002 анализаторов см. раздел 2 - Генеральный план.

7.3.25.3 Факельная система

Врезки трубопроводов подачи факельного газа ВД и НД в блок анализаторов АСМВ

Газ ВД для анализаторов подается из факельного коллектора ВД A1-2300-FH-005-36”-A04-WN по трубопроводу A1-2300-FH-074-2”-A04-WN. Отработанный газ ВД из анализаторной возвращается в факельный коллектор по трубопроводу A1-2300-FH-075-2”-A04-WN.

Газ НД для анализаторов подается из факельного коллектора НД A1-2300-FL-006-36”-A11-WN по трубопроводу A1-2300-FL-051-2”-A11-WN. Отработанный газ НД из анализаторной возвращается в факельный коллектор по трубопроводу A1-2300-FL-052-2”-A04-WN.

Трубопроводы подачи газа в анализаторную и возврата отработанного газа ВД и НД теплоизолированы и оборудованы электрообогревом.

Блоки анализаторов устанавливаются в новом здании анализаторов A1-230-JA-001 блочно-комплектной поставки, оборудованном системой вентиляции, кондиционирования, отопления, электроснабжения и освещения.

Подробная информация об Автоматизированной системе мониторинга выбросов факелов высокого и низкого давлений см. раздел 6 - Автоматизация комплексная настоящего Проекта.

Расположение нового здания A1-230-JA-001 анализаторов факельных выбросов см. раздел 2 - Генеральный план.

7.3.26 eMoC 25599. Эксплуатация УКПНиГ без входного газосепаратора, но с эксплуатацией ОЗГ 1 и 2 на МК

В результате инцидента от 3 августа 2022 года, когда на входном газосепараторе (слаг-кетчере) A1-300-VQ-001 УКПНиГ произошла утечка из 42” трубного пальца № 10, в силу того, что резервного стаг-кетчера технологическая схема УКПГ не предусматривалась, была полностью остановлена добыча на м/р Кашаган.

С 11 августа по 5 ноября 2022 года объекты обустройства месторождения и УКПНиГ в частности были запущены и эксплуатировались во временном режиме «без входного газосепаратора» с объемом добычи до 210 тыс. ст. барр/сут с одновременным функционированием 2 установок ЗСГ по обратной закачке добываемого отсепарированного на МК сырого газа. При этом режим работы «без входного газосепаратора» не рассматривался в утвержденных ранее проектах обустройства периода ОПР м/р Кашаган.

Учитывая отсутствие резерва на Установке 300 рассмотрение и организация эксплуатации м/р в режиме «без входного газосепаратора» в случае выхода из эксплуатации слаг-кетчера по внештатным причинам, как временного варианта, целесообразно.

Эксплуатация объектов обустройства месторождения в режиме «без входного газосепаратора» заключается в следующем:

- весь кислый газ, отделенный на сепараторах ВД, СД и НД Морского комплекса, закачивается обратно в пласт на МК, а частично стабилизированная кислая нефть транспортируется на НК;
- на УКПНиГ технологические газовые линии работают на ГМИ, отсепарированном на Установке подготовки нефти, и газе циркуляции обессеренного топливного газа от компрессора товарного газа Установки 361;
- для увеличения количества газа ГМИ в частично стабилизированной нефти на УКПНиГ были скорректированы штатные параметры режимных условий эксплуатации на объектах МК (увеличено рабочее давление сепараторов ВД, СД и НД). Сопоставление параметров периода ОПР и рассматриваемого режима представлено ниже в Табл. 7.3.26-1;

Таблица 7.3.26-1 Технологические параметры работы оборудования на МК

Оборудование	eMoC 25599 - Эксплуатация УКПНиГ без входного газосепаратора, но с ОЗГ 1 и 2		Период ОПР	
	Давление, бар	Температура, °C	Давление, бар	Температура, °C
1	2	3	4	5
Сепаратор ВД	97	72.5	95,0	50
Сепаратор СД	28	59	30	40,99
Сепаратор НД	8,45	63.2	8,5	39,2
КО сепаратор газа ВД	93	40,1	94,4	39,96
КО сепаратор осушки газа 310-VN-101	92,86	41,5	94,1	39,82
КО сепаратор на входе 1-й ступени ЗСГ	90,75	36	93	45

Оборудование	eMoC 25599 - Эксплуатация УКПНиГ без входного газосепаратора, но с ОЗГ 1 и 2		Период ОПР	
	Давление, бар	Температура, °C	Давление, бар	Температура, °C
1	2	3	4	5
КО сепаратор на выходе 1-й ступени ЗСГ	227	49,6	234,66	38
Компрессор ГМИ Линия 200 КО сепаратор на входе 1-й ступени	6,77	53,5	7,5	31,8
Компрессор ГМИ Линия 200 КО сепаратор на выходе 1-й ступени	22	49	27	40
Компрессор ГМИ Линия 200 КО сепаратор на выпуске 2й ступени	93,2	50	94,4	39,95

- кроме того, для увеличения объемного расхода сернистого газа и повышения добычи топливного газа рассматривается возможность использования 6” перемычки и импорта сернистых флюидов из 28” газопровода во входной коллектор сернистой нефти;
- в режиме работы «Без входного газосепаратора» на основании смоделированного режима с помощью UniSim NCOC были получены теоретические условия работы на МК и соответственно теоретический состав экспортируемой на НК сернистой нефти с измененным ее составом поступающей во входной коллектор, в связи с отсутствием потока конденсата из входного газосепаратора;
- из-за отсутствия сернистого газа с входного газосепаратора предусматривается организация подачи топливного газа из импортной линии Макат и его циркуляция для достижения минимальной производительности абсорбера амина Установки 330 и предотвращения достижения точки росы на входе в абсорбер амина. Циркуляция топливного газа поддерживается в диапазоне 160-180 тыс. ст. м^3/ч. При появлении признаков конденсации углеводородов рециркуляция топливного газа может быть увеличена до 220 тыс.ст.м^3/ч.
- Баланс потребления топливного газа для режима работы «Без входного газосепаратора» представлен в Табл. 7.3.26-2.

Таблица 7.3.26-2 Баланс топливного газа (2 установки ЗСГ в работе)

Назначение газа		Ед. изм.	Объем газа
1		2	3
Потребление	Потребление электроэнергии:	МВт	97.0
	Один паротурбинный генератор	МВт	23.0
	Газотурбинный генератор	МВт	74.0
	Потребление топливного газа СД	тыс. ст. м^3/сут	570.0
		тыс. ст. м^3/ч	23.8
	Потребление топливного газа ВД на МК	тыс. ст. м^3/сут	950.0
		тыс. ст. м^3/ч	39.6
	Потребление топливного газа потребителями СУГ	тыс. ст. м^3/сут	460.0
		тыс. ст. м^3/ч	19.2
	Потребление топливного газа НД	тыс. ст. м^3/сут	40.0
		тыс. ст. м^3/ч	1.7
	Общее потребление топливного газа	тыс. ст. м^3/сут	2,020.0
		тыс. ст. м^3/ч	84.2

Назначение газа		Ед. изм.	Объем газа
1		2	3
Производство	Производство топливного газа с использованием ГМИ	тыс. ст. м^3/ч	9.7
		тыс. ст. м^3/сут	1,340.0
	Производство СУГ	кг/сут	628,460.0
		тыс. ст. м^3/сут	317.4
		тыс. ст. м^3/ч	13.2
Импорт	Импорт топливного газа Макат	тыс. ст. м^3/сут	1,470.0
		тыс. ст. м^3/ч	61.3
	+10%	тыс. ст. м^3/ч	67.38

На Морском комплексе в работе находится одна линия нефти. При среднесуточной приемистости по закачке 16,8 млн. м^3/сут средняя добыча нефти составляет ~210 000 барр./сут с учетом подмешивания С5+.

На УКПНиГ в эксплуатации находятся следующие блоки:

- Линия нефти 1 и Линия нефти 2 или 3 с подачей сырой нефти на Линию 1 ~ 720-750 м^3/ч, а на Линию 2 или 3 подавалось ~820-840 м^3/ч;
- 2 линии компрессорной ГМИ (КГМИ при подаче во входной коллектор компрессоров суммарного потока газа мгновенного испарения ~57 тыс.ст.м^3/ч;
- Линия газа 1 и 2 с турбодетандером в эксплуатации;
- 2 компрессора товарного газа (КТГ);
- Установка серы Линия 1 или 2 с УОХГ в эксплуатации (ТОХ в эксплуатации на обеих линиях). Ожидаемый поток кислого газа на установку извлечения серы составляет ~20÷22 тыс. ст. м^3/ч с содержанием ~87,48 моль% H_2S и 5,96 моль% CO_2;
- Без экспорта товарного газа и СУГ (топливный газ/СУГ используются для внутреннего потребления) При этом поток СУГ в осушители составлял ~40 м^3/ч на Линии 1 и 17 м^3/ч на Линии 2;
- Сера транспортируется на склад серы и заливается в серный блок. Фактическое производство жидкой серы варьируется от 590 до 610 т/сут.

На основании полученного опыта эксплуатации объектов месторождения Кашаган в период с 11 августа по 5 ноября 2022 года временного режима «без входного газосепаратора» компанией НКОК Н.В. вынесла целый ряд соображений по совершенствованию данного режима эксплуатации с целью подготовки исходных данных в полном объеме требований СН РК 1.02-03-2022 для реализации его в дальнейшем отдельным проектом обустройства как резервного режима в случае возникновения его необходимости.

Компанией НКОК Н. в своем отчете «Анализ технологических данных на установке УКПНиГ в режиме отсутствия газосепаратора» (2023-XXX-001) были намечены следующие направления по подготовке дальнейших модификаций и необходимых технических решений по совершенствованию и повышению эффективности работы установок на данном режиме, а также по подготовке соответствующих исходных данных для проектирования:

- Разработка технологической схемы и материально-теплового баланса эксплуатации МК и установок УКПНиГ по режиму «без входного газосепаратора» и рассмотрение этого режима в рамках базовой проектной документации на разработку м/р Кашаган;
- Провести работы по сравнению пробы от эксперта по сере, чтобы понять, было ли какое-либо негативное воздействие на реакторы вызванное режимом работы «без входного газосепаратора»;
- Ввести постоянный eMoC для изменения аварийного сигнала горелки генератора восстановительного газа в условиях низкой производительности или предусмотреть заказ горелки с меньшей мощностью для такого режима работы;

- Провести тщательный Анализ опасностей при эксплуатации для работы в режиме низкой производительности в УОХГ.
- Иметь на складе запасной катализатор для реакторов Claus и CoMo;
- Заранее планировать регенерацию амина и осуществлять регенерацию в зависимости от качества амина.
- Внедрить режим совместного сжигания в текущую логику системы регулирования горелки для реакционных печей Установки 331;
- Учитывая, что намечаемый режим требует корректировки рабочих параметров работы оборудования, то с целью внесение изменений в ранее принятые по утвержденным проектам технологические параметры процесса (в частности в параметры ведения процесса по давлению и как следствие внесение изменений в МТБ) необходимо в рамках разработки и утверждения соответствующей ПСД по оборудованию, работающему пол давлением, осуществить нормативные процедуры по следующему механизму:
    - для внесения параметров модернизации в режим эксплуатации, к примеру, сепараторов B4-200-VS-101/201 согласно нормативным требованием МР 21.03-99 [16] в составе проекта для принимаемого в проекте оборудования с длительным циклом изготовления разрабатывается установленный СН РК 1.02-03-2022 специальный проектный документ, который называется «Исходным требованием к разработке конструкторской документации на оборудование индивидуального изготовления» (Далее: ИТ»);
    - для комплектации Исходного требования исходными данными по модернизации сепараторов B4-200-VS-101/201 осуществляется соответственное комплексное их техническое освидетельствование (ТО) в соответствие с требованиями «Инструкции по проведению технического освидетельствования сосудов, цистерн, бочек и баллонов, работающих под давлением» и далее в качестве приложений к Исходному требованию включаются в его состав итоги ТО, где также в прикладываемом Паспорте на аппараты прописывается вместо значения расчетного давления значение разрешенного давления;
    - в рамках реализации проекта Заказчик размещает заказ со спецификацией требований ИТ на модернизацию сепараторов под новые параметры, в т.ч. рабочего давления, в частности, с повышенным значением (97 бар.);
    - поставщик модернизированного оборудования с учетом итогов ТО и принятого разрешенного давления проводит при необходимости дополнительные технические обследования, поверочные прочностные расчеты, которыми или подтверждает заданное в ИТ обновленное значение рабочего давления, а также принятое в результате ТО значение разрешенного давления, или нет;
    - на основании требований нормативов ГОСТ 15.001-88 «Межгосударственный стандарт. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения», ГОСТ 15.005-86 «Межгосударственный стандарт. Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации» и СТ РК 4.5-2003 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция по документации иностранных фирм» в случае внесения конструктивных изменений разработчик оборудования на основе исходных требований заказчика (ИТ), прежде чем разработать необходимые рабочие чертежи по изменениям и внести эти изменения в конструкцию оборудования разрабатывают Техническое задание (ТЗ), которое является исходным документом для создания изделий и их модернизаций и изменений, содержащий необходимые и достаточные требования для разработки, и признанный заказчиком и разработчиком.
    - В ТЗ в общем случае устанавливают технические и экономические требования к изделию, в том числе уровню заводской готовности и монтажной технологичности, требования к разработке, изготовлению и приемочному контролю, включая объем заводской контрольной сборки и испытаний, требования к комплектности поставки, а также требования к строительной части, наладке испытаниям на объекте, приемке, техническому обслуживанию и ремонту.
    - Также в ТЗ устанавливают стадии разработки конструкторской документации, а необходимость согласования ТЗ с заинтересованными организациями определяет разработчик совместно с заказчиком.

- далее разработчиком или поставщиком/изготовителем при необходимости разрабатывается согласно ЕСКД рабочая конструкторская документация на вносимые модификации, обновляется паспорт на аппараты при выдерживании требований ИТ и ТЗ или под модернизированный сепаратор готовится новый паспорт под подтвержденные параметры ИТ.

В разделе «Технологические решения» также подробно приводится целый ряд рекомендаций по совершенствованию и реализации рассматриваемого режима на установках УКПН и УКПГ с целью его вывода на безопасный и стабильный уровень функционирования.

7.4 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Целью проекта является разработка объемно-планировочных и конструктивных решений объектов, участвующих в наращивании производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на УКПНиГ Наземного комплекса.

Генеральным планом УКПНиГ предусматривается территориальное деление всей площадки на зоны, которые определялись с учетом функционального использования, технологических решений, санитарно-гигиенических и противопожарных норм.

С учетом зонирования планировочных решений на территории УКПНиГ построены здания, навесы, открыто устанавливаемое технологическое оборудование, этажерки, трубопроводные и кабельные эстакады.

Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают безопасную эксплуатацию запроектированных зданий и сооружений.

Конструктивно здания на территории УКПНиГ приняты каркасного типа из металлических конструкций со стеновыми и кровельными панелями, что обеспечивает снижение сроков строительства.

Согласно «Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» уровень ответственности всех зданий и сооружений УКПНиГ – I (повышенный).

Степень огнестойкости всех проектируемых зданий и сооружений на территории УКПНиГ – II.

Вновь запроектированные объекты проекта модификаций по своим объемно-планировочным и конструктивны решениям приняты с целью унификации типизированными ранее запроектированным в период ОПР и успешно функционирующим в настоящее время.

Ниже приводятся проектные решения по объектам модификаций, по которым принимались архитектурно строительные решения.

7.4.1 PCN 18027. Установка 210.- Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны.

7.4.1.1 Существующее положение

Конструкции О-1-3-ST-03 предназначены для установки и обслуживания технологического оборудования – емкости орошения А1-210-VA-301.

Данная пространственная металлическая конструкция состоит из системы стоек, балок, вертикальных и горизонтальных связей. С одной стороны от конструкции устанавливаются основные лестничные марши. Площадки этажерок и лестничные марши имеют ограждение высотой 1,25м и 1,25 м соответственно.

Для защиты работников, пользующихся мостками и лестничными маршами от теплового излучения в случае возникновения пожара, предусматриваются защитные вертикальные теплоизоляционные панели. Под технологическими аппаратами устанавливаются металлические поддоны.

Фундаменты под стойки запроектированы свайные с монолитным ростверком. Материал фундаментов бетон С30/37 на сульфатостойком портландцементе, арматура класса S 400.

7.4.1.2 Проектные решения, принятые по модификации PCN 18027

В результате модификации для нового трубопровода запроектированы опоры на существующих металлических конструкция и на монолитной ж/б плите О-1-3-ST-03.

В местах прохода через металлический настил на отм. 105. 750 предусматривается вырез отверстия. Новые опоры состоят из стоек и траверс из металлических профилей.

Установка опор на отм.100.000 предусматривается на ж/бетонное основание с креплением анкерам.

На отм.109.850 на конструкциях О-1-3-ST-03 запроектирована платформа с размерами 1.0х1.0 м из металлических профилей с перилами по периметру.

7.4.2 PCN 18032 - Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ). Установка 332

7.4.2.1 Существующее положение

На территории объекта «Постоянной рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ). Установка 332», располагаются следующие сооружения:

- дымовая труба;
- открыто устанавливаемое технологическое оборудование;
- этажерки и высотные металлические площадки для установки и обслуживания технологического оборудования;
- площадка резервуара хранения амина А1-332-ТВ-101;
- навесы для насосов

7.4.2.2 Проектные решения, принятые по модификации PCN 18032

В результате модификации запроектированы:

- площадка под охладитель и ж/бетонные опоры,
- площадка распределителя спутника и ж/б трубные опоры,
- опоры на существующих металлических конструкциях и на монолитной ж/б плите,
- площадки обслуживания и фундаменты под них.

Запроектирован плитный фундамент по охладитель воды УОХГ размерами в плане 15.0х15.0 м. Площадь застройки 225 м^2. Фундамент со столбчатыми стойками. Материал фундамента: бетон кл. С 30/37, арматура кл.S 400. Под фундаментом предусмотрен утрамбованный слой щебня толщиной 300 мм.

Запроектирован фундамент под распределительный щит теплоспутника размерами в плане 1.7х3.6 м. , толщиной 0.5 м. Площадь застройки 6.12 м^2.

Материал фундамента: бетон кл. С 25/30, арматура кл.S 400. Под фундаментом предусмотрен утрамбованный слой щебня толщиной 300 мм.

Запроектированы площадки обслуживания из металлических профилей.

Проектными решениями предусмотрены опоры под кабельные лотки в виде металлических стоек и ж/бетонных фундаментов. А также опоры на существующих металлических конструкциях.

Материал фундаментов трубных опор : бетон кл. С 30/37, арматура кл.S 400.

Новые опоры состоят из стоек и траверс из металлических профилей.

7.4.3 PCN 17011. Установка 330..Фильтрация бедного (ненасыщенного) амина. Дополнительные фильтры

Строительными решениями под размещение блока дополнительных фильтров бедного амина предусмотрены:

- площадки прямоугольные в плане, с габаритными размерами 10.8 х11.1 м. с площадью застройки каждой площадки – 119.88 м2;
- покрытие площадок бетонное;
- ограждение площадок из монолитного бордюра.

На площадках запроектированы фундаменты под фильтры, опоры под трубопроводы.

Материал ж/бетонных конструкций- бетон кл.$C_{25/30}$ на сульфатостойком портландцементе, арматура кл.S400.

Стойки опор из прокатных профилей.

7.4.4 PCN 22007. Установка 360. Компримирование газа мгновеннного испарения

В данном проекте запроектированы металлоконструкции сервисных платформ защиты от избыточного давления компрессора мгновенного испарения

7.4.4.1 Существующие положение.

Для установки технологического оборудования и устройства площадок обслуживания емкостей компрессора (транш 1,2,3) построены этажерки - пространственные металлические конструкции, состоящие из системы стоек, балок, связей.

По наружному периметру устанавливаются металлические лестницы. Площадки этажерок и ступени маршей из просечно-вытяжного листа. Площадки этажерок имеют ограждение по периметру высотой 1.25 м.

7.4.4.2 Проектные решения

В проекте предусмотрено строительство дополнительных площадок обслуживания на отм.106.75м размерами 3.1х6.6 м и отм.116.500 м размерами 1.5х0.4м.

Площадки имеют ограждение по периметру высотой 1.25 м.

Для обслуживания запроектирована стремянка.

Покрытие площадок из решетчатого настила.

Все конструкции из металлических прокатных профилей. Материал S355.

7.4.5 PCN 22014. Установка 321.. Замена материала линии отходящего газа

7.4.5.1 Существующее положение.

По результатам выборочной проверки UT в мае 2021 года наблюдалась большая потеря толщины трубопроводов, в основном на технологической линии 2 – U321 линия отходящих газов MEROX до 2,19 мм. В октябре 2021 г. наблюдалась потеря стенки на 0,72 мм за 4 месяца. Минимальная фактическая толщина стенки = 3 мм.

Целью данного проекта является модернизация всего трубопровода из углеродистой стали U321 с заменой на нержавеющую сталь в соответствии с установленными врезками и барабаном для отвода меркаптана A1-332-VN-102.

Трубопроводы расположены на эстакадах.

Трубная эстакада состоит из 3-х рядов колонн с размерами:

- Внешние колонны ниже уровня 106,00 м составляют 610 x 229 x 125 UB, а выше уровня 106,00 м – 457 x 191 x 74 UB;
- Центральная колонна ниже отметки 106,00 м – 610 x 305 x 149, выше отметки 106,00 м – 457 x 191 x 74 UB;
- Поперечные балки обычно 457 x 191 x74 UB;
- Продольные балки на внешних линиях – 457 x 191 x 74 UB на нижних уровнях и 406 x 178 x 67 УБ/ 356 x 171 x 51 на верхних уровнях.

Устойчивость в поперечном направлении обеспечивается за счет портального действия рам на верхних уровнях, тогда как на нижней части рамы стабилизируются вертикальными связями.

Устойчивость в продольном направлении обеспечивается вертикальными связями.

Фундаменты представляют собой свайные фундаменты со смесью восьми, шести и четырех свай на свайный наголовник. Каждая свая имеет следующие мощности:

- Усилие сжатия 500 кН.
- Натяжение 50 кН
- Горизонтальная нагрузка 20 кН

Для прокладки нового трубопровода A1-3211-GA-007-2”-A15-HC на высоте 108,331 м необходимо будет переоборудовать существующие опоры труб для поддержки нового трубопровода. Затем эта труба опустится до отметки 106,13 м и будет опираться на стандартные опоры для труб.

7.4.5.2 Проектные решения

В проект предусмотрено:

- Модификация существующих опор трубопроводов PS1, PS2,PS3;
- Изменены длины элементов, добавлены новые элементы;
- Материал конструкций принят – сталь S355.

Новый 2-дюймовый трубопровод весит около 15 кг/м .

Каркасы эстакад расположены на расстоянии 6 м друг от друга.

Дополнительная нагрузка на раму составляет всего 1 кН на раму.

Колонны запроектированы на осевую нагрузку на сжатие не менее 1000 кН.

Фундамент / минимум на 4 сваи, следовательно, общая нагрузка 4 х 500 кН = 2000 кН.

Из вышеизложенного видно, что повышенная нагрузка минимальна по сравнению с любой резервной остаточной мощностью в колонне и фундаменте после учета всех остальных нагрузок от кабельных трасс и других труб на рамах.

7.4.6 PCN 21025. Установка 230. Внедрение АСМЭ

На факельной установке, где предусматривается размещение хроматографа в отдельно стоящем блоке анализаторного здания, разработан фундамент под блок анализатора и опоры под кабельные лотки.

Фундамент размерами в плане 4.0х7.0 м, высотой 0.4 м.

Бетон на сульфатостойком портландцементе. Марка бетона по водонепроницаемости W 8, по морозостойкости F100.

Фундаменты из монолитного ж/бетона бетон класса $C_{30/37}$ на сульфатостойком портландцементе, арматура класса S400. В основании фундаментов устраивается подготовка из полиэтилена и и монолитного бетона 100мм и уплотнительная подушка из песчано-гравийной смеси

Опоры из металлических прокатных профилей. Материал-сталь S400.

7.4.7 eMOC 25640. Установка 560. Нейтрализация отработанного каустика (УНОК).

Под размещение проектируемой Установки нейтрализации обработанного каустика предусматриваются отдельно расположенные площадки с учетом существующей плотной застройки на участке УКПНиГ:

- Площадка размещения резервуара серной кислоты;
- Площадка нейтрализации отработанного каустика.

7.4.7.1 Площадка резервуара серной кислоты А 1-560

Площадка резервуара запроектирована в сетчатом ограждении .

Резервуар устанавливается в ж/бетонном каре размерами в плане 7.5х7.7м

Каре с бортиком по периметру, высотой 700 мм от днища. Толщина днища 300 мм.

Фундаменты под резервуар из монолитного ж/бетона.

Материал -бетон кл. $C_{30/37}$, арматура кл. S400.

Бетон на сульфатостойком порландцементецементе. Марка бетона по водонепроницаемости W 8, по морозостойкости F100.

7.4.7.2 Площадка нейтрализации отработанного каустика.

Площадка прямоугольная в плане, с размерами в сях 10.0 х 13.0 м.

Площадь застройки 137.0 м^2.

Площадка из монолитного бетона, армированная. По периметру запроектирован бортик.

На площадке расположены фундаменты под оборудование и опоры под трубопроводы.

Запроектирован приямок с покрытием из просечно-вытяжной стали.

Основанием площадки является существующее бетонное покрытие.

Материал бетонных покрытий -бетон кл. $C_{25/30}$, арматура кл. S400.

Бетон на сульфатостойком портландцементецементе. Марка бетона по водонепроницаемости W 8, по морозостойкости F100.

7.4.8 Установка 334. Открытый склад серы. Механизированная экскаваторная разработка серных блоков с получением комовой серы

Внедрение механизированного способа разработки серных блоков на Установке 334 вызвало необходимость осуществления ниже приведенных модификаций с принятием планировочных и конструктивных решений

7.4.8.1 eMoC 21682. Погрузочная рампа для площадки по дроблению серы (PAD-1)

Эстакада состоит из рампы и непосредственно погрузочной эстакады.

Рампа представляет собой отсыпанную площадку из грунта и покрытием из сборных дорожных плит. Бетон кл. С30/37, арматура кл.S400.

Плиты укладываются на подготовленное основание:

- песок -100мм;
- щебеночный грунт- 780 мм;
- геомембрана;
- геотекстиль.

Размеры площадки по наружному контуру 8.38м х 7.28м.

Площадь застройки 61.0 м^2.

Рампа ограждается по трем сторонам подпорной стеной из монолитного бетона кл. $C_{30/37}$, арматура кл.S400. На подпорной стене устанавливаются противооткатные упоры из металлических профилей и эстакада.

Эстакада является стационарной конструкцией, изготовленной из металлических прокатных профилей, представляет собой скид с навесом, огражденным проволочной сеткой и размещена на серной карте №1

Основанием скида является подпорная стена.

Скид монтируется из двух секций в плане, с размерами на отм. 101.576 м -3.0 х6.68 м

Навес устанавливается на конструкции скида.

Навес прямоугольный в плане , с размерами в осях .на отм. 108.7 - 6.0 х 6.68 м.

Степень огнестойкости - II.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.

Класс по конструктивной пожарной опасности - С1.

Категория навеса по взрывопожарной и пожарной опасности - Б.

Уровень ответственности - I (повышенный).

Конструкция навеса: колонны, прогоны покрытия, стеновые прогоны из металлических прокатных профилей, стеновое ограждение и кровельное - сетчатое из металлической проволоки.

7.4.8.2 eMoC 26027. Установка 334.Мобильная погрузочная рампа для площадки по дроблению серы (PAD-2).

Эстакада состоит из рампы и непосредственно погрузочной эстакады.

Рампа представляет собой отсыпанную площадку из грунта и покрытием из сборных дорожных плит. Бетон кл. $C_{30/37}$, арматура кл.S400.

Плиты укладываются на подготовленное основание:

- песок -100мм;
- щебеночный грунт- 780 мм;
- геомембрана;
- геотекстиль.

Размеры площадки по наружному контуру 8.03м х12.01 м.

Площадь застройки 96.44 м^2.

Эстакада является передвижной конструкцией, изготовленной из металлических прокатных профилей, представляет собой скид с навесом, огражденным проволочной сеткой.

Основанием скида являются металлические фермы.

Скид монтируется из двух секций в плане, с размерами на отм. 100.37 м -6.0 х10 м. и устанавливается на дорожные плиты.

Навес устанавливается на конструкции скида.

Навес прямоугольный в плане , с размерами в осях .на отм. 101.575- 6.0 х 6.68 м.

Площадь застройки 40.06 м2.

Степень огнестойкости - II.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.

Класс по конструктивной пожарной опасности - С1.

Категория навеса по взрывопожарной и пожарной опасности - Б.

Уровень ответственности - I (повышенный).

Конструкция навеса: колонны, прогоны покрытия, стеновые прогоны из металлических прокатных профилей, стеновое ограждение и кровельное - сетчатое из металлической проволоки.

Материал фундаментов -бетон кл. $C_{25/30}$, арматура кл.S400.

Бетон на сульфатостойком портландцементецементе. Марка бетона по водонепроницаемости W 8, по морозостойкости F100.

7.4.8.3 eMoC 26111.Установка 334..Освещение карт.

Под молниеотвод запроектирован фундамент размерами 2.1 х 2.1м.

Материал фундаментов -бетон кл. С25/30, арматура кл.S400.

Бетон на сульфатостойком портландцементецементе. Марка бетона по водонепроницаемости W 8, по морозостойкости F100.

7.4.8.4 eMoC 26094. Установка 334..Система пылеподавления для площадки по дроблению серы (PAD-2)

Для прокладки трубопровода запроектирован ж/бетонный футляр 0.4х 0.5х 6.0 м.

Материал футляра - бетон кл. $C_{25/30}$, арматура кл. S400.

Бетон на сульфатостойком портландцементецементе. Марка бетона по водонепроницаемости W 8, по морозостойкости F100.

7.4.8.5 eMOC 25338. Установка бытовых контейнеров (Кабина обеспыливания одежды персонала; Аварийный душ) для персонала сероуглеродного производства;

Аварийный душ и камера обеспыливания устанавливается на фундамента размерами 1.7х1.9 м.

Материал - бетон кл. $C_{25/30}$, арматура кл. S400.

Бетон на сульфатостойком портландцементецементе. Марка бетона по водонепроницаемости W 8, по морозостойкости F100.

7.4.9 PCN 21017. Взрывоустойчивые модульные здания для укрытия операторов (BRM)

Для укрытия персонала в плохих погодных условиях запроектированы укрытия контейнерного типа - взрыво-защищенное модульное здание (BCM)

Одноэтажное здание, прямоугольное в плане, габаритными размерами в осях 8.25 х 3.7 м.

Высота- 3.5 м.

Укрытие запроектировано из блока полной заводской готовности.

Площадь застройки – 30.525 $м^2$.

Строительный объем –106.84 $м^3$;

Степень огнестойкости – II.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Уровень ответственности здания – II (нормальный).

Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Блок полной заводской готовности, состоит из каркаса, основания, стеновой, потолочной и обшивки основания. Основание выполнено из системы металлических балок, обшито металлическими листами.

Каркас блока в выполнен из стоек из металлических гнутых профилей, приваренных к основанию.

Кровля плоская с неорганизованным водостоком.

Полы металлические.

Блок утеплен обшивкой из негорючего утеплителя с внутренней металлической обшивкой.

Блок бокс устанавливается на столбчатые фундаменты, на отм. 0.5 м от поверхности земли.

Бетон С $_{20/25}$, арматура S 400. Бетон на сульфатостойком портландцементецементе. Марка бетона по водонепроницаемости W 8, по морозостойкости F100.

7.5 Контроль и автоматизация

Как выше в водных разделах данной записке было отмечено, что весь комплекс объектов, по которым выполнялись локальные проектные работы по точечным модификациям и изменениям (PCN's и eMoC's), условно сгруппированы в силу целевых технических проектных задач, на две группы:

- Объекты debottlenecking (объекты устранения / расшивки узких мест) и модификаций на НК, обеспечивающих непосредственно задачу по расширению мощности по добычи до 450 тыс. барр. нефти/сут. без необходимости ввода дополнительных скважин на МК;
- Объекты дополнительных оптимизаций и модернизаций Наземного комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих повышение уровня эффективности, безопасных условий его эксплуатации и функционирования.

Проектные решения по системе автоматизации объектов, обеспечивающих расширение мощности по добычи до 450 тыс. барр. нефти/сут.

7.5.1 PCN 18027. УКПН. Установка 210. Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны

В настоящее время цель по эффективному отводу воды в ручном режиме из дефлегматора не дотигнута. Вниз по потоку совместно с углеводородом продолжает поступать большое количество воды и связанного с ней сероводорода, а это недопустимо. Тем более при дальнейшем увеличении объема добываемой нефти подразумевается еще большее количество уносимой воды.

В настоящее время в емкости нафтоотгонной колонны установлен уровнемер 2101/2102/2103-LT-019, с которого отражается в диспетчерской сигнал об измерении уровня. Управления по уровню не ведется. Осуществляется ручное управление слива свободной воды в закрытую дренажную систему.

Философия управления по принятой модификации PCN 18027 заключается в следующем. Поскольку количество свободной воды, которая должна быть слита во время нормальной работы, невелико, межфазный уровень в барабане будет автоматически контролироваться в режиме включения/выключения с помощью нового регулирующего клапана для поддержания уровня накапливаемой воды между высоким уровнем межфазной жидкости и низким уровнем межфазной жидкости.

В связи с необходимостью обеспечения отделения воды и предотвращения попадания нафты в закрытую дренажную систему принято решение об установке дополнительного регулирующего клапана 2101/2102/2103-LCV-019, который будет управляться по сигналу с уровнемера 2101/2102/2103-LT-019.

Это будет технологический контроль уровня раздела фаз.

Дополнительно в целях безопасности будет установлен еще один уровнемер 2101/2102/2103-LT-020 раздела фаз с сигнализацией по верхнему и нижнему аварийным уровням с передачей сигнала на отсечной клапан 2101/2102/2103-ESV-011.

Этот уровнемер 2101/2102/2103-LT-020 при достижении верхнего уровня также будет подавать сигнал на регулирующий клапан 2101/2102/2103-LCV-019 на полное открытие клапана. При достижении нижнего

аварийного уровня 2101/2102/2103-LT-020 подает сигнал на закрытие отсечного клапана 2101/2102/2103-ESV-011, установленного на дренажной линии.

Детальная характеристика автоматического управления процесса контроля уровня воды в дефлегматоре по модификации PCN 18027 с показанием уставок по контролируемым уровням и соответствующие действия представлены в отдельной пояснительной записке раздела « Контроль и автоматизация»

Проектное решение по системе автоматического контроля межфазного уровня в дефлегматоре с помощью нового регулирующего клапана для поддержания уровня накапливаемой свободной воды между высоким уровнем границы раздела жидких фаз и низким уровнем границы раздела жидких фаз надежно обеспечит предотвращение проникновения свободной воды вниз по потоку нафты для дальнейшей ее демеркаптанизации, что снимет значительные технологические издержки на данной операции.

7.5.2 PCN 22007 . Установка 360. Установка компримирования газа мгновенного испарения (ГМИ). Проект защиты от избыточного давления компрессоров ГМИ

Исследования TKJV и Atkins показали, что на трубопроводной обвязке компрессоров ГМИ при одном обратном клапане на линиях нагнетаниях 1 и 2 ступенях, независимо от уровня добычи, существует риск обратных потоков, что может создать избыточное давление компрессоров ГМИ.

В целях избежания такого сценария, в рамках данного проекта, рассматривается реализация долгосрочных модификаций оборудования и обеспечение адекватной защиты от избыточного давления для всех агрегатов компрессоров мгновенного газа, а также повышение ремонтопригодности выпускных клапанов аварийного останова для удовлетворения требований безопасности.

Для этого предусматривается установка 8-дюймовых двойных разнородных обратных клапанов на выпуске 1 и 2-ой ступени с нижним давлением срабатывания.

Теперь, когда двойные разнородные обратные клапаны установлены последовательно, можно предположить, что обратный поток из газового коллектора ограничивается этими обратными клапанами.

Пара обратных клапанов обеспечивает меньшую скорость утечки, чем противопомпажные клапаны, что снижает требуемую скорость сброса давления и, как следствие, меньшие клапаны PSV.

Установка обратных клапанов приводит к дополнительному перепаду давления в системе, что может повлиять на производительность компрессора.

Данным проектом предусмотрена установка преобразователией давления после двойных обратных клапанов для контроля давления.

На линиях выхода сжатого газа 1 и 2 ступеней для 1,2,3 и 4 линии (компрессоров) после клапанов решено добавить по одному датчику давления.

Сигналы от данных преобразователей давления поступают по свободным парам многопарных, уже проложенным, кабелям на существующие контроллеры, установленные в сателлитной станции OT-SI-01 (SIS 1), откуда по существующим сетям в ЦД на дисплеи операторам.

7.5.3 PCN 18032 . Установка 520. Система производственного водоснабжения. Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ) Установки 332

В настоящее время пластовая вода имеет высокое содержание нефти и метанола, которые не могут быть смешаны с водой УОХГ и направлены в ОККВ. Пластовая вода направляется в 560-TA-001 по лини разделения и вывозится автотранспортом для дальнейшей очистки перед направлением на ПРЖТО.

Однако из-за ограничений графика, были спроектированы автономные установки, с ручным управлением.

Временные установки состоят из двухкомпонентного рукавного фильтра, за которым следуют четыре воздухоохладителя с ребристыми вентиляторами, каждый из которых имеет два отсека.

После охлаждения в теплообменнике пластовой воды/отпарной воды 560-HA-001 теплая отпаренная вода УОХГ из существующей отпарной колонны кислой воды 560-VJ-001, прежде чем она поступает в резервуары сырой/пожарной воды 520-TA-001/2, дополнительно охлаждается до температуры ниже 40°C, где смешивается с технической водой из Установки 500.

В качестве подготовки к зимним условиям требуются активные действия оператора, особенно в зимний сезон, поскольку объекты были построены без автоматических средств для эксплуатации в зимний период.

Взамен временной установки по утилизации кислой воды с Установки 332 в систему производственного водоснабжения модификация в рамках PCN 18032 представляет собой проект новых установок, которые будут включать в себя первичные воздухоохладители, спроектированные с учетом соответствующей подготовки к эксплуатации в зимних условиях, а также интеграцию с существующими системами контроля уровня жидкости в резервуарах сырой/пожарной воды 520-TA-001/2.

Воздухоохладители, запроектированы аналогичным тем, которые в настоящее время работают на УКПНиГ.

Стационарные установки состоят из следующих систем управления и КИП, которые интегрированы с существующими системами управления и КИП в резервуарах сырой/пожарной воды A1-520-TA001/2 на Установке 520, а также с будущими системами управления и КИП, относящимся к новому проекту ОККВ:

- Датчик расхода 5600-FT-001 на УОХГ воды в резервуары сырой/пожарной воды.

Кроме записи объема воды УОХГ, повторно используемой в резервуарах сырой/пожарной воды A1-520-TA-001/2, датчик расхода A1-5600-FT-001 также будет использоваться в системе блокировки для ОСТАНОВКИ вентиляторов на A1-520-HC-002 в случае низкого расхода или отсутствия потока воды УОХГ, подаваемой в воздушный охладитель. В системе РСУ будет сгенерирован аварийный сигнал, который подаст сигнал СТОП на вентиляторы воздушного охладителя;

- Датчик аварийно высокого уровня жидкости 5200-LIHH-001 в резервуарах сырой/пожарной воды.

Новый датчик аварийно высокого уровня жидкости будет добавлен к существующим датчикам уровня в двух резервуарах сырой/пожарной воды для предотвращения переполнения резервуаров водой УОХГ;

- Клапан включения-выключения 5200-XV-040 на линии воды УОХГ в резервуары сырой/пожарной воды.

По датчику аварийно высокого уровня жидкости в резервуаре этот клапан будет закрыт для прекращения поступления воды УОХГ в резервуары и переполнения резервуаров. Будущий контролер расходомер отводет воды УОХГ в ПРЖТО.

Новый датчик аварийно высокого уровня жидкости в резервуаре сырой/пожарной воды не будет закрывать клапан 5600-XV-040, и оператор должен предпринять корректирующие действия после уведомления о тревоге высокого уровня. Это позволит предотвратить останов ОККВ 560-VJ-001;

- Контроль температуры 5200-TIC-104 на выходе из воздушных теплообменников;
- Клапаны регулирования расхода (5600-FCV-104 и 5600-FCV-105).

После установки клапанов регуляторов расхода (поставляются NDD), контролер измерителя температуры на выходе из воздушных теплообменников сначала будет изменять скорость ЧРП для поддержания температуры на выходе в желаемом диапазоне. Если температура продолжает расти и срабатывает сигнализация высокой температуры при 40°C, функция низкого отбора на контролере измерителя температуры (на выходе из воздушных теплообменников) откроет клапаны - регуляторы расхода и позволит воде УОХГ поступать в ПРЖТО.

Открытие клапана регуляторов расхода будет контролироваться контролером измерителя температуры. Он отменяет любой сигнал управления потоком;

- Автоматическое управление вентиляционными решетками

Воздушный охладитель должен быть оснащен автоматическими решетками, а впускной контролер измерителя температуры будет изменять положение решеток следующим образом: при повышении температуры воздуха приточные и вытяжные решетки открываются, а обводная решетка закрывается. При снижении температуры воздуха до минимальной температуры приточные и вытяжные решетки закрываются, а обводная решетка открывается.

Блоки обратного осмоса, расположенные ниже в Установке 530, которые получают питательную воду из резервуаров сырой/пожарной воды, оснащены сигнализацией высокой температуры при 40°C и отключением по аварийно высокой температуре при 42°C для обеспечения безопасности блока обратного осмоса. Учитывая, что объем каждого резервуара составляет 5 000 м3, а общий объем двух резервуаров - 10 000 м3 , для повышения температуры воды смешения в резервуарах на 1°C потребуется несколько часов. Если сработает сигнализация высокой температуры в резервуарах при 37°C, у операторов будет достаточно времени, чтобы отреагировать и предотвратить повышение

температуры воды в резервуарах до 40°С. Поэтому 5200-TAH-001 не будет закрывать клапан 5600-XV-040 при высокой температуре на выходе из воздушных теплообменников.

До завершения нового проекта ОККВ контролер измерителя температуры будет изменять скорость вращения ЧРП для поддержания температуры на выходе в желаемом диапазоне. Если температура продолжит расти и подаст сигнализацию высокой температуры при 40 °С, оператору придется вручную открыть шаровой клапан (A1-5300-RG-815) и отвести воду УОХГ в ПРЖТО.

Схемы функциональные автоматизации совмещены с технологическими схемами и представлены в разделе «Технологические решения» на чертежах: KE01-A1-620-KI-R-HP-0006-000-PR18032, KE01-A1-520-PK-R-HP-0004-000-PR18032

Принятая модификацией PCN 18032 система автоматического контроля и управления первичными воздухоохладители позволит надежно управлять оборудованием, снизит риск ошибок операторов и облегчит труд оператора, а также урегулирует и обеспечит контроль сброса воды в ПРЖТО.

7.5.4 eMOC 24319. Установка 321. Очистка СУГ. Модернизация регулирующих клапанов, 3211-FCV-206 и 3212-FCV-206

При достижении добычи 370 тыс. барр/сут на существующих клапанах Установки 321 их открытие стабильно составляет 87% и это оказалось недостаточным для обработки и окисления высокого содержания RSH в потоке СУГ на входе Merox.

В текущей ситуации для устранения этого узкого места в систему подается дополнительный воздух через бак для добавления катализатора (321-VN-102/202), чтобы способствовать окислению RSH и поддерживать качество отработанной каустики. Однако поток через бак для впрыска катализатора невозможно контролировать, что потенциально может привести к попаданию воздуха в линии DSO и уравнительные линии, что вызывает коррозию этих линий.

Модификация eMOC 24319 заключается в:

- Замене существующих клапанов 3211-FCV-206 и 3212-FCV-206 компании производителя Dresser masoneilan на клапана других производителей с увеличенной пропускной способностью;
- Замене существующего специального обратного клапана с Ду 3/8 дюйма на 1/2 дюйма, установленного ниже по потоку от 3211/2-FCV-206.

При замене клапанов не предусмотрено изменений в логике ИСУБ, не предусмотрена установка новых КИП, новых кабельных линий.

7.5.5 eMOC 22085. Установка 332. Установка очистки хвостовых газов (УОХГ). Замена клапана

С начала эксплуатации в октябре 2016 года возникли трудности с поддержанием должного уровня в Охлаждающей колонна 332-VE-201 транша 2. Проблема связана с длиной и конфигурацией линии, что приводит к более высоким гидравлическим потерям в Емкости дегазации кислой воды 333-VH-001 (установка 333, расположенная на транше 1).

Исследование давления на месте подтвердило, что значения CV клапана 3322-FCV-020 недостаточно для обработки всей пластовой воды в Охлаждающей колонне транша 2.

Давление на нагнетании клапана 3322-FCV-020 было зафиксировано на уровне 4 бар (изб.), тогда как нагнетание насоса составляет 6,2 бар (изб.). Ожидается, что такой высокий перепад давления является результатом небольшого Cv клапана.

Поэтому в проекте предлагается заменить существующий 2-дюймовый клапан на 4-дюймовый клапан с большим Cv, следовательно, гидравлическое ограничение будет удалено.

7.5.6 eMOC 22974. Установка 331. Установка извлечения серы. Замена регулирующих клапанов

Во время нормальной работы клапан 331-FCV-013B закрывается, активируя защиту потока LL и отключая реакционную печь 331-FF-101B,

Во время эксплуатации произошло самозакрытие клапана. Привод клапана не имеет обратной связи с оператором. Проектными решениями произведена замена клапанов на более производительные и с обратной связью, т.е. с сигнализацией состояния клапанов.

При замене клапанов не предусмотрено существенных изменений в логике ИСУБ, не предусмотрена установка новых КИП, новых кабельных линий – задействована свободная пара существующего кабеля.

7.5.7 Объекты дополнительных оптимизаций и модернизаций Наземного комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности

7.5.7.1 PCN 17011. Установка 330. Реконструкция установки фильтрации амина

Фильтрация Аминов используется для очистки амина в процессе сероочистки газов. Цель аминовой очистки газа – удаление кислых газовых компонентов: сероводорода (H2S) и углекислого газа (CO2) из сырого природного газа и технологических газов гидрогенизационных каталитических процессов (водородсодержащего газа, легкого углеводородного газа).

Амины используются в качестве растворителя для абсорбции H2S and CO2 в контактной абсорбционной колонне.

Присутствие частиц и загрязнений в амине может приводить к следующим проблемам в работе:

- вспенивание – потеря в площади массообмена, плохое удаление H2S and CO2, вынос жидкости в газовый продукт, ухудшение качества продуктв;
- деградация амина – расходы на добавление свежего амина.

В настоящее время текущего качества амина недостаточно устойчивого функционирования Установки 330, а фильтрующая способность существующего угольного фильтра составляет всего 1% от общего потока амина.

В связи с этим проектным решением предусмотрена установка дополнительной установки аминной фильтрации, которая будет работать параллельно с существующей.

Блок фильтрации будет изготовлен согласно Исходным требованиям на разработку блочно-комплектного устройства.

Контроль давления до и после каждого фильтра (чистота фильтров) будет определяться местными манометрами.

Подробное описание проектного решения по установке дополнительных фильтров приведено в разделе технологические решения.

Схемы подключения, планы кабельных проводок будут определены после получения данных от поставщика БКУ на следующей стадии проектирования.

7.5.7.2 PCN 17064. Установка 330. Резервуар хранения амина, A1-330-TB-101/201.

Согласно данному техническому решению будет осуществлен перевод резервуара из типа резервуара со стационарной крышей и понтоном (СКП) в резервуар типа со стационарной крышей без понтона (СК) с организацией азотной подушки.

Реконструкция выполняется в соответствии нормативным требованиям п.1.4. СН РК 3.05-24-2004 «Инструкция по проектированию, изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов».

Объем КИП и СА будет определен согласно ИТ на разработку (представлены в разделе «Технологические решения»).

Границей модификации резервуаров по линии автоматизации являются соединительные коробки систем РСУ и АО.

Сигналы от вновь установленных средств ИСУБ будут подключены к соответствующим шкафам систем РСУ, АО в сателлитной станции SIS 2 (GT-SI-01).

Изменения в подключениях к существующим шкафам и определения дополнительных средств будет определено на следующем этапе (фазе) после получения документации от поставщика оборудования.

7.5.7.3 eMOC 26126 (линия 1). eMOC 26137 (линия 2). Избыточное давление в емкости испарителя амина из абсорбера амина

Вероятность сброса давления в абсорбере и возникновении избыточного давления в испарителе высока вследствие сценария выброса газа и сброса/вытеснения жидкости из абсорбера в результате, когда регулирующий клапан 3301-LCV-035 на потоке обогащенного амина в испаритель не открывается независимо от уставок 3301-LCV-005A/B.

Объем модификации состоит из решения о переносе клапанов системы АО 3301/2-ESV-005 на байпасную линию последовательно с 3301/2-ESV-007 на линии от аминного абсорбера к сепаратору аминного испарения для достижения уровня SIL 2.

При переносе на байпасную линию не предусмотрена установка новых КИП, новых кабельных линий.

В логике ИСУБ предусмотрено изменение уставок контроллеров уровня - уменьшена настройка нормального уровня жидкости 3301/2-LIC-019 с 2,2 м до 1,6 м и настройка высокого уровня жидкости 3301/2-LAH-019 с 2,9 м до 2,2 м в емкости для испарения амина.

Задачи изменения настроек по новым уставкам представлены выше в разделе Технологические решения.

7.5.7.4 PR 20109. Установка 221. Проект экспорта СУГ (подключения)

Реализация данной модификации позволяет уйти от существующей не эффективной утилизации СУГ и выйти на получение дополнительной для НКОК товарной продукции, отпускаемой на внутренний и внешний рынки с получением существенной добавочной стоимости.

В настоящее время около половины СУГ добавляется в товарный газ. Другая половина утилизируется для собственных нужд, сжигаясь в термических окислителях и паровых котлах УКПНиГ.

Состав объектов, включенных в данный PR 20109:

- Модификации термического окислителя (Новые горелки термического окислителя для работы на двух видах топлива, трубная обвязка топливного блока, модификация топливного блока),
- БКУ рабочих/резервных экспортных насосов для СУГ (221-PA-001A/B);
- Узел коммерческого учета;
- Подсоединение к нагнетательной линии перекачивающего насоса СУГ линии рециркуляции минимального расхода и линии вентиляции уплотнения:
- Прокладки линии товарного СУГ;
- Подключения внеплощадочных инженерных и вспомогательных сетей к существующим системам УКПНиГ:

В составе данного проекта по данной модификации необходимо выполнить все врезки в технологические трубопроводы, электротехнические работы по установке нового оборудования в подстанции OS-SS-02 (SS6), выполнить работы по подключению нового оборудования к существующей ИСУБ.

Работы по подключению (интегрированию) к ИСУБ будут вестись в подстанции SS6 – по экспорту СУГ, SIS 4 - по топливному газу и в Центральной диспетчерской.

Подстанция SS6

Проект экспорта сжиженного нефтяного газа (объем TA-22) в SS6 будует включать установку нового узла Triconex АО/ПиГ (ESD/FGS) в SS6 для взаимодействия с новым вводом-выводом АО/ПиГ для пусковой установки для экспорта сжиженного нефтяного газа.

Этот новый узел Triconex будет подключен к основной сети Triconex SLAN УКПНиГ.

Сигналы РСУ (DCS) будут подаваться через существующую систему управления РСУ SS6 и дополнительные карты ввода/вывода для балансировки запасных частей.

Два FDC280 (контроллера полевых устройств) будут установлены и подключены к системе РСУ для связи с внешними системами; один FDC280 для взаимодействия с новым узлом SS6 Triconex, а второй FDC280 для связи с будущими системами измерения, обнаружения утечек трубопроводов и газоанализаторами.

Сателлитная станция SIS 4 (SP/SI/01)

Чтобы иметь возможность установить объем работ экспорта СУГ без необходимости остановки завода, необходимо провести следующие работы по топливному газу:

- Установку новых плат ввода-вывода РСУ (DCS), полевых клеммных блоков и проводки распределительных клемм;
- Установку новой карты ввода-вывода Triconex, полевых клеммных блоков и проводки распределительных клемм.

Центральная диспетчерская УКПНиГ

В ЦПУ также проводились работы ИСУБ КР2022, аналогичные SIS4:

- Установка новых плат ввода-вывода РСУ (DCS), полевых клеммных блоков и проводки распределительных клемм;
- Установка новой карты ввода-вывода Triconex, полевых клеммных блоков и проводки распределительных клемм.

7.5.7.5 eMOC 23247. Установка 221. Установка дополнительных датчиков ПиГ

Ранее в проекты были внесены изменения в трубопроводы обвязки насосов откачки СУГ (A1-221-PA-001A/B) на Установке 221 СУГ с применением фланцевых соединений для установки системы автоматического сброса давления в насосах, что привело к появлению дополнительных источников утечки углеводородов на данной площадке.

В результате этих технологических модификаций были изменены степени взрывопажороопасности в пожарной зоне FZ 6320, что вызвало установку дополнительных датчиков системы обнаружения ПиГ в этой зоне – 5 шт.

Новые датчики подключены к существующим соединительным коробкам и далее по существующим кабельным трассам сигналы выведены в существующую панель системы ПиГ.

Схемы подключения новых датчиков к соединительным коробкам и далее к распределительному шкафу и панели ПиГ приведены в документе KE01-A1-700-MS-I-HL-5003-000_RLMU, принципиальный план установки датчиков представлен выше на Рис. 1.4.1-10 Места размещения дополнительных точечных детекторов горючих газов.

7.5.7.6 eMOC 25640. Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика" (УНОК)

Установка нейтрализации отработанного каустика предназначена для нейтрализации отработанного каустика (из системы MEROX) посредством закачки серной кислоты для снижения значения pH и подачи азота для усиления продувки газа (H2S, RSH и т. д.).

В состав установки будет входить:

- Накопительные резервуары (
- Насос циркуляции и откачки каустика;
- Блок дозирования реагентов - Емкость хранения серной кислоты, Блок дозирования серной кислоты.

Оборудование будет поставляться комплектно с КИП и СА согласно ИТ на разработку (представлены в разделе «Технологические решения»).

Сигналы от вновь установленных средств ИСУБ будут подключены к соответствующим шкафам систем РСУ, АО и ПиГ в сателлитной станции КИП 3 (UT/SI/01).

7.5.7.7 PCN21025 – Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных источниках выбросов

Как отмечалось выше, согласно новому Экологическому кодексу, НКОК Н.В. обязана оснастить источники выбросов автоматизированными системами мониторинга эмиссий (АСМВ) для непрерывного мониторинга выбросов и дальнейшей онлайн-передачи данных в государственную базу данных мониторинга.

АСМВ должна соответствовать требованиям приказа Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК № 208 «Об утверждении Правил ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля» от 22 июня 2021 года.

АСМВ должна включать в себя:

- получение достоверной информации о величинах выбросов загрязняющих веществ в нормальном режиме работы;
- передача всех измеряемых параметров в существующую РСУ, контроллеры которой установлены в SIS 4;
- передача информации о величинах выбросов по защищенной линии связи в региональную службу экологического контроля Республики Казахстан;
- учет измеренных и переданных значений выбросов с хранением результатов измерений в течение 5 лет;

- работоспособность и целостность данных при сбоях электропитания в системе, при возникновении аварийных ситуаций, технологических сбоев и т.п.

На Наземном комплексе источниками эмиссий являются выхлопные газы термоокислителей транша1, 2 и факелы ВД/НД.

АСМВ должна обеспечить измерение и учет следующих показателей по выхлопным газам термоокислителей транша1, 2:

- концентрации загрязняющих веществ в среднем за 20 минут;
- массовые выбросы загрязняющих веществ составили в среднем за 20 минут;
- значения выхлопных газов, необходимые для расчета выбросов загрязняющих веществ, в том числе:
  - температура;
  - давление (отрицательное давление);
  - расход или объемный расход;
  - концентрация кислорода или коэффициент избытка воздуха;
  - влажность или концентрация водяных паров;
  - текущее значение даты и времени;

Анализатор системы АСМВ должна обеспечить измерение и учет следующих показателей по Факельным газа, поступающим на факельные линии НД и ВД:

- газовый состав, где обязательному контролю подлежат следующие компоненты состава газа:
  - оксид углерода (CO)
  - диоксид азота (NO2)
  - оксид азота (NO)
  - диоксид серы (SO2);
- плотность газа;
- объемный расход газа.

Для наземного комплекса предусмотрено строительство 1 нового укрытия для АСМВ на факельных коллекторах Установка 230 и установка АСМВ в существующих укрытиях Установки 332.

Анализаторы для факельных газов ВД/НД

В состав АСМВ должно входить следующее оборудование:

- Анализаторы H2S, COS, CS2, меркаптанов и плотности в комплекте с соответствующими аналитическими системами, измерительной электроникой и специальным защищенным от атмосферных воздействий анализатором;
- Расходомеры, датчики давления и температуры, установленные на факельных линиях ВД и НД;
- Необходимое вспомогательное оборудование (шкафы, распределительные коробки, кабели, баллоны с калибровочными смесями и т.п.);
- Системы сбора, обработки, архивирования и передачи данных.

План расположения укрытия АСМЭ приведен на чертеже KE01-A1-230-KI-I-DL-0001-001-PR21025.

Укрытие для анализаторов – блочно-комплектная установка полной заводской готовности. В укрытии анализатора установлены отдельные анализаторы потоков из факельных систем ВД и НД.

Система ПиГ укрытия будет интегрироваться в существующую систему ПиГ.

При получении сигнала ПиГ отключится электропитание оборудования, не сертифицированного для зоны 1, и запустится резервный вентилятор ОВКВ или отключится подача (электроэнергии и технических газов) ко всему оборудованию в зависимости от опасного состояния.

При обнаружении газа в воздухозаборнике включается сигнализация, закрываются заслонки воздухозаборника и происходит переход в режим рециркуляционной вентиляции.

При обнаружении газа внутри здания анализатора активируются сигналы тревоги, запускается режим повышения давления с подачей дополнительного свежего воздуха и вытяжкой для разбавления.

При обнаружении дыма или пожара подаётся сигнал тревоги, отключается система HVAC.

Все состояния входов/выходов (включая значение измеряемой переменной, нормальное состояние, состояние тревоги и неисправности, запрет на техническое обслуживание и состояние блокировки зоны) передаются в РСУ объекта (Сателлитную станцию SIS 4).

АСМВ должна обеспечивать возможность удаленной настройки полевых устройств SMART в режиме реального времени и без отключения устройств от системы. Все действия по проверке, калибровке и настройке полевых устройств должны автоматически документировать.

Анализаторы для термических окислителей 332-FK-101/332-FK-201 Установки 332

Комплекты анализаторов для термоокислителей (транши 1 и 2) идентичы, установленным на факельной системе. В качестве анализаторов должны использоваться газоанализаторы с отбором пробы и системой измерения, основанной на горячих/влажных параметрах.

Анализаторы установлены в существующих атмосферостойких анализаторных укрытиях A1-3321-JA-002 и A1-3322-JA-002, оборудованных системами вентиляции, кондиционирования, отопления и вентиляции, электроснабжения и освещения. Новые аналитические системы устанавливаются и подключаются после демонтажа существующих.

План расположения оборудования в существующем укрытии АСМЭ A1-3321-JA-002 приведен на чертеже KE01-A1-332-PS-I-DP-5003-001-PR21025.

План расположения оборудования в существующем укрытии АСМЭ A1-3322-JA-002 приведен на чертеже KE01-A1-332-PS-I-DP-6003-001-PR21025.

7.5.7.8 PCN 21017 Взрывоустойчивые модульные здания

УКПНиГ проектировалось на этапе ОПР без постоянного присутствия операторов на территории завода и соответствующих бытовых укрытий по зонам территории промышленной площадки, что существенно, как показала практика, ухудшало условия работы операторов полевого уровня.

Здания SIS КИП (Сателлитные станции) в течение короткого периода использовались в качестве бытового здания, подробные измерения электромагнитного излучения показали, что они непригодны для длительного пребывания и, следовательно, запрещены к использованию.

В настоящее время операторы используют здания ВУ; однако это лишь временное решение. У ВУ разные функции: у каждой комнаты есть четко обозначенная функция, которая в настоящее время нарушена. ВУ не должны использоваться постоянно из-за ухудшения целостности, что ставит под угрозу философию экстренного сбора.

Предполагалось, что все операторы на местах и в диспетчерской будут размещены в административном здании, однако ходить туда и обратно для ведения журналов, передачи обслуживания, неэффективно из-за большого расстояния (1-3 км) и медленного реагирования в случае сбоев, отключений и т. д.

Вмешательства полевого оператора необходимы в качестве дополнительных мер по предотвращению последствий в случае отклонений и аварийных ситуаций, выполнения работ по текущему контролю и наладке оборудования.

Для реализации критических мероприятий требуется постоянное присутствие полевых операторов на объекте.

Для улучшения условий труда операторов на площадке УКПНиГ предлагается установить пять (5) передвижных взрывостойких модулей (ВСМ) (т.е. взрывостойких зданий), чтобы предоставить операторам защищенное место для коротких перерывов на отдых, проведения сменных совещаний и повседневной деятельности (ведение журналов и протоколов).

Взрывостойкие модули будут установлены на каждой из следующих площадок УКПНиГ:

- Установка подготовки газа (модуль 1);
- Установка серы (модуль 2);
- Установка подготовки нефти (модуль 3);
- Северные внезаводские сооружения (модуль 4)
- Зона инженерного обеспечения (модуль 5);

Для разработки Взрывоустойчивых модулей для укрытия операторов разработаны ИТ, согласно которым будут поставлены модули полной заводской готовности, оснащенные необходимыми инженерными системами, такими как: освещение, отопление и вентиляция, системой обнаружения пожара и загазованности, оповещения, системой ГС/ОО и пр.

Система ПиГ обеспечивает:

- Внешнее обнаружение ПиГ (обнаружение горючих и токсичных газов) на воздухозаборном канале системы ОВиКВ и возле входной двери.
- Внутреннее обнаружение дыма и тепла.
- Внутренний звуковой и визуальный маяк, связанный с системой ГС/ОО УКПНиГ, для оповещения операторов об инцидентах, происходящих на УКПНиГ.

Согласно философии системы ПиГ, принятой на УКПНиГ в модуле должны быть установлены следующие детекторы:

- Детекторы дыма: - Оптические детекторы дыма для обнаружения пожара, возникающего из любого электрического оборудования, устанавливаемые внутри модуля по 2 шт.
- Детекторы горючих газов: точечный ИК-детектор газа, уровень газа измеряется в процентах НПВ, устанавливаются на воздухозаборниках зданий по 3 шт.
- Детекторы токсичных газов: - фиксированная система обнаружения на воздухозаборниках зданий по 3 шт.

Также предусмотрены ручные извещатели, установленные у выхода из модуля по 1 шт.

Системы ПиГ и ГС/ОО каждого модуля будут интегрированы в соответствующие системы всего завода, путем подключения к шкафам в Сателлитных станциях или подстанции:

- Модуль 1 – к GT-SI-01 (SIS 2);
- Модуль 2 – к SP-SI-01 (SIS 4);
- Модуль 3 – к OT-SI-01 (SIS 1);
- Модуль 4 – к подстанции OS/SS/01 (SS 5);
- Модуль 5 – к подстанции UT-SI-01 (SIS 3).

Сигналы системы ПиГ будут передаваться по 4-х волоконному ОВК, сигналы ГС/ОО по 2 сигнальным кабелям (один префикса А, другой префикса В):

7.6 Связь и сигнализация

Основной состав объектов модификаций и изменений по проектным решениям носят территориально точечных характер и являются неотъемлемой конструктивной составной частью существующих установок и оборудования УКПНиГ. В связи с этим объекты модификаций такого типа оказываются глубоко интегрированными в существующие основные системы связи и сигнализации и в итоге не требуют дополнительных решений. Только в отдельных случаях вновь проектируемые объекты, территориально обособленные и функционально независимые по своему назначению, имеющие существенные объемно-планировочные расположения на площадях УКПНиГ, требуют индивидуальных проектных решений по обеспечению их системами связи и сигнализации, которые также подлежат интегрированию в конечном итоге в единую сеть связи и сигнализации УКПНиГ на верхнем уровне.

К последним таким объектам модификаций и изменений (PCN's и eMoC's) относятся:

- Экспортный газопровод сырого газа 1BCMA для доставки сырого газа на ГПЗ третьей стороны;
- Взрывоустойчивые модульные здания, для обслуживания полевых операторов.

7.6.1 PR 20108. Установка 361. Новый трубопровод сырого газа Ду400 (DN 16”) от УКПНиГ до УКПГ третьей стороны для транспортировки осушенного неочищенного газа. Экспортный газопровод сырого газа 1BCMA

Как отмечалось выше, на экспортный газопровод сырого газа 1BCMA компанией ТОО «Caspian Business Support» (CBS) был разработан отдельный проект «Строительство нового трубопровода сырого газа» KT00-00-362-4U-A-RE-0001-000.

Проектом предусматривается возможность поставить сырой газ номинальным объемом до 1 млрд. м3/год с установки комплексной подготовки нефти и газа НКОК Н.В. на наземную установку подготовки газа, ГПЗ третьей стороны.

Объектами связи и сигнализации данного проекта являются следующие сооружения расположенные на территории УКПНиГ, и линейные промысловые объекты, расположенные до границ УКПГ третьей стороны:

- Площадка камеры пуска/приема скребка на УКПНиГ;
- Модульное помещение силовых трансформаторов электроснабжения на УКПНиГ;
- Площадка электронагревателей газа А-170-НМ-101/102 на УКПНиГ;
- Станция катодной защиты (ЭХЗ) (система N 1 ICCP на УКПНиГ
- Трубопровод сырого газа Ду400 (DN16”);
- Линейный крановый узел – 1 на ПК5;
- Линейный крановый узел – 2 на ПК10;
- Крановый узел - 3 на входе в УКПГ.

Для обслуживания проектируемого трубопровода предусмотрены следующие системы связи:

- оптико-волоконная система связи;
- магистральная УКВ-радио связь;
- охранные устройства.

Для обеспечения связи между объектами газопровода и передачи данных состояния газопровода предусмотрена оптико-волоконная система связи.

Оптико-волоконные кабели, проложенные от установки комплексной подготовки нефти и газа (УКПНиГ) до УКПГ, предназначены для систем связи, системы SCADA и передачи технологических данных распределенной системы управления между УКПНиГ и УКПГ.

Для резервирования предусмотрена прокладка двух 36 волоконных оптических кабеля.

Для обеспечения радиосвязью по всей трассе газопровода в блок-боксах ЛКУ установлены радиостанции магистральной связи.

На каждом ЛКУ предусмотрена охранная сигнализация: установлены видеокамеры, контроль доступа в операторские.

7.6.2 PCN 21017. Взрывоустойчивые модульные здания

Для улучшения условий труда операторов на площадке УКПНиГ предлагается установить пять (5) взрывоустойчивых модулей (ВСМ) чтобы предоставить операторам защищенное место для коротких перерывов на отдых, проведения сменных совещаний и повседневной деятельности (ведение журналов и протоколов).

Взрывостойкие модули будут установлены на каждой из следующих площадок УКПНиГ:

- Установка подготовки газа (модуль 1);
- Установка серы (модуль 2);
- Установка подготовки нефти (модуль 3);
- Северные внезаводские сооружения / складская зона (модуль 4)
- Зона инженерного обеспечения (модуль 5);

Для разработки Взрывоустойчивых модулей для укрытия операторов разработаны ИТ, согласно которым будут поставлены модули полной заводской готовности, оснащенные необходимыми инженерными системами, такими как: освещение, отопление и вентиляция, системой обнаружения пожара и загазованности, оповещения, системой ГС/ОО.

Система ГС/ОО каждого модуля будет интегрирована в систему ГС/ОО всего завода, поддерживая принцип дублирования, определенная как система префикса А и система префикса В, путем подключения к шкафам ГС/ОО в Сателлитных станциях или подстанции:

- Модуль 1 – к GT-SI-01 (SIS 2);

- Модуль 2 – к SP-SI-01 (SIS 4);
- Модуль 3 – к OT-SI-01 (SIS 1);
- Модуль 4 – к подстанции OS/SS/01 (SS 5);
- Модуль 5 – к подстанции UT-SI-01 (SIS 3).

Сигналы ГС/ОО будут передаваться по 2 сигнальным кабелям (один префикса A, другой префикса B).

7.7 Электротехнические решения

7.7.1 Существующая система электроснабжения объектов УКПНиГ

Основная система электроснабжения обеспечивает питание всего комплекса при нормальном режиме работы. Система первоочередного электроснабжения обеспечивает аварийное (первоочередное) питание потребителей 1-й категории («первоочередных нагрузок» – по классификации AgipKCO/KDPC). Система питания критических нагрузок предназначена для электроснабжения электроприемников особой группы 1-й категории («критических нагрузок» – по классификации AgipKCO/KDPC

Определение расчетных максимальных нагрузок для технологических установок и систем инженерного обеспечения выполнено с учетом одновременности этих нагрузок. Коэффициенты одновременности учитывают вероятность совпадения включения нагрузок, что определяет величину пиковой расчетной мощности. Проектируемая система распределения электроэнергии (трансформаторы, распределительные устройства, кабели) рассчитываются на бесперебойное обеспечение электропитанием потребителей на уровне 125% от пиковой нагрузки.

Резервные мощности системы распределения обеспечивают безопасность, надежность и бесперебойность работы комплекса. При этом уровень надежности распределительных систем принят не ниже надежности системы электропитания (генерирующей системы). На каждой ступени распределения предусмотрен резерв на случай проведения технического обслуживания, испытаний, проверок

Выработка электроэнергии на электростанции производится генераторами на напряжении 10 кВ, с повышением через трансформаторы до 110 кВ.

Выдача мощности осуществляется от ОРУ-110 кВ через понизительные трансформаторы 110/35 кВ. Напряжение 35 кВ является первой ступенью схемы распределения. Но часть нагрузок подключена и к шинам 10 кВ, предусмотренным в составе распределительных устройств электростанции.

Главной схемой электростанции предусматривается связь с местной энергосистемой, которую планируется осуществлять по двум ЛЭП-110 кВ через буферные трансформаторы 110/110 кВ мощностью по 50 МВА, установленные на ОРУ-110 кВ электростанции. Эта связь дает возможность выдавать в сети энергосистемы избыточную мощность электростанции и одновременно обеспечивает удовлетворение нормативного требования ПУЭ о необходимости наличия двух независимых источников питания для потребителей 1-й категории (первоочередные, т.е. аварийные нагрузки), имеющихся в составе электроприемников УКПНиГ. Однако принятые концептуальные проектные решения по схеме Главных соединений электростанции фактически предполагают удовлетворение данного условия по надежности электропитания потребителей 1-й категории с избытком, т.к. в составе электростанции уже предусматривается система аварийного электроснабжения с 2-мя аварийными генераторами для 1-го и 2-го пускового комплекса УКПНиГ и с третьим аварийным генератором для 3-го пускового комплекса.

Для выдачи мощности от электростанции потребителям электроэнергии УКПНиГ и других объектов месторождения в ее составе предусматривается Главная подстанция, которая выполняет функции распределения электроэнергии на напряжении 35 кВ и 10 кВ. Главная подстанция входит в состав электростанции и была разработана ранее утвержденным проектом.

От ру-35 кВ осуществляется по фидерам 35 кВ питание крупных распределительных подстанций 35/10 кВ, установленных на участках Технологической зоны, Зоны инженерного обеспечения, Складской зоны, а также питание подстанции на Вахтовом поселке (запроектирована в составе Ранних работ). Непосредственно от РУ-35 кВ осуществляется также через трансформаторы 35/10 кВ питание крупных высоковольтных приводов компрессорных агрегатов в Технологической зоне.

Кроме того, в составе Главной подстанции предусматривается распред. устройство 10 кВ. РУ-10 кВ состоит из трех секций шин. На две секции напряжение 10 кВ подается от основных генераторов через трансформаторы 35/10 кВ, а на одну секцию, секцию аварийных нагрузок, питание подается от аварийных генераторов.

От РУ-10 кВ осуществляется питание собственных нужд электростанции, наиболее ответственных потребителей УКПНиГ (потребителей 1-й категории), потребителей Предзаводской зоны, а также предусматривается питание вдоль трассовых воздушных ЛЭП-10 кВ, по которым осуществляется электроснабжение потребителей Промысловых трубопроводов (Береговой участок), Экспортных трубопроводов.

Проектными решениями предусмотрено на УКПНиГ три системы электропитания:

- основная (для питания потребителей 2 и 3 категорий);
- первоочередная (для питания потребителей 1-й категории);
- аварийной (для питания потребителей особой группы 1-й категории).

В объеме раздела «Электротехнические решения» данного проекта рассмотрены вновь проектируемые объекты удаления узких мест (debottlenecking), обеспечивающие наращивание добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки, а также объекты модификаций, направленных на реализацию. лучших практик, которые те и другие являются новыми на площадке УКПНиГ объектами электроснабжения.

К объектам электроснабжения по изменениям и модификациям (PCN's и MoC's) для наращивания производительности с 370 до 450 тысяч баррелей нефти в сутки» относятся следующие объекты:

- PCN 18027 - Удаление воды с рефлюксной емкости 210-VA-101/201/301 фракционной колонны. УКПНиГ. Установка 210. Установка подготовки сырой нефти.
- PCN 18032 - Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ). Установки 332. Установка 332 - .Утилизация воды установки очистки хвостовых газов (УОХГ) в техническую воду Системы производственного водоснабжения Установки 520.
- PCN 20108 – Экспортный газопровод сырого газа 1BCMA. Строительство нового трубопровода сырого газа. Новый тпрубопровод сырого газа Ду400 (DN 16”) от УКПНиГ до УКПГ третьей стороны для транспортировки осушенного неочищенного газа.

Вновь проектируемые объекты электроснабжения локальных проектов по внедрению лучших отраслевых практик:

- eMoc 26111. Установка 334. Открытый склад серы. Проект по дроблению и отгрузке серы;
- PCN 17011. Установка 330. Транш 1, 2. Фильтрация бедного (ненасыщеннного) амина. Дополнительные фильтры (Повышение эффективности фильтрации ДЭА);
- eMoC 25640. Установка 560. Нейтрализация отработанного каустика (УНОК);
- PCN 21025. Установка 230. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных установках;
- PCN 23003. Установка 332. Точки врезки для водопоглощающей колонны охладителей экспортной нефти;
- PR 20109. Установка 332. Проект экспорта СУГ (подключения);
- PCN 21017. Установка пунктов обогрева. Модульные здания для укрытия операторов (BRM);
- PCN 22014. Установка 321. Замена материала линии отходящего газа системы Мерокс и каплеотбойника блока меркаптана с углеродистой на нержавеющую сталь;
- PR15021. Установка 330. Транш 1, 2. Модификация линии амина-каплеотбойные сепараторы в рамках кластера пластовых вод;
- PCN 22007. Установка 360. Защита компрессора газа мгновенного испарения от избыточного давления.

7.7.2 PCN 18027. Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны Установки 210

В принципиальную схему технологического процесса отделения воды от углеводородов и автоматического слива ее в существующую дренажную систему внесены изменения и модификации. Данные модификации предусматривают изменение трубной обвязки технологических узлов и как следствие изменение конфигурации существующей системы электрического обогрева.

В системе обогрева в качестве тепловыделяющих элементов используются саморегулирующиеся кабели обогрева марки «RAYCHEM». Электрообогрев с использованием электрических нагревательных

кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру.

Все проектируемое электрооборудование имеет исполнение, соответствующее климатическим условиям его размещения и классификации зон по пожаро- и взрывоопасности, в которых они размещаются. Границы и класс опасных зон показаны графической части проекта.

Дополнительных изменений в электротехнических подсистемах (электроосвещение, силовое оборудование и т.д) в рамках данной модификации не предусматривается. Все вышеперечисленное оборудование работает в штатном режиме, новые кабели прокладываются по существующим кабельным конструкциям и подключаются к резервным фидерам сущ. электроустановок.

Детальное описание электротехнических решения по модификации системы электрообогрева, включая прокладку дополнительных кабельных линий по данному объекту, показано в соответствующем разделе и его графической части настоящего проекта.

Показатели электрических нагрузок по данному объекту приведены ниже в таблице 7.7.2-1.

Таблица 7.7.2-1 Основные электропотребители объекта модификации и показатели электрических нагрузок

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
1	A1-920-EH-111	A1-920-EH-111-07Y/04	07Y	2.08	Распределительная коробка электрообогрева
2		A1-920-EH-111-10G/01	10G	0.65	Распределительная коробка электрообогрева
3	A1-920-EH-113	A1-920-EH-111-07G/05	07G	3.1	Распределительная коробка электрообогрева
4	A1-920-EH-114	A1-920-EH-114-08G/06	08G	8,26	Распределительная коробка электрообогрева
5		A1-920-EH-114-15Y/08	15Y	2,1	Распределительная коробка электрообогрева
		A1-920-EH-114-15Y/04			Распределительная коробка электрообогрева
6		A1-920-EH-114-29G/01	29G	1,77	Распределительная коробка электрообогрева
7	A1-930-EH-210	A1-930-EH-210-07R/01	07R	1,2	Распределительная коробка электрообогрева
8		A1-930-EH-210-10Y/01		0,95	Распределительная коробка электрообогрева
9	A1-920-EH-212	A1-920-EH-212-09R/05	09R	2,1	Распределительная коробка электрообогрева
10		A1-920-EH-212-09R/09			Распределительная коробка электрообогрева
11		A1-920-EH-212-15Y/01	15Y	2.08	Распределительная коробка электрообогрева
12		A1-920-EH-212-16Y/01	16Y	3,1	Распределительная коробка электрообогрева
13	A1-920-EH-215	A1-920-EH-215-27G/01	27G	1,77	Распределительная коробка электрообогрева
14	A1-930-EH-310	A1-930-EH-310-	07R	1,53	Распределительная коробка

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
		07R/01			электрообогрева
15		A1-930-EH-310-10Y/01	10Y	0,95	Распределительная коробка электрообогрева
16	A1-920-EH-312	A1-920-EH-312-04G/04	04G	2,8	Распределительная коробка электрообогрева
17		A1-920-EH-312-04G/05	05G		Распределительная коробка электрообогрева
18		A1-920-EH-312-16Y/00	16Y	3,10	Распределительная коробка электрообогрева
19		A1-920-EH-312-17G/04	17G	2,08	Распределительная коробка электрообогрева
20	A1-920-EH-315	A1-920-EH-315-30Y/01	30Y	1,77	Распределительная коробка электрообогрева

7.7.3 PCN 18032. Установка 520.- Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ).

В рамках текущей модификации выполняются следующие электротехнические мероприятия:

- в связи с включением в принципиальную схему технологического процесса новой технологической линии рециркуляции, предназначенной для рециркуляции кислой воды УОКГ на постоянной и долгосрочной основе, в состав проекта добавлены дополнительные участки электрического обогрева;
- для управления вновь проектируемой системой электрического обогрева предусматривается установка нового шкафа управления обогревом;
- выполняется электроснабжение, новых вентиляторов воздухоолдадителей с антиконденсатными нагревателями, аварийными постами и панелями ЧРП;
- для повышения уровней освещенности новых участков с технологическим оборудованием, проектом предусмотрено устройство дополнительных систем рабочего и аварийного освещения;
- для подвода электропитания к новым потребителям электроэнергии предусматривается строительство новых участков кабельной эстакады;
- все дополнительное оборудование подключается к существующим и исправно функционирующим системам заземления и молниезащиты.

7.7.3.1 Система Электрического обогрева

В системе обогрева в качестве тепловыделяющих элементов используются саморегулирующиеся кабели обогрева и комплектующие марки «RAYCHEM». Электрообогрев с использованием электрических нагревательных кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру.

Для управления вновь проектируемыми системами электрообогрева, проектом предусмотрена установка нового распределительного шкафа системы электрообогрева поз.A1-920-EH-018, в взрывозащищенном исполнении. Конструкция и наполнение шкафа коммутационным оборудованием типовые, согласно внутренним стандартам Компании NCOC и опросного листа представленного в графической части проекта.

Электроснабжение нового распределительного шкафа управления электрообогревом выполняется от резервного фидера существующего распределительного щита 400В поз. A1-920-ES-032, согласно однолинейной схемы док.KE01-A1-PBUE08A-E07-0001-037-PR18032.

7.7.3.2 Аппараты воздушного охлаждения (АВО)

Согласно вновь принятым проектным решениям технологического процесса, вода установки очистки хвостовых газов (УОХГ), проходит через аппараты воздушного охлаждения (АВО) воды, поз.520-HC-002A/B/C/D, которые представляют собой ребристые вентиляторные воздушные охладители.

В рамках данного раздела предусмотрено на постоянной и долгосрочной основе электроснабжение данных установок.

Подключение вновь проектируемых аппаратов АВО планируется выполнить от резервных фидеров существующего распределительного щита напряжением 690В поз. A1-920-ES-031. Отключение и управления вентиляторами выполняется в автоматическом режиме с помощью частотно-регулируемых приводов (VSD), а также по месту в ручном режиме с помощью устанавливаемых аварийных постов управления.

7.7.3.3 Электроосвещение

На территории УКПНиГ имеется существующая, исправно функционирующая система наружного освещения, состоящая из систем рабочего (нормального), первоочередного и аварийного освещения.

В рамках данной модификации появляются новые технологические конструкции и аппараты, для которых согласно нормам РК, а также внутренним нормативам NCOC требуется увеличение уровней освещённости. Для этого проектом предусматривается установка новых дополнительных осветительных устройств.

Дополнительное освещение выполняется с использованием светодиодных прожекторов взрывозащищенного исполнения производителя CHALMIT различной мощности.

Прожекторы закрепляются на металлоконструкциях с помощью специальных кронштейнов, на каждом уровне установки. Всего в рамках данного проекта предусматривается установка 10 прожекторов первоочередного освещения, 18 прожекторов основного и 4 прожектора аварийного освещения.

Подключение вновь проектируемого оборудование согласно полученным техническим условиям производится к существующим щитам управления наружным освещением поз. A1-920-EL-551 и A1-900-EL-051, с использованием существующего резерва.

7.7.3.4 Кабельные трассы и сооружения

Для подключении электроприемников к питающей сети предусматривается прокладка новых силовых и контрольных кабельных сетей напряжением 0,4кВ.

Прокладка кабельных сетей предусматривается открытым способом по новым и существующим кабельным конструкциям.

Все проектируемое электрооборудование имеет исполнение, соответствующее климатическим условиям его размещения и классификации зон по пожаро- и взрывоопасности, в которых они размещаются. Границы и класс опасных зон показаны графической части проекта.

7.7.4 PCN 20108/ Экспортный газопровод сырого газа 1BCMA. Строительство нового трубопровода сырого газа

Все решения по данному объекту должны быть выполнены на основе ранее разработанного и утвержденного проекта «Строительство нового трубопровода сырого газа» компании CBS ТОО «Caspian Business Support» г. Атырау, контракт NCOC N.V./ UI169479 от 10 октября 2018г.

7.7.5 eMoc 26111 и eMoc 25338. Установка 334. Комовая сера. Механизированная экскаваторная разработка серных блоков.

В рамках текущей модификации выполняются следующие электротехнические мероприятия:

- в связи с включением в схему процесса дробления новых (механических) пылеподавляющих установок в рамках данного проекта предусмотрено описание решений по электрическому обогреву участков водопровода;
- выполняется электроснабжение, новых санитарных модулей (аварийный душ и туалет);
- для повышения уровней освещенности зон производства работ, с участием тяжелой техники, проектом предусмотрено устройство дополнительных систем рабочего и аварийного освещения;
- для выполнения требований для безопасного производства работ, в районе погрузочных рамп предусматривается установка новых молниеприемников;
- все дополнительное оборудование подключается к существующим и исправно функционирующим системам заземления и молниезащиты.

В данном объеме работ (модификации) предусматривается разработка ранее сформированных серных блоков, для этого согласно принятым решениям утвержденной ранее Технологической карте выполняется дробление серных блоков с последующей их отгрузкой для дальнейшей вывозки на погрузочные терминалы Компании.

7.7.5.1 Система Электрического обогрева

Для предотвращения образования серной пыли при дроблении серных блоков, проектом предусмотрена установка системы пылеподавления (детальные чертежи см. раздел ВК). В качестве источника-подавителя планируется использовать воду. Транспортировку воды планируется выполнить по новым водопроводам от существующих источников водоснабжения завода, часть трубопроводов, преимущественно надземной прокладки необходимо защитить от замерзания в зимний период. Для этого планируется выполнить систему электрического обогрева данных водопроводов с использованием саморегулирующихся греющих кабелей, с подключением от существующей трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ OS/PS/07, распред. щит A1-920-ES-080

7.7.5.2 Санитарные модули

Для выполнения требований санитарных и норм промышленной безопасности в рамках данного проекта предусматривается устройство дополнительных санитарных модульных зданий (аварийный душ и кабинка обеспылевания). Модульные здания поставляются на площадку завода в полной заводской готовности, в комплекте с электрооборудованием и системами силовых и осветительных сетей. Здание пригодно к эксплуатации в опасных зонах, детальная информация приведена в графической части раздела ВК.

Планы расположения оборудования, прокладки силовых (питающих) сетей, а также сетей заземления детально показаны в графической части настоящего раздела. Подключение новых модулей планируется выполнить с использованием существующего резерва, от распределительных устройств существующих пунктов обогрева для персонала.

7.7.5.3 Устройство дополнительных систем электроосвещения.

Существующие системы освещения серных карт находятся в полностью исправном, рабочем состоянии, но в связи с изменением специфики производства работ, более не соответствуют требованиям нормативной освещённости. Для безопасности производства работ требуется повышение уровней освещённости в местах дробления комовой серы путем добавления дополнительных прожекторных установок и устройство новых систем освещения в местах производства погрузочных работ.

Проектом предусматривается увеличения количества светильников рабочего освещения площадок серных карт, а также устройство новых систем рабочего и аварийного освещения погрузочных площадок.

Все новое оборудование должно быть подключено к распределительным коробкам существующих систем освещения, для этого предусматривается прокладка новых силовых кабельных линий напряжением 0,4кВ.

Вновь проектируемые прожекторы для освещения территории серных карт устанавливаются на мачты освещения высотой 16 и 17м, приборы освещения погрузочных рамп крепятся к металлоконструкциям в удобных для обслуживания местах.

7.7.5.4 Заземление и молниезащита

На территории площадки серных карт имеется развитая, исправно функционирующая система заземления и молниезащиты.

Все вновь проектируемое оборудование должно быть подключено к существующему контуру заземления.

Все проектируемое электрооборудование имеет исполнение, соответствующее климатическим условиям его размещения и классификации зон по пожаро- и взрывоопасности, в которых они размещаются.

Вновь сооружаемые погрузочные рампы не входят в зону действия существующей системы молниезащиты, поэтому проектом предусматривается установка дополнительных, отдельно стоящих молниеприемников высотой 20м..

Показатели электрических нагрузок по данному объекту модернизации приведены в таблице 7.7.5-1

Таблица 7.7.5-1 Показатели электрических нагрузок по проекту дробления и отгрузки серы. Установка 334

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
1	A1-900-EN-082	A1-900-EN-082-Q52A-13	Q52A-13	0,8	Аварийное освещение (Серные карты 1, 2)
		A1-900-EN-082-Q52A-14	Q52A-14 (предполагаемая точка подключения)	0,8	Аварийное освещение (Серные карты 3, 4)
		A1-900-EN-082-Q52A-15	Q52A-15 (предполагаемая точка подключения)	0,8	Аварийное освещение (Серные карты 5, 6)
3	A1-920-EL-081	A1-920-EL-081-36Y/QH38	36Y/QH38	4,0	Нормальное освещение (Серные карты 1, 2)
		A1-920-EL-081-37G/QH39	37G/QH39 (предполагаемая точка подключения)	4,0	Нормальное освещение (Серные карты 3, 4)
		A1-920-EL-081-12R/QH11	12R/QH11 (предполагаемая точка подключения)	4,0	Нормальное освещение (Серные карты 5, 6)
7	A1-930-EL-083	A1-930-EL-083-06R/QF05	06R/QF05	0,28	Первоочередное освещение (Серные карты 1, 2)
		A1-930-EL-083-07Y/QF06	07Y/QF06 (предполагаемая точка подключения)	0,28	Первоочередное освещение (Серные карты 3, 4)
		A1-930-EL-083-08G/QF07	08G/QF07 (предполагаемая точка подключения)	0,28	Первоочередное освещение (Серные карты 5, 6)
8	M1-334-EN-103B	M1-334-EN-103B/01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 1 – Север)
9	M1-334-EN-101A	M1-334-EN-101A/01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 1 – Середина)
10	M1-334-EN-102A	M1-334-EN-102A/01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 1 – Юг)
11	M1-334-EN-105A	M1-334-EN-105A/01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 2 – Север)
12	M1-334-EN-107A	M1-334-EN-107A/01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 2 – Середина)
13	M1-334-EN-108A	M1-334-EN-108A/01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 2 – Юг)

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
14	M1-334-EN-301A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-301A /01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 3 – Север)
15	M1-334-EN-302A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-302A /01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 3 – Середина)
16	M1-334-EN-303A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-303A/01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 3 – Юг)
17	M1-334-EN-305A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-305A/01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 4 – Север)
18	M1-334-EN-307A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-307A/01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 4 – Середина)
19	M1-334-EN-308A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-308A/01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 4 – Юг)
20	M1-334-EN-501A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-501A /01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 5 – Север)
21	M1-334-EN-502A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-502A /01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 5 – Середина)
22	M1-334-EN-503A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-503A /01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 5 – Юг)
23	M1-334-EN-505A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-505A /01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 6 – Север)
24	M1-334-EN-507A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-507A /01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 6 – Середина)
25	M1-334-EN-508A (предполагаемая точка подключения)	M1-334-EN-508A /01	01	3,0	Прожекторные мачты (Серная карта 6 – Юг)
26	ЩСН бытовки обогрева персонала (предполагаемая точка подключения)	JB	ЩСН (резервный фидер)	4,572	Аварийный душ и ванночка для промывки глаз (распределительная коробка)
27	ЩСН бытовки обогрева персонала (предполагаемая точка подключения)	JB	ЩСН (резервный фидер)	6,0	Кабинка обеспылевания (распределительная коробка)

7.7.5.5 Защита от статического электричества

Передвижные транспортные средства, предназначенные для транспортировки горючих и легковоспламеняющихся сред должны иметь защиту от статического электричества и разряжаться путем надежного прикосновения заземленного электрода к корпусу автомашины, при помощи цепочки из

неискрящегося металла, имеющей такую длину, чтобы несколько звеньев при транспортировании постоянно находились на земле или на полу.

Присоединение к корпусам автомашин металлических проводников заземляющего устройства должно осуществляться инструментом, исключающим возможность образования искр, к специальным клеммам с обеспечением надежного контакта.

Машины, во время погрузки и разгрузки горючих и легковоспламеняющихся средств, в течение всего времени заполнения и опорожнения должны быть присоединены к заземляющему устройству.

7.7.6 PCN 17011. Установка 330. Транш 1, 2. Фильтрация бедного (ненасыщеннного) амина. Дополнительные фильтры (Повышение эффективности фильтрации ДЭА.

В рамках модернизации и установки дополнительного технологического оборудования для фильтрации отработанного амина выполняется следующий объем электротехнических работ:

- электроснабжение блока аминовых фильтров полной заводской готовности (БКУ);
- устройство систем электрического обогрева;
- устройство систем заземления.

7.7.6.1 Электроснабжение БКУ

В рамках данного раздела предусмотрено электроснабжение блоков аминовых фильтров БКУ (транш-1 и транш-2), БКУ поставляются на площадку строительства в состоянии полной заводской готовности.

Силовое и осветительное электрооборудование блоков разрабатывается Поставщиком в соответствии с требованиями нормативных документов РК.

Согласно исходным требованиям, в составе БКУ должны быть предусмотрены следующие системы и оборудование:

- системы местного освещения;
- электрический распределительный шкаф, предназначенный для питания нагрузок собственных нужд БКУ;
- оборудование защиты и управления системами электрического обогрева;
- система заземления.

Электроснабжение БКУ планируется выполнить от существующих распределительных установок завода на напряжение 0,4кВ с использованием имеющегося резерва.

7.7.6.2 Электроосвещение

В рамках данной модификации для проектируемых технологических площадок Блоков аминовых фильтров Транш 1 и 2, согласно нормам РК, а также внутренним нормативам NCOC требуется устройство новых систем рабочего и аварийного освещения.

Для этого проектом предусматривается установка новых дополнительных осветительных устройств, которые входят в комплект поставки БКУ. Так же в комплекте поставки БКУ предусмотрены силовые распределительные коробки, для подвода электропитания освещения проектируемых установок.

Согласно требованиям внутренних нормативов Компании NCOC, освещение проектируемых установок выполняется с использованием светодиодных светильников взрывозащищенного исполнения.

Светильники закрепляются на металлоконструкциях с помощью специальных кронштейнов, на каждой установке. Количество светильников, их расстановка и нормы освещенности определяются и разрабатываются заводом-изготовителем данных БКУ.

Подключение вновь проектируемого оборудования предполагается выполнить от существующих щитов управления наружным освещением, с использованием имеющегося резерва.

7.7.6.2.1 Система Электрического обогрева

В комплекте поставки проектируемых БКУ транш 1 и 2 предусматривается электрообогрев трубопроводов амина, дренажных линий, приборов КИП и запорной арматуры. Управление и контроль должен быть выполнен от ЩСН входящего в комплект БКУ.

Так же система электрообогрева должна быть выполнена для новых участков межплощадочных трубопроводов (от вновь проектируемой БКУ до точек врезок в существующие технологические трубопроводы и аппараты).

Система электрообогрева трубопроводов выполняется на базе саморегулирующихся греющих кабелей обогрева и комплектующих марки «RAYCHEM». Электрообогрев с использованием электрических нагревательных кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру.

7.7.6.2.2 Кабельные трассы и сооружения

Для подключения БКУ к питающей сети предусматривается прокладка новых силовых и контрольных кабельных сетей напряжением 0,4 кВ.

Прокладка кабельных сетей предусматривается открытым способом по существующим кабельным конструкциям.

Показатели электрических нагрузок по данному объекту модернизации приведены в таблице 7.7.6-1.

Таблица 7.7.6-1 Показатели электрических нагрузок по PCN 17011. Фильтрация бедного (ненасыщеннного) амина. Дополнительные фильтры

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
1	A1-920-EL-122	LJB (БКУ)	резервный фидер	Ожидаемая нагрузка 1,0	Распределительная коробка. Освещение площадки БКУ фильтров амина. Транш 1
2	A1-930-EH-122	DB	резервный фидер	Ожидаемая нагрузка 10,0,	Щит собственных нужд. Электрообогрев трубопроводов площадки БКУ фильтров амина. Транш 1
3	A1-920-EL-222	LJB (БКУ)	резервный фидер	Ожидаемая нагрузка 1,0	Распределительная коробка. Освещение площадки БКУ фильтров амина. Транш 2
4	A1-920-EH-222	DB	резервный фидер	Ожидаемая нагрузка 10,0,	Щит собственных нужд. Электрообогрев трубопроводов площадки БКУ фильтров амина. Транш 1

7.7.6.2.3 Заземление и молниезащита

На территории вновь проектируемых площадок блоков аминовых фильтров имеется развитая, исправно функционирующая система заземления. Все вновь проектируемое оборудование должно быть подключено к существующему контуру заземления. Внутренний контур систем заземления должен быть разработан заводом изготовителем, согласно действующим нормам РК.

Все проектируемое электрооборудование имеет исполнение, соответствующее климатическим условиям его размещения и классификации зон по пожаро- и взрывоопасности, в которых они размещаются.

Разработка отдельных решений по устройству молниезащиты не требуется, существующая защита завода исправно функционирует и покрывает зону расположения вновь проектируемых площадок.

7.7.7 eMoC 25640. Установка 560. Нейтрализация отработанного каустика (УНОК)

В рамках данной модернизации планируется установка следующего дополнительного технологического оборудования:

- установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК);

- блок дозирования реагентов.

Все оборудование поставляется на площадку строительства в полной заводской готовности, в блочно-комплектном исполнении полной заводской готовности, согласно исходным требованиям представленных в графической части раздела ТХ.

По БКУ «Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК)» и БКУ «Блок дозирования реагентов» _в рамках модернизации и установки дополнительного технологического оборудования для нейтрализации отработанного каустика (из системы MEROX) выполняется следующий объем электротехнических работ:

- электроснабжение БКУ;
- устройство систем электрического обогрева;
- устройство систем заземления.

7.7.7.1 Электроснабжение БКУ

В рамках данного раздела предусмотрено электроснабжение блоков УНОК и БДР (транш-1 и транш-2), оборудование БКУ поставляется на площадку строительства в состоянии полной заводской готовности.

Силовое и осветительное электрооборудование блоков разрабатывается Поставщиком в соответствии с требованиями нормативных документов РК.

Согласно исходным требованиям, в составе БКУ должны быть предусмотрены следующие системы и оборудование:

- системы местного освещения и силового оборудования;
- электрический распределительный шкаф, предназначенный для питания нагрузок собственных нужд БКУ;
- оборудование защиты и управления системами электрического обогрева, а также электрическими приводами отсечной и регулирующей арматуры;
- система заземления.

Электроснабжение БКУ планируется выполнить от существующих распределительных установок завода на напряжение 0,4кВ с использованием имеющегося резерва.

7.7.7.2 Электроосвещение

В рамках данной модификации для проектируемых технологических площадок Блоков УНОК и БДР Транш 1 и 2, согласно нормам РК, а также внутренним нормативам NCOC требуется устройство новых систем рабочего и аварийного освещения.

Для этого проектом предусматривается установка новых дополнительных осветительных устройств, которые входят в комплект поставки БКУ. Так же в комплекте поставки БКУ предусмотрены силовые распределительные коробки, для подвода электропитания освещения проектирумых установок.

Согласно требованиям внутренних нормативов Компании NCOC, освещение проектируемых установок выполняется с использованием светодиодных светильников взрывозащищенного исполнения.

Светильники закрепляются на металлоконструкциях с помощью специальных кронштейнов, на каждой установке. Количество светильников, их расстановка и нормы освещенности определяются и разрабатываются заводом-изготовителем данных БКУ.

Подключение вновь проектируемого оборудования предполагается выполнить от существующих щитов управления наружным освещением, с использованием имеющегося резерва.

7.7.7.3 Система Электрического обогрева

В комплекте поставки проектируемых БКУ транш 1 и 2 предусматривается электрообогрев следующих трубопроводов:

- трубопроводы кислого газа;
- трубопроводы отработанного каустика;
- трубопроводы хим.реагентов;
- дренажные линии;
- приборы КИП, запорная арматура.

Управление и контроль должен быть выполнен от ЩСН входящего в комплект БКУ.

Так же система электрообогрева должна быть выполнена для новых участков межплощадочных трубопроводов (от вновь проектируемой БКУ до точек врезок в существующие технологические трубопроводы и аппараты).

Система электрообогрева трубопроводов выполняется на базе саморегулирующихся греющих кабелей обогрева и комплектующих марки «RAYCHEM». Электрообогрев с использованием электрических нагревательных кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру.

7.7.7.4 Кабельные трассы и сооружения

Для подключения БКУ к питающей сети предусматривается прокладка новых силовых и контрольных кабельных сетей напряжением 0,4 кВ.

Прокладка кабельных сетей предусматривается открытым способом по новым и существующим кабельным конструкциям.

Показатели электрических нагрузок по данному объекту модернизации приведены в таблице 7.7.7-1.

Таблица 7.7.7-1 Показатели электрических нагрузок по Установке нейтрализации отработанного каустика (УНОК).

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
1	A1-920-ES-014	DB (БКУ)	резервный фидер	Ожидаемая нагрузка 5,0	Щит собственных нужд площадки БКУ БДР
2	A1-920-ES-014	DB (БКУ)	резервный фидер	Ожидаемая нагрузка 7,5	Щит собственных нужд площадки БКУ УНОК
3	A1-920-EL-030	LJB (БКУ)	резервный фидер	Ожидаемая нагрузка 0,4	Распределительная коробка освещения площадки БКУ БДР
4	A1-920-EL-030	LJB (БКУ)	резервный фидер	Ожидаемая нагрузка 0,5	Распределительная коробка освещения площадки БКУ УНОК

7.7.7.5 Заземление и молниезащита

На территории вновь проектируемых площадок УНОК и БДР имеется развитая, исправно функционирующая система заземления. Все вновь проектируемое оборудование должно быть подключено к существующему контуру заземления. Внутренний контур систем заземления должен быть разработан заводом изготовителем, согласно действующим нормам РК.

Все проектируемое электрооборудование имеет исполнение, соответствующее климатическим условиям его размещения и классификации зон по пожаро- и взрывоопасности, в которых они размещаются.

Разработка отдельных решений по устройству молниезащиты не требуется, существующая защита завода исправно функционирует и покрывает зону расположения вновь проектируемых площадок.

7.7.8 PCN 21025. Установка 230, 332. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных установках.

Согласно новому Экологическому кодексу, компания «НКОК Н.В.» обязана оснастить источники выбросов автоматизированными системами мониторинга выбросов (AIMS) для непрерывного мониторинга выбросов и дальнейшей онлайн-передачи данных в государственную базу данных мониторинга.

В рамках данного PCN для факельной системы предусматривается установка нового укрытия для систем автоматизированного мониторинга за состоянием окружающей среды. Укрытие анализатора должно быть поставлено на площадку строительства в полностью готовом заводском исполнении, в комплекте с электрооборудованием и системами силовых и осветительных сетей. Здание пригодно к

эксплуатации в опасных зонах, детальная информация по компоновке, приведена в графической части смежных разделов проекта.

Комплекты анализаторов для термоокислителей (транши 1 и 2) идентичны, установленным на факельной системе. В качестве анализаторов должны использоваться газоанализаторы с отбором пробы и системой измерения, основанной на горячих/влажных параметрах.

Анализаторы термоокислителей установлены в существующих атмосферостойких анализаторных укрытиях A1-3321-JA-002 и A1-3322-JA-002, оборудованных системами вентиляции, кондиционирования, отопления и вентиляции, электроснабжения и освещения. Новые аналитические системы устанавливаются и подключаются после демонтажа существующих.

В рамках данной работы выполняются следующие электротехнические мероприятия:

- электрический обогрев новых участков технологических трубопроводов отбора и возврата проб;
- строительство нового участка кабельной эстакады;
- электроснабжение, прокладка новых силовых сетей электропитания укрытия;
- подключение новых сооружений к существующей системе заземления.

7.7.8.1 Система Электрического обогрева

В принципиальную схему технологических трубопроводов по части линий отбора и возврата проб факельной системы и термоокислителей внесены изменения и модификации. Данные модификации предусматривают трубную прокладку системы отбора и возврата проб соответственно в ФУ и термооксилители, что в свою очередь вызывает необходимость в дополнительных решениях по системе электрического обогрева с целью предотвращения конденсатообразования в коммуникациях пробоотбора.

В системе обогрева в качестве тепловыделяющих элементов используются саморегулирующиеся кабели обогрева марки «RAYCHEM». Электрообогрев с использованием электрических нагревательных кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру.

7.7.8.2 Силовые сети и кабельные сооружения

Для электроснабжения вновь проектируемого здания укрытия факельной системы, проектом предусмотрено строительство нового участка (совмещённой с трубопроводной) кабельной эстакады. Кабельные конструкции согласно стандартам NCOC выполняются с применением цинкования.

Прокладку кабельных линий планируется выполнить открытым способом по существующим (с использованием резерва) и частично по новым кабельным эстакадам.

Электроснабжение осуществляется по первой категории надежности от распределительной панели A1-920-ES-242 и панели двойной системы питания ИБП A1-900-EK-018A.

7.7.8.3 Система заземления и молниезащиты

На территории площадки установки нового укрытия анализатора имеется развитая, исправно функционирующая система заземления и молниезащиты.

Все вновь проектируемое оборудование должно быть подключено к существующему контуру заземления.

Показатели электрических нагрузок по данному объекту модернизации приведены в таблице 7.7.8-1.

Таблица 7.7.8-1Показатели электрических нагрузок по автоматизированными системами мониторинга выбросов (AIMS)

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
1	A1-920-ES-242	A1-920-ES-242-11F-C	11F-C	Ожидаемая нагрузка 25,0	Укрытие анализатора A1-230-JA-001
2	A1-900-EK-018A (ИБП)	A1-900-EK-018A-	0.52A.63	Ожидаемая	Укрытие анализатора

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
		0.52A.63		нагрузка 4,0	A1-230-JA-001
3	A1-920-EF-094	A1-920-EF-094-02R-03	02R	2,735	Распределительная коробка электрообогрева
4	A1-930-EF-066	A1-930-EF-066-05G-02	05G	2,97	Распределительная коробка электрообогрева
5	*	*	*	25,0	Укрытие анализатора A1-3321-JA-002
6	*	*	*	25,0	Укрытие анализатора A1-3322-JA-002
***** - Точки подключения, однолинейные схемы будут определены и разработаны на этапах детального проектирования					

7.7.9 PCN23003. Установка 332.Точки Врезки для водопоглощающей колонны, МДЭА, Охладителей экспортной нефти.

Целью данной модификации является изменение технологической схемы на установке 332, в целях поддержания объемов добычи и обеспечения работы, в пределах допустимых для НКОК лимитов выбросов в окружающую среду.

В рамках модернизации выполнены изменения технологической схемы трубной обвязки под организацию врезок патрубков пол будущее подключение блока охлаждения, что, как следствие, внесло изменения существующей системы электрообогрева трубопроводов.

В системе обогрева в качестве тепловыделяющих элементов используются саморегулирующиеся кабели обогрева марки «RAYCHEM». Электрообогрев с использованием электрических нагревательных кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру.

Дополнительных изменений в электротехнических подсистемах (электроосвещение, силовое оборудование и т.д) в рамках данной модификации не предусматривается. Все вышеперечисленное оборудование работает в штатном режиме, новые кабели прокладываются по существующим кабельным конструкциям и подключаются к резервным фидерам сущ. электроустановок.

Показатели электрических нагрузок по данному объекту модернизации приведены в Табл. 7.7.9-1.

Таблица 7.7.9-1 Показатели электрических нагрузок модификации точек врезки для водопоглащающей колонны

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
1	A1-920-EH-147	A1-920-EH-147-18G/01	18G	1,74	Распределительная коробка электрообогрева
2		A1-920-EH-147-18R/01	18R	1,62	Распределительная коробка электрообогрева
3	A1-920-EH-243	A1-920-EH-243-13R/01	13R	1,72	Распределительная коробка электрообогрева
4		A1-920-EH-243-14Y/01	14Y	1,64	Распределительная коробка электрообогрева

7.7.10 eMoC 24586 и eMoC 24330. Система охладителей экспортной нефти. Установка 220

Целью данной модификации является улучшение эффекта охлаждения нефти, путем установки запорных клапанов и врезок в существующую трубную обвязку коллектора товарной нефти для последующего размещения охлаждающих сооружений по отдельному проекту.

В рамках модернизации выполнены изменения технологической схемы трубной обвязки и соответствующие изменения существующей системы электрообогрева трубопроводов.

В системе обогрева в качестве тепловыделяющих элементов используются саморегулирующиеся кабели обогрева марки «RAYCHEM». Электрообогрев с использованием электрических нагревательных кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру.

Дополнительных изменений в электротехнических подсистемах (электроосвещение, силовое оборудование и т.д) в рамках данной модификации не предусматривается. Новые кабели прокладываются по существующим кабельным конструкциям и подключаются к резервным фидерам сущ. электроустановок.

Показатели электрических нагрузок по данному объекту модернизации приведены в Табл. 7.7.10-1.

Таблица 7.7.10-1 Показатели электрических нагрузок модификации Система охладителей экспортной нефти Установка 220.

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
1	A1-920-EH-067	A1-920-EH-067-34Y	34Y	1,19	Распределительная коробка электрообогрева
2	A1-920-EH-067	A1-920-EH-067-35G	35G	1.83	Распределительная коробка электрообогрева
3	A1-920-EH-067	A1-920-EH-067-36R	36R	1.5	Распределительная коробка электрообогрева

7.7.11 PR 20109. Установка 321; 332. Проект экспорта СУГ (подключения)

Для реализации дополнительных работ по модернизации технологического оборудования проекта экспорта СУГ, без необходимости остановки завода, на технологических трубопроводах и в электрической подстанции OS-SS-02 (подстанция №6) предусматриваются следующие работы:

- замена автоматических выключателей A2F и B2F в существующем распределительном щите напряжением 690В A1-920-ES-061 для будущего подключения двигателей экспортных насосов для СУГ;
- установка автоматического выключателя в существующий распределительный щит напряжением 400В A1-920-ES-062 в цепи A2F.F для будущего подключения нового распределительного щита напряжением 400/230В, предназначенный для распределения местных нагрузок;
- подключение новых электротехнических системных кроссовых шкафов A1-9800-JE-644 и A1-9800-JJ-605 (ESD и MARSHALLING CABINET) напряжением 230В, установленных в рамках другого контракта подрядчиком (ICSS) КМГА;
- электрообогрев новых участков технологических трубопроводов.

7.7.11.1 Система Электрического обогрева

В системе обогрева в качестве тепловыделяющих элементов используются саморегулирующиеся кабели обогрева и комплектующие марки «RAYCHEM». Электрообогрев с использованием электрических нагревательных кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру.

Электроснабжение вновь проектируемых систем электрообогрева, проектом предусматривается выполнить от существующих распределительных шкафов управления, с использованием имеющегося резерва.

7.7.11.2 Кабельные трассы и сооружения

Для будущего подключения электродвигателей экспортных насосов и подключения нового распределительного шкафа местных нагрузок к питающей сети предусматривается прокладка новых силовых и контрольных кабельных сетей напряжением 0,69 и 0,4кВ.

Прокладка кабельных сетей предусматривается открытым способом с использованием существующих кабельных конструкций.

Показатели электрических нагрузок по данному объекту модернизации приведены в Табл. 7.7.11-1.

Таблица 7.7.11-1 Показатели электрических нагрузок модификации Проект экспорта СУГ (подключения)

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
1	A1-900-EK-026A	A1-9800-JE-644	Q52A.38 (TE-05)	1,5	Системный шкаф ESD
2	A1-900-EK-026B		Q52B.36 (TE-07B)		
3	A1-930-EN-061		Q34/12Y (TE-03B)		
4	A1-920-EH-145	Цепь 1453	15Y	3,2	Электрообогрев
5		Цепь 1688-1	20Y	0,8	Электрообогрев
		Цепь 1688-2	20 Y	0,7	Электрообогрев
6	A1-920-EH-242	Цепь 2688-2	20Y	1,1	Электрообогрев
7		Цепь 2688-1	20Y	0,3	Электрообогрев

7.7.12 PCN 22014. Установка 321. Замена материала линии отходящего газа системы Мерокс и каплеотбойника блока меркаптана с углеродистой на нержавеющую сталь.

По результатам проверки в мае 2021 года была вявлена высокая скорость коррозии линий отвода отходящих газов Merox и высокая общая потеря стенок и сильная точечная коррозия на поверхности корпуса сепаратора для сбора маркаптанов и отходящих газов.

В рамках проекта была выполнена замена материального исполнения трубопроводов A1-3211/2-GA-001-2”-A11-HC – 2 трубы и A1-3211/2-GA- 001-4”-A11-HC (газовый агрегат) - 4 ”трубы, а так же сепаратора A1-332-VN-102 меркаптан отходящих газов с углеродистой стали на нержавеющую сталь.

Для этого в электрической части проекта были выполнены следующие работы:

- демонтаж существующих линий электрообогрева меняемых секций трубопроводов;
- монтаж линий электрообогрева новых трубопроводов;
- переустановка существующих светильников.

В системе обогрева в качестве тепловыделяющих элементов используются саморегулирующиеся кабели обогрева марки «RAYCHEM». Электрообогрев с использованием электрических нагревательных кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру.

Новые кабели прокладываются по существующим кабельным конструкциям и подключаются к резервным фидерам сущ. электроустановок.

Переустановка светильников производится в связи с непроходимостью новых трубопроводов. Монтаж светильников выполняется в правильном положении, обеспечивающем требуемый уровень освещенности и необходимую их устойчивость.

Показатели электрических нагрузок по данному объекту модернизации приведены в Табл.7.7.12-1.

Таблица 7.7.12-1 Показатели электрических нагрузок модификации по замена материала линии отходящего газа системы Мерокс и каплеотбойника блока меркаптана

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
1	A1-920-EH-121	A1-920-EH-121-23G/01	23G	4,53	Распределительная коробка электрообогрева
2	A1-920-EH-136	A1-920-EH-121-27R/01	27R	4,52	Распределительная коробка электрообогрева
3	A1-920-EH-129	A1-920-EH-129-10R/01	10R	4.66	Распределительная коробка электрообогрева
4		A1-920-EH-129-23R/01	23R	4.6	Распределительная коробка электрообогрева
5		A1-920-EH-129-24G/01	24G	2.19	Распределительная коробка электрообогрева
6	A1-920-EH-221	A1-920-EH-221-15Y/01	15Y	2.93	Распределительная коробка электрообогрева
7		A1-920-EH-221-18R/01	18R	3.42	Распределительная коробка электрообогрева
8	A1-920-EH-231	A1-920-EH-231-30R/01	30R	2.98	Распределительная коробка электрообогрева
9	A1-920-EH-232	A1-920-EH-232-26G/01	26G	4.21	Распределительная коробка электрообогрева

7.7.13 PR15021. Установка 230. Модификации линии амина - каплеотбойные сепараторы в рамках кластера пластовых вод.

По существующей схеме, жидкости, собирающиеся в факельных сепараторах, возвращаются во входные сепараторы нефти 200-VS-101/201/301. При нештатных ситуациях, происходит унос амина в факельный сепаратор, что ведет за собой нарушение технологического процесса на дальнейших этапах переработки. В рамках модернизации линии амина выполнены изменения технологической схемы трубной обвязки и соответствующие изменения существующей системы электрообогрева трубопроводов.

В системе обогрева в качестве тепловыделяющих элементов используются саморегулирующиеся кабели обогрева марки «RAYCHEM». Электрообогрев с использованием электрических нагревательных кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру.

Дополнительных изменений в электротехнических подсистемах (электроосвещение, силовое оборудование и т.д.) в рамках данной модификации не предусматривается. Новые кабели прокладываются по существующим кабельным конструкциям и подключаются к резервным фидерам сущ. электроустановок.

Показатели электрических нагрузок по данному объекту модернизации не изменились.

7.7.14 PCN 22007. Установка 360. Защита компрессора газа мгновенного испарения от избыточного давления.

Целью данного объема, является модернизация системы защиты от избыточного давления компрессора выпарных газов на установке 360. В рамках данной модификации предусматриваются изменения обвязки технологических трубопроводов сырого газа и соответственно существующей системы электрообогрева трубопроводов. Также проектом выполняется установка новых и замена существующих механических клапанов и устройств КИП на реконструируемом участке трубопровода.

В рамках данного PCN проекта предусматриваются следующие мероприятия:

- электрический обогрев новых участков технологических трубопроводов;
- установка дополнительных устройств электрического освещения.

7.7.14.1 Система Электрического обогрева

В принципиальную схему технологических трубопроводов сырого газа внесены изменения и модификации. Данные модификации предусматривают изменение трубной обвязки технологических узлов и как следствие изменение конфигурации существующей системы электрического обогрева.

Новые участки электрического обогрева выполняются на основе саморегулирующихся кабелей обогрева марки «RAYCHEM». Электрообогрев с использованием электрических нагревательных кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру. Подключение новых участков обогрева выполняется от существующих распределительных коробок управления обогревом.

7.7.14.2 Устройство дополнительных устройств освещения.

Существующие системы рабочего освещения установки 360 площадки сепараторов находятся в полностью исправном, рабочем состоянии, но в связи с изменением технологической обвязки и добавлением в схему дополнительных приборов КИП, для повышения уровней освещённости проектом предусматривается установка дополнительных светильников. Дополнительные светильники крепятся на существующие металлические конструкции установки и подключаются к существующим распределительным коробкам управления освещением.

Прокладка кабельных линий до вновь проектируемых потребителей выполняется по существующим кабельным конструкциям с использованием доступного резерва.

Все вновь проектируемое оборудование должно быть подключено к существующему контуру заземления.

Показатели электрических нагрузок по данному объекту модернизации приведены в Табл. 7.7.14-1.

Таблица 7.7.14-1 Показатели электрических нагрузок модификации по защите компрессора газа мгновенного испарения от избыточного давления

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
1	A1-920-EL-114	A1-920-EL-114-03R	03R	0,785	Прожекторы освещения
2	A1-920-EL-215	A1-920-EL-215-04G	04G	0,893	Прожекторы освещения
3	A1-920-EL-116	A1-920-EL-116-15R/01	15R	3,12	Распределительная коробка электрообогрева
	A1-920-EL-217	A1-920-EL-217-14R/01	14R	2,7	Распределительная коробка электрообогрева

7.7.15 PCN 21017. Установка пунктов обогрева. Модульные здания для укрытия операторов (BRM)

Целью данной модификации является установка взрывоустойчивых модулей по всей территории завода в количестве 5 штук для укрытия полевых операторов.

В рамках данной модернизации выполняется следующий объем электротехнических работ:

- электроснабжение взрывоустойчивых модулей полной заводской готовности (БКУ);
- устройство систем заземления.

7.7.15.1 Электроснабжение БКУ

В рамках данного раздела предусмотрено электроснабжение модулей для укрытия операторов. БКУ поставляются на площадку строительства в состоянии полной заводской готовности.

Силовое и осветительное электрооборудование блоков разрабатывается Поставщиком в соответствии с требованиями нормативных документов РК.

Согласно исходным требованиям, в составе БКУ должны быть предусмотрены следующие системы и оборудование:

- электрооборудование здания;
- вводно-распределительное устройство;
- система рабочего и аварийного освещения;
- система электропитания потребителей собственных нужд;
- система заземления и молниезащиты.

Электроснабжение БКУ планируется выполнить от существующих распределительных установок завода на напряжение 0,4кВ с использованием имеющегося резерва.

7.7.15.2 Кабельные трассы и сооружения

Для подключения БКУ к питающей сети предусматривается прокладка новых силовых и контрольных кабельных сетей напряжением 0,4 кВ.

Прокладка кабельных сетей предусматривается открытым способом по новым и существующим кабельным конструкциям.

Показатели электрических нагрузок по данному объекту модернизации приведены в Табл.7.7.15-1.

Таблица 7.7.15-1 Показатели электрических нагрузок модификации по установкам пунктов обогрева. Модульные здания для укрытия операторов (BRM)

№ п/п	№ Распределительного щита	№ Потребителя	№ Фидера	Мощность, кВт	Наименование потребителей
1	2	3	4	5	6
1	ПС 12. A1-920-ES-122	BRM1	1F-F	9,35	Модульное здание для укрытия операторов 1
2	ПС 14. A1-920-ES-142	BRM2	3F-B	9,35	Модульное здание для укрытия операторов 2
3	ПС 21. A1-920-ES-212	BRM3	2R-D	9,35	Модульное здание для укрытия операторов 3
4	ПС 5. РЩ	BRM4	резервный фидер	9,35	Модульное здание для укрытия операторов 4
5	ПС 3 A1-920-ES-035	BRM5	A1.F/1	9,35	Модульное здание для укрытия операторов 5

7.7.15.3 Заземление и молниезащита

На территории вновь проектируемых площадок модульных зданий для укрытия операторов имеется развитая, исправно функционирующая система заземления. Все вновь проектируемое оборудование должно быть подключено к существующему контуру заземления согласно принятым проектным решениям. Внутренний контур систем заземления должен быть разработан заводом изготовителем, согласно действующим нормам РК.

Все проектируемое электрооборудование имеет исполнение, соответствующее климатическим условиям его размещения и классификации зон по пожаро- и взрывоопасности, в которых они размещаются. Границы и класс опасных зон показаны графической части проекта.

Разработка отдельных решений по устройству молниезащиты не требуется, существующая защита завода исправно функционирует и покрывает зону расположения вновь проектируемых площадок модульных зданий.

7.8 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

7.8.1 Существующие системы водоснабжения и водоотведения

В период ОПР, на первых этапах освоения м/р Кашаган промышленная площадка УКПНиГ была обеспечена следующими системами водоснабжения и водоотведения:

- Установка 500. Система технического водоснабжения;

- Установка 520. Система производственного водоснабжения;
- Установка 530. Система питьевого водоснабжения;
- Водопроводные сети;
- Установка 540. Система производственно-дождевой канализации;
- Система пластовой воды. Установка 560;
- Установка 570. Система бытовой канализации;
- Установка 590. Система сброса воды;
- Наружные канализационные сети.

Установка 500 включает в себя следующие основные объекты и оборудование:

- A1-500-XX-001 - Установка по обработке технической воды;
- A1-500-TA-001 - Резервуар технической воды;
- A1-500-PA-001A/B – Насосы подачи технической воды в резервуары сырой/пожарной воды;
- A1-500-PA-002A/B - Насосы подачи технической воды на установку подготовки питьевой воды.

Установка 520 включает в себя следующие основные объекты и оборудование:

- A1-520-TA-001/002 – Резервуары сырой / пожарной воды;
- A1-520-PA-001A/B - Насос подачи технической воды;
- A1-530-TA-003 – Резервуар деминерализованной воды
- A1-530-TA-004 - Резервуар деионизированной воды;
- A1-530-PA-003A/B - Насосы подачи деминерализованной воды;
- A1-530-PA-004A/B - Насосы подачи деионизированной воды.

Установка 530 включает в себя следующие основные объекты и оборудование:

- A1-530-XX-001 - Установка подготовки питьевой воды;
- A1-530-TA-001/002 - Резервуары питьевой воды;
- A1-530-PA-001A/B - Насос подачи питьевой воды;
- A1-530-ZL-001A/B - Картрижные фильтры;
- A1-530-XX-003 - Установка подготовки деминерализованной воды;
- A1-530-XX-003 - Установка деионизации.

Установка 540 включает в себя следующие основные объекты и оборудование:

- A1-540-VW-001/012 - Отстойники нефтесодержащих сточных вод;
- A1-540-PA-001 / 012A/B - Погружные насосы перекачки сточных вод.

Установка 560 включает в себя следующие основные объекты и оборудование:

- Фильтры сероводородсодержащей воды A1-560-ZL-001A/B;
- Теплообменники сероводородсодержащая вода / отпарная вода A1-560-HA-001A/B/C/D;
- Отпарная колонна сероводородсодержащей воды A1-560-VJ-001;
- Насосы подачи отпарной воды A1-560-PA-004/B;
- Сепаратор пластовой воды A1-560-VJ-002;
- Питательный резервуар отпарной колонны сероводородсодержащей воды A1-560-TA-001;
- Угольный фильтр A1-560-ZN-003A/B;
- Насосы сероводородосодержащей воды A1-560-PA-003A/B;
- Питательный резервуар воды дегидратора A1-560-TA-002;
- Насосы питательной воды дегидратора A1-560-PA-006A/B;

- Комплектная установка подачи ингибитора коррозии и накипи A1-560-XX-002.

Установка 570 включает в себя следующие основные объекты и оборудование:

- Комплектная установка очистки сточных вод A1-570-XX-001;
- Канализационные насосные станции A1-570-TZ-001/002;
- Резервуар-усреднитель для приема стоков производственно-дождевой канализации A1-570-TP-001;
- Установка утилизации отходов A1-570-XX-002;
- Установка по обработке отработанного каустика A1-570-XX-003.

Установка 590 включает в себя следующие основные объекты:

- Стоки от установок по технологическим напорным линиям различных диаметров 2”-6” (50-150 мм) и напорами до 1,0 МПа поступают в общий коллектор и сбрасываются черед Установку УОСВ в ПРЖТО.

Ниже приведены объекты, которые включены в данный проект как ранее выполненные проектные решение по модернизации УКПНиГ согласно проекту «Проект обустройства объектов опытно – промышленной разработки м/р Кашаган. Наземный комплекс. Модернизация УКПНиГ» (Заключение ГЭ № 01-0007-21 от 12.01.2021г. РГП «Госэкспертиза»):

- Водоотделение из установки очистки хвостовых газов;
- Монтаж поточных анализаторов отпарной колонны кислой воды в рамках кластера пластовых вод;
- Модификации системы очистки твердых веществ СПВ в рамках кластера пластовых вод;
- Модификации системы контроля уровня pH в отпарной колонне кислой воды в рамках кластера пластовых вод;
- Перевод воды установки очистки хвостовых газов в техническую воду;
- Установка 560. Система пластовой воды. Установка по очистке вод технологического процесса УКПНиГ. (Новая установка отпарной колонны, A1-560-VJ-003);
- Комплекс по выделению и обезвоживанию нефтешлама;
- Промывочная площадка на УКПНиГ.

Основным внешним источником водоснабжения УКПНиГ является существующий магистральный водовод волжской воды «Казтрансойл» Астрахань-Мангышлак».

С реализацией в рамках выше отмеченного проекта модернизации Установка 560 «Система пластовой воды» с включением в ее состав «Установки по очистке вод технологического процесса УКПНиГ» и второй отпарной колонны ОККВ 2 открылась возможность по организации режима стабильной отпарки кислой воды на существующих мощностях действующей отпарной колонны кислой воды, A1-560-VJ-001 , поступающей с установки очистки хвостовых газов (УОХГ), Установки 332, с удалением H_2S и снижением концентрации метанола.и доведением качества кислой воды до возможности ее повторного использования в процессах с последующим сокращением потребления на площадке УКПНиГ волжской воды.

Повторное использование очищенной кислой вода УОХГ обеспечивается за счет ее рециркуляции в систему производственного водоснабжения Установки 520 и использования ее в качестве сырой воды и пожарной воды на УКПНиГ.

7.8.2 Объекты модификаций и изменений УКПНиГ в условиях наращивания добычи до 450 тыс. барр. нефти в сутки

В данном разделе представлены принятые изменения и модификации существующих систем водоснабжения и водоотведения УКПНиГ, реализация которых способствует в устойчивом режиме эксплуатации инженерных систем достигнуть уровня добычи 450 тыс. барр/сут. и внедрить дополнительные объекты вспомогательно-производственного назначения, обеспечивающих эффективность действующих технологических установок и получить в безопасных условиях дополнительную товарную продукцию на УКПНиГ:

- PCN 18032. Постоянная рециркуляция воды УОХГ (Установка 332);
- PCN 17011. Реконструкция установки фильтров амина. Установка 330;

- eMoC 24624 / eMoC 26027. Дробление серы. Установка 334;
- eMoC 25640. Установка нейтрализации отработанного каустика. Установка 560;
- PCN 21017. Взрывоустойчивые модульные здания для укрытия операторов (BRM).

Подраздел по «Взрывоустойчивым модульным зданиям для укрытия операторов (BRM)» по водоснабжению и водоотведению не описывается в ТПД 450. Не смотря на то, что по нормам РК в модульном здании необходимо предусмотреть размещение санитарного узла, данное решение будет выделено отдельным проектом в Фазе 2, с установкой туалетов контейнерного типа рядом с BRM. Более подробную информацию по модульным зданиям BRM смотреть в разделах марки АС.

7.8.2.1 PCN 18032. Установка 332.Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ).

Целью данной модификации является повторное использование воды более чем на 70%, чтобы свести к минимуму забор воды из водовода «Астрахань-Мангышлак» и продлить срок службы ПРЖТО, путем сокращения сброса воды. Поэтому в 2017 году, компания NCOC спроектировала и построила временные сооружения, в том числе двухкамерный фильтр и аппараты воздушного охлаждения (АВО). Установки были успешно введены в эксплуатацию в третьем квартале 2017 года. В апреле 2018 года общий объем воды УОХГ возвращаемой в резервуары технической/пожарной воды, составил приблизительно 120 815 м^3.

Для перевода эксплуатационного режима эксплуатации системы рециркуляции кислой воды УОХГ и наращивания ее повторного использования в автоматическом режиме при условии дальнейшего повышения добычи на объектах ОПР новые решения будут включать в себя:

- первичные воздухоохладители, спроектированные с учетом соответствующей подготовки к эксплуатации в зимних условиях, A1-520-HC-002A/B/C/D;
- интеграцию систем автоматики объектов рециркуляции с существующими системами контроля уровня жидкости в резервуарах технической/пожарной воды 520-TA-001/2. Где теплая очищенная вода УОХГ будет смешиваться с холодной технической водой;
- в составе постоянного сооружения будет установлены дуплексные фильтры, A1-520-ZL-001A/B, с байпасом фильтров с запорными клапанами.

Подробно описание установки рециркуляции кислой воды с УОХГ представлена в разделе технологических решений.

В целом эксплуатационный режим будет непрерывным, однако в периоды высокой температуры окружающего воздуха система Отпарной колонны кислой воды (ОККВ) будет работать с понижающим коэффициентом. Данное значение будет увеличиваться, когда температура окружающего воздуха понизится. В случае превышения предельных показаний температуры после АВО автоматика осуществляет сброс воды в ПРЖТО.

Поток воды УОХГ составляет 110 м^3/ч. Такой же объем воды поступает в систему ОККВ для очистки и дегазации. Доля очищенной воды УОХГ, доступной для повторного использования 100%. Минимальный годовой коэффициент рециркуляции воды УОХГ может достигать 75,7% при добыче нефти 450 тыс. барр./сут даже при отсутствии рециркуляции воды УОХГ в летний период, когда дневная температура воздуха превышает 32°C.

При достижении полки добычи 370 тыс. барр./сут. рециркуляционной поток кислой воды УОХГ для повторного использования достигает предельного значения 110 м^3/ч и независимо от дальнейшего повышения уровня добычи нефти до 450 тыс. барр./сут. или выше остается с постоянной производительностью, т.к. газовые линии имеют технические ограничения по пропускной способности при достижении уровня добычи 370 тыс. барр./сут.

Общее потребления сырой воды (очищенная кислая вода+ волжская вода) при достижении уровня добычи нефти до 450 тыс. барр./сут на Установке 520 с учетом оборотной воды УОХГ составляет 125 м^3/ч, см. Табл. 7.8.2-1.

В таблице ниже приведен водный баланс рециркуляции воды УОХГ в резервуарах технической/пожарной воды 520-TA-001/2 на Установке 520.

Таблица 7.8.2-1 Сводный водный баланс для рециркуляции воды УОХГ

Параметр	Размерность	До ввода в эксплуатацию новой ОККВ 2	После ввода в эксплуатацию новой ОККВ 2	
		-	Без очистки ПВ от высокого содержания метанола	С очисткой ПВ от метанола
		370 тыс. барр./сут	450 тыс. барр./сут	
1	2	3	4	5
Общее потребление сырой воды на Установке 520	$м^3$/ч	120	125	125
	$м^3$/сут	2,880	3,000	3,000
Вода УОХГ полученная из УИС	$м^3$/ч	110	110	110
	$м^3$/сут	2,640	2,640	2,640
Вода УОХГ для промывки нефти(1)	$м^3$/сут	0	360	360
Подача воды УОХГ на ОККВ	$м^3$/сут	2,640	2,280	2,280
	$м^3$/ч	110	95	95
Соотношение пара НД и воды УОХГ	кг/$м^3$ воды	184	184	184
Использование пара НД	$м^3$/сут	485,8	419,5	419,5
	$м^3$/ч	20,2	17,5	17,5
Всего очищенной воды УОХГ	$м^3$/сут	3,126	2,700	2,700
	$м^3$/ч	130	112	112
Очищенная вода УОХГ для разбавления ПВ, содержащей большое количество метанола (2)	$м^3$/сут	0	0	240
	$м^3$/ч	0	0	10
Всего очищенной воды УОХГ, доступной для повторного использования	$м^3$/сут	3,126	2,700	2,460
	$м^3$/ч	130	112	102
Доля очищенной воды УОХГ для повторного использования		92%	100%	100%
Вода УОХГ предполагаемая для повторного использования	$м^3$/сут	2,880	2,700	2,460
	$м^3$/ч	120	112	102
Избыточная очищенная вода УОХГ	$м^3$/сут	246	0	0
	$м^3$/ч	10,2	0	0

Примечания:

Расход воды УОХГ на промывку нефти при производительности 450 тыс. барр./сут основан на данных Основ проектирования новой установки ОККВ и УОСВ;

Расход воды УОХГ на разбавление некондиционной ПВ при производительности по нефти 450 тыс. барр./сут определяется по данным Основ проектирования новой установки ОККВ и УОСВ.

Новая линия трубопроводов от существующего теплообменника (560-HA-001A/B/C/D) до существующих резервуаров технической/пожарной воды (520-TA-001/2), выполнена из стальных труб диаметром 6'' (Ду 150). Установка АВО (520-HC-002A/B/C/D) размещена на площадке Установки 520 на новой 6'' линии. Существующий дуплексный фильтр тонкой очистки (520-ZL-001A/B) располагается рядом с установкой АВО и подключен к новой трубопроводной обвязки теплообменника с воздушным охлаждением.

Линия работает в режиме переключения. Когда существующая ОККВ будет использоваться для обработки пластовой воды, очищенная вода УОХГ также будет подаваться на постоянные сооружения через специальные новые точки врезки.

7.8.2.2 eMoC 25302 / eMoC 25300. Фильтрация бедного (ненасыщенного) амина. Установка 330. Линия 12/

Непрерывная фильтрация амина необходима для удаления загрязняющих веществ, таких как взвешенные твердые частицы и растворенные продукты разложения, которые вызывают проблемы с коррозией и пенообразованием в установке десульфурации газа.

Часть потока амина (~ 120 м^3/ч, 10% от общего потока амина) из емкости хранения амина должна непрерывно циркулировать через систему фильтрации (целлюлозный фильтр) для удаления твердых частиц.

Однако было установлено, что существующая система аминовой фильтрации имеет ряд недостатков, таких как недостаточная фильтрация, унос целлюлозы в емкость хранения амина и низкие скорости очистки угольных фильтров. Все это привело к загрязнению системы аминовой фильтрации значительным количеством взвешенных твердых взвешенных веществ и выраженной тенденции к пенообразованию, что отрицательно сказывается на процессе сероочистки газа.

Чтобы очистить раствор амина и устранить проблему пенообразования, была испытана временная система фильтрации, включающая мешочные угольные фильтры и фильтры тонкой очистки, которая эксплуатировалась третьей стороной во время вторичного запуска в 2016 году. Этот тип метода фильтрации доказал свою эффективность в условиях улучшения качества амина и был принят для реализации в данном проекте. Описание проектных решений по технологическому процессу установки фильтрации представлено выше в разделе 1.4.2.12 Технологических решений.

Проектными решениями настоящего раздела предусмотрено:

- гидроуборка открытой площадки дополнитеной установки фильтров и возможность промывки оборудования перед выхдом на ППР;
- в рамках организации безопасных условий для обслуживающего персонала предусмотрена установка аварийного душа.

Площадке блока аминовых фильтров во время эксплуатации требуется периодическое обслуживание, гидроуборка и промывка оборудования. Согласно РМ 95.8-220-78 гидроуборка определяется из расчета 1,5 л/с и времени смыва на 1 м^2 площади в течении 4 секунд, в результете получаем:

- При общей площади площадки блока фильтров амина – 115 м2 общее время гидроуборки:115 м2 х 4сек = 460 сек;
- Обший расход воды на 1 смену: 1,5 л/с х 460 = 690 л ≈ 700 л ≈ 0,7 м3 в сутки в 1 смену. Всего 2 смены;
- 0,7 х 2 = 1,4 м^3, общий объем воды, на гидроуборку площадки в 2 смены в сутки.

На площадке блока фильтров при эксплуатации применяется раствор диэтаноламина 40% (DEA). Диэтаноламин является опасным химическим веществом, которое классифицируется как вредное для человека, вызывает раздражение кожи и может вызвать серьезное поражение глаз. Выброс диэтаноламина может произойти при срабатывании предохранительных клапанов, при протечках системы, ремонте оборудования и замене фильтров.

Для этой цели возле проектируемой площадки размещен аварийный душ с возможностью работать автономно (герметичный бак емкостью 1500 литров с предварительной изоляцией 50мм). Аварийный душ обеспечивает подачу «умеренно теплой» воды (18-20 °С) в течение 15 минут и сертифицирован для работы в диапазоне температур от + 40 °С до - 40 °С..

Аварийный душ подключен к трубопроводу технической воды Ду=50мм. Отвод воды после смыва химического контакта с рабочим в открытую дренажную систему производственно-дождевой канализации Ду 50мм. Слив дренажа производится в существующую сеть производственно-дождевой канализации УКПНиГ Установки 540 через дождеприемник.

7.8.2.3 eMoC 24624 / eMoC 26027. Установка 334. Открытый склад серы. Комовая сера. Механизированная экскаваторная разработка серных блоков

Механизированная эксковаторная разработка серных блоков открытого склада серы Установки 334 реализуется данным проектом в рамках производственной Программы НКОК Н.В. «Ликвидация серных блоков на м/р Кашаган».Целью Программы «Ликвидация серных блоков на м/р Кашаган» является

разработка плана ускоренной ликвидации примерно ~1,2 млн.т с возможностью увеличения до ~1,8 млн.т (целевой показатель) серы в блочном хранилище (площадка серных блоков УКПНиГ; северная часть) и понимание рисков и возможностей, которые с этим связаны.

Объем работ программы «Ликвидация серы на м/р Кашаган» будет выполняться по этапам:

- Временное хранение серы на территории серных блоков УКПНиГ; северная сторона в соотвествии с утвержденным проектом, «Проект нормативов размещения серы в открытом виде на серных картах на объектах месторождения Кашаган. Наземный комплекс»;
- Операции по дроблению серы: демонтаж опалубки и металлических штырей, механическая выемка грунта, транспортировка серы с серных карт на погрузочную площадку, погрузка в железнодорожные вагоны.

Настоящий проект напрвлен на решение программы «Ликвидация серы на м/р Кашаган» 2-го этапа в объеме оеализации механизированной эксковаторной разработки серных блоков с получением комовой серы.

Проектные решения по технологии процесса механизированной эксковаторной разработки серных блоков представлены выше в разделе 1.4.2.15 технологических решений.

В рамках данного раздела предусмариваюся следущие решения:

- снабжение персонала питьевой водой;
- снабжение технической водой систем палеподавления и для обеспечения санитарных требований.

Питьевая вода для работающих на складе серы привозная, в служебно-бытовое помещение (модульный туалет). Для питья - вода бутилированная. Качество привозной воды соответствует Санитарным правилам утвержденным приказом Министра здравоохранения РК от 20.02. 2020г. № 26.

На площадке дробления и погрузки серы используются две рампы погрузки, оснащенные форсунками для распыления мелкодисперсной воды с широким углом распыления системы пылеподавления. По данным производителя, при давлении 6,5 бар расход 1-ой форсунки составляет 3,9 л/мин.

11 форсунок х 3,9 л/мин = 2,5 м^3/час (для одной рампы).

Для водоснабжения погрузочных рамп принят трубопровод технической воды из полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) диаметром Ду=50мм.

Во время погрузочных работ на площадке дробления серы предусматриваются меры безопасности для здоровья и окружающей среды. Рабочие используют средства индивидуальной защиты (СИЗ): защита кожи, органов дыхания и глаз. В случае возникновения химического ожога тела и/или глаз, на площадках предусмотрены аварийные души и фонтанчики для глаз.

Душ предназначен для промывания водой поражённого участка (в течение минимум 15 минут), в случае попадания опасного вещества. Аварийный душ оснащается устройством для промывания глаз, обогреваемым баком. Бак имеет объем 1500 литров, что обеспечивает смыв химических реагентов после контакта с рабочим в течении 15 мин. Бак заполняется технической привозной водой.

7.8.2.4 eMoC 25640. Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика.

Проектируемая БКУ, установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК) предназначена для нейтрализации отработанного каустика (из системы МЕРОКС) посредством закачки серной кислоты для снижения значения pH и подачи азота для усиления продувки газа (H_2S, RSH и т.д.).

Установка рассчитана для обработки 50 м^3/сут отработанного каустика. В основу расчета принят состав исходной сырьевой композиции. Блок рассчитан выдерживать агрессивный диапазон pH 2-14. Система подачи кислоты рассчитана на 37% H_2SO_4.

Установка рассчитана на периодический (прерывистый) процесс (непрерывный процесс по усмотрению), с двумя независимыми системами рециркуляции каустика. Блок подачи кислоты будет общим для обеих систем и будет способен подавать кислоту со скоростью 5,5 м^3/час. Рециркуляционные насосы рассчитаны таким образом, чтобы обеспечить рециркуляцию полного объема сосуда за 1 час. Хвостовые (сухие) газы с верхних частей сосудов нейтрализации будут выдуваться на факельную линию.

Производительность мобильной установки обработки отработанного каустика будет составлять не менее 15 м^3/ч.

Площадке мобильной установки обработки отработанного каустика во время эксплуатации требуется периодическое обслуживание, гидроуборка и очистка/промывка оборудования или в случае

необходимости разбавления выходного потока. Согласно РМ 95.8-220-78 из расчета 1,5 л/с и времени смыва на 1 $м^2$ площади в течении 4 секунд получаем:

- При общей площади площадки установки – 175,5 м2. общее время гидроуборки составит:175,5 м2 х 4сек = 702 сек ;
- Объем технической воды на гидроуборку для одной смены: 1,5 л/с х 702 = 690 л ≈ 1053 л ≈ 1,05 м3 в сутки в 1 смену. Всего 2 смены;
- Общий объем воды на гидроуборку площадки в 2 смены в сутки: 1,05 х 2 = 2,1 $м^3$.

Для этой цели будет использоваться техническая вода. Проектируемый трубопровод принят стальной, Ду=50мм.

На площадке хранения серной кислоты А1-560-ТА-006 предусмотрен проектируемый аварийный душ. Блок дозирования А1-560-ХХ-007 обеспечивается существующим аварийным душем, расположенный в непосредственной близости от проектируемой площадки. Аварийный душ имеет возможность работать автономно (герметичный бак емкостью 1500 литров с предварительной изоляцией 50мм). Аварийный душ обеспечивает подачу «умеренно теплой» воды (18-20 °С) в течение 15 минут и сертифицирован для работы в диапазоне температур от + 40 °С до - 40 °С..

Заполнение душа периодическое, с помощью спецавтотранспорта. Отвод воды после смыва химического контакта с рабочим в открытую дренажную систему производственно-дождевой канализации Ду=50мм. Слив дренажа производится в существующую сеть производственно-дождевой канализации УКПНиГ Установки 540 через дождеприемник.

7.9 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

7.9.1 Существующие системы обеспечения пожарной безопасности на УКПНиГ

Пожарная безопасность зданий и сооружений на действующей производственной площадке УКПНиГ ,достигнутая за период ОПР, обеспечивается системами предотвращения пожара и системами пожаротушения, объединенными в единую систему обеспечения пожарной безопасности.

Системы пожарной безопасности характеризуются уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и оборудования, а также уровнем вероятности воздействия опасных факторов пожара на людей, определяемым согласно нормативным требованиям ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» и выполняют одну из следующих задач:

- Предотвращение возникновения пожара и возникновения его источников (предотвращение образования горючей среды и (или) предотвращение образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания);
- Предотвращение распространения пожара и смягчения его воздействия;
- Обеспечение пожарной безопасности персонала;
- Обеспечение пожарной безопасности оборудования.

На действующем производстве УКПНиГ противопожарная защита достигается применением комплексной единой противопожарной системой, где в зависимости от взрывопожарной специфики объекта применяются комбинации технических и организационно технических способов пассивной или активной пожарной защиты.

Объектами, подлежащими защите от пожара, являются все здания и сооружения Предзаводской зоны, Зоны инженерного обеспечения, Технологической зоны, Складской зоны и отдельные сооружения УКПНиГ, в том числе новые объекты модификаций и изменений.

Система активной противопожарной защиты УКПНиГ включает в себя следующие элементы:

- Пожарные резервуары;
- Насосная станция пожаротушения;
- Наружный противопожарный водопровод;
- Автоматические/стационарные установки пожаротушения:
  - Установку 730. Система водяного пожаротушения:
  - Установку 730. Система пенного пожаротушения;

- Установку 740. Система газового пожаротушения;

- Различные системы локального применения:
  - Стационарные лафетные стволы;
  - Пожарные краны и гидранты;
  - Первичные средства пожаротушения;
- Передвижную пожарная техника негосударственной противопожарной службы.

Активными средствами противопожарной защиты можно также считать действующими на территории УКПНиГ:

- Пожарную сигнализацию;
- Систему обнаружения пожара и газа, ПиГ;
- Систему оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей;
- Систему аварийного останова и ПАЗ;
- Система аварийного сброса давления;
- Систему аварийного опорожнения оборудования с пожаро-взрывоопасными средами

Главная функция активных средств противопожарной защиты: выявить и потушить пожар. То есть в действие вступает сигнализация — обнаруживает источник, где вспыхнул пожар и сообщает персоналу о его возникновении, призывая начать эвакуацию. Далее процесс продолжается системами пожаротушения, которые начинают распылять вещество — воду, пену, газ, порошок и т.д.

Такие средства не могут полностью заменить пожарных. Они могут обнаружить и потушить пожар на начальном этапе, помочь оповещению людей и их эвакуации. Но пожарные группы все еще являются основой в борьбе с пламенем и могут сделать то, на что системы пока не способны. В связи с этим на промышленной площадке размещен комплекс Пожарного депо на четыре пожарные машины.

Активная противопожарная защита не работает самостоятельно, а только в комплексе с пассивной.

Пассивная противопожарная защита – это совокупность конструктивных средств для предотвращения воздействия на людей ОФП и ограничения материальных потерь от пожаров, выполняющих свои функции без каких-либо действий человека и без командного импульса автоматических установок системы обнаружения пожара https://xn--b1ae4ad.xn--p1ai/enc/passivnaya-protivopozharnaya-zashchita.

В состав мероприятий пассивной противопожарной защиты зданий входят объёмно-планировочные и конструктивные решения:

- разделение зданий на пожарные отсеки противопожарными стенами и противопожарными перекрытиями;
- разделение пожарных отсеков на секции (как правило, относящихся к различным классам по функциональной пожарной опасности) ограждающими конструкциями с нормируемыми пределами огнестойкости;
- соблюдение нормативных противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями в зависимости от степени огнестойкости и категории зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности и определение проездов для передвижной пожарной техники и др.

В состав мероприятий пассивной противопожарной защиты наружных технологических установок входят:

- мероприятия по ограничению растекания горючих продуктов (производство обвалований, приямков, а также необходимых уклонов и покрытий площадок для обеспечения стока горючих продуктов в промканализацию);
- обеспечение необходимых расстояний (противопожарных разрывов) между отдельными блоками и др.;
- объект должен иметь такое объемно-планировочное и техническое исполнение, чтобы эвакуация людей из него была завершена до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара, а при нецелесообразности эвакуации была обеспечена защита людей в объекте (количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов и пр.);

- средства коллективной и индивидуальной защиты должны обеспечивать безопасность людей в течение всего времени действия опасных факторов пожара.

В рамках ранее утвержденных проектах периода освоения м/р Кашаган на фазе ОПР на основе нормативной мировой практики была произведена оценка величины пожарного риска для УКПНиГ и дана оценка последствий опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития, что также было учтено в объемно планировочных и других проектных решениях. При определении значения индивидуального риска для отдельного работника из числа персонала зависело от особенностей его деятельности и доли времени, которое работнику предстояло проводить на различных участках объекта, характеризующихся различными значениями потенциального риска.

Существующие объекты УКПНиГ обладают системой пожарной безопасности, направленной на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара на требуемом уровне. Согласно ГОСТ 12.1.004-91 требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей с помощью выше указанных систем должен быть не менее 0,999999 предотвращения воздействия опасных факторов в год в расчете на каждого человека, а допустимый уровень пожарной опасности для людей должен быть не более 10(-6) воздействия опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения, в год в расчете на каждого человека.

На территории УКПНиГ действует ряд организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, к которому относятся:

- паспортизация веществ, материалов, изделий, технологических процессов, зданий и сооружений объектов в части обеспечения пожарной безопасности;
- категорирование зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;
- пожарно-техническая классификация зданий, размещенных на территории УКПНиГ по классам функциональной пожарной опасности, конструктивной пожарной опасности;
- организация обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве;
- разработка и реализация норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара;
- разработка мероприятий по действиям администрации, рабочих, служащих и населения на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей и пр;
- применение знаков безопасности, опознавательных и предупреждающих знаков;
- комплекс мер по противопожарному содержанию территории, зданий, помещений и сооружений УКПНиГ

Предусмотренный в рамках данного проекта основной состав изменений и модификаций (PCN's и eMOC's) по устранению узких мест (УУМ) на Наземном комплексе, по которым принят ряд технических решений и дополнений направленным в первую очередь на устранение узких мест по гидравлическим ограничениям в трубопроводных коммуникациях и выявленных в существующем оборудовании, а также направленным на совершенствование и модернизацию отдельных технологических процессов, оборудования и систем вспомогательно-производственного и инженерного обеспечения, непосредственно осуществляются по существующим объектам и оборудованию, в результате чего являются неотъемлемыми их конструктивными элементами. В связи с этим существующая и действующая система обеспечения пожарной безопасности автоматически покрывает основную часть вновь проектируемых объектов изменений и модификаций. В итоге чего, разработка решений по оснащению модифицированного оборудования дополнительными стационарными средствами сигнализации и пожаротушения в соответствии с действующими требованиями НТД РК в области пожарной безопасности не требуется.

Ниже в разделе приведены проектные решения по противопожарным мероприятиям касательно тех объектов изменений и модификаций, которые являются дополненными на промышленной площадке УКПНиГ и которые направлены на дополнительные оптимизации и модернизации производственного комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих в условия наращивания мощности существующего объекта повышение уровня безопасных условий его эксплуатации и функционирования.

7.9.2 Проектные решения по противопожарным мероприятиям на объектах изменений и модификаций

7.9.2.1 Открытый склад серы. Комовая сера. Механизированная экскаваторная разработка серных блоков

Открытый склад серы предназначен для временного хранения серы, получающейся в результате очистки нефти и газа от сероводорода по методу Клауса. Склад состоит из 6-ти блоков A1-334-TZ-001÷006 размером 300x100x11,5 м емкостью 676 000 тонн каждый. Общая емкость склада составляет 4,0 млн тонн.

Суточная производительность склада – 3800 тонн серы в сутки.

Для разлива жидкой серы используются разливочные устройства фирмы DEVCO, USA производительностью 3000 т/сутки или 70 м3/час. Всего для производительности склада 3800 т/сутки используется 5 разливочных устройств (4 рабочих, 1 – резервное).

Заливка жидкой серы для образования блока осуществляется в несъемную деревянную опалубку.

По завершении формирования блока верхнюю его плоскость покрывают полимерной пленкой с напуском на вертикальные стенки с фиксированием ее специальным карнизом и пригрузкой мешками с местным грунтом.

Проектные решения, приятые для реализации дополнительного метода разработки серных блоков, были основаны на утвержденной компанией NCOC соответствующей Технологической карте «Разработка серных блоков месторождения Кашаган механизированным экскаваторным способом с получением и отгрузкой комовой серы».

Карта производства работ содержит организационно-технологические и технические решения по разработке серных блоков на серных картах склада серы УКПНиГ механизированным способом с помощью экскаваторов, последующей погрузкой в самосвалы ковшовыми фронтальными погрузчиками.

Технология разработки серных блоков в серных картах механизированным способом была уже апробирована на практике на других месторождениях, в данном случае на месторождении «Тенгиз». Технология предусматривает использование для этой цели гидравлических экскаваторов, оборудованных рыхлителем, с последующими дроблением до требуемой нормативной крупности комков и погрузкой в автосамосвалы ковшовыми фронтальными погрузчиками для отгрузки в ж/д вагоны.

Противопожарная защита осуществляется от заводского кольцевого магистрального водопровода пожарной воды диметром 12". Противопожарный водопровод расположен по периметру серных карт, в свою очередь на трубопроводе установлено 28 пожарных гидранта (см. чертеж №KE01-A1-675-MS-C-DL-6730-005_P04).

7.9.2.2 PCN 21017 – Модульные здания для укрытия операторов (BRM)

На площадке УКПНиГ предлагается установить пять (5) передвижных взрывостойких модулей (BCM) (т.е. взрывостойких зданий), чтобы предоставить операторам защищенное место для коротких перерывов на отдых, проведения сменных совещаний и повседневной деятельности (ведение журналов и протоколов). Взрывостойкие модули будут установлены на каждой из следующих площадок УКПНиГ:

- Зона инженерного обеспечения;
- Установка подготовки нефти;
- Установка подготовки газа;
- Установка серы;
- Северные внезаводские сооружения.

Взрывостойкие модули представляют собой здание с габаритными размерами в плане 8250x3700x3500 мм, состоящее из двух помещений:

- Вестибюль;
- Офисное помещение.

Каждое здание оборудовано системами автоматической пожарной сигнализации, ОВКВ, системой ГС/ОО. Наружные стены BCM имеют степень огнестойкости 120 минут, а внутренние перегородки 60 минут.

Исходя из принятых объемно-планировочных и конструктивных решений, а также функционального назначения BCM в соответствии с требованиями НТД РК рассматриваемые BCM не подлежат оснащению стационарными средствами пожаротушения (внутренний противопожарный водопровод, автоматические установки пожаротушения).

Каждое ВСМ оснащается первичными средствами пожаротушения (переносные порошковые огнетушители ОП-5 в количестве 4 шт.).

7.9.2.3 eMoC 2324, Установка 221. Система ПиГ. 5 новых дополнительных детекторов ПиГ. Северная внеплощадочная зона.

Ранее в проекты были внесены изменения в трубопроводы обвязки насосов откачки СУГ (A1-221-PA-001A/B) на Установке 221 СУГ с применением фланцевых соединений для установки системы автоматического сброса давления в насосах, что привело к появлению дополнительных источников утечки углеводородов на данной площадке.

В результате этих технологических модификаций были изменены степени взрывопожароопасности в пожарной зоне FZ 6320, что вызвало установку дополнительных датчиков системы обнаружения ПиГ в этой зоне – 5 шт.

Разработка дополнительных решений по оснащению проектируемого оборудования стационарными средствами пожаротушения в соответствии с действующими требованиями НТД РК в области пожарной безопасности не требуется.

7.9.2.4 PCN 21025 – Внедрение AEMS. Установка анализатора на факеле

Согласно новому Экологическому кодексу, NCOC должна оборудовать источники выбросов автоматизированными системами мониторинга выбросов для непрерывного мониторинга выбросов и дальнейшей онлайн-передачи данных в базу данных государственного мониторинга. Для соответствия экологическим нормам автоматическую систему мониторинга на наземном комплексе необходимо установить на постоянных источниках выбросов.

Разработка дополнительных решений по оснащению проектируемого оборудования стационарными средствами пожаротушения в соответствии с действующими требованиями НТД РК в области пожарной безопасности не требуется.

7.10 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Теплоснабжение

7.10.1 Существующие положения на УКПНиГ по системам отопления и вентиляции зданий

7.10.1.1 Теплоснабжение систем отопления

Теплоснабжение отопительных систем производственных и вспомогательных зданий технологической зоны и зоны инженерного обеспечения предусматривается от паровой котельной (Установка 620). Теплоносителем служит пар низкого давления с температурой 160 °С и давлением 0.5 МПа.

Паровая котельная высокого давления (Установка 620) размещается в зоне инженерного обеспечения.

Основными потребителями пара высокого давления являются технологические установки, располагаемые в технологической зоне, а также паровые турбины электростанции (Установка 470/480).

Теплоснабжение систем отопления зданий предзаводской зоны осуществляется от автономных водогрейных котлов, работающих на газовом топливе и располагаемых в помещениях котельных каждого здания.

Вода, используемая для подогрева в котлах, подается от внутренней системы питьевого водопровода. Параметры теплоносителя для систем внутреннего теплоснабжения зданий: 80-60 °С.

Все автономные котельные установки состоят из двух котлов, каждый из которых обеспечивает не менее 60% расчетной нагрузки. В качестве топлива для автономных котлов используется паровая фаза СУГ.

Дымовые газы от котлов удаляются с помощью дымовых труб, устанавливаемых снаружи здания и выведенных выше кровли для создания тяги и рассеивания выбросов в атмосфере.

Все котлы оборудуются приборами теплового контроля для обеспечения правильного процесса горения, а также устройствами, автоматически прекращающими подачу топлива к горелкам при повышении или понижении давления топливного газа и при повышении температуры и давления на выходе из котла.

7.10.1.2 Организация вентиляции в заданиях и помещениях

Для обеспечения нормируемых метеорологических условий и чистоты воздуха в обслуживаемой зоне помещений производственных, административно-бытовых и вспомогательных зданий УКПНиГ предусматривается вентиляция и кондиционирование воздуха. Воздухообмен осуществляется для удовлетворения следующих требований:

- поддержание на рабочих местах в летний период температуры, равной максимально возможной или ниже;
- обеспечение забора приточного воздуха системами приточной вентиляции зданий с учетом нормируемого удаления воздухозаборных шахт от устройств выброса воздуха;
- обеспечение равномерного распределения приточного воздуха по всему объему помещений с целью исключения застойных зон;
- разбавление вредных примесей до предельно допустимых концентраций в воздухе рабочей зоны, согласно ГОСТ 12.1.005-88 (2000 г.);
- подача приточного воздуха и поддержание избыточного давления в помещениях зданий, располагаемых на площадках с минимальным разрывом от взрывоопасных зон;
- обеспечение аварийной вентиляции при внезапном поступлении в воздух рабочей зоны помещений больших количеств взрывоопасных или вредных газов в результате аварийного нарушения нормального протекания технологического процесса;
- обеспечения достаточного резервирования оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Источниками холодоснабжения систем кондиционирования воздуха являются холодильные установки компрессионного типа с хладагентом HFC–R134a (экологически безопасным по Европейскому стандарту EN 378) с поверхностными воздухоохладителями (испарителями хладагента), установленными в блоках обработки воздуха.

Система холодоснабжения для каждого здания, оборудованного системой кондиционирования воздуха, состоит из двух холодильных установок – одной рабочей и одной резервной с регенерацией хладагента и водяным охлаждением конденсаторов. Охлажденная вода из холодильных установок с температурой 7 °С поступает через бак–накопитель в воздухоохладители кондиционеров, затем с помощью циркуляционных насосов возвращается в установки с температурой 12 °С.

7.10.2 Существующие положения на УКПНиГ по системам теплоснабжения

Теплоснабжение потребителей УКПНиГ осуществляется паром высокого и низкого давления.

Система выработки и распределения пара представляет собой комплекс устройств, оборудования и коммуникаций, осуществляющий централизованное теплоснабжение потребителей на базе комбинированной выработки тепла и электрической энергии. В комплекс включаются система выработки пара, система продувки котлов, система сбора и возврата конденсата.

В качестве источника теплоснабжения сооружений УКПНиГ используются котлы-утилизаторы, располагаемые на установках извлечения серы (Установка 331), и паровые котлы высокого давления (Установка 620).

Котлы-утилизаторы и котельная установка ВД имеют общую систему распределения пара с коллекторами высокого и низкого давления, охватывающую всех потребителей УКПНиГ

7.10.2.1 Котлы-утилизаторы

Котлы-утилизаторы (331-HW-101A/B) установки извлечения серы (УИС) вырабатывают пар ВД с использованием тепла уходящих газов установки Клауса. Тепловая мощность одного котла составляет 52,5 МВт.

Тепло конденсации серы УИС используется для выработки пара НД, который накапливается в паровой емкости 1-го конденсатора серы (331-HA-101/201). Тепловая мощность одного котла составляет 18,0 МВт.

Выходящий из реактора гидрогенизации газ установки очистки хвостовых газов (Установка 332) используется для выработки пара НД, который собирается в паровой емкости холодильника реактора (332-HA-101/201). Тепловая мощность одного котла составляет 17,8 МВт.

7.10.2.2 Установка 620. Паровая котельная высокого давления

Паровая котельная предназначается для выработки перегретого пара высокого давления (ВД) 4,3 МПа с температурой перегрева 400 °С для паровых турбин электростанции и теплоснабжения потребителей УКПНиГ.

В паровой котельной предусматривается открытая установка трех паровых котлов высокого давления 620-FZ-001A/B/C, каждый из которых обеспечивает не менее 40% расчетной нагрузки.

Тепловая производительность каждого котла – 350 т/час пара.

Часть пара от паровых котлов (620-FZ-001A/B/C), проходя пароперегреватель, с давлением 4,3 МПа и температурой 400 °С поступает в паровые турбины с противодавлением (470-MS-012, 470-MS-022) для выработки электроэнергии за счет сброса давления пара. Из турбины выходит пар низкого давления 0,5 МПа, температура которого понижается в пароохладителях НД до 160 °С.

Часть пара от паровых котлов (620-FZ-001A/B/C), проходя через пароохладитель высокого давления поступает в магистральный паропровод к потребителям пара высокого давления с температурой пара 275 °С и давлением 4,2 МПа.

Кроме того, часть пара от паровых котлов (620-FZ-001A/B/C) поступает в барабаны продувки высокого давления (620-VN-001A/B/C) для редуцирования, откуда с температурой 160 ºС и давлением 0.5 МПа подается в коллектор пара низкого давления. Пар низкого давления после паровых турбин направляется также в коллектор пара низкого давления и распределяется потребителям.

Режим работы паровых котлов определяется режимом работы паровых турбин с противодавлением, отпускающих пар низкого давления потребителям технологического комплекса, а также тепловыми нагрузками комплекса в паре высокого давления.

При всех нагрузках котлов, в том числе и максимальной, поддерживаются необходимые параметры перегретого пара.

В соответствии с модификациями данного проекта осуществлен переход питания топливом паровых котлов высокого давления в нормальном эксплуатационном режиме на использование в качестве основного товарного сухого газа, а в качестве резервного топлива остается СУГ в виде паровой фазы.

7.10.3 Установки и объекты модификаций, требующие проектные решения по разделу ОВиТС

Наращивание добычи нефти на Этапе I ПОМ до 450 тысяч баррелей в сутки (57,0 тыс.т. в сутки) будет реализовано только за счет резервных возможностей существующих мощностей объектов обустройства на УКПНиГ, созданных в период ОПР. Соответственно ожидается пропорциональное увеличение расходных показателей энергоресурсов на этих объектах, являющихся потребителями энергоресурсов.

В проект включены вновь проектируемые объекты удаления узких мест (debottlenecking) и модификаций на УКПНиГ Наземного комплекса, по произведённым изменениям (PCN и EMoC), обеспечивающие наращивание добычи до 450 тыс. баррелей нефти в сутки. Это наращивание обеспечиваются за счет технологических линий подготовки нефти Установки 210 «Установка подготовки сырой нефти» (УКПН. Технологические линии 1,2,3), модификации по которым представлены в разделе «Технологические решения».

Объекты удаления узких мест (debottlenecking) связаны с проектными решениями по устранению гидравлических ограничений отдельных элементов технологического оборудования и его коммуникаций для наращивания производительности на Установке 210. Однако это наращивание будет связано с увеличением расходных показателей пара ВД и НД без внесения изменений в объекты энергоснабжения за счет имеющихся ранее заложенных резервов.

В настоящий раздел проекта включены вновь проектируемые объекты и модификаций на УКПНиГ Наземного комплекса объектов изменений и модификаций, которые являются дополненными на промышленной площадке и которые направлены на внедрение лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих в условия наращивания мощности на НК повышение уровня безопасных условий его эксплуатации и функционирования:

- EMoC 25640. Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК).
- EMoC 26038. Установка 320. Устранение последствий гидравлических ударов парового конденсата ребойлеров деэтанизатора и фракционной колонны;
- PCN 18032. Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ). Установка 332;
- PCN 21017. Взрывоустойчивые модульные здания (BRM).

7.10.3.1 EMoC 25640. Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК)

На площадке установки 560 Система пластовой воды предусматривается размещение установки отработанного каустика (УНОК). В состав установки включены две контейнер-цистерны для хранения каустика с подогревателем для защиты от замерзания. В качестве теплоносителя предусматривается пар НД от ближайшего паропровода НД.

Точка подключения к паропроводу НД будет определяться на стадии рабочего проектирования.

7.10.3.2 EMoC 26038. Установка 320. Устранение последствий гидравлических ударов парового конденсата ребойлеров деэтанизатора и фракционной колонны

Паровой конденсат НД от емкости парового конденсата (320-VN-101/201) ребойлера деэтанизатора (320-HA-102/202) и паровой конденсат ВД от ребойлера фракционной колонны (320-HA-103/203) последовательно проходя через емкость парового конденсата (320-VN-102/202) и испарительную емкость пара НД (320-VN-104/204) поступают в коллектор конденсата НД.

В процессе эксплуатации в коллекторе конденсата НД возникли проблемы гидравлических ударов, вызванные разницей температур между указанными потоками. Гидравлические удары по коллектору конденсата привели к повреждению трубопроводов и арматуры.

Возникновение гидравлического удара обусловлено двумя факторами: наличием двухфазного потока в конденсате НД из ребойлера фракционной колонны (320-HA-103/203) и недогретом конденсате НД из ребойлера деэтанизатора (320-HA-102/202). Эти факторы приводят к внезапной конденсации паровой фазы, сталкивающейся с переохлажденным потоком.

Для решения проблемы на основании обследования и расчетов, проведенных компанией NCOC предлагается установка пластинчатого теплообменника для потоков конденсата от емкостей парового конденсата ребойлера деэтанизатора (320-HA-102/202) и ребойлера фракционной колонны (320-HA-103/203).

Подключение теплообменника для потока конденсата от емкостей парового конденсата ребойлера деэтанизатора может быть выполнено на ходу с использованием байпаса регулирующего кланана LCV-013 во время установки, для обслуживания конденсата пара низкого давления.

Подключение теплообменника для потока конденсата от испарительной емкости конденсата ребойлера фракционной колонны может быть выполнено на ходу с использованием байпаса регулирующего клапана LCV-070 во время установки, для обслуживания конденсата пара низкого давления.

7.10.3.3 PCN 18032. Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ). Установка 332

Целью данной модификации является повторное использование воды более чем на 70%, чтобы свести к минимуму забор воды из водовода «Астрахань-Мангышлак» и сокращение сброса воды в ПРЖТО.

Новые объекты будут состоять из воздухоохладителей первичного контура, предназначенные, в том числе, для работы в зимний период.

Режим работы будет преимущественно непрерывным, однако в периоды высокой температуры окружающего воздуха отпарная колонна кислой воды (SWS) будет работать в пониженном режиме.

Новые аппараты воздушного охлаждения будут расположены в районе, близком к установке 520.

После фильтрации, вода установки очистки хвостовых газов проходит через аппараты воздушного охлаждения (АВО) воды 520-HC-002A/B/C/D, которые представляют собой ребристые вентиляторные воздушные охладители. Новая установка АВО рассчитана на прием очищенной воды УОХГ с температурой 95°C. Таким образом, максимальная температура 95°C будет применяться при проектировании нового воздушного охладителя при эксплуатации в летний сезон.

Кислая вода установки очистки хвостовых газов будет подогреваться паром НД.

7.10.3.4 PCN 21017. Взрывоустойчивые модульные здания (ВСМ)

На площадке УКПНиГ предполагается установить пять передвижных взрывостойких модулей (ВСМ) для отдыха, проведения сменных совещаний и повседневной деятельности персонала. Взрывостойкий модуль будет установлен на каждой из следующих зон:

- Зона инженерного обеспечения;
- Установка подготовки нефти;
- Установка подготовки газа;
- Установка серы;
- Северные внезаводские сооружения.

Отопление взрывоустойчивых зданий осуществляется электрическими нагревательными приборами с терморегуляторами. Нагревательные приборы равномерно распределены вдоль наружных стен.

Система отопления обеспечивает поддержание температуры внутреннего воздуха в отопительный период плюс 20-24° С.

Каждое взрывостойкое здание оборудуется системой приточно-вытяжной вентиляции.

Воздухообмен организован исходя из следующих условий:

- поддержание допустимых метеорологических условий и чистоты воздуха в помещении пребывания персонала;
- подача приточного воздуха и поддержание избыточного давления в тамбур-шлюзе (вестибюль) для предотвращения попадания вредных веществ в «чистое» помещение. Расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюз, принимается из расчета поддержания избыточного давления 20 Па по отношению к давлению в помещении пребывания персонала, но не менее 250 м³/ч.

Снаружи блока размещается блочная установка кондиционирования воздуха, где происходит обработка наружного воздуха и подача воздуха в помещение.

Установка кондиционирования воздуха принята с рециркуляцией.

Блочные установки кондиционирования воздуха формируются из секций, герметично соединенных между собой:

- входная секция;
- смесительная секция (для рециркуляции);
- секция фильтров;
- воздухонагревательная секция;
- воздухоохладительная секция;
- вентиляторная секция.

Входная секция с воздушными клапанами служит для регулирования количества воздуха, поступающего в центральный кондиционер. Прием наружного воздуха осуществляется в местах, где исключено образование взрывоопасных смесей.

В смесительной секции кондиционера происходит смешение наружного и внутреннего воздуха в нужном соотношении. Минимальный расход наружного воздуха на 1 человека в помещении без естественного проветривания составляет 60 м³/ч.

Секция фильтров предназначена для очистки подаваемого в помещение воздуха и защиты внутренних элементов установки от загрязнения.

Секции воздухонагревательная / воздухоохладительная предназначены для нагрева / охлаждения воздуха до заданной температуры.

Вентиляторная секция служит для формирования потоков воздуха с заданным расходом и соответствующим напором.

Для систем вентиляции и кондиционирования предусматривается:

- автоматическое отключение приточно-вытяжной вентиляции (кондиционирования) при срабатывании извещателей пожарной сигнализации;
- наличие огнезадерживающих клапанов на воздуховодах и их автоматическое закрытие в случае пожара.

Системы кондиционирования должны предусматриваться с 100% резервированием.

Воздуховоды систем приточной вентиляции должны выполняться из стали.

Удаление воздуха из помещения для персонала осуществляется системой вытяжной вентиляции с механическим побуждением. При помощи рециркуляционного вентилятора часть воздуха из обслуживаемо помещения поступает в смесительную камеру кондиционера, а часть удаляется наружу.

Для поддержания заданного соотношения объемов наружного и рециркуляционного воздуха устанавливаются регулирующие клапаны.

Объем наружного воздуха составляет 60 м³/ч х 5 человек = 300 м³/ч.

Объем рециркуляционного воздуха предусматривается с переменным расходом в зависимости от изменения параметров наружного воздуха.

Класс исполнения приточных установок по взрывозащите принимается в соответствии с их размещением в конкретной зоне.

7.10.4 Теплопотребление технологических установок, вспомогательных потребителей и зданий УКПНиГ с наращиванием производственных мощностей от 370 до 450 тыс. баррелей/сутки

С увеличением производственных мощностей технологического и вспомогательного оборудования за счет задействования их резервов, заложенных в период освоения ОПР, увеличивается потребляемое количество пара.

Увеличение расходных показателей теплоносителей в основном коснулось установок по подготовке нефти и инженерных систем, Установки по подготовке и первичной переработке газа были ограничены установленными мощностями периода ОПР.

Расходные показатели пара и других энергоресурсов принимается в соответствии с материально-тепловыми балансами вспомогательных и инженерных систем:

- KG00-00-000-AK-R-HE-000X-000, Баланс инженерных коммуникаций Наземного комплекса;
- KE01-A0-000-AK-R-LS-0001-000 , Баланс инженерных коммуникаций Берегового комплекса

Потребность в паре высокого и низкого давления технологических установок, вспомогательных потребителей и зданий с наращиванием производственных мощностей от 370 до 450 тыс. баррелей / сутки приводится в таблице 1.4.9-1 ОПЗ.

7.11 Организационные и инженерно-технические мероприятия по обеспечению охраны труда и техники безопасности

7.11.1 Политика компании в области охраны труда и техники безопасности

Политика в области охраны труда, здоровья и техники безопасности Компании NCOC направлена на снижение рисков на всех уровнях. Контроль и снижение рисков в области охраны здоровья, труда и окружающей среды (ОЗТОС) для Компании является такой же важной задачей, как и любая другая задача, связанная с производственной деятельностью Компании.

С целью обеспечения соответствия систем и процессов компании самым высоким международным стандартам НКОК Н.В. прошел сертификацию по следующим стандартам: OHSAS 18001 «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья», ISO 14001 «Системы экологического менеджмента» и ISO 9001 «Системы менеджмента качества».

Компания НКОК Н.В. поддерживает разработанную программу Охраны Здоровья, Техники безопасности и Охраны Окружающей Среды (ОЗТОС), которая направлена на обеспечение безаварийного выполнения работ и сведения к минимуму возможных рисков для персонала, обеспечения минимального ущерба для окружающей среды, эффективного использования материальных ресурсов. При этом обеспечивается следующее:

- Система безопасности направлена на снижение рисков, возникающих при строительстве, вводе в эксплуатацию и эксплуатации сооружений, до практически низкого достижимого уровня.
- Технологические системы спроектированы таким образом, чтобы в нормальном режиме работы обеспечивалась безопасность персонала, оборудования и окружающей среды.
- Основные принципы системы обеспечения безопасности основаны на выявлении и контролировании опасных ситуаций.

Важнейшим и ключевым этапом любых бизнес-проектов, где закладываются базовые основы ОЗТОС и техники безопасности, является разработка проектной документации.

Уменьшение рисков по ОЗТОС при проектировании основано на применение передового международного и отечественного опыта различных исследований в области безопасности с применением и соблюдением норм Республики Казахстан, а также международных норм и стандартов.

Обеспечение безопасности персонала, систем и оборудования достигается путем применения на месте соответствующих административных методов управления и практических технических методов, удовлетворяющих требованиям, принятым в НКОК Н.В. стандартов и юридических обязательств.

Над всеми веществами, квалифицированными как вредные для здоровья, которые транспортируются, используются или создаются в процессе работы, будет осуществляться контроль, сводящий к минимуму риск для здоровья сотрудников и окружающей среды.

Для защиты персонала и оборудования предусмотрены следующие службы: технический надзор, служба техники безопасности, аварийная служба, противопожарная служба, служба спасения

Основным принципом НКОК Н.В. является требование того, чтобы подрядчики действовали на производственных площадках и строительства, как составная часть организации с распределением ответственности за каждым из них в зависимости от вида и места работ, которые они выполняют, в соответствии с ОЗТОС и нормами Республики Казахстан

Все проектные решения, обеспечивающие выполнение требований по ОЗТОС, будут считаться принятыми, если:

- Выявлены опасности и соответствующие риски, касающиеся всех сооружений;
- Выявленные риски подверглись оценке;
- Были определены неприемлемые риски и риски, требующие контроля

В соответствии с требованиями компании НКОК Н.В., международными и национальными стандартами перед всеми участниками проекта поставлены следующие задачи, направленные на охрану окружающей среды:

- Минимизировать любые воздействия на окружающую среду;
- Принимать все меры для сохранения естественной природной среды, для предотвращения вредного воздействия и нарушения природной экосистемы, дикой флоры и фауны;
- Минимизировать выработку отходов и сточных вод, гарантировать утилизацию отходов в соответствии с природоохранным законодательством РК;
- Предотвратить любые загрязнения водных ресурсов отходами, стоками, предотвратить любые утечки химических веществ во время монтажа и текущей эксплуатации.
- Внедрить программы обучения персонала по экологической грамотности, по проблемам окружающей среды, для того, чтобы цели и задачи по защите окружающей среды были правильно поняты и применены на всех уровнях.
- Предоставить необходимую информацию компании для получения разрешений на выброс отходов в окружающую среду и подготовить документацию в соответствии с законодательством.

Контроль физических факторов при выполнении работ будет проводиться для оценки и прогноза влияния шума, вибрации, света и электромагнитного излучения на здоровье персонала, В случае выявления отклонений от установленных нормативных требований, будут разработаны и проведены профилактические мероприятия, направленные на снижение воздействия вредных факторов на персонал.

Философия комплекса организационно-технических мероприятий с точки зрения обеспечения безопасности и охраны труда, реализованных в процессе освоения объекта в период ОПР, заключается в минимизаций непосредственно находящегося обслуживающего производственного персонала на территории промышленной площадки УКПНиГ.

Осуществляемые мероприятия по охране труда и технике безопасности на территории УКПНиГ соответствуют и постоянно поддерживаются уровню требований действующих норм и правил Республики Казахстан , межгосударственных и международных стандартов,

7.11.2 Основы создания безопасных условий и охраны труда при возведении объектов обустройства нефтегазовой отрасти промышленности

На территории действующего производственного комплекса УКПНиГ размещены технологические сооружения по подготовке сырой нефти и по первичной переработки попутного нефтяного газа с высоким содержанием сероводорода, а также комплекс вспомогательных сооружений и объектов инженерного обеспечения.

На УКПНиГ предусмотрены следующие основные сооружения, предназначенные для следующих операций и процессов:

- Подготовки нефти, включая установки сепарации, обезвоживания и обессоливания нефти, установки стабилизации нефти и демеркаптанизации нефти;
- Подготовки газа, включая головные объекты, удаления кислых газов, дегидратацию газа, регулирования температуры точки росы по углеводородам, компримирования товарного газа, извлечения, очистки и хранения сжиженного газа;

- Извлечения серы и очистки хвостовых газов, хранения и отгрузки;
- Инженерного обеспечения и подсобных систем;
- Выработки электроэнергии и пара высокого давления;
- Хранения товарной нефти в резервуарном парке и ее экспорта;
- Экспорта газа.

Согласно положениям статьи 71 ЗРК «О гражданской защите» УКПНиГ относится к опасным производственным объектам, где применяется весь комплекс организационно-технических мероприятий по созданию безопасных условий его функционирования и условий нахождения обслуживающего персонала, которые предусмотрены действующими требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности»

Проектируемые сооружения относятся к различным категориям по взрывопожарной и пожарной опасности.

В производственном процессе УКПНиГ обращаются и хранятся следующие взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества: высокосернистая нефть (7,6% H2S), высокосернистый газ (12,9% - 75% H2S), топливный газ, дизельное топливо, сжиженные пропан/бутан, элементарная сера, метанол, каустик, диэтиленгликоль, диэтаноламин, ингибитор коррозии и др.

Необходимая безопасность труда и действующего производства обеспечивается за счет следующих ранее принятых и реализованных организационно-технических решений периода ОПР:

- Нормативного размещения установок с соответствующими расстояниями между ними;
- Классификации функциональных зон с учетом принципа технологичности потоков;
- Осуществления непрерывного надзора с помощью контрольно-измерительных приборов;
- Регламентных запусков, отключений и продувок оборудования при осуществлении пуско-наладочных работ в периоды ППР;
- Предусмотренных систем обнаружения пожара и газа;
- Систем защиты от превышения давления;
- Системы аварийного останова;
- Системы охраны и контроля доступа;
- Сигнализации опасной концентрации газа;
- Системы оповещения;
- Изоляции оборудования;
- Технических характеристики оборудования с использованием максимальной герметизации;
- Применения вентиляционного оборудования и факельных систем;
- Дренажей и закрытой системы дренажа;
- Противопожарного оборудования и предусмотренных специализированных объектов данного профиля;
- Требований к системам управления и безопасности предприятия, организации постоянной системы обучения персонала и поддержания контроля за их навыками и знаний;
- Заранее продуманных решений по организации эвакуации и спасения персонала в моменты возникновения чрезвычайных ситуаций;
- Трубопроводы и оборудование перед остановом на ремонт освобождаются от продуктов, продуваются инертным газом (азотом), пропариваются и промываются до достижения в них концентрации вредных и взрывоопасных веществ, не превышающей предельно допустимые нормы;
- Применение технологии производства, исключающие контакт работающих лиц с вредными производственными факторами;
- Применение в конструкции оборудования решений и средств защиты, предотвращающих поступление (распространение) опасных и вредных производственных факторов в рабочую зону;

- Сброс с предохранительных клапанов и продувка технологического оборудования производится в факельные системы высокого и низкого давления;
- Принятием мероприятий по предотвращению статического электричества. Проблема помимо прочего связана с возможным превышением допустимых скоростей в трубопроводах на потоках диэлектриков, т.к. в целом задача проекта связана с увеличением объема добычи, а значит и потоков за счет использования сущ. оборудования и его трубопроводных коммуникаций. Существующие и реконструируемые трубопроводные коммуникации на потоках с диэлектриками должны быть проверены согласно требованиям РД 39-22-113-78 на предмет допустимых скоростей в трубопроводах, см. Табл. 7.11.2-1.

Скорость движения электризующихся жидкостей по трубопроводам и истечения их в аппараты, если имеется возможность образования взрывоопасных концентраций газопаровоздушных смесей, должна ограничиваться до такой величины, чтобы заряд, приносимый в приемную емкость с потоком жидкости, не мог вызвать с ее поверхности искрового разряда с энергией, достаточной для воспламенения окружающей взрывоопасной среды.

Допустимые скорости движения жидкости по трубопроводам и истечение их в аппараты (емкости, резервуары) устанавливаются в каждом отдельном случае в зависимости от свойств жидкости, диаметра трубопровода и свойств материалов его стенок, а также других условий эксплуатации

Таблица 7.11.2-1 Ограничения скоростей транспортировки электризующихся жидкостей по трубопроводам и истечения их в аппараты

№№ п/п	Удельное объемное электрическое сопротивление жидкости	Допустимые скорости	Примечания
1	2	3	4
1	Не более 10^5 Ом·м	до 10 м/с;	
2	Свыше 10^5 и до 10^9 ОМ•м -;	до 5 м/с	
3	Более 10^9 Ом·м	Допустимые скорости транспортировки и истечения устанавливаются для каждой жидкости отдельно:	
3.1		скорость, при которой (при данном диаметре трубопровода) потенциал на поверхности жидкости в приемной емкости не превосходит для углеводородных взрывоопасных сред - 4000 в	
3.2		скорость, при которой (при данном диаметре трубопровода) для взрывоопасной смеси водорода, ацетилена или паров сероуглерода с воздухом потенциал на поверхности жидкости в приемной емкости - 1000 В	

Сброс с предохранительных клапанов и продувка технологического оборудования производится в факельные системы высокого и низкого давления.

В результате реализации в период ОПР Программ развития переработки сырого (ПРПСГ) осуществляется утилизация попутного газа в различных направлениях: для выработки электроэнергии, подачи в экспортные системы и частично на собственные нужды, в технологический процесс, а также осуществляется первичная переработка газа с получением товарной продукции в виде сухого газа (СОГ), гранулированной и комовой серы, сжиженного углеводородного газа (СПБТ).

Аварийное сжигание газа на факелах производится на безопасном расстоянии от зданий и сооружений УКПНиГ, что обеспечивает безопасные уровни теплового давления на рабочих местах.

Расположение зданий и сооружений УКПНиГ относительно друг от друга продиктовано рациональной схемой производственной деятельности людей и требованиями противопожарных и санитарных разрывов. Расстояния между зданиями приняты по нормам инсоляции, нормам освещенности, а также с целью обеспечения противопожарных разрывов.

При размещении отдельных сооружений учитывалось преобладающее направление ветров, чтобы уменьшить действие любого вида выбросов от производственных установок.

7.11.3 Мероприятии по созданию благоприятных санитарно - бытовых условий

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в административно-бытовых и производственных зданиях УКПНиГ обеспечивают необходимые метеорологические условия для работы персонала.

Все технические и санитарно-технические мероприятия направлены на обеспечение безопасной работы и жизни персонала УКПНиГ, на устранение причин, вызывающих травматизм и вредное воздействие на организм человека.

Все работающие обеспечены средствами индивидуальной защиты: спецодежда, спецобувь, аптечки первой медицинской помощи, индивидуальные изолирующие дыхательные аппараты, перчатки, индивидуальные сигнализаторы сероводорода и др.

Обслуживающий персонал применяет изолирующие дыхательные аппараты как для выполнения операций, предусмотренных технологией производства работ в условиях возможного выделения сероводорода, так и в целях первоочередной меры при возникновении аварийной ситуации.

Здания для бытового и медицинского обслуживания персонала, помещения для приготовления и приема пищи расположены в Предзаводской зоне предприятия на безопасном расстоянии от технологических объектов.

Для оказания медицинской помощи на УКПНиГ предусмотрен медицинский пункт.. Медицинский пункт предусматривается для оказания первоочередной медицинский помощи с учетом того, что внешняя медицинская помощь может быть оказана недостаточно быстро. При необходимости будет задействован медпункт, располагаемый в Вахтовом посёлке «Самал».

Персонал и посетители снабжены СИЗ, соответствующими условиям на площадке, рискам, связанным с их деятельностью, и рискам, существующим в зоне, куда они могут войти в данный момент.

Основная экипировка включает:

- Защитную верхнюю одежду;
- Защитную обувь;
- Каску для защиты головы;
- Перчатки, соответствующие выполняемой работе;
- Средства для защиты органов слуха;
- Защитные очки;
- Портативные дыхательные аппараты;
- Маски с фильтрами от пыли или других элементов в зависимости от ожидаемого риска;
- Переносной детектор токсичного газа (H2S).

Средствами индивидуальной защиты должны обеспечиваться все посетители, находящиеся на производственной территории.

Работы в зонах постоянного действия опасных факторов проводятся только после выдачи допуска на ведение работ. Процедура выдачи допуска охвачена программой проверки и инспекцией. Над всеми веществами, квалифицированными, как вредные для здоровья, которые транспортируются, используются, или создаются в процессе работы, осуществляется контроль, сводящий к минимуму риск для здоровья сотрудников, населения и окружающей среды, в соответствии с нормами Республики Казахстан (см. выше раздел 1.1.2.1) или эквивалентными международными стандартами.

На период введения ограничительных мероприятий, в т.ч. карантина компанией НКОК Н.В. разработан целый комплекс санитарно-эпидемиологических требований, которые охватывают:

- Доставка работников на предприятие и с предприятия с выполнением правил посадки и выхода работников;
- Содержание транспортных средств, которые должны выполнять водители;
- Соблюдение масочного режима;

- Соблюдение необходимых санитарно-эпидемиологических требований и мер безопасности в целях предупреждения заражения инфекционными и паразитарными заболеваниями, в том числе коронавирусной инфекцией;
- Осуществление проверки работников при входе бесконтактной термометрией и на наличие симптомов респираторных заболеваний, для исключения допуска к работе лиц с симптомами острой респираторной вирусной инфекции и гриппа;
- До начала рабочего процесса предусматривается проведение инструктажа среди работников о необходимости соблюдения правил личной (общественной) гигиены, а также отслеживание их неукоснительного соблюдения;
- Организация соответствующего режима питания и отдыха.

В связи с наращиванием производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Наземном комплексе эксплуатирующей организацией необходимо выполнить корректировку следующих эксплуатационных документов в области промышленной безопасности:

- «Декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта» с последующей регистрацией в уполномоченном государственном органе в области промышленной безопасности;
- «План ликвидации аварий» с последующим согласованием с профессиональной аварийно-спасательной службой в области промышленной безопасности;
- «Паспорта технологических трубопроводов»;
- «Паспорта сосудов работающих под давлением»;
- «Технологический регламент»;
- Проведение технических освидетельствований и обследований опасных технических устройств.

7.11.4 Принципиальные организационно-технические меры по системе покидания, эвакуации и спасению персонала

Присутствие на технологических объектах значительных объемов углеводородных газов и жидкостей может привести к авариям, вынуждающим персонал покинуть рабочие места, объект или комплекс.

Первоочередные аварийно-спасательные работы включают действия по спасению людей, локализации или ликвидации аварий, защите обслуживающего персонала от опасных факторов в условиях аварий и пожара и могут выполняться с привлечением имеющихся на данном объекте сил и средств.

Аварийно-спасательные мероприятия по спасению людей заключаются в перемещении персонала из мест его дислокации на момент аварии во временное убежище или сборный пункт. Следующий этап предполагает организацию и последовательную эвакуацию людей в безопасное место

В случае чрезвычайных ситуаций разработаны мероприятия и системы безопасной эвакуации и спасения персонала, которые включают в себя:

- маршруты покидания со всех точек объекта, где может находиться технический персонал;
- пункты сбора для защиты людей – временные укрытия, обеспечивающие защиту на время, необходимое для действий, предусмотренных планом;
- маршруты эвакуации из временных укрытий в безопасное место;
- транспортные средства.

Покидая участок аварии на объекте, персонал обязан направиться к пункту сбора – временному убежищу в следующих случаях и соблюдая следующий порядок действий:

- При включении сигнала обнаружения сероводорода и углеводородов персонал прекращает работу, надевает индивидуальные дыхательные аппараты и продолжает работы по ликвидации утечки или покидает опасное место;
- Персонал оценивает ситуацию по объявлениям громкоговорящей связи, рукавным фильтрам, по информации систем обнаружения пожара и газа, по индивидуальной связи для выявления наиболее безопасного временного убежища и пути покидания;
- Персонал покидает опасное место по определённым путям в направлении выбранного временного убежища.

В ходе указанных операций персонал может по мере необходимости подключать свои дыхательные аппараты к пунктам дозаправки воздуха для дыхания.

Маршруты покидания отвечают следующим требованиям:

- На всех основных участках предусматривается не менее двух раздельных маршрутов покидания;
- В помещениях ни одному человеку не придётся перемещаться более 5 м до маршрута или доступа к маршруту покидания, в противном случае предусматривается дополнительный маршрут;
- Ширина всех основных маршрутов и доступа не менее 1200 мм, высота не менее 2200 мм, лестницы имеют площадку шириной 1500 мм, что обеспечивает проход с носилками;
- Доступ персонала к маршрутам выполнен шириной не менее 750 мм и высотой 2050 мм, размеры дверей не менее 2010 на 800 мм;
- Все маршруты хорошо освещены, в них предусматривается аварийное освещение на период не менее 120 минут;
- Все маршруты покидания эвакуации и доступа обозначены фотолюминесцентными указателями и стрелками, направляющими персонал в безопасное место;
- Покрытия маршрутов покидания и эвакуации являются безопасными и надежными.

Во время эвакуации при аварии с выбросом сероводорода необходимо ориентироваться на указатели ветра (рукавные флюгера) и двигаться против ветра. В ночное время рукавные флюгера освещаются, а освещение имеет дополнительную поддержку от системы бесперебойного электроснабжения.

Система обнаружения газа тоже может просигнализировать в операторной миграцию и направление газового облака, эта информация будет передана с помощью звуковых и визуальных сигналов, а также по системе громкоговорящей связи.

Ящики с портативными дыхательными аппаратами (по два комплекта) и пункты дозаправки воздуха предусмотрены на всех участках, где возможно присутствие сероводорода.

Временные укрытия находятся на достаточном расстоянии от любого источника техногенного воздействия, в т.ч. возможного источника взрыва и огня, поэтому основным назначением временных укрытий на УКПНиГ является защита персонала от опасностей, связанных с утечкой токсичных газов. Временные укрытия предусматриваются в различных зонах УКПНиГ в помещениях Сателлитных станций и здание Бытового блока.

Помимо указанных выше временных укрытий, на территории УКПНиГ предусмотрено ранее выполненным и утверждённым проектом строительство Временных убежищ FTR «B» и FTR «C».

Временное убежище FTR «B», расположено в районе Установки 220 – Транспортировка и хранение нефти. Вместимость временного убежища составляет 300 человек.

Временное убежище FTR «C», расположено южнее Установки 330 – Удаление кислых газов, Пусковой комплекс 2. Вместимость временного убежища составляет 300 человек.

Временные укрытия будут иметь автономное обеспечение электроэнергией и воздухом, средствами связи и управления, камерами замкнутой системы телевидения и достаточную площадь для размещения людей.

Для организации мероприятий по ликвидации последствий любых аварийных или чрезвычайных ситуаций существует Центр ликвидации аварий, расположенный в Бытовом блоке УКПНиГ.

7.11.5 Мероприятия по обеспечению охраны труда и техники безопасности для объектов модификаций и изменений

Предусмотренный в рамках данного проекта состав изменений и модификаций (PCN's и eMOC's) по устранению узких мест (УУМ) на Наземном комплексе, по которым принят ряд технических решений и дополнений направленным в первую очередь на устранение узких мест по гидравлическим ограничениям в трубопроводных коммуникациях и выявленных в существующем оборудовании, а также направленным на совершенствование и модернизацию отдельных технологических процессов, оборудования и систем вспомогательно-производственного и инженерного обеспечения, непосредственно осуществляются по существующим объектам и оборудованию, в результате чего являются неотъемлемыми их конструктивными элементами. В связи с этим существующие и действующие в настоящее время на предприятии мероприятия по обеспечению охраны труда и техники безопасности автоматически распространяются на основную часть вновь проектируемых объектов

изменений и модификаций. В итоге чего, для таких новых объектов модификаций разработка проектных решений по обеспечению дополнительных мер по охране труда и технике безопасности в соответствии с действующими требованиями НТД РК в области ОТ и ТБ не требуется. Действующие требования ОТ иТБ к существующему объекту распространяются на соответствующую модификацию.

Ниже в разделе приведены проектные решения по мероприятиям обеспечения охраны труда и техники безопасности касательно тех объектов изменений и модификаций, которые являются дополненными и территориально обособленными на промышленной площадке УКПНиГ и которые направлены на дополнительные оптимизации и модернизации производственного комплекса по внедрению лучших практик нефтегазовой отрасли промышленности, обеспечивающих в условия наращивания мощности существующего объекта повышение уровня безопасных условий его эксплуатации и функционирования.

7.11.5.1 Открытый склад серы. Комовая сера. Механизированная экскаваторная разработка серных блоков

В связи с внедрением на существующем открытом складе серы, Установке 334, дополненного способа разработки серных блоков, механизированной экскаваторной разработки с получением комовой серы, были предусмотрены в рамках этого объекта следующие модификации:

- eMoC 24624. eMoC 26367. Система пылеподавления для проекта дробления серы (PAD-1) Установка НТ;
- eMoC 25338. Установка бытовых контейнеров (Кабина обеспыливания одежды персонала; Аварийный душ) для персонала сероуглеродного производства;
- eMoC 26027. Мобильная погрузочная рампа для площадки;
- eMoC 26094. Система пылеподавления (с ЕНТ) для площадки дробления серы_2;
- eMoC 26111. Освещение карт.

В соответствии с нормативными требованиями «Требования промышленной безопасности при хранении серы и разработке серных блоков» разработка серных блоков осуществляется с соблюдением следующих основных организационно-технических мер безопасности:

- на серной карте находится персонал, непосредственно выполняющий работы по крошению и погрузке комовой серы;
- все другие работы прекращаются;
- обеспечивается присутствие пожарного наблюдателя с заряженным пожарным рукавом наготове во время и не менее 30 минут после окончания основных работ для предотвращения возможных случаев возгорания;
- поверхность участка, предназначенная для разработки серного блока, увлажняется для пылеподавления;
- перед началом взламывания серного пласта экскаваторами, рабочая зона ограждается предупредительными знаками;
- для предотвращения распространения серной пыли при разработке серного блока, при транспортировке и погрузке серы используется пылеподавление водой, Обе погрузочные рампы оснащены системами пылеподавления «Сухой туман», а процесс взламывания осуществляется под сопровождением пылеподавления с помощью мобильной системы «Мокрого тумана», причем при любых сезонных условиях, в т.ч. в условиях зимы;
- все работы по погрузке серы производят под наблюдением ответственного лица.

При следующих метеорологических условиях погоды прекращается разработка серных блоков и погрузка серы:

- при скорости ветра более 15 м / с;
- в период грозы;
- в период ограниченной видимости (менее 50 м).

Особые требования предусматриваться к экипировке персонала, работающего на серных картах:

- во время работы на серных картах, применяемая спецодежда полностью застегивается, брюки одеваются поверх сапог и завязываются на голенищах. Ношение защитных очков и касок обязательно;

- после выполнения работ на серных картах необходимо вымыть руки перед приёмом пищи, питьём;
- при наличии на теле видимого покрытия серной пыли, после окончания рабочей смены, принимается душ и меняется рабочая одежда;
- не допускается ношение одежды, испачканной в сере, из-за опасности возгорания и получения ожогов.

Дополнительно, для выше отмеченных требований в рамках данного проекта предусмотрена специальная кабина по обеспыливанию рабочей одежды персонала.

7.11.5.2 PCN 21017. Модульные здания для укрытия операторов (BRM)

На площадке УКПНиГ предлагается установить пять (5) передвижных взрывоустойчивых модулей (BCM), которые с точки зрения обеспечения безопасных условий и охраны труда предоставляют операторам защищенное место для коротких перерывов на отдых, проведения сменных совещаний и повседневной деятельности (ведение журналов и протоколов).

Одной из важнейшей функцией BRM является защита персонала от опасного производственного фактора, взрывной волны происшедшего крупного инцидента.

Конструкция BRM и его фундамент спроектированы так, что выдерживают динамическую нагрузку ударного давления. Предполагается, что взрывные нагрузки действуют как ударные волны и могут прийти с любого направления. Конструкция укрытия должна соответствовать требованиям по опасностям взрыва, пожара и токсичности, как определено в ASCE 41088. Также укрытие устойчиво на воздействие внешних факторов, таких как ветровая нагрузка, снеговая нагрузка и термические напряжения, что гарантирует его пригодность к эксплуатации. Соединение конструкции укрытия с фундаментом фиксируется анкерными болтами. Эти болты спроектированы таким образом, что выдерживают давление взрыва и предотвращает опрокидывание и значительное скольжение во время взрыва.

Минимальные требования к BRM согласно внутреннему нормативу организации (KE01-A1-000-AK-H-RE-0063-000), обеспечивающие безопасное нахождение в нем полевого персонала, представлены в Табл. 7.11.5-1

Таблица 7.11.5-1 Минимальные требования к BRM согласно внутреннего норматва организации

Место установки BCM	Требование	Характеристики
1	2	3
УПГ (BCM #3)	Взрывоустойчивость Прим. 1	Конструкция здания с избыточным давлением Прим 2 - 0.6 бар,
	Внешняя огнестойкость Прим. 1	H-120
	Внутренняя	A-60
	ПиГ / ГС/ОО:	Оснащена внешними датчиками ПиГ (обнаружение горючих и токсичных газов в воздухозаборнике ОВКВ), внутренними датчиками дыма и тепла Звуковая и визуальная системы - связаны с системой ГС/ОО УКПНИГ, чтобы оповещать персонал об инцидентах, происходящих на УКПНИГ.
Примечания: 1. Включает все внешние компоненты, например стены, двери, окна, итд. 2. Конструкция здания с избыточным давлением в два раза выше, чем расчётные аварийные нагрузки избыточного давления.		

Во избежание критических воздействий от внешних техногенных ОПФ на BRM и тем самым максимельно защитить персонал выбор места размещения укрытий осуществлялся по следующим критериям:

- Укрытия должны быть расположены как можно ближе к назначенному месту обслуживания;
- Как можно дальше от зон скопления людей и технологического оборудования, чтобы снизить риск токсичности, пожара и взрыва до уровня ПДНУ, но при этом достаточно близко, чтобы его могли использовать операторы;
- Близость к существующей инфраструктуре для минимизации затрат на проектирование, установку и ввод в эксплуатацию.

Взрывостойкие модули представляют собой здание с габаритными размерами в плане 8250x3700x3500 мм, состоящее из двух помещений:

- Вестибюль;
- Офисное помещение.

Каждое здание оборудовано системами автоматической пожарной сигнализации, ОВКВ, системой ГС/ОО. Наружные стены ВСМ имеют степень огнестойкости 120 минут, а внутренние перегородки 60 минут

Система отопления обеспечивает поддержание температуры внутреннего воздуха в отопительный период плюс 20-24° С

Каждое взрывостойкое здание оборудуется системой приточно-вытяжной вентиляции, которая поддерживает допустимые метеорологические условия и чистоту воздуха в помещении пребывания персонала.

Для обнаружения и контроля наличия в воздухе помещений модулей вредных веществ предусмотрена система ПиГ, которая обеспечивает:

- Внешнее обнаружение ПиГ (обнаружение горючих и токсичных газов) на воздухозаборном канале системы ОВиКВ и возле входной двери;
- Внутреннее обнаружение дыма и тепла;
- Внутренний звуковой и визуальный маяк, связанный с системой ГС/ОО УКПНиГ, для оповещения операторов об инцидентах, происходящих на УКПНиГ

7.11.5.3 eMoC 25640. Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика.

Установка нейтрализации отработанного каустика предназначена для нейтрализации отработанного каустика (из системы MEROX) посредством закачки серной кислоты из Блока дозирования реагента (БДР) для снижения значения pH и подачи азота для усиления продувки газа (H2S, RSH и т. д.).

Установка рассчитана для нейтрализации 50 м³/сут отработанного каустика. Блок рассчитан выдерживать агрессивный диапазон pH 2-14. Установка нейтрализации отработанного каустика связана с обращением токсичных, взрывопожароопасных и агрессивных сред: сероводородом, 37% раствором серной кислоты.

Для создания безопасных условий работы операторов проектными решениями предусмотрены следующие меры:

- планировочными решениями площадки блоков нейтрализации и дозирования для локализации потенциальных проливов агрессивных сред выделены в поддоны и ограждены защитным бортиками;
- для зачистки поддонов от проливов и твердых осадков площадки блоков обеспечены подачей технической воды для осуществления гидроуборки и промывки оборудования перед осуществлением ППР;
- сброс продувочных газов с аппаратов нейтрализации осуществляется в существующую факельную систему НД;
- на площадке хранения серной кислоты A1-560-TA-006 предусмотрено размещение аварийного душа. Блок дозирования A1-560-XX-007 обеспечивается существующим аварийным душем, расположенный в непосредственной близости от проектируемой площадки;
- для обеспечения безопасного функционирования БКУ УНОК процесс автоматизирован и предусматриваются системы РСУ, АО и ПиГ с интеграцией в существующую ИСУБ.

Учитывая специфичность УНОК, свойственной объектам химической промышленности, при эксплуатации установки нейтрализации отработанного каустика необходимо строго соблюдать нормативные требования «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов химической отрасли промышленности», утвержденные приказом № 345 Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года.

Эксплуатация УНОК допускается при наличии:

- проектной, проектно-конструкторской документации;
- положения о производственном контроле;
- технологических регламентов;
- плана ликвидации аварий;
- обученного и допущенного к производству работ на объектах химической промышленности, в соответствии с законодательством в области промышленной безопасности, персонала;
- паспортов на технические устройства;
- руководств изготовителей по эксплуатации технических устройств, применению материалов.

8 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Расчет нормативной продолжительности строительства выполнен согласно СП РК 1.03-102-2014, СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», с учетом следующего:

- СН РК 1.03-02-2014, п.1.1 Настоящие строительные нормы предназначены для определения сроков и продолжительности строительства новых и действующих предприятий, очередности строительства и расширения.
- СН РК 1.03-01-2016 п.6.2.2 Нормы регламентируют применение комплектно-блочного метода при ведении строительно-монтажных работ.
- СП РК 1.03-101-2013 п.4.10 Общие положения Продолжительность строительства объектов, возводимых в районах пустынь и полупустынь, и характеризуемых средней температурой июля выше 27° С и количеством осадков менее 300 мм в год рекомендуется устанавливать с коэффициентом 1,1.

Цель Этапа I ПОМ заключается в оптимизации и модернизации существующих объектов стадии ОПР, увеличения закачки сырого газа (Группа проектов 1), а также добавления новых газоперерабатывающих объектов (1ВСМА) для достижения проектного уровня добычи.

Согласно СНРК1.03-01-2016 Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий,зданий и сооружений. Часть I:

- «п. 5.3 В нормах учтено, что строительно-монтажные работы производятся основными строительными машинами в две смены, а остальные работы производятся, в среднем, в 1,5 смены.

При выполнении всех работ в две смены или три смены, продолжительность строительства сокращается введением коэффициентов, соответственно, 0,9 и 0,8.

- п. 5.4 В графе «Монтаж оборудования» указаны: над чертой - продолжительность монтажа оборудования, под чертой - порядковые месяцы начала и окончания его выполнения.

Время на комплексное опробование оборудования и пусконаладочные работы определяется периодом от месяца окончания его монтажа до предъявления объекта к сдаче в эксплуатацию».

Выполнение работ предполагается в 1,5 смены.

Расчет продолжительности строительства/модернизации определялся исходя из Основных технологических показателей по добыче скважинной продукции на приод этапа I ОПМ (таб.1.3.2.2-3 ОПЗ) и Основных показателей разработки месторождения Кашаган ОПР (вариант 2С)(таб. 1.3.2.1-1 ОПЗ):

- Добыча нефти Этапа ОПР – 15,5 млн.т/год,
- Добыча газа Этапа ОПР -9,7 млрд.м3/год,
- Добыча нефти Этапа I ПОМ -18,604 млн.т/год,

- Добыча газа Этапа I ПОМ – 12,312 млрд.м3/год.

Наращивание добычи по нефти составляет 18,604-15,5=3,104 млн.т/год,

Наращивание добычи по газу составляет 12,312-9,7=2,6 млрд.м3/год.

Оптимзация существующих объектов, замена внутренних устройств на оборудовании выполняется в период останова на капремонт, длительность периода – Ткр=55 дней:30=1,8≈2 месяца.

Добавление новых объектов подготовки нефти и газа составит не менее 30% от нового строительства. Таким образом, согласно СП РК 1.03-101-2013 Таб.Г.1.2.1 п.5 новое строительство объектов подготовки нефти и газа на производительность 3 млн.тонн /год составит 15 мес:

Объект	Характеристика	Норма продолжительности строительства, мес		
		Общая	Подготовительный период	Монтаж оборудования
УКПНГ	Производительность, млн. т/год:			
	3	15	3	6 8-13

Общая продолжительность строительства новых объектов проекта по наращиванию добычи нефти составит:

Тобщ =15х0,3=4,5 мес≈5 мес.,

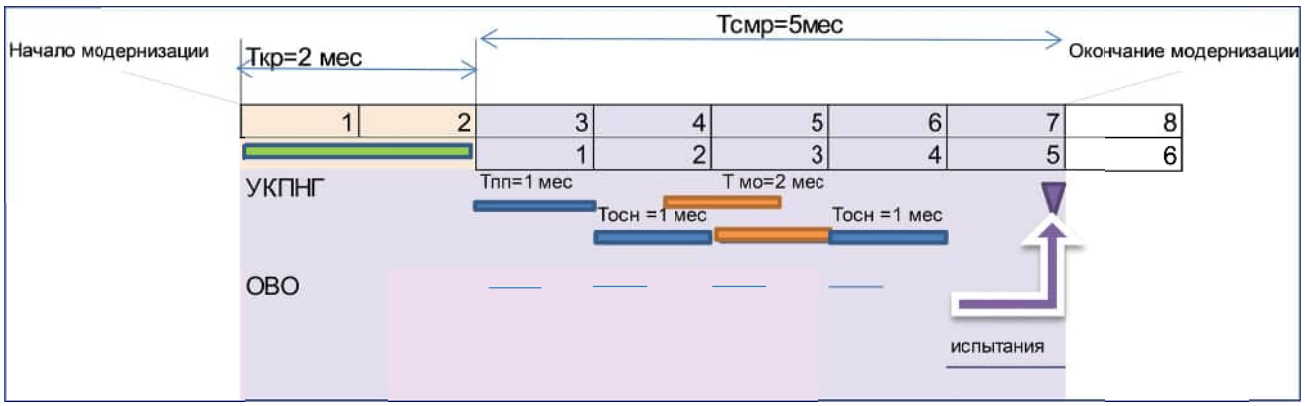
Тпп - подготовительный период -1 мес,

Тмо монтаж оборудования – 2 мес,

НМ-месяц начала монтажа оборудования -2-й от начала строительства,

ОМ-месяц окончания монтажа оборудования определяется по формкле: Томо=Тнмо+Тмо -1=2+2-1=3-й месяц.

Тсмр - продолжительность основных СМР- 5-1-2=2 мес.



Общая продолжительность модернизации составит 7 месяцев, в том числе, 1 мес. подготовительные работы.

Параллельно выполняются работы в рамках ОВО (Simultaneous Operations SIMOPS) не требующие останова – погрузка/выгрузка,замена клапанов и т.п. При составлении ППР подрядная организация должна провести оценку рисков при выполнеии ОВО.

Одновременно выполняются работы на Морском комплексе.

9 ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИОННО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА

9.1 МОБИЛИЗАЦИОННЫЙ И ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

Мобилизационный период предполагает выполнение следующих основных работ по подготовке к строительству:

- решение вопросов по организации перевозок техники оборудования и строительных конструкций;
- организация работы транспортных подразделений;
- организация опорного центра по ремонту техники, автотранспорта и сварочного оборудования;
- доставка строительных материалов на строительную базу;
- перебазировка основных ресурсов.

Подготовительные работы должны быть выполнены по следующим видам:

- подготовка площадок для приема грузов;
- подготовка площадок для сборки и монтажа;
- устройство площадок для складирования материалов;
- Все вышеуказанные работы производятся специализированными бригадами.

9.2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Организационно-техническая подготовка строительного производства, регламентируемая требованиям СН и СП, включает комплекс организационных, подготовительных и инженерно – технических работ, без выполнения которых не допускается строительство новых объектов, а так же реконструкция сооружений.

Организационно-техническая подготовка обеспечивает планомерное развертывание и осуществление строительства индустриальными поточными методами, снижение себестоимости работ, ввод объектов в эксплуатацию в установленные планом сроки с высокими технико-экономическими показателями и качеством работ.

Организационно-техническая подготовка строительства осуществляется в три этапа:

1 этап - организационные мероприятия, выполняемые до начала работ.

2 этап - технические мероприятия и строительные работы по подготовке площадок, района строительства.

3 этап - инженерно - технологическая подготовка. Подготовительные строительные и монтажные работы, выполняемые с необходимым постоянным заделом до подхода основных механизированных бригад.

Этап 1 - организационные мероприятия, которые выполняются до начала работ подрядными организациями и заказчиком. В состав работ, выполняемых заказчиком, входят:

- утверждение в установленном порядке рабочего (технического) проекта со сводной сметой;
- уточнение участков модернизации и строительства;
- оформление и открытие финансирования;
- заказ оборудования длительного изготовления;
- заключение генподрядных договоров.

В функции подрядчика помимо работ, перечисленных в выше изложенных подпунктах, в которых он принимает участие входит:

- разработка и утверждение рабочих чертежей и смет;
- разработка и утверждение пускового комплекса объекта;
- разработка основных мероприятий по организации строительства;
- выбор информации из рабочего (технического) проекта и других проектных материалов для проработки вопросов организации строительства;
- уточнение состава подрядных и субподрядных строительно-монтажных организаций;
- решение вопросов обеспечения строительства трубами, технологическим оборудованием и другими материалами, конструкциями и изделиями;
- размещение заказов на трубы, оборудование, материалы и другие первоочередные поставки в соответствии с заказными спецификациями;
- прием и обработка проектно – сметной документации;

- заключение субподрядных договоров.

Этап 2 - организационно-технической подготовки включает работы, обеспечивающие планомерное развитие строительства объекта. На этом этапе заказчик обязан:

- уточнить геодезическую разбивку и передать ее в натуре генподрядчику;
- создать базу заказчика.

Генподрядная и субподрядная организации на 2-ом этапе выполняют:

- Приемку от заказчика площадки строительства в натуре;
- Обеспечение стройки проектно-сметной документацией;
- Разрабатывает ППР в полном объеме утвержденных к производству работ;
- Выпускает приказ о назначении ответственного производителя работ;
- Выпускает приказы о назначении ответственных лиц за:
  - Содержание в исправном состоянии грузозахватных механизмов и приспособлений тары;
  - Электрохозяйство;
  - Охрану труда и технику безопасности на объекте;
  - Сохранность временных кабельных трасс и коммуникаций;
  - Безопасное производство работ и перемещение грузов грузоподъемными механизмами;
  - Пожарную безопасность на объекте и выполнение санитарных норм.
- Обеспечение объекта необходимой производственной документацией, а именно:
  - Комплект рабочих чертежей выданных заказчиком в производство работ;
  - Акт о передаче геодезической разбивочной основы;
  - Общий журнал работ;
  - Журнал авторского надзора;
  - Специальные журналы по отдельным видам работ;
  - Журнал регистрации вводного инструктажа на рабочем месте;
  - Журнал осмотра грузозахватных приспособлений и тары.
- Обеспечение оформления финансирования строительства;
- Заключает договора подряда и субподряда;
- Оформляет уведомление на производства работ:
- Обеспечивает стройплощадку электроснабжением, водоснабжением, связью и помещениями бытового обслуживания строительных рабочих и ИТР;
- Организацию производственных баз, складского хозяйства, ремонтной службы и других хозяйств и служб, сооружение подводящих сетей, устройство телефонной и радиосвязи, организацию диспетчерской службы;
- Организацию поставки на строительство материалов, конструкцийи изделий.
- Последовательную перебазировку в район строительства производственных подразделений.

В первую очередь перебазируются производственные подразделения, которые занимаются обустройством пунктов приема грузов, жилых городков производственных баз, освоением района строительства, инженерно – технической подготовкой и другим первоочередными работами. Затем перебазируются основные подразделения, входящие в производственные потоки, бригады и участки.

Рабочие места и проходы к ним должны быть ограждены временными ограждениями высотой 1.1 м в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.059-89 (СТ РК 12.4.059-2002) «Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия» и инструкцией «Порядок использования временных ограждений».

Рабочие места в зависимости от условий вида работ и принятой технологии должны быть обеспечены, в соответствии с нормами РК, комплектами, соответствующих их назначению, средствами

технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а так же средствами связи и сигнализации.

Площадки строительства должны быть обустроена средствами безопасности - комплексами оборудования и устройств, включая спасательные, сигнальные, противопожарные и другие средства безопасности, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала при производстве работ.

Проектом организации строительства предусматриваются и должны выполняться следующие противопожарные мероприятия для временных зданий:

- В офисных зданиях установить датчики обнаружения огня;
- Обеспечить круглосуточную (24-х часовую) охрану объекта;
- Обеспечить временные здания и сооружения первичными средствами пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения должны содержаться в исправном состоянии и размещаться в местах, обеспечивающих удобный доступ к ним.

При строительстве объекта должна быть применена организационно - технологическая схема, основанная на принципе параллельности (одновременности) строительства отдельных объектов в составе предприятия и возведения частей сооружений, а также прямоточная - исключающая избыточные, дальние, возвратные, встречные и другие нерациональные направления в организационно-технологических схемах.

Этап 3 - организационно-технической подготовки подрядными организациями помимо дальнейшего выполнения подготовительных работ осуществляется комплекс работ по инженерно – технологической подготовке площадок. Работы 3-го этапа выполняются в три стадии:

1-я окончательная планировка и подготовка площадей строительства;

2-я строительство технологически сложных участков;

3-я прием и перевозка основных строительных материалов, конструкций и оборудования в объеме необходимого задела и первоочередных работ;

Каждая стадия подготовительных работ должна выполняться, как правило, специализированными подразделениями:

1-я и 3-я стадии – транспортно-строительными подразделениями;

2-я стадия – инженерно-подготовительным подразделением, как правило, инженерно-подготовительным участком (бригадой) комплексного технологического потока.

Сроки поступления на железнодорожную станцию конструкций, оборудования труб, изоляционных и других материалов, перевозка их автотранспортом, складирование на строительной площадке, а также укрупненная подготовка должны быть увязаны календарно, со стадиями опережающего выполнения работ по инженерно – технологической подготовке.

При выполнении работ подготовительного периода необходимо соблюдать требования СН РК 1.03-00-2022.

Сдача площадок заказчиком генподрядчику производится в соответствии с положениями СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работы в строительстве».

9.3 Особенности проведения работ в условиях действующего предприятия

Площадки модернизации расположены в пределах действующего предприятия.

При производстве строительно-монтажных работ руководствоваться Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой промышленности, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 г. №355 ,а так же, СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03.106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

При подготовке строительной площадки к производству СМР в условиях действующего предприятия, генподрядчик совместно с администрацией предприятия – застройщика определяют и согласовывают:

- объемы, технологическую последовательность, сроки выполнения строительно-монтажных работ;
- технологическую схему последовательности отключения объектов и схему перераспределения производственных нагрузок;

- порядок оперативного руководства, включая действия строителей и службы эксплуатации, при возникновении аварийных ситуаций;
- места и условия подключения временных сетей, обеспечивающих работу действующих промышленных объектов;
- условия организации перевозок, схемы движения автотранспорта, согласованные с соответствующими службами и направления безопасного перемещения строителей, места складирования строительных грузов; временный технологический проезд, обеспечивающий беспрепятственное продвижение строительной техники;
- условия размещения временных зданий и сооружений (при необходимости);
- подготовку строительной площадки и сооружений, попадающих в зону работ, к производству СМР;
- место стоянки строительной техники, технологического транспорта;
- временные площадки под складирование конструкций, труб, материалов и изделий;
- мероприятия, обеспечивающие устойчивость, сохранность и защиту конструкций и коммуникаций при производстве СМР;
- совместные приказы руководства предприятия и строительно-монтажной организации о назначении инженерно-технических работников (с указанием должности и фамилий), ответственных за организацию и соблюдение всех мер, обеспечивающих безопасность выполнения монтажных или строительных работ, ответственных за проведение регулярного инструктажа работников строительно-монтажной организации, о назначении ответственного по объекту в целом и по отдельным участкам, а также об организационных мероприятиях, сроках и порядке работ на объекте.
- проведение дополнительного инструктажа по охране труда на рабочем месте;
- получение до начала работ наряда-допуска;

Ответственность за соблюдение мер безопасности на территории, переданной для строительно-монтажных работ, несет руководитель подрядчика.

Перед началом работ приказом по организации, производящей строительно-монтажные работы, из числа ИТР должно быть назначено лицо, ответственное за производство работ (руководитель работ).

Все работники подрядчика (руководители, специалисты, рабочие), допускаемые к работам на объекте, должны пройти вводный инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и первичный инструктаж по обеспечению безопасности производства работ на объекте.

Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах.

Весь персонал, занятый на производстве монтажных работ в охранной зоне, должен быть обучен и проинструктирован методам и последовательности безопасного ведения работ, ознакомлен с местонахождением действующих трубопроводов и их обозначением на местности. Обучение и инструктаж оформляется в установленном порядке организацией, производящей работы.

9.3.1 Проведение работ при пересечении с существующими коммуникациями

Для исключения повреждения существующих коммуникации необходимо соблюдение Правил производства работ в охранных зонах инженерных коммуникаций.

Производство работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего трубопровода, кроме того, под наблюдением работников, эксплуатирующих указанные коммуникации, а при их отсутствии – представителей организаций, согласовавших проектную документацию.

Перед началом монтажных работ следует:

- До начала общестроительных работ необходимо выполнить обследование участка с помощью трассоискателя на предмет обнаружения критически важных подземных коммуникаций, проложенных рядом с предполагаемыми участками складирования ребойлеров;

- получить письменное Разрешения на производство работ в охранной зоне объекта, при этом заранее оговариваются этапы работ, выполняемые в присутствии и под наблюдением представителя эксплуатирующей организации;
- места обнаруженных пересечений должны быть вскрыты шурфами (шириной, равной ширине траншеи, длиной 2 м в каждую сторону от места пересечения) до проектных отметок дна траншеи и, при необходимости, раскреплены; определение объемов шурфовки приводится в ППР.
- разработку грунта механизированным способом производить на расстоянии не менее 0,5 м от боковой стенки и не менее 0,5 м над верхом трубы, кабеля и др.;
- грунт, оставшийся после механизированной разработки должен дорабатываться вручную без применения ударных инструментов с исключением возможности повреждения коммуникаций;
- вскрытые электрические кабели и кабели связи защищаются от механических повреждений с помощью футляров из полиэтиленовых или металлических труб;
- в случае обнаружения необозначенных в имеющейся проектной документации подземных коммуникаций, вызываются представители заказчика, проектировщика и эксплуатации; места ограждаются и принимаются меры по предохранению обнаруженных коммуникаций от повреждения.

Для предотвращения просадок трубопроводов должны быть соблюдены следующие требования:

- разработка траншеи ведется с недобором на величину 0,1-0,15 м для сохранения естественной структуры грунта в основании. Зачистка дна траншеи выполняется вручную;
- в случае разработки грунта ниже проектной отметки на дно должен быть подсыпан песок до проектной отметки с тщательным уплотнением, Купл=0,98 на толщину не более 0,5 м;
- при производстве работ в зимнее время не допускается монтаж трубопроводов на промерзшее основание.

Проведение работ без разработанного, согласованного и утвержденного у Заказчика ППР запрещается.

Предприятие, получившее разрешение на работы в охранной зоне коммуникаций, обязано до начала работ вызвать представителя предприятия, эксплуатирующего пересекаемые коммуникации для установления их точного местонахождения и взаиморасположения.

В процессе монтажных работ подрядная организация должна письменно заранее предупредить владельца коммуникаций о времени производства тех этапов работ, указанных в выданном разрешении, при которых необходимо присутствие его представителя.

При обнаружении на месте работ подземных коммуникаций и сооружений, не значащихся в проектной документации, строительные работы должны быть приостановлены, приняты меры по обеспечению сохранности этих коммуникаций и выявлению владельцев этих коммуникаций, вызову представителя на место работ.

Во избежание повреждения и возможных аварий все знаки безопасности устанавливаются на расстоянии не менее 2 м от стенки (края) действующих подземных коммуникаций. На участках, где действующие коммуникации заглублены менее 0,8 м, должны быть установлены знаки с надписями, предупреждающими об особой опасности.

Работы по установке знаков и отрытию шурфов выполняются в присутствии представителей предприятия-владельца коммуникаций. До закрепления трассы существующих коммуникаций знаками ведение работ не допускается.

В случае повреждения коммуникаций или обнаружения утечек транспортируемого продукта в процессе выполнения работ персонал и технические средства должны быть немедленно отведены за пределы опасной зоны, а предприятие, эксплуатирующее коммуникации, извещено о происшествии. До прибытия аварийно-спасательной бригады руководитель работ должен принять меры, предупреждающие доступ в опасную зону посторонних лиц и транспортных средств.

9.3.2 Проведение огневых и газоопасных работ в условиях действующего предприятия

Электросварочные и газопламенные работы необходимо минимизировать, при необходимости, производить по наряду-допуску.

- Монтаж будет производиться по месту с использованием металлоконструкций и трубопроводов заводского изготовления, чтобы сократить объем огневых работ на участке.

- Все металлоконструкции будут изготовлены заводским способом и предварительно собраны для монтажа на участке с помощью болтов.
- Все трубопроводная обвязка будет поставлена удобными для монтажа секциями с фланцами и будет изготовлена и полностью испытана в заводских условиях. Отдел эксплуатации НКОК согласился с концепцией монтажа с использованием дополнительных фланцев; все они будут включены в программу контроля за фланцевыми соединениями.

Места производства электросварочных и газопламенных работ должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и оборудования (газогенераторов, газовых баллонов и т.п.) - не менее 10 м.

При резке элементов конструкций должны быть приняты меры против случайного обрушения отрезанных элементов.

Производить сварку, резку и нагрев открытым пламенем аппаратов, сосудов и трубопроводов, содержащих под давлением любые жидкости или газы, заполненных горючими или вредными веществами или относящихся к электротехническим устройствам, не допускается без согласования с эксплуатирующей организацией мероприятий по обеспечению безопасности и без наряда-допуска.

Крепление газопроводящих рукавов на ниппелях горелок, резаков и редукторов, а также в местах соединения рукавов необходимо осуществлять стяжными хомутами.

Для дуговой сварки необходимо применять изолированные гибкие кабели, рассчитанные на надежную работу при максимальных электрических нагрузках с учетом продолжительности цикла сварки.

Соединение сварочных кабелей следует производить опрессовкой, сваркой или пайкой с последующей изоляцией мест соединений.

Подключение кабелей к сварочному оборудованию должно осуществляться при помощи опрессованных или припаянных кабельных наконечников.

При сварке на открытом воздухе ограждения следует ставить в случае одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей.

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены.

Места производства сварочных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения.

9.3.3 Мероприятия по организации мониторинга за состоянием сооружений, расположенных в непосредственной близости от участков производства работ

Производство работ в непосредственной близости от действующих коммуникаций и сооружений необходимо осуществлять с учетом специальных мероприятий:

- по обеспечению сохранности существующих строений, базирующихся на результатах инженерных изысканий и обследования сооружений и учитывающих особенности инженерно-геологических условий площадки, а также, состояние строительных конструкций;
- по необходимости и своевременно выполнять работы по усилению существующих сооружений, включая, укрепление грунтов оснований и стенок котлованов и траншей;
- вести непрерывное наблюдение за потенциально-опасными сооружениями и конструкциями, находящимися в непосредственной близости от места производства работ;
- по непрерывному мониторингу строящихся, демонтируемых и существующих сооружений и прилегающего к ним подземного пространства;
- проведение дополнительных мероприятий по предотвращению опасных инженерно-геологических, техногенных и прочих явлений, которые должны быть разработаны в ППР.

9.3.4 Выполнение работ монтажными кранами

При монтажных работах механизированным способом необходимо установить опасные для людей зоны, а машины (механизмы) разместить вне зоны обрушения конструкций.

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами (а также вблизи строящегося объекта), принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены сооружения с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении, согласно таблице 1(Приложение 1-3).

Требуемая грузоподъемность крана: Qкр=(mэ+mгр)kn, тонн, расчитана по наиболее тяжелому грузу-сепаратор.

Где mэ- масса наиболее тяжелого элемента, т;

mгр- масса грузозахватных устройств (строп, захватов, траверс), т;

kn– коэф-т перегрузки (1,2-ж.б. конструкции; 1,1 – мет. конструкции).

Qкр=(3+0,3)x1,1=4 тонн x 2=8 тонны,кран 10-15 тонн.

При выполнении строительно-монтажных работ расчет опасной зоны от работы монтажных кранов произведен(по наибольшему) в соответствии со справочными материалами «Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ»,изд. г.Алматы 2012г. Границы опасных зон в соответствии с СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03.106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Ro.з = (0,5a + B) + x + r = (0,5 x 1+ 3) + 4,0 + 24,0 = 30(м), где

r – максимальный рабочий вылет стрелы (24,0 м);

a – наименьший габарит перемещаемого груза (1м);

B - наибольший габарит перемещаемого груза (3м);

x - минимальное расстояние отлета груза (3,5-4м).

Опасная зона рассчитана для поднятия максимально тяжелого груза.

Поперечная привязка крана (B = Rпов +lбез=10,97м) минимальное расстояние от оси крановых путей до наружной грани сооружения, где:

Rпов-радиус поворотной платформы или выступающей части крана, м;

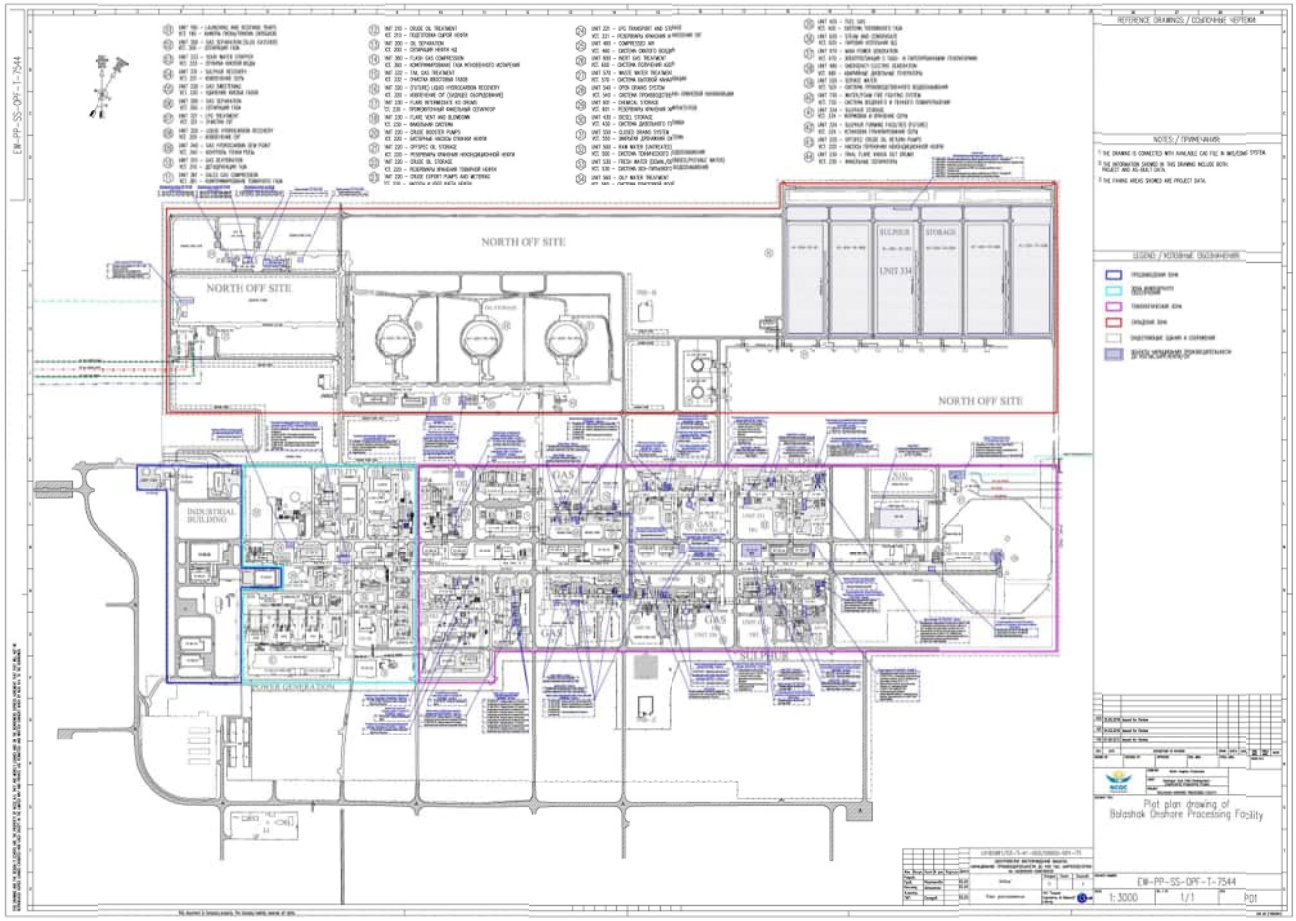
lбез -минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита объекта, принимается не менее 0,7 м при высоте объекта до 2 м и 0,4 м при высоте более 2 м.(2,54м-ширина крана).

9,3+0,4=9,7м 9,7+2,54/2=10,97м.

Границы опасных зон вблизи движущихся частей машин и оборудования определяются в пределах 5 м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или в инструкции завода-изготовителя.

Поскольку при строительстве пересекается множество коммуникаций принимаем выполнение работ в стесненных условиях.

Работы проводить в соответствии со СН РК 1.03-00-2022 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений.



9.4 Связанные опреации / SIMOPS WORKS

Стратегия проекта модернизации основывается на строительстве во время эксплуатации (параллельные операции).

Строительные работы, которые должны быть выполнены в рамках Параллельных операций с продолжающейся добычей нефти и газа, будут увеличены до максимума, и будут следующими (уточняется в ППР):

Строительные работы (модификации надстроечной части-земляные работы, монтаж различных м/к переходных мостиков, м/к опор под трубопроводы и тп.,монтаж блочных зданий демонтаж/монтаж дорожных покрытий в 2024,

Работы по прокладке трубопроводо. Также будут рассматриваться сварные работы на трубопроводе при Параллельных операциях.

Установка надстроек перед КР, допустимая в процессе добычи, например, холодные работы и т. д.

Установка оборудования КИП и кабельные подключения.

Следующие работы будут выполнены во время остановки производства на КР 2024 года, но не в рамках Параллельных операций.

Трубопроводные врезки

Работы по монтажу вновь устанавливаемых внутренних элементов взамен существующих - PCN 18042 (на Сепараторе кислого газа A1-300-VN-101/201, низкотемпературных сепараторах A1-340-VN-101/201, мкостях предварительного испарения A1-320-VA-104/204, входной газосепараторе A1-310-VN-101/201), PCN 20037 - внутренние устройства и тарелки колонны 210-VE-101/201/301 подлежащие замене, PCN 23951 - внутренние элементы взамен существующих на абсорберах A1-330-VJ-103/203 и т. д.

Работа планируется линейным руководителем строительства данного проекта посредством определения графика проекта, совещания по ОТОСБ и/или процесса выявления опасностей для устранения или сокращения одновременно проводимых операций/работ.

На вышеуказанном этапе идентифицируются риски и устанавливается контроль до начала деятельности при поддержке отдела ОТ, ПБ и ООС.

Ответственность за контроль на месте одновременного выполнения работ возлагается на линейного начальника строительства.

Между действующими лицами, выполняющими смежные работы, проводятся коммуникационные совещания по одновременно проводимым операциям/работам, такие как периодические координационные совещания по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды, совещания по выявлению опасных факторов и их устранению.

Планы работ дорабатываются для предстоящей работы с определением областей и систем. После этого разрешение на работу подается на согласование за 48 часов до начала работы.

Деятельность одновременно осуществляемых операций осуществляется на основании условий разрешения на работу. Если условия не могут быть выполнены, есть варианты, такие как временное прекращение конкретной деятельности, другие сроки или индивидуальный контроль объекта.

При этом проводимые операции доводятся до сведения всего задействованного персонала с помощью целевых инструктажей, информационных щитов, знаков безопасности, ограждений или других способов передачи информации, посредством электронной почты и т.п.

При выявлении опасных рисков при проведении работ / незавершенных работ их выявление и контроль перед началом работ осуществляют представители отдела ОТ, ТБ и ООС Компании.

При этом ведущие операции/работы запрещены, контролируются или разрешены соответствующими требованиями Компании.

При одновременных работах линейный руководитель строительства данного объекта, на работы, указанные в наряде-наряде, несет ответственность за безопасное выполнение работ и постоянно находится на месте проведения работ и контролирует выполнение всех требований техники безопасности в полевых условиях.

Определяется совместимость, помехи и ограничения, возникающие на этапах планирования и эксплуатации любых параллельных операций/работ.

При необходимости конкретные операции следует рассматривать в каждом конкретном случае посредством оценки риска, анализа безопасности труда, который разрабатывается на месте по мере необходимости.

Необходимо создать матрицу ответственных сотрудников, которые несут ответственность за следующие действия:

- Обеспечение того, чтобы параллельные действия контролировались и выполнялись безопасным образом;
- Определение обязанностей всего персонала, участвующего в соответствующей работе.
- Определение любых превентивных мер безопасности, которые должны быть реализованы до начала соответствующих работ.
- Избегание помех во время производственных операций.
- Организация радиосвязи.
- Проведение обучения всего персонала, задействованного в выполнении поставленных задач.

Необходимо минимизировать потенциальные риски для персонала и повреждения оборудования за счет:

- Контроля и ограничения доступа незадействованного персонала в зоны, где могут проводиться сопутствующие работы.
- Предоставления конкретных инструкций по обеспечению безопасности операций и персонала в случае возникновения чрезвычайной ситуации.
- Обеспечения осведомленности всех сотрудников об особенностях одновременно проводимых операций и аварийных ситуаций.
- Идентификации опасностей и оценки последствий.
- Учета и контроля работ, таких как капитальные строительные работы, капитальные замены вращающегося оборудования, работы с открытым огнем и сварные работы в замкнутых

пространствах, взрывные работы и покрасочные работы, радиографию, вход в замкнутые пространства, подъемные работы на существующем оборудовании или заводе и т. д. и которые происходят в районах ввода в эксплуатацию.

9.5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАБОТНИКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ

Рабочий обязан работать в выданной ему спецодежде, спецобуви и содержать их в исправности. Кроме того, он должен иметь необходимые для работы предохранительные приспособления и постоянно пользоваться ими.

До начала работы рабочие места и проходы к ним необходимо очистить от посторонних предметов, мусора и грязи, а в зимнее время - от снега и льда и посыпать их песком.

Работать в зоне, где нет ограждений открытых колодцев, шурфов, люков, отверстий в перекрытиях и проемов в стопах, запрещается. В темное время суток, кроме ограждения в опасных местах, должны быть выставлены световые сигналы.

При недостаточной освещенности рабочего места рабочий обязан сообщить об этом мастеру.

Ввертывать и вывертывать электрические лампы, находящиеся под напряжением, и переносить временную электропроводку рабочему запрещается. Эту работу должен выполнять электромонтер.

Находиться в зоне работы подъемных механизмов, а также стоять под поднятым грузом запрещается.

Рабочим не разрешается включать и выключать механизмы и сигналы, к которым они не имеет отношения.

Включать машины, электроинструменты и осветительные лампы можно только при помощи пускателей рубильников и т. д. Никому из рабочих не разрешается соединять и разъединять провода, находящиеся под напряжением. При необходимости удлинения проводов следует вызвать электромонтера.

Во избежание поражения током запрещается прикасаться к плохо изолированным электропроводам, неогражденным частям электрических устройств, кабелям, шинам, рубильникам, патронам электроламп и т. д.

Перед пуском оборудования следует проверить надежность ограждений на всех открытых вращающихся и движущихся его частях.

При обнаружении неисправности механизмов и инструментов, с которыми работает рабочий, а также их ограждений, работу необходимо прекратить и немедленно сообщить об этом мастеру.

При получении инструмента надо убедиться в его исправности: неисправный инструмент надлежит сдать, в ремонт.

При работе с ручным инструментом необходимо следить за исправностью рукояток, плотностью насадки на них инструмента, а также за тем, чтобы рабочие поверхности инструмента не были сбиты, затуплены и т. д.

Работать механизированным инструментом с приставных лестниц запрещается.

Электрифицированный инструмент, а также питающий его электропровод должны иметь надежную изоляцию. При получении электроинструмента следует путем наружного осмотра проверить состояние изоляции провода. Во время работы с инструментом надо следить за тем, чтобы питающий провод не был поврежден.

По окончании работы механизированный инструмент необходимо отключить от питающей сети и сдать в кладовую.

При перемещении строительного груза в тачках вес его не должен превышать 160 кг.

При несчастном случае, происшедшем с товарищем по работе, следует оказать ему первую помощь, а также сообщить мастеру или производителю работ.

При выполнении работ по демонтажу строительных конструкций строго следовать ППР и указаниям ответственного производителя работ.

Сроки выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах устанавливается с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, чтобы любая из выполняемых операций не являлась источником производственной опасности для одновременно выполняемых или последующих работ.

При выполнении работ следует учитывать опасные зоны, возникающие в процессе работ. При необходимости выполнения работ в опасных зонах должны предусматриваться мероприятия по защите работающих.

На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

Размещение строительных машин должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности оборудования, штабелей грузов.

На стройплощадке обязательно должен быть График движения основных строительных машин по объекту.

Техническое состояние машин (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены.

Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

Перед пуском машин необходимо убедиться в их исправности, наличии на них защитных приспособлений, отсутствии посторонних лиц на рабочем участке.

Страховка осуществляется путем зацепки карабином пояса за страховочный канат (ГОСТ 12.4.107-82).

Запрещается переход с одной конструкции на другую в местах, где отсутствует страховочный канат.

Применять только исправные и отвечающие массе груза и назначению грузохватные приспособления.

До начала работ по демонтажу необходимо договориться об обмене сигналами между лицом, руководящим демонтажем, и машинистом.

Во время перерывов в работе не оставлять груз на весу.

Установленные в проектное положение элементы должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость; перемещать установленные элементы после их отстроповки – не допускается.

Запрещается выполнение работ при скорости ветра ≥15м/с и условиях, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Элементы конструкций с большой парусностью запрещается перемещать при скорости ветра ≥10м/с.

Освещение рабочих мест в межстволовом пространстве должно быть выполнено напряжении V≤50 В от понижающих трансформаторов или аккумуляторных батарей.

Распределительные щиты должны иметь запирающие устройства.

При резке должны быть приняты меры против случайного обрушения отрезанных элементов.

Крепление газопроводящих рукавов (шлангов) на ниппелях горелок, резаков и редукторов необходимо выполнять стяжными хомутами.

Противопожарное оборудование объекта должно содержаться в работоспособном состоянии; проходы к нему должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

Очистить территорию вокруг демонтируемых труб радиусом 14м от горючих легковоспламеняющихся материалов.

На объекте находиться в защитных касках.

В пределах демонтажной зоны не выполнять работ, не означенных настоящим Проектом. Территория строительной площадки должна быть ограждена в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022 (п.5.4).Временное ограждение должно соответствовать ГОСТ 23407-87. Территория строительной площадки должна быть оснащена охранным и сигнальным освещением и в ночное время освещена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-82.

Краны и другие грузоподъемные механизмы перед пуском в эксплуатацию должны быть освидетельствованы и испытаны техническим персоналом, ответственным за работу этих машин. К работе по замене внутренних элементов на Колонне 210-VE-101-201-301 допускаются только мужчины не моложе 21 года, годные по заключению медицинской комиссии к работе на высоте, прошедшие обучение по специальной программе и имеющие о том удостоверение.

Работы должны вестись по наряду - допуску в соответствии с СН РК 1.03.05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Ответственность за несоблюдение правил пожарной безопасности несет исполнитель работ.

9.6 Оценка вероятности повреждения действующей инженерной инфраструктуры, в том числе при демонтаже

Для оценки вероятности повреждения инфраструктуры составляется и используется план размещения на площадке объектов инфраструктуры, в том числе действующих сетей инженерно-технического обеспечения. Необходимо произвести описание сетей, их технические характеристики, глубину заложения. Вероятность повреждения оценивается в зависимости от принятого метода демонтажа. Определяются расстояния от объектов инфраструктуры до зоны обвала и опасной зоны. При механических методах сноса с применением экскаватора (грузоподъемного крана) оценивается также вероятность повреждения от удара рабочим органом или стрелой машины.

Обоснование методов защиты производится с учетом расчетных нагрузок на объекты инфраструктуры, в том числе, на действующие подземные сети, от механического давления грунта или от работы экскаватора,грузоподъемного крана. В местах пересечения строительной техникой подземгых коммуникаций целесообразно выполнить укладку защитных плит (уточняется в ППР).

Демонтажные работы следует выполнять с учетом оценки технического состояния несущих железобетонных конструкций, опорных метллоконструкций.

Демонтаж выполняется в последовательности, обратной его возведению, способом «на себя».

При разрушении железобетонных конструкций и при уборке отходов следует применить меры водяного подавления пыли. Рабочие должны работать в защитных касках и в защитных очках (щитках), с респираторами для защиты органов дыхания от пыли.

Перемещение демонтируемых частей производить с использованием страховочных приспособлений (оттяжек), предотвращающих вращение груза.

10 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

На все виды основных работ, изложенных в ПОС, составляются технологические карты в ППР.

Строительно-монтажные работы должны осуществляться поточным методом в одну смену,с комплексной механизацией всех основных строительных процессов.

Строительство будет осуществляться в два периода:

- подготовительный;
- основной – строительство объектов.

В подготовительный период необходимо выполнить следующие работы:

- расчистку и планировку площадки в границах определенных под строительный городок;
- устройство временных проездов и разворотных площадок;
- организацию строительного городка с установкой бытовых помещений и конторы участка, закрытых складов, площадок стоянки строительной техники;
- установку временной ограды городка строителей;
- устройство открытых площадок складирования, которые организуются в зоне действия строительной техники;

- обеспечение строительства электроэнергией, теплом, водой, связью;
- доставку строительной техники, материалов и конструкций.

В основной период выполняются строительно-монтажные работы запроектированных объектов, межплощадочных коммуникаций, каждый в свой утвержденный период. Работы по врезкам будут производится во время плановой остановы УКПНиГ.

Строительство рекомендуется осуществлять в несколько параллельных механизированных потоков, отдельными бригадами (или субподрядчиками) с разделением работ по объектам и направлениям.

Работа должна быть организована в одну смену. При составлении ППР работники должны быть разбиты на группы, которые работают последовательно таким образом, чтобы исключить перерывы в технологическом процессе строительства.

Основные параллельные потоки объектов строительства:

- Модернизация сооружений на площадке УКПНиГ;
- Строительство сооружений на площадке УКПНиГ
- Демонтаж/монтаж межплощадочных трубопроводов.

10.1 Подготовка к строительству

Подготовка строительного производства обеспечивается и осуществляется планомерным развертыванием строительно-монтажных работ и взаимоувязанной деятельностью всех участников строительства объекта.

При осуществлении строительства на основании договора участники строительства своими распорядительными документами (приказами) назначают персонально ответственных за строительство должностных лиц:

- Заказчик - ответственного представителя технадзора застройщика;
- Подрядчик - ответственного производителя работ;
- Генеральный проектировщик - ответственного представителя авторского надзора.

Указанные должностные лица обязаны иметь соответствующее разрешение,согласно требованиям действующего законодательства в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности. При этом совмещение функций ответственного производителя работ и ответственного представителя технадзора одним подразделением или должностным лицом этой организации недопустимо.

Подрядчик, осуществляющий строительство должен обеспечивать качество выполняемых работ и завершенных строительством объектов в соответствии с требованиями проектной документации, действующего законодательства, нормативных документов и стандартов. На этапе подготовки к строительству организация осуществляющая строительство должна подтвердить:

- наличие технической документации (ППР, ПОС, технологических карт, регламентов, и т.п.) на все выполняемые им виды работ, в том числе на геодезические разбивочные работы, включая детальную разбивку;
- наличие технологической документации на все виды обязательного контроля, устанавливающих места контрольных операций в технологическом процессе, исполнителей, методы контроля, правила его выполнения, документирования и оценки его результатов, правила использования информации о результатах контроля, правила использования дефектной продукции;
- наличие лаборатории для выполнения испытаний материалов и изделий при входном контроле и контроле качества материалов и изделий, изготавливаемых собственными силами, а также наличие договоров с независимой лабораторией на выполнение тех видов испытаний, которые не выполняются лабораторией лица, осуществляющего строительство;
- оснащенность служб и подразделений необходимыми средствами измерений, испытательным оборудованием, методиками контроля измерений и испытаний, которые соответствуют требованиям Государственной системы единства измерений;
- достаточность квалификации работников, подтвержденная соответствующими документами;

- наличие организационной документации, устанавливающей персональную ответственность за выполнение и достоверность результатов всех видов контроля, а также документирование этих результатов.

Заказчик передает подрядчику по строительству, утвержденную им ПСД на весь объект или на определенные этапы работ.

ПСД должна быть документирована Заказчиком путем постановки штампа «В производство работ» и подписью ответственного должностного лица за строительство объекта со стороны заказчика строительства.

Подрядчик по строительству выполняет входной контроль, переданной ему для исполнения рабочей документации, передает Заказчику перечень выявленных в ней недостатков, проверяет их устранение. Срок выполнения входного контроля проектной документации устанавливается в договоре.

Возможность выполнения в процессе строительства требований трудового законодательства в сфере безопасности и охраны труда, а также возможность выполнения всех видов контроля, необходимого для оценки соответствия выполняемых работ требованиям проектной, нормативной документации и (или) условиям договора, обеспечивается организационно-технологической документацией подрядчика осуществляющего строительство.

В подготовительный период должна быть произведена расчистка территорий и подготовка их к застройке.

Так как строительство ведется на действующем предприятии,сооружения постоянного водоотвода, совпадающие с сооружениями временного водоотвода, имеются в наличии. К этим сооружениям относятся: кюветы, канавы, водопропускные трубы под дорогами и проездами, перепускные лотки и устройства для снижения скорости течения воды.

10.2 Демонтажные работы с заменой

Работы выполняются в период капремонта.

1. PR17064 Установка 330. Обессеривание газа.Демонтаж плавающей крыши и установка азотной подушки на резервуаре амина A1-330-TB-101/201 (PR 17064 Резервуар Амина_A1-330-TB-101-ТХ_ИТ_Рев_1).

Объем работ по демонтажу включает следующее:

- демонтаж внутренней плавающей крыши из резервуара вместе с существующими предохранительными клапанами давления и вакуума, дренажными линиями, вентиляционными клапанами, уплотнениями, направляющим стержнем и подпорками для выполнения техобслуживания;
- демонтаж трубопровода A1-3301/3302-PL-011-3”-A18-WN отстоявшихся углеводородов в дренажную емкость амина A1-330-VA-101/201.

Объем работ по монтажу включает следующее:

- монтаж азотной подушки для предотвращения окисления амина в резервуаре при помощи азотной линии с соответствующей системой контроля давления, сигнализаций по высокому и низкому уровню и предохранительным клапаном давления и вакуума;
- модификация существующих точек вентиляции для монтажа требуемых фитингов;
- существующий противопожарный выбивной люк оставить без изменений;
- выполнение работ по модификации на стационарной крыше резервуара.

2. PCN 20037 Колонна 210-TA-101.Повышение эффективности колонн стабилизации нефти 210-VE-101/201/301 путем замены внутренних устройств.Уст.210 (Колонна –ТХ.ИТ-Рев.0).

- Замена внутренних устройств в колоннах стабилизации нефти должна выполняться без сварочных работ внутри колонн.
- Новые внутренние устройства должны монтироваться на болтовых соединениях и с использованием существующих опорных конструкций для внутренних устройств.

3. PSN 18042 Входной газосепаратор Установка 310-ТХ_ИТ_Рев_1.

- Демонтажу подлежат существующее входное устройство дефлекторного типа и туманоуловитель. Демонтажные работы выполнять без применения огневой резки и сварки деталей.
- Взамен существующего входного устройства будет монтироваться входное устройство лопастного типа, представляющее собой полый короб с лопастями, установленными вместо боковых граней.
- Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высоко коррозионностойкая сталь Инколой 825.
- Взамен существующего туманоуловителя будет монтироваться туманоуловитель нового типа «VICO-Tex». Это специальные сетки, удаляющие туман, состоящие из нескольких слоев, расположенных соответствующим образом для получения ячеистой структуры.
- Материал стальных решеток и сетки – нержавеющая сталь AISI 316L.
- Монтаж нового входного устройства и туманоуловителя выполняется на болтовых соединениях и с использованием существующих опорных устройств на корпусах газосепаратора.
- Применение огневой резки и сварки деталей при монтажных работах не допускается.
- Монтаж нового питающего устройства и туманоуловителя выполнить по предложенной процедуре установки поставщика устройств.

4. PSN 18042 Емкость предварительного испарения Установка 320-ТХ_ИТ_Рев_1.

- Демонтажу подлежат существующее входное устройство дефлекторного типа и туманоуловитель.
- Демонтажные работы выполнять без применения огневой резки и сварки деталей.
- Взамен существующего входного устройства будет монтироваться входное устройство лопастного типа, представляющее собой полый короб с лопастями, установленными вместо боковых граней.
- Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высококоррозионностойкая сталь Инколой 825.
- Взамен существующего туманоуловителя будет монтироваться туманоуловитель нового типа «VICO-Tex». Это специальные сетки, удаляющие туман, состоящие из нескольких слоев, расположенных соответствующим образом для получения ячеистой структуры.
- Материал стальных решеток и сетки – нержавеющая сталь AISI 316L.
- Монтаж нового входного устройства и туманоуловителя выполняется на болтовых соединениях и с использованием существующих опорных устройств на корпусах емкости.
- Применение огневой резки и сварки деталей при монтажных работах не допускается.
- Монтаж нового питающего устройства и туманоуловителя выполнить по предложенной процедуре установки поставщика устройств.

5. PSN 18042 Низкотемпературный сепаратор_Установка 340-ТХ_ИТ_Рев_1.

- Демонтажу подлежат существующее входное устройство дефлекторного типа и туманоуловитель.
- Демонтажные работы выполнять без применения огневой резки и сварки деталей.
- Взамен существующего входного устройства будет монтироваться входное устройство лопастного типа, представляющее собой полый короб с лопастями, установленными вместо боковых граней.
- Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высококоррозионностойкая сталь Инколой 825.
- Взамен существующего туманоуловителя будет монтироваться туманоуловитель нового типа «VICO-Tex». Это специальные сетки, удаляющие туман, состоящие из нескольких слоев, расположенных соответствующим образом для получения ячеистой структуры.
- Материал стальных решеток и сетки – нержавеющая сталь AISI 316L.

- Монтаж нового входного устройства и туманоуловителя выполняется на болтовых соединениях и с использованием существующих опорных устройств на корпусах емкости.
- Применение огневой резки и сварки деталей при монтажных работах не допускается.
- Монтаж нового питающего устройства и туманоуловителя выполнить по предложенной процедуре установки поставщика устройств.

6. PSN 18042 Сепаратор кислого газа Установка 300-ТХ_ИТ_Рев_1.

- Демонтажу подлежит существующее входное устройство дефлекторного типа.
- Демонтажные работы выполнять без применения огневой резки и сварки деталей.
- Взамен существующего входного устройства будет монтироваться входное устройство лопастного типа, представляющее собой полый короб с лопастями, установленными вместо боковых граней.
- Материал всех деталей конструкции питающего устройства – высококоррозионностойкая сталь Инколой 825.
- Новая конструкция питающего устройства крепится к существующим опорным устройствам и к дополнительным элементам крепления. Крепление выполняется на болтовых соединениях.
- Применение огневой резки и сварки деталей при монтажных работах не допускается.
- Монтаж нового питающего устройства выполнить по предложенной процедуре установки поставщика устройства.

7. PSN 23951 Абсорбер_ Установка 330-ТХ_ИТ_Рев_1.

- Демонтажу подлежит существующая набивка типа Баретти МБРП 25(MBRP25 Baretti) .
- Демонтажные работы выполнять без применения огневой резки и сварки деталей.
- Взамен существующей набивки Баретти МБРП 25(MBRP25 Baretti) будет монтироваться набивка типа Sulzer S Ring2, Rasching Super Ring 2.
- Материал набивки – нержавеющая сталь SS 304 L .
- Новая набивка крепится к существующим опорным устройствам и к дополнительным элементам крепления. Крепление выполняется на болтовых соединениях.
- Применение огневой резки и сварки деталей при монтажных работах не допускается.
- Монтаж нового устройства выполнить по предложенной процедуре установки поставщика устройства.

Демонтаж трубопроводов выполняется с использованием холодной резки режущим станком для резки труб и снятия фаски с режущим ножом, подключенным к гидравлическому блоку питания (расположенному в безопасной зоне) с соответствующей длиной шлангов.

Все действия по резке должны выполняться после маркировки в соответствии с последним применимым чертежом.

10.3 Строительство газопровода

Проект «Строительство нового газопровода сырого газа Ду400 (DN16”) от УКПНиГ до УКПГ третьей стороны» выполнен ТОО “Caspian Business Support” в апреле 2021г.- КТ00-362-4U-A-RE-0001-000.

10.4 Состав, методы, порядок и точность построения геодезической разбивной основы

Геодезические работы являются неотъемлемой частью технологического процесса строительного производства. Они должны выполняться по единому для строительной площадки графику, увязанному со сроками выполнения общестроительных, монтажных и специальных работ.

Геодезические работы на строительной площадке условно можно разделить на те, которые выполняются заказчиком и подрядчиком. Заказчик ведет подготовительные и специальные работы, подрядчик выполняет геодезические работы, связанные непосредственно с процессом строительства, осуществляет геодезический контроль возводимых зданий и сооружений.

Геодезические работы выполняются с целью обеспечить правильное и точное размещение зданий и сооружений, а также возведение их объемно-планировочных и конструктивных элементов в соответствии с проектом и требованиями нормативных документов.

На основании требований СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работы в строительстве», заказчик обязан создать на объекте геодезическую разбивочную основу для строительства.

Геодезические работы выполняются с точностью, обеспечивающей соответствие геометрических параметров и размещения сооружений по проекту.

Разбивочные работы в период строительства выполняет генподрядчик.

Пункты геодезической разбивочной основы закрепляют постоянными и временными знаками. Постоянные знаки закладывают на весь период строительно-монтажных работ. Временные - по этапам работ (земляные работы, возведение надземных сооружений и т.д.).

Все знаки геодезической разбивочной основы, заложенные на территории строительства, а также постоянные знаки, закрепления осей и техническая документация по геодезической разбивочной основе для строительства, передается поэтапно заказчику подрядчиком не менее чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ. Знаки принятые по акту геодезической основы, в процессе строительства находятся под наблюдением за их сохранностью и устойчивостью, а также проверяются инструментально, не реже двух раз в год (в весенний и осенний периоды).

Геодезический контроль точности геометрических параметров сооружений и исполнительные геодезические съемки выполняется согласно СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работы в строительстве».

Исполнительная съемка осуществляется по мере возведения объектов. Данные геодезические работы необходимы, чтобы гарантировать правильное высотное и плановое расположение зданий относительно поставленных конструкций, а также выявить отклонения, допущенные при строительстве.

10.5 Такелажные работы

Такелажные работы, широко применяемые для трубопроводов и технологического оборудования, представляют собой горизонтальные и вертикальные перемещения оборудования, выполняемые специальными грузоподъемными устройствами (такелажными узлами).

При проведении такелажных работ будет использоваться различное оборудование: лебедки, блоки, шкивы, домкраты, тали, краны, а также различное оборудование: канаты, стропы, коуши, зажимы, талрепы.

Лебедка служит для преобразования относительно малых крутящих моментов на приводном валу в большие на его барабане за счет уменьшения частоты вращения барабана по сравнению с частотой вращения приводного вала (рукоятки). Чем больше крутящий момент на барабане, тем больше тяговое усилие на веревке, намотанной на барабан, и, следовательно, больше грузоподъемность.

Лебедка состоит из барабана, редуктора, привода и рамы (рамы). Барабан лебедки соединен с шестеренчатой, червячной или ременной передачей. В зависимости от назначения лебедки изготавливаются с различной грузоподъемностью. Система редуктора имеет тормозное устройство, предотвращающее самопроизвольное опускание груза. Лебедки делятся на ручные и приводные.

При небольшом объеме такелажных работ, а также для вспомогательных операций (вытягивания грузов, натяжения раскосов и т. п.) применяют ручные лебедки.

Ручные лебедки снабжены автоматически действующими тормозами, обеспечивающими торможение барабана при спуске груза, а также мгновенную остановку при резком выпуске рабочим рукоятки лебедки из рук.

Лебедки электрические грузоподъемностью 0,5; 1,5; 3 и 5 т широко используются на сборочных площадках как самостоятельный механизм тягового усилия полиспастов.

Блоки используются для изменения направления и уменьшения тягового усилия, необходимого для перемещения или подъема груза. Максимальная грузоподъемность блока указана заводом-изготовителем на его крюковой скобе.

Для уменьшения тягового усилия при перемещении больших грузов широко применяют полиспасты, представляющие собой соединение канатом двух однороликовых или многороликовых блоков. Принцип работы полиспастов заключается в уменьшении тягового усилия, необходимого для подъема груза на высоту, за счет увеличения пути l (длины) натянутого каната.

В полиспастах, используемых для монтажных работ, тяговый конец каната всегда выходит из ролика стационарного блока. Другой конец каната крепится к ушке неподвижного блока, если число полиспастов или общее количество роликов подвижного и неподвижного блоков четно, или к ушке подвижного блока, если число нитей четно. странный.

Подъемник представляет собой самостоятельный механизм, который изготавливается на различную грузоподъемность. Подъемники грузоподъемностью более 3 т очень тяжелые и применяются в исключительных случаях.

Подъемник с ручным приводом имеет червячную, зубчатую или рычажную передачу и применяется для подъема грузов на высоту.

К каждой тали прикреплена металлическая табличка с указанием производителя, грузоподъемности, серийного номера и даты следующего испытания.

Перед каждым подъемом максимального веса груза подъемник осматривают, обязательно проверяют работу тормозов. Безопасность работы с талями в основном зависит от исправности рабочего цепного тормоза и рабочей звездочки.

Для такелажа используются также мобильные краны – автомобильные или гусеничные.

Также используются эластичные стропы и канаты. Диаметр стропа выбирают в зависимости от веса груза, количества ветвей стропа, их наклона к вертикали и прочностных характеристик стропа.

Строповка грузов – ответственная операция, доверенная опытным рабочим – стропальщикам при монтаже оборудования. Слесарю-ремонтнику также необходимо освоить приемы завязывания канатов в узлы и петли. Каждое крепление должно быть надежным при перемещении груза и в то же время легко сниматься после окончания работы.

Чтобы узлы не развязывались самопроизвольно, длина свободного конца веревки должна быть не менее 15 ее диаметров. Узлы туго затягивают, вставляя в петли деревяшки. Стальные канаты снабжены коушами, зажимами и стропами.

10.6 РАБОТЫ НА ВЫСОТЕ И С ИПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ПОДМАЩИВАНИЯ

Работы на высоте

Рабочие могут работать на высоте после прохождения соответствующего обучения безопасным методам и приемам работы на высоте.

Все работы должны выполняться в соответствии с рекомендациями по технологии монтажа

При работе на высоте необходимо соблюдать следующие правила:

- работать только с инвентарными сборно-разборными подмостками, лестницами и/или стремянками
- нижние концы лестниц должны быть снабжены упорами, препятствующими их скольжению по поверхности пола (резиновые или острые наконечники). Лестницы должны выдержать испытание, иметь инвентарный номер и клеймо о проведении следующего испытания.
- уклон лестниц не должен превышать 1:3, раздвижные стремянки должны быть оборудованы устройствами, исключающими возможность их самопроизвольного смещения.
- общая длина (высота) лестницы должна обеспечивать возможность работнику работать, стоя на ступенях на расстоянии 1 м от верхнего края, при этом рабочий должен закрепляться карабином страховочного пояса за надежные элементы конструкции.

На устройство лесов составляется ППР.

Леса должны удовлетворять требованиям ГОСТ 24258-88 "Средства подмащивания. Общие технические условия" и ГОСТ 27321-2018 "Леса стоечные приставные для строительно-монтажных работ" и ГОСТ 28012-89 «Подмости передвижные сборно-разборные».

Леса следует эксплуатировать в соответствии с инструкцией, прилагаемой к изделию и СП РК 1.03.106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Леса должны быть зарегистрированы в журнале учета в соответствии с приложением 3 ГОСТ 24258-88; журнал должен храниться на объекте.

Средства подмащивания должны выдерживать нагрузку от собственной массы и временные нагрузки от людей, материалов и ветра.

Масса сборочных элементов, приходящихся на одного рабочего при ручной сборке средств подмащивания, согласно ГОСТ 24258-88 "Средства подмащивания. Общие технические условия", должна быть не более 25 кг - при монтаже средств подмащивания на высоте и 50 кг - при монтаже средств подмащивания на земле.

Регистрационный номер должен быть нанесен на видном месте на элементах лесов/передвижных подмостей или на прикрепленной к ней табличке, выполненной в соответствии с ГОСТ 12969.

Леса /передвижные подмости должны иметь паспорт предприятия изготовителя.

Монтаж и демонтаж лесов/передвижных подмостей должен производиться под руководством лица, ответственного за производство работ.

Запрещается нагружать настил лесов материалами и изделиями, вес которых превышает допустимый согласно паспорту на леса.

Согласно п.5.1.9 СП РК 1.03-106-2012 ,металлические приспособления - леса заземляются (зануляются) согласно «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» сразу после их установки на место до начала каких-либо работ.

Для проверки соответствия ГОСТам средств подмащивания проводятся приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания. Методы контроля по ГОСТ 24258-88; 27321-2018;

Демонтаж средств ведется в последовательности, обратной монтажу, начиная с верхнего яруса.

Общее руководство по охране труда и ответственность за состоянием охраны труда и производственной санитарии возлагается на главного инженера подрядной организации:

Леса в эксплуатации должны проверяться ответственным лицом не реже одного раза в 10 дней.

Все подмости, лестницы перед началом работы должны ежедневно осматриваться мастером.

Работать с лесов можно только после того, как выдана разрешительная карта.

Все строительные леса подлежат осмотру, утверждению и маркировке обученным работником в следующих случаях:

- перед использованием;
- после любых изменений конструкции;
- на регулярной основе, если не было изменений в дизайне, каждые 10 дней.

При монтаже/демонтаже строительных лесов рабочие должны использовать страховочные пояса.

С лестниц и стремянок запрещается:

- растягавать кабельные линии,
- монтировать оборудование (щиты, шкафы и т.д.),
- выполнять сварочные работы.

Все вышеперечисленные работы допускается производить с инвентарных подмостей соответствующей грузоподъемности.

Леса строятся, обслуживаются, модифицируются и демонтируются только специализированным персоналом, прошедшим обучение, под наблюдением ответственного руководителя.

Перед установкой лесов необходимо осмотреть поверхность, на которой будут установлены леса.

Необходимо проверить грунт, устойчивость поверхности и уклоны. Если грунт неровный или неустойчивый, дополнительные меры предосторожности или требования к конструкции должны быть указаны в Процедуре оценки опасностей на рабочем месте.

Перед началом установки мастер должен проверить все материалы, используемые для строительства лесов:

Строительное оборудование включает в себя все оборудование, которое должно составлять любую часть этапа строительных лесов, оборудование для доступа, рабочую платформу и подъемные конструкции.

Необходимо рассчитать нагрузку и проверить соответствие конструкции нагрузке. Учитывается вес груза из:

- самих строительных лесов(платформы, лестницы и т. д.);

- инструментов, оборудования и материалов;
- людей, работающих на строительных лесах;
- естественные нагрузки, такие как ветер, снег/лед и ударные нагрузки.

Запрещается:

Смешивать строительные материалы с любой конструкцией (например, стальные/ алюминиевые соединители, деревянные доски/металлические решетки);

Использовать любую часть любой рабочей линии, трубопровода под давлением или технологического оборудования в качестве опоры или точки крепления для строительных лесов или подмостков.

Проектирование и применение подмостей в соответствии с BS EN 12811-1:2003 «Подмости временные для оборудования» и соответствующими стандартами ГОСТ/ СН, пречисленными выше .

Так же возможно использование мобильных и передвижных лесов.

Мобильные леса используются на твердых, ровных поверхностях. Перед перемещением строительных лесов, с лесов убирается любой сыпучий материал и проверяется наличие препятствий или линий электропередач, а также уменьшается высота вышки лесов до минимально необходимой.

Запрещается нахождение людей на передвижных подмостках во время их перемещения.

Колеса должны быть оснащены эффективными блокировочными устройствами, когда леса закреплены. После перехода к следующему рабочему месту необходимо заблокировать тормоза на колесах передвижных лесов.

Во время установки лесов установливается предупредительная табличка в каждой точке доступа и на границе каждой секции лесов, чтобы четко указывать состояние лесов.

Операции над уровнем земли должны выполняться таким образом, чтобы персонал, не задействованных на данных работах, находящийся вблизи рабочей зоны, не подвергался опасности.

При необходимости проведения работ в ночное время на всех рабочих участках и в точках доступа необходимо установить осветительные приборы с достаточным освещением, исправным в период проведения работ.

При возможности грозы нельзя проводить работы на высоте, так как человек может подвергнуться удару молнии.

Все рабочие должны иметь СИЗ.

10.7 Подъемные операции

Все подъемные операции должны выполняться в соответствии с утвержденным планом подъема.

Все грузоподъемные работы приостанавливаются при плохой видимости и неблагоприятных погодных условиях (буря, снегопад, туман, сильный дождь).

Запрещается направлять груз руками, необходимо использовать специальные тяговые приспособления.

Весь обслуживающий персонал должен иметь средства индивидуальной защиты.

Зона подъема должна быть ограждена.

Должны быть установлены знаки безопасности.

Перед началом работ необходимо осмотреть все оборудование и оснастку для подъемных работ.

Для производства грузоподъемных работ крупногабаритного тяжеловесного оборудования разрабатываются схемы грузоподъемных работ, индивидуально для каждого оборудования.

Для подъема и перемещения труб и трубных узлов запрещается использование стальных канатов, находящихся в непосредственном контакте с материалами. Необходимо использовать пластиковые веревки или эластичные полотенца соответствующей вместимости.

Погрузка, разгрузка и монтаж должны производиться с использованием сертифицированных ремней, канатов.

Связки труб и сплошные трубы следует поднимать с помощью канатов с обоих концов.

Работы должны выполняться такелажниками или слесарями, имеющими удостоверение такелажника.

В случае смежных работ запрещается производить грузоподъемные работы в непосредственной близости от траншеи и котлована. Кран должен располагаться вне призмы обрушения.

Перед эксплуатацией крана определить район проведения грузоподъемных работ; его необходимо отгородить сигнальной лентой, не допускающей доступа посторонних лиц в зону проведения грузоподъемных работ и вывесить соответствующие знаки.

Подъем запорно-регулирующей арматуры следует производить строповочным способом, не допускающим повреждения элементов приводных устройств, труб и оборудования.

Поднятые предметы отсоединяются только после того, как они будут надежно закреплены и по команде лица, ответственного за операцию. При этом необходимо следить за тем, чтобы в зоне возможного падения не было посторонних лиц.

Места перемещения грузов кранами, границы опасных зон принимают от крайней точки горизонтальной проекции наименьшего внешнего габарита перевозимого груза или стены здания с добавлением наибольшего габаритного расстояния отправление груза при его падении согласно табл.в Приложении 1-3.

Не допускается:

- Установка грузоподъемного крана на площадке с уклоном больше указанного в паспорте крана;
- Установка грузоподъемного крана в пределах клина обрушения грунта, если не обеспечены условия, исключающие возможность его оползания;
- Перемещение грузов подъемными кранами с дополнительными выносными опорами без установки кранов на эти опоры;
- Перевозка грузоподъемными кранами на стреле любых грузов (кроме гусеничных кранов), даже незначительных по массе;
- Установка грузоподъемного крана на свеженасыпанном неутрамбованном грунте, а также вблизи откоса котлована или траншеи, если расстояние от подошвы откоса до ближайшей опоры меньше указанных в таблице Приложения 1-3.
- Эксплуатация грузоподъемной машины при отсутствии записи о рабочем состоянии машины в путевом листе или в журнале;
- Перемещение груза волочением, над людьми, подъем людей грузоподъемной машиной, подъем или спуск груза с тягой, выравнивание груза собственным весом стропателей, подъем груза, заваленного грунтом или промерзшего, скрепленного болтами или залитого бетоном, подъемные грузоподъемные устройства, зажатые грузом, неправильно скрепленный груз или находящиеся в неисправной таре, неустойчиво закрепленные на крюке, тары, заполненные материалами до края бортов, и горячая мастика в незакрепленных емкостях, а также подъем краном баллонов с кислородом и другими газами вне специализированной для этих целей тары.

10.8 Земляные работы

Производство земляных работ предусмотренных проектом выполняется в соответствии с проектными чертежами и требованиями СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СП РК 5.01-102-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Для выполнения земляных работ на территории, отведенной под строительство/модернизацию и инженерной инфраструктуры к ним, Заказчик строительства должен передать оформленный «Общий наряд-допуск» и соответствующие Разрешения. К разрешению на земляные работы прилагается выкопировка из генерального плана с точными указаниями границ земляных работ и наличия в этом районе подземных сооружений и коммуникаций. Границы земляных работ на месте их проведения должны быть обозначены знаками (указателями).

При пересечении действующих подземных коммуникаций, не защищенных от механических повреждений, разработка грунта должна вестись с применением ручных безударных инструментов.

Производство работ в этих условиях следует осуществлять под непосредственным наблюдением руководителя работ, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующих трубопроводов, кроме того, под наблюдением представителя эксплуатирующей организации.

В случае обнаружения в процессе производства земляных работ не указанных в рабочих чертежах коммуникаций, подземных сооружений земляные работы должны быть приостановлены до получения разрешения от соответствующей службы.

В местах пересечения проектируемых сооружений под (над) существующими подземными коммуникациями (водоводы, нефтепроводы, газопроводы, кабеля и линии связи) проходы выполнить в защитных кожухах. Расстояние между коммуникацией и проектируемым сооружением должно быть в свету не менее указанного в СН РК 3.05-01-2013, но данное расстояние может быть увеличено, если это оговорено в технических условиях на пересечение от эксплуатирующей организацией.

При пересечении высоковольтных линий электропередач ВЛ-110/10/6/0,4кВ, расстояние между проектируемым подземными и наземными сооружениями до ближайшей опоры принято по возможности большим, но не менее 10 метров.

Передвижение строительной техники под проводам действующих ЛЭП по вертикали, между самой верхней точкой машины и нижней точкой провисания провода, должно быть в соответствии с требованиями СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» табл.10.8-1, но не более 4х метров, в зависимости от напряжения.

Расстояние от подъемной или выдвижной части строительной машины в любом ее положении до находящейся под напряжением воздушной линии электропередачи указано в таблице 10.8-1.

Таблица 10.8-1 Расстояние от строительной техники до ВЛ

Напряжение воздушной линии электропередачи, кВ	Расстояние, м	
	минимальное	Минимальное измеряемое техническими средствами
До 20	2,0	2,0
Свыше 20 до 35	2,0	2,0
Свыше 35 до 110	3,0	4,0

Места производства работ и места возможного проезда техники должны быть ограждены сигнальными лентами, установлены габаритные ворота за охранной зоной (20м) для проезда под проводами ВЛ-110/10/0,4кВ техники высотой более 3,8м.

В стесненных условиях, при параллельной прокладке и при пересечениях высоковольтных линий при невозможности использования строительной техники, копать только вручную.

Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих установках и охранной линии электропередачи должен осуществляться в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей.

При прокладке технического водовода, разработка грунта ведется траншеекопателем или экскаватором методом «обратная лопата». При пересечении подземных инженерных коммуникаций копать только вручную.

Земляные работы по строительству инженерных сетей на территории пересекаемых коммуникаций и в охранных зонах проводить в присутствии представителей владельца коммуникаций, в строгом соответствии выполнения технических условий, выданных эксплуатирующей организацией данной коммуникации.

10.9 СТРОИТЕЛЬСТВО ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ

Работы выполняются в соответствии с eMoC 24624 / eMoC 26027 Установка 334. Дробление серы.

Прокладка полиэтиленового трубопровода HDPE PE100 SDR11 2” (147 м) предусмотрена подземно в траншее. Глубина заложения проектируемых подземных трубопроводов не менее 1,8м от поверхности земли до верхней образующей трубы. По всей длине проектируемого трубопровода на расстоянии 0,25м прокладывается сигнальная лента ЛСВ 200.

Прокладку труб водопроводов необходимо выполнять в следующей последовательности:

- геодезическая разбивка оси трубопровода;
- подготовка основания траншеи;
- укладка труб;
- установка железобетонных колодцев;
- заделка вводов труб в колодцах;

- присыпка трубопроводов грунтом;
- гидравлическое испытание трубопроводов;
- окончательная засыпка траншеи.

Типовой технологической картой в проекте предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе:

- Гусеничный экскаватор CAT 318D2L (объем ковша - 0,76 м3, глубина копания – до 6 метров);
- Бульдозер Б 10М (емкость отвала 4,75 м);
- Автомобильный кран КС-4561А (грузоподъёмность 16,0 т) в качестве ведущего механизма;
- Седельный тягач Камаз 54115;
- Полуприцеп общего назначения НЕФАЗ-9334-0000020-16, 12 т;
- Илососная машина 7 м3 (КО-530-24);
- Поливомоечная машина 6000 литров (Зил-130);
- Бортовой автомобиль Hyundai 78 (грузоподъемность 5000 кг);
- Установка для горизонтального бурения УНП-100К;
- Сварочный аппарат для полиэтиленовых труб SDH160;
- Сварочный аппарат для полиэтиленовых труб SDH630.

До начала производства работ по прокладке водопроводов открытым способом в траншею должны быть выполнены следующие работы:

- закрепить на местности трассу водопроводов в границах зоны производства работ знаками высотой 1,5-2,0 м с указанием фактический глубины заложения;
- расчистить полосу производства работ и произвести планировку микрорельефа;
- разработать траншею на полный профиль 2,90 м;
- выполнить по дну траншеи подсыпку мягким грунтом 100 мм;
- устроить временные переезды через действующую коммуникацию для прохода строительной техники.

Завершение подготовительных работ фиксируют в общем журнале работ.

В местах пересечения проектируемого водопровода с существующими подземными коммуникациями (газопроводы, линии электорпередач, кабеля и линии связи) проходы выполнить в защитных кожухах методом прокола или с применением ГНБ.

При пересечении подземных инженерных коммуникаций копать только в ручную. Работы по прокладке водопровода на территории пересекаемых коммуникаций в охранных зонах проводить в присутствии представителей владельцев коммуникаций, в строгом соответствии выполнения технических условий, выданных эксплуатирующей организацией данной коммуникации.

В местах пересечений с действующими подземными коммуникациями разработка грунта механизированным способом разрешается на расстоянии не менее 2м от боковой стенки и не менее одного метра над верхом трубы. Стартовый приямок должен находиться на 20см ниже, чем устанавливаемая труба (футляр). Грунт, оставшийся после механизированной разработки, должен дорабатываться вручную, без применения ударных инструментов. Грунт складируется на бровке котлована в пределах полосы отвода на расстоянии не менее 0,5м от бровки котлована.

Засыпку котлованов минеральным грунтом следует выполнять после получения письменного разрешения, бульдозером с обеспечением сохранности покрытия трубы.

Грунт засыпки не должен содержать камней, крупных включений. Котлованы должны быть ограждены и иметь сигнальные знаки видимые днем и ночью. После окончания работ выполняется полное восстановление полосы строительства и передача ее землевладельцем (землепользователям).

Контроль и оценка качества строительных работ по прокладке защитного кожуха под дорогами осуществляется в соответствии с требованиями проекта производства робот и следующих нормативных документов:

- СП РК 3.05-101-2013 Магистральные трубопроводы,
- ВСН 012-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов.Контроль качества и приемка работ часть 1 и 2

Ответственность за соблюдением качества строительно-монтажных работ и составление исполнительной документации несет инженерно-технический персонал, назначенный приказом организации, выполняющей работы. В соответствии с этапами технологического процесса строительства постоянно выполняется производственный контроль качества работ, включающий в себя входной, операционный, приемочный. Входной контроль качества материалов, оборудования, конструкций, изделий предназначенных для использования в строительстве, осуществляется работниками службы снабжения, инженерно- техническими работниками линейных технологических потоков и специалистами отдела контроля качества строительства.

Операционный контроль технологических процессов на всех стадиях строительства осуществляют бригадиры линейных бригад и инженерно- технические работники линейного технологического потока. А специалисты службы контроля качества проводят выборочный операционный контроль.

Приемочный контроль осуществляется после завершения определенных этапов работ. Этот вид контроля выполняется инженерно-техническими работниками линейных технологических потоков и специалистами отдела контроля качества строительства.

Устройство траншеи

Перед укладкой трубопровода проверяют глубину и уклоны дна траншеи, крутизну откосов. Необходимыми условиями надежной эксплуатации трубопровода являются укладка его на проектную отметку с обеспечением плотного его опирания на дно траншеи, а также сохранность труб при укладке. Поэтому подготовке траншей к укладке труб уделяют большое внимание.

При разработке грунта землеройными машинами ширина траншей должна приниматься равной ширине режущей кромки рабочего органа машины, принятой проектом организации строительства. Разработка в отвал экскаваторами "Драглайн", "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 1-1,2м3, при пересечении коммуникаций - копать в ручную.

Ширина траншей по дну на кривых участках из отводов принудительного гнутья должна быть равна двукратной величине по отношению к ширине на прямолинейных участках.

Ширина траншеи должна назначаться из условий обеспечения удобства проведения монтажных работ.

Дно траншеи должно быть выровнено и освобождено от камней и валунов, не должно иметь промерзшие участки. При очень рыхлых грунтах может потребоваться укрепление дна траншеи. Места выемки валунов или взрыхленного грунта в основании должны быть засыпаны грунтом, уплотненным до той же степени, что и грунт основания.

Подушка под полиэтиленовые трубы

Подушка под полиэтиленовые трубы должна устраиваться для всех видов грунтов. Для этих целей используется песок, толщина слоя которого должна быть не менее 10см, но и не более 15см. Подушка под трубы из полиэтилена не должна уплотняться за исключением участков за 2 метра до смотрового колодца или до стенки колодца со стороны входной трубы. Подушка должна быть тщательно выровнена. При прокладке труб должны устраиваться приямки в местах выполнения стыковых соединений.

Последовательность монтажа трубопроводов

Работы при прокладке трубопроводов обычно осуществляют в несколько этапов, выполняемых последовательно.

Проверка качества труб обычно выполняется дважды - на заводе-изготовителе и непосредственно на трассе, перед их укладкой в траншею.

На заводе качество труб проверяют по установленной методике, иногда с их испытанием. На трассе практически все поступающие трубы подлежат осмотру и проверке их качества. Это крайне необходимо, ибо, если при монтаже трубопровода, будут использованы хотя бы несколько или даже одна некачественная труба, в месте их укладки произойдут разрывы и аварии.

На трассе поступающие трубы принимают по документам (сертификатам, паспортам) заводов изготовителей, подтверждающим их качество. Однако в трубах могут возникнуть дефекты вследствие неправильной их погрузки, перевозки и разгрузки. Поэтому перед укладкой труб в траншею их тщательно осматривают, проверяют фактическое их качество и при обнаружении серьезных и неисправных дефектов отбраковывают. Не допускается укладывать трубы с трещинами, отколами

кромок и раструбов, большими отклонениями их окружности, т.е. с "овальностью", и другими серьезными дефектами.

Поверхность используемых для устройства стыков труб должна быть гладкой, без трещин, пузырей, посторонних включений и других дефектов, снижающих их эксплуатационные качества.

Перед сборкой и сваркой труб необходимо:

- произвести визуальный осмотр поверхности труб (при этом трубы не должны иметь недопустимых дефектов, регламентированных техническими условиями на поставку труб);
- очистить внутреннюю полость труб от попавшего внутрь грунта, грязи, снега. Очистку производят сухими или увлажненными кусками мягкой ткани из растительных волокон с дальнейшей протиркой и просушкой. Если концы труб или деталей (вследствие небрежного хранения) окажутся загрязненными смазкой, маслом или какими-либо другими жирами, то их обезжиривают с помощью спирта, ацетона или специальных обезжиривающих составов. Не рекомендуется производить очистку и обезжиривание цветными и синтетическими волокнистыми тканями;
- выправить или обрезать деформированные концы и повреждения поверхности труб. Концы труб, деформированные сверх нормативного значения или имеющие забоины, рекомендуется обрезать под прямым углом. Гильотины или телескопические труборезы используются для обрезки труб диаметром свыше 63мм, для меньших диаметров применяют ручные ножницы.

Методы монтажа полиэтиленовых труб

Полиэтиленовые трубы монтируются в основном тремя способами: с помощью стыковой сварки, электромуфтовой сварки с закладными нагревателями и с помощью компрессионных фитингов. Повороты труб и разветвления выполняются с помощью сварных или литых фитингов: отводы, крестовины, тройники, втулки под фланцы.

Стыковая сварка полиэтиленовых труб, как правило, используется для соединения полиэтиленовых труб во всех случаях, когда есть возможность разместить трубы и сварочное оборудование. Так же сваркой встык соединяются трубы больших диаметров (от 630мм).

Электромуфтовая сварка, или сварка с помощью закладных нагревателей чаще выполняется в стесненных условиях: в камерах и колодцах, в узких траншеях и т.д.

Компрессионные фитинги позволяют получать разъемные соединения труб диаметром до 63мм. Очевидным преимуществом таких соединений является несложный и достаточно быстрый монтаж без использования специального оборудования.

Для труб диаметром до 315мм применяется итальянский аппарат GF Omicron 315. Для труб 315-630мм - Ritmo Delta 630. Муфтовая сварка выполняется с помощью аппарата Hurner HST300.

Монтаж полиэтиленовых труб

Монтаж полиэтиленовых труб между собой выполняется в следующей последовательности:

- Трубы максимально выравниваются и центруются относительно друг друга.
- Поверхности труб подготавливаются для монтажа: очищаются от грязи и обезжириваются.
- Очень важно правильно произвести монтаж узла на свободной трубе.

Расстояние между фланцами должно быть таковым, что бы в последующем при установке задвижки и затягивании болтов соединение оказалось достаточно гарметичным. В дальнейшем соединение должно выдержать гидравлические испытания 8-12 бар, при этом полиэтиленовы трубы не должны испытывать лишних растягивающих напряжений, что обеспечит длительный срок эксплуатации проложенных труб водопровода.

Сборку свариваемых труб и деталей, включающую установку, соосную центровку и закрепление свариваемых концов, производят в зажимах центратора сварочной машины.

Концы труб и деталей центруют по наружной поверхности таким образом, чтобы максимальная величина смещения наружных кромок не превышала 10% от толщины стенок труб и деталей. Подгонку труб и деталей при центровке осуществляют поворотом одного из свариваемых концов вокруг их оси, перестановкой опор по длине трубы.

При сварке встык вылет концов труб из зажимов центраторов обычно составляет 15-30мм, а привариваемых деталей - не менее 5-15мм.

Закрепленные и сцентрированные концы труб и деталей перед сваркой подвергают механической обработке - торцеванию с целью выравнивания свариваемых поверхностей непосредственно в сварочной машине.

После механической обработки загрязнение поверхности торцов не допускается. Удаление стружки из полости трубы или детали производят с помощью кисти, а снятие заусенцев с острых кромок торца - с помощью ножа.

После обработки еще раз проверяют центровку и отсутствие зазоров в стыке. Между торцами, приведенными в соприкосновение, не должно быть зазоров, превышающих:

- 0,3 мм - для труб диаметром до 110мм;
- 0,5 мм - для труб диаметром свыше 110 мм до 225мм;
- 0,8 мм - для труб диаметром 250 до 315мм включительно;
- 1,0 мм - для труб диаметром 355мм и выше.

Основными параметрами сварки встык являются:

- температура нагретого инструмента;
- продолжительность оплавления и нагрева;
- давление нагретого инструмента на торцы при оплавлении и нагреве;
- продолжительность технологической паузы между окончанием нагрева и началом осадки;
- давление на торцы при осадке;
- время охлаждения сваренного стыка под давлением осадки.

Для машин со средней и высокой степенью автоматизации дополнительным нормируемым параметром может являться время нарастания давления осадки.

Оплавление и нагрев торцов свариваемых труб и деталей осуществляют одновременно посредством их контакта с рабочими поверхностями нагретого инструмента.

Продолжительность технологической паузы, необходимой для удаления нагретого инструмента, должна быть минимальной не более:

- 3с - для труб Ø63мм,
- 4с - для труб Ø90-140мм,
- 5с - для труб Ø160-225мм,
- 6с - для труб Ø250-315мм.

После удаления нагретого инструмента торцы труб и деталей сводят и производят осадку стыка при давлении Р= 0,2-0,02МПа. Осадку стыка необходимо осуществлять плавным увеличением давления до заданного уровня.

Маркировку сварных стыков (код оператора) производят несмываемым карандашом-маркером яркого цвета (например: белого или желтого - для черных труб, черного и голубого - для желтых труб).

Маркировку (номер стыка и код оператора) наносят рядом со стыком со стороны, ближайшей заводской маркировки труб.

Допускается маркировку (код оператора) производить клеймом на горячем расплаве грата через 20-40с после окончания операции осадки в процессе охлаждения стыка в зажимах центратора сварочной машины в двух диаметральных точках.

Полиэтиленовые трубы свариваются в плеть методом стыковой сварки, в траншее или на поверхности земли.

При сварке трубопровода в нитку сварные стыки должны быть привязаны к пикетам трассы и зафиксированы в исполнительной документации.

Укладочные работы

Укладка трубопровода в траншею – один из этапов сложного процесса прокладки трубопроводной магистрали. Успешность проведения этого этапа зависит как от соблюдения технологии при проведении предыдущих операций, так и от правильности выбора труб, и учета их особенностей при проведении

монтажа и собственно укладки. Правильно проведенная укладка труб в траншею – залог дальнейшей успешной эксплуатации системы.

При укладке трубопровода в траншею должны обеспечиваться:

- правильный выбор количества и расстановки кранов-трубоукладчиков и минимально необходимой для производства работ высоты подъема трубопровода над землей с целью предохранения трубопровода от перенапряжения, изломов и вмятин;
- полное прилегание трубопровода ко дну траншеи по всей его длине;
- проектное положение трубопровода.

Перед укладкой трубы подвергаются тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, подрезов, рисок и других механических повреждений.

Опускание труб в траншею ведется при помощи кранов, а также специальных грузозахватных приспособлений.

Сбрасывать трубы в траншею категорически запрещается. Не рекомендуется перемещение волоком по дну траншеи без специальных приспособлений.

Эффективность опускания зависит лишь от правильного выбора схемы укладки труб и типа монтажного крана. Несколько ускорить и обезопасить этот процесс можно, применив крупноразмерные крепления с вертикальными щитами, горизонтальными прогонами и распорными рамами, располагаемыми через 3-3,5м.

Укладка трубопровода в траншею, не соответствующую проекту, запрещается. Засыпка траншеи производится непосредственно вслед за опуском трубопровода.

10.10 Бетонные и железобетонные работы

На объектах предусмотрены следующие виды работ:

- Устройство монолитных железобетонных фундаментов под оборудование;
- Устройство монолитных бетонных покрытий, монолитных железобетонных плит, монолитных бетонных и железобетонных фундаментов под здания и сооружения.

Бетонные работы необходимо выполнять в соответствии рабочими чертежами и при соблюдении требований СП РК 5.03-107-2013,СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции», ГОСТ 23478-79, ГОСТ Р 52085-2003 «Опалубка. Общие технические условия», СН РК 1.03.05-2011, СП РК 1.03-106-2012.

Бетонная смесь используется готовая. Доставка бетонной смеси производится специализированным автотранспортом – автобетоносмесителями, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. (бетоносмесители типа АБС-7).

Укладка бетона в опалубку с арматурной сеткой производится автобетононасосом типа АБН-75/37. Бетонирование выполнять с уплотнением вибраторами типа ИВ-66.

Для производства бетонных работ в зимнее время в ППР, подрядчик должен произвести выбор метода зимнего бетонирования (термос, применение противоморозных добавок, инфракрасный прогрев). Все добавки в бетонную смесь используются только с разрешения Заказчика или его представителя.

Опалубка на строительную площадку должна поступать комплектно, пригодной к монтажу и эксплуатации, без доделок и исправлений. Опалубку следует изготавливать в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52085-2003 и технических условий на опалубку конкретных типов и конструкторской документацией.

Поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещают в зоне действия монтажного крана. Все элементы опалубки должны храниться в положении, соответствующему транспортному, рассортированные по маркам и типоразмерам. Хранить элементы опалубки необходимо под навесом в условиях, исключающих их порчу. Щиты укладывают в штабели высотой не более 1 - 1,2 м на деревянных прокладках; схватки по 5 - 10 ярусов общей высотой не более 1 м с установкой деревянных прокладок между ними; остальные элементы в зависимости от габаритов и массы укладывают в ящики.

Опалубка для железобетонных конструкций должна быть выполнена в точном соответствии с рабочими чертежами. Производить опалубочные работы могут плотники, прошедшие специальный инструктаж на рабочем месте.

Монтаж и демонтаж опалубки ведут при помощи крана. Смонтированная опалубка принимается по акту мастером или прорабом.

Арматурные сетки доставляют на строительную площадку и разгружают на площадке укрупнительной сборки.

Сборка армокаркасов ведется на стенде сборки с помощью кондуктора, путем прихватки арматурных сеток между собой вязкой.

Армокаркасы и сетки массой свыше 50 кг устанавливают автомобильным краном. Арматурные и бетонные работы должны выполняться в соответствии со СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции». Перед установкой опалубки и арматуры железобетонных элементов производитель работ (прораб, мастер) должен проверить правильность устройства бетонной подготовки и разметки положения осей и отметок основания фундаментов. После установки опалубки дают разрешение на бетонирование.

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:

- проверена правильность установленной арматуры и опалубки;
- устранены все дефекты опалубки;
- проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона;
- приняты по акту все конструкции и их элементы, доступ к которым с целью проверки;
- очищены от мусора, грязи и ржавчины опалубка и арматура;
- проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений оснастки и инструментов.

Бетонную смесь укладывают горизонтальными слоями толщиной 0,3 - 0,5 м. Каждый слой бетона тщательно уплотняют глубинными вибраторами.

При уплотнении бетонной смеси конец рабочей части вибратора должен погружаться в ранее уложенный слой бетона на 5 - 10 см.

Шаг перестановки вибратора не должен превышать 1,5 радиуса его действия.

В углах и у стенок опалубки бетонную смесь дополнительно уплотняют вибраторами. Касание вибратора во время работы к арматуре не допускается. Вибрирование на одной позиции заканчивается при прекращении оседания и появления цементного молока на поверхности бетона. Извлекать вибратор при перестановке следует медленно, не выключая, чтобы пустота под наконечником равномерно заполнялась бетонной смесью.

В условиях летнего периода строительства температура бетонной смеси при длительности ее транспортировки и укладки более 30 минут в момент ее отправки с бетоносмесительного узла должна быть 20- 25°С.

Наибольшее время укладки каждой порции смеси не должно превышать 30 минут.

После укладки бетонной смеси в опалубку необходимо создать благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона. Горизонтальные поверхности забетонированного фундамента укрывают влажной мешковиной, брезентом, листовыми, рулонными материалами на срок, зависящий от климатических условий, в соответствии с указаниями строительной лаборатории.

Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном проектной прочности) с разрешения производителя работ.

Технологическая схема на устройство монолитного железобетонного фундамента должна быть разработана в составе ППР и утверждена в установленном порядке.

10.11 Монтаж зданий и сооружений

Проектом предусматриваются следующие основные монтажные работы:

- eMoC 25338 Установка бытовых и туалетных контейнеров для персонала сероуглеродного производства;
- PCN- 21017.Взрывоустойчивые модульные здания для укрытия операторов (BRM),зд.1-5;
- PCN- 18027. Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны. Установка 210.Защита компрессора газа.Очередь 1,2,3-площадки обслуживания;

- Каркасы рамных конструкций.

Детальный выбор метода возведения сооружений должен быть описан в ППР в соответствии с его конструктивными и технологическими особенностями, степенью укрупнения элементов, материалов конструкций, средств механизации подрядной организации и других факторов.

Проектом предусмотрены методы монтажа по степени укрупнения элементов:

- Поэлементный – рамные конструкции, площадки обслуживания и т п.,
- Монтаж сооружений в готовом виде на железобетонные плиты или фундаменты – блок боксы, оборудование, блочные здания.

Поэлементный монтаж

Поэлементный монтаж из отдельных конструктивных элементов требует минимума затрат на подготовительные работы. Площадки с ограждением должны выполняться в виде секций, устанавливаемых между стойками. Металлические стойки следует крепить на бетонном основании.

Контролю подвергаются:

- правильность установки столбов опирания в плане и по высоте;
- правильность установки столбов в вертикальном положении;
- отсутствие зазоров между конструктивными элементами.

Монтаж сооружений в готовом виде

Монтаж сооружений в готовом виде предусматривают с доставкой готовых сооружений до места монтажа и дальнейшим закреплением всех узлов с последующей установкой сооружения в проектное положение.

Монтаж стальных конструкций укрытий оборудования должен вестись следующим образом:

- монтаж колонн в секции следует начинать со связевой панели. Если по каким-либо условиям указанное требование выполнить невозможно, то необходимо устройство временной связевой панели из первых установленных колонн ряда, подкрановой балки или распорки и временных вертикальных связей между ними, устанавливаемых ниже уровня подкрановой балки (распорки). Затем следует установить следующую колонну и раскрепить ее к временной связевой панели подкрановой балкой или распоркой;
- Монтаж конструкций на высоте, превышающей 1,5 м, должен вестись с инвентарных площадок типа сборных лесов, имеющих ограждение. Подъем и спуск работающих с площадок осуществляется по приставным лестницам. При высоте более двух метров лестницы должны иметь дуговое ограждение. Перед началом работ лестницы и площадки принимаются мастером или прорабом.

При выполнении строительно-монтажных работ с применением грузоподъемной техники подрядная организация дополнительно разрабатывает и утверждает ППР, который согласовывается в установленном порядке. Разработанный ППР согласовывается с владельцем грузоподъемной машины, осуществляющим надзор, руководителем организации, разработавшей ППР и утверждается руководителем генподрядной строительно-монтажной организации.

Строительно-монтажные работы производить при помощи крана грузоподъемностью 25 т или другими грузоподъемным механизмами с аналогичными характеристиками.

Конструкции, изготовленные на заводах, завозят на приобъектную временную стройбазу (склад), где их принимают и подготавливают к монтажу. Приобъектные склады оснащают кранами необходимой грузоподъемности и другими механизмами, стеллажами, силовыми линиями и подъездными автомобильными дорогами.

Площадкам под склады при планировке придают уклон для стока поверхностных вод. Все конструкции до подачи их со склада на монтаж должны быть:

- осмотрены для выявления и устранения повреждений;
- рассортированы по маркам и очередности монтажа;
- подготовлены к монтажу, включая укрупнение в необходимых случаях;
- окрашены.

На участке (захватке), где производятся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При возведении сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции (захватке, участке), на этажах (ярусах), над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций или оборудования.

Способ строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до подъема.

Элементы монтируемых конструкций во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций на весу.

Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к надежным опорам (фундаментам, якорям и т. п.). Количество расчалок, их сечение, способы натяжения и места закрепления устанавливаются ППР. Расчалки должны быть расположены за пределами габаритов движения транспортно - строительных машин. Расчалки не должны касаться острых углов других конструкций. Перегибание расчалок в местах соприкосновения их с элементами других конструкций допускается лишь после проверки прочности, устойчивости этих элементов под воздействием усилий от расчалок.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другие следует применять инвентарные лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Расстроповку элементов конструкций устанавливаемых в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надежного их закрепления.

Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающим видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большей парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их проектное положение и закрепления.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях до их подъема.

При производстве монтажных (демонтажных) работ в условиях действующего завода эксплуатируемые электросети и другие, действующие инженерные системы в зоне работ должны быть отключены, а оборудование и трубопроводы освобождены от взрывоопасных, горючих и вредных веществ.

До выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим монтажом и машинистом (мотористом). Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром монтажной бригады, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который подается любым работником, заметившим явную опасность.

Монтаж блок модулей

Доставка блок боксов будет производиться по железной дороге с дальнейшей транспортировкой автотранспортом на площадку строительства. Транспортировка должна осуществляться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по транспортировке. На всех поступающих на строительство блок - модулях должны быть указаны места строповки, расположение центра тяжести, вес и габаритные размеры.

Погрузо-разгрузочные работы выполняются автокранами с помощью траверс, регламентирующие их основные технические условия. Бескрановая разгрузка и погрузка может осуществляться с использованием блоков, домкратов, полиспастов разгрузочных балок.

Автомобильные перевозки блок - боксы от пункта разгрузки до площадок строительства следует осуществлять с использованием прицепа тяжеловоза марки ЧМЗАП- 5524АП с податной тележкой. В качестве тягового автомобиля целесообразно использовать тягач марки КрАЗ-225 Б (уточняется в ППР).

Монтаж блок - боксов целесообразно организовать «с колес» на готовые, принятые по акту фундаменты. Метод монтажа блок - боксов следует выбирать в зависимости от наличия машин и механизмов и с учетом конструктивных особенностей фундамента.

Монтаж узлов обвязки технологических трубопроводов целесообразно вести автокраном марки КС-3571 методом поворота стрелы (уточняется в ППР).

Монтаж остальных блоков и блок - модулей следует вести гусеничными кранами марки РДК-25, автомобильными кранами КС-4561 грузоподъемностью 25т (уточняется в ППР).

10.12 Монтаж технологических трубопроводов

Изготовление и сборка

Изготовление сборки трубопровода производится подрядчиком в отдельном цеху:

- катушки трубопроводов должны изготавливаться на основе изометрических чертежей. Чертежи должны содержать все геометрические размеры, а также данные о прилегающих участках.
- изготавливаемый узел должен иметь «сертификат изготовителя», содержащий документы на сварку, неразрушающий контроль и монтируемые материалы на уровне сертификатов качества, а также акт приемки узла к монтажу.
- каждая сборка должна иметь маркировку участка трубопроводной системы и иметь цифру или букву в качестве суффикса для идентификации. Эти маркировки должны быть нанесены на поверхность сборки с помощью несмываемых чернил или маркера и дополнительной идентификационной бирки. Свободные концы сборки должны быть плотно закрыты.

Сварочные работы на площадках минимизированы. Сварку трубопроводов и их элементов необходимо производить в соответствии с техническими требованиями к изготовлению промышленных конструкций и в соответствии с технологиями сварки. Данная процедура должна быть заранее согласована с КОМПАНИЕЙ и работа должна выполняться в строгом соответствии с данной процедурой.

Трубопроводы прокладываются надземно на эстакадах, стойках и подземно.

Подготовительные работы

При монтаже трубопроводов следует осуществлять входной предмонтажный контроль качества материалов, деталей трубопроводов и арматуры на соответствие их сертификатам, стандартам, техническим условиям и другой технической документации, а также операционный контроль качества выполненных работ. Результаты входного контроля оформляются актом с приложением всех документов, подтверждающих качество изделий.

Перед началом работ по монтажу трубопроводов бригадир слесарей изучает рабочие чертежи, спецификации, ТУ и другую техническую документацию на подготавливаемый к монтажу объект. Получив задание на монтаж, рабочие должны подробно ознакомиться с технической документацией и правилами техники безопасности. При этом изучают схемы прокладки трубопроводов, планы и размеры, чертежи обвязки аппаратов и оборудования, крепления трубопроводов и несущих конструкций, спецификации на изделия и арматуру.

Перед началом монтажа трубопровода необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить соответствие проекту установки опорных конструкций трубопроводов, установки закладных деталей крепления трубопроводов, наличие отверстий под трубопроводы в строительных конструкциях, крепление неподвижных опор отдельно стоящих опорных конструкций и путепроводов. Монтаж и герметизация закладных конструкций и отверстий под трубопроводы предусмотрены в строительной части проекта и должны быть выполнены до монтажа трубных узлов.
- ранее смонтированные строительные конструкции, эстакады, лотки, опоры должны быть проверены на соответствие проекту, строительную готовность к монтажу трубопроводов и соответствие конструкции отметок, к которым трубопроводы прикрепляются на установочных чертежах.

- проверяется соответствие чертежам типов, размеров и расположения арматуры оборудования, к которому присоединяются трубопроводы, точность ее установки в осях и по отметкам. Все отклонения от проекта должны быть зафиксированы в журнале работ;
- должны быть организованы участки промежуточного хранения и укрупнения узлов трубопроводов. Промежуточное складирование труб, деталей и узлов осуществляют на открытых площадках вдоль каждой линии отдельно и располагают их так, чтобы был обеспечен свободный проход и доступ к ним для осмотра, проверки маркировки и выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

При хранении на открытой площадке или в помещениях без деревянного пола все монтажные заготовки, независимо от характера их установки, укладывают на деревянные подкладки высотой не менее 200 мм, чтобы их можно было строповать при подаче на установку на место перемещения и обработки. Рядом с местами хранения заготовок рекомендуется ставить таблички с указанием номера агрегата и номера линии согласно проекту.

Условия хранения изделий и материалов для трубопроводов должны соответствовать требованиям технической документации. Не допускается монтаж сборочных единиц, труб, деталей и других изделий, загрязненных, поврежденных коррозией, деформированных, с поврежденными защитными покрытиями.

Подготовку к монтажным работам, монтаж технологических трубопроводов выполнять в соответствии со СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

Должны быть подготовлены рабочие места, инструменты, сборочные приспособления; оборудование для сварочных постов; устроены необходимые подмости.

Принятые к монтажу узлы трубопроводов, секции, трубы, фасонные части, компенсаторы, опоры, подвески и другие изделия проверяются на их комплектность, соответствие требованиям проекта и срокам поставки. Промышленные способы монтажа предполагают, что узлы, опорные конструкции, опоры и подвески доставляются к месту сборки из трубозаготовительных цехов с максимальной степенью заводской готовности и полной комплектности. Комплектность поставки проверяется по спецификациям, упаковочным листам и другим товаросопроводительным документам, а состояние проверяется внешним осмотром.

Перед началом монтажа трубопроводов технических систем необходимо проверить выполнение общестроительных работ в сооружениях, в том числе принять отверстия и пазы под монтаж трубопроводов в соответствии с размерами, указанными в проектных чертежах демонтажа.

Прокладке трубопроводов должна предшествовать разбивка их трасс, которую проводят в соответствии с проектом, где должны быть указаны привязки осей трубопроводов к перекрытиям, стенам и колоннам. Оси и отметки трубопроводов переносят на место прокладки и отмечают места установки опор, креплений, компенсаторов и арматуры.

Монтаж трубопроводов

При промышленных способах работ монтаж трубопроводов производится узлами, секциями и блоками. Габариты и масса агрегатов должны обеспечивать удобство транспортировки к месту монтажа и установки в проектное положение. Габариты и масса агрегатов должны обеспечивать удобство транспортировки к месту монтажа и установки в проектное положение.

Габариты и масса узлов, секций должны обеспечивать удобство транспортировки к месту монтажа и установки в проектное положение.

Монтаж трубопроводов осуществляется в следующей последовательности:

- предварительная сборка узлов производится на стендах и стеллажах, расположенных в зоне действия сборочных кранов, на монтажной площадке изготавливаются,испытываются и изолируются укрупненные узлы, включающие в себя монтажные заготовки заводского изготовления в соединении с отдельными элементами и соединительными деталями;
- узлы и секции должны оставаться прочными при подъеме, иначе может возникнуть деформация. При необходимости требуется установка временных конструкций, обеспечивающих необходимую жесткость.
- монтаж трубопроводов рекомендуется начинать с обвязки оборудования, то есть в первую очередь монтировать арматуру,
- прямые участки укладываются после установки и крепления смежных узлов,

- при установке в проектное положение узлы и секции и отдельные трубы должны быть уложены не менее чем на две опоры и надежно закреплены. В исключительных случаях допускается временное крепление трубопроводов на время монтажа.
- подъем и установка узлов и секций в проектное положение производится с помощью кранов, такелажного оборудования и приспособлений, предусмотренных в ППР;
- подъем секций на опоры или эстакады осуществляется обычно с помощью двух кранов, типы которых должны быть указаны в ППР;
- трубопроводная арматура устанавливается, как правило, в комплекте с узлами. При установке арматуры, не входящей в узлы, ее предварительно закрепляют на опорах, после чего к ней присоединяют трубопровод.
- соединение укрупненных узлов последовательной сборкой и сваркой узлов на месте монтажа.

При сборке трубопроводов под сварку не допускается нагрузка на сварной стык до его полного остывания после сварки.

Трубопроводы допускается присоединять только к закрепленному в проектном положении оборудованию. Соединять трубопроводы с оборудованием следует без перекоса и дополнительного натяжения.

Замыкающий шов должен выполняться при температуре окружающего воздуха не менее минус 10°С.

Фланцевые соединения собираются на шпильках с гайками и прокладками. Перед началом сборки необходимо очистить уплотняющие поверхности. Перед сборкой необходимо убедиться в сопряжении всех элементов и соблюдении принципа сборки соединений без поперечного или косвенного напряжения.

При установке запорной арматуры необходимо придерживаться принципа безнапорного монтажа. При установке запрещается их перемещать и подвешивать арматуру с помощью приводных элементов. Перед установкой проверяется, что фланец и крепеж имеют надлежащий класс. При установке обратных клапанов соблюдается направление потока на чертеже.

При повторном монтаже демонтированной ранее арматуры, арматура снимается для промывки и проверки,затем установливается после проверки.

Необходимо вести журнал обратных клапанов,все дополнительные операции фиксировать в журнале. Клапанная арматура должна быть тщательно собрана. Перед выполнением данной работы необходимо ознакомиться с паспортом оборудования. Установка клапанов производится в соответствии с направлением потока. Если задвижка закрыта, то ее необходимо перевести в открытое положение.

Механические испытания Абсолютно все виды нагрузок должны пройти испытания на 5 % труб от каждой обработанной партии. Для небольших партий должна быть испытана хоть одна труба. Для получения результатов испытаний по тепловой обработке путем непрерывного нагрева, испытания должны проводиться на 5 % продукции от всей партии, но не менее, чем на 2-х трубах. Гидростатическое испытание и испытания на ударную вязкость на трех образцах должны быть проведены на образцах, взятых из готовых труб.

Неразрушающий контроль

Для неразрушающего контроля должна быть разработана отдельная процедура. Данная процедура должна быть заранее согласована с КОМПАНИЕЙ и работа должна выполняться в строгом соответствии с данной процедурой.

Лаборатория, проводящая рентгенографический контроль, должна иметь радиационно-гигиенический паспорт.

Специалисты по контролю качества должны быть аттестованы и квалифицированы в области применяемых методов неразрушающего контроля.

При проведении неразрушающего контроля сварных соединений методами рентгеновской и ультразвуковой дефектоскопии должны соблюдаться требования инструкций изготовителя и внутренних инструкций по охране труда и промышленной безопасности.

Оборудование, используемое для дефектоскопии различными методами неразрушающего контроля, должно быть исправным, иметь свидетельство о государственной поверке и инструкцию по эксплуатации.

Все приборы и центровочные образцы, используемые для контроля сварных соединений на объектах, должны быть сертифицированы. Все используемое оборудование должно быть заземлено.

Оборудование и приборы для физических методов контроля, во избежание контакта с токоведущими частями, должны быть защищены кожухами и футлярами. Лица, прошедшие обучение по ОТОС и имеющие допуск к работам по электробезопасности, могут работать с толщиномером-дефектоскопом при контроле качества изоляции.

Запрещается проводить дефектоскопические работы на открытых площадках во время грозы.

В случае возникновения аварийной ситуации персонал, выполняющий дефектоскопические работы, должен отключить оборудование и покинуть опасную зону.

Запрещается допускать лиц, не имеющих специальной подготовки и не обученных безопасным методам работы, к самостоятельной работе с оборудованием с применением методов физического контроля.

Перед включением рентгеновского аппарата необходимо убедиться, что положение переключателя соответствует сетевому напряжению. Включение и выключение, а также выключение агрегата должно производиться только в порядке, описанном в инструкции производителя, прилагаемой к агрегату.

При работе с электронно-лучевой трубкой переносных рентгеновских аппаратов пульт управления должен располагаться вне зоны первичного излучения и от блока трансформатора на максимальном расстоянии, определяемом расчетом.

При работе с дефектоскопом необходимо соблюдать правила безопасности, указанные в паспорте эксплуатации прибора. При работе с рентгеновскими аппаратами соблюдать требования радиационной безопасности, установленные законодательством Республики Казахстан. При проведении работ по рентгендефектоскопии необходимо постоянно контролировать уровень дозы облучения. Рабочие должны быть обеспечены индивидуальными дозиметрами.

Врезки в действующие трубопроводы

Врезку в действующие трубопроводы может производить только эксплуатационный персонал предприятия, в ведении которого находятся эти трубопроводы. Для выполнения врезки требуется получение специальных разрешений.

Точки врезки определяются по результатам инженерного обследования и отражаются в чертежах и спецификациях. На устройство точек подключения составить ППР.

Смонтированные линии подключают к действующим трубопроводам к установленной на них запорной арматуре или к штуцерам. Если такое подключение невозможно, в действующие трубопроводы врезают штуцера и устанавливают на них запорную арматуру, к которой присоединяют новую линию. При подключении через штуцер или путем врезки штуцера действующий трубопровод должен быть выключен и транспортируемый продукт из него удален. Трубопроводы с огнеопасными и вредными продуктами перед врезкой и вваркой штуцера промывают и полностью обезвреживают, чтобы обеспечить взрывобезопасность и предотвратить отравление людей. Перед вваркой штуцера должна быть установлена по документации марка стали трубы или детали, в которую его будут врезать. Штуцер с фланцем и запорной арматурой должен быть предварительно испытан, крепежные детали и прокладки подготовлены.

Врезку производят по предварительной разметке с необходимой точностью. Штуцер устанавливают без перекосов. Сварку штуцера с трубой должен выполнять высококвалифицированный сварщик, имеющий право на выполнение сварки неповоротных стыков, так как испытание на прочность и плотность таких швов не производят, и сразу же после подключения трубопровод начинают эксплуатировать. Подключению нового трубопровода должно предшествовать его испытание.

Очистка полости и гидравлическое испытание

Все трубопроводы после окончания монтажных и сварочных работ, контроля качества сварных соединений, а также после установки и окончательного закрепления всех опор и оформления документов, подтверждающих качество выполненных работ, подвергаются наружному осмотру, испытанию на прочность и плотность гидравлическим способом в теплое время года при положительной температуре окружающего воздуха.

При испытании на прочность и плотность испытываемый трубопровод должен быть отсоединен от блочного оборудования. Использование запорной арматуры для отключения испытываемого трубопровода не допускается. Для этого предусмотрены фланцы заглушки.

При испытании трубопроводов вся арматура должна быть полностью открыта, на месте измерительных устройств установлены монтажные катушки. При выполнении испытания предусмотреть мероприятия для многократного использования испытательной среды.

Давление испытания на прочность:

Рисп=1,25хРрасч.

Давление испытания на прочность для трубопроводов без избыточного давления рекомендуется принимать равным 0,2 МПа (дренажные трубопроводы).

Испытательное давление в трубопроводе выдерживают в течение 10 минут (испытание на прочность), после чего его снижают до рабочего давления, при котором производится тщательный осмотр всех сварных стыков (испытание на плотность). По окончании осмотра давление вновь повышают до испытательного и выдерживают еще 5 минут, после чего снова снижают до рабочего и вторично осматривают трубопровод.

Испытания трубопровода должны быть прерваны в случае:

- падения давления на испытываемом участке на 0,1 МПа и более;
- обнаружение выхода воды на трубопроводе;
- возникновения непредвиденных обстоятельств, при которых продолжение испытания может привести к аварии или опасной ситуации.

При испытаниях обстукивание трубопроводов не допускается.

После окончания гидравлического испытания трубопровод должен быть полностью освобожден от воды через соответствующие дренажи.

Результаты гидравлического испытания на прочность и плотность признаются удовлетворительными, если во время испытания не произошло разрывов, видимых деформаций, падения давления по манометру, а в основном металле, сварных швах, корпусах арматуры, разных соединениях и во всех врезках не обнаружено течи и запотевания.

Дополнительное пневматическое испытание на герметичность производится давлением равным рабочему.

Перед началом испытания на герметичность сварные швы и фланцевые соединения необходимо покрыть мыльной эмульсией для определения мест утечек. Продолжительность испытания составляет не менее 24 часов. Результаты испытания на герметичность признаются удовлетворительными, если скорость падения окажется не более 0,2% за час для трубопроводов группы Б и 0,1% для трубопроводов группы А.

После окончания дополнительного испытания на герметичность по каждому трубопроводу составляется акт по установленной форме.

10.13 Монтаж оборудования и БКУ

До начала монтажа проверяют готовность фундаментов и комплектность оборудования. Работы по монтажу оборудования выполнять в соответствии с рабочими чертежами с соблюдением требовании СН РК.

Монтаж, например, Теплообменника пластинчатого, БКУ УОНК,БКУ Фильтров амина и др. должен осуществляться с участием представителей заводов-изготовителей и в полном соответствии с указаниями и техническими условиями на выполнение монтажных работ, установленными шеф-инженером.

Монтаж выполнять автокраном.

Окончательный выбор методов монтажа определяется проектом производства работ (ППР) с учетом строительной техники имеющейся у подрядчика.

Шеф монтаж и ПНР обеспечиваются поставщиком – изготовителем блока.

Стоимость шеф-монтажных и пусконаладочных работ должна быть выделена отдельно в ценовом предложении.

10.14 Монтаж металлоконструкций

Монтаж эстакад для технологических трубопроводов и электрических кабелей производится в соответствии с технологической картой, разработанной в составе ППР и рабочими чертежами.

В состав входят следующие виды работ:

- устройство фундаментов по проекту;
- монтаж стоек и балок трубной эстакады;
- монтаж балок и полок кабельной эстакады
- устройство покрытия эстакады;
- грунтовка и окраска всех металлических конструкций.

10.15 Сварочные работы

Сварочные работы выполняются в основном, на сборочных площадках. Трубопровды свариваются в траспортабельные узлы и секции и доставляются к месту монтажа автотранспортом. Соединения на площадках выполняются на болтах с фланцевыми соединениями.

До начала производства сварочных работ должна быть выполнена следующие подготовительные работы:

- разработаны технологические инструкции и технологические карты на сварочные работы;
- проведена производственная аттестация технологий специальных сварочных работ и технологии ремонта дефектных стыков согласно требованиям Приказа и.о. Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 23 сентября 2021 года № 468 «Об утверждении правил аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» (с изменениями от 04.08.2023 г.);
- определены виды и сроки аттестаций сварщиков;
- получены положительные результаты заварки допускных стыков сварщиков;
- оформлены и выданы сварщикам и газорезчикам необходимые квалификационные и разрешительные документы.

Квалификация сварщиков должна соответствовать установленным требованиям. Сварщики должны иметь действующий аттестат аттестации на соответствующий метод сварки и не иметь медицинских противопоказаний к выполняемой работе. Клейма, присвоенные при аттестации, присваиваются сварщикам, выполняющим сварочные работы.

Сварщики допускаются к выполнению сварочных работ, указанных в их удостоверениях. Электросварщики должны иметь II группу по электробезопасности и выше.

Электро- и газосварочные работы выполняются в соответствии с нарядом-допуском, выдаваемым уполномоченными лицами.

Рабочие, выполняющие сварочные работы, должны быть обеспечены специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, санитарно-бытовыми помещениями. Рабочее место сварщика должно быть оборудовано необходимым сборочно-сварочным оборудованием и первичными средствами пожаротушения.

Для дуговой сварки должны применяться изолированные гибкие кабели, рассчитанные на надежную работу при максимальных электрических нагрузках с учетом продолжительности сварочного цикла.

Сварочные кабели должны быть соединены опрессовкой, сваркой или пайкой, а места соединений должны быть изолированы.

Кабели должны подключаться к сварочному оборудованию с помощью запрессованных или припаянных кабельных наконечников.

При прокладке или перемещении сварочных кабелей необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить их изоляцию и не соприкасаться с водой, маслом, стальными тросами или горячими трубами. Соблюдайте расстояние не менее 1 метра от сварочных кабелей до горячих труб и баллонов с кислородом и не менее 2 метров до баллонов с горючими газами.

Электросварочные машины и источники их питания должны иметь токоведущие части, закрытые ограждающими устройствами.

Электрододержатели, используемые для ручной дуговой сварки металлическими электродами, должны соответствовать требованиям и стандартам КОМПАНИИ, предъявляемым к данной продукции.

Электросварочная система (преобразователь, сварочный трансформатор и т.п.) должна быть подключена к источнику питания через выключатель и предохранители или автоматический выключатель.

Технологическая схема на сварку трубопроводов разрабатываются в составе ППР и утверждаются в установленном порядке.

Металлические части электросварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия и конструкции должны быть заземлены на все время сварки, а заземляющий болт корпуса сварочного трансформатора должен быть присоединен к выводу вторичной обмотки к к которому подключен обратный провод.

Стальные стержни и конструкции могут использоваться в качестве обратного проводника или их элементов, если их поперечное сечение обеспечивает безопасное протекание сварочного тока в тепловых условиях.

Соединение между отдельными элементами, используемыми в качестве обратного проводника, должно быть надежным и выполняться с помощью болтов, хомутов или сварки.

Запрещается использовать провода заземляющих сетей, трубы санитарно-технических сетей (водопроводные, газовые и др.), металлоконструкции зданий, технологическое оборудование в качестве обратного проводника при электросварке.

Основной опасностью при ручной дуговой сварке является поражение электрическим током. Источниками повышения риска поражения электрическим током являются сырость, грязь. Эту опасность уменьшают: сухая обувь, чистая сухая одежда без металлической отделки, сухое непроводящее покрытие пола, а также защитные резиновые перчатки, коврики, рукавицы, перчатки служат дополнительной защитой от поражения электрическим током.

При работе на открытом воздухе, на рабочих или пожароопасных участках свариваемые поверхности конструкций и рабочее место сварщика должны быть защищены от дождя, снега, ветра временными огнеупорными защитными тентами. При температуре окружающего воздуха ниже минус 10 °С рядом с рабочим местом сварщика должно быть инвентарное помещение для обогрева, а при температуре ниже минус 40 °С должна быть оборудована временная палатка с теплым воздухом.

Монтажные сварные стыки технологических трубопроводов подлежат контролю радиографическим методом в объеме 100%.

Гарантийные стыки должны подвергаться дополнительному контролю ультразвуковым методом в объеме 100%.

Контроль качества сварных соединений трубопроводов выполнять в соответствии с ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод», ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые».

Для обеспечения требуемого качества работ необходимо проводить:

- аттестационные испытания технологии сварки и аттестацию сварщиков;
- контроль исходных сварочных материалов;
- систематический операционный (технологический) контроль, осуществляемый в процессе сборки и сварки;
- визуальный контроль (внешний осмотр), обмер готовых сварных соединений;
- проверку сварных швов неразрушающими физическими методами.

Визуальный контроль и обмер производят работники службы контроля качества.

В процессе выполнения сварочных работ должна постоянно вестись следующая исполнительная документация:

- журнал сварки труб и металлоконструкций;
- журнал резки труб и металлоконструкций;
- список сварщиков и операторов сварочных машин;
- копии удостоверений сварщиков и операторов сварочных машин;

- акты аттестации сварочных технологий и сварщиков;
- технологические инструкции, операционные и технологические карты на сварку;
- приказ с номерами клейма сварщиков и операторов сварочных машин;
- сертификаты, паспорта на сварочные материалы, трубы и фасонные изделия.

После окончания строительства эта документация по требованию передается Заказчику.

Визуальный контроль состояния металла и сварных соединений, выполняется невооруженным глазом или с помощью лупы в соответствии с «Картами визуального и измерительного контроля» (РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю» ВИК).

Все измерения проводятся после визуального контроля с целью подтверждения соответствия геометрических размеров изделий и допустимости повреждений, выявленных при визуальном контроле. К работам по визуальному и измерительному контролю допускаются специалисты, которые прошли теоретическую и практическую подготовку на специальных курсах при учебно- аттестационных центрах.

10.16 Покрасочные работы

Все основные трубопроводы должны быть покрашены в производственных цехах в соответствий с проектными техническими спецификациями. Зоны полевых сварочных швов трубопроводов и стальных конструкций должны быть оставлены не покрашенными, и в защитной пленке до производства установки и сварки по месту.

Покрасочные работы площадочных сварочных швов должны быть произведены после положительного заключения дефектоскопий и гидравлических испытаний трубопроводов.

10.17 Изоляционные, антикоррозионные и теплоизоляционные работы

При производстве работ руководствоваться ГОСТ 12.3.016-87 «Система стандартов безопасности труда.Строительство.Работы антикоррозионные.Требования безопасности», СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», СН РК 2.04-05-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия», СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» STN-00-Z23-V-SP-0001 Технические условия на изоляцию, STN-00-Z15-R-YP-0002 Основные принципы изоляции и подготовке к зимним условиям, STN-00-Z23-V-SP-0001 Технические условия на изоляцию трубопроводов и оборудования (морские\береговые объекты).

Характеристики применяемой изоляции и теплоэлектроспутников:

- Все трубопроводы вне зданий изолируются и имеют электрический обогрев для подготовки к эксплуатации в зимних условиях.
- Трубопроводная обвязка внутри здания изолирована только для защиты персонала.
- Изоляция для защиты персонала состоит из перфорированных листов нержавеющей стали 316L, ASTM E 674 либо EN 10215, на 60% постоянно открытых.
- Защита обслуживающего персонала должна включать как минимум зону 2м выше уровня от земли либо проходов и мест восхождения. И как минимум зону 1 метра в горизонте от края платформы, трапов и лестниц.
- Там где изолированные трубы, либо вентиляционные каналы проходят через отверстия или муфты, вместе с ними должны проходить изоляционные материалы указанной толщины.

Потоки линий, в которых накопленные воды могут замерзнуть в существующих условиях окружающей среды должны быть изолированы, и все тупиковые отводы трубопровода, в том числе приборов связей и импульсных линий, должны быть сопровождены теплоконтролем.

Требования к выполнению изоляционных работ

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с грунтом, окрашиваются за 2 раза эмалью ЭП773 по ГОСТ 23143-83 по поверхности огрунтованной шпатлевкой ЭП0010 по ГОСТ 28379-89 «Шпатлевки ЭП-0010 и ЭП-0020. Технические условия» уточняется в РД и ППР.

Стальные конструкции, эксплуатируемые на открытом воздухе, предлагается защищать 2 слоями цинконаполненной краской (грунтовкой) “ЦИНОТАН” по ТУ 2312-017-12288779¬2003 толщиной 80 мкм с последующим нанесением в качестве покрывного материала двумя слоями эмали “ПОЛИТОН-УР” по ТУ 2312-029-12288779-2002 общей толщиной 120мкм уточняется в РД и ППР.

Перед нанесением предлагаемой цинконаполненной грунтовки на стальную поверхность выполнить сначала общую очистку ее от грязи, пыли, масла, затем обезжиривание и пескоструйную очистку до степени 2 по ГОСТ 9.402-2004 “ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию” уточняется в РД и ППР.

Для стальных конструкций, эксплуатируемых в закрытых помещениях, защиту выполнять предлагаемой цинконаполненной краской типа “ЦИНОТАН” уточняется в РД и ППР.

Антикоррозионную защиту сварных монтажных соединений выполнять после монтажа конструкций двумя слоями предлагаемой краски “ЦИНОТАН”, затем двумя слоями эмали “ПОЛИТОН-УР” уточняется в РД и ППР.

Для защиты стальных подземных трубопроводов от коррозии проектом приняты трубы с заводским наружным антикоррозионным покрытием согласно ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».

Для защиты от коррозии сварных стыков подземного трубопровода с заводским наружным покрытием проектом рекомендуется использовать термоусаживающиеся манжеты ”Терма-СТМП” по ТУ 2293-004-44271562-2004 уточняется в РД и ППР.

Для защиты от почвенной коррозии трубопроводов без заводского наружного антикоррозионного покрытия применяются полимерные грунтовки и полимерные ленты, согласно ГОСТ Р 51164-98.

Для защиты от атмосферной коррозии трубопроводов с теплоизоляцией применяется лакокрасочное покрытие HEMPADUR MASTIC 45880 - один слой толщиной 200 мкм уточняется в РД и ППР.

Надземные участки трубопроводов, оборудования и арматуры теплоизолируются: Полуцилиндрами и минераловатными матами на синтетическом связующем (М2-125-1000.1000.60-2 ГОСТ 21880-94, ПЦ 150-1000.219.60 ГОСТ 23208-2003) уточняется в РД и ППР.

Обогрев трубопроводов выполняется электрокабелем типа фирмы Raychem уточняется в РД и ППР.

Технологические трубопроводы должны представлять собой электрически непрерывную цепь и быть электрически присоединены к заземляющим устройствам.

Для защиты от коррозии внутренней поверхности емкостей применяется заводское покрытие в соответствии с и характеристиками рабочей среды.

Для защиты надземных трубопроводов и аппаратов от атмосферной коррозии применяются краски на основе цинконаполненных композиций лакокрасочными материалами.

В процессе монтажа электрокабеля и теплоизоляции ведется исполнительная производственная документация.

Система электрообогрева монтируется после полного завершения монтажа трубопровода, до монтажа теплоизоляции. Последовательность работ:

- нагревательная часть:
  - греющие кабели, и аксессуары для их крепления на трубопроводе,
  - локальные элементы подогрева узлов трубопровода (фланцев, вентилей, насосов);
- распределительная сеть (подводящая питание к греющей части и информационные сигналы от датчиков до шкафа управления):
  - силовые и информационные кабели,
  - распределительные коробки и крепежные элементы
  - система управления:
  - шкафы управления,
  - терморегуляторы,
  - пускорегулирующая и защитная аппаратуру;
- теплоизоляция:
  - теплоизолирующий материал (по проекту),
  - крепежные и армирующие материалы,
  - защитное покрытие.

Испытание системы электроподогрева проводят после ее монтажа в два этапа. На первом этапе необходимо испытать работоспособность и электробезопасность самого нагревателя, а на втором — эффективность работы всей нагревательной системы. Нагреватель подлежит испытанию на нескольких режимах изменения тока от минимального значения до максимального.

10.18 Испытания трубопроводов

Трубопроводы необходимо испытывать на прочность и герметичность.

Испытание на прочность и плотность трубопроводов проводится гидравлическим способом.

Величину испытательного давления для трубопроводов на прочность гидравлическим методом в соответствии с табл. 6 СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»:

Для стальных:

- При рабочем давлении до 0,5 МПа – Рисп=1,5раб;
- При рабочем давлении после 0,5 МПа – Рисп=1,25раб.
- Для пластмассы, стекла и др. материалов:
- При рабочем давлении – Рисп=1,25раб.

Испытание трубопроводов на прочность и плотность проводить одновременно. Величина пробного давления принимается такой, чтобы эквивалентное напряжение в стенке трубопровода при пробном давлении не превышало 90% предела текучести материала при температуре испытания.

При заполнении трубопровода водой воздух удалять полностью. Давление в испытываемом трубопроводе повышать плавно.

Требуемое давление при испытании создается гидравлическим прессом или насосом, подсоединенным к испытываемому трубопроводу через два запорных вентиля.

После достижения испытательного давления трубопровод отключается от пресса или насоса.

Продолжительность дополнительного испытания на плотность и время выдержки под пробным давлением должно быть не менее для трубопроводов:

- на давление от 10 до 100МПа (от 100 до 100 кгс/см2) - 24 ч.;
- для горючих, токсичных и сжиженных газов - 24 ч.;
- заполняемых кислородом - 12 ч.;
- на абсолютное давление от 0,001 до 0,095МПа - 12 ч.

Испытание пластмассовых трубопроводов на прочность и герметичность следует производить не ранее чем через 24 часа после сварки или склеивания соединений. Испытательное давление выдерживают 5 минут. В случае применения для подогрева и испытаний трубопроводов в осенне-зимний период горячей воды температура ее не должна превышать 40°С - для трубопроводов из ПНП и ПВХ и 60°С - для трубопроводов из ПВП и ПП.

Заполнение водой производится из существующих водопроводных сетей наполнительно-опрессовочным агрегатом типа АНО-203 или дозировочным поршневым насосом типа 2НД125/400НД в местах, указанных на технологической схеме на испытание технологических трубопроводов, уточненных на стадии разработки рабочей инструкции.

После окончания гидравлических испытаний жидкость должна быть удалена из трубопроводов, а запорные устройства - оставлены в открытом положении.

Удаление воды выполняется сливом воды из штатных устройств для сброса жидкости, предусмотренных на трубопроводах, а также на концах трубопроводов.

После гидравлических испытаний вода сливается в автоцистерны и вывозится на очистные сооружения УКПНиГ. Для удаления остатков влаги, а также воды из нижних участков трубопроводов, выполняется продувка сжатым воздухом от компрессора.

После завершения вытеснения воды производится демонтаж испытательного оборудования, и на открытые концы трубопровода устанавливаются заглушки.

Примечания.

1. Для подсчета объемов воды, приведены наиболее протяженные трубопроводы обвязки проектируемых объектов.

2. Общая потребность в воде для испытания технологических трубопроводов принята с коэффициентом 1,1 (неучтенные объекты, пролив воды).

10.19 Испытание колодцев

Установка 334. Дробление серы.eMoC 24624 / eMoC 26027.

До проведения гидроиспытания колодец следует наполнить водой в два этапа:

- первый – на высоту 1 м с выдержкой в течение суток;
- второй – до низа перекрытия колодца.

Ёмкостное сооружение, наполненное водой до низа перекрытия, следует выдержать не менее 24 часа.

Колодец признается выдержавшим гидравлическое испытание, если убыль воды в нем за сутки не превышает 3 л на 1 кв.м смоченной поверхности стен и днища, в швах и стенках не обнаружено признаков течи и не установлено увлажнения грунта в основании.

Допускается только потемнение и слабое отпотевание отдельных мест.

При испытании на водонепроницаемость колодца убыль воды на испарение с открытой водной поверхности должна учитываться дополнительно.

При наличии струйных утечек и подтеков воды на стенах или увлажнении грунта в основании колодец считается не выдержавшим испытания, даже если потери воды в нем не превышают нормативных. В этом случае после измерения потерь воды из сооружения при полном заливе должны быть зафиксированы места, подлежащие ремонту.

После устранения выявленных дефектов должно быть произведено повторное испытание колодца. Результаты испытаний емкостных сооружений следует оформить актом, подписываемым представителями строительно-монтажной организации, заказчика и эксплуатационной организации.

Для колодцев, изготавливаемых во вне построечных условиях, гидроиспытания проводить на месте изготовления, аналогично вышеизложенному.

10.20 Электромонтажные работы

Производство работ по монтажу электропроводки ведется в соответствии со СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства». Электромонтажные работы выполняются, как правило, в две стадии.

В первой стадии производятся работы по монтажу опорных конструкций для установки электрооборудования, монтажу защитных труб для прокладки кабелей, а также по монтажу наружных кабельных сетей.

Работы первой стадии следует выполнять по совмещённому графику одновременно с производством основных строительных работ. При этом должны быть приняты меры по защите установленных конструкций и проложенных труб от поломок и загрязнений.

Устройство котлованов, под опоры следует выполнять согласно правилам производства работ, изложенных в СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», с применением буровых машин. Котлованы не следует оставлять открытыми на длительный срок.

Во второй стадии выполняются работы по монтажу электрооборудования, прокладке и подключению кабелей к вводам электрооборудования.

Отверстия и проемы после прокладки кабелей и проводов в стенах, перегородках и перекрытиях должны быть заделаны несгораемым материалом.

Соединение жил кабелей и проводов в распаечных коробках производить опрессовкой с установкой изолирующих колпачков. Разрезание заземляющего проводника PE не допускается.

Прокладка кабелей

Прокладка кабелей проектом предусмотрена по эстакадам и в траншее.

До начала работ по монтажу кабелей по эстакаде выполнить следующие работы:

- заземлить все металлические нетоковедущие части;

- установить лестницы для подъема на эстакаду.

В состав работ по монтажу кабелей по эстакаде входят:

- доставка барабанов с кабелем к месту производства работ;
- установка кабельных барабанов на домкраты;
- установка тягового механизма;
- соединение тянущего троса с кабелем с помощью захвата;
- протяжка кабеля на роликах;
- снятие захвата;
- снятие кабеля с роликов и его укладка;
- испытание.

Барабаны с кабелем доставлять к месту производства работ с накопительной площадки. Здесь барабан с кабелем снять автокраном с автомашины и установить на домкраты (два домкрата на каждый барабан кабеля).

Домкратами кабельный барабан поднять на такую высоту, чтобы зазор между барабаном и грунтом был не менее 200 мм.

Установить монтажные ролики. Вручную подтянуть трос, намотанный на лебедку тягового механизма, к барабану с кабелем, кабель и трос соединить, на кабель надеть кабельный захват, на кабельный захват надеть вертлюг, вертлюг соединить зажимом с тросом тяговой лебёдки, трос уложить на ролики.

Включается тяговый механизм, и кабель перемещается по роликам.

После протяжки кабеля, трос снять с вертлюга, кабельный захват снять с кабеля. Далее кабель снять с роликов и уложить на лотки при надземной прокладке.

При прокладке кабелей по лоткам провисание кабеля должно быть не более 150 мм.

После прокладки кабелей, произвести монтаж муфт, опрессовку наконечников, маркировку кабелей.

Проверить целостность и совпадение обозначений фаз подключаемых жил кабеля.

Измерение сопротивления изоляции, производить мегаомметром 2,5 кВ, сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 Мом.

Измерение сопротивления заземления, производить на концевых заделках.

Монтаж кабелей в траншее

Технологический процесс прокладки кабелей в траншеях включает в себя следующие операции:

- разметка трасс кабельной траншеи;
- разработка траншеи в земле (выполняется вручную);
- прокладка защитных трубных проводок;
- прокладка кабелей в защитных трубах;
- выполнение работ по защите трубных проводок;
- обратная засыпка траншей.

Производство земляных работ в зоне расположения подземных коммуникаций (электрокабели и др.) допускается только с письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций. К разрешению должен быть приложен план (схема) с указанием расположения и глубины коммуникаций. До начала работ необходимо установить знаки, указывающие места расположения коммуникаций и выполнить разбивочные работы совместно с представителем Заказчика. Совместно с заказчиком оформить наряд-допуск.

До начала выполнения земляных и электромонтажных работ бригаде выдается:

- Комплект рабочей документации
- ППР для ознакомления под роспись;
- наряд-допуск на выполнение земляных работ;

- план трассы прохождения подземных коммуникаций.

На чертежах рабочей документации должен стоять штамп заказчика, удостоверяющий готовность документации к производству работ. Готовность траншей к прокладке кабелей должна быть подтверждена соответствующим актом.

Бригада должна ознакомиться с рабочей документацией и ППР (под роспись). С ней должен быть проведен инструктаж по охране труда на рабочем месте.

Комплект инструмента и средств малой механизации для бригады должны быть доставлены на объект. Все материалы должны быть подвергнуты входному контролю с оформлением соответствующего акта.

Начальник участка подрядчика с представителем заказчика уточняет прохождение подземных коммуникаций на месте выполнения вскрышных работ для обеспечения их сохранности. В местах пересечения их с трассой, необходимо выставить знаки. Оборудовать строительную площадку ограждением с помощью габаритной ленты.

Вручить исполнителям схему трассы земляных работ. Обозначить границы вскрываемого покрытия.

Прокопать траншеи. В процессе выполнения работ производить замеры траншеи в соответствии с документацией. При обнаружении не отмеченных на планах и схемах кабелей необходимо прекратить работы до принятия решения о смене направления кабельной трассы или способе прокладки кабеля в условиях подземных коммуникаций

Прокладка кабелей в защитных трубах

Работы выполняются в следующей технологической последовательности:

- приёмка траншеи по акту;
- работы по прокладке защитных трубных проводок;
- работы по прокладке кабелей;
- обратная засыпка траншеи;
- оформление акта скрытых работ.

Кабели протягивают только в полностью смонтированные трубопроводы. Открытые концы проложенных и закрепленных (согласно требованиям рабочего проекта) защитных труб до протяжки в них кабелей, проводов закрывают деревянными или пластмассовыми заглушками , чтобы в трубы не попала грязь. Чтобы не повредить изоляции проводов, кабелей при протягивании в защитные трубы, в концы труб предварительно вставляют пластмассовые втулки.

Перед затягиванием кабелей, проводов защитный трубопровод очищают внутри и снаружи и продувают сжатым воздухом, а затем вдувают в него тальк. Учитывая небольшую протяженность кабельной трассы, раскатка кабеля выполняется вручную.

Во время прокладки в защитные трубопроводы затягивают стальную проволоку Ø1-2 мм или стальной трос таким образом, чтобы его концы выступали из концов трубопровода. На одном из выступающих концов делают петлю, к которой привязывают подготовленные для протяжки провода, кабели, собранные в жгут. Конец жгута из проводов или кабелей привязывают к проволоке или канату (тросу). Для облегчения затяжки проводов в защитных трубах могут быть использованы специальные захваты.

Во избежание попадания влаги внутрь трубопровода провода, кабели затягивают в сухую погоду.

Производится маркировка проводов, кабелей. Герметизируются концы кабеля. Производится уплотнение защитных труб.

Окончательная засыпка траншеи производится после составления акта на скрытые работы. Засыпка траншей комьями мерзлой земли, грунтом, содержащим камни, куски металла и т.п., не допускается.

Трасса кабельной линии должна быть нанесена на плане строительства с привязкой координат к существующим постоянным строениям.

10.21 Монтаж систем автоматизации

Работы по монтажу систем автоматизации должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией, проектом производства работ (ППР), а также с технической документацией предприятий-изготовителей.

Перед началом СМР должна быть произведена приемка строительной и технологической готовности объекта к монтажу систем автоматизации с оформлением акта готовности объекта к производству работ по монтажу систем автоматизации, оборудование передано в монтаж с оформлением соответствующего акта. СМР проводятся в сроки, установленные графиком ППР и в соответствии с утвержденным планом остановок нефтепроводов.

Приемку строительной и технологической готовности к монтажу систем автоматизации следует осуществлять поэтапно по отдельным законченным частям объекта (диспетчерские, операторское помещение, технологические блоки, узлы и т.д.)

В специализированных помещениях, предназначенных для систем автоматизации, а так же в производственных помещениях в местах, предназначенных для монтажа приборов и средств автоматизации, должны быть закончены строительные и отделочные работы.

После сдачи указанных помещений под монтаж систем автоматизации в них не допускается производство строительных работ и монтаж санитарно-технических систем.

К началу монтажа систем автоматизации на технологическом, сантехническом и других видах оборудования, на трубопроводах должны быть установлены:

- закладные и защитные конструкции для монтажа первичных приборов.Закладные конструкции для установки отборных устройств давления, расхода и уровня должны заканчиваться запорной арматурой;
- приборы и средства автоматизации, встраиваемые в трубопроводы, воздуховоды и аппараты;
- установлено оборудование и проложены магистральные и разводящие сети для обеспечения приборов и средств автоматизации электроэнергией и энергоносителями;
- проложена канализационная сеть для сбора стоков от дренажных трубных проводок систем автоматизации;
- выполнена заземляющая сеть;
- выполнены работы по монтажу систем автоматического пожаротушения.

Работы по монтажу следует выполнять индустриальным методом с использованием средств малой механизации, механизированного и электрифицированного инструмента и приспособлений.

Работы по монтажу систем автоматизации должны осуществляться в два этапа.

На первом этапе следует выполнять:

- заготовку монтажных конструкций, узлов и блоков, элементов электропроводок и их укрупнительную сборку вне зоны монтажа;
- проверку наличия закладных конструкций, проемов, отверстий в строительных конструкциях и элементах зданий, закладных конструкций и отборных устройств на технологическом оборудовании и трубопроводах, наличия заземляющей сети;
- закладку в сооружаемые фундаменты, стены, полы и перекрытия труб и глухих коробов для скрытых проводок;
- разметку трасс и установку опорных и несущих конструкций для электрических и трубных проводок, исполнительных механизмов, приборов.

На втором этапе необходимо выполнять:

- прокладку трубных и электрических проводок по установленным конструкциям,
- установку щитов, штативов, пультов, приборов и средств автоматизации, подключение к ним трубных и электрических проводок, индивидуальные испытания.

Окончанием работ по монтажу систем автоматизации является завершение индивидуальных испытаний оборудования с оформлением комплекта исполнительной документации.

После окончания пуско-наладочных работ проводится комплексное испытание систем автоматизации.

При монтаже оборудования и трубопроводов должен осуществляться операционный контроль качества выполненных работ. Выявленные дефекты подлежат устранению до начала последующих операций.

Монтаж электрооборудования и кабельных сетей следует выполнять согласно действующим нормативным документам для данного класса помещений.

В процессе монтажа обязательно ведение журнала производства работ, составление актов приемки оборудования в монтаж, актов на скрытые работы, окончание монтажных работ.

При монтаже оборудования необходимо следить за вертикальностью его установки, крепление панелей производить болтами.

После монтажа оборудования:

- установленное оборудование расконсервируется;
- устанавливаются отдельно поставляемые реле и приборы;
- проверяется плотность всех болтовых соединений;
- оформляются акты на выполнение монтажа оборудования.
- Все работы по монтажу проводятся по нарядам-допускам.

Монтаж приборов и оборудования электроснабжения, слаботочных устройств выполнять в соответствии с рабочей документацией по монтажным чертежам и типовым технологическим картам при соблюдении правил ПУЭ. Конкретный технологический процесс и последовательность выполнения операций для конкретного объекта должны определяться в процессе разработки ППР, т.к. они зависят от места установки и степени готовности объекта.

Контроль на соответствие произведенных работ по монтажу приборов требованиям рабочей документации производить внешним осмотром сличением с чертежами рабочей документации.

Защитное заземление и зануление технических средств выполнить в соответствии с ПУЭ и с технической документацией на эти технические средства.

Прокладка и разделка кабелей должна отвечать требованиям действующих правил и устройств в электроустановках до 1000 В.

При монтаже и наладке систем автоматизации необходимо оформлять производственную документацию.

Работы по монтажу технических средств сигнализации должны производиться в соответствии с чертежами марки АТХ и СС, проекта производства работ, технической документации предприятий-изготовителей, технологических карт.

11 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТОДАМ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

11.1 Требования к системе качества

При производстве и приемке работ необходимо обеспечить контроль качества, который должен осуществляться в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022.

Для повышения качества строительства необходимо осуществлять входной, операционный, контроль соответствия материалов и изделий, приемочный контроль. До начала строительства подрядная организация должна организовать выполнение следующих работ:

- обеспечить все бригады необходимым инструментом, в том числе контрольно-измерительным, и специальными приспособлениями;
- создать необходимые условия для хранения и складирования материалов, изделий и конструкций, исключающие деформацию, переувлажнение, размораживание и другие факторы, вызывающие образование дефектов;
- обеспечить представление и согласование с заказчиком материалов, изделий и конструкций, предлагаемых для использования на объектах;
- перед началом строительства все линейные ИТР (мастера, прорабы) должны изучить проектную документацию, соответствующие СН РК и СП РК, ГОСТы, ТУ и сдать зачеты на детальное знание проекта, что будет служить допуском на право строительства объекта;
- ответственными лицами за качеством должен составляться план контроля качества строительства объекта на месяц и согласовываться со службой технадзора заказчика. Периодичность контроля не реже 2 раз в неделю.

Подрядной организацией должны регулярно передаваться заказчику следующие документы и информация:

- акты на скрытые работы;
- результаты испытаний стройматериалов, грунтов и т.д.;
- результаты входного контроля поступающей на стройплощадку продукции (материалов, изделий и конструкций);
- поэтапное исполнение геодезической съемки;
- паспорта и сертификаты на поставляемую продукцию;
- результаты инспектирования и проверок по качеству строительно-монтажных работ, проводимых ответственными контролирующими лицами;
- сводку важнейших проведенных мероприятий по контролю качества, выполнение пунктов мероприятий, сроки устранений выявленных дефектов.

Таблица 11.1-1 Указания о методах осуществления контроля качества подготовительных работ

Наименование работ	Основные требования и методы производства работ
Создание геодезической разбивочной основы для строительства	Выполняется заказчиком и передается подрядчику не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ
Разбивка внутриплощадочных инженерных сетей и сооружений, временных зданий и сооружений	Выполняется геодезической службой подрядной организации. Правильность выполнения разбивочных работ проверять путем прокладки контрольных геодезических ходов.
Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) и составление исполнительных геодезических съемок: - проведение инструментальных проверок соответствия положения элементов конструкций и частей зданий проектным требованиям в процессе их монтажа и временного закрепления; - составление исполнительной геодезической съемки планового и высотного положения элементов, конструкций и частей зданий, постоянно закрепленных по окончании монтажа, так же фактического положения подземных инженерных сетей.	Высотную разбивку положения конструкций зданий (сооружений), а также перенесение отметок с исходного горизонта на монтажный выполнять методом геометрического нивелирования от реперов разбивочной сети здания (сооружения). Колическтво реперов должно быть не менее двух. Плановое и высотное положение следует определять: - элементов конструкций и частей зданий, их вертикальность, положение закладных деталей – от знаков внутренней разбивочной оси сети здания или от ориентиров, которые использовались при выполнении работ; - элементов инженерных сетей – от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети зданий или от твердых точек капитальных зданий (сооружений). Перед началом работ необходимо проверить неизменность положения пунктов сети и ориентиров.
Геодезические измерения деформаций оснований, конструкций здания и их частей.	Выполняется заказчиком. Методы и требования к точности геодезических изменений деформаций оснований зданий (сооружений) принимать по ГОСТ 24846- 81

Контроль качества выполняемых работ

Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и

полноту контроля и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего монтажные работы.

Производственный контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, поставляемых строительных материалов и изделий, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль отдельных строительных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

При входном контроле рабочей документации проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования следует проверять внешним осмотром их соответствие требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов.

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектам и нормативными документами. Контроль проводится с помощью геодезических инструментов под руководством мастера, прораба. Инструментальный контроль должен осуществляться систематически от начала до полного завершения монтажа.

При приемочном контроле надлежит проверять качество работ выборочно по усмотрению Заказчика или Генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением актов освидетельствования скрытых работ. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии работ.

Результаты контроля качества, осуществляемого Техническим надзором Заказчика, Авторским надзором, Инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Общий журнал работ.

Контроль качества работ ведут с момента поступления материалов на строительную площадку и заканчивают при сдаче объекта в эксплуатацию.

Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в ППР, а также в Схеме операционного контроля качества работ.

По окончании выполнения строительно-монтажных работ производится их освидетельствование Заказчиком и документальное оформление с составлением Акта промежуточной приемки ответственной конструкции. К данному акту необходимо приложить:

- исполнительную схему готовой конструкции с привязкой к разбивочным осям, с указанием геометрических размеров и высотных отметок. Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа, за подписью главного инженера Подрядчика;
- паспорта, сертификаты качества и лабораторные заключения на изолированный провод, применяемые строительные материалы,оборудование, конструкции и изделия.

На объекте строительства должен вестись Общий журнал работ, Журнал авторского надзора проектной организации и Оперативный журнал геодезического контроля.

11.2 Мероприятия по организации мониторинга за состоянием сооружений

Цель использования системы мониторинга на этапе строительства - это контроль соответствия геотехнических и конструктивных параметров строительства проектным допущениям, снижение риска до уровня допустимого при проведении строительно-монтажных работ.

Объект расположен на территории, свободной от застройки. Мониторинг строящегося объекта включает в себя:

- проведение натурных наблюдений,
- оценку результатов наблюдений и сравнение их с проектными данными;
- прогноз на основе результатов наблюдений, изменения состояния строящихся сооружений;

- разработку в необходимых случаях мероприятий по ликвидации недопустимых отклонений и негативных последствий;
- контроль за выполнением принятых решений.

По результатам мониторинга проектная организация может произвести корректировку проекта.

Натурные наблюдения включают:

- наблюдения за поведением сооружений и состоянием их несущих конструкций - измерение деформаций сооружений по ГОСТ 24846 -2012 «Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений», ГОСТ 24846-2019 «Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений» (с поправкой) (не введен в действие) (осадки, крены, горизонтальные смещения и др.);
- наблюдения за состоянием основания сооружения, окружающего массива грунта и за гидрогеологической обстановкой;
- наблюдения за изменением окружающей природной среды при опасности загрязнения грунтов и подземных вод, и т.п.

На основе полученных результатов натурных наблюдений уточняют прогнозы, в частности изменения напряженно-деформированного состояния грунтового массива и гидрогеологического режима, вносят коррективы в проектные решения, а также разрабатывают в необходимых случаях противоаварийные и защитные мероприятия.

Общие требования, предъявляемые к мониторингу:

- комплексность, заключающаяся в том, что все наблюдения должны проводиться согласованно между собой в пространстве и во времени;
- привязка всех точек наблюдений к наиболее характерным и опасным местам;
- частота наблюдений определяется интенсивностью и длительностью, протекания процессов деформирования массива грунта и конструкций сооружений;
- точность измерений должна обеспечивать достоверность получаемой информации и согласованность ее с точностью расчетов;
- по результатам мониторинга должен быть составлен отчет.

12 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве строительно – монтажных работ необходимо руководствоваться СН РК 1. 03-14-2011 1.03-05-2011«Охрана труда и техника безопасности в строительстве», Системой стандартов безопасности труда в строительстве ТШО.

Производитель работ до начала строительно-монтажных работ должен:

1. оформить наряд-допуск на ведение соответствующих видов работ;

2. провести инструктажи по ознакомлению с инструкциями по технике безопасности. Все работники, которые будут заняты на объекте, должны пройти обучение безопасным методам производства работ, порядку действий при чрезвычайных ситуациях и получить соответствующие удостоверения.

3. Все лица, находящиеся на стройплощадке, обязаны носить спецодежду, спецобувь, защитные каски и очки и другие средства индивидуальной защиты с учетом вида работ и степени риска.

Перед началом каждого вида работ Производитель работ определяет опасные для людей зоны.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

- места вблизи от изолированных токоведущих частей электроустановок;
- места вблизи от не огражденных перепадов по высоте на 1,3 м и более;
- места, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум и электромагнитное поле интенсивностью выше предельно допустимой.

К зонам потенциально действующих опасных производственных факторов относятся:

- участки территории вблизи строящегося сооружения;
- зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;

- места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и наличие производственных факторов (уровень шума, вибрации, интенсивность электромагнитного поля, и др.) на рабочих местах подлежат систематическому контролю по методикам, утвержденным Уполномоченным органом по делам здравоохранения Республики Казахстан и не должны превышать допускаемых значений, указанных в нормативных документах, утвержденных Минздравом Республики Казахстан.

12.1.1 Общие требования при организации строительной площадки и рабочих мест

Перед началом работ должны быть выполнены следующие мероприятия по безопасной организации стройплощадки, выполнение которых позволит обеспечить соблюдение требований охраны труда и техники безопасности:

- устройство ограждений строительной площадки и выявленных опасных зон;
- выбор монтажного крана с установлением границ действия потенциально опасных факторов;
- размещение административно-бытовых помещений согласно СН РК 1.03-02-2007 «Инструкция по проектированию бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций»;
- размещение площадок складирования, навесов, закрытых складов;
- размещение временных дорог и проходов;
- выбор освещения строительной площадки;
- защита окружающей территории от воздействия опасных факторов,
- определение границы действия потенциально опасных факторов от строящихся объектов, опасных и вредных производственных факторов.

К опасным зонам относятся не ограждённые траншеи и котлованы, места перемещения машин и оборудования или их частей и рабочих органов, места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъёмными кранами, места, где содержатся вредные вещества в концентрации выше допустимых или воздействует шум интенсивностью выше предельно допустимой. Границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов машин и механизмов установлены в пределах 5м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя.

На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены предохранительные защитные ограждения, а зон потенциально действующих опасных производственных факторов - сигнальные ограждения или знаки безопасности и надписи установленной формы по ГОСТ 12.4.026 -2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний» (поправка) (изм. 1).

При производстве работ в указанных зонах следует осуществлять организационно - технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Скорость движения автотранспорта по строительной площадке и вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах. На территории стройплощадки установить указатели проездов и проходов. Опасные зоны должны быть ограждены, по их границе выставлены предупредительные знаки и надписи, видимые в любое время суток согласно инструкции «Знаки безопасности и сигнальные цвета»

Административно-бытовые помещения, крытые склады, места отдыха работающих размещены вне опасных зон действия грузоподъёмных кранов. Открытые площадки складирования материалов, стенды укрупнительной сборки металлоконструкций размещены в зоне действия грузоподъёмных кранов.

Складирование материалов, конструкций и оборудования осуществлять в соответствии с требованиями СН, стандартов, технических условий на материалы, изделия и оборудование.

Строительные материалы, конструкции, оборудование размещать на специальных выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения и раскатывания складируемых материалов. Штучные материалы (кирпич, блоки) складировать в контейнерах, на поддонах. Между штабелями (стеллажами) на складских площадках предусмотреть проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузо-разгрузочных механизмов, обслуживающих площадки складирования.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.08–84 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия»,

использовать защитные приспособления, отвечающие требованиям инструкции «Средства индивидуальной защиты и защитное оборудование». Рабочие и ИТР без защитных касок и других средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Необходимо обеспечить освещенность строительной площадки в соответствии с «Инструкцией по проектированию электрического освещения строительных площадок» СН РК 1.03–01–2007 СП РК 1.03-105-2013 «Проектирование электрического освещения строительных площадок», ГОСТ 12.1.046 -2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок» (с поправкой).

Производственные помещения, рабочие площадки, пути эвакуации должны иметь аварийное освещение.

Рабочие места в зависимости от условий вида работ и принятой технологии должны быть обеспечены согласно нормо-комплектам, соответствующим их назначению, средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.

12.1.2 Производство работ кранами

Работы кранами вести с соблюдением требований, изложенных в паспортах кранов, инструкциях по эксплуатации кранов, в полном соответствии с проектами производства работ (ППР), инструкцией по ТБ «Крановые, подъемные и такелажные работы».

Грузоподъемные работы должны производиться под непосредственным руководством производителя работ. Инструктаж такелажников, машинистов кранов и организация грузоподъемных работ должны соответствовать инструкции по технике безопасности. Перед началом перемещения грузов необходимо подавать звуковые сигналы.

Краны могут поднимать и перемещать только те грузы, масса которых не превышает их грузоподъёмности, учитывая положение выносных опор, длину стрелы, вылет крюка.

Кран, вспомогательные грузозахватные приспособления и тару снабдить ясными, крупными обозначениями регистрационного номера, грузоподъёмности и даты следующего испытания. Краны и вспомогательные грузозахватные приспособления, которые не прошли технического освидетельствования, установленного Правилами Госгортехнадзора, к работе не допускаются.

Для строповки груза, предназначенного для подъёма, использовать только приспособления (стропы, канаты, цепи, траверсы, крюки), соответствующие массе поднимаемого груза с учётом числа ветвей и угла их наклона. Длина стропов, канатов должна быть такой, чтобы угол между ветвями стропов, канатов не превышал 900.

Во время работы место производства работ по подъёму и перемещению грузов должно быть освещено согласно СН РК 1.03-01-2007 СП РК 1.03-105-2013 «Инструкция по проектированию электрического освещения строительных площадок». При недостаточном освещении места работы, сильном тумане или снегопаде, а также в других случаях, когда машинист крана плохо различает сигналы стропальщика или перемещаемый груз, работу крана необходимо прекратить.

Устанавливать кран для работы на свежеотсыпанном, не утрамбованном грунте, а также на площадке с уклоном, превышающим указанный в паспорте крана, не допускается.

Стрела крана при передвижении с грузом должна быть направлена вдоль пути. Совмещение передвижения крана с какими – либо другими операциями запрещается.

При скорости ветра, превышающем предельно допустимую, приведённую в паспорте крана, работу крана необходимо прекратить, стрелу при стреловом исполнении и маневровый гусёк при башенно – стреловом исполнении опускают в крайнее положение, оговоренное в инструкции по эксплуатации крана и направляют вдоль действия ветра. Максимальная скорость ветра, при котором работа крана должна быть прекращена составляет 15 м/с.

При перемещении в горизонтальном направлении груз предварительно поднимают на 0,5 м выше встречающихся на пути предметов, конструкций.

Не разрешается кому бы то ни было находиться под поднятым грузом и в зоне возможного опускания стрелы.

При работе крана запрещается:

- пользоваться концевыми выключателями в качестве рабочих органов для автоматической остановки механизмов;

- выводить из действия приборы безопасности: концевые выключатели, ограничители грузоподъёмности, тормоза крана, муфту предельного момента механизма вращения;
- поднимать груз, находящийся в неустойчивом положении и в таре, заполненной выше её бортов;
- отрывать груз, засыпанный землёй или примёрзший к земле, заложенный другим грузом, укреплённый болтами или залитый бетоном;
- подтаскивать груз по земле, полу или рельсам крюком крана, передвигать тележки, прицепы;
- освобождать краном защемлённые грузом чалочные канаты, оттягивать груз во время его подъёма, перемещения и опускания, для разворота длинномерных и громоздких грузов во время их подъёма и перемещения применять специальные оттяжки (канаты соответствующей длины);
- поднимать грузы неизвестной массы;
- опускать груз или стрелу, маневровый гусёк без включения двигателя.

По окончании или перерывах в работе запрещается оставлять груз в подвешенном состоянии. Стрелу необходимо опустить в крайнее рабочее положение (на наибольший вылет). У автомобильных и пневмоколёсных кранов механизмы передвижения застопорить стояночным тормозом. У кранов с электрическим приводом контроллеры поставить в нулевое положение, у кранов с механическим приводом все рычаги управления поставить в нейтральное положение.

Работать краном при температуре окружающей среды выше или ниже допустимых указанных в паспорте или инструкции по эксплуатации запрещается.

Перевозка, погрузка, закрепление крана и его узлов на платформах и трейлерах, монтаж и демонтаж крана должны производиться под руководством ответственного лица, назначенного приказом администрации предприятия – владельца крана и в строгом соответствии с инструкцией по эксплуатации крана.

При производстве строительных работ строго соблюдать требования: СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

12.1.3 Общие инструкции в случае выброса H2S

В случае аварийного выброса H2S с концентрацией 5 ppm (7 мг/м3) и выше и в рамках планов аварийного реагирования весь персонал должен быть заблаговременно проинструктирован по следующим позициям:

- Носить комплект ADA;
- Немедленно покинуть зону;
- Двигаться против ветра (если их личный монитор тревоги не активирован) или поперек ветра (если их персональный монитор тревоги активирован) в обозначенное безопасное место сбора или на такое расстояние, которое считается безопасным от источника газа, и ждать прибытия людей. и дальнейших указаний их руководителей. Индикаторы ветра расположены в стратегических точках на всех производственных площадках, которые указывают направление ветра. Для других временных рабочих площадок на месторождении перед началом работ необходимо установить временные ветроуказыатели.
- Не возвращаться в рабочую зону, пока не будет объявлено ВСЁ УДАЛОСЬ;
- Точки сбора должны быть четко обозначены на каждой производственной единице в пределах завода и в стратегических точках, а их местонахождение указывается для всех при вводе в эксплуатацию;
- Обратить внимание, что могут быть случаи, когда персонал должен оставаться в специально отведенных зданиях, офисных мастерских, складах и т. д. и т. д., указанных в плане аварийной эвакуации каждого операционного подразделения.

13 САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

13.1 Состав санитарно-бытовых помещений

Временные здания и сооружения для строительства возводятся (устанавливаются) в полосе отвода территории под строительство лицом, осуществляющим строительство, специально для обеспечения

строительства и после его окончания подлежат ликвидации. В проекте предусмотрено расположение одного лагеря подрядчика около планируемой к строительству площадки (см.стройген.план). На территории находящейся на территории действующей УКПНиГ расположение складов не предусмотрено. Все необходимые материалы будут завозится с открытых приобъектных складов.

Состав временных зданий и сооружений, размещаемых на территории строительной площадки, определяется объектным стройгенпланом в составе ППРна основании расчета в соответствии с нормативной численностью рабочих. В состав временных сооружений не включаются помещения для проживания и питания. Проживание работников предусматривается в существующем поселке «Самал», который находится в 8,6 км от УКПНиГ. Соответствующие производственные, административные и гражданские здания и сооружения являются арендуемыми. Подрядчику необходимо заблаговременно заключить контракты, в том числе на организацию питания.

Предусмотренные на объекте временные здания и сооружения, используются в соответствии требованиям технических регламентов и действующих строительных, пожарных, санитарно-эпидемиологических норм, предъявляемым к бытовым, производственным, административным и жилым зданиям, сооружениям и помещениям.

Лагерь подрядчика обеспечивается временными зданиями административного, санитарно-бытового, производственного и других назначений в соответствии с требованиями санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ - 49.

Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем или имеют твердое покрытие.

13.2 Расположение, устройство и оборудование санитарно-бытовых помещений

На строительной площадке в зависимости от места ведения работ, должны быть размещены временные передвижные санитарно-бытовые помещения с учетом климатогеографических особенностей района ведения работ.

Площадка для размещения санитарно-бытовых помещений располагается на незатопляемом участке и оборудуется водоотводящими стоками и переходными мостиками при наличии траншей, канав.

Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее пятидесяти метров от разгрузочных устройств, бункеров, бетонно-растворных узлов и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы.

В лагере подрядчика в соответствии с расчётной численностью рабочих и технологией ведения работ устраиваются: санитарные и умывальные помещения, помещения для переодевания, хранения и сушки одежды, помещения для принятия пищи и для укрытия людей при перерывах в работе по причине неблагоприятных погодных условий.

Работники по половому признаку обеспечиваются отдельными санитарными и умывальными помещениями.

Санитарно-бытовые помещения в виду отсутствия централизованных систем канализации и отопления, и водоснабжения должны быть подключены к местным системам, а так же оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

Проходы к санитарно-бытовым помещениям не должны пересекать опасные зоны. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками.

Пол в душевой, умывальной, гардеробной, туалетах, помещениях для хранения специальной одежды оборудуется влагостойким с нескользкой поверхностью, имеет уклон к трапу для стока воды. В гардеробных и душевых укладываются рифленые резиновые или пластмассовые коврики, легко подвергающиеся мойке.

Вход в санитарно-бытовые помещения со строительной площадки оборудуется устройством для мытья обуви.

Размер помещения для сушки специальной одежды и обуви, его пропускная способность должна обеспечивать просушивание при максимальной загрузке за время сменного перерыва в работе.

Уборка бытовых помещений проводится ежедневно с применением моющих и дезинфицирующих средств, уборочный инвентарь маркируется, используется по назначению и хранится в специально выделенном месте.

В бытовых помещениях должны проводиться дезинсекционные и дератизационные мероприятия.

Устройство и оборудование санитарно-бытовых зданий и помещений должно быть завершено до начала строительных работ.

13.3 Медико-профилактическое обслуживание

В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, проходят обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества. В производственном здании предусмотрены аварийные души и раковины.

13.4 Организация питания и питьевого режима

Работающие на площадке, обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Допускается организация питания путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. На специально выделенное помещение и раздаточный пункт оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования в соответствии с с Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49.

Для питьевых и хозяйственно бытовых нужд используется привозная вода. Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием. Емкости для хранения воды изготавливаются из материалов, разрешенных к применению для этих целей на территории Республики Казахстан.

Чистка, мытье и дезинфекция емкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям.

Внутренняя поверхность механически очищается, промывается с полным удалением воды, дезинфицируется. После дезинфекции емкость промывается, заполняется водой и проводится бактериологический контроль воды. Для дезинфекции применяются дезинфицирующие средства, разрешенные к применению в Республике Казахстан

Машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие обеспечиваются индивидуальными флягами для питьевой воды

Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, соответствует документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется путем устройством надворного туалета с водонепроницаемой выгребной ямой и мобильных туалетных кабин "Биотуалет".

Выгребная яма очищается при заполнении не более чем на две трети объема. По завершению строительства объекта, после демонтажа надворных туалетов проводятся дезинфекционные мероприятия.

13.5 Схема мусороудаления

Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливается.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляются в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

14 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан, физические и юридические лица обязаны принимать меры по безопасной утилизации отходов, отвечать природоохранным, санитарным и эпидемиологическим требованиям и обеспечивать сбор, обезвреживание и безопасное захоронение отходов.

Все стороны, участвующие в обращении с отходами, должны иметь соответствующие разрешения. Все отходы должны перевозиться и храниться безопасным и надлежащим образом. Должны быть предоставлены отдельные емкости для сухих перерабатываемых отходов, таких как бумага и картон,пластик, стекло, дерево и металл, чтобы стимулировать переработку и увеличить потенциальную ценность перерабатываемых материалов, избегая загрязнения.

Отходы, образующиеся на площадке запланированного строительства, запрещается утилизировать вне ее границ на полигоне, который имеет действующие разрешения, выданные соответствующими органами для такого типа отходов.

ПОДРЯДЧИК должен назначить сотрудников, ответственных за обращение с отходами, и обеспечить, чтобы все эти работники знали маршруты доставки материалов каждого типа, предназначенных для повторного использования, вторичной переработки и захоронения.

ПОДРЯДЧИК должен контролировать и регистрировать хранение и утилизацию отходов. Все отходы, удаляемые с объекта, следует вносить в сопроводительный документ или транспортную накладную, чтобы можно было отследить их поступление на указанный полигон для захоронения или перерабатывающее предприятие.

Перевозка топлива для заправки строительной техники должна находиться под контролем, а в случае утечки должны быть соблюдены соответствующие правила хранения и утилизации.

Для обеспечения экологической безопасности необходимо осуществить решение следующих задач:

- обеспечить надежную и безаварийную работу технологического оборудования, транспорта и спецтехники;
- осуществить сбор отходов только организованными бригадами с соблюдением всех необходимых мер предосторожности (наличие спецодежды и индивидуальных средств защиты, рабочей техники);
- осуществить разделение отходов по классам опасности и временное хранение в специальных герметичных контейнерах, сборниках и других емкостях, оснащенных плотно закрывающимися крышками;
- размещение контейнеров на специально отведенных огороженных площадках, имеющих твердое покрытие (асфальт, бетон), с целью исключения попадания загрязняющих веществ в почву, грунт и затем в подземные воды;
- удаление накопившихся отходов с площадок временного хранения согласно графику вывоза отходов, установленного подрядной организацией;
- перевозку отходов в герметичных специальных контейнерах, исключающих возможность загрязнения окружающей среды во время их транспортировки или в случае аварии транспортных средств;
- перевозку отходов под строгим контролем. Для этого, движение всех отходов должно регистрироваться в специальном журнале, подвергаться весовому и визуальному контролю;
- транспортировку опасных отходов в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан».

Транспортировку опасных отходов производить при выполнении следующих условий:

- наличие соответствующей упаковки и маркировки опасных отходов;
- наличие специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств;
- наличие паспорта опасных отходов и документации для транспортирования и передачи опасных отходов с указанием количества транспортируемых опасных отходов, цели и места назначения их транспортирования;

- соблюдение требований безопасности к транспортированию опасных отходов на транспортных средствах, а также погрузочно-разгрузочным работам.

Порядок транспортировки опасных видов отходов на транспортных средствах, требования к погрузочно-разгрузочным работам, упаковке, маркировке опасных отходов и требования обеспечению экологической и пожарной безопасности должны определяться государственными стандартами, правилами и нормативами, действующими в РК.

Следует осуществлять контроль:

- за выполнением экологических санитарных и иных требований в области обращения с отходами;
- за соблюдением пожарной безопасности в области обращения с отходами;
- за выполнением мероприятий по уменьшению количества отходов и вовлечению отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья;
- за достоверностью предоставляемой информации в области обращения с отходами и отчетности об отходах;
- за состоянием окружающей среды на площадках хранения отходов;
- за регулярной инвентаризацией и учетом за хранением и состоянием всех видов отходов во время проведения работ.

Для обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды следует:

- принимать комплекс превентивных мер по предотвращению возможности возникновения аварийных ситуаций, а в случае их возникновения принимать меры по снижению последствий аварийной ситуации для окружающей среды;
- осуществлять обучение персонала в области охраны окружающей среды;
- публично отчитываться о своей деятельности, в области управления отходами производства и потребления.

Для обеспечения выполнения указанных мероприятий подрядчику необходимо иметь:

- план управления отходами при строительстве;
- план по ликвидации загрязнений;
- план готовности к чрезвычайным ситуациям и реагирования;
- план управления дорожным движением и транспортом.

В целях максимального сокращения вредного воздействия процессов производства строительно-монтажных работ на окружающую среду, проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- своевременное и качественное устройство постоянных и временных подъездных и внутриплощадочных автодорог до начала строительства;
- транспортирование и хранение сыпучих материалов в контейнерах;
- транспортирование и хранение жидких и токсичных, восполняемых материалов в закрытых емкостях;
- использование металлических ящиков (поддонов) для хранения товарного бетона на площадке;
- хранение строительных материалов в отведенных складских помещениях;
- своевременная уборка строительного мусора и отходов строительного производства;
- утилизация отходов строительных и бытовых отходов в места согласованные с СЭН на договорной - основе подрядными организациями;
- уборка и благоустройство территории.

15 ПОТРЕБНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В РЕСУРСАХ

15.1 Потребность в кадрах

Общая продолжительность строительства с учетом совмещения ряда работ составит 7 мес., в том числе, подготовительный период 1 мес. При организации режима труда и отдыха (РТО) в ППР

необходимо предусмотреть перерывы и организацию приема пищи работников. На работу и с работы работников доставляют автотранспортом.

Средняя численность рабочих кадров (Р) рассчитана на основании трудоёмкости строительно-монтажных работ:

РТО с продолжительностью смены 12 часов в одну смену.

Коэффициент переработки рабочего времени в зависимости от продолжительности рабочей смены – НДЦС РК 8.04-09-2022,Приложение В,Таблица В.1- К=72/40=1,8.

Годовой фонд рабочего времени по производственному календарю 2024г. -2007 часов.

Среднемесячный фонд рабочего времени -2007/12=167,25 часов.

Нормативные трудозатраты по объекту строительства -71186 чел/часов.

Трудозатраты по объекту с учетом коэффициентов согласно НДЦС РК 8.04.09-2022 -83715 чел/час:

Ктр=1,05 НДЦС РК 8.04.09-2022, п.5.10.14.2 – коэффициент к трудоемкости;

Ктр=1,08-1,12 НДЦС РК 8.04-09-2022 , Приложение Г – коэффициент к трудоемкости;

Количество работающих по расчетному сроку строительства:

83715/7/167,25=72 чел.

На основании Справочных материалов «Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ» Издательство Капитал, Алматы 2012, соотношение числа рабочих, ИТР, служащих и МОП принимается:

Таблица 15.1-1 Распределение занятых в строительстве

Объекты кап. строительства	Всего, Чрасч	Рабочие, Чрасч	ИТР, Чрасч	Служащие, Чрасч	МОП и охрана, Чрасч
1	2	3	4	5	6
Производственного назначения,%	100	83,9	11	3,6	1,5
по объекту, чел.	72	60	8	3	1

Количество работающих в наиболее многочисленную смену,70% рабочих,80% ИТР, Чрасч=49чел.

Количество вахтовых потоков определяется исходя из графиков сменяемости, разрабатываемых в ППР. Ориентировочное число вахтовых циклов (поездок на вахту и на отдых к месту проживания):

(7мес. Х 167,25) / (25,08 дн. Х 12час) = 4 цикла.

Списочная численность сменного вахтового персонала Чв любой категории определяется числом работников, находящихся на объекте (на вахте) (Ч) и на сменном отдыхе (Чо): Чв=Ч+Чо.

Число работников, находящихся на вахте (Ч) = 72 человек.

Число работников, находящихся на сменном отдыхе - Чо=Ч(кпер-1), Чо=72х(1,8-1)=58человек.

Таким образом, списочная численность составит:

Чв=Ч+Чо=72+58=**130** человек.

Списочная численность:

Объекты кап.строительства	Всего	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
1	2	3	4	5	6
Производственного назначения,%	100	83,9	11	3,6	1,5
по объекту, чел.	130	109	14	5	2

В течение рабочей вахты размещение работников, занятых в строительстве, предусматривается в бытовых помещениях, которые должны иметь степень огнестойкости – V и обеспечены электроосвещением, теплом, водоснабжением, канализацией (возможно использование помещений, предоставляемых заказчиком).

Доставка на работу и с работы транспортом подрядчика.

15.2 Потребность во временных зданиях и сооружениях

Бытовые помещения и контору на строительных площадках применять из имеющихся в наличии у подрядчика.

Потребность в административно-хозяйственных и бытовых помещениях определена, исходя из численности персонала строительства и нормативных показателей на одного человека, согласно «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства» часть 1, стр.138, 139, табл. 51, 52. $S_р = (Ч_{расч} \times S_н)$, где Чрас- расчетное количество человек (таб.15.2-1).

Таблица 15.2-1 Потребность во временных зданиях

№№ п.п.	Наименование	Sn-площадь нормативная, м^2	Общая расчетная площадь $S_р = (Ч_{расч} \times S_н)$
	Контора строительного участка		
1	Контора строительного участка ИТР 4 м2х2	4	32
	Бытовые помещения для проживания		
	Бытовое помещение 6 м2 х 72 (общая численность работающих)	6	432
	Помещения санитарно - бытового назначения:		
1	Гардеробные 0,6 м2 х 72 (общая численность работников)	0,6	43
2	Душевые 0,82 м2 х 49 (число работающих в наиболее многочисленную смену)	0,82	40
3	Умывальные 0,62 м2 х49(число работающих в наиболее многочисленную смену)	0,62	30
4	Сушилка 0,2 м2 х 49 (число работающих в наиболее многочисленную смену)	0,2	10
5	Комната приема пищи - столовая 0,45 м2 х 49 (число работающих в наиболее многочисленную смену). Комната приема пищи должна быть не менее 12 м2	0,45	22
6	Биотуалет (число работающих в наиболее многочисленную смену) (0,7 х 49х 0,1) х 0,7 + (1,4 х 49 х 0,1) х 0,3	0,7 и 1,4- нормативные показатели площади соответственно для мужчин и женщин; 0,7 и 0,3 - коэффициенты, учитывающие соотношение соответственно количества мужчин и женщин. 14-количество работающих в в наиболее многочисленную смену 0,1- норматив на 10 человек	2+2

Медицинский пункт согласно СН РК 1.03-02-2007 оборудуется при списочной численности от 50 до 150 человек(=12 м^2) .

Места расположения временных сооружений определяются на месте, согласно ППР.

Потребность указана с целью ориентировки о примерно занимаемых площадях для выделения, по возможности, из имеющихся мест у заказчика или подрядчика.

Работающие доставляются на объект и объекта строительства автотранспортом от мест проживания.

Работающие, согласно Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49 «Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», должны быть обеспечены аптечками первой помощи.

15.3 Потребность в электроэнергии, паре, воде

Общая потребность в энергоресурсах и воде определяется по укрупнённым показателям в соответствии со Справочными материалами «Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ» Издательство Капитал, Алматы 2012.

Расчёт потребности в электроэнергии, сжатом воздухе, кислороде и воде произведен исходя из норм расхода на 1 млн. тенге годового объёма строительно-монтажных работ, в соответствии с «Расчетными нормативами для составления проектов организации строительства» часть 1, раздел 1, таблицы 2, 6, 7, 9, 11, согласно Справочных материалов «Разработка проектов организации строительства и производства работ» (Алматы 2012г.) и СН РК 4.01-41-2011, СП РК 4.01.-101-2012.

Годовой объем СМР составляет, ориентировочно, 2,1 млн. тенге в расчетных ценах.

Таблица 15.3-1 Потребность в ресурсах

№№ п.п.	Наименование ресурсов	Ед. изм.	Поясной коэфф. К1	Поясной коэфф. К2	Норма на 1 млн. тенге. СМР в год	Всего на год/всего на период строительства
1	Передвижные компрессоры (сжатый воздух)	шт.		0,89	3,3	6/4
2	Кислород	м3		0,89	4100	7663/4470
3	Пар	Кг/ч	1,09		98	224/131
4	Электроэнергия (мощность трансформаторов)	КВА	1,09		115	263/154
5	Топливо	Тонн условного топлива	1,09		20	46/27
6	Вода	л/сек		0,89	0,3	0,56/0,33

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяют из расчёта одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, т.е. Q пож=10 л/с. Такой расход может быть принят для небольших объектов с площадью застройки до 10 га, на площадях до 50 га включительно – 20 л/с, площадь участка строительства -22,28га.

Таблица 15.3-2 Потребность в воде.Водоотведение

	Наименование	Потребность, м3
	Расчёт количества хозяйственно-бытовых стоков	
	$Q = ((q \cdot n' \cdot Kсм. + n \cdot q'') \cdot 301 \cdot (tмес. /12))/1000$	
Q	Общий расход воды на период строительства, м.куб	237

	Наименование	Потребность, м3
q	удельный расход воды л. на 1 чел. в смену. Норма расхода воды на строительных площадках при отсутствии канализации на 1 работающего в смену составляет 15 л;	15
n'	количество работающих в одну наиболее многочисленную смену	49
Ксм.	количество смен в сутки	1
q"	удельный расход воды на 1 человека принимающего пищу. Норма расхода воды на строительных площадках для столовых (буфетов) на 1 человека принимающего пищу составляет 10-15 л. Среднее значение составит 12,5 л.	12,5
301	среднее количество рабочих дней в году (Производственный календарь 2024г)	301
t мес.	продолжительность строительства	7
12	количество месяцев в году	12
	Перед началом эксплуатации бак заполняется жидкостью на 3% - 10%. Среднее значение составит 7%	1,07
	Общее количество хоз-бытовых стоков составит, Q*1,07, м3	253
	Расчет потребности воды на производственные нужды	
	Рпр=Кн*(Р1 *Пп*Кч/(3600t)), л/с	
Рпр	Потребность воды на производственные нужды	0,36
Р1	расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, грунта и мытье машин и т.д.) (удельное водопотребление), литр	500
Пп	число производственных потребителей в наиболее загруженную смену	10
Кч	коэффициент часовой неравномерности водопотребления для строительно-монтажных работ	1,5
t	число часов в смене	10
Кн	коэффициент на неучтенный расход воды	1,2
3600	количество секунд в часе	3600
25,08	среднемесячный баланс рабочих дней при 6-ти дневной рабочей неделе (Производственный календарь 2024г)	25,08
t мес.	продолжительность строительства, мес.	7
t дн.	продолжительность строительства, дни	176
86,4	1л/с=86,4 м3/сут	86,4
	Расход воды в день,м3/смена	12,9
	Расход воды на период,м3	90

	Количество питьевой воды на период строительства	
	V=q*n*tдн,	
V	Объем питьевой воды,л	21506

	Наименование	Потребность, м3
q	расход воды,литр на 1 человека в смену	2,5
n	максимальное количество работающих в смену,чел	49
tдн	продолжительность рабочих дней,дни	176
V	Объем питьевой воды,м3	22

15.4 Потребность в строительных машинах, автотранспорте

Количество, марки и типы предлагаемых основных строительных машин, механизмов и транспортных средств уточняются при разработке ППР, обеспечиваются имеющимися у подрядчика. Расходы Подрядчика, связанные с перебазировкой строительной техники к месту ведения работ, согласовываются с Заказчиком.

К работе строительные машины и механизмы допускаются в технически исправном состоянии и эксплуатируются в строгом соответствии с техническими инструкциями. В связи с порядком выбора подрядной организации на тендерной основе, список предлагаемой строительной техники и автотранспорта носит рекомендательный характер. Если подрядная организация базируется в другом городе необходимо предусмотреть мобилизацию и демобилизацию техники.

Потребность в строительных машинах, средствах автотранспорта посчитана исходя из объемов перевозок строительных конструкций, материалов, труб, оборудования, других материальных ресурсов, необходимых для строительства объекта.

Таблица 15.4-1 Строительные машины и механизмы

Наименование механизмов	Кол-во шт.(компл.)	Область применения
Экскаватор “обратная лопата” с ковшом емкостью свыше 0,5 до 0,65 м^3	1	Рытье траншей и котлованов на площадках
Экскаватор “обратная лопата” с ковшом емкостью свыше 0,15 до 0,25 м^3	2	Рытье траншей и котлованов на площадках
Автогрейдер мощностью от 88,9 до 117,6 кВт (от 121 до 160 л.с.), массой от 9,1 до 13 т	1	Планировка насыпей
Автопогрузчики, грузоподъёмность 5 т	1	При различных монтажных работах
Бульдозер мощн. двигателя 66-96 кВт	4	Перемещение грунта, вертикальная планировка, засыпка траншей
Каток самоходный весом до 25 тонн	1	Уплотнение грунта, гравийно-щебеночных и стабилизационных материалов
Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 5 м^3/мин	1	Уплотнение грунта
Трамбовки пневматические при работе от компрессора	1	
Лебедки электрические тяговым усилием свыше 49,05 до 78,48 кН (8 т)	2	Подъем секций,оборудования
Автоматы сварочные номинальным сварочным током 450-1250 А	2	
Станки сверлильные/Пресс-ножницы комбинированные/ Аппарат для газовой сварки и резки/ Дрели	1	
Агрегаты сварочные передвижные с бензиновым двигателем, с номинальным сварочным током 250-400 А	1	Устройство заземления, сварочные работы

Наименование механизмов	Кол-во шт.(компл.)	Область применения
Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	1	
Ямокопатели	1	Устройство ям
Автокран грузоподъемностью 10 тонн	2	Погрузочно-разгрузочные, различные монтажные работы
Автокран грузоподъемностью 16 тонн	1	Погрузочно-разгрузочные, различные монтажные работы
Машины бурильно-крановые с глубиной бурения 3,5 м на автомобиле	1	При монтажных работах опор освещения, работах по заземлению
Краны-манипуляторы, грузоподъёмность 16 т	1	
Подъемники гидравлические высотой подъема до 10 м	1	
Вышки телескопические, высота подъёма 25 м	1	
Домкраты гидравлические грузоподъёмностью свыше 50 до 63 т	2	При монтаже кабелей,оборудования
Лебедки электрические тяговым усилием свыше 122,62 до 156,96 кН (16 т)	2	
Агрегат сварочный передвижной с номинальным сварочным током 250-400 А с дизельным двигателем	2	Сварочные работы
Агрегаты для сварки полиэтиленовых труб	1	Сварочные работы
Пневматические трамбовки	8	Уплотнение грунта
Комплексная монтажная машина для выполнения работ при прокладке и монтаже кабеля на базе автомобиля	1	Кабельные работы
Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт	1	Окраска металлоконструкций ,ЗД
Бетоносмесительная установка Производ. 60 м3/час	1	Приготовление бетона
Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	1	Сварочные работы
Выпрямители сварочные однопостовые с номинальным сварочным током 315-500 А	2	-“”-
Котлы битумные передвижные, 400 л	1	Приготовление битума
Вышка телескопическая на автомобиле	2	Монтаж и подключение электроустановок
Раскаточная тележка	2	Монтаж электропровода
Бурильно-крановая машина	1	Бурение ям, скважин
Вибробадья с вибратором	2	Укладка бетонной смеси
Лаборатория передвижная монтажно-измерительная для волоконно-оптических линий связи	1	Прокладка ВОЛС
Перфоратор электрический, Дрели электрические/ Шуруповерты строительно-монтажные	2	Отверстия

Наименование механизмов	Кол-во шт.(компл.)	Область применения
Вибраторы поверхностные	2	Уплотнение бетона
Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт	1	Окраска стальных конструкций
Автобетоносмеситель	1	Транспорт бетонной смеси от РБУ
Шлифовальные машины	1	Окончательная подготовка поверхности, выравнивание поверхности
Стационарные подъемники	2	Производство работ на высоте
Инвентарные леса	1	Производство работ на высоте
Ремонтно-механическая мастерская - передвижная	1	Производство ремонтных и наладочных работ строительных машин, электроинструмента

Общая потребность в топливе не менее:ДТ -30 тонн,бензин -2 тонны.

Таблица 15.4-2 Автотранспорт

Наименование автомобильного транспорта	Марка или тип	Кол-во (шт.)	Область применения
Специализированный транспорт- г/п 21 тн с прицепом:	КАМАЗ 54115	2	Транспорт металлоконструкций, и др. строительных конструкций
Автосамосвалы гп– 10 тн	на базе КАМАЗ	1	Транспорт грунта, щебня, песка, ПГС,а/б
Бортовой автомобиль г/п до 5 тн	КАМАЗ 53215	2	Транспорт, кабеля, цемента, лакокрасочных, изоляционных материалов, отделочных материалов, стальных конструкций
Автомобиль специализированный для транспорта кислородных баллонов	Урал 4320	1	Транспорт кислородных баллонов и ацетилена
Пассажирские автобусы вместимостью 25 чел	Урал 43-114	2	Доставка работающих к месту строительства

Таблица 15.4-3 Расход топлива

н/п	Груз	Расстояние перевозки, км	Средняя скорость, км/ч	Грузоподъемность м3	Грузоподъемность т	Объем груза, м3	Объем груза, т	Расход топлива, кг/час	Кол-во рейсов, рейс	Затраты за 1 рейс, маш/ч	Кол-во рейсов за смену(8ч.)	Затраты на весь объем, маш/ч	Расход топлива, **кг**
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*
	Автомобили-самосвалы ,грузоподъемностью 10 т,работающие на **дизтопливе**												
1	Щебень	50	40		10	287	459	3,33	45,9	2,5	3,3	112	373,0
2	Песок	50	40		10	111	200	3,33	20,0	2,5	3,2	50	166,3
3	ПГС	50	40		10	784	1 333	3,33	133	2,5	3,2	333	1 109,6
4	Бетон Бетоносмеситель на базе автомобиля	50	40	4		545	1 308	8,33	136	2,5	3,2	341	2 837,4
5	Различные материалы Бортовой автомобиль	46	40		10		250	3,94	25,0	2,3	3,5	58	226,6
6	М/к, узлы, БКУ Специализированный транспорт- г/п 21 тн с прицепом	46	40		21		250	6,53	12	2,3	3,5	27	178,8
7	Автобусы	10	40					3,58	56,0	0,5	16,0	28,0	100,2
	Итого дизтоплива, кг						3 800					948,7	**4 991,8**
		тонн											**5**

15.5 Потребность в складах

Потребность в складских помещениях определена на 1 млн. тенге. стоимости строительно-монтажных работ в наиболее напряжённый год строительства согласно «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства» часть 1, стр. 49-50, табл. 29.

Годовой объем СМР составляет, ориентировочно, 2,1 млн. тенге в расчетных ценах.

Таблица 15.5-1 Склады

№№ п.п.	Наименование складских помещений	Ед. изм.	Потребность на 1 млн. тенге. годового объема СМР	Потребность на год/на период строительства
1	2	3	4	5
1	Закрытый материальный склад отапливаемый: химикаты, краски, олифа, спецодежда, обувь и др.	м²	24	50/29
2	Закрытый материальный склад, не отапливаемый, для хранения: цемент, гипс, известь, войлок, минвата, пакля, термоизоляционные материалы, сухая штукатурка, клей, фанера, провода, тросы, сталь кровельная, инструмент, гвозди, скобяные изделия и др.	м²	51,2	108/63
3	Склад-навес: сталь арматурная, гидроизоляционные материалы и др.	м²	76,3	160/93
4	Открытые складские площадки: щебень, песок, сборные конструкции, трубы, опалубка и др.	м²	300	630/368

Потребность указана с целью ориентировки о примерно занимаемых площадях для выделения, по возможности, из имеющихся мест у заказчика или подрядчика. Основные склады строительных материалов должны размещаться на производственных базах подрядчика по строительству. После завершения функционирования временных зданий, сооружений, места их размещения должны быть сданы заказчику в надлежащем состоянии: осуществлен вывоз строительного мусора и произведена рекультивация временно занимаемой территории.

16 ПРИЕМКА И ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБЪЕКТОВ МОДЕРНИЗАЦИИ

Учитывать указания р. 16. Приемка объектов строительства в эксплуатацию СН РК 1.03-00-2022.

По окончании всех строительно-монтажных работ и проведения необходимых испытаний производится приемка оборудования и трубопроводов, ввод их в эксплуатацию.

Приемка объекта от подрядчика должна производиться в порядке, установленном договором подряда. Составление плана (программы) ПНР выполняется силами Заказчика с привлечением соответствующих монтажных и наладочных организаций. В проверке готовности в соответствии с программой принимает участие персонал монтажных, наладочных, проектных организаций и шеф-персонал заводов-изготовителей оборудования.

Согласно программы ПНР, работы состоят из следующих этапов:

- предпусковой;
- поузловое опробование;
- комплексное опробование.

Предпусковые работы включают в себя:

- проверку завершенности всех строительных и монтажных работ, могущих помешать проведению пусковых операций и испытаний оборудования под нагрузкой. К началу пусковых операций должно действовать основное и аварийное освещение, должны быть установлены контрольно-измерительные приборы, закончены электромонтажные работы, подключены средства связи и выполнены требования охраны труда и пожарной безопасности.
- проверку всех приборов на предмет опломбирования;

- проверку соответствия собранных трубопроводов схемам и чертежам, правильность их крепления, заземление; осмотр внутренних полостей аппаратов и емкостей, воздухопроводов, а также подготовку и очистку всех коммуникаций;
- оформление журнала пусковых работ.

Поузловое опробование. Работы этого периода включают в себя:

- испытание на холостом ходу механизмов и аппаратов с приводами;
- регулировку и наладку предохранительных защитных устройств оборудования с отметками в журнале пусковых работ.

Комплексное опробование включает в себя:

- проверку совместной работы оборудования системы (модуля-установки) на холостом ходу или в рабочем режиме с целью выявления дефектов, препятствующих регулярной и надежной работе системы (модуля-установки);
- разработку мероприятий по устранению этих дефектов.

Производство работ ведется в соответствии с графиком строительства в технологической последовательности, согласно технологическим схемам на основные виды строительно-монтажных работ.

Работы предпускового этапа и этапа поузлового опробования могут выполнятся за пределами строительной площадки, непосредственно заводами изготовителями, или соответствующим Подрядчиком. Работы этапа комплексного опробования выполняются, только на площадке строительства, с учетом ранее выполненных этапов пусконаладочных работ.

Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов производятся в порядке, предусмотренной статьей 73 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-II «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан», Главой 32 Гражданского Кодекса Республики Казахстан (Особенная часть) от 1 июля 1999 года №409-I, п.9 СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», а также параграфа 5. Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года № 229 «Об утверждении Правил организации деятельности и осуществления функций заказчика (застройщика)».

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 29 декабря 2014 года № 269-V «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам кардинального улучшения условий для предпринимательской деятельности в Республике Казахстан» приемка и ввод в эксплуатацию построенного объекта производятся Заказчиком при его полной готовности в соответствии с утвержденным Проектом и наличии декларации о соответствии, заключений о качестве строительно-монтажных работ и соответствие выполненных работ утвержденному проекту.

Приемка объекта от Подрядчика осуществляется Заказчиком совместно с техническим и авторским надзорами. В процессе сдачи Подрядчик должен представить комплект приемо-сдаточной документации. В состав приемо-сдаточной документации входит разрешительная и исполнительная документация.

Со дня получения извещения от Подрядчика о готовности объекта Заказчик запрашивает у Подрядчика, лиц, осуществляющих технический и авторский надзоры, декларацию о соответствии, заключения о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ проекту.

Датой ввода в эксплуатацию объекта/установки является дата подписания акта приемки объекта/установки в эксплуатацию, при этом перед вводом в эксплуатацию электроустановки проводится энергетическая экспертиза соответствующей экспертной организацией в соответствии с п. 22 Приказа Министра энергетики Республики Казахстан от 25 февраля 2015 года № 143 «Об утверждении Правил пользования электрической энергией».

Подрядчик представляет Заказчику следующую документацию:

- перечень видов выполненных работ и фамилии лиц, ответственных за выполнение этих работ;
- комплект исполнительной производственной документации - акты об освидетельствовании скрытых работ, акты о промежуточной приемке отдельных ответственных конструкций, журналы производства работ, материалы обследования и проверок в процессе работ;
- акты об испытаниях внутренних и наружных электроустановок и электросетей;

- акты об испытаниях слаботочных устройств, сигнализации и автоматизации;
- журналы производства работ и авторского надзора проектной организации, материалы обследований и проверок в процессе строительства органами государственного надзора;
- сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов, конструкций, оборудования, деталей, применяемых при производстве строительно-монтажных работ;
- исполнительную проектную документацию - комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого к приемке объекта с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам.

Перечень, объем, а также содержание исполнительной документации передаваемой Заказчику регламентируется Договором Подряда, с учетом требований Приказа Председателя Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 29 декабря 2011 года № 536 «Сборника нормативно-технической и исполнительной документации, необходимой при проведении строительно-монтажных работ (паспорт строительства)».

17 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОС

№/п	Наименование	Данные
1	2	3
1	Объект строительства, комплекс или вид работ, который предполагается выполнить вахтовым методом	«Обустройство месторождения Кашаган. Наращивание производительности до 450 тыс. баррелей/сутки на Наземном комплексе ».
2	Срок строительства/модернизации объекта	7 мес., в том числе, Подготовительные работы для организации строительства -1 месяц,
3	Нормативная трудоемкость	Не менее 71186 чел./ час
4	Режим труда и отдыха:	
	Вахтовый метод	28/28 дней
	- продолжительность рабочей смены,	12 часов
	Количество работающих/рабочих в 1 вахту	72/60человек

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-1 ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ РАБОТ

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
	2-01	Основные объекты строительства-НК		
	2-01-1	Строительно-монтажные работы на Наземном Комплексе:Аварийный душ,eMoc 26094,eMoc 26111,eMoc 26027 (PR23241),eMoc 21682,eMoc 25640,PCN- 22014,PCN- 21017,PCN- 23003,PCN-17011,PCN- 18027,PCN- 18027,PCN- 18032,PCN-18032		
		Раздел 1. Аварийный душ(eMoC 25300,eMoC 25302,eMoC 25640)		
1	1.	Грунты 2 группы. Разработка вручную глубиной до 2 м без креплений с откосами	$м^3$ грунта	6
2	2.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 1	$м^3$ грунта	6
3	3.	Подготовка бетонная бетон С12/15. Устройство	$м^3$	1,2
4	4.	Монолитный бетон С25/30. Устройство	$м^3$	6,78
5	5.	Сталь арматурная периодического профиля класса (A-III (A400)-T12	т	0,609
6	6.	Болты анкерные. Установка в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м	т	0,045
7	7.	Болт распорный ГОСТ HIL TI HSL-3 M M16/25	шт.	24
8	8.	Анкера химические диаметром до 20 мм. Установка	шт.	12
9	9.	Анкер химический HIT-RE 500	шт.	12
10	10.	Поверхности бетонные . Огрунтовка клеевым веществом concresive 1410	$м^2$	9,69
11	11.	Клеевое вещество concresive 1410	кг	15,6
12	12.	Поверхности бетонные . Изоляция окрасочная битумом	$м^2$	18
13	13.	Поверхности бетонные покрытие эпоксидной краской	$м^2$	50,1
14	14.	Пароизоляция из пленки полиэтиленовой . Установка	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	10,2
15	15.	Оборудование массой 0,5 т. Монтаж на открытой площадке	шт.	3
16	16.	Аварийный душ полной заводской готовности	комплект	3
		Раздел 2. eMoc 26094.Система пылеподавления (с EHT) для площадки дробления серы (PAD-2).Проект комовой серы		
17	17.	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,25 $м^3$	$м^3$ грунта	12

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
18	18.	Доработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м. #	$м^3$ грунта	1
19	19.	Перемещении грунта 2 группы до 50 м	$м^3$ грунта	5
20	20.	Поправка на дальность перемещения до 50м	$м^3$ грунта	5
21	21.	Засыпка типа F6. Устройство	$м^3$	8
22	22.	Засыпка типа F6	$м^3$	8
23	23.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	$м^3$ уплотненного грунта	8
24	24.	Петля подъемная. Установка при бетонировании	т	0,011
25	25.	Сталь арматурная класса (A-I(A240)-диам. 20мм	т	0,011
26	26.	Бетонный футляр бетон С25/30. Устройство	$м^3$	1,5
27	27.	Трубы полимерные диаметром 75 мм. укладка в футляр	м трубы, уложенной в футляре	6
28	28.	Труба полиэтиленовая для водоснабжения PE 100 SDR 11 ГОСТ 18599-2001 размерами 75х6,8 мм	м	6
29	29.	Сталь арматурная периодического профиля класса (A-III (A400)-Т8	т	0,131
30	30.	Сталь арматурная периодического профиля класса (A-III (A400)-Т16	т	0,332
31	31.	Заделка выемки подъемной петли	отверстие	3
32	32.	Покрытие битумной мастикой по выровненной поверхности	$м^2$ поверхности	40
33	33.	Пароизоляция из пленки полиэтиленовой . Установка	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	5
34	34.	Покрытия дорожные из сборных прямоугольных железобетонных плит площадью свыше 10,5 $м^2$. Устройство	$м^3$ сборных железобетонных плит	1,47
35	35.	Плита для покрытий дорог 1П60.18 ГОСТ 21924.0-84	$м^3$	1,47
		Раздел 3. еМос 26367.Система пылеподавления (с ЕНТ) для площадки дробления серы (PAD-1).Проект комовой серы		
36	36.	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,25 $м^3$	$м^3$ грунта	12
37	37.	Доработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м. #	$м^3$ грунта	1
38	38.	Перемещении грунта 2 группы до 50 м	$м^3$ грунта	5
39	39.	Поправка на дальность перемещения до 50м	$м^3$ грунта	5
40	40.	Засыпка типа F6. Устройство	$м^3$	8
41	41.	Засыпка типа F6	$м^3$	8

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
42	42.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	$м^3$ уплотненного грунта	8
43	43.	Петля подъемная. Установка при бетонировании	т	0,011
44	44.	Сталь арматурная класса (А-I(А240)-диам. 20мм	т	0,011
45	45.	Бетонный футляр бетон С25/30. Устройство	$м^3$	1,5
46	46.	Трубы полимерные диаметром 75 мм. укладка в футляр	м трубы, уложенной в футляре	6
47	47.	Труба полиэтиленовая для водоснабжения PE 100 SDR 11 ГОСТ 18599-2001 размерами 75х6,8 мм	м	6
48	48.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т8	т	0,131
49	49.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т16	т	0,332
50	50.	Заделка выемки подъемной петли	отверстие	3
51	51.	Покрытие битумной мастикой по выровненной поверхности	$м^2$ поверхности	40
52	52.	Пароизоляция из пленки полиэтиленовой . Установка	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	5
53	53.	Покрытия дорожные из сборных прямоугольных железобетонных плит площадью свыше 10,5 $м^2$. Устройство	$м^3$ сборных железобетонных плит	1,47
54	54.	Плита для покрытий дорог 1П60.18 ГОСТ 21924.0-84	$м^3$	1,47
		Раздел 4. еМос 26111.Освещение карт.Фундамент молниеотвода .Проект комовой серы		
55	55.	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,25 $м^3$	$м^3$ грунта	9
56	56.	Доработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м. #	$м^3$ грунта	1
57	57.	Перемещении грунта 2 группы до 50 м	$м^3$ грунта	5
58	58.	Поправка на дальность перемещения до 50м	$м^3$ грунта	5
59	59.	Слои подстилающие типа F6. Устройство с уплотнением трамбовками	$м^3$ подстилающего слоя	1,6
60	60.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	$м^3$ грунта	1
61	61.	Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 2	$м^3$ грунта	4
62	62.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	$м^3$ уплотненного грунта	4

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
63	63.	Прослойка из геотекстиля. Устройство	$м^2$ основания дорожной поверхности	20
64	64.	Геотекстиль	$м^2$	20
65	65.	Подготовка бетонная бетон С12/15. Устройство	$м^3$	0,58
66	66.	Монолитный бетон С25/30. Устройство	$м^3$	2,74
67	67.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т8,Т10	т	2,19
68	68.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т16	т	0,141
69	69.	Поверхности бетонные . Изоляция окрасочная битумом в три слоя	$м^2$	9,5
70	70.	Поверхности бетонные покрытие эпоксидной краской	$м^2$	9,5
71	71.	Пароизоляция из пленки полиэтиленовой . Установка	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	7,84
		Раздел 5. еМос 26027 .Мобильная погрузочная рампа для площадки по дроблению серы (PAD-2).Проект комовой серы		
72	72.	Слои подстилающие типа F6. Устройство с уплотнением трамбовками	$м^3$ подстилающего слоя	70
73	73.	Прослойка из геотекстиля. Устройство	$м^2$ основания дорожной поверхности	434
74	74.	Геомембрана	$м^2$	217
75	75.	Геотекстиль	$м^2$	217
76	76.	Каркасы рамных конструкций. Монтаж	т конструкций	14,54
77	77.	Конструктивные элементы с преобладанием гнутых профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	14,54
78	78.	Сетка стальная из проволоки размерами от 2 до 4мм мм	$м^2$	130
79	79.	Каркасы в целом . Электродуговая сварка при монтаже	т	14,54
80	80.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой за один раз	$м^2$	436,2
81	81.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями	$м^2$	436,2
		Раздел 6. еМос 21682. Строительство погрузочной эстакады.Погрузочная рампа.Проект комовой серы		
82	82.	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,25 $м^3$	$м^3$ грунта	7

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
83	83.	Доработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м. #	$м^3$ грунта	1
84	84.	Перемещении грунта 2 группы до 50 м	$м^3$ грунта	8
85	85.	Поправка на дальность перемещения до 50м	$м^3$ грунта	8
86	86.	Слои подстилающие ПГС. Устройство с уплотнением трамбовками	$м^3$ подстилающего слоя	8
87	87.	Прослойка из геотекстиля и геомембраны. Устройство	$м^2$ основания дорожной поверхности	1 754
88	88.	Геомембрана	$м^2$	1 633
89	89.	Геотекстиль	$м^2$	121
90	90.	Слои оснований подстилающие и выравнивающие из щебня ф 40-70. Устройство	$м^3$ материала основания в плотном теле	202
91	91.	Засыпка типа F6. Устройство	$м^3$	365,5
92	92.	Засыпка типа F6	$м^3$	365,5
93	93.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	$м^3$ уплотненного грунта	365,5
94	94.	Засыпка из щебня ф 0-40(вместо демонтированного сфальтобетонного покрытия) . Устройство	$м^3$ материала основания в плотном теле	23
95	95.	Откосы .Устройство подстилающего слоя толщиной до 0,5 м из гравия ф 5-10мм	$м^3$ подстилающего слоя	2,8
96	96.	Пароизоляция из пленки полиэтиленовой . Установка	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	60
97	97.	Стены подпорные железобетонные бетон С25/30. Устройство	$м^3$	23
98	98.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т12,Т10	т	1,504
99	99.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т16,Т20	т	4,049
100	100.	Болты анкерные. Установка в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м	т	0,11
101	101.	Болт М20	шт.	24
102	102.	Анкера диаметром до 20 мм. Установка	шт.	24
103	103.	Анкер HIL TI HSL-3 M M20/170	шт.	24
104	104.	Петля . Установка при бетонировании	т	0,039
105	105.	Сталь арматурная класса (А-I(А240)-диам. 25мм	т	0,039
106	106.	Поверхности бетонные . Изоляция окрасочная	$м^2$	15

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		битумом		
107	107.	Поверхности бетонные покрытие эпоксидной краской	$м^2$	15
108	108.	Противооткатные упоры. Монтаж	т конструкций	36,18
109	109.	Конструктивные элементы с преобладанием труб и гнутых профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	60,96
110	110.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой за один раз	$м^2$	60,96
111	111.	Окраска желтоыми/черными полосками	$м^2$ окрашиваемой поверхности	1 828,8
112	112.	Покрытия дорожные из сборных прямоугольных железобетонных плит площадью свыше 10,5 $м^2$. Устройство	$м^3$ сборных железобетонных плит	17,64
113	113.	Плита для покрытий дорог 1П60.18 ГОСТ 21924.0-84	$м^3$	17,64
114	114.	Рамные конструкций. Монтаж	т конструкций	5,231
115	115.	Конструктивные элементы с преобладанием гнутых профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	4,88
116	116.	Сетка стальная из проволоки размерами от 2 до 4мм мм	$м^2$	117
117	117.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой за один раз	$м^2$	146,6
118	118.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями	$м^2$	146,6
		Раздел 7. еМоС 25338 Установка бытовых и туалетных контейнеров для персонала сероуглеродного производства		
119	119.	Здания из спаренных и одиночных блок-боксов. Установка	т блок-боксов	24,5
120	120.	Здания из контейнера 20 футов, утепленные 6х2,4х2,6. Стоимость	штука	7
121	121.	Конструкции для установки приборов, масса до 1 кг. Монтаж оборудования	шт.	35
122	122.	Огнетушитель воздушно-пенный СТ РК ГОСТ Р 51057-2005, типа ОВП 10	шт.	14
123	123.	Огнетушитель порошковый СТ РК ГОСТ Р 51057-2005, типа ОП 10	шт.	7
124	124.	Огнетушитель порошковый СТ РК ГОСТ Р 51057-2005, типа ОП 5	шт.	14
		Раздел 8. еМос 25640.Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК). Узел разгрузки серной кислоты		
125	125.	Пароизоляция из пленки полиэтиленовой . Установка	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	67,23

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
126	126.	Покрытия с бортиками бетон С25/30. Устройство	$м^3$	28,37
127	127.	Плиты фундаментные бетон С25/30. Устройство	$м^3$	29,58
128	128.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т8,Т10	т	2,101
129	129.	Поверхности бетонные покрытие эпоксидной краской	$м^2$	75
130	130.	Конструкции, закрепляемые на фундаментах . Монтаж	т конструкций	0,403
131	131.	Конструктивные элементы с преобладанием горячекатанных профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	0,316
132	132.	Сетка стальная из проволоки размерами от 2 до 4мм мм	$м^2$	56
133	133.	Конструкции стальные,трубы . Установка	т	0,113
134	134.	Труба стальная ГОСТ 10705-80 размерами 48х3,0 мм	м	15,5
135	135.	Труба стальная ГОСТ 10705-80 размерами 60х3,5 мм	м	12,97
136	136.	Настил из рифленой стали . Устройство	$м^2$ настила	2,5
137	137.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой за один раз	$м^2$	20,48
138	138.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями	$м^2$	20,48
		Раздел 9. еМос 25640.Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК).Площадка накопительных резервуаров		
139	139.	Прослойка из геотекстиля . Устройство	$м^2$ основания дорожной поверхности	12,8
140	140.	Геотекстиль	$м^2$	12,8
141	141.	Подсыпка типа F6. Устройство	$м^3$ основания	1,65
142	142.	Подготовка бетонная бетон С12/15. Устройство	$м^3$	0,27
143	143.	Приямок П1 бетон С25/30. Устройство	$м^3$	1,27
144	144.	Монолитный бетон С25/30. Устройство	$м^3$	8,6
145	145.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т8,Т10	т	0,233
146	146.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т14	т	0,46
147	147.	Поверхности бетонные . Изоляция окрасочная битумом в три слоя	$м^2$	10,5
148	148.	Поверхности бетонные покрытие эпоксидной краской	$м^2$	105
149	149.	Поверхности бетонные . Огрунтовка клеевым веществом concresive 1410	$м^2$	18,75

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
150	150.	Клеевое вещество concresive 1410	кг	30
151	151.	Пароизоляция из пленки полиэтиленовой . Установка	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	7,84
		Раздел 10. PCN- 22014. Замена материала линии отходящего газа		
152	152.	Конструкции опорные для крепления трубопроводов . Монтаж	т конструкций	0,075
153	153.	Конструктивные элементы с преобладанием гнутых профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	0,075
154	154.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой за один раз	$м^2$	2,25
155	155.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями	$м^2$	2,25
		Раздел 11. PCN- 21017.Взрывоустойчивые модульные здания для укрытия операторов (BRM),зд.1-5		
156	156.	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,25 $м^3$	$м^3$ грунта	80
157	157.	Доработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м. #	$м^3$ грунта	5
158	158.	Перемещении грунта 2 группы до 50 м	$м^3$ грунта	85
159	159.	Поправка на дальность перемещения до 50м	$м^3$ грунта	85
160	160.	Подсыпка типа F6. Устройство	$м^3$ основания	83,15
161	161.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	$м^3$ уплотненного грунта	83,15
162	162.	Подготовка бетонная бетон С12/15. Устройство	$м^3$	18,6
163	163.	Прослойка из геотекстиля . Устройство	$м^2$ основания дорожной поверхности	372,8
164	164.	Геотекстиль	$м^2$	372,8
165	165.	Пароизоляция из пленки полиэтиленовой . Установка	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	209,3
166	166.	Монолитный бетон С25/30. Устройство	$м^3$	55,15
167	167.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т10	т	0,105
168	168.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т14	т	4,285
169	169.	Поверхности бетонные . Изоляция окрасочная битумом в три слоя	$м^2$	160
170	170.	Поверхности бетонные покрытие эпоксидной краской	$м^2$	160

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
171	171.	Здания из спаренных и одиночных блок-боксов. Установка	т блок-боксов	200
172	172.	Взрывоустойчивое модульное здание для укрытия операторов(BRM)полной заводской готовности	комплект	25
173	173.	Конструкции для установки приборов, масса до 1 кг. Монтаж оборудования	шт.	25
174	174.	Огнетушитель воздушно-пенный СТ РК ГОСТ Р 51057-2005, типа ОВП 10	шт.	10
175	175.	Огнетушитель порошковый СТ РК ГОСТ Р 51057-2005, типа ОП 10	шт.	5
176	176.	Огнетушитель порошковый СТ РК ГОСТ Р 51057-2005, типа ОП 5	шт.	10
		Раздел 12. PCN- 23003. Установка 332. PCN 23003. Точки врезки для водопоглащающей колонны/МДЭА/ Охладители экспортной нефти		
177	177.	Монолитный бетон С25/30. Устройство	$м^3$	0,3
178	178.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-д10	т	0,013
179	179.	Детали закладные весом до 4 кг. Установка	т	0,113
180	180.	Анкера химические диаметром до 20 мм. Установка	шт.	3
181	181.	Анкер химический HIT-RE 500	шт.	3
182	182.	Поверхности бетонные покрытие эпоксидной краской	$м^2$	25
		Раздел 13. PCN- 17011. Фильтрация бедного (ненасыщеннного) амина. Дополнительные фильтры (Повышение эффективности фильтрации ДЭА). Установка 330. Транш 1, 2		
183	183.	Грунты 2 группы. Разработка вручную глубиной до 2 м без креплений с откосами	$м^3$ грунта	4
184	184.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 1	$м^3$ грунта	4
185	185.	Прослойка из геотекстиля . Устройство	$м^2$ основания дорожной поверхности	17,36
186	186.	Геотекстиль	$м^2$	17,36
187	187.	Подсыпка типа F6. Устройство	$м^3$ основания	4
188	188.	Пароизоляция из пленки полиэтиленовой . Установка	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	17,36
189	189.	Подготовка бетонная бетон С12/15. Устройство	$м^3$	0,54
190	190.	Приямок ПР1 бетон С25/30. Устройство	$м^3$	2,7
191	191.	Настил из рифленой стали р.0,8х0,8. Устройство	$м^2$ настила	2,42
192	192.	Монолитный бетон С25/30. Устройство	$м^3$	8,072

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
193	193.	Сетка арматурная сварная из арматурной стали A-III (A400), диаметром от 6 до 40 мм ГОСТ 23279-2012	т	0,31
194	194.	Детали закладные весом до 4 кг. Установка	т	1,406
195	195.	Сталь арматурная периодического профиля класса (A-III (A400)-д.12 мм	т	0,248
		Раздел 14. PCN- 18027. Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны. Установка 210		
196	196.	Колонны с балками . Монтаж	т конструкций	1,668
197	197.	Конструктивные элементы с преобладанием гнутых профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	1,668
198	198.	Колонны, балки.. . Электродуговая сварка при монтаже	т	1,668
199	199.	Лестницы с ограждением. Монтаж	т конструкций	0,468
200	200.	Площадки с настилом . Монтаж	т конструкций	0,063
201	201.	Площадки ,лестницы,,ограждения	т	0,531
202	202.	Конструкции, закрепляемые на площадке. Монтаж	т конструкций	0,225
203	203.	Конструктивные элементы с преобладанием гнутых профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	
204	204.	Подливка бетона бетон C25/30. Устройство	$м^2$	6
205	205.	Заделка цементым раствором	отверстие	420
206	206.	Сталь арматурная периодического профиля класса (A-III (A400)-T12	т	0,03
207	207.	Болты анкерные. Установка в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м	т	0,045
208	208.	Болт распорный ГОСТ HIL TI HSL-3 M M16/25	шт.	24
209	209.	Анкера химические диаметром до 20 мм. Установка	шт.	24
210	210.	Анкер химический HIT-RE 500	шт.	24
211	211.	Поверхности бетонные покрытие эпоксидной краской	$м^2$	2,7
212	212.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой за один раз	$м^2$	107,76
213	213.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями	$м^2$	107,76
		Раздел 15. PCN- 18027. Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны. Установка 210.Защита компрессора газа.Очередь 1,2,3		
214	214.	Площадки обслуживания . Монтаж	т конструкций	15,64
215	215.	Площадки ,лестницы,,ограждения	т	15,67
		Раздел 16. PCN- 18032.Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ). Установка 332		

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
216	216.	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,25 м^3	м^3 грунта	173
217	217.	Доработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м. #	м^3 грунта	5
218	218.	Перемещении грунта 2 группы до 50 м	м^3 грунта	162
219	219.	Поправка на дальность перемещения до 50м	м^3 грунта	162
220	220.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м^3 грунта	2
221	221.	Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 2	м^3 грунта	14
222	222.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	м^3 уплотненного грунта	14
223	223.	Подсыпка типа F6. Устройство	м^3 основания	162,23
224	224.	Прослойка из геотекстиля . Устройство	м^2 основания дорожной поверхности	632,2
225	225.	Геотекстиль	м^2	632,2
226	226.	Пароизоляция из пленки полиэтиленовой . Установка	м^2 поверхности покрытия изоляции	575
227	227.	Подготовка бетонная бетон С12/15. Устройство	м^3	36,88
228	228.	Фундамент бетон С25/30. Устройство	м^3	185,3
229	229.	Монолитный бетон С25/30. Устройство	м^3	22,63
230	230.	Монолитный бетон С25/30. Устройство	м^3	18
231	231.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т6-12	т	3,534
232	232.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т14-25	т	5,328
233	233.	Болты анкерные. Установка в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м	т	0,242
234	234.	Болт М24/570	шт.	60
235	235.	Болт М20/500	шт.	112
236	236.	Поверхности бетонные . Изоляция окрасочная битумом в три слоя	м^2	580
237	237.	Поверхности бетонные покрытие эпоксидной краской	м^2	580
238	238.	Конструкции, закрепляемые на площадке. Монтаж	т конструкций	5,842
239	239.	Конструктивные элементы с преобладанием гнутых профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	5,842
240	240.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой за один раз	м^2	681,28

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
241	241.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями	$м^2$	681,28
		Раздел 17. Блок дозирования серной кислоты.Емкость хранения серной кислоты		
242	242.	Пароизоляция из пленки полиэтиленовой . Установка	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	95,46
243	243.	Покрытия с бортиками бетон С25/30. Устройство	$м^3$	40,28
244	244.	Плиты фундаментные бетон С25/30. Устройство	$м^3$	42
245	245.	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т8,Т10	т	2,083
246	246.	Поверхности бетонные покрытие эпоксидной краской	$м^2$	106,5
247	247.	Конструкции, закрепляемые на фундаментах . Монтаж	т конструкций	0,57
248	248.	Конструктивные элементы с преобладанием горячекатанных профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	0,447
249	249.	Сетка стальная из проволоки размерами от 2 до 4мм мм	$м^2$	79,52
250	250.	Конструкции стальные,трубы . Установка	т	0,162
251	251.	Труба стальная ГОСТ 10705-80 размерами 48х3,0 мм	м	22
252	252.	Труба стальная ГОСТ 10705-80 размерами 60х3,5 мм	м	18,4
253	253.	Настил из рифленой стали . Устройство	$м^2$ настила	3,55
254	254.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой за один раз	$м^2$	29,06
255	255.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями	$м^2$	29,06
	2-02	Монтажные работы		
	2-02-1	PCN 18027 Удаление воды с рефлюксной емкости фракционной колонны. Установка 210.Транши 1-3. Трубопроводы,арматура		
		Отдел 1. Транши 1-3		
		Раздел 1. Монтаж арматуры		
256	1.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 50 мм. Монтаж оборудования	шт.	45
257	2.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 80 мм. Монтаж оборудования	шт.	18

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
258	3.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 25 мм. Монтаж оборудования	шт.	6
259	4.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 20 мм. Монтаж оборудования	шт.	18
260	5.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 15 мм. Монтаж оборудования	шт.	9
261	6.	2"(50мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 150LB RF250 VBA1110 SOUR NACE	шт.	8
262	7.	1.1/2"(21,3мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 300LB RF250 VBA3010 SOUR NACE	шт.	3
263	8.	2"(50мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 300LB RF125-250 AARH VBA3110 SOUR NACE	шт.	16
264	9.	2"(50мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 150LB RF125-250 AARH VBA1110 SOUR NACE	шт.	13
265	10.	1.1/2"(21,3мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 150LB RF125-250 AARH VBA1110 SOUR NACE	шт.	11
266	11.	1.1/2"(21,3мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF125-250 AARH VBA1010 SOUR NACE	шт.	3
267	12.	1"(25мм) РЕГУЛЯТОР УРОВНЯ (VALVE CONTROL) 150LB SOUR NACE A1-2101-LCV-019	шт.	3
268	13.	2"(50мм) КРАН ШАРОВЫЙ (BALL VALVE) 150LB RF VBA 1110 SOUR NACE	шт.	2
269	14.	3/4"(26,7мм) КРАН ШАРОВЫЙ (BALL VALVE) 150LB RF VBA 1010 SOUR NACE	шт.	7
270	15.	1" (25мм) ЗАПОРНЫЙ КРАН (GLOBE VALVE) 150LB RF VGL 1010 SOUR NACE	шт.	3
271	16.	3/4"(26,7мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF250 VBA1010 SOUR NACE	шт.	6
272	17.	1/2"(21,3мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF250 VBA1010 SOUR NACE	шт.	6
273	18.	2"(50мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 150LB RF250 VBA1110 SOUR NACE	шт.	4
274	19.	2" VALVE 150LB RF SOUR NACE A1-2102-ESV-011	шт.	1
275	20.	2" КРАН (VALVE) 150LB RF SOUR NACE A1-2103-ESV-011	шт.	1
		Раздел 2. Монтаж трубопроводов		
276	21.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 1". Изготовление	м трубопровода	7,7

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
277	22.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 2".Изготовление	м трубопровода	69,05
278	23.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 3".Изготовление	м трубопровода	25,8
279	24.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа,Ду 1". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	7,7
280	25.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 2".Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	69,05
281	26.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 89 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	25,8
282	27.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" ТРУБА (PIPE) S-80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	1,35
283	28.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,83
284	29.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1/2" и 3/4" ТРУБА (PIPE) S-160 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,09
	2-02-2	PCN 18032 Рециркуляция Воды УОХГ. Долговременное Решение.Транш 1. Трубопроводы,арматура		
		Отдел 1. Транш 1		
		Раздел 1. Монтаж арматуры		
285	1.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 50 мм. Монтаж оборудования	шт.	2
286	2.	1" (50мм)2" ЗАПОРНЫЙ КРАН (VALVE GATE) 150LB RF250 VG1060	шт.	2
		Раздел 2. Монтаж трубопроводов		
287	3.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 2".Изготовление	м трубопровода	44,5
288	4.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 2".Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	44,5
289	5.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" ТРУБА (PIPE) S-80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,375
290	6.	Трубопроводы, диаметр до 60 мм. Контроль внешним осмотром и измерением сварных	стык	7

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		соединений		
291	7.	Трубопровод, диаметр 65 мм, толщина стенки до 8 мм. Ультразвуковая дефектоскопия одним преобразователем сварных соединений перлитного класса с двух сторон, прозвучивание поперечное	стык	7
292	8.	Трубопроводы, диаметром до 63 мм. Контроль	стык	7
	2-02-3	PCN 22501 БКУ Блок Фильтров амина.Транши 1-2. БКУ.Трубопроводы,арматура		
		Отдел 1. Транши 1-2		
		Раздел 1. Монтаж оборудования		
293	1.	Оборудование без механизмов массой 2 т. Монтаж на открытой площадке фильтров амина	шт.	28
294	2.	Площадки с настилом и ограждением из листовой, рифленой, просечной и круглой стали. Монтаж	т конструкций	0,96
295	3.	БКУ(блочно-комплектное устройство) Фильтров Амина в комплекте с фильтрами,трубной обвязкой, опорами и площадками обслуживания(ИТ№ -000-ТХ.ИТ)	компл	2
		Раздел 2. Монтаж трубопроводов		
296	4.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 1-2".Изготовление	м трубопровода	110
297	5.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 6".Изготовление	м трубопровода	500
298	6.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 2".Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	110
299	7.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 219 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	500
300	8.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" ТРУБА (PIPE) S-80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,82
301	9.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 6" ТРУБА (PIPE) SCH80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	22,46
		Раздел 3. Изоляция трубопроводов		
302	10.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз	$м^2$	267,4
303	11.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	$м^2$	267,4
304	12.	Трубопроводы. Изоляция шнурами хризотилцементными	$м^3$ изоляции	2,27

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
305	13.	Поверхности плоские и криволинейные. Изоляция матами минераловатными прошивными безобкладочными и в обкладках, плитами минераловатными на синтетическом связующем, плитами из стеклянного штапельного волокна	$м^3$ изоляции	24,6
306	14.	Поверхность изоляции трубопроводов. Покрытие сталью оцинкованной	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	542,24
307	15.	Шнур минераловатный в оплетке из стеклоровинга ШМР-200 диаметром 60мм	$м^3$	2,497
308	16.	Мат теплоизоляционный ГОСТ 10499-95 из стекловолокна М 25-80	$м^3$	27,06
309	17.	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-80 толщиной от 0,5 до 0,75 мм	т	2,344
	2-02-4	PCN 18042 Механическое оборудование U-300, U-310, U-320, U-340.Устранение узких мест газовых линий действующего производства УКПНиГ.Повышение эффективности сепарации жидкой фазы за счет замены внутренних устройств на Уст.U-300,310,320,340..Транш 1 и 2 Демонтаж-монтаж		
		Раздел 1. Емкость кислого газа A1-300-VN-101/201.Транш 1 и 2.Материалы поставщика "COSTACURTA S.p.A" и "Johnson Screens"		
310	1.	Крышки люков, диаметр до 800 мм. Снятие и установка	шт.	2
311	2.	Устройство распределения входного потока сырого газа лопастного типа	шт.	2
312	3.	Устройство распределения входного потока сырого газа лопастного типа	шт.	2
		Раздел 2. Низкотемпературный сепаратор A1-340-VN-101/201.Транш 1 и 2.Механическое оборудование U-340 низкотемпературного сепаратора A1-340-VN-101/201. Материалы поставщика «COSTACURTA S.p.A» и «Johnson Screens»		
313	4.	Крышки люков, диаметр до 800 мм. Снятие и установка	шт.	2
314	5.	Устройство распределения входного потока сырого газа лопастного типа	шт.	2
315	6.	Туманоуловитель типа "VICO-Tex". Снятие и установка в аппарат	шт.	2
316	7.	Устройство распределения входного потока сырого газа лопастного типа	шт.	2
317	8.	Туманоуловитель типа "VICO-Tex"		2
		Раздел 3. Емкости предварительного испарения деэтанайзера A1-320-VA-104/204. Материалы поставщика «COSTACURTA S.p.A» и «Johnson		

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		Screens»		
318	9.	Крышки люков, диаметр до 800 мм. Снятие и установка	шт.	2
319	10.	Устройство распределения входного потока сырого газа лопастного типа	шт.	2
320	11.	Туманоуловитель типа "VICO-Tex". Снятие и установка в аппарат	шт.	2
321	12.	Устройство распределения входного потока сырого газа лопастного типа	шт.	2
322	13.	Туманоуловитель типа "VICO-Tex"		2
		Раздел 4. Входной газосепаратор A1-310-VN-101/201.Материалы поставщика «COSTACURTA S.p.A» и «Johnson Screens»		
323	14.	Крышки люков, диаметр до 800 мм. Снятие и установка	шт.	2
324	15.	Устройство распределения входного потока сырого газа лопастного типа	шт.	2
325	16.	Туманоуловитель типа "VICO-Tex". Снятие и установка в аппарат	шт.	2
326	17.	Устройство распределения входного потока сырого газа лопастного типа	шт.	2
327	18.	Туманоуловитель типа "VICO-Tex"		2
		Раздел 5. Транспортные расходы		
328	19.	Конструкции металлические. Погрузка	т	3,092
329	20.	Конструкции металлические. Разгрузка	т	3,092
330	21.	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 15 км	т·км	46,38
	2-02-5	PCN 23950 Состав внутренних устройств для замены демонтируемых. Демонтаж-монтаж на абсорбере A1-330-VJ-103/203		
		Раздел 1. Абсорбер A1-330-VJ-103/203		
331	1.	Корпус аппарата, состоящего из царг, диаметр до 1000 мм. Разборка и сборка	царга	2
332	2.	Насадка башен и аппаратов дисками из стальных лент. Монтаж оборудования	т	0,204
		Раздел 2. Транспортные расходы демонтированных элементов		
333	3.	Конструкции металлические. Погрузка	т	0,204
334	4.	Конструкции металлические. Разгрузка	т	0,204
335	5.	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 10 т.	т·км	3,06

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		Расстояние перевозки 15 км		
	2-02-6	PCN 20037 Состав внутренних устройств для замены демонтируемых элементов колонн стабилизации 210-VE-101/201/301. Демонтаж-монтаж		
		Отдел 1. Демонтаж-Монтаж		
		Раздел 1. Колонны стабилизации 210-VE-101/201/301		
336	1.	Демонтаж отдельных панелей и узлов. Демонтаж на открытой площадке	т	90,855
337	2.	Установки вертикальные из отдельных панелей и узлов. Монтаж на открытой площадке	т	90,855
338	3.	Туманоуловитель FLEXICHEVRON	шт.	3
339	4.	Корпус туманоуловителя	шт.	3
340	5.	Труба подающая N1 (верхняя секция)	шт.	3
341	6.	2-х поточные клапанные тарелки компании Koch-Glitsch (Италия) - SUPERFRAC, высокоэффективные с высокой производительностью (верхняя секция), где:тарелки №№ 1-7 оснащены клапанами семейства клапанов MINIVALVE в фиксированном исполнении направленного действия, тапа VG-0	шт.	21
342	7.	Коллектор газа	шт.	9
343	8.	Труба питающая N2A-B (секция питания / эвапорационное пространство)	шт.	6
344	9.	4-х поточные клапанные тарелки компании Koch-Glitsch (Италия) - Клапанные тарелки FLEXITRAY (нижняя секция), где:тарелки №№ 8-33 оснащены полноразмерными цельными клапанами, тапа A	шт.	99
345	10.	4-х поточные клапанные тарелки компании Koch-Glitsch (Италия) - Клапанные тарелки FLEXITRAY (нижняя секция), где:тарелки №№ 34-39 оснащены клапанами семейства клапанов MINIVALVE в фиксированном исполнении направленного действия, тапа VG-0	шт.	15
		Раздел 2. Транспортные расходы демонтированных элементов		
346	11.	Конструкции металлические. Погрузка	т	90,855
347	12.	Конструкции металлические. Разгрузка	т	90,855
348	13.	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 15 км	т·км	1 362,825
	2-02-7	PCN 22007 Проект защиты от избыточного давления компрессора ГМИ.Транши 1-4. Трубопроводы,арматура		
		Отдел 1. Транши 1-4		

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		Раздел 1. Монтаж арматуры		
349	1.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 25 мм. Монтаж оборудования	шт.	24
350	2.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 50 мм. Монтаж оборудования	шт.	40
351	3.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 4 МПа, диаметр условного прохода 80 мм. Монтаж оборудования	шт.	8
352	4.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 10 МПа, диаметр условного прохода 200 мм. Монтаж оборудования	шт.	14
353	5.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 10 МПа, диаметр условного прохода 250 мм. Монтаж оборудования	шт.	13
354	6.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода водопроводная на условное давление до 10 МПа, диаметр условного прохода 350 мм. Монтаж оборудования	шт.	10
355	7.	1" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	20
356	8.	1.1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6010 SOUR	шт.	5
357	9.	1.1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6022 SOUR	шт.	3
358	10.	1.1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	4
359	11.	1.1/2" ФЛАНЦЕВАЯ ЗАГЛУШКА (FLANGE BLIND) 150LB RF250 A350/LF2 SOUR NACE	шт.	1
360	12.	2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 300LB RF250 VBA3010 SOUR	шт.	3
361	13.	2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6030 SOUR	шт.	4
362	14.	3/4" ДВОЙНОЙ КЛАПАН (VALVE DOUBLE BLOCK BLEED) 300LB RF250 VDB3010 SOUR WITH 1/2" NPTF FLANGE BLIND	шт.	20
363	15.	3/4" ДВОЙНОЙ КЛАПАН (VALVE DOUBLE BLOCK BLEED) 600LB RJ VDB6010 SOUR (1001505846)	шт.	4
364	16.	3"x2" КЛАПАН СБРОСА ДАВЛЕНИЯ (PRESSURE RELIEF VALVE) as per DS (BY INSTRUMENT) A1-3600-PSV-115,316	шт.	4

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
365	17.	3"x2" КЛАПАН СБРОСА ДАВЛЕНИЯ (PRESSURE RELIEF VALVE) as per DS (BY INSTRUMENT) A1-3600-PSV-116,215	шт.	4
366	18.	6" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1110 SOUR	шт.	8
367	19.	6x4" КЛАПАН СБРОСА ДАВЛЕНИЯ (PRESSURE RELIEF VALVE) as per DS (BY INSTRUMENT) A1-3600-PSV-100/101,301	шт.	6
368	20.	1" (25мм) ЗАПОРНЫЙ КРАН (GLOBE VALVE) 150LB RF VGL 1010 SOUR NACE	шт.	3
369	21.	8" ОБРАТНЫЙ КЛАПАН (VALVE CHECK) 600LB RJ VC6030 SOUR (WAFER TYPE) (1001544453)	шт.	5
370	22.	8" ОБРАТНЫЙ КЛАПАН (VALVE CHECK) NON-SLAM NOZZLE TYPE CL600 RTJ	шт.	3
371	23.	10" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6022 SOUR	шт.	1
372	24.	10" КЛАПАН АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (EMERGENCY SHUTDOWN VALVE) A1-3600-ESV-108	шт.	4
373	25.	10" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6050 SOUR (1002304326)	шт.	8
374	26.	12" ОБРАТНЫЙ КЛАПАН (VALVE CHECK) 300LB RF250 VC3030 SOUR (1002364581)	шт.	7
375	27.	12" КЛАПАН АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (EMERGENCY SHUTDOWN VALVE) A1-3600-ESV-110,210,310	шт.	3
		Раздел 2. Монтаж трубопроводов		
376	28.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 1". Изготовление	м трубопровода	2,1
377	29.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 2".Изготовление	м трубопровода	8,9
378	30.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 3".Изготовление	м трубопровода	2,6
379	31.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 4". Изготовление	м трубопровода	21
380	32.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 6". Изготовление	м трубопровода	78
381	33.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 8". Изготовление	м трубопровода	30
382	34.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 10". Изготовление	м трубопровода	4
383	35.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 12". Изготовление	м трубопровода	14,3

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
384	36.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа,Ду 1". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	7,7
385	37.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 2".Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	69,05
386	38.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 3". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	25,8
387	39.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 4". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	21
388	40.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 6". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	78
389	41.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 8". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	30
390	42.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 10". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	4
391	43.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 12". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	14,3
392	44.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1/2" и 3/4" ТРУБА (PIPE) S-160 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,11
393	45.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" ТРУБА (PIPE) S-80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,36
394	46.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,09
395	47.	Узлы технологических трубопроводов,4" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	0,92
396	48.	Узлы технологических трубопроводов,6" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	3,11
397	49.	Узлы технологических трубопроводов,8-10" ТРУБА (PIPE) S-100 BE A333 Gr.6 SMLS SOUR NACE	т	4,71
398	50.	Узлы технологических трубопроводов,12" ТРУБА (PIPE) S-40 BE A333 Gr.6 SMLS SOUR NACE	т	4,92
	2-02-8	PCN 23003 Подключения для охлаждителей МДЭА.Транши 1-3. Трубопроводы,арматура		
		Отдел 1. Транши 1-3		
		Раздел 1. Монтаж арматуры		

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
399	1.	Арматура фланцевая с ручным приводом Ду 24". Монтаж оборудования	шт.	3
400	2.	Арматура фланцевая с ручным приводом Ду 12". Монтаж оборудования	шт.	8
401	3.	Арматура фланцевая с ручным приводом Ду 8". Монтаж оборудования	шт.	8
402	4.	Арматура фланцевая с ручным приводом Ду 3". Монтаж оборудования	шт.	3
403	5.	Арматура фланцевая с ручным приводом Ду 2". Монтаж оборудования	шт.	10
404	6.	КРАН ШАРОВЫЙ,24 (VALVE BALL) RB 300LB RF250 VBA3010 SOUR NACE	шт.	3
405	7.	КРАН ШАРОВЫЙ,12" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 150LB RF250 VBA1630 SOUR	шт.	8
406	8.	КРАН ШАРОВЫЙ,8" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	8
407	9.	КРАН ШАРОВЫЙ,3" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF250 VBA1010 NON- SOUR	шт.	3
408	10.	КРАН ШАРОВЫЙ,2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	10
		Раздел 2. Монтаж трубопроводов		
409	11.	Секция трубопровода из труб легированных сталей,Ду 24". Изготовление	м трубопровода	21,2
410	12.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 12". Изготовление	м трубопровода	21,4
411	13.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 8". Изготовление	м трубопровода	25,1
412	14.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 3"	м трубопровода	0,6
413	15.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 24". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	21,2
414	16.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 12". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	21,4
415	17.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 8". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	25,1
416	18.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 3". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	0,6
417	19.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 24" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A671 Gr.6 SS 60 NACE	т	8,77

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
418	20.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 12" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS SOUR NACE	т	1,003
419	21.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 8" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	8,77
420	22.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	8,77
	2-02-9	МоС 24330 Установка 221. Перенаправление потока от насоса А1-220 РА- 001А на градирню. Трубопроводы,арматура		
		Раздел 1. Монтаж арматуры		
421	1.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода на Ру до 10 МПа, Ду 400 мм. Монтаж оборудования	шт.	4
422	2.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода на Ру до 10 МПа, Ду 300 мм. Монтаж оборудования	шт.	2
423	3.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода на Ру до 10 МПа, Ду 250 мм. Монтаж оборудования	шт.	8
424	4.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода на Ру до 10 МПа, Ду 65 мм. Монтаж оборудования	шт.	10
425	5.	16" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF125 VBA1030 SOUR	шт.	4
426	6.	12" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF125 VBA1030 NON-SOUR	шт.	2
427	7.	10" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF125 VBA1030 NON-SOUR	шт.	8
428	8.	2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF125 VBA1010 SOUR	шт.	8
429	9.	2" ДВОЙНОЙ КЛАПАН (VALVE FB BLOCK BLEED) 300LB RF125 VDB3110 SOUR	шт.	20
		Раздел 2. Монтаж трубопроводов		
430	10.	Секция трубопровода из труб углеродистых и качественных сталей, Ду16". Изготовление	м трубопровода	65
431	11.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 12". Изготовление	м трубопровода	20,3
432	12.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 10". Изготовление	м трубопровода	4
433	13.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 16". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	60

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
434	14.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 12". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	14,3
435	15.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 10". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	4
436	16.	Узлы технологических трубопроводов,16" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	7,904
437	17.	Узлы технологических трубопроводов,12" ТРУБА (PIPE) S-40 BE A333 Gr.6 SMLS SOUR NACE	т	2,231
438	18.	Узлы технологических трубопроводов,8-10" ТРУБА (PIPE) S-100 BE A333 Gr.6 SMLS SOUR NACE	т	1,217
	2-02-10	eMoC 25640. Установка 560. Нейтрализация отработанного каустика (УНОК).БКУ.Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК) 2РГС V25м^3, Трубопроводы,арматура		
		Раздел 1. Монтаж БКУ Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК)		
439	1.	Оборудование без механизмов массой 2,65 т. Монтаж на открытой площадке	шт.	2
440	2.	Агрегат насосный лопастный центробежный одноступенчатый, многоступенчатый объемный, вихревой, поршневой, приводной, роторный на общей фундаментной плите или моноблочный, масса 0,064 т. Монтаж оборудования	шт.	2
441	3.	Установки на скиде, поступающие укрупненными блоками. Монтаж на открытой площадке	т	20
442	4.	БКУ Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК)в комплекте: 2 Контейнер-цистерны (ISO танк),25м^3,2циркуляционных насоса, трубопроводная обвязка,арматура, площадки обслуживания,опоры, лестницы	1скид	1
	2-02-11	МоС 24330.Установка 220. Резервуары хранения и насосная товарной нефти.(северные внезаводские сооружения).Система охлаждения экспортной нефти.БКУ.Блок дозирования реагента (БДР). Трубопроводы,арматура		
		Раздел 1. Монтаж Блока дозирования реагента (БДР)		
443	1.	Оборудование без механизмов массой 2,65 т. Монтаж на открытой площадке	шт.	1
444	2.	Агрегат насосный лопастный центробежный одноступенчатый, многоступенчатый объемный, вихревой, поршневой, приводной, роторный на общей фундаментной плите или моноблочный, масса 0,064 т. Монтаж оборудования	шт.	1
445	3.	Установки на скиде, поступающие укрупненными	т	10

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		блоками. Монтаж на открытой площадке		
446	4.	Блок дозирования реагента (БДР)в комплекте Емкость хранения серной кислоты A1-560-VA-001 (15м^3),Блок дозирования серной кислоты - Насос дозировочный, 5,5м^3/ч,площадки обслуживания, обвязочные трубопроводы,скид	скид	10
	2-02-12	МоС 26126 Установка 330. Избыточное давление в емкости испарителя амина из абсорбера амина линии 1.Транш 1 Постоянное решение. Трубопроводы,арматура		
		Раздел 1. Монтаж арматуры		
447	1.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода на Ру до 10 МПа, Ду 28 мм. Монтаж оборудования	шт.	4
448	2.	Кран 3/4" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6015	шт.	4
		Раздел 2. Монтаж трубопроводов		
449	3.	Секция трубопровода из труб высоколегированных сталей, Ду16-24. Изготовление	м трубопровода	11,3
450	4.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 12". Изготовление	м трубопровода	2,7
451	5.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 10". Изготовление	м трубопровода	2,5
452	6.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 24". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	10
453	7.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 16". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	1,3
454	8.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 12". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	2,7
455	9.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 10". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	2,5
456	10.	Узлы технологических трубопроводов,24" ТРУБА (PIPE) S-60 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	5,806
457	11.	Узлы технологических трубопроводов,16" ТРУБА (PIPE) S-60 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	1,35
458	12.	Узлы технологических трубопроводов,12" ТРУБА (PIPE) S-60 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	0,425
459	13.	Узлы технологических трубопроводов,8-10" ТРУБА (PIPE) S-80 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	0,227
	2-02-13	МоС 26137 Установка 330. Избыточное давление в емкости испарителя амина из абсорбера амина линии 1.Транш 2. Постоянное решение.		

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		Трубопроводы,арматура		
		Раздел 1. Монтаж арматуры		
460	1.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода на Ру до 10 МПа, Ду 28 мм. Монтаж оборудования	шт.	4
461	2.	Кран 3/4" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6015	шт.	4
		Раздел 2. Монтаж трубопроводов		
462	3.	Секция трубопровода из труб высоколегированных сталей, Ду16-24. Изготовление	м трубопровода	11,3
463	4.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 12". Изготовление	м трубопровода	2,7
464	5.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 10". Изготовление	м трубопровода	2,5
465	6.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 24". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	10
466	7.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 16". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	1,3
467	8.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 12". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	2,7
468	9.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 10". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	2,5
469	10.	Узлы технологических трубопроводов,24" ТРУБА (PIPE) S-60 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	4,475
470	11.	Узлы технологических трубопроводов,16" ТРУБА (PIPE) S-60 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	1,32
471	12.	Узлы технологических трубопроводов,12" ТРУБА (PIPE) S-60 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	0,252
472	13.	Узлы технологических трубопроводов,8-10" ТРУБА (PIPE) S-80 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	0,222
	2-02-14	EMoC 26038. Установка 320. Устранение последствий гидравлических ударов парового конденсата ребойлеров деэтанизатора и фракционной колонны.Устранение последствий забивки парового конденсата колонн DeC2 и СУГ.Пар НД и конденсат. Теплообменник. Транш 1 и 2		
		Раздел 1. Монтаж теплообменника		
473	1.	Оборудование без механизмов массой 0,5 т. Монтаж на открытой площадке	шт.	2

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
474	2.	Теплообменник пластинчатый для потоков конденсата ребойлера деэтанизатора и ребойлера фракционной колонны.Alfa Laval T6 PFG	компл	2
		Раздел 2. Монтаж трубопроводов		
475	3.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 3".Изготовление	м трубопровода	5,2
476	4.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 4". Изготовление	м трубопровода	42
477	5.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 3". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	51,6
478	6.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 4". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	42
479	7.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,27
480	8.	Узлы технологических трубопроводов,4" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	2,76
	2-02-15	PCN 18032-Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ) Уст.332.Пар НД и конденсат.Трубопроводы ТС./ЕМоС 26038. Уст.320. Устранение последствий гидравлических ударов парового конденсата ребойлеров деэтанизатора и фракционной колонны.Теплообменник		
		Раздел 1. ЕМоС 26038. Установка 320. Устранение последствий гидравлических ударов парового конденсата ребойлеров деэтанизатора и фракционной колонны.Теплообменник		
481	1.	Оборудование без механизмов массой 0,5 т. Монтаж на открытой площадке	шт.	2
482	2.	Теплообменник пластинчатый для потоков конденсата ребойлера деэтанизатора и ребойлера фракционной колонны T6 PFG	компл	2
		Раздел 2. PCN 18032. Постоянная рециркуляция воды Установки очистки хвостовых газов (УОХГ). Установка 332Монтаж трубопроводов- Пар НД (установка 620) к АВО воды (520-НС-002), отвод конденсата. Монтаж трубопроводов		
483	3.	Трубопровод из труб высоколегированных сталей на условное давление не более 4 МПа, диаметр трубопровода наружный 108 мм. Монтаж из готовых узлов и секций на эстакадах, кронштейнах и других специальных конструкциях	м трубопровода	66
484	4.	Трубопровод из труб высоколегированных сталей на условное давление не более 4 МПа, диаметр трубопровода наружный 76 мм. Монтаж из готовых	м трубопровода	392

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		узлов и секций на эстакадах, кронштейнах и других специальных конструкциях		
485	5.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	2,212
486	6.	Узлы технологических трубопроводов,4" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	8,98
	2-02-16	PCN 22014 Замена линии отходящего газа установки Merox и КО сепаратора меркаптанов с УС на НС.Трубопроводы		
		Раздел 1. Демонтаж трубопроводов линии отходящего газа установки Merox и КО сепаратора меркаптанов		
487	1.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 2".Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	406,9
488	2.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 219 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	4,9
		Раздел 2. Монтаж трубопроводов линии отходящего газа установки Merox и КО сепаратора меркаптанов		
489	3.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 1-2".Изготовление	м трубопровода	406,9
490	4.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 4".Изготовление	м трубопровода	4,9
491	5.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 2".Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	406,9
492	6.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на Ру не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 219 мм. Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	4,9
493	7.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" ТРУБА (PIPE) S-80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	3,469
494	8.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 6" ТРУБА (PIPE) SCH80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,164
		Раздел 3. Изоляция фланцев		
495	9.	Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз	$м^2$	9
496	10.	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	$м^2$	3

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
497	11.	Поверхности плоские и криволинейные. Изоляция матами минераловатными прошивными безобкладочными и в обкладках, плитами минераловатными на синтетическом связующем, плитами из стеклянного штапельного волокна	$м^3$ изоляции	0,2
498	12.	Поверхность изоляции трубопроводов. Покрытие сталью оцинкованной	$м^2$ поверхности покрытия изоляции	4,5
499	13.	Шнур минераловатный в оплетке из стеклоровинга ШМР-200 диаметром 60мм	$м^3$	0,012
500	14.	Мат теплоизоляционный ГОСТ 10499-95 из стекловолокна М 25-80	$м^3$	0,22
501	15.	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-80 толщиной от 0,5 до 0,75 мм	т	0,019
		Раздел 4. Транспортные расходы демонтированных труб		
502	16.	Конструкции металлические. Погрузка	т	3,633
503	17.	Конструкции металлические. Разгрузка	т	3,633
504	18.	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 15 км	т·км	54,495
	2-02-14	PR 20109. Проект экспорта СУГ (подключения). Трубопроводы,арматура		
		Раздел 1. Монтаж арматуры		
505	1.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода на Ру до 10 МПа, Ду 250 мм. Монтаж оборудования	шт.	16
506	2.	Арматура фланцевая с ручным приводом или без привода на Ру до 10 МПа, Ду 65 мм. Монтаж оборудования	шт.	23
507	3.	2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1010 NACE	шт.	3
508	4.	1.1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RJ 6000LB VBA6010 NACE	шт.	1
509	5.	4" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RJ 6000LB VBA6030 NACE	шт.	2
510	6.	3/4" ДВОЙНОЙ КЛАПАН (VALVE DOUBLE BLOCK BLEED) RJ 600LB VDB6110 NACE	шт.	8
511	7.	1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FLG 150LB RF VBA1010 NACE	шт.	6
512	8.	6" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	4
513	9.	8" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	2
514	10.	1.1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250	шт.	6

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		VBA1010 SOUR		
515	11.	1/2" ДВОЙНОЙ КЛАПАН (VALVE DOUBLE BLOCK BLEED) 300LB RF250 VDB3110 NACE	шт.	2
516	12.	2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FLG 150LB RF250 VBA1010 NACE	шт.	2
517	13.	3" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RJ 600LB VBA6030 NACE	шт.	2
518	14.	1.1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RJ 600LB VBA6010 NACE	шт.	1
		Раздел 2. Монтаж трубопроводов		
519	15.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 2".Изготовление	м трубопровода	155,3
520	16.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 3".Изготовление	м трубопровода	49,2
521	17.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 4". Изготовление	м трубопровода	119,49
522	18.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 6". Изготовление	м трубопровода	70,8
523	19.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 8". Изготовление	м трубопровода	18
524	20.	Узел трубопровода из труб высоколегированных сталей,Ду 12". Изготовление	м трубопровода	100,3
525	21.	Секция трубопровода из труб углеродистых и качественных сталей, диаметр трубопровода наружный 530 мм. Изготовление	м трубопровода	59,1
526	22.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 2".Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	155,3
527	23.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 3". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	49,2
528	24.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 4". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	119,49
529	25.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 6". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	70,8
530	26.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 8". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	18
531	27.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей,Ду 12". Монтаж в помещениях или на открытых площадках	м трубопровода	100,3
532	28.	Трубопроводы, монтируемые из труб и готовых деталей, на условное давление не более 2,5 МПа, диаметр трубопровода наружный до 530 мм. Монтаж	м трубопровода	59,1

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		в помещениях или на открытых площадках		
533	29.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" ТРУБА (PIPE) S-80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	1,33
534	30.	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,781
535	31.	Узлы технологических трубопроводов,4" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	0,136
536	32.	Узлы технологических трубопроводов,6" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	2,401
537	33.	Узлы технологических трубопроводов,8-10" ТРУБА (PIPE) S-100 BE A333 Gr.6 SMLS SOUR NACE	т	1,52
538	34.	Узлы технологических трубопроводов,12"-20" ТРУБА (PIPE) S-40 BE A333 Gr.6 SMLS SOUR NACE	т	16,125
539	35.	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 сборочный, класс прочности 10.9	т	0,212
540	36.	Трубопроводы, диаметр до 28 мм. Контроль внешним осмотром и измерением сварных соединений	стык	10
541	37.	Трубопроводы, диаметр до 60 мм. Контроль внешним осмотром и измерением сварных соединений	стык	10
542	38.	Трубопроводы, диаметр до 108 мм. Контроль внешним осмотром и измерением сварных соединений	стык	25
543	39.	Трубопроводы, диаметр до 219 мм. Контроль внешним осмотром и измерением сварных соединений	стык	30
544	40.	Трубопроводы, диаметр до 377 мм. Контроль внешним осмотром и измерением сварных соединений	стык	15
545	41.	Трубопроводы, диаметр до 530 мм. Контроль внешним осмотром и измерением сварных соединений	стык	10
546	42.	Трубопровод, диаметр 36 мм, толщина стенки до 8 мм. Ультразвуковая дефектоскопия одним преобразователем сварных соединений перлитного класса с двух сторон, прозвучивание поперечное	стык	10
547	43.	Трубопровод, диаметр 65 мм, толщина стенки до 14 мм. Ультразвуковая дефектоскопия одним преобразователем сварных соединений перлитного класса с двух сторон, прозвучивание поперечное	стык	10
548	44.	Трубопровод, диаметр 89 мм, толщина стенки до 14 мм. Ультразвуковая дефектоскопия одним преобразователем сварных соединений перлитного	стык	10

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		класса с двух сторон, прозвучивание поперечное		
549	45.	Трубопровод, диаметр 114 мм, толщина стенки до 14 мм. Ультразвуковая дефектоскопия одним преобразователем сварных соединений перлитного класса с двух сторон, прозвучивание поперечное	стык	10
550	46.	Трубопровод, диаметр 194 мм, толщина стенки до 14 мм. Ультразвуковая дефектоскопия одним преобразователем сварных соединений перлитного класса с двух сторон, прозвучивание поперечное	стык	10
551	47.	Трубопровод, диаметр 299 мм, толщина стенки до 14 мм. Ультразвуковая дефектоскопия одним преобразователем сварных соединений перлитного класса с двух сторон, прозвучивание поперечное	стык	10
552	48.	Трубопровод, диаметр 377 мм, толщина стенки до 24 мм. Ультразвуковая дефектоскопия одним преобразователем сварных соединений перлитного класса с двух сторон, прозвучивание поперечное	стык	10
553	49.	Трубопровод, диаметр 550 мм, толщина стенки до 40 мм. Ультразвуковая дефектоскопия одним преобразователем сварных соединений перлитного класса с двух сторон, прозвучивание поперечное	стык	10
	2-03	Электроснабжение и электрообогрев		
	2-03-1	PCN-21025.Установка 230. Внедрение автоматизированных систем мониторинга эмиссий на стационарных установках.Электроснабжение и электрообогрев		
		Раздел 1. Кабельная продукция и комплектующие		
554	1.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	1 200
555	2.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (5 жил) - желтый, зеленый красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип A.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 5x70 мм2	м	550
556	3.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилs) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип A.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 3x50 мм2	м	650
557	4.	Грунты 2 группы. Разработка вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами	$м^3$ грунта	30
558	5.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 1	$м^3$ грунта	30
559	6.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	м кабеля	50
560	7.	Кабель в траншее один. Устройство постели	м кабеля	47

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
561	8.	Песок ГОСТ 8736-2014 природный	$м^3$	4
562	9.	Кабель заземления в ПВХ изоляции (зеленый/желтый). НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Стандарт CU/PVC Тип A.5.1 1x70мм2	м	50
563	10.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	30
564	11.	Кабель заземления в ПВХ изоляции (зеленый/желтый). НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Стандарт Тип A.5.1 CU/PVC 1x35мм2	м	30
565	12.	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения для 70-ти милиметрового кабеля (100 шт. в упаковке)	100 шт.	1
566	13.	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения для 50-ти милиметрового кабеля (100 шт. в упаковке)	100 шт.	1
567	14.	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения для 35-ти милиметрового кабеля (100 шт. в упаковке)	100 шт.	1
		Раздел 2. Материалы для электрического обогрева.Монтаж		
568	15.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка	м	4,9
569	16.	Саморегулируемый греющий кабель HTSX 20-2-OJ	м	5,88
570	17.	Монтаж коробок	шт.	2
571	18.	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания 4xM25, с заземляющей пластиной и болтом заземления ZP-S-XP	шт	2,4
572	19.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	2
573	20.	Концевая заделка PETK-2	шт	2,4
574	21.	Лента из стекловолокна (16 м/рул.)	рулон	1,2
	2-03-2	PCN 18027.Установка 210.Установка подготовка сырой нефти.Транш 1, 2, 3Электроснабжение и электрообогрев		
		Раздел 1. Силовые и заземляющие кабели, кабельные вводы и комплектующие		
575	1.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	1 435
576	2.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилы) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип A.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 3x4 мм2	м	785
577	3.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилs) - красный,	м	650

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип A.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 3x50 мм2		
578	4.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	419
579	5.	Кабель заземления в ПВХ изоляции (зеленый/желтый). НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Стандарт Тип A.5.1 CU/PVC 1x35мм2	м	219
580	6.	Кабель заземления в ПВХ изоляции (зеленый/желтый). НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Стандарт Тип A.5.1 CU/PVC 1x6мм2	м	200
581	7.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	25
582	8.	Кабельный ввод из никелированной латуни (в комплекте со стопорной гайкой из никелированной латуни, заземляющим наконечником из никелированной латуни, нейлоновой уплотнительной шайбы и зубчатой шайбы из нержавеющей стали)M20 EEXd/EEXe UNIVERSAL 501/453.	шт.	25
583	9.	Никелированный латунный переходник M25 наружный M20 внутренний 476/1/M20/M25	шт	45,6
584	10.	Кабельный наконечник компрессионного типа (луженый) с отверстием M10 для кабеля заземления 35 мм2 FCT3510	100 шт.	0,5
585	11.	Кабельные стяжки из нержавеющей стали покрытые никелем, черные 200 мм x 4,6 мм (в упаковке 100 шт.)CTR 200STC	шт.	300
		Раздел 2. Материалы для электрического обогрева.Монтаж		
586	12.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка	м	131
587	13.	Саморегулируемый греющий кабель 8XTV2-CT-T3	м	157,2
588	14.	Монтаж коробок	шт.	22
589	15.	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, ATEX JBM-100-EP	шт	12
590	16.	Универсальная распределительная коробка с заземляющей пластиной и шпилькой, 4xM25, ATEX JBU-100-EP	шт	14,4
591	17.	Опорный кронштейн SB-130	шт	14,4
592	18.	Хомут для крепления труб от 2 до 10 (60-288 мм) PSE-280	шт	33,6
593	19.	Лента из стекловолокна (16 м/рул.)GS-54	рулон	13,2

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
594	20.	Предупредительная надпись Английский/Русский LAB-I-01/E/R	шт	64,8
595	21.	Комплект, устанавливаемый поверх изоляции (S/T), US T-100	шт	1,2
596	22.	Адаптер монтаж	шт.	10
597	23.	Адаптер для труб малого диаметра д. 1” , применяемый для JBM-100, T-100 JBM-SPA	шт	12
598	24.	Набор концевой заделки - термоусадочный, ATEX E-19	шт	4,8
599	25.	Настенный термостат монтаж	шт.	10
600	26.	Настенный термостат, IP66, Ex ed, диапазон регулирования температуры от 0 до 100°C, 220В/25А, капиллярный датчик с гибким бронированным шлангом, для использования со всеми кабелями параллельного типа, с комплектом настенного монтажа TERMINATOR ZT-C-100-P-WP	шт	12
601	27.	Комплект для ввода в перегородку до 25 мм, для труб с наружным диаметром 20-51 мм. В комплект входят: термоусадочная трубка, герметик RTV, уплотнительное кольцо FAK-9	шт	12
602	28.	Комплект для ввода изоляции для кабелей KSX, HTSX и FP IEK-14	шт	12
603	29.	Комплект для обеспечения прохождения датчика температуры термостата через теплоизоляциюKit Bndl Adpt FAK-4T	шт	12
604	30.	Термоусаживаемая трубная заделка (2 отверстия для кабеля и трубки) с наружным диаметром до 49 мм FAK-10-2 END TERMINATION	шт	12
605	31.	Сальник M25x1,5 для бронированного силового кабеля 12 мм - 21 мм Power Cable Gland M25 EX	шт	12
606	32.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	10
607	33.	Концевая заделка PETK-2	шт	12
608	34.	Короб металлический длиной 3 м. Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам	м	30
609	35.	Горячеоцинкованный кабельный канал с пазом, длиной 3 м P1000T/HG 3M	шт	12
610	36.	Оцинкованные кровельные гайки и болты M6x30RB	шт	120
611	37.	Горячеоцинкованная стопорная шайба M10 M10LW/HG	шт	120
612	38.	Кронштейн блочный горячего цинкования P1271/HG	шт	60
613	39.	Плоский фитинг типа L горячего цинкования P1036/HG	шт	30
614	40.	U-образный фитинг горячего цинкования P1047/HG	шт	30

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
	2-03-3	PR 15021.Установка 330.Модификация линии амина-каплеотбойные сепараторы в рамках кластера пластовых вод.Электрообогрев.		
		Раздел 1. Электрообогрев		
615	1.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка	м	100
616	2.	Саморегулируемый греющий кабель 10QTVR2-CT	м	120
617	3.	Набор для сращивания или разветвления кабелей поверх теплоизоляции T-100	шт	1,2
618	4.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	4
619	5.	Концевая заделка E-100-E	шт	4,8
620	6.	Хомут для крепления труб от 2 до 10 PSE-280	шт	2,4
621	7.	Лента из стекловолокна (16 м/рул.)GS-54	рулон	7,2
622	8.	Предупредительная надпись Английский LAB-I-01/E/R	шт	60
623	9.	Предупредительная надпись Русский LAB-I-01/E/R	шт	60
624	10.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка	м	100
625	11.	Саморегулируемый греющий кабель HTSX 9-2-OJ	м	120
626	12.	Монтаж коробок	шт.	20
627	13.	Коробка подключения питания ZP-S-XP	шт	2,4
628	14.	Соединительная коробка для сращивания ZS/ZE	шт	4,8
629	15.	Коробка для подключения питания и концевой заделки для HTSX PETK-2	шт	16,8
630	16.	Стяжной хомут из нержавеющей стали для труб диаметром до 250мм B-10	шт	14,4
631	17.	Монтажный ключ Terminator LN Tool	шт	2,4
632	18.	Фиксирующая лента (12мм x 33м) FT-1H	шт	4,8
633	19.	Самоклеющиеся виниловые предупредительные ярлыки, на двух языках (русс. и англ.) CL	шт	120
634	20.	Неметаллическая заглушка с Exe сертификатом, в комплекте с уплотнительной шайбой M25-B-Exe	шт	4,8
635	21.	Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 100 А. Установка на конструкции на стене или колонне	шт.	2
636	22.	Автоматический выключатель дифференциального тока со встроенной МТЗ, характеристика С, 1 полюсный + N, ном. диф.ток 30мА, 32А	шт.	2
	2-03-4	PCN 23003.Установка 332. Точки Врезки для Водопоглощающей Колонны / МДЭА / Охладителей Экспортной НефтиЭлектроснабжение,заземление, электрообогрев		
		Раздел 1. Кабельная продукция и комплектующие		

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
637	1.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	320
638	2.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилы) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип A.5.2 XLPE/PVC/SWA/PVC 3x10 мм2	м	250
639	3.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилы) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип A.5.2 XLPE/PVC/SWA/PVC 3x6 мм2	м	70
640	4.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	250
641	5.	Кабель заземления в ПВХ изоляции (зеленый/желтый). НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Стандарт Тип A.5.1 CU/PVC 1x16мм2	м	250
642	6.	Наконечник штифтовый обжимной для кабеля 10 мм2	100 шт.	1
643	7.	Наконечник штифтовый обжимной для кабеля 6 мм2	100 шт.	1
644	8.	Термоусадочная трубка 2:1, синего, красного,зеленого/желтого цвета, размер 19/9.5	м	60
645	9.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	5
646	10.	Промышленный кабельный ввод E1W с двойным уплотнением (M25)25E1W1RA5	шт.	5
647	11.	Наконечник медный луженый обжимного типа, размер отверстия М10 для кабеля 16 мм 2 А 3-М 10	100 шт.	1
		Раздел 2. Электрообогрев		
648	12.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка	м	250
649	13.	Саморегулируемый греющий кабель 10QTVR2-CT	м	300
650	14.	Монтаж коробок	шт.	4
651	15.	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, JBM-100-L-EP	шт	4,8
652	16.	Термостат ETS-05-L2-EP	шт	9,6
653	17.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	8
654	18.	Концевая заделка E-100-L-E	шт	9,6
655	19.	Лента из стекловолокна (16 м/рул.)GS-54	рулон	34,8
656	20.	Предупредительная надпись (каждые 3 м) Англ./Рус./Каз. LAB-ETL-KZ/RU/EN	шт	48
657	21.	Хомут для крепления труб PSE-540	шт	33,6

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
658	22.	Опорный кронштейн SB-130	шт	14,4
659	23.	Кабельный сальник GL-38-M25	шт	19,2
660	24.	Подсоеденительный набор C25-100-METAL	шт	9,6
661	25.	Защитная трубка G-02 (1M)	шт	24
662	26.	Алюминиевая лента для крепления греющих кабелей (55 м в рулоне) ATE-180	шт	6
663	27.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	4
664	28.	Набор для подключения кабеля Кабелепровод CCON25-CMT-25M	шт	4,8
	2-03-5	PR20109.Установка 332. Проект экспорта СУГ (подключения).Электроснабжение и электрообогрев.		
		Раздел 1. Электрооборудование, силовые кабели, кабельные вводы и комплектующие		
665	1.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	770
666	2.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (5 жил) - желтый, зеленый красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип A.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 5x150 мм2	м	250
667	3.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (4 жилы-красный, синий,желтый, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010.)A.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 4x240 мм2	м	120
668	4.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилы) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип A.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 3x6 мм2	м	600
669	5.	Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 250 А. Установка на конструкции на стене или колонне	шт.	1
670	6.	Выключатель автоматический выкатного исполнения MCCB XT5 250A 4P	шт.	1
671	7.	Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 630 А. Установка на конструкции на стене или колонне	шт.	2
672	8.	Выключатель автоматический выкатного исполнения MCCB XT5 630A 3P	шт.	2
673	9.	Автомат одно-, двух-, трехполюсный на ток до 25 А. Установка на конструкции на стене или колонне	шт.	1
674	10.	Выключатель автоматический MCB C16 2P	шт.	2
		Раздел 2. Электрообогрев		
675	11.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка	м	230

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
676	12.	Саморегулируемый греющий кабель 10QTVR2-CT	м	96
677	13.	Саморегулируемый греющий кабель 12XTV2-CT-T3	м	180
678	14.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	8
679	15.	Концевая заделка E-100-L-E	шт	9,6
680	16.	Монтаж коробок	шт.	6
681	17.	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, JBM-100-L-EP	шт	7,2
682	18.	Лента из стекловолокна (16 м/рул.)GS-54	рулон	57,6
683	19.	Предупредительная надпись (каждые 3 м) Англ./Рус./Каз. LAB-ETL-KZ/RU/EN	шт	12
684	20.	Хомут для крепления труб PSE-540	шт	648
685	21.	Опорный кронштейн SB-111	шт	7,2
686	22.	Комплект для ввода изоляции IEK-25-04	шт	12
687	23.	Комплект Для Сращивания S-150	шт	26,4
	2-03-6	еМос 26111.Установка 334. Открытый склад серы.Электроснабжение,заземление и молниезащита,освещение		
		Раздел 1. Электрооборудование, силовые кабели, кабельные вводы и комплектующие		
688	1.	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,25 $м^3$	$м^3$ грунта	1 390
689	2.	Доработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м. #	$м^3$ грунта	43
690	3.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы.Засыпка вручную. Группа грунтов 2	$м^3$ грунта	143
691	4.	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов до 5 м	$м^3$	1 290
692	5.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	$м^3$ уплотненного грунта	1 290
693	6.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	м кабеля	2 370
694	7.	Кабель в траншее один. Устройство постели	м кабеля	2 100
695	8.	Песок ГОСТ 8736-2014 природный	$м^3$	103
696	9.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (5 жил) - желтый, зеленый красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип A.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 5x25 мм2	м	1 260

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
697	10.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилы) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип A.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 3x4 мм2	м	1 110
698	11.	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения с отверстием M8, подходит для 4-6-ти миллиметрового кабеля (100 штук в упаковке)A1-M8	100 шт.	2
699	12.	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения с отверстием M8, подходит для 25-ти миллиметрового кабеля (100 штук в упаковке)A5-M8	100 шт.	1
700	13.	Плоский наконечник изолированный ПВХ под кабель 4 мм2	100 шт.	3
701	14.	Плоский наконечник изолированный ПВХ под кабель 25 мм	100 шт.	1
702	15.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	5
703	16.	Промышленный кабельный ввод E1W с двойным уплотнением (M25)25E1W1RA5	шт.	5
704	17.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	84
705	18.	E1FW кабельный сальник тройной огнестойкий EX d, повышенной безопасности Ex e Кабельный ввод в комплекте 20E1FW1RA/20ET/20SW/20LN/PVC06/20ETS2	шт.	84
706	19.	Прожектор с лампой мощностью до 500 Вт. Установка	шт.	6
707	20.	Взрывозащищенный прожектор для ламп накаливания, Днат и галогенных ламп в комплекте с лампой Днат мощностью 400 Вт SLEE-40	шт.	6
708	21.	Светильник . Установка вне зданий	шт.	12
709	22.	Сертифицированный для использования в опасных зонах светильник 70 Вт HPS-E на переборке – для монтажа на поверхности EExde, IIB, T3	шт.	12
710	23.	Прожектор с лампой мощностью до 1000 Вт. Установка	шт.	66
711	24.	Прожектор из нержавеющей стали IP66/67, 250В перем. тока,с галогенной лампой 50 Гц, 1000Вт, 464Лм DEXI/1000/TL	шт.	66
712	25.	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,25 м^3	м^3 грунта	178
713	26.	Доработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м. #	м^3 грунта	6
714	27.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы.Засыпка	м^3 грунта	18

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		вручную. Группа грунтов 2		
715	28.	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов до 5 м	$м^3$	166
716	29.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	$м^3$ уплотненного грунта	166
717	30.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	м кабеля	270
718	31.	кабель заземления без изол. ПВХ, тип А.5.1 сечением 70 мм2	м	300
719	32.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М12 под кабель 70мм2 FCT7012	100 шт.	6
720	33.	Молниеотводы . Установка	т	3,48
721	34.	Молниеотвод 20 м МОГК-20-IV	шт.	6
	2-03-7	PCN 22007.Установка 360.Компримирование газа мгновенного испарения.Транш 1,3.Электрообогрев		
		Раздел 1. Монтажные работы		
722	1.	Короб для прокладки кабеля на непроходных эстакадах. Монтаж оборудования	м короба	2,826
723	2.	Смонтированный блок EPF003 заводского изготовление состоит из деталей с 1.1 по 1.6	шт.	4
		Раздел 2. Электрообогрев и комплектующие		
724	3.	Монтаж коробок	шт.	3
725	4.	Распределительная коробка с одним вводами , JBU-100-EP	шт	2,4
726	5.	Распределительная коробка с одним вводами , JBS-100-EP	шт	1,2
727	6.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка	м	203,9
728	7.	Саморегулируемый греющий кабель 20XTV2-CT-T3	м	124,32
729	8.	Саморегулируемый греющий кабель 15XTV2-CT-T3	м	13,08
730	9.	Саморегулируемый греющий кабель 8XTV2-CT-T3	м	107,28
731	10.	Концевая заделка E-100-L-E	шт	6
732	11.	Набор для сращивания T-100	шт	3,6
733	12.	Комплект для холодного монтажа, M25, ATEX C25-100	шт	1,2
734	13.	Термостат ETS-05-L2-EP	шт	2,4
735	14.	Комплект для ввода изоляции IEK-25-04	шт	2,4
736	15.	Лента из стекловолокна (16 м/рул.)GS-54	рулон	7,2
737	16.	Опорный кронштейн SB-101	шт	2,4

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
738	17.	Хомут для крепления труб от 2 до 10 (60-288 мм) PSE-280	шт	21,6
739	18.	Предупредительная надпись (каждые 3 м) Англ./Рус./Каз. LAB-ETL-KZ/RU/EN	шт	46,8
740	19.	Комплект Для Сращивания S-150	шт	52,8
741	20.	Алюминиевая лента для крепления греющих кабелей (55 м в рулоне) ATE-180	шт	1,2
	2-03-8	PCN 18027.Уст.210.Установка подготовки сырой нефти.Демонтажные работы электрообогрева.Транш 1-3.Линии 5195;6195;9195		
		Раздел 1. Электроснабжение		
742	1.	Электрообогрев материалы . Демонтаж	шт.	33
743	2.	Кабель. Демонтаж Саморегулируемый греющий кабель 15XTV2-CT-T	м	65,1
744	3.	Выключатель автоматический. Демонтаж	шт.	3
		Раздел 2. Строительные работы		
745	4.	Основание с покрытием асфальтобетонным. Разборка	$м^3$	23
746	5.	Балки . Демонтаж	т	0,74
	2-03-9	PCN 18032.Уст.520 Система производственного водоснабжения.Электроснабжение,освщение, электрообогрев,зазаемление, кабельные конструкции		
		Раздел 1. Силовые и заземляющие кабели, кабельные вводы и комплектующие		
747	1.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	5 360
748	2.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 х 2,5мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x2,5 мм2	м	1 800
749	3.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 х 4 мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, малодымный, безгалогенный черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.5. PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x4 мм2	м	630
750	4.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 х 4 мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ,черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип	м	250

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		A.5.41 . PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x4 мм2		
751	5.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 x 10 мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ,черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.41 . PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x10 мм2	м	740
752	6.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 x 16мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x16 мм2	м	610
753	7.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 x 35мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x35 мм2	м	350
754	8.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + 3 x 16 мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4x16 мм2	м	800
755	9.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + 3 x 2,5 мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4x2,5 мм2	м	20
756	10.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + 3 x 70 мм? (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4x70 мм2	м	160
757	11.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	19
758	12.	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения с отверстием М8,М10 (100 штук в упаковке)	100 шт.	0,19
759	13.	Плоский наконечник изолированный. Монтаж оборудования	шт.	200

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
760	14.	Плоский наконечник изолированный ПВХ под кабель 2,5 и 6 мм2.	100 шт.	0,02
761	15.	Хомуты (упаковка 100 шт)	100 шт.	0,06
762	16.	Термоусадка. Установка	м	30
763	17.	Термоусадка	шт	30
764	18.	Кабельные сальники. Монтаж оборудования	шт.	102
765	19.	E1FW кабельный сальник тройной огнестойкий EX d, повышенной безопасности Ex e, и с ограниченным пропуском газов Ex nR .	шт.	102
		Раздел 2. Освещение и комплектующие		
766	20.	Взрывозащищенный светодиодный прожектор IP66, 250В перем. тока. Установка отдельно на стальной конструкции на земле	шт.	10
767	21.	Взрывозащищенный светодиодный прожектор IP66, 250В перем. тока,50 Гц, 90Вт, 7519Лм	шт.	10
768	22.	Взрывозащищенный светодиодный светильник IP66. Установка отдельно на подвесах (штангах)	шт.	22
769	23.	Взрывозащищенный светодиодный светильник 250В перем. тока, IP66.50 Гц, 68Вт, 8820Лм	шт.	18
770	24.	Взрывозащищенный светодиодный светильник 250В перем. тока, IP66.50 Гц, 10Вт, 464Лм	шт.	4
771	25.	Коробка клеммная. Монтаж оборудования	шт.	37
772	26.	Соед. коробка для прожекторов на мачтах с комплектующими	шт.	37
773	27.	Профиль. Монтаж оборудования	м	12
774	28.	Оцинкованный профиль из низкотемпературной углеродистой стали.толщ. 102х51х6мм	м	12
775	29.	Оцинкованная труба диаметром до 50 мм. Прокладка.	м	35
776	30.	Труба стальная сварная водогазопроводная оцинкованная легкая ГОСТ 3262-75 размерами 50х3,0 мм	м	35
777	31.	Оцинкованные конструкции для труб(заглушки,пластины). Монтаж оборудования	т	0,001
778	32.	Комплект метизов	т	0,001
		Раздел 3. Электрообогрев и комплектующие		
779	33.	Шкаф управления системой обогрева. Монтаж оборудования	шкаф	1
780	34.	Шкаф управления электрическим обогревом (степень защиты IP65).DB-6	шт	1
781	35.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка.	м	845

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
782	36.	Саморегулируемый греющий кабель 12XTV2-CT-T3	м	244,8
783	37.	Саморегулируемый греющий кабель и 8XTV2-CT-T4	м	377,4
784	38.	Саморегулируемый греющий кабель 4XTV2-CT-T5	м	15,3
785	39.	Саморегулируемый греющий кабель 20HTV2-CT-T2	м	224,4
786	40.	Монтаж соединительных коробок	шт.	21
787	41.	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, ATEX JBM-100-EP, JB-EX-21/35	шт	17
788	42.	Прибор, масса до 1,5 кг. Термостат.Монтаж оборудования.	шт.	1
789	43.	Электронный линейнейный термостат ETS-05-A2-E	шт	1
790	44.	Соединение под теплоизоляцией. Монтаж оборудования	шт.	15
791	45.	Соединение под теплоизоляцией с использованием гильз.T-100	шт	15
792	46.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	20
793	47.	Концевая заделка под теплоизоляцией E-100-L-E.	шт	20
794	48.	Конструкции для установки приборов, масса до 1 кг(опорный кронштейн). Монтаж оборудования	шт.	18
795	49.	Опорный кронштейн. SB-101	шт	18
796	50.	Крепежная лента. Прокладка по установленным конструкциям с креплением по всей длине	м	1 008
797	51.	Крепежная лента(1 рулон-16м).GS-54	шт	63
798	52.	Алюминиевая лента. Прокладка по установленным конструкциям с креплением по всей длине	м	440
799	53.	Алюминиевая лента ATEX-180(1 рулон-55м)	шт	8
800	54.	Бирка теплоспутника. SIND-15-0802-LAB-I-01/KZ/R/E	шт	200
801	55.	Хомут. Монтаж. Производство работ на высоте свыше 2 до 8 м, применен коэффициент к затратам труда - 1,05.	шт.	100
802	56.	Хомут для труб PSE-090	шт	10
803	57.	Хомут для труб PSE-280	шт	90
804	58.	Набор для системы электрического соединения греющих кабелей с полимерной изоляцией STRIPPING-TOOL-SR-CABLE	шт	2
		Раздел 4. Заземление и комплектующие		
805	59.	Проводник заземляющий открыто из медного изолированного провода. Монтаж по строительным основаниям	м	350
806	60.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3	м	102

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		сечением 70 мм2		
807	61.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 35 мм2	м	51
808	62.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 16 мм2	м	204
809	63.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	900
810	64.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 16мм? (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,02
811	65.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 35мм? (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,02
812	66.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 70мм? (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,02
813	67.	С-образный зажим. Монтаж оборудования	шт.	80
814	68.	С-образный зажим	шт.	80
815	69.	Контрольно-измерительный колодец. Бурение бурильно-крановыми машинами на автомобиле. Группа грунтов 2	яма	3
816	70.	Контрольно-измерительный колодец GL-11402 GALMAR	шт	3
817	71.	Заземлитель вертикальный из круглой стали диаметром 16 мм. Монтаж оборудования	шт.	20
818	72.	Прокат стальной горячекатаный круглый из углеродистой обыкновенной и низколегированной стали ГОСТ 535-2005 диаметром 11-36 мм	т	0,071
819	73.	Медная шина заземления. Монтаж оборудования	м	2,7
820	74.	Шина медная заземления с 10 отверстиями 900мм	шт.	3
821	75.	Перемычка заземляющая гибкая плетеная медная. Монтаж оборудования	шт.	10
822	76.	Изолирующая лента. Прокладка	м	250
823	77.	Изолента ПВХ	кг	5
824	78.	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от М12 до М16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,005
825	79.	Предупреждающая лента. Прокладка	м	150
826	80.	Предупреждающая лента	м	150
		Раздел 5. Кабельные лотки и комплектующие		
827	81.	Короб металлический длиной 3 м с крышками. Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и	м	720

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		колоннам		
828	82.	Лестничный лоток замкового типа, оцинкованный высотой 100 мм, шириной 450 мм	м	60
829	83.	Лестничный лоток замкового типа, оцинкованный высотой 100 мм, шириной 150 мм	м	30
830	84.	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 150 мм	м	60
831	85.	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 100 мм	м	60
832	86.	Крышка для кабельного и лестничного лотка шириной 450 мм, толщина 0,8 мм	м	60
833	87.	Крышка для кабельного и лестничного лотка шириной 150 мм, толщина 0,8 мм	м	90
834	88.	Крышка для кабельного и лестничного лотка шириной 100 мм, толщина 0,7 мм	м	60
835	89.	Кабельный лоток с крышкой поворот на 90 гр. Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам	м	30
836	90.	Поворот 90° для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 450 мм	шт.	15
837	91.	Поворот 90° для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 150 мм	шт.	30
838	92.	Поворот 90° для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 100 мм	шт.	15
839	93.	Крышка для поворота 90° шириной 100 мм	шт.	15
840	94.	Крышка для поворота 90° шириной 150 мм	шт.	30
841	95.	Крышка для поворота 90° шириной 450 мм	шт.	15
842	96.	Кабельный лоток с крышкой внутренний и внешний изгиб на 90 гр. Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам	м	84
843	97.	Внутренний и внешний изгиб на 90° для лестничного лотка высотой 100 мм, шириной 450 мм	шт.	12
844	98.	Внутренний и внешний изгиб на 90° для лестничного лотка высотой 100 мм, шириной 150 мм	шт.	12
845	99.	Внутренний и внешний изгиб на 90° для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 150 мм	шт	40
846	100.	Внутренний и внешний изгиб на 90° для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 100 мм	шт.	80
847	101.	Крышка для поворота 90° шириной 100 мм	шт.	80
848	102.	Крышка для поворота 90° шириной 150 мм	шт.	52
849	103.	Крышка для поворота 90° шириной 450 мм	шт.	12
850	104.	Кабельный лоток с крышкой тройник. Монтаж на	м	26

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам		
851	105.	Соединение Т-образное для лестничного лотка высотой 100 мм, шириной 500 мм	шт.	6
852	106.	Соединение Т-образное для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 150 мм	шт.	12
853	107.	Соединение Т-образное для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 100 мм	шт.	8
854	108.	Крышка для Т-образного поворота шириной 500 мм	шт.	6
855	109.	Крышка для Т-образного поворота шириной 150 мм	шт.	12
856	110.	Крышка для Т-образного поворота шириной 100 мм	шт.	8
857	111.	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от М12 до М16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,01
858	112.	Профиль. Монтаж оборудования	м	120
859	113.	Профиль, типа С-образного сечения высотой 41 мм, шириной 41 мм, толщиной 2 мм	м	120
	2-03-10	еМос 25338.Установка 334.Установка бытовых и туалетных контейнеров для персонала сероуглеродного производства.Электроснабжение		
		Раздел 1. Силовые кабели, кабельные вводы и комплектующие		
860	1.	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,25 м^3	м^3 грунта	36
861	2.	Доработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м. #	м^3 грунта	1
862	3.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы.Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м^3 грунта	4
863	4.	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), при перемещении 2 группы грунтов до 5 м	м^3	33
864	5.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	м^3 уплотненного грунта	33
865	6.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	м кабеля	60
866	7.	Кабель в траншее один. Устройство постели	м кабеля	60
867	8.	Песок ГОСТ 8736-2014 природный	м^3	4
868	9.	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилы) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип A.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 3x4 мм2	м	60
869	10.	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения с	100 шт.	1

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		отверстием М8, подходит для 4-6-ти миллиметрового кабеля (100 штук в упаковке)A1-M8		
870	11.	Плоский наконечник изолированный ПВХ под кабель 4 мм2	100 шт.	2
	2-03-11	eMoC 24330.Уст. 220. Резервуары хранения и насосная товарной нефти.(северные внезаводские сооружения).Система охлаждения экспортной нефти. Электрообогрев		
		Раздел 1. Электрообогрев и комплектующие		
871	1.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка.	м	120
872	2.	Саморегулируемый греющий кабель 15QTV2-R2-CT	м	244,8
873	3.	Крепежная лента. Прокладка по установленным конструкциям с креплением по всей длине	м	368
874	4.	Крепежная лента(1 рулон-16м).GS-54	шт	23
875	5.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	4
876	6.	Концевая заделка под теплоизоляцией E-100-E.	шт	4
877	7.	Хомут. Монтаж. Производство работ на высоте свыше 2 до 8 м, применен коэффициент к затратам труда - 1,05.	шт.	14
878	8.	Хомут для крепления кронштейнов к трубе, PSE-540	шт	14
879	9.	Монтаж соединительных коробок	шт.	1
880	10.	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, JBU-100-EP	шт	17
881	11.	Сальник для силового кабеля M25 для соединительных коробок GL-38-M25-METAL	шт	3
882	12.	Набор для прохода сквозь теплоизоляцию. IEK-25-04	шт	5
883	13.	Прибор, масса до 1,5 кг. Термостат.Монтаж оборудования.	шт.	1
884	14.	Электронный линейнейный термостат ETS-05-L2-E	шт	4
885	15.	Конструкции для установки приборов, масса до 1 кг(опорный кронштейн). Монтаж оборудования	шт.	5
886	16.	Опорный кронштейн. SB-101	шт	5
887	17.	Предупредительная табличка - Казахский/Русский/Английский. LAB-1-01	шт	20
888	18.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	4
889	19.	Набор для соединения холодного монтажа M25. C-25-100	шт	4
	2-03-13	PCN 20014.Установка 321.Замена материала линии отходящего газа системы МЕРОКС и каплеотбойника блока меркаптана с CS на SS сталь.		

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		Электрообогрев		
		Раздел 1. Электрообогрев и комплектующие		
890	1.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка.	м	650
891	2.	Саморегулируемый греющий кабель 20XTV2-CT	м	663
892	3.	Заделка концевая. Монтаж оборудования	шт.	9
893	4.	Концевая заделка E-100-L2-E.	шт	9
894	5.	Монтаж соединительных коробок	шт.	9
895	6.	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, JBM-100-EP	шт	9
896	7.	Прибор, масса до 1,5 кг. Термостат.Монтаж оборудования.	шт.	9
897	8.	Электронный линейнейный термостат ETS-05-L2-E	шт	9
898	9.	Набор для прохода сквозь теплоизоляцию. IEK-25-04	шт	9
899	10.	Конструкции для установки приборов, масса до 1 кг(опорный кронштейн). Монтаж оборудования	шт.	9
900	11.	Опорный кронштейн. SB-101	шт	9
901	12.	Крепежная лента. Прокладка по установленным конструкциям с креплением по всей длине	м	544
902	13.	Крепежная лента(1 рулон-16м).GS-54	шт	34
903	14.	Предупредительная табличка - Казахский/Русский/Английский. LAB-ELT	шт	147
904	15.	Хомут. Монтаж. Производство работ на высоте свыше 2 до 8 м, применен коэффициент к затратам труда - 1,05.	шт.	45
905	16.	Хомут для труб PSE-280	шт	25
906	17.	Хомут для труб PSE-090	шт	20
		Раздел 2. Электрообогрев и комплектующие для емкости		
907	18.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Прокладка.	м	50
908	19.	Саморегулируемый греющий кабель 20XTV2-CT	м	10,2
909	20.	Саморегулируемый греющий кабель 10XTV2-CT и 10QTVR2-CT	м	38,76
910	21.	Саморегулируемый греющий кабель и 5XTV2-CT	м	2,04
911	22.	Соединение под теплоизоляцией. Монтаж оборудования	шт.	10
912	23.	Соединение под теплоизоляцией S-150	шт	10

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
913	24.	Крепежная лента. Прокладка по установленным конструкциям с креплением по всей длине	м	160
914	25.	Крепежная лента(1 рулон-16м).GS-54	шт	10
915	26.	Предупредительная табличка - Казахский/Русский/Английский. LAB-ELT	шт	20
916	27.	Хомут. Монтаж. Производство работ на высоте свыше 2 до 8 м, применен коэффициент к затратам труда - 1,05.	шт.	10
917	28.	Хомут для труб PSE-280	шт	6
918	29.	Хомут для труб PSE-090	шт	4
		Раздел 3. Кабели и комплектующие		
919	30.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	135
920	31.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 х 10 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ,черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.41 . PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x10 мм2	м	108
921	32.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ,черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.41 . PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x6 (ок)-1	м	54
922	33.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	100
923	34.	Наконечник-гильза медный луженый GF-P 12	100 шт.	0,01
924	35.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	18
925	36.	Кабельный ввод из никелированной латуни (в комплекте со стопорной гайкой из никелированной латуни, заземляющим наконечником из никелированной латуни, нейлоновой уплотнительной шайбы и зубчатой шайбы из нержавеющей стали)M25 EEXd/EEXe UNIVERSAL 501/453.	шт.	18
926	37.	Стяжка для кабеля и провода	шт.	150
927	38.	Полоса монтажная нержавеющая сталь MBML10x90	м	45
	2-03-12	PCN 20014.Установка 321.Замена материала линии отходящего газа системы МЕРОКС и каплеотбойника блока меркаптана с CS на SS сталь.Демонтажные работы системы электрообогрева		
928	1.	Демонтаж соединительных коробок	шт.	14
929	2.	Демонтаж концеывых уплотнений	шт.	14

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
930	3.	Демонтаж термостата.	шт.	14
931	4.	Демонтаж опорных кронштейнов.	шт.	14
932	5.	Хомут. Демонтаж. Производство работ на высоте свыше 2 до 8 м, применен коэффициент к затратам труда - 1,05.	шт.	42
933	6.	Демонтаж крепежной ленты (1 рулон 16м)	м	752
934	7.	Кабель саморегулирующий (нагревательный) греющий. Демонтаж.	м	810,3
		Раздел 1. Транспортные расходы на полигон складирования		
935	8.	Мусор строительный (приборы, кабель и т.п.). Погрузка	т	1,1
936	9.	Мусор строительный (приборы, кабель и т.п.). Разгрузка	т	1,1
937	10.	Перевозка мусора вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки до 10 км	т·км	11
		Раздел 2. Перечень демонтируемых материалов и оборудования		
938	11.	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, JBM-100-EP Возвращаемый материал	шт	14
939	12.	Набор концевой заделки - термоусадочный, ATEX E-06 Возвращаемый материал	шт	14
940	13.	Электронный линейнейный термостат ETS-05-L2-E Возвращаемый материал	шт	14
941	14.	Опорный кронштейн. SB-101 Возвращаемый материал	шт	14
942	15.	Хомут для труб PSE-090 Возвращаемый материал	шт	42
943	16.	Крепежная лента(1 рулон-16м).GS-54 Возвращаемый материал	шт	47
944	17.	Предупредительная табличка - Казахский/Русский/Английский. LAB-ELT Возвращаемый материал	шт	290
945	18.	Саморегулируемый греющий кабель 20QTVR2-CT Возвращаемый материал	м	810,3
	2-03-14	PCN 21017.Взрывоустойчивое модульное здание для укрытия операторов (BRM).Электроснабжение		
		Раздел 1. Силовые и заземляющие кабели, кабельные вводы и комплектующие		
946	1.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением	м кабеля	355

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		на поворотах и в конце трассы		
947	2.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	м кабеля	310
948	3.	Многожильный медный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 5x10 (ок)-0,66	м	351,9
949	4.	Многожильный медный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 5x16 (ок)-0,66	м	326,4
950	5.	Кабельные сальники. Монтаж оборудования	шт.	10
951	6.	E1FW кабельный сальник тройной огнестойкий EX d, повышенной безопасности Ex e, и с ограниченным пропуском газов Ex nR .	шт.	10
952	7.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	10
953	8.	Ввод кабельный V-TEC VM25+OR; M25x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	10
954	9.	Грунты 1 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 м^3	м^3 грунта	172
955	10.	Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2	м^3 грунта	5
956	11.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м^3 грунта	18
957	12.	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	м^3 грунта	159
958	13.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	м^3 уплотненного грунта	159
959	14.	Кабель в траншее один. Устройство постели. Добавлять на каждый последующий кабель к норме 13-080201-0301	м кабеля	120
960	15.	Проводник заземляющий. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	м	240
961	16.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3	м	173,4

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		сечением 70 мм2		
962	17.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 35 мм2	м	71,4
963	18.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	36
964	19.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 35мм2 (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,002
965	20.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 70мм2 (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,002
966	21.	Контрольно-измерительный колодец. Бурение бурильно-крановыми машинами на автомобиле. Группа грунтов 2	яма	8
967	22.	Контрольно-измерительный колодец GL-11402 GALMAR	шт	8
968	23.	Грунты 1 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 м^3	м^3 грунта	216
969	24.	Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2	м^3 грунта	7
970	25.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м^3 грунта	22
971	26.	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	м^3 грунта	201
972	27.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	м^3 уплотненного грунта	201
	2-03-15	еМос 25640.Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК).Электроснабжение		
		Раздел 1. Силовые и заземляющие кабели, кабельные вводы и комплектующие		
973	1.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	310
974	2.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	м кабеля	310
975	3.	Многожильный медный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 5x10 (ок)-0,66	м	122,4

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
976	4.	Многожильный медный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 5x6 (ок)-0,66	м	107,1
977	5.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 x 2,5мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x2,5 мм2	м	225
978	6.	Кабельные сальники. Монтаж оборудования	шт.	8
979	7.	E1FW кабельный сальник тройной огнестойкий EX d, повышенной безопасности Ex e, и с ограниченным пропуском газов Ex nR .	шт.	8
980	8.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	8
981	9.	Ввод кабельный V-TEC VM25+OR; M25x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	8
982	10.	Грунты 1 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 м^3	м^3 грунта	63
983	11.	Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2	м^3 грунта	2
984	12.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м^3 грунта	7
985	13.	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	м^3 грунта	58
986	14.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	м^3 уплотненного грунта	58
987	15.	Кабель в траншее один. Устройство постели. Добавлять на каждый последующий кабель к норме 13-080201-0301	м кабеля	70
988	16.	Проводник заземляющий. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	м	60
989	17.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 70 мм2	м	40,8
990	18.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3	м	20,4

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		сечением 35 мм2		
991	19.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	20
992	20.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 35мм2 (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,001
993	21.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 70мм2 (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,001
994	22.	Контрольно-измерительный колодец. Бурение бурильно-крановыми машинами на автомобиле. Группа грунтов 2	яма	4
995	23.	Контрольно-измерительный колодец GL-11402 GALMAR	шт	4
996	24.	Грунты 1 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 м^3	м^3 грунта	54
997	25.	Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2	м^3 грунта	6
998	26.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м^3 грунта	6
999	27.	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	м^3 грунта	50
1000	28.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	м^3 уплотненного грунта	50
	2-03-16	PCN 17011.Установка 330. Фильтрация бедного (ненасыщенного) амина. Дополнительные фильтры.Электроснабжение		
		Раздел 1. Силовые и заземляющие кабели, кабельные вводы и комплектующие		
1001	1.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	75
1002	2.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	м кабеля	40
1003	3.	Многожильный медный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 5x10 (ок)-0,66	м	66,3

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
1004	4.	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 х 2,5мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип A.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3x2,5 мм2	м	51
1005	5.	Кабельные сальники. Монтаж оборудования	шт.	8
1006	6.	E1FW кабельный сальник тройной огнестойкий EX d, повышенной безопасности Ex e, и с ограниченным пропуском газов Ex nR .	шт.	8
1007	7.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	8
1008	8.	Ввод кабельный V-TEC VM25+OR; M25x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	8
1009	9.	Грунты 1 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 м^3	м^3 грунта	18
1010	10.	Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2	м^3 грунта	1
1011	11.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м^3 грунта	2
1012	12.	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	м^3 грунта	18
1013	13.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	м^3 уплотненного грунта	18
1014	14.	Кабель в траншее один. Устройство постели. Добавлять на каждый последующий кабель к норме 13-080201-0301	м кабеля	20
1015	15.	Проводник заземляющий. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	м	60
1016	16.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 70 мм2	м	40,8
1017	17.	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 35 мм2	м	20,4
1018	18.	Кабельный наконечник. Монтаж оборудования	шт.	20
1019	19.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 35мм2 (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,001

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
1020	20.	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 70мм2 (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,001
1021	21.	Контрольно-измерительный колодец. Бурение бурильно-крановыми машинами на автомобиле. Группа грунтов 2	яма	4
1022	22.	Контрольно-измерительный колодец GL-11402 GALMAR	шт	4
1023	23.	Грунты 1 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 м^3	м^3 грунта	54
1024	24.	Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2	м^3 грунта	6
1025	25.	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м^3 грунта	6
1026	26.	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	м^3 грунта	50
1027	27.	Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	м^3 уплотненного грунта	50
	2-04	Автоматизация и пожарная сигнализация		
	2-02-1	PCN 21017.Установка пунктов обогрева.Взрывоустойчивые модульные здания для укрытия операторов(BRM).Сигнализация пожарная		
		Раздел 1. Оборудование пожарной сигнализации		
1028	1.	Извещатель ПС автоматический тепловой, дымовой, световой во взрывозащищенном исполнении. Монтаж оборудования	шт.	45
1029	2.	Детектор горючих газов KE01-A1-000-CP-I-TD-0003-000-PR21017	шт.	15
1030	3.	Детектор токсичных газов KE01-A1-000-CP-I-TD-0001-000-PR21017	шт.	15
1031	4.	Оптический детектор дыма KE01-A1-000-CP-I-TD-0002-000-PR21017	шт.	10
1032	5.	Извещатель пожарный ручной модели KE01-A1-000-CP-I-TD-0004-000-PR21017	шт.	5
1033	6.	Оповещатель пожарный светозвуковой наружной установки по бетонному основанию. Монтаж оборудования	шт.	10
1034	7.	Сирена пожарная KE01-A1-PN0C01A-D99-0005-000-PR21017	шт.	5
1035	8.	Оповещатель звуковой о пожаре KE01-A1-PN0C01A-D99-0005-000-PR21017	шт.	5

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
1036	9.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине	м кабеля	2 250
1037	10.	Кабель волоконно-оптический OS2 одномодовый, для внешней прокладки), 8 волокон, бронированный, оболочка LSZH, нг(A)-HF	м	750
1038	11.	Кабель 7PRx1,5мм2 .индивидуальный и общий экран бронированный и огнестойкий,медный, наружная оболочка из сшитого полиэтилена ПВХ/SWA/ПВХ.цвет синий 7х1,5 (ок)-0,66	м	1 500
1039	12.	Коробка (ящик) с зажимами для кабелей и проводов сечением до 6 мм2, количество зажимов до 20. Установка на конструкции на стене или колонне	шт.	10
1040	13.	Распределительная коробка WEIDMULLER KLIPPON	шт.	10
1041	14.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	80
1042	15.	Ввод кабельный V-TEC VM25+OR; M25x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	60
1043	16.	Ввод кабельный V-TEC VM20+OR; M20x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	20
	2-04-2	еМОС 23247.Установка извлечения и хранения СУГ. Уст.221.Резервуары хранения и насосная СУГ. Установка дополнительных датчиков ПиГ. Сигнализация пожарная		
		Раздел 1. Оборудование пожарной сигнализации		
1044	1.	Извещатель ПС автоматический тепловой, дымовой, световой во взрывозащищенном исполнении. Монтаж оборудования	шт.	5
1045	2.	Детектор горючих газов,инфрокрасный,трехпроводный,стационарный, точечный IP66, EEx-d,IIC,T6/T4,24b постоянного тока, корпус датчика-полиамид	шт.	5
1046	3.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине	м кабеля	400
1047	4.	Кабель,одиночная витая тройка,общий экран. бронированный, тип LSOH, огнестойкий, цвет серый 4х1,5 (ок)-0,66	м	400
1048	5.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	10
1049	6.	Ввод кабельный V-TEC VM20+OR; M20x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой,	шт.	10

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		полиамидный.		
	2-04-3	PCN 22007.Проект защиты от избыточного давления компрессоров ГМИ.УПН.Транш 1,2,3.Пожарная сигнализация		
		Раздел 1. Оборудование пожарной сигнализации		
1050	1.	Прибор, масса до 1,5 кг. Установка на резьбовых соединениях	шт.	8
1051	2.	Датчик давления. А-1-3600-РТ	шт	8
1052	3.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине	м кабеля	810
1053	4.	Кабель контрольный 1Рх1,5мм2 тип А.1.01.01.15.1	м	810
1054	5.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	16
1055	6.	Ввод кабельный V-TEC VM20+OR; M20x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	16
	2-04-4	PR 21025 Внедрение автоматизированых систем мониторинга эмиссией на стационарных источниках выбросов.Автоматизация		
		Раздел 1. Приборы и средства автоматизации		
1056	1.	Прибор, масса до 1,5 кг. Береговой хроматограф.Монтаж оборудования.	шт.	2
1057	2.	Береговой хроматограф факельного газа высокого давления KE01-A1-000-KI-I-BS-0006-000-PR21025	шт	2
1058	3.	Прибор, масса до 1,5 кг.Монтаж оборудования.	шт.	6
1059	4.	Анализатор-термоокислитель дымовых газов.KE01-A1-332-KI-I-TD-0001-000-PR21025.KE01-A1-332-KI-I-TD-0002-000-PR21025.	шт	2
1060	5.	Расходомер .KE01-A1-332-KI-I-TD-0003-000-PR21025	шт	2
1061	6.	Датчик расхода. KE01-A1-332-KI-I-TD-0004-000-PR21025	шт	2
		Раздел 2. Кабельная продукция		
1062	7.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине	м кабеля	7 320
1063	8.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 2х1мм2 (ок)-1	м	1 000
1064	9.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC	м	1 500

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		5х1мм2 (ок)-1		
1065	10.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 10х1мм2 (ок)-1	м	4 000
1066	11.	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 20х1мм2 (ок)-1	м	400
1067	12.	Кабель силовой с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката, с концентрическим проводником, число жил 24, напряжение 0,66/1 кВ ГОСТ 31996-2012, марки NYCYнг 24х2,5 (ок)-0,66/1,	м	400
1068	13.	Кабель сетевой 4х2х24 AWG UTP	м	20
	2-04-5	PR-18027.Удаление воды из емкости орошения сепаратора нафты.Объем работ по автоматизации после КР 2019.Очередь 1,2,3.Автоматизация		
		Раздел 1. Инструменты		
1069	1.	Прибор, масса до 5 кг. Установка на резьбовых соединениях	шт.	18
1070	2.	Источник питания 24 В,2-проводной интегральный счетчик с ЖК дисплей	шт.	6
1071	3.	Датчик уровня с дистанционным управлением выходной сигнал 4...20мА Emerson	шт.	6
1072	4.	Датчик с высокой диафрагмой на обеих опорах 30516AL Emerson	шт.	6
1073	5.	Кран шаровый. Монтаж оборудования	шт.	3
1074	6.	Трехходовой шаровый кран для приема отбора проб тип W83	шт.	3
1075	7.	Клапан чугунный переключающий с пневмоприводом. Монтаж оборудования	шт.	3
1076	8.	Клапан регулирования с пневмоприводом уровня Fisher 667	шт.	3
1077	9.	Клапан . Монтаж оборудования	шт.	3
1078	10.	Клапан аварийного отключения Midland 2FRMSFA082A	шт.	3
		Раздел 2. КАБЕЛЬ И КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ		
1079	11.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	1 580
1080	12.	Кабель БРОНИРОВАННЫЙ, ОГНЕСТОЙКИЙ И ОГНЕСТОЙКИЙ МЕДНЫЙ КАБЕЛЬ, НАРУЖНАЯ Оболочка из сшитого полиэтилена/ПВХ/SWA/ПВХ,	м	35

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
		ЦВЕТ синий 1x2x1,5 мм		
1081	13.	Кабель БРОНИРОВАННЫЙ, ОГНЕСТОЙКИЙ И ОГНЕСТОЙКИЙ МЕДНЫЙ КАБЕЛЬ, НАРУЖНАЯ Оболочка из сшитого полиэтилена/ПВХ/SWA/ПВХ, ЦВЕТ синий,серый 5x2x1,5 мм	м	145
1082	14.	Кабель БРОНИРОВАННЫЙ, ОГНЕСТОЙКИЙ И ОГНЕСТОЙКИЙ МЕДНЫЙ КАБЕЛЬ, НАРУЖНАЯ Оболочка из сшитого полиэтилена/ПВХ/SWA/ПВХ, ЦВЕТ синий 2x2x1,5 мм	м	35
1083	15.	Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	ввод	14
1084	16.	HAWKE M20 EEXd/EEXe UNIVERSAL 501/453 НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ КАБЕЛЬНАЯ ВВОДА (в комплекте НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ КОНТРГАЙКА, НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩАЯ бирка, НЕЙЛОНОВАЯ УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ШАЙБА И ЗУБЧАТАЯ ШАЙБА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ)	шт.	14
1085	17.	HAWKE M25 EEXd/EEXe UNIVERSAL 501/453 НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ КАБЕЛЬНАЯ ВВОДА (в комплекте НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ КОНТРГАЙКА, НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩАЯ бирка, НЕЙЛОНОВАЯ УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ШАЙБА И ЗУБЧАТАЯ ШАЙБА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ)	шт	7
		Раздел 3. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА		
1086	18.	Коробка кабельная разветвительная. Монтаж оборудования	шт.	12
1087	19.	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КОРОБКИ WEIDMULLER KLIPPON: KTB MH 302020 S4E1, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ Ex ia IIC T5Gb (IECEx IBE 14.0013) и RU C-DE.ГБ08.И.01328	шт.	12
		Раздел 4. МАТЕРИАЛЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ		
1088	20.	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 3 кг. Прокладка по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы	м кабеля	647
1089	21.	1С Х 0,75 ММ2, КАБЕЛЬ СИНЕГО ЦВЕТА, ГИБКИЙ МЕДНЫЙ КЛАСС 5, LSZH, +90, 300/500В	м	32
1090	22.	1С Х 1,0 ММ2, КАБЕЛЬ СИНЕГО ЦВЕТА, ГИБКИЙ МЕДНЫЙ КЛАСС 5, LSZH, +90, 300/500В	м	305
1091	23.	1С Х 1,1,5 ММ2, КАБЕЛЬ СИНЕГО ЦВЕТА, ГИБКИЙ МЕДНЫЙ КЛАСС 5, LSZH, +90, 300/500В	м	310
		Раздел 5. КАБЕЛЬНЫЙ ЛОТОК И АКСЕССУАРЫ		
1092	24.	Короб металлический длиной 3 м. Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам	м	210

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
1093	25.	SWIFTS SRF 100мм ПРОЧНЫЙ КАБЕЛЬНЫЙ ЛОТОК, 3М, ГЛУБОКАЯ ГОРЯЧАЯ ОЦИНКОВКА	шт	35
1094	26.	SWIFTS SRF 100 мм КАБЕЛЬНЫЙ ЛОТОК С ЗАКРЫТОЙ КРЫШКОЙ,	шт	35
1095	27.	СВИФТЫ SRF 100 мм 90° НАРУЖНЫЙ СТОЙК	шт	4
1096	28.	СВИФТЫ SRF 100 мм 90° ВНУТРЕННИЙ СТОЙК	шт	4
1097	29.	SWIFTS SRF РЕГУЛИРУЕМАЯ ПОДСТАВКА 100 ММ	шт	7
1098	30.	СВИФТЫ SRF 100 мм, ПЛОСКИЙ ИЗГИБ 90°,	шт	7
1099	31.	СТАНДАРТНЫЕ КОМПЛЕКТЫ МУФТ SWIFTS SRF ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЙ	шт	69
1100	32.	УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КРОНШТЕЙН SWIFTS SRF HEAVY DUTY	шт	69
1101	33.	РАЗЪЕМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ SWIFTS (20 ШТ. В УПАКОВКЕ)	шт	7
	2-06	Наружные сети водоснабжения и канализации		
	2-06-1	Наружные сети водоснабжения и канализации:eMoC 24624 / eMoC 26027 Уст.334,PCN 18032 Уст.332,PCN 17011 Уст.330, eMoC 25640 Уст.560		
		Раздел 1. Установка 334. Дробление серы.eMoC 24624 / eMoC 26027		
1102	1.	Аварийный душ и ванночка для промывки глаз (наружного исполнения)	комплект	1
1103	2.	Аварийный душ и ванночка для промывки глаз (наружного исполнения). Рабочий объем резервуара - 1500л. Расход - 75л/мин	шт	1
1104	3.	Основания щебеночные с пропиткой битумом. Устройство	$м^2$ покрытия	3,8
1105	4.	Колодцы канализационные круглые сборные железобетонные, диаметр 1,5 м. Устройство. Грунты сухие	$м^3$ конструкций колодца	1,348
1106	5.	Кольцо колодцев ГОСТ 8020-2016 марки КС 15-9	шт.	2
1107	6.	Плита для колодцев ГОСТ 8020-2016 марки 1ПП15-1	шт.	1
1108	7.	Плита для колодцев ГОСТ 8020-2016 марки ПН15	шт.	1
1109	8.	Кольцо опорное ГОСТ 8020-2016 марки КО 6	шт.	1
1110	9.	Кольцо колодцев ГОСТ 8020-2016 марки КС 7-3	шт.	1
1111	10.	Водонепроницаемый цементно песчаный раствор толщ 20 мм с добавкой азотно-кислого кальция	$м^2$ стяжки	1,77
1112	11.	Люк чугунный ГОСТ 3634-99 тип Л (А15)	комплект	1
1113	12.	Стремянка С1-04	т	0,019
1114	13.	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя	$м^2$ поверхности	11,23

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
1115	14.	Арматура стальная диаметром 50 мм. Установка	задвижка или клапан	1
1116	15.	Задвижка шиберная фланцевая (класс 150#) 2”. RF125	шт.	1
1117	16.	Обратный клапан фланцевый (класс 150#) 2”. RF125	шт.	1
1118	17.	Кран шаровый фланцевый (класс 150#) 2”. RF250	шт.	1
1119	18.	Трубопроводы из полимерных труб наружным диаметром 50 мм. Укладка	км трубопровода	0,167
1120	19.	Труба полиэтиленовая HDPE PE100 SDR11 2”	м	167
1121	20.	Трубы водопроводные стальные, диаметр 50 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,045
1122	21.	Труба стальная S-80 A333 Gr.6 SMLS NACE 1.1/2”	м	45
		Раздел 2. Установка 332. Постоянная рециркуляция воды УОХГ. PCN 18032		
1123	22.	Оборудование без механизмов массой 0,03 т. Монтаж на открытой площадке	шт.	4
1124	23.	Аппарат воздушного охлаждения (A1-520-HC-002A/B/C/D).Производительность 5760 х 1,1кВт	шт	4
1125	24.	Арматура стальная диаметром до 50 мм. Установка	задвижка или клапан	10
1126	25.	Кран шаровый фланцевый (класс 150#) 1,5”. RF250	шт.	4
1127	26.	Кран шаровый фланцевый (класс 150#) 2”. RF250	шт.	1
1128	27.	Кран шаровый фланцевый (класс 150#) 6”. RF250	шт.	3
1129	28.	Кран (класс 300#) 2”. RF250	шт.	2
1130	29.	Трубы водопроводные стальные, диаметр 50 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,071
1131	30.	Труба стальная S-160 A333 Gr.6 SMLS NACE 1/5”	м	0,7
1132	31.	Труба стальная S-80 A333 Gr.6 SMLS NACE 1.1/2”	м	70
1133	32.	Фасонные части диаметром до 50мм. Установка	т фасонных частей	0,114
1134	33.	Конструкции опорные для крепления трубопроводов массой до 0,1 т. Монтаж	т конструкций	1,49
1135	34.	Опоры	т	0,156
		Раздел 3. Установка 330. Реконструкция установки фильтрации амина. PCN 17011		
1136	35.	Аварийный душ и ванночка для промывки глаз (наружного исполнения)	комплект	1
1137	36.	Аварийный душ и ванночка для промывки глаз (наружного исполнения). Рабочий объем резервуара - 1500л. Расход - 75л/мин	шт	2
1138	37.	Трубы водопроводные стальные, диаметр 50 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,04

№ п.п	Шифр Объекта, (№ пункта)	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)
1	2	3	4	5
1139	38.	Труба стальная S-80 A333 Gr.6 SMLS NACE 2”	м	40
		Раздел 4. Установка 560. Установка нейтрализации отработанного каустика. eMoC 25640		
1140	39.	Аварийный душ и ванночка для промывки глаз (наружного исполнения)	комплект	1
1141	40.	Аварийный душ и ванночка для промывки глаз (наружного исполнения). Рабочий объем резервуара - 1500л. Расход - 75л/мин	шт	2
1142	41.	Трубы водопроводные стальные, диаметр 50 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,055
1143	42.	Труба стальная S-80 A333 Gr.6 SMLS NACE 2”	м	55

Антикоррозионные и теплоизоляционные работы учитываются в пакетах и спецификациях рабочей документации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-2 ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
I. Строительные материалы, изделия и конструкции			
1	Песок строительный	м3	111
2	Песок ГОСТ 8736-2014 природный	м3	111
3	Щебень	м3	687,90
4	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 5-10 мм	м3	2,87
5	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 10-20 мм	м3	0,03
6	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 20-40 мм	м3	29,09
7	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 40-80 (70) мм	м3	254,52
8	Смесь песчано-гравийная природная ГОСТ 23735-2014	м3	401,38
9	Бетоны	м3	545,09
10	Бетон тяжелый класса В27,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	0,08644
11	Бетон тяжелый класса В15, сульфатостойкий ГОСТ 7473-2010 F100, W4	м3	59,2314
12	Бетон тяжелый класса В15, сульфатостойкий ГОСТ 7473-2010 F150, W4	м3	0,70096
13	Бетон тяжелый класса В30, сульфатостойкий ГОСТ 7473-2010 F200, W4	м3	485,07598
14	Растворы	м3	2,01501
15	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М100	м3	0,11054

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
16	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М150	м3	0,03611
17	Раствор отделочный ГОСТ 28013-98 тяжелый цементный 1:3	м3	0,14818
18	Раствор отделочный ГОСТ 28013-98 тяжелый цементно-известковый 1:1:6	м3	1,704
19	Раствор асбоцементный	м3	0,01618
20	Конструкции и изделия из железобетона	шт.	5
21	Кольцо колодцев ГОСТ 8020-2016 марки КС 7-3	шт.	1
22	Кольцо колодцев ГОСТ 8020-2016 марки КС 15-9	шт.	2
23	Плита для колодцев ГОСТ 8020-2016 марки ПН15	шт.	1
24	Кольцо опорное ГОСТ 8020-2016 марки КО 6	шт.	1
25	Краски и лаки	т	0,59006
26	Грунтовка глифталевая ГФ-021 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003	т	0,1763
27	Уайт-спирит ГОСТ 3134-78	т	0,04471
28	Лаки канифольные КФ-965 ГОСТ Р 52165-2003	т	0,00328
29	Растворитель Р-4 ГОСТ 7827-74	т	0,07011
30	Эмаль атмосферостойкая СТ РК 3262-2018 ХВ-124	т	0,00318
31	Эмаль атмосферостойкая СТ РК 3262-2018 ПФ-115	т	0,29248
32	Краски и лаки	кг	943,5536
33	Олифа натуральная ГОСТ 32389-2013	кг	49,3776
34	Олифа "Оксоль" ГОСТ 32389-2013	кг	22,45
35	Краски маркировочные МКЭ-4	кг	0,87
36	Шпатлевка эпоксидная ГОСТ 28379-89	кг	190,7672
37	Лак битумный БТ-123 ГОСТ Р 52165-2003	кг	200,373
38	Лак электроизоляционный 318 ГОСТ Р 52165-2003	кг	0,646
39	Краска масляная МА-15 ГОСТ 10503-71	кг	479,0698
40	Сухие строительные смеси	т	0,09625
41	Портландцемент бездобавочный СТ РК 3716-2021 ПЦ 400-Д0	т	0,00316
42	Известь строительная негашеная комовая ГОСТ 9179-2018 сорт 1	т	0,0914
43	Гипсовое вяжущее ГОСТ 125-2018 марки Г-3	т	0,00169
44	Трубы из пластмасс	м	12
45	Труба полиэтиленовая для водоснабжения PE 100 SDR 11 ГОСТ 18599-2001 размерами 75х6,8 мм	м	12
46	Изделия кровельные и гидроизоляционные	кг	311,5748
47	Мастика битумно-гидроизоляционная холодного применения для фундамента ГОСТ 30693-2000	кг	218,952
48	Мастика каучуко-битумная для холодного применения ГОСТ 30693-2000	кг	92,61

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
49	Герметик ГОСТ 25621-83 для резьбовых, ниппельных и фланцевых соединений (ФУМ лента)	кг	0,0128
50	Изделия кровельные и гидроизоляционные	т	1,10132
51	Битум нефтяной строительный ГОСТ 6617-76 марки БН 90/10	т	1,0542
52	Битум нефтяной дорожный жидкий СТ РК 1551-2006 марки МГ 70/130	т	0,04712
53	Изделия кровельные и гидроизоляционные	шт.	0,0099
54	Герметик ГОСТ 25621-83 силиконовый 310 мл	шт.	0,0099
55	Санитарно-технические изделия из керамики		
56	Материалы теплоизоляционные (минвата, стекловата, базальтовая вата)	м3	27,68
57	Мат теплоизоляционный ГОСТ 10499-95 из стекловолокна М 25-80	м3	27,28
58	Мат из минеральной ваты прошивной теплоизоляционный ГОСТ 21880-2011 без обкладки МП-35	м3	0,4
59	Материалы теплоизоляционные (минвата, стекловата, базальтовая вата)	рулон	99,012
60	Самоклеящаяся лента из алюминиевой фольги с акриловым клеевым слоем ГОСТ 16381-77 шириной 50 мм, длиной 50 м	рулон	99,012
61	Материалы теплоизоляционные (минвата, стекловата, базальтовая вата)	1000 м2	1,21926
62	Пленка полиэтиленовая ГОСТ 10354-82 толщина 0,15 мм	1000 м2	1,21926
63	Лесоматериалы	м3	7,2444
64	Лесоматериал круглый хвойных пород для строительства ГОСТ 9463-2016 толщиной от 140 мм до 240 мм, длиной от 3 м до 6,5 м, сорт 2	м3	0,51475
65	Брусок обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 1	м3	0,04014
66	Брусок обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	0,19467
67	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 32 мм до 40 мм ГОСТ 8486-86 сорт 2	м3	5,1635
68	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 25 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	0,15096
69	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 44 мм и более ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	1,15954
70	Доска необрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, любой ширины, толщиной 44 мм и более ГОСТ 8486-86 сорт 2	м3	0,01776
71	Доска необрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, любой ширины, толщиной от 32 мм до 40 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	0,00308
72	Лесоматериалы	м2	72,76367

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
73	Щиты из досок, толщина 25 мм	м2	59,05919
74	Щиты из досок, толщина 40 мм	м2	13,70448
75	Металлопрокат (арматура, уголки, швеллеры)	кг	707,73951
76	Лист алюминиевый ГОСТ 21631-76 марка АД1Н, толщиной 1 мм	кг	0,5448
77	Поковки простые строительные (скобы, закрепы, хомуты и т.п.) массой до 1,6 кг ГОСТ 8479-70	кг	101,6
78	Проволока стальная термически обработанная, без покрытия ГОСТ 3282-74 диаметром 0,8 мм	кг	12,4
79	Проволока стальная термически обработанная, без покрытия ГОСТ 3282-74 диаметром 2 мм	кг	34,72
80	Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 диаметром 1,1 мм	кг	49,6
81	Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 диаметром 1,6 мм	кг	5,8112
82	Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 диаметром 3 мм	кг	29,298
83	Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 диаметром 6 мм	кг	74,4
84	Проволока сварочная легированная для сварки (наплавки) ГОСТ 2246-70 с омедненной поверхностью диаметром 2 мм	кг	83,96556
85	Проволока сварочная легированная марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью ГОСТ 2246-70 диаметром 4 мм	кг	72,14881
86	Лента стальная упаковочная, мягкая, нормальной точности 0,7х20-50 мм ГОСТ 3560-73	кг	243,25114
87	Металлопрокат (арматура, уголки, швеллеры)	10 м	1,55874
88	Канат стальной двойной свивки типа ТК конструкции 6х37(1+6+12+18)+1 о.с., оцинкованный, из проволоки марки В, маркировочная группа 1770 Н/мм2, диаметром 5 мм	10 м	1,55874
89	Металлопрокат (арматура, уголки, швеллеры)	т	3,42554
90	Роли свинцовые ГОСТ 89-73 толщиной 1,0 мм	т	0,19231
91	Прокат листовой углеродистый обыкновенного качества марки ВСт3пс5 толщиной 4-6 мм ГОСТ 14637-89	т	0,001
92	Прокат толстолистовой горячекатаный из углеродистой стали ГОСТ 19903-2015 толщиной от 4 до 12 мм	т	0,106
93	Прокат листовой горячекатаный из низколегированной стали ГОСТ 19281-2014 толщиной от 14 до 65 мм	т	0,468
94	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-2020 толщиной от 0,5 до 0,75 мм	т	0,00257
95	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-2020 толщиной от 0,8 до 1,2 мм	т	0,23671
96	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой из углеродистой стали ГОСТ 535-2005 шириной от 80 до 200 мм, толщиной от 5 до 60 мм	т	0,03972

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
97	Прокат листовой рифленый из углеродистой стали ГОСТ 8568-77 толщиной от 2,5 до 4 мм	т	0,34727
98	Уголок стальной горячекатаный равнополочный из углеродистой стали ГОСТ 8509-93 ширина полки от 40 до 125 мм, толщиной от 2 до 16 мм	т	1,29514
99	Уголок стальной горячекатаный равнополочный из низколегированной стали ГОСТ 8509-93 ширина полки от 40 до 125 мм, толщиной от 3 до 16 мм	т	0,00484
100	Уголок стальной горячекатаный неравнополочный из углеродистой стали ГОСТ 8510-86 ширина большей полки от 63 до 125 мм, толщиной от 3 до 16 мм	т	0,0121
101	Швеллер горячекатаный с внутренним уклоном граней полок из углеродистой стали ГОСТ 8240-97 № 12У-20У	т	0,00169
102	Швеллер горячекатаный с внутренним уклоном граней полок из углеродистой стали ГОСТ 8240-97 № 22У-40У	т	0,16171
103	Сталь арматурная гладкого профиля класса A-I (A240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,01016
104	Сталь арматурная гладкого профиля класса A-I (A240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 25 мм	т	0,00248
105	Прокат стальной горячекатаный круглый из углеродистой обыкновенной и низколегированной стали ГОСТ 535-2005 диаметром 11-36 мм	т	0,233
106	Поковки из квадратных заготовок	т	0,00084
107	Сетка арматурная сварная из арматурной стали A-III (A400), диаметром от 6 до 40 мм ГОСТ 23279-2012	т	0,31
108	Материалы верхнего строения пути (за исключением балласта)	шт.	96,8
109	Шпала непропитанная, тип I, для железной дороги широкой колеи ГОСТ 78-2004	шт.	96,8
110	Материалы верхнего строения пути (за исключением балласта)	кг	68,64
111	Прокладки резиновые (пластина техническая прессованная)	кг	68,64
112	Металлоконструкции строительные	т	0,36787
113	Конструкции стальные индивидуальные решетчатые ГОСТ 23118-2012 сварные массой до 0,1 т	т	0,064
114	Стальные крепежные элементы из швеллеров и уголков	т	0,00036
115	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей средняя масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т	т	0,30351
116	Металлоконструкции строительные	м	100,7
117	Сталь угловая, марки Ст3, перфорированная УП 35х35 мм	м	100,7
118	Трубы стальные	м	35
119	Труба стальная сварная водогазопроводная оцинкованная легкая ГОСТ 3262-75 размерами 50х3,0 мм	м	35

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
120	Трубы стальные	т	0,114
121	Фасонные части стальные сварные, d до 800 мм	т	0,114
122	Кабели и провода на напряжение не более 1000 В		
123	Кабели на напряжение более 1000 В	км	0,41012
124	Провод медный неизолированный для воздушных линий электропередач, марки М 4 мм2	км	0,41012
125	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	шт.	3046,18
126	Профиль монтажный	шт.	135,3
127	Скоба К-142 ГОСТ Р 51177-2017	шт.	550
128	Наконечники кабельные медные для электротехнических установок ГОСТ Р 51177-2017	шт.	1800,48
129	Перемычки гибкие, тип ПГС-50	шт.	336,8
130	Серьги ГОСТ Р 51177-2017	шт.	39,6
131	Соединение Т-образное для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 100 мм	шт.	8
132	Соединение Т-образное для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 150 мм	шт.	12
133	Соединение Т-образное для лестничного лотка высотой 100 мм, шириной 500 мм	шт.	6
134	Крышка для Т-образного поворота шириной 100 мм	шт.	8
135	Крышка для Т-образного поворота шириной 150 мм	шт.	12
136	Крышка для Т-образного поворота шириной 500 мм	шт.	6
137	Ввод кабельный V-TEC VM20+OR; M20x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	46
138	Ввод кабельный V-TEC VM25+OR; M25x1,5; огнестойкий, IP68, в комплекте с контргайкой с метрической соединительной резьбой, полиамидный.	шт.	86
139	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	10 шт.	1736,652
140	Скобы и накладки для крепления кабеля ГОСТ Р 51177-2017	10 шт.	1665,252
141	Скобы двухлапковые ГОСТ Р 51177-2017	10 шт.	71,4
142	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	100 шт.	6,3364
143	Полоски и пряжки для крепления проводов ГОСТ Р 51177-2017	100 шт.	5,5
144	Сжимы ответвительные	100 шт.	0,8364
145	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	1000 шт.	8,66922
146	Кнопки монтажные ГОСТ Р 51177-2017	1000 шт.	8,66922
147	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	кг	16,74369
148	Зажим двухболтовой ГОСТ Р 51177-2017	кг	0,10569
149	Изолента ПВХ	кг	16,638
150	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	м	300

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
151	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 100 мм	м	60
152	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа высотой 100 мм, шириной 150 мм	м	60
153	Крышка для кабельного и лестничного лотка шириной 100 мм, толщина 0,7 мм	м	60
154	Профиль, типа С-образного сечения высотой 41 мм, шириной 41 мм, толщиной 2 мм	м	120
155	Монтажные и электроустановочные материалы и изделия	комплект	45
156	Комплект для муфтирования греющего кабеля с заводской концевой муфтой	комплект	45
157	Арматура для трубопроводов и водозаборная	кг	3,006
158	Прокладка паронитовая ГОСТ 481-80 ПОН 0,4-1,5	кг	3,006
159	Материалы и изделия для систем водоснабжения, канализации и водостоков	комплект	1
160	Люк чугунный ГОСТ 3634-99 тип Л (А15)	комплект	1
161	Мебель и инвентарь	шт.	36
162	Огнетушитель порошковый СТ РК ГОСТ Р 51057-2005, типа ОП 5	шт.	24
163	Огнетушитель порошковый СТ РК ГОСТ Р 51057-2005, типа ОП 10	шт.	12
164	Прочие	шт.	2346
165	2-х поточные клапанные тарелки компании Koch-Glitsch (Италия) - SUPERFRAC, высокоэффективные с высокой производительностью (верхняя секция), где:тарелки №№ 1-7 оснащены клапанами семейства клапанов MINIVALVE в фиксированном исполнении направленного действия, тапа VG-0	шт.	21
166	4-х поточные клапанные тарелки компании Koch-Glitsch (Италия) - Клапанные тарелки FLEXITRAY (нижняя секция), где:тарелки №№ 8-33 оснащены полноразмерными цельными клапанами, тапа A	шт.	99
167	4-х поточные клапанные тарелки компании Koch-Glitsch (Италия) - Клапанные тарелки FLEXITRAY (нижняя секция), где:тарелки №№ 34-39 оснащены клапанами семейства клапанов MINIVALVE в фиксированном исполнении направленного действия, тапа VG-0	шт.	15
168	Коллектор газа	шт.	9
169	Корпус туманоуловителя	шт.	3
170	Труба питающая N2A-B (секция питания / эвапорационное пространство)	шт.	6
171	Труба подающая N1 (верхняя секция)	шт.	3
172	Туманоуловитель FLEXICHEVRON	шт.	3
173	Устройство распределения входного потока сырого газа лопастного типа	шт.	8

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
174	Хомутик	шт.	44,88
175	1" (25мм) ЗАПОРНЫЙ КРАН (GLOBE VALVE) 150LB RF VGL 1010 SOUR NACE	шт.	6
176	1" (50мм)2" ЗАПОРНЫЙ КРАН (VALVE GATE) 150LB RF250 VG1060	шт.	2
177	1" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	20
178	1"(25мм) РЕГУЛЯТОР УРОВНЯ (VALVE CONTROL) 150LB SOUR NACE A1-2101-LCV-019	шт.	3
179	1.1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	10
180	1.1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6010 SOUR	шт.	5
181	1.1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6022 SOUR	шт.	3
182	1.1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RJ 600LB VBA6010 NACE	шт.	1
183	1.1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RJ 6000LB VBA6010 NACE	шт.	1
184	1.1/2" ФЛАНЦЕВАЯ ЗАГЛУШКА (FLANGE BLIND) 150LB RF250 A350/LF2 SOUR NACE	шт.	1
185	1.1/2"(21,3мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 150LB RF125-250 AARH VBA1110 SOUR NACE	шт.	11
186	1.1/2"(21,3мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF125-250 AARH VBA1010 SOUR NACE	шт.	3
187	1.1/2"(21,3мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 300LB RF250 VBA3010 SOUR NACE	шт.	3
188	1/2" ДВОЙНОЙ КЛАПАН (VALVE DOUBLE BLOCK BLEED) 300LB RF250 VDB3110 NACE	шт.	2
189	1/2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FLG 150LB RF VBA1010 NACE	шт.	6
190	1/2"(21,3мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF250 VBA1010 SOUR NACE	шт.	6
191	2" VALVE 150LB RF SOUR NACE A1-2102-ESV-011	шт.	1
192	2" ДВОЙНОЙ КЛАПАН (VALVE FB BLOCK BLEED) 300LB RF125 VDB3110 SOUR	шт.	20
193	2" КРАН (VALVE) 150LB RF SOUR NACE A1-2103-ESV-011	шт.	1
194	2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF125 VBA1010 SOUR	шт.	8
195	2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1010 NACE	шт.	3
196	2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 300LB RF250 VBA3010 SOUR	шт.	3
197	2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6030 SOUR	шт.	4
198	2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FLG 150LB RF250 VBA1010 NACE	шт.	2
199	2"(50мм) КРАН ШАРОВЫЙ (BALL VALVE) 150LB RF VBA 1110 SOUR NACE	шт.	2
200	2"(50мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 150LB RF125-250 AARH VBA1110 SOUR NACE	шт.	13

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
201	2"(50мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 150LB RF250 VBA1110 SOUR NACE	шт.	4
202	2"(50мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 300LB RF125-250 AARH VBA3110 SOUR NACE	шт.	16
203	3" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RJ 600LB VBA6030 NACE	шт.	2
204	3"x2" КЛАПАН СБРОСА ДАВЛЕНИЯ (PRESSURE RELIEF VALVE) as per DS (BY INSTRUMENT) A1-3600-PSV-115,316	шт.	4
205	3"x2" КЛАПАН СБРОСА ДАВЛЕНИЯ (PRESSURE RELIEF VALVE) as per DS (BY INSTRUMENT) A1-3600-PSV-116,215	шт.	4
206	3/4" ДВОЙНОЙ КЛАПАН (VALVE DOUBLE BLOCK BLEED) 300LB RF250 VDB3010 SOUR WITH 1/2" NPTF FLANGE BLIND	шт.	20
207	3/4" ДВОЙНОЙ КЛАПАН (VALVE DOUBLE BLOCK BLEED) 600LB RJ VDB6010 SOUR (1001505846)	шт.	4
208	3/4" ДВОЙНОЙ КЛАПАН (VALVE DOUBLE BLOCK BLEED) RJ 600LB VDB6110 NACE	шт.	8
209	3/4"(26,7мм) КРАН ШАРОВЫЙ (BALL VALVE) 150LB RF VBA 1010 SOUR NACE	шт.	7
210	3/4"(26,7мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF250 VBA1010 SOUR NACE	шт.	6
211	4" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RJ 6000LB VBA6030 NACE	шт.	2
212	6" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	4
213	6" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1110 SOUR	шт.	8
214	6x4" КЛАПАН СБРОСА ДАВЛЕНИЯ (PRESSURE RELIEF VALVE) as per DS (BY INSTRUMENT) A1-3600-PSV-100/101,301	шт.	6
215	8" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	2
216	8" ОБРАТНЫЙ КЛАПАН (VALVE CHECK) 600LB RJ VC6030 SOUR (WAFER TYPE) (1001544453)	шт.	5
217	8" ОБРАТНЫЙ КЛАПАН (VALVE CHECK) NON-SLAM NOZZLE TYPE CL600 RTJ	шт.	3
218	10" КЛАПАН АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (EMERGENCY SHUTDOWN VALVE) A1-3600-ESV-108	шт.	4
219	10" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF125 VBA1030 NON-SOUR	шт.	8
220	10" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6022 SOUR	шт.	1
221	10" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6050 SOUR (1002304326)	шт.	8
222	12" КЛАПАН АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (EMERGENCY SHUTDOWN VALVE) A1-3600-ESV-110,210,310	шт.	3
223	12" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF125 VBA1030 NON-SOUR	шт.	2
224	12" ОБРАТНЫЙ КЛАПАН (VALVE CHECK) 300LB RF250 VC3030 SOUR (1002364581)	шт.	7
225	16" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 150LB RF125 VBA1030	шт.	4

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	SOUR		
226	КРАН ШАРОВЫЙ,2" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	10
227	КРАН ШАРОВЫЙ,3" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF250 VBA1010 NON- SOUR	шт.	3
228	КРАН ШАРОВЫЙ,8" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) RB 150LB RF250 VBA1010 SOUR	шт.	8
229	КРАН ШАРОВЫЙ,12" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 150LB RF250 VBA1630 SOUR	шт.	8
230	КРАН ШАРОВЫЙ,24 (VALVE BALL) RB 300LB RF250 VBA3010 SOUR NACE	шт.	3
231	Кран 3/4" КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) 600LB RJ VBA6015	шт.	8
232	Болт М20/500	шт.	112
233	Болт распорный ГОСТ HIL TI HSL-3 M M16/25	шт.	48
234	Болт М20	шт.	24
235	Болт М24/570	шт.	60
236	Анкер HIL TI HSL-3 M M20/170	шт.	24
237	Анкер химический HIT-RE 500	шт.	39
238	Плита для колодцев ГОСТ 8020-2016 марки 1ПП15-1	шт.	1
239	Задвижка шиберная фланцевая (класс 150) 2”. RF125	шт.	1
240	2"(50мм) КРАН ШАРОВЫЙ (VALVE BALL) FB 150LB RF250 VBA1110 SOUR NACE	шт.	8
241	Кран (класс 300) 2”. RF250	шт.	2
242	Кран шаровый фланцевый (класс 150) 6”. RF250	шт.	3
243	Кран шаровый фланцевый (класс 150) 1,5”. RF250	шт.	4
244	Кран шаровый фланцевый (класс 150) 2”. RF250	шт.	2
245	Трехходовой шаровый кран для приема отбора проб тип W83	шт.	3
246	Клапан аварийного отключения Midland 2FRMSFA082A	шт.	3
247	Обратный клапан фланцевый (класс 150) 2”. RF125	шт.	1
248	Клапан регулирования с пневмоприводом уровня Fisher 667	шт.	3
249	HAWKE M20 EEXd/EEXe UNIVERSAL 501/453 НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ КАБЕЛЬНАЯ ВВОДА (в комплекте НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ КОНТРГАЙКА, НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩАЯ бирка, НЕЙЛОНОВАЯ УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ШАЙБА И ЗУБЧАТАЯ ШАЙБА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ)	шт.	14
250	Кабельный ввод из никелированной латуни (в комплекте со стопорной гайкой из никелированной латуни, заземляющим наконечником из никелированной латуни, нейлоновой уплотнительной шайбы и зубчатой шайбы из нержавеющей стали)M20 EEXd/EEXe UNIVERSAL 501/453.	шт.	25

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
251	Кабельный ввод из никелированной латуни (в комплекте со стопорной гайкой из никелированной латуни, заземляющим наконечником из никелированной латуни, нейлоновой уплотнительной шайбы и зубчатой шайбы из нержавеющей стали)M25 EEXd/EEXe UNIVERSAL 501/453.	шт.	18
252	E1FW кабельный сальник тройной огнестойкий EX d, повышенной безопасности Ex e Кабельный ввод в комплекте 20E1FW1RA/20ET/20SW/20LN/PVC06/20ETS2	шт.	84
253	Промышленный кабельный ввод E1W с двойным уплотнением (M25)25E1W1RA5	шт.	10
254	E1FW кабельный сальник тройной огнестойкий EX d, повышенной безопасности Ex e, и с ограниченным пропуском газов Ex nR .	шт.	128
255	Внутренний и внешний изгиб на 90° для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 100 мм	шт.	80
256	Поворот 90° для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 100 мм	шт.	15
257	Поворот 90° для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 150 мм	шт.	30
258	Поворот 90° для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 450 мм	шт.	15
259	Внутренний и внешний изгиб на 90° для лестничного лотка высотой 100 мм, шириной 150 мм	шт.	12
260	Внутренний и внешний изгиб на 90° для лестничного лотка высотой 100 мм, шириной 450 мм	шт.	12
261	Крышка для поворота 90° шириной 100 мм	шт.	95
262	Крышка для поворота 90° шириной 150 мм	шт.	82
263	Крышка для поворота 90° шириной 450 мм	шт.	27
264	Смонтированный блок EPF003 заводского изготовление состоит из деталей с 1.1 по 1.6	шт.	4
265	Датчик с высокой диафрагмой на обеих опорах 30516AL Emerson	шт.	6
266	Датчик уровня с дистанционным управлением выходной сигнал 4...20мА Emerson	шт.	6
267	Взрывозащищенный светодиодный прожектор IP66, 250В перем. тока,50 Гц, 90Вт, 7519Лм	шт.	10
268	Взрывозащищенный прожектор для ламп накаливания, Днат и галогенных ламп в комплекте с лампой Днат мощностью 400 Вт SLEE-40	шт.	6
269	Сертифицированный для использования в опасных зонах светильник 70 Вт HPS-E на переборке – для монтажа на поверхности EExde, IIB, T3	шт.	12
270	Прожектор из нержавеющей стали IP66/67, 250В перем. тока,с галогенной лампой 50 Гц, 1000Вт, 464Лм DEXI/1000/TL	шт.	66
271	Взрывозащищенный светодиодный светильник 250В перем. тока, IP66.50 Гц, 10Вт, 464Лм	шт.	4

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
272	Взрывозащищенный светодиодный светильник 250В перем. тока, IP66.50 Гц, 68Вт, 8820Лм	шт.	18
273	Соед. коробка для прожекторов на мачтах с комплектующими	шт.	37
274	Распределительная коробка WEIDMULLER KLIPPON	шт.	10
275	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КОРОБКИ WEIDMULLER KLIPPON: KTB MH 302020 S4E1, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ Ex ia IIC T5Gb (IECEx IBE 14.0013) и RU C-DE.ГБ08.И.01328	шт.	12
276	Автоматический выключатель дифференциального тока со встроенной МТЗ, характеристика С, 1 полюсный + N, ном. диф.ток 30мА, 32А	шт.	2
277	Выключатель автоматический MCB C16 2P	шт.	2
278	Выключатель автоматический выкатного исполнения MCCB XT5 250A 4P	шт.	1
279	Выключатель автоматический выкатного исполнения MCCB XT5 630A 3P	шт.	2
280	Шина медная заземления с 10 отверстиями 900мм	шт.	3
281	С-образный зажим	шт.	80
282	Оптический детектор дыма KE01-A1-000-CP-I-TD-0002-000-PR21017	шт.	10
283	Детектор горючих газов KE01-A1-000-CP-I-TD-0003-000-PR21017	шт.	15
284	Детектор горючих газов,инфрокрасный,трехпроводный,стационарный, точечный IP66, EEx-d,IIC,T6/T4,24b постоянного тока, корпус датчика-полиамид	шт.	5
285	Детектор токсичных газов KE01-A1-000-CP-I-TD-0001-000-PR21017	шт.	15
286	Извещатель пожарный ручной модели KE01-A1-000-CP-I-TD-0004-000-PR21017	шт.	5
287	Сирена пожарная KE01-A1-PN0C01A-D99-0005-000-PR21017	шт.	5
288	Оповещатель звуковой о пожаре KE01-A1-PN0C01A-D99-0005-000-PR21017	шт.	5
289	Огнетушитель воздушно-пенный СТ РК ГОСТ Р 51057-2005, типа ОВП 10	шт.	24
290	Источник питания 24 В,2-проводной интегральный счетчик с ЖК дисплей	шт.	6
291	Кабельные стяжки из нержавеющей стали покрытые никелем, черные 200 мм х 4,6 мм (в упаковке 100 шт.)CTR 200STC	шт.	300
292	Стяжка для кабеля и провода	шт.	150
293	Молниеотвод 20 м МОГК-20-IV	шт.	6
294	Прочие	комплект	28
295	Аварийный душ полной заводской готовности	комплект	3
296	Взрывоустойчивое модульное здание для укрытия операторов(BRM)полной заводской готовности	комплект	25

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
297	Прочие	1скид	1
298	БКУ Установка нейтрализации отработанного каустика (УНОК)в комплекте: 2 Контейнер-цистерны (ISO танк),25м3,2циркуляционных насоса, трубопроводная обвязка,арматура, площадки обслуживания,опоры, лестницы	1скид	1
299	Прочие	компл	6
300	БКУ(блочно-комплектное устройство) Фильтров Амина в комплекте с фильтрами,трубной обвязкой, опорами и площадками обслуживания(ИТ№ -000-ТХ.ИТ)	компл	2
301	Теплообменник пластинчатый для потоков конденсата ребойлера деэтанизатора и ребойлера фракционной колонны.Alfa Laval T6 PFG	компл	2
302	Теплообменник пластинчатый для потоков конденсата ребойлера деэтанизатора и ребойлера фракционной колонны T6 PFG	компл	2
303	Прочие	скид	10
304	Блок дозирования реагента (БДР)в комплекте Емкость хранения серной кислоты A1-560-VA-001 (15м3),Блок дозирования серной кислоты - Насос дозировочный, 5,5м3/ч,площадки обслуживания, обвязочные трубопроводы,скид	скид	10
305	Прочие		6
306	Туманоуловитель типа "VICO-Tex"		6
307	Прочие	т	272,68
308	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 сборочный, класс прочности 10.9	т	0,31378
309	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 строительный	т	0,98878
310	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от М12 до М16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,015
311	Углекислый газ ГОСТ 8050-85	т	0,00284
312	Масло моторное ГОСТ 17479.1-2015 для дизельных двигателей	т	0,01098
313	Смазка универсальная тугоплавкая УТ (конталин жировой) ГОСТ 1957-73	т	0,00949
314	Парафины нефтяные твердые марки Т-1 ГОСТ 23683-89	т	0,01579
315	Канифоль сосновая ГОСТ 19113-84	т	0,01075
316	Ксилол нефтяной марки А ГОСТ 9410-78	т	0,02641
317	Электроды диаметром 4 мм Э55 ГОСТ 9466-75	т	0,48025
318	Электроды, d=4 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,05054
319	Электроды, d=4 мм, Э50А ГОСТ 9466-75	т	0,53285
320	Электроды, d=5 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,29185
321	Электроды, d=4 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	т	0,11049
322	Электроды, d=6 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,01042

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
323	Припои оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС40 ГОСТ 21930-76	т	0,01623
324	Припои оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС30 ГОСТ 21930-76	т	0,07275
325	Флюс АН-47 ГОСТ 9087-81	т	0,00191
326	Отвердитель	т	0,01445
327	Бензин авиационный Б-70 ГОСТ 1012-2013	т	1,2024
328	Опалубка стальная ГОСТ 34329-2017	т	0,00256
329	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 для санитарно-технических работ	т	0,0088
330	Винт ГОСТ ISO 8992-2015 самонарезающий оцинкованный	т	0,00943
331	Керосин для технических целей ГОСТ 33193-2020 марки КТ-1, КТ-2	т	0,0219
332	Мел природный молотый ГОСТ 17498-72	т	0,0522
333	Канаты пеньковые пропитанные ГОСТ 30055-93	т	0,00834
334	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	8,77
335	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 8" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	8,77
336	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 12" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS SOUR NACE	т	1,003
337	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 24" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A671 Gr.6 SS 60 NACE	т	8,77
338	Узлы технологических трубопроводов,8-10" ТРУБА (PIPE) S-80 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	0,449
339	Узлы технологических трубопроводов,16" ТРУБА (PIPE) S-60 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	2,67
340	Узлы технологических трубопроводов,16" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	7,904
341	Узлы технологических трубопроводов,24" ТРУБА (PIPE) S-60 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	10,281
342	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-80 толщиной от 0,5 до 0,75 мм	т	2,363
343	Сталь арматурная класса (А-I(А240)-диам. 20мм	т	0,022
344	Сталь арматурная класса (А-I(А240)-диам. 25мм	т	0,039
345	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т6-12	т	3,534
346	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т8	т	0,262
347	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т8,Т10	т	6,607
348	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-	т	0,105

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Т10		
349	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т12	т	0,639
350	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т12,Т10	т	1,504
351	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-д.12 мм	т	0,248
352	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-д10	т	0,013
353	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т14	т	4,745
354	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т14-25	т	5,328
355	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т16	т	0,805
356	Сталь арматурная периодического профиля класса (А-III (А400)-Т16,Т20	т	4,049
357	Стремянка С1-04	т	0,019
358	Площадки ,лестницы,,ограждения	т	16,201
359	Опоры	т	0,156
360	Конструктивные элементы с преобладанием горячекатанных профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	0,763
361	Конструктивные элементы с преобладанием гнутых профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	27,005
362	Конструктивные элементы с преобладанием труб и гнутых профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1	т	60,96
363	Комплект метизов	т	0,001
364	Узлы технологических трубопроводов,4" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	12,796
365	Узлы технологических трубопроводов,6" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 Gr.6 SMLS NACE	т	5,511
366	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 6" ТРУБА (PIPE) SCH80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	22,624
367	Узлы технологических трубопроводов,8-10" ТРУБА (PIPE) S-100 BE A333 Gr.6 SMLS SOUR NACE	т	7,447
368	Узлы технологических трубопроводов,12" ТРУБА (PIPE) S-40 BE A333 Gr.6 SMLS SOUR NACE	т	7,151
369	Узлы технологических трубопроводов,12" ТРУБА (PIPE) S-60 A358 Gr.6 EFW TP316/316L	т	0,677
370	Узлы технологических трубопроводов,12"-20" ТРУБА (PIPE) S-40 BE A333 Gr.6 SMLS SOUR NACE	т	16,125
371	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1/2" и 3/4" ТРУБА (PIPE) S-160 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	0,2

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
372	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 3" ТРУБА (PIPE) S-STD BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	4,183
373	Узлы технологических трубопроводов из бесшовных труб 1" и 2" ТРУБА (PIPE) S-80 BE A333 GR.6 SMLS SOUR NACE	т	7,704
374	Прочие	100 шт.	69,4549
375	Дюбели распорные полипропиленовые	100 шт.	7,651
376	Гайка установочная заземляющая	100 шт.	0,2275
377	Бирки маркировочные	100 шт.	38,7284
378	Наконечник-гильза медный луженый GF-P 12	100 шт.	0,01
379	Плоский наконечник изолированный ПВХ под кабель 4 мм2	100 шт.	5
380	Плоский наконечник изолированный ПВХ под кабель 25 мм	100 шт.	1
381	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения с отверстием М8, подходит для 4-6-ти миллиметрового кабеля (100 штук в упаковке)А1-М8	100 шт.	3
382	Наконечник штифтовый обжимной для кабеля 10 мм2	100 шт.	1
383	Наконечник штифтовый обжимной для кабеля 6 мм2	100 шт.	1
384	Наконечник медный луженый обжимного типа, размер отверстия М10 для кабеля 16 мм 2 А 3-М 10	100 шт.	1
385	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения с отверстием М8, подходит для 25-ти миллиметрового кабеля (100 штук в упаковке)А5-М8	100 шт.	1
386	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения для 35-ти милиметрового кабеля (100 шт. в упаковке)	100 шт.	1
387	Кабельный наконечник компрессионного типа (луженый) с отверстием М10 для кабеля заземления 35 мм2 FCT3510	100 шт.	0,5
388	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения для 50-ти милиметрового кабеля (100 шт. в упаковке)	100 шт.	1
389	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения для 70-ти милиметрового кабеля (100 шт. в упаковке)	100 шт.	1
390	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М12 под кабель 70мм2 FCT7012	100 шт.	6
391	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 16мм2 (100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,02
392	Плоский наконечник изолированный ПВХ под кабель 2,5 и 6 мм2.	100 шт.	0,02
393	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 35мм2(100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,024
394	Кабельный наконечник из луженой меди для применения в условиях низкого напряжения с отверстием М8,М10 (100 штук в упаковке)	100 шт.	0,19
395	Наконечник из луженой меди обжимного типа размер отверстия М8и М10 под под кабель 70мм2(100 шт. в упаковке)	100 шт.	0,024

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
396	Хомуты (упаковка 100 шт)	100 шт.	0,06
397	Прочие	м3	2747,29512
398	Ацетилен технический газообразный ГОСТ 5457-75	м3	0,074
399	Кислород технический газообразный ГОСТ 5583-78	м3	1131,30396
400	Аргон газообразный ГОСТ 10157-79 1 сорта	м3	195,34005
401	Вода техническая	м3	1015,98811
402	Шнур минераловатный в оплетке из стеклоровинга ШМР-200 диаметром 60мм	м3	2,509
403	Засыпка типа F6	м3	381,5
404	Плита для покрытий дорог 1П60.18 ГОСТ 21924.0-84	м3	20,58
405	Прочие	кг	2052,72
406	Пропан-бутан, смесь техническая ГОСТ Р 52087-2018	кг	1565,17
407	Вазелин технический	кг	0,505
408	Вольфрам	кг	1,25547
409	Шпагат бумажный ГОСТ 17308-88	кг	0,115
410	Нитки суровые	кг	0,12
411	Нитки швейные ГОСТ 6309-93	кг	0,059
412	Лента полиэтиленовая с липким слоем А50 ГОСТ 20477-86	кг	78,70087
413	Лента ПХВ-304	кг	0,144
414	Порошок моющий ГОСТ 25644-96	кг	0,0014
415	Трубка поливинилхлоридная ХВТ	кг	0,144
416	Трубка полихлорвиниловая	кг	7,0898
417	Жир паяльный	кг	1,52
418	Прессшпан листовой, марки А	кг	2,25
419	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-4 диаметром 4 мм	кг	123,5
420	Электрод типа Э42А, Э46А, Э50А ГОСТ 9467-75, марки УОНИ-13/45 диаметром 4 мм	кг	26,0
421	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 оцинкованный	кг	1,41325
422	Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный	кг	60,53461
423	Дюбель полипропиленовый универсальный с шурупами	кг	3,42
424	Шайбы диаметром резьбы от 8 мм до 48 мм ГОСТ 11371-78	кг	5,92
425	Винт ГОСТ ISO 8992-2015 с полукруглой головкой	кг	9,84
426	Шуруп ГОСТ 1147-80 с полукруглой головкой	кг	101,297
427	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-4 диаметром 6 мм	кг	10,26
428	Ветошь	кг	7,8654
429	Клеевое вещество concresive 1410	кг	45,6

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
430	Прочие	л	0,063
431	Жидкость индикаторная	л	0,021
432	Фотопроявитель	л	0,042
433	Прочие	м2	3640,397
434	Салфетки хлопчатобумажные	м2	14,717
435	Сетка стальная из проволоки размерами от 2 до 4мм мм	м2	382,52
436	Геомембрана	м2	1850
437	Геотекстиль	м2	1393,16
438	Прочие	100 м	10,64093
439	Лента монтажная К226 с кнопками	100 м	10,64093
440	Прочие	кВт/ч	6,42
441	Электроэнергия	кВт/ч	6,42
442	Прочие	10 м2	27,36583
443	Ткань мешочная ГОСТ 30090-93	10 м2	27,36583
444	Прочие	шт	3525,4
445	Аварийный душ и ванночка для промывки глаз (наружного исполнения). Рабочий объем резервуара - 1500л. Расход - 75л/мин	шт	5
446	Анализатор-термоокислитель дымовых газов.KE01-A1-332-KI-I-TD-0001-000-PR21025.KE01-A1-332-KI-I-TD-0002-000-PR21025.	шт	2
447	Аппарат воздушного охлаждения (A1-520-HC-002A/B/C/D).Производительность 5760 х 1,1кВт	шт	4
448	Береговой хроматограф факельного газа высокого давления KE01-A1-000-KI-I-BS-0006-000-PR21025	шт	2
449	Датчик расхода. KE01-A1-332-KI-I-TD-0004-000-PR21025	шт	2
450	Расходомер .KE01-A1-332-KI-I-TD-0003-000-PR21025	шт	2
451	Датчик давления. A-1-3600-PT	шт	8
452	HAWKE M25 EEXd/EEXe UNIVERSAL 501/453 НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ КАБЕЛЬНАЯ ВВОДА (в комплекте НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ КОНТРГАЙКА, НИКЕЛИРОВАННАЯ ЛАТУННАЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩАЯ бирка, НЕЙЛОНОВАЯ УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ШАЙБА И ЗУБЧАТАЯ ШАЙБА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ)	шт	7
453	SWIFTS SRF 100 мм КАБЕЛЬНЫЙ ЛОТОК С ЗАКРЫТОЙ КРЫШКОЙ,	шт	35
454	SWIFTS SRF 100мм ПРОЧНЫЙ КАБЕЛЬНЫЙ ЛОТОК, 3М, ГЛУБОКАЯ ГОРЯЧАЯ ОЦИНКОВКА	шт	35
455	SWIFTS SRF РЕГУЛИРУЕМАЯ ПОДСТАВКА 100 ММ	шт	7
456	U-образный фитинг горячего цинкования P1047/HG	шт	30
457	Адаптер для труб малого диаметра д. 1” , применяемый для JBM-100, T-100 JBM-SPA	шт	12

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
458	Алюминиевая лента для крепления греющих кабелей (55 м в рулоне) ATE-180	шт	7,2
459	Горячеоцинкованная стопорная шайба M10 M10LW/HG	шт	120
460	Горячеоцинкованный кабельный канал с пазом, длиной 3 м P1000T/HG 3M	шт	12
461	Защитная трубка G-02 (1M)	шт	24
462	Кабельный сальник GL-38-M25	шт	19,2
463	Комплект Для Сращивания S-150	шт	79,2
464	Комплект для ввода в перегородку до 25 мм, для труб с наружным диаметром 20-51 мм. В комплект входят: термоусадочная трубка, герметик RTV, уплотнительное кольцо FAK-9	шт	12
465	Комплект для ввода изоляции IEK-25-04	шт	14,4
466	Комплект для ввода изоляции для кабелей KSX, HTSX и FP IEK-14	шт	12
467	Комплект для обеспечения прохождения датчика температуры термостата через теплоизоляциюKit Bndl Adpt FAK-4T	шт	12
468	Комплект для холодного монтажа, M25, ATEX C25-100	шт	1,2
469	Комплект, устанавливаемый поверх изоляции (S/T), US T-100	шт	1,2
470	Концевая заделка E-100-E	шт	4,8
471	Концевая заделка E-100-L-E	шт	25,2
472	Концевая заделка PETK-2	шт	14,4
473	Коробка для подключения питания и концевой заделки для HTSX PETK-2	шт	16,8
474	Коробка подключения питания ZP-S-XP	шт	2,4
475	Кронштейн блочный горячего цинкования P1271/HG	шт	60
476	Монтажный ключ Terminator LN Tool	шт	2,4
477	Набор для подключения кабеля Кабелепровод CCON25-CMT-25M	шт	4,8
478	Набор для системы электрического соединения греющих кабелей с полимерной изоляцией STRIPPING-TOOL-SR-CABLE	шт	2
479	Набор для сращивания T-100	шт	3,6
480	Набор для сращивания или разветвления кабелей поверх теплоизоляции T-100	шт	1,2
481	Набор концевой заделки - термоусадочный, ATEX E-19	шт	4,8
482	Настенный термостат, IP66, Ex ed, диапазон регулирования температуры от 0 до 100°C, 220В/25А, капиллярный датчик с гибким бронированным шлангом, для использования со всеми кабелями параллельного типа, с комплектом настенного монтажа TERMINATOR ZT-C-100-P-WP	шт	12
483	Неметаллическая заглушка с Exe сертификатом, в комплекте с уплотнительной шайбой M25-B-Exe	шт	4,8

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
484	Никелированный латунный переходник M25 наружный M20 внутренний 476/1/M20/M25	шт	45,6
485	Опорный кронштейн SB-101	шт	2,4
486	Опорный кронштейн SB-111	шт	7,2
487	Опорный кронштейн SB-130	шт	28,8
488	Оцинкованные кровельные гайки и болты M6x30RB	шт	120
489	Плоский фитинг типа L горячего цинкования P1036/HG	шт	30
490	Подсоеденительный набор C25-100-METAL	шт	9,6
491	Предупредительная надпись (каждые 3 м) Англ./Рус./Каз. LAB-ETL-KZ/RU/EN	шт	106,8
492	Предупредительная надпись Английский LAB-I-01/E/R	шт	60
493	Предупредительная надпись Английский/Русский LAB-I-01/E/R	шт	64,8
494	Предупредительная надпись Русский LAB-I-01/E/R	шт	60
495	РАЗЪЕМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ SWIFTS (20 ШТ. В УПАКОВКЕ)	шт	7
496	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания 4xM25, с заземляющей пластиной и болтом заземления ZP-S-XP	шт	2,4
497	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, ATEX JBM-100-EP	шт	12
498	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, ATEX JBM-100-EP, JB-EX-21/35	шт	17
499	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, JBM-100-L-EP	шт	12
500	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, JBU-100-EP	шт	17
501	Распределительная коробка с несколькими вводами для подключения питания и тройника с заземляющей пластиной и шпилькой, JBM-100-EP	шт	9
502	Распределительная коробка с одним вводами , JBS-100-EP	шт	1,2
503	Распределительная коробка с одним вводами , JBU-100-EP	шт	2,4
504	СВИФТЫ SRF 100 мм 90° ВНУТРЕННИЙ СТОЙК	шт	4
505	СВИФТЫ SRF 100 мм 90° НАРУЖНЫЙ СТОЙК	шт	4
506	СВИФТЫ SRF 100 мм, ПЛОСКИЙ ИЗГИБ 90°,	шт	7
507	СТАНДАРТНЫЕ КОМПЛЕКТЫ МУФТ SWIFTS SRF ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЙ	шт	69
508	Сальник M25x1,5 для бронированного силового кабеля 12 мм - 21 мм Power Cable Gland M25 EX	шт	12
509	Самоклеющиеся виниловые предупредительные ярлыки, на двух	шт	120

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	языках (русс. и англ.) CL		
510	Соединительная коробка для сращивания ZS/ZE	шт	4,8
511	Стяжной хомут из нержавеющей стали для труб диаметром до 250мм B-10	шт	14,4
512	Термостат ETS-05-L2-EP	шт	12
513	Термоусаживаемая трубная заделка (2 отверстия для кабеля и трубки) с наружным диаметром до 49 мм FAK-10-2 END TERMINATION	шт	12
514	УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КРОНШТЕЙН SWIFTS SRF HEAVY DUTY	шт	69
515	Универсальная распределительная коробка с заземляющей пластиной и шпилькой, 4xM25, ATEX JBU-100-EP	шт	14,4
516	Фиксирующая лента (12мм x 33м) FT-1H	шт	4,8
517	Хомут для крепления кронштейнов к трубе, PSE-540	шт	14
518	Хомут для крепления труб PSE-540	шт	681,6
519	Хомут для крепления труб от 2 до 10 PSE-280	шт	2,4
520	Хомут для крепления труб от 2 до 10 (60-288 мм) PSE-280	шт	55,2
521	Термоусадка	шт	30
522	Сальник для силового кабеля M25 для соединительных коробок GL-38-M25-METAL	шт	3
523	Шкаф управления электрическим обогревом (степень защиты IP65).DB-6	шт	1
524	Внутренний и внешний изгиб на 90° для кабельного лотка высотой 100 мм, шириной 150 мм	шт	40
525	Алюминиевая лента ATEX-180(1 рулон-55м)	шт	8
526	Контрольно-измерительный колодец GL-11402 GALMAR	шт	19
527	Бирка теплоспутника. SIND-15-0802-LAB-I-01/KZ/R/E	шт	200
528	Концевая заделка E-100-L2-E.	шт	9
529	Концевая заделка под теплоизоляцией E-100-E.	шт	4
530	Концевая заделка под теплоизоляцией E-100-L-E.	шт	20
531	Крепежная лента(1 рулон-16м).GS-54	шт	130
532	Набор для прохода сквозь теплоизоляцию. IEK-25-04	шт	14
533	Набор для соединения холодного монтажа M25. C-25-100	шт	4
534	Опорный кронштейн. SB-101	шт	32
535	Предупредительная табличка -Казахский/Русский/Английский. LAB-ELT	шт	167
536	Предупредительная табличка -Казахский/Русский/Английский. LAB-1-01	шт	20
537	Предупредительная табличка -Казахский/Русский/Английский. LAB-ELT	шт	290

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
538	Соединение под теплоизоляцией S-150	шт	10
539	Соединение под теплоизоляцией с использованием гильз.Т-100	шт	15
540	Хомут для труб PSE-090	шт	34
541	Хомут для труб PSE-280	шт	121
542	Электронный линейнейный термостат ETS-05-L2-E	шт	13
543	Электронный линейнейный термостат ETS-05-A2-E	шт	1
544	Прочие	штука	7
545	Здания из контейнера 20 футов, утепленные 6х2,4х2,6. Стоимость	штука	7
546	Прочие	рулон	121,2
547	Лента из стекловолокна (16 м/рул.)	рулон	1,2
548	Лента из стекловолокна (16 м/рул.)GS-54	рулон	120
549	Прочие	м	30540,33
550	Саморегулируемый греющий кабель 8XTV2-CT-T3	м	264,48
551	Саморегулируемый греющий кабель 10QTVR2-CT	м	516
552	Саморегулируемый греющий кабель 12XTV2-CT-T3	м	180
553	Саморегулируемый греющий кабель 15XTV2-CT-T3	м	13,08
554	Саморегулируемый греющий кабель 20XTV2-CT-T3	м	124,32
555	Саморегулируемый греющий кабель HTSX 9-2-OJ	м	120
556	Саморегулируемый греющий кабель HTSX 20-2-OJ	м	5,88
557	Саморегулируемый греющий кабель и 5XTV2-CT	м	2,04
558	Саморегулируемый греющий кабель и 8XTV2-CT-T4	м	377,4
559	Саморегулируемый греющий кабель 4XTV2-CT-T5	м	15,3
560	Саморегулируемый греющий кабель 10XTV2-CT и 10QTVR2-CT	м	38,76
561	Саморегулируемый греющий кабель 12XTV2-CT-T3	м	244,8
562	Саморегулируемый греющий кабель 15QTV2-R2-CT	м	244,8
563	Саморегулируемый греющий кабель 20HTV2-CT-T2	м	224,4
564	Саморегулируемый греющий кабель 20XTV2-CT	м	673,2
565	Труба стальная S-160 A333 Gr.6 SMLS NACE 1/5”	м	0,7
566	Труба стальная S-80 A333 Gr.6 SMLS NACE 1.1/2”	м	115
567	Труба стальная ГОСТ 10705-80 размерами 48х3,0 мм	м	37,5
568	Труба стальная S-80 A333 Gr.6 SMLS NACE 2”	м	95
569	Труба стальная ГОСТ 10705-80 размерами 60х3,5 мм	м	31,37
570	Труба полиэтиленовая HDPE PE100 SDR11 2”	м	167
571	1С Х 0,75 ММ2, КАБЕЛЬ СИНЕГО ЦВЕТА, ГИБКИЙ МЕДНЫЙ КЛАСС 5, LSZH, +90, 300/500В	м	32
572	1С Х 1,0 ММ2, КАБЕЛЬ СИНЕГО ЦВЕТА, ГИБКИЙ МЕДНЫЙ	м	305

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	КЛАСС 5, LSZH, +90, 300/500В		
573	1С Х 1,1,5 ММ2, КАБЕЛЬ СИНЕГО ЦВЕТА, ГИБКИЙ МЕДНЫЙ КЛАСС 5, LSZH, +90, 300/500В	м	310
574	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 10х1мм2 (ок)-1	м	4000
575	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 20х1мм2 (ок)-1	м	400
576	Кабель силовой с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката, с концентрическим проводником, число жил 24, напряжение 0,66/1 кВ ГОСТ 31996-2012, марки NYCYнг 24х2,5 (ок)-0,66/1,	м	400
577	Кабель 7PRх1,5мм2 .индивидуальный и общий экран бронированный и огнестойкий,медный, наружная оболочка из сшитого полиэтилена ПВХ/SWA/ПВХ.цвет синий 7х1,5 (ок)-0,66	м	1500
578	Кабель заземления в ПВХ изоляции (зеленый/желтый). НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Стандарт Тип А.5.1 CU/PVC 1х6мм2	м	200
579	Кабель заземления в ПВХ изоляции (зеленый/желтый). НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Стандарт Тип А.5.1 CU/PVC 1х16мм2	м	250
580	Кабель заземления в ПВХ изоляции (зеленый/желтый). НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Стандарт Тип А.5.1 CU/PVC 1х35мм2	м	249
581	Кабель заземления в ПВХ изоляции (зеленый/желтый). НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Стандарт CU/PVC Тип А.5.1 1х70мм2	м	50
582	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 2х1мм2 (ок)-1	м	1000
583	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 х 2,5мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3х2,5 мм2	м	2076
584	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 х 4 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ,черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип А.5.41.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3х4 мм2	м	250
585	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилы) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип А.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 3х4 мм2	м	1170
586	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ,черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_A01 тип А.5.41 . PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3х6 (ок)-1	м	54

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
587	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилы) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип А.5.2 XLPE/PVC/SWA/PVC 3х6 мм2	м	70
588	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилы) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип А.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 3х6 мм2	м	600
589	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + З х 10 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ,черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-А01 тип А.5.41 . PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3х10 мм2	м	740
590	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + З х 10 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ,черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010_А01 тип А.5.41 . PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3х10 мм2	м	108
591	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + З х 16мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-А01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3х16 мм2	м	610
592	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + З х 35мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-А01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3х35 мм2	м	350
593	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилs) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип А.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 3х50 мм2	м	1300
594	Кабель,одиночная витая тройка,общий экран. бронированный, тип LSOH, огнестойкий, цвет серый 4х1,5 (ок)-0,66	м	400
595	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + З х 2,5 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-А01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4х2,5 мм2	м	20
596	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + З х 16 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-А01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4х16 мм2	м	800
597	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 4 жилы + З х 70 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт -спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-А01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 4х70 мм2	м	160

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
598	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (4 жилы-красный, синий,желтый, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010.)А.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 4х240 мм2	м	120
599	Многожильный медный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт - спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 5х10 (ок)-0,66	м	540,6
600	Многожильный медный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт - спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 5х16 (ок)-0,66	м	326,4
601	Кабель витая пара, общий экран,бронированный, тип (А)-LSLTx, огнестойкий, внешняя оболочка из сшитого поливинилхлорида XLPE/PVC/SWA/PVC 5х1мм2 (ок)-1	м	1500
602	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (5 жил) - желтый, зеленый красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип А.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 5х25 мм2	м	1260
603	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (5 жил) - желтый, зеленый красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип А.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 5х70 мм2	м	550
604	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (5 жил) - желтый, зеленый красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип А.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 5х150 мм2	м	250
605	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилы) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип А.5.4 XLPE/PVC/SWA/PVC 3х4 мм2	м	785
606	Многожильный силовой медный кабель с изоляцией из сшитого полиетилена 0,6/1 кВ, (3 жилы) - красный, синий, зелено-желтый. Стандарт НКОК STN-00-Z30-E-SP-0010 Тип А.5.2 XLPE/PVC/SWA/PVC 3х10 мм2	м	250
607	Многожильный медный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, черный, бронированный 600/1000 Вольт - спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип А.5.4.PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 5х6 (ок)-0,66	м	107,1
608	Многожильный медный провод для цепей переменного тока, 2 жилы + 3 х 4 мм2 (желтый, зеленый, красный, синий, зелено/желтый М/СШПЭ/СПБ/ПВХ, малодымный, безгалогенный черный,бронированный 600/1000 Вольт.спецификация STN-00-Z30-E-SP-0010-A01 тип А.5.5. PCU/XLPE/PVC/SWA/PVC 3х4 мм2	м	630
609	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 16 мм2	м	204

№№ п.п.	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
610	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 35 мм2	м	163,2
611	Провода силовые , для электрических установок на напряжение до 450/750 В ГОСТ 26445-85, марки ПВ3 сечением 70 мм2	м	357
612	кабель заземления без изол. ПВХ, тип А.5.1 сечением 70 мм2	м	300
613	Кабель контрольный 1Рх1,5мм2 тип А.1.01.01.15.1	м	810
614	Кабель сетевой 4х2х24 AWG UTP	м	20
615	Кабель БРОНИРОВАННЫЙ, ОГНЕСТОЙКИЙ И ОГНЕСТОЙКИЙ МЕДНЫЙ КАБЕЛЬ, НАРУЖНАЯ Оболочка из сшитого полиэтилена/ПВХ/SWA/ПВХ, ЦВЕТ синий,серый 5х2х1,5 мм	м	145
616	Кабель БРОНИРОВАННЫЙ, ОГНЕСТОЙКИЙ И ОГНЕСТОЙКИЙ МЕДНЫЙ КАБЕЛЬ, НАРУЖНАЯ Оболочка из сшитого полиэтилена/ПВХ/SWA/ПВХ, ЦВЕТ синий 1х2х1,5 мм	м	35
617	Кабель БРОНИРОВАННЫЙ, ОГНЕСТОЙКИЙ И ОГНЕСТОЙКИЙ МЕДНЫЙ КАБЕЛЬ, НАРУЖНАЯ Оболочка из сшитого полиэтилена/ПВХ/SWA/ПВХ, ЦВЕТ синий 2х2х1,5 мм	м	35
618	Кабель волоконно-оптический OS2 одномодовый, для внешней прокладки), 8 волокон, бронированный, оболочка LSZH, нг(А)-HF	м	750
619	Лестничный лоток замкового типа, оцинкованный высотой 100 мм, шириной 150 мм	м	30
620	Лестничный лоток замкового типа, оцинкованный высотой 100 мм, шириной 450 мм	м	60
621	Крышка для кабельного и лестничного лотка шириной 150 мм, толщина 0,8 мм	м	90
622	Крышка для кабельного и лестничного лотка шириной 450 мм, толщина 0,8 мм	м	60
623	Оцинкованный профиль из низкотемпературной углеродистой стали.толщ. 102х51х6мм	м	12
624	Предупреждающая лента	м	150
625	Термоусадочная трубка 2:1, синего, красного,зеленого/желтого цвета, размер 19/9.5	м	60
626	Полоса монтажная нержавеющая сталь MBML10x90	м	45

Количество и перечень материалов и оборудования уточняется Подрядчиком при непосредственном выполнении работ в соответствии с Рабочими пакетами и спецификациями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-3 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Таблица 1

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета, м	
	перемещаемого краном груза в случае его падения	предметов в случае их падения со здания
До 10	4	3,5
" 20	7	5
" 70	10	7
" 120	15	10
" 200	20	15
" 300	25	20
" 450	30	25

Примечание. При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.

Допустимое расстояние от основания откоса канавы до ближайших опор крана

Глубина канавы Н, м	Расстояние от основания откоса до ближайшей опоры, м, при ненасыпном грунте				
	песчаном и гравийном	супес-чаном	суглини-стом	глини-стом	лессовом сухой
1,0	1,5	1,25	1,00	1,00	1,0
2,0	3,0	2,40	2,00	1,50	2,0
3,0	4,0	3,60	3,25	1,75	2,5
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00	3,0
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50	3,5