Филиал «Центр исследований и разработок
Акционерное общество «КазТрансОйл»
ПСБ города Астана

Гослицензия ГСЛ
№18012402
от 22 июня 2018 г.

Заказ 20/22

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«СПН «Опорная». Реконструкция печи подогрева №3».

ТОМ 1

Общая пояснительная записка

Заместитель директора ***Тургумбаев Н.О.***

Главный инженер проекта ***Хамзин Н.Г.***

г. Астана 2025г.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Том 1.	Общая пояснительная записка.
Том 2.	Сметная документация.
Том 3.	Охрана окружающей среды
Том 4.	Проект организации строительства
Том 5.	
Книга 1	Отчет по инженерно-геологическим изысканиям
Книга 2	Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям
Том 6.	Мероприятия по предупреждению ЧС Инженерно-технические мероприятия ГО
Том 7.	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Рабочие чертежи.
Альбом 1:
20/22-0-ГП;
20/22-1-ТХ;
20/22-1-АС;
20/22-2-АС;
20/22-2-КМ;
20/22-0-АС.ЭС;
20/22-2-ОВ;
20/22-0-ЭС;
20/22-2-ЭОМ;
20/22-0.1-АТХ;
20/22-0.2-ПАЗ;
20/22-0.3-АПС;

Перечень прайс-листов

СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ

Раздел проекта	**Фамилия, имя, отчество**
1. Общие данные	Хамзин Н.Г.
2. Технико-экономическая часть	Хамзин Н.Г.
3. Генеральный план	Адаменко А.Ж.
4. Технологические решения	Аккулиева А.Ж.
5. Архитектурно-строительные решения	Демегенова Н.Б. Тлешова Г.К.
6. Отопление и вентиляция	Кенчимбаев С.Х.
7. Электротехнические решения	Сохарева Л.В.
8. Автоматизация	Сармолда А.С. Самалова А.А.
9. Автоматическая пожарная сигнализация	Сармолда А.С. Самалова А.А.
10. Охрана труда и техника безопасности	Хамзин Н.Г.
11. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.	Хамзин Н.Г.
12. Сметная документация	Гоптаренко М.Л.
13. Охрана окружающей среды	Муртазина А.А.
14. Организация строительства	Сулейменова М.М.

Рабочий проект «СПН «Опорная». Реконструкция печи подогрева №3», разработан в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво-пожаробезопасность и исключающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а также предупреждающие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Главный инженер проекта Хамзин Н.Г.

Содержание тома 1:

№ п.п.	Наименование	Стр.
	Состав рабочего проекта	2
	Список разработчиков	3
	Содержание тома 1	4
1	Общие данные	5
2	Технико-экономическая часть	7
3	Генеральный план	8
4	Технологические решения	12
5	Архитектурно-строительные решения	28
6	Отопление и вентиляция	33
7	Электротехнические решения	35
8	Автоматизация	41
9	Автоматическая пожарная сигнализация	51
10	Охрана труда и техника безопасности	53
11	Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.	64
	Приложения:	
	1. Задание на проектирование от 26.10.2022г.	19 стр
	2. Дополнение №1 к Заданию на проектирование от 12.05.2025г.	1 стр.
	3. Дефектная ведомость на демонтаж	2 стр
	4. Акт на право землепользования №0034524	2 стр
	5. Письмо от ЦА исх.№13-07/1958 от 05.03.2024г.	2 стр
	6. Опросный лист на печь подогрева нефти ПТБ-10Э	6 стр.
	7. АПЗ №KZ64VUA00798692	7 стр.
	8. Санитарно-эпидемиологическое заключение на СЗЗ	4 стр
	9. Письмо от «Бейнеуская районная ветеринарная станция» Управления ветеринарии Мангистауской области	1 стр
	10. Согласование от РГУ «Комитет промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» № KZ08VQR00044732 от 10.06.2025г.	2 стр.
	11. Согласование от АО «Авиационная администрация Казахстана» №3Т-2025-02205592 от 03.07.2025г.	2 стр.

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ.

Рабочий проект «СПН «Опорная». Реконструкция печи подогрева №3», выполнен на основании:

- Задания на проектирование от 26.10.2022г., утвержденного АО «КазТрансОйл»;
- материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО DOSTAS Construction and Geodezy» г. Петропавловск 2023 г.;
- Отчета по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненного ЦИР АО «КазТрансОйл» г. Астана 2025 г.;

Рабочий проект разработан для строительства в районе со следующими природно-климатическими характеристиками:

- температура наиболее холодной пятидневки - минус 24,9°С (СП РК 2.04-01-2017);
- температура наиболее холодных суток - минус 29 °С (СП РК 2.04-01-2017);
- базовый скоростной напор ветра по НТП РК 01-01-3.1-2017 для III района - 0,56 кПа (56 кгс/м²);
- расчетное значение веса снегового покрова по НТП РК 01-01-3.1-2017 для I района - 0,8 кПа (80 кгс/м²);
- сейсмичность района строительства - несейсмичен.
- климатический район - IVГ.

Согласно приказу Министра национальной экономики РК от 28.02.2015 года №165 «Об утверждении правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» п. 9.1 объект относится ко I -уровню ответственности и относящийся к технически сложным.

Основные решения по технологической части

В технологической части проекта в рамках реконструкции печей подогрева проектом предусматривается:

- коллектор линии входа-выхода проектируемых печей;
- монтаж печи подогрева нефти ПТБ-10Э в комплекте с блоком подготовки топлива (БПТ).

Печь подогрева нефти ПТБ-10Э производства АО «Западно-Казахстанская Машиностроительная Компания» (далее – ЗКМК).

Комплектация и технические требования к печи подогрева указаны в опросном листе 20/22-1-ТХ-ОЛ1.

Согласно пункта 5 «Программное обеспечение» опросного листа:

«Паспорта и руководство завода изготовителя, согласовываются и предоставляются Заказчику на государственном и русском языке».

Трубчатая печь состоит из трех основных блоков, теплообменной камеры, блока основания печи и блока вентиляторного агрегата которые на месте применения обвязываются между собой и с другими объектами подготовки нефти трубными коммуникациями, кабельными, силовыми проводками, а также проводками контроля и автоматики.

Основные показатели по части электроснабжения

Категория электроснабжения на напряжение 0,4 кВ – I;

Установленная мощность проектируемых силовых приемников 151,0 кВт;

Расчетная мощность проектируемых силовых приемников 108,0 кВт, в т.ч. установленная мощность системы наружного освещения, предусмотренного данным проектом, 2,4 кВт;

Коэффициент мощности cosφ = 0,93.

Основные решения по части автоматизации

Объектами автоматизации являются:

- печь ПТБ-10Э №3;
- Операторная (существующая);
- Блок бокс ППН (проектируемый).

Объемно-планировочные и конструктивные решения

Архитектурно-строительной частью проекта предусматривается строительство следующих зданий и сооружений:

- площадка под печь подогрева;
- площадка под задвижки;
- внутриплощадочные сети электроснабжения;
- здание ЩСУ.

Площадка под печь подогрева представляет собой ж/бетонную, монолитную площадку размерами в осях 10,8 х 17,8 м толщ. 300 мм с лотком и приямками. Площадка выполнена из бетона класса С16/20, W10, F100 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 и армируются арматурой класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Площадка под задвижки представляет собой ж/бетонную, монолитную площадку размерами в осях 4,6 х 7,5 м толщ. 300 мм. с приямком. Площадка выполнена из бетона класса С16/20, W10, F100 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 и армируются арматурой класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

БМЗ печей подогрева представляет собой модульное здание, состоящее из четырех блоков, объединенных между собой сваркой в единое здание, выполненных из металлических конструкций с размерами 4,8 х 12,0 м в осях, с техподпольем, металлической площадкой и лестницей для входа в здание.

Внутриплощадочные сети электроснабжения представляют собой эстакады, фундамент под прожекторную мачту.

Эстакада под электрические сети в составе балок из Гн□180х140х6 мм и Гн □ 200х160х7 по ГОСТ 30245-2012, выполнена разной высоты с учетом перехода над дорогой. Стойки под эстакаду выполнены из профильной трубы Ø300х8, ø200х8.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатель	Единица измерения	Значение
Экономические показатели:		
Сметная стоимость (в текущих ценах)	тыс. тенге	1 423 846,638
В том числе: стоимость СМР	тыс. тенге	446 578,234
Стоимость оборудования	тыс. тенге	775 858,719
Прочие затраты	тыс. тенге	201 409,685
Продолжительность строительства, (в том числе подготовительный и завершающий периоды)	месяц	5

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

3.1. Общие данные

Рабочий проект «СПН «Опорная». Реконструкция печи подогрева №3», выполнен на основании:

- Задания на проектирование от 26.10.2022г., утвержденного АО «КазТрансОйл»;
- материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО DOSTAS Construction and Geodezy» г. Петропавловск 2023 г.;
- Отчета по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненного ЦИР АО «КазТрансОйл» г. Астана 2025 г.;
- Заданий смежных разделов;

При разработке рабочего проекта использовались следующие нормативные документы, действующие на территории Республики Казахстан:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан изд.2015г. (ПУЭ).

Станция «СПН Опорная» типовая и представляют собой технологический комплекс с административными и бытовыми помещениями для рабочих и служащих.

3.2. Краткая характеристика площадки строительства

СПН «Опорная» расположена в поселке Боранкөл Бейнеуского района Мангистауской области Республики Казахстан. Поселок Боранкөл находится примерно в 90 км к югу от железнодорожной станции Кульсары. В соответствии со СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) объект расположен в IV климатической районе, под район Г. Климат района отличается резкой континентальностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год).

Рельеф площадки ровный. Абсолютные отметки поверхности площадки находятся в пределах от -11.5 м до -10.5 м.

Район работ расположен в зоне с сейсмической опасностью - 5 (пять) баллов.

Промплощадка СПН «Опорная» представляет собой действующее предприятие, застроенное зданиями, сооружениями и инженерными коммуникациями.

Дорожно-климатическая зона – V.

3.3. Основные решения по генеральному плану

Размещения проектируемых здания и сооружений выполнено в соответствии с технологией производства, с учетом производственных связей, грузооборота и вида транспорта, санитарно-гигиенических, экологических и противопожарных требований, розы ветров.

Проектом предусмотрены следующие здания и сооружения нового строительства:

- Площадка печи подогрева нефти (поз. 1 по ГП);
- БМЗ печей подогрева нефти (ППН) (поз. 2 по ГП).

3.4 Организация рельефа

План организации рельефа существующей площадки выполнен с учетом ранее спланированного рельефа. Вертикальная планировка выполнена в условных границах проектирования с отводом поверхностных стоков в пониженные места рельефа. Проектные уклоны по площадке не превышают нормативных значений.

Планировочные отметки автодорог, проездов и нулевые отметки запроектированных зданий и сооружений увязаны между собой. Отметки планируемой поверхности рельефа назначались таким образом, чтобы максимально сохранить существующий почвенный покров, возможность отвода поверхностных вод с увязкой планировочных отметок.

Вертикальная планировка выполнена под проектируемую площадку печи подогрева нефти с приведением рельефа площадки строительства к отметке -11,45; под проектируемую площадку БМЗ печей подогрева нефти (ППН) с приведением рельефа площадки строительства к отметке -10,80. Решения по вертикальной планировке приведены на чертеже «План организации рельефа и благоустройства территории» (20/22-0-ГП, лист 5).

3.5 Автодороги, благоустройство и озеленение

Внутриплощадочные дороги и проезды запроектированы в соответствии с требованиями СН РК 3.03-22-2013, «Промышленный транспорт», с учетом противопожарного обслуживания предприятия и обеспечивают подъезд к зданиям и сооружениям.

Основной, существующий, въезд и выезд на территорию и с территории предусмотрен с северо-восточной части площадки СПН «Опорная». Въезд осуществляются с автодороги общего пользования.

Для обеспечения норм пожарной безопасности и передвижения спецтехники в генеральном плане предусмотрены следующие автомобильные проезды:

- асфальтобетонный проезд, к насосной станции пожаротушения, резервуарам противопожарного запаса воды, дизельной электростанции – с бордюром (Тип 1) и участками из дорожных бетонных плит, монолитным бетоном над инженерными коммуникациями (Тип 4, 5);
- асфальтобетонный проезд от подъездной дороги к аварийному въезду на СПН «Опорная» с обочиной (Тип 2);
- восстановление асфальтобетонной площадки с северной части площадки печи подогрева нефти (Тип 3);

Конструкции дорожной одежды:

Поперечный профиль проезда принят городского типа шириной проезда – 3,5-4,5 м, с бордюром (тип 1):

- мелкозернистый асфальтобетон по СТ РК 1225-2019, h=0,04;
- крупнозернистый асфальтобетон по СТ РК1225-2019, h=0,06;
- щебень, пропитанный битумом до полного насыщения по СТ РК1284-2004,

h=0,08;
- ПГС по СТ РК 1549-2006, h=0,25;
- Бордюрный камень БР300.30.18 по ГОСТ6665-2023.

Поперечный профиль проезда принят городского типа шириной проезда – 5,0 м, с обочиной, шириной 1,5 м (тип 2):
- мелкозернистый асфальтобетон по СТ РК 1225-2019, h=0,04;
- крупнозернистый асфальтобетон по СТ РК1225-2019, h=0,06;
- щебень, пропитанный битумом до полного насыщения по СТ РК1284-2004,
h=0,08;
- ПГС по СТ РК 1549-2006, h=0,25;
- Обочина, укрепленная щебнем h=0,15 м.

Восстановление асфальтобетонной площадки (Тип 3):
- мелкозернистый асфальтобетон по СТ РК 1225-2019, h=0,04;
- Бордюрный камень БР300.30.18 по ГОСТ6665-2023.

Участок дороги над инженерными коммуникациями (Тип 4):
- дорожные плиты по ГОСТ 21924.0-84 1П18.15, на сульфатостойком цементе, h=0,16 м;
- щебень, пропитанный битумом до полного насыщения по СТ РК1284-2004,
h=0,08;
- ПГС по СТ РК 1549-2006, h=0,25.

Монолитные участки над инженерными коммуникациями (Тип 5):
- монолитный бетон С20/25, на сульфатостойком цементе h=0,16 м;
- арматурная сетка Ø 14мм, А 400, 200х200мм;
- щебень, пропитанный битумом до полного насыщения по СТ РК1284-2004,
h=0,08;
- ПГС по СТ РК 1549-2006, h=0,25.

Дорожно-климатическая зона – V.

Проектом предусмотрен тротуар с покрытием из бетона со следующими слоями конструктивного профиля (тип 6):
- Бетон кл. С20/25 на сульфатостойком цементе, h=0,07 м;
- сетка 4С (5Вр1 – 100)/(5Вр1 – 100);
- песок по ГОСТ 8736-2014, h=0,05 м;
- гравийно-песчаная смесь по СТ РК 1549-2006, h=0,08м.

3.6 Решения по расположению инженерных сетей

Инженерные сети размещены в технологических полосах и увязаны со всеми сооружениями в соответствии с общим решением генерального плана.

Сети электроснабжения, КИП, нефтепроводы и газопровод запроектированы надземно на существующих и проектируемых опорах и эстакадах.

Сети заземления запроектированы подземно.

Также предусмотрена установка футляров на существующие сети канализации и противопожарного водопровода.

Для увязки всех сетей составлен «Сводный план инженерных сетей» (20/22-0-ГП л. 7).

3.7 Основные показатели по генплану

Основные показатели по генеральному плану площадки приведены в таблице 3.7.1

Таблица 3.7.1

Наименование показателя	Ед. изм.	Количество	
		Площадка печи	Площадка дороги
Площадь участка по гос.акту	га	1,58	
Площадь участка в условной границе проектирования	га	0,12	0,0493
Площадь застройки	$м^2$	335,4	-
Площадь покрытия, обочины, отмостки	$м^2$	632	446
Площадь покрытия естественным грунтом	$м^2$	233	47
Плотность застройки	%	28	-
Площадь восстановления покрытий	$м^2$	205	

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

4.1 Исходные данные.

Рабочий проект «СПН «Опорная». Реконструкция печи подогрева №3», выполнен на основании:

- Задания на проектирование от 26.10.2022г., утвержденного АО «КазТрансОйл»;
- материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО DOSTAS Construction and Geodezy» г. Петропавловск 2023 г.;
- Отчета по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненного ЦИР АО «КазТрансОйл» г. Астана 2025 г.;

Рабочий проект разработан с учётом требований следующих нормативных документов:

- СТ 6636-1901-АО-039-1.005-2017 «Нормы технологического проектирования магистральных нефтепроводов»;
- СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СН РК 3.05-01-2013 «Магистральные трубопроводы»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16.06.2021 года №ҚР ДСМ-49 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».

4.2 Существующее положение.

На площадке СПН «Опорная» расположены 3 (три) печи подогрева нефти №1, №2, №3. Существующая печь №3 выведена из эксплуатации.

Характеристика нагреваемой нефти:

Содержание воды % (масс.)	не более 0,5%
Газовый фактор м³/ м³	не определяется
Парафин % (масс.)	0,6 – 2,2
Смолы % (масс.)	0,2 – 10,5
Асфальтены % (масс.)	0,3 – 6,1
Коксуемость % (масс.)	0,01 – 5,17
Сера % (масс.)	0,20 – 1,73
Мех. примеси % (масс.)	не более 0,05%
Плотность при температуре 20°С, кг/ м³	825,0 – 875,0
Вязкость кинематическая при температуре 20°С, сСт	4 - 40,0

Характеристика топлива:

Вид топлива	Газ природный
Давление на входе ГРП/ГРПШ, МПа	0,5

Давление к основным горелкам, МПа	0,05
Давление к пилотным (запальным) горелкам, МПа	0,06-0,14
Температура °С	---

4.3 Проектные решения

В технологической части проекта в рамках реконструкции печей подогрева проектом предусматривается:

- коллектор линии входа-выхода проектируемых печей;
- монтаж печи подогрева нефти ПТБ-10Э в комплекте с блоком подготовки топлива (БПТ).

Согласно приказу Министра национальной экономики РК от 28.02.2015 года №165 «Об утверждении правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» п. 9.1 объект относится ко I-уровню ответственности и относящийся к технически сложным.

Трубчатая печь состоит из трех основных блоков, теплообменной камеры, блока основания печи и блока вентиляторного агрегата которые на месте применения обвязываются между собой и с другими объектами подготовки нефти трубными коммуникациями, кабельными, силовыми проводками, а также проводками контроля и автоматики. Кроме того, в состав теплообменной камеры печи входят 6 блоков взрывных клапанов, четыре дымовые трубы для вывода из нее охлажденных продуктов сгорания топлива в атмосферу, трубопроводы входа и выхода нефти, трубопроводы обвязки змеевиков подогрева газа, площадками обслуживания и стремянкой для обслуживания взрывных предохранительных клапанов, расположенных на верхней поверхности печи.

Режим работы автоматический, пуск с панели оператора/ шкаф управления (дистанционный) и пуск с поста кнопочного (по месту у печи).

Для принудительной подачи воздуха к камерам сгорания, являющимися двухпроводными газогорелочными устройствами, в составе трубчатой печи предусмотрен блок вентиляторного агрегата ВЦ 6-28-10 электродвигатель 55кВт взрывозащищенный, 1500 или 1810 об/мин. – 2 к-та.

Входные/выходные патрубки оборудования на границе поставки должны иметь ответные фланцы, крепежные изделия, прокладки и временные транспортные заглушки.

Основные технические характеристики печи ПТБ-10Э (см. таблицу 4.3.1) согласованы и утверждены Заказчиком (см. опросной лист 20/22-1-ТХ-ОЛ1).

Таблица 4.3.1

Режим работы печи трубчатой блочной:	непрерывный
Производительность по нефти (пределы), т/сут:	4800-12000
Давление нефти на входе (максимальное), МПа:	6,4
Допустимый перепад давления в продуктовом змеевике, МПа	0,1-0,3
Температура нефти, °С	
на входе:	20
на выходе:	70
Тепловая мощность МВт, в пределах	5,5-10,0
Число потоков продуктового змеевика:	4
Число ряда змеевиков по вертикали:	6

Печь подогрева нефти ПТБ-10Э, в рабочем проекте принята отечественным производителем АО «Западно-Казахстанская Машиностроительная Компания», (далее ЗКМК).

Новая печь обеспечивает повышенную безопасность и надежность работы, позволяет вести подогрев нефти в автоматическом режиме, действующей в системе SCADA.

На коллекторах устанавливается датчики КИПиА с отбором параметров температуры, давления, а также на входном коллекторе предусмотрен расходомер. На коллекторах входа выхода печи предусмотрены задвижки клиновые №3-41-ан и №3-72-ан с электроприводами Biffi серии ICON 3000.

На топливной линии печи устанавливается расходомер см. марку АТХ.

Также проектом предусмотрена установка изолирующих фланцевых соединений на трубопроводах входа/выхода печи.

Подача газа к горелкам печи осуществляется подключением к существующему газопроводу Ду100. На газопроводе предусмотрена установка задвижки клиновой 3-5ан с электроприводаом Biffi серии ICON 3000, а также ручной задвижки РЗ-5. Прокладка газопровода предусмотрена надземно, на опорах с уклоном в сторону печи.

Подача газа в каре, к блоку подготовки топлива, осуществляется переключением кранов шаровых. С возможностью подачи газа в холодный период через дымовые трубы для подогрева топливного газа и его осушения от влаги.

Помещение подготовки топлива выполнено в виде укрытия из сэндвич панелей, внутри которого размещены запорная, регулирующая арматура, приборы безопасности, трубопроводная обвязка и комплекс технологического оборудования и устройств для очистки и понижения входного давления газа до заданного уровня и поддержания его на выходе постоянным. Перед каждой камерой сгорания предусмотреть манометр давления надуваемого воздуха. Технологическая схема помещения подготовки топлива предусматривает одну линию редуцирования на базе регулятора давления NORVAL/G T.375 Ду80 Ру16. Диаметр входного и выходного патрубков трубопроводов Ду80. Электрообогреватели обеспечивают заданную температуру внутри помещения. Пропускная способность -10000нм3/ч. Блок подготовки топлива поставляется в комплекте с печью подогрева.

Объем поставки оборудования заводом изготовителем показан на листе 2 20/22-1-ТХ.

Проектируемая печь подогрева устанавливается на месте демонтируемой печи подогрева №3.

На дренажной линии каждой печи установлены задвижки клиновые №3-30-ан и №3-30-бн с электроприводами Biffi серии ICON 3000.

Конструкция площадок обслуживания, переходных мостиков, опор и фундаментов разработана в части АС.

После подключения новой печи к обвязочным трубопроводам произвести испытания пробным давлением в соответствии с требованиями завода-изготовителя печи.

Надземные нефтепроводы теплоизолировать (маты минераловатные прошивные б= 60мм).

На запорную арматуру наземного исполнения предусмотрена теплоизоляция в виде быстросъемных термочехлов.

Информационные знаки (запрещающие, предупреждающие, предписывающие, указательные) на проектируемую печь подогрева нефти ПТБ-10Э представлены заводом-изготовителем АО «ЗКМК».

Расчетные показатели по результатам теплового расчета 4-хпоточной печи при 500 м^3/ч

Теплопроизводительность, Гкал/ч	4
Производительность по нефти, м^3/ч	500
Расход топлива (природный газ с Qн р=9070 ккал/м^3), м^3/ч	557
КПД, %	79,2
Расход воздуха на горение, м^3/ч	7466
Максимальная температура стенки труб, ^{0}С	450
Теплонапряжение топки, ккал/м^3	182266
Рабочая площадь поверхности змеевика, м^2	768
Температура продукта на выходе из печи, ^{0}С	49
Температура продукта на входе печи, ^{0}С	30

4.4 Классификация трубопроводов и технические условия на монтаж оборудования и трубопроводов.

Согласно СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических трубопроводов Ру до 10МПа» технологические трубопроводы классифицируются как:

- трубопровод нефти и дренажа - I категории, группы Б (б);
- трубопровод газа - II категории, группы Б (а).

4.5 Условия прокладки

Прокладка надземных технологических трубопроводов предусматривается на несгораемых отдельно стоящих опорах и монтируются в следующем порядке:

- на опоры и участок трубопровода перед установкой должно быть нанесено антикоррозионное покрытие;
- обработанная опора устанавливается в проектное положение с контролем высотных отметок и привязкой по осям;
- для исключения разрушения изоляционного покрытия между трубопроводом и соприкасающимися частями опоры (корпус, хомут или бугель) предусмотреть прокладку из паронита с таким расчетом, чтобы паронит выступал за края соприкасающихся частей на 5-7 мм;
- после окончания монтажных работ данный участок трубопровода и опора покрываются дополнительно антикоррозионным покрытием в составе всего узла.

Работы по монтажу оборудования и трубопроводов должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией, проектом производства работ и в соответствии с документацией предприятия - изготовителя газового оборудования и в соответствии с МСН 4.03-01-2003.

Монтаж трубопроводов производится преимущественно готовыми сборочными единицами и собираемыми из них блоками трубопроводов с максимальной механизацией монтажных работ. Сварные стыки трубопроводов должны находиться на расстоянии не менее 50 мм от опор.

Трубопроводы запроектированы с учетом компенсации удлинений от изменения температуры стенок труб и воздействия внутреннего давления. Для

восприятия температурных удлинений и удлинений, возникающих от внутреннего давления, использована самокомпенсация за счет поворотов и изгибов трассы трубопроводов.

Газопровод предусмотрен из стальных бесшовных труб ø108х5 по ГОСТ 10705-80.

4.6 Материалы

В качестве материала проектируемый коллектор линии входа-выхода печей выполнены из трубы стальной сварной со спиральным швом Dн 325 мм, s=9,0 мм из стали марки Ст.20, класс прочности К42 по СТ РК ГОСТ 31447-2012 и трубы стальной сварной прямошовной Dн 325 мм, s=8,0 мм из стали марки 17Г1С, класс прочности К52 по ГОСТ 20295-85.

Проектируемый трубопровод дренажа выполнен из трубы стальной сварной со спиральным швом Dн 159 мм, s=6,0 мм из стали марки Ст.20, класс прочности К42 по СТ РК ГОСТ 31447-2012 и трубы стальной электросварной прямошовной в ППМ изоляции Dн 159 мм, s=4,5 мм из стали марки Ст.3 ГОСТ 10704-91.

Проектируемый газопровод выполнен из трубы стальной электросварной прямошовной Dн 108 мм, s=5,0 мм по ГОСТ 10705-80.

4.7 Сварочные работы и контроль сварных соединений

Трубопроводы свариваются электродуговой ручной сваркой электродами марки Э50А по ГОСТ 9467-75. Сварные швы по ГОСТ 16037-80. Контроль сварных стыков в соответствии с СНиП РК 3.05.09-2002 проводится путем:

систематического операционного контроля в процессе изготовления и монтажа;

внешнего осмотра сварных швов;

проверки сплошности сварных стыков с выявлением внутренних дефектов методами неразрушающего контроля. Методы контроля качества в соответствии с ГОСТ 3242-79.

По окончании монтажные сварные стыки трубопровода подвергнуть контролю качества рентгенографическим методом в объеме 100% (согласно заданию на проектирование).

По окончании монтажа газопроводы подвергаются проверке качества сварных соединений. Контроль стыков надземных стальных газопроводов проводят радиографическим методом по ГОСТ 7512-82, в объеме 5%, но не менее одного стыка.

4.8 Очистка полости

После монтажа, трубопроводы должны быть очищены в соответствии СП РК 3.05-103-2014. После выполнения контроля сварных соединений и получения удовлетворительных результатов, трубопроводы подвергаются внутренней очистке инертным газам или сжатым воздухом. Продувка трубопроводов производится под давлением равным рабочему. Продолжительность продувки составляет не менее 10 мин.

4.9 Испытание трубопроводов на прочность и герметичность

После очистки трубопроводы испытать на прочность и герметичность

гидравлическим способом в зависимости от назначения и категории участков.

Испытание технологических трубопроводов производить согласно СП РК 3.05-103-2014 и ВСН 362-87.

- трубопроводы от печей, коллектор, нагнетание на дренажи, дренаж от БПЖТ Рисп = 1,1Рраб, Рраб 5,5МПа;

После подъема давления до испытательного, время выдержки - 5мин.

После этого, давление снижается до рабочего и производится осмотр трубопроводов на герметичность, время проведения определяется продолжительностью осмотра трубопровода.

После окончания гидравлического испытания трубопроводы полностью опорожнить и продуть до полного удаления воды.

Испытание газопровода предусмотрено пневматическим способом.

- стальной надземный газопровод высокого давления Рисп.=0,75МПа, продолжительность 1 час;

- стальной надземный газопровод среднего давления Рисп.=0,45МПа, продолжительность 1 час.

По завершению испытаний газопровода давление следует снизить до рабочего и выдержать в течение 10 мин под рабочим давлением.

4.10 Антикоррозийная защита

Антикоррозионная защита оборудования и трубопроводов должна производиться в соответствии со СП РК 2.01-101-2013, СН РК 2.01-01-2013 наружное антикоррозионное покрытие:

Проектом предусмотрена съемная теплоизоляция (термочехол) арматуры, коллекторов входа-выхода печей.

- для подземных трубопроводов - трубы поставляются в заводской изоляции (трехслойное полиэтиленовое покрытие).

Места сварных швов изолировать термоусаживающимися манжетами.

Наружное антикоррозионное покрытие трубопроводов под тепловой изоляцией в соответствии со СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013.

- для надземных трубопроводов - в два слоя грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-2020.

Эмаль ПФ-115 (белого цвета) по ГОСТ 6465-2023 - 3 слоя.

Защитное покрытие надземного газопровода - окраска эмалью ХС-710 желтого цвета по СТ РК 3262-2018 по грунтовке ХС-010 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003 за два раза.

4.11 Характеристика объектов по взрывопожарной и пожарной опасности

Характеристика объекта по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности представлена в таблице

№ п/п	Наименование помещений, участков, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывопо-жарной и пожарной опасности по ТР «Общие требования к пожарной безопасности»	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ РК	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 30852.11-2002 ГОСТ 30852.5-2002
1	Площадка печей подогрева	нефть	Ан	В-1г	IIА-Т3

4.12 Охрана труда и техника безопасности

При производстве работ следует осуществлять организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Погрузочно-разгрузочные работы необходимо производить в соответствии с Приказом МИР РК от 30 декабря 2014г. №359 Об утверждении «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов».

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5°. В соответствующих местах необходимо установить надписи: "Въезд", "Выезд", "Разворот" и другие надписи ограничения.

Строповку грузов следует производить инвентарными стропами или специальными грузозахватными устройствами. Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также смещение приспособлений на приподнятом грузе.

Погрузочно-разгрузочные операции с пылевидными материалами (цемент, известь, гипс и др.) необходимо выполнять механизированным способом. Ручные работы по разгрузке цемента, в виде исключения, разрешается выполнять при его температуре не выше 40 °С.

Грузоподъемные механизмы подлежат регистрации и постановке на учет.

После постановки на учет (регистрации) грузоподъемный механизм оборудуется табличкой со следующей информацией:

- грузоподъемность;
- заводской (идентификационный) номер;
- учетный (регистрационный) номер;
- виды технических освидетельствований и сроки их проведения.

Каждый грузоподъемный механизм изготовителем снабжается:

- паспортом;
- техническим описанием;
- руководством по эксплуатации;
- руководством по монтажу (если требуется монтаж);
- другой документацией, предусмотренной соответствующим межгосударственным или национальным стандартом на изготовление.

При изготовлении отдельных металлоконструкций, механизмов, приборов безопасности грузоподъемных механизмов они снабжаются паспортом.

Грузоподъемный механизм оборудуется табличкой с указанием наименования изготовителя или его товарного знака, грузоподъемности, даты выпуска, заводского (идентификационного) номера, других сведений в соответствии с нормативной технической документацией.

Владельцы или руководители эксплуатирующих организаций содержат грузоподъемные краны, тару, съемных грузозахватных приспособлений, крановые пути в исправном состоянии и обеспечивают безопасные условия работы путем организации надлежащего освидетельствования, осмотра, ремонта и обслуживания.

Для осуществления производственного надзора за безопасной эксплуатацией ГПМ в организации назначается инженерно-технический работник после проверки знания требований настоящих Правил экзаменационной комиссией и выдачи соответствующего удостоверения.

Проверка знаний инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов проводится один раз в 3 года.

Ответственность за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии владелец или руководитель эксплуатирующей организации возлагает на инженерно-технического работника соответствующей квалификации, в подчинении которого находится персонал (кроме стропальщиков), обслуживающий кран, после проверки экзаменационной комиссией знания им настоящих Правил и выдачи ему соответствующего удостоверения и технологического регламента.

Основой безопасного ведения технологического процесса является соблюдение норм технологического режима, обусловленных технологическими инструкциями и технологическим регламентом.

К самостоятельной работе допускаются лица, достигшие восемнадцатилетнего возраста и годные по состоянию здоровья к работе. Персонал должен быть обучен и аттестован на знание технологического процесса, правил техники безопасности.

На предприятии обязательно должны быть должностные инструкции в соответствии со штатным расписанием, инструкции по охране труда по профессиям, инструкции по общим видам работ.

Для всего персонала необходимо периодическое проведение инструктажей и занятий по технике безопасности и сдача экзаменов по технике безопасности, а также постоянное напоминание всему рабочему персоналу о необходимости соблюдения правил безопасности.

Все работники независимо от квалификации и стажа работы по данной профессии и должности должны проходить обучение и инструктаж по безопасным методам работы и аттестацию по технике безопасности.

Проводятся следующие виды инструктажей:

I вводный инструктаж;

II инструктаж на рабочем месте:

- первичный на рабочем месте;
- периодический (повторный);
- целевой;
- внеплановый.

Все вновь принятые на работу получают вводный инструктаж, который проводится инженером по технике безопасности с отметкой в журнале и в личной карточке работника.

Первичный инструктаж проводится непосредственно на рабочем месте руководителем работ.

Периодический (повторный) инструктаж по правилам и инструкциям по технике безопасности проводится не реже одного раза в полугодие.

Целевой инструктаж проводится при переводе на другую работу, при выполнении временной разовой работы, не входящей в круг обязанностей работника.

Внеплановый инструктаж проводится при изменениях технологического процесса, внедрении новых видов оборудования и в случаях, если на производстве учащаются нарушения правил и инструкций по технике безопасности.

Согласно п.79 Закона РК «О гражданской защите» работники, выполняющие работы на опасных производственных объектах, проходят ежегодное обучение по десятичасовой программе по промышленной безопасности; технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники, проходят обучение по сорокачасовой программе по промышленной безопасности.

Согласно требованиям 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» и санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», все работники должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

Также при производстве работ необходимо учитывать «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции» Приложение 4 к приказу МЗ РК «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13, Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденные приказом МЗ РК NКР ДСМ-72.

Рабочая одежда. Не разрешается ношение свободной или рваной одежды. Пропитанная нефтяными или химическими продуктами одежда (включая обувь) должна быть немедленно заменена, так как она может вызвать раздражение кожи и служить потенциальным источником возгорания. Не допускается ношение украшений на тех объектах, где они могут зацепиться за движущиеся или острые предметы, или прийти в соприкосновение с электропроводкой.

Защитная обувь. Ношение защитной обуви требуется при выполнении работы в местах, где имеется опасность получения травмы ног. К таким местам относятся места проведения сливо-наливных операций, строительные площадки.

На участках, где ношение специальной защитной обуви необязательно, работники должны носить закрытую кожаную обувь, соответствующую полевым или заводским условиям. Подошва должна быть стойкой к воздействию высоких температур и химических веществ. Подошва также не должна скользить.

Защитные каски. Все сотрудники должны носить защитные каски в установленных местах. Защитные каски должны быть сделаны из неметаллического материала. Запрещается использовать поврежденные защитные каски.

Существуют виды работ, при которых не исключена возможность повреждения глаз. Для предотвращения такой опасности, прежде всего, применяют так называемую коллективную защиту, заключающуюся в устройстве предохранительных, оградительных и защитных приспособлений непосредственно у источника, способного нанести травму.

Также выполнение отдельных работ нередко связано с пребыванием работающих в среде, загрязненной парами вредных веществ и газов. В этих случаях используются средства индивидуальной защиты органов дыхания.

До начала работ необходимо провести тест, чтобы убедиться, что все техническое оборудование функционирует в соответствии с техническими описаниями изготовителя, а также находится в пределах допуска Технических Стандартов.

Перед началом любых работ необходимо убедиться в исправности электрооборудования и осветительной сети на рабочем месте. Нельзя выполнять сливные или наливные операции падающей струей при отсутствии, или неисправности заземления, во время грозы, располагать оборудование под линиями электропередачи, оставлять работающие устройства и оборудование без присмотра.

Не разрешается устранять неисправности движущихся частей оборудования и машин во время их работы. Необходимо следить, чтобы все маховики задвижек, ручки кранов поворачивались легко. Их следует периодически смазывать, поддерживать в исправном состоянии, не допуская подкапывания, просачивания, течи.

При обслуживании проектируемой площадки следует ходить только по специальным дорожкам, а через ограждающую стенку резервуаров только по переходным мостикам.

Лестницы-переходы, мостики и лестницы содержать в чистоте. В зимнее время очищать от снега, гололеда.

Согласно требованиям 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» складировать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы.

Измерение загазованности. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и наличие производственных факторов (шума, вибрации и др.) на рабочих местах подлежат систематическому контролю по методикам, утвержденным Уполномоченным органом по делам здравоохранения Республики Казахстан.

Содержание пыли и вредных газов в воздухе определяется в местах постоянного или временного пребывания работающих.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» величин предельно допустимых концентраций (ПДК).

Отбор проб для определения содержания пыли, вредных газов в воздухе и их обработку производят лаборатории, допущенные к проведению лабораторных исследований в области промышленной безопасности. Перечень рабочих мест (рабочих зон) для отбора проб утверждается техническим руководителем объекта. План отбора проб разрабатывается на квартал (полугодие, год), согласовывается с руководителем лаборатории, утверждается техническим руководителем организации.

Сварочные работы. Все сварочные и другие огневые работы выполняются в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан, утвержденным постановлением правительства РК №1077 от 9 октября 2014г. и 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».

Согласно п.79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат: должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе; технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

Работники допускаются к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходят дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров.

Производство сварочных и других огневых работ без оформления письменного наряда-допуска допускается на постоянных площадках проведения огневых работ и в местах, не опасных в пожарном отношении, при авариях, но под непосредственным наблюдением руководителя данного подразделения.

Огневые работы на действующих взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах допускаются в исключительных случаях, когда их производство невозможно на постоянных местах. Работы производятся по наряду-допуску.

Исполнителями огневых работ допускаются лица, имеющие допуск к проведению огневых работ.

Перед началом огневых работ исполнители получают инструктаж по соблюдению мер безопасности при проведении огневых работ.

Место проведения огневых работ обеспечивается необходимыми первичными средствами пожаротушения.

Во время проведения огневых работ осуществляется контроль за наличием в воздушной среде взрывоопасных, взрывопожароопасных и пожароопасных веществ.

Не допускается производить сварочные работы на закрытых сосудах, находящихся под давлением (трубопроводы и др.) или на сосудах, содержащих воспламеняющиеся или взрывоопасные вещества. Электросварка и резка емкостей из-под горючих и легковоспламеняющихся жидкостей без предварительной тщательной очистки, пропаривания этих емкостей и удаления газов вентилированием не допускается.

Сварочные работы в закрытых емкостях производятся не менее двумя лицами, аттестованными по электробезопасности. При этом один из них, имеющий II или III квалификационную группу по электробезопасности, находится снаружи свариваемой емкости и осуществляет контроль за безопасным проведением работ.

На рабочих местах сварки вывешиваются предупредительные плакаты. Места электросварочных работ ограждаются светонепроницаемыми щитами или ширмами из несгораемого материала, высотой не менее 1,8 м. При сварке на открытом воздухе такие ограждения следует ставить в случае одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и наличие производственных факторов (шума, вибрации и др.) на рабочих местах подлежат

систематическому контролю по методикам, утвержденным Уполномоченным органом по делам здравоохранения Республики Казахстан.

Содержание пыли и вредных газов в воздухе определяется в местах постоянного или временного пребывания работающих.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» величин предельно допустимых концентраций (ПДК).

Отбор проб для определения содержания пыли, вредных газов в воздухе и их обработку производят лаборатории, допущенные к проведению лабораторных исследований в области промышленной безопасности. Перечень рабочих мест (рабочих зон) для отбора проб утверждается техническим руководителем объекта. План отбора проб разрабатывается на квартал (полугодие, год), согласовывается с руководителем лаборатории, утверждается техническим руководителем организации.

4.13 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Технологические решения, принятые в проекте, соответствуют действующим инструкциям, ГОСТам, правилам и обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий по охране труда, технике безопасности и взрывопожаробезопасности.

Компоновка технологического оборудования в части ее взаимной увязки и расстановки выполнена в полном соответствии с действующими нормами и правилами по технике безопасности, взрывобезопасности, пожарной безопасности и антикоррозийной защите, обеспечивающими безопасную работу НПС.

Для создания безопасных и благоприятных условий труда предусмотрены следующие мероприятия:

- резервуарный парк имеет обвалование в виде железобетонной стены и заезд в каре;
- через обвалование и технологические трубопроводы установлены переходные мостики;
- установка технологического оборудования, обеспечивающая безопасность и удобный доступ для обслуживания;
- нормируемая освещенность на рабочих местах;
- план мероприятий по ликвидации и эвакуации людей в случае чрезвычайной ситуации;
- резервуарный парк, и др. снабжены первичными средствами пожаротушения согласно «Магистральные нефтепроводы. Пожарная безопасность»;
- ограждения по периметру кровли РВС и обслуживающих площадок, лестниц, переходных мостиков.

При строительстве проектируемого объекта условия труда и бытового обслуживания строителей должны соответствовать Приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ - 49 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».

4.14 Основные требования пожарной безопасности

Перед проведением огневых и ремонтных работ на резервуарах (внутри и снаружи) следует выполнять их очистку, дегазацию воздушного пространства и (или) изоляцию источника зажигания от горючих веществ с выполнением требований соответствующего технологического регламента.

Технология очистки резервуаров должна обеспечивать:

- снижение концентрации паров углеводородов до значений ПДК;
- очистку загрязненных поверхностей резервуаров до ПДПН.

При проведении огневых работ на резервуаре (внутри и снаружи) концентрация углеводородов в его газовом пространстве не должна превышать значения ПДК 0,3 г/м3.

ПДПН для нефтяных резервуаров является удельное количество отложений (остатков), равное 0,2 кг/м2.

Обслуживающий персонал должен знать схему расположения задвижек и их назначение, а также уметь безошибочно выполнять технологические действия.

Продувка и испытание на герметичность и прочность производится в соответствии с инструкцией, предусматривающей необходимые мероприятия по технической и пожарной безопасности, с учетом местных условий.

Инструкция и план работ по продувке и испытанию на герметичность и прочность должны быть составлены строительной организацией и согласованы с техническим руководством предприятия, эксплуатирующего НПС.

При продувке и испытании трубопровода запрещается проезд, нахождение в пределах площадки автомобилей, тракторов и другой техники с работающими двигателями, а также пользоваться открытым огнем и курить.

При возникновении аварии должно быть прекращено движение транспорта и приняты меры по ликвидации аварии в соответствии с планом ликвидации аварий (ПЛА). Должны быть выставлены предупредительные знаки от места аварии на установленном расстоянии на дорогах, проходах и т.п.

Запорные устройства на трубопроводах должны находиться в исправности, быть легкодоступными, чтобы обеспечить возможность надежного прекращения разлива нефти на отдельных участках технологических трубопроводов. Неисправности следует немедленно устранять.

Для осмотра запорных устройств должны составляться графики, утверждаемые руководителем предприятия.

Соединения трубопроводов выполняются только на сварке. Резьбовые и фланцевые соединения используются в местах установки отключающих устройств, контрольно-измерительных приборов и другой арматуры, с непроницаемыми уплотнениями. Прокладки фланцевых соединений необходимо изготовлять из материалов, не разрушающихся и не деформирующихся при повышенных температурах нефти.

Запорные устройства следует открывать и закрывать плавно. Не допускается применять для открытия и закрытия запорных устройств металлические предметы, которые могут вызвать искру.

По пожаро- и взрывобезопасности применяемое оборудование, технологические процессы, производственные инструкции и действия персонала должны соответствовать требованиям "Правил пожарной безопасности Республики Казахстан", "Правил пожарной безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов" СТ РК 2080-2010. Каждый объект должен

обеспечиваться необходимым количеством средств пожаротушения согласно нормам, предусмотренными указанными Правилами и СНиП.

Сведения об охране труда и пожарной безопасности при ликвидации аварий.

Общие требования безопасности.

Требования безопасности при подготовительных работах.

При использовании транспортных средств для обследования трассы нефтепровода с целью выявления мест повреждения и разлива нефти должны соблюдаться следующие условия:

– при хорошей видимости трассы транспортные средства должны останавливаться не ближе 100 м от места разлива нефти (с наветренной стороны), и дальнейшая разведка должна проводиться персоналом АВП в составе не менее двух человек, знающих правила работы в газоопасных местах, с соблюдением мер пожарной безопасности

– при плохой видимости (пересеченная местность, туман, темное время суток) высылается группа не менее, чем из трех человек, знающих правила работы в газоопасных местах. Интервал между группой патрулирования и транспортными средствами определяет старший группы, но во всех случаях интервал должен быть не менее 10 м;

– группа патрулирования должна иметь переносные приборы контроля загазованности, соответствующие противогазы, средства связи и сигнализации, знаки безопасности и обозначения опасной зоны.

При обнаружении загазованности воздуха выше ПДК, рабочие должны надеть противогазы и продолжить работы по обнаружению места разлива нефти;

– при обнаружении признаков растекания нефти группа патрулирования подает сигнал немедленной остановки транспортных средств и производит дальнейшую разведку района разлива, сообщает оператору НПС и ожидает приезда работников АВП, организовав охрану места разлива нефти.

Согласно, плану ликвидации аварий на объекте СПН «Опорная» предусмотрены следующие мероприятия:

При обнаружении нефти на поверхности земли подходить к разливу нефти следует только с наветренной стороны. Если по характеру местности и ходу работ это невозможно, следует надеть фильтрующий противогаз.

Аварийные автомобили, машины, механизмы, средства связи необходимо устанавливать с наветренной стороны по отношению к разлитой нефти на расстояние не ближе 30 м. Передвижные насосные агрегаты ПНА, ПНУ устанавливаются на расстоянии не менее 50 м.

Все технические средства, не используемые при выполнении работ в данный момент, должны устанавливаться за пределами зоны с разлитой нефтью на расстоянии не менее 100 м. Автомобили и механизмы должны устанавливаться так, чтобы была возможность быстрого передвижения и маневрирования всех средств одновременно и раздельно.

Территория, загрязненная нефтью, должна быть ограждена красными сигнальными флажками, а в ночное время красными световыми сигналами при помощи светильников во взрывозащищенном исполнении, а также предупредительными плакатами с надписью: «Нефть, огнеопасно!», «С огнем не приближаться!», «Не курить!».

Вблизи населенных пунктов, железных или автомобильных дорог с движением транспорта и пешеходов место разлива нефти должно охраняться специально выставленными постами до полной уборки разлитой нефти. При

необходимости на пожароопасных участках дорог, мостах следует организовать объезд транспортных средств.

Если место аварии залито нефтью, то ее следует удалить всеми имеющимися способами и средствами (закачка в нефтепровод, откачка в специально подготовленный амбар, сбор, вывозка и т.п.).

При растекании нефти необходимо предпринять меры с целью недопущения ее попадания в водоемы и населенные пункты путем сооружения запруд, обвалования, рытья траншей и котлованов.

Все работы в загазованной среде следует выполнять по наряду-допуску на производство газоопасных работ.

Территория, загрязненная нефтью, должна тщательно убираться и засыпаться свежим грунтом. Места проведения огневых работ и установки сварочных агрегатов, трансформаторов, баллонов с газами должны быть очищены от нефти в радиусе не менее 15 м.

Управление работой нефтезаборного устройства (насосов, ПНА) должно быть дистанционным с пульта управления, исключающим нахождение обслуживающего персонала в опасной зоне. Электрооборудование, проводка и устройство освещения заборного устройства должны быть выполнены во взрывозащищенном исполнении.

До начала ремонтных работ необходимо установить наличие и обозначить знаками расположения всех коммуникаций в радиусе работ.

По прибытии на место аварии и ознакомления со сложившейся обстановкой ответственный руководитель разрабатывает план-график ликвидации аварии и её последствий и доводит его до сведения ответственного руководителя нефтепроводного управления.

Мероприятия по сбору и утилизации разлитой нефти и ликвидации последствий разлива нефти:

1. В случае попадания перекачиваемой нефти в реки, устраивают боновые ограждения, устанавливаемые поперёк реки в более спокойном её течении, а на мелких реках в заранее выбранных или подготовленных местах используют специальные маты из соломы, камыша или применяют боновые заграждения из подручных материалов (ж/д шпал, досок, брёвен).

Уловленный продукт направляют вдоль ограждения к одному из берегов, для последующей откачки. Затем откачивают нефть с поверхности воды, вместе с водой, в специальный котлован, устроенный на берегу, с последующей её утилизацией.

На дно котлована постелить пленку для того, чтобы собранная нефть не впитывалась в почву.

2. Места устройства заграждений на водотоках должны определяться руководителем АВР заблаговременно, с таким расчетом, чтобы к подходу головной части нефтяного потока были закончены работы по сооружению заграждения.

3. Задержанный продукт должен быть собран, закачан в трубопровод или вывезен на ближайшую НПС.

4. Ликвидация последствий при попадании перекачиваемой нефти в водоемы, предусматривает очищение воды до предельно допустимых концентраций с помощью вышеуказанных методов или применяя адсорбент перлит. На малых водотоках устраивают отстойники в виде запруд.

5. Во всех случаях, следует согласовать способ ликвидации последствий аварии, с бассейновой инспекцией.

6. После восстановления поврежденного участка нефтепровода, нефть из амбаров и обвалований должна быть закачана в трубопровод или вывезена в специальных емкостях на ближайшую НПС.

Параллельно с откачкой продукта из ям-накопителей, производятся работы по уменьшению количества нефти, впитавшейся в почву. Для этого на зеркало нефти, оставшейся на поверхности после откачки насосами, наносят сорбент (торф, солому и пр.) из расчета 0,5 $м^3$ сорбента на 10 $м^2$ нефтяного пятна.

После пропитывания сорбента продуктом, его собирают, не нарушая верхний слой почвы и, вывозят на специальные пункты, где сорбент готовится к утилизации.

Если сорбент не впитал с поверхности почвы всю нефть, операцию повторяют.

7. При ликвидации разлива нефти **запрещается**:

- засыпать ямы-накопители и дренажные канавы, с не полностью откачанной нефтью;
- снимать загрязненную почву и вывозить её в отвалы.
- Выжигание остатков разлитой нефти.

8. После окончания аварийно-восстановительных работ должна быть проведена рекультивация земель, поврежденных в результате аварии.

Предоставление информации структурными подразделениями:

Официальные сообщения о фактах аварий и инцидентов, произошедших на производственных объектах, приведших к остановке перекачки и приема нефти, выходу её на поверхность вследствие повреждения трубопровода, несанкционированных врезок направляются в АУП по средством LotusNotes Руководству Аппарата Управлнения или электронной почтой в соответствующий отдел (службу), за подписью начальника структурного подразделения или лица, исполняющего его обязанности.

5. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.

5.1 Исходные данные.

Рабочий проект «СПН «Опорная». Реконструкция печи подогрева №3», выполнен на основании:

- Задания на проектирование от 26.10.2022г., утвержденного АО «КазТрансОйл»;
- материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО DOSTAS Construction and Geodezy» г. Петропавловск 2023 г.;
- Отчета по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненного ЦИР АО «КазТрансОйл» г. Астана 2025 г.;
- Заданий смежных разделов.

Рабочий проект разработан для строительства в районе со следующими природно-климатическими характеристиками:

- температура наиболее холодной пятидневки - минус 23,95 °С (СП РК 2.04-01-2017);
- температура наиболее холодных суток - минус 28 °С (СП РК 2.04-01-2017);
- базовый скоростной напор ветра по НТП РК 01-01-3.1-2017 для III района - 0,56 кПа (56 кгс/м²);
- расчетное значение веса снегового покрова по НТП РК 01-01-3.1-2017 для I района - 0,8 кПа (80 кгс/м²);
- сейсмичность района строительства - несейсмичен.
- климатический район - IVГ.

Геологические изыскания выполнены на основании договора №910362/2023/1 от 18.10.2023г. ЛОТ № 1(318Р,3365000), заключенный между «КазТрансОйл» и ТОО «DOSTAS Construction and Geodezy».

Основанием будет служить суглинок твердый просадочный (тип просадочности - I), мощность составляет 2,6 м со следующими расчетными характеристиками:

Ɣ =1,77 т/м3; φ =13°; Епр=4,0 МПа; С =8,0 кПа; Pd=1,58 т/м3/; е=0,723.

Грунты по содержанию сульфатов (SO-2/4 =13160мг/кг) сильноагрессивны к бетонам на портландцементе и слабоагрессивны к бетонам на сульфатостойком цементе. По содержанию хлоридов (Cl=8870 мг/кг) грунты среднеагрессивны к железобетонным конструкциям. Нормативная глубина промерзания для суглинков 39 см. Грунтовые воды вскрыты на глубине 6,8 м. от поверхности земли.

Грунтовые воды по содержанию сульфатов (SO=2112...3792 мг/л) сильноагрессивны к бетонам на портландцементе и неагрессивны к бетонам на сульфатостойком цементе. По содержанию хлоридов (Cl=781.1704 мг/л) грунтовые воды сильноагрессивны к железобетонным конструкциям.

5.2 Объемно-планировочные и конструктивные решения.

Архитектурно-строительной частью проекта предусматривается строительство следующих зданий и сооружений:

- площадка под печь подогрева;
- площадка под задвижки;

- внутриплощадочные сети электроснабжения;
- здание ЩСУ.

Площадка под печь подогрева представляет собой ж/бетонную, монолитную площадку размерами в осях 10,8 х 17,8 м толщ. 300 мм с лотком и приямками. Уклон в сторону лотков принят 0,003. Площадка выполнена из бетона класса С16/20, W10, F100 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 и армируются арматурой класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Площадка под задвижки представляет собой ж/бетонную, монолитную площадку размерами в осях 4,6 х 7,5 м толщ. 300 мм. с приямком. Уклон в сторону приямка принят 0,003. Площадка выполнена из бетона класса С16/20, W10, F100 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 и армируются арматурой класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

БМЗ печей подогрева - представляет собой модульное здание, состоящее из четырех блоков, объединенных между собой сваркой в единое здание, выполненных из металлических конструкций с размерами 4,8 х 12,0 м в осях, с техподпольем, металлической площадкой и лестницей для входа в здание.

Каркас одного блока размерами 2,40 х 6,0 м 2,8h м. Каркас выполнен из металлических стоек и балок. Смотреть раздел 20/22-2-КМ лист 2.

Для крепления внешних и внутренних стен устанавливаются дополнительные стойки и балки, в зависимости от расположения дверей, отверстий, крепления оборудования. В местах установки навесного и напольного оборудования в несущих конструкциях блочных модулей здания предусмотрены ребра жесткости и балки. Смотреть раздел 20/22-2-КМ.

Кровля здания предусмотрена из ферм, выполненных из квадратных профилей. Прогоны и раскосы выполнены из швеллеров. Также для крепления узлов фермы предусмотрены уголки и пластины.

Заполнение каркаса здания выполнить из панелей по типу «Сэндвич», трехслойные, утеплитель базальтовый из минваты толщ. 100 мм, обшитые оцинкованными профлистами. Смотреть раздел 20/22-2-АС лисы 4, 5, 6.

Двери оборудовать с автодоводчиками, уплотнителями, фиксаторами в открытом положении. Двери должны быть оборудованы устройствами для самозакрывания (доводчиками, пружинными петлями и т.п.). Ручки и замки должны быть износостойкими и обеспечить длительную эксплуатацию дверей.

Фундаменты под БМЗ - столбчатые фундаменты, высота фундаментов над землей 1800 мм от уровня чистого пола, толщиной 150 мм. Фундаменты выполняются из бетона класса С12/15, F100, W10 на сульфатостойком цементе и армируются арматурой класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Поверх фундаментов, в двух направлениях запроектированы несущие балки под БМЗ из двутавра 25Б1 по СТО АСЧМ-20-93. Балки крепятся к закладным деталям предусмотренных поверху фундаментов.

Фундаменты для металлической площадки и лестничных косоуров - монолитные бетонные столбчатые с закладными деталями для крепления к ним стоек площадки и косоуров лестницы.

Вокруг фундаментов под блок-бокс выполнена бетонная отмостка по уплотненному со щебнем основанию шириной 1500 мм.

Наружные фундаменты-колонны обшиты профлистом С10-1000-0.7 по ГОСТ 24045-2016 по фахверковым балкам из профиля Гн [120х60х4 ГОСТ 8278-83.

По колоннам внутри техподполья выставлены металлические направляющие из [14п по ГОСТ 8240-97 для электрической разводки. Для входа в помещения под БМЗ запроектировано 2 двери.

Внутриплощадочные сети электроснабжения - представляют собой эстакады, фундамент под прожекторную мачту.

Эстакада под электрические сети в составе балок из Гн□180х140х6 мм, Гн □ 200х160х7 и Гн □ 200х150х6 по ГОСТ 30245-2012, выполнена разной высоты с учетом перехода над дорогой. Стойки под эстакаду выполнены из профильной трубы Ø300х8, ø200х8.

Стойки эстакады крепятся к фундаментам при помощи анкерных болтов. Под стойки запроектированы железобетонные монолитные фундаменты из бетона кл. С16/20, W10, F100 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013, армированные арматурой класса А240 и А400 по ГОСТ 34028-2016.

По верху части эстакады от существующей эстакады до здания БМЗ УПЗ выполняется навес из L63х5, который перекрывается оцинкованным профлистом.

Фундамент под прожекторную мачту выполнен из бетона С16/20, W10, F100 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013, армированный арматурой класса А240 и А400 по ГОСТ 34028-2016. Выполнение фундамента предусмотрено только после получения прожекторной мачты с анкерным блоком.

5.3 Специальные мероприятия.

Защита бетонных конструкций от коррозии.

Перед устройством опор, фундаментов и площадок монолитных выполнить уплотнение взрыхленого грунта на глубину не менее 0,2 м и на 0,2 м больше габаритов основания по наружным граням с уплотнением до коэффициента уплотнения Ксом =0,95 плотности природного грунта.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнять местным грунтом с уплотнением слоями 25...30 см с уплотнением до коэффициента уплотнения Ксом =0,95 плотности природного грунта.

Все бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать холодной битумно-полимерной мастикой по ГОСТ 30693-2000.

Под подошвой бетонных конструкций выполнить подготовку из щебня, толщиной 100 мм, пропитанного холодной битумной эмульсией до полного насыщения.

Под площадки печи и технологических задвижек, все фундаменты и опоры выполнить подушку из щебня фракции до 40 мм толщиной 400-500 мм с послойным уплотнением через 200 мм, коэффициент уплотнения 1,1. Подушка из щебня не должна содержать засоряющих включений, строительного мусора.

Защита металлических конструкций от коррозии.

Защита стальных конструкций от коррозии в соответствии со СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Среда воздействия на металлоконструкции - слабоагрессивная. Все металлоконструкции коме каркаса БМЗ окрасить краской антикоррозионной на основе полиуретана с алюминевой пудрой Алюмотан по СТ РК 3443-2019. Срок службы должен составлять не менее 20 л. Общая толщина лакокрасочного покрытия не менее 120 мкм - расход 390 г/м2/ в 3 слоя. Все монтажные

соединения в стыках и узлах стальных эстакад после окончания всех монтажных работ должны быть очищены и окрашены. Окрашивать в два слоя путем нанесения кистью или валиком. Время сушки между слоями составляет - не менее 8 часов.

Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74. Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101.2013, ОСТ РК 7.20.01-2005 И ОСТ РК 7.20-02-2005. Перед нанесением защитных покрытий поверхности конструкций должны быть очищены в соответствии с требованием ГОСТ9.402-2004 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» до степени 3.

Антикоррозийную защиту закладных деталей выполнять в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013. Все закладные элементы должны быть оцинкованы слоем 100...150 мкм способом напыления.

Все монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть очищены и окрашены. Работы выполнить согласно СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», ОСТ РК 7.20.01-2005 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы антикоррозионные.

Требования безопасности», ОСТ РК 7.20.02-2005 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы окрасочные. Требования безопасности». Внешний вид лакокрасочных покрытий должен соответствовать показателям V класса ГОСТ 9.032-74.

Сварку металлоконструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э42 - ГОСТ 9467-75. Катет сварного шва принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Защиту металлоконструкций от коррозии выполнить материалами покрытия 1 группы в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Металлические поверхности необходимо очистить соответствующим методом от накопившихся загрязнений – масел, солей, смазочных материалов, ржавчин, окалин, окислов и тп.

Заводские сварные швы выполнять полуавтоматом в среде углекислого газа или в его смеси с аргоном сварочной проволокой Св-08Г2С. Монтажные сварные швы выполнять ручной сваркой электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75. Эффективные толщины сварного шва принимать по НТП РК 03-01-8.1-2001 (к СН РК EN 1993-1-3/2011) "Проектирование стальных конструкций. Часть 1-3. Расчет соединений" п. 4.5.2. Соединения на болтах следует принимать согласно п.п. 3.1.1.1 "Проектирование стальных конструкций. Часть 1-3. Расчет соединений". Класс прочности болтов принять 5,8. Отверстия для соединительных болтов должны быть на три миллиметра больше диаметра болта. В узлах болтовых соединений должны быть предусмотрены меры против раскручивания гаек путем постановки контргаек по ГОСТ ISO 8673-2014 или пружинных шайб по ГОСТ 6402-70.

Разработку котлована вести в соответствии с СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты". При планировке камни и комья грунта удалить.

Работы по производству монолитных ж\б конструкций производить в соответствии с указаниями СН РК 5.03-07-2013 и СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкций", СНиП 2.01.07-85*/ "Нагрузки и воздействия", СНиП

2.03.01-84*/ "Бетонные и железобетонные конструкций".

Все работы по устройству монолитных железобетонных конструкций производить в соответствии с рабочими чертежами, проектом производства работ и СП РК 5.01-101-2013, СП РК 5.03-107-2013,

СП РК 1.03-106-2012 и Постановлением Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 приложение 3 "Технический регламент. Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций".

6. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

6.1. Исходные данные

Рабочий проект отопления и вентиляции «СПН Опорная». Реконструкция печи подогрева №3» выполнен на основании:

- задания на проектирование;
- архитектурно-строительных чертежей.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормативными документами в РК:

- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования:

Зимний период для проектирования отопления tн = -23,95 °С;

Теплый период для кондиционирования воздуха tн = +35,5 °С;

Теплый период для вентиляции tн = +32,7 °С;

Продолжительность отопительного периода – 165 суток;

Средняя температура отопительного периода Тот.пер.= - 0,3 °С.

Расчетная температура внутреннего воздуха в электрощитовой tв = + 10 °С (холодный период).

Расчетная температура внутреннего воздуха в аппаратной tв = + 7 °С (холодный период).

Источником теплоснабжения здания электричество.

Приготовление горячей воды не предусмотрено.

6.2 Отопление

В помещении аппаратной и электрощитовой предусмотрена установка нагревательных приборов. В качестве нагревательных приборов приняты электроконвекторы типа "ЭВУБ". Регулирование теплоотдачи нагревательного прибора - автоматически, с встроенного терморегулятора. Электроконвекторы оборудованы защитой от перегрева.

6.3. Вентиляция

Вентиляция общеобменная, приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением. Приток естественный, неорганизованный через неплотности проемов, удаление воздуха производится канальным вентилятором В1.

6.4. Кондиционирование

Для создания оптимальных метеорологических условий в аппаратной проектом предусмотрена установка автономного кондиционера типа "сплит", со 100% резервированием, слив конденсата на отмостку.

6.5 Техника безопасности и охрана труда

Производство строительных и монтажных работ по прокладке и монтажу систем отопления и вентиляции выполнять с соблюдением требований СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве». При производстве работ следует осуществлять организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

При производстве подъемно-транспортных, слесарных, сварочных и других работ, а также при ремонте оборудования необходимо соблюдать требования правил по безопасности и охране труда по соответствующим видам работ.

6.6 Противопожарные мероприятия

При возникновении пожара предусмотрено автоматическое отключение систем вентиляции и кондиционирования. По окончании монтажных и наладочных работ, все проходы трубопроводов через строительные конструкции заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости.

7. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

7.1 Общая часть

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование АО «КазТрансОйл» от 26.10.2022 г., отчета об инженерно-геологических изысканий от 22.11.2023 г., технических условий №1 - на электроснабжение потребителей печи №3 от 27.10.2023 г. и заданий, выданных смежными группами.

Проектирование выполнено в соответствии с следующими действующими нормами и правилами РК:

- ПУЭ РК 2015 г. «Правила устройства электроустановок РК 2015 г.»;
- СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;
- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений».

В объем данного проекта входит разработка системы электроснабжения печи подогрева №3 на СПН "Опорная", которая включает:

- замену автоматических выключателей QF1н и QF2н в КТП 630 кВА/6/0,4кВ;
- установку дополнительных автоматических выключателей QF-105, QF-106 в щите ЩСУ-0,4кВ, расположенного в здании «Операторной»;
- замену силовых кабелей существующих БМЗ ДЭС, КТП 630 кВА/6/0,4кВ, ЩСУ-0,4кВ "Операторной", ввиду увеличения нагрузки;
- строительство блочно-модульного здания БМЗ ППН;
- электроснабжение проектируемых объектов: площадки "Печи подогрева" и площадки запорной арматуры;
- установка прожекторной мачты ПМ1;
- строительство новых кабельных эстакад с прокладкой кабельной продукции.

7.2 Основные показатели

Категория электроснабжения на напряжение 0,4 кВ – I;

Установленная мощность проектируемых силовых приемников 151,0 кВт;

Расчетная мощность проектируемых силовых приемников 108,0 кВт, в т.ч. установленная мощность системы наружного освещения, предусмотренного данным проектом, 2,4 кВт;

Коэффициент мощности cosφ = 0,93;

Система заземления TN-S;

Расчетное удельное сопротивление грунта (среднее) - не более 10,64 Ом·м;

Расчетное сопротивление устройства инструментального заземления - не более 1 Ом.

С учетом существующих нагрузок:

- установленная мощность электроприемников на напряжении 0,4 кВ (сущ.+проект.) = 398,0 кВт;
- расчетная мощность электроприемников на напряжении 0,4 кВ (сущ.+проект.) = 240,0 кВт.

7.3 Электроснабжение

Согласно ТУ №1 на электроснабжение потребителей печи №3 и ввиду увеличения нагрузок, проектом предусмотрена замена автоматических выключателей QF1н, QF2н установленных в КТП 630 кВА/6/0,4кВ и питающих кабелей существующего щита ЩСУ-0,4 кВ, расположенного в здании «Операторной». Кабели проложены от БМЗ ДЭС и КТП 630 кВА/6/0,4кВ до здания "Операторной" по существующей кабельной эстакаде взамен существующих.

Электроснабжение проектируемого вводно-распределительного устройства ВРУ ППН, установленного в БМЗ ППН, выполнено двумя кабельными линиями от существующего ЩСУ-0,4 кВ расположенного в здании "Операторной". В щите ЩСУ-0,4 кВ проектом предусмотрена установка новых автоматических выключателей QF-105, QF-106 на свободное место.

Шкафы питания и управления печи подогрева №3 вместе с кабельной продукцией (см. кабельный журнал) поставляются комплектно с технологическим оборудованием, данным проектом предусмотрен только их монтаж.

Электроснабжение запорной арматуры выполнено от существующего шкафа ШУЗппн, расположенного в здании «БМЗ ШУЗппн». В шкафу ШУЗппн проектом предусмотрена установка дополнительных автоматических выключателей на свободное место. В местах прокладки кабелей по существующей эстакаде проектируемые кабели проложить взамен существующих.

Электроснабжение прожекторной мачты наружного освещения выполнено через стабилизаторы напряжения.

7.4 Силовое электрооборудование.

Для электроснабжения проектируемого оборудования печи подогрева №3 проектом разработано БМЗ ППН, состоящее из помещения электрощитовой, аппаратной и кабельным полуэтажом.

В помещении электрощитовой установлены:

- вводно-распределительное устройство ВРУ ППН;
- оборудование поставляемое комплектно с печью подогрева №3: шкафы ЩСптб3, ШУ_ПТБ3;
- стабилизатор напряжения TS;
- шкаф управления и распределительный щит наружного освещения ШУНО, ЩНО и ЩО;
- шкаф собственных нужд ШСН.

БМЗ устанавливается на высоте 1,95 м от уровня земли. Фундаменты и закладные детали для кабеленесущих систем разработаны в документации раздела АС данного проекта.

Кабели в БМЗ ППН прокладываются по конструкциям, устанавливаемым в кабельном полуэтаже под БМЗ. Проход кабелей к шкафам через пол предусмотрен в огнестойких транзитных блоках.

7.5 Управление электроприводами

Управление вентиляторами В3.1 и В3.2 обеспечивается Поставщиком печи подогрева №3.

Электроприводные задвижки технологических трубопроводов укомплектованы собственной системой местного и дистанционного управления и обеспечиваются только подачей питания 0,4 кВ, 50 Гц.

Управление наружным освещением предусмотрено от фотореле или программатора, расположенного в шкафу ШУНО (ЯУО 9601-3674-У3), установленного в БМЗ ППН.

7.6. Электрические сети

Защита электросети 0,4 кВ и технологического оборудования выполняется автоматическими выключателями, укомплектованными в распределительных шкафах 0,4 кВ.

Сечения кабелей 0,4 кВ приняты на основании расчетов по допустимой нагрузке, потери напряжения в нормальном и пусковом режиме и проверены на чувствительность защиты при т.к.з. петли фаза-ноль. Защита при токе КЗ обеспечивается автоматическими выключателями.

Силовая и контрольная сеть внутри БМЗ ППН выполняется кабелями с медными жилами с ПВХ изоляцией в оболочке из ПВХ пластиката, не распространяющей горение, с низким дымо- и газовыделением, снаружи - бронированными кабелями с медными жилами с поливинилхлоридной изоляцией (ПВХ) пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением. Вне БМЗ ППН кабели прокладываются в лотках по проектируемым и существующим кабельным эстакадам, в земле в траншее и в трубах и металлорукавах у электроприемников.

Проектом предусмотрена замена участка существующей кабельной эстакады с установкой проектируемой кабельной эстакады на том же месте. Для проектируемых кабельных эстакад учитывалось требование Заказчика о возможно максимальном использовании трасс сети в надземном исполнении. Узлы и детали по прокладке кабелей показаны на чертежах проекта.

7.7. Электроосвещение

Для БМЗ и кабельного полуэтажа проектом разработано рабочее, аварийное и ремонтное освещение. Рабочее и аварийное освещение выполнено светодиодными светильниками. Для ремонтного освещения предусмотрена установка понижающих трансформаторов на напряжение 230/42 В. Для системы аварийного освещения приняты светильники со встроенными аккумуляторными батареями. Мощность и количество светильников приняты на основании требуемой освещенности в соответствии с СП РК 2.04-104-2012. Освещение выполнено потолочными светодиодными светильниками. Питание сети освещения выполняется от шкафа ШСН кабелем с медными жилами с креплением на скобы к металлоконструкциям.

Для освещения проектируемых площадок печи подогрева №3 проектом предусмотрена установка прожекторной мачты ПМ1. Наружное освещение выполнено светодиодными прожекторами, устанавливаемыми на высокомачтовых опорах с мобильной короной. Питание сети освещения выполняется от шкафа ШУНО, установленного в БМЗ ППН, с управлением вручную или от фотореле. Освещенность принята в соответствии с требованиями СНиП не менее 5 лк для проездов и 10 лк для площадок управления задвижками.

7.8 Молниезащита

Согласно СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», защищаемые в проекте объекты относятся ко II уровню молниезащиты. В зону защиты включены пространства над фланцевыми соединениями электроприводных задвижек проектируемой печи подогрева №3 полусферой радиусом 3 м. Молниезащита выше указных зон выполнена пассивным молниеприёмником, установленным на проектируемой прожекторной мачте. Расчет молниезащиты показан на чертежах проекта.

Проектируемое БМЗ ППН относится к III уровню молниезащиты. Металлическая кровля, обшивка и каркас БМЗ ППН являются проводниками и используются для стекания зарядов молнии, его защита от молнии обеспечивается путем присоединения корпуса БМЗ к общему наружному контуру заземления.

7.9 Заземление и электробезопасность

Данным проектом предусмотрено заземление внутри БМЗ и заземление-проектируемых кабельных лотков кабельного полуэтажа под БМЗ. Кабельные лотки заземляются специальной заземляющей магистралью (проводом ПВ-3 желто-зеленого цвета), проложенной по одному из лотков.

Для защиты от замыкания на корпус оборудования и металлоконструкции кабельных трасс и от попадания под напряжение персонала, проектом предусмотрено защитное заземление и система уравнивания потенциала.

Защитное заземление обеспечивается присоединением специальной жилы (изоляция желто-зеленого цвета) в составе питающего кабеля к заземленной шине распределительного щита и к корпусам оборудования.

Для заземления кабельных лотков, проложенных по проектируемой и существующей эстакаде, предусмотрена специальная магистраль заземления, выполненная медным проводом с изоляцией желто-зеленого цвета. Магистраль прокладывается по лоткам кабельной эстакады и заземляет металлоконструкции с интервалом не более 25 метров.

Все локальные заземляющие устройства объединяются в единый контур заземления всей существующей площадки образуя единый потенциал. К данной системе заземления присоединяются корпуса технологического оборудования, кабельная эстакада, технологические трубопроводы и др.

Наружный контур заземления выполняется из оцинкованной стальной полосы 40х4 мм и вертикальных электродов из круглой оцинкованной стали Ø16 мм длиной 5 м.

Для обеспечения возможности измерения сопротивления на разъемном соединении контура заземления резервуарного парка предусмотрен люк.

Люк имеет крышку, расположенную на уровне земли. Величина сопротивления заземляющего устройства не должна превышать 10 Ом в любое время года. При несоответствии, контур должен быть расширен путем установки дополнительных электродов заземления.

7.10 Решения по инструментальному заземлению

Для обеспечения нормальной работы и эффективной защиты электронного оборудования шкафа ШУ_ПТБ3 от возможных кондуктивных помех проектом предусмотрено автономное наружное устройство инструментального

заземления, дистанцированное от защитного заземления. Данный контур заземления выполнен вертикальными заземлителями-электродами диаметром 16 мм, длиной 5 м и горизонтальными заземлителями-сталью полосовой 40х4,0 мм. Металлоконструкции заземлителей приняты из оцинкованной стали. Сопротивление растеканию тока данного заземляющего устройства должно составлять не более 1 Ом в любое время года. Для обеспечения возможности измерения сопротивления в контуре инструментального заземления предусмотрен люк. Люк имеет крышку, расположенную на уровне земли. При несоответствии требованиям к сопротивлению растеканию тока, контур заземления должен быть расширен и забиты дополнительные электроды.

7.11 Сети инструментального заземления

Шкаф ШУ_ПТБ3 подключаются к контуру инструментального заземления через магистраль заземления, выполненную бронированным кабелем ВБбШвнг-LS 1х25 мм2 с медными жилами с поливинилхлоридной изоляцией (ПВХ) пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением.

Для разводки сети инструментального заземления в проектируемом БМЗ ППН предусмотрена шина ШИЗ (эквипотенциальная рейка).

С целью защиты персонала от поражения электрическим током заземлители защитного и инструментального заземления должны быть соединены между собой. Для этого шина ШИЗ соединяется с шиной защитного заземления в щите электроснабжения через фильтр заземления. Фильтр заземления предназначен для разделения линий заземления с целью защиты электронного оборудования и позволяет сохранить целостность основной системы уравнивания потенциалов при наличии двух систем заземления (PE и FE).

Сеть инструментального заземления прокладывается по кабельным конструкциям совместно с силовыми кабелями.

Узлы и детали показаны на чертежах проекта.

7.12 Энергосбережение

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил, противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования, что обеспечивает безопасное обслуживание электрических установок.

Надежная и безопасная эксплуатация может обеспечиваться только при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание устройств и оборудования и соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановок, защита от замыкания на землю при повреждении изоляции, обеспечивается проектируемой системой заземления.

7.13 Мероприятия по организации строительства

На период строительства кабельной эстакады в районе от существующей КТП 630 кВА/6/0,4кВ до проектируемой печи подогрева №3 необходимо перенести существующие кабельные лотки на временные конструкции. Расположение и длина участка показаны на чертежах проекта. Временные конструкции для существующих кабелей учтены в разделе ПОС.

7.14 Противопожарные мероприятия

Все технические решения и электрооборудование, принятое в проекте, соответствует нормам по категорийности по пожаро- и взрывобезопасности. Кабельная продукция принята с изоляцией пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением.

7.15 Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил, противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования, что обеспечивает безопасное обслуживание электрических установок.

Надежная и безопасная эксплуатация может обеспечиваться только при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание устройств и оборудования и соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановок, защита от замыкания на землю при повреждении изоляции, обеспечивается проектируемой системой заземления.

7.16 Перечень видов скрытых работ, подлежащих освидетельствованию актами:

- устройство траншей с проложенными электродами заземления,
- устройство траншей с проложенными кабелями.

8. АВТОМАТИЗАЦИЯ

8.1 Общие положения

Разделы АТХ и ПАЗ по рабочему проекту «СПН «Опорная». Реконструкция печи подогрева №3» выполнены на основании:

- Задания на проектирование от 26.10.2022 г., утвержденного ЦА АО «КазТрансОйл»;
- заданий смежных групп.

Объектами автоматизации являются:

- Печь ПТБ-10Э №3;
- Операторная (существующая);
- Блок бокс ППН (проектируемый).

Цель проекта: разработка рабочей документации по системе автоматизации технологических объектов (раздел АТХ) и системе противоаварийной защиты (раздел ПАЗ), системе автоматической пожарной сигнализации (раздел АПС).

Назначение систем: сбор, обработка, отображение, выдача управляющих воздействий и регистрация информации о технологическом процессе и технологическом оборудовании, автоматическое, дистанционное управление технологическим процессом.

Разделы разработаны на основании и в соответствии со следующей нормативной технической документацией:

- ПУЭ РК 2015 г. (с изм. и доп. ред. 02.02.2025 г.) "Правила устройства электроустановок Республики Казахстан";
- СН РК 4.02-03-2012 "Системы автоматизации";
- СН РК 4.04-07-2023 "Электротехнические устройства";
- СТ АО 38440351-4.014-2010 "Магистральные нефтепроводы. Автоматизированная система управления технологическими процессами. Основные положения";
- ГОСТ 21.208-2013 "Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах";
- ГОСТ 21.408-2013 "Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов";
- ГОСТ 21.210-2014 "Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах";
- ГОСТ 34.201-89 "Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем".

8.2 Объем проектирования

Система СДКУ (См. 20/22-0.1-АТХ):

- Печь №3;
- ЭПЗ, участвующие в аварийных защитах печей подогрева №3
- БМЗ ППН (проектируемый);
- Операторная (существующая).

Система противоаварийной защиты (См. 20/22-0.2-ПАЗ):

- Печь №3;

- ЭПЗ, участвующие в аварийных защитах печей подогрева №3
- БМЗ ППН (проектируемый);
- Операторная (существующая).

8.3 Существующее положение по системам СДКУ, ПАЗ, ГС

СПН «Опорная»

Существующая система СДКУ представлена различными контроллерами для каждой из печей подогрева:

- Печи №1 и №2 – контроллер AC800FR фирмы ABB, установленный в шкафу JF- 01 в Операторной;
- Печь №3 – контроллер CPU315-2 фирмы Siemens, установленный в шкафу автоматики печи №3 в Операторной.

Существующая система ПАЗ выполнена на контроллере CPU315 фирмы Siemens, установленном в шкафу MCB 01 в Операторной.

Существующая система ГС выполнена на контроллере CPU315-2 DP фирмы Siemens, установленном в шкафу ШП1 в Операторной.

Все контроллеры системы СДКУ объединены в единую сеть посредством организации единой шины передачи технологических данных. Шина передачи технологических данных организована в виде локальной вычислительной сети (ЛВС) на базе протоколов канального уровня семейства Ethernet. Основой ЛВС служат коммутаторы - активное оборудование ЛВС, осуществляющее высокоскоростную коммутацию кадров Ethernet на канальном уровне. Все коммутаторы объедены в кольцевую структуру. В качестве физической среды передачи данных между коммутаторами используются волоконно-оптические линии связи (ВОЛС).

Для сбора и хранения информации предусмотрены сервера СДКУ.

Существующий АРМ оператора расположен в Операторной. Для технического обслуживания и мониторинга состояние Печи ПТБ-10Э №3 проектом предусмотрена рабочая станция.

8.4 Основные технические решения.

8.4.1 Решение по структуре систем

Система диспетчерского контроля и управления (СДКУ)

Проектная документация разработана для печи подогрева №3.

СДКУ имеет трехуровневую иерархию:

- нижний («полевой») уровень

СДКУ включает датчики температуры, давления, расхода с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА, электроприводные задвижки, отсечные клапана, регуляторы, дутьевые вентиляторы.

Контрольно-измерительные приборы, отсечные клапана, регуляторы, дутьевые вентиляторы поставляются комплектно с печью подогрева ПТБ-10Э №3, технические характеристики будут представлены в документе поставщика ТОО "Западно-Казахстанская машиностроительная компания".

Электроприводные задвижки №3-30ан, №3-30бн, №3-41ан, №3-72ан, №3-5ан поставляются Заказчиком АО «КазТрансОйл».

- средний уровень

На этом уровне на установленной в контроллере программе реализуется обработка входных/выходных аналоговых и дискретных сигналов, осуществляются функции автоматического контроля и защиты технологического оборудования, производится выдача управляющих сигналов на исполнительные механизмы, регулирующую и запорную арматуру.

Средний уровень СДКУ реализован на проектируемом контроллере S7-1200 фирмы Siemens, который поставляется комплектно с печью подогрева ПТБ-10Э №3. Передача данных в общую систему SCADA осуществляется с помощью подключения контроллера S7-1200 к существующему коммутатору в шкафу JF-01 через Ethernet.

Для учета объема автоматизации печи подогрева ПТБ-10Э №3 в проектируемом здании БМЗ ППН предусмотрен Шкаф ШУ_ПТБ3 с установленным в нем контроллера S7-1200. Шкаф ШУ_ПТБ3 поставляется в комплекте печью подогрева ПТБ-10Э №3.

- верхний уровень

верхний уровень МДП представлен двумя резервируемыми серверами, передающими данные в ЦДП и одновременно выполняющими функции АРМ оператора.

Система противоаварийной защиты (ПАЗ)

Проектная документация разработана для печи подогрева №3.

Система ПАЗ реализована на существующем контроллере CPU 315F фирмы Siemens. Контроллер установлен в шкафу MCB01, расположенном в Операторной.

Средства КИПиА обеспечивают:

- измерение температуры нефти на выходе печи подогрева №3;
- управление и сигнализация состояния запорной арматуры печи подогрева №3;
- управление состояния дутьевых вентиляторов печи подогрева №3;
- контроль аварийных кнопок по месту;

8.4.2 Решения по режимам функционирования, диагностированию работы системы в целом

Программно-технические средства (ПТС) верхнего уровня АСУТП могут функционировать в следующих режимах:

- автоматизированный режим работы в полном составе;
- автоматизированный режим с включением резервных элементов системы;
- автоматизированный режим работы не в полном составе.

Автоматизированный режим работы в полном составе

Автоматизированный режим работы в полном составе является основным режимом функционирования ПТС АСУТП СПН.

В данном режиме ПТС обеспечивают поддержание всех функций контроля и управления технологическим оборудованием, решения расчетных задач, функций самодиагностики. Реализация системой в полном объеме функций

контроля и управления предусматривает поддержку функционирования комплексных логических алгоритмов контроля и заложенных в систему команд по дистанционному управлению технологическим оборудованием.

Автоматизированный режим с включением резервных элементов системы

Режим работы ПТС классифицируется как автоматизированный режим с включением резервных элементов системы в следующих ситуациях:

- отказ одного из работающих элементов ПТС, предусматривающих резервирование;
- вывод на профилактические работы, повлекшие включение резервного элемента ПТС.

В данном режиме также сохраняются все вышеперечисленные функции диспетчерского контроля и управления.

Автоматизированный режим работы не в полном составе

Режим функционирования ПТС, в целом для АСУ ТП, при котором имеются ограничения по объему выполняемых функций, характеризуется в системе как автоматизированный режим работы не в полном составе.

В данном режиме:

- отдельные подсистемы или устройства связи с объектом (ET200 или S800) из состава подсистем АСУ ТП выведены из работы или отключены;
- имеется отказ (нарушение) каналов связи локально – вычислительной сети (ЛВС) как внутри системы, так и с «внешними» системами.

Реализация системой отдельных комплексных алгоритмов в зависимости от режимов функционирования системы уточняется при разработке информационно – математического обеспечения (ИМО).

Решения по режимам диагностирования работы АСУТП

Задачи диагностики КТС функционируют на всех уровнях с использованием функций самодиагностики. На уровне контроллеров формируются диагностические признаки состояния измерительных каналов, станций модулей ввода/вывода, источников питания.

Диагностика КТС обеспечивается диагностическим программным обеспечением и диагностическими средствами сетевого программного обеспечения. На основании диагностических признаков состояния элементов системы формируются признаки достоверности аналоговых и дискретных параметров, которые отображаются на экранах АРМ.

Диагностика прикладных программных средств на всех уровнях АСУТП определяет наличие их загрузки и параметризации (загрузка уставок и констант, необходимых для обработки информации и функционирования логических алгоритмов).

Обеспечивается автоматическая регистрация в системном журнале параметров работы, отказов и сбоев системы, визуальная и звуковая сигнализация аварийных режимов. В системном журнале так же отмечается время отключения и восстановления связи с каждым абонентом каналов связи.

Системой АСУТП предусматривается проверка функционирования (срабатывания) аварийных защит, проверка алгоритмов отключения оборудования, проверка достоверности прохождения команд управления для отдельных механизмов, задействованных в алгоритмах управления.

8.4.3 Состав функций и задач

Состав функций

Все функции АСУТП условно подразделяются на:
- Коммуникационные функции;
- Информационные функции;
- Функции дистанционного управления;
- Функции формирования отчетно-учетной документации;
- Функции настройки компонент АСУТП;

К коммуникационным функциям относятся все функции обмена данными:
- между подсистемами и элементами АСУТП;
- с системой верхнего уровня.

К информационным функциям относятся:
- функции сбора, первичной обработки и отображения информации о ходе технологического процесса;
- функции формирования аварийной и предупредительной сигнализации;
- функции формирования показателей работы технологических объектов;
- функции регистрации событий, аварийных сообщений и значений параметров.

К функциям дистанционного управления относятся:
- функции дистанционного управления по команде оператора;
- функции автоматизированного управления из алгоритмов АСУТП;
- функции автоматической защиты технологического оборудования.

К функциям формирования отчетно-учетной документации относятся формирование отчетов:
- по учету технического состояния технологического оборудования
- по учету технического состояния программно-технических средств АСУТП;

Функции настройки компонент АСУТП включают функции базового программного обеспечения SCADA и контроллеров по настройке и конфигурированию средств автоматизации.

Состав задач

В состав комплекса задач входят следующие задачи:
- задачи сбора и обработки информации;
- задачи контроля и управления технологическим процессом и оборудованием НПС;
- задачи отображения информации;
- отображение технологических схем;
- формирования табличных форм отображения информации;
- формирования трендов по измеряемым параметрам;
- задачи формирования архивной информации;
- задачи формирования журнала событий и системного журнала;
- задачи контроля доступа в систему.

Задачи контроля и управления технологическим процессом и оборудованием в рамках разработанного проекта выполняются в составе групп алгоритмов, определяющих уровень технологического процесса

1 группа - дискретный сигнал, аналоговый сигнал, задвижка.
2 группа – печь ППН.

8.4.4 Решение по комплексу технических средств, его размещению на объекте

Комплекс технических средств АСУ ТП обеспечивает выполнение следующих функций на СПН «Опорная»

Сбор, обработка, отображение, выдача управляющих воздействий и регистрация информации о технологическом оборудовании и технологическом процессе реализуется с помощью контроллеров ABB и Siemens. Аналоговые и дискретные сигналы с датчиков, задвижек приходят на модули ввода/вывода станции S7-1200, которая подключается к существующей системе по сети Ethernet. Вся текущая информация о технологическом процессе и состоянии оборудования отображается на автоматизированном рабочем месте оператора в виде мнемосхем, с отображением на них числовых и графических данных процесса.

Размещение и монтаж средств автоматизации

Преобразователи температуры, давления, расхода установлены на технологическом оборудовании.

8.5 Способ прокладки кабеля.

Прокладка кабеля внутри площадки производится по существующим эстакадам в существующих лотках и по проектируемым эстакадам в проектируемых лотках. Прокладка кабеля в БМЗ ППН выполнена в проектируемых кабельных лотках в техническом подполье. Проектируемые лотки учтены в разделе АТХ. В Операторной прокладка кабеля - в существующих кабельных лотках.

Выбор проводов и кабелей произведен в соответствии с требованиями ПУЭ РК и технической документацией на оборудование.

Запасные жилы кабеля со стороны прибора и шкафов обрезаются и изолируются с помощью термоусадочных трубок.

Со стороны прибора экраны обрезаются и изолируются с помощью термоусадочных трубок.

Прокладка кабелей предусматривается в соответствии с ПУЭ, СН РК 4.04-07-2023.

8.6 Решения по метрологическому обеспечению

Технические средства, используемые в системе АСУ ТП, ПАЗ, зарегистрированы в государственном реестре РК и имеют сертификаты об утверждении типа и сертификаты о метрологической аттестации (действующий сертификат о поверке).

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры воздуха от (20±5) °С до любой температуры в пределах рабочего диапазона, не превышает половины предела основной приведенной погрешности на каждые 10 °С.

Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питающей сети в пределах от 187 до 240 В, не превышает половины предела основной приведенной погрешности.

Технические средства системы, используемые в каналах измерения аналоговых сигналов, метрологически совместимы.

8.7 Решения по информационному обеспечению

Основным принципом организации информационного обеспечения является его достаточность (по объему и содержанию) для оперативной и достоверной оценки состояния технологического объекта, управления технологическим оборудованием, режимами его работы, а также для управления функционированием АСУ ТП и распознавания отказов.

Информационная база АСУ ТП СПН состоит из следующих данных:

- данные реального времени (база данных реального времени);
- архивные данные (протокол событий и историческая база данных).

В основу построения информационного обеспечения АСУ ТП положено следующее:

- однократный ввод информации и возможность многократного ее использования в системе;
- преобразование входной сигнальной информации в цифровую форму и присвоение меток времени, как можно ближе к месту ее получения;
- преобразование выходной информации из цифровой в физическую форму как можно ближе к месту ее использования;
- высокая степень обобщения и завершенность обработки выдаваемой информации;
- формирование признаков достоверности информации;
- отказоустойчивость хранения данных.

Основными видами носителей информации в системе являются оперативно-запоминающее устройство (ОЗУ) и запоминающие устройства (магнитные диски, магнитные ленты и оптические диски), а также твердые копии печатных форм, выдаваемые на принтер.

ОЗУ используется для хранения массива данных БД реального времени.

Запоминающие устройства используются для хранения протокола событий и исторической БД в виде файлов различных типов и структур данных. Для оперативной работы и для долговременного хранения используются жесткие магнитные диски. Оптические диски и магнитные ленты для аварийно-резервных целей.

8.8 Решения по программному обеспечению

Решения по программному обеспечению базируются на решениях по другим видам обеспечения: техническое обеспечение (решение по аппаратному обеспечению, аппаратное обеспечение), информационное обеспечение, математическое обеспечение, метрологическое обеспечение.

Программное обеспечение АСУ ТП СПН состоит из следующих компонентов: системное программное обеспечение, SCADA-программа и прикладное программное обеспечение.

Для выполнения технического обслуживания и обеспечения работоспособности печи подогрева нефти ПТБ-10Э обслуживающий персонал должен быть подготовлен путем целевого обучения. Для технического обслуживания ПО контроллера S7 1200 требуется TIA Portal, который входит в комплектацию поставки печи подогрева нефти, согласно опросного листа 20.22-1-ТХ-ОЛ п.5.

Необходимо предусмотреть при пуско-наладочных работах интеграцию устанавливаемого оборудования в существующую СДКУ КТО с разработкой ПО для ПЛК и WINCC.

Подрядчик должен иметь в своем составе сертифицированных профессиональных специалистов по устанавливаемому оборудованию в рамках проекта, для программирования и конфигурирования контроллеров.

8.9 Основные требования по технике безопасности при монтаже

1. Работы на объекте строительства производятся в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011«Охрана труда и техника безопасности в строительстве», действующими правилами и положениями по ТБ.

2. Для производства монтажных работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование. Все работники должны пройти специальное обучение по охране труда и технике безопасности, сдать экзамены и получить соответствующее удостоверение.

3. Персонал, выполняющий работу на объекте строительства, перед началом производства работ должен пройти инструктаж по технике безопасности с росписью в «Журнале регистрации инструктажа на рабочем месте».

В дальнейшем инструктаж по технике безопасности проводится в сроки, установленные Правилами по технике безопасности для каждого вида работ.

4. Ответственный производитель работ обязан разъяснить и показать:

- порядок прохода на территорию и по территории объекта строительства;
- наличие опасных зон, открытых проемов, каналов и траншей;
- приемы безопасной работы с учетом высоты;
- порядок подъема к рабочему месту на высоте;
- порядок пользования предохранительными средствами;
- характер и безопасные методы выполнения монтажных работ;
- места и порядок подключения сварочных трансформаторов, электрифицированного инструмента, переносного освещения;
- места расположения пункта питания, питьевой воды, санитарно-гигиенических помещений;
- место расположения ближайшего телефонного аппарата и порядок вызова скорой медицинской помощи, пожарной охраны, ответственного производителя работ.

5. Для выполнения работ на высоте (верхолазные работы) оформляется специальный наряд-допуск.

6. Весь персонал, находящийся на строительной площадке, обязан соблюдать нормы и правила по технике безопасности и производственной санитарии, носить средства индивидуальной защиты, соответствующие виду выполняемых работ.

7. Сверление отверстий в стенах и перекрытиях, выполнение монтажных работ на высоте следует производить с инвентарных лесов, подмостей, вышек и

других средств подмащивания. Производить такие работы с приставных лестниц, стремянок и случайных предметов не допускается.

8. Установка оборудования и трубопроводов массой свыше 20 кг должна производиться двумя рабочими.

9. Запрещается оставлять незакрепленными оборудование и трубопроводы после их подъема и установки.

10. Поднимать и переносить грузы вручную допускается только при невозможности применения грузоподъемных и транспортных средств на расстояние не более 25м. Предельная норма переноски грузов вручную по ровной горизонтальной поверхности на одного человека не должна превышать:

для женщин-10 кг;

для мужчин-50 кг.

11. При выполнении любого вида работ необходимо пользоваться только исправным инструментом.

12. Включение в работу механизмов с электроприводом, сварочных аппаратов, электрифицированного инструмента (за исключением инструмента с двойной изоляцией) без выполнения заземления (зануления) не допускается.

13. Электросварочные работы под открытым небом во время дождя производить запрещается.

14. При затяжке кабелей и проводов в трубы, подаче их в отверстия и каналы следует работать с особой осторожностью, исключающую затягивание рук вместе с проводом.

15. Персонал выполняющий монтаж взрывозащищенного оборудования должен иметь соответствующие допуски (удостоверения, сертификаты CompEx) к работам по монтажу взрывозащищенного оборудования.

8.10 Основные требования по пожарной безопасности

1. Работы на объекте строительства должны проводиться в соответствии Правилами пожарной безопасности, утвержденных постановлением Правительства РК №55 от 21 февраля 2022г.

2. Все рабочие и ИТР проходят противопожарный инструктаж, при котором они должны быть ознакомлены с противопожарным режимом, установленным для объекта строительства.

3. Ко всем строящимся сооружениям, местам открытого хранения материалов, конструкций и оборудования должен быть обеспечен свободный доступ.

4. Строительные отходы следует ежедневно убирать с мест производства работ в специально отведенные места, рабочие места содержать в чистоте.

5. Разводить костры на объекте строительства запрещается.

6. Курить разрешается только в специально оборудованных местах, имеющих надпись: «Место для курения», оборудованных средствами пожаротушении, урнами, ящиками с песком и бочками с водой.

7. Сварочные и другие огневые работы, связанные с применением открытого огня, проводятся с письменного разрешения лиц, ответственных за пожарную безопасность на объекте.

8. Строящиеся объекты должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения: огнетушителями, ящиками с песком и ручным пожарным инвентарем, бочками с водой и т.д.

9. Временные электрические сети и электрооборудование, расположенные на объектах строительства должны соответствовать «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ РК).

8.11. Охрана окружающей среды

Строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями экологического законодательства Республики Казахстан и другими нормативными документами.

Осуществлять деятельность по обращению с отходами, учету объемов образования, использования, обезвреживания, размещения и передачу сторонним организациям в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан и Правилами управления отходами в АО «КазТрансОйл». Места и способы временного хранения отходов должны гарантировать следующее:

- отсутствие негативного влияния размещаемых отходов на окружающую среду;
- предотвращение потери отходом свойств вторичного сырья в результате неправильного сбора и хранения;
- недопущение загрязнения и захламления территории.

Отходы собираются и складируются раздельно, для чего на территории стройплощадки (промплощадки) должны быть предусмотрены места для временного хранения отходов. Для сбора отходов должны быть выделены специальные площадки с твердым и непроницаемым покрытием, с установленными промаркированными контейнерами, тарами.

Запрещается смешивать опасные отходы с неопасными, а также различные виды опасных отходов между собой.

Характеристика отходов, образующихся в результате проведения строительно-монтажных работ и во время эксплуатации, а также их классификация, количество, способы утилизации и др. предусмотрена в разделе ООС.

Все образованные в процессе производства отходы вывозятся согласно заключенным договорам подрядными организациями в целях последующей утилизации, переработки или окончательного захоронения.

По окончанию строительства необходимо проведение восстановительных работ по благоустройству с очисткой территории, восстановлению нарушенного почвенного покрова временных площадок и по трассам внеплощадочных инженерных сетей, проведение озеленения территории.

9 АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

9.1 Исходные данные и перечень используемой документации

Разделы АПС по рабочему проекту СПН «Опорная». Реконструкция печи подогрева №3» выполнены на основании:

- Задания на проектирование от 26.10.2022 г., утвержденного ЦА АО «КазТрансОйл»;

Раздел АПС разработан на основании и в соответствии со следующей нормативной технической документацией:

- СН РК 4.02-03-2012 "Системы автоматизации";
- ПУЭ РК 2015 г. (с изм. и доп. ред. 02.02.2025 г.) "Правила устройства электроустановок Республики Казахстан";
- ГОСТ 21.208-2013 "Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах";
- ГОСТ 21.408-2013 "Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов";
- ГОСТ 34.201-89 "Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем".
- СТ АО 38440351-4.014-2010 "Магистральные нефтепроводы. Автоматизированная система управления технологическими процессами. Основные положения".

9.2. Основные технические решения.

Перечень проектируемых объектов системы АПС (см. 20/22-0.3-АПС):

- БМЗ ППН (проектируемый) Категория по техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности» - Д;
- печь подогрева №3 (проектируемая) - Категория по техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности» - А;

Объектами пожарной сигнализации являются:

- БМЗ ППН (проектируемый) - категория по Техническому регламенту "Общие требования к пожарной безопасности" -В.;
- Печь подогрева №3 (проектируемая) - категория по техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности» - Ан, категория помещения по взрыво-пожароопасности по ПУЭ - В-1Г, категория и группа взрывоопасной смеси по ПУЭ - IIA-T3;

Система пожарной сигнализации БМЗ ППН интегрирована к существующей системе автоматической пожарной сигнализации на оборудовании производства Siemens на системе серии Algorex. Система пожарной сигнализации в здании блока подготовки топлива (БПТ) выполнена на контроллере двухпроводной линии связи С2000-КДЛ, который поставляется поставщиком печи ПТБ-10Э №3, ТОО Западно-Казахстанская строительная компания (ЗКМК), см раздел ТХ.

Установка системы газопорошкового пожаротушения марки «BiZone» Печи №3 предусмотрен поставщиком печи ТОО ЗКМК, управление выполнен на С2000-АСПТ.

На существующий модуль ввода шкафа ШП2Н в насосной пожаротушения выведены сигналы о пожаре и неисправности пожарной сигнализации с пожарных панелей С2000-КДЛ и С2000-АСПТ, расположенные в БМЗ ППН.

Демонтаж/монтаж существующих извещателей пламени и оповещателей, установленных на печи подогрева №3, выполнить согласно дефектной ведомости. Замена кабельной продукции до указанного оборудования проектом не предусмотрена.

Прокладка кабеля внутри площадки производится по существующим эстакадам в существующих лотках и по проектируемым эстакадам в проектируемых лотках, учтенных в разделе АТХ. Прокладка кабеля в зданиях выполнена в существующих кабельных каналах/ лотках.

10. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

10.1 Общие сведения.

При производстве работ на территории строительной площадки и участков работ с привлечением субподрядчиков (включая граждан, занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью) генеральный подрядчик обязан: разработать совместно с привлекаемыми субподрядчиками план мероприятий, обеспечивающих безопасные условия работы, обязательные для всех организаций и лиц, участвующих в строительстве.

Все лица, занятые на производстве, должны проходить обучение, инструктирование и проверку знаний по безопасности и охране труда согласно глав 17,18,19 «Трудового кодекса Республики Казахстан».

При производстве строительно-монтажных работ все организационно-технические мероприятия должны выполняться с соблюдением следующих документов:

СН РК 1.03-14-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»; ПУЭ РК; «Трудовой кодекс Республики Казахстан».

Работы должны производиться обученным персоналом под руководством назначенного ответственного инженерно-технического работника. Перед началом работ должны быть выполнены:

- мероприятия по безопасному ведению работ,
- проведён инструктаж исполнителей с проверкой наличия удостоверений, исправности и комплектности инструмента и средств защиты,
- места проведения работ обеспечены первичными средствами пожаротушения,
- проверено соответствие спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты с учетом вида работы и степени риска (в количестве не ниже норм, установленных законодательством, или действующими нормами) персонала условиям работы.

10.2 Погрузо-разгрузочные работы.

Для обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов, физические и юридические лица, осуществляющие ремонт, реконструкцию, модернизацию и эксплуатации грузоподъемных механизмов, перемещение грузов и людей, обязаны соблюдать требования «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов» утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. №359.

Владельцы или руководители эксплуатирующих организаций содержат грузоподъемные краны, тару, съемных грузозахватных приспособлений, крановые пути в исправном состоянии и обеспечивают безопасные условия работы путем организации надлежащего освидетельствования, осмотра, ремонта и обслуживания.

В этих целях в организациях проводятся мероприятия по созданию системы производственного контроля и надзора согласно требованиям п.80 «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов» утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. №359.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться, как правило, механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и под руководством лица, назначенного приказом руководителя организации, ответственного за безопасное производство работ с кранами.

Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность грузоподъемных механизмов, такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке).

В местах производства погрузочно-разгрузочных работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам.

Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50кг, а также при подъеме грузов на высоту более 3м.

Материалы (конструкции) следует размещать в соответствии с требованиями настоящих норм и правил на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складируемых материалов.

Транспортные средства и оборудование, применяемое для погрузочно-разгрузочных работ, должно соответствовать характеру перерабатываемого груза.

Установку подъемника проводить так, чтобы при работе расстояние между поворотной частью подъемника при любом его положении и строениями, штабелями грузов и другими предметами (оборудованием) было не менее 1 метра.

При размещении автомобилей на погрузочно-разгрузочных площадках расстояние между автомобилями, стоящими друг за другом (в глубину), должно быть не менее 1м, а между автомобилями, стоящими рядом (по фронту), - не менее 1,5м.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов» №359 п. 429, 434, а также законодательства о предельных нормах переноски тяжестей и допуске работников к выполнению этих работ.

Запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах.

Складирование материалов, изделий, на строительных площадках должно осуществляться на основании технологического регламента с учетом

требований ГОСТ 12.3.009 «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности», и технических условий на них.

Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1,0м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам, деревьям и элементам временных и капитальных сооружений не допускается.

10.3 Санитарно-гигиенические мероприятия.

В целях охраны здоровья персонала, предупреждения профессиональных заболеваний и отравлений, несчастных случаев, обеспечения безопасности труда работники должны проходить предварительные и периодические медицинские осмотры, специальные медицинские обследования.

Должностные лица предприятий не допускают к работе лиц, не прошедших предварительные и периодические медицинские осмотры или признанных непригодными к работе по состоянию здоровья.

При неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановке в районе объекта работников должны заблаговременно подвергать предварительной вакцинации от соответствующих заболеваний.

Предприятия, должностные лица, работники обязаны обеспечивать содержание и эксплуатацию производственных и санитарно-бытовых помещений, рабочих мест, технологического оборудования в соответствии с санитарными нормами, гигиеническими нормативами.

Атмосферный воздух в местах проживания, воздух производственных территорий и помещений должны соответствовать установленным нормативам. Контроль загазованности осуществляется в установленном на предприятии порядке, согласно СТ РК 2079-2010 «Магистральные нефтепроводы. Организация безопасного проведения газоопасных работ»

Предприятия, должностные лица и работники обязаны обеспечивать сбор, переработку, обезвреживание и захоронение производственных и бытовых отходов и содержание территории в соответствии с санитарными правилами и нормами.

Питание рабочей бригады осуществляется в местах общественного питания имеющая лицензию на данный вид работы и сертификацию на продукты, разрешение СЭС, согласно п. 141 Санитарных правил от 16 июня 2021 года №ҚР ДСМ-49. На питьевые нужды используется бутилированная вода из расчета 2 литра в день на 1 человека.

ИТР и рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с «Трудовым кодексом Республики Казахстан» от 23 ноября 2015 года № 414-V и СТ 6636-1901-АО-039-8.019-2012 «Магистральные нефтепроводы. Безопасность труда. Нормы выдачи специальной одежды, специальной обуви и средств индивидуальной защиты».

Все лица, находящиеся на строительной площадке и объектах НПС обязаны носить защитные каски. Рабочие и инженерно-технические работники беззащитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств для работающих на строительной площадке и объектах НПС должна быть закончена до начала основных строительно-монтажных работ и пуска в эксплуатацию.

На каждом объекте строительства и эксплуатации необходимо выделять помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Все работающие на строительной площадке и персонал объектов должны быть обеспечены питьевой водой, качество и условия хранения которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Руководители строительно-монтажных и эксплуатационной организаций обязаны обеспечить соблюдение всеми работниками правил внутреннего распорядка,относящихся к охране труда, в соответствии с Типовыми правилами внутреннего трудового распорядка для рабочих и служащих предприятий и организаций.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом и наркотическом состоянии на территорию объекта, в производственные, санитарно-бытовые помещения и на рабочие места запрещается.

Руководители предприятий, объектов должны обеспечить своевременное оповещение всех своих подразделений о неблагоприятных метеорологических условиях (гроза, ураган, аномальная температура воздуха и др.) и принять меры по обеспечению безопасности персонала и оборудования.

ИТР, а также ответственные лица подрядной организации, находящиеся на строительной площадке должны вести постоянный контроль воздушной среды (КВС) с занесением в соответствующий журнал каждые 2 часа, а также должны быть обучены и иметь соответствующие удостоверение.

10.4 Охрана труда и техника безопасности

При производстве работ следует осуществлять организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Погрузочно-разгрузочные работы необходимо производить в соответствии с Приказом МИР РК от 30 декабря 2014г. №359 Об утверждении «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов».

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5°. В соответствующих местах необходимо установить надписи: "Въезд", "Выезд", "Разворот" и другие надписи ограничения.

Строповку грузов следует производить инвентарными стропами или специальными грузозахватными устройствами. Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также смещение приспособлений на приподнятом грузе.

Погрузочно-разгрузочные операции с пылевидными материалами (цемент, известь, гипс и др.) необходимо выполнять механизированным способом. Ручные работы по разгрузке цемента, в виде исключения, разрешается выполнять при его температуре не выше 40 °С.

Грузоподъемные механизмы подлежат регистрации и постановке на учет.

После постановки на учет (регистрации) грузоподъемный механизм оборудуется табличкой со следующей информацией:

- грузоподъемность;
- заводской (идентификационный) номер;
- учетный (регистрационный) номер;
- виды технических освидетельствований и сроки их проведения.

Каждый грузоподъемный механизм изготовителем снабжается:

- паспортом;
- техническим описанием;
- руководством по эксплуатации;
- руководством по монтажу (если требуется монтаж);
- другой документацией, предусмотренной соответствующим межгосударственным или национальным стандартом на изготовление.

При изготовлении отдельных металлоконструкций, механизмов, приборов безопасности грузоподъемных механизмов они снабжаются паспортом.

Грузоподъемный механизм оборудуется табличкой с указанием наименования изготовителя или его товарного знака, грузоподъемности, даты выпуска, заводского (идентификационного) номера, других сведений в соответствии с нормативной технической документацией.

Владельцы или руководители эксплуатирующих организаций содержат грузоподъемные краны, тару, съемных грузозахватных приспособлений, крановые пути в исправном состоянии и обеспечивают безопасные условия работы путем организации надлежащего освидетельствования, осмотра, ремонта и обслуживания.

Для осуществления производственного надзора за безопасной эксплуатацией ГПМ в организации назначается инженерно-технический работник после проверки знания требований настоящих Правил экзаменационной комиссией и выдачи соответствующего удостоверения.

Проверка знаний инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов проводится один раз в 3 года.

Ответственность за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии владелец или руководитель эксплуатирующей организации возлагает на инженерно-технического работника соответствующей квалификации, в подчинении которого находится персонал (кроме стропальщиков), обслуживающий кран, после проверки экзаменационной комиссией знания им настоящих Правил и выдачи ему соответствующего удостоверения и технологического регламента.

Основой безопасного ведения технологического процесса является соблюдение норм технологического режима, обусловленных технологическими инструкциями и технологическим регламентом.

К самостоятельной работе допускаются лица, достигшие восемнадцатилетнего возраста и годные по состоянию здоровья к работе.

Персонал должен быть обучен и аттестован на знание технологического процесса, правил техники безопасности.

На предприятии обязательно должны быть должностные инструкции в соответствии со штатным расписанием, инструкции по охране труда по профессиям, инструкции по общим видам работ.

Для всего персонала необходимо периодическое проведение инструктажей и занятий по технике безопасности и сдача экзаменов по технике безопасности, а также постоянное напоминание всему рабочему персоналу о необходимости соблюдения правил безопасности.

Все работники независимо от квалификации и стажа работы по данной профессии и должности должны проходить обучение и инструктаж по безопасным методам работы и аттестацию по технике безопасности.

Проводятся следующие виды инструктажей:

I вводный инструктаж;

II инструктаж на рабочем месте:

- первичный на рабочем месте;
- периодический (повторный);
- целевой;
- внеплановый.

Все вновь принятые на работу получают вводный инструктаж, который проводится инженером по технике безопасности с отметкой в журнале и в личной карточке работника.

Первичный инструктаж проводится непосредственно на рабочем месте руководителем работ.

Периодический (повторный) инструктаж по правилам и инструкциям по технике безопасности проводится не реже одного раза в полугодие.

Целевой инструктаж проводится при переводе на другую работу, при выполнении временной разовой работы, не входящей в круг обязанностей работника.

Внеплановый инструктаж проводится при изменениях технологического процесса, внедрении новых видов оборудования и в случаях, если на производстве учащаются нарушения правил и инструкций по технике безопасности.

Согласно п.79 Закона РК «О гражданской защите» работники, выполняющие работы на опасных производственных объектах, проходят ежегодное обучение по десятичасовой программе по промышленной безопасности; технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники, проходят обучение по сорокачасовой программе по промышленной безопасности.

Согласно требованиям 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» и санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», все работники должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

Рабочая одежда. Не разрешается ношение свободной или рваной одежды. Пропитанная нефтяными или химическими продуктами одежда (включая обувь) должна быть немедленно заменена, так как она может вызвать раздражение кожи и служить потенциальным источником возгорания. Не допускается ношение

украшений на тех объектах, где они могут зацепиться за движущиеся или острые предметы, или прийти в соприкосновение с электропроводкой.

Защитная обувь. Ношение защитной обуви требуется при выполнении работы в местах, где имеется опасность получения травмы ног. К таким местам относятся места проведения сливо-наливных операций, строительные площадки.

На участках, где ношение специальной защитной обуви необязательно, работники должны носить закрытую кожаную обувь, соответствующую полевым или заводским условиям. Подошва должна быть стойкой к воздействию высоких температур и химических веществ. Подошва также не должна скользить.

Защитные каски. Все сотрудники должны носить защитные каски в установленных местах. Защитные каски должны быть сделаны из неметаллического материала. Запрещается использовать поврежденные защитные каски.

Существуют виды работ, при которых не исключена возможность повреждения глаз. Для предотвращения такой опасности, прежде всего, применяют так называемую коллективную защиту, заключающуюся в устройстве предохранительных, оградительных и защитных приспособлений непосредственно у источника, способного нанести травму.

Также выполнение отдельных работ нередко связано с пребыванием работающих в среде, загрязненной парами вредных веществ и газов. В этих случаях используются средства индивидуальной защиты органов дыхания.

До начала работ необходимо провести тест, чтобы убедиться, что все техническое оборудование функционирует в соответствии с техническими описаниями изготовителя, а также находится в пределах допуска Технических Стандартов.

Перед началом любых работ необходимо убедиться в исправности электрооборудования и осветительной сети на рабочем месте. Нельзя выполнять сливные или наливные операции падающей струей при отсутствии, или неисправности заземления, во время грозы, располагать оборудование под линиями электропередачи, оставлять работающие устройства и оборудование без присмотра.

Не разрешается устранять неисправности движущихся частей оборудования и машин во время их работы. Необходимо следить, чтобы все маховики задвижек, ручки кранов поворачивались легко. Их следует периодически смазывать, поддерживать в исправном состоянии, не допуская подкапывания, просачивания, течи.

При обслуживании проектируемой площадки следует ходить только по специальным дорожкам, а через ограждающую стенку резервуаров только по переходным мостикам.

Лестницы-переходы, мостики и лестницы содержать в чистоте. В зимнее время очищать от снега, гололеда.

Согласно требованиям 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» складировать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы.

Измерение загазованности. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и наличие производственных факторов (шума, вибрации и др.) на рабочих местах подлежат систематическому контролю по методикам,

утвержденным Уполномоченным органом по делам здравоохранения Республики Казахстан.

Содержание пыли и вредных газов в воздухе определяется в местах постоянного или временного пребывания работающих.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» величин предельно допустимых концентраций (ПДК).

Отбор проб для определения содержания пыли, вредных газов в воздухе и их обработку производят лаборатории, допущенные к проведению лабораторных исследований в области промышленной безопасности. Перечень рабочих мест (рабочих зон) для отбора проб утверждается техническим руководителем объекта. План отбора проб разрабатывается на квартал (полугодие, год), согласовывается с руководителем лаборатории, утверждается техническим руководителем организации.

Сварочные работы. Все сварочные и другие огневые работы выполняются в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан, утвержденным постановлением правительства РК №1077 от 9 октября 2014г. и 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».

Согласно п.79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат: должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе; технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

Работники допускаются к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходят дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров.

Производство сварочных и других огневых работ без оформления письменного наряда-допуска допускается на постоянных площадках проведения огневых работ и в местах, не опасных в пожарном отношении, при авариях, но под непосредственным наблюдением руководителя данного подразделения.

Огневые работы на действующих взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах допускаются в исключительных случаях, когда их производство невозможно на постоянных местах. Работы производятся по наряду-допуску.

Исполнителями огневых работ допускаются лица, имеющие допуск к проведению огневых работ.

Перед началом огневых работ исполнители получают инструктаж по соблюдению мер безопасности при проведении огневых работ.

Место проведения огневых работ обеспечивается необходимыми первичными средствами пожаротушения.

Во время проведения огневых работ осуществляется контроль за наличием в воздушной среде взрывоопасных, взрывопожароопасных и пожароопасных веществ.

Не допускается производить сварочные работы на закрытых сосудах, находящихся под давлением (трубопроводы и др.) или на сосудах, содержащих воспламеняющиеся или взрывоопасные вещества. Электросварка и резка емкостей из-под горючих и легковоспламеняющихся жидкостей без

предварительной тщательной очистки, пропаривания этих емкостей и удаления газов вентилированием не допускается.

Сварочные работы в закрытых емкостях производятся не менее двумя лицами, аттестованными по электробезопасности. При этом один из них, имеющий II или III квалификационную группу по электробезопасности, находится снаружи свариваемой емкости и осуществляет контроль за безопасным проведением работ.

На рабочих местах сварки вывешиваются предупредительные плакаты. Места электросварочных работ ограждаются светонепроницаемыми щитами или ширмами из несгораемого материала, высотой не менее 1,8 м. При сварке на открытом воздухе такие ограждения следует ставить в случае одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и наличие производственных факторов (шума, вибрации и др.) на рабочих местах подлежат систематическому контролю по методикам, утвержденным Уполномоченным органом по делам здравоохранения Республики Казахстан.

Содержание пыли и вредных газов в воздухе определяется в местах постоянного или временного пребывания работающих.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» величин предельно допустимых концентраций (ПДК).

Отбор проб для определения содержания пыли, вредных газов в воздухе и их обработку производят лаборатории, допущенные к проведению лабораторных исследований в области промышленной безопасности. Перечень рабочих мест (рабочих зон) для отбора проб утверждается техническим руководителем объекта. План отбора проб разрабатывается на квартал (полугодие, год), согласовывается с руководителем лаборатории, утверждается техническим руководителем организации.

10.5 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Технологические решения, принятые в проекте, соответствуют действующим инструкциям, ГОСТам, правилам и обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий по охране труда, технике безопасности и взрывопожаробезопасности.

Компоновка технологического оборудования в части ее взаимной увязки и расстановки выполнена в полном соответствии с действующими нормами и правилами по технике безопасности, взрывобезопасности, пожарной безопасности и антикоррозийной защите, обеспечивающими безопасную работу НПС.

Для создания безопасных и благоприятных условий труда предусмотрены следующие мероприятия:

- резервуарный парк имеет обвалование в виде железобетонной стены и заезд в каре;
- через обвалование и технологические трубопроводы установлены переходные мостики;
- установка технологического оборудования, обеспечивающая безопасность и удобный доступ для обслуживания;
- нормируемая освещенность на рабочих местах;

- план мероприятий по ликвидации и эвакуации людей в случае чрезвычайной ситуации;
- резервуарный парк, и др. снабжены первичными средствами пожаротушения согласно «Магистральные нефтепроводы. Пожарная безопасность»;
- ограждения по периметру кровли РВС и обслуживающих площадок, лестниц, переходных мостиков.

10.6 Основные требования пожарной безопасности

Перед проведением огневых и ремонтных работ на резервуарах (внутри и снаружи) следует выполнять их очистку, дегазацию воздушного пространства и (или) изоляцию источника зажигания от горючих веществ с выполнением требований соответствующего технологического регламента.

Технология очистки резервуаров должна обеспечивать:
- снижение концентрации паров углеводородов до значений ПДК;
- очистку загрязненных поверхностей резервуаров до ПДПН.

При проведении огневых работ на резервуаре (внутри и снаружи) концентрация углеводородов в его газовом пространстве не должна превышать значения ПДК 0,3 г/м3.

ПДПН для нефтяных резервуаров является удельное количество отложений (остатков), равное 0,2 кг/м2.

Обслуживающий персонал должен знать схему расположения задвижек и их назначение, а также уметь безошибочно выполнять технологические действия.

Продувка и испытание на герметичность и прочность производится в соответствии с инструкцией, предусматривающей необходимые мероприятия по технической и пожарной безопасности, с учетом местных условий.

Инструкция и план работ по продувке и испытанию на герметичность и прочность должны быть составлены строительной организацией и согласованы с техническим руководством предприятия, эксплуатирующего НПС.

При продувке и испытании трубопровода запрещается проезд, нахождение в пределах площадки автомобилей, тракторов и другой техники с работающими двигателями, а также пользоваться открытым огнем и курить.

При возникновении аварии должно быть прекращено движение транспорта и приняты меры по ликвидации аварии в соответствии с планом ликвидации аварий (ПЛА). Должны быть выставлены предупредительные знаки от места аварии на установленном расстоянии на дорогах, проходах и т.п.

Запорные устройства на трубопроводах должны находиться в исправности, быть легкодоступными, чтобы обеспечить возможность надежного прекращения разлива нефти на отдельных участках технологических трубопроводов. Неисправности следует немедленно устранять.

Для осмотра запорных устройств должны составляться графики, утверждаемые руководителем предприятия.

Соединения трубопроводов выполняются только на сварке. Резьбовые и фланцевые соединения используются в местах установки отключающих устройств, контрольно-измерительных приборов и другой арматуры, с непроницаемыми уплотнениями. Прокладки фланцевых соединений необходимо изготовлять из материалов, не разрушающихся и не деформирующихся при повышенных температурах нефти.

Запорные устройства следует открывать и закрывать плавно. Не допускается применять для открытия и закрытия запорных устройств металлические предметы, которые могут вызвать искру.

По пожаро- и взрывобезопасности применяемое оборудование, технологические процессы, производственные инструкции и действия персонала должны соответствовать требованиям "Правил пожарной безопасности Республики Казахстан", "Правил пожарной безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов" СТ РК 2080-2010. Каждый объект должен обеспечиваться необходимым количеством средств пожаротушения согласно нормам, предусмотренными указанными Правилами и СНиП.

11. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.

Данный раздел выполнен в соответствии с нормами и правилами в области гражданской обороны, защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций (далее ЧС) природного и техногенного характера.

При подготовке раздела использованы следующие основные руководящие и нормативные документы, действующие в Республике Казахстан:

Закон РК №188-V от 11 апреля 2014г. «О гражданской защите», регулирующий общественные отношения, возникающие в процессе проведения мероприятий по гражданской защите.

Закон направлен на:

- предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и их последствий,
- оказание экстренной медицинской и психологической помощи населению, находящемуся в зоне чрезвычайной ситуации,
- обеспечение пожарной и промышленной безопасности.

Закон определяет основные задачи, организационные принципы построения и функционирования гражданской обороны Республики Казахстан, формирование, хранение и использование государственного материального резерва, организацию и деятельность аварийно-спасательных служб и формирований.

Основными принципами гражданской защиты являются:

1) организация системы гражданской защиты по территориально отраслевому принципу;
2) минимизация угроз и ущерба гражданам и обществу от чрезвычайных ситуаций;
3) постоянная готовность сил и средств гражданской защиты к оперативному реагированию на чрезвычайные ситуации, гражданской обороне и проведению аварийно-спасательных и неотложных работ;
4) гласность и информирование населения и организаций о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, принятых мерах по их предупреждению и ликвидации, включая ликвидацию их последствий;
5) оправданный риск и обеспечение безопасности при проведении аварийно-спасательных и неотложных работ.

Кодекс РК «О здоровье народа и системе здравоохранения» (Кодекс РК от 18.09.2009г. №193-IV, (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.07.2018г.), который устанавливает состояние здоровья населения, при котором отсутствует вредное воздействие на человека факторов среды обитания и обеспечиваются благоприятные условия его жизнедеятельности.

Комплекс технических решений, заложенных, в проекте направлен на предотвращение или исключение аварийных ситуаций и базируется на следующих принципах:

- сведение к минимуму вероятности возникновения аварийных ситуаций, путем проведения комплексных инженерных мероприятий по защите территории от ЧС;
- обеспечение безопасности обслуживающего персонала, сведение к

минимуму ущерба от загрязнения окружающей среды.

От уполномоченного органа в области гражданской защиты РК информация поступает к руководству КНУ, затем по подчиненности, ответственным руководителям подразделений. При этом для передачи информации в звене – местный орган ЧС – руководство КНУ используют средства радиосвязи и проводной связи.

При передаче информации от линейных контролеров до руководства КНУ, могут использоваться средства мобильной радиосвязи и подвижные средства.

Передача информации от руководства КНУ до вышестоящего руководства осуществляется с использованием технических возможностей автоматизированной системы управления технологическими процессами, средств проводной связи.

Оповещение рабочих и служащих об угрозе возникновения ЧС осуществляется по решению руководителя с применением существующих технических средств оповещения:

- сирена С-40, С-28, РСК, на согласованных участках, на станциях;
- по телефону;
- использование систем проводной связи (РТС).

При угрозе возникновения ЧС органы управления должны переключить условия работы на режим повышенной готовности. После поступления информации о такой угрозе должны быть приняты следующие меры:

- приведение в готовность служб и других органов управления объекта +0,2-0,5 часа;
- приведения в готовность системы связи и оповещения +0,2-0,5 часа;
- усиление (в 1,5-2 раза) круглосуточных дежурно-диспетчерских служб в центре управления круглосуточного дежурства администрации+0,5-3 часа;
- осуществление сбора руководящего состава, уточнение или постановка задач +1-3 часа;
- информирование подчиненных, взаимодействующих организаций и представление докладов вышестоящим органам управления о сложившейся обстановке 0,2-3 часа;
- усиление контроля за состоянием окружающей природной среды и обстановкой на объектах и элементах 0,5-1 часа;
- уточнение плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС +2-3 часа;
- прогнозирование возможного возникновения ЧС, их последствий и масштабов +1-2 часа;
- принятие неотложных мер по повышению устойчивости работы защитных сооружений и основных его элементов 0,5-1 часа.

К принимаемым неотложным мерам по защите рабочих и служащих относятся:

- подготовка к выдаче средств индивидуальной защиты (СИЗ) +0,2-0,5 часа;
- приведение в готовность сил и средств, предназначенных для ликвидации последствий ЧС +0,2-2 часа;
- приведение в готовность пожарных команд +0,2-1 час.

С целью анализа сложившейся ситуации, предсказания и оценки возможного ущерба привлекаются специалисты отделов и служб администрации, а также члены регионального управления ЧС.

При необходимости создается Комиссия по ликвидации ЧС (КЧС) с привлечением специалистов. При этом выполняются следующие мероприятия:

- устанавливается круглосуточный режим работы в зоне ЧС;
- своевременный доклад вышестоящим органам управления об обстановке и проводимых мероприятиях, информирование подчиненного персонала, взаимодействующих организаций, местных органов государственного надзора;
- выдача СИЗ медицинских и других средств защиты производственному персоналу;
- выдвижение оперативных групп из органов управления нефтепровода +0,2-1 часа;
- выдача СИЗ и других средств, согласно табелю оснащения, личному составу сил ликвидации ЧС, организация их доставки в район ЧС +0,5-1,5 часа;
- при необходимости укрытие персонала в защитных сооружениях +5-10 мин;
- организация и проведение спасательных и других неотложных работ СН и ДР +3-4 часа;
- организация поддержки и обеспечение безопасности СН и ДР +3-4 часа.

Обеспечение действий сил ликвидации ЧС.

Обеспечение действий сил ликвидации ЧС – это комплекс мероприятий, организуемых и осуществляемых в целях создания условий для успешного выполнения поставленных задач, по следующим направлениям: разведка, радиационная и химическая защита, инженерное, противопожарное, дорожное, гидрометеорологическое, техническое, материальное, транспортное, медицинское обеспечение и др.

Непосредственными организаторами являются члены КЧС, начальники отделов и служб, руководители специализированного аварийно-спасательного формирования.

Противопожарное обеспечение.

Включает разведку, доступ к ресурсам в аварийной зоне, тушение (локализацию) пожаров, спасение людей, находящихся в горящих, загазованных задымленных помещениях и территориях.

Для решения задач противопожарного обеспечения привлекается ДПФ ГНПС «Кумколь», силы пожарного поста подрядной организации, а также противопожарная служба территориального подразделения уполномоченного органа.

Гидрометеорологическое обеспечение.

Организуется в целях всесторонней оценки погодных факторов, своевременного прогнозирования гидрометеорологических процессов, оценки их возможного влияния на действия сил ликвидации ЧС. Основными задачами являются:

- подготовка и доведение до органов управления и сил ликвидации ЧС сведений о фактической и ожидаемой гидрометеорологической обстановке;
- краткосрочных и долгосрочных прогнозов; предупреждение об опасных явлениях природы; сбор данных по радиационной и химической обстановке, по проходимости местности и условия преодоления водных преград.

Данные гидрометеорологического обеспечения поступают в центр управления КНУ от органов гидрометеослужбы области и передаются по

существующим средствам связи.

Материальное обеспечение.

Материальное обеспечение действий сил ликвидации ЧС решает задачи бесперебойного снабжения оборудованием, инструментом, средствами защиты, другими материальными средствами, необходимыми для ликвидации ЧС и жизнеобеспечения личного состава.

Транспортное обеспечение.

Решает задачи доставки людей, оборудования, материалов, эвакуации населения, сельскохозяйственных животных из зоны ЧС. Для выполнения этих задач привлекается транспорт территориальных подсистем ЧС.

Приложения