

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ОРСС/06/30-ПЗ

Строительство систем закачки подготовленной воды
на месторождении "Тенге" в Мангистауской области

Общая пояснительная записка

ТОМ 1

Актобе 2025 г.

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

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ОРСС/06/30-ПЗ

Строительство систем закачки подготовленной воды
на месторождении "Тенге" в Мангистауской области

Общая пояснительная записка

ТОМ 1

Директор

Ван Сяююн

Главный инженер проекта

Даурен О.

Актобе 2025 г.

Инд. №	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

В разработке рабочего проекта участвовали:

ФИО	Должность	Раздел
Даурен О.	ГИП	
Адаев Ж.	Инженер-технолог	ТХ
Бекжанов К.	Инженер-технолог	ТХ
Сейтен Н.	Инженер-строитель	АС
Кожбан С.	Инженер-проектировщик	ЭС
Курманбаев Ж.	Инженер-строитель	ГП

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм	Кол.уч	№ докум.	Подп.	Дата
		ГИП	Даурен О.	07.25
		Разраб.	Адаев Ж.	07.25
		Разраб.	Бекжанов К.	07.25
		Разраб.	Курманбаев Ж.	07.25
		Разраб.	Сейтен Н.	07.25

ОРСС/06/30-ПЗ

Строительство систем закачки
подготовленной воды на
месторождении "Тенге" в
Мангистауской области

Стадия	Лист	Листов
РП	3	66
ТОО "Строительная компания "Восточная жемчужина"		

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА:

1	Общая пояснительная записка	
2	Охрана окружающей среды	
3	Рабочие чертежи	
	СОДЕРЖАНИЕ	стр
1	Общая часть	6
2	Генеральный план	9
3	Технологическая часть	12
4	Архитектурно-строительная часть	20
5	Электроснабжение	26
6	Система связи	31
7	Видеонаблюдение	36
8	Система контроля и автоматизации	37
9	Охрана труда и техника безопасности	40
10	Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	56
	ПРИЛОЖЕНИЕ	
	- задание на проектирование	

СОСТАВ РАЗДЕЛА РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Рабочие чертежи и текстовые документы к ним	
ОРСС/06/30	Альбом 1 Генеральный план Альбом 2 Технология производства Альбом 3 Архитектурно-строительная часть Альбом 4 Насосная станция Альбом 5 Видеонаблюдение Альбом 6 Система связи Альбом 7 Отопление и вентиляция Альбом 8 Электроснабжение скважин Альбом 9 Электроснабжение площадки заправки воды Альбом 10 Силовое электрооборудование и освещение Альбом 11 Наружные сети связи Альбом 12 Автоматизация технологических процессов	ТОО "Строительная компания "Восточная жемчужина"
ОРСС/06/30-ПЗ	Том 1 – Общая пояснительная записка	
ОРСС/06/30-РООС	Том 2 – Охрана окружающей среды	
ОРСС/06/30-ПОС	Том 3 – Проект организации строительства	
ОРСС/06/30-ПП	Паспорт проекта	
ОРСС/06-2025-ГИЗ	Инженерно-геологические изыскания	ТОО «GeoProektPlus»
	Инженерно-геодезические изыскания	ТОО «GeoProektPlus»

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

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей
1	Объем закачки воды в пласт	м3/сут	3000
2	Нагнетательные скважины, в т.ч.:	шт	41
2.1.	Площадь покрытия	м ²	600
3	Площадка закачки воды (расширение), в т.ч.:		
3.1.	Площадь расширения в границах ограждения	Га	0,476
3.2.	Площадь застройки	м ²	1085,0
3.3.	Площадь покрытия	м ²	817,0
4.	Насосная станция закачки воды, в т.ч.:	ед.	1
4.1.	общая площадь здания	м ²	479,40
4.2.	площадь застройки	м ²	594,07
4.3.	строительный объем	м ³	2583,74
5	Нагнетательный водовод	км	22,119
6	Установленная электрическая мощность:		
6.1.	одной скважины	кВт	3,2
6.2.	площадка закачки воды	кВт	1212,62
7	Протяженность ВЛ-6кВ	км	0,21

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

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

Настоящим проектом предусматривается расширение существующего участка ЦПС (центральный пункт сбора) с размещением насосной станции и систем закачки подготовленной воды в пласт на месторождении «Тенге».

С 2023 года темпы строительства добывающих мощностей на м/р «Тенге» увеличились, однако пластовое давление в основных продуктивных пластах недостаточно. Для обеспечения стабильной добычи требуется внедрение системы закачки воды в пласт с целью поддержания его давления.

- договор на выполнение проектных работ;
- техническое задание на проектирование, выданного заказчиком;
- протокол заседания Центральной комиссии по разведке в разработке месторождений углеводородов Республики Казахстан №46/8 от 14.12.2023г.

В соответствии с Приказом Министра национальной экономики РК от 28.02. 2015 года №165 «Об утверждении Правил отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» установлен уровень ответственности объекта – II (нормальный).

Регион имеет развитую нефтегазовую инфраструктуру и находится в южной части Мангыстауской области.

- добыча природного газа (до 2000г.);
- добыча нефти (с 2000 г. по настоящее время).

Растительный покров - степная и полупустынная растительность с наличием кустарников.
Травяной покров разреженный

Климат района работ резко-континентальный с жарким летом и холодной зимой.

Климат Мангистауской области формируется под преобладающим влиянием арктических, иранских и туранских воздушных масс. В холодный период года здесь господствуют массы воздуха, поступающие из западного отрога сибирского антициклона, в теплый период они сменяются перегретыми тропическими массами из пустынь Средней Азии и Ирана. Под влиянием этих воздушных масс формируется резко континентальный крайне засушливый тип климата. Под влиянием воздушных масс формируется резко континентальный засушливый климат. Влияние Каспийского и Аральского моря также очень ограничено. Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышении температуры в зимние месяцы, понижении температуры в летние месяцы, в уменьшении годовых и суточных амплитуд температуры.

Наиболее холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой воздуха-минус -1,2 градуса. Самым жарким месяцем является июль со среднемесячной температурой воздуха-плюс +25 градуса. Абсолютный максимум температур, равный плюс 43,3 градусам, отмечается в июле, абсолютный минимум, равный минус -27,7 градусам-в январе. Наибольшее повышение температуры воздуха в году отмечается в апреле. К этому времени приурочено вскрытие рек и прохождение максимального поверхностного водостока. Продолжительность безморозного периода составляет 210 дней в году.

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам составляет 2,2 м/сек в летний период и максимальная из средних скоростей ветра по румбам в январе 9,4 м/сек в зимний период. Максимальная скорость господствующих ветров при повторяемости один раз в 20 лет может достигать 32 м/сек. Преобладающие направления постоянно дующих ветров в теплое время года-западное, в зимнее время года-восточное. Среднее число дней со скоростью >10м/с при отрицательной температуре воздуха 3, в теплый период года 5. Среднегодовое количество дней с пыльной бурей составляет 4,3 дня с метелью 1 день.

Атмосферных осадков выпадает очень мало. Среднее годовое количество их не превышает 130-180 мм. Максимум осадков приходится на теплый период года. Рассматриваемая территория располагает большими энергетическими запасами ветра. Большой дефицит влажности, высокие температуры обуславливают колоссальное испарение с водной поверхности. Устойчивый снежный покров образуется в конце декабря и держится до начала марта. Число дней в году со снежным покровом составляет 15 дней. Максимальная высота снежного покрова к концу зимнего периода достигает 42 см, минимальное значение равно 2-10 см. Среднее из наибольших декадных высот снежного покрова за зиму составляет 32,7 см. В период с октября по апрель в среднем бывает 26 дней с метелью. Обычная продолжительность метелей составляет 8-9 часов. Дорожно-климатическая зона – V; Тип

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ					7

местности по характеру и степени увлажнения – I (первый).

Основные климатические параметры сведены в таблицу 1.1

Таблица 1.1.

№ п/п	Наименование показателей	Актау
1	Температура воздуха, град С: -средняя за год -абсолютная минимальная -абсолютная максимальная -средняя максимальная -средняя минимальная -наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 -наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 -наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 -наиболее холодного периода 0,98 -продолжительность периода со средней суточной температурой $<0^{\circ}\text{C}$ -наличие вечномерзлых грунтов	12,0 -27,7 43,3 31,2 -1,2 -19,7 -14,9 -22,6 -19,3 54 нет
2	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, (июль) % Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца (январь), %	60 79
3	Количество осадков, мм: -за год средний из максимальных -за год наибольший из максимальных	24 51
4	Район по базовой скорости ветра НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017	IV
5	Давление ветра G_b	0,77 кПа
6	Средняя скорость ветра по направлениям, м/сек: -январь -июль -отопительный период м/с	В – 9,4 3 – 2,2 -
7	Скорость ветра, м/сек, возможная 1 раз за число лет: 5 10 15 20	28 30 31 32
8	Снежный покров: -средняя дата образования и разрушения устойчивого снежного покрова -средняя высота за зиму, см -максимальная высота снежного покрова, см -число дней в году со снежным покровом -район по весу снегового покрова -нормативное значение веса снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия (снеговой район I) НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017	28/XI – 3/III 7,8 42 15 I 0,8 кПа (81,5 кгс/м ²)
9	Климатический район по условиям строительства СП РК 2.04-01-2017*	IVГ
10	Нормативная глубина сезонного промерзания, см: -суглинки и глины -супеси, пески пылеватые и мелкие -пески средние до гравелистых -крупнообломочные грунты	0,39 0,48 0,54 0,58

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

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Введение

Раздел: «Генеральный план» рабочего проекта разработан на основании технического задания на проектирование, технических условий, инженерных изысканий и в соответствии с действующими строительными нормами и правилами:

- СП РК 3.01-103-2012 - «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СН РК 1.02-03-2022 - «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ВНТП 3-85 - «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслях промышленности от «30» декабря 2014 года № 355.
- Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации компрессорных станций от 30 декабря 2014 года № 360.

Генеральные планы разработаны на топографических планах (масштабов 1:1000, 1:500) выполненных ТОО «GeoProektPlus» в 2025 г.

Система координат местная. Система высот Балтийская. Рельеф участка ровный, спокойный, в абсолютных отметках 198,12 – 197,80.

Краткая характеристика площадки строительства

Проектируемая площадка насосной закачки воды располагается на существующей территории ЦПС (центральный пункт сбора), расположенная в 3-4 км г. Жанаозен в Мангистауской области.

Связь с областным центром осуществляется по автомобильной дороге. Участок строительства свободен от зелёных насаждений, но имеются некоторые существующие строения. Существующие здания и сооружения ЦПС ТОО «Tenge Oil & Gas».

Планировочные решения

В состав проектируемого объекта входят следующие здания и сооружения, принятые согласно Техническому заданию:

1. Обустройство нагнетательных скважин (всего 41 ед.):
 - 1.1. Переобвязка существующих скважин;
 - 1.2. Нагнетательный водовод Ду200 и Ду50;
2. Расширение ЦПС
 - 2.1. Насосная станция закачки воды;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ОРСС/06/30-ПЗ					Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата						9

Решения по расположению инженерных сетей

Инженерные сети по территории размещены в технологических полосах и увязаны со всеми сооружениями в соответствии с технологическим решением.

Прокладка технологического трубопровода ведётся надземно по бетонным опорам, прокладка водоводов от насосной станции до проектируемых скважин в траншее.

Прокладка линии электропередач выполнена воздушно на железобетонных стойках. Кабели электроснабжения по территории прокладываются в траншее.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ					Лист
										11

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

Технологическая часть рабочего проекта «Строительство систем закачки подготовленной воды на месторождении «Тенге» в Мангистауской области» разработана на основании технического задания на проектирование, выданного Заказчиком и в соответствии с ведомственными нормами технологического проектирования, со строительными нормами и правилами, действующими на территории Республики Казахстан.

Месторождение Тенге прошло два этапа освоения: добыча природного газа (до 2000 года) и добыча нефти (с 2000 года по настоящее время).

В период 2000–2022 гг. количество добывающих скважин было небольшим, добыча нефти оставалась низкой. С 2023 года строительство добывающих мощностей ускорилось, увеличилось количество эксплуатационных скважин и добыча нефти, при этом обводненность продукции постепенно снизилась.

Месторождение Тенге в настоящее время находится на начальной стадии разработки нефти: скорость отбора по геологическим запасам составляет $<0,2\%$, по извлекаемым запасам - $<0,6\%$. При этом основные продуктивные пласты характеризуются недостаточной природной энергией: пластовое давление в мелких горизонтах поддерживается лишь на уровне $45\text{--}90\%$, что требует срочного восполнения пластовой энергии.

1. Разработка месторождения Тенге предусматривает закачку воды. Общий принцип:
 - на раннем этапе - контурная закачка воды;
 - в среднем и позднем периодах - точечная или площадная закачка в центральной части залежи;
 - с самого начала - поконтурная (по пластам) закачка воды.
2. В качестве базовой системы принята система скважинной сетки с расстоянием 400 м.

Проектом предусматриваются 41 нагнетательных скважин.

3. Закачка воды планируется в 3 этапа:
 - I этап - контурная закачка (западное и северное крыло);
 - II этап - точечная/площадная закачка в центральной и верхней частях залежи;
 - III этап - закачка на южном крыле.
4. С учётом текущих задач разработки:
 - в западном крыле требуется ускоренная закачка воды;

№	Показатель	Ед.изм.	Значение	№	Показатель	Ед.изм.	Значение
4	Ca ²⁺	мг/л	6 000–10 000	10	Общая щёлочность	мг/л	0–458
5	Mg ²⁺	мг/л	1 400–1 900	11	Взвешенные вещества	мг/л	20
6	Общее железо	мг/л	80–100	12	Общая минерализация	мг/л	100 000–160 000

Существующая система очистки сточных вод и источники воды для закачки.

В существующем положении на северной части ЦПС имеется система очистки пластовой воды производительностью 500 м³/сут. Данная система применяет технологию удаления нефти методом коагуляции и отстоя.

Схема работы:

- пластовая вода поступает в буферный резервуар 400м³ и 100 м³;
- насосы перекачивают воду в 2 напорных коагуляционно-отстойных аппарата, где удаляются нефть и взвешенные вещества;
- после обработки вода поступает в накопительную емкость воды 100 м³;
- далее автоцистернами подаётся к устьям скважин для закачки.

Согласно плану увеличения добычи, планируется расширение текущей системы очистки сточных вод. Качество очищенной воды после данной установки должно удовлетворять требованиям к закачке.

Источники воды для проектируемой системы закачки:

- новая установка очистки пластовой воды,
- система подачи чистой воды вне станции (1500 м³/сут) (предусматривается другим проектом).

Качество воды для закачки

В соответствии с требованиями к разработке пластов и СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству», установлены следующие нормативы:

- содержание нефти ≤ 5 мг/л;
- содержание взвешенных веществ ≤ 3 мг/л.

(См. таблицу 3.2 – показатели качества воды для закачки).

Проницаемость пористой среды коллектора, мкм ²	Коэффициент относительной трещиноватости коллектора	Допустимое содержание в воде, мг/л	
		механических примесей	нефти
до 0,1 вкл. свыше 0,1	-	до 3 до 5	до 5 до 10
до 0,35 вкл. свыше 0,35	от 6,5 до 2 вкл. менее 2	до 15 до 30	до 15 до 30
до 0,6 вкл. свыше 0,6	от 35 до 3,6 вкл. менее 3,6	до 40 до 50	до 40 до 50

Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инов. № подл.	Подп. и дата	
Ли	Изм.	№ докум.
Подп.	Дата	

- Рекомендации по материалу труб;
- В 2025–2026 гг. ввод первой и второй очереди нагнетательных скважин ; после 2026 г. – южного крыла (третья очередь). На магистралях будут предусматриваться ответвления для 11 будущих нагнетательных скважин.

Технологическая схема закачки воды

На территории ЦПС возводится новый насосный блок. За пределами станции вдоль месторождения с востока и запада прокладывается магистраль высокого давления, обслуживающая 24 скважины на западе и 17 скважин на востоке.

Согласно проекту, общая мощность закачки - 3000 м³/сут (41 скважина).

Схема закачки воды

Насосное оборудование

- 1 резервуар для чистой воды объемом 400 м³ (диаметр 8250 мм, высота 8220 мм);
- 1 резервуар для очищенной воды объемом 400 м³;
- 7 насосных блоков (каждый включает питательный насос Q=28 м³/ч, H=28 м, N=4 кВт, и насос для закачки Q=25 м³/ч, P=25 МПа, N=220 кВт).

Нагнетательный трубопровод

- Новая напорная магистраль для закачки воды: DN200, 25 МПа, материал - бесшовная стальная труба ст.20, длина L = 14.89км, глубина заложения по центру трубы -1.4м.

Пропускная способность – 3000 м³/сут.

- Новые напорные линии-отводы: DN50, 25 МПа, количество - 34 шт., материал - гибкая высокопрочная композитная труба.

Максимальная длина одной линии – 2.92 км, суммарная длина – 22.119 км, глубина заложения по центру трубы -1.4 м.

- Для новых трубопроводов выполнен гидравлический расчет (см. таблицу 3.4).

Таблица 3.4 – Гидравлический расчет новых трубопроводов

Участок	Длина, км	Расход закачки, м ³ /сут	Диаметр, мм	Скорость, м/с	Потери напора, м	Проверка
Магистраль западного блока	8,44	1500	DN200	0,55	32,50	Требования выполнены
Магистраль восточного блока	6,45	1500	DN200	0,55	26,99	Требования выполнены
Ответвление к скважинам 702 и 235	2,73	180	DN40	1,66	94,90	-
			DN50	1,06	48,51	Рекомендуется

Вывод: Согласно расчетам, магистраль DN200 и ответвления DN50 обеспечивают требуемые параметры по скорости и потерям давления для производственных нужд.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ					16

Трубопроводы

- Магистраль DN200, 25 МПа, длиной 14.89 км, стальные бесшовные трубы ст.20, заглубление -1.4 м, производительность 3000 м3/сут.
- 34 ответвления DN50, 25 МПа, из гибких композитных труб, общая длина 22.119 км.
- Расчеты гидравлики (см. табл. 2) показывают, что потери давления и скорости соответствуют требованиям.

Площадка скважины

- 41 новых нагнетательных скважин по проекту.
- На площадке – наземная прокладка труб с опорами, арматура (задвижки, обратные клапаны, вентили для отбора проб).

Выбор материала

- Магистраль - бесшовные стальные трубы ст.20.
- Ответвления - гибкие композитные трубы высокого давления.
- В пределах скважин - бесшовные стальные трубы ст.20.

Требования к прокладке трубопроводов

- Минимум изгибов и пересечений;
- Минимизация прохождения через дороги, каналы, заболоченные или солонцеватые участки;
- Минимальное использование сельхозземель, защита построек и сооружений;
- Соблюдение безопасных расстояний до населённых пунктов;
- Возможность эластичной прокладки на поворотах;
- При пересечении дорог – использование защитных футляров;
- Установка маркировочных столбов, километровых знаков и опор.

5.5 Требования к строительству

1. Арматура

- Соответствие ГОСТ/GB стандартам, изготовление из кованой стали, давление до 25 МПа.
- Испытания на прочность и герметичность водой: 1,5х Рраб (37.5 МПа для 25 МПа трубопровода).

2. Установка оборудования

- По требованиям завода-изготовителя либо нормативной документации.

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		Инв. № подл.		ОРСС/06/30-ПЗ					Лист
															17
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата											

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

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

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

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

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

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

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

Для обеспечения нормальной и безопасной эксплуатации объекта предусматривается дополнительный штат эксплуатационного персонала в составе 7 человек. Данный состав обеспечивает:

- контроль технологических параметров и управление оборудованием (операторы ППД, машинист-оператор);
- проведение регламентного технического обслуживания и текущих ремонтов (слесарь по ремонту оборудования ППД, слесарь КИПиА ППД, механик);
- руководство эксплуатационными процессами и организацию работ (мастер БКНС);
- обслуживание и бесперебойную работу электротехнического оборудования (электромонтёр).

Комплектность и квалификационный состав персонала позволяют поддерживать работоспособность оборудования, своевременно устранять неисправности и обеспечивать выполнение технологического режима на объекте.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Лист 19
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Общие данные

Раздел «Архитектурно-строительные решения» рабочего проекта разработан на основании задания на проектирование, выданного заказчиком и смежных разделов проекта.

Рабочий проект выполнен в соответствии со следующими нормами и правилами действующими на территории Республики Казахстан:

- СН РК 3.02-28-2011 «Сооружения промышленных предприятий»;
- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- НТП РК 02-01-1.1-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры»;
- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций»;
- СТ РК EN 1090-2-2021 «Изготовление стальных и алюминиевых конструкций. Часть 2. Технические требования к стальным конструкциям»;
- СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания. Снеговые нагрузки. Ветровые нагрузки»;
- СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СН РК 1.03-02-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Исходные данные

Проект разработан для строительства со следующими природно-климатическими условиями:

- Строительно-климатический район - IVГ;
- Нормативное значение ветровой нагрузки – 0,77 кПа (IV район);
- Нормативное значение снеговой нагрузки – 0,8 кПа (I район);
- Расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 19,7°С;

При разработке проекта использовались следующие материалы:

- техническое задание на проектирование и технические условия выданные заказчиком;
- материалы инженерных изысканий.

Согласно отчета по инженерно-геологическим изысканиям выполненных в 2025 году ТОО "GeoProektPlus" выделено 2 инженерно-геологических элемента:

ИГЭ-1-классифицирован как супесь твердая песчанистая, серо-розового цвета, с включением щебенистых частиц до 25% с линзами ракушечника до 50см. Мощность слоя 0 до 0,8-1,0-

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						20

10,0м. Грунт просадочный 2-й тип, начально просадочное давление 0,08МПа. Физико-механические свойства грунта: w-4%; p-1.56г/см³; Sr-0,14 д.е.; Ip-5; IL<0;e-0,73; c-8кПа; ф-15,8°; E-4МПа; R-200кПа.

ИГЭ-2-залегает под грунтами ИГЭ-1 с интервала глубин от 0,7-1,0м до 10,0-20,0м и классифицирован как известняк ракушечник полускальный от серого до буро-красного цвета, средней плотности, сильнопористый, сильновыветрелый, размягчаемый, очень низкой прочности. Мощность слоя 9,0-19,3м. Грунт просадочный 2-й тип, начально просадочное давление 0,08МПа. Физико-механические свойства грунта: w-10,4%; p-1.46г/см³.

Тип засоления-сульфатный. Грунты не агрессивные к бетонам на сульфатостойком цементе.

По суммарному содержанию хлоридов грунты неагрессивные к арматуре ж/б конструкции.

Во время проведения инженерно-геологических изысканий грунтовые воды не вскрыты до глубины бурения 20,0м от дневной поверхности. В грунтах вероятна возможность появления локальных горизонтов грунтовых вод в интервале глубин 1,5-2,0м.

Расчетная глубина сезонного промерзания грунтов: -для супеси-0,55м; для крупнообломочных грунтов -0,64

Объемно-планировочные и конструктивные решения

Основные решения по проектируемому объекту приняты с учетом их назначения, в полном соответствии с действующими нормативными документами Республики Казахстан и обеспечивающие безопасную эксплуатацию запроектированного объекта.

В соответствии с заданием на проектирование и исходными данными предусматривается строительство следующих зданий и сооружений:

1. Насосная станция;
2. Резервуар воды РВС-400;
3. Ограждение территории.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Лист
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	21

Архитектурные и конструктивные решения

Насосная станция заправки воды в пласт

Площадь застройки – 594,07м².

Степень огнестойкости – III. Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности — «Д».

Уровень ответственности – II.

Здание представляет собой каркас из металлоконструкции со стеновыми и кровельными сэндвич-панелями. Здание одноэтажное с размерами в осях 12,0х39,0 м и высотой до низа ограждающих конструкции 4.8 м.

Каркас здания выполнен по рамно-связевой схеме. Основными несущими конструкциями являются однопролетные рамы, выполненные по стоечно-балочной схеме. Пространственная жесткость здания обеспечивается жесткостью конструкции, системой вертикальных и горизонтальных связей, прогонами покрытия, балками.

В торцах здания для монтажа панелей устраивается несущий фахверк с жестким сопряжением с фундаментом.

Материал основных конструкции каркаса следующий:

- Колонны и балки – сварной двутавр сталь марки С245 по ГОСТ 27772-2022;
- Вертикальные и горизонтальные связи по из прокатного уголка по ГОСТ 8509-93;
- Прогонны покрытия и стеновые – спаренный гнутый С-образный профиль по ГОСТ 8282-83.

Стены - из панелей стеновых трехслойных типа «Сэндвич» по ТУ 5284-048-00110473-2001 с утеплителем из минераловатных плит типа НГ толщиной 100мм. Кровля – панель кровельная трехслойная типа «Сэндвич» по ТУ 5284-048-00110473-2001 с утеплителем из минераловатных плит типа НГ толщиной 100мм. Панели состоят из наружной и внутренней обшивок с продольным обрамлением, выполненных из окрашенной оцинкованной стали толщиной 0,7мм, с оригинальным профилированием, и приклеенного к обшивке утеплителя с ориентацией волокон мин. плиты перпендикулярно обшивкам. Монтаж с помощью самонарезных болтов, заклепок и уплотнительных прокладок, поставляемых в комплекте с панелями.

Раскладка панелей вертикальная.

Полы - монолитные бетонные по щебеночному основанию;

Крыльцо и пандус – армированный монолитный бетон;

Окна – по серии 1.436.3-21, двери наружные утеплённые по серии 1.436.3-19 вып.1.

Ворота распашные из панелей типа «сэндвич» по серии 1.Н-2.9-17 вып. 2.

Кровля двухскатная с уклоном 25%.

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	ОРСС/06/30-ПЗ					Лист
										22
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата						

Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,0 м.

Фундаменты столбчатые, запроектированы из бетона кл.В20, F75, W4 с армированием сварными сетками и каркасами и отдельными арматурными стержнями класса А400 и А240 по ГОСТ 23279-2012 и ГОСТ 34028-2016. Защитный слой 30мм. Арматурные сетки и каркасы изготавливать сварными по ГОСТ 15878-79.

Внутри станции предусмотрены 7 монолитных железобетонных фундамента под насосные агрегаты, с устройством анкерных болтов для их крепления и закладкой стальных армирующих сеток по ГОСТ 23279-2012 и отдельных стержней по ГОСТ 34028-2016. Болты припаяты по ГОСТ 24379.1-2012. Материал фундаментов – бетон кл. В25 по ГОСТ 26633-2012. В основании фундаментов устраиваются бетонная подготовка толщиной 100мм.

Резервуар стальной вертикальный

Основные показатели:

№ п/п	Наименование	Номинальный объем, м ³	Диаметр, мм	Высота стенки, мм
1	Резервуар воды РВС-400	400	8250	8220

Основание

Резервуар устанавливается на искусственном основании, состоящим из грунтовой подсыпки, подушки из песчано-гравийной смеси и гидроизолирующего слоя. Материковый грунт под грунтовой подсыпкой должен быть уплотнен щебнем или гравием десятитонными катками. Грунтовая подсыпка выполняется из песчано-гравийная смеси с добавлением до 40% (по объему) глинистого непросадочного грунта слоями 15-20 см с тщательным уплотнением механизированным способом. Укатка подушки из песчано-гравийной смеси должна производиться послойно и при оптимальной влажности. Тщательность уплотнения должна контролироваться. Уплотнение считается достаточным когда при работе катками весом 10 т прекращается выпирание «волны» грунта перед катками и глубина следа от задних вальцов катка составит не более 10 мм. Коэффициент уплотнения подушки - не менее 0.95, откосов - не менее 0.92

Для предотвращения стального днища резервуара от коррозии под действием грунтовой влаги, поверх подушки укладывается гидроизолирующий слой толщиной не менее 100мм. В качестве гидроизолирующего слоя могут применяться грунты влажностью не более 3%, перемешанного с вяжущим веществом (8-10% от объёма смеси). В качестве вяжущих веществ применяются жидкие нефтяные битумы, гудроны, мазуты.

Фундамент под стенкой резервуара запроектирован кольцевым из монолитного железобетона класса С20/25 W4 F150. Рабочая арматура фундаментов класса А400, распределительная и монтажная А240.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						23

Проектом также предусматривается бетонное покрытие отмостки шириной 1,0 м и бетонное покрытие площадки под кольцевую лестницу и площадки обслуживания запорной арматуры. Подготовка, отмостка, фундамент кольцевой лестницы и площадка выполняются из бетона С12/15 W4 F100.

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принять на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013. Защитный слой бетона не менее 30 мм. Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом обмазываются битумно-полимерной мастикой за два раза.

При возведении фундаментов в зимнее время, выполнить мероприятия по защите грунтов основания и бетонной смеси от замачивания и промерзания.

Металлические конструкции

Конструкции металлические цилиндрического резервуара индивидуального изготовления, состоящее из стального днища, стенки и конической крыши.

Автоматическая сварка стальных конструкций должна производиться с применением материалов, соответствующих свариваемых сталей и обеспечивающих механические свойства металла шва встык не ниже механических свойств свариваемого металла.

Все конструкции резервуара должны изготавливаться на заводе.

Стенка и днище резервуара изготавливаются в виде полотнищ, которые транспортируются к месту строительства свернутыми в рулоны. При изготовлении полотнищ соединения листов выполняется встык двухсторонней автоматической сваркой под слоем флюса. Кромки листов обрабатываются прострожкой. Допускаемые отклонения от проектных линейных размеров не должна превышать по ширине $\pm 0,5$ мм, по длине ± 2 мм.

Покрытие резервуара сборное, распорной конструкции, конической формы (1:6) собирается из плоских щитов, укладываемых на центральное кольцо и стенку резервуара. Между собой щиты соединяются путем сварки внахлест.

В соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации резервуаров", для обслуживания оборудования расположенных на крыше, резервуар снабжен площадками с ограждением и наружной кольцевой лестницей с площадками.

Для подъема на резервуар в проекте предусмотрена кольцевая лестница с площадками. Для обслуживания оборудования, расположенного на крыше резервуара, в проекте предусмотрена кольцевая площадка обслуживания.

Ограждение

Основные показатели: общая протяженность ограждения – 114 п.м.

Инв. № подл.	Подп. и дата				
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
<p>соединения листов выполняется встык двухсторонней автоматической сваркой под слоем флюса. Кромки листов обрабатываются прострожкой. Допускаемые отклонения от проектных линейных размеров не должны превышать по ширине $\pm 0,5\text{мм}$, по длине $\pm 2\text{мм}$.</p> <p>Покрытие резервуара сборное, распорной конструкции, конической формы (1:6) собирается из плоских щитов, укладываемых на центральное кольцо и стенку резервуара. Между собой щиты соединяются путем сварки внахлест.</p> <p>В соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации резервуаров", для обслуживания оборудования расположенных на крыше, резервуар снабжен площадками с ограждением и наружной кольцевой лестницей с площадками.</p> <p>Для подъема на резервуар в проекте предусмотрена кольцевая лестница с площадками. Для обслуживания оборудования, расположенного на крыше резервуара, в проекте предусмотрена кольцевая площадка обслуживания.</p> <p><u>Ограждение</u></p> <p>Основные показатели: общая протяженность ограждения – 114 п.м.</p>					
					Лист
ОРСС/06/30-ПЗ					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	24

Территория вахтового городка ограждается на высоту 2,0 м металлическими сетчатыми панелями. Панели выполняются из уголка по ГОСТ 8509-93 обтянутого сеткой по ГОСТ 5336-80. Панели съемные и устанавливаются петлями на металлические стойки из труб. Фундамент монолитного исполнения из бетона по СТ РК EN 206-2017. Крепление стоек ограждения к фундаменту выполняется при помощи анкерных болтов по ГОСТ 24379.1-2012. Для въезда автотранспорта предусмотрены ворота шириной 4,5 м запроектированные по типу ограждения.

Специальные защитные мероприятия

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе. Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом и затвердевшие обмазываются битумом за два раза.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить грунтом без включения строительного мусора и растительного слоя грунта, слоями не более 20 см с тщательной трамбовкой.

После монтажа всех металлических конструкций и закладных изделий выполнить мероприятия по их антикоррозийной защите путем нанесения на эти поверхности эмалевой краски ПФ-115, ГОСТ 6465-76* по грунту из лака ГФ-021, ГОСТ 25129-82*.

Сварку металлических конструкции производить электродами МР-4 или УОНИ по ГОСТ 9467-75, высоту швов принять равной наименьшей толщине двух свариваемых элементов.

В период производства работ необходимо осуществлять систематический контроль за выполнением правил пожарной безопасности и правил техники безопасности в строительстве согласно СНиП Охрана труда и ТБ в строительстве.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	25

Электроснабжение 6 кВ (ЭС)

Строительство ВЛ 6 кВ

Технические требования к строительству:

Данным проектом предусматривается строительство сборной подстанции 1600кВА, далее рассматривается от него электроснабжение помещения насосной установки для заправки воды №6. В сборной подстанции предусматриваются сухой трансформатор ТМГ-1600кВА, два шкафа ВН и пять шкафов НН, включая шкаф компенсации.

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

Заземляющие устройства выполнить в виде защитного контура вокруг технологических установок, согласно плана.

Все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, заземлить, используя нулевые жилы кабелей питающих кабелей.

Также, проектом предусматривается повторное заземление опор, траверс.

Данным проектом предусматривается наружное освещение объекта территории. Электроосвещение объекта выполняется посредством щитка наружного освещения ЩНО типа ЯУО. В освещении объекта участвуют три стойки прожектора и 9 стоек уличного освещения со светильниками.

Категория молниезащиты насосной установки - третья категория.

Стоки молниеприемников (спуски): в качестве стоков используется сварная конструкция из двутавровой стали здания, которая должна выполняться согласно требованиям раздела 4.3.3 нормативного документа «Технические требования к молниезащите зданий». Расстояние между спусками не должно превышать 25 м. Верхний конец стоков надежно приваривается к сетке арматуры крыши, длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров основного арматурного стержня. Нижний конец стоков соединяется со внешней кольцевой заземляющей сетью с помощью сварки; на высоте 0,5 м от наружной поверхности земли устанавливается коробка с разъединяющим зажимом. Все металлические элементы здания, включая арматуру и стальные конструкции, должны быть соединены в единую систему с используемыми молниезащитными элементами.

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

Электроосвещение и силовое оборудование (ЭОМ)

1. Размеры на чертеже выполнены в мм, отметка - в м, а отметка пола каждого электрооборудования - ± 0.00 .

2. В данном проекте "Проект закачки воды на месторождении Тенге" предусматривается строительство сборной подстанции 1600кВА/6кВ в качестве источника питания для новой электрической нагрузки, территорий расширения CPF в т.ч. и для помещение насосной установки закачки воды.

3. В сборной подстанции предусматриваются сухой трансформатор ТМГ-1600кВА в трансформаторном отсеке, два шкафа ВН в помещении высокого напряжения и пять шкафов НН, включая шкаф компенсации в помещении низкого напряжения.

Предпочтительно не увеличивать указанные размеры шкафов в сборной подстанции.

4. Металлические корпуса нового электрооборудования и технологического оборудования, технологические трубопроводы, стальные защитные трубы и т.д. подлежат надежному заземлению. Заземляющие проводы подключаются к заземляющей сети на территории станции в разделе ЭС, требуемое сопротивление заземления $R \leq 4$ Ом. Для заземляющего электрода применяется оцинкованный круг $d=16\text{мм}$ $L=2500\text{мм}$, для заземляющего провода – оцинкованная полосовая сталь $-40 \times 4\text{мм}$.

5. Метод монтажа электрооборудования показан в разделе ЭС.

Насосная установка для закачки воды:

1. В помещении насосная установка для закачки воды предусматривается освещение, аварийное освещение, электроснабжение 7-ми насосных модулей воды со шкафами управления в комплекте (5 рабочих + 2 резервных), электроснабжение системы вентиляции и электрообогрева и т.д.

2. Электроснабжение силовых электрошкафов в насосной (PDB-0001, PDB-0002, ELDB-0001), соответственно выводится из сборной подстанции и проходят к помещению в грунте, а далее по кабельной эстакаде, см. раздел ЭС и ЭОМ.

3. Освещенность в помещении насосной составляет не менее 150лк, применяются светодиодные прожектора мощностью 120Вт, способ установки – настенный на кронштейне.

4. Кабель к осевому вентилятору защищается с помощью гибкой соединительной трубы после выхода из оцинкованной сварной стальной трубы.

5. Тип заземления распределительной системы низкого напряжения данного отдельного блока: система TN-S. Металлические корпуса всего электрооборудования и технологического оборудования в помещении, технологические трубопроводы, стальные трубы для кабелей и т.д. подлежат надежному заземлению. Заземляющий провод подключается к заземляющей сети на территории станции, сопротивление заземления $R \leq 4 \text{ Ом}$, для горизонтального

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	<p>1. В помещении насосная установка для закачки воды предусматривается освещение, аварийное освещение, электроснабжение 7-ми насосных модулей воды со шкафами управления в комплекте (5 рабочих + 2 резервных), электроснабжение системы вентиляции и электрообогрева и т.д.</p> <p>2. Электроснабжение силовых электрошкафов в насосной (PDB-0001, PDB-0002, ELDB-0001), соответственно выводится из сборной подстанции и проходят к помещению в грунте, а далее по кабельной эстакаде, см. раздел ЭС и ЭОМ.</p> <p>3. Освещенность в помещении насосной составляет не менее 150лк, применяются светодиодные прожектора мощностью 120Вт, способ установки – настенный на кронштейне.</p> <p>4. Кабель к осевому вентилятору защищается с помощью гибкой соединительной трубы после выхода из оцинкованной сварной стальной трубы.</p> <p>5. Тип заземления распределительной системы низкого напряжения данного отдельного блока: система TN-S. Металлические корпуса всего электрооборудования и технологического оборудования в помещении, технологические трубопроводы, стальные трубы для кабелей и т.д. подлежат надежному заземлению. Заземляющий провод подключается к заземляющей сети на территории станции, сопротивление заземления $R \leq 4 \text{ Ом}$, для горизонтального</p>	Лист
					<p>ОРСС/06/30-ПЗ</p>	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		29

заземляющего провода применяется полосовая сталь -40×4, высота установки в помещении составляет -0,3 м, расположение заземляющей сети показано в разделе-ЭС.

7. Технические требования к строительству:

- 1) Кабели, входящие в здание и выходящие из земли вдоль стены, защищены оцинкованными сварными стальными трубами.
- 2) Силовой шкаф закреплен на стойке внутренней конструкции с помощью опоры из швеллера, высота установки на дне составляет 1,5 м.

8. Высота установки выключателей составляет 1,3 м.

9. Характеристика и способ прокладки кабелей в чертеже приведены в схеме электрических соединений и условных обозначениях.

10. Монтаж кабелей (проводов) в помещении в оцинкованной сварной стальной трубе составляет 0,3м.

Персонал по электротехнике должен тесно сотрудничать с персоналом по архитектурно-строительным работам, а также выполнить соответствующие работы по резервированию для отверстий, проводов, стальных труб для кабелей и монтажа закладных деталей.

Все железные детали изготовлены из оцинкованной горячекатанной стали против коррозии.

Инв. № подл	Подп. и дата					Лист 30
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	

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

Для новых скважин данные передаются от радиомоста до НПС, затем через существующую систему или ОК до базы. Распределение скважин по точкам подключения приведено в таблице 7-1:

Передача данных RTU:

Данные от RTU через витую пару поступают в шкаф связи, где коммутируются и отправляются по радиомосту в SCADA на АБК.

Электропитание и заземление:

Радиомост питается через PoE. Бетонные опоры имеют отдельное заземление, оборудование в шкафу -- общее. Армирование и экранирование кабеля заземляется на обоих концах. До ввода в оборудование кабели проходят через металлические трубы и соединяются с системой молниезащиты.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
ОРСС/06/30-ПЗ				
Лист				
35				

7. ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

1. В данной части проекта "Проект закачки воды на месторождении Тенге" система видеонаблюдения (ВН).

В проекте применены чертежи архитектурно-строительной части.

2. Предусматривается установка шкафов коммуникации в сущ. здании диспетчерской и проектируемом здании насосной.

3. Источником электроснабжения для проектируемого шкафа телекоммуникации в насосной является от щита PDB-0001

Между двумя шкафами коммуникации прокладывается кабель волоконно-оптический (ВОЛС) через существующую эстакаду и проектируемой эстакаде в проектируемом лотке.

4. Внутри данного проектируемого шкафа устанавливается 8-ми портовый промышленный РОЕ коммутатор, во втором шкафу устанавливается оптический медиаконвертер и сетевой коммутатор.

Всего проектируемых видеокамер в количестве 5 шт. Устанавливаемые внутри насосной направленные камеры и снаружи одна поворотная купольная видеокамера. Все видеокамеры уличного исполнения. Предусматриваемая одна поворотная PTZ камера, устанавливается на стойке, для общего обзора вокруг территории.

Остальные 4 единицы видеокамеры камеры расположены внутри насосной, камеры устанавливаются на крепежных деталях, которые в свою очередь устанавливаются внутри насосной основательно. Для видеокамеры №1 линия УТР прокладывается в траншее и в защитной трубе.

5. Все монтажные работы выполняются согласно СП РК 4.04-107-2019, СНиП РК 3.02-10-2010 и ПУЭ РК.

[illegible]

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

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

Контроль уровня — в резервуарах используются уровнемеры с односторонним фланцевым подключением.

Контроль расхода — на магистральных закачки воды устанавливаются электромагнитные расходомеры.

Указания по производству работ

При монтаже на площадке следует руководствоваться технической документацией и инструкциями, поставляемыми с оборудованием.

Электропитание для приборов, требующих 24 В, обеспечивает система управления станции; питание 220 В предоставляется электротехнической частью.

Для всех входящих и исходящих сигналов, подключаемых к системе управления, должны устанавливаться устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП).

Рабочее заземление:

- экранирующая оплётка сигнальных кабелей заземляется с одной стороны;
- броня кабеля — с двух сторон;
- внутренний экран рекомендуется заземлять со стороны операторной.

Защитное заземление:

- металлические корпуса приборов, соединительные коробки, кабельные лотки и трубы должны быть надёжно заземлены;
- внешняя экранирующая оплётка, металлические трубы и броня кабелей — заземлены с обеих сторон;
- устройства защиты от перенапряжений в операторной также подлежат подключению к защитному заземлению.

Прокладка сигнальных кабелей:

- от технологической зоны до операторной выполняется по вновь проектируемым кабельным эстакадам;
- после прокладки отверстия необходимо герметизировать;
- наружные кабели, проложенные непосредственно в грунте, закапываются на глубину 1,2 м, внутри помещений — 0,3 м, с подсыпкой песка и укладкой защитных кирпичей;
- при пересечении стен и дорог кабели прокладываются в гильзах, устанавливаемых на стадии строительных работ;
- при выходе на поверхность — прокладка в оцинкованных стальных трубах;
- минимальное расстояние между силовыми и сигнальными кабелями при параллельной прокладке — 200 мм, при пересечении — под углом 90°.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						39

9. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Общая часть

В производственном процессе объекта обращается пластовая вода.

Объект размещен на безопасном расстоянии от существующих промышленных и гражданских сооружений, инженерных сетей в соответствии с санитарно-защитными зонами и противопожарными расстояниями.

ТОО «Tenge Oil & Gas» обязан до начала пусконаладочных работ и эксплуатации разработать план ликвидации возможных аварий, в котором предусматриваются оперативные действия персонала по предупреждению ЧС. В проекте нет отступлений от действующих норм и правил по безопасности труда и промышленной безопасности.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Основными, принятыми в проекте мероприятиями, направленными на предотвращение выделения вредных, взрывопожарных веществ и обеспечение безопасных условий труда являются:

- обеспечение прочности и герметичности технологических аппаратов и трубопроводов;
- дистанционный контроль.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических аппаратов и узлов и коммуникаций в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91.

Все технологические трубопроводы после монтажа подвергаются гидравлическому испытанию.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Планировочные решения генерального плана приняты с учетом функционального зонирования территории в увязке с соответствующей технологической схемой производства, организации единой сети обслуживания предприятия, а также с учетом возможности строительства без остановки основного производства.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала проектом предусмотрено защитное заземление и зануление электроустановок с подключением к существующему наружному контуру заземления полосовой сталью сечением 40х4 мм.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						40

Защита от статического электричества технологического оборудования и технологических трубопроводов выполняется присоединением полосовой стали к наружному контуру заземления.

Сопротивление заземляющего устройства и импульсное сопротивление заземляющего устройства от прямых ударов молний должно быть не более 4,0 Ом.

Все силовые, контрольные и осветительные электропроводки выбраны по допустимому нагреву, по условиям работы при коротких замыканиях и обеспечены аппаратами защиты от повреждения при аварийных режимах работы.

Прокладка проводов и кабелей выполнена с учетом требований при пересечениях и сближениях между собой и с другими инженерными сетями, в соответствии с ПУЭ.

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

Промышленная безопасность обеспечивается путем:

- 1) установления и выполнения требований промышленной безопасности;
- 2) допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, соответствующих требованиям промышленной безопасности;
- 3) допуска к применению на территории Республики Казахстан опасных технических устройств, соответствующих требованиям промышленной безопасности;
- 4) декларирования промышленной безопасности опасного производственного объекта;
- 5) государственного надзора, а также производственного контроля в области промышленной безопасности;
- 6) экспертизы промышленной безопасности;
- 7) аттестации юридических лиц на право проведения работ в области промышленной безопасности;
- 8) мониторинга промышленной безопасности;
- 9) обслуживания опасных производственных объектов профессиональными аварийно-спасательными службами или формированиями.

Мероприятия по производственной безопасности включают:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист 41
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ						

- руководством предприятия составляется план – программа по охране труда и техники безопасности на весь период строительства объекта

- разрабатывается перечень работ повышенной опасности, выполнение которых должно осуществляться по наряду-допуску.

Управление охраной труда должно включать решение следующих основных задач:

- организацию, осуществление обучения работающих безопасности труда и пропаганду вопросов охраны труда;

- обеспечение безопасности производственного оборудования и механизмов;

- обеспечение безопасности производственных процессов;

- обеспечение безопасности зданий и сооружений;

- осуществление нормализации санитарно-гигиенических условий труда;

- обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты;

- расследование и учёт несчастных случаев и причин травматизма;

- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха работающих;

- организация лечебно-профилактического обслуживания работающих;

- обеспечение санитарно-бытового обслуживания работающих;

- профессиональный отбор работающих по отдельным специальностям;

Организация обучения работающих безопасности труда предусматривает разработку системы обучения, инструктажа и аттестации работающих.

Все руководящие и инженерно-технические работники независимо от их образования, должности и производственного стажа должны пройти вводный инструктаж по Охране труда.

Вводный инструктаж производится в кабинете Охраны труда, оборудованном современными техническими средствами обучения и наглядных пособий.

О проведении вводного инструктажа и проверке знаний делается запись в журнале регистрации с обязательной подписью инструктирующего и инструктируемого.

Безопасность эксплуатируемого оборудования и механизмов повышенной опасности обеспечивается:

- содержанием их в исправном состоянии, а также правильной эксплуатацией.

- соблюдением графиков профилактических осмотров, испытаний и ремонтов;

- контролем за техническим состоянием и правильной эксплуатации оборудования.

Безопасность производственных процессов обеспечивается решением вопросов проектирования, организации и проверки технологических работ:

- исключить непосредственный контакт работающих с материалами, оказывающими вредное воздействие;

- герметизировать оборудование;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ					Лист
										42

- применять средства коллективной защиты рабочих;
- безопасность зданий обеспечивается на стадии реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации;
- проверять правильность принятых инженерных решений.
- обеспечить технический контроль за ходом строительства, выполнение правил и норм охраны труда.
- организовать систематическое наблюдение за состоянием и эксплуатацией зданий и сооружений.

Нормализация санитарно-гигиенических условий труда достигается устранением причин возникновения вредных производственных факторов на рабочих местах (запыленность, загазованность, шум, вибрация и т. п.):

- Производится паспортизация санитарно-технического состояния объектов строительства, включая санитарно-техническую оценку рабочих мест, машин, оборудования.
- Выдаются средства индивидуальной защиты с примеркой в соответствии с утвержденным перечнем по профессиям.
- На производственном объекте необходимо носить длинные брюки и рубашку (комбинезон), не разрешается ношение рваной одежды, не допускается ношение украшений, которые могут зацепиться за движущиеся или острые предметы.

- Ношение защитной обуви требуется при выполнении работ на всей территории объекта.
- Все работающие должны носить защитные каски в установленных местах. Защитные каски должны быть сделаны из неметаллического материала, запрещается использовать поврежденные защитные каски.

- Ношение защитных очков обязательно при проведении работ на объектах, где вывешены соответствующие предупредительные знаки. При проведении работ, связанных с повышенной опасностью для глаз, используются специальные очки. Запрещается смотреть на сварочную дугу без защитных очков.

- Защита органов слуха необходима на объектах с уровнем 85 ДБ и выше, такие объекты оборудуются соответствующими плакатами.

- Защита органов дыхания производится в соответствии с инструкцией по технике безопасности. Руководители отвечают за то, чтобы их сотрудники знали требования по защите органов дыхания на своих объектах.

Расследование и учет несчастных случаев на предприятии производить в соответствии с правилами по проведению расследования согласно ТК РК.

На основании анализа несчастных случаев разрабатываются и осуществляются мероприятия по профилактике производственного травматизма.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						43

- Устанавливается режим труда и отдыха;
- Устанавливается продолжительность рабочего времени;
- Составляется график сменности;
- Устанавливается продолжительность рабочего времени в ночное время;
- Предусматривается лечебно-профилактическое обслуживание работающих;
- Предварительный (при поступлении на работу) медицинский осмотр, периодический профилактический осмотр работающих;
- Организуется санитарный надзор за условиями труда и быта работающих;
- Разрабатывается план мероприятий по оздоровлению условий труда и быта;
- Организуется обучение работающих способам оказания само- и взаимопомощи;
- На всех рабочих местах должны находиться укомплектованные медицинские аптечки;
- Предусматривается обеспечение работающих санитарно-бытовыми помещениями и устройствами: гардеробные, умывальные.

Краны и грузоподъемные механизмы должны обслуживаться только квалифицированным персоналом.

На всем оборудовании комплекса должны вывешиваться соответствующие «Правила эксплуатации», плакаты и предупредительные знаки.

Персонал, обслуживающий компрессоры должен выполнять «Правила пуска двигателя», вывешенного рядом с оборудованием.

Движущиеся части оборудования должны иметь ограждения.

Запрещается затягивать или ослаблять крепежные элементы манометров, находящихся под давлением.

Манометры должны быть снабжены защитной заглушкой или опорой.

Запрещается устанавливать манометры непосредственно на кран трубопровода.

Технические характеристики труб и арматуры по температуре и давлению должны превосходить эксплуатационные условия.

Запрещается затягивать соединения, имеющие течь, если они находятся под давлением.

Ручные инструменты должны использоваться по прямому назначению, находится в хорошем состоянии. Запрещается работать неисправным инструментом.

Запрещается носить в карманах острые инструменты.

При раскручивании тугих соединений с использованием съемных удлинителей запрещается прыгать на них или работать резкими рывками.

Перед работой на лестнице необходимо убедиться в ее исправности.

Лестницы должны устанавливаться под определенным углом: основание лестницы выдвигается от вертикали высоты лестницы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Движущиеся части оборудования должны иметь ограждения.
					Запрещается затягивать или ослаблять крепежные элементы манометров, находящихся под давлением.
					Манометры должны быть снабжены защитной заглушкой или опорой.
					Запрещается устанавливать манометры непосредственно на кран трубопровода.
					Технические характеристики труб и арматуры по температуре и давлению должны превосходить эксплуатационные условия.
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Запрещается затягивать соединения, имеющие течь, если они находятся под давлением.
					Ручные инструменты должны использоваться по прямому назначению, находится в хорошем состоянии. Запрещается работать неисправным инструментом.
					Запрещается носить в карманах острые инструменты.
					При раскручивании тугих соединений с использованием съемных удлинителей запрещается прыгать на них или работать резкими рывками.
					Перед работой на лестнице необходимо убедиться в ее исправности.
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лестницы должны устанавливаться под определенным углом: основание лестницы выдвигается от вертикали высоты лестницы.
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ
					Лист
					44

Подниматься и опускаться только по лестнице, при этом руки должны быть свободны.

Одновременно на лестнице может находиться только один человек.

При работе с электрооборудованием запрещается пользоваться металлическими лестницами.

Строительные леса используются при проведении работ, когда нет постоянного доступа к проведению работ и когда небезопасно пользоваться переносной лестницей.

Применение подмостей на козлах допускается при высоте 3,5 метров с наличием поручней и лестниц.

Лица, работающие на высоте, обязаны выполнять следующие правила:

- а) пользоваться веревками для подвязывания инструмента во время работы;
- б) пользоваться инструментальными ящиками или сумками для переноса и хранения;
- в) инструмента и крепежных материалов;
- г) предупреждать работающих внизу о производимой работе на высоте путем ограждения мест, над которыми ведется работа и установкой предупредительных знаков;
- д) не оставлять и не раскладывать незакрепленными на высоте инструмент, крепёжные материалы.

Лица, работающие на высоте, не имеют права:

- а) бросать что-либо вниз;
- б) обрабатывать режущим или колющим инструментом предметы, находящиеся на весу;
- в) складывать инструменты над головой.

Оборудование, механизмы, средства малой механизации, ручной механизированный и другой инструмент, используемые при выполнении на высоте, должны применяться с обеспечением мер безопасности, исключающих их падение.

Электро-газосварщики должны применять предохранительный пояс со стропом из металлической цепи.

Огневые работы на высоте должны производиться только в дневное время (за исключением аварийных случаев).

На настилах лесов необходимо поддерживать порядок, инструменты и материалы должны быть надежно закреплены.

Электрические провода, расположенные ближе 5,0 м от лесов на время сборки (разборки) должны быть обесточены и заземлены.

Деревянные части лесов не должны располагаться вблизи горячих поверхностей и источников возгорания.

К газоопасным работам относятся работы, при ведении которых возможно:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист 45
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ					

Удлинительные шнуры применяются только для временного пользования. Общая длина удлинительного шнура не должна превышать 50,0 метров. Кабель удлинителя должен включать провод заземления.

Удлинители должны быть защищены от контакта с жидкостями, горячими поверхностями и химическими веществами.

Запрещается прокладывать удлинители над гвоздями, поверхностями с острыми краями или на пути движения транспорта.

Удлинители-переходники должны быть снабжены пожаробезопасным штепселем с одного конца и трехфазовой розеткой с заземлением, с другого.

Удлинительный шнур должен быть рассчитан на то же напряжение, что и заводской провод оборудования, к которому он присоединяется.

До начала работ по замене предохранителей необходимо обесточить электроцепь и повесить предохранительные ярлыки.

Запрещается устанавливать «жучки», а также замыкать цепь в обход рабочего прерывателя цепи.

Территорию объекта надлежит содержать в чистоте и порядке.

Если есть возможность не проводить огневые работы в зоне с возможным содержанием воспламеняющихся паров или газов, рассматриваются такие варианты, как использование холодной резки, перемещение оборудования в более безопасную зону или проведение работ на время запланированной остановки.

При каждом использовании источников возгорания в зоне возможного содержания воспламеняющихся паров или газов, требуется разрешение на проведение работ.

Огневые работы разрешается производить только при соблюдении следующих условий:

- получение общего наряда-допуска;
- разрешение на проведения огневых работ;
- определение и подготовка места проведения огневых работ;
- проведение инструктажа по безопасным методам работ;
- содержание воспламеняющихся паров не превышает 5% НПВ в радиусе 15 метров от места проведения работ;
- назначение пожарного наблюдателя, прошедшего соответствующее обучение, подготовка соответствующего пожарного инвентаря.

При изменении условий работы, представляющих угрозу для рабочих или оборудования, огневые работы должны быть остановлены.

По окончании огневых работ необходимо произвести осмотр места проведения работ и убедиться, что все металлические части остыли, и не осталось тлеющих материалов.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						47

Наряды-допуски и разрешения хранятся 3 месяца со времени завершения работ.

Для безопасности рабочих оборудование, на котором они работают, должно эксплуатироваться на минимальном энергетическом уровне, чтобы предотвратить случайные выделения энергии или неумышленную эксплуатацию оборудования.

Для выполнения этих требований предусматривается установка замков и вывешивание предупреждающих плакатов.

Все находящиеся на территории установки по отбору и отгрузке нефти люди должны знать свои действия в случае аварийной ситуации.

При возникновении чрезвычайной ситуации необходимо:

- распознать экстренную ситуацию;
- принять решение к действию;
- вызвать скорую помощь;
- оказать помощь пока не приедет бригада скорой помощи.

Важным периодом в деле успешного предотвращения несчастных случаев и происшествий является их расследование и представление отчетности по ним.

Расследование происшествий приводится по следующим причинам:

- анализ коренных причин;
- предотвращение аналогичных происшествий;
- поиск фактов, а не виновников;
- выявление тенденций;
- введение документации по происшествиям;
- предоставление информации по убыткам;
- юридические требования (судебные споры).

Необходимо соблюдение промышленной гигиены – дисциплины, связанной с охраной здоровья. К числу факторов, которые могут создать потенциальную опасность, являются:

- химическая опасность (пыль, газы, пары, туман);
- физическая опасность (шум, температура, вибрация и т. п.);
- эргономическая опасность (неисправное оборудование);
- биологическая опасность (насекомые, плесень, грибки).

Для предотвращения опасности необходимо периодически проводить следующие виды работ:

- замер уровня освещенности;
- замер уровня шума;
- отбор проб воздушной среды;
- температурные нагрузки;

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						48

- замер уровня вентиляции;
- контроль качества питьевой воды.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо обязательное соблюдение соответствующих инструкций и нормативно-технической документации.

До начала производства СМР подрядная организация должна разработать положение об обязанностях руководителей, специалистов, мастеров, бригадиров и рабочих, зачисленных в штат организации осуществляющей строительство объектов.

Обязанности по охране труда и пожарной безопасности работников организации должны быть включены в должностные инструкции.

При разработке инструкции и мероприятий по охране труда и технике безопасности строительно-монтажная организация, предприятие обязаны руководствоваться строительными нормами и правилами РК 1.03.05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

При производстве работ на территории строительной площадки и участков с привлечением субподрядчиков. Генеральный подрядчик обязан:

- разработать совместно с привлеченными субподрядчиками план мероприятий, обеспечивающих безопасные условия работы, обязательные для всех организаций и лиц, участвующих в строительстве;

- выполнять запланированные за ним мероприятия и координировать действия субподрядчиков в части выполнения мероприятий по безопасности труда на закрепленных за ними участках работ;

- при заключении договоров подряда предусматривать взаимную ответственность сторон за выполнением мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на территории строительной площадки и участках работ.

Перед началом выполнения СМР на территории действующего предприятия заказчик, генеральный подрядчик с участием субподрядчиков и представителем организации, эксплуатирующей эти объекты, обязаны оформить акт-допуск по форме приложения 2 СНиП 1.03.05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Перед началом работ в местах, где имеется или может возникнуть производственная опасность (вне связи с характером выполняемых работ), ответственному исполнителю работ необходимо выдавать наряд-допуск на производство работ повышенной опасности по форме приложения 3 СНиП РК 1.03.05-2001.

Система защиты персонала

Персонал перед допуском на рабочие места:

- изучать приемы оказания первой медицинской помощи.

На основании Закона РК «О гражданской защите» (гл. 18, ст. 103) граждане, участвующие в ликвидации ЧС, имеют право на государственное социальное страхование.

Гражданская оборона – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» отнесение предприятия (организации) к категории по гражданской обороне определяется Правительством Республики Казахстан, исходя из степени важности.

Основные задачи и принципы гражданской защиты

Таковыми принципами, согласно ст.3 Закона Республики Казахстан №188-V от 11.04.2014 г. «О гражданской защите», являются:

- 1) предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций и их последствий;
- 2) спасение и эвакуация людей при возникновении чрезвычайных ситуаций путем проведения аварийно-спасательных и неотложных работ в мирное и военное время;
- 3) создание сил гражданской защиты, их подготовка и поддержание в постоянной готовности;
- 4) подготовка специалистов центральных и местных исполнительных органов, организаций и обучение населения;
- 5) накопление и поддержание в готовности необходимого фонда защитных сооружений, запасов средств индивидуальной защиты и другого имущества гражданской обороны;
- 6) информирование и оповещение населения, органов управления гражданской защиты заблаговременно при наличии прогноза об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации и (или) оперативно при возникновении чрезвычайной ситуации;
- 7) защита продовольствия, водоисточников (мест водозабора для хозяйственно-питьевых целей), пищевого сырья, фуража, животных и растений от радиоактивного, химического, бактериологического (биологического) заражения, эпизоотии и эпифитотий;
- 8) обеспечение промышленной и пожарной безопасности;
- 9) создание, развитие и поддержание в постоянной готовности систем оповещения и связи;
- 10) мониторинг, разработка и реализация мероприятий по снижению воздействия или ликвидации опасных факторов современных средств поражения;
- 11) обеспечение формирования, хранения и использования государственного резерва.

2. Основными принципами гражданской защиты являются:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист 51
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ					

- 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.

Организации, деятельность которых имеет повышенный риск возникновения чрезвычайных ситуаций по перечню, определенному Правительством Республики Казахстан, обязаны формировать резервы финансовых и материальных ресурсов, обеспечивать создание, подготовку и поддержание в готовности сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Руководители организаций несут персональную ответственность за выполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, предписаний специально уполномоченных государственных органов, имеющих обязательную силу.

Инженерно-технические мероприятия в области гражданской защиты при

проектировании и строительстве объектов обустройства месторождения углеводородов должны обеспечивать меры по безопасному функционированию этих объектов, локализации и минимизации последствий возможных аварийных ситуаций и предусматривать:

- 1) расположение объектов НГМ с учетом безопасных расстояний;
- 2) обоснование выбору оборудования в части безопасной эксплуатации;
- 3) система сбора, подготовки и транспортирования продукции скважин, утилизация вредных веществ и попутного газа;
- 4) автоматизированную систему управления технологическим процессом (далее – АСУ ТП);
- 5) система противоаварийной защиты, блокировок, предохранительных и сигнальных устройств по предупреждению опасных и аварийных ситуаций;
- 6) средства автоматизированной системы контроля воздушной среды и сигнализации, для раннего обнаружения опасных факторов;
- 7) организация постоянной производственной и автономной системы аварийной связи и оповещения;
- 8) автоматизация и телеметрический контроль объектов;
- 9) обеспечение персонала индивидуальными и коллективными средствами защиты;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
												52

- 10) нейтрализация и утилизация производственных отходов, горючих, вредных и токсичных веществ;
- 11) условия безопасного бурения, освоения, испытаний, исследований, консервации и ликвидации скважин, объектов;
- 12) методы и технологию испытаний;
- 13) оценка вероятности возникновения опасных и аварийных ситуаций, с учетом показателей взрывопожароопасности объекта;
- 14) применение методов неразрушающего контроля и антикоррозионной защиты оборудования, трубопроводов, металлических конструкций.

Заземляющие устройства выполняются в виде контуров заземления из вертикальных электродов, забитых в землю и соединённых между собой подземным медным кабелем.

К началу пуска проектируемого оборудования в эксплуатацию необходимо предусмотреть разработку инструкций по безопасному ведению технологического процесса и должна быть проведена соответствующая подготовка специалистов со сдачей экзаменов в соответствии с подпунктом 4 пункта 5 статья 79 закона Республики Казахстан №188-V от 11.04.2014 г. «О гражданской защите».

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Противопожарные мероприятия объекта включают в себя меры по предупреждению, ликвидации и анализа причин пожара.

Приказом по ТОО «Tenge Oil & Gas» назначается ответственное лицо по профилактике мероприятий, исключающих возгорание или принимающие меры по организации ликвидации очага возгорания.

Персонал должен проходить соответствующее обучение с отметкой в регистрационном журнале.

Противопожарные мероприятия включают:

- установку инвентарных пожарных щитов, оборудованных лопатами, баграми, огнетушителями, ящиком с песком и т.п.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТРУДА

Проживание рабочих при строительстве и эксплуатации предусматриваются в поселке г.Жанаозен, расположен на расстоянии 3-4 км от объекта. Питание рабочих при строительстве и эксплуатации предусмотрено в поселке. Доставка персонала на рабочие места, санитарно-бытовые помещения для приема пищи, и вахтовый посёлок осуществляется автотранспортом.

Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда на территории вахтового посёлка предусмотрены и имеются:

- Корпус бытового обслуживания рабочих в соответствии с существующими правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции» № 236 от 20 марта 2015 года и «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» Утверждены постановлением Правительства РК № 177 от 28 февраля 2015 года, с созданием микроклимата установкой приточной системы.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						54

- Административно-бытовой корпус, оснащенный отдельной системой кондиционирования, необходимой оргтехники, радиосвязью и т.д.;
- Столовая;
- Прачечная, обеспечивающая химическую чистку, стирку и ремонт специальной одежды и обуви;
- Медпункт.

Обслуживающий персонал оснащен стационарными и мобильными средствами связи, а также автотранспортом.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №				Подп. и дата	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ						Лист
											55

10. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

Основными мерами по предупреждению ЧС природного и техногенного характера являются:

- мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- научные исследования, наблюдения, контроль обстановки и прогнозирование чрезвычайных ситуаций;
- гласность и информация в области чрезвычайных ситуаций;
- пропаганда знаний, обучение персонала в области чрезвычайных ситуаций;
- защитные мероприятия в области чрезвычайных ситуаций.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Основные принятые решения обеспечивают необходимые инженерно-технические мероприятия по чрезвычайным ситуациям техногенного и природного характера и учитывают следующее:

- размещение оборудования и решения по обеспечению взрыво и пожаробезопасности;
- герметизацию системы технологического режима;
- осуществление контроля с помощью контрольно-измерительных приборов;
- системы защиты от превышения давления;
- изоляция оборудования и трубопроводов;
- дренажи;
- систему пожаротушения;

Проектируемые сооружения размещены на безопасном расстоянии от существующих инженерных коммуникации в соответствии с нормами.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических аппаратов, узлов коммуникаций. Размещение запорной арматуры обеспечивает удобное и безопасное обслуживание.

Все технологические трубопроводы после монтажа будут подвергаться контролю сварных стыков и гидравлическому испытанию.

Все сооружения запроектированы с учётом требований по взрыво- и пожаробезопасности

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						56

Фундаменты под оборудование с динамическими нагрузками рассчитаны с учётом динамического воздействия. Колебания фундаментов исключают вредное влияние на технологические процессы, оборудование и конструкции зданий и сооружений.

Предусмотрены мероприятия, исключающие затопление территории – вертикальная планировка территории.

РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ТРУБОПРОВОДОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В проекте приняты следующие решения по обеспечению надежности трубопроводов и технологического оборудования:

- применение основного и вспомогательного оборудования, обладающего конструктивной надежностью, обеспечивающее безопасность обслуживающего персонала, установка отсечной запорной арматуры на трубопроводах;

- расположение арматуры на трубопроводах в местах, удобных для технического обслуживания и ремонта;

- обеспечение оборудования и трубопроводной арматуры стационарными площадками обслуживания, лестницами, мостиками, колодцами и пр. в необходимом количестве;

- обеспечение производственного персонала устройствами радиосвязи, средствами индивидуальной защиты, рабочей одеждой и пр.;

- прокладка технологических трубопроводов в соответствии с Нормами в основном в подземном и, частично, надземном) исполнении;

- усиленная гидроизоляция и антикоррозионная защита трубопроводов при подземной бесканальной прокладке;

- выбор глубины прокладки подземных участков трубопроводов, в том числе в футлярах, с учетом возможного воздействия транспортных средств на трубопровод без повреждения последнего;

- заземление оборудования и трубопроводов, их молниезащита;

- компоновка основного и вспомогательного оборудования, обеспечивающая возможность свободного прохода людей при его обслуживании или эвакуации.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗМОЖНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Мероприятия по уменьшению последствий возможных чрезвычайных ситуаций.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	<p>-прокладка технологических трубопроводов в соответствии с Нормами в основном в подземном и, частично, надземном) исполнении;</p> <p>-усиленная гидроизоляция и антикоррозионная защита трубопроводов при подземной бесканальной прокладке;</p> <p>-выбор глубины прокладки подземных участков трубопроводов, в том числе в футлярах, с учетом возможного воздействия транспортных средств на трубопровод без повреждения последнего;</p> <p>-заземление оборудования и трубопроводов, их молниезащита;</p> <p>-компоновка основного и вспомогательного оборудования, обеспечивающая возможность свободного прохода людей при его обслуживании или эвакуации.</p>					
<p>МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗМОЖНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ</p> <p>Мероприятия по уменьшению последствий возможных чрезвычайных ситуаций.</p>										
					ОРСС/06/30-ПЗ					Лист
										57
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата						

Предотвращение чрезвычайных ситуаций и их последствий обеспечивается за счет реализации мероприятий, направленных на снижение риска возникновения чрезвычайной ситуации и ее локализацию.

Мероприятия по снижению последствий ЧС, заложенные в проект, проводятся по следующим направлениям:

- рациональное расположение оборудования на технологических площадках;
- герметизация технологического процесса;
- обеспечение безопасности производства;
- обеспечение надежного электроснабжения;
- обеспечение защиты от пожаров;
- обеспечение защиты обслуживающего персонала;
- обеспечение охраны объектов от несанкционированного доступа и террористических актов.

СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА

Система обнаружения пожара и утечек газа предназначены для достижения максимальной защиты персонала, защиты окружающей среды и конструкций.

Система обнаружения пожара и утечек газа на проектируемых объектах состоит:

в выявлении выделений огня или утечек газа;

-запуск системы аварийной остановки;

-включение звуковых сигналов тревоги (при необходимости).

Уровень требуемой пожарозащиты определен уточнением пожарного риска, проектированием производственных мощностей, характеристиками оборудования, размещением оборудования, укомплектованием персоналом.

Технологическое оборудование и технологические площадки обеспечены противопожарными разрывами.

СИСТЕМА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИЙ

На проектируемых площадках предусмотрены следующие мероприятия по защите сооружений от коррозии: бетонные и железобетонные поверхности, подземные сооружения изолируются обмазкой битумом за два раза и битумно-латексной мастикой в четыре слоя.

В основании площадок и фундаментов предусмотрена гравийная подготовка с пропиткой битумом.

Стальные трубопроводы, прокладываемые в грунте имеют усиленную противокоррозийную изоляцию заводского изготовления (возможно трёхслойный полиэтилен).

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						58

Наружные трубопроводы и аппараты, расположенные на поверхности и не подлежащие теплоизоляции, окрашены за два раза.

Защита от почвенной коррозии выполнена в соответствии с нормами и стандартами.

СИСТЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Система электрической безопасности предусматривает:

- безопасность персонала и оборудования;
- надёжность службы;
- минимальную пожароопасность.

Электрическая часть проектируемых объектов выполнена в соответствии с установленными нормами и международными стандартами.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление и зануление.

Защита сооружений от прямых ударов молний, осуществляется установкой молниеприемников

Все силовые, контрольные и осветительные электропроводки выбраны по допустимому нагреву, по условиям работы при коротких замыканиях и обеспечены аппаратами защиты от повреждения при аварийных режимах работы.

Прокладка проводов и кабелей при пересечениях и сближениях между собой и с другими инженерными сетями выполнена в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Осветительные электроустановки наружного освещения обеспечивают требуемое нормативное освещение, соответствующее нормам безопасного обслуживания технологического оборудования.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ

Для контроля за отклонениями технологических параметров оборудования от нормальной работы предусмотрена установка приборов, контролирующих температуру, давление. Приборы контроля и средства автоматизации и управления технологическими процессами, выбраны в соответствии с классом помещений, категорией и группой взрывоопасных смесей.

Предусмотрено защитное заземление электроприборов и установок систем автоматизации.

СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛА

Персонал перед допуском на рабочие места:

- пройдёт медицинский осмотр;
- пройдёт инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности;

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						59

- пройдёт обучение по программе на данное рабочее место;
- пройдёт аттестацию на рабочее место и при положительной аттестации получит допуск на рабочее место;
- персонал получит спецодежду, индивидуальные средства защиты, защитную обувь, шлем, рукавицы.

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗА ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ АГЗУ И ТРУБОПРОВОДОВ

Натурное обследование установок предусматривает выполнение следующих основных этапов работ:

- технический осмотр;
- проверка технических характеристик установок в рабочем режиме;
- дефектация узлов и деталей;
- испытание.

Для проведения обследования оборудование должно быть остановлено, отглушено, освобождено от продукта и подготовлено к безопасному ведению работ в соответствии с требованиями действующих правил и норм по технике безопасности.

Обследование оборудования производится с целью оценки его технического состояния и включает в себя:

- внешний и внутренний осмотр оборудования;
- промеры, с целью выявления отклонений от геометрической формы (при необходимости);
- толщинометрию;
- замеры твердости металла;
- дефектоскопию;
- оценку металлографических структур неразрушающими методами;
- испытания на прочность и герметичность.

Внешний осмотр

При внешнем осмотре необходимо выявить видимые поверхностные дефекты, появившиеся и развившиеся в процессе эксплуатации на наружной поверхности. При этом необходимо обратить внимание на:

- следы пропусков продукта и потения на основном металле и сварных швах;
- наличие трещин, отслоений, отдулин, видимых нарушений геометрической формы, следов коррозии;

Подп. и дата						ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
Взам. инв. №							
Инв. № дубл.							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							60
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

- нарушение наружного защитного покрытия или изоляции.

Внутренний осмотр

Целью внутреннего осмотра является выявление дефектов на внутренней поверхности оборудования. При этом необходимо обратить особое внимание на выявление:

- трещин, язв, раковин, надрывов, следов коррозии, отдулин, видимых деформаций на поверхности основного металла и сварных швов;
- наличия коррозионного растрескивания в местах концентрации напряжений, в околосварной зоне сварных швов, в местах скопления коррозионных продуктов.

Тщательному осмотру внутренней поверхности подлежат те участки, где вероятнее всего происходит максимальный износ; застойные зоны, места скопления влаги и коррозионных продуктов; места раздела фаз "газ-жидкость", места изменения направления потоков, зоны входных и выходных штуцеров.

В случае необходимости, для повышения надежности, при проведении наружного и внутреннего осмотра оборудования производится зачистка отдельных участков его поверхности абразивным инструментом с последующим травлением и использованием капиллярных или других методов дефектоскопии.

Выбор метода дефектоскопии осуществляется специалистами, выполняющими работу и должен обеспечить максимальную надежность выявления дефекта, его характера, геометрии и размеров.

Оценка выявленных при осмотре деформированных участков производится путем промера прогиба деформированной зоны и ее размеров.

Замер производится мерительным инструментом, обеспечивающим погрешность замера $\pm 1,0$ мм и осуществляется по сетке по всей поверхности деформированного участка.

Толщинометрия

Замер толщины стенки должен производиться для всех несущих элементов оборудования (корпус, днища, люки-лазы, штуцера, муфты, фланцы и др.)

При наличии видимых следов коррозии, отдулин, дефектов формы, замеры производятся по квадратной сетке с размером квадрата, обеспечивающим надежную оценку толщины стенки на данном участке поверхности.

При отсутствии видимых следов коррозии на основных несущих элементах оборудования (корпус, днище) производится не менее трех замеров толщины стенки, контроль толщины стенки люков-лазов и штуцеров производится выборочно.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						61

Для замера толщины должны применяться приборы, обеспечивающие погрешность замера не выше $\pm 0,1$ мм.

Замер твердости

Замер твердости металла и сварных швов имеют целью проведение косвенной оценки его прочностных характеристик и выявления элементов оборудования или отдельных их участков с явно выраженными отклонениями прочностных характеристик от стандартных значений.

Места замера твердости и их количество устанавливаются специалистами, производящими обследование. При этом в каждом случае должно быть сделано не менее трех замеров, а за результат принимается их среднеарифметическое значение.

Замер твердости выполняется во всех случаях, когда возникает сомнение в качестве металла или сварного шва.

При замере твердости сварного шва рекомендуется выполнять замеры для всех элементов сварного соединения: наплавленного металла, металла околошовной зоны и основного металла.

Замер твердости производится переносными твердомерами, пригодными для проведения замеров на слабо искривленных поверхностях. Выбор нагрузки и индентора должен производиться с учетом толщины контролируемого элемента.

В случае, если полученный результат показывает, что твердость металла или сварного шва не соответствует требованиям стандартов, производится не менее двух дополнительных замеров на расстоянии 20-50 мм от точек, показавших неудовлетворительный результат. При подтверждении полученного результата производится выявление размеров участка или длины сварного шва с нарушенной твердостью. При этом количество дополнительных замеров твердости и их частоту определяют специалисты, производящие обследование.

Дефектоскопия

В случае обнаружения при осмотре оборудования локально деформированных участков (вмятин, выпучин, гофров и т.п.) деформированную зону и прилегающую к ней зону недеформированного металла шириной 100-150 мм по периметру следует подвергать контролю на отсутствие трещин с помощью дефектоскопии.

Выбор метода дефектоскопии осуществляется специалистами, выполняющими обследование.

Дефектоскопия должна производиться также в каждом случае, когда у специалистов, производящих обследование, возникает сомнение в качестве металла того или иного элемента оборудования или сварного шва.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ	Лист
						62

В тех случаях, когда по конструктивным или эксплуатационным особенностям оборудования проведение его внутреннего осмотра невозможно, техническое состояние оборудования может быть оценено по результатам толщинометрии и дефектоскопии, выполненным с внешней поверхности. Объем контрольных операций при этом устанавливается специалистами, производящими обследование с таким расчетом, чтобы объем полученной информации позволял судить о техническом состоянии всех несущих элементов оборудования.

По результатам обследования технического состояния оборудования оформляется "Техническое заключение", в котором отражаются все обнаруженные дефекты с их подробным описанием, приведением схем расположения, геометрических размеров, значений твердости металла и металла сварных швов со схемами расположения точек замера твердости, значений толщины стенки основных элементов оборудования и схем точек замера толщины.

На основании анализа полученных результатов специалистами, выполняющими работы, принимаются решения:

- о необходимости, местах, размерах и количестве вырезок металла оборудования для проведения исследований;
- об объеме ремонтно-восстановительных работ.

Контрольные вырезки металла, вырезаемые из оборудования, необходимы для проведения исследования металла оборудования с целью оценки изменения его физико-механических свойств под влиянием условий длительной эксплуатации.

Допускается, в обоснованных случаях, отказ от контрольной вырезки металла из исследуемого оборудования. При этом исследование микроструктуры металла оборудования выполняется методом оттисков или другим методом неразрушающего контроля микроструктуры.

Допускается в качестве контрольной вырезки металла из исследуемого оборудования использовать металл, вырезанный из оборудования при проведении ремонта, например, при замене деформированных участков конструкций исследуемого оборудования.

При наличии соответствующих приборов допускается выполнять оценку физико-механических свойств металла оборудования неразрушающими методами контроля.

Отклонения размеров и форм от проектных должны быть проконтролированы. Проведение контроля технических параметров и линейных размеров производится соответствующими приборами и мерительными инструментами, обеспечивающими необходимую точность замера.

Проверка технических характеристик установок в рабочем режиме проводится при условии отсутствия дефектов, определяемых на этапе "Технический осмотр". Задачей

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист 63
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ									

выполнения данного этапа является определение фактических численных значений характеристик обследуемой установки.

При несоответствии технических характеристик установки ее паспортным данным и выявлении неисправностей в ее работе (повышенная вибрация, необеспечение герметичности, перегрев подшипников, возникновение нехарактерных шумов, скрежет, щелчки и т.д.), она подлежит частичной или полной разборке с целью установления причин отклонений и дефектации узлов и деталей. При невозможности устранения обнаруженных неисправностей на месте эксплуатации установка подлежит ремонту в соответствии с требованиями технических условий на ремонт.

Показатели отбраковки узлов и деталей конкретных моделей установки указываются в технических условиях на капитальный ремонт.

При проведении натурного обследования (установления дефектов) сборочные единицы и детали разделяются на:

- 1) годные;
- 2) подлежащие ремонту;
- 3) негодные, не подлежащие восстановлению.

Испытания

Испытания установок проводятся после устранения всех неисправностей, обнаруженных в процессе обследования на месте эксплуатации, и только в том случае, если по веским основаниям комиссия решит, что результаты, полученные во время технического осмотра и (или) проверки в рабочем режиме, недостаточны для решения вопроса о дальнейшей эксплуатации.

Устройство распределительное и сепаратор замерный испытать гидравлическим давлением Методические указания по проведению обследования установок ВРП =5,0 МПа в течение 10 минут. Течи через уплотнения не допускаются.

Заслонку испытать давлением воздуха Методические указания по проведению обследования установок ВРП =0,2 МПа со стороны входа. Течи через уплотнения не допускаются. При этом крутящий момент на открытие заслонки не должен превышать 5,9 Нм.

Уплотнение вала испытать гидравлическим давлением Методические указания по проведению обследования установок ВРП =5,0 МПа.

Регулятор расхода испытать гидравлическим давлением Методические указания по проведению обследования установок ВРП =5,8 МПа в течение 10 минут. Течи и отпотевания не допускаются.

Испытать мембрану на герметичность давлением воздуха 0,2 МПа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ОРСС/06/30-ПЗ					Лист
										64

Лист регистрации изменений

[illegible]

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