



**ТОО «ШЫНДАУ»**

г. Атырау ул. Махамбета Утемисова, 116 Г тел. 8/7122/ 52 09 09

e-mail: [ing@shyndau.kz](mailto:ing@shyndau.kz) site: [www.shyndau.kz](http://www.shyndau.kz)

# **Обустройство 5-и эксплуатационных скважин м.Амангельды**

**Том 1**

**16-21-ПЗ**

**Пояснительная записка**

г. Атырау 2021г.

**Обустройство 5-и эксплуатационных скважин  
м.Амангельды**

**Том 1**

**16-21-ПЗ**

**Пояснительная записка**

Объект № 16-21  
Экз. \_\_\_\_\_

Директор

ГИП



Ешимкулов Н.Т.

Инсенбаев А.Р.

1.1 Общая часть

Согласовано			

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. И дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

						16-21-ПЗ			
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата	Обустройство 5-и эксплуатационных Скважин м.Амангельды	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Инсенбаев					РП	1	31
ГИП		Инсенбаев					ТОО "Шындау"		
Проверил		Нурлановна					Атырау-2021		
						Пояснительная записка			

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Введение.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.....</b>	<b>8</b>
<b>3. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ.....</b>	<b>10</b>
<b>4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА.....</b>	<b>14</b>
<b>5. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.....</b>	<b>23</b>
<b>6. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ.....</b>	<b>26</b>
<b>7. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....</b>	<b>31</b>
<b>8. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА.....</b>	<b>32</b>
<b>9. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМЫШЛЕННАЯ     БЕЗОПАСНОСТЬ.....</b>	<b>36</b>
<b>10. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,     МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ</b>	<b>51</b>

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-21-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2	

# 1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

## 1.1 Введение.

Настоящим проектом предусматривается «Обустройство 5-и эксплуатационных скважин м.Амангельды».

Основанием для разработки проекта являются:

- задание на проектирование, выданное ТОО «Амангельды Газ»;

Заказчик проекта - ТОО «Амангельды Газ»

Генеральный проектировщик - ТОО «Шындау»

Субпроектировщик - ТОО «Стримлайн»

### Исходные данные

В качестве исходных данных для проектирования, представлены:

- Отчет по геодезическим изысканиям выполненными ТОО «Шындау»;
- Отчет о геологических изысканиях выполненный ТОО «Шындау»;
- Технические условия на электроснабжение скважин.
- Технические условия на подключение к существующим системам автоматики оборудования КИПиА

### Краткая характеристика предприятия

Месторождение Амангельды находится на территории Таласского и Мойынкумского районах Жамбылской области Республики Казахстан, в 170 км к северу от города Тараз. Географически оно расположено в юго-западной части песков Мойынкум, занимающих междуречье Шу и Таласа, к которым с юго-запада примыкает предгорная равнина Малого Каратау, являющейся ветвью Большого Каратау.

В орографическом отношении район представлен бугристыми песками Мойынкум с относительным превышением бугристых песчаных гряд северно-западного направления до 20 м. Граница песков на юге и юго-востоке простирается в северо- западном направлении, вдоль нее протекает река Талас, в припойменной части которой расположены усадьбы и пункты отгонного животноводства. Абсолютные отметки рельефа местности в районе месторождения +350 - +360 м. Местность – равнинная.

Район месторождения Амангельды малонаселен. Ближайший населённый пункт – село Уюк находится в 70 км к югу.

Основное занятие у населения – животноводство, особенно овцеводство и каракулеводство, а также газодобывающая промышленность – с началом разработки месторождения Амангельды.

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-21-ПЗ	Лист
							3

Источниками водоснабжения непосредственно для всей площади месторождения являются колодцы и артезианские скважины, уровень воды в которых находится на глубине 10-20 метров от устья. Водоносные горизонты палеогена, содержащие воду с минерализацией 3-5 г/л, залегают на глубине от 60 м до

220 м. Непосредственно через месторождение проходит линия электропередачи (ЛЭП), газопровод связывает месторождение с газопроводом Бухара-Алматы.

Район расположения месторождения связан автомобильной дорогой с сёлами Акколь, Уюк, Уланбель, районным центром Мойынкум и областным центром – городом Тараз. Из аэропорта города Тараз выполняются авиаперевозки. Также выполняются железнодорожные перевозки по железной дороге, ближайшая железнодорожная станция

– станция Джамбул.

### Основные проектные решения (объекты)

В целях увеличения добычи природного газа было принято решение о расширении системы сбора газа на месторождении.

Основными объектами в проекте обустройства газовых скважин являются:

- Приустьевые площадки в ограждении;
- Площадки Блоков закачки химреагентов с КТП в ограждении;
- Газовые шлейфы;
- ВЛ-10 кВ;
- Система электрохимзащиты подземных трубопроводов
- Подъездные дороги.

### Уровень ответственности объекта строительства

Система сбора и транспортировки газа в объеме настоящего проекта относится к технически сложному объекту I (повышенного) уровня ответственности.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-21-ПЗ	Лист
							4

## ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

### Местоположение

Месторождение Амангельды находится на территории Мойынкумского района Жамбылской области Республики Казахстан, в 170 км к северу от города Тараз. Месторождение Амангельды соединено с областным центром автомобильной автодорогой с асфальтовым покрытием.

Климатическая характеристика приводится по данным метеостанции Фурмановка.

Дорожно-климатическая зона – V.

Климатический подрайон для строительства – IV-Г

Территория по характеру и степени увлажнения относится к I типу местности

Таблица 2.1

Температура воздуха, °С	среднегодовая	+8,9
	абсолютная, максимальная	+46.0
	абсолютная, минимальная	-43.0
	средняя, из наиболее холодных суток	-29
	средняя, из наиболее холодной пятидневки	-24
	средняя, из наиболее холодного периода	-14
Количество осадков, мм	ноябрь-март	112
	апрель-октябрь	104

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль северо-восточное. Максимальная из средних скоростей ветра за январь - 4.3 м/сек. Преобладающее направление ветра за июнь-август северо-восточное.

кустарниковой растительностью (понижения на 100% площади, гряды и отдельные бугры на 85-95%). Промоин, значительной эрозии почвы, пухляков не отмечено.

### Геоморфология и рельеф

Исследуемый участок приурочен к пескам Мойынкум.

Рельеф на месторождении представлен вытянутыми в северо-западном направлении песчаными грядами с понижениями между ними с ячеисто-бугристыми формами. Встречаются замкнутые блюдцеобразной формы понижения размером в плане до 80 x 60 м. Склоны гряд (барханов) пологие и средней крутизны, отдельные склоны крутые, 20-45°, реже 60-80°, высота преимущественно 2-6 м, реже до 8 м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

16-21-ПЗ

Лист

5

Местами песчаные гряды выше и круче, высота их достигает 20 м, с крутизной склонов 60-70°.

На отдельные гряды не сможет подняться даже автотранспорт повышенной проходимости.

Встречаются отдельные понижения округлой формы, замкнутые, размером 30 x 50 м.

### Физико-геологические процессы

Наиболее распространенным физико-геологическим процессом в пределах изученной площади месторождения является дефляция.

Дефляционные процессы обусловлены деятельностью ветра и, в основном, наблюдаются в пределах Мойынкумского массива эоловых песков. Сухость климата и преимущественно песчаный состав отложений создают здесь благоприятные условия для развевания или переотложения песчаного материала.

Промоин, значительной эрозии почвы, пухляков не отмечено.

### Инженерно-геологические условия

В геологическом строении площадок скважин и трасс проектируемых линейных сооружений до вскрытой глубины 3.0-6.0м принимают участие барханные пески.

С поверхности повсеместно до глубины 0.1- 0.2 м распространен почвенно- растительный слой.

Грунтовые воды до глубины 6.0м не вскрыты. Физико-механические свойства грунтов В соответствии с ГОСТ 25100-2011 на изученной территории выделен 1

инженерно-геологический элемент (далее ИГЭ).

**ИГЭ-1 – песок** мелкий коричневато-бурый, средней плотности, малой степени водонасыщения.

Нормативные и расчетные характеристики грунтов см. таб.2.2

Таблица 2.2

№ ИГЭ	Наименование грунта	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации, МПа
		РН	РП	Р I	СН	СП	СИ	φН	φП	φI	Е
1	Песок	1.65	1.62	1.60	1	1	0.8	30	30	27	20

Примечание: 1.В числителе приведены характеристики в естественном состоянии, в знаменателе - в водонасыщенном.

Угол откоса песка - 320 – сухого песка, 310 – под водой. Удельное электрическое сопротивление песка до 600 Ом/м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

16-21-ПЗ						Лист
						6

Засоленность грунтов: (по ГОСТ 25100-2011) Грунты незасолены. Содержание солей до 0.177%.

Агрессивность грунтов к бетонам - грунты по содержанию сульфатов (до 1010 мг/кг) среднеагрессивные к бетонам на портландцементе и неагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах.

По содержанию хлоридов (460 мг/кг) грунты малоагрессивные к железобетонным конструкциям.

Категории грунтов по трудности разработки (согласно СН РК 8.02-05-2002) следующие:

Таблица 2.3

Номер ИГЭ	Наименование грунтов	№№ пунктов по СНиП	Для разработки одноковшовым экскаватором	Для ручной разработки
1	песок	29г	2	2

Сейсмичность территории - Район настоящих работ относится к территории, подверженной землетрясениям с интенсивностью сотрясений до 6 баллов по СНиП РК 2.03-04-2001.

Нормативная глубина сезонного промерзания для песков – 1.29 м.

Качественный прогноз потенциальной подтопляемости – территория является потенциально непотопляемой.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-21-ПЗ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-21-ПЗ	Лист
							7

## 2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

### Исходные данные

Раздел «Генеральный план» рабочего проекта «Обустройство скважин №№137,138,139,140,141 месторождения Амангельды» разработан на основании:

- задания на проектирование;
- материалов инженерных изысканий.

Основные проектные решения по размещению приняты с учетом природных особенностей района строительства (климат, геоморфология, почвы, растительность, геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия) и экологических.

### Ситуационный план

### ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Проектом предусматривается обустройство площадки газодобывающих скважин

№137-141 на территории месторождения «Амангельды».

Площадки скважины №137-141 запроектированы размером в плане 100x100м, с размерами в ограждении 24x36м.

Размещение проектируемых площадок принято согласно технологической схеме в соответствии с нормативными требованиями, с учетом рационального использования территории, технологических связей, санитарно-гигиенических и противопожарных требований.

Компоновка генеральных планов проектируемых объектов предполагается с применением блочных и блочно-комплексных устройств.

На площадке, размером 100x100м, для проектируемых скважин предусмотрено строительство следующих сооружений на одну скважину:

- Площадка приустьевая;
- Площадка под ремонтный агрегат;
- Площадка БДР;
- Якорь крепления оттяжек ремонтного агрегата (4шт);
- Площадка КТПН в ограждении 4,5x4,5м;
- Свеча сброса газа.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

16-21-ПЗ

Лист

8



### 3. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

К площадкам скважин запроектированы подъездные автодороги по кратчайшему расстоянию. Подъезды обеспечивают перевозку вспомогательных и хозяйственных грузов, проезд пожарных, ремонтных и аварийных машин и отнесены к служебным автомобильным дорогам по СН РК 3.03.22-2013, СП РК 3.03-101-2013 «Промышленный транспорт».

Автомобильные дороги запроектированы с учётом их функционального назначения и характера застройки в соответствии с действующими требованиями СН РК 3.03-22-2013, СП РК 3.03-122-2013 «Автомобильные дороги». Подъезды к скважинам запроектированы по нормам межплощадочных дорог IV-в категории. Тип дорожной одежды и категория приняты согласно и аналогично существующим автодорогам на месторождении, относящимся к IV-в категории по СП РК 3.03-122-2013 с гравийным покрытием, согласно топосъемке и техническому заданию.

Расчетные скорости движения специализированных автотранспортных средств следует принимать в соответствии с технологическими требованиями данного производства 40 км/ч.

#### Технико-экономических показателей

Таблица №1

№№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Категория улицы.		IV-в	
2	Протяженность улицы. Строительная длина улицы.	км	3833.87	
3	Количество полос движения.	шт.	1	
4	Ширина полосы движения.	м	2,25	
5	Ширина проезжей части.	м	4,5	
6	Дорожное покрытие.		ЩГПС	

Поперечный профиль проезжей части дорог газопромысла запроектирован с открытым водоотводом.

Автодороги приняты со следующими основными параметрами поперечного профиля: Запроектировано 2 типа:

I, тип (в насыпи) двускатный профиль:

- Число полос движения – 1;
- Ширина проезжей части – 4,5 м;
- Ширина обочин – 2х1,0м;
- Поперечный уклон проезжей части – 30 %;
- Поперечный уклон обочин – 50 %;

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

						16-21-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		10

II, тип (на участках выемки) двускатный профиль:

- Число полос движения – 1;
- Ширина проезжей части – 4.5 м;
- Ширина обочин – 2х1,0;
- Поперечный уклон проезжей части – 30 %;
- Поперечный уклон обочин – 50 %;

Поперечный профиль принят с обочинами. Конструкция дорожной одежды предоставлены на чертеже АД\_002.006.

Продольный профиль (по рельефу) запроектирован как в насыпи, так и в выемке с заложением откосов 1:3. Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи – 0,95. Откос автодороги 1:3 позволяет аварийный съезд автотранспорта. Запроектированные дороги выполняют роль подъездов к скважинам от существующей автодороги.

На планах трасс даны точные координаты привязки начала и конца трассы.

**Общая протяженность проектируемых подъездов 3833,87 м.**

Скважина №137 протяженность - 108,38 м;

Скважина №138 протяженность - 810,70 м;

Скважина №139 протяженность - 928,28 м;

Скважина съезд №139 протяженность - 192,06 м;

Скважина №140 протяженность - 827,83 м;

Скважина №141 протяженность - 966,62 м;

**Расчетные данные принятую категорию подъездной дороги.**

Подъездная автодорога для подъезда к площадкам бурения скважины №137-141 запроектирована по СН РК 3.03-22-2013 IV-в категории, как обеспечивающая перевозку вспомогательных и хозяйственных грузов.

**Основные технические параметры приведены в таблице №2**

**Таблица №2**

№п/ п	Наименование	Ед. Изм.	По СП РК 3.03-122-2013	Принято в проекте	Категория дороги.
1.	Расчётная скорость	км/ч	40	40	IV-в
2.	Ширина земляного полотна	м	6,5	6,5	
3.	Ширина проезжей части	м	4,5	4,5	
4.	Наименьший радиус				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-21-ПЗ

Лист

11

5.	кривых в плане Наименьший радиус кривых в продольном профиле: выпуклых	м	30	170	
	вогнутых	м	600	-	
6.	Наибольший продольный уклон	м	600	-	
		%о	60	-	

### 3.1 Земляное полотно

Земляное полотно запроектировано в насыпи. Проектом предусмотрена отсыпка насыпи земляного из грунтового карьера автовозкой. Дальность транспортировки грунта - 35км.

Заложение откосов насыпи подъездной автодороги к площадке для скважин №137-141 заложение откоса принято 1:3.

Ширина земляного полотна автодорог принята 6,5м.

Поперечный уклон проезжей части и обочин принят 50%о в соответствии с СН РК 3.03-22- 2013 п.5.29. Коэффициент относительного уплотнения земляного полотна принят 0,95 в соответствии с СП РК 3.03-101-2013 табл. П.3.14.

Уплотнение производится катками на пневмоколёсном ходу весом 25 т, толщиной уплотняемого слоя 30 см за 6 проходов по одному следу. Коэффициент уплотнения земляного полотна принят 0,95 в соответствии с СП РК 3.03-101-2013 табл.7.2.2.

Грунт для отсыпки земляного полотна должен соответствовать требованиям СП РК 3.03-101-2013. Подсчёт объёма земляных работ выполнен с учетом поправки на дорожную одежду.

### 3.2. Дорожная одежда

Подъезды запроектированы с покрытием, дорожная одежда низшего типа Конструирование и расчет дорожной одежды произведен исходя из наличия дорожно- строительных материалов, интенсивности движения и инженерно-геологических условий в соответствии с СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт», СП РК 3.03-101-2013, СН РК 3.03-04-2014 « Проектирование дорожных одежд нежесткого типа», и типовыми строительными конструкциями, изделиями и узлами серии 3.503-7/88.

Дорожная одежда принята переходного типа из гравийно-песчаной смеси шириной –

4.5 метров;

поперечный уклон проезжей части 30%о и обочин принят 50%о (СП РК 3.03-101- 2013).

Устройство покрытия из щебеночно-гравийно-песчаной смеси, ГОСТ 25607- 94\*толщиной – 12 см.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-21-ПЗ	Лист
							12

### 3.3. Примыкание

Примыкание запроектировано по типовому проекту 503-0-51.89 «Пересечения и примыкания дорог в одном уровне». Закругления кромок осуществляются по круговой кривой. Конструкция дорожной одежды в пределах кривой принята по типу проектируемой дороги. На примыкании расчетную скорость движения транспортных средств, следует уменьшать до 15 км/час. Примыкание к площадкам проектируемых скважин радиусом 15 метров.

Примыкание к а/дорогам ранее запроектированных или запроектированных этим проектом радиусом закругления R 20 метров по оси.

### 3.4. Обустройство дорог

Проектные решения по обустройству дороги направлены на организацию безопасного движения транспортных средств, и выполняются с соблюдением требований СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».

Для обеспечения нахождения месторасположения скважин на примыканиях автодорог предусмотрена установка дорожных знаков 5.21.1, 5.21.2, который указывает наименование объекта. Знаки устанавливаются справа (по ходу движения транспорта) от проезжей части, вне обочины.

Класс морозостойкости обозначает количество циклов заморозки и оттаивания. Чаще всего М200 способен пережить 100 циклов.

Марка бетона	Марка цемента	ВЦ	Величина зерна наполнителя, мм	Объем воды, л/м³ бетона	Вес цемента, кг/м³ бетона	Вес песка, кг/м³ бетона	Вес щебня/гравия, кг/м³ бетона
М100	М300	0,75	Гравий 10 мм	205	273	1092	1092
			Щебень 10 мм	220	275	1100	1100
		0,80	Гравий 20 мм	190	253	1012	1012
			Щебень 20 мм	205	256	1024	1024
М200	М400	0,63	Гравий 10 мм	205	325	1300	1300
			Щебень 10 мм	220	324	1296	1296
		0,68	Гравий 20 мм	190	302	1208	1208
			Щебень 20 мм	205	302	1208	1208
М250	М500	0,64	Гравий 10 мм	205	320	1280	1280
			Щебень 10 мм	220	319	1276	1276
		0,69	Гравий 20 мм	190	297	1188	1188
			Щебень 20 мм	205	297	1188	1188

Бетон марки М200 (класса В15) применяют для возведения фундамента, цоколя, стен, отмостки, садовых дорожек, тротуарной плитки и даже бассейнов. По соотношению цены и прочности эта марка подойдет для почти всех сфер частного строительства.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-21-ПЗ	Лист
							13

## 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

### Исходные данные

Технология производства рабочего проекта «Обустройство скважин №№137,138,139,140,141 месторождения Амангельды» разработана согласно Техническому заданию, выданного ТОО «Амангельды Газ» и в соответствии с нормами и правилами, действующими на территории Республики Казахстан:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- ВСН 005-88 «Строительство промысловых стальных трубопроводов»;
- ВСН 51-3-85 «Проектирование промысловых стальных трубопроводов»;
- ВСН 51-2.38-85 «Проектирование промысловых стальных трубопроводов»;
- ВСН 006-88 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Сварка»;
- ВСН 011-88. «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытание»;
- ГОСТ 25812-83 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»;
- ППБС РК 10-98 «Правила пожарной безопасности в нефтегазодобывающей промышленности»;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслях промышленности от «30» декабря 2014 года № 355;
- Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V.

### Цель объекта

Основной задачей рабочего проекта является развитие существующей системы добычи газа по месторождениям ТОО «Амангельды Газ» Жамбылской области.

### Исходные данные

Компонентный состав пластового газа и технологические показатели добычи газа представлены в таблицах 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1

№ п/п	Компоненты	Единицы измерения	Количество
1	Метан	мол. %	78,80

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-21-ПЗ

Лист

14

2	Этан	мол. %	9,48
3	Пропан	мол. %	3,35
4	Изо-бутан	мол. %	0,47
5	Н-бутан	мол. %	0,736
6	Изо-пентан	мол. %	0,25
7	Н-пентан	мол. %	0,216
8	Гексаны	мол. %	0,88
9	Азот	мол. %	5,684
10	Углекислый газ	мол. %	0,134

Таблица 3.2

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Количество для скв. №137,138,139,140,141
1	Дебит скважины по газу	тыс. м <sup>3</sup> /сут	25,0
2	Давление пластовое	МПа	19,10
3	Давление на устье скважины	МПа	6,7
4	Давление начала конденсации	МПа	19,42
5	Температура газа пластовая	°с	68,30
6	Температура газа устьевая	°с	30
7	Плотность газа	Кг/м <sup>3</sup>	0,8589
8	Вязкость газа	МПа*с	0,012
9	Плотность относительно воздуха	-	0,7012
10	Коэффициент сжимаемости	-	0,79
11	Потенциальное содержание конденсата	г/м <sup>3</sup>	71,09
12	Высшая теплота сгорания	Ккал/м <sup>3</sup>	9884,22
13	Низшая теплота сгорания	Ккал/м <sup>3</sup>	8955,29
14	Низшее число Воббе	Ккал/м <sup>3</sup>	10724,48
15	Высшее число Воббе	Ккал/м <sup>3</sup>	11836,93

### Режим работы основных производств.

Согласно ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений» расчетная продолжительность технологического процесса, с учетом затрат времени на техническое обслуживание, капитальный ремонт и ликвидацию повреждений принято 365 дней в году вахтовым методом по 12 часов в смену, продолжительность вахты 15 суток. На проектируемых площадках добывающих газовых скважин постоянное пребывание обслуживающего персонала не требуется.

Месторождение Амангельды является действующим предприятием со сложившейся структурой обслуживающего и управленческого персонала. При увеличении существующих производственных мощностей на 2 добывающих скважины, с учетом расширения зон обслуживания, дополнительная численность основного рабочего и инженерно-технического персонала для обслуживания оборудования на проектируемых объектах **не требуется**.

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

							16-21-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			15

### Состав и обоснование применяемого оборудования.

Состав сооружений и оборудования определен с учетом параметров принятой и согласованной Заказчиком технологической схемы.

Проектом принято рациональное размещение сооружений и оборудования с учетом последовательности технологического процесса, наиболее удобного обслуживания с соблюдением необходимых проходов и проездов.

### Объем проектирования

В объем проектирования включено:

- обустройство площадки газодобывающей скважины №137, 138, 138, 140, 141 месторождения Амангельды;
- площадки блока дозирования реагента;
- прокладка газопровода-шлейфа, предназначенный для транспорта газа от новых газодобывающих скважин до манифольда при существующей площадке УКПГ;

Предусмотренная данным проектом система сбора газа на месторождении Амангельды включает в себя всю необходимую систему трубопроводов и оборудования для безопасной эксплуатации проектируемых объектов.

### Технологические решения Система сбора газа

В основу системы сбора заложена лучевая схема внутрипромыслового сбора газа с одной манифольдной станцией, расположенной непосредственно на УКПГ.

Природный газ от газодобывающих скважин давлением 6,7 МПа с температурой 30°C по газопроводу-шлейфу диаметром 89х6 поступают на приемный манифольд при УКПГ.

На устье скважины для предотвращения образования гидратов в газопровод вводится метанол.

Подготовка товарного газа осуществляется методом низкотемпературной сепарации.

Температура точки росы сухого газа соответствует рабочей температуре в низкотемпературном сепараторе.

В результате подготовки газа на УКПГ получают:

- товарный топливный газ (в соответствии с требованиями ГОСТ 5542-87);
- конденсат.

Часть подготовленного газа используется для выработки электроэнергии на собственные нужды. Остальной объем направляется по участку магистрального газопровода УКПГ-КС-5 (Ø530х8 мм) на компрессорную установку КС-5 и далее, после компримирования, в магистральную систему БГР-ТБА (Бухарский газonosный район – Ташкент-Бишкек- Алматы).

### Обустройство газодобывающей скважины

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-21-ПЗ	Лист 16
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-21-ПЗ	Лист 16
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Размер спланированной площадки скважины – 24х36 метров. На площадке скважины устанавливаются сооружения:

- Приустьевой приямок размером 2600х2600х1400;
- Площадка под ремонтный агрегат;
- Якоря оттяжек ремонтного агрегата;
- Площадка блока автоматизированной подачи реагента ОЗНА дозатор БДР 1-2,5;
- Площадка КТПН.

Расположение площадки определялось исходя из технологической схемы производства и рационального распределения территории, с учетом:

- санитарных норм и норм пожарной и взрывопожарной безопасности; рационального размещения подземных и надземных инженерных сетей, обеспечивающих нормальные условия их эксплуатации и ремонта.

К технологическим площадкам предусматриваются подъезды для специализированных автотранспортных средств.

На устье скважины установлена фонтанная марки АФК6-80/65х35 К2. Фонтанная арматура предназначена для регулирования режима эксплуатации, контроля давления и температуры рабочей среды. Техническая характеристика арматуры фонтанной представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Тип, марка	ФОНТАННАЯ АРМАТУРА	
	-	АФК6-80/65Х35 К2
Давление условное	МПа	35,0
Давление рабочее	МПа	21,0
Диаметр ствола елки	мм	65
Диаметр боковых отходов	мм	65
Габаритные размеры (длина, ширина)	мм	2120х2825
Масса	кг	2000
Кол-во	шт.	5

В обустройство устья скважины входит подключение газопроводов-шлейфов к устью скважины, установка запорной арматуры и весь необходимый комплекс вспомогательного оборудования, приборы контроля давления и температуры транспортируемой среды.

В состав приустьевой площадки скважины входит свеча сброса газа. Свеча установлена на расстоянии 30 метров от устья скважины согласно ВНТП 3-85 и предназначена для сброса газа с устьевого оборудования в атмосферу. Диаметр ствола свечи Ду 80, высота свечи 5 метров.

Трубопроводы на площадке скважины выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб (ГОСТ 8732-78), от устья скважины до клапана отсекавателя Ø76х8, после клапана отсекавателя - Ø76х6, с последующим переходом на Ø89х6. Материал труб - сталь 20.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

16-21-ПЗ

Лист

17

Газопровод на площадке скважины оборудуется электроконтактным манометром и запорным устройством, которые обеспечивают автоматическое перекрытие потока газа из скважины в аварийной ситуации (понижение или повышение давления газа).

На выкидных линиях скважин предусматривается защита по давлению автоматическим клапаном-отсекателем К302 Ду65 Ру 32,0 МПа и электроконтактным манометром, автоматически перекрывающий поток из скважин при повышении и понижении давления и при аварийной разгерметизации трубопровода.

Для осуществления первичных, текущих и специальных испытаний, а также, опытной эксплуатации скважин с целью получения комплексных исходных данных, используемых при подсчете запасов газа и конденсата на линии сброса газа на свечу, предусмотрены запорная арматура и фланцевое соединение Ду65 Ру21 МПа для подключения специальных передвижных испытательных установок, оснащённых передвижным факелом.

Продувка газопровода-шлейфа перед ремонтом и после ремонта осуществляется на факел УКПГ через факельный сепаратор, где происходит отделение конденсата.

### **Блок дозирования реагента**

Блок дозирования реагента (БДР) предназначен для подачи метанола на устье скважины с целью предупреждения гидратообразования в газопроводе-шлейфе. БДР размещен на отдельной площадке, примыкающей к площадке устья скважины. На основании результатов эксплуатации скважин будет определяться необходимость установки БДР.

Оборудование поставляется в блочно-комплектном исполнении. В состав блока входят:

- технологическое оборудование;
- система отопления;
- вентиляция;
- электрооборудование и освещение;
- приборы и средства автоматизации.

Внутри блока установлен датчик контроля загазованности.

Подача метанола от БДР к технологическим трубопроводам на устье скважины осуществляется трубопроводом Ø 25x4 мм с установкой необходимой запорной арматуры. Прокладка трубопровода метанола к устью скважины надземная на опорах на высоте не менее 0,350 м.

Технологическая характеристика БДР представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4

БЛОК ДОЗИРОВАНИЯ РЕАГЕНТА		
Тип, марка	-	БДР1-2,5.00.00.00.60
Объем технологической емкости	м3	2,5
Производительность насоса дозатора (Milton Roy)	л/ч	40,0

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

16-21-ПЗ

Лист

18

Рабочее давление на выходе с БДР	МПа	16
Максимальная потребляемая мощность	кВт	5,5
Габаритные размеры (длина*высота*ширина)	мм	5500x2560x2040
Масса	кг	5500
Количество		5

### **Технологические трубопроводы**

Трубопроводы на площадках скважин и блока дозирования метанола относятся к технологическим трубопроводам. Технологические трубопроводы в зависимости от рабочих параметров (давления и температуры) транспортирующих сред согласно СН 527-80 классифицированы:

- Газопроводы-шлейфы - группа Б(а), I категории;
- Трубопроводы метанола - группа Б(б), I категории.

До ввода в эксплуатацию трубопроводы подлежат очистке полости, гидравлическому испытанию на прочность и проверке на герметичность согласно СП РК 3.05-103-2014. Величину испытательного давления на прочность следует принимать:

- $R_{исп} = 1,25 \times R_{раб}$ .

Давление проверки на герметичность:

- $R_{исп} = R_{раб}$ .

Продолжительность испытания на прочность определяется временем осмотра трубопровода и проверки герметичности разъемных соединений.

Контроль качества сварных соединений стальных трубопроводов на площадке скважины проводить согласно СП РК 3.05-103-2014.

Антикоррозионное покрытие надземных участков трубопроводов и арматуры:

- масляно-битумной краской в два слоя по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

### **Газопровод-шлейф**

Ситуационный план расположения газопровода-шлейфа представлен на чертеже 16-21-ТХ лист 2. Газопровод выполнен из стальных бесшовных горячедеформированных труб Ø89x6 по ГОСТ 8732-78\*, с заводским антикоррозийным покрытием ВУС (весьма усиленная изоляция) по ГОСТ 9.602-2016 и предназначены для транспортировки газа от проектируемой газодобывающей скважины к манифольдной станции, расположенной на УКПГ. Глубина заложения подземных газопроводов 1,8 метра до верхней образующей трубопровода. Рабочее давление в трубопроводах 6,7 МПа.

Разработку траншеи вести одноковшовым экскаватором. При подходе к манифольдной станции - разработку траншеи вести вручную.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						16-21-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		19





Клапан отсекающий Ду65, Ру32МПа	10 лет	Каталог АК «Корвет»
Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ду65, Ду80	8 лет	РД 39-132-94 «Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов» табл. 1.1.

\* - Срок службы технологического оборудования, арматуры и трубопроводов, применяемых в данном проекте, в соответствии с условиями эксплуатации, но не менее гарантированного срока заводом-изготовителем

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-21-ПЗ	Лист
							22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					



## СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Объемно-планировочные и конструктивные решения проектируемых сооружений приняты с учетом обеспечения технологических потребностей и требований эксплуатации и соответствуют требованиям пожарной безопасности.

Все сооружения относятся к первому уровню ответственности.

### Площадка газодобывающей скважины

В настоящем проекте предусматривается обустройство скважин №135,136. Размер спланированной площадки скважины 100х100 м. Скважина ограждена по периметру с размерами в плане 24х30м. Ограждение с воротами и калиткой из сетчатых панелей по серии 3.017-3. Стойки из металлопроката и фундаменты из монолитного бетона кл. С12/15. Высота ограждения 2.1 м от уровня земли.

На скважине устанавливаются следующие сооружения;

- приустьевый приямок с площадкой обслуживания;
- площадка под ремонтный агрегат;
- фундамент под свечу сброса газа.
- фундамент блока дозирования реагентов
- фундамент под КТПН.

### Приустьевой приямок с площадкой обслуживания

Размеры приямка в плане 2.6х2.6х1.4м предназначен для сбора случайных проливов из устья.

Приямок из монолитного бетона кл. С12/15, марка по водонепроницаемости W4, армированный сетками по ГОСТ 23279-2012. Приямок перекрывается крышками из просечно-вытяжного листа по ТУ 36.26.11-5-89.

Площадка отсыпана щебнем. Для ремонта и обслуживания оборудования устья скважины над приустьевым приямком запроектирована площадка обслуживания из покрытием из решетчатого стального настила и ограждением высотой 1.0 м с односторонним подъемом по серии 1.450.3-7.94.

Под газопровод запроектированы опоры: фундамент из монолитного бетона кл. С12/15, марка по водонепроницаемости W4, с закладной деталью по серии 1.400-15 вып.1 и стойкой профильной трубы по EN 10219-1.

### Площадка под ремонтный агрегат

Площадка размером в плане 15,55х3,0 м. Состав покрытия: железобетонные плиты для покрытия городских дорог ГОСТ 21924.0-84 по щебеночному основанию. Со стороны приустьевого приямка, по высоте уложены две железобетонные плиты, для опорной части ремонтного агрегата.

### Фундамент под свечу сброса газа

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

						16-21-ПЗ	Лист
							24









Рабочая документация проекта "Обустройство скважин № 140. Установки Комплексной Подготовки Газа месторождения Амангельды" выполнена на основании;

- задания на проектирование;

- технических условий на электроснабжение скважин;

- материалов технологической части проекта, инженерных изысканий и в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 2.04 29-2005, СН РК 4.04-10-2002.

Точка подключения: отпайкой от опоры №9(10) ВЛ-10 кВ скважины №119. В качестве потребителей электроэнергии в настоящем проекте рассматриваются газодобывающая скважина. Потребителями электроэнергии на скважине является блок дозирования реагентов( БДР),мачты освещения и шкафы автоматики. Суммарная установленная мощность проектируемых электроприемников скважины 140 месторождения Амангельды составляет  $P_u=6,78$  кВт, суммарная расчетная мощность составляет  $P_p=5,6$  кВт. Строительство проектируемого ВЛ -10 кВ предусматривается на ж/ б опорах по типовой серии 3.407.1-143 " Железобетонные опоры 10 кВ" на ж/ б стойках СВ 105. Район строительства характеризуется следующими климатическими условиями: район по ветру - III, по гололеду - III ( толщина стенки гололеда 15 мм), средняя продолжительность гроз менее 10 часов. Промежуточные опоры устанавливаются в сверленные котлованы глубиной 2,5 м без ригелей. Анкерные и угловые опоры устанавливаются в сверленные котлованы с применением плит на стойках и подкосах. Средний габаритный пролет проектируемых ВЛ 10 кВ принят 50 м. Провод для ВЛ выбран АС -50. Все опоры подлежат заземлению. Электропитание проектируемых потребителей 0,4 кВ скважины осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции КТП -25/10/0,4УХЛ 1. Электроосвещение площадки скважины осуществляется светодиодными консольными прожекторами, в пылевлагонепроницаемом исполнении, со светодиодными лампами мощностью 120 Вт, устанавливаемыми на прожекторных мачтах. Защита оборудования от прямых ударов молнии, обеспечивается по средствам установки прожекторной мачты освещения высотой 10.5 метров с молнеприемником высотой 3 метра, а также присоединения оборудования к заземляющим устройствам.

Уравнивание потенциалов на площадке выполняется присоединением всех металлических строительных конструкций, трубопроводов, корпусов технологического оборудования и т.п. к сети контура заземления. Защита от вторичных воздействий молнии и от статического электричества также обеспечивается указанным заземлением. Везде, по возможности, заземлители молнезащиты объединяются с заземляющими устройствами электроустановок и являются в таких случаях одновременно повторными заземлителями нулевого провода электросети. Сопротивление таких устройств в любое время года не должно превышать значений, требуемых ПУЭ РК.

Оборудование размещенное на устье скважины заземляется посредством присоединения к обсадной колонне. Заземляющие контуры выполняются на расстоянии 0,5...1,5 метра от фундаментов площадок и на глубине не менее 0,5 метра от поверхности земли из вертикальных стальных электродов  $\varnothing 16$ мм L=5 метров, соединенных стальными полосами сечением 40x4 кв.мм.. Соединение частей заземлителя между собой, а также соединение заземлителей с заземляющими проводниками выполнить сваркой. Сварные швы расположенные в земле, покрыть битумным лаком для защиты от коррозии, а на открытой площадке краской, стойкой к химическим воздействиям. В качестве заземляющих проводников. Все контуры заземления и кабель проложить в одной траншее. Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.04-10-2002, ПУЭ РК, ПТБ, ПЭЭП и правил производства работ. Электрооборудование, электроустановочные изделия, кабельная продукция должны иметь сертификаты соответствия заводов-изготовителей.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

						16-21-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		29

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО СКВ№141.

Рабочая документация проекта "Обустройство скважин № 141. Установки Комплексной Подготовки Газа месторождения Амангельды" выполнена на основании;

- задания на проектирование;
- технических условий на электроснабжение скважин;
- материалов технологической части проекта, инженерных изысканий и в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 2.04 29-2005, СН РК 4.04-10-2002.

Точка подключения: отпайкой от опоры №17 ВЛ-10 кВ скважины №110. В качестве потребителей электроэнергии в настоящем проекте рассматриваются газодобывающая скважина. Потребителями электроэнергии на скважине является блок дозирования реагентов( БДР),мачты освещения и шкафы автоматики. Суммарная установленная мощность проектируемых электроприемников скважины 141 месторождения Амангельды составляет  $P_u=6,78$  кВт, суммарная расчетная мощность составляет  $P_p=5,6$  кВт. Строительство проектируемого ВЛ -10 кВ предусматривается на ж/ б опорах по типовой серии 3.407.1-143 " Железобетонные опоры 10 кВ" на ж/ б стойках СВ 105. Район строительства характеризуется следующими климатическими условиями: район по ветру - III, по гололеду - III ( толщина стенки гололеда 15 мм), средняя продолжительность гроз менее 10 часов. Промежуточные опоры устанавливаются в сверленные котлованы глубиной 2,5 м без ригелей. Анкерные и угловые опоры устанавливаются в сверленные котлованы с применением плит на стойках и подкосах. Средний габаритный пролет проектируемых ВЛ 10 кВ принят 50 м. Провод для ВЛ выбран АС -50. Все опоры подлежат заземлению. Электропитание проектируемых потребителей 0,4 кВ скважины осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции КТП -25/10/0,4УХЛ 1. Электроосвещение площадки скважины осуществляется светодиодными консольными прожекторами, в пылевлагодонепроницаемом исполнении, со светодиодными лампами мощностью 120 Вт, устанавливаемыми на прожекторных мачтах. Защита оборудования от прямых ударов молнии, обеспечивается по средствам установки прожекторной мачты освещения высотой 10.5 метров с молнеприемником высотой 3 метра, а также присоединения оборудования к заземляющим устройствам.

Уравнивание потенциалов на площадке выполняется присоединением всех металлических строительных конструкций, трубопроводов, корпусов технологического оборудования и т.п. к сети контура заземления. Защита от вторичных воздействий молнии и от статического электричества также обеспечивается указанным заземлением. Везде, по возможности, заземлители молниезащиты объединяются с заземляющими устройствами электроустановок и являются в таких случаях одновременно повторными заземлителями нулевого провода электросети. Сопротивление таких устройств в любое время года не должно превышать значений, требуемых ПУЭ РК.

Оборудование размещенное на устье скважины заземляется посредством присоединения к обсадной колонне. Заземляющие контуры выполняются на расстоянии 0,5...1,5 метра от фундаментов площадок и на глубине не менее 0,5 метра от поверхности земли из вертикальных стальных электродов  $\varnothing 16$ мм  $L=5$  метров, соединенных стальными полосами сечением 40x4кв.мм.. Соединение частей заземлителя между собой, а также соединение заземлителей с заземляющими проводниками выполнить сваркой. Сварные швы расположенные в земле, покрыть битумным лаком для защиты от коррозии, а на открытой площадке краской, стойкой к химическим воздействиям. В качестве заземляющих проводников. Все контуры заземления и кабель проложить в одной траншее. Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.04-10-2002, ПУЭ РК , ПТБ, ПЭЭП и правил производства работ. Электрооборудование, электроустановочные изделия, кабельная продукция должны иметь сертификаты соответствия заводов-изготовителей.

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

						16-21-ПЗ		Лист
								30
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

## 7. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Общие указания по скважине №137,138,139,140,141.

1. Объем работ по системе автоматизации и контроля выполнен согласно техническому заданию, разделам ТХ, АС, ЭС и действующим нормативно-техническим документам Республики Казахстан
2. Оперативный контроль за технологическим процессом осуществляется посредством контрольно-измерительных приборов имеющих сертификаты Республики Казахстан установленных на технологическом трубопроводе, по месту, а также из операторной УКПГ. Оперативный контроль состояния и управления технологическим процессом на скважине с передачей данных в систему SCADA на УКПГ осуществляется контроллером SIMATIC S7-1200, установленным в шкафу RTU по месту на скважинной площадке.
3. Связь между приборами КИП осуществляется кабелями с медными жилами типа МКЭКШВ. Типы кабелей выбираются согласно инструкций на прибор и способа прокладки. Кабели прокладываются в траншее на глубине 0,7 метров. При пересечениями с подземными коммуникациями и дорогами кабели прокладываются в защитных асбестоцементных трубах.
4. Контрольно-измерительные приборы устанавливаются непосредственно на технологическом оборудовании по месту. Шкаф RTU установить по месту. Все приборы и броню кабелей заземлить. В качестве заземляющего устройства используются устройства, предусмотренные в электротехнической части проекта.
5. Бобышки и защитные гильзы для монтажа приборов температуры и датчиков давления на технологических трубопроводах должны быть установлены до монтажа приборов, организациями изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы.

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			Лист
						16-21-ПЗ	31
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

## 8. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В разделе антикоррозионная защита все технические решения приняты и разработаны в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами:

СН РК 1.02-03-2011-«Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;

ПУЭ РК 2013-«Правила устройства электроустановок»;

ГОСТ 9.602-2016 - Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

ГОСТ 25812-83 - Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.

ВСН 51-3-85, ВСН 2.38-85 - Проектирование промышленных стальных трубопроводов.

Раздел разработан с учетом природно-климатических характеристик района строительства.

### КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Район расположения месторождения Амангельды характеризуется указанными ниже природно-климатическими показателями, учитываемыми при проектировании антикоррозионной защиты.

Данным проектом предусматривается строительство системы внутрипромыслового сбора газа от двух проектируемых газодобывающих скважин.

В объем обустройства этих скважин включается сооружение системы электрохимзащиты. Грунты по трассе газопровода представлены в основном песком мелким коричневато-бурым, средней плотности, малой степени водонасыщения. Удельное электрическое сопротивление песка: до 600 Ом/м. Грунты незасолены. Содержание солей до 0.741%. По содержанию хлоридов (576 + 912 мг/кг) грунты среднеагрессивные к железобетонным и стальным конструкциям.

Подробные природно-климатические характеристики района строительства подробно представлены в общей части проекта.

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с требованиями указанных выше нормативных документов проектируемые стальные газопроводы-шлейфы предохраняются от почвенной коррозии пассивной защитой (защитными противокоррозионными изоляционными покрытиями наружной поверхности) и активными средствами защиты.

Активным способом антикоррозионной защиты является электрический метод – электрохимическая защита (ЭХЗ). Для защиты подземных стальных газопроводов- шлейфов предусматривается выполнить его катодную поляризацию от внешних источников постоянного тока (от катодной станции).

Проектный срок службы для постоянных систем электрохимзащиты с подачей защитного тока принимается 40 лет.

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

										16-21-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						32

Антикоррозионные покрытия поверхности подземных газопроводов-шлейфов выполняются в соответствии с проектными технологическими решениями в зависимости от состоянии почвы и окружающей среды и согласно требованиям соответствующих нормативных документов.

Главным критерием защищенности подземных трубопроводов системами электрохимзащиты является минимальная разность потенциала «сооружение – земля».

Для стали в грунте величина потенциала без внутреннего сопротивления принимается в диапазоне от -0,950 В до -1,150 В по отношению к медносульфатному электроду сравнения.

Для стали в воде диапазон защитного потенциала принимается от -0,800 В до -1,100 В по отношению к электроду сравнения из серебра/хлорида серебра.

В пределах указанного диапазона при наладке системы величина потенциала поляризации должна быть принята для различных типов грунтов в зависимости от точных геотехнических, в т.ч. электрометрических, данных.

Для солончаков она принимается в среднем -1,000 В, для почв в присутствии ионов S<sup>-2</sup> -0,950 В, для всех других случаев – до -0,85 В.

Расчетные плотности защитного тока катодной станции приняты для температуры защищаемой поверхности -30°С и имеют следующую величину для различных видов поверхности:

- для трубопровода, обернутого лентой, - 2500 мкА/м<sup>2</sup>;
- для поверхности конструкции, покрытой полиуретановой смолой, - 500 мкА/м;
- для поверхностей, покрытых эпоксидной смолой, - 500 мкА/м<sup>2</sup>;
- для оголенных стальных поверхностей, соприкасающихся с почвой, - 10 мА/м<sup>2</sup>;
- для оголенной поверхности, соприкасающейся с водой, - 30 мА/м<sup>2</sup>;
- для поверхностей в бетоне - 5 мА/м<sup>2</sup>.

Названные плотности защитного тока принимаются для начального периода эксплуатации подземных трубопроводов, при этом степень повреждения изоляционных защитных покрытий составляет от 0,1% до 0,5% (в зависимости от вида изоляции). Такие плотности защитного тока обеспечивают защиту до стадии повреждения покрытий от 10% до 25% (в зависимости от вида изоляции). При дальнейшем повреждении изоляции должна увеличиваться плотность тока.

При повышении температуры поверхности выше +30°С плотность защитного тока должна увеличиваться на 25% на каждые 10°С свыше 30°С. Это обеспечивается резервом по мощности выбранных источников защитного тока, т.е. катодной станции.

### **ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО КАТОДНОЙ ЗАЩИТЕ**

Для проектируемой выкидной линии подземного шлейфа-газопровода от проектируемой газодобывающей скважины до существующего шлейфа, общей протяженностью около 6,5 км предусматривается защита наружной поверхности газопроводов посредством нанесения защитных покрытий и подключением его к системам электрохимзащиты.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-21-ПЗ	Лист
							33





## 9. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### ОБЩАЯ ЧАСТЬ

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

ТОО «Амангельды Газ» 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.

### ЭЛЕТРОСНАБЖЕНИЕ, 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.

Защита от статического электричества технологического оборудования и технологических трубопроводов выполняется присоединением полосовой сталью 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.

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

						16-21-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		36



- 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;

- 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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

16-21-ПЗ

Лист

38



- 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.

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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Взам. инв. №
							Подп. и дата

						16-21-ПЗ	Лист
							40



- имеющие навыки по оказанию первой медицинской помощи и спасению пострадавших;
- знающие свойства вредных веществ в местах проведения работ. Подземные коммуникации: газопроводы, водопроводы и закрытые сети канализации обслуживаются с помощью колодцев и запорных арматур.

На все системы газопровода, водопровода и канализации должны быть исполнительные схемы, содержащие полную характеристику сетей и сооружений.

Перед производством работ в колодцах необходимо выполнить анализ воздушной среды. Необходимо поставить ограждение на открытый колодец и трафарет.

Приступить к работе могут проинструктированные лица, имеющие на руках оформленный наряд-допуск на газоопасные работы.

В случае обнаружения внешней или внутренней коррозии трубопроводов или оборудования сотрудник должен информировать об этом свое руководство.

Запрещается протирать ветошью вращающиеся валы и другие движущиеся детали. Промасленную ветошь выбрасывать в специальный самозакрывающийся контейнер.

Запрещается чистить оборудование, одежду, мыть руки бензином, разбавителем или иной легковоспламеняющейся жидкостью.

Работы по обслуживанию, замене электроцепей, удлинителей, электроинструментов и другого электрооборудования должны выполняться только квалифицированным электротехническим персоналом.

На электрооборудовании напряжением 24 В и выше (свыше 1000 В) должны быть установлены предупреждающие знаки.

Электрооборудование, установленное на опасных участках должно маркироваться в соответствии со стандартами.

Оборудование с электроприводом должно быть специально предназначено для производственных условий, и иметь заземление.

Запрещается использовать электроприводные инструменты при наличии в атмосфере горючих паров.

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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Взам. инв. №
							Подп. и дата

						16-21-ПЗ	Лист
							42

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.

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:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Индв. № подл.

16-21-ПЗ

Лист

43





- пройдет аттестацию на рабочее место и при положительной аттестации получит допуск на рабочее место;
- персонал получит спецодежду, индивидуальные средства защиты, защитную обувь, шлем, рукавицы.

**Решения по обеспечению беспрепятственной эвакуации людей с территории объекта.**

Расположение проектируемого сооружения принято согласно требуемым разрывам по нормам пожарной безопасности, санитарных требований и с учётом беспрепятственной эвакуации персонала как самостоятельно, так и с помощью автотранспорта.

**Защитные мероприятия в области чрезвычайных ситуаций техногенного характера.**

С целью снижения риска ЧС, на основании действующего в Республике Казахстан законодательства, руководство должно:

- разработать план действий при возникновении ЧС;
- проинформировать обслуживающий персонал о риске ЧС на объекте;
- осуществлять обучение персонала действиям при возникновении ЧС;
- обеспечить пострадавших экстренной медицинской помощью;
- планировать и проводить мероприятия по предупреждению и снижению опасности возникновения ЧС на проектируемых объектах;
- разрабатывать рекомендации по комплексу мероприятий, направленных на предупреждение возникновения ЧС адекватно изменениям, происходящим во времени, и внедрять рекомендуемый комплекс мероприятий;
- проводить после ликвидации ЧС мероприятия по оздоровлению окружающей среды, восстановлению деятельности.

Персонал, обслуживающий объекты, должен:

- соблюдать меры безопасности в повседневной деятельности;
- не допускать нарушений трудовой и технологической дисциплины;
- знать сигналы гражданской обороны;
- знать установленные правила поведения и порядок действий при угрозе возникновения или возникновения ЧС;
- изучать основные методы защиты, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- изучать приемы оказания первой медицинской помощи.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

						16-21-ПЗ	Лист
							46





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.

### **Организация контроля за выбросами**

Контроль за возможными выбросами осуществляется специализированными службами заказчика с помощью СЭС. Контроль осуществляется за углеводородами, диоксидом азота, окисью углерода и сернистым газом.

Эпизодичность контроля – еженедельно. Метод контроля – прямой.

Средство контроля – универсальный газоанализатор типа УГ.

### **Основные технические решения, средства и меры по обеспечению безопасности труда и производства**

Проектом предусмотрены мероприятия по технике безопасности, обеспечивающие нормальную работу проектируемого оборудования и безопасную работу обслуживающего персонала.

Технологическое оборудование подобрано в полном соответствии с заданными техническими параметрами на проектирование. Для безопасного и удобного обслуживания проектируемого объекта в необходимых местах запроектированы площадки обслуживания, переходные лестницы.

Технологические установки, перерыв в работе которых вызывает опасность для жизни людей, возможность взрыва или пожара, в отношении надёжности электроснабжения относятся к I-ой категории.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление. Для ограничения тока короткого замыкания на землю предусматривается система заземления с большим сопротивлением. Также заземлению

подлежат все металлические конструкции, связанные с установками электрооборудования. 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 «Амангельды Газ» назначается ответственное лицо по профилактике мероприятий исключающих возгорание или принимающие меры по организации ликвидации очага возгорания.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

16-21-ПЗ

Лист

49



## 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.

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, исключаящие затопление территории – вертикальная планировка территории.

### РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ТРУБОПРОВОДОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	16-21-ПЗ			Лист
						51

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 УМЕНШЕНИЮ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗМОЖНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

Мероприятия по уменьшению последствий возможных чрезвычайных ситуаций.

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;

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

						16-21-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		52

-включение звуковых сигналов тревоги (при необходимости).

Уровень требуемой пожарозащиты определён 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).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

						16-21-ПЗ	Лист
							53

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:

- пройдет медицинский осмотр;
- пройдет инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности;
- пройдет обучение по программе на данное рабочее место;
- пройдет 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 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, отключено, 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;
- нарушение наружного защитного покрытия или изоляции.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-21-ПЗ	Лист
							54

### *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 околошовной 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.

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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

16-21-ПЗ

Лист

55

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.

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;

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-21-ПЗ	Лист
							56

- 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 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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

16-21-ПЗ

Лист

57