

ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ»

**«Строительство АГЗС по адресу: Мангистауская область, г.
Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6»**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

48-25-01-ОПЗ

Том I. Общая пояснительная записка

Договор № 48-25 от 05.11.2025 г.

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

Главный инженер проекта

Ыхсанов К. С.

Директор

Ыхсанов К.С.

ТОО « КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ»

г. Актау, 2025 г.






Проект выполнен с соблюдением
действующих в Республике Казахстан
норм и правил и
обеспечивает безопасную эксплуатацию
объекта и его строительства

Главный инженер проекта



Бихсанов К.С.

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

						48-25-01-ОПЗ		
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	«Строительство АГЭС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6»	Лит	Лист	Листов
Разраб.		Бихсанов		11.25			2	98
Пров.		Бихсанов		11.25				
Т. контр.		Бихсанов		11.25				
Н. контр.		Шефер		11.25				
ГИП		Бихсанов		11.25				
						ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ» г. Актау-2025		

Содержание

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ	10
1.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	11
1.2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	11
1.3 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА	11
1.4 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	11
1.5 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАПРОЕКТИРОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ	12
1.5.1 Система электроснабжения	12
1.5.2 Автоматическая пожарная и газовая сигнализация	13
1.5.3 Пожаротушение.....	13
1.5.4 Водоснабжение, водоотведение, канализация	14
1.5.5 Санитарно-эпидемиологические требования на строительство, содержание и эксплуатацию АГЗС	14
2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.....	19
2.1 ВВЕДЕНИЕ	20
2.2 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА	21
2.2.1 Рельеф	21
2.2.2 Физико-геологические процессы.....	21
2.2.3 Сейсмичность района.....	21
2.2.4 Климат	22
2.2.5 Инженерно геологическое строение	23
2.3 ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ	24
2.4 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА.....	25
2.5 БЛАГОУСТРОЙСТВО	25
2.6 ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ.....	26
2.7 ПОДЪЕЗДЫ И ПОКРЫТИЕ ПЛОЩАДКИ.....	26
3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	28
3.1 ВВЕДЕНИЕ	29
3.1.1 Уровень ответственности проектируемых объектов.....	30
3.2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА АГЗС.....	30
3.3 ХАРАКТЕРИСТИКА СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ	31
3.3.1 Физико-химические свойства.....	32

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

					48-25-01-ОПЗ			
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	«Строительство АГЗС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6»	Лит	Лист	Листов
Разраб.		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25			3	98
Пров.		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25				
Т. контр.		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25				
Н. контр.		Шефер	<i>Шефер</i>	11.25				
ГИП		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25				
						ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ» г. Актау-2025		

9	ПОЖАРОТУШЕНИЕ.....	78
9.1	ВВЕДЕНИЕ	79
9.2	ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ	79
9.3	ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	80
9.3.1	Пожарные резервуары	81
9.3.2	Первичные средства пожаротушения.....	81
10	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	83
10.1	ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	84
10.1.1	Краткое описание раздела ИТМ ГОЧС	84
10.1.2	Характеристика района строительства	85
10.2	ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.	86
10.2.1	Общие положения	86
10.2.2	Анализ опасностей	86
10.2.3	Инженерно-технические решения	86
10.2.3.1	Предотвращение аварий:	86
10.2.3.2	Системы контроля и сигнализации	87
10.2.3.3	Защита трубопроводов и резервуара	87
10.2.4	Организационно-технические мероприятия	88
10.2.5	Эксплуатация, ремонт и обслуживания сосудов, работающее под давлением (Резервуара).....	90
10.2.5.1	Общие указания	90
10.2.5.2	Техническая характеристика	90
10.2.5.3	Прием	90
10.2.5.4	Указания по эксплуатации	91
10.2.5.5	Эксплуатация резервуара.....	92
10.2.5.6	Слив сжиженных углеводородных газов в резервуар	94
10.2.5.7	Эксплуатация электрооборудования	98
10.2.5.8	Эксплуатация автоматики и контрольно-измерительных приборов	98
10.2.5.9	Пуск и остановка технологического оборудования	101

Подп. и дата									
Взам. инв. №									
Инв. № дубл.									
Подп. и дата									
Инв. № подл									
	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ			
	Разраб.		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25	Лит	Лист	Листов	
	Пров.		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25		6	98	
	Т. контр.		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25	«Строительство АГЭС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6» ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ» г. Актау-2025			
Н. контр.		Шефер	<i>Шефер</i>	11.25					
ГИП		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25					

10.2.5.10	Требования безопасности при освидетельствовании резервуара	103
10.2.5.11	Газоопасные работы.....	104
10.2.5.12	Огневые работы	108
10.2.5.13	Проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов.....	109
10.2.6	Требования безопасности	114
10.2.7	Заключение	114
10.3	МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА.....	114
10.3.1	Перечень особо опасных производств, веществ.....	114
10.3.2	Критерии возможных опасностей.....	115
10.3.3	Анализ возможных опасностей	116
10.3.4	Определение зон действия основных поражающих факторов при авариях.....	117
10.3.4.1	Полное разрушение автомобильной емкости с СУГ	117
10.3.4.2	Тепловое излучение при реализации «огненного шара»	118
10.3.4.3	Ударная волна при взрыве топливно-воздушной смеси.....	118
10.3.5	Решения по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ	119
10.3.6	Решения, направленные на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов (сбросов) опасных веществ	120
10.3.7	Решения по обеспечению взрывопожаробезопасности	120
10.3.8	Сведения о наличии и характеристиках систем автоматического регулирования, блокировок, сигнализаций, а также безаварийной остановки технологического процесса	121
10.3.9	Решения по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность объекта	121
10.3.10	Решения по обеспечению беспрепятственной эвакуации людей	121
10.3.11	Решения по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения сил и средств, необходимых для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	121
10.4	МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА.....	122
10.4.1	Инженерная защита территории	122
10.4.2	Мероприятия по защите от проявлений молний	122

Подп. и дата								
Взам. инв. №								
Инв. № дубл.								
Подп. и дата								
Инв. № подл.	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ		
	Разраб.		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25			
	Пров.		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25	Лит	Лист	Листов
	Т. контр.		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25		7	98
	Н. контр.		Шефер	<i>Шефер</i>	11.25	ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ» г. Актау-2025		
	ГИП		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25			
«Строительство АГЗС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6»								

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Инв. № дубл.					48-25-01-ОПЗ.04		
Взам. инв. №					«Строительство АГЭС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6»		
Подп. и дата					Лит	Лист	Листов
Инв. № подл.	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		
		Разраб.	Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25		
		Пров.	Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25		10
		Т. контр.	Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25		98
		Н. контр.	Шефер	<i>Шефер</i>	11.25		
	ГИП	Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25			
						ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ» г. Актау-2025	

1.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Основанием для разработки РП «Строительство АГЗС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6» являются:

- задание на проектирование, выданное Заказчиком ИП «Боханов Б. Т.» от 05.11.2025 г.;
- инженерно-геологические изыскания, выполненные ТОО «ПИНиГ» в 2025 г.;
- инженерно-геодезические изыскания, выполненные ТОО «ПИНиГ» в 2025 г.

1.2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Район строительства расположен в Мангистауской области, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6. Объект в черте областного центра г. Актау, участок проектирования расположен вдоль асфальтированной дорогой в направлении с. Мангистау, расстояние от центра города порядка 3 км. Расстояние от проектируемого объекта до границы жилой застройки - 280 м. Расстояние до моря 4 км.

1.3 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА

Район проектирования, расположенный в прибрежной части равнинного Мангышлака, находится в условиях полупустынного климата.

На климатические условия данного района смягчающее влияние оказывают морские бризы, распространяющиеся вглубь полуострова на расстояние 30-40км.

По действующему строительно-климатическому районированию СП РК2.04-01-2017 участок изысканий входит в IV Г подрайон.

Температурный режим значительно меняется по мере удаления от Каспийского моря вглубь полуострова. Средняя годовая температура воздуха колеблется от 9.5°С до 11°С.

Согласно СП РК 2.03-30-2017 по карте общего сейсмического зонирования территории Казахстана (ОСЗ-2475) для периода повторяемости 475 лет, участок находится в зоне 6 баллов по шкале MSK-64. Согласно СП РК 2.03-30-2017 Таблица 6.1. тип грунтовых условий по сейсмичности – II.

1.4 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Перечень проектируемых сооружений на территории АГЗС.

- Операторная
- Площадка подземного резервуара СУГ V=10м³
- Площадка ТРК СУГ
- Пожарный резервуар V=112м³

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.04	Лист
	11											

- Бензомаслоотделитель
- Мокрый колодец МК Ø1000
- Площадка для контейнеров ТБО
- Песколовка
- Септик однокамерный V=3.5м³

Площадка АГЗС запроектирована прямоугольной формы в плане, площадью 0,1000 Га на отведенной и закрепленной на местности территории. Площадь застройки 161 м².

Основные показатели по генеральному плану:

- площадь участка по Гос. Акту – 0,1516 га;
- площадь территории – АГЗС – 0,1000 га;
- площадь застройки АГЗС - 161 м²;
- коэффициент застройки -16 %.
- Недействующая территория (резерв по желанию заказчика)- 516 м².

1.5 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАПРОЕКТИРОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ

1.5.1 Система электроснабжения

Основными потребителями электрической энергии по проекту является электрооборудования следующих зданий и сооружений:

- резервуар СУГ 10м³/ с насосом -5,1кВт, блоком управления насосом в комплекте;
- газораздаточная колонка-1,0кВт ;
- операторная – 13,6кВт;
- наружное освещение территории, от щита управления освещением ШУО- 0,34 кВт
- оборудование АПиГС-2,0кВт.

Установленная мощность Р_у-22,04кВт, Р_{расч}-17,7кВт.

Электропитание электроприемников осуществляется напряжением переменного тока ~380/220В.

Представленные данные по проектируемым нагрузкам являются основанием для принятия принципиальных проектных решений по системе электроснабжения.

В отношении надежности электроснабжения электроприемники технологических оборудований проектируемого объекта относятся ко III категории, а шкаф питания КИПиА ШК к I категории, в соответствии с классификацией ПУЭ.

Электроснабжение объекта выполняется от проектируемого щита ЩС от которого выполняется распределение энергии всем потребителям АГЗС.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Лист	
	Взам. инв. №						12
	Инв. № дубл.						
	Подп. и дата						
	Инв. № подл.						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.04		

Проектом предусматривается установка проектируемого силового щита РЩ для распределения ЭЭ в операторной, устанавливаемый в здании операторной.

1.5.2 Автоматическая пожарная и газовая сигнализация

Для обнаружения источника возможного пожара на объекте запроектирована автоматическая система обнаружения пожара на базе ППКОП ВЭРС-ПК8.

На передней панели ППКОП ВЭРС-ПК8 расположены: клавиатура, буквенно-цифровой ЖК индикатор, светодиодные индикаторы для отображения основных режимов работы и функциональные клавиши. Доступ ко всем функциям программирования и установки системы защищен паролем.

Принцип действия системы:

- сбор информации от пожарных извещателей;
- контроль работоспособности извещателей;
- выдача управляющих сигналов на оповещение;
- передача информации о состоянии системы оператору

Для обнаружения пожара в помещениях используются дымовые извещатели типа ДИП-34А.

Для обнаружения пожара на открытых площадках применяются извещатели пламени типа ИПЭС-ИК/УФ.

В случае обнаружения персоналом опасной ситуации, такой как пожар, предусматривается включение тревоги с помощью ручных пожарных извещателей ИПР-535 "Гарант".

1.5.3 Пожаротушение

Настоящим проектом предусматриваются следующие виды и способы противопожарной защиты зданий и сооружений АГЗС:

- Пожарные резервуары;
- Первичные средства пожаротушения.

Согласно требованиям п. 71. ТР№ 405 расчетное количество одновременных пожаров - один, исходя из площади проектируемого объекта до 150 га.

Пожаротушение сооружений на территории АГЗС будет осуществляться передвижной пожарной техникой подразделениями Государственной противопожарной службы, с установкой на водоисточник (пожарные резервуары 112 м³).

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

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

48-25-01-ОПЗ.04

Лист

13

на базе подрядной организации. Доставку работающих на строительную площадку организуют автобусами.

Снабжение площадки строительства электроэнергией предусматривается по временным техническим условиям, получаемым генеральным подрядчиком. Для строительных площадок и участков работ предусматривается общее равномерное освещение. Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливается.

Для питьевых целей рабочих предусмотрено использование бутилированной питьевой воды. Для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд работающего персонала, предусматривается вода питьевого качества. Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием. Емкости для хранения воды изготавливаются из материалов, разрешенных к применению для этих целей на территории Республики Казахстан. Водоотведение хозяйственно-бытовых сточных вод планируется в герметическую емкость, с последующим вывозом на очистные сооружения. На стройплощадке предусматривается устройство мобильных туалетных кабин «Биотуалет».

При выезде автотранспортных средств со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды. Вода после мойки колес подлежит сбору, очистке и повторному использованию в полном замкнутом цикле.

Работающих обеспечивают специальной одеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты.

Будут проведены промывка и дезинфекция новых водопроводных и тепловых сетей, которые проводятся специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

На строительной площадке устраиваются временные стационарные или передвижные санитарно-бытовые помещения с учетом климатогеографических особенностей района ведения работ. В случае невозможности устройства их на территории строительной площадки, они размещаются за ее пределами в радиусе не далее 50 м. В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, стирки, сушки, обеспыливания и хранения специальной одежды, обувью и индивидуальных средств защиты

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

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

48-25-01-ОПЗ.04

строителей. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками. На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.

Работающие обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. Допускается организация питания путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. На специально выделенное помещение и раздаточный пункт оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса.

Также на строительной площадке предусматривается площадка для временного хранения отходов с твердым и непроницаемым для токсичных отходов (веществ) покрытием.

Рабочий проект выполнен с соблюдением требований, указанных в параграфе 17. «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации автозаправочных и автогазозаправочных станции» «Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам по обслуживанию транспортных средств и пассажиров» утвержденных Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 23 сентября 2021 года № ҚР ДСМ - 98. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 28 сентября 2021 года № 24530.

Санитарно-защитная зона АГЗС благоустраивается и озеленяется, в соответствии с проектом благоустройства и озеленения. На участках АЗС и АГЗС выделяют подъездную, заправочную зоны, зоны сервисного обслуживания, резервуаров хранения топлива и других веществ, очистные сооружения. На территории АГЗС предусматривается твердое покрытие с уклоном отведения поверхностно-ливневых (дождевых) сточных вод к месту расположения резервуара – сборника. При размещении АГЗС вдоль автомагистралей расстояние от кромки проезжей части до раздаточных колонок или границ подземных резервуаров предусматривается не менее 25 м на дорогах первой категории и 15 м на остальных дорогах. Расстояние от топливораздаточной колонки или резервуара до пешеходного тротуара обеспечивается не менее 10 м. Уборка территории АЗС, АГЗС и прилегающей территории проводится ежедневно, ремонт ее покрытия, а также зданий и сооружений – своевременно. Для ТБО выделяются специальная площадка, оборудованная в соответствии с Приказом № ҚР ДСМ-331/2020.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

48-25-01-ОПЗ.04

Ввиду отсутствия централизованных сетей водоснабжения и канализации, проектом предусматривается водоснабжение привозное и сборный колодец (септик) для отвода хозяйственной канализации. Водоснабжение здания операторной предусматривается от емкости питьевой воды $V=2,5\text{м}^3$, установленной надземное исполнений. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды для обслуживающего персонала АГЗС принимается из расчета количества, работающего в наиболее многочисленную смену, при норме расхода на 1 человека – 25 литров в сутки. На территории АГЗС оборудуются производственно-ливневая и бытовая системы водоотведения. Наружная сеть бытовой канализации осуществляет сброс хозяйственно-бытовых стоков от приборов через канализационную сеть в проектируемый сборный колодец (септик) $V=3.50\text{м}^3$. Производственно-ливневое водоотведение оборудуется очистными сооружениями (пескоуловитель, бензомаслоотделитель и мокрый колодец), сброс в водоемы и на грунт не допускается.

Отопление предусматривается электроконвекторами, с регулятором температуры, оснащенными высокоточной электронной автоматикой, её наличие позволит поддерживать комфортный микроклимат при минимальном потреблении электроэнергии.

Вентиляция здания принята приточно - вытяжной с естественным и механическим побуждением. Приток в помещения естественный, неорганизованный. В комнате приема пищи и сан.узле предусматривается вытяжная вентиляция с помощью осевого вентилятора, установленного в наружной стене.

Для создания комфортных условий в летнее время в помещениях операторной и бытовом помещении предусмотрена установка сплит-системы Daikin.

Технологическое оборудование на рабочих местах обеспечивает уровни шума и вибрации, не превышающие допустимые.

Физическими и юридическими лицами, в ведении которых находятся АЗС и АГЗС, обеспечивается производственный контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе на границе СЗЗ.

Работники АЗС и АГЗС работают в специальной одежде с использованием средств индивидуальной защиты (резиновые перчатки, респираторы) и предусматриваются не менее двух комплектов для разных сезонов года. Специальная одежда работающих лиц хранится в индивидуальных шкафчиках, отдельно от домашней одежды, стирка и обновление осуществляется своевременно.

В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушилки, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.04	Лист 17

Размер помещения для сушки специальной одежды и обуви, его пропускная способность обеспечивает просушивание при максимальной загрузке за время сменного перерыва в работе.

Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка – по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. У рабочих, контактирующих с порошкообразными и токсичными веществами, специальная одежда стирается отдельно от остальной специальной одежды после каждой смены, зимняя – подвергаться химической чистке.

Помещения для обеспыливания и химической чистки специальной одежды размещаются обособленно и оборудуются автономной вентиляцией.

Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

Инв. № подл	Подп. и дата					
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
Инв. № подл						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.04	Лист 18

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Раздел генеральный план проекта «Строительство АГЗС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6» разработан на основании:

- задания на проектирование, утвержденного Заказчиком ИП «Боханов Б. Т.»
- топографической съемки, выполненной ТОО "ПИНиГ" в 2025 году.
- инженерно-геологических изысканиях, выполненных ТОО «ПИНиГ» в 2025 году.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта:

- СН РК 4.03-02-2012 «Автомобильная заправочная станция – автомобильная газозаправочная станция. Нормы проектирования»
- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- МСТ ГОСТ 21.508-2020 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»;
- МСТ ГОСТ 21.204-2020 «СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта»;
- ГОСТ 21.701-2013 «Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог»;
- ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»;
- [СП РК 2.04-01-2017](#) «Строительная климатология»;
- СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
- ВН РК 3.1-001-2024 «Автомобильные дороги»;
- СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа»;
- СТ РК 1397-2005 Дороги автомобильные. Требования к составу и оформлению проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт.
- СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требование по проектированию земляного полотна»;
- СТ РК 1549-2006 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов»;
- СТ 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных и горных пород для строительных работ»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ГП	Лист
											20

- СП РК 2.02-103-2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы».
- РД 39-138-95 «Нормы технологического проектирования резервуарных парков сжиженных углеводородных газов».

2.2 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Район строительства расположен в Мангистауской области, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6. Объект в черте областного центра г. Актау, участок проектирования расположен вдоль асфальтированной дорогой в направлении с. Мангистау, расстояние от центра города порядка 3 км. Расстояние от проектируемого объекта до границы жилой застройки - 280 м. Расстояние до моря 4 км.

2.2.1 Рельеф

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен в пределах Туранской плиты и относится к Мангистау-Устюртскому региону второго порядка. По классу рельефа территория относится к структурно-денудационной равнине с эрозионно-тектоническим низкорельефно-мелкосопочным рельефом Мангыстау. Основную часть описываемого района занимает Южно-Мангышлакское плато, ограниченное с северо-востока крутыми обрывами. Поверхность плато относительно слабо расчленена и, в общем, имеет пологий уклон с северо-востока на юго-запад от 250 до 120-140 м абсолютной высоты.

2.2.2 Физико-геологические процессы

На площади изысканий и прилегающей к ней территории имеют развитие следующие процессы и явления:

- выветривание;
- процессы засоления, образования солончаков;
- карст.

Указанные процессы по своей природной динамике носят неопасный характер, однако при нерациональном подходе к народнохозяйственному освоению данной территории, могут активизироваться.

В пределах площадки изысканий подземные воды на период изысканий на исследуемую глубину 5,0 м не вскрыты. Территория не подтопляется поверхностными водами. Тип увлажнения территории – I.

2.2.3 Сейсмичность района

Сейсмичность района (СП РК 2.03-30-2017), оценивается в 6 баллов (ОСЗ-2₄₇₅). Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – II. Уточненное значение сейсмичности

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ГП	Лист
											21

площадки 6 баллов. Значение расчетного ускорения a_g (в долях g) $-0,045$. Значение расчетного вертикального пикового ускорения a_{gv} (в долях g) $-0,0315$.

2.2.4 Климат

Климат района относится к зоне пустынь с засушливым континентальным климатом и характеризуется продолжительным жарким и засушливым летом и умеренно холодной зимой, дефицитом атмосферных осадков и активной ветровой деятельностью. Несмотря на близость Каспийского моря, территория относится к зоне с засушливым климатом (сумма годовых осадков меньше 200мм в год). На рассматриваемой территории наблюдается большой приток солнечной радиации на подстилающую поверхность; годовой приток составляет 5445МДж/м². Число дней без солнца невелико – 52 дня за год. Причем основное их количество приходится на зимние месяцы (31 день). Зима неустойчивая, с частыми оттепелями. В зимний период преобладают умеренно низкие температуры воздуха в сочетании с повышенной влажностью. В летний период преобладают высокие температуры, вызывающие перегрев внешней среды. Перегревные условия, при которых температура воздуха днем повышается до 28-30°C при скоростях ветра 6м/сек или 30-36°C при больших скоростях, отмечается в течении полутора-двух месяцев (с начала июля до двадцатых чисел августа). В соответствии со СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) район изысканий расположен в IV климатическом районе, подрайон Г.

Отрицательные среднемесячные температуры воздуха за многолетний период наблюдаются в течение двух месяцев – с января по февраль. Многолетняя среднегодовая температура воздуха положительна и составляет +12,0°C. Самый холодный месяц январь со среднемесячной многолетней температурой – -1,2°C. Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – -22,6°C, обеспеченностью 0,92 – -19,3°C. Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – -19,7°C, обеспеченностью 0,92 – -14,9°C. Средняя годовая амплитуда температуры воздуха – 12,7°C. Абсолютный минимум – -27,7°C. Самый жаркий месяц июль со среднемесячной температурой воздуха +25,0°C, средняя максимальная температура июля может достигать +31,2°C. Абсолютный максимум – +43,3°C. Отопительный период длится 145 дней. Наибольшая сумма осадков приходится на осенне-зимние месяцы. Минимальное количество осадков приходится на июль. Суточный максимум осадков за год: средний из максимальных – 24мм, наибольший из максимальных – 51мм. В среднем по району количество осадков за многолетие составляет 167мм. Количество осадков: за ноябрь – март 84мм, за апрель – октябрь 83мм.

По режиму увлажнения территория относится к пустынной зоне. Летний период характеризуется не только небольшим количеством осадков, но и низкой относительной влажностью. Относительная влажность воздуха до 30% наблюдается более 50 дней в году, до

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ГП	Лист
											22

ИГЭ-1) Насыпной грунт, сложен из супеси с включением щебня и строительного мусора. Консистенция твердая. Мощность 0,3м.

(ИГЭ-2) Супесь четвертичного возраста (Q), желтовато-коричневого цвета, песчанистая. Консистенция твердая. Мощность 1,2м.

(ИГЭ-3) Песок мелкий эоловый четвертичного возраста. Консистенция маловлажная. Мощность 3,5м.

2.3 ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Данным проектом предусматривается строительство АГЗС.

Генеральный план площадки разработан с учетом технологии производства, а также в соответствии с нормативными документами, при этом в основу заложены следующие требования:

- расположение сооружений, а также транспортных путей на территории принято согласно технологической схеме, требуемым разрывам по нормам пожаро- и взрывобезопасности, с учетом розы ветров, санитарных требований, грузооборота и прогрессивных видов транспорта;
- обеспечение благоприятных и безопасных условий труда, а также обеспечение рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на площадке.

Площадка АГЗС запроектирована прямоугольной формы в плане, площадью 0,1000 Га на отведенной и закрепленной на местности территории. Площадь застройки 161 м².

Перечень проектируемых сооружений на территории АГЗС.

- Операторная
- Площадка подземного резервуара СУГ V=10м³
- Площадка ТРК СУГ
- Пожарный резервуар V=112м³
- Бензомаслоотделитель
- Мокрый колодец МК Ø1000
- Площадка для контейнеров ТБО
- Песколовка
- Септик однокамерный V=3.5м³

Основные показатели по генеральному плану:

- площадь участка по ГосАкту – 0,1516 га;
- площадь территории – АГЗС – 0,1000 га;
- площадь застройки АГЗС - 161 м²;
- коэффициент застройки -16 %.

Инд. № подл.	Подп. и дата					48-25-01-ОПЗ.ГП	Лист
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп.	Дата			
Инд. № подл.	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

- Недействующая территория (резерв по желанию заказчика)- 516 м².

Проектируемые сооружения на площадке размещены таким образом, чтобы обеспечить целесообразную компоновку технической инфраструктуры (трубопроводы, кабели, производственные стоки), функциональные связи.

Расположение площадок и сооружений на проектируемой площадке определялось исходя из технологической схемы производства и наиболее рационального их размещения в соответствии с требованиями СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.03-122-2013 и с учетом:

- санитарных норм и норм, пожаро- и взрывобезопасности;
- вида транспорта, минимизации транспортных маршрутов и величин грузопотоков;
- обеспечения удобных, безопасных и здоровых условий труда, работающих;
- рационального размещения инженерных сетей с обеспечением нормальных условий их ремонта и эксплуатации.

2.4 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА

Проектом организации рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с окружающей территорией.

Планировка площадок территории предусматривается в насыпи. Максимальная высота проектируемой насыпи по картограмме: +0,7 м.

Для устройства насыпи площадок используется грунт, вытесненный при строительстве подземных частей зданий и сооружений. Излишки грунта вывозятся в отвал.

Вертикальной планировки принята сплошная, с соблюдением требуемых уклонов для отвода поверхностных вод.

Отметки планировки застраиваемой территории, автодорог и площадок увязаны между собой. Отметки полов зданий и сооружений назначены согласно технологическим требованиям и строительным чертежам.

Способ водоотвода поверхностных вод по производственной территории площадки принят закрытый. Сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от проектируемых зданий и сооружений отводится по отмосткам, далее по спланированной поверхности территории в дождеприемный лоток и далее собирается в колодец для сбора ливневых стоков.

2.5 БЛАГОУСТРОЙСТВО

На проектируемой территории предусмотрены такие элементы благоустройства, как установка ограждения, установка МАФ, установка пожарного щита, укладка дорожного покрытия, устройство тротуаров и озеленение территории газонами и деревьями.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ГП	Лист 25

Ограждение запроектировано маркой АС из сетчатых панелей высотой 2.2 м.

Для обеспечения санитарно-гигиенических условий, свободная от застройки территория озеленяется путем посадки деревьев, а также газонами. Расстояние между высокорастущими деревьями должно быть не менее 5 м. Возраст деревьев для посадки должен быть 5-8 лет.

Все растения должны быть устойчивы к местным климатическим условиям, а также газам выделяемым данным объектом.

Территория озеленения составляет 248 м².

Расчет образования твердых бытовых отходов

$$Q_{ТБО} = P * M * N * \rho,$$

где: P - норма накопления отходов на 1 чел в год, 0,3 м³/чел (0,0008 м³/день);

M - численность работающего персонала, (2 чел);

N – время работы, сут;

ρ - плотность ТБО, 0,25 т/м³.

Таким образом, количество образуемых твёрдо-бытовых отходов составит:

$$M_{к.о} = 0,3 \text{ м}^3 * 2 \text{ чел} * 0,25 = 0,15 \text{ т в год. Или } 0,4 \text{ кг в сут.}$$

Принят стандартный металлический контейнер с крышкой V=560л по УСН РК 8.02-03.2023 код 8601-0307-0404.

Вывоз мусора производить 1 раз в сутки в теплое время года и 1 раз в 3-4 суток в холодное время года.

2.6 ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

Инженерные сети на проектируемых площадках запроектированы с учетом взаимной увязки их с проектируемыми технологическими площадками, сооружениями в плане и в продольном профиле.

Прокладка инженерных сетей запроектирована подземно, в каналах и траншеях. В местах пересечения инженерных сетей с проездами, устанавливаются защитные футляры.

2.7 ПОДЪЕЗДЫ И ПОКРЫТИЕ ПЛОЩАДКИ

Покрытие площадки в данном объекте принято в соответствии с требованиями СП РК 3.03-101-2013, Территории площадки запроектирована с покрытием из асфальтобетона облегченного типа, обеспечивающих целесообразную схему транспортировки и обслуживания сооружений. На площадке принята колецвая схема передвижения. Въезд-выезд автотранспорта на территорию и с территории предусмотрен с северной стороны в направлении основной дороги.

Проезды и покрытие площадки классифицируются по СП РК 3.03-101-2013, как дороги III категории.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ГП	Лист
											26

Подъездные дороги и площадка для высадки пассажиров за пределами отведенной территории будут разработаны отдельным проектом.

На площадке по проездам принят следующий состав дорожной одежды:

Тип 1

Асфальтобетон плотный типа Б Марки III по СТ РК 1225-2019 –6 см;

Фракционированный щебень фр. 20-40 пропитанный битумом– 8 см;

Фракционированный щебень фр. 40-80, уложенный по методу заклинки– 15 см;

Песок средней крупности СТ РК 1217-2003-10см.

По периметру проездов на площадке устанавливается бордюрный камень БР100.30.15

Тип 2

Брусчатка – 8 см;

Песок мелкозернистый - 5см.

Щебень по способу заклинки фракции 40-70мм и расклинивающей 5-20мм – 15см.

По периметру тротуара устанавливается бордюрный камень БР100.30.8

Площадь асфальтового покрытия на площадке АГЗС – 510 м²;

Площадь брусчатого покрытия на площадке АГЗС – 81 м².

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ГП	Лист
											27

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лит	Лист	Листов			
	Взам. инв. №									
Инв. № дубл.	Подп. и дата				48-25-01-ОПЗ.ТХ					
	Взам. инв. №									
Инв. № подл.	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	«Строительство АГЭС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6»		Лит	Лист	Листов
	Разраб.		Меден	<i>Меден</i>	11.25				28	98
	Пров.		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25					
	Т. контр.		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25					
	Н. контр.		Шефер	<i>Шефер</i>	11.25					
	ГИП		Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25	ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ» г. Актау-2025				

- Септик однокамерный

Техническая характеристика проектируемой «Строительство АГЗС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6»:

Число заправок авто в сут.	- до 50
Чисто заправок в час «пик»	- до 10
Время работы	- 12 часов/сут
Суточный оборот СУГ	- 2,5 м ³ /сут
Годовой оборот СУГ	- до 580 т/год
Вместимость резервуара СУГ, м ³	- 10,0
Геометрический объем резервуара, м ³	- 10,0
Рабочий объем резервуара, м ³	- 8,0
Производительность заправочных насосов, л/мин	- 150х1=150
Номинальный расход топлива через один рукав ТРК, л/мин	- 50
Проектный срок службы сооружений «АГЗС», лет	- 10

Согласно СН РК 4.03-02-2012 данный АГЗС относится к автозаправочным станциям по заправке автотранспортных средств, полная масса которых не превышает 3,5 тонн (Класс IV). Санитарно-защитная зона АГЗС не менее 100 м.

3.1.1 Уровень ответственности проектируемых объектов

Согласно «Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» (утверждены «Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165»), объект строительства относится к технически сложным объектам II уровня ответственности.

Рабочий проект соответствует требованиям Технических регламентов, государственных и межгосударственных нормативных документов, действующих в Республике Казахстан.

3.2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА АГЗС

Разработанная технологическая схема обеспечивает бесперебойную и безотказную работу технологического оборудования при использовании топлив, соответствующих утвержденным ГОСТам и ТУ.

На АГЗС осуществляется прием сжиженного углеводородного газа (СУГ), хранение его в резервуаре, заправка на автомобили.

Слив в резервуар СУГ –10П с автоцистерн осуществляется через быстроразъемное соединение (БРС), предназначенное для СУГ. В площадке подземного резервуара СУГ установлен резервуар СУГ-10П для хранения и отпуска СУГ цилиндрический, горизонтальный,

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

48-25-01-ОПЗ.ТХ

со встроенным насосом Shelf LPG РК для перекачки СУГ и трубопроводной обвязкой его, прикрепленной на раме сверху сосуда. Сосуд и насос, также обвязка трубопроводами его поставляются одним цельным блоком от завода изготовителя, все гарантии на целостности соединений, исправности оборудования, правильности работы блока должен быть получен вместе с блоком от завода изготовителя. Трубопроводная обвязка насоса Shelf LPG РК позволяет откачивать от АЦ в резервуар СУГ-10П, от резервуара СУГ-10П на топливо заправочную колонку и откачивать с резервуара СУГ-10П в АЦ.

При перекачке СУГ от АЦ на резервуар СУГ-10П линия газозаврата АЦ должен быть подключен к газозавратной системе СУГ-10П, через быстроразъемное соединение (БРС) предназначенное для СУГ.

С резервуара СУГ-10П встроенным насосом Shelf LPG РК СУГ подается на ТРК марки Шельф 100-2 LPG стальным трубопроводом Ду20 в лотке. Шельф 100-1 LPG топливо заправочная колонка СУГ с двумя рукавами заправки автомобилей. Имеется система учета отпущенного газового топлива, фильтры для очистки продукта, предусмотрена линия возврата газовой фазы. Все вышеописанные системы и оборудования входят в состав блока ТРК и поставляется полностью заводской готовности. От линии возврата газовой фазы ТРК стальным трубопроводом Ду20 подключается к газозавратной системе СУГ-10П.

Газозавратная система снабжена сбросной трубой паров, который тоже входит состав блока резервуара СУГ-1П, также в составе блока предусмотрен сбросной клапан, который при повышении давления выше рабочего в газозавратной системе открывается и сбрасывает в атмосферу пары СУГ.

3.3 ХАРАКТЕРИСТИКА СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ

Самые главные свойства сжиженного газа - высокий коэффициент полезного действия в отоплении и простой переход к жидкости при относительно низком давлении и нормальной температуре. Из-за этих свойств можно сохранить достаточно большой объем энергии в маленькой емкости для СУГ.

Сжиженный углеводородный газ, чаще используемый как автомобильное топливо, представляет собой смесь пропана (C3H8), бутана (C4H10) и незначительного количества (около 1%) непредельных углеводородов.

Сжиженный газ могут вырабатывать как из нефти, так и из конденсатной фракции природного газа. Образующаяся в процессе переработки смесь углеводородов поступает на абсорбционно-газофракционирующую установку, где в специальных колоннах происходит разделение на отдельные фракции.

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

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

48-25-01-ОПЗ.ТХ

Пропан и бутан очищаются от сернистых соединений, щелочи, воды и других компонентов, поэтому сжигание газа приносит лишь незначительный вред атмосфере. По сравнению с пропаном, у бутана хуже способность испарения и поэтому его смешивают с пропаном. В зависимости от марки ГСН, пропан и бутан смешиваются в необходимых соотношениях.

3.3.1 Физико-химические свойства

Плотность жидкой фазы газа зависит от температуры, с увеличением которой плотность уменьшается. При нормальном атмосферном давлении и температуре 15 градусов. С плотность жидкой фазы пропана составляет 0,51 кг/л, бутана - 0,58 кг/л. Паровая фаза пропана тяжелее воздуха в 1,5 раза, бутана - в 2 раза. Температура кипения бензина выше температуры окружающей среды, а сжиженный газ испаряется при более низких температурах. Это означает, что бензин в баке может находиться в жидком состоянии при атмосферном давлении, а сжиженный газ в емкости - при давлении, соответствующем температуре окружающей среды.

Октановое число газового топлива выше, чем у бензина, поэтому детонационная стойкость сжиженного газа больше, чем бензина даже самого высшего качества. Среднее октановое число сжиженного газа - 105 - недостижимо для любых марок бензина. Это позволяет добиться большей экономичности использования топлива в газовом котле.

Диффузия. Газ легко смешивается с воздухом и равномерней сгорает. Газовая смесь сгорает полностью, поэтому не образуется сажи в топках и на нагревательных элементах.

Давление в емкости. В закрытом сосуде СУГ образует двухфазную систему, состоящую из жидкой и паровой фаз. Давление в емкости зависит от давления насыщенных паров, которое в свою очередь зависит от температуры жидкой фазы и процентного соотношения пропана, и бутана в ней. Давление насыщенных паров характеризует испаряемость СУГ. Испаряемость пропана выше чем бутана, поэтому и давление при отрицательных температурах у него значительно выше. Расчетами и экспериментами установлено, что при низких температурах окружающего воздуха эффективнее использовать СУГ с повышенным содержанием пропана, так как при этом обеспечивается надежное испарение газа, а следовательно, и достаточность газа для газопотребления. Кроме того, достаточное избыточное давление в емкости обеспечит надежную подачу газа к котлу в сильные морозы. При высоких положительных температурах окружающего воздуха эффективнее использовать СУГ с меньшим содержанием пропана, так как при этом в емкости будет создаваться значительное избыточное давление, что может вызвать срабатывание клапана сброса. Кроме пропана и бутана, в состав СУГ входит незначительное количество метана, этана и других углеводородов, которые могут изменять

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

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

48-25-01-ОПЗ.ТХ

свойства СУГ. В процессе эксплуатации емкости может образовываться неиспаряемый конденсат, который отрицательно сказывается на работе газовой аппаратуры.

Изменение объема жидкой фазы при нагревании. Правилами Европейской Экономической Комиссии ООН предусмотрена установка автоматического устройства, ограничивающего наполнение емкости до 85% ее объема. Данное требование объясняется большим коэффициентом объемного расширения жидкой фазы, который для пропана составляет 0,003, а для бутана 0,002 на 1°C повышения температуры газа. Для сравнения: коэффициент объемного расширения пропана в 15 раз, а бутана в 10 раз, больше, чем у воды.

Изменение объема газа при испарении. При испарении сжиженного газа образуется около 250л. газообразного. Таким образом, даже незначительная утечка СУГ может быть опасной, так как объем газа при испарении увеличивается в 250 раз. Плотность газовой фазы в 1,5—2,0 раза больше плотности воздуха. Этим объясняется тот факт, что при утечках газ с трудом рассеивается в воздухе, особенно в закрытом помещении. Пары его могут накапливаться в естественных и искусственных углублениях, образуя взрывоопасную смесь. СНиП 42-01-2002 предусматривает обязательную установку газоанализатора, выдающего сигнал отсечному клапану на закрытие в случае скопления газа в концентрации 10% от взрывоопасной.

Одорация. Сам газ практически не пахнет, поэтому для безопасности и своевременной диагностики утечек газа органами обоняния человека в него добавляют незначительные количества сильнопахнущих веществ. При массовой доле меркаптановой серы менее 0,001% СУГ должны быть одорированы. Для одорации применяется этилмеркаптан (C₂H₅SH), представляющий собой неприятно пахнущую жидкость плотностью 0,839 кг/л и с точкой кипения 35°C. Порог чувствительности запаха 0,00019 мг/л, предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны 1 мг/м³. В случае, когда токсичность в норме или несколько ниже нормы, запах одоранта практически не ощущается и его накопления в помещении не наблюдается.

3.4 ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Подземный резервуар СУГ		
Обозначение	Ед. изм.	РГС-1
Наименование	« - »	Резервуар горизонтальный стальной
Марка, тип	« - »	СУГ-10П
Объем	м ³	10
Внутренний диаметр*ширина	м*м	1,6*5,3
Раб давл.	МПа	1,0
Расч. давл.	МПа	1,6
Количество	шт.	1

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

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

48-25-01-ОПЗ.ТХ

Лист

33

Насосный агрегат СУГ		
Обозначение	Ед. изм.	Н-1
Наименование	« - »	Насос для перекачки СУГ с взрывозащищенным двигателем
Марка, тип	« - »	Shelf LPG РК 3
Подача	м ³ /час	9,0
Раб давл.	МПа	1,0
Мощность	кВт	5,1
Количество	шт.	1

Топливораздаточная колонка СУГ		
Обозначение	Ед. изм.	ТРК-1
Наименование	« - »	Топливораздаточная колонка с двумя рукавами заправки СУГ
Марка, тип	« - »	Шельф 100-1 LPG
Подача	л/мин	150
Раб давл.	МПа	1,0
Количество рукавов	шт.	1
Количество	шт.	1

3.5 ПРОЕКТИРУЕМЫЕ СООРУЖЕНИЯ

3.5.1 Площадка подземного резервуара СУГ (поз.1)

Площадка подземного резервуара СУГ представляет собой открытую бетонную площадку с отбортовкой 0,15м, габаритными размерами 6,0х3,0 м. Под площадкой установлена резервуар СУГ марки СУГ-10П со встроенным насосом перекачки СУГ марки Shelf LPG РК 3.

Резервуар СУГ-10П закреплен анкерами на фундаментные блоки (См. марку АС). На резервуар с верхней стороны крепится рама, на раме установлены насос Shelf LPG РК для перекачки СУГ и трубопроводной обвязкой его. Сосуд и насос, также обвязка трубопроводами его поставляются одним цельным блоком от завода изготовителя, все гарантии на целостности соединений, исправности оборудования, правильности работы блока должен быть получен вместе с блоком от завода изготовителя.

Проектом предусмотрен антикоррозийная защита подземного резервуара СУГ "усиленная", согласно N5 типа конструкции защитных покрытий - "ленточное полимерно-битумное": Битумно-полимерная грунтовка НК-50, два слоя ленты полимерно-битумной ЛИТКОР, толщиной 2мм, один слой защитной обертки типа ПЭКОМ 0,6мм.

Также предусмотрена электрохимическая защита резервуара СУГ, устройство ЭХЗ рассмотрено в разделе ЭС.

Трубопроводную обвязку площадки разработать согласно чертежам марки ТХ.

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

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

48-25-01-ОПЗ.ТХ

Лист

34

3.5.2 Площадка топливозаправочной колонки (поз.2)

Площадка топливозаправочной колонки представляет собой железобетонный островок для установки топливозаправочной колонки с габаритными размерами 2,0x2,85м. На площадке установлена топливораздаточная колонка СУГ марки Шельф 100-1 LPG с одним рукавом заправки автомобилей. Подключение трубопроводов подачи и возврата газа подземно, в железобетонных лотках. Перед подключением трубопроводов к ТРК установлен приемок, для сбора утечек (См. марку АС).

Трубопроводную обвязку площадки разработать согласно чертежам марки ТХ.

3.6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ

Все технологические трубопроводы, запроектированные на объекте, относятся к I категории по МСН 4.03-01-2003 «Газораспределительные системы».

Технологические трубопроводы от резервуара СУГ до ТРК проходят надземно – на низких опорах и подземно, подземно в железобетонном лотке.

При прокладке трубопроводов в лотке, после установки трубопроводов внутри лотка и перед закрытием крышки лотков, внутренняя часть лотка полностью засыпаются песком.

Технологические трубопроводы от резервуара СУГ до ТРК прокладываются трубами Ø57x3,0 мм и Ø25x2,5 мм.

Технологические трубопроводы выполняются из стальных, бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78, материал сталь 10, технические требования ГОСТ8731-74.

На трубопроводах блок-модуля резервуар СУГ с насосом СУГ предусмотрены запорные арматуры условным давлением $P_u = 1,6$ МПа.

Надземные участки технологических трубопроводов подлежат к антикоррозионной защите ОСТ6-10-426-89, в два слоя по грунту ГФ-021 и предусмотрены в тепловой изоляции на все трубы эстакады из минеральных матов толщиной 60 мм. Согласно ГОСТ 9.602-2016 подземная часть технологических трубопроводов подлежат к антикоррозионной защите типа "усиленная" согласно №6 типа конструкции покрытий - "ленточное полимерно-битумное": Битумная грунтовка, один слой ленты полимерно-битумной ЛИТКОР толщиной 2мм, один слой защитной обертки типа ПЭКОМ 0,6мм.

Подземная часть технологических трубопроводов подлежат к электрохимической защите от коррозии, ЭХЗ рассмотрен в разделе ЭС.

Для изоляции надземной части технологических труб и надземных технологических оборудования от подземной части труб под воздействием ЭХЗ, проектом предусмотрены

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

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

48-25-01-ОПЗ.ТХ

изолирующие фланцевые соединения Ду20, Ру 1,6 МПа при вводе и выводе трубопроводов в землю.

Также при вводе в землю трубопроводы заложены в стальные футляры из труб Ду80.

Объем контроля стыков ультразвуковым методом по СП РК 4.03-101-2013:

- для газопроводов СУГ менее Ду50 - не подлежат контролю;
- для газопроводов СУГ более Ду50 (включительно) - 100%.
- Провести испытание газопроводов СУГ на герметичность в соответствии с МСН 4.03-01-2003:
- для подземных газопроводов СУГ - испытательное давление 2,0 МПа, в течении 24 часа;
- для надземных газопроводов СУГ - испытательное давление 2,0 МПа, в течении 1 часа.

Толщина стенок технологических трубопроводов и трубопроводной арматуры подобрана с учетом срока службы их в течении 20 лет.

3.7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО И ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

Авто Газо Заправочная Станция относится к объектам, деятельность которых имеет повышенный риск возникновения чрезвычайных ситуаций.

Проектом предусмотрены следующие технические решения, направленные на предупреждение, ликвидацию возможных чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера и их последствий:

Для предотвращения разлива СУГ над резервуаром СУГ-10П предусмотрена железобетонная площадка с отбортовкой и с приямком для сбора и утилизации утечек.

Технологические трубопроводы проложены на несгораемых опорах.

Проектом предусмотрена возможность полной остановки технологического процесса приема и отпуска топлива из операторной станции;

Компоновка станции обеспечивает возможность беспрепятственной эвакуации обслуживающего персонала Станции.

Предусмотрены системы пожарной сигнализации и система пожаротушения. (См. соответствующих разделах).

3.8 РЕЖИМ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ. ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА

С учетом требований РД 31.3.01.01-93 принят следующий режим работы «Авто Газо Заправочной Станции»:

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

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

48-25-01-ОПЗ.ТХ

Количество рабочих дней в году	- 365
Число рабочих смен в сутки	- 2
Продолжительность смены, час	- 6
Количество персонала	- 4

Принят сменный метод работы, предусматривающий суммированный учет рабочего времени.

Расчет численности основного технологического персонала станции произведен на основании ВНТП 5-95 «Нормы технологического проектирования предприятий по обеспечению нефтепродуктами».

№ п/п	Наименование профессии	Количество работающих		
		Смена 1	Смена 2	Всего
1.	Кассир - диспетчер	1	1	2
2.	Оператор по отгрузке СУГ	1	1	2
ИТОГО:		2	2	4

3.9 КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПО ОГНЕОПАСНОСТИ И ВЗРЫВООПАСНОСТИ

№ п/п	Наименование помещений, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывопожарной опасности по РНТП-01-94	Класс зоны взрывопожарной опасности по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 12.1.011-88
1.	Площадка подземного резервуара СУГ	СПБТ	Ан	В-Іг	ІА-Т2
2.	Площадка ТРК СУГ	СПБТ	Ан	В-Іг	ІА-Т2

3.10 БЫТОВОЕ И МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Проект выполнен в соответствии с требованиями и рекомендациями правил по охране труда.

Проектом предусмотрено бытовое помещение для персонала-Операторная. Для каждого работника выделен отдельный шкафчик для хранения одежды и личных вещей; необходимые условия для соблюдения правил личной гигиены персонала (наличие мыла, полотенец, туалетной бумаги и т.п.). Кроме этого, на рабочих местах созданы комфортные условия труда за

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

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

48-25-01-ОПЗ.ТХ

Лист

37

счет: -наличия систем приточно-вытяжной вентиляции, параметры которого отвечают допустимым нормам, наличия системы отопления. Для персонала в операторной предусматривается аптечки для оказания первой медицинской помощи.

При обнаружении серьезных травм или заболеваний, представляющих угрозу жизни, предусматривается транспортировка пострадавших в приемное отделение областной больницы.

Инв. № подл	Подп. и дата				Лист
Инв. № дубл.	Взам. инв. №				38
Подп. и дата	Инв. № дубл.				48-25-01-ОПЗ.ТХ
Инв. № подл	Подп. и дата				Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

4.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Основанием для разработки РП «Строительство АГЭС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6» являются:

- задание на проектирование, выданное Заказчиком ИП «Боханов Б. Т.» от 05.11.2025 г.;
- инженерно-геологические изыскания, выполненные ТОО «ПИНиГ» в 2025 г.;
- инженерно-геодезические изыскания, выполненные ТОО «ПИНиГ» в 2025г.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан.

4.2 РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- Место строительства относится к IVГ климатическому району;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98 -19,7°С;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 -14,9°С;
- вес снегового покрова - 80 кгс/м²/ (0.8 кПа) (I район);
- скоростной напор ветра - 77 кгс/м²/ (0.77 кПа) (IV район) (СП РК 2.04-01-2017);
- сейсмичность площадки строительства - 6 баллов.

По данным инженерно-геологических изысканий, основанием фундаментов является:

Физико-механические свойства грунтов:

(ИГЭ-1) Насыпной грунт, сложен из супеси с включением щебня и строительного мусора. Консистенция твердая. Мощность 0,3-0,5м.

(ИГЭ-2) Супесь четвертичного возраста (Q), желтовато-коричневого цвета, песчанистая. Консистенция твердая. Мощность 0,7м. Физические характеристики: плотность грунта естественная 1,71 г/см³/, плотность скелета грунта 1,59 г/см³/, плотность частиц грунта 2,69 г/см³/, влажность естественная 8,35%, влажность на границе текучести 21,26%, влажность на границе раскатывания 16,5%, число пластичности -4,7, показатель текучести <0, пористость 40,9 %, коэффициент пористости 0,69, степень влажности 0,202. Механические характеристики : удельное сцепление в водонасыщенном состоянии 15 кПа, угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии 22 град, модуль деформации в водонасыщенном состоянии 8,7 МПа, допускаемое расчетное сопротивление: в естественном состоянии 250 кПа, в замоченном состоянии 150 кПа.

(ИГЭ-3) Мергель глинистый светло-зеленый, от твердой до мягкопластичной консистенции, с прослоями мергеля полускального до 30% слоя. Нормативные значения грунта:

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.АС	Лист
											40

плотность грунта 1,82 г/см³/, показатель текучести 0-0,67, удельное сцепление 54 кПа, угол внутреннего трения 210/, модуль деформации при 0,2-0,1 МПа: E/n = 3,8 МПа (в естественном состоянии), модуль деформации при 0,3-0,2 МПа: E/n = 4,8 МПа (в естественном состоянии). Грунт от слабо до средне сжимаемый. Коэффициенты уплотнения при 0,2 МПа: 0,015-0,025 (0,018), при 0,3 МПа: 0,005-0,014 (0,009).

4.3 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений определялись в соответствии со строительными нормами и технологическими процессами, при этом в основу были приняты нормативные документы РК:

- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»
- СП РК 2.02-101-2014- «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных материалов от коррозии»;
- СП РК EN 1991 «Воздействия на несущие конструкции»;
- СП РК 5.01-102-2013 «Основание зданий и сооружений»;
- СП РК EN 1993 «Проектирование стальных конструкций»;
- СП РК EN 1996 «Проектирование каменных конструкций»;
- СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника».
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
- СП РК EN 1993 «Проектирование стальных конструкций»

Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий и сооружений.

Согласно технологической схеме в архитектурно-строительной части проекта запроектированы следующие здания и сооружения:

- операторная;
- площадка резервуара СУГ;
- площадка ТРК СУГ;
- навес;
- площадка пожарных резервуаров.
- площадка контейнеров ТБО.
- ограждение территории.

4.3.1 Операторная

Технические характеристики:

- степень огнестойкости зданий – II

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

48-25-01-ОПЗ.АС

Лист

41

- уровень ответственности - II
- класс долговечности - III

Технико-экономические показатели:

- Общая площадь - 25.9 м²;
- Площадь застройки - 43.4 м²;
- Строительный объем - 166.2 м³;

Здание прямоугольное в плане с габаритными размерами 8,0x4,0м. Высота здания 4,0 м.
Фундаменты.

Фундаменты - монолитные из бетона кл. С20/25 W8; F100 с армированием.

Защитная обмазка - все, соприкасающиеся с грунтом поверхности, покрыть за 2 раза горячим битумом БН-III по грунтовке из 2-х слоев 40% раствора битума в керосине.

Подготовка под полы и фундаменты - битум щебёночная, толщиной не менее 50 мм.

Покрытие.

Покрытие - выполнено из сборных многопустотных плит.

Кровля.

Кровля плоская с организованным водостоком

Утепление кровли каменной ватой толщ.150мм согласно теплотехническому расчету.

Наружные стены.

Наружные стены -толщиной 390 мм. выполнены из камня ракушечника I/COMP/150 ГОСТ 4001-2013 на цементно-песчаном растворе М50.

Стены армировать сеткой Ø6 В500С 100x100 ГОСТ 8478-81 через 3 ряда кладки по высоте.

Утепление наружной стены каменной ватой толщ.100мм согласно теплотехническому расчету.

Внутренняя стена.

Внутренние - толщиной 190 мм. выполнены из камня ракушечника I/COMP/150 ГОСТ 4001-2013 на цементно-песчаном растворе М50.

Перегородки армировать сеткой Ø6 В500С 100x100 ГОСТ 8478-81 через 3 ряда кладки по высоте

Перемычки.

Перемычки – сборные ж. б., по ГОСТ 948-84

Внутренняя отделка.

В отделке интерьеров использованы отделочные материалы: затирка, водоэмульсионная и масляная окраска. Полы монолитный бетон С12/15.

Наружная отделка.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

48-25-01-ОПЗ.АС

Наружные стены улучшенная штукатурка и покраска фасадной краской.

Отмостка - асфальтобетонная шириной 1,5 м.

4.3.2 Площадка подземного резервуара СУГ

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки - 20.79 м²

Площадка выполнена из монолитного бетона С16/20 с сеткой армирования С-1. Площадка в плане имеет размеры 3.0х6.0м. с бетонными бордюрами БР100.30.15. Предусмотрены фундаменты ФМ для монтажа подземной емкости СУГ. Фундамент выполнен из монолитного бетона С16/20 размером подошвы 1,1х1,75 м. с сетками армирование С-2, С-3, С-4 в теле фундамента имеется анкерные болты 1.1М36х800 (ГОСТ 24379.1-2012) для монтажа емкости СУГ. Фиксация анкерных болтов в проектное положение осуществляется при помощи кондукторов. Анкера устанавливаются в проектное положение до заливки бетонной смеси.

В основании площадки и фундамента ФМ предусматривается устройство подготовки из щебня, пропитанного битумом толщиной 100мм.

Опоры под технологические трубопроводы выполнены из бетона с закладными деталями. К закладной детали приваривается металлическая труба круглого сечения с металлическими пластинами для усиления конструкции опоры.

На площадке предусмотрен железо-бетонный приямок для сбора атмосферных осадков.

4.3.3 Площадка ТРК СУГ

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки - 5,6 м²

Площадка прямоугольной формы с размерами в осях 2,0х2,8м. Площадка бетонная, толщиной -150 мм из бетона С12/15. На площадке предусмотрен приямок размером 650х650мм.

Под подошвой площадки устраивается подготовка из щебня толщиной 50мм, пропитанного битумом до полного насыщения. Боковые поверхности конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-Ш за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

4.3.4 Площадка контейнеров для мусора

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки - 8.17 м²

Площадка для мусорных контейнеров выполнена прямоугольной конфигурации в плане, с габаритными размерами 4,0х1,6м.

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

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

Конструктивные элементы приняты следующие: фундаментная плита толщиной 150мм из бетона С20/25 с армированием, водонепроницаемости W8, морозостойкости F100 на сульфатостойком портландцементе; площадка с трех сторон ограждена стеной из камня-ракушечника I/COMP/150 (ГОСТ 4001-2013) на растворе М50, толщиной 190мм.

Боковые поверхности конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом бн-ш за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

4.3.5 Ограждение территории

Размер ограждения 16.7x25.0м. Ограждение выполнено из металлических сетчатых панелей по серии 3.017-1 по металлическим стойкам из труб Ø114x3мм. по ГОСТ 10704-91. Высота ограждения 2.2 м.

4.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЗРЫВО – ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрыво- и пожаробезопасности, согласно следующим нормативным документам:

- СН РК 2.02-01-2019 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 3.02-127-2013 «Производственные здания»;
- СП РК 3.02-128-2012 «Сооружения промышленных предприятий»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

На объекте пожаротушение осуществляется подручными инвентарными средствами (ВНТП 3-85).

4.5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W8.

Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня, фракции 15-20мм, пролитого горячим битумом до полного насыщения.

Все поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за два раза по грунтовке из 40%-ного раствора битума в керосине. Обратную засыпку пазух фундаментов выполнять ПГС, уплотненной слоями по 200мм.

Антикоррозийная защита металлических конструкций: все металлические конструкции подвергаются заводской покраске. Процедура покраски состоит из подготовки поверхности путем обработки пескоструйным аппаратом и очистки растворителем, покрытия жирной

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.АС	Лист 44

цинковой грунтовкой толщиной в 75 микрон, связующим слоем эпоксидной краски толщиной в 125 микрон и накрывочным слоем эпоксидной краски толщиной 50 микрон.

Инв. № подл	Подп. и дата				
	Взам. инв. №				
Инв. № дубл.	Подп. и дата				
	Инв. № дубл.				
Инв. № подл	Подп. и дата				
	Взам. инв. №				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.АС
					Лист
					45

5.1 ВВЕДЕНИЕ

В объем электротехнической части проекта входит разработка электроснабжения «Строительство АГЭС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6».

Электротехнический раздел разработан на основании следующих данных:

- технического задания Заказчика;
- ситуационный план размещения технологического оборудования;
- проектные решения, принятые и разработанные ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ»
- технические условия на подключение № 4 от 22.01.2026 г. выданные ИП Боханов Б.Т.

Проект разрабатывается с применением утвержденных типовых конструкций и оборудования серийного производства.

Согласно техническому заданию разработка внешних сетей электроснабжения в данном проекте не производится

5.2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

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

В настоящем проекте все технические решения по электроснабжению и электрооборудованию приняты и разработаны в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);
- Строительные Нормы «Электротехнические устройства» (СН РК 4.04-07-2023);
- Свод Правил «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» (СП РК 2.04-103-2013)
- Строительные Нормы «Автомобильная заправочная станция - автомобильная газозаправочная станция. Нормы проектирования» (СН РК 4.03-02-2012)

Во время разработки рабочей документации все указанные в данном разделе документы будут приняты как руководящие.

5.3 ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

В настоящем разделе запроектированы следующие технические решения в части электроснабжения автогазозаправочная станция:

- внутривозрадные сети автозаправочной станции;
- внутреннее электроснабжение зданий.

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ЭОМ,ЭХЗ	Лист
											47

Установленная мощность Ру-22,04кВт, Ррасч-17,7кВт

Электроприемники АГЗС:

- резервуар СУГ 10м³/ с насосом -5,1кВт, блоком управления насосом в комплекте;
- газораздаточная колонка-1,0кВт ;
- операторная – 13,6кВт;
- наружное освещение территории, от щита управления освещением ШУО- 0,34 кВт
- оборудование АПиГС-2,0кВт

Электропитание электроприемников осуществляется напряжением переменного тока ~380/220В.

Расчет нагрузок на шинах ШС-0,4кВ

ШС												
ШУО	1		0,34	0,34	1	1	0,48	0,34	0,16	0,38	0,57	
РЩ	1		13,60	13,60	0,8	0,8	0,74	10,88	8,05	13,53	20,56	
ШУ1	1		5,10	5,10	0,8	0,8	0,74	4,08	3,02	5,08	7,71	
ШУ2	1		1,00	1,00	0,8	0,8	0,74	0,80	0,59	1,00	1,51	
ППК	1		2,00	2,00	0,8	1	0,48	1,60	0,77	1,77	2,70	
Всего по ШС				22,04				17,70	12,59	21,72	33,00	

Представленные данные по проектируемым нагрузкам являются основанием для принятия принципиальных проектных решений по системе электроснабжения.

5.4 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

5.4.1 Схема электроснабжения

Проектом не предусмотрены внешние сети электроснабжения. Для электроснабжения нагрузок объекта предусматривается установка главного распределительного шкафа (ШС) со счетчиком учета электроэнергии. ШС расположить в здании операторной

АГЗС отнесли к III категории надежности по электроснабжению.

Для резервного питания электроприемников I категории и электроприемников II категории, не допускающего перерывов в электроснабжении длительностью более 0,5 часа, дополнительно могут быть использованы стационарные или передвижные дизельные электростанции (ДЭС).

К I категории относятся пожарная сигнализация, система газообнаружения. Для обеспечения питания потребителей I категории надежности электроснабжения приборы автоматической пожарной сигнализации и системы газообнаружения предусматриваются питание от источников бесперебойного питания (ИБП).

К III категории относятся здания операторная, газораспределительная колонка, насос СУГ, наружное освещение территории. Электроснабжение III категории предусматривается от ШС.

Инва. № инв.	Инва. № дубл.	Инва. № подп
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата

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

48-25-01-ОПЗ.ЭОМ,ЭХЗ

Лист

48

Для здания предусмотрены свой распределительный щит, установленный непосредственно внутри здания.

Силовые и осветительные сети от щита РЩ в операторной выполняются кабелем ВВГнг скрыто, в стенах, в штрабах под штукатуркой.

Распределительные сети от ШС выполняются:

- в операторной - открыто по стенам в кабелегоне/гофре/металлорукаве
- по территории АГЗС - в земле, в траншее.

По сигналу АПСиГС (автоматическая пожарная и газовая сигнализация) идет отключение электроприводов технологического оборудования площадки емкости СУГ-насоса Н1 (поз.2) и топливо раздаточной колонки СУГ (поз.3).

Для наружного освещения устанавливается шкаф наружного освещением ШУО с фотореле в операторной. Освещение территории выполняется опорами освещения высотой 10м с двумя лампами мощностью светодиодными лампами 85Вт.

5.4.2 Электрооборудование

5.4.2.1 Общая часть

Все электрооборудование на проектируемом объекте выбирается в соответствии с условиями среды, в которой оно будет эксплуатироваться, и классификацией объектов по взрыво- и пожароопасности. Характеристика объектов по категориям производства и классам взрыво- и пожароопасности представлена в технологическом разделе проекта.

Силовое электрооборудование, а также аппараты защиты, управления и сигнализации, типы и конструкции питающих и распределительных сетей на площадке выбираются на основании электрических нагрузок технологических, осветительных и прочих установок.

Технические характеристики этого оборудования определяются его назначением, условиями безопасности в эксплуатации, надежностью в работе, удобством в обслуживании, доступностью запасных частей, необходимым резервом, экономической целесообразностью, опытом применения на аналогичных объектах.

Расчетная температура для электрооборудования, размещаемого на открытом воздухе, принята от -40°С до +45°С. Степень защиты оборудования по ГОСТ 14254-2015 должна быть не ниже IP55, климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 при установке под открытым небом принимается УХЛ1, при установке под навесом – УХЛ2. Для оборудования, устанавливаемого в помещениях в невзрывоопасных зонах, степень защиты принимается не ниже IP31. Во взрывоопасных зонах в помещениях степень защиты электрооборудования, не искрящего и не подверженного нагреву выше 80°С должна быть не ниже IP54. Климатическое исполнение и категория размещения для оборудования,

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

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

устанавливаемого во взрывоопасных зонах в закрытых помещениях, приняты УХЛЗ для неотопливаемых помещений и УХЛ4 – для отопливаемых.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПО ОГНЕОПАСНОСТИ И ВЗРЫВООПАСНОСТИ

№ п/п	Наименование помещений, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывопожарной опасности по РНТП-01-94	Класс зоны взрывопожарной опасности по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 12.1.011-88
1.	Площадка подземного резервуара СУГ	СПБТ	Ан	В-Гр	ПА-Т2
2.	Площадка ТРК СУГ	СПБТ	Ан	В-Гр	ПА-Т2

Для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, согласно ПУЭ принят соответствующий уровень взрывозащиты – в зависимости от класса взрывоопасной зоны и вид взрывозащиты – в зависимости от категории и группы взрывоопасной смеси, для которой оно предназначено.

Шкафы и блоки управления технологическим оборудованием АГЗС должны находиться вне взрывоопасных зон и устанавливаются в помещении операторной.

Здание операторной

В здании операторной предусмотрено рабочее освещение, розеточная и силовая сеть. Проектом предусмотрен распределительный щит РЩ.

Высота установки оборудования от пола: ящики и щиты навесного исполнения -1.2м до низа; розетки -1.3м, розетки для оборудования отопления и кондиционирования - 0.3м от потолка.

Освещение выполнено светодиодными светильниками. Указанное в спецификации установочное оборудование может быть заменено на аналогичное по техническим характеристикам.

Площадка емкости СУГ

Для управления технологическим насосом Н-1 предусмотрен шкаф управления ШУ1 (комплектно с насосом), расположенный в операторной. Шкаф управления ШУ1 запитан от ШС.

Площадка газораспределительной колонки

Газораспределительная колонка блочно-модульного исполнения полной заводской готовности. Блок управления газораспределительной колонки поставляется блочно заводом-изготовителем и не учтен в спецификации оборудования.

Ив. № дубл.	Ив. № инв.	Подп. и дата
Ив. № подл.		

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

48-25-01-ОПЗ.ЭОМ,ЭХЗ

5.4.2.2 Кабельные сети и электропроводки

Для подключения потребителей объекта предусматривается проложить силовые питающие и распределительные кабельные сети напряжением 0,4 кВ, а также цепи контроля и управления электроустановками. Трассы кабельных линий представлены на чертеже марки ЭС, и на сводном плане инженерных сетей в разделе ГП.

Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности. Сечения всех проводников к электродвигателям, находящимся во взрывоопасных зонах, должны допускать длительную нагрузку не менее 125% номинальной.

Для всех проводников выполняется проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и после аварийном режимах.

Для нормального режима - напряжение не должно превышать 5% от номинального напряжения.

Падение напряжения для электродвигателей при пуске не должно превышать 20% от номинального.

Все силовые, осветительные и контрольные кабели приняты с медными многожильными проводниками.

Минимальное сечение жил силовых и осветительных электропроводок принимается 2,5 мм². Для цепей контроля и сигнализации сечения жил определяются конструктивными параметрами применяемых в этих сетях кабелей и проводов.

Все кабельные линии защищены от коротких замыканий установленными в распределительных устройствах и ящиках управления автоматическими выключателями с токовой отсечкой и максимальной токовой защитой.

Прокладка кабеля предусматривается в траншее в соответствии с типовым проектом А5-92 на глубине 0,7 м и по всей длине кабельных трасс укладывается сигнальная лента. При пересечении с автодорогами и подземными коммуникациями кабель прокладывать в двустенных пластиковых трубах, поверх прокладывается стальная труба. Кабели в концах труб уплотнить водонепроницаемым материалом.

Кабель в проектируемых зданиях проложен скрыто под штукатуркой.

5.5 ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, предусмотренном ПУЭ и другими действующими нормативными документами, указанными в данной пояснительной записке.

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

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

Пожарная безопасность электрооборудования обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания (к.з.), надежным заземлением и занулением.

К общим мероприятиям по технике безопасности относится применение предупреждающих, запрещающих и указывающих плакатов и надписей, защитных приспособлений и инвентаря, маркировка и соответствующая окраска шин и электрооборудования.

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

На всех проектируемых объектах для питания электропотребителей принята четырёхпроводная система напряжения ~380/220 В с глухозаземлённой нейтралью. В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, питающихся от этой сети, принимается защитное зануление - преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с глухозаземлённой нейтралью трансформаторов, т.е. с нулевым проводом питающей сети.

Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

Кроме того, для надежности выполняются дополнительные заземления нейтралей (нулевых проводов) присоединением их к искусственным заземляющим устройствам возле оборудования на территории площадок.

Занулению подлежат металлические корпуса всех электрических машин, аппаратов и светильников, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования.

Выполненное по нормам электробезопасности защитное заземление всех технологических установок и технологических трубопроводов обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества. На всех протяженных металлических конструкциях и между параллельно проложенными металлическими трубопроводами при их сближениях на расстояние менее 10 см устраиваются металлические перемычки.

Проектом предусматривается электрохимзащита трубопровода, расположение устройств и принципиальная схема ЭХЗ приведена в соответствующем разделе проекта.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществляется присоединением их к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

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

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

48-25-01-ОПЗ.ЭОМ,ЭХЗ

Защита от прямых ударов молнии наружных установок, содержащих горючие газы предусмотрена молниеотводом на мачте освещения МО2 и отдельно стоящим молниеотводом МО. Высота молниеприемников принята $h=14$ м при высоте защищаемых объектов $h_x=3$ и $7,5$ м.

Для защиты от прямых ударов молнии заправочных колонок, имеющих металлический навес, следует использовать в качестве токоотводов металлоконструкции навеса, к которым привариваются заземлители. Каждая колонка должна быть приварена к заземлителю не менее чем в двух местах согласно СН РК 4.03-02-2012.

1. Операторная

Суммарное сопротивление заземляющего устройства =2,76

Сопротивление земли по данным изысканий	100,00
Нормируемое сопротивление заземляющего устройства	4,00
Конструкция заземляющего устройства	
Климатическая зона	3,00
Длина вертикального электрода (м)	3,00
Диаметр вертикального электрода или ширина полки уголкового электрода (мм)	0,02
Расстояние от верхнего края электродов до поверхности земли	0,50
Глубина заложения вертикального электрода	3,00
Расчетная глубина заложения вертикального электрода	3,50
Число вертикальных электродов при их расположении: в ряд или по контуру	10,00
Расстояние между вертикальными электродами	3,00
Диаметр или ширина полосы горизонтального электрода в мм	0,00
Коэффициент сезонности	1,50
Коэффициент использования горизонтальных электродов	0,34
Коэффициент использования вертикальных электродов	0,55
Сопротивление одиночного вертикального заземлителя	20,10
Сопротивление горизонтального заземлителя	3,85
Суммарное сопротивление вертикальных заземлителей	3,65
Сопротивление горизонтальных заземлителей с учетом коэффициента использования	11,31
Суммарное сопротивление заземляющего устройства	2,76

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

2. Площадка СУГ

Суммарное сопротивление заземляющего устройства =3,61

Сопротивление земли по данным изысканий	100,00
Нормируемое сопротивление заземляющего устройства	4,00
Конструкция заземляющего устройства	
Климатическая зона	3,00
Длина вертикального электрода (м)	3,00
Диаметр вертикального электрода или ширина полки уголкового электрода (мм)	0,02
Расстояние от верхнего края электродов до поверхности земли	0,50
Глубина заложения вертикального электрода	3,00
Расчетная глубина заложения вертикального электрода	3,50
Число вертикальных электродов при их расположении: в ряд или по контуру	6,00
Расстояние между вертикальными электродами	3,00
Диаметр или ширина полосы горизонтального электрода в мм	0,00
Коэффициент сезонности	1,50
Коэффициент использования горизонтальных электродов	0,40
Коэффициент использования вертикальных электродов	0,62
Сопротивление одиночного вертикального заземлителя	17,69
Сопротивление горизонтального заземлителя	5,87
Суммарное сопротивление вертикальных заземлителей	4,79
Сопротивление горизонтальных заземлителей с учетом коэффициента использования	14,68
Суммарное сопротивление заземляющего устройства	3,61

3. Площадка ТРК СУГ

Суммарное сопротивление заземляющего устройства =3,61

Сопротивление земли по данным изысканий	100,00
Нормируемое сопротивление заземляющего устройства	4,00
Конструкция заземляющего устройства	
Климатическая зона	2,00
Длина вертикального электрода (м)	3,00
Диаметр вертикального электрода или ширина полки уголкового электрода (мм)	0,02
Расстояние от верхнего края электродов до поверхности земли	0,70
Глубина заложения вертикального электрода	3,00
Расчетная глубина заложения вертикального электрода	2,20
Число вертикальных электродов при их расположении: в ряд или по контуру	20,00
Расстояние между вертикальными электродами	6,00
Диаметр или ширина полосы горизонтального электрода в мм	0,02
Коэффициент сезонности	1,65
Коэффициент использования горизонтальных электродов	0,65
Коэффициент использования вертикальных электродов	0,70
Сопротивление одиночного вертикального заземлителя	54,92
Сопротивление горизонтального заземлителя	4,07
Суммарное сопротивление вертикальных заземлителей	5,23
Сопротивление горизонтальных заземлителей с учетом коэффициента использования	6,26
Суммарное сопротивление заземляющего устройства	2,85

Для заземления автоцистерны и газобаллонных автомобилей с целью отвода зарядов статического электричества при сливе-наливе СУГ предусматриваются взрывозащищенные заземлители согласно СН РК 4.03-02-2012.

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

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

48-25-01-ОПЗ.ЭОМ,ЭХЗ

Лист

54

5.6.2 Защита подземной емкости СУГ

При устройстве протекторной защиты внешней поверхности резервуара применяют протекторы магниевые упакованные - ПМ-10У.

Протектор ПМ-10У представляет собой анод со стальным сердечником и кабель выводом, анод упаковывают в мешок наполненный активатором при анодного пространства.

Помимо собственно протекторов используются контрольно-измерительные стойки КИП для снятия значения защитного потенциала.

В силу затратности катодного метода, газгольдеры и остальные подземные емкости, в основном, защищают при помощи протекторной анодно-катодной системы, описанной выше. Для подобной защиты не требуется электроэнергия, но необходима периодическая замена протектора. Для его замены бурят шурф возле резервуара, укладывают туда новый протектор и переключают на него провод. Также защитная система выступает в роли заземлителя.

Преимущества комплекта протекторной защиты:

- для подключения к емкости используются магнитные контакты. Это исключает лишние работы по приварке;
- работа протектора полностью отслеживается на КИП, это позволяет получать полные данные о его состоянии;
- невысокие затраты по установке и замене.

В состав комплекта для защиты емкости входят:

- Контрольно-измерительный пункт КИП городского типа с набором клемм,
- Протектор упакованный магниевый ПМ-10У
- Электрод сравнения медносульфатный неполяризующийся ЭСН-МС1
- Контакт магнитный КМ-1 создает надежное соединение и не требует приварки.
- Кабель ВББШв-1 1х6мм²

Минимальные и максимальные значения защитных потенциалов по отношению к медно-сульфатному электроду Cu/CuSO должны соответствовать требованиям СТ РК ГОСТ 9.602-2016 "Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии."

Узлы присоединения и принципиальная схема ЭХЗ показаны на листах ЭХЗ-3,4,5 согласно серии УПР.ЭХЗ-01-2007 «Унифицированные проектные решения по электрохимической защите подземных коммуникаций. Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии. Альбом 1».

Согласно ПУЭ РК коммутация силовых кабельных линий системы ЭХЗ должна осуществляться за пределами взрывоопасной зоны.

Расчет параметров протекторной защиты

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

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

48-25-01-ОПЗ.ЭОМ,ЭХЗ

Лист

56

Исходные данные

Сопротивление изоляции трубопровода $R_{из}=50000 \text{ Ом*м}^2$
Коэф. изменения сопротивления изоляции во времени $\gamma=0,11 \text{ год}^{-1}$
Среднее удельное электрическое сопротивление грунта $\rho_{г}=100 \text{ Ом*м}$
Естественный потенциал трубопровода $U_e=-0,55 \text{ В}$
Минимальный защитный потенциал трубопровода $U_{змин}=-0,9 \text{ В}$
Стационарный потенциал протектора $U_n=-1,6 \text{ В}$
Площадь рабочей поверхности протектора $S_n=0,23 \text{ м}^2$
Теоретическая токоотдача материала протектора $q=2330 \text{ А*ч/кг}$
Коэффициент полезного действия протектора $\eta_n=0,6$
Срок эксплуатации протекторной защиты $T=15 \text{ лет}$
Длина трубопровода $L=35 \text{ м}$
Диаметр трубопровода $D_t=0,04 \text{ м}$
Коэффициент использования материала протектора $\eta_i=0,9$

Результаты расчета

Сопротивление изоляции трубопровода на конечный год эксплуатации $R_{из}=9602,5 \text{ Ом*м}^2$
Сопротивление одного протектора $R_{пр}=46,41 \text{ Ом}$
Сила тока в цепи «протектор-труба» $I_n=0,013635 \text{ А}$
Средняя сила тока в цепи «протектор-труба» $I_{н.ср}=0,028921 \text{ А}$
Длина защищаемого участка трубопровода одним протектором на конец планируемого периода защиты $L_{зп}=2588,3 \text{ м}$
Количество протекторов, необходимое для защиты участка трубопровода $N_n=0,013$
Срок службы протекторов $T_n=49,59 \text{ лет}$

Расчет произведен в программе расчета протекторной защиты Корпорации ПСС.

По окончании строительства и монтажа устройств катодной защиты выполнить пусконаладочные работы согласно ПУЭ РК, СН РК 4.04.-07-2023 и технической документации на поставляемое оборудование.

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

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

6. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ И ГАЗОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИ

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		48-25-01-ОПЗ.АПуГС				
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	«Строительство АГЗС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6»			Лит	Лист	Листов		
											58	98
Инв. № подл	Разраб.	Малаев	<i>Малаев</i>	11.25	ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ» г. Актау-2025							
	Пров.	Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25								
	Т. контр.	Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25								
	Н. контр.	Шефер	<i>Шефер</i>	11.25								
	ГИП	Ыхсанов	<i>Ыхсанов</i>	11.25								

6.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Раздел проекта «Автоматическая пожарная и газовая сигнализация» разработан на основании:

- Технического задания;
- Технической документации на оборудование и средства пожарной сигнализации.

Настоящий раздел к проекту выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию предусматриваемых объектов:

- СН РК 2.02-02-2023 Пожарная автоматика зданий и сооружений;
- СН РК 2.02-01-2023 Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- СТ РК 2.109-2006 Сигнализаторы дозрывоопасных концентраций непрерывного действия;
- ПУЭ РК 2023 Правила устройства электроустановок республики Казахстан.

6.2 ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ

Целью разработки настоящего раздела к проекту является:

- Создание автоматизированной системы способной обеспечить раннее предупреждение о возгорании и обнаружение загазованности.

Создаваемая система управления будет состоять из следующих подсистем:

- Системы пожарной сигнализации;
- Системы обнаружения утечки газа;
- Системы светозвукового оповещения.
- Система громкоговорящей связи

6.3 ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА И УТЕЧКА

ГАЗА

Система АПС

Система должна эксплуатироваться в автономном режиме с минимальным вмешательством персонала. Это позволяет значительно сократить затраты при эксплуатации. Высокая способность системы на действующих объектах обеспечивается применением соответствующих современных конструктивных исполнений оборудования.

Структурная схема системы см. АПС чертеж 2.

Для реализации этих действий в соответствии с нормативно-технической документацией на площадках устанавливаются датчики обнаружения пламени, датчики обнаружения газа (ДВК), ручные пожарные извещатели и устройства оповещения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.АПуГС	Лист
											59

Для обеспечения резервирования в любой пожароопасной зоне используется не менее двух пожарных извещателей. Это обеспечивает надежность работы системы при сбоях или отказе отдельного извещателя.

В случае обнаружения персоналом опасной ситуации, такой как пожар предусматривается включение тревоги с помощью ручных пожарных извещателей.

Приведение в действие такого извещателя вызовет действия, аналогичные действиям автоматического пожарного извещателя.

Пожарные извещатели выбраны в исполнении, позволяющем использовать их в неблагоприятных климатических условиях и в опасных зонах.

Решения по выбору оборудования автоматической пожарной сигнализации и автоматической системы газобнаружения.

Для обнаружения источника возможного пожара на объекте запроектирована автоматическая система обнаружения пожара на базе ППКОП ВЭРС-ПК8.

На передней панели ППКОП ВЭРС-ПК8 расположены: клавиатура, буквенно-цифровой ЖК индикатор, светодиодные индикаторы для отображения основных режимов работы и функциональные клавиши. Доступ ко всем функциям программирования и установки системы защищен паролем.

Принцип действия системы:

- сбор информации от пожарных извещателей;
- контроль работоспособности извещателей;
- выдача управляющих сигналов на оповещение;
- передача информации о состоянии системы оператору

Для обнаружения пожара в помещениях используются дымовые извещатели типа ДИП-34А.

Для обнаружения пожара на открытых площадках применяются извещатели пламени типа ИПЭС-ИК/УФ.

В случае обнаружения персоналом опасной ситуации, такой как пожар, предусматривается включение тревоги с помощью ручных пожарных извещателей ИПР-535 "Гарант".

Применяемые пожарные извещатели выбраны в исполнении, которое позволяет использовать их в неблагоприятных климатических условиях и в опасных зонах и соответствуют категории и группе взрывоопасных смесей, могущих образоваться на объекте их размещения.

Для оповещения на площадке устанавливаются светозвуковые оповещатели ПАСВ1.

Здание операторной относится ко второму типу оповещения в качестве оповещателя используется светозвуковой оповещатель Маяк-12 КП и световые оповещатели "Выход".

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

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

Система ГО

Для контроля довзрывоопасной концентрации (ДВК) газов применены датчики типа СТМ-10. Блок сигнализации газа выполнена на базе 4 канального порогового устройства СТМ-10-0004.

Датчик СТМ-10 предназначен для непрерывного измерения концентрации, контроля загазованности СТМ-10 в местах возможного появления при утечке взрывоопасного газа.

Блок сигнализации газа СТМ-10-0004 производит измерения и обрабатывает информацию, поступающую с газоанализаторов СТМ-10 и выдает цифровую индикацию текущей концентрации контролируемых газов пороговых значений (20% и 50% НКПВ).

При превышении аварийного порога срабатывает светозвуковая сигнализация.

Система речевого оповещения

Для организации речевого оповещение проектом предусматривается установка громкоговорителей по территории АГЗС, а также в здании операторной. Работа системы речевого оповещения осуществляется через комплект громкоговорящей связи ГГС с тамбурным динамиком, который устанавливается в здании операторной.

Система телефонизации

Для передачи оповещений, информации и обмена данными по каналам связи, тревожных сигналов в пожарную часть и в службу спасения используется модуль связи ВЭРС ТРИОЛАН. Модуль связи встраивается в ППКОП ВЭРС ПК-8 и заказывается отдельно.

В данном проекте телефонизация предусматривается всеми доступными мобильными сотовыми связями действующие в Казахстане, такие как «Актив», «Билайн», «АЛТЕЛ» и «Теле-2».

Отключение технологического оборудования

При аварийных ситуациях как пожар и газ производится блокировка технологического оборудования (отключается насос откачки и колонки обслуживания).

Типовые схемы приложены, см. 48-25-02-АПСИГС.ПР3, 48-25-02-АПСИГС.ПР4

6.4 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

По степени обеспечения надежности электроснабжения проектируемые установки относятся к 1 категории согласно ПУЭ.

Питание системы осуществляется переменным током, напряжения ~220В и заземляющего проводника «РЕ». Для обеспечения работоспособности системы при кратковременных отключениях питания (переключениях) проектом предусмотрен источник бесперебойного питания.

Для обеспечения бесперебойного электропитания для системы пожарной сигнализаций принято блок бесперебойного электропитания «РИП-24».

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

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

Для обеспечения бесперебойного электропитания для системы газообнаружения принято блок бесперебойного электропитания «РИП-24».

Подвод электропитания и контуры заземления запроектированы в электротехнической части проекта.

6.5 МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ

Монтаж приборов и средств системы автоматической пожарной сигнализации, электрических проводок будет выполнен в соответствии с планом расположения оборудования и проводок, разрабатываемых в разделе рабочая документация.

При производстве работ по монтажу и наладке систем автоматизации также должны соблюдаться требования СН РК 2.02-02-2023. Установку и подключения оборудования осуществлять в соответствии с инструкциями по монтажу и эксплуатации заводов – изготовителей.

Ручные пожарные извещатели должны быть установлены на путях эвакуации на высоте 1,5 м от уровня пола.

Дымовые пожарные извещатели устанавливаются на потолке в защищаемых помещениях. Количество устанавливаемых извещателей регламентируется СН РК 2.02-02- 2023 и техническими характеристиками на данные извещатели (не менее двух на каждую точку защищаемой поверхности).

Извещатели пламени устанавливаются на стойках необходимой высоты и располагаются в соответствии с углом обзора в непосредственной близости от защищаемых площадок согласно паспортным данным.

Ручные пожарные извещатели во взрывобезопасном исполнении устанавливаются на территории объекта на расстоянии не более 150 м между извещателями, на высоте 1,5 метра.

Датчики загазованности устанавливаются в точках возможной утечки сырья на стойки высотой 500мм от уровня пола (земли).

Звуковые оповещатели устанавливаются на стойках на высоте 2.2-2.5м. ППКОП ВЭРС-ПК8 и блок сигнализации газа СТМ-10-0004 монтируются на стене в операторной на высоте 1.5м.

Шкафа управление необходимо установить в операторной.

Интеграцию между системами и технологическими оборудованиями осуществляет завод изготовитель при монтаже и пуско-наладке.

Перед проведением пусконаладочных работ и заполнением резервуаров сжиженным газом должна быть обеспечена приемка оборудования станции для комплексного опробования действенных сигналов защиты, автоматические средства противоаварийной и противопожарной защиты.

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

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

Технологическое оборудование, газопроводы, арматура, электрооборудование, вентиляционные системы, средства измерений, блокировок и сигнализации взрывопожароопасных производств АГЗС должны ежемесячно осматриваться с целью выявления неисправностей и своевременного их устранения.

Шкаф управления в составе АГЗС это устройство, собирающее информацию со всех датчиков и приборов, установленных на станции и управляющее ее работой в автоматическом режиме. Он осуществляет:

- индикацию и сигнализации предельного уровня,
- управление исполнительными механизмами,
- блокировка технологического оборудование при Аварий,
- индикацию срабатывания защиты,
- световую сигнализацию режимов работы,
- звуковую сигнализацию в аварийных ситуациях.

6.6 КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ

Кабельная трасса пожарной сигнализации предусмотрен кабелями с медными жилами. Прокладка кабелей предусматривается в траншее на глубине 0,7м от нулевой отметки земли. По площадке кабель проложить открыто в трубе.

Сети АПиГС следует выполнять кабелями, которые допускается прокладывать совместно с кабелями электроснабжения.

На работы по прокладке кабелей в земле, в стенах, потолке и полу требуются Акты освидетельствования скрытых работ

6.7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОСТУПНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ДРУГИХ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

Для обеспечения доступности для лиц и инвалидностью и других МГН выполняются следующие мероприятия:

- Установка во всех помещениях и зонах, посещаемых МГН, световых оповещателей, эвакуационных знаков пожарной безопасности, указывающих направление движения и подключенных к СОУЭ;
- Применение для аварийной звуковой сигнализации приборов, обеспечивающих уровень звука не менее 80-100 дБ в течение 30 с;
- Наличие наружной (над дверью) звуковой и визуальной аварийной сигнализации.

Для технических средств информирования, ориентирования и сигнализации и знаков доступности регламентировано: расположение визуальной информации на контрастном фоне

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





Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

на высоте от 1,5 до 4,5м; наличие (при необходимости) стробоскопической сигнализации с частотой импульсов 1-3 Гц;

Технические средства должны располагаться в помещениях, предназначенных для пребывания различных категорий инвалидов и МГН, и на путях их движения, быть унифицированы и обеспечивать визуальную, звуковую, радио и тактильную информацию и сигнализацию, обеспечивающие указание направления движения и идентификацию мест.

Инв. № подл	Подп. и дата				
	Взам. инв. №				
Инв. № дубл.	Подп. и дата				
	Инв. № дубл.				
Инв. № подл	Подп. и дата				
	Взам. инв. №				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.АПуГС
					Лист
					64

7 ВОДОСНАБЖЕНИЕ КАНАЛИЗАЦИЯ

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата				
Подп. и дата		Инв. № подл.		Подп. и дата		48-25-01-ОПЗ.ВК.НВК				
Инв. № подл.	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	«Строительство АГЭС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/б»	Лит	Лист	Листов	
									65	98
	Разраб.		Мухамбеткалиев		11.25		ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ» г. Актау-2025			
	Пров.		Ыхсанов		11.25					
	Т. контр.		Ыхсанов		11.25					
	Н. контр.		Шефер		11.25					
	ГИП		Ыхсанов		11.25					

7.4 ПОТРЕБИТЕЛИ И НОРМЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ

Основными потребителями пресной воды питьевого качества на хозяйственно-бытовые нужды на площадке являются санитарные приборы:

- блок операторной (поз.1);

Для питьевых целей обслуживающего персонала операторной будет использована привозная бутылированная вода.

Для расчета потребности в воде приняты показатели согласно нормативному документу СП РК 4.01-101-2012, приложение В, таблица ПВ-1.

Нормы водопотребление на питьевые нужды – 2 литра на человека в смену (бутилированная);

Нормы водопотребление на хозяйственно-бытовые нужды – 25 литров на человека в смену. СП РК 4.01-101-2012, приложение В, табл.ПВ.1 п.23;

Число рабочих смен в сутки - 2

Продолжительность смены, час - 6

Количество персонала - 4

Расходы воды на питьевые и на хозяйственно-бытовые нужды представлены в таблице 2.

Таблица расход водопотребления

Наименование потребителей	Измеритель	Количество потребителей	Норма расхода воды л/смену	Расход воды на питьевые нужды м3/сут	Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды м3/сут.
Питьевая вода (бутилированная)	1 человек	4	2	0,008	
Водопровод В1	1 человек	4	14		0,056
Горячая вода Т3	1 человек	4	11		0,044
Итого					0,108

7.5 ВНУТРЕННИЕ СЕТИ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИЙ

Трубопроводы внутренних сетей системы В1, прокладываемые в здании операторной выполнить из полипропиленовых труб PP-R SDR11/S5 20x1.9мм, 25x2.3мм по ГОСТ 32415-2013.

Трубопроводы внутренних сетей системы Т3, прокладываемые в здании операторной выполнить из полипропиленовых труб PP-R SDR6/S2.5-20x3.4 по ГОСТ 32415-2013.

Система внутреннего водопровода включает в себя:

разводящую сеть, подводки к санитарным приборам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру.

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

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

48-25-01-ОПЗ.ВК.НК

Лист

67

По мере заполнения, опорожнение септика предусматривается спец автотранспортом, с вывозом отходов в места утилизации.

Канализационные колодцы выполняются из сборных железобетонных элементов по типовому проекту 901-09-22.84. Все сборные элементы устанавливаются на цементно-песчаном растворе В 7,5, толщиной 10 мм. Гидроизоляция днища колодца – штукатурная из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм по оштукатурке разжиженным битумом. Наружная гидроизоляция стен и плит перекрытия окрасочная в 2 слоя из горячего битума, растворенного в бензине. По уплотненному основанию устраивается песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Лоток выполняется из бетона марки В12,5. Полипропиленовые трубы прокладываются в стенках колодцев в футлярах из стальной трубы с заделкой зазоров герметикам.

Канализационные безнапорные трубопроводы испытываются на герметичность дважды. Предварительное – до засыпки и приемочное после засыпки. Испытанию на герметичность следует подвергать участки между смежными колодцами.

Стальные трубопроводы по ГОСТ 10704-91, проложенные в земле, подлежат антикоррозионной изоляции битумно-резиновым покрытием «усиленного типа», выполненного по ГОСТ 9.602-2005.

По окончании монтажа систем водоснабжения трубопроводы испытываются на прочность и герметичность гидравлическим способом. Предварительное испытание на прочность и герметичность, выполняемое после засыпки пазух с подбивкой грунта на половину вертикального диаметра и присыпкой труб с оставленными открытыми для осмотра стыковыми соединениями.

Предварительное испытательное давление должно быть равно расчетному рабочему давлению, умноженному на коэффициент 1,5. Окончательное испытательное гидравлическое давление при испытании на плотность выполняется после засыпки траншеи.

7.6.1 Промывка и хлорирование трубопровода

Трубопроводы системы хозяйственно-бытового водоснабжения подлежат промывке и хлорированию. Промывка трубопровода производится до полного осветления воды. Скорость промывки 2 м/с. После очистки и промывки трубопровод подлежит дезинфекции хлорированием при концентрации активного хлора 75-100 мг/л (г/ м³, с временем контакта хлорной воды в трубопроводе не менее 5-6 часов, или концентрации 40-50 мг/л с временем контакта не менее 24 часов.

Длина участков трубопровода для проведения хлорирования – до 500м. После окончания контакта хлорную воду следует сбросить в места, указанные в проекте, и трубопровод промыть чистой водой до тех пор, пока содержание остаточного хлора не снизится до 0,3-0,5 мг/л.

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

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

48-25-01-ОПЗ.ВК.НК

Лист

69

Условия сброса хлорной воды и порядок осуществления контроля ее отвода в места утилизации согласовываются с местными органами санитарно-эпидемиологической службы, строительной-монтажной организацией и заказчиком.

Промывку и очистку резервуаров с питьевой водой необходимо проводить не реже одного раза в год.

Плановая очистка: проводится не реже одного раза в год.

Внеплановая очистка: проводится при ухудшении качества воды, которое подтверждается анализами.

После ввода в эксплуатацию или ремонта: Очистка и дезинфекция обязательны.

Этапы очистки резервуара

Подготовка: Слив воды и перекрытие подводящих/отводящих трубопроводов.

Осмотр: Исследование внутренней поверхности резервуара для определения объема работ.

Механическая чистка: Удаление биологических отложений и известкового налета со стен и дна.

Химическая обработка: Помывка специальными растворами на основе гипохлорита натрия/кальция или хлорной извести.

Дезинфекция: Антибактериальная обработка.

Промывка: Ополаскивание от остатков чистящих растворов.

Проверка: **Итоговая проверка качества выполненных работ.**

7.7 ДОЖДЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ К2

Проектом предусматривается сбор дождевых стоков с площадки АГЗС.

Согласно планировочным решениям, площадка представляет собой территорию в плане 1000.0м².

Площадь твердого покрытия дорог и тротуаров составляет – 591,0м²

При расчете расходов дождевых стоков применяется формула предельных интенсивностей СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения."

При расчете расходов дождевых стоков применяется формула предельных интенсивностей СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения."

$$q_r = \frac{z_{mid} A^{1,2} F}{t_r^{1,2n-0,1}}, \quad \text{л/сек}$$

$$A = g20 \times 20n \times \left(1 + \frac{\lg P}{\lg nr}\right) y = 20 \times 200.43 \times \left(1 + \frac{\lg 0.5}{\lg 60}\right) 1.82 = 51.69$$

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ВК.НК	Лист 70

$z_{mid} = 0.33$ (для асфальтного или бетонного покрытия) СН РК 4.01-03-2011(п.5.4.7)

n – показатель степени, определяемые согласно $n = 0.34$ СН РК 4.01-03-2011 (табл.5.5)

m_f – среднее количество дождей за год, $m_f = 30$ СН РК 4.01-03-2011 (табл.5.5)

P – период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, $P=0.3$

СН РК 4.01-03-2011 (п.5.4.3)

$У$ – показатель степени, определяемый 1.72 СН РК 4.01-03-2011 (табл.5.5)

F - расчетная площадь стока, га,

t_r - расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод по поверхности и трубам до расчетного участка, 10 мин;

q_{20} – интенсивность дождя л/сек на 1 га, определяемый 20л/сек СН РК 4.01-03-2011 (черт.5.1)

$q_r = 0,19$ л/сек

Суточный расход дождевых стоков составит:

$Q_{сут} = q_{сек} \times 20 \times 30 \times F_{га}$, $м^3/сут$

$Q_{сут} = 2,73$ $м^3/сут$ Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» количество дождевых осадков, выпадающих в Мангистауской обл. за ноябрь-март составляет 73мм, за апрель – октябрь 103мм.

Количество дождевых вод за год будет определяться:

$W_d = 10 \times H_d \times \Psi \times F$, $м^3/год$, где

H_d – слой осадка, мм (73мм + 103мм = 176мм)

Ψ - общий коэффициент стока, при определении годового стока принимают 0,3 – 0,4

F – площадь бассейна водосбора, га

$W_d = 10 \times 176 \times 0,3 \times 0,0591 = 31,2$ $м^3/год$ (для твердых покрытий)

Водоотвод поверхностных вод с территорий без твердого покрытия во время дождя и таяния снега по спланированной поверхности осуществляется на рельеф за ограждение территории, см. марку ГП.

Сток с твердого покрытия собирается самотеком по спланированным лоткам с уклоном 0,003 к локальным очистным сооружениям.

Очистные сооружения состоят из:

- Пескоуловителя
- Бензомаслоотделитель
- Мокрый колодец

Пескоуловитель

Пескоуловитель принят ВЕТОМАХ ПУ-30.39.95-Б-С3 представляет собой бетонную стальную насадку с защелкой и решеткой целевой чугунной дорожной ВЧД35 КЛ.Е.

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

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

48-25-01-ОПЗ.ВК.НК

Лист

71

Пескоуловитель усиленной серии VetoMax с гидравлическим сечением DN 300 применен как один из составных элементов для обустройства системы поверхностного водоотвода, предназначенный для сбора и устранения с отводимых вод песка, грунта и другого мелкого мусора. Для обеспечения этого процесса внутри конструкции оборудована специальная корзина, которая собирает взвешенные частицы, а при полном заполнении – легко достается, а для очистки, накопившаяся грязь вытряхивается, а само изделие моется под проточной водой. Изготавливается из фибробетона – материала, в процессе производства которого для армирования в цементный раствор добавляются и достаточно равномерно распределяются волокна фибры.

Преимущества:

- Длительный период эксплуатации;
- Устойчивость к воздействию химических веществ, перепадов температур и коррозии;
- Высокая прочность;
- Большая пропускная способность.

Сверху пескоуловитель VetoMax ПУ-30.39.95-Б-СЗ закрывается чугунной решеткой, которая выполняют защитную функцию – предотвращают проникновение крупного мусора внутрь системы водоотвода, а также позволяют безопасно передвигаться по данным конструкциям пешеходам и проезжать транспортным средствам. Выдерживают нагрузку до 60 тонн (согласно DIN EN 1433 соответствуют классу E-600), благодаря чему широко применяются при обустройстве систем дренажа на территориях промышленных предприятий, транспортных терминалов, причалов, портов городских дорог, магистралей, АЗС, автомоек и т.д.

Габаритные размеры пескоуловителя:

- Длина - 509мм
- Ширина – 385мм
- Высота – 950мм
- Вес -181.22 кг

Нефтемаслоуловитель

Проектом принят нефтемаслоуловитель Wavin-Labko EuroPEK предназначенный для очистки сточных и ливневых вод от содержащихся в них нефтепродуктов и твердых частиц. Они могут использоваться на АЗС, а также в системах очистки технологических промышленных стоков, загрязнённых грунтовых вод и т.д. На отделителе установлен коалесцентный модуль, благодаря которому очистка становится качественной и эффективной. Материал изготовления полиэтилен. Сферическая форма позволяет легко очищать от накопившегося осадка. При очистке капли нефтепродукта поднимаются вверх и соприкасаются с олеофильной пластиной, притягивающей нефтепродукты, на поверхности которой капли

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ВК.НК	Лист
											72

слипаются. При увеличении размера капель, их скорость подъема растет, и нефтепродукты проходят вверх через отверстие коализатора. Отделившиеся нефтепродукты всплывая на поверхность, образуют единый слой.

При этом в конструкции полностью отсутствуют подвижные части, а большая площадь рабочей поверхности отделителя, за счёт которой обеспечивается высокая степень очистки, заключена в специальных пластинах.

При очистке поверхностного стока на локальные очистные сооружения, включающем нефтемаслоуловитель с коалесцирующими модулями EuroPEK, содержания загрязнений в очищенных водах достигает по взвешенным веществам 10мг/л, а по нефтепродуктам 0,3мг/л. На локальные очистные сооружения, дополненным блоком доочистки с сорбционным фильтром EuroPEK CFR содержание взвешенных веществ в очищенных водах снижает до 2мг/л, а нефтепродуктов – до 0,04мг/л. (Гигиенические заключения на продукцию №77.01.30.485 П.27830.12.3 от 04.12.03г.)

Нефтемаслоуловитель имеет сферическую форму диаметром 1750мм.





Вес оборудования -170кг

Далее условно чистая вода попадает в мокрый колодец и может быть использована для полива, пылеподавления и иные цели, площадки АГЗС.

С мокрого колодца для поливки и пылеподавления очищенных стоков, осуществляется с помощью дренажного насоса ГНОМ 6-10.

Инв. № подл	Подп. и дата					Лист	
	Взам. инв. №						73
	Инв. № дубл.						
	Подп. и дата						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ВК.НК		

8 ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		
Подп. и дата		Подп. и дата		Подп. и дата		Подп. и дата		
Инв. № подл.		Инв. № подл.		Инв. № подл.		Инв. № подл.		
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ОВ			
Разраб.	Оразов	Оразов		11.25	«Строительство АГЭС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/б»	Лит	Лист	Листов
Пров.	Ыхсанов	Ыхсанов		11.25		74	98	
Т. контр.	Ыхсанов	Ыхсанов		11.25		ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ» г. Актау-2025		
Н. контр.	Шефер	Шефер		11.25				
ГИП	Ыхсанов	Ыхсанов		11.25				

8.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Проектирование раздела «Отопление, вентиляция, кондиционирование» операторной разработан на основании технического задания на проектирование, генерального плана, архитектурно-строительных чертежей зданий и сооружений.

Проект выполнен в соответствии с требованиями стандартов, действующих на территории Республики Казахстан:

- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха»;
- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха»;
- СН РК 2.04-07-2022 «Тепловая защита зданий»;
- СП РК 2.04-107-2022 «Тепловая защита зданий»;
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СП РК 3.03-107-2013 «Автозаправочные станции стационарного типа»;
- СН РК 3.03-07-2012 «Технологическое проектирование. Автозаправочные станции стационарного типа»;
- стандартов и требований фирм - изготовителей применённого оборудования и материалов.

8.1.2 Расчетные данные

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования зданий производственной базы принимаются по СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» для г. Актау:

температура для расчета систем отопления - 14,9 °С

температура для расчета систем вентиляции и кондиционирования:

зимний период - 14,9 °С;

летний период + 31,6 °С;

абсолютная минимальная температура наружного воздуха - 27,7 °С;

абсолютная максимальная температура наружного воздуха + 43,3 °С;

продолжительность отопительного периода 145 суток;

Проектом предусматривается кондиционирование, отопление и вентиляция здания.

8.2 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

8.2.1 Отопление

Внутренняя температура воздуха операторной +18°С.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ОВ	Лист 75

Отопление операторной осуществляется электроэнергией с непосредственной трансформацией ее в тепловую.

Отопление предусматривается электроконвекторами, с регулятором температуры, оснащенными высокоточной электронной автоматикой, её наличие позволит поддерживать комфортный микроклимат при минимальном потреблении электроэнергии. Электроконвекторы предназначены для обогрева помещений и рассчитаны на продолжительную работу без надзора при соблюдении правил монтажа и эксплуатации. Данные обогреватели монтируются на наружной стене.

Вентиляция операторной принята приточно - вытяжной с естественным и механическим побуждением. Приток в помещения естественный, неорганизованный через дверные проемы и оконные фрамуги.

8.2.2 Вентиляция

Вентиляция здания принята приточно - вытяжной с естественным и механическим побуждением. Приток в помещения естественный, неорганизованный. В комнате приема пищи и сан.узле предусматривается вытяжная вентиляция с помощью осевого вентилятора, установленного в наружной стене.

Монтаж системы отопления и вентиляции производить в соответствии с требованиями СП РК 4.01-102-2013.

8.2.3 Кондиционирование

Для создания комфортных условий в летнее время в помещениях операторной и бытовом помещении предусмотрена установка сплит-системы Daikin.

Производство работ по монтажу системы вентиляций производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»; СН РК 1.03.05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ:

- устройство проходов трубопроводов через стены и перегородки (гильзы);
- устройство огнезащитных покрытий воздуховодов;
- акт на монтаж системы отопления и крепление к конструкциям здания;
- акт на монтаж системы вентиляции и крепление к конструкциям здания;

8.3 РАСХОД ТЕПЛА ПО ЗДАНИЮ

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ОВ

Лист
76

Таблица 8.1






Наименование здания	Объем куб.м	Периоды года	Расход тепла, кВт/час			
			На Отопления	На Вентиляция	На горячее водоснабжение	Всего
Операторная		- 14,9	4,5	-	-	4,5

Иньв. № подп	Подп. и дата	Иньв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

48-25-01-ОПЗ.ОВ

9 ПОЖАРОТУШЕНИЕ

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		48-25-01-ОПЗ.ПТ					
Инв. № подл.	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	«Строительство АГЭС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6»			Лит	Лист	Листов		
	Разраб.		Мухамбеткалиев		11.25						78	98	
	Пров.		Ыхсанов		11.25								
	Т. контр.		Ыхсанов		11.25								
	Н. контр.		Шефер		11.25								
	ГИП		Ыхсанов		11.25	ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ» г. Актау-2025							

№.№ п/п	Наименование помещений, участков, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывопожарной и пожарной опасности согласно ТР «Общие требования к пожарной безопасности	Класс возможного пожара
1	Операторная	Офисная мебель	В4	А
2	Площадка подземного резервуара СУГ	Пропан-бутан	Ан	С
3	Площадка ТРК СУГ	Пропан-бутан	Ан	С
4	Пожарный резервуар 2х56 м.куб.	Вода	Дн	-
5	Песколовка	Песок	Дн	-
6	Бензомаслоотделите ль	Производственные стоки	Бн	В
7	Мокрый колодец Ø1000 мм	Вода	Дн	-
8	Площадка для контейнеров ТБО	ТБО	Вн	А
9	Септик однокамерный V=3.5 м3	Канализационные стоки	Дн	-

9.3 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Настоящим проектом предусматриваются следующие виды и способы противопожарной защиты зданий и сооружений АГЗС:

- Пожарные резервуары;
- Первичные средства пожаротушения.

Согласно требованиям п. 71. ТР№ 405 расчетное количество одновременных пожаров - один, исходя из площади проектируемого объекта до 150 га.

Расход воды на пожаротушение принят исходя из наиболее одного крупного пожара на территории АГЗС – 10 л/с, определен как:

- для операторной при объеме 166.2 м³, степени огнестойкости II и категории «В4» и составил 10 л/с (ТР №405 Приложение 5);

- для подземного резервуара СУГ с площадью поверхности 27,8 м² при интенсивности охлаждения 0,1 л/см² составит - 3 л/с;

для насоса перекачки СУГ с площадью 0,5 м² при интенсивности охлаждения 0,5 л/см² составит – 0,25 л/с.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ПТ	Лист
						80

Запас воды составил 108 м³ из условия продолжительности тушения пожара 3 ч. - для зданий II степеней огнестойкости с помещениями категорий «В4» по пожарной опасности. (п. 59 ТР № 405).

Пожаротушение сооружений на территории АГЗС будет осуществляться передвижной пожарной техникой подразделениями Государственной противопожарной службы, с установкой на водоисточник (пожарные резервуары).

9.3.1 Пожарные резервуары

Запас воды в размере 112 м³ хранится в 2-х ж/б заглубленных резервуарах вместимостью 56 м³ каждый. Заполнение резервуаров водой предусматривается от передвижной техники. Время восстановления неприкосновенного запаса воды в противопожарных емкостях (после пожара) не должно превышать 24 ч.

У мест забора воды устанавливается соответствующий знак, выполненный в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная», с указанием цифрового значения запаса воды в кубических метрах и количества пожарных автомобилей, которые могут быть одновременно установлены на площадке водоема. Резервуары оборудуются дыхательной арматурой. Для предотвращения наезда автомобильной техники на резервуары установлены ограничительные столбы.

В таблице 9.2 представлена характеристика применяемых резервуаров.

Таблица 9.2

Резервуары запаса пожарной воды		
Полезная емкость	м ³	56
Габаритные размеры	а x b x h, мм	8600 x 2800x2500
Давление	МПа	атмосферное
Расчетная температура	°С	Не менее +5
Материал		ж/б
Количество	шт.	2

9.3.2 Первичные средства пожаротушения

Для локализации небольших возгораний до прибытия передвижной пожарной техники обслуживающий персонал использует первичные средства пожаротушения. В том числе переносные и передвижные порошковые и углекислотные огнетушители, размещаемые в удобных для доступа и применения местах.

На основании Правил пожарной безопасности приказом руководителя должно быть назначено должностное лицо из числа руководителей организации, ответственное за эксплуатацию систем противопожарной защиты, приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения, своевременное и качественное

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

проведение технического обслуживания (перезарядке ручных огнетушителей) и планово-предупредительного ремонта.

Огнетушители и пожарные щиты будут располагаться в помещениях и на территории АГЗС, таким образом, чтобы обеспечивалась возможность беспрепятственного доступа к ним в любое время, а также с соблюдением условий защиты их, от воздействия прямых солнечных лучей, тепловых потоков, механических воздействий. Так же должно быть соблюдено условие хорошей видимости пиктограмм, показывающих порядок приведения в действие средств тушения.

Все огнетушители, размещенные на объекте, должны иметь порядковый номер, нанесенный на корпус белой краской и паспорта установленной формы.

В таблице 9.3 представлен перечень первичных средств пожаротушения.

Таблица 9.3

Наименование сооружения	Порошковые огнетушители			Углекислотные огнетушители
	ОП-10	ОП-5	ОП-100	ОУ-2
Территория площадки АГЗС	1	2	1	2
Операторная АГЗС	-	1	-	1

На территории АГЗС так же предусматривается установка пожарного щита типа «ЩП-В». Нормы комплектации одного пожарного щита типа «ЩП-В» представлены в таблице 9.4.

Таблица 9.4

№п/п	Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	Количество
1	Порошковый огнетушитель ОП-10	3
2	Порошковый огнетушитель ОП-5	2
3	Багор пожарный	1
4	Лопата совковая	1
5	Лопата штыковая	1
6	Ведро пожарное	1
7	Лом пожарный	1
8	Ящик для песка объем 0,5 м ³	1
9	Асбестовое полотно, грубошерстная ткань или войлок (кошма, покрывало из негорючего материала) 1,8 х 1,8 м.	1

Подп. и дата

Взам. инв. №






Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

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

**10 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО
ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ И
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	48-25-01-ОПЗ.ИТМ ГОЧС												
								Лит	Лист	Листов							
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	«Строительство АГЭС по адресу: Мангистауская область, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/б»	Лит	Лист	Листов				
					Разраб.	Ыхсанов		11.25									
					Пров.	Ыхсанов		11.25								83	98
					Т. контр.	Ыхсанов		11.25									
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Н. контр.	Шефер		11.25		ТОО «КУРЫЛЫС МЕНЕДЖМЕНТ» г. Актау-2025							
					ГИП	Ыхсанов		11.25									

- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов химической отрасли промышленности» Утв. приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 345.
- «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением». Утв. приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 358.
- «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации компрессорных станций» Утв. приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 360.
- «Инструкция по проведению технического освидетельствования сосудов, цистерн, бочек и баллонов, работающих под давлением» Утв. приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 16 августа 2021 года № 398
- «Инструкция по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов» Утв. приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 27 июля 2021 года № 359
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405;
- «Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 02.07.2014 № 756;
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- «Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны» утв. Приказом МВД Республики Казахстан от 24 октября 2014 года №732;
- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»;
- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- ГОСТ 34858-2022 «Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия»

Данным проектом предусматривается строительство авто газозаправочной станции (АГЗС) до 50 заправок в сутки.

10.1.2 Характеристика района строительства

Район строительства расположен в Мангистауской области, г. Актау, мкр. 29 А, уч. 124/6. Объект в черте областного центра г. Актау, участок проектирования расположен вдоль асфальтированной дорогой в направлении с. Мангистау, расстояние о центра города порядка 3

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

км. Расстояние от проектируемого объекта до границы жилой застройки - 280 м. Расстояние до моря 4 км.

Согласно СП РК 2.03-30-2017 сейсмическая опасность зоны строительства - согласно Приложению Б и карте сейсмического зонирования ОСЗ-2475 – 5 баллов и ОСЗ-22475 – 6 баллов.

10.2 ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

10.2.1 Общие положения

Настоящий раздел разработан в целях обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации объекта «Строительство АГЗС. Документ подготовлен в соответствии с Законом РК «О гражданской защите», СН РК 1.02-03-2022, Правилами промышленной безопасности при эксплуатации автогазозаправочных станций, а также Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности».

10.2.2 Анализ опасностей

Объект относится к категории опасных производственных объектов (хранение и отпуск СУГ).

Основные опасные факторы: взрывопожароопасность, утечки СУГ, ударная волна, тепловое излучение.

Вероятные сценарии: разгерметизация резервуара, воспламенение парогазовой смеси, образование «огненного шара».

Приложение А. Таблица 10.1. Параметры воспламеняемости СУГ

Компонент	НКПР, %	ВКПР, %	Температура самовоспламенения, °С
Пропан	1,7	10,9	445
н-Бутан	1,3	9,8	372
Изобутан	1,8	8,4	460

10.2.3 Инженерно-технические решения

10.2.3.1 Предотвращение аварий:

Для проектируемого объекта предусмотрены следующие технические решения:

Установка предохранительного клапана и дублирующих отсечных задвижек.

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

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

48-25-01-ОПЗ.ИТМ ГОЧС

Лист

86

Резервуар СУГ должен оснащён предохранительным клапаном, установленными через трёхходовой кран-переключатель. Такая схема позволит производить обслуживание и замену клапанов без вывода резервуара из эксплуатации. Клапан обеспечит сброс избыточного давления, предотвращая разрушение резервуара. На всех подводящих и отводящих трубопроводах должны установлены дублирующие отсечные задвижки – автоматические (с управлением из АСУ ТП) и ручные (для локализации аварии).

Автоматическая блокировка насосного оборудования при падении/росте давления. Насосные агрегаты должны интегрированы в систему автоматизированного управления. При резком падении давления (утечка, разгерметизация) или росте выше допустимого значения система выполнит автоматическую остановку насосов и выдачу аварийного сигнала.

Контроль герметичности резервуара и трубопроводов.

Проектом предусматриваются стационарные системы контроля герметичности: датчики давления и расхода, система регистрации утечек. Визуальные осмотры выполняются ежемесячно, ультразвуковой контроль сварных швов – ежегодно, гидроиспытания и ревизия оборудования – каждые 5 лет.

10.2.3.2 Системы контроля и сигнализации

Газоанализаторы.

В операторной, зоне резервуара и на узлах трубопроводов проектируется система стационарных газоанализаторов. При превышении 20 % НКПР включается светозвуковая сигнализация, а также автоматическая блокировка насосов.

Автоматическая пожарная и газовая сигнализация.

Все помещения должны оборудованы системой пожарной сигнализации, объединённой с системой контроля загазованности и АСУ ТП. При пожаре или утечке произойдёт автоматическое отключение насосов, перекрытие задвижек и включение аварийного оповещения.

Резервное питание.

Для обеспечения бесперебойной работы систем безопасности предусматривается дизель-генератор и ИБП. Время автономной работы – не менее 2 часов.

10.2.3.3 Защита трубопроводов и резервуара

Антикоррозийная и электрохимическая защита.

Резервуар должен защищён многослойной антикоррозионной изоляцией (битумно-полимерное покрытие, защитная обёртка). Дополнительно должен внедрена система катодной защиты с анодными заземлителями и автоматическим блоком питания.

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

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

Противопожарная изоляция трубопроводов.

Все надземные технологические трубопроводы должны покрыты противопожарной теплоизоляцией (минеральная вата, огнезащитные краски), что предотвратит их разрушение при воздействии пламени.

10.2.4 Организационно-технические мероприятия

Разработка и внедрение ПЛАС.

Для объекта должен разработан после ввода в эксплуатацию План ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) с учётом сценариев утечки, пожара и др. План согласуется с аварийной спасательной службой.

Инструктажи и аттестация персонала

Для персонала вводятся обязательные инструктажи:

- вводный – для всех новых сотрудников;
- первичный – до начала работы на объекте;
- повторный – не реже одного раза в 6 месяцев;
- внеплановый – при изменении технологии или после аварийных случаев.

На территории стационарной автомобильной газозаправочной станции (АГЗС) в обязательном порядке должны быть размещены чётко видимые, контрастные и устойчивые к воздействию внешней среды предупредительные надписи и знаки, обеспечивающие безопасность персонала, водителей и посетителей.

Руководитель АГЗС обязан организовать размещение указанных знаков и надписей в соответствии с требованиями нормативных документов по промышленной и пожарной безопасности, а также обеспечить их постоянную читаемость, исправность и своевременное обновление в случае повреждения или износа.

К таким надписям относятся:

«ОГНЕОПАСНО» – размещается на всех емкостях, резервуарах, технологическом оборудовании и по периметру станции для обозначения наличия легковоспламеняющихся газов.

«ВЗРЫВООПАСНО» – указывает на наличие потенциально взрывоопасной среды. Такие таблички устанавливаются в зонах, где возможно образование газоздушных смесей (например, вблизи заправочных колонок, вентильных блоков и шкафов).

«КУРИТЬ ВОСПРЕЩАЕТСЯ» – располагается на въезде на территорию станции, около зданий операторных, у заправочных постов, а также в других местах, где запрещено использование открытого огня.

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

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

«В СЛУЧАЕ ПОЖАРА ЗВОНИТЬ ПО ТЕЛЕФОНУ 101 ИЛИ 112» – информация о действиях при возникновении чрезвычайной ситуации. Такая надпись должна размещаться у въездной группы, в операторной, а также в местах скопления людей (например, в зонах ожидания клиентов).

Режим работы и меры по обеспечению безопасности на АГЗС

Стационарная автомобильная газозаправочная станция (АГЗС) функционирует в односменном режиме. В нерабочее время, а также в выходные и праздничные дни, АГЗС передаётся под ответственность сторожевой охраны, которая обеспечивает круглосуточную физическую охрану объекта.

Руководитель АГЗС обязан организовать:

- передачу объекта под охрану в установленном порядке;
- контроль за действиями сторожевой охраны в соответствии с внутренними регламентами;
- проведение регламентных осмотров оборудования перед пуском станции в работу.

Включение АГЗС в работу после перерыва (в начале смены либо после выходных/праздников) осуществляется **только после обязательного осмотра** всех элементов технологической системы, включая:

- резервуары для хранения газа;
- газопроводы и запорно-регулирующую арматуру;
- газозаправочные колонки;
- системы автоматики и безопасности.

Осмотр должен быть организован руководителем АГЗС и проведён ответственным работником из числа обслуживающего персонала. Результаты осмотра регистрируются в **журнале приёма-сдачи смен** или иной эксплуатационной документации, утверждённой на объекте.

Такой порядок направлен на обеспечение промышленной и пожарной безопасности, а также на своевременное выявление возможных неисправностей после перерыва в работе.

Учения по действиям при ЧС.

На объекте должны проводиться после ввода в эксплуатации учения не реже 2 раз в год.

Учения должен охватывать сценарии утечек, пожаров, эвакуации персонала.

СИЗ органов дыхания.

Все операторы и технический персонал должен обеспечены противогазами или фильтрующими масками (марки А, АХ). СИЗ должен храниться в доступных местах и проверяться ежеквартально.

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

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

10.2.5 Эксплуатация, ремонт и обслуживания сосудов, работающее под давлением (Резервуара)

Настоящая раздел распространяется на эксплуатацию резервуара для сжиженных газов. Резервуар предназначен для приёма, хранения и транспортирования сжиженных углеводородных газов.

Надзор, содержание, техническое освидетельствование, обслуживание и ремонт резервуара сжиженных углеводородных газов (СУГ) должны осуществляться в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности оборудования, работающего под давлением» и Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358.

10.2.5.1 Общие указания

Резервуар предусматривает максимально безопасную эксплуатацию автозаправочных станций, а также соблюдение требований по промышленной безопасности, пожарной безопасности, охрана труда и техники безопасности и охране окружающей среды.

Производить распаковку поставочных частей непосредственно на монтажной площадке. Проверить перед монтажом комплектность поставочных частей, соответствие их паспортным данным и комплекточной ведомости, а также отсутствие видимых повреждений и поломок.

После распаковки произвести расконсервацию. Окончанием работ следует считать завершение индивидуального испытания и акта приёмки.

10.2.5.2 Техническая характеристика

Резервуар имеет технологические штуцера для подвода и отвода продукта, для предохранительных устройств, контрольно-измерительных приборов, арматуры.

Изменение рабочей среды и параметров резервуара, указанных в паспорте, не допускается.

Запрещается производить переделку, приварку, врезку и установку устройств, нарушающих целостность резервуара.

10.2.5.3 Прием

По прибытии резервуара в пункт назначения заказчик должен произвести его внешний осмотр на соответствие сопроводительно-транспортным документам, количеству мест и состоянию его узлов и деталей.

При сдаче резервуара в эксплуатацию проверяется его полное соответствие всем требованиям.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ИТМ ГОЧС					90

Испытание предохранительных клапана на срабатывание и регулировку давления начала открытия клапана следует проводить на специальном стенде, обеспечивающем плавное регулирование величины подводимого давления.

При испытании клапана проверяется:

- давление начала открытия клапана;
- подъём клапана на полный ход;
- давление перед клапаном при подъёме;
- герметичность клапана после срабатывания;
- величина давления после посадки клапана.

Проверка параметров настройки предохранительного клапана резервуара, их регулировки должны производиться не реже 1 раза в 12 месяцев. Сведения о выполненных работах должны заноситься в эксплуатационную документацию после ввода в эксплуатацию.

При снятии предохранительного клапана на его место должен устанавливаться исправный клапан. Ставить вместо предохранительного клапана заглушку категорически запрещается.

Категорически запрещается установка каких-либо заглушек до или после предохранительного клапана, а также оставлять клапан на сосудах неисправными.

Правильность установки предохранительного клапана на сосуд и положение крана, обеспечивающего одновременную работу клапана, проверяется специально выделенным лицом. После проверки кран должен пломбироваться.

10.2.5.5 Эксплуатация резервуара

Контроль за техническим освидетельствованием, обслуживанием и ремонтом резервуара СУГ осуществляется в соответствии с требованиями по устройству и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

В организации решением руководителя назначается лицо, осуществляющее контроль за исправным состоянием и безопасной эксплуатацией резервуара, из числа прошедших обучение, проверку знаний по устройству и безопасной эксплуатации сосуда, работающих под давлением.

На резервуаре (базе хранения СУГ) составляется технологическая схема после ввода в эксплуатацию, в которой указываются расположение резервуара, их номера, технологические газопроводы и арматура.

Резервуар перед наполнением проверяются на наличие избыточного давления, которое равняется не менее 0,05 МПа.

Результаты проверки резервуара в рабочем состоянии отражаются в журнале, оформленном в соответствии с «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» далее «Правила...».

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

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

Резервуар вводятся в эксплуатацию на основании письменного разрешения руководителя эксплуатирующей организации после их освидетельствования.

При эксплуатации резервуара осуществляется ежемесячное их техническое обслуживание, в объеме:

- осмотр резервуара и арматуры с целью выявления и устранения неисправностей и утечек газа;
- проверка уровня газа в резервуаре.

Обнаруженные при техническом обслуживании неисправности записываются в эксплуатационный журнал.

При обнаружении неустранимых утечек газа резервуар отключается от технологических газопроводов и устанавливается заглушка.

Исправность и настройка предохранительного клапана проверяются не реже одного раза в 12 месяцев.

Установка заглушки на место снимаемого клапана на проверку или ремонт не допускается.

По графику, утвержденному руководителем объекта СУГ, выполняются работы:

- проверка предохранительного клапана на срабатывание при давлении настройки;
- осмотр, смазка и прочистка всех задвижек, кранов и вентиляей;
- проверка состояния резервуара через дренажные устройства.

Полный осмотр резервуара с арматурой и КИП в рабочем состоянии с записью в эксплуатационном журнале, оформленном в соответствии с «Правила...», производится ответственным лицом, осуществляющим контроль за исправным состоянием и безопасной эксплуатацией сосудов, работающих под давлением, не реже одного раза в 3 месяца.

Сроки и порядок технического освидетельствования резервуара на объекте СУВГ, досрочное освидетельствование резервуара определяются в соответствии с «Правила...» и действующих нормативных документов, утверждённых в установленном порядке.

На объекте ведется журнал учета технического освидетельствования сосудов. Форма журнала приведена в «Правила...».

Резервуар заполняют сжиженным углеводородным газом не более 85 % геометрического объема.

СУГ должны храниться и эксплуатироваться только в герметичных ёмкостях, исключая выбросы в атмосферу.

Запрещается использование открытого огня и искрообразующих инструментов в радиусе 50 м от сливноналивных операций.

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

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

Резинотканевые рукава, применяемые при сливо-наливных операциях, допускаются к применению для сжиженных углеводородных газов.

Для защиты от статического электричества они обвиваются медной проволокой диаметром не менее 2 мм или медным тросиком площадью сечения не менее 4 мм² с шагом витка не более 100 мм.

Концы проволоки (тросика) соединяются с наконечниками рукава пайкой или гайкой под болт.

Допускается применение металлокордовых рукавов, гибких металлических газопроводов с шарнирными соединениями, стойких к среде сжиженных углеводородных газов.

Не допускается подтягивать накидные гайки рукавов, отсоединять рукава, находящиеся под давлением, применять ударный инструмент при навинчивании и отвинчивании гаек.

Открывают задвижки и вентили на газопроводах плавно, предотвращая гидравлические удары.

Перед выполнением сливо-наливных операций из автоцистерн, за исключением оборудованных насосами для перекачки СУВГ, двигателя автоцистерн отключаются.

Включать двигатели допускается после отсоединения рукавов и установки заглушек на штуцеры.

На объекте СУВГ ведется журнал установки и снятия заглушек, заполняемый в соответствии «Правила...».

Во время слива и налива СУВГ оставлять без контроля наполнительные, сливные и заправочные колонки, автомобильные цистерны не допускается.

Между персоналом, выполняющим сливо-наливные операции, и машинистами насосно-компрессорного отделения осуществляется телефонная, громкоговорящая или визуальная связь.

Двигатели автомобильных цистерн оборудуются выхлопом с глушителем и искрогасительной сеткой, выведенными с передней части автомобиля, и оснащаются двумя углекислыми огнетушителями.

При приеме цистерн проверяются:

- соответствие цистерны отгрузочным документам;
- отсутствие повреждений корпуса цистерны и исправность запорной и контрольной арматуры;
- наличие и уровень СУВГ в цистерне по контрольным вентилям и уровнемеру.

В сопроводительных документах проверяются наименование поставщика, дата отгрузки, номер цистерны, масса (вес) залитого в цистерну газа.

Исправность запорной арматуры на цистерне проверяется внешним осмотром.

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

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

До начала слива СУВГ из цистерн:

- закрепляются цистерны деревянными башмаками;
- проверяется исправность и надежность шлангов для слива СУВГ из цистерн;
- заземляются цистерны.

Слив СУВГ из цистерн в резервуар допускается после проверки правильности открытия и закрытия задвижек, связанных с технологической операцией слива СУВГ.

Операции по сливу персонал выполняет в спецодежде, головных уборах и защитных очках.

Слив СУВГ из цистерн осуществляется:

- созданием перепада давления между цистерной и резервуаром при работе компрессора;
- созданием перепада давления между цистерной и резервуаром подогревом паров СУВГ в испарителе;
- перекачиванием СУВГ насосами;
- самотеком при расположении резервуара ниже цистерны.

Не допускается создание перепада давления между цистерной и резервуаром сбросом в атмосферу паровой фазы газа из наполняемого резервуара.

Давление паровой фазы, создаваемое в цистерне при сливе СУВГ, не превышает рабочее давление, указанное на цистерне.

При повышении давления в цистерне выше рабочего компрессор или испаритель отключается.

Перепад давления между цистерной и резервуаром, как правило, допускается в пределах 0,15-0,2 МПа.

При сливе СУВГ из автомобильных цистерн не допускается работа двигателя автомобиля.

После окончания подготовительных операций к сливу СУВГ водитель сдает ключи зажигания руководителю работ.

Нахождение водителя во время слива СУВГ в кабине не допускается.

Включают двигатель автомобиля после отсоединения шлангов от газопроводов и установки заглушек на сливные штуцера.

После слива СУВГ давление паров в цистерне снижается до 0,05 МПа.

Сброс газа в атмосферу не допускается.

Нахождение на месте работ не занятого на операции слива персонала не допускается.

Не допускается оставлять цистерны присоединенными к газопроводам в период, когда слив СУВГ не производится.

В процессе слива следят за герметичностью газопроводов.

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

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

Во время слива СУВГ не допускается производить работы по уплотнению соединений, находящихся под давлением.

В период слива осуществляется наблюдение за давлением и уровнем газа в цистерне и приемном резервуаре.

По окончании слива вентили на цистернах заглушаются и проверяются на герметичность. Для оттаивания арматуры и сливных газопроводов применяют нагретый песок, горячую воду или водяной пар.

В случае поступления цистерны с СУВГ, имеющей течь, она освобождается от газа при дополнительных мерах безопасности.

Не допускается наполнение газом резервуара и баллонов в случаях:

- обнаружения трещин, выпучин, пропусков или потения в сварных швах и фланцевых соединениях;
- неисправности предохранительного клапана;
- неисправности уровнемерных устройств;
- неисправности или неполном количестве крепежных деталей на лавах и люках;
- осадки фундаментов резервуара и опор подводящих газопроводов.

Резервуар перед освидетельствованием и ремонтом освобождается от газа, неиспарившихся остатков и обрабатываются (дегазируются).

Обработка резервуара и баллонов производится путем их пропаривания с последующей продувкой инертным газом или заполнением теплой водой.

Применение воздуха для дегазации резервуара не допускается.

Резервуар отсоединяются от газопроводов по паровой и жидкой фазе заглушками.

Последовательность, время дегазации резервуара и необходимые меры безопасности определяются производственной инструкцией утверждёнными руководителем эксплуатирующей организации.

Пирофорные отложения из резервуара и демонтированных участков газопроводов в увлажненном состоянии удаляются с территории станции.

Отработанная после дегазации вода отводится в отстойник, исключая попадание СУВГ в канализацию.

Качество дегазации проверяется путем анализа проб, отобранных в нижней части сосуда.

Концентрация углеводородного газа не превышает 10 % нижнего концентрационного предела распространения пламени.

Результаты контроля отражаются в эксплуатационном журнале.

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

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

10.2.5.7 Эксплуатация электрооборудования

Электроустановки и электрооборудование эксплуатируются в соответствии с требованиями технической эксплуатации электроустановок потребителей, технической документации заводов-изготовителей.

Эксплуатация электрооборудования и электроустановок осуществляется подготовленным персоналом, прошедшим проверку знаний и имеющим группу по электробезопасности.

10.2.5.8 Эксплуатация автоматики и контрольно-измерительных приборов

К эксплуатации допускаются средства измерений, допущенные по результатам метрологического контроля.

Учет средств измерений, сроков их эксплуатации и обеспечение взрывобезопасности возлагаются на лицо, назначенное решением руководителя организации.

Устройства автоматики безопасности, автоматического регулирования и КИП обеспечивают точность показаний в соответствии с требованиями заводов-изготовителей.

Установленные на газопроводах и оборудовании приборы и устройства автоматики безопасности, автоматического регулирования и контрольно-измерительные приборы проходят:

- техническое обслуживание;
- ремонт;
- проверку исправности и правильности показаний;
- проверку срабатывания устройств защиты, блокировок и сигнализации;
- государственную поверку.

Сроки поверки средств измерений, предназначенных для целей учета, контроля, обеспечения промышленной безопасности, принимаются в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

Эксплуатация контрольно-измерительных приборов с истекшим сроком поверки не допускается.

Стационарные и переносные газоанализаторы и сигнализаторы проходят поверку не реже одного раза в 3 месяца контрольными смесями на срабатывание при концентрации газа 10 % нижнего концентрационного предела распространения пламени в соответствии с инструкцией заводов-изготовителей и метрологическую поверку один раз в 6 месяцев, если изготовителем не установлены иные сроки.

Устройства защиты, блокировок и сигнализации на срабатывание проверяются один раз в месяц.

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

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

Техническое обслуживание измерительных приборов и средств автоматики безопасности выполняется с учетом указаний заводов-изготовителей.

Техническое обслуживание КИП и средств автоматики безопасности совмещают с техническим обслуживанием газопроводов, насосно-компрессорного оборудования, резервуара и электрооборудования.

Вскрывать приборы персоналу не допускается.

О выявленных неисправностях в работе средств измерений и автоматики безопасности сообщается лицу контроля.

Техническое обслуживание КИП включает:

- внешний осмотр приборов;
- проверку герметичности и крепления импульсных линий;
- проверку исправности электропроводки и других коммуникаций;
- сохранность пломб (при их наличии);
- выявление отказов, возникающих при эксплуатации;
- смазку механизмов движения;
- смену диаграммной бумаги, перьев, доливку чернил и жидкости в приборах.

Регистрация показаний приборов производится каждую смену.

В техническое обслуживание входит своевременное представление приборов для поверки.

Проверка срабатывания устройств сигнализации и блокировок автоматики безопасности производится не реже одного раза в месяц.

Значения установок автоматики безопасности, сигнализации соответствуют отчету о наладке оборудования.

Контроль герметичности приборов, импульсных трубопроводов и арматуры проводится одновременно с проверкой герметичности газопроводов и технологического оборудования не реже одного раза в месяц.

Текущий ремонт приборов производят в специализированной мастерской с заменой снятого прибора аналогичным.

Текущий ремонт включает в себя:

- наружный осмотр, вскрытие и чистку прибора;
- частичную разборку подвижной системы;
- исправление или замену поврежденных стрелок, пружин, трубок, винтов, контактов, держателей диаграммы, рычагов пера и пополнение недостающих и замену изношенных крепежных деталей, стекол.

После текущего ремонта контрольно-измерительные приборы проходят поверку.

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

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

Отключать устройства автоматики безопасности и блокировок допускается на кратковременный период по решению руководителя объекта при обеспечении безопасности работ.

При выходе из строя сигнализатора загазованности его заменяют резервным.

В период замены контроль концентрации газа в производственных помещениях осуществляется переносными газоанализаторами через каждые 30 минут в течение рабочей смены.

Сигнализаторы загазованности, для которых не требуется сжатый воздух, находятся в работе круглосуточно, а сигнализация от них выводится в помещение с постоянным присутствием персонала.

Установленные сигнализаторы загазованности настраиваются по указаниям заводоизготовителей.

Манометры, устанавливаемые на оборудовании и газопроводах, имеют шкалу, предел измерения которой находится во второй ее трети.

Не допускаются к применению средства измерения, у которых отсутствует пломба или клеймо, просрочен срок поверки, имеются повреждения, стрелка при отключении не возвращается к нулевому делению шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности прибора.

На циферблате или корпусе показывающих манометров краской обозначается значение, соответствующее рабочему давлению.

При капитальном ремонте приборов выполняют:

- полную разборку и сборку измерительной подвижной части и отдельных узлов прибора;
- промывку всех деталей и их сушку;
- замену или исправление кернов, подпятников и других деталей измерительной системы;
- проверку схемы прибора, регулировку и подгонку показаний по основным точкам на всех пределах измерений;
- замену или исправление арматуры (замков, ручек, петель, зажимов);
- замену или исправление переключателей пределов, а при необходимости - градуировки прибора.

После ремонта прибор окрашивают и маркируют соединительные к нему коммуникации.

Контрольно-измерительные приборы после капитального ремонта проходят государственную поверку.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Периодичность выполнения технического обслуживания и ремонтов устанавливается графиком планово-предупредительного ремонта.

Для электроизмерительных приборов текущий ремонт производится не реже одного раза в год, капитальный - не реже одного раза в 5 лет; для остальных приборов текущий ремонт производится не реже одного раза в 6 месяцев, капитальный - не реже одного раза в 2 года.

Ремонт средств автоматики и КИП осуществляют в сроки выполнения ремонта основного оборудования.

Приборы, снятые в ремонт или на поверку, заменяют на идентичные по условиям эксплуатации.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту средств автоматики и КИП отражаются в журнале, оформленном в соответствии «Правилами...».

Работы по регулировке и ремонту средств автоматизации, противоаварийных защит и сигнализации в условиях загазованности не допускаются.

На объекте СУВГ содержится и ведется следующая документация:

- проектная и исполнительная, в том числе КИП;
- паспорта приборов;
- руководства изготовителей;
- эксплуатационные журналы.

10.2.5.9 Пуск и остановка технологического оборудования

Пуск и остановка технологического оборудования осуществляются с разрешения руководителя объекта СУВГ по технологическому регламенту разрабатываемой организации, эксплуатирующий сосуд, работающий под давлением.

Включение оборудования после перерыва в работе более одной смены осуществляется после осмотра резервуара и газопроводов.

Перед пуском технологического оборудования объектов СУВГ (компрессоров, насосов, испарителей) выполняются операции:

- проверяется исправность и герметичность оборудования, арматуры и газопроводов.
- предохранительного клапана и контрольно-измерительных приборов, исправность пусковых и заземляющих устройств;
- уточняются причины остановки оборудования (по журналу) и убеждаются, что неисправность устранена;
- проверяются и подтягиваются анкерные болты (у компрессоров, насосов, испарителей, электродвигателей);

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

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

- проверяется исправность автоматики безопасности и блокировок.

Перед пуском компрессора выполняются операции:

- проворачивается вручную коленчатый вал;
- проверяется наличие масла в картере;
- пускается вода в охлаждающую рубашку;
- убеждаются, что вентили на всасывающих и нагнетательных патрубках компрессоров закрыты, после чего открывают заторные вентили на нагнетательном и всасывающем коллекторах;
- удаляют конденсат из отделителя жидкости на всасывающем патрубке компрессора в герметичную емкость.

После включения электродвигателя компрессора выполняются операции:

- убеждаются в правильном вращении вала по стрелке на передней крышке картера;
- при достижении номинального числа оборотов открывают вентиль на нагнетательном патрубке компрессора и постепенно открывают вентиль на всасывающем патрубке компрессора.

При пуске компрессора следят за тем, чтобы во всасывающем газопроводе не было жидкой фазы СУВГ (проверяют работу конденсатоотборника), наличие которой проявляется стуком в компрессоре или резким понижением температуры всасывания.

В случае появления стука в компрессоре немедленно останавливается компрессор и удаляется конденсат газа из подводящего газопровода, после чего вновь запускается компрессор.

Остановка компрессора выполняется в следующем порядке:

- закрывается запорный вентиль на всасывающем патрубке компрессора;
- останавливается электродвигатель компрессора;
- после прекращения вращения вала закрывается запорный вентиль на нагнетательном патрубке компрессора;
- прекращается подача воды;
- закрываются линейные запорные вентили на магистральном всасывающем коллекторе;
- при остановке на длительный период из охлаждающих рубашек компрессоров сливается вода.

Перед пуском насосов:

- проверяется смазка в подшипниках;

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- проворачивается ротор насоса (вручную);
- открывается задвижка на всасывающем газопроводе (задвижка на нагнетательном газопроводе находится закрытой);
- заливают насос жидкой фазой газа;
- открывают вентиль на обводной линии;
- включают электродвигатель;
- открывают задвижку на нагнетательном газопроводе.

При достижении требуемого напора на нагнетании закрывают вентиль на обводной линии.

Во избежание кавитации давление жидкой фазы газа перед насосом находится выше упругости паров СУВГ.

Не допускается оставлять без контроля работающие компрессоры и насосы.

Остановку насосов осуществляют в порядке:

- отключают электродвигатель;
- открывают вентиль на обводной линии;
- закрывают задвижки на нагнетательной и всасывающей линиях насоса, все отключающие устройства на газопроводах.

После остановки технологического оборудования насосы, компрессоры и испарители осматривают с целью выявления неисправностей (утечек газа, ослабления затяжки болтов и другие).

Все замеченные неисправности устраняются и регистрируются в журнале.

Пуск в эксплуатацию оборудования (компрессоры, насосы, испарители) после технического обслуживания и ремонта проводится в соответствии с технологическим регламентом разрабатываемой организации, эксплуатирующий сосуд, работающий под давлением.

Работа насосов и компрессоров с отключенной автоматикой, аварийной сигнализацией, не допускается.

10.2.5.10 Требования безопасности при освидетельствовании резервуара

Резервуар перед внутренним осмотром, гидравлическим испытанием, ремонтом или демонтажом освобождаются от газа, неиспарившихся остатков и дегазируются.

Освобождение резервуара сбросом газа через свечу в атмосферу не допускается.

Сжигание вытесняемой водой паровой фазы продолжается до погасания пламени.

Подача воды прекращается при полном наполнении резервуара.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- первичное заполнение резервуара сжиженным газом при вводе их в эксплуатацию, после ремонта, очистки, проведения технического освидетельствования;
- удаление закупорок, установка и снятие заглушек на действующих газопроводах, отсоединение от газопроводов агрегатов, оборудования и отдельных узлов;
- отключение от действующей сети и продувка газопроводов, консервация и расконсервация газопроводов и технологического оборудования;
- подготовка к техническому освидетельствованию резервуара СУВГ;
- ремонт действующих внутренних и наружных газопроводов, оборудования насосно-компрессорных отделений, запорочных колонок, резервуар СУВГ;
- демонтаж газопроводов, резервуара, технологического оборудования;
- текущий ремонт, связанный с разборкой арматуры, насосов и компрессоров на месте проведения работ;
- раскопка грунта в местах утечки газа до ее устранения;
- все виды ремонта, связанные с выполнением сварочных и огневых работ на территории объекта СУВГ;
- проведение электрических испытаний во взрывоопасных зонах.

Периодически повторяющиеся газоопасные работы, выполняемые в аналогичных условиях постоянным составом исполнителей и являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса, проводятся в порядке текущей эксплуатации.

Таковыми работами являются:

- техническое обслуживание запорной арматуры, предохранительного клапана и проверка параметров их настройки;
- техническое обслуживание технологического оборудования;
- ремонт, осмотр и проветривание колодцев;
- ремонтные работы без применения сварки и резки в колодцах, траншеях, заглублениях;
- слив СУВГ из автоцистерн в резервуар, откачка неиспарившихся остатков сжиженных газов из резервуара, заправка газобаллонных автомобилей, слив газа из переполненных баллонов;
- замена КИП на технологическом оборудовании.

Указанные работы регистрируются в эксплуатационном журнале учета работ. Журнал прошнуровывается, скрепляется печатью, страницы в нем нумеруются.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Работы по пуску газа в газопроводы и технологическое оборудование, ремонт с применением сварки и газовой резки, расконсервация оборудования, проведение пусконаладочных работ, первичное заполнение резервуара СУВГ проводятся по наряду-допуску и плану организационных работ, утвержденному руководителем эксплуатирующего объекта СУВГ.

В плане после ввода в эксплуатации организационных работ указываются строгая последовательность их проведения, расстановка людей, потребность в механизмах, приспособлениях и материалах, предусматриваются мероприятия, обеспечивающие безопасность проведения каждой газоопасной работы с указанием лиц обеспечивающих проведение и подготовку работ.

Осуществляет координацию указанных работ и общее руководство на объекте СУВГ руководитель или лицо, его заменяющее.

Работы по устранению утечек газа и ликвидации аварий производятся без нарядов-допусков до устранения прямой угрозы обслуживаемому персоналу, материальным ценностям, зданиям и сооружениям и выполняются по планам ликвидации аварий.

Наряд-допуск выдается ответственному руководителю, осуществляющему руководство газоопасными работами, руководителем объекта СУВГ.

Если работа не закончена, а условия ее проведения и характер не изменились, наряд-допуск продляется лицом, его выдававшим.

Для подготовки к газоопасным работам выполняется комплекс подготовительных мероприятий, предусмотренных в наряде-допуске и технологическом регламенте разрабатываемой организации, эксплуатирующий сосуд, работающий под давлением.

Перед началом газоопасной работы лицо, допускающее её проведение, проверяет наличие и исправность средств индивидуальной защиты, проводит инструктаж исполнителей о необходимых мерах безопасности при выполнении работы, после чего каждый получивший инструктаж расписывается в наряде-допуске.

Наряды-допуски регистрируются в журнале учета, выдачи нарядов-допусков.

Журнал прошнуровывается, скрепляется печатью, страницы нумеруются.

Газоопасные работы на объектах СУВГ выполняются не менее чем двумя рабочими.

Работы в резервуаре, помещениях станций, ремонт с применением газовой резки и сварки проводятся бригадой, состоящей не менее чем из трех рабочих под руководством ответственного руководителя.

Осмотр, ремонт, проверивание колодцев, слив неиспарившихся остатков СУВГ из резервуара и баллонов, проведение технического обслуживания газопроводов и

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

технологического оборудования, наполнение резервуара СУГВ во время эксплуатации допускается проводить двумя рабочими.

Руководство указанными работами допускается поручать наиболее квалифицированному рабочему.

Заправка газобаллонных автомобилей допускается одним оператором.

На объекте СУГВ ведется журнал проверки загазованности помещений и колодцев. Форма приведена в «Правилах...».

При проведении газоопасных работ ответственное лицо обеспечивает возможность быстрого вывода рабочих из опасной зоны.

Газоопасные работы на объектах СУГВ, выполняемые по нарядам-допускам, проводятся в дневное время суток.

В исключительных случаях проведение неотложных газоопасных работ допускается в темное время суток при условии выполнения дополнительных мероприятий по обеспечению безопасного проведения работ.

Не допускается проведение сварки и резки на действующих газопроводах, разборки фланцевых и резьбовых соединений без их отключения и продувки инертным газом или паром.

На закрытых отключённых устройствах ставятся заглушки.

Насосы и компрессоры на время производства газоопасных работ в помещении насосно-компрессорного отделения останавливаются.

Все газопроводы и газовое оборудование перед присоединением к действующим газопроводам, после ремонта подвергаются внешнему осмотру и контрольной опрессовке воздухом или инертным газом.

Контрольная опрессовка внутренних газопроводов и оборудования производится давлением 0,1 МПа. Падение не превышает 0,0006 МПа за один час.

Резервуар СУГВ, газопроводы обвязки испытываются давлением 0,3 МПа в течение одного часа. Видимого падения по манометру и утечек, определяемых с помощью мыльной эмульсии или приборами, не допускается.

Результаты контрольной опрессовки записываются в актах испытания.

Газопроводы и оборудование перед пуском газа продуваются инертным газом или парами сжиженного газа до вытеснения воздуха.

Штуцера, предназначенные для продувки сосудов, обеспечивают продувку с минимальными затратами продувочного реагента.

При организации продувки парами сжиженного газа разрабатываются дополнительные мероприятия по обеспечению безопасности.

Объём вытесняемого объёма инертных газов или кислорода не превышает 1%.

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

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

В процессе выполнения газоопасных работ все распоряжения отдаются лицом, ответственным за работу.

Аварийно-восстановительные работы на объектах СУГВ выполняются их штатным персоналом при участии специализированной службы газораспределительных организаций, профессиональных аварийно-спасательных формирований устанавливаются планом ликвидации аварий.

Аварийно-восстановительные работы на объектах коммунально-производственного назначения выполняют аварийно-диспетчерские службы газораспределительных организаций.

Руководитель объекта СУГВ разрабатывает план ликвидации аварий, согласовывает его с Аварийно спасательными службами в области промышленной безопасности.

Планы взаимодействия в случае аварии с другими заинтересованными ведомствами и организациями являются приложением к ПЛА.

Руководитель объекта СУГВ организует составление планов, своевременность внесения в него изменений и дополнений, их пересмотр и согласование с заинтересованными организациями.

Учебно-тренировочные занятия по локализации и ликвидации аварий и инцидентов проводятся на объектах СУГВ не реже одного раза в квартал с учетом в журнале.

10.2.5.12 Огневые работы

Ремонтные работы, связанные с применением открытого огня, выжиг остатков паровой фазы СУГВ из резервуара допускаются при соблюдении настоящих Требований промышленной безопасности, устанавливающих требования по безопасности проведения сварочных и огневых работ на опасных производственных объектах.

Огневые работы выполняются в дневное время по плану организационных работ, утвержденному руководителем объекта, и наряду-допуску.

Наряд-допуск на проведение огневых работ оформляется заблаговременно для проведения подготовки к работе.

Огневые работы допускается проводить после выполнения подготовительных работ и мероприятий, предусмотренных планом организации работ и нарядом-допуском.

Подготовительные газоопасные работы (продувка, отключение оборудования, установка заглушек, дегазация и другие) проводятся в соответствии с «Правилами...».

При этом механизмы находятся за пределами охранной зоны с наветренной стороны.

Место проведения огневых работ обеспечивается средствами пожаротушения.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ИТМ ГОЧС

Для защиты оборудования, строевых конструкций рабочие места сварщиков ограждаются металлическими экранами, асбестовыми одеялами.

При проведении огневых работ не допускается проводить приемку СУГВ и заправку автомобилей.

Устанавливаются дорожные знаки, не допускающие въезд автотранспорта на территорию объекта СУГВ.

Лицо, ответственное за проведение огневых работ, инструктирует рабочих о соблюдении мер безопасности при их проведении.

При выполнении работ внутри помещений снаружи выставляются посты с целью исключения доступа к месту работ посторонних лиц.

Перед началом и во время огневых работ в помещениях, в 20-метровой зоне от рабочего места на территории проводится анализ воздушной среды на содержание СУГВ не реже чем через каждые 10 минут.

При наличии в воздухе паров СУГВ, независимо от концентрации, огневые работы приостанавливаются.

После окончания работ место проведения работы осматривается, строевые конструкции поливаются водой, принимаются меры, исключающие возможность возникновения пожара.

По окончании огневых работ баллоны с горючими газами и кислородом удаляются с места работ в места постоянного хранения.

10.2.5.13 Проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов

Сосуды, изготовленные в соответствии с требованиями технических условий и эксплуатируемые под давлением на открытом воздухе или в не отапливаемом помещении. Пуск (остановка) или испытание на герметичность в зимнее время, то есть повышение (снижение) давления в сосуде при повышении (снижении) температуры стенки, должны осуществляться в соответствии с графиком.

Где:

P_1 — давление пуска;

P_2 — рабочее давление;

t_1 — наименьшая температура воздуха, при которой допускается пуск сосуда под давлением P_1 ;

t_2 — минимальная температура, при которой сталь и её сварные соединения допускаются для работы под давлением.

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

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

Величина пробного давления P_1 принимается согласно табл. 10.2 в зависимости от рабочего давления P_2 :

Таблица 10.2

P_2 , (кгс/см ²)	МПа	Менее 0,1 (1)	от 0,1 (1) до 0,3 (3)	Более 0,3 (3)
P_1 , (кгс/см ²)	МПа	P_2	0,1 (1)	0,35 P_2

Примечание: при температуре t_2 ниже или равной t_1 давление пуска P_1 принимается равным рабочему давлению P_2 .

Достижение давлений P_1 и P_2 рекомендуется осуществлять постепенно по 0,25 P_1 или 0,25 P_2 в течение одного часа с 15-минутными выдержками давления на ступенях:

0,25 P_1 (0,25 P_2)

0,5 P_1 (0,5 P_2)

0,75 P_1 (0,75 P_2)

График:

На графике по осям отложены:

По вертикали — давление (P)

По горизонтали — время (t)

Указаны две ступени давления:

P_1 — давление пуска (при температуре t_1)

P_2 — рабочее давление (при температуре t_2)

Давление P_1 достигается до момента t_1 , затем повышается до P_2 при достижении температуры t_2 .

Величины температур t_1 и t_2 принимаются по табл. 10.3 в зависимости от типа стали. Скорость подъема (снижения) температуры должна быть не более 30 °С в час, если нет других указаний в технической документации.

Тип стали	t_1 , °С	t_2 , °С	Допустимая средняя температура наиболее холодной пятидневки в районе установки сосуда
СтЗкп2	-20	+10	-30 °С, при объеме менее 100 м ³
СтЗсп3, СтЗсп5, СтЗсп6,	-20	0	—

Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Тип стали	$t_1, ^\circ\text{C}$	$t_2, ^\circ\text{C}$	Допустимая средняя температура наиболее холодной пятидневки в районе установки сосуда
20К-3, 20К-10			
СтЗсп4, СтЗсп4, СтЗсп5, СтЗпс4, 20К-5, 20К-11	-40	-20	Не ниже -40°C
16ГС-3, 09Г2С-3, 17ГС-3, 17Г1С-3	-40	-30	–
17ГС-12, 17Г1С-6, 17Г1С- 12, 20ЮЧ	-40	-40	–
09Г2С-7, 09Г2С-8	-70	Ниже - 40	Не регламентируется

Примечание:

Для материалов, не приведенных в таблице 10.3, температура t_2 определяется по обязательным приложениям ГОСТ Р 52630-2006.

В случае снижения нижнего температурного предела применения углеродистых и низколегированных марганцовистых и марганцовокремнистых сталей давление пуска P_1 принимается равным рабочему давлению P_2 температура t_1 – установленному нижнему температурному пределу применения стали.

Ведение производственных процессов, техническое состояние технологического электрооборудования, санитарно-технических сооружений на газозаправочной (газонаполнительной) станции, газонаполнительном пункте и автомобильной газозаправочной станции должны обеспечивать безаварийную работу и безопасность персонала.

Производственные процессы ведутся согласно технологическому регламенту, утвержденному техническим руководителем организации. В технологическом регламенте определяются допустимые значения давлений и температур сжиженных углеводородных газов с учетом их физико-химических свойств и взрывоопасных характеристик.

Для каждого производственного помещения в зависимости от характера технологического процесса должны быть введены обозначения категории и класса по взрывопожарной опасности.

Прием и передача смены при ликвидации аварии и во время сливно-наливных работ не допускается.

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

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

При наполнении автоцистерн и заправке автомобилей исключается выброс сжиженного углеводородного газа в атмосферу.

Давление жидкой фазы в газопроводах, подающих газ на наполнение баллонов, не превышает рабочего давления, на которое они рассчитаны.

Пригодность к наполнению автомобильных баллонов подтверждается штампом в путевом (маршрутном) листе водителя "Баллоны проверены", заверенного подписью лица, ответственного за техническое состояние и эксплуатацию баллонов.

Наполнение на автомобильной газозаправочной станции баллонов, не предназначенных для использования на автотранспорте, не допускается.

Максимальный уровень наполнения резервуара не должен превышать 85 % геометрической вместимости резервуара.

Удалять избыток газа из резервуара и баллонов стравливанием сжиженного углеводородного газа в атмосферу не допускается.

Вентили (клапаны) наполненных баллонов проверяются на герметичность затвора, уплотнение резьбовых соединений и штока. После наполнения баллона производится заглушка штуцера вентиля.

Количество баллонов, одновременно находящихся в наполнительном цехе газозаправочной (газонаполнительной) станции и газонаполнительного пункта, не превышает половины суммарной часовой производительности газонаполнительной станции (пункта), размещение баллонов в проходах при этом не допускается.

Количество наполненных и пустых баллонов, размещаемых на погрузочно-разгрузочных площадках, не превышает двойной суточной производительности наполнительного отделения.

Резервуар и баллоны перед внутренним осмотром, гидравлическим испытанием, ремонтом освобождаются от газа, неисправных остатков и тщательно обрабатываются.

Допускается замена запорных устройств на баллонах, не прошедших обработку, при условии производства работ в помещениях категории "А" на специально оборудованных постах, обеспеченных местными отсосами. Продолжительность операции по замене не превышает 5 мин.

Разгерметизация резервуара и баллонов без предварительного снижения в них давления до атмосферного, а также применение для этих целей отбора воздуха не допускается.

Качество дегазации проверяется анализом проб воздуха, отобранного в нижней части сосуда. Концентрация сжиженных углеводородных газов в пробе после дегазации допускается не выше 20 % нижнего воспламеняемого газа. Результаты дегазации баллонов отражаются в специальном журнале.

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

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

10.2.6 Требования безопасности

СУГ должны храниться и эксплуатироваться только в герметичных ёмкостях, исключающих выбросы в атмосферу.

Запрещается использование открытого огня и искрообразующих инструментов в радиусе 50 м от сливноналивных операций.

Все металлические части оборудования подлежат заземлению для снятия статического электричества.

Эксплуатация резервуара и трубопроводов допускается только после испытаний на прочность и герметичность.

Персонал обязан применять СИЗ: противогазы фильтрующие марки А (ГОСТ 12.4.121), изолирующие при высоких концентрациях, а также антистатическую спецодежду.

ПДК для алифатических углеводородов C1–C10 – 300 мг/м³, для непредельных – 100 мг/м³. Контроль воздуха проводится переносными и стационарными газоанализаторами.

10.2.7 Заключение

Комплекс инженерно-технических мероприятий, предусмотренных в проектной документации, соответствует действующим требованиям в области промышленной безопасности, технического регулирования и гражданской защиты.

Принятые проектные решения направлены на минимизацию риска аварийных ситуаций, обеспечение безопасного хранения и транспортирования сжиженных углеводородных газов, а также защиту персонала, населения и окружающей среды.

Реализация запланированных мер позволяет:

- обеспечить устойчивое и безопасное функционирование объекта;
- повысить надёжность инженерных систем;
- подготовить объект к эксплуатации в соответствии с установленным порядком.

Технические устройства, применяемые на объекте, предусмотрены с учётом требований по безопасности и подлежат обязательному допуску к применению в установленном порядке.

Таким образом, проектная документация в части мероприятий по промышленной безопасности соответствует действующему законодательству и нормативным требованиям, а также обеспечивает надлежащую степень защиты от потенциальных рисков.

10.3 МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

10.3.1 Перечень особо опасных производств, веществ

Перечень вредных обрабатываемых веществ представлен в таблице 10.4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ИТМ ГОЧС	Лист
											114

Таблица 10.4

№ пп	Наименование вещества	Температура самовоспламенения, 0 С	Предел взрываемости, % объемных		Плотность при норм. условиях (при 0°С), кг/м ³		Характеристика по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007		Классификация по горючести	Индивидуальные средства защиты
			Нижн.	Верх.	Жидк. (тверд)	Газ	Класс опасности	ПДК, мг/м ³		
1	СПБТ (смесь пропана и бутана технических), ГОСТ	~465	~1,85	~9,1	543,5	2,31	4	300	ГГ	—// —

Характеристика опасных объектов по категориям и классам взрывопожарной и пожарной опасности представлена в таблице 10.5.

Таблица 10.5

№ п/п	Наименование помещений, участков, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывопожарной и пожарной опасности согласно Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности»	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ РК	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 12.1.011-78, ПУЭ РК
1	Площадка подземного резервуара СУГ	СПБТ	Ан	В-Гг	ПА-Т2
2	Площадка ТРК СУГ	СПБТ	Ан	В-Гг	ПА-Т2

10.3.2 Критерии возможных опасностей

Поражающие факторы источников техногенных ЧС по генезису подразделяют на факторы:

- Прямого действия или первичные - первичные поражающие факторы непосредственно вызываются возникновением источника техногенной ЧС;
- Побочного действия или вторичные - вторичные поражающие факторы вызываются изменением объектов, окружающей среды первичными поражающими факторами.

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

Поражающие факторы источников техногенных ЧС по механизму действия подразделяют на факторы:

- Физического действия;
- Химического действия.

К поражающим факторам физического действия в результате возможной аварии на территории объекта можно отнести:

- Воздушную ударную волну;
- Обломки или осколки;
- Экстремальный нагрев среды;
- Тепловое излучение.

10.3.3 Анализ возможных опасностей

Возникновение чрезвычайных ситуаций техногенного характера, на проектируемом объекте исходя из анализа происшедших аварий на аналогичных объектах, могут спровоцировать в основном, следующие события:

- Воздействие природной среды, вызывающей коррозию оборудования, сооружений и коммуникаций;
- Воздействие технологических параметров (температуры, давления, вибрации, агрессивности паров и обращающихся в процессе легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, повышенных нагрузок на сооружения и механизмы и т.д.);
- Разгерметизация оборудования, фланцевых соединений и трубопроводов с последующей утечкой;
- Нарушение персоналом правил эксплуатации оборудования, несоблюдение которых чревато возникновением внештатных ситуаций;
- Несоблюдение графиков планово-предупредительного ремонта;
- Внезапное прекращение подачи электроэнергии и другие факторы.

В таблице 10.6 представлены сведения о причинах возникновения аварий на аналогичных промышленных объектах (данные приняты из научного журнала «Наука и образование в гражданской защите» за №3 (43) 2021 г.

Таблица 10.6

№	Причина возникновения аварий	Количественный показатель причины возникновения аварий, %
1	Неисправное электрооборудование	32
2	Нарушение правил ремонтных работ и техники безопасности	18

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

3	Заправка автомобиля с работающим двигателем	3
4	Статическое электричество	6
5	Поджог	4
6	Курение	2
7	Искры от выхлопных труб автомобилей	9
8	Электрооборудование автомобилей	3
9	Нагретые части автомобилей	10

10.3.4 Определение зон действия основных поражающих факторов при авариях

Опасным сооружением на территории АГЗС является резервуар объемом 10 м³. Однако учитывая, что наибольшую опасность представляет операция при загрузке резервуара СУГ от автогазовоза, то выбран вариант аварии на автоцистерне СУГ, объемом 27 м³ - Полное разрушение автоцистерны с СУГ.

10.3.4.1 Полное разрушение автомобильной емкости с СУГ

В случае возникновения аварийной ситуации, связанной с полной разгерметизацией автомобильной цистерны возможны следующие варианты развития:

- Огненный шар;
- Взрыв ТВС;
- Рассеяние без воспламенения.

Таблица 10.7 Исходные данные для расчета опасных факторов аварии

Наименование		Обозначение	Дано	
Наименование вещества: Пропан (СУГ)				
Объект разрушения: Цистерна			АЦТ-10	АЦТ-27
Объём цистерны, м ³		V _{цист}	10	27
Коэффициент заполнения цистерны		K _з	0,85	
Вид разрушения:			полное разрушение	
Уклон поверхности: Ровная поверхность (0 – 1) %		K _{укл}	5	
Исходная масса вещества, т		M _{вещ}	4,42	11,9
Плотность жидкой фазы вещества, т/м ³		P ₁	0,52	
Молярный объём, м ³ / кмоль		V _о	22,413	
Молярная масса, кг / кмоль		M _м	44,09	
Нижний концентрац. предел распростр. пламени, % (об)		C _{НКПР}	2	
Удельная теплота сгорания, Дж / кг		Q _{сг}	46300000	
Константа, Дж/кг;		Q ₀	4520000	
Давление насыщенных паров при нормальных условиях, кПа		P _н	861	
Температура окружающей среды, град. С		t ⁰	20	
Время с начала аварии, сек		T	не более 3600	
Расстояние от огненного шара, м		T _ш	20	
Расстояние от очага пожара, м		B _ф		
Среднепов. плотность теплового излучен., кВт / м ²		E _ф	100	

Инв. № дубл.	Инв. № инв.	Подп. и дата					
Инв. № подл.	Подп. и дата						
Инв. № подл.	Подп. и дата						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ИТМ ГОЧС		
						Лист	
						117	

Таблица 10.8 Расчёт зон аварийного разлива

Расчёт исходной массы вещества в цистерне, т: $M_{вещ} = (V_{цист} * K_3) * P_1$	4,42	11,9
Площадь разлития всего объёма жидкости, м ² : $S_P = 0,15 * (V_{цист} * K_3) * 1000$ Форма разлива жидкости - Окружность	1275	3443
Радиус окружности разлива, м: $R_P = (S_P / 3,14)^{1/2}$	20	33
Интенсивность испарения $W = 10^{-6} * (M_M)^{0,5} * P_H$	0,006	

Таблица 10.9 Расчёт размеров взрывоопасных зон и избыточного давления взрыва ТВС при аварии

Плотность паров СУГ, кг/м ³ : $P_H = M_M / [V_o * (1 + 0,00367 * t^o)]$	1,83	
Масса паров, испарившихся с поверхности разлива, кг: $M_P = W S_P T$	4421,7	11940,3
Приведённая масса паров, кг: $M_{пр} = 0,1 * (Q_{ст} / Q_o) * M_P$	4529,2	12230,5
Радиус зоны загазованности, м: $X_{нкпр} = 14,6 * [M_P / (P_H * C_{нкпр})]^{0,33}$	151,7	210,8

10.3.4.2 Тепловое излучение при реализации «огненного шара»

Величины зон поражения тепловым излучением при реализации «огненного шара» представлены в таблице 10.10.

Таблица 10.10

Название критерия	Интенсивность излучения, кВт/м ²	Радиус зоны, м
Воспламенение резины	14,8	137 / 186
Воспламенение древесины	13,9	141 / 191
Непереносимая боль через 3-5 сек	10,5	159 / 215
Непереносимая боль через 20 сек.	7	186 / 252
Безопасно для человека в брезентовой одежде	4,2	225 / 303
Без негативных последствий	1,4	327 / 438
Ожог 1-й степени	10,2 / 7,59	17 / 244
Ожог 2-й степени	18,7 / 13,91	123 / 192
Ожог 3-й степени	27,14 / 20,23	102 / 162

Примечание: первое значение для АЦТ-10 / второе для АЦТ-27

10.3.4.3 Ударная волна при взрыве топливно-воздушной смеси

Величины последствий воздействия ударных волн при взрыве топливно-воздушной смеси представлены в таблице 10.11.

Таблица 10.11

Название критерия	Избыточное давление, кПа	Импульс, кПа*с	Радиус зоны, м
Критерий – давление-импульс			
Полное разрушение зданий	70	19,4 / 32,2	46 / 88
Порог выживания	66	16,8 / 29,3	53 / 97
Граница области сильных разрушений	34	8,5 / 17,6	105 / 173
Граница области значительных повреждений	14	4,9 / 10,4	181 / 303
Полное разрушение остекления	7	2,9 / 5,5	306 / 552
Граница области минимальных повреждений	3	1,7 / 2,5	516 / 1182

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

50% разрушение остекления	2,5	1,3 / 1,1	703 / 2560
10% и более разрушение остекления	2,1	1 / 0,7	853 / 4262
Критерий – избыточное давление взрыва			
Наиболее вероятно, что все люди. Находящиеся в неукрепленных зданиях, либо погибнут, либо получают серьезные повреждения в результате действия взрывной волны, либо при обрушении здания или перемещения тела взрывной волной	69	18,3 / 31,2	49 / 91
Люди, находящиеся в неукрепленных зданиях, либо погибнут или получают серьезные повреждения барабанных перепонок и легких под действием взрывной волны, либо будут поражены осколками и развалинами здания	55	11,7 / 22,5	76 / 131
50% разрушение зданий	53	11,1 / 21,9	80 / 135
Средние повреждения зданий	28	7,5 / 15,7	119 / 196
Обслуживающий персонал получит серьезные повреждения с возможным летальным исходом в результате поражения осколками, развалинами здания, горящими предметами и т.п. Имеется 10%-ая вероятность разрыва барабанных перепонок	24	6,8 / 14,4	131 / 216
Возможна временная потеря слуха и травмы в результате вторичных эффектов взрывной волны, таких, как обрушение зданий и третичного эффекта переноса тела	16	5,2 / 11,1	170 / 284
Умеренные повреждения зданий (повреждения внутренних перегородок, рам и т.п.)	12	4,3 / 8,8	207 / 351
С высокой надежностью гарантируется отсутствие летального исхода или серьезных повреждений	5,9	2,6 / 4,6	348 / 652
Нижний порог повреждения человека волной давления	5	2,3 / 3,8	396 / 778
Малые повреждения (разбита часть остекления)	3	1,5 / 1,8	601 / 1610
Примечание: первое значение для АЦТ-10 / второе для АЦТ-27			

10.3.5 Решения по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ

При реализации данного проекта предусматриваются следующие инженерно-технические мероприятия, относящиеся как непосредственно к области предупреждения аварийных ситуаций, так и к режиму безопасности труда персонала:

- Устанавливается основное и вспомогательное оборудование, выпускаемое заводами, которые положительно зарекомендовали себя как на территории Казахстана, так и других государств. Основное оборудование отличается

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

10.4 МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

10.4.1 Инженерная защита территории

В проекте предусматриваются технические решения, направленные на максимальное снижение негативных воздействий, следующих опасных природных явлений:

- Атмосферная коррозия;
- Низкие температуры;
- Ветровые нагрузки;
- Выпадение снега;
- Сильные морозы.

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4.

Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня, фракции 15-20мм, пролитого горячим битумом до полного насыщения.

Все поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за два раза по грунтовке из 40%-ного раствора битума в керосине. Обратную засыпку пазух фундаментов выполнять ПГС, уплотненной слоями по 200мм.

Антикоррозийная защита металлических конструкций: все металлические конструкции подвергаются заводской покраске.

10.4.2 Мероприятия по защите от проявлений молний

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, предусмотренном ПУЭ и другими действующими нормативными документами, указанными в данной пояснительной записке.

Пожарная безопасность электрооборудования обеспечивается применением негорюемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания (к.з.), надежным заземлением и занулением.

К общим мероприятиям по технике безопасности относится применение предупреждающих, запрещающих и указывающих плакатов и надписей, защитных приспособлений и инвентаря, маркировка и соответствующая окраска шин и электрооборудования.

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

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ИТМ ГОЧС	Лист 122

Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

Кроме того, для надежности выполняются дополнительные заземления нейтралей (нулевых проводов) присоединением их к искусственным заземляющим устройствам возле оборудования на территории площадок.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществляется присоединением их к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	48-25-01-ОПЗ.ИТМ ГОЧС	Лист
											123