



**ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОМПАНИЯ
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

Государственная лицензия 01 ГСЛ № 001227

APX.№67-1.2-2022

**Магистральный и подводящий газопровод к
Уральской ТЭЦ, ЗКО". Незавершенное
строительство.**

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочий проект
156/Д-РБС/2022-10-07-ОПЗ

Том I Книга 2

Генеральный директор

Главный инженер проекта



К. Нуров

А. Касымов

2022-2025г

Оглавление

2.	ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	2
2.1	Основание для разработки корректировки рабочего проекта.....	2
	Основание для разработки рабочего проекта:.....	2
	Исходные данные для проектирования:.....	2
	Технические условия:	3
	Сведения о социально-экологических условиях района строительства.....	3
	Сведения о проведенных согласованиях проектных решений	4
2.2	Основные показатели по генеральному плану	5
	Краткая характеристика района и площадки строительства	5
	Решения и показатели по генеральному плану.....	9
2.3	Сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических условиях площадки строительства, требования по сносу, переносу зданий и сооружений, соблюдение правил застройки, градостроительной концепции, мероприятия по благоустройству территории	15
2.4	Краткая характеристика проектируемых сооружений и их состав	19
2.4.1	Проектная мощность и номенклатура, качество производства.....	19
	Проектная мощность	22
	Газопровод-отвод на АГРС «Подстепное».....	23
	АГРС.....	29
	Подводящий распределительный газопровод высокого давления РН1,2 МПа от АГРС «Подстепное» на ГРП «ТЭЦ».....	39
2.4.3	Сведения о конкурентоспособности, техническом уровне продукции, сырьевой базе.....	46
2.4.4	Потребности в топливе, воде, тепловой и электрической энергии, комплексном использовании сырья, отходов производства, вторичных энергоресурсов	46
2.5	Раздел управления производством, предприятием, организации условий и охраны труда, рабочих и служащих	48
2.5.1	Организационная структура управления предприятием и отдельными производствами, численность профессионально-квалификационного состава работающих.....	48
	Объекты газораспределительной системы.....	51
2.5.2	Санитарно-гигиенические условия труда работающих при эксплуатации.....	54
2.5.3	Мероприятия по охране труда и технике безопасности при эксплуатации.....	57
2.6	Краткое описание и обоснование архитектурно-строительных решений	63
2.6.1	Физико-механические свойства грунтов.....	64
2.6.2	Характеристика грунтов на площадках линейных сооружений:.....	66

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

<i>Лим</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

<i>2.11 Сведения об охране окружающей среды с учетом данных о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники и технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.....</i>	120
<i>2.12 Меры по обеспечению долговечности конструкций и оснований с учетом условий эксплуатации проектируемых объектов, а также расчетные сроки их службы.....</i>	120
<i>2.13 Система антитеррористической защищенности объектов, уязвимых в террористическом отношении.....</i>	121
<i>2.14 Технико-экономические показатели.....</i>	125

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

2. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1 Основание для разработки корректировки рабочего проекта

Основание для разработки рабочего проекта:

- Договор о государственных закупках работ по разработке проектно-сметной документации №156/д-рбс от 2022-10-07 между ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Челябинска» и ТОО «КАТЭК» по бюджетной программе 028 Развитие коммунального хозяйства, по подпрограмме 015 за счет средств местного бюджета, по специфике 431 Строительство новых объектов и реконструкция имеющихся объектов по проекту «Магистральный и подводящий газопровод к Челябинской ТЭЦ, ЗКО». Незавершенное строительство.», приложение 1;
 - Задание на проектирование «Магистральный и подводящий газопровод к Челябинской ТЭЦ, ЗКО». Незавершенное строительство.», приложение 2;
 - Государственная лицензия ГСЛ № 001227 от 25.05.2000 года на проектную деятельность I категории, выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан и др. исходно-разрешительные документы и лицензии, приложение 3.1;
 - Технические условия на присоединение к МГ «Карачаганак-Челябинск» выданными АО «Интергаз Центральная Азия» за №06-62-1378 от 11.07.2023г., приложение 10;

Исходные данные для проектирования:

- Постановления акимата Теректинского района Западно-Казахстанской области о предоставлении права публичного сервитута и о предоставлении права постоянного землепользования Государственному учреждению «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Уральск», от 14.12.2023г. №300, 301, 302, 303, 304, 305, 306 приложение 4;
 - Письмо ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Западно-Казахстанской области МЧС РК» о предоставлении исходных данных №4-5/392 от 25.01.2023 г., приложение 5;
 - Письмо о начале строительно-монтажных работ и источниках финансирования по объекту: «Строительство магистрального и подводящего газопроводов к Уральской ТЭЦ, ЗКО», №4-5/1081 от 16.03.2023 г., приложение 6;
 - Паспорт газа АО «Интергаз Центральная Азия» №49-49-11-316 от 27.03.2023г., приложение 8;
 - Письмо РГП «Казгидромет» со значением существующих фоновых концентраций на основании наблюдений за 2016-2020 гг. от 14.03.2023 г., приложение 9.1;

- Письмо Филиала РГП «Казгидромет» по Западно-Казахстанской области о предоставлении метеорологической информации за период 2021 -2022 г. по м/с Уральск от 28.12.2022 г., №25-4-1-09/590, Уникальный код: A97B6E206AE949C0, приложение 9.2;

Технические условия:

- Технические условия АО «Интергаз Центральная Азия» на присоединение проектируемого газопровода-отвода и АГРС к действующему МГ «Карачаганак-Уральск» №06-62-1378 от 11.07.2023г, приложение 10.
- Технические условия ТОО «Западно-Казахстанская Региональная электросетевая компания городские электрические сети» №7/63 от 22.02.2023 г. на электроснабжение АГРС, кранового узла и установок катодной защиты (УКЗВ) проектируемого Магистрального газопровода, расположенного в районе п.Подстепное, приложение 11;

Сведения о социально-экологических условиях района строительства



Работы по строительству газопровода-отвода, АГРС «Подстепное» и подводящего газопровода высокого давления к ТЭЦ с сопутствующими инженерными сетями и сооружениями предусматриваются на территории Теректинского района Западно-Казахстанской области.

Теректинский район расположен на левобережье р. Урал, в северо-восточной части области.

Территория района составляет 7,9 тыс.кв.км или 5,2 % территории области.

Численность населения составляет 38,5 тыс. человек или 5,8 % численности населения области.

Границей района на севере является река Урал, на западе - земли г. Уральска, на востоке- земли Бурлинского района и на юге - земли Сырымского и Акжайского районов.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № облр.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

Районный центр – с.Федоровка. Административно-территориальное деление района представлено: 15 сельскими округами, 52 аулами. Основными отраслями являются сельское хозяйство и обрабатывающая промышленность.

Удельный вес района в промышленном производстве области не высок и в 2021 году составил 0,31%. Объем промышленного производства с 2017 года увеличился с 1556,9 млн. тенге до 5814,6 млн. тенге в 2021 году.

Обрабатывающая промышленность представлена производством продуктов питания и производством продуктов нефтепереработки.

Район имеет развитый агропромышленный комплекс. В 2021 году валовая продукция сельского хозяйства в стоимостном выражении составила 24110,8 млн. тенге, что в 1,6 раза больше уровня 2017 года.

Проектируемый магистральный газопровод предназначен для транспортировки природного газа с целью обеспечения газовым резервным топливом Уральской ТЭЦ.

Сведения о проведенных согласованиях проектных решений

Рабочий проект согласован (положительные заключения):

- Согласование РГЧ «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК «Запказнедра» KZ24VNW00006065 от 22.12.2022 об отсутствии или малозначительности полезных ископаемых, под участком предстоящей застройки объекта «Реконструкция магистрального и подводящего газопровода к Уральской ТЭЦ, ЗКО», приложение 12.
- Заключение ТОО «Международный аэропорт «ОРАЛ» по согласованию строительства объекта «Площадка по размещению АГРС в рамках рабочего проекта «Магистральный и подводящий газопровод к Уральской ТЭЦ» высотой 3 м и мачты связи высотой 30 метров, расположенного на земле Подстепновского с/о, Теректинского района Западно-Казахстанской области, №1028 от 20.12.2022 г., приложение 13;
- Согласование АО «Авиационная Администрация Казахстана» на размещение АГРС «Подстепное» и Охранного кранового узла (OK-1) на приаэродромной территории аэропорта г.Уральск за №08-07/4086 от 26.09.2023г. приложение 13.1;
- Согласование АО «Авиационная Администрация Казахстана» на размещение Мачты связи (радиомачта) на приаэродромной территории аэропорта г.Уральск за №08-07/4086 от 26.09.2023г. приложение 13.3;
- Заключение «Уральское КГУ по охране лесов и животного мира» Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата ЗКО по выделению земельного участка для строительства подводящего газопровода №1-11/32 от 2.02.2023 г., приложение 14.1;
- Письмо Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Западно-Казахстанской области №2-5/528 от 10.03.2023, приложение 14.2;
- Акт обследования зеленых насаждений от 10 января 2023 года, приложение 15;
- Письмо ГЧ «Западно-Казахстанская областная территориальная инспекция комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК касательно отсутствия скотомогильников и мест захоронения животных

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист
4

неблагополучных по сибирской язве и других опасных инфекций по трассе проектируемого газопровода,
приложение 16.

Подтверждение соответствия разработанной проектно-сметной документации Технические решения, принятые в рабочем проекте соответствуют государственным нормативным требованиям (государственным нормативам и (или) межгосударственным нормативам, действующим в Республике Казахстан)

Технические решения, принятые в рабочем проекте соответствуют государственным нормативным требованиям (государственным нормативам и (или) межгосударственным нормативам, действующим в Республике Казахстан)

Главный инженер проекта

A. Касымов

При разработке рабочего проекта использованы следующие нормативные документы:

- Закон Республики Казахстан от 9 января 2012 года № 532-IV «О газе и газоснабжении»;
- Закон Республики Казахстан «О магистральном трубопроводе» от 22.06.12, №20-V
- Закон Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года № 396-VI «О техническом регулировании»;
- Закон Республики Казахстан от 7 июня 2000 года № 53-II «Об обеспечении единства измерений»;
- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
- Земельный кодекс РК;
- Экологический кодекс РК;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405;
- СП РК 3.01-101-2013* «Магистральные трубопроводы»;
- СН РК 3.05-01-2013* «Магистральные трубопроводы»;
- СП РК 2.04.01-2017* «Строительная климатология»;
- СН РК 4.03-01-2011* «Газораспределительные системы»;
- СП РК 4.03-101-2013* «Газораспределительные системы»;
- Требования по безопасности объектов систем газоснабжения, Утв. приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 9 октября 2017 года № 673.
- Постановление Правительства РК «Об утверждении Правил выдачи разрешений на осуществление деятельности, которая может представлять угрозу безопасности полетов воздушных судов» от 12 мая 2011 года №504.

2.2 Основные показатели по генеральному плану

Краткая характеристика района и площадки строительства

Присоединение газопровода-отвода на АГРС «Подступное» на основании выданных технических условий АО «Интергаз Ц.А. за №06-62-1378 от 11.07.2023г., предусматривается после линейного кранового узла №GVS-005 на

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

5

119 км МГ «Карачаганак-Уральск». От точки присоединения трасса идет в направлении к с.Подстепное на протяжении 0,535 км до АГРС-Подстепное по территории Теректинского района, далее газопровод высокого давления идет в существующем инженерном коридоре магистрального нефтепровода «Карачаганак-Атырау» Dн 609 мм.

Абсолютные отметки поверхности по трассе подводящего газопровода высокого давления 34,83÷72,31 м.

По Заключению РГУ «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК «Запказнедра» KZ24VNW00006065 от 22.12.2022 по трассе газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» и распределительного газопровода высокого давления от АГРС «Подстепное» отсутствуют месторождения полезных ископаемых учтенные Государственным балансом.

Общее направление рассматриваемого участка газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» – юго-западное, протяженность отвода 0,535 км.

По трассе газопровода-отвода и на проектной площадке АГРС на расстоянии минимально допустимых (МДР) нет признаков капитальных строений, не размещено недвижимое имущество и не ведется строительство.

Прокладка газопровод-отвод на АГРС выполняется подземной с укладкой нового газопровода в траншее демонтируемого, который в свою очередь согласно Техническому заключению ТОО «EvoSot» (ТЗ/271.01-2021) признан не годным к эксплуатации и подлежащий демонтажу, с глубиной заложения не менее 0,8 м до поверхности земли.

Новый участок подводящего распределительного газопровода высокого давления 1 категории от АГРС до ГРП «ТЭЦ» Dн530мм протяженностью 16,402 км прокладывается на глубине не менее 1,0 м взамен демонтируемого магистрального газопровода-отвода Dн426мм до места присоединения к ранее построеному газопроводу Dн530мм но не введеному в эксплуатацию и находящийся согласно Техническому заключению ТОО «EvoSot» (ТЗ/271.01-2021) в исправном состоянии.

Для определения местонахождения трассы газопровода на углах поворота устанавливаются опознавательные знаки. Опознавательные знаки устанавливаются на железобетонные столбики или металлические реперы высотой не менее 1,5 м.

Поставка материалов на трассу осуществляется по существующим автомобильным дорогам.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

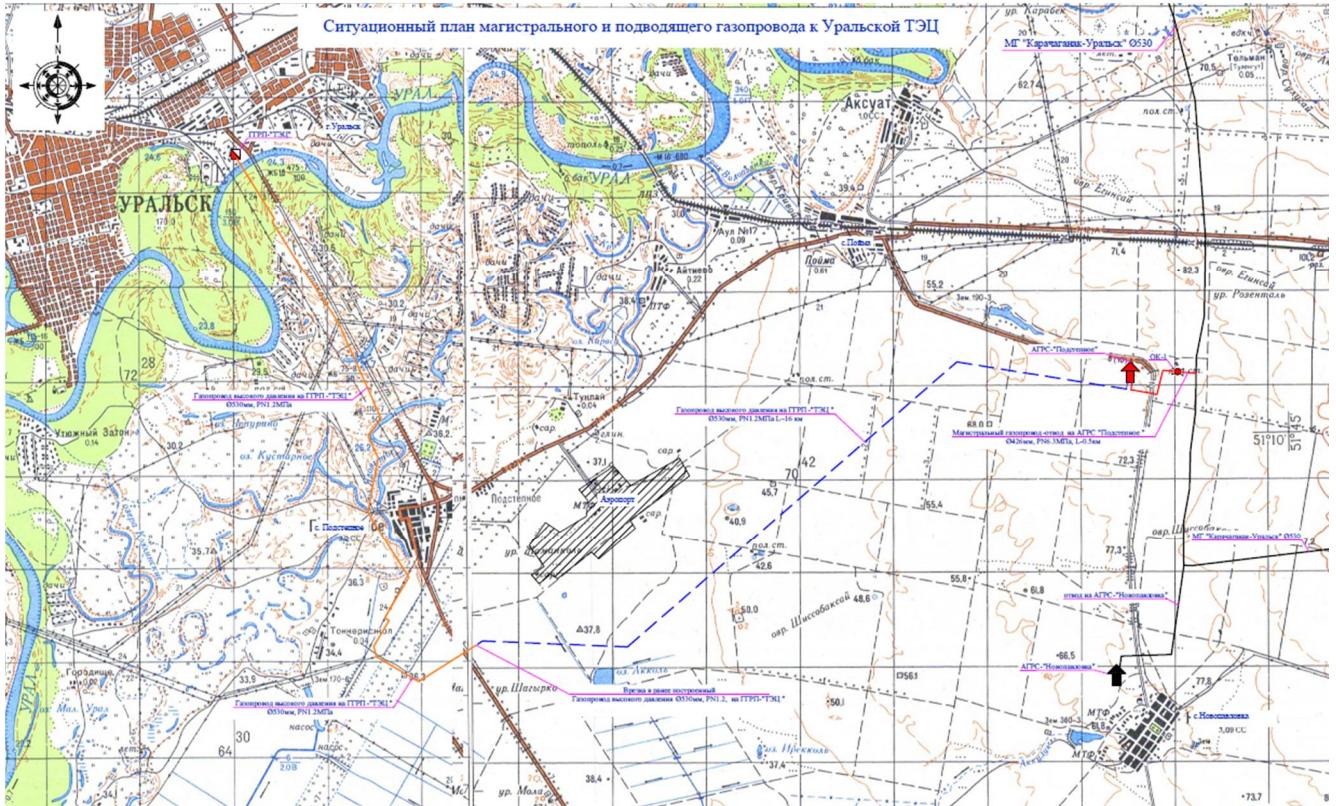


Рисунок 2.2.1 – Ситуационная схема трассы газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» и газопровода высокого давления на ГРП «ТЭЦ»

Таблица 2.2.1 – Ведомость пересечений трассы газопровода-отвода на АГРС-«Подстепное» с естественными и искусственными преградами

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	№№ п/п	Место пересечения. ПК по МГ	Наименование	Примечание
					1	ПК0+50,87	ВЛ Зпр.10кВ	
					2	ПК0+90,44	ВЛ Зпр.10кВ	
					3	ПК1+92,85	ВЛ Зпр.10кВ	
					4	ПК2+63,51 – ПК2+86,86	Автомобильная дорога «Уральск-Новопавловка»	
					5	ПК3+51,57 – ПК3+54,17	полевая дорога	
					6	ПК3+55,27	ВЛ Зпр.10кВ	
					7	ПК3+72,77	ВЛ З пр.10 кВ	
					8	ПК3+77,46	газопровод высокого давления	ст. Дн 219, глуб. -1,2 м
					9	ПК4+20,44	газопровод высокого давления	ст. Дн 219, глуб. -2,0 м
					10	ПК5+12,08	ВЛ Зпр.10кВ	

Таблица 2.2.2 – Ведомость пересечений вновь строящегося подводящего газопровода высокого давления от АГРС-«Подстепное» до ранее построенного газопровода на ГРП-«ТЭЦ»

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

<i>№№ п/п</i>	<i>Место пересечения. ПК по ГВД</i>	<i>Наименование</i>	<i>Примечание</i>
1	ПК0+33,39	ВЛ 10 кВ Эпр	
2	ПК13+6,65	полевая дорога	
3	ПК28+77,94	полевая дорога	
4	ПК39+88,20	газопровод высокого давления	ст. Dн 219, глуб. -1,2 м
5	ПК52+95,61	полевая дорога	
6	ПК65+5,43	полевая дорога	
7	ПК81+43,70	полевая дорога	
8	ПК90+88,66	полевая дорога	
9	ПК101+58,96	полевая дорога	
10	ПК129+31,38	полевая дорога	
11	ПК136+3,85	полевая дорога	
12	ПК145+57,84	полевая дорога	

В основу решения Генерального плана площадочных сооружений положены принципы минимизации для временного отвода и изъятия используемых земельных ресурсов, также использование существующих охранных коридоров действующих коммуникаций.

Линейные сооружения

Площадка Охранного крана ОК-1

Предусматривается установка новой площадки ОК размером 5,0x7,0 м. взамен демонтируемого охранного крана находящиеся в неисправном состоянии. Территория площадки имеет металлическое сетчатое ограждение высотой 2,7 м с калиткой. Площадка охранного крана расположена на ПК0+25 вдоль газопровода-отвода.

На площадке размещены:

- Охранный кран;

За площадкой размещены;

- Продувочная свеча DN150,
- Молниеотвод

Автоматическая газораспределительная станция – АГРС

Предусматривается перенос смонтированного оборудования АГРС на другую площадку для обеспечения безопасности полетов воздушных судов. Для этого выполнено согласование размещение площадки АГРС (приложение 16). АГРС устанавливается на новой площадке с размерами 75,0x60,0 м. Территория площадки имеет металлическое сетчатое ограждение высотой 2,7 м с воротами для проезда автотранспорта и калиткой. Площадка АГРС расположена на 0,5 км трассы газопровода-отвода.

<i>Инв. № подп</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>

<i>Лит</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Лист</i>
					8

На площадке размещены:

- Блок переключения;
- Узел очистки;
- Узел подогрева газа;
- Блок редуцирования газа;
- Блок подготовки теплоносителя;
- Блок операторной;
- Узел учета расхода газа №1 $Q=2000-80000\text{нм}^3/\text{ч}$, $PN=1.2\text{МПа}$;
- Узел учета расхода газа №2 $Q=2000-30000\text{нм}^3/\text{ч}$, $PN=1.2\text{МПа}$;
- Блок автоматической одоризации газа №1 (БАОГ) $Q=2000-80000\text{нм}^3/\text{ч}$, $PN=1.2\text{МПа}$;
- Блок автоматической одоризации газа №1 (БАОГ) $Q=2000-30000\text{нм}^3/\text{ч}$, $PN=1.2\text{МПа}$;
- Емкость хранения и выдачи одоранта $V=5,0 \text{ м}^3$;
- Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата $V=5,0 \text{ м}^3$;
- Емкость для слива теплоносителя $V=2,5 \text{ м}^3$;
- Емкость аккумулятор импульсного газа $V=1,5 \text{ м}^3$;
- Пожарный щит с инвентарем;
- Ящик с песком;
- Молниеотвод трассовый совмещенный с наружным освещением;
- молниеотвод отдельностоящий;
- Переносной мусорный контейнер;
- Трансформаторная подстанция КТПН;
- Блочно-комплектная электростанции (БКЭС);
- Станция катодной защиты;

За площадкой размещены:

- Молниеотвод отдельностоящий
- Свеча DN100 (сброс газа с СППК)
- Свеча DN80 (аварийный сброс газа)
- Мачта связи (перенесенная на новое место)

Свободная от застройки территория будет благоустроена, озеленена посевом газонов. Проезды имеют покрытие из асфальтобетона, пешеходные дорожки из брускатки.

Свободная от застройки территория имеет покрытие из ПГС.

Решения и показатели по генеральному плану

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Для ведения строительных работ по укладке трубопровода и инженерных сетей устанавливается публичный сервитут в границах Теректинского района в соответствии с основными показателями приведенными в таблице приведены в таблице 2.2.5

Таблица 2.2.5 – Основные показатели по отводу земельных участков для проведения работ на участках незавершенного строительства, м²/га

№	Название	Ед. изм.	Кол-во	Ширина полосы отвода, м	Площадь, га
Площадь, испрашиваемая на праве ограниченного целевого использования (сервитут) на период строительства					29,220
1	Газопровод-отвод на АГРС "Подстепное"	км	0,535	30	1,5800
2	Анодные поля (УКЗ-1,2,3)	шт	3	350 x 6	0,6600
Площадь, испрашиваемая на праве временного возмездного землепользования					1,6865
3	АГРС "Подстепное"	шт	1	170x90	1,496
4	ОК-1	шт	1	5 x 7	0,0035
6	Подъездная дорога	км	0,16	12	0,1870

Основные показатели по генплану:

Площадка ОК-1

площадь участка в границах ограждения - 0,0035 га;

площадь застройки - 11,1 м²;

плотность застройки - 4,63%;

площадь покрытия из а/δ - 29,25 м²;

площадь покрытия тротуара - 40,01 м²;

площадь покрытия из ПГС - 159,64 м²;

Площадка АГРС «Подстепное»

площадь участка в границах ограждения - 0,450 га;

площадь застройки - 325,24 м²;

плотность застройки - 6,94%;

площадь покрытия из а/δ - 1298,16 м²;

площадь покрытия тротуара - 246,44 м²;

площадь покрытия из ПГС - 2643,10 м²;

Площадка ПГБ

площадь участка в границах ограждения - 0,0525 га;

площадь застройки - 255,72 м²;

плотность застройки - 48,71%;

площадь покрытия из а/δ - 21,58 м²;

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					10

площадь покрытия тротуара - 42,30 м²;

площадь покрытия из ПГС - 205,40 м².

Автомобильные дороги

Данный проект предусматривает строительство подъездных автомобильных дорог IV-в категории к следующим площадкам:

- АГРС-“Подступное” – протяженностью 111,10 м;

По исходным данным проектируемые подъезды являются дорогами с невыраженным грузооборотом и интенсивностью движения не более пяти автомобилей в сутки.

В составе Рабочего проекта учтены следующие виды работ:

- Подготовительные работы;
- Монтаж земляного полотна;
- Устройство дорожного покрытия;
- Обустройство дороги.

Основные технические параметры, принятые рабочим проектом приведены в таблице 2.2.7

Таблица 2.2.7 – Основные технические параметры подъездных дорог при расчетной скорости 15 км/ч

№ п/п	Наименование параметров	Нормативы	
		СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»	По рабочему проекту
1	Категория дороги	IV-в	IV-в
2	Расчетная скорость движения, (км/час)	15	15
3	Число полос движения, (шт)	1	1
4	Ширина полосы движения, (м)	3,5-4,5	3,5
5	Ширина проезжей части, (м)	3,5-4,5	3,5
6	Ширина дорожной одежды, (м)	6,5	6,5
7	Ширина обочин	1,5	1,5
8	Тип дорожной одежды	назнач	назнач
9	Вид покрытия	ПГС	ПГС
10	Поперечный уклон проезжей части, (%)	35-40	40
11	Поперечный уклон обочин (%)	40	40
12	Максимальный продольный уклон (%)	100	6
13	Наименьшие радиусы кривых в плане, (м)	20	-
14	Наименьшие радиусы кривых в продольном профиле, (м): - выпуклых - вогнутых	160 300	- -

Выбор технических параметров автомобильной дороги выполнен на основании расчетов, в соответствии с: СН РК 3.03-01-2013 “Автомобильные дороги”, СП РК 3.03-101-2013 “Автомобильные дороги”; СН РК 3.03-22-2013

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

Лист	11	156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ		
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

"Промышленный транспорт"; СП РК 3.03-122-2013 "Промышленный транспорт"; СТ РК 1412-2017 "Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения"; СТ РК 2607-2015 "Технические средства организации движения в местах производства дорожных работ".

По дороге предусматривается выполнять перевозку оборудования, вспомогательных и хозяйственных грузов, обеспечивать проезд пожарных, ремонтных и аварийных машин во время эксплуатации.

Проектируемый проезд предназначен для обслуживания линейных сооружений магистрального газопровода и являются дорогами с невыраженным грузооборотом с интенсивностью движения не более 5 автомобилей в сутки, за расчетный автомобиль принять ГАЗ-33081 (с габаритной шириной 2.34 м).

Расчетная скорость движения транспортных средств, для проектирования элементов плана, продольного и поперечного профилей подъездных дорог принята 15 км/час.

Подготовительные работы

До начала строительных работ необходимо произвести:

- уборку мусора с территории в пределах красных линий;
- снятие и складирование плодородного слоя;
- разбивочные работы по переносу проектного плана в натуре: оси, кромок проезжей части и примыканий;
- вынос вертикальных отметок;

План дороги

Автомобильные дороги запроектированы исходя из расположений технологических площадок проектируемого газопровода и существующих дорог.

Подъезды к площадкам линейных сооружений.

Таблица 2.2.8 – Основные показатели подъездных дорог к площадкам линейных сооружений

Наименование сооружения	Протяженность дороги, м	Площадь покрытия, м ²	
		ПГС	
площадка АГРС «Подступное»	111,10		1114.46

Принятые минимальные горизонтальные кривые ($R=30\text{m}$) обеспечивают требуемое наименьшее расстояние видимости встречного автомобиля – 50м и движение их с расчетной скоростью 15 км/ч.

Продольный профиль

Проектная линия продольного профиля запроектирована по оси проектируемой дороги методом сплайн-линии с обеспечением всех требований СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» к продольному профилю дорог IV-В категории.

Контрольными точками являются отметки профиля в местах пересечений с коммуникациями и устройства искусственных сооружений, а так же отметки начала и конца трассы.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 12

В продольном профиле выпуклые (6000м) и вогнутые (15000м) вертикальные кривые отсутствуют, что обеспечивает требуемое наименьшее расстояние видимости встречного автомобиля - 50м и движение их с расчетными скоростями. Максимальный продольный уклон принятый в проекте $i=6\%$.

На продольном профиле указаны грунты основания земляного полотна, местоположение искусственных сооружений, пересекаемых коммуникаций, интерполированные отметки земли и проектные отметки.

Проектная линия обеспечивает требуемую плавность дороги. Продольный профиль составлен в абсолютных отметках.

Поперечный профиль

Проектный поперечный профиль трассы запроектирован с соблюдением всех требований СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Высота насыпи по возможности проектировалась из расчета руководящей рабочей отметки, рассчитанной по формуле:

$$H = hs + \Delta h,$$

где H – высота незаносимой насыпи, м;

hs – расчетная высота снегового покрова в месте, где возводится насыпь, $hs=0.12\text{м}$

Δh – возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова, необходимое для её незаносимости снегом, $\Delta h=0.4\text{м}$

$$H = 0.12 + 0.4 = 0.52\text{м}$$

Проектом предусмотрено два типа поперечного профиля:

Тип 1 – насыпь высотой до 1 метра;

Тип 2 – выемка глубиной до 1 метра.

Основные технические параметры:

- категория дороги – IV-В;
- тип дорожной одежды – низший;
- количество полос движения – 1;
- ширина проезжей части – 3.5 м;
- ширина обочины 1.5м;
- поперечный уклон проезжей части 40 %;
- поперечный уклон обочин 40 %.

Земляные работы

Объемы земляных работ составляют следующие виды:

- снятие почвенно-растительного слоя (ПРС);
- устройство земляного полотна;
- устройство выемок;

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

- планировка верха земляного полотна.

Объемы земляных работ подсчитаны методом поперечных профилей с учетом толщины дорожной одежды проезжей части, а также снятия ПРС.

Наименьший коэффициент уплотнения грунта при облегченном и переходном типе дорожной одежды в IV-В дорожно-климатической зоне 0.95

Подготовка территории строительства

Перед началом земляных работ производится очистка территории от мусора и снятие ПРС. Снятый ПРС складируется в валы для последующей надвижки на откосы насыпи.

Объемы работ по всем видам земляных работ определены по проектным поперечным профилям с помощью цифровой модели местности в существующих условиях и моделей проектных поверхностей верха и низа покрытий. Объемы земляных работ приведены в сводной ведомости объемов работ.

Дорожная одежда

Толщина слоев дорожной одежды рассчитана с учетом категории дороги, гидрологических и строительных свойств подстилающих грунтов, наличия местных дорожно-строительных материалов.

Проектом предусмотрено один тип дорожной одежды:

Тип 1. Дорожная одежда на проезде к площадкам линейных сооружений принята переходного типа, серповидного профиля с покрытием из:

- Покрытие из ГГС, природная, ГОСТ 23735-2014 – 0,30 м;
- Уплотненный грунт.

В связи с тем, что проезжая часть с одной полосой, при этом движение транспортных средств осуществляется в обоих направлениях, для разъезда встречных автомобилей предусмотрено укрепление обочин.

Организация дорожного движения

Регулирование движения транспорта осуществляется с помощью установки знаков согласно СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения», СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные. Общие технические условия».

Щитки дорожных знаков предусмотрены из оцинкованного металла со светоотражающей пленкой высокого качества (не менее III-В типа), количество указано в «Ведомости дорожных знаков». Крепление щитков к стойкам и консолям предусмотреть хомутами без болтов на лицевой поверхности. Объемы работ по установке дорожных знаков приведены в соответствующих ведомостях.

Таблица 2.2.9 – Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Показатели
1	Категория дороги		IV-В
2	Протяженность дорог	км	0.11

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

3	Земляные работы: - насыпь - выемка - почвено-растительный слой	m^3	0 47,03 444,4
4	Дорожная одежда: - тип 1	m^2	1114,46
5	Искусственные сооружения: - переходы над газопроводом	шт	2
6	Обустройство дороги: - дорожные знаки - стойки для знаков СКМ 3.40	шт	2 2
7	Расход основных материалов: - ПГС, природная	m^3	352,91
8	Срок службы дорожной одежды: - тип 1	лет	5

2.3 Сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических условиях площадки строительства, требования по сносу, переносу зданий и сооружений, соблюдение правил застройки, градостроительной концепции, мероприятия по благоустройству территории

Климатический район: участок г.Уральск - III-В

Климат территории является резко континентальным, с холодной ясной погодой зимой и жарким засушливым летом. Территория относится к зоне недостаточного увлажнения.

Среднегодовая температура в г.Уральск: «плюс» 5,9°C, абсолютная минимальная температура зимой: «минус» 43,0 °C, абсолютная максимальная температура летом: «плюс» 41,6°C, температура наиболее холодной пятидневки обеспечен 0,92: «минус» 29,6 °C, среднемесячная температура воздуха в январе, °C: «минус» 11,3 °C, средняя температура за отопительный период: «минус» 4,6 °C. Продолжительность отопительного периода (суток): 193.

Нормативная ветровая нагрузка: 0,56 кПа - III ветровой район.

Нормативная снеговая нагрузка 1,8 кПа - IV снеговой район.

Район строительства несейсмичный. Рельеф территории равнинный. Причём высота над уровнем моря снижается с северо-востока на юго-запад области. В регионе выделяют несколько районов по особенностям рельефа, в том числе – Общий Сырт, Эмбенское плато, Прикаспийская низменность. На севере и северо-востоке области находятся отроги Общего Сырта и Предуральского плато. На юге в пределах Прикаспийской низменности расположены песчаные массивы Нарынкума: Кокузенкум, Аккум, Карагандыкум и другие.

Расчетная глубина промерзания грунтов: суглинков и глин – 162 см. Глубина проникновения нулевых температур – 230 см.

Сейсмичность территории оценивается по картам ОСЗ-2475 - баллов и типы грунтовых условий I– II.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					15

Требования по сносу, переносу зданий и сооружений

Согласно Заключению по итогам «Археологической экспертизы трассы магистрального и подводящего газопроводов к Уральской ТЭЦ по выявлению и сохранению объектов историко-культурного наследия а так же на прилегающих территориях памятников археологии и этнографии не было обнаружено. Приложение 19.

На площадке АГРС попадающие под снос зеленые насаждения отсутствуют. Приложение 18

В отчете Технического обследования объекта «Магистральный и подводящий газопровод к Уральской ТЭЦ ЗКО» приведена ссылка на инспекторское предписание, выданое Старшим авиационным инспектором Департамента аэродромов и наземного обслуживания АО «Авиационная администрация Казахстана» Алпысбаевым Т. от 28.10.2021г. исх № 4075 – АГРС «Подстепное» расположена в зоне взлета и посадки воздушных судов по МКпос 0410, что не соответствует закону и правилам выдачи разрешений на осуществление деятельности которая может представлять угрозу безопасности полетов воздушных судов, постановление Правительства Республики Казахстан от 12.05.2011г. №504 пункт 1,2 статья 90», приложение 5.

Принимая во внимание требование инспекторского предписания предусматривается перенос АГРС «Подстепное» на новую площадку с соблюдением нормируемых расстояний, приложение 16.

С изменением места расположения АГРС необходима установка охранного кранового узлана новом месте перед АГРС на расстоянии 300-500 м согласно п.5.3.5.12 СН РК 3.05-01-2013.

Требования по соблюдению правил застройки

Размещение проектируемых объектов магистрального транспорта газа принято с соблюдением минимально допустимых расстояний в соответствии с требованиями СН РК 3.05-01-2013* и СП РК 3.01-101-2013* «Магистральные трубопроводы», газопровода газораспределительной системы от АГРС-«Подстепное» в соответствии с СП РК 4.03-101-2013* «Газораспределительные системы».

Выбор трасс газопроводов производился преимущественно вдоль существующих инженерных коридоров.

К проектным мероприятиям, направленным на предотвращение (снижение) загрязнения водных ресурсов, их рациональное использование, относятся:

- вывоз сточных вод из туалета в период строительно-монтажных работ специально оборудованным транспортом на очистные сооружения;
- сбор и накопление отходов производства и потребления в специально оборудованных местах;
- регулярная уборка прилегающей к площадке строительно-монтажных работ территории, для предотвращения загрязнения поверхностного стока.

К проектным водоохранным мероприятиям, направленным на рациональное использование воды и предотвращение (снижение) загрязнения водных ресурсов относятся:

- устройство временной площадки в период строительства с привозным водоснабжением и установкой туалетов контейнерного типа;
- оборудование специальных площадок для хранения стройматериалов, оборудования и крупногабаритных отходов;

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист
16

- контроль строительной техники перед началом работ на исправность маслофильтров и отсутствие протечек карбюраторов;
- сбор отходов в герметичные контейнеры, ящики, установленные на площадках с твердым покрытием.

По Заключению РГУ «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК «Запказнедра» KZ24VNW00006065 от 22.12.2022 по трассе газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» и распределительного газопровода высокого давления от АГРС «Подстепное» до точки присоединяется к ранее построеному газопроводу отсутствуют месторождения полезных ископаемых учтенные Государственным балансом, приложение 15.

В соответствии с исходными данными и рекомендациям ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Западно-Казахстанской области Министерства по чрезвычайным ситуациям РК исх. №21-15-17-5/183-И от 31.01.2023 года (приложение 7) проектируемый объект «Реконструкция магистрального и подводящего газопровода к Уральской ТЭЦ» в соответствии с п. 3 ст. 20 ЗРК «О гражданской защите» будет отнесен к категориризованным объектам по гражданской обороне.

Близлежащими категорийными по гражданской обороне объектами являются АО «Жайыктеплозернегро», ТОО «Батыс Су Арнасы».

Природно-климатические условия района строительства (сведения о природно-климатических условиях в районе расположения объекта строительства приведены в пункте 7.4.1), результаты от принятия раздела (п. 17 ИТМ ГО) (климатические воздействия, с учетом принятых проектных решений, не представляют непосредственной опасности для жизни и здоровья людей. Однако, они могут нанести ущерб временным зданиям и осложнить производство строительно-монтажных работ на данном участке).

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам, являющимся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» утв. и.о. Министра здравоохранения РК от 11 января 2022г. №КР ДСМ-2 нормативный размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) для АГРС «Подстепное» устанавливается 300 м от границы площадки АГРС. Нормативная санитарно-защитная зона (СЗЗ) устанавливается с целью исключения воздействия выбросов вредных веществ (одоранта) на население.

Для газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» в соответствии с вышеуказанным документом устанавливаются санитарные разрывы как для трубопровода I класса DN 500 мм, при этом минимальные разрывы от оси газопровода составят:

Элементы застройки	Разрывы в метрах для трубопроводов 1-го класса с диаметром труб 300-600 мм
Города и другие населенные пункты; коллективные сады и дачные поселки; тепличные комбинаты; отдельные общественные здания с массовым скоплением людей	150
Отдельные малоэтажные здания; сельскохозяйственные поля и пастбища, полевые станы	125
Магистральные оросительные каналы, реки и водоемы; водозаборные сооружения	25

По трассе газопровода-отвода на АГРС в пределах санитарных разрывов и на проектной площадке АГРС в границах СЗЗ отсутствует:

1) вновь строящаяся жилая застройка, включая отдельные жилые дома;

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 17
					156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

- 2) ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев и домов отдыха;
- 3) вновь создаваемые и организующиеся территории садово-огородных товариществ, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков;
- 4) спортивные сооружения, детские площадки, образовательные и детские организации, лечебно-профилактические и оздоровительные организации общего пользования.

Охранная зона газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» установлена согласно статьи 14 «Охранная зона магистрального трубопровода» Закона Республики Казахстан от 22 июня 2012 года № 20-V «О магистральном трубопроводе»:

- Вдоль трассы магистрального трубопровода - в виде земельного участка, ограниченного условными линиями, проходящими в пятидесяти метрах от оси трубопровода с каждой стороны; на землях сельскохозяйственного назначения охранная зона магистрального трубопровода ограничивается условными линиями, проходящими в двадцати пяти метрах от оси трубопровода с каждой стороны;
- Вокруг газораспределительной станции (АГРС «Подстепное») - в виде земельного участка, ограниченного замкнутой линией, отстоящей от границы территории на сто метров во все стороны.

Линейная часть МГ обозначается опознавательными знаками (со щитами – указателями) высотой 1,5 – 2 метра (далее – м) на прямых участках в пределах видимости, но не реже, чем через 500 м и на углах поворота газопроводов с указанными на них километражем газопровода и фактической глубиной заложения труб.

Если вдоль газопровода проходят воздушные линии связи, то для обозначения трассы газопровода используют опоры связи с указанием на них километража, глубины заложения газопровода и расстояния от оси опоры связи до оси газопровода. Для обозначения мест закрепления трассы газопровода вместо железобетонных столбиков используются контрольно-измерительные колонки, пункты катодной защиты. Километровые столбики окрашиваются в оранжевый цвет.

Места пересечения газопроводов с другими надземными и подземными коммуникациями обозначаются знаками «Газопровод высокого давления» по форме согласно приложению 2 к Правилам эксплуатации магистральных газопроводов

Каждый столбик оборудуется двумя плакатами: первый – с информацией об охранной зоне, месте залегания и принадлежности газопровода устанавливается вертикально; второй – с указанием протяженности газопровода (для визуального поиска необходимых участков с воздуха) и устанавливается с небольшим наклоном к горизонтали (не более 30°) по форме согласно приложению 3 к Правилам эксплуатации магистральных газопроводов.

Знак закрепления трассы газопровода на местности устанавливается для привязки газопровода к местности, обозначения охранной зоны, указания глубины заложения газопровода до его верхней об разующей и местоположения его оси. Сообщает местонахождения и телефоны эксплуатирующего предприятия и/или подразделения. Знак устанавливается на безопасном смещении (не менее 0,2 м) от боковых об разующих труб.

На опознавательный знак наносятся данные о диаметре, давлении, глубине заложения газопровода, материале труб, расстоянии до газопровода, сооружения или характерной точки и другие сведения.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ 18
-----	------	----------	-------	------	--------------------------------------

Опознавательные знаки устанавливаются на железобетонные столбики или металлические реперы высотой не менее 1,5 м или другие постоянные ориентиры.

Мероприятия по благоустройству территории

На территории площадки АГРС «Подстепное» предусмотрены следующие элементы благоустройства: ограждения, ворота, калитки.

Общее внешнее ограждение территории выполняется из металлических сетчатых панелей по металлическим столбам. Высота ограждения 2,7 м. Общий план ограждения представлен в том IV «Основные технические решения».

Пешеходные дорожки выполняются с покрытием из ПГС.

Таблица 2.3.1- Основные проектные показатели по благоустройству

№№ п/п	Наименование сооружения	Размер площадки, протяженность, м	Длина общего ограждения площадки, м	Количество ворот и калиток на территории на 1 площадку, шт
1	Охранный крановый узел ОК-1	5x7	24	калиток-1
2	АГРС-«Подстепное»	75x60	270	калиток-1, ворот-1
3	Мачта антенны связи	15x15	60	калиток-1, ворот-1
ИТОГО:				калиток-3, ворот-2

Калитки ограждений наземных сооружений закрываются навесным замком.

2.4 Краткая характеристика проектируемых сооружений и их состав

2.4.1 Проектная мощность и номенклатура, качество производства

Производительность АГРС «Подстепное»-110,0 тыс.м³/час, принята согласно заданию на проектирование и техническим условиям АО «Интергаз Центральная Азия» на присоединение проектируемого газопровода-отвода после линейного кранового узла №GVS-005 на 119 км действующего МГ «Карачаганак – Уральск».

2.4.2 Основные показатели рабочего проекта

Рабочим проектом предусматриваются работы по замене и реконструкции на следующих объектах незавершенного строительства согласно технического заключения аудиторской компании ТОО «ЕвоСот» за №ТЗ/271.01.2021 (приложение 5) (далее Заключение) и протокола Технического совещания с Заказчиком от 10.10.2022г. (приложение 23) и согласованного с Заказчиком «Ведомость разбивки по объектам и стоимости СМР:

- Демонтаж газопровода-отвод высокого давления PN8,0 МПа Р_{раб}=3,0÷8,0 МПа D_н426х8÷10 (К-42) из стальных труб по ГОСТ 20295-85*, покрытие Эп-н, (тип 1 - прямовинная) протяженностью 17,535 км с присоединением к действующему МГ «Карачаганак – Уральск» на 119 км с укладкой вместо демонтируемого, трубопровода из стальных труб по ГОСТ 31447-2012 (К-52) покрытие Эп-н, (тип 1 - прямовинная) протяженностью 0,535 км;
- Перенос площадки АГРС «Подстепное» - автоматизированная блочно-комплектная газораспределительная станция (согласно инспекторского предписания, выданное Старшим авиационным инспектором Департамента аэродромов и наземного обслуживания АО «Авиационная администрация Казахстана»

Инв. № подп	Подп. и дата

Лист
19

Лит Изм. № докум. Подп. Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Аллысбаевым Т. от 28.10.2021г. исх № 4075 – АГРС «Подстепное» расположена в зоне взлета и посадки воздушных судов по МКпос 0410, что не соответствует закону и правилам выдачи разрешений на осуществление деятельности которая может представлять угрозу безопасности полетов воздушных судов, постановление Правительства Республики Казахстан от 12.05.2011г. №504 пункт 1,2 статья 90»).

Принято новое месторасположение АГРС марки АГРС «Голубое пламя» с измененными характеристиками – 110-1/2,0...3,0/1,2-У1 РН8,0 МПа $P_{\text{вх}}=2,6 \div 8,0$ МПа, $P_{\text{вых1}}=1,2$ МПа Q=до 80,0 тыс.нм³/час (для нужд Уральской ТЭЦ) и $P_{\text{вых2}}=1,2$ МПа Q=до 30,0 тыс.нм³/час (для индустриальной зоны) (Письмо Заказчика за №4-5/2883 от 29.05.2023г) с основной и резервной линиями редуцирования и линией малых расходов.

- Строительство газопровода высокого давления 1 категории РН1,2 МПа из труб Ст Dн530х8 мм ГОСТ 20295-85* (тип 2 – спиральношовные) протяженностью 16,402 км. от АГРС «Подстепное» до места присоединения к ранее построенному газопроводу высокого давления от прежнего расположения АГРС до ПГБ на территории «ТЭЦ», которое согласно вышеуказанного аудиторского заключения – является пригодным для эксплуатации протяженностью L=15.513км.
- Демонтаж блочно-модульного Пункта редуцирования газа (ПГБ) комплекта оборудования в объеме Изготовителя оборудования на территории ТЭЦ с сохранением фундамента Данное решение принято согласно Заключения по оборудованию (отсутствие консервации, коррозия металла, разукомплектование, отсутствие документации и подтверждающего документа на гарантийный срок эксплуатации), а также изменение технических решений с изменением объема (режима) подачи газа с 110,0 тыс.м.куб/час до 80,0 тыс.м.куб/час и исключением 2-го выхода с характеристиками 20,0 тыс. м. куб/час с давлением 0,02 Мпа – согласно заключению находится в нерабочем состоянии).
- Монтаж Пункта редуцирования газа на территории ТЭЦ (марка ПГБ-16В-22В-5-1,2-У1) Рвх=0,64÷1,2 МПа, с узлом учета расхода газа на базе устройств ЧСБ-400-1,6 с измерительным трубопроводом с двумя линиями редуцирования по выходам: Рвых=0,1 МПа, Q=до 80,0 тыс.нм³/час с двумя основными и резервной линиями редуцирования на базе регуляторов РГП-200/100. – 3 ед.
- Демонтаж и монтаж ранее построенного антенно-мачтового сооружения высотой 40 м. (Мачты связи) в районе нового месторасположения АГРС «Подстепное» к месту передачи и приема радио сигналов с установкой новой стационарной антенны 403-470 МГц с круговой диаграммой направленности не менее 6 дБ.
- Демонтаж линии ВОЛС от точки подключения к МГ «Карачаганак-Уральск» до прошлого места расположения АГРС и строительство новой волоконно-оптического кабеля связи (ВОЛС) от точки присоединения подводящего газопровода от «МГ «Карачаганак – Уральск» до АГРС «Подстепное» протяженностью 0,5км.
- Замена средств защиты газопровода от электрохимической коррозии с установкой катодной защиты низковольтное УКЗН-А-3,0-3-У1 с 3-мя катодными станциями В-ОПЕ-ТМ-63-48 (1 резерв для магистрального газопровода) с прерывателем тока ПТ-1-РА с АУКЗ-ВОЛС и регистратором данных РДСКЗ-10, со 100% резервированием на площадке АГРС.

Все участки газопровода и установленное оборудование и использованные материалы в рамках данного ПСД, подлежащие согласно Заключению демонтажу и непригодные для эксплуатации, а также исключены из проекта из-за

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

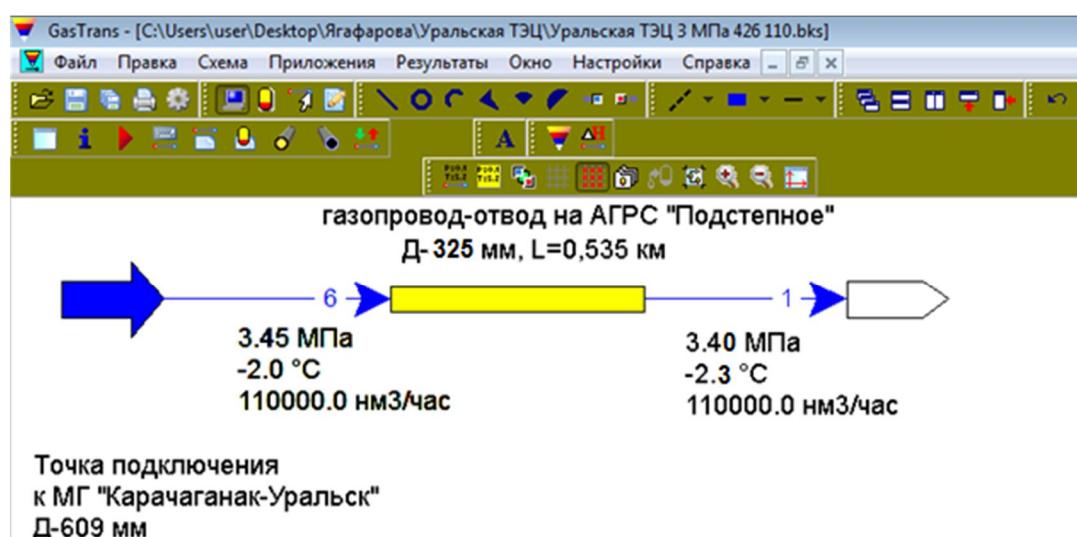
Лист
20

изменения технических решений, к примеру, усадебный дом оператора с гаражом для а/м) подлежат передаче с доставкой до определенной базы хранения Заказчика (список прилагается).

Данные мероприятия позволяют завершить незавершенное строительство с последующим вводом в эксплуатацию. Все это создаст необходимые условия для дальнейшего развития производственных мощностей на действующей Уральской ТЭЦ и обеспечить резервную линию поставки газа от второго источника топливного газа в целях снижения рисков стабильного газоснабжения и бесперебойного функционирования ТЭЦ, являющейся единственным источником теплоснабжения областного центра – города Уральск.

Принятый диаметр газопровода подтвержден гидравлическим расчетом исходя из режима МГ «Карачаганак – Уральск» и значения минимального давления на входе в АГРС «Подстепное».

Рисунок 2.4.2.1 – Схема к поверочному расчету принятого диаметра газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» при $P_{раб\ max} = 8,0$ МПа

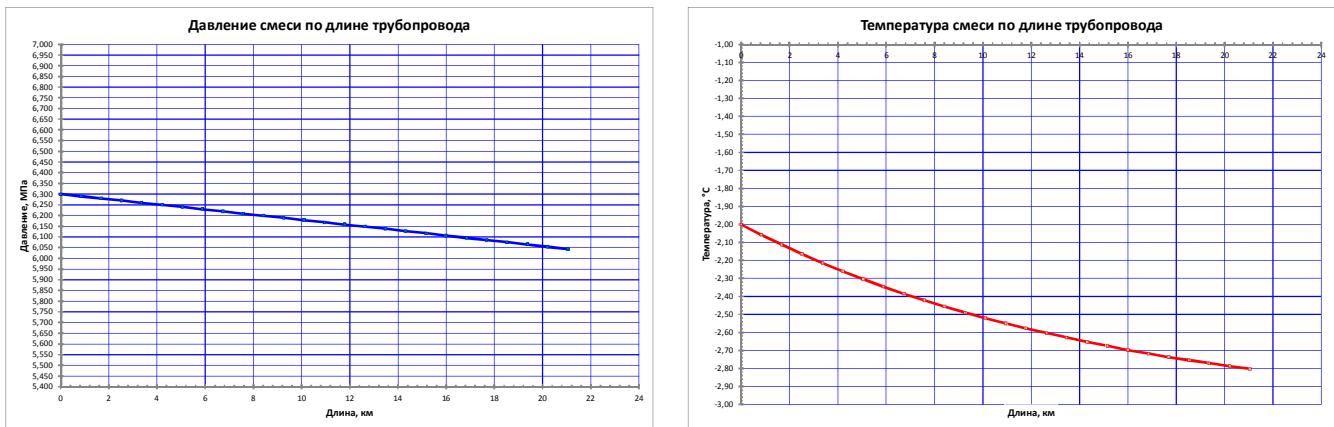


Выполненные расчеты по определению пропускной способности газопровода-отвода показали, что принятый диаметр газопровода-отвода Dн 325мм обеспечивает необходимую пропускную способность – 110,0 тыс.нм³/час при давлении в точке присоединения не менее $P_{раб} = 3,45$ МПа.

при $P_{раб\ max} = 8,0$ МПа

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



при $P_{\text{раб min}} = 3,45 \text{ МПа}$

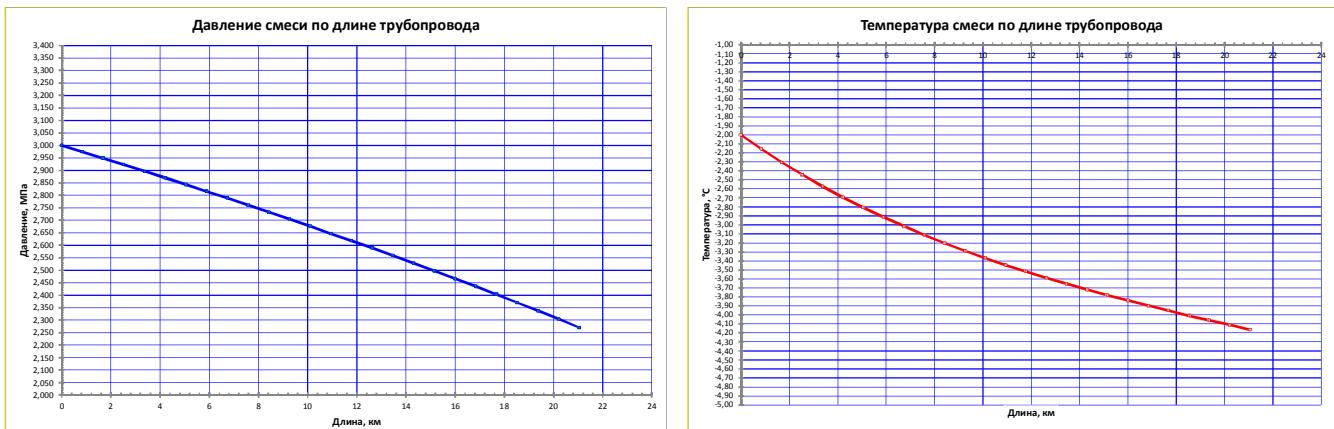


Таблица 2.4.2.1 – Результаты гидравлического расчета газопровода-отвода на АГРС-«Подстепное»

Расход, $\text{м}^3/\text{час}$	Длина, м	Диам, мм	Избыточное давление, МПа		Плотн. кг/м ³		Скорость м/с		Температура, °С	
			нач.	кон.	нач.	кон.	нач.	кон.	нач.	кон.
110 000	535	325	3,45	3,45	64,63	64,63	2,94	2,94	-2,0	-2,0

Проектная мощность

- Газопровод-отвод на АГРС «Подстепное»

пропускная способность номинальная – $Q=$ до 110 тыс. $\text{м}^3/\text{час}$

проектное давление – 8,0 МПа;

диаметр, толщина стенки трубопровода – DN 325x10 мм,

протяженность газопровода – 0,535 км

марки стали (класс прочности) – К-52

нормативный документ на трубу – ГОСТ 31447-2012, покрытие Эпэ-н (тип 1 – прямошовная)

ГОСТ 31448-20212

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- АГРС «Подстепное»

пропускная способность – $Q=2000 \div 110\ 000 \text{ м}^3/\text{час}$

Давление на входе в АГРС, $P_{\text{вх}}$ – $P_{\text{max}} = 8,0 \text{ МПа},$

$P_{\text{min}} = 2,6 \text{ МПа}$

Давление на выходе из АГРС, $P_{\text{вых}}$ – выход 1 – РН 1,2 МПа

Давление на выходе из АГРС, $P_{\text{вых}}$ – выход 2 – РН 1,2 МПа

- Подводящий газопровод от АГРС «Подстепное» до ГГРП «ТЭЦ»

пропускная способность номинальная – $Q=80 \text{ тыс.м}^3/\text{час}$

проектное давление – РН 1,2 МПа;

диаметр, толщина стенки трубопровода – DN 530x8 мм

протяженность газопровода – 6,402 км

марки стали (класс прочности) – К-42

нормативный документ на трубу – ГОСТ 20295-85*, покрытие Зпэ-н (тип спиральношовная)

- ГГРП «ТЭЦ» ПГБ-16В-22В-5-1,2-У1

пропускная способность – $Q=250 \div 80\ 000 \text{ м}^3/\text{час}$

Давление на входе в ГГРП, $P_{\text{вх}}$ – $P_{\text{max}} = 1,2 \text{ МПа},$

$P_{\text{min}} = 0,8 \text{ МПа}$

Давление на выходе из ГГРП №1, $P_{\text{вых}}$ – РН 0,1 МПа, $Q=\text{до } 70,0 \text{ тыс.м}^3/\text{час}$

Давление на выходе из ГГРП №2, $P_{\text{вых}}$ – РН 0,5 МПа, $Q=\text{до } 10,0 \text{ тыс.м}^3/\text{час}$

Газопровод-отвод на АГРС «Подстепное»

Принципиальная схема газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» – стальной газопровод подземной прокладки диаметром 325 мм, прокладываемый преимущественно по незаселенной местности в существующем техническом коридоре магистральных нефтепроводов МН «Узень-Атырау-Самара» и Системы транспортировки «Карачаганак-Атырау» (СТКА) и сопутствующих инженерных систем.

Газопровод-отвод Dn325 мм укладывается вместо демонтируемого Dn426 мм, признанного негодным к эксплуатации по результатам технического обследования незавершенного строительства, приложение 4.

Глубина заложения газопровода Dn325 мм до верха трубы не менее 0,8 м.

Ширина траншеи по низу принимается не менее 0,8 м.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № отбл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

23

Транспортировка объемов газа, требуемых для резервирования подачи газа на Уральскую ТЭЦ предусматривается от МГ «Карачаганак-Уральск».

Характеристика участка газопровода МГ «Карачаганак – Уральск» в точке присоединения на 119 км

Точка присоединения – в районе крановой площадки GVS-005 на 119 км МГ «Карачаганак – Уральск»

Год ввода в эксплуатацию – 2011;

Диаметр газопровода – 508 мм;

Проектное давление – 8,0 МПа;

Глубина заложения – 0,8÷1,0 м.

Справа по ходу газа на расстоянии 8 м от оси газопровода проложен кабель связи связи в направлении Уральска с глубиной заложения 0,5-0,7 м

Слева по ходу газа на расстоянии 50 м от оси газопровода проложена вдольтрассовая ВЛ-10 кВ ЭХЗ, расстояние между опорами около 60 м.

Выбор труб

Для прокладки газопровода-отвода в соответствие с рекомендациями СП РК 3.05-101-2013* приняты трубы стальные электросварные D_н 325 мм по ГОСТ 31447-2012 с заводским антикоррозионным покрытием Эп-н (ГОСТ 31448-2012). Применение других ГОСТ и ТУ, регламентирующих изготовление электросварных газопроводных труб на рабочее давление не ниже 8,0 МПа должно осуществляться в соответствии с техническими условиями, утвержденными в установленном порядке с выполнением при заказе и приемке труб требований, изложенных в пунктах 4.4.3.1.3 – 4.4.3.1.15 СП РК 3.05-101-2013*.

Категория трубы при прокладке линейной части трубопровода принята –II категории согласно условиям прохождения трассы по таблице А1 СП РК 3.05-101-2013*.

Приспособленность газопровода, под принятые параметры транспортируемой среды (природного газа), принята в соответствии с требованиями нормативных документов и нормируется таблицей Б1 СП РК 3.05-101-2013* «Магистральные трубопроводы».

Расчет толщины стенки труб произведен в соответствии с СП РК 3.05-101-2013*.

Таблица 2.4.2.2 – Результаты расчета толщины стенки труб

DN, мм	Класс прочности, марка стали	Категория участка	P _н , МПа	σ _{бр} , МПа	σ _{из} , МПа	t	K ₁	K _н	толщина стенки, мм минимальный радиус упругого изгиба оси трубопровода	Заводское испытательное давление 20 сек, МПа
159	K-50 K-52	I	8,0	485	343	0,7	1,47	1,1	8	не менее 16
		II				0,85			8	
325	K-52	I	8,0	510	355	0,7	1,47	1,1	10	15,78
		II				0,85			10	15,78
		III				1			8	12,50

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

24

Согласно Техническим условиям АО «Интергаз Центральная Азия», приложение 16 в точке присоединения характеристика трубы должна соответствовать II категории на длине в пределах 250 м в обе стороны от места врезки, учитывая, что присоединение осуществляется от категорийного участка в районе существующего кранового узла, замена участка МГ «Карачаганак-Уральск» по 250 м в каждую сторону от точки врезки не требуется.

Защита надземных участков газопроводов на АГРС, а также элементов металлических ограждений осуществляется в соответствии с СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», ГОСТ 9.602-2016.

Надземные участки газопроводов АГРС окрашиваются двумя слоями масляной краски, лака или эмали желтого цвета по двум слоям грунтовки, предназначенной для наружных работ, при расчетной температуре наружного воздуха в районе строительства.

Защита от коррозии подземного стального газопровода-отвода на АГРС «Подступенное» осуществляется комплексно:

- изоляционными покрытиями усиленного типа,
- катодной поляризацией с помощью установок катодной защиты (УКЗ).

Рекомендуется использовать стальные трубы с заводской трехслойной полиэтиленовой изоляцией нормального исполнения по ГОСТ 31448-2012.

Таблица 2.4.2.3 – Толщина покрытий (мм) в зависимости от диаметра труб по ГОСТ 31448-2012

Номер и вид покрытия	Минимальная общая толщина покрытия для труб диаметром			
	от 114 до 273 включ.	с 273 до 530 включ.	с 530 до 820 включ.	с 820
Трехслойное полиэтиленовое покрытие нормального исполнения	2,0	2,20	2,50	3,00

Изоляция сварных стыков, соединительных и фасонных деталей, монтажных узлов, мест присоединения катодных выводов к газопроводу, контрольно-измерительных пунктов, и ремонт поврежденной изоляционного покрытия труб выполняется в полевых условиях, используя термоусаживающиеся манжеты ТЕРМА.

Фасонные части в обвязке кранов и узлов линейных сооружений приняты:

- тройники штампосварные с решеткой по ТУ 1469-003-32551486-15/СТ ТОО 130340002716-001-2017.,
- Тройники равнопроходные по ГОСТ 17376-2001
- отводы по ГОСТ 17375-2001, ТУ 1469-003-32551486-15,
- переходы по ГОСТ 17378-2001

При присоединении к МГ «Карачаганак-Уральск» и перед площадкой АГРС «Подступенное»- предусмотрен охранный кран ОК-1 DN 300 с дистанционным управлением, принят кран шаровый, из кованой стали, приварной, полнопроходной, подземной установки, высота штока до 3000 мм, с пневмогидроприводом, для газа, Т до +160°C, PN 80 ГОСТ 21345-2005 DN 300, тип присоединения – под приварку, в обвязке DN 100.

Основные конструктивные характеристики магистрального газопровода-отвода

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

25

Основные конструктивные характеристики газопровода включают в себя: диаметр трубы, толщину стенки трубы в зависимости от категории участка, а также отдельные элементы – пригрузы на участках с затоплением и высоким уровнем воды, электроизолирующие вставки для электрического разделения участков трубопровода.

Протяженность линейной части однониточного участка газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» Dн 325 мм – составляет 0,535 км;

Охранные крановые узлы

Охранные крановые узлы (OK), обеспечивающие отключение отвода на случай аварии или ремонта предусмотрены:

- OK-1 на узле подключения к МГ «Карачаганак – Уральск» DN200, размещаемый на 0,025 км обеспечивает полное отключение подачи газа в газопровод-отвод;

В составе сооружений OK-1 входит:

- Крановый узел с трубопроводами и кранами обвязки;
- Ограждение;
- Продувочная свеча;
- Молниеотвод отельностоящий;

Электроизолирующие вставки

Для обеспечения электрического разъединения защищаемого электрохимической защитой газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» Dн219 мм от МГ «Карачаганак – Уральск», имеющего собственную систему электрохимической защиты предусматривается установка вставок электроизолирующих (ВЭИ).

ВЭИ – это трубопроводное изделие (фитинг), изготовленное и испытанное в заводских условиях, состоящее из двух металлических патрубков с соответствующими трубопроводу присоединительными размерами, соединенных между собой силовыми элементами (стеклопластиковая оболочка с кольцевыми буртами на патрубках, фланцы с болтовыми или сварными элементами), электрически изолированными диэлектрическим материалом. Герметичность ВЭИ обеспечивается специальным уплотнением.

Электрическое сопротивление ВЭИ постоянному току напряжением 500 В между концевыми патрубками при нормальных условиях применения должно быть не менее 100 КОм (0,1 МОм) для всех типоразмеров ВЭИ.

Электрическая прочность ВЭИ на воздухе при нормальных условиях применения, переменном токе напряжением 5 кВ и частоте 50 Гц должна быть обеспечена в течение не менее 1 минуты.

ВЭИ должны выдерживать испытания на прочность пробным гидравлическим давлением 1,5·Рраб. ВЭИ должны выдерживать испытания на герметичность давлением Рраб.

Разрушающее давление для ВЭИ должно быть не менее 2,0·Рраб при заводских испытаниях.

ВЭИ должны выдерживать без разрушения и потери герметичности испытания на совместное действие внутреннего гидравлического давления Рраб и изгибающего момента, определяемого минимально допустимым радиусом упругого изгиба $R_{min} = 500$ м.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Разделка кромок концевых патрубков ВЭИ должна удовлетворять условиям сварки в соответствии со СН РК 3.05.01-2013* и СП РК 3.05-101-2013*.

ВЭИ должны поставляться с защитным покрытием усиленного типа в соответствии с СТ РК ГОСТ Р 51164-2005. Переходное сопротивление покрытия должно быть не менее 105 Ом·м².

Между участками трубопровода, примыкающими к ВЭИ, необходимо установить искоразрядник, рассчитанный на напряжение пробоя 500 В и минимальный импульсный ток 1500 А.

Разрядники должны быть герметичны, предназначены специально для ВЭИ, входить в комплект поставки ВЭИ отдельным элементом или представлять единую с ВЭИ конструкцию.

ВЭИ подземных трубопроводов, установленные в грунте, должны быть снабжены разъемными электроперемычками из меди сечением не менее 25 мм², замыкаемыми на период производства монтажно-наладочных работ и обслуживания ВЭИ.

Рабочим проектом предусматривается установка ВЭИ на следующих участках:

- DN 300 после охранного крана ОК-1 присоединения газопровода-отвода к МГ «Карачаганак – Уральск» по ходу газа на 0,05 км, размещаемая подземно;
- DN 300 на входе в АГРС поставляемая комплектно с АГРС заводом «БМГЖ», размещаемая надземно.
- DN 400 на входе АГРС поставляемая комплектно с АГРС заводом «БМГЖ», размещаемая надземно.

Сооружение подземных переходов под автомобильными дорогами

Газопровод-отвод на АГРС «Подстепное» пересекает дорогу местного значения «Уральск-Новопавловка».

Пересечение с дорогой выполняется методом протаскивания через ранее уложенный защитный футляр Dп630мм.

Таблица 2.4.2.4 - Ведомость пересечений трассы газопровода-отвода с естественными и искусственными препятствиями

№№ п/п	Место пересечения. ПК по МГ	Наименование	Примечание
1	ПК0+50,87	ВЛ Зпр.10кВ	
2	ПК0+90,44	ВЛ Зпр.10кВ	
3	ПК1+92,85	ВЛ Зпр.10кВ	
4	ПК2+63,51 – ПК2+86,86	Автомобильная дорога «Уральск-Новопавловка»	
5	ПК3+51,57 – ПК3+54,17	полевая дорога	
6	ПК3+55,27	ВЛ Зпр.10кВ	
7	ПК3+72,77	ВЛ З пр.10 кВ	
8	ПК3+77,46	газопровод высокого давления	ст. Дн 219, глуб. -1,2 м
9	ПК4+20,44	газопровод высокого давления	ст. Дн 219, глуб. -2,0 м
10	ПК5+12,08	ВЛ Зпр.10кВ	

Угол пересечения трубопровода с автомобильными дорогами должен быть, как правило, 90°, но не менее 60°.

Прокладка трубопровода через тело насыпи не допускается.

Изв. № подп	Подл. и дата	Изв. № глубл.	Взам. изв. №	Подл. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					27

Участки трубопровода, прокладываемые на переходах через автомобильные дороги всех категорий с усовершенствованным покрытием капитального и облегченного типов, должны предусматриваться в футляре из стальных или железобетонных труб.

Концы футляра должны выводиться при прокладке трубопровода через автомобильные дороги - от бровки земляного полотна - на расстояние 25 м, но не менее 2 м от подошвы насыпи.

Заглубление участков трубопроводов, прокладываемых под автомобильными дорогами всех категорий, должно приниматься не менее 1,4 м от верха покрытия дороги до верхней образующей футляра, а в выемках и на нулевых отметках, кроме того, не менее 0,4 м от дна кювета, водоотводной канавы или дренажа.

Категория участка газопровода на переходе через автодороги IV и V категорий (включая участки длиной 25 м по обе стороны) - II.

На одном из концов защитного кожуха предусмотрено устройство вытяжной свечи Ду50 мм, Н = 5 м, которая выводится на расстояние 25 м от подошвы земляного полотна автодороги. Для контроля на вытяжной свече, на высоте 1,2 м, предусмотрен штуцер для установки анализатора газа, Ду15 мм.

Переходы через инженерные коммуникации

Пересечение с инженерными коммуникациями выполняется согласно техническими условиям выданным эксплуатирующими организациями и требованиями нормативов.

При взаимном пересечении трубопроводов расстояние между ними в свету должно приниматься не менее 350 мм, а угол пересечения не менее 60° согласно рекомендациям п.4.5.8.7.5 СП РК 3.05-101-2013. Газопровод должен располагаться над другими инженерными сетями (кабели и др.), если иное не указано в технических условиях на пересечение.

Категория участка трубопровода при пересечении с подземными коммуникациями (газопроводами, силовыми кабелями и кабелями связи и т.п.) в пределах 50 м по обе стороны от пересекаемой коммуникации - II.

Таблица 2.4.2.5 - Ведомость пересечений трассы газопровода-отвода с естественными и искусственными препятствиями от АГРС-«Подстанное»

№ п/п	Место пересечения. ПК	Наименование	Примечание
1	ПК0+33,39	ВЛ 10 кВ Зпр	
2	ПК13+6,65	полевая дорога	
3	ПК28+77,94	полевая дорога	
4	ПК39+88,20	газопровод высокого давления	ст. Дн 219, глуб. -1,2 м
5	ПК52+95,61	полевая дорога	
6	ПК65+5,43	полевая дорога	
7	ПК81+43,70	полевая дорога	
8	ПК90+88,66	полевая дорога	
9	ПК101+58,96	полевая дорога	
10	ПК129+31,38	полевая дорога	

Изв. № подп	Подл. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подл. и дата

Лист

28

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

11	ПК136+3,85	полевая дорога	
12	ПК145+57,84	полевая дорога	

АГРС

Согласно инспекторскому предписанию, выданому Старшим авиационным инспектором Департамента аэродромов и наземного обслуживания АО «Авиационная администрация Казахстана» Алпысбаевым Т. от 28.10.2021г. исх № 4075 – АГРС «Подстепное» была расположена в зоне взлета и посадки воздушных судов по МКпос 0410, что не соответствует закону и правилам выдачи разрешений на осуществление деятельности которая может представлять угрозу безопасности полетов воздушных судов, постановление Правительства Республики Казахстан от 12.05.2011г. №504 пункт 1,2 статья 90», приложение 5, в связи с чем площадка АГРС переносится на новое месторасположение с согласованием в уполномоченном органе (приложение 16).

АГРС предназначена для подачи газа от магистрального газопровода с давлением $P_{\text{вх}} = 2,2\ldots8,0$ МПа, переключения поступающего газа из газопровода, его очистки и подогрева, редуцирования со снижением и поддержанием давления в заданных пределах и поддержания его с определенной точностью при изменении расхода и давления газа на входе АГРС, а также для, измерения, регистрации его расхода и одоризации газа.

АГРС «Голубое пламя» 110-1/2,6-6,3/1,2-У1 разработана с учётом требований СП РК 3.05-101-2013* «Магистральные газопроводы», СН РК 3.05-01-2013* «Магистральные газопроводы», СН РК 4.03-01-2011* «Газораспределительные системы», СП РК 4.03-101-2013* «Газораспределительные системы», технологические процессы отражены на схеме технологической БМГЖ-ПР.2615.000С3.

Предназначена для эксплуатации на открытом воздухе в районах с сейсмичностью 6 баллов в условиях, нормированных для исполнения «У1», категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Расчетный срок службы АГРС – не менее 30 лет с учетом возможной замены отдельных комплектующих, имеющих меньший срок службы.

Основные технические параметры АГРС «Подстепное» приведены в таблице 2.4.2.6

Таблица 2.4.2.6 – Основные технические параметры АГРС «Подстепное»

Параметры		Значение
Давление газа на входе, МПа		
$P_{\min \text{ раб.}}$		2,6
$P_{\max \text{ раб}}$		8,0
Температура газа на входе, °C		
t_{\min}		-2
t_{\max}		+20
Общая производительность АГРС, нм³/час		
Q_{\min}		2000
Q_{\max}		110000
Температура газа на выходе, °C:		
t_{\min}		+5
t_{\max}		+10

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № докл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

29

Необходимость очистки газа от капельной жидкости	предусмотрена
Необходимость резервирования узла очистки газа	предусмотрена
Количество выходов газа	2
давление выхода, МПа	1,2
необходимость учета расхода газа	предусмотрена
Выход газа на собственные нужды	
давление выхода, кПа	2,0
производительность узла подготовки газа на собственные нужды блока подготовки теплоносителя ($Q_{\min} - Q_{\max}$), $\text{нм}^3/\text{час}$	28...280,43
производительность узла подготовки газа на собственные нужды блока операторной и БКЭС ($Q_{\min} - Q_{\max}$), $\text{нм}^3/\text{час}$	1,12...20,0
необходимость учета расхода газа	предусмотрена

На рисунке 2.4.2.3 приведена схема пневматическая принципиальная АГРС «Подступное»

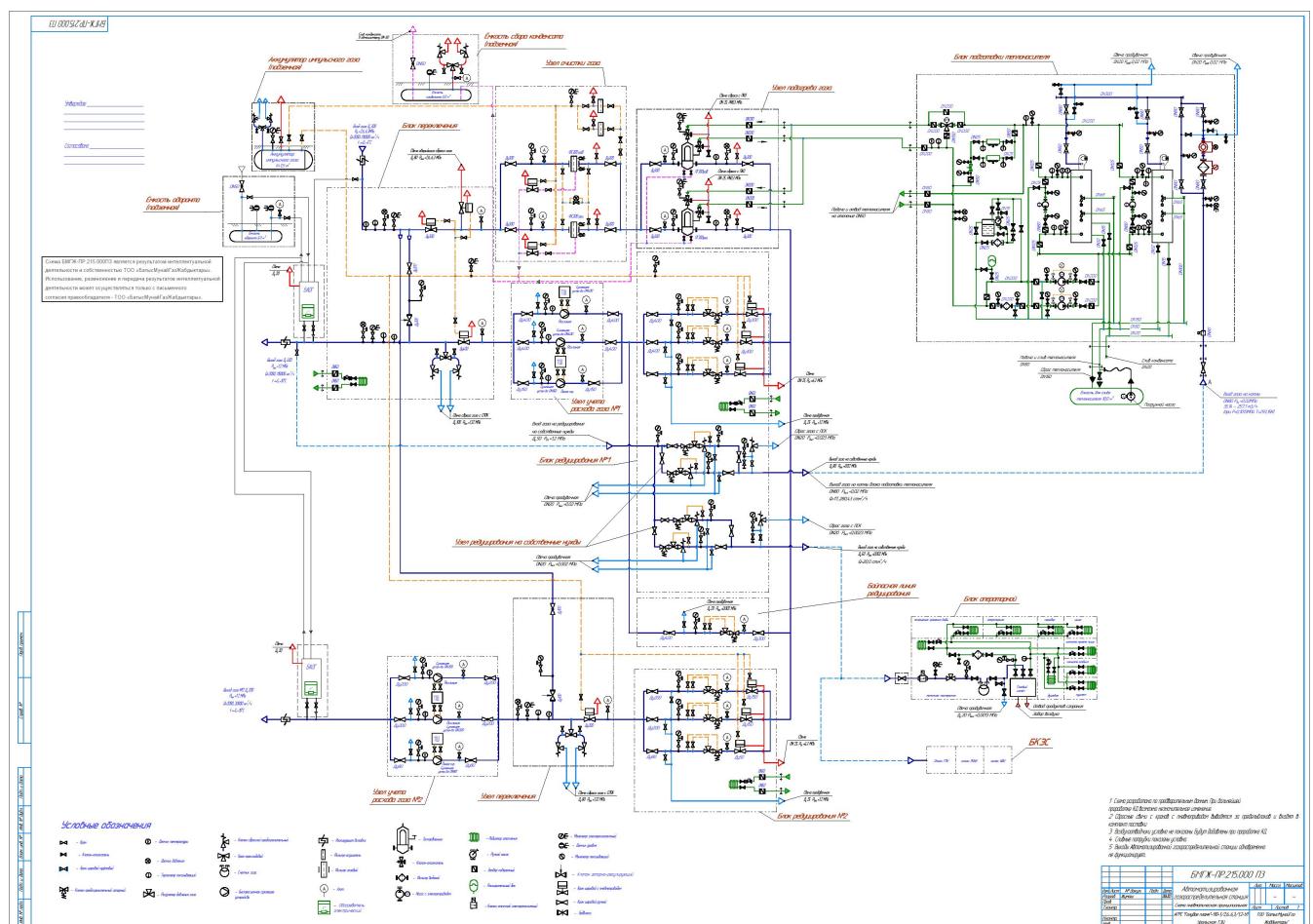


Рисунок 2.4.2.3 – Схема пневматическая принципиальная АГРС «Подступное»

В состав площадки АГРС входит:

- блок переключения;
- узел переключения;
- узел очистки и подогрева газа;

- блок редуцирования газа;
- узел учета расхода газа №1, 2;
- блок подготовки теплоносителя;
- блок автоматической одоризации газа №1, 2;

Блок переключения

Блок переключения обеспечивает отключение ГРС от газопровода-отвода и выходных газопроводов, изменение направления потока газа высокого давления на обводную линию, а также защиту потребителя от превышения давления в линиях подачи газа.

Блок переключения состоит из входного, выходного коллектора и байпасной (обводной) линии.

Во входной коллектор входит:

- управляемый кран шаровой с пневмоприводом DN300, PN80;
- кран шаровой DN80, PN80 с пневмоприводом на линии аварийного сброса газа с высокой стороны;

В выходной коллектор входит:

- управляемый кран шаровой с пневмоидроприводом DN400, PN80;
- узел предохранительных сбросных клапанов пружинных СППКР-80-1,6 с трёхходовым шаровым краном DN80PN16;

Обводная (байпасная) линия включает в себя:

- входной кран DN200, PN80 с ручным приводом;
- клапан запорно-регулирующий DN200, PN8,0 с ручным приводом.

В блоке переключения предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция с взрывозащищенным вентилятором, расположенным на стене в верхней части блок-бокса.

Для отопления блока переключения в качестве нагревательных приборов предусмотрены алюминиевые радиаторы.

Узел переключения:

Узел переключения состоит из выходного коллектора и байпасной (обводной) линии.

В выходной коллектор входит:

- управляемый кран шаровой с пневмоидроприводом DN200, PN80;
- узел предохранительных сбросных клапанов пружинных СППКР-80-1,6 с трёхходовым шаровым краном DN80PN16;

Обводная (байпасная) линия включает в себя:

- входной кран DN100, PN80 с ручным приводом;
- клапан запорно-регулирующий DN100, PN80 с ручным приводом.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Узел переключения и выполнен на раме и предназначен для эксплуатации на открытом воздухе.

Узел подготовки газа на собственные нужды

Газ на узел редуцирования на собственные нужды подаётся с выходного трубопровода АГРС, отбор осуществляется после узла одоризации.

Узел редуцирования газа на собственные нужды предназначен для редуцирования газа на трех потребителей: блок подготовки теплоносителя, блок операторной и ГПЭС.

Узел редуцирования газа на блок подготовки теплоносителя состоит из двух линий редуцирования (рабочая + резервная). Каждая из линий выполнена на базе регулятора РДНК50/400М [10. Расход на собственные нужды составляет 28...280,43 $\text{нм}^3/\text{ч}$.

Для подготовки газа на блок операторной и ГПЭС предусмотрены два узла редуцирования, состоящих из двух линий редуцирования (рабочая + резервная). Каждая из линий выполнена на базе регулятора РДНК-32/3. Расход на собственные нужды составляет 1,12...20,0 $\text{нм}^3/\text{ч}$.

Узел очистки и подогрева газа

Узел очистки и подогрева газа выполнен из двух линий очистки: рабочей и резервной, каждая из которых состоит по схеме по ходу газа:

- кран шаровой ручной DN300, PN80;
- кран шаровый с пневмоприводом DN50, PN80 автоматический сброс конденсата;
- фильтр-сепаратор ФС-300-80, DN300, PN80;
- подогреватель газа ПГ-300-100, DN300, PN100;
- кран DN25 сброс газа на продувочную свечу;
- кран DN20 для продувки узла очистки азотом;
- клапан предохранительный отсечной КПО 150/10 DN150, PN100;
- затвор дисковый поворотный DN150, PN16;

Подогреватель газа представляет собой кожухотрубчатый теплообменник с U-образными трубками из стальной трубы.

Газ в подогревателе движется по U-образным трубкам, закреплённым в трубной решетке. Теплоноситель движется в межтрубном пространстве кожуха, разделённом перегородками. Теплоноситель в теплообменнике поступает из блока подготовки теплоносителя. Циркуляция теплоносителя в системе – принудительная. Защита системы подогрева теплоносителя от повышения давления, в случае прорыва газа в трубном пучке теплообменников подогревателей газа, выполняется предохранительными отсекающими клапанами, настроенными на давление $P_{\text{наст}} = 1,1P$ (где P – максимальное давление теплоносителя после отопительного котла).

Подогреватель газа (теплообменник) имеет:

- систему защиты контура теплоносителя от прорыва газа высокого давления;

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- сбросные предохранительные клапаны (препятствующие росту давления в кожухе теплообменника в случае прорыва);
- запорную арматуру на теплопроводах для отключения в случае ремонтных работ;
- контрольно-измерительные приборы;
- штуцера для слива конденсата из распределительной камеры теплообменника;
- штуцер удаления воздуха из кожуха и штуцер для слива теплоносителя.

Конденсат с фильтров-сепараторов через кран с пневмоприводом DN50, PN8,0 МПа и с подогревателем газа через ручные краны DN20, PN8,0 МПа удаляется в подземную емкость сбора конденсата объемом $V=5,0 \text{ м}^3$, расположенную на площадке АГРС.

Узел очистки и подогрева газа выполнен на двух рамках и предназначен для эксплуатации на открытом воздухе.

Расчетные тепловые нагрузки на отопление:

- блок редуцирования – 3,02 кВт.
- Блок подготовки теплоносителя 4,67 кВт.
- Блок операторная (собственная котельная) 28,09 кВт.
- Блок автоматической одоризация газа (электрообогрев) 2x0,21 кВт.

Блок редуцирования газа

Блок редуцирования содержит узел редуцирования газа на основного потребителя, узел подготовки импульсного газа и узел передавливания конденсата

Газ на узел редуцирования подается с узла подогрева.

Узел редуцирования состоит из четырех линий: две рабочие, линии малых расходов и резервной отдельно стоящей.

Рабочая и резервная линии редуцирования выполнены по схеме по ходу газа: кран с пневмогидроприводом DN300 PN80, технологическая цепочка из трех регуляторов РДМ-150/300 с ЗУ DN150 (схема «регулятор+монитор»), кран с ручным приводом DN400 PN80.

Линия редуцирования малых расходов выполнена по схеме по ходу газа: кран с пневмоприводом DN80 PN80, технологическая цепочка из двух регуляторов РДМ-50/150 (схема «регулятор+монитор»), кран с ручным приводом DN100 PN80.

Регуляторы используются по модульной системе «регулятор+монитор» с целью обезопасить нить редуцирования от повышения давления в выходном трубопроводе в связи с поломкой регулятора. В данной системе первый регулятор является монитором, а второй рабочим регулятором.

Регулятор-монитор должен обеспечивать автоматическое поддержание давления газа в заданных пределах без уменьшения пропускной способности линии редуцирования.

Также модуль регуляторов осуществляет перекрытие редуцирующей нитки при повышении выходного давления выше установленного уровня (отсечка по высокому выходному давлению).

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					33

При этом функцию клапана-отсекателя выполняют два последовательно установленных, дублирующих клапана КГП, работающих в мониторинговом режиме.

Регулятор-монитор контролирует выходное давление в той же точке, что и основной регулятор, но его настройка немного выше, чем у основного регулятора.

При нормальном режиме, монитор находится в полностью открытом положении, так как выходное давление ниже точки его настройки. В случае неисправности основного регулятора выходное давление начинает расти, и когда оно доходит до значения 105% выходного давления, монитор вступает в работу и поддерживает выходное давление на данном уровне. Оператор принимает решение о дальнейшей работе нитки. При достижении давления 115% от выходного срабатывает аварийный алгоритм: останов ГРС без стравливания газа, со стравливанием газа, или отключение нитки (на усмотрение заказчика).

Давление резервной линии редуцирования настраивается на 10 % ниже рабочей линии.

Следовательно, при открытых входных и выходных кранах регуляторы резервной нитки будут закрыты, и включаются в работу только при падении давления на рабочей линии.

На каждой линии редуцирования предусмотрена возможность подключения оборудования для продувки газовых коммуникаций азотом на период проведения ремонтных работ с целью предотвращения прямого контакта природного газа и атмосферного воздуха.

Узел подготовки импульсного газа

На входном коллекторе узла редуцирования предусмотрена врезка узла подготовки импульсного газа, включающего в себя фильтры-осушители Ф0-15-100 в количестве 2 шт. (1 раб.+ 1 рез.).

Узел учёта расхода газа №1

Узел учёта расхода газа расположен после узла переключения, перед узлом одоризации.

Узел учёта расхода газа состоит из двух измерительных линий: рабочей, и резервной.

Измерительные линии выполнены на базе стандартного сужающего устройства согласно ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005 и ГОСТ 8.586.5-2005 «Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств».

Измерительный трубопроводы выполнены диаметром DN300. До и после сужающего устройства предусмотрены краны шаровые с ручным приводом DN300, PN16.

Конструкция узлов учёта обеспечивает простой способ установки/снятия сужающего устройства, замены диафрагмы, а также возможность периодического контроля состояния внутренней поверхности измерительных трубопроводов на участке 10D до и 4D после диафрагмы.

На измерительных линиях также предусмотрены: кран DN25 для продувки ИТ азотом и кран DN20 для сброса газа на продувочную свечу.

Узел учёта расхода газа №2

Узел учёта расхода газа расположен после узла переключения, перед узлом одоризации.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № глубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Узел учета расхода газа состоит из трех измерительных линий: рабочей, резервной и линии малых расходов.

Измерительный трубопроводы выполнены диаметром DN200. До и после сужающего устройства предусмотрены краны шаровые с ручным приводом DN200, PN16.

Измерительный трубопроводы малых расходов выполнены диаметром DN80. До и после сужающего устройства предусмотрены краны шаровые с ручным приводом DN80, PN16.

Измерительные линии выполнены на базе стандартного сужающего устройства согласно ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005 и ГОСТ 8.586.5-2005 «Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств».

Конструкция узлов учёта обеспечивает простой способ установки/снятия сужающего устройства, замены диафрагмы, а также возможность периодического контроля состояния внутренней поверхности измерительных трубопроводов на участке 10D до и 4D после диафрагмы.

На измерительных линиях также предусмотрены: кран DN25 для продувки ИТ азотом и кран DN20 для сброса газа на продувочную свечу.

Блок подготовки теплоносителя

Блок подготовки теплоносителя предназначен для подогрева, обеспечения циркуляции, поддержания требуемого избыточного давления, регулирования расхода теплоносителя.

Для работы котлов к блоку подготовки теплоносителя подводится природный газ с давлением 20 кПа по ГОСТ 5542. Газ через термозапорный клапан, отсечной электромагнитный клапан подаётся в ротационный счетчик газа. Шаровые краны отключают счётчик для поверки, обслуживания и ремонта. После счётчика, через шаровые краны, газ поступает в котлы. На узле учёта также предусмотрена обводная (байпасная) линия, на случай выхода из строя счётчика газа. Для контроля давления и сигнализации превышения давления газа в подводящем газопроводе котлов служат манометр и датчик-реле давления.

Теплоносителем системы теплоснабжения является антифриз «DIXIS-65» (поставляется в комплекте), который при использовании разбавляется водой согласно инструкции на упаковке. Допускается использование других низкозамерзающих жидкостей с температурой кристаллизации не выше минус 40°C. Содержание этиленгликоля в теплоносителе не должно превышать 50% по объёму. При использовании теплоносителя необходимо строго соблюдать рекомендации завода-изготовителя. Температурный график теплоносителя 90°C/70°C, содержание кислорода не более 0,05...1,1 г/м3.

Для подогрева теплоносителя предусмотрены два водогрейных котла Laagia Myghty Therm HH4050 тепловой мощностью 1000 кВт каждый (2 котла в работе). На каждом котле установлена газовая дутьевая горелка.

Циркуляция теплоносителя в контуре теплоснабжения принудительная с помощью двух электронасосов (рабочий и резервный) «Wilo» IL 150/250-15/4, 15 кВт, 3x400 В (рабочий и резервный).

Для очистки теплоносителя перед входом в циркуляционные насосы установлен фильтр.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

35

Узел подогрева теплоносителя может заполняться и подпитываться электронасосом БУРУН ПФ 1.8/4-М 0,55/4 1*230В из подземной ёмкости для теплоносителя через дренажный патрубок коллектора подпитки. Подземная ёмкость теплоносителя объёмом 2,5 м³ поставляется совместно с отсеком подготовки теплоносителя.

Избыточное давление в контуре теплоснабжения поддерживается двумя мембранными расширительными баками Reflex N500 ёмкостью 500 л каждый, подключенным к входному трубопроводу коллектора обратного теплоносителя.

Для предотвращения повышения давления в контуре циркуляции выше допустимого, на выходе из котлов, установлены предохранительные сбросные клапаны с давлением срабатывания 0,55 МПа, сбрасывающие теплоноситель в дренажный бак.

Блок автоматической одоризации газа (БАОГ) №1-2

Блок автоматической одоризации газа предназначен для автоматического дозирования жидкого этилмеркаптана (одоранта) в технологический трубопровод АГРС.

БАОГ №1 производства ТОО «БатысМунайГазЖабдықтары» установлен на выходном трубопроводе АГРС после узла учёта расхода газа и содержит узел дозирования одоранта с расходной ёмкостью 174 л.

Блок автоматической одоризации газа №1 (БАОГ) Q=2000-80000нм³/ч, РN=1.2МПа;

БАОГ №2 производства ТОО «БатысМунайГазЖабдықтары» установлен на выходном трубопроводе АГРС после узла учёта расхода газа и содержит узел дозирования одоранта с расходной ёмкостью 84 л.

Блок автоматической одоризации газа №1 (БАОГ) Q=2000-30000нм³/ч, РN=1.2МПа;

Управление работой узла осуществляется блоком управления, который устанавливается в комнате оператора.

Для хранения и выдачи одоранта на площадке АГРС предусмотрена ёмкость хранения и выдачи одоранта объёмом 5,0 м³ подземного исполнения.

Блок операторной

В комплекте поставки АГРС предусмотрен блок операторной, расположенный на территории АГРС.

В блоке операторной размером 12,0x5,6 м предусмотрены следующие помещения:

- коридор (гардеробная) со шкафом для одежды – 5,7 м²;
- комната операторная с оборудованием – 16,375 м²;
- комната приёма пищи – 5,68 м²;
- бытовая комната – 9,08 м²;
- санузел – 6,9 м² (включая: гардеробную, душевую и туалетную комнату)
- мастерская – 6,6 м²;
- топочная с емкостью для хранения воды – 6,97 м²

В помещении операторной и бытовой комнате предусмотрена система кондиционирования воздуха. Отопление блока операторной организовано от двухконтурного котла Protherm Panther 25 KTV, мощностью 24,6 кВт,

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

36

расположенного в помещении топочной. На входе газовой линии перед котлом установлен термозапорный и электромагнитный отсечной клапаны.

Учёт расхода газа на котёл блока операторной организован с помощью измерительного комплекса СГ-ТК2-Д-4,0 на базе диафрагменного счётчика газа ВК G2,5 и корректора объёма газа ТС220.

На хозяйствственно-питьевые нужды в блоке операторной предусмотрены сети хозяйствственно-питьевого водопровода. В помещении топочной предусмотрена оцинкованная емкость для хранения воды объемом 500л, заправка емкости осуществляется из привозной автоцистерны через патрубок в стене снаружи блока гибким шлангом (шт. №2). Подача воды на двухконтурный котел и санитарные узлы осуществляется за счет всасывающего-нагнетательного насоса входящего в комплект оборудования Блока операторной.

В состав санитарных узлов входит душевая, туалет (унитаз), умывальник и электрополотенце, раковина в комнате приема пищи.

Стены и перегородки до 2 м, а также полы комнаты приёма пищи, душевой и туалета герметично покрываются алюминиевым листом рифленым толщиной 3 мм.

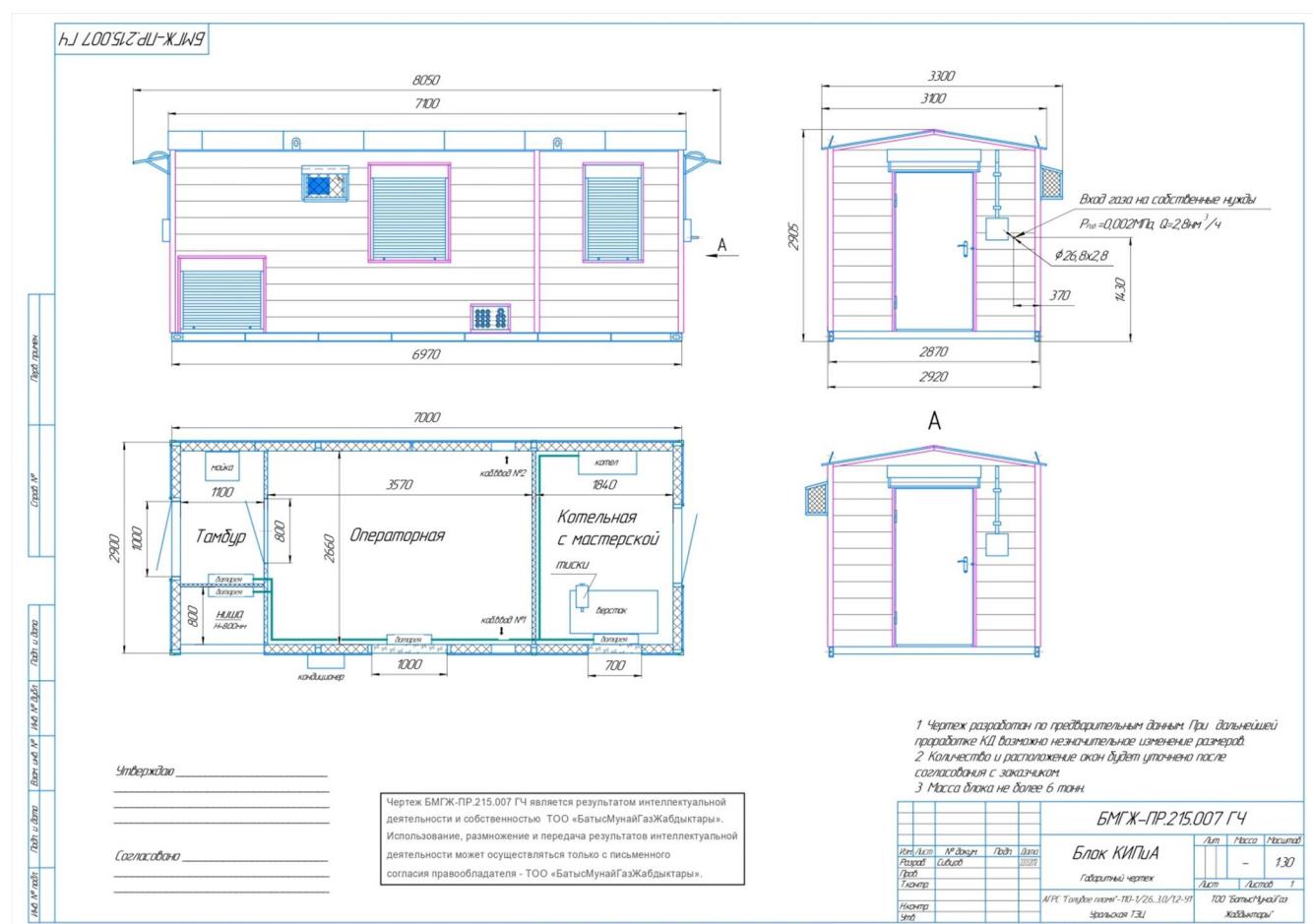


Рисунок 2.4.2.4 – План блока «Операторная» АГРС «Подстепное»

Огнешение

Освещение АГРС «Подстенное» выполнено в соответствии с нормами СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение». Для освещения внутри отсеков применяются взрывозащищенные светильники ГГЛ01-

Инв. № подп	Подл. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подл. и дата

156Л-РБС2022-10-07-ОПЗ

218Л, для уличного освещения – УСС-12, для аварийного освещения – СГЛ01-218Л-220АС/П/ИБП. Выбор типа и количества светильников выполнен в соответствии с назначением помещений и характеристиками окружающей среды.

Напряжение сети освещения – ~220В, напряжение ламп – ~220В.

Освещение во взрывоопасных помещениях выполнено путем ответвления кабелем ВВГнг-LS от металлического лотка через кабельный ввод и металлический рукав в соответствии с ПУЭ п.7.3.116. Металлический лоток и металлический рукав заземлены.

Аварийное освещение УПТИГ выполнено в соответствии с нормами СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение». Для обеспечения эвакуационного и резервного освещения в случае прекращения подачи электроэнергии применяется взрывозащищенный светильник СГЛ01-218Л-220АС/П/ИБП.

Управление освещением – местное. Заземление электрооборудования выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ.

Заземление

Заземление электрооборудования и система уравнивания потенциалов выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ издание 7. Шина заземления выполнена из полосы А-1 S=4мм, В=40мм ГОСТ 103-76 (СтЭкп) (Lхл=6000мм) и покрашена в желтый и зеленый цвет в соответствии с ГОСТом Р 50462-92 (МЭК 446-89). Для присоединения металлокаркаса блока к наружному заземлителю и внутренней системы уравнивания потенциалов к внешней магистрали заземления предусмотрено не менее 2-х болтовых узлов. Металлические корпуса оборудования, трубопровод на входе в блок, металлические лотки заземлены проводом ПВ-З 4мм² ж/з на контур заземления через болтовое соединение.

Емкостное оборудование

Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата

Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата предназначена для сбора конденсата и других продуктов очистки газа с фильтров-сепараторов, и подогревателей газа.

Емкость представляет собой горизонтальный сосуд с эллиптическими днищами, подводящими и отводящими патрубками.

Емкость выполнена объемом 5,0м³ на максимальное давление газа 7,5МПа в подземном исполнении.

Состав емкости конденсата:

- патрубок слива конденсата в емкость DN50;
- патрубок для удаления конденсата из емкости DN50 вместе с краном шаровым DN50 PN8,0 МПа;
- сигнализатор верхнего уровня;
- узел предохранительных клапанов в составе с предохранительными сбросными клапанами СППКР-25-100 и трехходовым шаровым краном DN50 PN10,0 МПа.

Емкость для теплоносителя

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

38

Емкость теплоносителя предназначена для заполнения системы теплоснабжения АГРС, а также для хранения и аварийного слива теплоносителя.

Емкость теплоносителя представляет собой горизонтальный сосуд с плоскими днищами, подводящими и отводящими патрубками.

Емкость теплоносителя выполнена объемом 2,5 м³ под налив в надземном исполнении.

Состав емкости теплоносителя:

- патрубок для слива и заполнения теплоносителем диаметром DN25;
- дыхательный клапан диаметром DN50;
- штуцер для установки насоса.

Емкость хранения и выдачи одоранта

Емкость хранения и выдачи одоранта предназначена для хранения и выдачи (перекачивания) одоранта в расходную емкость блока одоризации. Емкость представляет собой горизонтальный сосуд с эллиптическими днищами, подводящими и отводящими патрубками.

Емкость выполнена объемом 5,0 м³ в надземном исполнении.

Состав емкости одоранта:

- патрубок одорант в емкость, одорант из емкости DN50;
- сигнализатор верхнего уровня;
- сигнализатор нижнего уровня;
- одорант на узел дозирования;
- пары на эжектор, газ передавливания.

Работы по восстановлению АГРС представлены в дефектном акте.

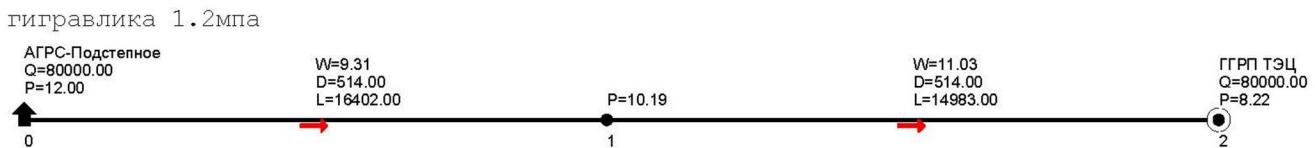
Подводящий распределительный газопровод высокого давления РН1,2 МПа от АГРС «Подстанное» на ГГРП «ТЭЦ»

Проверочный гидравлический расчет внутреннего диаметра подводящего газопровода, показал, что принятый диаметр обеспечивает необходимую пропускную способность трубопровода.

Рисунок 2.4.2.3 – Схема к проверочному расчету принятого диаметра подводящего газопровода на ГГРП «ТЭЦ» при Р_{раб}=1,2 МПа

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Исходные данные и результаты расчета схемы: гидравлика 1.2мпа

Источники, потребители, узлы

Номер	Тип	Расход	Давление	Наименование
0	источник		12.00	АГРС-Подстенное
1	узел	0.00	10.19	
2	потребитель	80000.00	8.22	ГГРП ТЭЦ

Участки

Нач	Кон	Длина	Диаметр	Поток	Перепад	Рн	Рк	Материал
0	1	16402	514	80000.00	1.81	12.00	10.19	сталь
1	2	14983	514	80000.00	1.96	10.19	8.22	сталь

$$P_{раб} = 1,2 \text{ МПа}$$

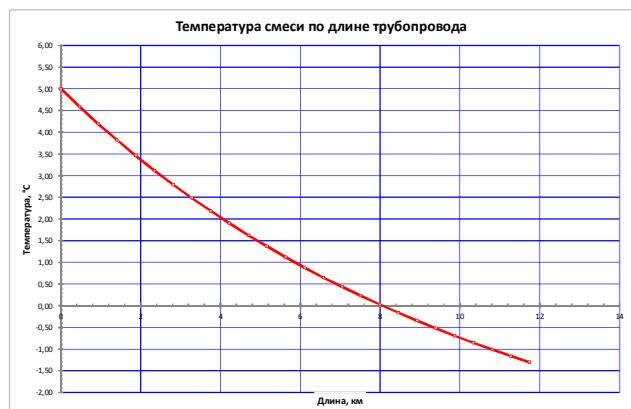
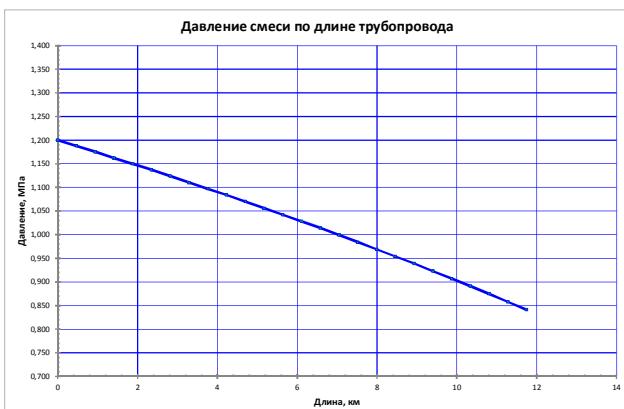


Таблица 2.4.2.7 – Результаты поверочного гидравлического расчета подводящего газопровода –«Подстенное»

Расход, $\text{нм}^3/\text{час}$	Длина, м	Диам, мм	Избыточное давление, МПа		Плотн. кг/м ³		Скорость м/с		Температура, °C	
			нач.	кон.	нач.	кон.	нач.	кон.	нач.	кон.
80 000	16 402	530	1,2	0,95	9,916	7,042	12,205	17,18	5	-2,0

Для газопровода высокого давления РН 1,2 МПа D_н500 толщина стенки определена по формуле:

В таблице 2.4.2.8 представлены результаты поверочного расчета толщины стенки газопровода DN530 мм. В расчетах использованы следующие исходные данные:

- Модуль упругости материала труб: $E = 206000 \text{ МПа}$.

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № докл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- Коеффициент линейного теплового расширения материала трубы: $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5}, ^\circ\text{C}^{-1}$
 - Коеффициент Пуассона материала трубы: $\mu = 0,3$.

Расчетные толщины стенок труб определены по формуле [11 СП 42-102-2004]

$$t = \frac{pd_e\eta}{2(R+0,6p)} \quad (11)$$

где значения расчетного сопротивления R определяются по формуле (12)

$$R = \min\left(\frac{R_{un}}{2,6}, \frac{R_{yn}}{1,5}\right) \quad (12)$$

Нормативные сопротивления R_{un} и R_{yn} приняты равными минимальным значениям соответственно временного сопротивления и предела текучести материала труб по государственным стандартам и техническим условиям на трубы.

Таблица 2.4.2.8 – Результаты поверочного расчета толщины стенки стального газопроводов Дн530 мм

Рабочее нормати- вное давлени- е, МПа	Наруж- ний диаметр, мм	Нормати- вный докумен- т на трубу	Марка стали, класс прочно- сти	Коэффи- циент несуще- й способ- ности деталей	Расчетное сопротивление материала трубы			Толщина стенки		напряжения при совместном действии нагрузок и силового нагружения	Проверка прочности		
					Миним. знач. временног о сопротивле- ния/2,6	Миним. знач. предела текущести /1,5	Принято е значение расчетн ого сопротив- ления	Расчет- ная, мм	Номи- нальна- я				
p	d_e			η	$\frac{R_{un}}{2,6}$	$\frac{R_{yn}}{1,5}$	R	t	t_n	σ_{prNS}	σ_{prS}		
1,2	530	ГОСТ 20295- 85*	Ст20	1	412/2,6	245/1,5	158	2	6	58,5	166,5	58,5≤201,1 условие выполняется $p=700 \text{ MPa}$	166,5≤175,1 условие выполняется $p=700 \text{ MPa}$

В качестве отключающих устройств на газопроводе приняты краны шаровые, из кованой стали, приварные, полнопроходные, подземной установки, с механическим редуктором, для газа, Т до +160°C, РН 16, с удлинением штоков до 3000 мм ГОСТ 21345-2005 РН 500 исполнения управляемые под кровель

Глушчна заложеня газопровода не мене 1,0 м.

Состав работ для восстановления газопровода представлен в дефектном акте.

Пункт редцифровання газа ПГБ-«ТЭЦ»

Лист 41
Инв. № по
156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Пункт газорегуляторный ПГБ-16В-22В-5-1,2-Ч1 выполнен в блочно-модульном исполнении

Общая производительность ПГБ до $Q=80000 \text{ нм}^3/\text{час}$. Состоит из отдельных узлов и блоков заводской готовности.

В состав ПГБ входят:

- узел очистки газа;
- узел учета расхода газа;
- блок редуцирования газа №1;
- блок редуцирования газа №2;

Узел очистки газа

Узел очистки газа выполнен из двух линий очистки: рабочей и резервной, каждая из которых состоит по схеме по ходу газа:

- затвор дисковый DN400, PN16 с электроприводом;
- затвор дисковый DN400, PN16 ручной;
- фильтр-сепаратор ФС-400-16, DN400, PN16;
- кран DN50 сброс газа на продувочную свечу;
- кран DN25 для продувки узла очистки азотом;
- датчик дифференциального давления с вентильным блоком

Узел очистки газа выполнен на одной раме и предназначен для эксплуатации на открытом воздухе.

Узел учета расхода газа

Узел учёта расхода газа расположен после узла очистки, перед блоками редуцирования.

Узел учета расхода газа состоит из двух измерительных линий: рабочей, и резервной.

Измерительные линии выполнены на базе стандартного сужающего устройства согласно ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005 и ГОСТ 8.586.5-2005 «Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств».

Измерительный трубопроводы выполнены диаметром DN400. До и после сужающего устройства предусмотрены краны шаровые с ручным приводом DN400, PN16.

Конструкция узлов учёта обеспечивает простой способ установки/снятия сужающего устройства, замены диафрагмы, а также возможность периодического контроля состояния внутренней поверхности измерительных трубопроводов на участке 10D до и 4D после диафрагмы.

На измерительных линиях также предусмотрены: кран DN20 для продувки ИТ азотом и кран DN20 для сброса газа на продувочную свечу.

Блок редуцирования газа №1

Блок редуцирования содержит узел редуцирования газа на основного потребителя.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № глубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

42

Газ на узел редуцирования подается с узла учета.

Узел редуцирования состоит из трех линий: двух рабочих, резервной и одной резервной.

Рабочая и резервная линии редуцирования выполнены по схеме по ходу газа: затвор дисковый DN300 PN16, технологическая цепочка из двух регуляторов РГП-200/100 DN200 (схема «регулятор+монитор»), затвор дисковый DN700 PN16.

Регуляторы используются по модульной системе «регулятор+монитор» с целью обезопасить нить редуцирования от повышения давления в выходном трубопроводе в связи с поломкой регулятора. В данной системе первый регулятор является монитором, а второй рабочим регулятором.

Регулятор-монитор должен обеспечивать автоматическое поддержание давления газа в заданных пределах без уменьшения пропускной способности линии редуцирования.

Также модуль регуляторов осуществляет перекрытие редуцирующей нитки при повышении выходного давления выше установленного уровня (отсечка по высокому выходному давлению).

Следовательно, при открытых входных и выходных кранах регуляторы резервной нитки будут закрыты, и включаются в работу только при падении давления на рабочей линии.

На каждой линии редуцирования предусмотрена возможность подключения оборудования для продувки газовых коммуникаций азотом на период проведения ремонтных работ с целью предотвращения прямого контакта природного газа и атмосферного воздуха.

Блок редуцирования газа №2

Блок редуцирования содержит узел редуцирования газа на основного потребителя.

Газ на узел редуцирования подается с узла учета.

Узел редуцирования состоит из двух линий: одной рабочей и одной резервной.

Рабочая и резервная линии редуцирования выполнены по схеме по ходу газа: кран шаровый DN150 PN16, технологическая цепочка из двух регуляторов РДП-100В DN200 (схема «регулятор+монитор»), затвор дисковый DN200 PN16.

Регуляторы используются по модульной системе «регулятор+монитор» с целью обезопасить нить редуцирования от повышения давления в выходном трубопроводе в связи с поломкой регулятора. В данной системе первый регулятор является монитором, а второй рабочим регулятором.

Регулятор-монитор должен обеспечивать автоматическое поддержание давления газа в заданных пределах без уменьшения пропускной способности линии редуцирования.

Также модуль регуляторов осуществляет перекрытие редуцирующей нитки при повышении выходного давления выше установленного уровня (отсечка по высокому выходному давлению).

Следовательно, при открытых входных и выходных кранах регуляторы резервной нитки будут закрыты, и включаются в работу только при падении давления на рабочей линии.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

На каждой линии редуцирования предусмотрена возможность подключения оборудования для продувки газовых коммуникаций азотом на период проведения ремонтных работ с целью предотвращения прямого контакта природного газа и атмосферного воздуха.

Назначение изделия

Пункт газорегуляторный блочный предназначен для очистки газа от механических примесей, учёта расхода и редуцирования давления природного газа, автоматического поддержания его в заданных пределах, автоматического отключения подачи газа при аварийном повышении или понижении выходного давления за допустимые значения, автоматического сбора и дистанционной передачи информации о работе пункта.

Конструктивные решения блок-контейнеров

Пункт редуцирования газа – заводское оборудование в блочном исполнении.

Блок-бокс выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 22853-86 «Здания мобильные (инвентарные).

Класс взрывоопасной зоны технологического отсека в соответствии с ПУЭ – В-1а.

Степень огнестойкости блока – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория и группа взрывоопасной смеси природного газа с воздухом в соответствии с ПУЭ – IIА-Т1

Пожарная безопасность блока обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ 22853, ГОСТ 12.1.004 и Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

Блок-бокс состоит из цельносварного стального каркаса, установленного на жесткой раме из профильного металлопроката, обшитого сэндвич панелями.

В качестве утеплителя используются негорючие минерал ватные плиты на основе базальтового волокна.

Утеплитель применяется с пожарными характеристиками:

группа горючести – НГ (негорючий материал) или Г1 (слабо горючий материал);

группа воспламеняемости – В1 (трудновоспламеняемый материал);

группа дымообразующей способности – Д1 (материал с малой дымообразующей способностью).

Напольное покрытие выполнено в искробезопасном исполнении за счёт диэлектрических ковриков, уложенных поверх напольного настила внутри блок-контейнеров.

Блок-бокс оборудован датчиками загазованности, пожарной и охранной сигнализации. Датчики, расположенные в помещении категории А, выполнены во взрывобезопасном исполнении.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

44

Блок-бокс за счёт дополнительных строповочных элементов, предусмотренных конструкцией, удобен для транспортировки и монтажа, обеспечивает свободный доступ эксплуатирующего персонала ко всем органам управления и узлам технологического оборудования для обслуживания и ремонта.

Цветовая гамма оборудования соответствует корпоративным требованиям предприятия-изготовителя к окраске и дополнительно согласовывается с Заказчиком.

Система отопления и вентиляция

Система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в отсеках ПГБ соответствует требованиям СН РК 4.02-01-2011 и СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» и техническим требованиям заводов-изготовителей оборудования, систем, устройств и приборов.

В технологическом отсеке предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция через жалюзиные решетки, рассчитанная на трёхкратный воздухообмен в час. В помещении категории А (технологический отсек) дополнительно предусмотрена аварийная принудительная вентиляция с применением взрывозащищенного вентилятора, рассчитанная на восьмикратный воздухообмен в час. Включение аварийной вентиляции происходит при срабатывании датчика контроля загазованности помещения или вручную.

С наружной стороны дверей установлены средства световой и звуковой сигнализации о загазованности этих помещений и кнопочные посты управления аварийной вентиляцией.

В качестве приборов отопления предусмотрены газовые конвекторы с автоматическим режимом отопления.

Освещение

Освещение ПГБ выполнено в соответствии с нормами СН РК 2.04-01-2011 и СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение». Для освещения внутри отсеков с категорией В1-а применяются взрывозащищенные светодиодные светильники ВЭЛ 51-СД.П. - 2x9П-У1 1ExdIICT6, для взрывобезопасных помещений – светодиодные светильники ВЭЛАН 03, для аварийного освещения – светильники ВЭЛАН 33-АК-СД.Л.40С1(220АС) для уличного освещения – светодиодные светильники УСС-12 ExnRIIIT6 IP67.

Выбор типа и количества светильников выполнен в соответствии с назначением помещений и характеристиками окружающей среды.

Напряжение сети освещения – ~220В, напряжение переносных светильников – 12 В.

Групповые сети во взрывобезопасных помещениях выполнены кабелями КВВГнг-Is и ВВГнг-Is,ложенными в кабель-каналы.

Освещение во взрывобезопасных помещениях выполнено путем ответвления кабелем ВВГнг-LS от металлического лотка через кабельный ввод и металлический рукав в соответствии с ПУЭ п.7.3.116. Металлический лоток и металлический рукав заземлены.

Управление освещением – местное и отдельными выключателями. Заземление электрооборудования выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ и т.пр.5.407-11 «Заземление и зануление электроустановок».

Заземление

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

45

Заземление электрооборудования и система уравнивания потенциалов выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ. Шина заземления выполнена из полосы А-1 и покрашена в желтый и зеленый цвет в соответствии с ГОСТом Р 50462-92 (МЭК 446-89). Для присоединения металлокаркаса блока к наружному заземлителю и внутренней системы уравнивания потенциалов к внешней магистрали заземления предусмотрено не менее 2-х болтовых узлов. Металлические корпуса оборудования, трубопровод на входе в блок, металлические лотки заземлены проводом ПВ-3 4мм² ж/з на контур заземления через болтовое соединение.

Состав работ для восстановления газопровода представлен в Техническом заключении ТОО «ЕвоСот».

2.4.3 Сведения о конкурентоспособности, техническом уровне продукции, сырьевой базе

В рабочем проекте не предусматривается использование изобретений и патентов. В основных технических решениях заложено использование электросварных труб большого диаметра изготавливаемых по ГОСТ, стандартное апробированное и сертифицированное оборудование для редуцирования газа, коммерческого учета расхода газа и инженерных систем, принятое аналогично существующему оборудованию, установленному на газопроводах в этом регионе в целях унификации проектных решений.

Товарный газ, транспортируемый через узел подключения должен отвечать требованиям СТ РК 1666-2007.

Низшая теплота сгорания транспортируемого до АГРС газа при 20° С и 101, 325 кПа должна отвечать требованиям СТ РК 1666-2007 – не менее 32,5 МДж/м.

2.4.4 Потребности в топливе, воде, тепловой и электрической энергии, комплексном использовании сырья, отходов производства, вторичных энергоресурсов

Проектная потребность в ресурсах на проведение строительно-монтажных работ по проектируемым объектам представлена в таблице 2.4.4.1.

Таблица 2.4.4.1 – Основные ресурсы по проекту

Наименование	Ед. изм	Кол-во
Электроснабжение АГРС	кВт	35
Электроснабжение оборудования ЭХЗ	кВт	9
Природный газ при стравливании на участке между линейными кранами МГ «Карачаганак-Уральск»	тыс.м ³	192,9
Природный газ на вытеснение газовоздушной смеси из газопровода-отвода на АГРС «Подстепное»	тыс.м ³	8,3
Азот	м ³	250

Сам производственный цикл, связанный с транспортировкой природного газа является герметичным и закрытым, при этом для поддержания оптимальных условий для работы оборудования предусматривается отбор газа. В силу экономической нецелесообразности, виду его малого потребления, специальные мероприятия по утилизации газа на собственные нужды не предусматриваются.

Расчет стравливаемого газа на участке МГ «Карачаганак-Уральск» между линейными кранами

Исходные данные:

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Абсолютная плотность газа: 0,7 кг/м³

Избыточное давление газа: 30 кгс/см²

Атмосферное давление: 765 мм рт. ст.

Температура газа: 8 по Цельсию

Длина газопровода: 30 км

Внутренний диаметр трубы: 492 мм

Давление приведения: 760 мм рт. ст.

Температура приведения: 20 по Цельсию

Результат расчета:

Запас газа, м³:

$$Q = \frac{V \cdot P \cdot T_{reduct}}{T \cdot Z \cdot P_{reduct}}$$

V - геометрический объем участка газопровода (или сосуда), м³; P - абсолютное давление газа, кгс/см²; T - температура газа, по Кельвину; P_{reduct} - давление приведения, кгс/см²; T_{reduct} - температура приведения, по Кельвину; Z - коэффициент сжимаемости газа.

Коэффициент сжимаемости газа:

$$Z = 1 - ((10,2 \cdot P - 6) \cdot (0,00345 \cdot \Delta - 0,000446) + 0,015) \cdot (1,3 - 0,0144 \cdot (T - 283,2))$$

P - абсолютное давление газа, МПа; T - температура газа, по Кельвину.

Относительная плотность газа:

$$\Delta = \frac{\rho}{1,2044}$$

ρ - абсолютная плотность газа, кг/м³.

Коэффициент сжимаемости газа: 0,926

Геометрический объем участка МГ: 7,703 тыс. м³

Запас газа: 192,9 тыс. м³

Расчет объема азота для заполнения газопровода газом

Расчет объема азота для способа «Газ выталкивает газ (природный газ вытесняет азот, азот вытесняет воздух)» и способ «с одной стороны газопровод, с другой стороны станция», без поршней разделителей выполнен в соответствии с «Методикой определения расхода природного газа на собственные технологические нужды линейной части магистрального газопровода, ГРС и ГИС»

Контроль потока природного газа производится на временном байпасном кране площадок, замеры производятся на крановых узлах и площадках.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

Воздух из газопровода вытесняется азотом давлением не более 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) в месте подачи. Вытеснение считается законченным, если содержание кислорода в выходящей газовоздушной смеси не будет превышать 2% (по объему). По окончании вытеснения газовоздушной смеси продувочная свеча должна быть закрыта.

Скорость закачки азота фиксируется в пределах 3-5 м/с.

Вытеснение проводится по всему трубопроводу, включая системы дренажа, продувочные линии и др., вытеснение проводится поэтапно и последовательно, гарантируя полное вытеснение воздуха.

Объем газа, затрачиваемого при продувке (вытеснении газовоздушной смеси) участка, равен трем геометрическим объемам участка (п. 6.20 указанной методики ООО «ВНИИГАЗ»):

$$Q_{\text{пр}} = 3 \cdot V_{\text{уч}}$$

Линейная часть газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» $l=535$ м

Объем трубы линейная часть Газопровод-отвод на АГРС «Подстепное»:

$$V_{\text{уч1}} = \pi \cdot r^2 \cdot l = 3,14 \cdot \left(\frac{0,410}{2}\right)^2 \cdot 535 \text{ м} = 70,6 \text{ м}^3$$

Объем газа, затрачиваемого при продувке (вытеснении газовоздушной смеси) участка:

$$Q_{\text{пр лч}} = 3 \cdot 70,6 = 211,8 \text{ м}^3$$

Объем закачиваемого азота составляет 9% от общего объема газопровода, что составляет:

Газопровод-отвод на АГРС «Подстепное»

$$V_{\text{аз}} = 0,09 \cdot V_{\text{уч1}} = 0,09 \cdot 211,8 = 19 \text{ м}^3$$

ИТОГО объем природного газа затрачиваемого при продувке (вытеснении газовоздушной смеси) - 0,212 тыс.м³; объем азота - 19 м³

2.5 Раздел управления производством, предприятием, организации условий и охраны труда, рабочих и служащих

2.5.1 Организационная структура управления предприятием и отдельными производствами, численность профессионально-квалификационного состава работающих

После завершения строительства газопровод-отвод и АГРС-«Подстепное» будут переданы на баланс (в эксплуатацию) подразделению национального оператора АО «Интергаз Центральная Азия».

В период строительства объекта, до полного ввода в эксплуатацию его оборудования, будут разработаны должностные, специальные и инструкции по охране труда новых работников и/или соответствующим образом откорректированы существующие инструкции другого персонала, который будет иметь отношение к эксплуатации объекта в связи с увеличением производительности оборудования и возможным изменением штатного расписания.

Ответственность за техническое состояние, и обслуживание технологических установок возлагается приказом на руководителей соответствующих служб, а в организации - на руководителей отделов.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

Каждый работник в пределах своих функций должен обеспечивать соответствие устройств и эксплуатацию газопровода-отвода и АГРС правилам охраны труда и пожарной безопасности.

При обслуживании оборудования и коммуникаций должны соблюдаться и выполняться требования СП РК 3.05-101-2013* «Магистральные трубопроводы».

Расчетная численность профессионально-квалификационного состава работающих на эксплуатации газопровода-отвода и АГРС «Подстанционное» предусматривает списочную численность рабочих с учетом нормальных условий работы и сменности обслуживания объектов МГ, обеспечивающую его надежную работу и выполнение для этого работ по эксплуатационному обслуживанию и ремонту сетей, технологического оборудования, инженерных систем, определена на основании «Нормативов численности персонала организаций, осуществляющих эксплуатационные и ремонтные работы магистральных газопроводов и станций подземного хранения газа», разработанных Центром организации труда на энергетических объектах «ЦОТЭнерго», утвержденным приказом Министерства энергетики Республики Казахстан от 23.05.2013 г., №88.

Специалисты по эксплуатации и ремонту магистральных газопроводов. Профессия: трубопроводчик линейный, электрогазосварщик, оператор магистральных газопроводов с диапазоном разрядов 2-6.

Трубопроводчик линейный, 5-й разряд. Характеристика работ: выполнение монтажных и восстановительных работ на трубопроводах с производством сварки, ревизия и ремонт задвижек и кранов, демонтаж и установка контрольно-измерительных приборов, продувка и опрессовка участков трубопровода и монтажных узлов, монтаж переходов, захлестов и катушек; управление кранами, трубоукладчиками и экскаваторами при прокладке трубопроводов и производство их несложного ремонта; учет работы крана, трубоукладчика, экскаватора и расхода горюче-смазочных материалов; сварка трубопроводов, работающих под высоким давлением; разметка для различного рода врезок, отводов и арматуры; проверка наличия конденсата в пониженных местах трубопровода; ревизия и ремонт оборудования газораспределительных станций (пунктов) и аварийно-ремонтных пунктов.

Должен знать: схему и устройство всех сооружений трубопроводов; требования, предъявляемые к монтажу переходов, захлестов и катушек; правила продувки и опрессовки трубопроводов; нормы испытания трубопроводов, сосудов и узлов переключения; схему расположения трубопроводов и устройство оборудования, газораспределительных станций (пунктов) и аварийно-ремонтных пунктов, чтение чертежей и эскизов; технологию сварочных работ.

Оператор магистральных газопроводов, 4-й разряд. Характеристика работ: обслуживание магистральных газонефтепродуктопроводов к потребителям и газовых коллекторов на территории станции; управление работой насосов по перекачке конденсата из отстойников и обеспечение перевозки его автоцистернами на промплощадку; наблюдение за давлением в газопроводе; проверка магистральных трубопроводов на герметичность; регулирование запорных приспособлений; своевременное устранение неисправностей в работе газопроводов и коллекторов; текущий ремонт обслуживаемого оборудования.

Должен знать: технологическую схему расположения газопровода и коллекторов и правила их эксплуатации; свойства газов; способы определения и устранения неисправностей в работе газопроводов и коллекторов; правила ограждения мест аварий газопроводов; устройство насосов, конденсационных сооружений и контрольно-

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

измерительных приборов; слесарное дело.

Специалисты по техническому обслуживанию, обходу и охране линейной части магистрального газопровода.
Профессия: обходчик линейный с диапазоном разрядов 2-6.

Обходчик линейный, 3-й разряд. Характеристика работ: обход и обслуживание однониточного участка трубопровода без устройств электрической защиты от почвенной коррозии и блуждающих токов, водосборников, колодцев, запорной арматуры, линий связи и других имеющихся на нем сооружений; при обнаружении утечек газа, повреждений, различных нарушений в полосе отвода и в охранной зоне немедленное сообщение в районные управления или на перекачивающую станцию; рытье шурfov, вырубка кустарников и покос травы в полосе отвода, поправка береговых укреплений, одерновки, плетневых клеток, каменной наброски; производство текущего ремонта сооружений на трассе, в том числе колодцев и зданий блок-поста; обслуживание закрепленного транспорта и ответственность за его сохранность; ведение записей в журнале обходчика линейного и в журнале электрозащиты трубопровода от коррозии.

Должен знать: закрепленный участок трассы однониточного трубопровода, расположение сооружений на нем, запорной арматуры и свечей; правила технической эксплуатации магистральных трубопроводов; порядок пользования средствами связи и сигнализации; устройство и назначение контрольно-измерительных приборов; конструкцию и обслуживание кранов и задвижек на своем участке; правила наблюдения за полосой отвода и охранной зоны; основы слесарного дела; физические и химические свойства газа.

Специалисты по эксплуатации и техническому обслуживанию газораспределительных станций (ГРС)

Профессия: оператор газораспределительных станций, приборист, слесарь по ремонту технологических установок с диапазоном разрядов 2-4.

Оператор газораспределительной станции, 4-й разряд

Характеристика работ: обслуживание аппаратов, приборов, регулирования, измерения и учета газа, систем автоматического оборудования, установок очистки и одоризации газа и коммуникаций трубопроводов на неавтоматизированных газораспределительных станциях (далее - ГРС); обеспечение заданного режима подачи газа потребителям; ведение необходимых переключений приборов, арматуры и аппаратов в соответствии с установленным режимом работы; обнаружение утечки газа и неисправностей в работе приборов, арматуры и аппаратов; наладка и проверка работы регуляторов давления и приборов учета; обработка картограмм регистрирующих приборов и подсчет количества газа, передаваемого потребителям; подготовка приборов к сдаче на Госповерку; текущий ремонт и участие в проведении среднего ремонта оборудования и коммуникаций ГРС; содержание в чистоте оборудования, коммуникаций, помещения и территории ГРС; ведение учета одоранта и масла для пылеуловителей.

Должен знать: схему ГРС и коммуникаций, обязательства приборов и аппаратов; устройство и правила эксплуатации оборудования, приборов регулирования, учета и контроля аппаратов, работающих под давлением; правила обращения с одорантом и нормы одоризации газа; способы наладки регуляторов давления и приборов учета газа. При работе на неавтоматизированных ГРС или при работе на автоматизированных ГРС со всеми видами обслуживания суточной производительностью газа до 1 млн.м³ - 5-й разряд. Требуется среднее профессиональное образование.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

50

Приборист, 6-й разряд

Характеристика работ: обслуживание пультов управления объединенных установок и отдельных устройств телемеханики, включение и наладка автоматических регуляторов качества и состава; наладка каскадных схем регулирования, в том числе с анализаторами состава; контроль за выполнением графика периодической проверки приборов и средств автоматизации; руководство прибористами более низкой квалификации по наладке и ремонту приборов агрегатно-унифицированных систем, автоматических анализаторов качества, каскадных систем регулирования; ведение технической документации по эксплуатации приборов; участие в пуске технологических установок.

Должен знать: технологические схемы установки на обслуживаемом участке; требования государственных стандартов к качеству нефтепродуктов на установках с автоматическими анализаторами качества; устройство аппаратуры телемеханики; способы ее наладки и регулировки, оборудование каналов связи, используемых для телеизмерения и телеуправления; основные процессы нефтепереработки на предприятии; методы расчета приборов и исполнительных механизмов и наладки схем взаимосвязанного регулирования; основы радиотехники, телемеханики. Требуется среднее специальное образование.

Слесарь по ремонту технологических установок, 6-й разряд.

Характеристика работ: ремонт, монтаж, демонтаж, сборка, испытание и регулировка особо сложных уникальных установок, аппаратов, машин и агрегатов с использованием механизмов; выявление и устранение дефектов во время эксплуатации оборудования и при проверке в процессе ремонта; проверка на точность и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования.

Должен знать: конструктивные особенности особо сложного оборудования; технические условия на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию особо сложного уникального оборудования; технологию металлов; способы восстановления особо сложных и ответственных узлов, допустимые нагрузки на работающие детали, узлы и механизмы оборудования; системы технического обслуживания и ремонта оборудования. Требуется среднее профессиональное образование.

Таблица 2.5.1.1 - Нормативы численности рабочих (чел.) по эксплуатации и техническому обслуживанию газораспределительных станций (ГРС) при круглосуточной форме обслуживания

Служба по эксплуатации и техническому обслуживанию газораспределительных станций (ГРС)	Оператор газораспределительной станции	5
	Приборист	
	Слесарь по ремонту технологических установок	
ИТОГО:		5

Дополнительная численность персонала эксплуатирующей организации для построенных объектов составляет 7 чел.

Объекты газораспределительной системы

После завершения строительства Подводящий распределительный газопровод высокого давления РН1,2 МПа от АГРС «Подстанционное» до ГГРП «ТЭЦ» будет передан на баланс подразделению национального оператора или эксплуатирующей организации.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист
51

До полного ввода в эксплуатацию его оборудования, будут разработаны должностные, специальные и инструкции по охране труда новых работников и/или соответствующим образом откорректированы существующие инструкции другого персонала, который будет иметь отношение к эксплуатации объекта в связи с увеличением объема оборудования и возможным изменением штатного расписания.

Ответственность за техническое состояние, и обслуживание технологических установок возлагается приказом на руководителей соответствующих служб, а в организации - на руководителей отделов.

Каждый работник в пределах своих функций должен обеспечивать соответствие устройства и эксплуатацию распределительного газопровода и пунктов редуцирования газа правилам охраны труда и пожарной безопасности.

При обслуживании оборудования и коммуникаций должны соблюдаться и выполняться требования СП РК 4.03-101-2013* «Газораспределительные системы».

Расчетная численность профессионально-квалификационного состава работающих для эксплуатации распределительных сетей газопроводов определена на основании «Нормативов численности работников организаций, осуществляющих транспортировку природного газа по распределительным трубопроводам и реализацию природного газа», утвержденным приказом Председателя Агентства РК по делам строительства и ЖКХ от 30 января 2012 г. №21.

В соответствии с Приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 1 ноября 2012 г. №412-п-м, утвержден Единый тарифно-квалификационный справочник (выпуск 68), «Газовое хозяйство городов, поселков и населенных пунктов». Согласно, ЕКТС №68, приведен перечень специалистов в области эксплуатации и ремонта объектов газового хозяйства.

Специалист по обслуживанию газопроводов и газового оборудования

Профессия: слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования, слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов, электрогазосварщик-врезчик, обходчик линейный.

Примерный состав работ: Обход и технический осмотр газопроводов и сооружений на них. Обследование газопроводов с целью оценки их состояния. Выявление критических точек с наибольшим перепадом давления. Техническое обслуживание и технический ремонт газопроводов. Устранение утечек и закупорок на газопроводе, установка и снятие заглушек, отключение, продувка и демонтаж газопроводов.

Специалист по ремонту газопроводов

Профессия: слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования, слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов, электрогазосварщик-врезчик.

Примерный состав работ: Монтаж подземных, надземных газопроводов, ГРПб и газовых колодцев. Ремонтно-восстановительные работы. Проведение планового и текущего ремонта. Отключение, контрольная опрессовка, присоединение вновь построенных газопроводов к действующей газовой сети. Пуск газа в газопроводы при вводе в эксплуатацию, после ремонта и их консервации, выполнение пусконаладочных работ, испытание газопроводов на герметичность, внесение записей в журнал ремонтов. Выполнение врезок в действующие газопроводы высокого давления; производство сварки газопроводов внутри помещения действующих ГРПб; выполнение сварочных работ

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

методом глубокого провара и наложения прочно-плотных сварочных швов в различном положении на изделиях из стали различной толщины; особо ответственная электросварка изделий различной конфигурации, предназначенных для работы под высоким давлением; газоопасные работы при замене узлов газопроводов внутри помещения; сварка цветных металлов; сварка на автоматах, под слоем флюса, в газозащитной зоне и под водой; ремонт редукторов без вскрытия их – горелок, резаков и другого газосварочного оборудования; определение и исправление дефектов в сварных соединениях и наплавленном металле, обнаруженных при осмотре; чтение сложных чертежей; руководство работами электрогазосварщиков-врезчиков.

Специалист по обслуживанию заявок аварийно-диспетчерской службы

Профессия: слесарь аварийно-восстановительных работ в газовом хозяйстве.

Примерный состав работ: Оперативный выезд на все случаи ликвидации последствий взрывов, пожаров, воспламенений газа, отравлений людей продуктами неполного сгорания газа и удушья в газовой среде, появления газа в помещении. Производство работ по устранению утечек газа из неисправных приборов, арматуры и газопроводов. Участие в определении плана действий в локализации и ликвидации аварии по заявке потребителей. Участие в локализации и ликвидации аварийных ситуаций, соблюдение правил безопасного выполнения аварийных работ. Передача диспетчуру аварийно-диспетчерской службы о характере выполненных работ по локализации и ликвидации аварии, утечек газа. Выполнение аварийно-ремонтных работ на действующих газопроводах высокого давления диаметром выше 500 мм; разметка, изготовление и монтаж особо сложных крупных фасонных частей и отдельных деталей газопровода непосредственно на трассе; отключение, руководство работами по ликвидации аварии, наладке и пуску оборудования автоматики и телемеханики.

Специалист по обслуживанию подземного газопровода

Профессия: дефектоскопист по ультразвуковому контролю,

Примерный состав работ: Проведение приборного обследования подземных газопроводов и сооружений, согласно графику. Проверка качества сварных соединений в лаборатории.

На объект оформляется специальный паспорт, составленный в двух экземплярах. К экземплярам паспорта прикладывается его исполнительная схема с нанесенными трубопроводными деталями и указанием типа и марок сталей труб, установленной запорной, регулирующей и другой арматуры. 1 экземпляр паспорта хранится на предприятии, другой – у ответственного за эксплуатацию, назначенного приказом, по предприятию. Записи, дополнительно вносимые в паспорт объекта, одновременно фиксируются в обоих экземплярах.

Ответственным за общее и безопасное состояние объектов является начальник службы эксплуатации, приказом по линейно-производственному управлению назначаются специально подготовленные работники, ответственные за техническое состояние и безопасную эксплуатацию объектов.

Основным производственным звеном подразделения по эксплуатации газопроводов и оборудования является соответствующая служба.

Служба эксплуатации обеспечивает эффективную и безопасную эксплуатацию линейной части оборудования, сооружений при своевременном выполнении технического обслуживания и ремонта, поддержании в готовности к работе закрепленных механизмов и транспортных средств, хранении и пополнении неснижаемого и аварийного

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

53

запасов труда, оборудования и материалов, ликвидации аварий и производственных неполадок в минимальные сроки, обеспечении герметичности газопроводов и оборудования, предотвращении загрязнений окружающей среды

В процессе трудовой деятельности работники, занятые эксплуатацией АГРС возможно будут находиться под воздействием интенсивного шума, вибрации, дискомфортных микроклиматических условий, работать в условиях риска влияния на их организм повышенных концентраций вредных веществ, в сочетании с тяжелыми физическими и психоэмоциональными нагрузками, в связи с чем, проектом предусматривается комплекс защитных мероприятий, обеспечивающих достижение гигиенических нормативных уровней физических, химических и других вредных факторов на рабочих

и своевременном ведении технической документации и отчетности.

Дополнительная численность персонала газораспределительной организации со строительством подводящего распределительного газопровода высокого давления составит – 4 чел.

2.5.2 Санитарно-гигиенические условия труда работающих при эксплуатации

АГРС имеет санитарные разрывы – 300 м, обеспечивающие минимальное воздействие производства на места проживания персонала и населения.

- Эксплуатацию и техническое обслуживание объекта предусматривается осуществлять оптимальным штатом персонала. Принятые технические решения по автоматизации производства позволяют свести к минимуму вмешательство персонала в производственные процессы.
- Снижение травматизма и вредного влияния непосредственного контакта персонала с окружающей средой будет достигнуто за счет использования средств индивидуальной и коллективной защиты, спецодежды, средств первой медицинской помощи и обучения правилам безопасного ведения работ и промышленной, пожарной безопасности.
- Весь персонал должен будет пройти тщательное предварительное медицинское обследование и получить заключение о медицинской пригодности к предстоящей работе. В последующем персонал обязан проходить периодический медицинский осмотр в соответствии с требованиями Приказа и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 октября 2020 года № КР ДСМ-131/2020..
- Любой сотрудник, подозреваемый в нахождении на рабочем месте под воздействием алкоголя или наркотических веществ должен быть немедленно отстранен от работы и подвергнут медицинскому обследованию. При наличии положительных результатов анализа к нему будут приниматься дисциплинарные меры воздействия.

Согласно ГОСТ 12.1.003-2014 при разработке технологических процессов, проектировании, изготовлении и эксплуатации пунктов редуцирования газа и наземных участков трубопроводов необходимо принимать все необходимые меры по снижению шума, воздействующего на человека, до значений, не превышающих допустимые.

Защита от шума должна обеспечиваться правильным выбором диаметров надземных трубопроводов, ограничивая скорость течения газа в зависимости от давления транспортируемого продукта, применением на пунктах редуцирования газа регуляторов давления с шумопоглощением, применением средств индивидуальной защиты.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

54

Во время проведения регламентарных профилактических работ персонал АГРС «Подстанционное» и ГГРП «ТЭЦ», занятый обслуживанием должен применять средства индивидуальной защиты (СИЗ).

Применение СИЗ позволяет предупредить расстройство не только органов слуха, но и нервной системы от действия чрезмерного раздражителя. Наиболее эффективны СИЗ, как правило, в области высоких частот.

СИЗ включают в себя противошумные вкладыши (беруши), наушники, шлемы и каски, специальные костюмы.

В случае невозможности применить на АГРС регуляторы давления газа с защитой от шума, может производиться акустическая обработка блок-бокса редуцирования газа, предусматривающая покрытие потолка и верхней части стен звукоизглощающим материалом. Вследствие этого снижается интенсивность отраженных звуковых волн.

Инфракрасное излучение представляет собой электромагнитное излучение с длиной волны от 1–2 мм до 0,74 мкм. Возникает в период строительства при проведении сварочных работ с применением электрической дуги.

Очень сильное инфракрасное излучение в местах высокого нагрева может высушивать слизистую оболочку глаз. Наиболее опасно, когда излучение не сопровождается видимым светом. Для защиты от ИК излучения необходимо использовать специальный щиток или очки.

Почти все материалы для стеклянных и пластиковых линз блокируют ультрафиолетовое излучение меньше 300 нм и инфракрасное излучение с длиной волны более 3,000 нм.

Первостепенное значение для этого типа защитных средств для глаз и для промышленных солнечных очков имеет обеспечение защиты периферийного поля зрения. Боковые щитки или «окутывающий голову» дизайн защитных средств важны для защиты от фокусировки временных, наклонных лучей в носовом экваториальном районе хрусталика, где часто возникает кортикальная катаракта.

В качестве средств индивидуальной защиты применяется спецодежда (куртка, брюки), рукавицы, фартук изготавливаемые из льняных и хлопчатобумажных тканей с прочностью пропиткой и из грубощерстных сукон, фибровые и дюралевые каски, защитные очки, наголовные маски с откидными экранами соответствующие определенной интенсивности излучения. Очки и защитные щитки, применяемые для защиты глаз от ИК, имеют зеленоватый оттенок, темнее или светлее в зависимости от требуемой для работы степени затемнения.

Для защиты кожи от УФИ применяются мази, содержащие вещество, служащее светофильтрами для этих излучений (салол, салицилово-метиловый эфир и пр.)

Для предотвращения ожогов при прикосновении к нагретым поверхностям применяется их теплоизоляция с помощью различных материалов и конструкций (минеральная вата, стекловата, асбест, войлок и т.п.).

Лечебно-профилактические мероприятия включают предварительные и периодические медицинские осмотры в целях предупреждения и ранней диагностики заболеваний у работающих.

Таким образом, персонал перед допуском на рабочие места должен:

- пройти предварительный медицинский осмотр;
- пройти инструктаж по безопасности и охране труда, пожарной безопасности;
- пройти обучение по необходимой программе на данное рабочее место;

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

55

· пройти обучение в области промышленной безопасности и другие виды необходимых обучений.

Для того, чтобы обеспечить требования по защите персонала, каждый сотрудник должен быть обеспечен спецодеждой, спецобувью и другими индивидуальными средствами защиты, согласно отраслевым нормам бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты рабочим и служащим нефтяной и газовой промышленности.

В соответствии с требованием Правил выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов и (или) специализированных продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя

Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1054 работодатель обязан брать на себя обязательства по выдаче и обслуживанию специальной одежды. Санитарно-бытовое обслуживание и медицинское обеспечение работников в соответствии с требованиями охраны труда возлагается на работодателя.

В этих целях работодателем в операторных АГРС оборудуются:

- санитарно-бытовые помещения,
- комната приема пищи с умывальной раковиной, стационарным кипятильником, электроплитой и холодильником,
- комната для отдыха в рабочее время и психологической разгрузки;
- организуются посты для оказания первой помощи, укомплектованные аптечками;
- устанавливаются аппараты (устройства) для обеспечения работников водой и др.

В блоке операторной на АГРС предусмотрены следующие помещения:

- тамбур – 2,45 м²
- коридор (гардеробная) со шкафом для одежды – 5,7 м²;
- комната операторная с оборудованием – 16,375 м²;
- комната приёма пищи – 5,68 м²;
- бытовая комната – 9,08 м²;
- санузел – 6,9 м² (включая: гардеробную, душевую и туалетную комнату)
- мастерская – 6,6 м²;
- топочная с емкостью для хранения воды – 6,97 м²

В составе комплектной поставки блоков операторной (Раздел «Технологические решения» том IV книга З. Перечень основного технологического оборудования АГРС) предусматривается:

- шкаф-аптечка для хранения дезинфицирующих пленкообразующих препаратов (для обработки микротравм до и после рабочей смены) и медикаментов для профилактики потливости и грибковых заболеваний кожи стоп;

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

- установка-дозатор для защитных паст и моющих средств;
- одноразовые бумажные полотенца.

В помещении операторной и бытовой комнате предусмотрена система кондиционирования воздуха.

Отопление блока операторной организовано от котла, расположенного в помещении топочной.

На хозяйственно-питьевые нужды в блоке операторной предусмотрены сети хозяйственно-питьевого водопровода

В составе санитарного узла помещения Операторной в туалете предусмотрен умывальник с установкой электрополотенца.

Комната операторная с оборудованием на АГРС «Подстаночное» является периодическим рабочим местом 1 оператора, работающего посменно.

Сбор и временное хранение ртутьсодержащих отходов предусматривается в помещении Мастерской операторной и должен осуществляться следующим образом:

- в специализированном контейнере с чехлом, расположенным в отдельном помещении с ограниченным доступом персонала. Помещение должно быть сухим и светлым, иметь естественную и принудительную вентиляцию. Допускается хранение отработанных ртутьсодержащих ламп в неповрежденной таре из-под новых ламп или в другой таре, обеспечивающей их сохранность при хранении, погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании;
- место временного хранения должно быть промаркировано и оборудовано средствами локализации и удаления загрязнения ртутью при разрушении ламп или других приборов (демеркуризационным набором);
- хранение поврежденных ртутьсодержащих ламп должно осуществляться в специальной таре, не допускается совместное их хранение с неповрежденными лампами.

В соответствии с ВРД 39-1.10-005-2000 «Положение по технической эксплуатации газораспределительных станций магистральных газопроводов» п.5.5 Обеспечение пожаробезопасности: на промплощадке ГРС запрещается курить и пользоваться открытым огнем. Вход на территорию ГРС оснащается плакатами:

1. "Газ – опасно!".
2. "Вход посторонним воспрещен!".
3. "Не курить!".

Такими же плакатами в соответствии с Приложением 5 Правил эксплуатации магистральных газопроводов, утв. приказом Министра энергетики РК от 22.01.2015 г., №33 оснащаются все площадки линейных сооружений.

2.5.3 Мероприятия по охране труда и технике безопасности при эксплуатации

Для каждого пожароизрывоопасного объекта эксплуатирующей организацией разрабатываются планы ликвидации аварий, утверждаемые руководителем организации. Они включают подробное изложение действий должностных лиц производственных и объектовых подразделений по организации сбора и сосредоточения на месте аварии и (или) пожара необходимого количества сил и средств, проведение первоочередных аварийно-спасательных работ

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

и (или) тушения пожара, а также взаимодействие с привлекаемыми для этих целей сторонними подразделениями. Планы ликвидации аварий своевременно корректируются, ежегодно отрабатываются на практике с привлечением предусмотренных сил и средств. Все работы по ликвидации аварий необходимо выполнять в соответствии с планом ликвидации аварий для данного объекта (участка). При ликвидации аварий в темное время суток для освещения места работы необходимо применять взрывозащищенные светильники напряжением не более 12 В с уровнем взрывозащиты, соответствующим категории и группе взрывоопасной смеси.

На месте производства аварийных работ предусматриваются средства пожаротушения и средства для оказания первой медицинской помощи. Все рабочие, занятые ликвидацией аварии, умеют пользоваться первичными средствами пожаротушения и оказывать первую (добротечебную) помощь.

При использовании транспортных средств для обследования объекта с целью выявления мест повреждения, нарушения его герметичности соблюдаются следующие условия:

- 1) при хорошей видимости трассы (в светлое время суток) транспортные средства следует останавливать на расстоянии не менее 100 м от места утечки газа (с наветренной стороны); дальнейшую разведку проводит персонал линейно-эксплуатационной службы в составе не менее двух человек, знающих правила работы в газоопасных местах и соблюдающих меры пожарной безопасности;
- 2) при плохой видимости (в темное время суток и при тумане) действует группа патрулирования, состоящая не менее, чем из трех человек. Расстояние между группой и транспортными средствами определяет старший группы, во всех случаях расстояние составляет не менее 100 м;
- 3) при обнаружении признаков растекания утечки газа группа патрулирования подает сигнал немедленной остановки транспортных средств и производит дальнейшую разведку района утечки газа.

Загазованность воздушной среды следует контролировать переносным газоанализатором. Группа патрулирования, осуществляющая контрольный осмотр и обследование МГ, регулярно докладывает о состоянии трассы диспетчерской службе. При отсутствии утечки газа группа патрулирования возвращается только после разрешения диспетчерской службы. При обнаружении места утечки газа подходить к нему следует только с наветренной стороны. Если по характеру местности или по ходу работы это невозможно, то следует надеть фильтрующий противогаз.

При обнаружении опасных концентраций газов необходимо:

- 1) привести в готовность и использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания;
- 2) выйти из загазованной зоны;
- 3) остановить все работы, кроме требуемых по безопасности;
- 4) известить об этом непосредственного руководителя работ или диспетчера;
- 5) обозначить загазованную зону знаками безопасности с учетом направления ветра;
- 6) принять меры к устранению загазованности.

При ремонтных и аварийно-восстановительных работах на объектах задействованный персонал применяет средства индивидуальной защиты органов дыхания при опасности превышения предельно допустимую концентрацию в воздухе рабочей зоны. Тип и марка средств индивидуальной защиты органов дыхания

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

указываются в планах работ и планах ликвидации аварий, которые находятся на месте проведения работ у непосредственного руководителя работ. Ответственность за своевременное обеспечение объектов соответствующими средствами индивидуальной защиты органов дыхания возлагаются на администрацию, а за наличие, правильное хранение и своевременное их применение – на ответственного за ремонтные или аварийно-восстановительные работы.

При ликвидации аварии ответственный руководитель устанавливает очередность работ бригад в опасной зоне. В безопасной зоне подготавливаются сменные бригады, состоящие не менее, чем из трех человек и обеспеченные соответствующими средствами защиты и контроля загазованности. Организуется непрерывное наблюдение за работой персонала в опасной зоне. В случае подачи сигнала, запасная бригада оказывает первую помощь по выводу пострадавших из опасной зоны и, при необходимости, продолжит работу. Работы по ликвидации аварии на газоопасных объектах выполняются с соблюдением специальных инструкций и плана ликвидации аварий. Группа патрулирования имеет переносные приборы контроля загазованности, соответствующие средства индивидуальной защиты органов дыхания, средства связи или сигнализации, знаки безопасности для обозначения опасной зоны. Организация, объекты и выездные бригады (подразделения) обеспечиваются набором медикаментов и средств оказания первой медицинской помощи по перечню, утвержденному руководителем организации. Устанавливается система связи для вызова скорой помощи и доставки персонала в ближайшее медицинское учреждение.

Весь персонал эксплуатирующей организации обучается приемам оказания доврачебной помощи медицинским работником, обслуживающим организацию или лицом, имеющим специальную подготовку. Любой работник, обнаруживший пострадавшего от ожогов и ранений, отравлений и других несчастных случаев, оказывает доврачебную помощь пострадавшему и сообщает о случившемся администрации объекта или в медпункт. Деятельность аварийных бригад по ликвидации и локализации аварийных ситуаций определяется планом ликвидации аварий.

Ответственность за составление плана ликвидации аварий, своевременность внесения в них дополнений и изменений, пересмотр и переутверждение их (не реже 1 раза в 3 года) несет главный технический руководитель согласно Инструкции по составлению планов ликвидации аварий.

При эксплуатации и техническом обслуживании распределительных газопроводов, объектов и сооружений защиты персонала будет обеспечена организационными мерами, коллективными и индивидуальными средствами защиты.

Контроль состояния охраны труда будет производиться согласно действующей «Единой системы управления охраной труда в газовой промышленности» по пятиуровневой системе. Структура системы контроля, таблице 2.5.3.1.

Таблица 2.5.3.1 – Структура системы контроля безопасности

№ уровня контроля	Кто проводит контроль	Периодичность контроля	Результат контроля
1	Мастер, бригадир	Ежедневно перед началом смены	Запись в журнале
2	Начальник цеха, заместитель начальника цеха	Ежедекадно, контроль состояния сооружений, оборудования и документации	Запись в журнале

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

3	Руководство службы эксплуатации, инженер по охране труда	Ежемесячно. Комиссионная проверка состояния охраны труда на объектах	Запись в журнале, акт проверки
4	Постоянно-действующая комиссия эксплуатирующей организации	Ежеквартально. Комиссионная проверка состояния охраны труда на объектах	Акт проверки
5	Постоянно-действующая комиссия головной компании эксплуатирующей организации	Один раз в год. Комиссионная проверка состояния охраны труда на объектах	Акт проверки

Ответственность за правильную организацию контроля возложена:

- В целом по эксплуатирующей организации – на Директора;
- по подразделениям – на первых руководителей подразделений.

Для осуществления контроля состояния промышленной безопасности в эксплуатирующей организации создаются отделы охраны труда, технической безопасности, экологии и ЧС.

Контроль состояния экологической безопасности будет осуществляться экологом эксплуатирующей организации.

Выполнение работ повышенной опасности производится по письменному распоряжению руководителя объекта с назначением ответственного руководителя работ и оформлением наряда-допуска.

Все руководители, специалисты и рабочие, занятые эксплуатацией и наладкой потенциально опасных объектов проходят подготовку (обучение) по безопасным методам работы, и в дальнейшем будут проходить периодическую проверку знаний правил и инструкций в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Профессиональная подготовка инженерно-технических работников служб эксплуатации и других подразделений должна производиться в высших учебных заведениях Республики Казахстан, а так же на курсах повышения квалификации.

В соответствии с требованиями действующих нормативных документов проектом также предусматривается:

- Внедрение системы автоматического и дистанционного управления производственным оборудованием и регулирования технологическими процессами в соответствии с требованиями государственных стандартов.
- Мероприятия по снижению воздействия вредных веществ.
- Внедрение системы автоматического контроля и сигнализации уровня опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.
- Внедрение технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током в соответствии с требованиями.
- Установка предохранительных и сигнализирующих устройств безопасности эксплуатации и аварийной защиты узлов редуцирования газа.
- Механизация и автоматизация технологических процессов, связанных с хранением, перемещением, заполнением и опорожнением емкостей с агрессивными, легковоспламеняющимися жидкостями.
- Применение средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов в соответствии с требованиями.

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					60

- Устройство отопительных и вентиляционных систем с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата в рабочих и обслуживающих зонах помещений в соответствии с требованиями.
- Соблюдение необходимого уровня естественного и искусственного освещения на рабочих местах, площадках пунктов редуцирования газа; своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, очистка воздуховодов и вентиляционных установок, осветительной арматуры, окон, фрамуг в соответствии с требованиями.
- Размещение оборудования на площадках с целью обеспечения безопасности работников в соответствии с требованиями.
- Нанесение на производственное оборудование, коммуникации и другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности – в соответствии с требованиями.

С целью охраны труда, обеспечения промышленной санитарии и безопасности эксплуатации трубопроводов в проекте предусматривается:

- Все сварные стыки контролировать физическими методами;
- краны оборудовать приводами, крановые узлы размещать подземно с устройством ограждений.

Важнейшими условиями безопасной работы газопроводов являются следующие мероприятия, выполнение которых в процессе эксплуатации обязательно:

- Соблюдение технологических параметров режима работы объектов
- Соблюдение правил, норм, положений, руководящих материалов по безопасному ведению работ.
- Разработка планов ликвидации возможных аварий, графиков оповещения ответственных лиц в свободное время, систематические тренировки обслуживающего персонала.
- Знание обслуживающим персоналом технологической схемы объекта, чтобы при необходимости (аварии, пожаре) быстро и безопасно произвести требующиеся действия.
- Своевременное оснащение участников газоопасных работ соответствующей газозащитной аппаратурой, спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями.
- Эксплуатация и ремонт газопровода должны осуществляться в строгом соответствии с ведомственными инструкциями.
- Трубопроводы и емкости высокого давления необходимо осматривать и проверять на плотность по графику, установленному руководителем предприятия, в соответствии с требованиями нормативных документов.
- При разрывах трубопровод необходимо немедленно отключить.

Огневые работы на трубопроводах, находящихся под давлением, должны выполняться в соответствии с Типовой инструкцией по организации безопасного ведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах /утв. Госгортехнадзором в 1974 г./

При работе с радиоактивными изотопами, применяемыми для контроля сварных стыков трубопроводов, необходимо руководствоваться:

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

61

- СН РК 2.04-11-2001 «Положение о радиационном контроле на объектах строительства, предприятиях стройиндустрии и стройматериалов»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», Утв. приказом Министра здравоохранения РК от 15 декабря 2020 года №^{КР} ДСМ-275/2020.;
- Правила транспортировки радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, Утв. приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 февраля 2016 года № 75;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам», утв. приказом и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 марта 2015 года № 260

Решения по снижению производственных шумов и вибраций

Уровни шума должны соответствовать санитарным нормам РК. Зоны, в которых снижение звукового давления до предельных уровней, установленных стандартами, невозможно, будут обозначены знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026. Работающих в этих зонах администрация обязана снабжать средствами индивидуальной защиты, подобранными по ГОСТ 12.4.051 «Средства индивидуальной защиты органов слуха. Общие технические условия». Запрещается даже кратковременное пребывание без средств индивидуальной защиты в зоне с уровнем звукового давления, превышающим 135 дБ, любой из нормируемых октавных полос частот.

Решения по снижению загазованности помещений

В блоке КИПиА содержание вредных газов, паров и веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК рабочей зоны по ГН № 1.02.011-94. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Над всеми вредными веществами должен осуществляться контроль при их транспортировке и применении в соответствии с нормами РК.

Поступление вредных веществ предотвращается путем рационального размещения площадок объектов с учетом направления преобладающих ветров и конструктивных решений производственных зданий, обеспечивающих их герметизацию, теплоизоляцию, вывод продувочных линий за пределы помещения, исключения возможности разлива продуктов, качественная работа систем вентиляции, контроль воздушной среды.

Решения по снижению избытка тепла

Отопление операторной осуществляется газовым котлом, поставляемым komplektno c АГРС.

Отопление блоков редуцирования, подготовки теплоносителя, расходомерного операторной и одоризации осуществляется путём циркуляции теплоносителя по двухтрубной системе отопления блок-контейнеров.

В блоке редуцирования газа предусмотрена естественная вентиляция, рассчитанная на трёхкратный воздухообмен в час. Вентиляция осуществляется за счет притока воздуха через жалюзиные решётки, расположенные на противоположных стенах блок-контейнера. В отсеках с категорией А применена аварийная принудительная вентиляция с помощью взрывозащищенных вентиляторов, расположенных в верхней части блок-контейнера и обеспечивающих восемикратный воздухообмен.

В блоке автоматической одоризации газа предусмотрена естественная вентиляция, рассчитанная на 10-ти кратный воздухообмен.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					62

Охрана окружающей среды

Обеспечение соблюдения требований природоохранного законодательства, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды; организация работ по уменьшению вредного воздействия производственных объектов распределительного газопровода на окружающую природную среду, на жизнь и здоровье работников.

Разработка проектов перспективных и текущих планов и организационно-технических мероприятий по охране окружающей среды, контроль их выполнения и освоения средств, выделенных на эти мероприятия.

Участие в проверке соответствия технического состояния оборудования требованиям охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Организация работ по контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Учет выбросов, сбросов загрязняющих веществ, размещение отходов.

Контроль выбросов вредных веществ в соответствии с утвержденными графиками.

Проведение анализа причин возникновения аварий на производственных объектах, оказавших негативное воздействие на окружающую среду. Координация работ, направленных на предупреждение аварий на объектах с возможным нанесением ущерба окружающей природной среде.

Участие в проведении экологической экспертизы технико-экономического обоснования проектов новых, расширения и реконструкции действующих производств, мероприятий по внедрению новой техники.

2.6 Краткое описание и обоснование архитектурно-строительных решений

Конструктивные решения установки технологического оборудования открытого типа заводского исполнения, зданий и сооружений обусловлены требованиями технологических процессов, габаритами оборудования, природно-климатическими условиями площадки строительства, требованиями по теплозащите зданий, противопожарными требованиями в соответствии нормативными документами, действующими в Республике Казахстан.

В проекте применены унифицированные конструктивные схемы, выполненные из элементов заводского исполнения модульных зданий типа блок-боксов, обеспечивающих сокращение сроков строительства.

Конструктивные решения по объектам приняты с учетом действующих нормативных требований и указаний, в области проектирования и строительства, обеспечивающих, безопасность условий труда, перечня строительных конструкций, материалов и изделий, действующих на территории РК и использование материалов, ранее выпущенных и построенных проектов-аналогов.

В проекте учитывается эффективность и экономическая целесообразность строительных конструкций для конкретных условий строительства, а также наличие соответствующих производственных баз и материальных ресурсов.

Наименование показателей					Показатели
Климатический район (СП РК 2.04-01-2017*)					III-B
Район по весу снегового покрова (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) -IV снежный район					$S_o = 1,8 \text{ кПа}$
Район по давлению ветра (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) - III ветровой район					$W = 1,3 \text{ кПа}$
Абсолютная минимальная температура зимой					«минус» 43,0 °C

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

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

63

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Абсолютная максимальная температура летом	«плюс» 41,6 °C
Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, (СП РК 2.04-01-2017*)	«минус» 29,6°C
Сейсмичность площадок строительства	несейсмичный
Нормативная глубина промерзания грунтов, м:	
- суглинки	- 1,62
Глубина проникновения нулевых температур, м:	- 2,30

Характеристики грунтов в основании фундаментов

В геолого-литологическом строении района инженерно-геологических изысканий принимают участие по номенклатурному виду и физико-механическим свойствам грунтов в пределах сжимаемой толщи следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ-1 - Суглинок коричневый, слабовлажный и влажный, от полутвердо $\ddot{\text{o}}$ до тугопластичной консистенции, с мелкими прослойками песка, строительная категория грунта 35б.

ИГЭ-2 - Супесь коричневая, слабовлажная, твердо $\ddot{\text{o}}$ консистенции, строительная категория грунта 36б.

ИГЭ-3 - Песок мелкозернистый, коричневый, маловлажный, средней плотности, строительная категория грунта 29б.

ИГЭ-4 - Песок среднезернистый, маловлажный, средней плотности, с содержанием мелкой гальки до 10 %, строительная категория грунта 29б.

ИГЭ-5 - Глина коричневая, слабовлажная, полутвердая, с включением стежней меловых отложений и с прослойками, строительная категория грунта 8д.

Значения физико-механических характеристик грунтов получены в результате статистической обработки данных лабораторных испытаний раздельно по каждому инженерно-геологическому элементу, проведенной по стандартной методике в соответствии с действующими нормативными документами в Республике Казахстан

Почвенно-растительный слой (ПРС) вскрыт всеми скважинами с поверхности в интервале: скв1- скв42 слой ПРС от 0,1 до 0,2. Почвенно-растительный слой светло-коричневого цвета, рыхлы $\ddot{\text{o}}$ с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Группа грунта 9б.

Инженерно-геологический элемент № 1 (ИГЭ-1) Вскрыт скважинами под ПРС, в интервале глубин от 0-0,4 до 5,0 м. Суглинок коричневый, слабовлажный и влажный, от полутвердо $\ddot{\text{o}}$ до тугопластичной консистенции, с мелкими прослойками песка, строительная категория грунта 35б.

Инженерно-геологический элемент №2 (ИГЭ-2)

Инженерно-геологический элемент №2 (ИГЭ-2) Грунт классифицирован как, Супесь коричневая, слабовлажная, твердо $\ddot{\text{o}}$ консистенции, строительная категория грунта 36б. Грунтовые воды на площадке АГРС- «Подступное» во время проведения изысканий не вскрыты.

2.6.1 Физико-механические свойства грунтов

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

64

Значения физико-механических характеристик грунтов получены в результате статистической обработки данных лабораторных испытаний раздельно по каждому инженерно-геологическому элементу, проведенной по стандартной методике в соответствии с действующими нормативными документами в Республике Казахстан.

Таблица 2.6.1 – Физико-механические свойства грунтов

Наименование показателя	Ед. изм.	Грунты			
		1 ИГЭ (суглинок)		2 ИГЭ (супесь)	
Естественная влажность	W, %	18,2	-	16,0	
Пределы пластичности	предел текучести	W _r , %	29,6	-	19,5
	предел раскатки	W _p , %	18,6	-	13,7
	число пластичности	I _p , %	10,9	суглинок	5,8
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм, %	-	-	-
	песок	0,05÷2 мм, %	76	песчанистый	71
		>0,25 мм, %	-	-	-
	пыль	<0,05 мм, %	4		14
	глина	<0,005 мм, %	20		15
Показатель текучести	I _r , д.е	0,05	твёрдый	0,400	пластичная
Плотность (объемный вес) грунта	P, г/см ³	1,86		1,66	
при доверительной вероятности 0,85	P, г/см ³	1,77		1,65	
при доверительной вероятности 0,95	P, г/см ³	1,75		1,64	
Плотность частиц (удельный вес) грунта	P _s , г/см ³	2,73		2,68	
Плотность сухого грунта	P _d , г/см ³	1,57		1,43	
Пористость	n, %	42,29		46,59	
Коэффициент пористости	e, д.е	0,733		0,656	
коэффициент водонасыщения	S _r , д.е	0,679		0,872	
коэффициент Пуассона	μ	0,36		0,32	
Удельное сцепление	C, кПа	25		8	
при доверительной вероятности 0,85	C, кПа	21		7	
при доверительной вероятности 0,95	C, кПа	17		5	
Угол внутреннего трения	φ, градус	22		16	
при доверительной вероятности 0,85	φ, градус	18		14	
при доверительной вероятности 0,95	φ, градус	15		11	
Модуль общей деформации	E, МПа	18,6		7,8	

Расчетные характеристики грунта ИГЭ-1:

плотность грунта – 1,86 г/см³;

модуль деформации E=18,6 МПа;

удельное сцепление c=25,0 кПа;

угол внутреннего трения φ=22,0°.

Расчетные характеристики грунта ИГЭ-2:

Изв. № подп	Подп. и дата	Взам. изв. №	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

плотность грунта – 1,66 г/см³;
 модуль деформации – Е=7,8 МПа;
 удельное сцепление – с=8,0 кПа;
 угол внутреннего трения – 16,0°.

2.6.2 Характеристика грунтов на площадках линейных сооружений:

Таблица 2.6.2 – Строительная категория грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	Группа грунта в зависимости от трудности его разработки	Разработка одноковшовым экскаватором	Разработка бульдозером	Разработка вручную
ИГЭ-1	Суглинок лёгкий, песчанистый	35г	3	2	3
ИГЭ-2	Супесь песчанистая	36б	2	2	2

ОК-1 (скв.47). С поверхности залегает почвенно-растительный слой (ПРС) – светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Мощность слоя 0,20 м. Группа грунта 9б.

Ниже ПРС до глубины 5,0м , грунтом под основание фундаментов служит: расположена – суглинок коричневый, слабовлажный и влажный, от полутвердой до тугопластичной консистенции, с мелкими прослойками песка, строительная категория грунта 35б – ИГЭ-1, мощность слоя: 5,0 м. УПВ не вскрыто.

АГРС-«Подступенное» (скв-45). С поверхности залегает почвенно-растительный слой (ПРС) – светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Мощность слоя 0,40 м. Группа грунта 9б.

Ниже ПРС до глубины 5,0м , грунтом под основание фундаментов служит: суглинок коричневый, слабовлажный и влажный, от полутвердой до тугопластичной консистенции, с мелкими прослойками песка, строительная категория грунта 35б – ИГЭ-1, мощность слоя: 3,3 м.

Подземные воды по замеру на январь 2022 г. не вскрыты.

ПГБ-1 (скв.1). С поверхности залегает почвенно-растительный слой (ПРС) – светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Мощность слоя 0,20 м. Группа грунта 9б.

Ниже ПРС до глубины 5,0м , грунтом под основание фундаментов служит: суглинок коричневый, слабовлажный и влажный, от полутвердой до тугопластичной консистенции, с мелкими прослойками песка, строительная категория грунта 35б – ИГЭ-1, мощность слоя: 4,5 м. УПВ не вскрыт.

Станции катодной защиты – УКЗВ – у пикета 26 (магистральный газопровод) и пикета 55 (подводящий газопровод) расположены площадки станции катодной защиты – УКЗВ размерами 5,0х5,0м. Ограждение площадок состоит из металлических стоек, опирающихся на столбчатые фундаменты, к которым крепятся сетчатые панели ограждения с колючей проволокой.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					66

2.6.3 Агрессивность грунтов к бетонам

Агрессивность грунтов к бетонам

Согласно СП РК 2.01-101-2013 по отношению к бетонным конструкциям на портландцементе, на шлакопортландцементе и на сульфатостойком цементе (бетоны марки W4, W6, W8) грунты обладают агрессивностью слабой – высокой степени. По отношению к железобетонным конструкциям грунты обладают агрессивностью от низкой до средней степени. Согласно СП РК 2.01-101-2013* «Задача строительных конструкций от коррозии» по содержанию сульфатов грунты к бетонам нормальной проницаемости (марка W4) на портландцементе по ГОСТ 10178-85 – от слабоагрессивных до среднеагрессивных, к бетонам нормальной проницаемости на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-94 грунты неагрессивные. Степень воздействия на арматуру в бетоне марок по водонепроницаемости W4-W6 по содержанию хлоридов – от слабоагрессивной до среднеагрессивной.

Коррозионная агрессивность грунтов до глубины 2,0–3,0 м по отношению к стальным металлическим конструкциям отмечается в основном высокой степени с удельным электрическим сопротивлением грунтов до 2,25–14,70 м·м.

Содержание в грунтах сульфат-ионов составляет от 115–273 мг/кг до 5664–14208 мг/кг, содержание хлор-ионов составляет от 27–80 мг/кг до 559–1385 мг/кг.

Более засоленные и обладающие агрессивностью грунты распространены на участках трассы магистрального и подводящего газопроводов проходящих по первой – второй надпойменным террасам реки Урал и по делювиальному склону Анката-Чувинской гряды.

По данным выполненных исследований, в пределах участка работ, грунтовые воды не вскрыты.

Глубина промерзания суглинков и глин – 162 см. Глубина проникновения нулевых температур – 230 см.

2.6.4 Сейсмичность территории строительства

Сейсмичность территории оценивается по картам ОСЭ-2475 – 6 баллов и типы грунтовых условий I–II.

2.6.5 Гидрогеологические условия

По данным выполненных исследований, в пределах участка работ, грунтовые воды не вскрыты.

2.6.6 Основные объекты и сооружения объектов магистрального транспорта газа

Площадка ОК-1

Площадка ОК-1 – открытая технологическая площадка размером в плане 7,0x5,0 м. На площадке размещены охранный кран, продувочная свеча, молниеотвод.

Охранный кран ОК-1 – с краном DN400 принят в подземном исполнении, устанавливается на монолитную железобетонную фундаментную плиту. Монолитная плита армируется стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Под фундаментом предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пропитанная битумом до полного насыщения и превышает размеры подошвы на 100 мм.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

67

Колонка продувочной свечи расположена на расстоянии 11,1 м. от охранного крана ОК-1. Под фундаментом предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пропитанная битумом до полного насыщения и превышающая размеры подошвы на 100 мм.

Молниепровод отдельно-стоящий - стержневой молниепровод принят индивидуальной разработки согласно типовых решений серии 5.905-17.07 (выпуск 1, часть 2, СЭК 41.01.00 СБ) СПКБ "Газпроект". Предусмотрена грунтовка ГФ -021 по ГОСТ 25129-2020 в 1 слой и покрытие эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* в 2 слоя.

Ограждение территории площадки - территория площадки, по всему периметру огорожена, на высоту 2,70 м от земли, панели ограждения (H=2,06 м и калитка (1 шт.) разработаны индивидуально по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

Площадка АГРС «Подстепное»

На открытой площадке АГРС «Подстепное» с размерами: 75,0x60,0 м, размещаются отдельные технологические блоки полной заводской готовности, узлы и коммуникации, объединенные между собой площадками и пешеходными дорожками. Для прохода через надземные коммуникации предусматриваются металлические переходные мостики и площадки для обслуживания арматуры.

На площадке АГРС «Подстепное» размещены:

- Блок переключения;
- Узел очистки газа;
- Узел подогрева газа;
- Блок редуцирования газа;
- Блок подготовки теплоносителя;
- Блок операторной;
- Узел учета расхода газа на базе сужающих устройств $Q=2000\div80000$ нм³/час, $P_{\text{вых}}=1,2$ МПа;
- Узел учета расхода газа на базе сужающих устройств $Q=2000\div30000$ нм³/час, $P_{\text{вых}}=1,2$ МПа;
- Узел переключения;
- Блок автоматической одоризации газа (БАОГ) $Q=2000\div80000$ нм³/час, $P_{\text{вых}}=1,2$ МПа;
- Блок автоматической одоризации газа (БАОГ) $Q=2000\div3000$ нм³/час, $P_{\text{вых}}=1,2$ МПа;
- Емкость хранения и выдачи одоранта $V=5,0$ м³;
- Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата $V=5,0$ м³;
- Емкость теплоносителя $V=2,5$ м³;
- Аккумулятор импульсного газа $V=1,5$ м³;
- Молниепровод, совмещенный с прожекторной мачтой;
- Септик;
- Смотровой колодец;
- Переносной мусорный контейнер;

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- Пожарный щит;
- БКЭС;
- Станция катодной защиты (УКЗН);
- Переходные мостики;
- Опоры под трубопроводы.

За площадкой размещены:

- Огражденная площадка с мачтой антенны связи;

Отдельно расположены:

- Молниеотвод отдельностоящий;
- Свеча DN100 (сброс газа с СППК);
- Свеча DN80 (аварийный сброс газа);
- Свеча DN80 (сброс газа с СППК).

Площадка АГРС включает в себя оборудование блочно-модульного типа, заводского изготовления.

- Уровень ответственности здания – II;
- Степень огнестойкости – IIIa;
- Класс функциональной пожарной опасности (ФПО) – Ф5.1;
- Класс конструктивной пожарной опасности (КПО) – С0.

Планировочное решение – одно помещение для производственных нужд с оконным и дверным проемами.

Технологическое помещение предназначено для кратковременного пребывания людей.

Конструктивное решение здания – блочно – модульное, заводского изготовления.

Каркас блоков – металлический, из горячекатаного прокатного профиля.

Наружные ограждающие конструкции (стены, кровля) – 3-х слойные металлические панели из оцинкованного профиля, с теплоизоляционным слоем. В качестве теплоизоляционного слоя предусмотрен волокнистый материал из базальтовых пород. Наружная поверхность панели покрыта полимерными красками светлых тонов.

- Пол – металлический.
- Окна – металлопластиковые.
- Дверь – металлическая.

Блок переключения – заводское оборудование открытой установки, состоящее из входного и выходного коллекторов массой 7 и 12 тонн соответственно, устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 6,5x3,5м, толщиной 0,17 м, уложенные на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1 м. В плиту предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

Монолитная плита армируется стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

69

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Узел очистки газа – заводское оборудование открытой установки, массой не более 28,0 тонн, устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 7,2x3,5 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1 м. В плитке предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

Монолитная плита армируется стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Узел подогрева газа – заводское оборудование открытой установки, массой не более 28,0 тонн, устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 5,5x3,5 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1 м. В плитке предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

Монолитная плита армируется стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Узел редуктирования газа – заводское оборудование открытой установки, состоящее из узла входных кранов на раме, блока редуктирования газа и узла выходных кранов на раме.

Узел входных кранов на раме массой не более 6,0 тонн, с габаритными размерами в осях 2,0x2,0 м. Оборудование устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 9,5x5,3 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плитке предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

Блок редуктирования газа массой не более 17,0 тонн, устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 8,5x2,5 м, толщиной 0,17 м, уложенные на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плитке предусмотрены закладные детали для установки блока.

Монолитные плиты армируются стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняются из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Блок подготовки теплоносителя – заводское оборудование открытой установки монтируется на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 12,5x6,1 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

В плитке предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

Дымовая труба устанавливается на столбчатый монолитный фундамент с размерами 2,1x2,2x1,4(Н)м армированный стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполненный из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе. В фундаменте предусмотрены закладные детали для установки анкерных болтов и креплений.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блок операторной – блочно-модульного типа (БМЗ) – поставляются полной заводской готовности с учетом всех норм и требований, с учетом размеров по эскизным чертежам приведенных в рабочем проекте. Завод-изготовитель самостоятельно выполняет расчет и подбор материала несущих и ограждающих конструкций здания-модуля (БМЗ):

- по несущей способности;
- по противопожарным требованиям;
- по отделке фасадов, согласованных с Заказчиком;
- по внутренней отделке помещений и полов согласно санитарных и технологических требований и т.д.;
- по отоплению;
- по горячему водоснабжению.

Блочно-модульные здание (БМЗ), массой не более 30,0 тонн, с габаритными размерами в осях 5,6x12,0 м /2,0x1,5 м, БМЗ устанавливается на монолитную единую железобетонную плиту с размерами в плане для операторной – 12,5x6,1 м, и для тамбура – 2,5x1,5 м толщиной 0,17 м, уложенные на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1 м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плитке предусмотрены закладные детали для установки блока.

Монолитная железобетонная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Узел учета расхода газа на базе сужающих устройств на выходе N1 – заводское оборудование открытой установки, массой не более 4,0 тонн, устанавливается на монолитную плиту с размерами в плане: 9,5x3,0 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плитке предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

71

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Проектом предусмотрен металлический навес над Узлом учета расхода газа на базе сужающих устройств на выходе N1, прямоугольной формы с размерами - на плане осей 10,0x7,0 м с несущими металлическим каркасом, высотой 4,565м до низа несущих конструкций.

Навес запроектирован из следующих элементов:

каркас металлический из стали марки С-245, состоящий из:

- металлических колонн, выполненных из двутавра - 18К1;
- прогонов - швеллеры - 12П и уголки - 70x70x8;
- ферм - уголки - 75x50x5 и 50x50x5;
- фундаментов монолитных железобетонных из бетона С12/15, столбчатые, размеры подколонника 1,2x1,2м;
- кровли - профилированный оцинкованный настил по металлическим прогонам - профнастил Н57-750-0,8 В*.

Сварные соединения по ГОСТ5264-80. Сварка электродами типа Э-42А для ручной электродуговой сварки ГОСТ 9467-75.

Поверхности стальных конструкций очистить и окрасить: грунт ГФ-021 ГОСТ 25129-82 в 2 слоя, эмаль ПФ-115 ГОСТ 6465-76 в 2 слоя.

Узел учета расхода газа на базе сужающих устройств на выходе N2 - заводское оборудование открытой установки, массой не более 4,0 тонн, устанавливаются на две монолитные плиты с размерами в плане: 9,5x2,5 м и 9,5x1,7 м, толщиной 0,17 м,ложенную на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плитах предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

Монолитные плиты армируются стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняются из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Проектом предусмотрен металлический навес над Узлом учета расхода газа на базе сужающих устройств на выходе N2, прямоугольной формы с размерами - на плане осей 10,0x7,0 м с несущими металлическим каркасом, высотой 4,565м до низа несущих конструкций.

Навес запроектирован из следующих элементов:

каркас металлический из стали марки С-245, состоящий из:

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

- металлических колонн, выполненных из двутавра - 18К1;
- прогонов - швеллеры - 12П и уголки - 70x70x8;
- ферм - уголки - 75x50x5 и 50x50x5;
- фундаментов монолитных железобетонных из бетона С12/15, столбчатые, размеры подколонника 1,2x1,2м;
- кровли - профилированный оцинкованный настил по металлическим прогонам - профнастил Н57-750-0,8 В*.

Сварные соединения по ГОСТ5264-80. Сварка электродами типа Э-42А для ручной электродуговой сварки ГОСТ 9467-75.

Поверхности стальных конструкций очистить и окрасить: грунт ГФ-021 ГОСТ 25129-82 в 2 слоя, эмаль ПФ-115 ГОСТ 6465-76 в 2 слоя.

Узел переключения – заводское оборудование открытой установки, массой не более 4,0 тонн, устанавливается на монолитную плиту с размерами в плане: 4,4x2,8 м, толщиной 0,17 м,ложенную на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блок автоматической одоризации газа (БАОГ) N1 – шкаф массой не более 3 тонн, металлический обогреваемый, полного заводского изготовления, с размерами в осях 2,0x1,5 м, устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 2,4x1,9 м, толщиной 0,17 м,ложенные на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1 м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

В плите предусмотрены закладные детали для установки шкафа.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блок автоматической одоризации газа (БАОГ) N2 – шкаф массой не более 3 тонн, металлический обогреваемый, полного заводского изготовления, с размерами в осах 1,6x1,0 м, устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 2,0x1,4 м, толщиной 0,17 м,ложенные на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1 м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

73

В плите предусмотрены закладные детали для установки шкафа.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блок автоматической одоризации газа (БАОГ) на выходе, $Q=150\div15000 \text{ нм}^3/\text{ч}$, $PN=1,2 \text{ МПа}$ - шкаф массой не более 1 тонн, металлическое отапливаемое, полного заводского изготовления, с размерами $1,5x1,0$ в плане и устанавливается монолитную железобетонную плиту с размерами $2,1x1,5x0,15(h)$ смонтированных на две параллельные монолитные железобетонные ленточные фундаменты с размерами в осях $2,1x0,4x0,53(h)\text{м}$, из бетона кл.С12/15 и с основанием из бетона С8/10 толщиной 0,1м превышающую размеры фундамента на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

Емкость хранения и выдачи одоранта $V=5,0 \text{ м}^3$ - оборудование заводской готовности ($L=7,20 \text{ м}$, $B=1,02 \text{ м}$, $t=1910 \text{ кг}$), подземной установки, устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5м. Емкость устанавливается внутри котлована размером $10,6x4,60 \text{ м}$ глубиной - 2,31 м. Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата $V=5,0 \text{ м}^3$ - оборудование заводской готовности ($L=7,30 \text{ м}$, $B=1,02 \text{ м}$, $t=3075 \text{ кг}$), устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5 м. Емкость устанавливается внутри котлована размером $10,70x4,60 \text{ м}$. глубиной - 2,31 м. Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Емкость теплоносителя $V=2,5 \text{ м}^3$ - оборудование заводской готовности ($L=2,60 \text{ м}$, $B=1,02 \text{ м}$; $t=2900 \text{ кг}$), подземной установки, устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5 м. Емкость устанавливается внутри котлована размером $6,00x4,60 \text{ м}$ глубиной - 2,31м. Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Аккумулятор импульсного газа $V=1,5 \text{ м}^3$ - оборудование заводской готовности ($L=6,50 \text{ м}$, $B=0,72 \text{ м}$; $t=3075 \text{ кг}$), устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5 м. Емкость устанавливается внутри котлована размером $9,90x4,12 \text{ м}$. глубиной - 2,36 м. Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Молниеотвод совмещенный с прожекторной мачтой - предназначена для установки светильников и молниезащиты и оборудована площадкой и лестницей. Принята из центрифугированной железобетонной стойки с предварительно напряженной арматурой по типовой серии 3.407.9-172 "Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы" выпуск 1.

Молниеотвод отдельно-стоящий - отдельно стоящий стержневой молниеотвод принят индивидуальной разработки согласно типовых решений серии 5.905-17.07 (выпуск 1, часть 2, СЭК 41.01.00 СБ) СПКБ "Газпроект". Предусмотрена грунтотвска ГФ -021 по ГОСТ 25129-2020 в 1 слой и покрытие эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* в 2 слоя.

Свечи аварийного сброса газа DN80 - железобетонная монолитная из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе. Колонка продувочной свечи армируется арматурой класса - A400, A240 по ГОСТ 34028-2016. Под колонку продувочной свечи выполняется щебеночная подготовка фракций 20-40 мм

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист
74

пропитанная битумом толщ. 0,1 м и превышающая размер подошвы с каждой стороны 0,1 м. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Сбросные свечи с СППК DN100 - железобетонная монолитная из бетона класса С12/15 В4 F150 на сульфатостойком портландцементе. Колонка продувочной свечи армируется арматурой класса - А400, А240 по ГОСТ 34028-2016. Под колонку продувочной свечи выполняется щебеночная подготовка фракцией 20-40 мм пропитанная битумом толщ. 0,1 м и превышающая размер подошвы с каждой стороны 0,1 м. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Септик - выполнен из заводских ж/б изделий по ГОСТ 8020-90, имеет размеры d=1,5м, h=2,89м. По периметру септика предусмотрена бетонная отмостка кл. С12/15 В4 F150 шириной 1,0 м, для отведения с поверхности атмосферных осадков.

Для обслуживания предусмотрена металлическая лестница выполненная из уголка по ГОСТ 8509-93 и ступени из арматуры кл. А240 по ГОСТ 34028-2016.

Плита днища опирается на песчаную подготовку толщ. 0,1м, превышающую размеры подошвы на 0,1м.

Наружную гидроизоляцию бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется покрытием в два слоя полимерного покрытия на основе лака ХП-734. По днищу гидроизоляция штукатурно - асфальтовая из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм. по огрунтовке разжиженным битумом.

Внутренняя гидроизоляция - штукатурка из горячего асфальтового раствора в два слоя общей толщиной 10 мм. по огрунтовке из разжиженного битума по насеченной поверхности.

Смотровой колодец - выполнен из заводских ж/б изделий по ГОСТ 8020-90, имеет размеры d=1,0м, h=2,89м.

По периметру колодца предусмотрена бетонная отмостка кл. С12/15 В4 F150 шириной 1,0 м, для отведения с поверхности атмосферных осадков.

Для обслуживания колодца предусмотрены металлические скобы, выполненные из арматуры кл. А400 по ГОСТ 34028-2016.

Плита днища опирается на песчаную подготовку толщ. 0,1м, превышающую размеры подошвы на 0,1м.

Наружную гидроизоляцию бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется покрытием в два слоя полимерного покрытия на основе лака ХП-734. По днищу гидроизоляция штукатурно - асфальтовая из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм. по огрунтовке разжиженным битумом.

Внутренняя гидроизоляция - штукатурка из горячего асфальтового раствора в два слоя общей толщиной 10 мм. по огрунтовке из разжиженного битума по насеченной поверхности.

Переносной мусорный контейнер - является заводским изделием.

Пожарный щит - является заводским изделием.

Трансформаторная подстанция (КТПН) - заводское оборудование блочного типа с габаритными размерами в плане - 1,6x1,2м., устанавливается на монолитный железобетонный 2-ой ленточный фундамент размерами 1,8x1,5м.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

и толщиной 0,60 м, из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе, уложенные на уплотненную песчано-гравийную подготовку толщиной 0,3м.

В фундаменте предусмотрены закладные детали для установки шкафа.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Станция катодной защиты - УКЗН - на площадках размещены фундаменты под станции катодной защиты - заводское оборудование блочного типа, предназначена для защиты газопровода-отвода на АГРС от электрохимической коррозии, с габаритными размерами в плане - 1,28x1,415 м, устанавливаются на фундамент из двух паралельных монолитных железобетонных блока с размерами 2,215x0,2x0,5(H) м, с промежутком 0,88 м, из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе. Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона кл.С8/10 толщиной 0,1 м, превышающая размеры подошвы на 0,1м с каждой стороны фундамента, для защиты от агрессии грунтов его нижних поверхностей.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Обвязочные трубопроводы - прокладываются на опорах. Опоры под трубопроводы - трубы металлические по ГОСТ 10704-91. Фундаменты под опоры трубопроводов выполнены из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе с закладными деталями для крепления опор. Фундамент армируется отдельными стержнями кл. А400. Под подошвой фундаментов предусмотрена щебеночная подготовка фракцией 20-40 мм пропитанная битумом, толщиной 0,1 м, превышающая размеры подошвы на 0,1м с каждой стороны фундамента, для защиты от агрессии грунтов его нижних поверхностей.

Ограждение территории площадки - территория площадки, по всему периметру огорожена, на высоту 2,70 м от земли, панели ограждения (H=2,06 м), ворота (1 шт.) и калитка (1 шт.), разработаны индивидуально по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

Мачта антенны связи монтируется на 4-х рядом-стоящих монолитных железо-бетонных фундамента с размерами 3,0x3,0x2,5(H)м из бетона класса С16|20 W4, F150 на сульфатостойком цементе и арматуры класса - А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016. Под фундаментом предусмотрена подготовка из: бетона кл.С8/10 и щебня толщиной 100 мм, и превышающие размеры подошвы на 100 мм.

Ограждение (Ог-3) территории площадки мачты антенны связи с размерами в плане 15,0x15,0м, по всему периметру огорожена, на высоту 2,71 м от земли, панели ограждения (H=2,06 м), ворота (1 шт.) и калитка (1 шт.), разработаны индивидуально по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2,5. С дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

Площадка ПГБ

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

76

Площадка ПГБ - открытая технологическая площадка размером в плане 35,0x15,0 м. На площадке размещены: узел очистки газа, узел учета расхода газа, блок редуцирования газа N1, блок редуцирования газа N2, шелтор.

Узел очистки газа - заводское оборудование открытой установки монтируется на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 10,6x4,3 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракций 20-40 мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. Монолитная плита армируется стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Узел учета расхода газа - заводское оборудование открытой установки монтируется на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 7,2x2,2 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. Монолитная плита армируется стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блок редуцирования газа N1 - заводское оборудование открытой установки монтируется на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 10,0x5,7 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. Монолитная плита армируется стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блок редуцирования газа N2 - заводское оборудование открытой установки монтируется на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 15,5x10,0м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракций 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. Монолитная плита армируется стержнями A400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блок-контейнер КИПиА - блочно-модульного типа (БМЗ) - поставляются полно́й заводской готовности с учетом всех норм и требований, с учетом размеров по эскизным чертежам приведенных в рабочем проекте. Завод-изготовитель самостоятельно выполняет расчет и подбор материала несущих и ограждающих конструкций здания-модуля (БМЗ):

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

77

- по несущей способности;
- по противопожарным требованиям;
- по отделке фасадов, согласованных с Заказчиком;
- по внутренней отделке помещений и полов согласно санитарных и технологических требований и т.д.;
- по отоплению.

Блочно-модульные здание (БМЗ), массой не более 10,0 тонн, с габаритными размерами в осях 4,97x2,92м, БМЗ устанавливается на монолитную единую железобетонную плиту с размерами в плане 5,47x3,42 м, толщиной 0,17 м, уложенные на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1 м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плите предусмотрены закладные детали для установки блока.

Переходные металлические мостики из горячекатаной стали.

Стойки мостика опираются на монолитные фундаменты из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе с закладными изделиями. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

Ограждение территории площадки - территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 2,70 м от земли, панели ограждения (H=2,06 м), ворота (1 шт.) и калитка (1 шт.) разработаны индивидуально по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

Станция катодной защиты - УКЗВ

Станция катодной защиты - УКЗВ - открытая технологическая площадка размером в плане 5,0x5,0 м. Станции расположены у пикета 26 (магистральный газопровод) и пикета 55 (подводящий газопровод) расположены площадки станции катодной защиты - УКЗВ. На площадке размещена станция катодной защиты УКЗВ.

На площадках УКЗВ - размещены фундаменты под станции катодной защиты - заводское оборудование блочного типа, предназначена для защиты газопровода от электрохимической коррозии, с габаритными размерами в плане - 1,28x1,415 м, устанавливаются на фундамент из двух паралельных монолитных железобетонных блока с размерами 2,215x0,2x0,5(H) м с промежутком 0,88 м, из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе. Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона кл.С8/10 толщиной 0,1 м, превышающая размеры подошвы на 0,1м с каждой стороны фундамента, для защиты от агрессии грунтов его нижних поверхностей.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Ограждение территории площадки - территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 2,70 м от земли, панели ограждения (H=2,06 м), калитки (1 шт.) разработаны индивидуально по типовой серии 3.017-1

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

78

«Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

2.6.7 Мероприятия по защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии выполняется в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», в т.ч.:

- все строительные конструкции подлежат обязательной защите от коррозии коррозионно-стойкими материалами;
- защитные покрытия предусмотрены с учетом вида и степени агрессивности среды в условиях эксплуатации.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом, осуществляется методом покрытия двумя слоями горячего битума

Под фундамент предусмотреть, где необходимо и возможно, щебеночную подготовку, пропитанную битумом до полного насыщения толщиной 100 мм и превышающие размеры подошвы на 100 мм.

Все металлоконструкции ограждения окрасить эмалью ПФ115 (ГОСТ 6465-76*) в два слоя по слою грунтотики ГФ-021 (ГОСТ 25129-2020).

2.6.8 Мероприятия СМР

При разработке котлована под основание фундамента необходимо уплотнить днище котлована послойно с выдавливанием в грунт основания щебень. После уплотнения основания грунта необходимо устройство щебеночной подготовки с пропиткой битумом, толщиной 100 мм и превышающие размеры подошвы фундамента на 100 мм и под оборудование ГГРП основания фундаментов выполнить подушку толщиной 300 мм из гравийно-песчаной смеси оптимальной влажности, с 60-70% содержания гравия, с уплотнением не менее 1,7 тс/м³ и модулем деформации до K-15,0 МПа. Под подошвой фундаментов предусматривается щебеночная подготовка фракций 20-40 мм толщиной 0,2 м, превышающая размеры подошвы на 0,1м.

Обратную засыпку пазух котлованов фундаментов производить местным непучинистым и непросадочным грунтом без включения строительного мусора.

Засыпку пазух выполнять послойно 200-250 мм с уплотнением пневмо- или электротрамбовками до плотности сухого грунта не менее 1,6 т/м³.

При производстве работ необходимо предусмотреть мероприятия не допускающие ухудшения природных свойств грунта и качества подготовленного основания в следствие замачивания и размыва поверхностными и грунтовыми водами, при появлении воды в котловане, немедленно организовать ее откачуку насосами или спуск лотками в дренажную систему. Устройство фундаментов на промороженном грунте основания – категорически запрещается!

В случае обнаружения в основании фундаментов грунтов, отличных от принятых в проекте, после выполнения вскрышных работ, следует обратиться в проектную организацию.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

79

По периметру фундаментов выполнить отмостку с уклоном $i=0,05$, шириной 1000мм из асфальтобетона толщиной-30мм, по уплотненному щебню фракции 20-40мм толщиной -50мм, на уплотненном грунте.

При производстве СМР, возведении монолитных железобетонных и стальных конструкций выполнить, руководствуясь указаниями СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

Производство подземных работ вести с учетом всех существующих подземных коммуникаций, расположенных на территории строительной площадки по действующей исполнительной съемке.

Мероприятия по строительству в зимних условиях, проектом не предусмотрены. В целях защиты территории от подтопления, уровень площадки приподнят.

2.7 Обоснование решений по теплозащитным свойствам ограждающих конструкций и принципиальных решений по снижению производственных шумов и вибраций, бытовому, санитарному обслуживанию работающих

В качестве утеплителя в блоках операторной и редуцирования газа принимаются негорючие минераловатные плиты на основе базальтового волокна IZOVER. В блоках предусмотрена гидро- и пароизоляция, обеспеченная строительной мембранный производством АЯСКОМ.

Внутренняя отделка стен и потолка выполнена профлистом стеновым С8 окрашенным, прикрепленным к каркасу через стекло-магниевый лист СМЛ (негорючий материал) для минимизации «мостов холода». Наружная отделка: стен - металлокайдингом типа «Корабельная доска» окрашенным; крыши - кровельным профлистом МП-20 окрашенным.

Снижение производственных шумов достигается выбором диаметров трубопроводов и расположением оборудования на трубопроводах ограничивающим скорость потока газа, что обеспечивает поддержание уровня шума и вибраций на производственных площадках в пределах нормативных показателей.

Санитарно-эпидемиологические мероприятия

Проектом предусматривается комплекс защитных мероприятий, обеспечивающих достижение гигиенических нормативных уровней физических, химических и других вредных факторов на рабочих местах:

- применение строительных материалов I класса радиационной безопасности в соответствие с требованиями Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утв.Приказом МЗ РК от 15 декабря 2020 года №КР ДСМ-275/2020;
- ведение строительно-монтажных работ оптимальным штатом персонала;
- снижение вредного влияния непосредственного контакта персонала с окружающей средой за счет использования средств индивидуальной защиты, спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения мерам по предотвращению опасных контактов с флорой и фауной района проведения строительно-монтажных работ;

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

- тщательное медицинское обследование персонала, занятого выполнением строительно-монтажных работ с представлением заключение о медицинской пригодности. При недомогании или отсутствии по причине болезни более одного дня допуск к работе выдается только после консультации с медперсоналом;
- вакцинация персонала от всех рисков для здоровья и микропатогенных организмов крови;
- медицинская проверка персонала, занимающегося разогревом и раздачей пищи, подтверждающая право работать с продуктами;
- отстранение от работы и медицинское обследование любого сотрудника, подозреваемого в нахождении под воздействием алкоголя или наркотических веществ. При наличии положительных результатов анализа к нему должны приниматься дисциплинарные меры воздействия;
- обеспечение строительного персонала всеми необходимыми помещениями, оборудованием и средствами соблюдения личной гигиены. Обеспечение данных требований является обязанностью Подрядчика.

Для того, чтобы обеспечить требования по защите персонала, каждый получит спецодежду, индивидуальные средства защиты, защитную одежду и шлемы, рукавицы и другие средства индивидуальной защиты и первой медицинской помощи.

2.8 Решения инженерных сетей, систем и оборудования

2.8.1 Электроснабжение

Внешнее электроснабжение

Электротехническая часть проекта выполнена на основании:

- | | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подп | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | |
- ПУЭ РК-2015; 2008. Правила устройства электроустановок Республики Казахстан;
 - заданий смежных разделов проекта;
 - СП РК 4.04-107-2019 «Электротехнические устройства»;
 - Технические условия ТОО «Западно-Казахстанская РЭК» Городские электрические сети на электроснабжение АГРС, кранового узла и установок катодной защиты (УКЗ) проектируемого Магистрального газопровода расположенного в районе п.Подстепное №7/63 от 22 февраля 2023 г., приложение 14;

Климатический район по ПУЭ РК по ветру-III, по толщине гололеда - III.

Рабочим проектом решено электроснабжение следующих объектов:

- УКЗВ-1;
- УКЗВ-2;
- площадка АГРС «ТЭЦ г.Уральск» и УКЗН.
- ПГБ на ТЭЦ-1

Таблица 2.8.1.1 – Классификация потребителей по надежности электроснабжения

Наименование сооружения	Кол-во сооружен.	Категория потребителя, ПУЭ РК
Площадка АГРС «Подстепное» и УКЗН	1	II/III

Инв. № подп	Подп. и дата
Лит	Изм.

УКЗВ-1	1	///
УКЗВ-2	1	///
ПГБ	1	///

Система электроснабжения включает в себя источники электроснабжения, электрооборудование и аппаратуру распределения энергии.

Таблица 2.8.1.2 – Характеристика потребителей по расчетной мощности

Наименование сооружения	Наименование потребителя	Расчетная мощность, кВт
УКЗВ-1	Установка катодной защиты	3,0
УКЗВ-2	Установка катодной защиты	3,0
Площадка АГРС-«Подстанционное»	Блок операторной	9,00
	Светильники освещения	1,20
	Чзел учета расхода газа	0,45
	Блок автоматической одоризации газа	1,02
	Блок подготовки теплоносителя	23,03
	Блок редуктирования газа	0,30
	Станция катодной защиты	3,0
	Блочный газорецупидирующий пункт	5,0
ИТОГО:		49,0
ИТОГО с коэффициентом совмещения максимума нагрузки 0,8:		39,2

Система электроснабжения предназначена для обеспечения электроэнергией всех электроприемников АГРС «ТЭЦ г. Уральск» включает в себя:

- источники электроснабжения;
- электрооборудование и аппаратуру распределения энергии.

В качестве основного источника предусматривается отпайка от внешних сетей ВЛ-10 кВ ранее построенный по проекту ТОО «Кульман», далее будет установлен блочная комплектная электрическая станция с трансформатором 63 кВА с РУ-0,4 кВ и с резервным питанием принято ДЭС соответствующей мощностью 30 кВт для потребителей I и II категории, а так же аккумуляторы 24 В постоянного тока с автоматической подзарядкой для потребителей I категории.

БКЭС-63/10/0,4 кВ устанавливается на фундаменте на площадке проектируемой операторной АГРС. Операторная подключается напрямую от РУ-0,4 кВ. Напряжение сети электроснабжения потребители АГРС 380/220 В, 50 Гц ДЭС поставляется комплектно с БКЭС от завода-производителя. Ввод на БКЭС выполнен кабельный. Принять кабель типа АПВПБ-3х70 на 10 кВ. От РУ-0,4 кВ ввод в операторной АГРС выполнен кабельный.

На анкерной концевой опоре предусмотрена установка РЛНД-1-10. Опоры приняты на стойках СВ-105. Провода на отпайке приняты марки АС-70. Пролет проектируемой отпайки ВЛ-10 кВ составляет 15 м.

Общая потребляемая мощность электроприемников на АГРС Рп=35,0 кВт. Электропитание АГРС осуществляется от РУ-0,4 кВ применением кабели марки ВБбШв прокладываемый в траншее Т-1.

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					82

Учет электроэнергии осуществляется в РУ-0,4 кВ КТПН-10/0,4 кВт трехфазным, трехтарифным электрическим счетчиком "Меркурий-230" ART-03 CLN (5-60A) совместимым с АСКУЭ ТОО «Зап.Каз.РЭК». Электронный счетчик поставляется совместно с БКЭС-10/0,4 кВ. Передача данных о потреблённой электроэнергии от счётчика осуществляется через модем «Меркурий-288».

Протяженность проектируемой ВЛ-10 кВ и КЛ-10 кВ составляет 140 м.

Внешнее электроснабжение УКЗВ-1 и УКЗВ-2 выполнено в соответствии с техническими условиями №7/63 от 22.02.2023 г. ТОО «Зап.Каз.РЭК» со строительством отпайки от ранее построенной вдоль трассовой ВЛ-10 кВ по проекту ТОО «Кульман» с установкой на пикете ПК100 МГ-отводе УЗОУ-1 и с установкой на пикете ПК260 распределительном газопроводе УКЗВ-2.

Проектируемая УКЗВ-1 и УКЗВ-2 на пикете ПК100 и ПК260 получает питание от существующих ВЛ-10 кВ. На местах установки УКЗВ-1 и УКЗВ-2 существующие промежуточные опоры переоборудуются на концевые опоры КР-1 с разъединителями РЛНД-1-10. Ввод на УКЗВ-1 и на УКЗВ-2 воздушный. Провода на вводе приняты марки АС-70.

Протяженность проектируемые вводы 10 кВ на УКЗВ-1 и УКЗВ-2 составляет 7 м каждый.

Учет электроэнергии осуществляется в шкафе учета электроэнергии на РУ-0,23 кВ УКЗВ-1 и УКЗВ-2 однофазным, трехтарифным электрическим счетчиком "Меркурий-230" ART-01 CLN (5-60A) совместимым с АСКУЭ ТОО «Зап.Каз.РЭК». Передача данных о потреблённой электроэнергии от счётчика осуществляется через модем «Меркурий-288».

В связи с изменением место размещение существующей ОК-1 на МГ-отводе рядом с врезкой предусмотреть демонтаж и монтаж на новое место КТПН-10/0,4 кВ для электроснабжение КУ-1. В проекте предусмотрен только демонтаж и монтаж трансформатора.

Таблица 2.8.1.3 – Основные технические характеристики потребителей

Наименование потребителей	Категория электропитания	Мощность, кВт		Расчетный ток, А	Годовой расход электроэнергии, тыс.кВт·ч/год
		установленная	расчетная		
УКЗВ-1	III	3,0	2,45	10,9	21024
УКЗВ-2	III	3,0	2,45	10,9	21024
АГРС-«ТЭЦ г. Уральск» и УКЗН	II/III	38,0	35,0	57,9	306600
ПГБ	III	5,0	4,6	20,9	40296

Общая потребляемая мощность

- 49,0 кВт

Напряжение сети электроснабжения

- 10 кВ; 380 и 230 В,

Количество и мощность устанавливаемых трансформаторов

- 1x63 кВА; 2x10 кВА (УКЗВ)

Количество и мощность резервных ДЭС

- 1x30 кВт.

Протяженность линий электроснабжения линейных потребителей:

в том числе:

воздушных ВЛ-10 кВ

- 209м

кабельных КЛ-0,4 кВ

- 240 м

Изв. № подп	Подп. и дата
Изв. № подп	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					83

кабельных КЛ-0,23 кВ

- 250 м

Наружное электроосвещение

Электроосвещение площадок выполнено в соответствии с нормами:

- ПУЭ РК-2015 Правила устройства электроустановок Республики Казахстан;
- СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;

Электроосвещение площадки АГРС предусматривается светодиодными светильниками прожекторного типа серии СГУ01-9920С, 75Вт, 220В, повышенной надежности против взрыва 2Exd, со степенью защиты IP 66, устанавливаемые на железобетонных опорах (высотой 10м) совместно с отдельностоящими тросовыми молниевводами. Питание и управление наружным освещением предусмотрено автоматическое и ручное от блоков автоматического управления освещением, установленных на КТПН.

Электроосвещение крановых площадок ОК-1 предусматривается светодиодными светильниками серии «Fregat - LED», 75Вт, 220В, IP66, устанавливаемые на металлических опорах освещения серии ОГКф-б (высотой 6м). Электроосвещение площадки ПГЧ предусмотрены (существующие) прожекторами с натриевыми лампами мощностью 250Вт, 220В, установленными на опоре молниеприемника, на высоте 12м от уровня земли, вне взрывоопасной зоны, устроено железнобетонных опорах (высотой 10м) совместно с отдельностоящими тросовыми молниевводами. Питание и управление наружным освещением предусмотрено автоматическое и ручное от шкафа управления наружным освещением (ШУНО), установленным (существующим) в шеллпоре поз.8 на площадке ПГБ.

Кабельные линии наружного освещения на площадках АГРС, ПГБ, ОК-1 предусмотрены кабелем марки ВББШВнг, прложеннымми в траншее.

Светоограждение мачты связи высотой 30м предусмотрено заградительными огнями серии ОЛ4 на солнечных батареях.

2.8.2 Молниезащита и заземление

Данный раздел разработан в соответствии с требованиями

- СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений".

В соответствии с инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений все технологические установки со взрывоопасными зонами оборудуются устройством молниезащиты II категории, зона Б.

Величина сопротивления заземляющего устройства для молниезащиты определена требованиями ПУЭ РК и составляет не более 10 Ом.

Наружные технологические установки В-1г подлежат молниезащите и предусмотрены:

- от прямых ударов молнии - на АГРС: тросовыми молниевводами высотой 10м на отдельностоящих ж/б опорах СНВ-17-13; , а также (для газоотводных труб АГРС) отдельностоящими стержневыми молниевводами высотой 16м на ж/б опоре СВ-164-12; на ПГБ: отдельностоящим стержневым молниевводом высотой 16м на ж/б опоре СВ-164-12 (существующее); на ОК-1: для газоотводных труб - отдельностоящим молниевводом высотой 14м на ж/б опоре СВ-164-12; ;

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- от вторичных проявлений молнии - перемычки между трубопроводами из стальной полосы присоединенные к заземлителям;.

Контур защитного заземления выполняется из вертикальных электродов (сталь круглая D16) длиной 3м для общей системы заземления и 5 м для контура заземления трансформаторных подстанций, соединенных одной полосовой сталью 40x4, расположенных на глубине 0,6 м.

Полосовую сталь приваривать к вертикальным заземлителям термитной или дуговой сваркой с швом длиной не менее двойной ширины полосы заземления. Сварные швы в земле покрыть битумным лаком для защиты от коррозии, а на открытых местах краской,стойкой к химическим воздействиям. Молниеприёмники для предохранения от коррозии окрасить черной эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76*.

2.8.3 Мероприятия по защите инженерных сетей от коррозии

Настоящий проект защиты газопровода от электрохимической коррозии выполнен в соответствии с ГОСТ 9.602-20016, СН РК 3.05-01-2013, СП РК 3.05-101-2013, СТ РК ГОСТ 51164-2005, СТ РК 1572-3-2006, СТ РК 2888-2016.

Был проведен анализ ранее выполненного проекта ЭХЭ ТОО «Кульман» и анализ Технического Заключения, выполненного независимой экспертизной компанией ТОО «EVO СОМ». Выводы по этим работам представлены в Приложении к Пояснительной записке.

Исходными данными для проектирования электрохимзащиты стальных труб газопровода, емкостей и футляров послужили: техническое задание, план газопровода и инженерные изыскания.

Согласно данных по коррозионным исследованиям, коррозионная активность грунта высокая. На основании нормативных документов защите от электрохимической коррозии магистрального и подводящего газопроводов подлежат:

- стальные трубы магистрального газопровода на АГРС «Подступенное» Д 325 мм протяженностью 0.5 км;
- стальные емкости и стальные подземные трубы на АГРС;
- стальные футляры Д720мм;
- стальные трубы подводящего газопровода Д530мм, протяженностью 16.4км;
- стальные трубы существующего газопровода Д 530мм, протяженностью 15км;
- стальные футляры Д 720мм на существующем газопроводе.

Основные факторы, определяющие интенсивность почвенной коррозии: тип грунта, состав и концентрация веществ, растворимых в грунте, влажность грунта, характер проникновения воздуха в грунт, наличие в грунте бактерий, температура и удельное сопротивление грунта.

Концепция построения системы защиты основывается на комплексном решении поставленных задач и применении современных методов их решения, обеспечивающих безаварийную и оптимальную работу подземных сооружений.

Активная защита при почвенной коррозии осуществляется катодной поляризацией. Система катодной защиты наложенным током обеспечивает проектируемые сооружения достаточным поляризационным потенциалом. При осуществлении катодной поляризации подземных сооружений выдерживают средние значения минимального (-0.85 В) и максимального (-1.15 В) защитных потенциалов при помощи катодных установок.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Технологическая система катодной защиты включает установку катодной защиты, состоящую из станции катодной защиты, анодного заземления и соединительных кабелей.

В установках катодной защиты должны быть приборы для учета выходного напряжения, силы тока, оценки суммарного времени работы под нагрузкой.

1.Магистральный газопровод и технологическая площадка АГРС

Для защиты стального газопровода-отвода на АГРС «Подстепное» Dн530 мм и технологической площадки АГРС от электрохимической коррозии данным проектом предусматриваются 1 устройство катодной защиты низковольтное УКЗН-А-3,0-3-У1 с 3-мя катодными станциями В-ОПЕ-ТМ-63-48(1 резерв для магистрального газопровода) с прерывателям тока ПТ-1-РА , с АУКЗ-ВОЛС и регистратором данных РДСКЗ-10, со 100% резервированием на площадке АГРС.

Питание катодных станций осуществляется напряжением 220В (см. раздел ЭС).

Катодные станции подключаются:

- к газопроводу-отводу дренажным кабелем марки ВВГ-0.66 2x35 через контрольно-измерительный пункт с комплексом телеметрии КИТ-1-РА;
- к анодному заземлению кабелем марки ВВГ-0.66 1x16 через контрольно-измерительный пункт.

Материал анодных заземлителей – малорастворимый. Это обеспечивает наиболее рациональное использование мощности катодных станций и увеличивает срок службы.

Анодное заземление предусмотрено глубинное из железокремнистых электродов АЭЖК-РА-Г L=20 м, 1 электрод для МГ и 1 электрод для АГРС.

Для соединения катодных станций с анодными заземлениями предусматривается прокладка дренажного кабеля в земле на глубине 0.7м.

Для выравнивания потенциалов на магистральном и подводящем газопроводах на АГРС предусмотрена установка блока БДРМ. Блок подключается к газопроводам кабелем ВВГ-0.66 3x6 через контрольно-измерительные пункты.

Для контроля эффективности работы средств защиты МГ в проекте предусмотрен комплекс измерительный телеметрический «Радуга».

Для исключения вредного влияния на существующие газопроводы предусмотрена установка блоков марки БДРМ-25.

Блоки подключаются к существующим газопроводам кабелем марки АВВГ-0.66 3x6, 3x16 через контрольно-измерительные пункты с электродами сравнения ЭНЕС-4-РА.

Для защиты футляра на магистральном газопроводе предусмотрена установка 2-х блоков БДРМ, которые подключаются к футлярам, магистральному газопроводу и существующему газопроводу через контрольно-измерительные пункты.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Для защиты емкостей и стальных трубопроводов на площадке АГРС предусмотрена 1 катодная установка В-ОПЕ-ТМ-63-48, блок совместной защиты БДРМ-10 и 8 протекторов марки ПМ.ПСС.

Катодная станция и блок защиты подключаются к трубопроводам на площадке АГРС кабелями АВВГ-0.66 3х16, 3х25 через контрольно-измерительные пункты с электродами сравнения ЭНЕС-4-РА.

БДРМ - блоки защиты предназначены для совместной защиты объектов, обеспечивают стабилизацию выходного тока, а также устранения вредного взаимного влияния соседних трубопроводов и других коммуникаций (сооружений) путем распределения и установки защитного тока, втекающего в каждое подземное стальное сооружение, для обеспечения требуемого защитного потенциала.

ЭНЕС-4-РА - медно-сульфатный стационарный электрод сравнения предназначен для применения на объектах трубопроводного транспорта с целью проведения измерений защитных потенциалов сооружения и градиента потенциалов в грунте и электролите в полевых условиях при определении эффективности противокоррозионной защиты подземных металлических сооружений.

При пересечении с высоковольтной линией предусмотрена установка 3-х КИП-УЗТ-РА - устройств заземлений стальной оцинкованной полосой в местах влияния высоковольтных линий электропередач на газопровод. Система отвода переменных токов магистральных трубопроводов предназначена для отведения от защищаемой конструкции наведенного, линиями электропередач (ЛЭП), переменного тока на заземлитель, сохраняя при этом защитный потенциал конструкции, а также для снижения опасного напряжения «трубы-земля» для безопасной работы обслуживающего персонала.

Предусмотрена временная защита газопровода-отвода до сдачи его в эксплуатацию протекторами марки ПМ.ПСС в кол-ве 7 шт. Протекторы устанавливаются по трассе через 5 км. После сдачи средств катодной защиты, протекторы отключаются.

Система комплексного мониторинга защиты «Радуга»

Система комплексного мониторинга защиты «Радуга» представляет собой специальное программное обеспечение, разработанное на основе современных интеллектуальных информационных технологий для дистанционного контроля параметров электрохимической защиты (ЭХЗ), оптимизации и адаптивного управления параметрами станций катодной защиты с поддержанием технологического процесса ЭХЗ на оптимальном уровне между разрушительными зонами «недозащита» и «перезащита», с учетом данных мониторинга, геологических условий в месте прокладки магистрального газопровода, климатических или сезонных изменений.

Система обеспечит мониторинг, регулирование заданных параметров, их интеллектуальный анализ, автоматически сформирует сообщения аварийного изменения параметров, осуществит контроль несанкционированного доступа, сформирует отчеты, с построением графиков.

Целью применения в проекте системы мониторинга является повышение эксплуатационной надежности и безопасности магистрального газопровода.

Данная система будет поддерживать технологический процесс ЭХЗ на оптимальном уровне между зонами «недозащита» и «перезащита» и тем самым обеспечивает снижение вредных последствий, а следовательно,

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

87

обеспечивать продление технического ресурса магистрального газопровода и снижение аварийности из-за коррозии.

Система мониторинга будет контролировать и постоянно обеспечивать технологический процесс ЭХЗ МГ от коррозии как во времени, так и по протяженности, контролируя защитный потенциал за счет дистанционного мониторинга потенциалов по всей протяженности газопровода, а также во всех коррозионноопасных зонах. Система обеспечивает более полную картину защищенности газопровода, а следовательно, повышает реальную защищенность газопровода от коррозии.

Система мониторинга реализует комплексный подход к автоматизации задач системы ЭХЗ (мониторинг, оптимизация, дистанционное регулирование защитных параметров, их анализ, оценка защищенности, формирование отчетов, рекомендаций и др.), а следовательно, обеспечит снижение эксплуатационных затрат и прирост эффективности системы ЭХЗ в зависимости от ее реального состояния.

Специальное математическое обеспечение системы включает математическую модель оптимизации (минимизации) суммарного тока защиты всех СКЗ на газопроводе, контролируемого системой. Данная модель обеспечивает оптимизацию и адаптацию (поддержание) защитных параметров СКЗ в зависимости от данных мониторинга защитных параметров, состояния сооружений и других факторов.

Специальное программное обеспечение системы включает интеллектуальную СППР, обеспечивающую поддержку принятия решений по управлению системой ЭХЗ.

Непрерывное дистанционное управление, регулирование и мониторинг защитных параметров обеспечивается по информационным сетям, обо всех отклонениях от установленных значений или неисправностях немедленно осуществляется автоматическое оповещение.

Система комплексного мониторинга коррозии «Радуга» решает следующие задачи:

- автоматизация задач электрохимической защиты газопровода по всем уровням управления;
- обмен информацией между пользователями различных уровней;
- дистанционный мониторинг защитных параметров станций катодной защиты;
- сбор, обработка, хранение и отображение результатов мониторинга средств ЭХЗ, данных обследований, состояния трубы, изоляции и др.;
- оптимизация защитных параметров станций катодной защиты с учетом данных мониторинга, геологических условий в месте прокладки газопровода, климатических или сезонных изменений;
- выдача рекомендаций и автоматических команд управления режимами станций катодной защиты в реальном масштабе времени;
- оповещение по различным каналам при аварийном изменении параметров, состояний средств электрохимической защиты или несанкционированном доступе;
- управление правами доступа пользователей к данным и функциям системы, системными настройками, ведение журналов работы в системе.

Система комплексного мониторинга коррозии «Радуга» является программно-аппаратным комплексом. В состав системы входит следующее основное оборудование и модули:

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

- В-ОПЕ-РА-63-48 – станции катодной защиты;
- КИП-РА – контрольно-измерительные пункты;
- КИТ-1-РА – комплекс измерительный телеметрический.

Программное обеспечение состоит из следующих элементов:

- серверная часть системы – комплекс серверных программ, который отвечает за сбор информации с устройств, сохранение этой информации в базе данных и обслуживание клиентского программного обеспечения системы. Серверная часть работает в постоянном режиме, обеспечивая непрерывные сбор и сохранение данных. Серверная часть системы включает коммуникационный сервер, сервер баз данных, сервер приложений и веб-сервер;
- клиентская часть системы, которая включает клиентские рабочие места для обработки и анализа данных.

Серверная часть состоит из коммуникационного сервера ЭХЗ, предназначен для приема данных от средств ЭХЗ и передачи конфигурационных команд и команд управления обратно. Сервер базы данных ЭХЗ предназначен для сбора и хранения данных мониторинга, полученных техническими средствами диагностики и дистанционного контроля, информации об измерениях и обследованиях для анализа и оценки состояния защиты газопровода от коррозии.

Клиентская часть состоит из АРМ-ЭХЗ – автоматизированного рабочего места ЭХЗ, комплекс клиентских программ для службы ЭХЗ линейного производственного управления, предназначенный для повышения оперативности сбора, обработки, хранения и анализа информации о защищенности газопровода от коррозии и установленных средств ЭХЗ и, прежде всего, для обеспечения дистанционного мониторинга и регулирования защитных параметров СКЗ.

2. Трасса подводящего проектируемого и существующего газопровода (ГВД 1.2 Мпа)

. Для защиты проектируемого и существующего подводящего газопровода Dн 530 мм от электрохимической коррозии данным проектом предусматривается два устройства катодной защиты – устройство распределительное катодной защиты высоковольтное УКЗВ-А-10-3,0-2-У1 с катодными станциями В-ОПЕ-ТМ-63-48 с установкой устройств на ПК 99+50 проектируемого газопровода и на 5.5км трассы существующего газопровода.

Питание катодной станции осуществляется напряжением 220В (см. раздел ЭС).

Катодные станции подключаются:

- к газопроводу дренажными кабелями марки АВВГ-0.66 3х25 через контрольно-измерительные пункты;
- к анодному заземлению кабелем марки АВВГ-0.66 3х25 через контрольно-измерительные пункты.

Анодное заземление предусмотрено глубинное из железокремнистых электродов АЗЖК-РА-Г L=20 м, n= 2 электрода для каждой установки.

Для соединения катодных станций с анодными заземлениями предусматривается установка опор, с прокладкой по ним провода АС-50.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Для исключения вредного влияния на существующие стальные коммуникации предусмотрена установка блоков БДРМ.

Для защиты футляров на газопроводе предусмотрена установка блоков БДРМ, которые подключаются к футляру и газопроводу через контрольно-измерительные пункты.

Для исключения вредного влияния на существующий стальной водопровод предусмотрена установка протектора марки ПМ.ПСС.

При пересечении с высоковольтной линией предусмотрена установка 5-ти КИП-УЗТ-РА - устройств заземлений стальной оцинкованной полосой в местах влияния высоковольтных линий электропередач на газопровод.

Для контроля работы всех средств электрохимзащиты по трассе через 1 км предусмотрена установка 33 контрольно-измерительных пунктов.

Высокоэффективная работа средств электрохимической защиты зависит от полного объема выполненных работ по проверке изоляционных покрытий и непрерывной работы катодных установок. От стабильности работы средств защиты зависит срок службы и безаварийное функционирование газопровода.

2.8.4 Система линейной телемеханики. САУ ТП АГРС

Рабочие чертежи разработаны на основании задания на проектирование выданного заказчиком и в соответствии с действующими нормами, правилами и техническими условиями. Для автоматизации газораспределительной станции "Подстепное" предусмотрена САУ ТП АГРС заводского изготовления с блоком резервирования питания, предназначенного только для нужд САУ ТП АГРС.

САУ ТП АГРС, включая контрольно-измерительные приборы поставляется komplektно. Система автоматизированного управления технологическими процессами (САУ ТП ГРС) предназначена для осуществления:

- контроля и управления технологическими процессами на АГРС посредством сбора информации о состоянии технологических параметров от первичных приборов (с выводом аналоговых сигналов "4-20mA" и дискретных сигналов типа "сухой контакт");
- анализа ситуации и выдачи сигналов управления на исполнительные механизмы согласно заложенному алгоритму.

Обмен данными САУ ТП АГРС с оборудованием КП телемеханики осуществляется по стандартным промышленным интерфейсам последовательной связи типа RS232/RS485 (открытый протокол передачи данных Modbus RTU). САУ ТП АГРС выступает в режиме ведомого устройства (SLAVE) по отношению к диспетчерскому пункту (MASTER).

Для обмена с вышестоящими и смежными системами используются протоколы передачи данных Modbus RTU, Modbus TSP/IP, MPI (Siemens), Profibus DP, ProfiNet.

Для взаимодействия с оборудованием электроснабжения, электрохимической защиты (ЭХЗ), не входящего в комплект поставки блоков АГРС, зарезервированы соответствующие дискретные и аналоговые входы/выходы, порты RS232/RS485 для передачи данных по протоколу Modbus.

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

САУ ТП ГРС удовлетворяет всем требованиям основных положений по автоматизации газораспределительной станции и обеспечивает измерение технологических параметров, сравнение измеренных значений с заданными технологическими и аварийными границами, такими как:

- температура и давление газа на входе и выходе ГРС;
- температура газа после подогревателя;
- перепад давления на фильтрах очистки газа;
- давление газа в линиях редуктирования;
- температура теплоносителя до и после теплообменника;
- предельные значения уровня конденсата в промежуточной емкости сброса конденсата;
- предельные значения уровня в емкостях хранения одоранта, сброса конденсата;
- напряжение, ток и потенциал СКЗ;
- коммерческий учет расхода газа, подаваемого потребителям;
- учет расхода газа на собственные нужды (котлы системы подогрева газа, котлы системы отопления);
- концентрация горючих газов в отсеках АГРС;
- концентрация оксида углерода в отсеке котельной;
- положение всех кранов АГРС;
- состояние подогревателя газа (работа/неисправность);
- состояние системы вентиляции (включена/отключена);
- параметры с блока управления одоризатором (объем информации зависит от конкретной модели блока управления).

САУ ТП АГРС обеспечивает управление исполнительными механизмами на АГРС с индикацией их положения и автоматическим контролем исполнения команд:

- охранным краном;
- кранами узла переключения;
- краном линии сброса конденсата с сепаратора;
- кранами узла подогрева газа;
- кранами узла редуктирования газа;
- клапаном-отсекателем на линии подачи газа на котлы;
- системой принудительной вентиляции отсеков АГРС.

В систему АГРС для реализации опции коммерческого учета газа интегрирован контроллер расхода FloBoss 107. Контроллер расхода FloBoss 107 представляет новую технологическую платформу для семейства контроллеров

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

расхода FloBoss, включая модульный принцип организации, универсальность, высокие эксплуатационные характеристики и удобство эксплуатации. Независимо от того, требуется ли контроллер расхода на один или несколько потоков, или на несколько или множество точек ввода/вывода, контроллер FloBoss 107 решает все эти задачи. FloBoss 107 является идеальным решением для большинства применений, связанных с измерением расхода природного газа.

САУ ТП АГРС обеспечивает осуществление контроля и управления работой АГРС в целом как при работе в нормальных режимах, так и при возникновении нештатных ситуаций с автоматическим выполнением следующих основных защитных алгоритмов:

- закрытие входного и выходного кранов при превышении давления газа на выходе АГРС выше установленных аварийных пределов;
- закрытие входного, выходного кранов и открытие свечного крана, блокировка включения системы принудительной вентиляции блоков АГРС при возникновении пожара в отсеках;
- отсечение подогревателя (теплообменника) газа и открытие крана на обводной линии при отрыве трубы пучка в теплообменнике;
- переход на резервную нитку редуцирования;
- остановка подачи газа на котлы при превышении максимально допустимого значения давления газа на собственные нужды, превышении концентрации горючего и угарного газа;
- включение системы принудительной вентиляции при превышении концентрации горючих газов в отсеках АГРС.

Для повышения надежности работы системы разработан проект САУ ТП АГРС с использованием контроллера Simatic S7-300, компании Siemens основным принципом которого является принцип горячего резервирования с поддержкой безударного автоматического переключения на резервный базовый блок в случае отказа ведущего блока. Применение источника бесперебойного питания позволяет не только обеспечить работу САУ ТП АГРС при исчезновении внешнего электроснабжения в течении 48 часов, но и обеспечивает стабильное напряжение питания 220В приборов, входящих в состав САУ ТП АГРС. Информация о работе источника бесперебойного электроснабжения на контроллер и передается на верхний уровень. При длительном отсутствии внешнего электроснабжения предусмотрена возможность подключения газопоршневой электростанции для подзарядки аккумуляторных батарей.

Дополнительно САУ ТП АГРС обеспечивает выполнение следующих вспомогательных функций:

- управление и сигнализация системы освещения АГРС;
- управление и сигнализации системы вентиляции АГРС.

Узлы и блоки, входящие в состав АГРС поставляются в блочно-модульном исполнении в комплекте системами пожарообнаружения, контроля загазованности и охранной сигнализации. Оборудование системы охранной и пожарной сигнализации, системы газоанализа, предусматриваемое в узлах и блоках (комбинированные светозвуковые оповещатели, газосигнализаторы, пожарные извещатели, датчики) устанавливаются заводом-изготовителем и подключаются на распределительные коробки. Подключение оборудования систем охранной и пожарной сигнализации,

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

газоанализа, установленного в блоках или узлах АГРС, а также соединение блоков с контроллером газовой сигнализации и прибором приемо-контрольным пожарной сигнализации выполняется в соответствии с технической документацией заводаизготовителя.

По системам загазованности, охранной и пожарной сигнализации САУ ТП АГРС обеспечивает выполнение следующих функций:

- непрерывный контроль загазованности отсеков категории "А" по взрывопожарной и пожарной опасности газоанализаторами ГОЭС-метан;
- котельных прибором для измерения концентрации CO и CH СТГ-3;
- автоматическое включение систем аварийной вентиляции, а также световой и звуковой сигнализации при обнаружении загазованности;
- непрерывный контроль работы систем охранной и пожарной сигнализации.

Питание системы автоматизации осуществляется по I-ой категории надежности от энергоблока подводом напряжения 220В и заземляющего проводника PE к шкафу контроля и управления. Для организации резервного питания аппаратуры контроля использованы гелиевые аккумуляторные батареи и преобразователь, который следит за зарядом батареи и производит автоматический переход на резерв. В САУ ТП ГРС входит источник бесперебойного питания, обеспечивающий работу САУ при отсутствии напряжения на основном источнике питания - не менее 24 часов, включая 1 час управления кранами.

При производстве работ по монтажу и наладке систем автоматизации должны соблюдаться требования СНиП 3.05.07-85*.

Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании, должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы.

Пожарная безопасность узлов и блоков, входящих в состав АГРС обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91*, СН РК 2.02-11-2002*, СНиП РК 2.02-15-2003*, СНиП РК 2.02-05-2009*; ПУЭ, правил пожарной безопасности в Республике Казахстан.

Блоки оборудованы средствами пожарной сигнализации и укомплектованы средствами пожаротушения (огнетушителями), установленными в удобных и доступных местах. Защита блоков и узлов от вторичных проявлений молнии обеспечивается металлической обшивкой крыши и наличием заземляющего устройства.

Все оборудование применяемое проектом отвечает требованиям по взрывозащите и имеет сертификаты соответствия РК.

Основная технологическая связь предусмотрена на базе цифрового радиорелейного оборудования (ЦРРЛ) для обмена данными между САУ АГРС, СЛТМ с АРМ диспетчера ЛПЧ Редут УМГ «Атырау».

Подключение производится к вводно-учетному шкафу АГРС. Для учета расхода газа проектом предусматривается интеграция расходомерного оборудования АГРС с существующей в УМГ «Чуральск» системой Scada АГРС.

Автоматизированный комплекс контроля, управления и защиты АГРС

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

93

Автоматизированный комплекс контроля, управления и защиты АГРС поставляется komplektno с АГРС.

Завод-изготовитель разрабатывает и выпускает систему автоматизированного управления технологическими процессами САУ ТП на базе программируемых контроллеров семейства SIMATIC S7 моделей 1500 производства фирмы Siemens.

САУ АГРС предназначена для непрерывного автоматического контроля технологических параметров, реализации функций защиты, дистанционного и автоматического управления основным и вспомогательным оборудованием ГРС, обеспечивающим подачу газа потребителям в необходимом количестве с заданными параметрами.

САУ ГРС функционирует в составе интегрированной автоматизированной системы управления технологическими процессами газотранспортного предприятия (АСУ ТП) с обеспечением взаимодействия с диспетчерским пунктом по каналу связи ВОЛС. Для общего резервирования технологической связи предусмотрена цифровая радиорелейная линия связи (ЦРРЛ).

САУ ГРС является проектно-компонуемым изделием, состав и количество функциональных устройств которого определяется заказом в соответствии с конфигурацией ГРС.

Модульная архитектура САУ обеспечивает простую адаптацию системы под требования заказчика, позволяет осуществлять развитие, наращивание и модернизацию САУ в процессе ее эксплуатации.

Метрологическая аттестация коммерческого узла учета газа не входит в комплект поставки АГРС, затраты на метрологическую аттестацию КЧУГ учтены в объеме работ «Ввод в эксплуатацию» и соответствующей сметной документации данного раздела..

Функции, выполняемые САУ ГРС

Информационные:

1. Автоматический сбор информации от датчиков технологических параметров.
2. Автоматический сбор и обработка информации о режимах работы, состоянии основного и вспомогательного оборудования и положении запорной арматуры, в том числе:
 - запорной арматуры узлов переключения и редуцирования;
 - подогревателей газа;
 - систем пожарообнаружения, контроля загазованности;
 - систем отопления, вентиляции, охранной сигнализации.
3. Формирование сигнализации о предаварийных и аварийных ситуациях, несанкционированном изменении состояния технологического оборудования, отклонения параметров за пределы технологических уставок.
4. Отображение информации и сигнализация о нештатных ситуациях на оперативной панели (панели контроля и управления) шкафа автоматики или на экране дисплея АРМ оператора ГРС.
5. Измерение расхода газа с накоплением данных о часовых, суточных, месячных и годовых расходах газа по потребителям ГРС.
6. Интеграция с коммерческими вычислителями расхода газа.
7. Обмен информацией с удаленным и (или) местным АРМ оператора по интерфейсным каналам связи.

Инв. № подп	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

8. Регистрация, архивирование информации о состоянии ГРС, аварийных сообщений, действий оператора при управлении объектами с глубиной ретроспектины не менее 30 суток на АРМ оператора, ведение аварийного архива на контроллерном оборудовании.
9. Передача аналоговой и дискретной информации (10 ТИ, 24 ТС) на панель оператора.

Управляющие функции:

1. Автоматическая реализация алгоритмов управления исполнительными механизмами.
2. Дистанционное управление запорной арматурой и другими технологическими объектами с оперативной панели и (или) с АРМ оператора в соответствии с регламентом работы ГРС.
3. Автоматическое управление по защитам, в том числе: автоматическое включение резервных ниток редуцирования при выходе из строя одной из рабочих, отключение вышедших из строя редуцирующих ниток.
4. Автоматическое включение аварийной вытяжной вентиляции при загазованности помещений.

Функции диагностирования:

1. Контроль исправности аппаратуры с сигнализацией отказов на верхнем уровне управления;
2. Контроль целостности цепей аналоговых датчиков по уровню входного аналогового сигнала, достоверности аналоговых параметров;
3. Контроль исправности исполнительных механизмов и их цепей управления по обратной связи (соленоиды управления кранами, контакты магнитных пускателей приводов вентиляторов и т. д.);

Количество входных и выходных сигналов САУ ГРС, тип и диапазон измерения датчиков уточняются при пуско-наладочных работах на объекте. Объем информации, передаваемый на верхний уровень и в систему телемеханики, а также формы отображения информации на АРМ оператора уточняются при разработке программного обеспечения САУ ГРС.

Контролируемые параметры

На АГРС предусматривается контроль следующих параметров:

1. Температура и давление газа на входе и выходе ГРС
2. Температура газа после подогревателя
3. Перепад давления на фильтрах очистки газа
4. Перепад давления на счетчиках (сужающее устройство) газа;
5. Давление газа в линиях редуцирования
6. Температура теплоносителя до и после теплообменника
7. Предельные значения уровней конденсата в промежуточной емкости сброса конденсата
8. Предельные значения уровней в емкостях хранения одоранта, сброса конденсата
9. Учет коммерческого расхода газа, подаваемого потребителям
10. Учет расхода газа, на собственные нужды (котлы системы подогрева газа, котлы системы отопления)
11. Концентрация горючих газов в отсеках ГРС

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

12. Концентрация оксида углерода в отсеке котельной
13. Положение (открыто/закрыто) кранов ГРС
14. Состояние подогревателя газа (работа / неисправность)
15. Состояние системы вентиляции (вкл./ откл.)
16. Параметры с блока управления одоризатором (объем информации зависит от конкретной модели блока управления)

Уровень контроллерного оборудования

Информация о состоянии параметров технологических процессов с датчиков полевого уровня в виде аналоговых сигналов 4-20 mA, передается на средний уровень управления в программируемый контроллер Simatic S7-1500, где осуществляется обработка заданных установок параметров технологических процессов, реализация управляющих воздействий на объект управления, а также формирование информации для передачи на верхний уровень управления – диспетчеру.

Контроллер Simatic S7-1500 выполняет следующие функции:

- сбор информации с датчиков телеметрии 4-20 mA/1-5V,
- сбор информации с датчиков телесигнализаций типа «сухой контакт»,
- первичную обработку информации,
- обмен информацией с ПУ и ДС РЭУ,
- выдачу команд телеуправления на исполнительные механизмы при поступлении соответствующей команды с ПУ.

В состав контроллера входят следующие блоки:

- блоки ввода аналоговых сигналов стандартных диапазонов;
- блоки ввода дискретных сигналов;
- блоки вывода дискретных сигналов;
- блоки вывода аналоговых сигналов;
- блоки обмена данными по различным протоколам через порты связи ETHERNET.

Функции АРМ оператора ГРС:

1. Отображение на мониторе мнемосхем крановой обвязки и технологического оборудования ГРС в форме видеокадров, выполненных по принципу многоуровневого вложения от общего к частному.
2. Визуализация на мониторе информации от датчиков и сигнализаторов о состоянии технологического оборудования ГРС, а также информации, поступающей от локальных САУ в реальном масштабе времени (подогревателей газа и др.).
3. Регистрация и архивирование информации с согласованной глубиной ретроспективы о состоянии крановой обвязки ГРС, состоянии технологического оборудования, аварийных и предаварийных ситуациях, действиях

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

оператора (по управлению технологическим оборудованием, изменению уставок технологических параметров).

4. Представление информации на мониторе в виде журналов сообщений и событий, рапортов и трендов для анализа истории хода технологического процесса;
5. Генерация сменных ведомостей в виде твердых копий по запросу оператора;
6. Выполнение расчетных задач в объеме и по формулам, представляемым заказчиком;
7. Обеспечение механизма регистрации пользователей для защиты от несанкционированного управления технологическим оборудованием ГРС;
8. Дистанционное управление технологическим оборудованием ГРС;
9. Запрет выполнения команд оператора (изменение уставок) при работе САУ ГРС в автоматическом режиме, если они не предусмотрены алгоритмами управления;
10. Отображение и регистрация учета расхода газа по нескольким замерным узлам (мгновенного, суточного, месячного расхода), изменение конфигурационных параметров, в том числе с учетом химического состава газа.

Принимаемая степень автоматизации АГРС обеспечивает:

- эксплуатацию проектируемого объекта на заданных режимах, автоматическую защиту и блокировку технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций;
- контроль и регистрацию предупредительной и аварийной телесигнализации технологических объектов АГРС, в том числе выход технологических параметров за пределы уставок;
- отображение, автоматическая регистрация и архивирование в базах данных текущей информации, аварийных сообщений, действий диспетчерского персонала, результатов регламентных процедур;
- телесигнализация несанкционированного доступа внутрь блок-боксов АГРС;
- пожарная сигнализация в блок-боксах АГРС;
- информационный обмен и взаимодействие САУ АГРС-«Подстаночное» и ПУ «Новенький» КС Уральск между собой по ВОЛС по протоколам обмена TCP/IP через стандартный интерфейс Ethernet.

На основном экране представлена общая технологическая схема оборудования ГРС с отображением текущего состояния оборудования и технологических параметров. Отдельная область экрана отведена для индикации таких аварийных состояний как «Авария», «Пожар», «Охрана» и др. В нижней части экрана размещены кнопки навигации, позволяющие пользователю перемещаться между мнемосхемами и вызывать окна настройки уставок и других параметров системы. Управление запорной арматурой (пневматическими кранами, электромагнитными клапанами) производиться непосредственно мнемознаков оборудования.

Для доступа к управлению оборудованием пользователь должен ввести свое имя и пароль при помощи встроенной клавиатуры. Являясь многопользовательской системой управления, система допускает к управлению только пользователей, имеющих специальное разрешение и соответствующий уровень доступа. Подсистема администрирования системы позволяет вместе с зарезервированными системными разрешениями (управление, квитирование требований и др.) использовать дополнительные уровни доступа, что дает возможность разделить

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

доступ пользователей к конфигурации отдельных частей системы. Например, можно разделить права доступа к модификации параметров между работниками службы КИПиА и службы метрологии таким образом, чтобы работники могли модифицировать только те настройки системы, которые относятся к их службе.

Основные защитные алгоритмы:

- закрытие входного и выходного кранов при превышении давления газа на выходе ГРС выше установленных аварийных пределов;
- закрытие входного, выходного и открытие свечного кранов, блокировка включения системы принудительной вентиляции блоков ГРС при возникновении пожара в отсеках;
- отсечение подогревателя (теплообменника) газа и открытие крана на обводной линии при прорыве трубного пучка в теплообменнике;
- переход на резервную нитку редукционного оборудования;
- остановка подачи газа на котлы при превышении максимально допустимого значения давления газа на собственные нужды, превышении концентрации горючего и угарного газа;
- включение системы принудительной вентиляции при превышении концентрации горючих газов в отсеках ГРС.

Для безопасности обслуживающего персонала при проведении ремонтно-профилактических работ на ГРС предусмотрено отключение автоматических алгоритмов защиты ГРС и запрет управления исполнительными механизмами с верхнего уровня.

Надёжность и эффективность функционирования системы автоматизированного управления достигается применением комплектующих ведущих зарубежных и отечественных производителей, гальванической развязкой входов и выходов контроллера от первичных датчиков и исполнительных механизмов.

Комплект поставки

- Шкаф контроля и управления (ШКУ);
- Шкаф вводно-учетный (ШВЧ) (ононально);
- Резервный бензогенератор;
- Источник бесперебойного питания, аккумуляторные батареи;
- Шкаф бесперебойного питания;
- АРМ оператора или панель оператора;
- Программное обеспечение.

Коммуникационные возможности

Передача информации с САУ АГРС-«Подстанционное» на существующую площадку GVS-005 МГ «Карачаганак-Уральск» осуществляется по ВОЛС с использованием протокола Ethernet TCP/IP. В проекте предусмотрена передача данных от операторной АГРС-«Подстанционное» в КС Уральск при помощи цифрового радиорелейного оборудования (ЦРРЛ).

Структура системы автоматизации

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

98

На уровне ПУ МГ «Подстаночное» предусматриваются:

- циклический сбор и регистрация данных от ПЛК;
- формирование архивов для хранения ретроспективных данных с целью дальнейшего представления их на уровень 1;
- защита информации.
- непрерывный циклический мониторинг состояния объектов;
- первичная обработка сигналов;
- обработка логических алгоритмов контроля и управления – прикладного программного обеспечения.

Структура и параметры существующей операторской КС Уральск и САУ АГРС «Подстаночное» унифицированы.

Комплекс обеспечивает выполнение функций пункта управления по сбору, обработке, хранению и отображению информации в реальном времени о состоянии АГРС, включая поддержку графических операторских рабочих мест (АРМ диспетчеров).

Комплекс состоит из:

- унифицированного основного сервера и АРМ оператора на ПУ АГРС «Подстаночное» в настольном исполнении (1шт.);
- накопителя на компакт-дисках.

В качестве серверов используются универсальные ЭВМ.

Реализация функции системы управления и визуализации технологического процесса будет осуществлена на базе ПО WINCC V7.5.

На уровне операторского управления поддерживается интерфейс:

- отображения информации на сенсорной панели оператора;
- световой и звуковой сигнализации нарушений технологического процесса и отказов технических средств системы;
- печати протоколов;
- архивирования информации;
- санкционирования доступа к функциям системы с помощью паролей.

Структура комплекса технических средств и Функциональная схема автоматизации приведены на чертежах.

Ввод питания в щит контроллера (~220В и заземляющего проводника РЕ) выполнен в электрической части проекта. Для питания контроллеров и приборов полевого уровня предусмотрены блоки питания с выходным током 24В DC 10A, вх. 100–220В AC.

На щите контроллера устанавливаются шины заземления: шина заземления РЕ и шина сбора экранов.

2.8.5 Система обнаружения утечек и контроля воздействия ударной волны

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Система обнаружения утечек в данном газопроводе функционирует в составе автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ), на основе использования поступающих в АСОДУ данных о параметрах работы газопровода. Для получения этих данных используются контрольно-измерительные приборы (датчики давления на площадках АГРС, КУ – отслеживания давления в трубопроводе; расходомеры на площадке-АГРС – метод сравнения расходов; датчики температуры на площадках – АГРС, КУ) установленные на трубопроводе, а также датчик-газоанализатора (площадки-АГРС) установленный в местах наиболее вероятного выделения и скопления горючих газов. Работа системы основана на анализе данных телеметрии, имеющиеся на верхнем уровне АСУ ТП для принятия решения о наличии утечки.

В соответствии с приказом МВД РК от 24 октября 2014 года №732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны» параграф 3 пункта 52 «об отключении сетей газоснабжения с помощью отключающих устройств, срабатывающих от давления (импульса) ударной волны» в составе АГРС-«Подстепное» (поставщик ТОО «БМГЖ»), предназначено для газоснабжения Уральской ТЭЦ, учтена комплектная поставка датчика давления ударной волны. Сигнал от срабатывания датчика ударной волны передается в систему SCADA WIN CC V7.5 газопровода-отвода, обеспечивающую подачу сигнала на закрытие кранов на входной линии АГРС «Подстепное».

2.8.6 Связь и сигнализация

Связь

Передача данных о работе АГРС-«Подстепное» предусматривается с подключением к системе линейной телемеханики МГ «Карачаганак-Уральск».

В качестве оборудования системы связи применяется промышленные станционное оборудование OTN XT-2206-A. Подключение проектируемой ВОЛС к системе связи МГ «Карачаганак-Уральск» осуществляется согласно структурной схеме, для этого, в проектируемом щите ВОЛС АГРС-«Подстепное» устанавливается OTN XT-2206-A. От узла врезки Кранового узла «GVS-005» МГ «Карачаганак-Уральск» до операторной КИПиА АГРС-«Подстепное» предусматривается прокладка оптического кабеля КС-ОКЛ-П-SM-8-G.652.D-FF-2.7 вдоль газопровода-отвода на АГРС-«Подстепное».

В щите ВОЛС АГРС-«Подстепное» устанавливается оборудование оптоволоконной связи:

- Крепление в 19" стойку для шасси XT-2206-A- 1 шт;
- Коммутатор XT-2206-A: 6 слотовое шасси- 1 шт;
- Блок питания АСР-А (110-220VAC на вход блока питания)- 2 шт;
- NSM-B модуль поддержки сети- 1 шт;
- CSM310-A модуль центрального процессора - 1шт;
- Интерфейсная плата 4-GE-LW (4 порта Gig Ethernet - для SFP модулей) - 1 шт;
- Интерфейсная плата 4-GE-LW (4 порта Gig Ethernet) - 2 шт,
- Интерфейсная плата 6-GE-L (6 портов Gig Ethernet Су card-по POE)- 1 шт;

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- Интерфейсная плата 9-L3A-l - 1 шт;
- Приемопередатчик SFP 1310nm -EX- 1 шт;
- Приемопередатчик SFP 1310nm -LX- 1 шт;
- Приемопередатчик SFP RJ45- 1шт.

В щите построенного Кранового узла «GVS-005» МГ «Карачаганак-Уральск» дополнительно устанавливается оборудование оптоволоконной связи:

- Крепление в 19" стойку для шасси XT-2206-A- 1 шт;
- Коммутатор XT-2206-A: 6 слотовое шасси- 1 шт;
- Блок питания ACP-A (110-220VAC на вход блока питания)- 2 шт;
- NSM-B модуль поддержки сети- 1 шт;
- CSM310-A модуль центрального процессора - 1шт;
- Интерфейсная плата 4-GO-LW (4 порта Gig Ethernet - для SFP модулей) - 1 шт;
- Интерфейсная плата 4-GC-LW (4 порта Gig Ethernet) - 2 шт;
- Интерфейсная плата 6-GE-L (6 портов Gig Ethernet Cu card-no POE)- 1 шт;
- Интерфейсная плата 9-L3A-l - 1 шт;
- Приемопередатчик SFP 1310nm -EX- 1 шт;
- Приемопередатчик SFP 1310nm -LX- 1 шт;
- Приемопередатчик SFP RJ45- 1шт.

Кабель связи прокладывается в защитной трубе d-40 мм вдоль газопровода на расстоянии 8 м от оси газопровода.

Станционное оборудование ВОЛС OTN XT-2206-A компании «OTN Systems NV», Бельгия

Линейка продуктов XTran является законодателем моды в пакетных сетях для промышленности. Он основан на новейшем стандарте MPLS-TP (Multi Protocol Label Switching-Transport Profile) и обслуживает специфические требования промышленных пользователей.

Сеть XTran построена при помощи узлов, соединенных оптоволокном или медью, без ограничений по топологии физической сети. Узлы – безвентиляторные, устанавливаются на DIN рейку или в 19 дюймовую стойку. Обширный набор интерфейсов доступен для подключения любого устройства на промышленных объектах. Набор протоколов уровня 3 позволяет беспрепятственно взаимодействовать с сетями на основе IP.

Сеть XTran может быть построена при комбинации любых доступных узлов:

- XTD-2110
- XT-1104
- XT-2206

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- XT-2210

- XT-2215

ХТган Узел ХТ-2206 (коммутирующая матрица 64 Гбит/с)

ХТ-2206 – это шасси, в которое можно установить 2 источника питания, 2 контроллера и 2 коммутирующие матрицы (CSM310A), и до 6 интерфейсных модулей.

Узел ХТган имеет модульную конструкцию, выполненную на шасси из нержавеющей стали, высотой 3U (132,5 мм), монтируемое в 19-дюймовую стойку или на DIN-рейку.

Экранирование корпуса соответствует стандартам ЭМС.

Температура окружающей среды при эксплуатации:

от -30°C до +65°C (первичная загрузка при температуре не ниже -20°C).

Целью создания информационной сети является:

- создание единого информационного пространства по газопроводам;
- повышение надёжности и безопасности сетевой инфраструктуры;
- увеличение ресурса сети;
- повышение пропускной способности сети;
- снижение совокупной стоимости владения сети;
- создание условий бесперебойного обслуживания оборудования сети.

система строится на решениях «Открытая транспортная сеть» (OTN – OpenTransportNetwork) Бельгийской компании OTN Systems. Открытость системы обуславливается ее возможностями по поддержке любых существующих физических интерфейсов посредством набора интерфейсных плат. Система способна транспортировать по сети различные типы информации, такие как голос, аналоговое видео, низкоскоростные цифровые данные, цифровое видео и высокоскоростные цифровые данные. Решения OTN основываются на оптоволоконной кабельной технологии и защищенной сетевой инфраструктуре, которая способна передавать данные на неограниченные расстояния.

Сеть базируется на пяти основных системных компонентах:

- оптическая кабельная инфраструктура;
- узлы OTN (nodes);
- интерфейсные OTN платы, обеспечивающие доступ абонентов к системе;
- ПО управления сетью (OMS – OTN Management System).

Информационная сеть предприятия включает в себя магистральную и горизонтальную подсистемы.

Магистральная подсистема формируется из узлов OTN, соединенных между собой двойными линиями оптического кабеля. Эти оптические линии образуют два замкнутых кольца как показано на Рисунок 9.5.4.1. Второе кольцо

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

102

является резервным и может в любой момент при возникновении критической ситуации взять на себя транспортировку всех данных.

Каждый OTN узел содержит свою собственную встроенную информацию о «железе». Аварии, такие как обрыв кабеля, могут быть скорректированы менее чем за 100 мс без какого-нибудь внешнего вмешательства. После полной или частичной потери питания сеть может перезапускаться, становясь снова доступной после самотестирования.

Цифровая радиорелейная связь

В данном проекте цифровая радиорелейная связь рассматривается как резервный канал передачи данных, обеспечивающий передачу данных с САУ АГРС-«Подстанное». Организация связи на базе радиорелейных систем является надежным решением для организации технологической связи в тех местах, где услуги традиционной связи либо слишком дороги, либо доступ к ним затруднен. Резервная технологическая связь организована на базе системы спутниковой связи SIAE ALFOplus2.

Данным разделом решается вопрос организации резервного технологического канала связи на базе цифрового радиорелейного оборудования (ЦРРЛ) для обмена данными между САУ АГРС, СЛТМ с АРМ диспетчера КС Уральск» АО «Интергаз Центральная Азия».

Проектируемый участок ЦРРЛ состоит из одного пролета (линк).

Проектная документация разработана в соответствии с действующими нормами и правилами, обеспечивающими безопасную эксплуатацию сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Расчет интервалов ЦРРЛ КС Уральск – АГРС «Подстанное» выполнен в соответствии с "Методикой расчета трасс цифровых РРЛ прямой видимости в диапазоне частот 2–20 ГГц", разработанной НИИР (ЗАО "Инженерный Центр") и утвержденной Управлением электросвязи Госкомсвязи России в декабре 1998 г., а также Рекомендациями МСЭ-Т G.826.

Основными задачами расчета является следующее:

- выбор конфигурации радиорелейного оборудования и размера антенн;
- выбор высот подвеса антенн с учетом высот и конструктивных особенностей существующих антенных опор;
- обеспечение выполнения существующих требований к качественным показателям.

Расчет интервала включает два этапа: выбор высот подвеса антенн и расчет параметров.

Общая характеристика ЦРРЛ:

- ЦРРЛ состоит из одного интервала и одной станции;
- Общая протяженность ЦРРЛ составляет 17,3 км,
- Тип интервала – пересеченный, сухопутный, приземный;
- ЦРРЛ относится к зоновой сети протяженностью до 200 км.
- Пропускная способность: до 1 Гб/с

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

- Тип радиорелейного оборудования: SIAE ALFOplus2.;
- Конфигурация радиорелейного оборудования: Конфигурация 2+0/Ethernet;

Бесперебойное электроснабжение обеспечивает Источник питания D60077 Rack Mount PoE Injector.

На интервалах применены интегрированные антенны (Integrated HP Antenna, 1.8m diameter, 7 GHz);

Построение профиля

Профиль пролета построен по картам масштаба 1:100 000 с учетом региональной радиоклиматики и погрешности карт ±5 метра. Конечные пункты топографически привязаны, погрешность карт отсутствует.

Выбор высот установки антенн

В соответствии с картой районирования территории по статистическим характеристикам вертикального градиента диэлектрической проницаемости нижних слоев тропосферы, проектируемая ЦРРЛ находится в 3-м климатическом районе (Район "Степная полоса Казахстана").

Выбор высот установки антennы на интервалах производился для 3-го климатического района. Статистические характеристики (средние значения и стандартные отклонения) вертикального градиента диэлектрической проницаемости для указанного района приведены в таблице 2.8.6.1.

Выбор высот установки антennы на интервале производился в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т и методикой НИИР.

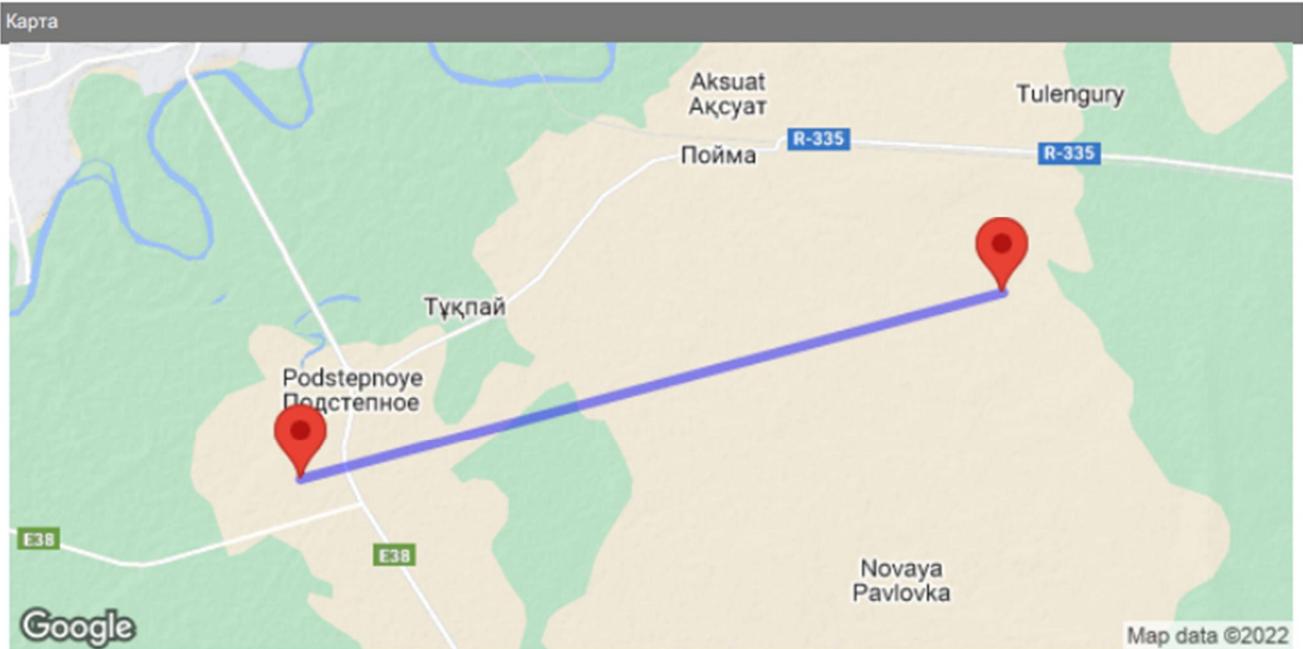
Общие сведения о сайтах:

Сведения о сайте			
Имя сайта TX	1	Имя сайта RX	2
Тип радиосети	Custom PTP	Тип радиосети	Custom PTP
Широта	51.135	Широта	51.175
Долгота	51.471	Долгота	51.710
Мощность Передачи	28.0 dBm	Порог RX	-86.0 dBm
КУ антennы	31.0 dBi	КУ антennы	31.0 dBi
Высота подвеса антennы	35.0 метры	Высота подвеса антennы	40.0 метры
Параметры			
Частота	7250.0 MHz	Климат	Unknown
Поляризация антennы	Вертикальная	Система единиц	Метрическая система
Прочие потери	0.0 dBm	Степень дождя	0.0 mm/hr
Результаты			
Суммарные потери в пути	135 dB	Температурный затухания полей	41 dB
Уровень сигнала RX	-44.951 dBm	Расстояние между сайтами	17.23 km
EIRP	59.0 dBm	Доступность канала в дождь	N/A

План трассы РРЛ

Изв. № подп	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Взам. изв. №	Подп. и дата	Изв. № дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Профиль пути между сайтами АГРС-«Подстепное»- КС «Уральск»

Профиль пути между сайтами TX и RX

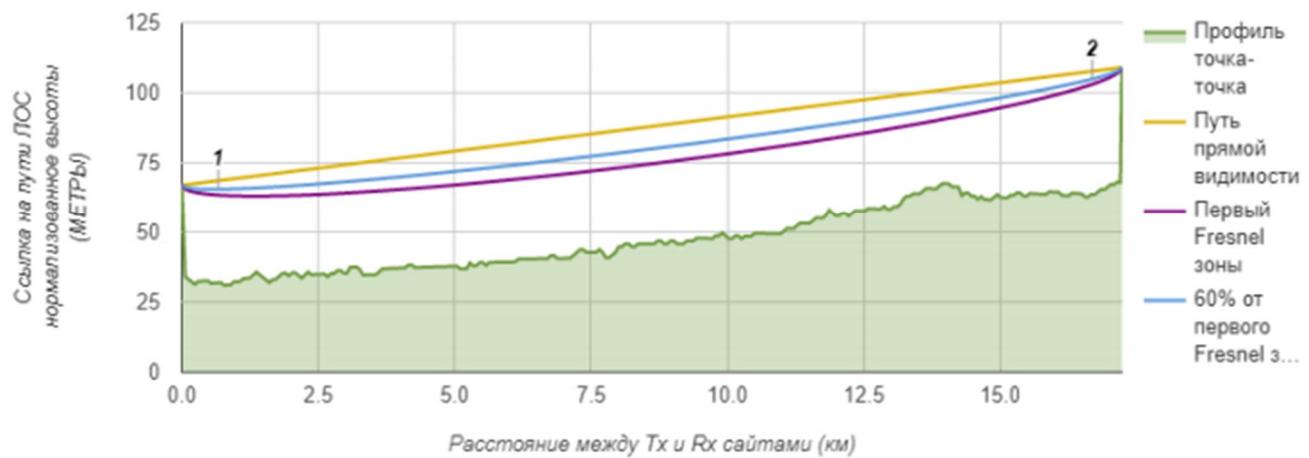
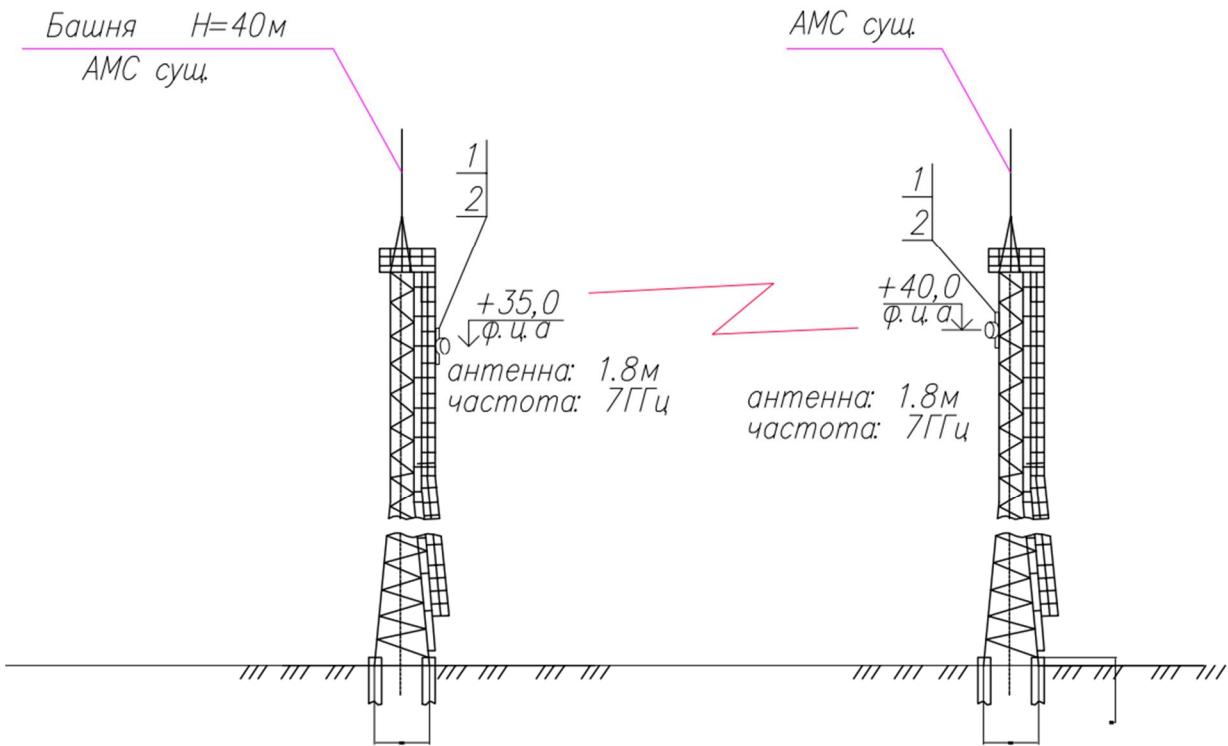


Схема высотных отметок антенн РРЛ

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № отбл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Линейно-диспетчерской радиосвязь (на основе транкинговой системы связи)

Для обеспечения обслуживающего персонала линейно-диспетчерской радиосвязью проектом предусматривается устройство УКВ радиосвязи в конвенциальном режиме в диапазоне частот 400-470 МГц на оборудовании фирмы KENWOOD с цифровой обработкой сигнала DSP. Также в проекте предусмотрены переносные радиостанции KENWOOD NX-3300-ISCK2, автомобильная радиостанция KENWOOD NX-3820HGK2. Для организации радиоканала на площадке АГРС "Подстепное" проектом предусматривается перенос ранее построенного антенно-мачтового сооружения высотой 40 м. на новое месторасположение. На площадке обслуживания проектом предусмотрена установка стационарной антенны 403-470 МГц с круговой диаграммой направленности не менее 6 дБ. Прокладку кабеля на площадке АГРС до операторной выполнить по проектируемой траншее. В операторной предусматривается установка стационарной радиостанции KENWOOD NX-3820HGK2m в комплекте с блоком питания.

Телефонная связь от местного узла телекоммуникаций (Казахтелеком).

Организация телефонной связи между оператором АГРС и газоснабжающей организацией предусматривается от местного телефонного узла телекоммуникаций по технологии беспроводного доступа типа WLL CDMA с установкой беспроводного телефона аппарата в помещении операторной АГРС.

Охранная сигнализация

Техническими средствами охраны оборудуется периметр площадки АГРС «Подстепное». В качестве средства обнаружения применяется изделие "Годограф-Универсал". Изделие состоит из двух основных частей: блока электронного (БЭ) и вибрационных чувствительных элементов (ВЧЭ). К БЭ могут быть подключены два ВЧЭ. Изделие обеспечивает создание одного или двух участков руслежа охраны длиной до 250 м каждый.

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

Лист

106

В качестве системы сбора и отображения информации используется устройство отображения информации "Фокус-СМ-16" с передачей полученных данных в Систему АСУТП. Для блокирования участка ворот применяется радиолучевое изделие " РЛД РЕДУТ/1-300И-С-Е".

Прокладка магистральных сигнальных кабелей и кабелей питания выполнена в коробе, под воротами - в трубе на глубине 1 м. Кабели подключения на периметре прокладываются в металлических рукавах.

Таблица 2.8.6.1 – Состав оборудования системы охранной сигнализации

Наименование	Количество
Изделение " РЛД РЕДУТ/1-300И-С-Е "	2 компл.
Устройства сбора и обработки информации Фокус-СМ-16".	2 шт.
Стабилизированный блок питания БП-210М	2 шт.
Пульт контроля универсальный ПКУ	2 шт.
«Годограф-Универсал-Е»	2 шт.

Для коммутации цепей на периметре устанавливаются коробки распределительные КРО. Для коммутации цепей и размещения блока питания и ИБП в комнате оператора устанавливается шкаф коммутационный. Шкаф выполнен на базе оборудования фирмы Elcos Marketing.

При монтаже оборудования и прокладке кабельных линий следует руководствоваться ПУЭ и эксплуатационной документацией на изделия.

Данный раздел содержит планы расположения оборудования, схемы электрические, журнал кабелей, чертежи установки оборудования. Необходимое количество материалов и оборудования представлено в спецификации оборудования, изделий и материалов.

Подключение источника бесперебойного питания (ИБП) осуществляется от сети переменного тока напряжением ~220В, обеспечивающей 1 категорию надежности электроснабжения согласно ПУЭ РК.

Видеонаблюдение

Техническими средствами видеонаблюдения оборудуются площадка АГРС-«Подстенное». На площадках устанавливаются камеры с ИК-подсветкой, встроенным MicroSD памятью фирмы «GeoVision» типа GV-ABL4712 4MP на специальных опорах для видеокамеры и 2 мегапиксельная компактная IP-камера типа GV-EBX2100-0F. Все видеоданные передаются на 16-и канальный IP-видеорегистратор с PoE NVR301-16X-C который установлен в операторской АГРС-«Подстенное».

Видеорегистратор и блоки питания устанавливаются в проектируемый шкаф связи.

Таблица 2.8.6.2 – Состав оборудования системы видеонаблюдения

Наименование	Количество
Погодозащищенная IP камера с ИК подсветкой влагонепроницаемая IP67, питание 12 VDC	10 шт.
16-и канальный IP-видеорегистратор NVR301-16X-C	1 шт.
MW3224-V монитор с диагональю 24"	1 шт.
RVI-1NS16F-3H Сетевой коммутатор	1 шт.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Прокладка кабелей видеонаблюдения и кабелей питания выполнена в коробе, под воротами в трубе на глубине 1м.

При монтаже оборудования и прокладке кабельных линий следует руководствоваться ПУЭ РК и эксплуатационной документацией на изделия.

Технические решения, принятые в проекте, разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

2.8.7 Водоснабжение и канализация

Наружное пожаротушение В2

Согласно СТ РК 1916-2009 п.13.3 на площадках газоизмерительных станции (за исключением пограничных ГИС), газораспределительных станций, пунктов очистки и замеров газа постоянные системы противопожарного водопровода проектировать не требуется.

Здания, помещения, сооружения и наружные установки АГРС оснащены первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями СТ РК 1174.

B1-Водопровод хозяйственно-питьевой

Для питьевого водоснабжения операторов предусмотрена привозная бутилированная вода.

Для хоз-бытовых нужд в здании блочно-модульной операторной АГРС предусмотрена комплектно поставляемая емкость для хранения воды объемом 500 л. Емкость заполняется привозной водой.

Водоснабжение должно обеспечить работающих питьевой водой, отвечающих требованиям

ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая".

Для хозяйствственно-бытовых нужд в период строительства и эксплуатации будет использована вода привозная из распределительных сетей ближайших населенных пунктов. Вода, используемая для питьевых и хозяйствственно-бытовых нужд, должна соответствовать требованиям Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утв. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № КР ДСМ - 49.

Внутренний водопровод

Сеть хозяйственно-бытового холодного и горячего водоснабжения предусмотрена для подачи воды к санитарным приборам и к электроводонагревателю. Вода при помощи насосной установки забирается из емкости и подается в сеть блока операторной.

Горячее водоснабжение предусмотрено от электрического нагревателя.

Система холодного и горячего водоснабжения выполнена из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*

Таблица 2.8.7.1 – Расчеты по водопотреблению и водоотведению

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Исходные данные:

- Количество работающих – 2 чел.
- Количество душевых сеток – 1 шт.

Нормы расхода воды потребителями приняты согласно СП РК 4.01-101-2012 приложение 3 и составляют:

Водопотребители	$q_{u,m}^{tot}$	$q_{u,m}^h$	q_u^{tot}	q_u^h	$q_{hr.u}^{tot}$	$q_{hr.u}^h$	$q_o^{tot}(q_{o.hr})$	q_o^c, q_o^h $(q_{o.hr}^c, q_{o.hr}^h)$
П.16 Здания и помещения для учреждений и организаций	12	5	16	7	4	2	0,14(100)	0,1(60)

Нормы расхода воды и стоков санитарными приборами приняты согласно СП РК 4.01-101-2012 приложение 2 и составляют:

Водопотребители	$q_{u,m}^{tot}$	$q_{u,m}^h$	q_u^{tot}	q_u^h	$q_{hr.u}^{tot}$	$q_{hr.u}^h$	$q_o^{tot}(q_{o.hr})$	q_o^c, q_o^h $(q_{o.hr}^c, q_{o.hr}^h)$
Душ со смесителем	-	-	-	-	500	230	0,2	0,14

1) Расходы воды работниками составляют:

Секундные расходы.

Максимальный общий секундный расход воды санитарными приборами:

$$P = \frac{q_{hr.u} \cdot U}{q_o \cdot N \cdot 3600}, \quad P^{tot} \cdot N = \frac{16 \cdot 2}{0,14 \cdot 3600} = 0,063$$

$$\alpha = 0,293$$

$$q_{np}^{tot} = 5 \cdot q_o \quad \alpha = 5 \cdot 0,14 \cdot 0,293 = 0,2 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход горячей воды санитарными приборами:

$$P = \frac{q_{hr.u} \cdot U}{q_o \cdot N \cdot 3600}, \quad P^{tot} \cdot N = \frac{2 \cdot 2}{0,1 \cdot 3600} = 0,011$$

$$\alpha = 0,2$$

$$q_{np}^{tot} = 5 \cdot q_o \quad \alpha = 5 \cdot 0,1 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход холодной воды санитарными приборами:

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

$$P = \frac{q_{hr.u} \cdot U}{q_o \cdot N \cdot 3600}, \quad P^{tot} \cdot N = \frac{2 \cdot 2}{0,1 \cdot 3600} = 0,011$$

$\alpha = 0,2$

$$q_{np}^{tot} = 5 \cdot q_o \cdot \alpha = 5 \cdot 0,1 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ л/с}$$

Часовые расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) часовой расход приборами

$$ghr.pr = 4 \cdot 2 / 1000 = 0,008 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход горячей воды приборами

$$ghr.pr = 2 \cdot 2 / 1000 = 0,004 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход холодной воды приборами

$$ghr.pr = 2 \cdot 2 / 1000 = 0,004 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суточные расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) суточный расход воды приборами

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 16 \text{ л/сум} \cdot 2 / 1000 = 0,032 \text{ м}^3/\text{сум}$$

Максимальный суточный расход горячей воды приборами

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 7 \text{ л/сум} \cdot 2 / 1000 = 0,014 \text{ м}^3/\text{сум}$$

Максимальный суточный расход холодной воды приборами

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 9 \text{ л/сум} \cdot 2 / 1000 = 0,018 \text{ м}^3/\text{сум}$$

2) Расходы воды душем (прибором)

(1 душевая сетка, водопотребление – 1 час в сутки) составляют:

Секундные расходы

Максимальный общий секундный расход воды прибором (в том числе горячей)

$$q_{np}^{tot} = 0,2 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход горячей воды санитарным прибором:

$$q_{np}^{tot} = 0,14 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход холодной воды санитарным прибором:

$$q_{np}^{tot} = 0,14 \text{ л/с}$$

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

Лист

110

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Часовые расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) часовой расход прибором

$$ghr.pr=500*1/1000=0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход горячей воды прибором

$$ghr.pr=230*1/1000=0,23 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход холодной воды прибором

$$ghr.pr=270*1/1000=0,27 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суточные расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) суточный расход воды прибором

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 500 \text{ л/сум} \cdot 1/1000 = 0,5 \text{ м}^3/\text{сум}$$

Максимальный суточный расход горячей воды прибором

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 230 \text{ л/сум} \cdot 1/1000 = 0,23 \text{ м}^3/\text{сум}$$

Максимальный суточный расход холодной воды прибором

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 270 \text{ л/сум} \cdot 1/1000 = 0,27 \text{ м}^3/\text{сум}$$

Итого:

Секундные расходы.

Максимальный общий секундный расход воды (в том числе горячей):

$$q_{np}^{tot} = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход горячей воды:

$$q_{np}^{tot} = 0,1 + 0,14 = 0,24 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход холодной воды:

$$q_{np}^{tot} = 0,1 + 0,14 = 0,24 \text{ л/с}$$

Часовые расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) часовой расход:

$$ghr.pr=0,008+0,5= 0,51 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход горячей воды:

$$ghr.pr=0,004+0,23= 0,234 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный часовой расход холодной воды:

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

111

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

$$g_{hr,np} = 0,004 + 0,27 = 0,274 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суточные расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) суточный расход воды:

$$Q_{np} = 0,032 + 0,5 = 0,532 \text{ м}^3/\text{сум}$$

Максимальный суточный расход горячей воды:

$$Q_{np} = 0,014 + 0,23 = 0,244 \text{ м}^3/\text{сум}$$

Максимальный суточный расход холодной воды:

$$Q_{np} = 0,018 + 0,27 = 0,288 \text{ м}^3/\text{сум}$$

Таблица 2.8.7.2 – Результаты расчетов по водопотреблению и водоотведению

	Водопотребление			Водоотведение		
	Суточный, м ³ /сум	Часовой, м ³ /ч	Секундный, л/с	Суточный, м ³ /сум	Часовой, м ³ /ч	Секундный, л/с
Общий расход	0,532	0,51	0,4	0,532	0,51	2,0
Расход гор. воды	0,244	0,234	0,24	0,244	0,234	0,24
Расход хол. воды	0,288	0,274	0,24	0,288	0,274	0,24

K1-канализация бытовая

Выпуск бытовой самотечной канализации из здания блочно-модульной операторной запроектирован в накопитель сточных вод емк. 3,14 м³.

Расчет рабочего объема накопителя сточных вод:

$$V=Пг 2h=3,14 \times 1,02 \times 1,0=3,14 \text{ м}^3$$

Периодичность вывоза стоков составляет: 3,14 м³/0,532 м³/сум = 5,9 сут.

Вывоз стоков предусмотрен асенизационной машиной 1 раз в 5 дней.

Сеть выполнена из полипропиленовых структурированных (гофрированных) труб по ГОСТ 54475-2011 D=160 мм

Выпуск системы K1 принят из канализационных чугунных труб по ГОСТ 6942-98.

Перед укладкой труб дно траншеи должно быть выравнено с устройством подсыпки из песка без твердых включений.

Сети после монтажа подлежат гидравлическому испытанию в соответствии с СН РК 4.01-03-2013, СН РК 4.01-103-2013.

Канализация

$$\text{q сек сток} = \text{q сек хол} + \text{q сек гор} + 1,6 = 0,2 + 0,2 + 1,6 = 2,0 \text{ л/сек}$$

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					112

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

qчас сток =qчас хол+qчас гор=0,274+0,234=0,51 м3/час

Qсум сток =Q сут хол+Q сут гор=0,288+0,244=0,532 м3/сум

Основные показатели по чертежам водопровода и канализации:

Наименование системы	Расчетный расход воды		
	м3/сум	м3/час	л/сек
Канализация бытовая, К1	0,532	0,51	2,0

Указания по производству работ:

1. Во избежание аварий и несчастных случаев перед началом земляных работ вызвать на место строительства представителей организаций, ведающих действующими электрокабелями, кабелями связи и газопроводами и по их указанию принять необходимые меры предосторожности по сохранению этих коммуникаций.
2. Производство работ сетей канализации выполнить с учетом просадочности I типа.

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ по системам водоснабжения и канализации:

1. Подготовка основания под трубопроводы.
2. Монтаж трубопроводов.
3. Устройство колодцев и камер с гидроизоляцией и герметизацией мест прохода трубопроводов.
4. Гидравлические испытания трубопроводов.
5. Засыпка траншей грунтом с уплотнением.
6. Противокоррозионная защита трубопроводов.

2.8 Отопление и вентиляция

Источником тепла для технологических блоков АГРС является блок подготовки теплоносителя (БПТ) с параметрами теплоносителя 90-65°C.

Температура воздуха в БПТ зале в холодный период года +5° С. Поддержание заданной температуры предусматривается за счет теплопоступлений трубопроводов в обвязке котлов, арматуры и от работающего оборудования и трубопроводов.

Вентиляция помещения приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением. Подача в БПТ зал, в том числе на горение предусматриваются через приточные жалюзиные решетки, размещаемые в наружной стене и вентиляционной трубе с дефлектором обеспечивающей 3-х кратный воздухообмена необходимого для горения природного газа.

В помещении БПТ предусмотрена дополнительная вытяжная вентиляция в искро-защищенном исполнении, пусковая аппаратура во взрывобезопасном исполнении. Вытяжная вентиляция включается при сигнализации, когда загазованность достигла 10% от нижнего предела воспламеняемости газообразного топлива. Это же вентилятор включается в теплый период при проведении ремонтных работ при температуре внутри помещения +32 °C и выше.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

113

Теплоносителем системы теплоснабжения является раствор этиленгликоля и воды (поставляется в комплекте). Допускается использование других низкозамерзающих жидкостей с температурой кристаллизации не выше «минус» 38 °С.

Система отопления двухтрубная с нижней разводкой тупиковая.

В качестве нагревательных приборов в блоках предусмотрены алюминиевые радиаторы.

По надежности отпуска тепла объект относится к I категории и ко 2-му (нормальному) уровню ответственности надежности системы теплоснабжения.

Отваливаемые блоки полной заводской готовности оборудованы всеми необходимыми инженерными системами включая отопление и вентиляцию.

Проектом принят надземный способ прокладки тепловых сетей на несущих жд. и стальных опорах эстакад. Трубопроводы приняты стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой по ГОСТ 30732-2006.

Таблица 2.8.8.1 – Расчетные тепловые нагрузки на технологические блоки АГРС «Подстаночное»

Наименование здания	Объем, м ³	Наружная т-ра, тн, °C -29,6	Расход тепла, кВт			
			Отопление, ГВС	Технологически е нужды	Общий	
Узел очистки и подогрева газа	-		-	1402,0	1402,0	
Блок редуцирования	120,0		2,3	-	2,3	
Блок подготовки теплоносителя	108,0		2,0	-	2,0	
Всего на котельную блока подготовки теплоносителя:			7,69	1402,0	1406,3	
Блок операторной с собственной котельной	201,6		3,7/13,8	-	17,5	
Блок автоматической одоризация 174 л электрообогрев	2x8,4		0,2	-	0,2	

Категория трубопроводов – V по "Требованиям промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды".

Для компенсации тепловых удлинений трубопроводов используются естественные углы поворота трассы.

В высших точках трубопроводов устанавливаются штуцеры с запорной арматурой для выпуска воздуха.

Производство строительно-монтажных работ и приемка в эксплуатацию должны производиться в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" Госгортехнадзора и требованиями СН РК 1.03-00-2011*.

Строительство тепловых сетей должно производиться под техническим надзором технической службы заказчика.

Все трубопроводы тепловых сетей перед нанесением изоляции должны быть подвергнуты испытаниям гидравлическим способом пробным давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа (16 кгс/см² -рабочее давление).

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

При производстве строительно-монтажных и прочих работ руководствоваться указаниями СНиП на данные виды работ и СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техники безопасности в строительстве".

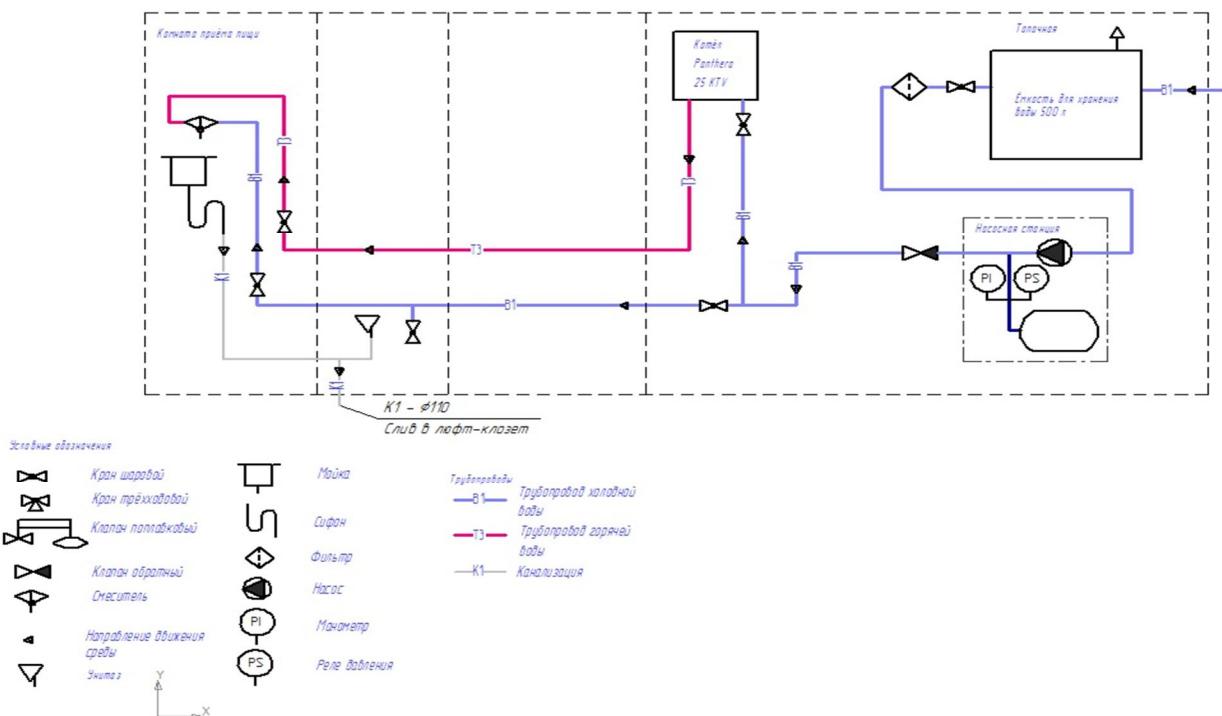
Отопление и вентиляция блочно-модульной операторной

В блоке «операторной» запроектирована общебоменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим подувением и дез. Воздухообмен в помещениях определен по кратности и по санитарной норме на одного человека. Приток не организованный.

В топочной предусмотрена естественная вентиляция через жалюзиные решетки, обеспечивающие 3-х кратный воздухообмен и удаление избыточных тепловыделений от установленного газового котла.

В душевой предусмотрена вытяжная вентиляция с механическим подувением, вентиляторы включаются при включении света в помещении душевой.

Отопление блока «Операторная» осуществляется от настенного газового котла марки «Panther» 25 KTV фирмы Protterm. Схема работы котла операторной:



Оборудование для отопления, поддержания избыточного давления, обеспечения циркуляции теплоносителя, заполнения и подпитки системы установлено в отсеке «Топочная».

Мощность котла 24,6 кВт, расход газа 0,82-2,05 м³/ч, давление газа 1,3-2 кПа.

В котел встроен циркуляционный насос, расширительный мембранный бак, предохранительный сбросной клапан, вентилятор, обеспечивающий принудительную подачу воздуха для горения и отвод продуктов сгорания.

Для отключения котла от системы на трубопроводах прямой и обратной сетевой воды установлены краны.

В качестве топлива для котла используется природный газ низкого давления 2 кПа (0,002 МПа) по ГОСТ 5542-87 с низшей теплотворной способностью 8000 ккал/нм³ (9300 Вт/нм³).

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Для отопления отсеков блока «Операторная» применяются алюминиевые радиаторы. Перед радиаторами на трубопроводах прямой и обратной сетевой воды установлены ручные регулирующие клапаны.

Теплоносителем системы отопления является антифриз «DIXIS-65» (поставляется в комплекте), который при использовании разбавляется водой в пропорции - 5 частей антифриза на 1 часть воды. Допускается использование других низкозамерзающих жидкостей с температурой кристаллизации не выше минус 38°C. При использовании теплоносителя необходимо строго соблюдать рекомендации завода-изготовителя. Объем системы не более 50 л.

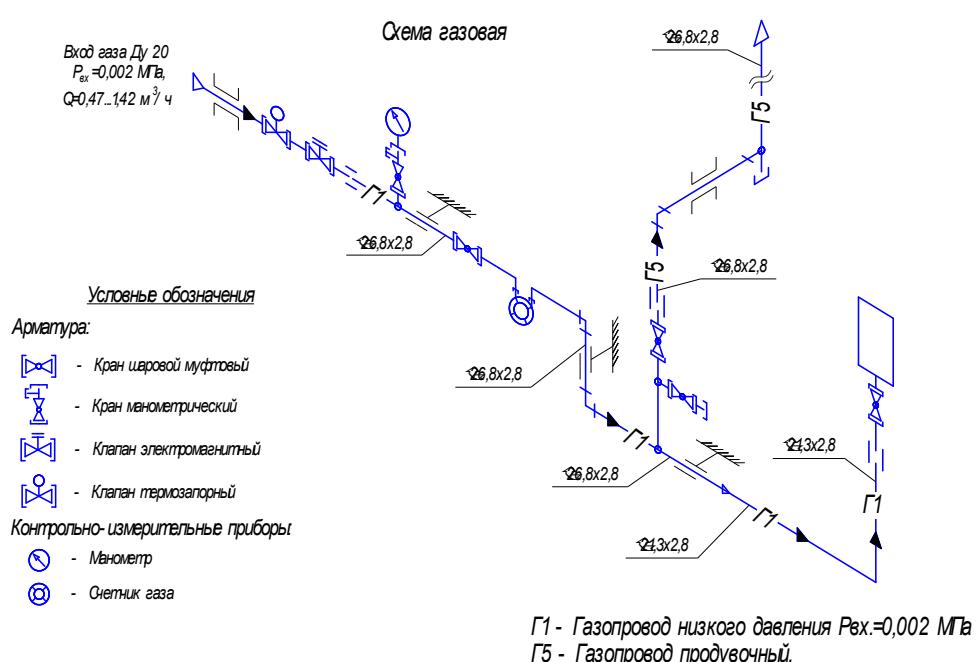
Для удаления воздуха из системы предназначены ручные радиаторные воздухоотводчики.

Компенсация температуры расширения теплоносителя обеспечивается расширительным мембранным баком установленным в котле.

Для слива теплоносителя из системы в отсеках «Бытовая комната», «Мастерская», «Ниша» установлены краны. Для очистки теплоносителя от механических примесей предназначен фильтр механической очистки с полипропиленовым корпусом.

Для контроля параметров теплоносителя (давления и температуры) на трубопроводе сетевой воды установлены термометр и манометр.

Подключение котла к газопроводу осуществляется по следующей схеме:



При возникновении пожара в отсеке «Топочная» с котельной, на входе газопровода установлены термозапорный клапан, перекрывающий подачу газа и отсечной электромагнитный клапан, перекрывающий подачу газа при превышении допустимой концентрации CO₂ или CH₄ (отсутствии тяги, или утечки газа).

Для учёта расхода газа установлен счётчик.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Кран, установленный на газопроводе перед котлом, отключает подачу газа к котлу при продувке газопровода.

Продувочный газопровод обеспечивает продувку газопровода:

- при заполнении газом;
- перед запуском котла.

2.9 Мероприятия по контролю за расходом топлива и электрической энергии, включая установку приборов контроля, учета, и регулирования их потребления

Мероприятия по энергосбережению

Основными направлениями энергосбережения, принятыми в технологической части, являются: поддержание технологического режима, исключающего выбросы газа в атмосферу; учет газа; утилизация продуктов дренажа.

В период эксплуатации АГРС экономия топливно-энергетических ресурсов достигается путем контроля целостности трубопроводов (отсутствие разрывов, свищей, разъединения фланцев), а также герметичности арматуры, технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов.

Предусмотрен контроль основных параметров газа (давление, температура, расход) и поддержание технологического режима, исключающего выбросы газа в атмосферу.

Учёт расхода газа на собственные нужды для котла блока операторной организован в РЧ-0,4 кВ КТПН-10/0,4 кВт трехфазным, трехтарифным электрическим счетчиком "Меркурий-230" ART-03 CLN (5-60A) совместимым с АСКУЭ ТОО «Зап.Каз.РЭК». Электронный счетчик поставляется совместно с БКЭС-10/0,4 кВ. Передача данных о потреблённой электроэнергии от счётчика осуществляется через модем «Меркурий-288».

2.10 Противопожарные требования при эксплуатации объектов линейных сооружений

Площадка АГРС «Подступное» и ГГРП-«ТЭЦ» должна быть оснащена первичными средствами пожаротушения, в том числе противопожарным инвентарем согласно Приложению 14 (таблицы 1÷4) к Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденному Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

Для локализации небольших очагов горения используют воздушно-пенные и углекислотные огнетушители. Такие огнетушители, включаемые вручную обслуживающим персоналом, локализуют очаг горения до прибытия пожарных подразделений.

На территории АГРС в целях выполнения первичных работ до прибытия противопожарной службы, а также ликвидации локализации возгораний предусматривается установка пожарных щитов ЩП-А с пожарным инвентарем (2 воздушно-пенных огнетушителя ОПВ (объемом 10л), огнетушители порошковые (ОП) 10л - 1шт, огнетушители порошковые (ОП) 5л - 2шт, лом - 1шт, багор - 1шт, 2 ведра, 2 лопаты (штыковая и совковая), емкость для хранения воды объемом - 0,2м³, воинская кошма и ящик с песком вместимостью - 0,5м³).

Решения по пожарной автоматике и сигнализации на площадке АГРС отражены в разделе 2.8.5.

Для поддержания пожаробезопасного режима эксплуатации производственные блок-модули заводского оборудования, наружные установки на, АГРС классифицируются по взрыво- и пожаробезопасности (том VI

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

117

Таблица 6.2.4.1 – Классификация производственных и вспомогательных помещений, наружных установок МГ, АГРС и ГГРП по их взрыво- и пожароопасности)

Согласно классификации по взрыво- и пожароопасности на дверях (воротах) здания, помещений, сооружений должны быть установлены металлические знаки с надписями соответствующей классификации.

Ответственность за противопожарное состояние АГРС, а также за своевременное выполнение противопожарных мероприятий возлагается персонально на начальников службы эксплуатации линейных сооружений, АГРС.

Для непосредственного надзора за противопожарным состоянием в помещениях и на территории площадок линейных сооружений начальник службы назначает ответственного за противопожарные мероприятия – инженера службы эксплуатации и его назначение оформляется приказом по УМГ «Уральск».

К самостоятельной работе специалисты, рабочие и служащие могут быть допущены только после прохождения подготовки по изучению правил и инструкций по пожарной безопасности для Организации, производственного участка, установки. Противопожарная подготовка персонала, занятого обслуживанием и эксплуатацией объектов линейных сооружений, должна проводиться в соответствии с требованиями Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

Вводный противопожарный инструктаж проводится в специальных помещениях, оборудованных необходимыми наглядными пособиями и плакатами, инструкциями и макетами, образцами первичных средств пожаротушения, схемами, имеющимися на площадках линейных сооружений, ГИС, АГРС. По окончании инструктажа следует провести проверку знаний и навыков, полученных инструктируемым. После проведения вводного инструктажа проводивший его руководитель должен сделать отметку в сопроводительной записке или приемном листе о проведении инструктажа, а лицо, прошедшее инструктаж расписаться в специальном журнале, а также в карточке регистрации инструктажей по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.

Первичный противопожарный инструктаж дополняет вводный и проводится непосредственно на рабочем месте после ознакомления инструктируемого с основами технологического процесса производства на своем рабочем месте, усвоении терминологии и изучения своего участка работы, изучения устройства первичных средств пожаротушения и правила их применения.

Инструктажи по пожарной безопасности проходят все рабочие независимо от квалификации, образования, стажа выполняемой работы, но не реже 1 раза в полугодие. Последующие инструктажи могут проводиться одновременно с проведением инструктажей по охране труда.

Занятия по пожарно-техническому минимуму проводятся ежегодно непосредственно на объектах, порядок и категорию специалистов для проведения занятий определяет приказ руководителя ЛПУ УМГ.

По окончании прохождения программы пожарно-технического минимума работающие должны сдать экзамен постоянно действующей комиссии. Проверку знаний по пожарно-техническому минимуму допускается проводить совместно с проверкой знаний норм и правил охраны труда.

Для всех объектов газопровода-отвода, АГРС «Подземное» и подводящего газопровода высокого давления с ГГРП должна быть разработана инструкция о мерах пожарной безопасности, которая согласовывается с

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Государственной противопожарной службой и утверждается главным инженером УМГ «Уральск» и соответствующим подразделением АО «КазТрансГаз Аймак».

Наиболее характерными причинами пожаров на АГРС и ГГРП являются:

- нарушения правил ведения газоопасных и огневых работ;
- нарушения требований пожаробезопасности при эксплуатации технологического оборудования и систем (загазованность, пирофорные отложения, конденсат);
- неисправность отопительных приборов;
- неисправность и нарушение правил эксплуатации электрооборудования, электросетей;
- разряды статического электричества и грозовые разряды;
- нарушение требований пожарной безопасности при эксплуатации (ремонте) водогрейных отопительных котлов;
- несоблюдение правил пожарной безопасности обслуживающим персоналом;
- самовозгорание горючих веществ.

В местах подъезда к газопроводу и коммуникациям, находящимся под давлением газа установить соответствующие знаки безопасности:

«Газоопасно», «Взрывоопасно», «Проезд закрыт» и др.

Огнетушители необходимо обслуживать в соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденным Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 и паспортом на огнетушитель.

На промплощадках линейных сооружений, АГРС и ГГРП запрещается:

- самовольно монтировать электропроводку;
- прокладывать временные электросети, а также применять некалиброванные предохранители;
- пользоваться кустарными электронагревательными приборами и бытовыми электронагревательными приборами, не имеющими устройств тепловой защиты и без подставок из негорючих материалов, исключающих опасность возникновения пожара;
- использовать корпуса оборудования, трубопроводы и металлоконструкции зданий в качестве заземления электросварочного аппарата и свариваемых изделий;
- сушить спецодежду на приборах отопления и газовых коммуникациях;
- работать в обуви со стальными гвоздями и подковками;
- применять открытый огонь для отогревания замерзших замерзших трубопроводов, импульсных линий, запорных устройств и частей оборудования;
- проводить огневые и газоопасные работы с нарушением НТД и наряда-допуска;
- эксплуатировать неисправное оборудование;
- курить и пользоваться открытым огнем, проводить работы, при которых могут возникнуть искры, нагрев оборудования, инструмента, конструкций до температур воспламенения взрывоопасных смесей, ЛВВ, (ЛВЖ);

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

119

- загромождать проходы и выходы из помещений, а также доступ к первичным средствам пожаротушения и к наружным стационарным лестницам;
- стравливать газ из газовых коммуникаций через свечи во время грозы;
- горючесмазочные, легковоспламеняющиеся материалы и жидкости хранить только в специально предусмотренных помещениях;
- устанавливать в помещениях операторной и водогрейных котлов, электронагревательные приборы без письменного разрешения начальника ЛПУМГ или его заместителя и без соблюдения требований пожарной безопасности.

При возникновении загорания (пожара) производственный персонал обязан:

- немедленно перекрыть доступ газа к месту горения;
- отключить вытяжную вентиляцию до прекращения огня;
- приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения;
- сообщить руководству УМГ, диспетчеру и в пожарную часть.

2.11 Сведения об охране окружающей среды с учетом данных о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники и технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Раздел представлен отдельным томом.

2.12 Меры по обеспечению долговечности конструкций и оснований с учетом условий эксплуатации проектируемых объектов, а также расчетные сроки их службы

ГОСТ 27.002-2015 «Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения» определяет долговечность как свойство объекта, заключающееся в его способности выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях использования, технического обслуживания и ремонта до достижения предельного состояния.

Для обеспечения требуемой долговечности газопровода-отвода и АГРС-«Подстанционное» рабочим проектом учтены:

- Условия эксплуатации по назначению (толщина стенки газопровода определена на нормативное давление РН8,0 МПа с учетом коэффициента надежности по ответственности трубопровода $k_n = 1,1$;
- Ожидаемое влияние окружающей среды:
 - противокоррозионную защиту трубопровода наружным покрытием усиленного типа в сочетании с электрохимической защитой;
- Свойства применяемых материалов, возможные средства их защиты от негативных воздействий среды, а также возможность деградации их свойств;
 - класс прочности (марка стали) трубы принят в соответствии с рабочим давлением и условиями эксплуатации
 - размещение оборудования в блоках и под навесами на площадке АГРС для защиты от внешних воздействий окружающей среды,
 - молниезащиту и заземление на площадках линейных сооружений;

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

Важным фактором увеличения физической долговечности является соблюдение нормативных сроков проведения планово-предупредительных ремонтов (текущих и капитальных), направленных на поддержание или восстановление первоначальных эксплуатационных качеств конструкций и их оснований, а также технического оборудования АГРС.

В соответствии с определением статьи 4.10 ГОСТ 27.002-89: «назначенный срок службы – это календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния». По истечении назначенного срока службы (назначенного ресурса) согласно ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения» объект исключают из эксплуатации и принимают решение, предусмотренное соответствующей нормативной (технической) документацией (реконструкция, направление в ремонт, демонтаж, списание, утилизация, техническая диагностика и установление нового назначенного срока и т.д.

Назначенный срок службы магистрального газопровода в целом разбивается по срокам службы его составных частей:

Расчетный срок службы АГРС указывается в паспорте и должен составлять не менее 30 лет или 262 800 часов с учетом замены отдельных комплектующих, имеющих меньший срок службы.

Рекомендуемый срок службы участков газопровода, эксплуатируемых в условиях сильноагрессивных сред (на переходах через участки с высоким уровнем грунтовых вод) – не менее 25 лет, в обычных условиях эксплуатации – не менее 50 лет в соответствии с Таблицей 1 ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

Общий назначенный срок службы газопровода-отвода на АГРС-«Подстанционное» до проведения капитального ремонта устанавливается 25 лет.

Нормативный срок службы подземного стального газопровода-отвода на АГРС и подводящего газопровода до ГГРП «ТЭЦ» – 40 лет .

2.13 Система антитеррористической защищенности объектов, уязвимых в террористическом отношении

Настоящий пункт ПСД разработана на основании СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство», а также в соответствии с действующими нормативными правовыми актами Республики Казахстан.

При разработке системы антитеррористической защищенности объектов, уязвимых в террористическом отношении учитывались положения, изложенные в следующей технической документации и писем:

- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» № 188-V от 11.04.2014 года;
- Закон Республики Казахстан от 13 июля 1999 года № 416-І «О противодействии терроризму»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 6 мая 2021 года № 305- Об утверждении требований к организации антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении (ППРК 305);

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

121

- Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 апреля 2021 года № 234 «Об утверждении Правил и критерии отнесения объектов к уязвимым в террористическом отношении» ППРК 234;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 7 октября 2011 года № 1151, «Некоторые вопросы объектов, подлежащих государственной охране» (ППРК 1151);
- Письмо исх. № 4-5/5419 от 15.12.2023 года ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Уральска».

В соответствии с ППРК 234, объекты жизнеобеспечения: газораспределительные станции, обеспечивающие товарным газом организации, осуществляющие производство тепловой энергии относятся к стратегическим объектам, объектам отраслей экономики, имеющим стратегическое значение, соответственно для настоящего Объекта должны быть разработана система антитеррористической защищенности.

Техническая укрепленность объекта (помещений), специальные технические средства охраны (оператор АГРС одновременно является охранником объекта, тревожной сигнализации; контроля доступа – приходит комплектно с блоком СЛТМ; видеоконтрольные и видеоохраные системы телевизионного наблюдения), системы пожарной сигнализации, а также периметральная охранная сигнализация, сигнал от которой поступает непосредственно в опреторную являются составными частями интегрированной системы безопасности объекта и оцениваются с учетом всех составляющих системы безопасности (физическая охрана, служба собственной безопасности эксплуатирующей организации, взаимодействие с территориальными органами национальной безопасности, внутренних дел и государственной противопожарной службой).

Так как Объект является объектом жизнеобеспечения, подлежащий государственной охране, по степени инженерно-технической укрепленности относится к категории В.

Внутри объекта все обособленные помещения по доступности разделяются на *третью зону* – специальные помещения объекта, доступ в которые имеют строго определенный состав персонала, посетители с разрешения первого руководителя объекта (лица, исполняющего его обязанности) и в сопровождении специально выделенного сотрудника объекта.

АГРС оборудован ограждением, препятствующим свободному проходу лиц и проезду транспортных средств.

Ограждение территории площадки – территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 2,70 м от земли, панели ограждения (H=2,06 м и калитка (1 шт.) разработаны индивидуально по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

Ограждение должно быть прямолинейным, без лишних изгибов и поворотов, ограничивающих наблюдение и затрудняющих применение технических средств охраны, без наружных выступов и впадин.

Входные двери в блок-боксы АГРС, в том числе в помещения В должны иметь прочность, эквивалентную параметрам: металлическим стальным дверям с толщиной листа не менее 4 мм.

В помещениях, где все окна оборудуются решетками, одна из них делается раздвижной или распашной с навесным замком, защищенным от взлома.

Инв. № подп	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Для вновь проектируемого объекта запретный район должен включать прилегающую территорию на удалении не менее 3 км от внешнего ограждения.

Периметр территории объекта оборудуется периметровыми специальными техническими средствами охраны (СТС) и телевизионной системой видеонаблюдения (ТСВ).

Основными требованиями, предъявляемыми к периметровым системам безопасности, являются:

- 1) устойчивость к внешним климатическим факторам всех сезонов и соответствующих климатических зон;
- 2) защищенность от индустриальных помех и помех, вызываемых транспортными средствами, воздействия птиц и животных.

Электроосвещение площадки АГРС предусматривается светофиодными светильниками прожекторного типа серии СГУ01-9920С, 75Вт, 220В, повышенной надежности против взрыва 2Exd, со степенью защиты IP 66, устанавливаемые на железобетонных опорах (высотой 10м) совместно с отдельностоящими трассовыми молниеотводами. Питание и управление наружным освещением предусмотрено автоматическое и ручное от блоков автоматического управления освещением, установленных на КТПН (полная информация по электроснабжению, освещению и по кабельным линиям изложена в п. 2.8.1 «Электроснабжение»).

Пульты внутренней охраны объекта и мониторы ТСВ следует располагать в служебных помещениях операторной АГРС.

Степень защиты от проникновения в АГРС (помещения объектов категории В) средняя – периметральная охранная сигнализация – блокировка периметра и помещения.

Контроля доступа – приходит комплектно с блоком боксом СЛТМ.

Передача данных о работе АГРС предусматривается с подключением к системе линейной телемеханики МГ «Карачаганак-Уральск».

Предусмотрены следующие виды связи:

Цифровая радиорелейная связь;

Линейно-диспетчерской радиосвязь (на основе транкинговой системы связи);

Телефонная связь от местного узла телекоммуникаций (Казахтелеком) (полная информация по системе связи и сигнализации изложена в п.2.8.6 «Связь и сигнализация»).

Телевизионная система видеонаблюдения (ТСВ)

Техническими средствами видеонаблюдения оборудуются площадка АГРС-«Подстенное». На площадках устанавливаются камеры с ИК-подсветкой, встроенным MicroSD памятью фирмы «GeoVision» типа GV-ABL4712 4MP на специальных опорах для видеокамеры и 2 мегапиксельная компактная IP-камера типа GV-EBX2100-0F. Все видеоданные передаются на 16-и канальный IP-видеорегистратор с PoE NVR301-16X-C который установлен в операторной АГРС-«Подстенное».

Видеорегистратор и блоки питания устанавливаются в проектируемый шкаф связи.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ

Лист

123

Прокладка кабелей видеонаблюдения и кабелей питания выполнена в коробе, под воротами в трубе на глубине 1м.

При монтаже оборудования и прокладке кабельных линий следует руководствоваться ПУЭ РК и эксплуатационной документацией на изделия.

Технические решения, принятые в проекте, разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами (полная информация по системе видеонаблюдению изложена в п.2.8.6 «Связь и сигнализация»).

Конструктивно ТСВ строится по модульному принципу и обеспечивает:

- 1) взаимозаменяемость сменных однотипных технических средств;
- 2) удобство технического обслуживания, ремонта и эксплуатации;
- 3) исключение несанкционированного доступа к элементам управления;
- 4) санкционированный доступ ко всем элементам, узлам и блокам, требующим регулирования, обслуживания или замены в процессе эксплуатации.

Система оповещения (далее - СО) на охраняемом объекте и его территории создается для оперативного информирования людей о тревоге или чрезвычайном происшествии (аварии, пожаре, стихийном бедствии, нападении, террористическом акте) и координации их действий.

Информация по системе оповещения изложена в пункте 7.3.7 раздела ГО и ЧС «Описание и характеристики системы оповещения о ЧС» а также в пункте 6.9.2 раздела МОПБ «Оповещение людей при пожаре».

Технические средства обеспечения защиты объектов и имущества представляют собой:

- 1) продукцию серийного производства - механические, электромеханические, строительные конструкции (средства инженерно-технической укрепленности);
- 2) продукцию серийного производства (продукцию приборостроения) - электрические/электронные/электронные программируемые устройства;
- 3) продукцию единичного производства - комплексы технических средств защиты.

Технические средства защиты, как продукция приборостроения серийного производства, должны быть безопасны при производстве, эксплуатации, транспортировании, хранении, утилизации.

Технические средства обеспечения защиты объектов и имущества должны обеспечивать в процессе производства, монтажа и эксплуатации на объекте установленные требования по безопасности: электрической и пожарной, а также отвечать требованиям по электромагнитной совместимости.

Требования безопасности для комплексов технических средств защиты, как продукции единичного производства, должны обеспечиваться на всем жизненном цикле комплексов - проектировании, монтаже пуско-наладочных работах, эксплуатации, выводе из эксплуатации.

На изделиях и/или в руководстве (инструкции) по их эксплуатации должна быть указана необходимая и достаточная информация для их безопасной установки, эксплуатации и утилизации.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

2.14 Технико-экономические показатели

Строительно-монтажные работы		
Газопровод-отвод на АГРС «Подстенное» PN8,0 МПа $P_{раб}=3,0 \div 8,0$ МПа D _н 325x10 мм протяженностью, км		0,535
Монтируемый участок подводящего газопровода высокого давления 1 категории PN1,2 МПа на ГГРП-«ТЭЦ» Dн530 мм протяженностью, км		16,402
Автоматизированная газораспределительная станция (АГРС-«Подстенное») марки АГРС «Голубое пламя»-110-1/2,0..3,0/1,2-У1, ед		1
<i>Общая протяженность после реконструкции объекта незавершенного строительства/кол-во оборудования</i>		
Газопровод-отвод на АГРС «Подстенное» PN8,0 МПа $P_{раб}=3,0 \div 8,0$ МПа D _н 325x10 мм протяженностью, км		0,535
Подводящий газопровод высокого давления 1 категории PN1,2 МПа на ГГРП-«ТЭЦ» Dн530 мм с присоединением существующего газопровода L=16.241км, протяженностью, км		32,643
Автоматизированная газораспределительная станция (АГРС-«Подстенное») марки АГРС «Голубое пламя»-110-1/2,0..3,0/1,2-У1, ед		1
Пункт редуцирования газа ГГРП на ТЭЦ марки ПГБ-16В-22В-5-1,2-У1 $P_{вх}=0,8 \div 1,2$ МПа, $P_{вых-1}=0,5$ МПа, Q=до 10,0 тыс.нм ³ /час, $P_{вых-2}=0,1$ МПа, Q=до 80,0 тыс.нм ³ /час ед		1

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № отбл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

156Д-РБС2022-10-07-ОПЗ