



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**  
**«Научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа**  
**Ухтинского государственного технического университета»**  
**(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)**

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.  
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы  
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»  
№ СРО-П-125-26012010

**Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ**

**Реконструкция ГРС Усинск**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-  
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,  
содержание технологических решений»**

**Подраздел 7 «Технологические решения» Часть 1 «Технологические  
решения»**

**11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1**



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа  
Ухтинского государственного технического университета»  
(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.  
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы  
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»  
№ СРО-П-125-26012010

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ

**Реконструкция ГРС Усинск**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»**

**Подраздел 7 «Технологические решения» Часть 1 «Технологические решения»**

**11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1**

**Заместитель генерального директора-  
Главный инженер**

**М.А. Желтушко**

**Главный инженер проекта**

**Д.С. Уваров**

**2022**



**ПРОЕКТ  
ИНЖИНИРИНГ  
НЕФТЬ**

Общество с ограниченной ответственностью  
«ПроектИнжинирингНефть»

Свидетельство СРО № 2313.01-2015-7202166072-П-192 от 16 ноября 2015 года

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ

### Реконструкция ГРС Усинск

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»**

**Подраздел 7 «Технологические решения» Часть 1 «Технологические решения»**

**11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1**

Главный инженер

Главный инженер проекта



**Г.П. Бессолов**

**Д.А. Горбачев**

**2022**

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

Обозначение	Наименование	Примечание
11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-С	Содержание тома 5.7.1	1
	<b>Текстовая часть</b>	
11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т	Текстовая часть	49
	<b>Графическая часть</b>	
11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Г1	Схема технологическая ГРС Усинск	1
11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Г2	План	1
11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Г3	Узел 1	1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-С			
Разраб.		Тыррина			15.08.22	Содержание тома 5.7.1	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Бакланов			15.08.22		П		1
Н.контр.		Бакланов			15.08.22		ООО «ПроектИнжинирингНефть»		
ГИП		Горбачев			15.08.22				



7.2 Прокладка трубопроводов .....26

7.3 Категория трубопроводов .....26

7.4 Монтаж трубопроводов, контроль качества сварных соединений трубопроводов .....26

7.5 Очистка и испытание трубопроводов.....27

7.6 Изоляция трубопроводов .....28

7.7 Контроль качества и операционный контроль.....30

7.8 Запорная арматура.....32

**8 ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ .....34**

**9 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ .....35**

**10 СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....39**

**11 СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ.....41**

**12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА .....42**

**13 ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ.....43**

**14 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ .....43**

**15 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....43**

**16 СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЮ, С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ.....44**

**17 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ.....45**

**18 ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ**

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Вып.	№ док.
			0	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т	Лист
							2

**НЕСАНКЦИОННОГО ДОСТУПА НА ОБЪЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ,  
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ГРУЗОВ, ДЛЯ ОБЪЕКТОВ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....47**

18.1 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований «О  
транспортной безопасности» .....47

**ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....48**

Ивл. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Вып.	№ док.
			0	

						<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

# 1 СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

## 1.1 Исходные данные для проектирования

Основанием для разработки проектной документации объекта «Реконструкция ГРС Усинск» является:

- Задание на проектирование «Реконструкция ГРС Усинск», утвержденное Первым заместителем генерального директора – Главным инженером ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Шарапов И. В. от 08.11.2019 г;

- Исходных данных/Технических условий на разработку проектной документации Реконструкция ГРС Усинск, выданных Главным инженером Усинского ГПЗ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Сницаренко Р. А. от 18.08.2017 г;

Исходными данными для выполнения проектной документации послужили материалы, полученные от Заказчика.

Проект выполнен с соблюдением норм и правил, действующих на территории Российской Федерации, соответствует нормам и правилам взрыво- и пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

Данным проектом предусматривается реконструкция существующей ГРС Усинск ООО «ЛУКОЙЛ-Коми. Проектом предусматривается применением блочного оборудования, имеющего сертификаты соответствия, а также сертификат таможенного союза.

ГРС «Усинск» находится в муниципальном образовании городского округа «Усинск», Республики Коми. В физико-географическом отношении район работ расположен на крайнем северо-востоке Европейской части Российской Федерации в юго-восточной части Большеземельной тундры в пределах Печорской низменности. В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к третьей надпойменной террасе р. Усы.

## 1.2 Основные технологические решения

Технические решения, предусмотренные проектной документацией, представлены комплексом технологических, технических и организационных мероприятий, направленных, в первую очередь, на повышение эксплуатационной надежности газоснабжения потребителей в

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

№ док.	Вып.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм. № подл.
	0			

связи с наличием дефектов в оборудовании и коммуникациях технологических блоков, противопожарной и экологической безопасности запроектированных объектов.

Газораспределительная станция (ГРС) предназначена для бесперебойной подачи газа потребителю с заданным расходом, давлением, необходимой степенью очистки от механических примесей и влаги, подогревом до требуемой температуры, с измерением и регистрацией расхода газа.

В настоящее время оборудование ГРС требует проведения капитального ремонта с целью восстановления работоспособности и надежности работы ГРС. Проектной документацией предусматривается полная замена существующего оборудования ГРС, расположенного в новом здании. Проект здания см. комплект 11-12-НИПИ\_2021-АР.

Одоризация газа, подаваемого потребителю с ГРС «Усинск», проводится в блоке ГРС.

На ГРС «Усинск» осуществляются следующие технологические операции:

- очистка газа от капельной влаги и механических примесей с автоматическим сбросом продуктов очистки;
- подогрев газа до требуемой температуры перед редуцированием;
- измерение и регистрация расхода газа при максимальных и минимальных расходах;
- редуцирование газа высокого давления до заданного значения и поддержание его с определенной точностью при изменении расхода или давления на входе ГРС;
- переключение потока газа с основной линии на обводную линию;
- отбор газа и его подготовка на собственные нужды;
- подготовка импульсного газа;
- одоризация газа;
- дренаж конденсата в емкость сбора конденсата;
- сброс газа на свечу с технологического оборудования и трубопроводов;
- сброс газа на свечу при срабатывании предохранительных клапанов;
- освобождение емкости сбора конденсата передвижными средствами.

Технологическая схема ГРС представлена в графической части 11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Г1. Перечень проектируемого оборудования ГРС приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Перечень оборудования ГРС

№ п.п.	Обозначение по схеме	Наименование	Кол., шт.	Характеристика
1		Газораспределительная станция в составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• узел очистки газа резервного входа;</li> </ul>	1  1	Q=200...28000 нм <sup>3</sup> /ч, Рвх1=0,8...2,0 МПа Рвх2=0,55...0,6 МПа Рвых=0,5...0,6 МПа

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							5

№ п.п.	Обозначение по схеме	Наименование	Кол., шт.	Характеристика
	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>узел очистки газа рабочей нитки;</li> </ul>	1	
	-	- <i>помещение технологическое в составе:</i>	1	
	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>узел переключений;</li> </ul>	1	
	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>блок подогрева газа;</li> </ul>	1	
	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>узел подготовки газа резервного входа;</li> </ul>	1	
	УПИГ-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>узел подготовки импульсного газа;</li> </ul>	1	
	УРГ-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>узел редуцирования газа;</li> </ul>	1	
	УУ-1, УУ-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>узел учета расхода газа</li> </ul>	2	
		- <i>блок подготовки теплоносителя в составе:</i>		
	К-1, К-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>газовый котел;</li> </ul>	2	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>узел подготовки газа на собственные нужды</li> </ul>	1	
	УУГ-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>узел учета газа на собственные нужды</li> </ul>	1	
	О-1	- <i>Одоризатор газа</i>	1	
2	ЕСК-1	Емкость сбора конденсата	1	V=8.0 м <sup>3</sup> , P=0,05 МПа
3	СР-1	Свеча рассеивания низкого давления	1	DN=150мм, H=6,0м
4	СР-2	Свеча рассеивания высокого давления	1	DN=200мм, H=6,0м

### 1.3 Параметры и качественные характеристики ГРС

Режим работы – непрерывный.

Форма обслуживания – периодическая.

Тип ГРС – блочно-модульного исполнения.

Потребитель – г.Усинск, ЦВК УМГПП «Жилкомхоз» г. Усинска.

Параметры и технические характеристики ГРС приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Параметры и характеристика ГРС

№	Параметры	Единица измерения	Количество
1	Рабочая среда	попутный нефтяной газ	
2	Диаметр входа №1 (резервная нитка) Ду	мм	200
3	Диаметр входа №2 (рабочая нитка), Ду	мм	300
4	Диаметр выхода №1, Ду	мм	300

№ док.	
Вып.	0
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							6

№	Параметры	Единица измерения	Количество
5	Диаметр выхода №2, Ду	мм	150
6	Производительность ГРС выход №1: - проектная максимальная - проектная минимальная	нм³/ч	28000
		нм³/ч	200
7	Производительность ГРС выход №2: - проектная максимальная - проектная минимальная	нм³/ч	4000
		нм³/ч	200
8	Давление газа на входе №1 ГРС: - максимальное рабочее - минимальное рабочее	МПа (кг/см²)	2,0(20,0)
		МПа (кг/см²)	0,8 (8,0)
9	Давление газа на входе №2 ГРС: - максимальное рабочее - минимальное рабочее	МПа (кг/см²)	0,6 (6,0)
		МПа (кг/см²)	0,55 (5,5)
10	Давление газа на выходе ГРС	МПа (кг/см²)	0,55...0,6 (5,5...6,0)
11	Температура газа на входе ГРС (среднегодовая)	°С	минус 5...плюс 15
12	Температура газа на выходе ГРС (среднегодовая)	°С	минус 5...плюс 15
13	Габаритные размеры наружные (длина x ширина)	м	8,55x7,0

#### 1.4 Описание технологической схемы ГРС

Технологическая схема ГРС Усинск представлена на чертеже 11-12-НИПИ/2021-ТХ.

Входная линия №1. Газ от газопровода МГ «Уса-Печера» DN300 мм с давлением 0,8...2,0 МПа по проектируемому подземному газопроводу DN300 поступает на узел редуцирования газа и далее с давлением 0,8...1,1 МПа поступает на технологическую площадку ГРС. Для защиты от превышения давления на узле установлен предохранительный клапан со сбросом на свечу рассеивания.

Далее газ пройдя через электроприводной кран Кр26 поступает на площадку узла очистки газа резервного входа, проходит через фильтр-сепаратор ФС-1 и далее поступает в технологическое помещение здания ГРС.

В технологическом помещении газ из входной линии №1 (резервная нитка) с давлением 0,8...1,1 МПа проходит: через кран шаровой Кр2, далее осуществляется подогрев газа в кожухотрубчатом теплообменнике (Q=175 кВт), затем газ подается в общий коллектор и далее поступает в блок редуцирования, который состоит из трех линий с регуляторами давления,

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Вып.	№ док.							Лист
											7
					Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>

типа РДГ-150В с ПЗК, где его давление поддерживается в интервале 0,55...0,6 МПа с последующей подачей газа на узлы учета по выходам газа № 1 и № 2.

Входная линия №2. Газ от газопровода РГ «Головной-Усинск» DN500 мм по проектируемому подземному газопроводу DN300 поступает на технологическую площадку ГРС, далее пройдя через электроприводной кран Кр25 поступает в узел очистки газа рабочей нитки проходит через фильтры-сепараторы ФС-2, ФС-3 и далее подается в технологическое помещение.

В технологическом помещении газ из входной линии №2 (рабочая нитка) проходит: в блок редуцирования, который состоит из трех линий с регуляторами давления, типа РДГ-150В с ПЗК, где его давление снижается до 0,4 – 0,45 МПа с последующей подачей газа на узлы учета по выходам газа № 1 и № 2.

На выходе № 1 («ЦВК», расход 100 – 28000 нм<sup>3</sup>/час) предусматривается три замерные нитки:

- рабочая –DN 300;
- резервная – DN 300;
- линия малых расходов – DN 50.

Замерные нитки DN 300 оснащены ультразвуковыми счетчиками. Линия малых расходов оснащена роторным счетчиком.

На выходе № 2 («Город», расход 100 – 4000 нм<sup>3</sup>/час) предусматривается две замерные нитки:

- рабочая – DN 150;
- резервная –DN 150.

Замерные нитки DN 150 оснащены ультразвуковыми счетчиками.

Далее газ (по Выходу № 2) одорировается с помощью одоризационной установки блочного типа. Одоризация газа по выходу № 1 не предусматривается, поскольку газ подается на производственное предприятие и необходимость в одоризации отсутствует.

Технологической схемой предусматривается возможность непродолжительного снабжения потребителей газом по обводной линии, расположенной в технологическом помещении (при аварийном случае). Обводная линия подключается к выходным газопроводам перед одоризатором (по ходу газа). На обводной линии в качестве запорной арматуры установлен кран шаровой DN300, PN1,6 МПа с пневмоприводом, а для понижения давления используется клапан – регулятор DN300, PN1,6 МПа. Нормальное положение запорной арматуры на обводной линии - закрытое. Запорная арматура обводной линии должна быть опломбирована службой ГРС.

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

№ док.	Вып.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм. № подл.
	0			

11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т

Лист  
8

Узел очистки газа резервного входа состоит из фильтра-сепаратора ФС-1 DN 200 PN4,0 МПа, узел очистки газа рабочей нитки состоит из фильтров-сепараторов ФС-2, ФС-3 DN 300 PN1,6 МПа. Из узлов очистки предусмотрен автоматический сброс в подземную емкость конденсата ЕСК-1 с контролем верхнего аварийного уровня. Фильтры оснащены отключающими кранами на входе и выходе - ручной. Для продувки фильтров предусмотрен сброс газа на свечу.

Отбор импульсного газа, предназначенного для управления приводами кранов, осуществляется после узла очистки газа. Согласно требованиям п. 9.9.2 СТО ГАЗПРОМ 2-3.5-051-2006 импульсный газ дополнительно очищается и осушается в узле подготовки импульсного газа.

Газ на собственные нужды блока подготовки теплоносителя, размещаемого в технологическом блоке и для газогенераторной установки (резервный источник электроснабжения ГРС) отбирается с линии выхода газа после узла очистки газа с давлением 0,5МПа.

Узел редуцирования газа на нужды газогенераторной установки и на собственные нужды отсека подготовки теплоносителя выполнен из двух линий редуцирования – рабочей и резервной. Каждая из линий выполнена на базе регулятора РДУ-32. Газ с давлением 3 кПа подается к газогенераторной установке и на котлы подготовки теплоносителя. Расход газа на собственные нужды газогенераторной установки составляет 32,0 нм<sup>3</sup>/ч. Расход газа на собственные нужды котлов отсека подготовки теплоносителя составляет 2,5...18,8 нм<sup>3</sup>/ч. Узел учета, расположенный после узла редуцирования, предназначен для учета расхода газа на газогенераторной установке и отсека подготовки теплоносителя.

### 1.5 Характеристика технологического оборудования ГРС

ГРС предназначена для эксплуатации на открытом воздухе в районах с сейсмичностью не более 5 баллов в условиях, нормированных для исполнения «У», категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69. Расчетный срок службы ГРС составляет не менее 30 лет или 262800 часов с учетом замены отдельных комплектующих, имеющих меньший срок службы.

На газораспределительной станции ГРС Усинск размещено технологическое оборудование:

- здание ГРС (позиция по генплану 1);
- узел очистки газа рабочей нитки;
- узел очистки газа резервного входа;
- блок азотный баллонов;

№ док.	
Вып.	0
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							9

- емкость сбора конденсата  $V=8,0 \text{ м}^3$  (позиция по генплану 8);
- свеча рассеивания СР-1 DN 150 мм,  $H=6 \text{ м}$  (позиция по генплану 11.1);
- свеча рассеивания СР-2 DN 200 мм,  $H=6 \text{ м}$  (позиция по генплану 11.2);
- газогенераторная установка.

В здании газораспределительной станции размещаются:

- Помещение технологическое;
- Помещение подготовки теплоносителя.

Подключение ГРС осуществляется через изолирующие монолитные муфты, установленные на входном и выходном трубопроводах для предотвращения прохождения электрического тока вдоль трубопроводов, и тем самым защищают оборудование и трубопроводы ГРС.

### 1.5.1 Узел редуцирования газа резервного входа (УРГ РВ)

Узел редуцирования газа резервного входа установлен на входе перед ограждением площадки ГРС и предназначен для снижения давления газа и автоматического поддержания давления с  $0,8...2,0 \text{ МПа}$  до  $0,8...1,1 \text{ МПа}$  для последующей подачи в узел очистки газа резервного входа.

Узел редуцирования выполнен из двух линий.

Основные линии редуцирования (2шт.) выполнены по следующей схеме (по ходу газа):

- кран с ручным приводом DN 300;
- регулятор давления;
- кран с ручным приводом DN 300
- блок СППК.

На каждой из линий редуцирования предусмотрены краны для продувки узла на продувочную свечу.

### 1.5.2 Узел очистки резервного газа

Узел очистки газа резервного входа предназначен для очистки газа поступающего от газопровода «Уса-Пещера» от механических примесей и капельной жидкости в технологические трубопроводы, оборудование, средства контроля и автоматики станции.

Узел очистки состоит из основной и байпасной линий и размещается перед зданием ГРС.

Основная линия имеет в своем составе:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							10

- шаровой кран DN300, PN1,6МПа с ручным управлением на входном трубопроводе;
- фильтр-сепаратор ФС-1, PN1,6МПа;
- шаровой кран DN300, PN4,0МПа с ручным управлением на выходном трубопроводе;
- шаровой кран Кр24 DN50, PN1,6 МПа с пневмоприводом на линии сброса продуктов очистки газа с фильтра.

На байпасной линии установлен шаровой кран DN300, PN1,6МПа с ручным управлением.

Загрязненность фильтрующих элементов контролируется датчиком перепада давления.

На линии сброса конденсата предусмотрен кран с пневмоприводом, дросселирующее устройство. Также на линии сброса конденсата предусмотрены теплоизоляция и обогрев оборудования.

Продукты очистки газа поступают в подземную емкость сбора конденсата ЕСК-1 V=8,0 м<sup>3</sup>. По мере накопления жидкость вывозится автотранспортом в места утилизации.

### 1.5.3 Узел очистки газа рабочей нитки

Узел состоит из двух линий очистки газа на базе фильтр-сепараторов ФС-2, ФС-3 (1 раб. + 1 рез.). На входе/выходе линий предусмотрены краны (DN 300). Также, каждая линия оснащена сбросами на продувочную свечу, штуцерами для подачи азота и датчиками разности давления. В состав фильтр-сепаратора входит система автоматического удаления продуктов очистки газа.

Датчик перепада давления служит для определения степени засоренности фильтр-сепаратора.

На линии сброса конденсата предусмотрен клапаны с электроприводами Кр13, Кр14 и дросселирующее устройство для автоматического сброса конденсата в дренажную емкость. Также на линии сброса конденсата предусмотрена теплоизоляция и электрообогрев оборудования.

Продукты очистки газа поступают в подземную емкость сбора конденсата ЕСК-1. По мере накопления жидкость вывозится автотранспортом в места утилизации.

### 1.5.4 Помещение технологическое ГРС

#### 1.5.4.1 Узел переключения

Узел переключения предназначен для:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							11

- отключения основных блоков ГРС от входных и выходных газопроводов;
- регулирования давления газа с помощью ручных клапанов регуляторов на протяжении времени необходимого для проведения регламентных работ или устранения неисправностей в работе ГРС;
- предотвращения повышения давления в линии подачи газа с помощью установленных предохранительных клапанов.

Переключение на обводную линию производится при открытии крана Kp12 DN300 PN1,6 МПа.

В узел переключения входят:

**По Выходу 1:**

- шаровой кран DN 50, с пневмоприводами, для сброса газа на свечу;
- обводная линия (байпас), которая соединяет газопроводы входа и выхода ГРС, оснащена двумя отключающими кранами, и клапаном-регулятором, предназначенным для дросселирования газа. Обводная линия обеспечивает проектную производительность ГРС, с установкой по ходу газа ручного клапана DN 300 (с помощью которого обеспечивается регулирование давления газа, при кратковременной подаче газа потребителю минуя основное оборудования ГРС), клапана обратного DN 300, крана шарового DN 300 ручного.

**По Выходу 2:**

- шаровой кран DN 50, с пневмоприводами, для сброса газа на свечу;
- обводная линия (байпас), которая соединяет газопроводы входа и выхода ГРС, оснащена двумя отключающими кранами, и клапаном-регулятором, предназначенным для дросселирования газа. Обводная линия обеспечивает проектную производительность ГРС, с установкой по ходу газа ручного клапана DN 300 (с помощью которого обеспечивается регулирование давления газа, при кратковременной подаче газа потребителю минуя основное оборудования ГРС), клапана обратного DN 300, крана шарового DN 150 ручного.

**1.5.4.2 Блок подогрева газа**

Для обеспечения требуемой температуры газа на выходе ГРС, по входу газа № 1 из после узла очистки газа резервного входа, перед узлом редуцирования резервной нитки предусматривается узел предотвращения гидратообразования. Узел выполнен из одной рабочей линии подогрева и байпаса с пневмогидроприводным шаровым краном.

Подогрев осуществляется с помощью промежуточного теплоносителя, поступающего из блока подготовки теплоносителя. Теплоноситель подается в теплообменник, где осуществляется

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							12

передача тепло нагреваемой среде – попутному нефтяному газу. Затем охлажденный теплоноситель из линии возврата подается на вход в блок подготовки теплоносителя.

В узле подогрева газа предусматривается:

- входной и выходной трубопровод с шаровыми кранами DN300, PN1,6 МПа с пневмоприводами;
- теплообменник пластинчатый ПП-1;
- штуцер для подачи азота с шаровым краном с ручным приводом и свеча сброса газа с шаровым краном с ручным приводом;
- входной и выходной трубопровод теплоносителя с шаровыми кранами DN50, PN1,6МПа с ручным управлением;
- байпасный трубопровод с шаровым краном DN300, PN1,6 МПа с пневмоприводом.

### 1.5.4.3 Блок редуцирования газа

Узел редуцирования предназначен для снижения и автоматического поддержания заданного давления газа, подаваемого потребителям.

Узел редуцирования газа состоит из четырех линий редуцирования, из которых две линии основного расхода (рабочая и резервная, производительностью 28000 нм<sup>3</sup>/час каждая), одной линией малого расхода, рассчитанной на фактические расходы (200 нм<sup>3</sup>/час) и линии ручного регулирования.

Рабочая и резервная редуцирующие линии равноценны, как по составу их оборудования, так и по пропускной способности, которая для каждой редуцирующей линии равна 100% от максимальной производительности ГРС.

Линии редуцирования основного расхода (рабочая и резервная) выполнены по схеме (по ходу газа):

- кран шаровой DN300, PN1,6 МПа с пневмоприводом,
- штуцер для подачи азота с краном шаровым с ручным приводом.
- регулятор давления РДГ с ПЗК;
- кран шаровой DN300, PN1,6 МПа с ручным приводом.

Линия редуцирования малых расходов выполнена по схеме (по ходу газа):

- кран шаровой DN100, PN1,6 МПа с пневмоприводом,
- штуцер для подачи азота с краном шаровым с ручным приводом.
- регулятор давления РДГ с ПЗК;
- кран шаровой DN100, PN1,6 МПа с ручным приводом.

Линии ручного редуцирования выполнены по схеме (по ходу газа):

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

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

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

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

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

						Лист
<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>						13

- кран шаровой DN300, PN1,6 МПа с пневмоприводом,
- штуцер для подачи азота с краном шаровым с ручным приводом.
- Задвижка дроссельная;
- кран шаровой DN300, PN1,6 МПа с ручным приводом.

Для сброса газа на свечи после регуляторов давления предусмотрены сбросные коллекторы с кранами шаровыми DN25, PN1,6 МПа с ручным приводом.

В комплекте линий редуцирования предусматриваются необходимые приборы КИП и А.

#### 1.5.4.4 Узел учета расхода

Блок измерения расхода газа состоит из:

- Узла учета расхода газа выхода №1 – УУГ-1;
- Узла учета расхода газа выхода №2 – УУГ-2.

#### *Узел измерения расхода газа выхода №1 ( на «ЦВК»).*

Коммерческий учет газа по выходу №1 осуществляется во всем заданном диапазоне. Для учета расхода газа предусмотрены линии измерения расхода газа на базе ультразвуковых счетчиков. Узел измерения расхода газа состоит из трех измерительных линий: рабочей, резервной, линии малого расхода.

Измерение расхода может осуществляться по трем линиям, двумя основными линиями DN 300 (1 раб. + 1 рез.) и для обеспечения учета газа при минимальном расходе (в летний период) предусматривается дополнительная замерная нитка DN 50.

Линия измерения малого расхода газа включает в себя:

- штуцер для подачи азота с краном шаровым с ручным приводом;
- кран шаровой DN50, PN1,6 МПа с пневмоприводом на входе измерительной линии;
- ультразвуковой счетчик газа;
- кран шаровой DN50, PN1,6 МПа с ручным приводом на выходе измерительной линии.

Линии измерения основного расхода газа включают в себя:

- штуцер для подачи азота с краном шаровым с ручным приводом;
- кран шаровой DN300, PN1,6 МПа с пневмоприводом на входе измерительной линии;
- ультразвуковой счетчик газа;
- кран шаровой DN300, PN1,6 МПа с ручным приводом на выходе измерительной линии.

Инд. № подл.	№ док.	
	Вып.	0
	Взам. инв. №	
	Подпись и дата	

						<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

На каждой замерной линии предусмотрен штуцер для подачи азота с краном с ручным управлением, а также кран шаровой с ручным управлением для сброса газа на продувочную свечу.

Измерение количества газа и ее регистрация осуществляется непрерывно во время работы ГРС.

Для проведения регламентных работ, предусмотрена продувка измерительных линий азотом на свечу.

#### **Узел измерения расхода газа выхода №2 (на «Город»)**

Коммерческий учет газа по выходу №2 осуществляется во всем заданном диапазоне. Для учета расхода газа предусмотрены линии измерения расхода газа на базе ультразвуковых счетчиков. Узел измерения расхода газа состоит из двух измерительных линий: рабочей и резервной. Измерение расхода может осуществляться по двум линиям DN 150 (1 раб. + 1 рез.).

Линии измерения основного расхода газа включают в себя:

- штуцер для подачи азота с краном шаровым с ручным приводом;
- кран шаровой DN150, PN1,6 МПа с пневмоприводом на входе измерительной линии;
- ультразвуковой счетчик газа;
- кран шаровой DN150, PN1,6 МПа с ручным приводом на выходе измерительной линии.

Измерение количества газа и ее регистрация осуществляется непрерывно во время работы ГРС.

Для проведения регламентных работ, предусмотрена продувка измерительных линий азотом на свечу.

#### **1.5.4.5 Узел подготовки импульсного газа**

Узел предназначен для подготовки импульсного газа, который используется для управления пневматических и пневмогидравлических приводов. Отбор газа выполняется после узла очистки и перед отключающим краном с высокой стороны. Осушка газа осуществляется в фильтрах осушителях (принцип действия фильтров-осушителей газа основан на двухступенчатой очистке газа от механических примесей (грубая и тонкая фильтрация) и осушке газа с помощью адсорбента).

#### **1.5.4.6 Блок подготовки теплоносителя**

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							15

В отсеке подготовки теплоносителя расположены котлы для подогрева теплоносителя, подаваемого на подогреватель газа ПГ-1. Нагретый теплоноситель из отсека подготовки теплоносителя поступает в корпус пластинчатого теплообменника, передает тепло газу.

Для газоснабжения блока подготовки теплоносителя в составе ГРС предусмотрен узел подготовки газа собственных нужд, в котором предусмотрены две линии редуцирования и узел учета расхода газа.

#### 1.5.4.7 Одоризатор газа

Одоризатор газа О-1, предназначен для дозированной подачи одоранта и автоматической коррекции степени одорирования по текущему расходу газа с одновременным учетом расхода одоранта в поток газа на газораспределительной станции с целью придания газу характерного запаха. Одоризатор установлен на выходной линии ГРС с рабочим давлением до 1,2 МПа. Элементы и узлы одоризатора смонтированы внутри шкафа. В шкафу предусмотрена естественная вентиляция с трехкратным воздухообменом.

Технологической схемой одоризатора предусмотрена подача одоранта дозирующим устройством через узел учета. Дозирующее устройство производит впрыск единичной дозы в трубопровод, при этом узел учета взвешивает каждую единичную дозу.

Принцип работы эжектора заключается в следующем: активный газ из трубопровода высокого давления с входным давлением, через регулирующий клапан поступает в приемную камеру эжектора, где газ расширяется и давление снижается от входного до давления рабочего. Газ с парами одоранта из емкостей поступает через краны шаровые, (в зависимости от заправки емкости) в камеру смешения эжектора, где смешивается со струей активного газа. В диффузоре эжектора давление смеси повышается до давления выходного, а затем смесь сбрасывается в выходной трубопровод одоризатора через кран шаровой.

#### 1.5.5 Емкость сбора конденсата V=8,0м3

На площадке ГРС для сбора жидкости предусматривается емкость подземного исполнения. Откачка конденсата из емкости предусмотрена передвижными средствами с вывозом в места утилизации. Забор жидкости осуществляется насосом, установленным на машине. Емкость сбора конденсата имеет расчетное давление 1,6МПа, оборудована вытяжной свечой, сигнализатором верхнего уровня жидкости. Емкость конденсата снабжена клапаном дыхательным типа СМДК-100. Для заземления автоцистерн с целью отвода зарядов статического электричества при откачке взрывоопасной смеси из дренажной емкости

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Изм
-----

предусматривается установка устройств заземления автоцистерн УЗА, разработано в томе ИОС1.

### 1.5.6 Узел запорной арматуры (УЗА)

Узел запорной арматуры газа резервного входа установлен за ограждением площадки ГРС и предназначен для подключения газопроводов на выходе ГРС к газопроводам линейной части:

- точка подключения № 1 к газопроводу «линия ЦВК», кран с ручным приводом DN150;
- точка подключения № 2 к газопроводу «линия Город», кран с ручным приводом DN300;
- точка подключения № 3 к газопроводу «линия ЦВК», кран с ручным приводом DN 300.

На трубопроводах УЗА предусмотрены краны на продувочную свечу.

## 2 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД

Основными видами ресурсов, используемых для технологических нужд ГРС, являются:

- электроэнергия;
- топливный газ;
- одорант;
- азот для продувки.

### *Потребность в электроэнергии*

В рамках проекта предусмотрена установка трансформаторной подстанции КТП 10/0,4 кВ столбового типа.

В качестве резервного источника устанавливается стационарная газогенераторная установка мощностью 100кВт блочно-модульного исполнения отечественного производства.

Основными потребителями электроэнергии являются:

- котлы;
- насосы;
- электроприводы запорной арматуры;
- наружное освещение площадки ГРС.

Установленная мощность электроприемников и годовое потребление электроэнергии приведена в разделе 11-12-НИПИ\_2021-ИОС3.

### *Потребность в топливном газе*

№ док.	
Вып.	0
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



### **3 ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ**

В данной проектной документации предусматривается коммерческий учет газа по выходу №1 и по выходу №2. Измерение количества газа и ее регистрация осуществляется непрерывно во время работы ГРС.

Учет газа на собственный нужды, производится в узле подготовки газа на собственные нужды.

Информация от узлов учета газа поступает в операторную ГРС.

### **4 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ.**

Мероприятия для повышения энергоэффективности технологического оборудования предусматривают:

- применение передового оборудования, имеющего увеличенный межремонтный ресурс, позволяющий уменьшить объем стравливания газа из оборудования и трубопроводов для ремонта;
- учет газа отдаваемого потребителю и на собственные нужды, позволяющий оперативно контролировать потребление газа.

Конструктивные решения выбраны с учетом технико-экономической целесообразности применения проектных решений в конкретных условиях строительства, и в соответствие с нормативными документами по проектированию, строительству и эксплуатации зданий и сооружений.

Мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности по архитектурных и конструктивных решениям включают:

- выполнение требований нормативных документов по обеспечению энергетической эффективности зданий;
- обеспечение теплозащитных свойств ограждающих конструкций;
- обеспечение приведенного сопротивления теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций;
- обеспечение воздухопроницаемости ограждающих конструкций и помещений;
- защита от переувлажнения ограждающих конструкций;
- применение светопрозрачных ограждений (окон) эффективной конструкции.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							19

## 5 ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Газ на ГРС подается от существующих газопроводов: МГ «Уса-Печора» DN300 и РГ «Головный-Усинск» DN500 по газопроводам отводам:

- DN200 P<sub>раб</sub>=0,8...2,0МПа вход газа №1 (резервная нитка);

Компонентный состав приведен в таблице 5.1

**Таблица 5.1 Компонентный состав показатели природного газа**

Параметр	Показатель
- метан	80,82
- этан	6,55
- пропан	4,21
- изо-бутан	0,53
- н-бутан	1,28
- изо-пентан	0,189
- н-пентан	0,187
- гексаны	0,065
- двуокись углерода	0,53
- кислород	0,144
- азот	5,90

- DN300 P<sub>раб</sub>=0,55...0,58 МПа вход газа №2 (рабочая нитка).

Компонентный состав приведен в таблице 5.2

**Таблица 5.2 Компонентный состав показатели природного газа**

Параметр	Показатель
- метан	77,5
- этан	8,0
- пропан	5,4
- изо-бутан	0,66
- н-бутан	1,83
- изо-пентан	0,263
- н-пентан	0,237
- гексаны	0,053
- двуокись углерода	0,58
- кислород	0,0156
- азот	5,42

Максимальная потребность в газе для обеспечения потребителей составляет 28000 нм<sup>3</sup>/ч

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							20

## 6 ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ

Природный газ с ГРС, передаваемый потребителю, обеспечивает выполнение требований ГОСТ 5542-2022 (таблица 1) по физико-химическим показателям.

**Таблица 4.1 Физико-химические показатели природного газа**

Параметр	Показатель для умеренного макроклиматического района	Показатель фактический
Компонентный состав, мол. %		
- метан		80,56
- этан		6,52
- двуокись углерода		0,53
- пропан		4,16
- изо-бутан		0,51
- н-бутан		1,25
- азот		5,92
Теплота сгорания низшая ккал/м <sup>3</sup> , не менее	7600	8840
Теплота сгорания высшая ккал/м <sup>3</sup> , не менее	Не нормируется	9760
Температура газа, °С	-	0...10
Массовая концентрация сероводорода, г/м <sup>3</sup> , не более	0,020	менее 0,001
Массовая концентрация меркаптановой серы, г/м <sup>3</sup> , не более	0,036	менее 0,009
Молярная доля кислорода, %, не более	0,050	-
Молярная доля диоксида углерода, %, не более	2,5	0,085
Массовая концентрация механических примесей, г/м <sup>3</sup> , не более	0,001	отсутствует
Число Воббе, высшее, ккал/м <sup>3</sup>	9840...13020	11700
Плотность при стандартных условиях, (20 °С и 101,325 кПа), кг/м <sup>3</sup>	Не нормируют определение обязательно	0,833

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист 21
------	---------	------	--------	---------	------	---------------------------------	------------

## 7 ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Материальное исполнение оборудования выбрано в соответствии с физико-химическими свойствами и рабочими параметрами среды (давление, температура), а также климатическими условиями района эксплуатации. Абсолютный минимум температуры составляет минус 53°C. Среднемесячная температура января минус 18,4°C

При выборе технологического оборудования приняты разработки российских заводоизготовителей. Здание ГРС отвечает требованиям нормативных документов, предъявляемых к производственным зданиям промышленных предприятий, и нормативным актам по технике безопасности, охране труда, промсанитарии и пожаровзрывобезопасности.

Все оборудование, рекомендуемое к применению в проектной документации, имеет Сертификаты соответствия государственным стандартам России, а также Разрешения Ростехнадзора РФ на применение в нефтяной и газовой промышленности.

Согласно Федеральному закону от 30.12.09 г. № 384-ФЗ (статья 4) все оборудование ГРС относится к *повышенному уровню ответственности*.

### 7.1 Внутриплощадочные технологические трубопроводы

Проектируемые технологические трубопроводы по объекту «Реконструкция ГРС Усинск», выполнены в соответствии с технологической схемой черт. 11-12-НИПИ/2021-ИСО7.1 лист 1.

При проектировании трубопроводов ГРС учтены требования ГОСТ 32569-2013.

Выбор труб, применяемых в проектной документации, выполнен с учетом климатических условий строительства, сортамента труб по действующим техническим условиям. Срок службы трубопроводов 25лет.

Климатическая характеристика района расположения ГРС приводится по данным наблюдений м.ст. Усть-Уса в соответствии с СП 131-13330.2012.

Зимний период в районе изысканий начинается с середины октября и продолжается около 7 месяцев, каждую зиму случаются дни с оттепелями, количество и продолжительность их уменьшается к концу зимы. Самый холодный месяц – январь.

Абсолютный минимум температуры составляет минус 53°C.

Среднемесячная температура января -18,4°C.

Самым теплым месяцем является июль: средняя температура воздуха 11,6 – 13,5°C, среднемесячная -14,1°C. Абсолютный максимум температуры достигает 33°C.

№ док.	
Вып.	0
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						11-12-НИПИ/2021-ИСО7.1-Т	Лист
							22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Для трубопроводов ГРС диаметром Ø 32, 57, 89, 159, 273, 325 мм проектной документацией выбраны стальные бесшовные горячедеформированные трубы из стали 09Г2С по ГОСТ 8732-78.

Диаметры трубопроводов определены на основании гидравлических расчетов из условий допустимых скоростей в соответствии с ГОСТ 32569-2013. Скорость газа в трубопроводах ГРС не должна превышать 20 м/с.

Значение ударной вязкости для технологических трубопроводов и соединительных деталей, гарантированное заводами-изготовителями, должно соответствовать требованиям ГОСТ 32569-2013.

Соединения трубопроводов с арматурой - сварные.

Для технологических трубопроводов ГРС в качестве приварных соединительных деталей применяются:

- отводы бесшовные крутоизогнутые по ГОСТ 17375-2001;
- тройники стальные бесшовные приварные по ГОСТ 17376-2001;
- переходы концентрические сварные по ГОСТ 17378-2001;
- заглушки по ГОСТ 17379-2001.

Материал соединительных деталей выбран исходя из условий эксплуатации участка трубопровода с учетом климатических условий и температуры транспортируемой среды. Материал соединительных деталей - сталь 09Г2С.

### 7.1.1 Расчет трубопроводов на прочность

Расчет трубопровода одоранта выполнен согласно ГОСТ 32569-2013.

Расчетная толщина стенки трубопроводов,  $S_R$ , мм, с расчетным давлением до 10 МПа определяется по формуле:

$$s_R = \frac{P \cdot D_a}{2\phi_y[\sigma] + P}, \quad (1)$$

где  $D_a$  - наружный диаметр трубы или детали трубопровода, мм;

$P$  – расчетное внутреннее избыточное давление, МПа;

$[\sigma]$  – допускаемое давление для труб, МПа;

$$[\sigma] = \frac{2 \cdot \phi_y \cdot [\sigma] \cdot (s - c)}{D_a - (s - c)}, \quad (2)$$

$$[\sigma] = \min \left( \frac{\sigma_{b/t}}{2.4}, \frac{\sigma_{p/t} \text{ или } \sigma_{0,2/t}}{1.5} \right), \quad (3)$$

№ док.	
Вып.	0
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							23

где  $\sigma_{b/t}$  - минимальное значение временного сопротивления (пределу прочности) при растяжениях при расчетной температуре, МПа;

$\sigma_{p/t}$  - минимальное значение предела текучести при расчетной температуре  $t^{\circ}\text{C}$ , МПа.

$\sigma_{0,2/t}$  - минимальное значение условного предела текучести (напряжение, при котором остаточное удлинение составляет 0,2%) при расчетной температуре  $t^{\circ}\text{C}$ , МПа.

Толщина стенок,  $s$ , мм, технологических трубопроводов определена согласно требований п. 5.5 ГОСТ 32388-2013 по формуле:

$$s \geq s_R + c, \quad (4)$$

где  $s_R$  – расчетная толщина стенки трубопровода, мм;

$c$  – суммарная прибавка к толщине стенки, мм.

Суммарная прибавка к толщине стенки вычисляется по формуле:

$$C = C_1 + C_2 \quad (5)$$

где  $c_1$  - технологическая прибавка, равная минусовому отклонению толщины стенки по стандартам и техническим условиям, мм;

$c_2$  - прибавка на коррозию, мм.

Исходные данные для расчета и результаты расчета приведены в таблице 7.1.

Расчетный срок службы трубопроводов рассчитан по формуле:

$$T_r = \frac{s - c_1 - s_R}{V_C} \quad (6)$$

где  $s$  – принятая толщина стенки, мм;

$s_R$  - расчетная толщина стенки, мм;

$c_1$  – технологическая прибавка, равная минусовому отклонению толщины стенки по стандартам и техническим условиям, мм. Согласно стандартам и техническим условиям на изготовление труб прибавка  $c_1$  принята равной 12,5 % от номинальной толщины стенки трубы;

$V_C$  – скорость коррозии трубопроводов.

Указанный срок трубопроводов может быть увеличен или уменьшен, если скорость коррозии окажется большей или меньшей чем указано в проекте.

Диаметр и толщина принятых труб, а также расчетные и назначенные сроки эксплуатации трубопроводов представлены в таблице 7.1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Вып.	№ док.							Лист	
												11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т
					Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Отбраковочные толщины стенок труб приняты в соответствии с п. 5.5 ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия» и приведена в таблице 7.1.

Толщина стенок технологических трубопроводов принята с учетом прибавки на компенсацию коррозионного износа в процессе эксплуатации.

Применение труб из сталей повышенной коррозионной стойкости, с повышенной толщиной стенки по отношению к расчетной, с учетом скорости коррозии, с учетом отбраковочной толщины стенки трубопроводов обеспечит безопасную эксплуатацию трубопроводов.

По истечении указанного срока трубопроводы подлежат техническому диагностированию, по результатам которого определяется фактическая скорость коррозии металла труб, состояние трубопроводов и назначается новый срок безопасной эксплуатации трубопроводов либо рекомендуется их ремонт, реконструкция или вывод из эксплуатации.

Для контроля над коррозионным состоянием трубопроводов рекомендуется, помимо визуального осмотра, при периодической ревизии измерение толщины стенки трубопровода в местах, где наиболее вероятен максимальный износ вследствие коррозии, методом ультразвуковой и магнитной толщинометрии.

Техническая характеристика технологических трубопроводов представлена в таблице 7.1

Таблица 7.1 – Техническая характеристика трубопроводов

Продукт	Наружный диаметр трубопровода, мм	Расчетное давление трубопровода, МПа	Материал труб	Давление испытания трубопровода	Расчетная толщина стенки, мм	Принятая толщина стенки трубы, мм	Отбраковочная толщина, мм	Скорость коррозии	Расчетный срок безопасной эксплуатации	Назначенный срок эксплуатации трубопроводов, год
газ	325	4	09Г2С	5,72	3,66	10	4,91	0,1	51	20
газ	114	4	09Г2С	5,72	1,29	6	2,04	0,1	40	20
газ	57	4	09Г2С	5,72	0,64	6	1,50	0,1	45	20
газ	325	1,6	09Г2С	2,29	1,48	6	3,00	0,1	30	20
газ	159	1,6	09Г2С	2,29	0,72	6	2,50	0,1	35	20
газ	89	1,6	09Г2С	2,29	0,40	6	2,00	0,1	40	20
газ	57	1,6	09Г2С	2,29	0,26	6	1,50	0,1	45	20
одор	32	1,6	09Г2С	2,29	0,14	4	1,50	0,1	25	20

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

## 7.2 Прокладка трубопроводов

Прокладка трубопроводов принята подземная и частично надземная на опорах.

Надземная прокладка выполнена на входах и выходах из здания ГРС.

До укладки трубопроводов в траншею при подземной прокладке дно траншеи подсыпать мягким грунтом на 10 см. Для защиты изоляционных покрытий от повреждений подбить пазухи и засыпать трубу на 20 см над верхом трубы мягким грунтом. Далее засыпку трубопроводов производить грунтом, исключая торф и растительные остатки, с тщательной подбивкой и уплотнением для обеспечения заземления трубы.

Минимальная глубина заложения трубопроводов до верхней образующей составляет не менее 0,8м.

При взаимном пересечении газопроводов расстояние в свету принято не менее 350 мм, при пересечении с другими коммуникациями – согласно СП 18.13330.2019 «Генеральные планы промышленных предприятий».

Для предотвращения прохождения электрического тока вдоль трубопровода на входном и выходных трубопроводах ГРС устанавливаются изолирующие фланцы.

## 7.3 Категория трубопроводов

Согласно, требований ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»:

- газопроводы, конденсатопроводы  $P_{рас}=4,0\text{МПа}$  относится к I категории, группы Ба;
- газопроводы, конденсатопроводы, трубопроводы импульсного, топливного газа  $P_{рас}=1,6\text{МПа}$  относится к II категории, группы Ба;
- трубопровод одоранта относится к I категории, группы Аа.

## 7.4 Монтаж трубопроводов, контроль качества сварных соединений трубопроводов

Монтаж оборудования и трубопроводов должен производиться в соответствии с проектом производства ремонтных работ, заводскими инструкциями по монтажу и пуску оборудования, строительными нормами и правилами.

Трубы (каждая партия) должны быть обеспечены сертификатами качества, соединительные детали трубопроводов, запорно-регулирующая арматура – техническими паспортами заводов-производителей с указанием приемо-сдаточных характеристик. До начала сварочных работ трубы, соединительные детали трубопроводов, запорно-регулирующая

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

арматура должны пройти входной контроль в порядке, установленном в организации, выполняющей сварочные работы.

При разности толщин стенки соединительных деталей трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры и труб более 0,5 толщины стенки присоединяемой трубы должна быть выполнена разделка кромок (расточка).

Монтаж, сварка трубопроводов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013. Сварка металлоконструкций производится в соответствии с ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

Трубы по ГОСТ 8732-78 на заводе-изготовителе подвергаются 100% контролю неразрушающим способом и гидравлическому испытанию по ГОСТ 3845-2017.

Контроль сварных стыков трубопровода одоранта на площадке ГРС производится согласно требованиям Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»:

- систематическому пооперационному контролю, осуществляемому в процессе сборки и сварки трубопроводов;
- визуальному осмотру и обмеру сварных соединений;
- проверке сварных швов неразрушающими методами контроля.

Число контролируемых сварных швов для трубопроводов одоранта принимается не менее 20%, что не противоречит требованиям таблице 12.3 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах».

Исходя из условий эксплуатации с целью снижения риска аварийных ситуаций, рекомендуется принять 100% контроль качества всех сварных швов трубопроводов одоранта.

## 7.5 Очистка и испытание трубопроводов

Основные газопроводы ГРС и трубопровод газового конденсата после окончания строительства, контроля качества сварных соединений, установки и окончательного закрепления опор подвергаются наружному осмотру и гидравлическому испытанию в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013.

Согласно п.13.2 ГОСТ 32569-2013 величина давления испытания на прочность трубопроводов должна составлять не менее:

$$P_{пр.} = 1,43 * P_p$$

где:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							27

$P_r$  – расчётное давление трубопровода, МПа;

Испытание на прочность и плотность следует проводить одновременно, независимо от способа испытания.

При испытании на прочность и плотность испытываемый трубопровод (участок) необходимо отсоединить от оборудования и других трубопроводов заглушками.

Всю запорную арматуру, установленную на испытываемом трубопроводе, полностью открыть, сальники уплотнить, на месте измерительных устройств и регулирующих клапанов установить монтажные катушки, все врезки, штуцера, бобышки – заглушить.

Согласно Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» рекомендуемое время выдержки под пробным давлением при гидравлическом испытании - не менее 15 минут.

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

Дополнительное испытание на герметичность для трубопроводов проводится воздухом или инертным газом после проведения испытаний на прочность и плотность, промывки и продувки трубопровода.

Испытания смонтированных трубопроводов считается выполненным, если скорость падения давления в трубопроводе при испытании была не более 0,1 % за час.

После окончания гидравлического испытания трубопровод рекомендуется опорожнять и продувать до полного удаления воды.

Рекомендуемая продолжительность продувки - не менее 10 минут.

Дополнительное испытание на герметичность производится давлением, равным рабочему давлению в трубопроводе.

Продолжительность дополнительного испытания на герметичность должна составлять не менее 24 часов.

## 7.6 Изоляция трубопроводов

Для защиты от атмосферной коррозии емкость сбора конденсата, надземные трубопроводы, соединительные детали и арматура покрываются антикоррозионным покрытием.

Антикоррозионное покрытие надземной части люка емкости сбора конденсата, всех надземных участков трубопроводов применить в качестве антикоррозионного покрытия всех надземных трубопроводов предусмотреть двухслойное антикоррозионное покрытие, для

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	№ док.	Вып.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм. № подл.	0
<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>											Лист
28											

защиты от наружной коррозии. Покраску покровного слоя выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ 14202-69.

Перед нанесением защитного антикоррозионного покрытия, поверхность трубопроводов должна быть обезжирена до степени 1, выполнена абразивоструйная очистка до степени SA 2,5 (ИСО 8501-1:2007) и обеспыливание. Все поверхности должны быть сухими и чистыми.

Для пассивной защиты от коррозии емкости хранения конденсата, подземных трубопроводов, соединительных деталей, сварных стыков в подземной части и надземных участков на высоте 15 см от поверхности земли применяется защитное антикоррозионное покрытие.

В качестве антикоррозионной изоляции емкости хранения конденсата, подземных трубопроводов предусматривается покрытие усиленного типа конструкция №5 приложение Ж ГОСТ 9.602-2016:

- праймер НК-50 по ТУ 5775-001-01297859-95 в один слой;
- изоляционная лента «Полилен» 40-ЛИ-63 по ТУ 2245-003-01297859-99 в два слоя;
- наружная обертка «Полилен-ОБ» 40-ОБ-63 по ТУ 2245-004-01297859-99 в один слой.

Перед нанесением защитного антикоррозионного покрытия, поверхность емкости одоранта и трубопроводов должна быть обезжирена до степени 1, выполнена абразивоструйная очистка до степени SA 2,5 (ИСО 8501-1:2007) и обеспыливание. Все поверхности должны быть сухими и чистыми.

Опознавательную окраску надземных трубопроводов, арматуры и деталей трубопроводов выполнить в соответствии с ГОСТ 14202-69.

Цветовая гамма наружных покрытий должна быть выполнена в соответствии с принятым корпоративным стилем СТП 02-29-10 «Площадки и оборудование производственное. Опознавательная краска, цвета сигнальные, знаки безопасности и фирменное обозначение» стандарт ООО «ЛУКОЙЛ-Коми.

Потребное количество труб представлено в таблице 7.2.

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

№ док.	
Вып.	0
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Изм. № подл.	

**Таблица 7.2 – Количество трубопроводов**

Поз.	Наименование, техническая характеристика	Тип, марка	Ед. изм.	Кол.	Масса единицы, кг	Масса общая, кг
Сети инженерные						
	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные с классом прочности К48, с гарантией гидроиспытаний и 100%-ым контролем качества неразрушающими методами	ГОСТ 8732-78/ 09Г2СГОСТ 8731-74				
1	32x4,0 - 09Г2С		м	20	2,76	253,92
2	57x6,0 - 09Г2С		м	27	7,55	55,20
3	89x6,0 - 09Г2С		м	80	12,28	982,40
4	159x6,0 - 09Г2С		м	100	22,64	2264,0
5	219x8,0 - 09Г2С		м	221	52,28	11553,8
6	325x10,0 - 09Г2С		м	334	77,68	25945,1

### 7.7 Контроль качества и операционный контроль

При монтаже трубопроводов следует осуществлять входной контроль качества материалов, деталей трубопроводов и арматуры на соответствие их сертификатам, стандартам, ТУ и другой технической документации, а также операционный контроль качества выполненных работ. Результаты входного контроля оформляют актом с приложением всех документов, подтверждающих качество изделий.

Пооперационный контроль предусматривает проверку:

- качества и соответствия труб и сварочных материалов требованиям стандартов и ТУ на изготовление и поставку;

- качества подготовки концов труб и деталей трубопроводов под сварку и качества сборки стыков (угол скоса кромок, совпадение кромок, зазор в стыке перед сваркой, правильность центровки труб, расположение и число прихваток, отсутствие трещин в прихватках);

- температуры предварительного подогрева;

- качества и технологии сварки (режима сварки, порядка наложения швов, качества послышной зачистки шлака);

- режимов термообработки сварных соединений.

Приемочному контролю подвергаются скрытые работы. На все скрытые работы составляются акты.

№ док.	
Вып.	0
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							30

Приборы и инструменты, предназначенные для контроля, применяются заводского изготовления и имеют паспорта, подтверждающие соответствие требованиям ГОСТ или техническим условиям.

Контроль качества подготовительных работ осуществляется путем систематического наблюдения и проверки соответствия выполняемых работ требованиям проектной документации.

Трубы, фасонные соединительные детали, фланцы, прокладки и крепежные изделия по качеству и техническим характеристикам должны отвечать требованиям нормативных документов, заложенных в проектной документации.

Проверка труб, деталей и узлов трубопроводов, запорной арматуры производится организацией-заказчиком или специализированной службой входного контроля, в присутствии представителя организации-получателя, в процессе получения указанной продукции от заводо-изготовителей и других поставщиков по месту разгрузки продукции с транспортных средств или после транспортировки ее от мест разгрузки до площадки складирования.

Освидетельствование и отбраковку осуществляет специальная комиссия заказчика.

Каждая партия труб должна иметь сертификат завода-изготовителя, в котором указывается номер заказа, технические условия или ГОСТ, по которым изготовлены трубы, размер труб и их количество в партии, результаты гидравлических и механических испытаний, заводские номера труб и номер партии.

Все соединительные детали, узлы трубопроводов и элементы запорной арматуры должны иметь сертификаты заводов-изготовителей и технические паспорта.

Контроль качества сварочных материалов (электроды, сварочная проволока, сварочный флюс) осуществляется работниками специализированной службы входного контроля или комиссией, в состав которой входят представители монтажной организации, сварочной службы отдела снабжения.

При производстве сварочных работ производится:

- проверка квалификации сварщиков;
- контроль исходных материалов и труб;
- систематический операционный (технологический) контроль, осуществляемый в процессе сборки и сварки;
- визуальный контроль и обмер готовых сварных соединений;
- проверка соответствия технологии сварки требованиям нормативных документов;
- проверка наличия клейма сварщика на каждом стыке.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							31

Контроль качества очистки полости, испытание на герметичность осуществляется по специальной инструкции, разрабатываемой заказчиком и строительско-монтажной организацией применительно к данному объекту.

### 7.8 Запорная арматура

Рекомендуемая в проектной документации трубопроводная арматура соответствует требованиям технических условий на изготовление, стандартам на поставку, имеет заводскую маркировку, Сертификаты соответствия государственным стандартам России и Разрешения на применение в нефтяной и газовой промышленности.

Применяемая арматура (краны, клапаны) соответствует расчетному давлению в трубопроводе.

Материал арматуры выбирается в зависимости от условий эксплуатации, параметров и физико-химических свойств транспортируемой среды. В проектной документации используется трубопроводная арматура, изготавливаемая Российскими заводами и предприятиями, исполнения У.

В качестве запорной арматуры применяются полнопроходные стальные шаровые краны с ручным и дистанционным (пневмопривод) управлением в климатическом исполнении по ГОСТ 15150-69.

Трубопроводная арматура поставляется проверенной и испытанной, в полном комплекте, и обеспечивает расконсервацию без разборки. Арматура комплектуется эксплуатационной документацией, в том числе паспортом, техническим описанием и руководством по эксплуатации. На арматуре указаны условное давление, условный диаметр, марка материала и заводской или инвентаризационный номер.

В технической документации на арматуру поставщик указывает условия и требования безопасной эксплуатации, методику проведения контрольных испытаний, ресурс и срок эксплуатации, порядок технического обслуживания, ремонта и отбраковки.

Вся арматура размещается в местах, удобных для монтажа, ремонта и обслуживания.

Герметичность затворов всей применяемой арматуры соответствует классу А ГОСТ Р 54808-2011. Срок эксплуатации применяемой трубопроводной арматуры составляет не менее 20 лет.

Таблица 7.3 – Потребное количество арматуры

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

№ док.	
Вып.	0
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Изм. № подл.	

Поз.	Наименование, техническая характеристика	Тип, марка	Ед. изм.	Кол.	Масса еди- ницы, кг
	Кран шаровой с электроприводом, с указанием положения ("открыто - закрыто"), под приварку, с герметичностью затвора класса А по ГОСТ 9544-2015, тип установки - надземный, климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150-69				
1	DN150 PN 1,6 МПа, среда – газ	11лс60п	компл.	1	136,0
2	DN300 PN 1,6 МПа, среда – газ	11лс60п	компл.	3	495,0
	Кран шаровой с пневмогидроприводом, с указанием положения ("открыто - закрыто"), под приварку, с герметичностью затвора класса А по ГОСТ 9544-2015, тип установки - надземный, климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150-69				
3	DN50 PN 1,6 МПа, среда – газ	11лс60п	компл.	2	67,0
4	DN200 PN 4,0 МПа, среда – газ	11лс60п	компл.	1	250,0
5	DN150 PN 1,6 МПа, среда – газ	11лс60п	компл.	1	136,0
6	DN300 PN 1,6 МПа, среда – газ	11лс60п	компл.	4	495,0
7	Кран шаровой с ручным управлением, с указанием положения ("открыто - закрыто"), под приварку, с герметичностью затвора класса А по ГОСТ 9544-2015, тип установки - надземный, климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150-69				
8	DN25 PN 1,6 МПа, среда – одорант	11лс60п	компл.	2	8,0
9	DN50 PN 1,6 МПа, среда – одорант	11лс60п	компл.	6	12,0
10	DN100 PN 1,6 МПа, среда – газ	11лс60п	компл.	1	36,0
11	DN300 PN 4,0 МПа, среда – газ	11лс60п	компл.	4	660,0
12	DN150 PN 1,6 МПа, среда – газ	11лс60п	компл.	3	57,0
13	DN300 PN 1,6 МПа, среда – газ	11лс60п	компл.	6	400,0

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

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

11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т

Лист

33

## 8 ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ

Ремонтные работы на проектируемых объектах планируется выполнять путем строповочных работ с помощью грузоподъемных механизмов с соблюдением норм и техники безопасности.

Монтаж и демонтаж оборудования ГРС осуществляют с помощью автомобильных кранов.

Габариты ворот ГРС обеспечивают возможность монтажа и демонтажа агрегатов без разборки.

Для обслуживания запорной арматуры на всей территории ГРС, в том числе внутри здания, предусмотрены площадки обслуживания.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист 34
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Лист 34
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Лист 34

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Газораспределительная станция (ГРС), в соответствии с частью 1 статьи 2 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», является *опасным производственным объектом*, т.к. на ГРС обращаются опасные вещества: горючая жидкость - конденсат газовый, а также воспламеняющийся газ.

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов при соблюдении предусмотренных в проектной документации мероприятий.

Характеристика производств и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности приведена в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Характеристика производств и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности

Наименование сооружения	Категория взрывопожароопасности по СП 12.13130.2009	Класс взрывоопасных и пожароопасных зон по ПУЭ, ст.18,19 ФЗ-123 от 22.07.08	Категория взрывоопасности газа и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020	Класс конструктивной пожарной опасности по СП 2.13130.2020	Краткая характеристика среды
Здание ГРС:					
Помещение технологическое	А	В-1а / 2	IIА-Т3	С0	Природный газ, конденсат, одорант
Помещение топочной	Г	- / 2	-	-	Незамерзающая жидкость на основе этиленгликоля
Емкость конденсата Е-1	АН	В-1г / 2	IIА-Т3	-	Конденсат
Одоризатор газа	А	В-1а / 2	IIА-Т2	-	Этилмеркаптан

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							35

Все проектируемое технологическое оборудование сертифицировано и имеет разрешение на применение в газовой промышленности.

Здания и сооружения размещаются на открытых площадках. Расположение оборудования выполнено с учётом возможности его нормальной эксплуатации, осмотра и ремонта. К площадкам выполнены подъезды для возможности ведения ремонтных работ с помощью средств механизации.

Расстояние между блоками, технологическим оборудованием на открытой площадке приняты в соответствии с нормами проектирования, правилами техники безопасности, пожарной безопасности.

Блоки снабжены отдельными входами снаружи и защищены от несанкционированного проникновения посторонних лиц.

Помещения блоков категории А снабжены в крыше люками в качестве легкобрасываемых конструкций.

Оборудование устанавливается на фундамент, высота которого выбрана исходя из условий технологического процесса, удобства монтажа и обслуживания.

ГРС имеет систему определения наличия газа, предназначенную для непрерывного отслеживания наличия взрывоопасного уровня газа в помещении. Обслуживающий персонал предупреждается о наличии газа при помощи звуковых и зрительных сигналов в случае, если концентрация газа в помещении превышает заданный уровень. При достижении концентрации взрывоопасного газа в воздухе 20% подается предупреждающий сигнал и включается принудительная система вентиляции. При достижении концентрации 50% происходит аварийное отключение ГРС. Принудительная система вентиляции остается в работе.

Работа и эксплуатация ГРС при отсутствии или неисправности системы контроля воздушной среды на взрывоопасные концентрации газов запрещается.

Электрооборудование, контрольно-измерительные приборы, электрические светильники, вентиляторы, средства блокировки, устанавливаемые в блоках ГРС, применены во взрывозащищенном исполнении и имеют уровень взрывозащиты, соответствующий классу взрывоопасной зоны, вид взрывозащиты – категории и группе взрывоопасной смеси.

С целью обеспечения безопасных условий труда и производства в проектной документации предусматриваются следующие мероприятия:

- весь производственный процесс на площадке ГРС автоматизирован, управление производством осуществляется автоматически или дистанционно из блока операторной;
- при остановке ГРС на ремонт предусмотрен сброс газа на свечи продувочные; остатки жидкости из аппаратов и трубопроводов сливаются в емкость сбора конденсата;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							36

- все оборудование снабжено площадками обслуживания, огражденными перилами, и лестницами для свободного и безопасного доступа обслуживающего персонала к арматуре и приборам КИП; в целях безопасности при обслуживании в условиях низких температур настил площадок и ступеней лестниц принят из просечно-вытяжной стали;
- опорные строительные конструкции для надземных трубопроводов выполнены из негорюемых материалов;
- способ размещения технологического оборудования с жидкостью исключает возможность растекания проливов за пределы площадок (устройство бордюров площадки).

При выполнении погрузо-разгрузочных работ строго соблюдают принятую технологию переноса грузов и требования безопасности, изложенные в соответствующих инструкциях. Не допускается применять способы, ведущие к нарушению безопасности.

Рабочие, выполняющие погрузо-разгрузочные и складские работы, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

Использование грузозахватных устройств, создающих опасность повреждения груза, тары или падения груза, не допускается.

Грузоподъемные машины, съемные грузозахватные приспособления и тара, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются.

В зоне действия грузоподъемных средств не допускается присутствие неисправных и с истекшим сроком службы грузозахватных приспособлений.

Перед началом работы с кранами необходимо проверить исправность действия тормозов, каретки, а также ограничителя подъема.

Стропальщик перед началом работы обязан осмотреть навешиваемые на крюк крана грузозахватные приспособления, проверить их исправность и допуск к работе.

Запорная и предохранительная арматура предусмотрена проектной документацией в соответствии с физико-химической характеристикой транспортируемой среды и климатическими условиями эксплуатации.

Герметичность затворов применяемой арматуры соответствует классу А по ГОСТ 9544-2015.

Дистанционно-управляемая запорная арматура на трубопроводах имеет управление от устройств (кнопок) как с пульта управления, так и от устройств, размещаемых по месту. В помещение управления подается сигнал о конечном положении арматуры («открыто - закрыто»).

Изготовители арматуры имеют Сертификаты соответствия государственным стандартам России, а также Разрешения Ростехнадзора РФ на применение этой арматуры в нефтяной и газовой промышленности.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

№ док.	Вып.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм. № подл.
	0			

Срок службы применяемой трубопроводной арматуры составляет не менее 20 лет.

Заказчик контролирует качество поступающих труб, фасонных деталей и арматуры.

Сварные стыки трубопроводов всех категорий подлежат контролю физическими методами.

После монтажа все трубопроводы подвергаются испытанию на прочность и герметичность.

В местах опасности на ГРС производится установка соответствующих знаков опасности в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».

Конструкция помещений ГРС и расположение элементов в них, с которыми обслуживающий персонал имеет непосредственный контакт, обеспечивают свободный доступ в указанные зоны. Устройства трубопроводной арматуры (краны шаровые) расположены в доступных местах.

Система автоматического управления обеспечивает работу ГРС без присутствия обслуживающего персонала в блоке, вход в который во время работы станции посторонним лицам запрещен

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**10 СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Оборудование, предусмотренное в проекте, имеет декларации (сертификаты) соответствия требованиям технического регламента Таможенного Союза «О безопасности машин и оборудования», технического регламента Таможенного Союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Декларация (сертификат) соответствия является единственным документом, подтверждающим соответствие оборудования требованиям технического регламента. Подтверждение соответствия оборудования осуществляется по схемам в соответствии с Положением о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия в технических регламентах Таможенного союза, утвержденным Комиссией Таможенного союза. Декларирование соответствия оборудования должно осуществляться по схеме 5д, которая используется для оборудования, применяемого на опасных производственных объектах. Сертификация оборудования должна осуществляться по эквивалентной схеме.

Оборудование, соответствующие требованиям безопасности технического регламента и прошедшие процедуру подтверждения соответствия, должны иметь маркировку единым знаком обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

Машины и оборудование, выпускаемые в обращение на единой таможенной территории Таможенного союза, подлежат оценке соответствия требованиям технического регламента Таможенного Союза «О безопасности машин и оборудования», распространяющийся на машины и (или) оборудование, для которых выявлены и идентифицированы виды опасности, требования к устранению или уменьшению которых установлены согласно приложениям 1 и 2 технического регламента.

Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» устанавливает требования безопасности к оборудованию при разработке (проектировании), производстве (изготовлении), а также требования к маркировке оборудования в целях защиты жизни и здоровья человека, имущества, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей. Виды оборудования, на которые распространяется действие регламента указаны в пункте 2 технического регламента.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

№ док.	Вып.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм. № подл.
	0			

Требования о предоставлении поставщиками оборудования на стадии тендера всех обязательных разрешений и сертификатов обозначены в опросных листах и технических заданиях заводу изготовителю для всех проектируемых технические устройств и оборудования.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №	Вып.	№ док.
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>		Лист
								40

**11 СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ**

Определение количества рабочих мест производилось по действующим нормативам численности с учетом опыта эксплуатации аналогичных объектов.

В таблице 11.1 перечислены сведения о численности и профессиональном составе обслуживающего персонала.

№№ п/п	Наименование структурного подразделения и должностей	Численность чел.	В максимальную смену	Группа произв. процесса
1	2	3	4	5
1	Оператор	3	1	2Г
2	слесарь	3	1	1В
	Итого	6		

Для обеспечения безопасных условий труда и удобства эксплуатации проектом предусмотрены все необходимые мероприятия в полном объеме.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							41

## 12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Организация рабочих мест, условия производственной деятельности, организация безопасной работы производятся в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-2014 ССБТ «Процессы производственные. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам, СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда», предусматривает следующее:

- удобный доступ к органам управления, сгруппированными по функциональному назначению (для дистанционного управления на соответствующих щитах и автоматизированных рабочих местах (АРМ) операторов управления техпроцессом, а для местного управления – группировкой средств управления по стадии техпроцесса);

- оснащение рабочих мест необходимой оснасткой и инвентарем, размещенных в удобных и безопасных для пользователя местах.

Метод работы – круглосуточный. Количество смен в сутки – 3 смены. Продолжительность смены – 8 часов. Время начала работы каждой смены, начала и окончания обеденного перерыва, окончание работы каждой смены и другие вопросы регламентации труда и отдыха на производстве отражаются в правилах внутреннего распорядка, которые утверждаются в установленном порядке.

Чередование периодов работы и отдыха на протяжении цикла трудовой деятельности формирует режим труда и отдыха. Он отражается в регламентированном графике выходов на работу в течении недели, месяца, года. Графики устанавливаются администрацией предприятия. Графики учитывают установленную законом продолжительность рабочего времени на учетный период и должны соответствовать режиму производственного процесса.

Проверка воздуха рабочей зоны, проверка уровня шума, а также проверка гигиенических норм вибрации должны производиться службами предприятия или специализированными организациями не реже одного раза в год в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.003-2014 и ГОСТ 12.1.012-2004.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист 42
------	---------	------	--------	---------	------	---------------------------------	------------





## 17 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных разработанной документацией мероприятий.

Технологический процесс на объекте проводится в соответствии с утвержденной в установленном порядке нормативно-технической и эксплуатационной документацией.

Оборудование соответствует техническим требованиям конструкторской документации и требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013, решение 41 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

При разработке оборудования и применение его при эксплуатации и техническом обслуживании учитываются факторы, представляющие основные виды опасности:

- наличие незащищенных подвижных элементов;
- вибрация;
- наличие взрывопожароопасных элементов;
- недопустимые отклонения параметров конструкции, сборочных единиц и устройств безопасности, влияющих на безопасность;
- пожар, чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера;
- перегрев;
- превышение давления (рабочее давление не превышает разрешенное);
- повреждения, связанные с отложением примесей рабочей среды на внутренних поверхностях элементов оборудования;
- коррозия или иные виды износа поверхности элементов оборудования;
- неисправность предохранительных устройств и систем безопасности;
- прекращение действия вспомогательного оборудования;
- исчезновение напряжения на всех контрольно-измерительных приборах, устройствах дистанционного и автоматического управления.

Перед запуском в эксплуатацию ГРС эксплуатирующая организация разрабатывает технический паспорт ГРС, положение по технической эксплуатации ГРС.

На ГРС обязательно должны находиться:

- паспорта и инструкции по эксплуатации всех видов оборудования и систем ГРС;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист 45
------	---------	------	--------	---------	------	---------------------------------	------------

- положение по технической эксплуатации ГРС;
- инструкции по охране труда;
- инструкция о мерах пожарной безопасности;
- инструкции по контролю воздушной среды на газо-, взрыво- и пожароопасных объектах;
- утвержденная принципиальная технологическая схема с указанием коммуникаций и установленной на них арматуры и предохранительных устройств;
- журнал учета газоопасных работ, проводимых без наряда-допуска и с оформлением наряда-допуска;
- перечни газоопасных работ, выполняемых по наряду-допуску и без его оформления;
- перечень огневых работ;
- график периодического обслуживания;
- графики поверки и калибровки средств измерений;
- график технического освидетельствования сосудов, работающих под давлением;
- график планово-предупредительных ремонтов оборудования, коммуникаций, устройств и приборов.

Наличие перечисленных документов обеспечит безопасные условия работы ГРС и нормальную эксплуатацию оборудования.

Состав оборудования на ГРС должен соответствовать проектной документации и паспортам заводов-изготовителей. Любые изменения в составе оборудования должны быть в соответствии с требованиями Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», согласованы с проектной организацией, Госгортехнадзором России с одновременной корректировкой технологической схемы ГРС.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Вып.	№ док.							Лист		
												11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т	46
					Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

## **18 ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НЕСАНКЦИОННОГО ДОСТУПА НА ОБЪЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ГРУЗОВ, ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Согласно требований постановления Правительства РФ от 15 февраля 2011г №73 «О некоторых мерах по совершенствованию подготовки проектной документации в части противодействия террористическим актам» документацией предусмотрен ряд решений и мероприятий, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов:

- территория объекта оборудована ограждением, которое исключает случайный проход людей, въезд транспорта и затрудняет проникновение нарушителей на территорию. Ограждение выполнено в виде прямолинейных участков, с минимальным количеством изгибов и поворотов, ограничивающих наблюдение. Конструкция ворот обеспечивает их жесткую фиксацию в закрытом положении;
- на территории объекта достаточно места (проезды, проходы), обеспечивающее беспрепятственное и безопасное рассредоточение эвакуирующихся людей;
- оборудование и средства автоматики и телемеханики ГРС обеспечивают безлюдную технологию всего процесса подготовки газа и его подачи потребителю, позволяют предупредить аварийные ситуации и осуществляют противоаварийную и противопожарную защиту объекта. Со щита управления системы автоматизированного управления ГРС предусматривается возможность передачи данных в операторную, таких как:

- сигнализация вскрытия помещений ГРС;
- сигнализация предупредительной и аварийной загазованности помещений ГРС;
- оснащение проектируемого объекта автоматической пожарной сигнализацией;
- обеспечения контроля за состоянием и работоспособностью системы противоаварийной защиты и сигнализации;
- организация дистанционного контроля за положением запорной и предохранительной арматуры, несанкционированное воздействие на которую может вызвать аварийную ситуацию на объекте.

### **18.1 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований «О транспортной безопасности»**

Данный раздел не разрабатывался.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Подпись	Дата	Вып.	№ док.
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Подпись	Дата	Вып.	№ док.
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.

## ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Федеральный закон О техническом регулировании. № 184-ФЗ.
2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
3. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ О промышленной безопасности опасных производственных объектов.
4. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. №190-ФЗ (с изменениями).
6. Постановление Правительства РФ от 16.02.08 г. № 87 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.
7. Постановление Правительства РФ от 15 февраля 2011 г. № 73 О некоторых мерах по совершенствованию подготовки проектной документации в части противодействия террористическим актам.
8. СТО Газпром 2-2.3-1081-2016 Газораспределительные станции. Общие технические требования.
9. ВНТП 01/87/04-84 Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств. Нормы технологического проектирования.
10. СТО Газпром 2-2.3-1122-2017 «Газораспределительные станции. Правила эксплуатации».
11. ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
12. ГОСТ 8731-74 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования.
13. ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.
14. ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов.
15. ГОСТ Р 21.101-2020 Основные требования к проектной и рабочей документации.
16. ГОСТ 14202-69 Оознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки.
17. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист 48
------	---------	------	--------	---------	------	---------------------------------	------------

18. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
19. ГОСТ 31610.20-1-2020 Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные
20. ГОСТ 32569-2012 Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах
21. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».
22. «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утвержденные Постановлением Правительства РФ от 25.04.12г. №390.
23. ПУЭ Правила устройства электроустановок.
24. Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;
25. СП 18.13330.2019 Генеральные планы промышленных предприятий.
26. СП 131-13330.2020 Строительная климатология.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Вып.	№ док.							Лист	
											49	
						<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							

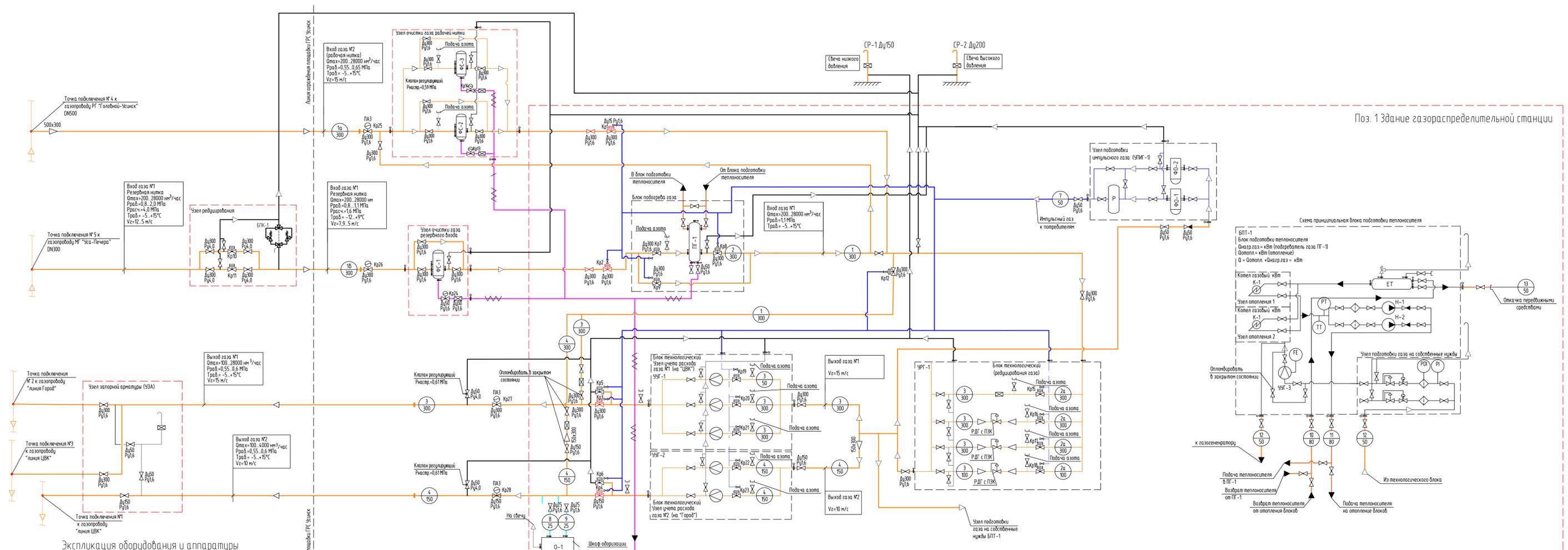
**Таблица регистрации изменений**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

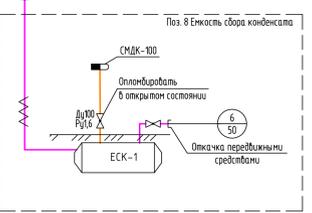
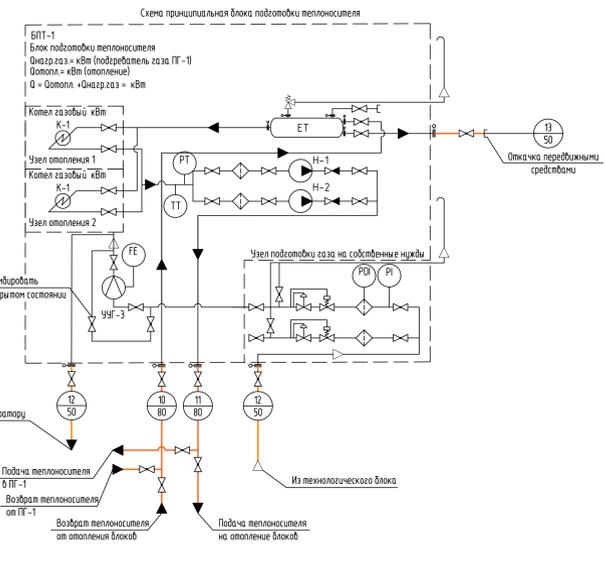
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Вып.	№ док.
			0	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС7.1-Т</b>	Лист
							50

# Схема технологическая ГРС Усинск



Поз. 1 Задание газораспределительной станции



## Экспликация трубопроводов

Обозначение	Наименование проектируемого продукта	Категория, группа	Диаметр номинальный DN, мм	Температура, °C	Давление, МПа	Испытания, вид, способ	Давление, МПа	Примечание
1a, 1	Газ от газопровода	I	250	+5...+15	0,55-0,58	габарит		
1б	Газ от газопровода	I	150	-5...+15	0,55-2,0	габарит		
2	Газ от узла подготовки газа к узлу регулировки	I	50, 150	+12...+30	0,55-2,0	габарит		
2a	Газ от узла подготовки газа к узлу регулировки	I	250	+12...+30	0,55-0,58	габарит		
3	Газ к выходу из ГРС	I	50, 300	-9...+15	0,4-0,45	габарит		
4	Газ к выходу из ГРС	I	50, 150	-9...+15	0,4-0,45	габарит		
5	Конденсат от блока технологического	V	50	+4...+12	-	габарит		
6	Откачка перекачиваемыми средствами	V	50	+3...+15	-	габарит		
7	Газ импульсный	B	50	+4...+15	-	габарит		
8	Подача азота в газопровод	A	25	+4...+15	-	габарит		
9	Подача азота в газопровод	A	25	+4...+15	-	габарит		
10	Возврат теплоносителя от потребителей	V B	80	+70...+90	0,4	габарит		
11	Подача теплоносителя на потребителей	V B	80	+70...+90	0,4	габарит		
12	Подача газа на собственные нужды	I	50	-9...+15	0,4-0,45	габарит		
13	Подача газа/теплоносителя	V B	50	+2...+15	0,4	габарит		

\* - Категория трубопроводов, проектируемых газ, определена согласно табл.1 СП 62.13330.2012, актуализированная редакция СНиП 42-09-2002. Категория и группа остальных трубопроводов согласно ГОСТ 32569-2013 "Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах".

## Условные обозначения и изображения

Обозначение и изображение	Наименование
Трубопроводы	
	Газ
	Газ импульсный
	Сбросы с ППК, трубопроводов оборудования
	Конденсат
	Теплоноситель
	Азот
Арматура	
	Соединение выстрозъемное
	Пара фланцевая с заглушкой
	Кран шаровый, вентиль
	Кран шаровый с электроприводом
	Кран шаровый с пневмоприводом
	Клапан регулирующий (ручной)
	Клапан обратный
	Регулятор давления газа (после себя)
	Клапан запорный предохранительный (после себя)
	Задвижка аросельная
	Клапан механический дыхательный собственный
	Блок предохранительных клапанов
	Электрообогрев
	Расходомер объемный
	Расходомер диафрагменный
	Фильтр сетчатый
	Насос
	Переход
	Направление потока газа
	Направление потока жидкости

## Экспликация оборудования и аппаратуры

Позицион. обознач.	Наименование	Кол.	Характеристика	Примечание
Проектируемое оборудование				
ФС-1	Фильтр-сепаратор газа	1	DN=150мм PN=4,0 МПа Q=28 тыс.м3/сут	
ФС-2,3	Фильтр-сепаратор газа (траб.-чрез.)	2	DN=250мм PN=1,6 МПа Q=28 тыс.м3/сут	
ПР-1	Подобредатель газа (пневматический теплообменник)	1	Q=28 тыс.м3/сут PN=4,0 МПа	
БПТ-1	Блок подготовки теплоносителя	1	Согласно КД завода	
УРГ-1	Узел регулировки газа	1	Р <sub>вх</sub> =0,55-0,58 МПа Р <sub>вых</sub> =0,4-0,45 МПа Q=28 тыс.м3/сут	
УПИГ-1	Узел подготовки импульсного газа	1	Согласно КД завода	
УЗГ-1	Узел учета газа М1	1	Qmax=28000 м3/час PN=1,6 МПа	
УЗГ-2	Узел учета газа М2	1	Qmax=4000 м3/час PN=1,6 МПа	
УЗГ-3	Узел учета газа М3	1	В составе БПТ-1	
О-1	Автоматический обвод газу (в комплекте с емкостью хранения азота 0,6м3)	1		
ЕСК-1	Емкость сбора конденсата (подземная)	1	V=16 м3	
СР-1	Свеча рассеивания низкого давления	1		
СР-2	Свеча рассеивания высокого давления	1		
Н-1,2	Насос циркуляционный (теплоносителя)	2	В составе БПТ-1	
ЕТ	Емкость теплоносителя	1	В составе БПТ-1	
Р	Рессивер	1	В составе УПИГ-1	

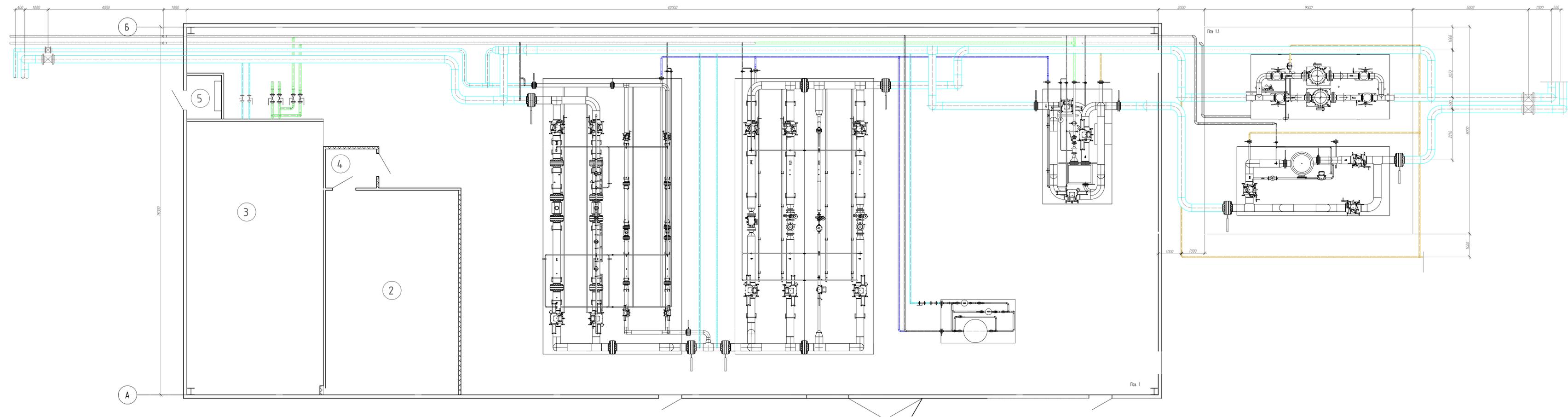
11-12-НИПИ/2021-ИОС.7.1-Г1

Реконструкция ГРС Усинск

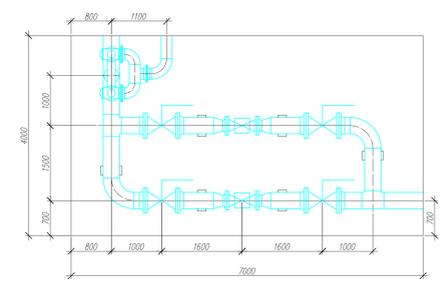
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические решения	Страниц	Лист	Листов
Разраб.	1	1	05.23		05.23		п		1
Разраб.	1	1	05.23		05.23	Схема технологическая ГРС Усинск			
ГМП	1	1	08.22		08.22				



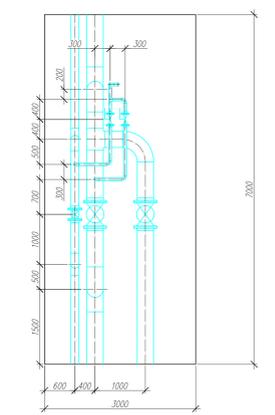
Узел 1



Узел 2



Узел 3



11-12-НИПМ/2021-ИОС7.1-ГЗ												
Реконструкция ГРС Усачк												
Ил.	Клир	Лис	Н.В.	Год	Дат	Газораспределительная станция ГРС				Стр.	Лист	Листов
Проб	Вачи	06.21	06.21	06.21	06.21	Узел 1.3				1	1	1
Ил.	Горб	06.23	06.23	06.23	06.23	Узел 1.3				ООО "Протекмашиниенети"		