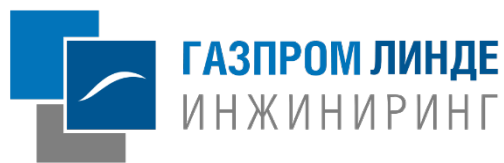


Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром Линде Инжиниринг»



Заказчик - ПАО «Газпром»

Агент - ООО «Газпром инвест»

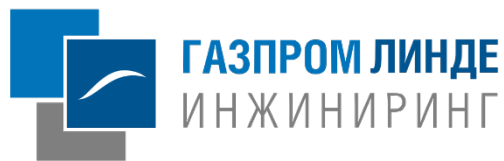
**Реконструкция первоочередных технологических
объектов Астраханского ГПЗ
Этап строительства 2-10**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Общая пояснительная записка

462-21-0000-2-10-ОПЗ

Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром Линде Инжиниринг»



Заказчик - ПАО «Газпром»
Агент - ООО «Газпром инвест»

**Реконструкция первоочередных технологических
объектов Астраханского ГПЗ
Этап строительства 2-10**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Общая пояснительная записка

462-21-0000-2-10-ОПЗ

Главный инженер проекта

Д.А. Воронин

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

2022

Содержание тома



Обозначение	Наименование	Примечание
462-21-0000-2-10-ОПЗ-С	Содержание тома	Лист 2
	Общая пояснительная записка	
462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Текстовая часть	Листы 4-109
462-21-0000-2-10-ОПЗ-ГЧ	Графическая часть	Листы 110-111

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-С			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата				
						Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
							П		1
Разраб.					02.08.22		 ГАЗПРОМ ЛИНДЕ ИНЖИНИРИНГ		
Проверил					02.08.22				
					02.08.22				
Н. контр.					02.08.22				
ГИП	Воронин				02.08.22				

Содержание


Лист

Обозначения и сокращения	7
1 Исходные данные для разработки	8
2 Техничко-экономические показатели	9
3 Общие сведения	12
3.1. Назначение и цель строительства (реконструкции)	12
3.2. Место расположение объекта реконструкции	16
3.3. Климатические характеристики	16
4 Схема планировочной организации земельного участка	18
4.1. Генеральный план АГПЗ	18
5 Описание технологического процесса	21
5.1. Факельные системы высокого давления У-182 (инв. №104679), У-282 (инв. №103742, 1046474).....	21
5.2. Дымовые трубы У-151 (инв. №103741), дымовые трубы У251 (инв. №103740, 300395, 300545).....	21
5.3. Установки хранения жидкой серы У-154 (инв. №104641), установки хранения жидкой серы 1,2У-254 (инв. №103719, 104171), серной ямы установки хранения жидкой серы 3У-254 (инв. №284627, 284628), серной ямы установки хранения жидкой серы 4У-254 (инв. №300541, 300542)	23
5.4. Объекты реагентного хозяйства (инв. №№104604, 104605, 104639, 103712, 103713, 103705, 103706).....	23
6 Конструктивные и объемно-планировочные решения объектов общезаводского хозяйства	25
6.1. Описание и обоснование конструктивных решений основных зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	25
6.2. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость основных зданий и сооружений объектов строительства	34
6.3. Описание и обоснование конструктивных и технических решений подземной части объектов строительства	36
6.4. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения	36
6.5. Описание мероприятий инженерной защиты зданий и сооружений от опасных техногенных и природных процессов	37
7 Конструктивные и объемно-планировочные решения	39

Согласовано		

Взам. инв. №	

Инд. № подл	

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.					02.08.22
Проверил					02.08.22
					02.08.22
Н. контр.					02.08.22
ГИП	Воронин			<i>Воронин</i>	02.08.22
Общая пояснительная записка Текстовая часть					
Стадия		Лист		Листов	
П		1		107	
 ГАЗПРОМ ЛИНДЕ ИНЖИНИРИНГ					

7.1. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при расчёте строительных конструкций 39

7.2. Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность 42

7.3. Описание и обоснование конструктивных и технических решений подземной части объектов строительства45

7.4. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения46

7.5. Описание мероприятий инженерной защиты зданий и сооружений от опасных техногенных и природных процессов 48

8 Архитектурные решения. Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации 49

9 Система электроснабжения 54

9.1. Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта к сетям электроснабжения 54

9.2. Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов 55

9.3. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии 55

9.4. Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах . 57

10 Система водоснабжения 58

10.1 Сведения о проектируемых источниках водоснабжения 58

10.2 Описание и характеристика системы водоснабжения и ее параметров58

10.3 Сведения о расчетном расходе воды на хозяйственно-питьевые, противопожарные нужды, в том числе автоматическое пожаротушение и техническое водоснабжение, включая обратное59

10.4. Сведения о материалах труб систем водоснабжения и мерах по их защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод61

10.5. Сведения о качестве воды 61

10.6. Перечень мероприятий по учету водопотребления 63

10.7. Перечень мероприятий по рациональному использованию воды, ее экономии 63

11 Система водоотведения 63

11.1. Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод 63

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

11.2.Обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры 64

11.3. Описание и обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов, условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод67

12 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети 69

12.1. Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции69

12.2. Описание способов прокладки тепловых сетей и сведения о теплоизоляционных материалах 72

12.3. Описание принятых принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений.....73

12.4. Требования к микроклимату внутренних помещений74

12.5. Сведения о допустимых уровнях шума74

12.6. Отопление и теплоснабжение75

12.7. Вентиляция и кондиционирование77

12.8. Автоматизация и диспетчеризация отопительно-вентиляционного оборудования 81

13 Сети связи86

13.1. Общие решения86

13.2. Производственная громкоговорящая двусторонняя диспетчерская связь 86

13.3. Распорядительно - поисковое производственное оповещение87

13.4. Производственная автоматическая телефонная связь87

13.5. Локальная вычислительная сеть88

13.6. Линейно-кабельные сооружения88

14 Система газоснабжения90

15 Автоматизация технологических процессов 91

15.1. Общие решения по средствам КИПиА91

15.2. Решения по КИПиА измерения температуры92

15.3. Решения по КИПиА измерения давления93

15.4. Решения по КИПиА измерения расхода93

15.5. Решения по КИПиА измерения уровня94

15.6. Средства газового анализа и устройства сигнализации95

15.7. Отсечные и регулирующие клапаны95

15.8. Решения по размещению и монтажу КИПиА96

15.9. Соединительные коробки96

15.10. Решения по размещению кабельных проводок97

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								3
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата			

15.11.Решения по электропитанию, заземлению, снабжению системы автоматизации сжатым воздухом 98

16 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности 100

17 Перечень мероприятий по охране окружающей среды 102

18 Перечень нормативной документации..... 103

Таблица регистрации изменений 109

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

Обозначения и сокращения

АГКМ – Астраханское газоконденсатного месторождение;

АГПЗ – Астраханский газоперерабатывающий завод;

АКС – Азотно-кислородная станция;

КВД – компрессорная воздуха высокого давления;

КВК – Компрессорная воздуха КИП

Инв. №подл	Подпись и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							5

1 Исходные данные для разработки

Технологические решения разработаны на основании:

- Поручение заместителя Председателя Правления ПАО «Газпром» В.А. Маркелова от 27.08.2018 № 03-8521;
- Комплексная программа реконструкции и технического перевооружения объектов переработки газа и жидких углеводородов на 2016-2020 годы, утвержденная постановлением Правления ПАО «Газпром» от 15.06.2016 №31;
- Поручение заместителя Председателя Правления – начальника Департамента ПАО «Газпром» О.Е. Аксютина от 27.03.2020 № 06-1977;
- Резолюция заместителя Председателя правления – начальника Департамента ПАО «Газпром» О.Е. Аксютина от 22.07.2021 № 06-3669;
- Поручение Председателя Правления ПАО «Газпром» А.Б. Миллера от 23.03.2022 № 01-933;
- Задание на проектирование «Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ» № 090038;
- Изменение № 1 к заданию на проектирование «Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ» № 090038, утвержденному 19.02.2009 заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенковым № 036-2021/1001355/и1.
- Изменение № 2 к заданию на проектирование «Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ» № 090038, утвержденному 19.02.2009 заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенковым;
- Изменение № 3 к заданию на проектирование «Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ» утвержденному 19.02.2009 № 090038, №118-2022/1001355/и3.

Инд. №подл	Подпись и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							6

2 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Технико-экономические показатели

№ п/п	Основные сведения	Указания по заполнению	
1	Юридический статус предприятия	Полное наименование предприятия, организационно-правовая форма, юридический адрес	ООО «Газпром переработка» (филиал Астраханский ГПЗ), с. Джанай, Красноярский район, Астраханская область, РФ
2	Сфера деятельности, количественные и качественные характеристики продукции (работ, услуг)	Краткое описание деятельности. Основные виды продукции (работ, услуг) с указанием объемов в натуральном и стоимостном выражении	<p>АГПЗ предназначен для переработки пластового газа АГКМ на идентичных установках по единой технологии с получением товарных продуктов: товарного газа, газовой серы (жидкой, комовой, гранулированной), бензина, дизельного топлива, мазута (ДГКТ), сжиженных газов (ПБФ, БТ).</p> <p>АГПЗ состоит из технологических установок, основные технологические объекты выделены в 5 производств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производство №1 – сепарация пластового газа и очистка газа от кислых компонентов; - производство №2 – производство серы; - производство №3 – переработка стабильного конденсата и ШФЛУ; - производство №5 – осушка и отбензинивание газа, стабилизация углеводородного конденсата, фильтрация вод и сжигание отходов, полигон по закачке промышленных стоков в пласт;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

Лист

7

№ п/п	Основные сведения	Указания по заполнению	
			<p>- производство № 6 – склады серы, производство гранулированной серы; отгрузка серы, нефтепродуктов, сжиженных газов.</p> <p>Перерабатывающая мощность завода определена по сырому газу после его разделения на установках сепарации пластового газа У171/271.</p> <p>Номинальная мощность (при 8000 часов работы в год) – 12 млрд. нм³/год.</p>
3	Место размещения объекта	<p>Выкопировка (ситуационный план) из генерального плана района, города (населенного пункта) или из плана землепользования с указанием предполагаемого места размещения объекта, границ санитарно-защитной зоны предприятия</p>	<p>Объект размещен в Астраханской области, Красноярский район, территория Астраханского ГПЗ. Ситуационный план см. в Приложении 1</p>
4	Сроки строительства (реконструкции)	<p>Ориентировочные сроки начала и окончания строительства (реконструкции) с выделением, при необходимости, очередей, пусковых комплексов</p>	<p>Этап строительства 1 – Начало 10.06.23 - Окончание 31.12.25</p> <p>Этап строительства 2 –10 – Начало 12.09.23 – Окончание 28.06.27</p>
5	Основные финансово-экономические показатели проекта	<p>Общая стоимость проекта, срок окупаемости</p>	<p>Коммерческая информация</p>
6	Проектные		<p>Генеральный проектировщик</p>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

Лист

8

№ п/п	Основные сведения	Указания по заполнению	
	организации, которые могут быть привлечены к осуществлению проекта		ООО «ГЛ Инжиниринг» (ранее – ООО «Проектный институт «СГНХП») поручение Председателя Правления ПАО «Газпром» А.Б. Миллера от 19.05.2021 № 01-1652

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

3 Общие сведения

3.1. Назначение и цель строительства (реконструкции)

Астраханский газоперерабатывающий завод (АГПЗ) предназначен для переработки пластовой смеси Астраханского газоконденсатного месторождения (АГКМ) с получением товарных продуктов: газа горючего природного, газовой серы, бензина, дизельного топлива, мазута, сжиженных газов, дистиллята газового конденсата легкого (ДГКЛ).

Астраханский ГПЗ состоит из комплекса технологических установок переработки газа, стабильного конденсата, хранения и отгрузки товарной продукции, а также вспомогательных объектов.

Перерабатываемая мощность завода определена по сырому газу после его разделения на установках сепарации пластового газа У171/271. Номинальная мощность (при 8000 часов работы в год) – 12 млрд. нм³/год.

АГПЗ состоит из двух очередей.

Основные технологические объекты выделены в 5 производств: №1, 2, 3, 5, 6:

- производство №1 - сепарация пластового газа и очистка газа от кислых компонентов;
- производство №2 - производство серы;
- производство №3 - переработка стабильного конденсата и ШФЛУ; товарно-сырьевые парки нефтепродуктов; склад сжиженных углеводородных газов
- производство №5 - осушка и отбензинивание газа, стабилизация углеводородного конденсата, фильтрация вод и сжигание отходов, полигон по закачке стоков в пласт;
- производство №6 - получение элементарной серы; грануляция серы; складирование и отгрузка серы; отгрузка нефтепродуктов и сжиженных газов.

Целью строительства (реконструкции) технологических установок является:

- техническое перевооружение и реконструкцию морально устаревших технологий/технологических блоков, узлов, установок, физически изношенного оборудования, запорной, регулирующей, предохранительной арматуры, автоматизации и КИП, систем электроснабжения, противокоррозионной защиты, вентиляции, тепло-, водоснабжения, канализации и пожаротушения, насосно-компрессорного оборудования;
- проектирование вновь строящихся производственных объектов, зданий, сооружений, технологических узлов и внедрение нового оборудования.

Достижение целей реконструкции обеспечивается за счет реконструкции технологических установок, приведенных в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень технологических установок

Очередь АГПЗ	Индекс	Наименование	Примечание

Взам. инв. №							
	Подпись и дата						
Инв. №подл							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ
						10	

Очередь АГПЗ	Индекс	Наименование	Примечание
I	У122	Отделение обработки сточных вод, в т.ч.:	
	1P122	Технологическая линия №1	действует - реконструкция
	2P122	Технологическая линия №2	действует - реконструкция
	3P122	Технологическая линия №3	новое строительство
II	У222	Отделение обработки сточных вод, в т.ч.:	
	1P222	Технологическая линия №1	действует - реконструкция
	2P222	Технологическая линия №2	действует - реконструкция
	3P222	Технологическая линия №3	новое строительство
		Полигон по закачке промстоков в пласт	действует - реконструкция
I	У151	Установка получения серы, в т.ч.:	
	2У151D01	Дымовая труба установки 2У151	действует - реконструкция
	4У151D01	Дымовая труба установки 4У151	действует - реконструкция
II	У251	Установка получения серы, в т.ч.:	
	1У251D01	Дымовая труба установки 1У251	действует - реконструкция
	2У251D01	Дымовая труба установки 2У251	действует - реконструкция
	3У251D01	Дымовая труба установки 3У251	действует - реконструкция
	4У251D01	Дымовая труба установки 4У251	действует - реконструкция
I	У154	Установка хранения жидкой серы, в т.ч.:	
	1У154	Технологическая линия №1	действует - реконструкция
	2У154	Технологическая линия №2	действует - реконструкция
	3У154	Технологическая линия №3	действует - реконструкция

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

Лист

11

Очередь АГПЗ	Индекс	Наименование	Примечание
	4Y154	Технологическая линия №4	действует - реконструкция
II	Y254	Установка хранения жидкой серы, в т.ч.:	
	1Y254	Технологическая линия №1	действует - реконструкция
	2Y254	Технологическая линия №2	действует - реконструкция
	3Y254	Технологическая линия №3	действует - реконструкция
	4Y254	Технологическая линия №4	действует - реконструкция
I	Y182	Факельная система, в т.ч.:	
	HF, SH	Факельная система высокого давления	действует - реконструкция
II	Y282	Факельная система, в т.ч.:	
	HF, SH	Факельная система высокого давления	действует - реконструкция
I	КВК-1	Компрессорная воздуха КИП, в т.ч.:	
	КВК-1	Компрессорная воздуха КИП с установкой осушки	действует - реконструкция
II	КВК-2	Компрессорная воздуха КИП, в т.ч.:	
	КВК-2	Компрессорная воздуха КИП с установкой осушки	действует - реконструкция
	КВВД	Компрессорная воздуха высокого давления	новое строительство
I	АКС-1	Азотно-кислородная станция	действует - реконструкция
II	АКС-2	Азотно-кислородная станция	действует - реконструкция
		Склад азота	новое строительство
	АКС-3	Азотно-кислородная станция	новое строительство
I, II		Реагентное хозяйство, в т.ч.:	
	Y1.541	Склад диэтанолamina	действует - реконструкция
	Y1.542	Склад аммиака	действует - реконструкция
	Y1.543	Склад щелочи	действует -

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

Лист

12

Очередь АГПЗ	Индекс	Наименование	Примечание
			реконструкция
	У1.544	Склад соляной кислоты	действует - реконструкция
	У1.545	Склад масел	действует - реконструкция
		Склад пенообразователя	действует - реконструкция
I, II	-	Сети межцеховые	в объеме, определяемом новыми и реконструируемыми объектами

После реконструкции функциональное назначение объектов АГПЗ не изменяется.

В этап проектирования 2 включены этапы строительства 2-10.

На этапах строительства предусматривается выполнение следующих работ:

Этап строительства 2:

- увеличение производительности установок обработки сточных вод У-122, У-222;
- реконструкция полигона по закачке промстоков в пласт;
- замена электротехнического оборудования трансформаторных подстанций ТП-23 (У-120) и ТП-70 (У-220);
- внедрение автоматизированной системы управления энергоснабжением (АСУ Э) по ТП-23 (У-120), ТП-70 (У-220);
- внедрение автоматической системы пожарной сигнализации, контроля загазованности и пожаротушения (АСПС, КЗ и ПТ).

Этап строительства 3:

- замена электротехнического оборудования трансформаторных подстанций: ТП-29/1 (У-1.734), РП-9 (У-141);
- внедрение автоматизированной системы управления электроснабжением (АСУ Э) по объектам 1 очереди (РП-7, РП-9, ТП-6, ТП-7, ТП-10, ТП-11, ТП-29/1, ТП-51);
- внедрение автоматической системы пожарной сигнализации контроля загазованности и пожаротушения (АСПС, КЗ и ПТ);
- реконструкция объектов реагентного хозяйства;
- реконструкция факельной системы высокого давления У-182.

Этап строительства 4:

- реконструкция установки хранения жидкой серы ТО-1-2 У-154;
- реконструкция дымовой трубы 2У-151.

Этап строительства 5:

- реконструкция установки хранения жидкой серы ТО-3-4 У-154;

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								13
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

- реконструкция дымовой трубы 4У-151.
- Этап строительства 6:*
- замена распределительных устройств-РП-36, монтаж и подключение АСУ ТП по У-282;
- внедрение автоматизированной системы управления электроснабжением (АСУ Э) по объектам 2 очереди РП-36;
- внедрение автоматической системы пожарной сигнализации контроля загазованности и пожаротушения (АСПС, КЗ и ПТ);
- реконструкцию объектов реагентного хозяйства;
- реконструкция факельной системы высокого давления У-282;
- замену электротехнического оборудования трансформаторных подстанций: ТП-6, ТП-7, ТП-10, ТП-11, ТП-51, замена распределительного устройства РП-7.

Этап строительства 7:

- реконструкция установки хранения жидкой серы ТО-1-2 У-254;
- реконструкция дымовой трубы 1У-251.

Этап строительства 8:

- реконструкция установки хранения жидкой серы ТО-3-4 У-254;
- реконструкция дымовой трубы 2У-251.

Этап строительства 9:

- реконструкция дымовой трубы 3У-251.

Этап строительства 10:

- реконструкция дымовой трубы 4У-251.

3.2. Место расположение объекта реконструкции

В административном отношении объект расположен на территории Астраханского газоперерабатывающего завода в Красноярском районе Астраханской области, в 30 км северо-западнее районного центра с. Красный Яр и в 50 км севернее областного центра города Астрахани, в 7 км юго-восточнее пос. Аксарайский.

Населенные пункты в пределах СЗЗ АГКМ отсутствуют. Ближайший населенный пункт, с. Сеитовка, находится в 5 км к югу от участка изысканий. Объект окружен густой сетью подъездных автодорог. Ближайшими водотоком является р. Ахтуба, расположенная в 6,1 км юго-западнее участка проектирования

3.3. Климатические характеристики

Место строительства (реконструкции) – Российская Федерация, Астраханская область, Красноярский район, территория Астраханского ГПЗ.

Климатический район строительства– IV Г.

Зона влажности района строительства – сухая.

Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки:

- обеспеченностью 0,98 – 23 °С:

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			14

- обеспеченностью 0,92 – 21 °С.

Расчетная температура наиболее холодных суток:

- обеспеченностью 0,98 – 25 °С;

- обеспеченностью 0,92 – 24 °С.

Относительная влажность – 66 %.

Нормативное значение веса снегового покрова I район - 0,5 кПа.

Нормативное значение ветрового давления III ветровой район - 0,38 кПа.

Район по толщине стенки гололеда– III, толщина стенки гололеда - 10 мм.

Нормативная глубина промерзания грунтов (МС Досанг) для песков и глин – 1,09 м.

Согласно СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» приложения А по карте общего сейсмического районирования России ОСР-2015-В, сейсмичность площадки строительства составляет 6 баллов по шкале MSK-64, по карте ОСР-2015-С – 7 баллов. Расчетная сейсмичность площадки строительства будет уточнена по итогам сейсмического микрорайонирования.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

4 Схема планировочной организации земельного участка

4.1. Генеральный план АГПЗ

Проектом предусматривается размещение зданий и сооружений 2-10 этапа, в условиях существующей застройки территории, на действующем «Астраханском ГПЗ», филиал ООО «Газпром переработка», а так же прокладка вновь проектируемого трубопровода от АГПЗ до полигона закачки промстоков в пласт.

Размеры санитарно-защитной зоны (СЗЗ) АГКМ установленные Госсанэпиднадзором РФ от 16.10.2000 г. №111-16/749-04 на основании Гигиенического экспертного заключения №5/68/00 от 11.10.2000 г. научно-исследовательском институтом экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН (НИИ ЭЧ и ГОС) «Гигиеническое обоснование санитарно-защитной зоны для Астраханского газового комплекса, расположенного в пос. Аксарайском Красноярского района Астраханской области» и составляют 5000 м от границы промплощадки Астраханского ГПЗ и контура разбуривания Астраханского ГКМ.

Близлежащие постоянные населенные пункты (удаленность от АГПЗ) – Комсомольский – 16000 м, Вишневый – 14500 м, Бахаревский – 12500 м, Досанг – 20500 м, Сеитовка – 5000 м, Степное – 9000 м.

Близлежащие временные населенные пункты (удаленность от АГПЗ) – Молодежный – 8000 м, ст. Аксарайская – 6500 м.

В объем реконструкции первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ входят:

- реконструкция отделений обработки сточных вод У-122/222 и полигона по закачке промстоков в пласт;
- реконструкция компрессорных воздуха КИП КВК-1 и КВК-2;
- реконструкция азотно-кислородных станций АКС-1 и АКС-2;
- реконструкция склада азота;
- реконструкция факельных систем высокого давления У-182/282;
- реконструкция дымовых труб установок получения серы У-151/251;
- реконструкция установок хранения жидкой серы У-154/У254;
- реконструкция объектов реагентного хозяйства, в том числе: склада диэтанолamina У-1.541, склада аммиака У-1.542, склада щелочи У-1.543, склада соляной кислоты У-1.544, склада масел У-1.545, склада пенообразователя.

В рамках данного тома предусмотрены решения по 1 этапу проектирования, в составе:

- реконструкция отделений обработки сточных вод У-122/222 и полигона по закачке промстоков в пласт;
- реконструкция факельных систем высокого давления У-182/282;
- реконструкция дымовых труб установок получения серы У-151/251;
- реконструкция установок хранения жидкой серы У-154/У254;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							16

- реконструкция объектов реагентного хозяйства, в том числе: склада диэтанолamina У-1.541, склада аммиака У-1.542, склада щелочи У-1.543, склада соляной кислоты У-1.544, склада масел У-1.545, склада пенообразователя.

Проектируемые здания и сооружения размещены в производственной зоне завода и на существующей площадке по закачке промстоков в пласт, в соответствии с технологической схемой и компоновочным планом.

При размещении зданий и сооружений этапа 2-10 учитывались следующие условия:

- обеспечение технологических связей;
- обеспечение транспортных связей по кратчайшим направлениям;
- наиболее оптимальное размещение наземных и подземных инженерных сетей и коммуникаций;
- обеспечение удобства для проведения ремонтных работ.

При размещении проектируемых объектов предусмотрен демонтаж и перенос существующих сетей инженерно-технического обеспечения.

Размещение вновь проектируемых зданий принято в условиях существующей застройки. С целью предупреждения развития опасных физико-геологических процессов проектом предусмотрен организованный сток атмосферных и хозяйственных вод.

Решения по благоустройству территории предусматривает:

- устройство проездов;
- устройство пешеходных дорожек;
- устройство газонов.

На территории вокруг вновь проектируемых сооружений предусмотрено озеленение, путем посева трав по слою растительного грунта.

Внешние транспортные грузоперевозки и подъезд к территории завода и площадке по закачке промстоков в пласт производятся по существующим внеплощадочным автодорогам.

Внутреннее транспортное обеспечение территории производится по существующим автомобильным проездам, выполненным по смешанной схеме, и позволяет осуществлять проезд монтажных кранов и механизмов, используемых на данном предприятии, подвоз крупногабаритных и тяжёлых аппаратов и конструкций по кратчайшему направлению, подъезд пожарных и аварийных автомобилей к отдельным объектам, а так же в случае возникновения аварийной ситуации, организовать эвакуацию персонала и проезд техники для локализации аварии и ликвидации ее последствий.

Пожарные подъезды и проезды совмещены с промышленными. Проезды обеспечивают подъезд пожарных автомобилей к проектируемым технологическим установкам, зданиям и сооружениям объектов вспомогательного назначения по всей их длине, с одной или двух сторон, в зависимости от ширины (с одной стороны – при ширине не более 18 метров; с двух сторон - при ширине более 18 метров).

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								17
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

На тупиковых проездах выполнены площадки для разворота пожарной техники размером не менее 15х15 метров. Протяженность тупиковых проездов не превышает 150 м.

Ширина пожарного проезда для зданий/сооружений высотой менее 12 м принята не менее 3,5 м, для зданий/сооружений высотой 12-28 м – не менее 4,2 м. Расстояние от пожарного проезда до зданий и сооружений принято не более 25 м.

Подъезды и проезды должны быть всегда свободными, а зимой - очищенными от снега и льда, для обеспечения подъезда пожарной техники.

На территории газоперерабатывающего завода для проектируемых инженерных коммуникаций предусматривается как надземная, так и подземная прокладка. Проектируемые технологические трубопроводы, электрокабели и кабели КиП, трубопроводы теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, для обеспечения непрерывного технологического процесса, прокладываются по вновь проектируемым и существующим эстакадам. В местах проезда автомобильного транспорта существующие эстакады имеют высоту не менее 5 м, просвет между наиболее возвышенной частью специализированных самоходных средств и низом сооружений составляет 1 м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

5 Описание технологического процесса

5.1. Факельные системы высокого давления У-182 (инв. №104679), У-282 (инв. №103742, 1046474)

Факельные системы высокого давления Астраханского ГПЗ запроектированы и построены по нормам API RP 521 редакции 1982 года фирмой ТЕКНИП (Франция) – поставщика оборудования для двух очередей завода.

Факельные системы Астраханского ГПЗ предназначены для сброса и последующего сжигания горючих газов и паров в случаях:

- срабатывания устройств аварийного сброса, предохранительных клапанов, ручного стравливания, а также освобождения технологических блоков от газов и паров в аварийных ситуациях автоматически или с применением дистанционно управляемой запорной арматуры и др.;
- периодических, предусмотренных технологическим регламентом сдувок;
- периодических сбросов газов и паров при пуске, наладке и остановке технологических объектов.

Факельная система высокого давления, предназначена для приема сбросов, поступающих от оборудования, расчетное давление которого выше или равно 1,6 МПа изб.

Факельная система высокого давления включает:

- два идентичных и взаимозаменяемых факела;
- коллекторы и факельные трубопроводы "кислого" газа;
- коллекторы и факельные трубопроводы "некислого" газа.

Один из двух факелов обычно используется для сброса кислых газов, а другой некислых. Однако в случае остановки одного из факелов для профилактических работ, кислые и некислые газы могут сбрасываться на один и тот же факел.

Каждый факел оборудован емкостью-сепаратором, встроенной в нижнюю часть ствола факела, для сбора возможных конденсатов, образующихся в процессе транспорта газов по факельным коллекторам. Этот конденсат забирается насосами, расположенными у основания факела, и отправляется на установку стабилизации конденсата. Насосы включаются автоматически по высокому уровню в емкости-сепараторе и останавливаются по нижнему уровню в этой емкости.

5.2. Дымовые трубы У-151 (инв. №103741), дымовые трубы У251 (инв. №103740, 300395, 300545)

Дымовые трубы У-151/251 предназначены для отвода обессеренных газов с установок получения серы (Клаус) I и II очереди АГПЗ.

В соответствии с заданием на проектирование реконструкции подлежат дымовые трубы 2У-151, 4У-151 на I-ой очереди завода и 1...4/У-251 на II-ой очереди завода. Реконструкция дымовых труб, установок производства серы, предусмотрена без остановки установок Клауса на весь период реконструкции, для чего

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист	
								19
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

прокладывается временной газоход от печи Е-07 одной установки до дымовой трубы D-01 рядом стоящей установки получения серы. Газоход представляет трубу толщиной 10 мм и диаметром 3000 мм, изготовленную путем вальцевания листа в заводских условиях.

5.3. Установки хранения жидкой серы У-154 (инв. №104641), установки хранения жидкой серы 1,2У-254 (инв. №103719, 104171), серной ямы установки хранения жидкой серы 3У-254 (инв. №284627, 284628), серной ямы установки хранения жидкой серы 4У-254 (инв. №300541, 300542)

Установки У154 и У254 предназначены для приема жидкой серы с установок получения серы 1, 2, 3, 4 У151 и 1, 2, 3, 4 У251. Жидкая сера поступает по серопроводам в железобетонные подземные ямы хранения серы У154Т01, У154Т02, У154Т03, У154Т04 и У254Т01, У254Т02, У254Т03, У254Т04. Максимальное и минимальное количество жидкой серы в серных ямах определяется технологической картой.

Температура жидкой серы в ямах в пределах 130 ÷ 150 °С поддерживается змеевиками, по которым пропускается пар низкого давления. Ямы хранения оборудованы средствами контроля температуры в двух точках: непосредственно в жидкой сере и в газовой подушке над максимальным уровнем. Значения температуры среды и температуры газовой подушки передаются в операторную. Аварийный сигнал высокой температуры (165 °С) вызывает автоматическую подачу пара для тушения очага воспламенения серы.

Каждая яма обеспечена показывающим уровнемером с выносом сигнализации максимального и минимального уровня в операторную.

Из ямы хранения жидкая сера откачивается погружными серными насосами Р101-Р108 У154 и Н1/1-Н4/2 У254 с подачей в напорные серопроводы, для последующего транспорта:

- на эстакаду ручного налива в вагон-цистерны;
- к кранам розлива серы на карты У150;
- на установки грануляции серы У150/1, У250; У250/1.

Серопроводы представляют собой трубопроводы из стали, заключенный в другой трубопровод большего диаметра, где по внутреннему трубопроводу транспортируется сера, а по наружному – пар обогрева. Пар, отдает тепло сере, конденсируется. Паровой конденсат отводится по отдельному трубопроводу через конденсатоотводчики в систему очистки парового конденсата от загрязнения серы и механических примесей.

5.4. Объекты реагентного хозяйства (инв. №№104604, 104605, 104639, 103712, 103713, 103705, 103706))

Склад диэтанолamina У-1.541

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. №подл					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ					Лист
					20

Склад диэтанолamina У-1.541 предназначена для приема, хранения и подачи диэтанолamina потребителям. Диэтанолamin по трубопроводам непрерывно подается на установки: У-172, У-272, У1.731, У1.732.

Склад диэтанолamina состоит из:

- 8 емкостей диэтанолamina объёмом 86 м3 каждый;
- 1 дренажной емкости объёмом 5 м3.

Склад аммиака У-1.542

Склад аммиака У-1.542 предназначен для приема, хранения и подачи газообразного аммиака потребителям.

Газообразный аммиак по трубопроводам непрерывно подается на установки получения серы производства №2 (1-4У151, 1-4У251) для дегазации жидкой серы от сероводорода и на установку первичной переработки конденсата У-1.731 (блок АТ) производства №3 для уменьшения коррозионных процессов.

Склад аммиака состоит из:

- 3 резервуаров объёмом 100 м3 каждый. Два резервуара рабочие, а третий, стоящий под давлением - пустой, резервный, служит для аварийной перекачки в него аммиака из рабочей емкости в случае нарушения ее герметичности;
- 1 резервуара объёмом 3 м3 – емкость поглощения (емкость аммиачной воды).

Склад щелочи У-1.543

Склад щелочи У-1.543 предназначена для приема, хранения и подачи водного раствора щелочи потребителям.

Водный раствор щелочи предназначен для:

- нейтрализации пластовой и технологической (сточной) воды на установках У122/222 производства №5;
- нейтрализации оборотной воды на установках получения гранулированной серы У150/1(блок Hawaii), У150/1 (блок Devco) производства №6;
- для очистки сжиженного газа на на блоке ОПСГ; защиты от коррозии на блоке АТ и ЭЛОУ У-1.731, удаления HCl из отходящих газов установки изомеризации пентан-гексановой фракции (УИПГФ) производства №3.

Склад щелочи состоит из 10 емкостей объёмом 80,5 м3 каждая, 9 емкостей для хранения щелочи, 1 емкость для аварийного слива и циркуляции промывной воды.

Склад соляной кислоты У-1.544

Склад соляной кислоты У-1.544 предназначен для приема, хранения и подачи раствора соляной кислоты потребителям.

Соляная кислота предназначена для:

- нейтрализации щелочных стоков в отделении очистки производственных сточных вод на установках производства №5 АГПЗ (У-120, У-220).
- обработки скважин на полигоне по закачке промстоков в пласт.

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			21

Склад соляной кислоты состоит из 8 емкостей объемом 50 м3 каждая, в т.ч. 1 емкости для перекачки кислоты из рабочих емкостей при их ремонтах, осмотрах либо разгерметизации.

Склад масел У-1.545

Склад масел У-1.545 предназначен для приема, хранения и отпуска потребителям смазочных масел, потребляемых заводскими производствами, для сбора и регенерации отработанных масел.

Склад масел состоит из:

- 2 емкости хранения минерального масла объемом 75 м3 каждая;
- 4 емкости хранения минерального масла объемом 50 м3 каждая;
- емкости хранения минерального масла объемом 25 м3 каждая;
- 4 емкости сбора и хранения отработанного минерального масла объемом 50 м3 каждая;
- 5 емкости сбора и хранения отработанного минерального масла объемом 25 м3 каждая;
- 1 емкости сбора переливов отработанного и регенерированного минерального масла объемом 1,0 м3

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

6 Конструктивные и объемно-планировочные решения объектов общезаводского хозяйства

6.1. Описание и обоснование конструктивных решений основных зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Принятые конструктивные решения сооружений обеспечивают максимальную надежность, взрывопожаробезопасность, необходимую технологичность при изготовлении, сборке, транспортировке и монтаже.

В данной книге разработаны конструктивные решения для следующих зданий и сооружений:

- Установки отделения обработки сточных вод У-122, У-222;
- Трансформаторная подстанция ТП-6, ТП-7, ТП-10, ТП-11, ТП-51;
- Распределительный пункт РП-7, РП-36.

Конструкции разработаны с учетом требований Федерального закона Российской Федерации № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», а также на основе действующих строительных норм и правил, государственных стандартов, норм и правил пожарной безопасности и других документов в области пожарной безопасности, рекомендаций, полученных при НТС.

Учет нагрузок, сочетаний нагрузок, коэффициентов надежности по нагрузкам, коэффициентов надежности по ответственности, коэффициентов надежности по устойчивости выполнен в соответствии с требованиями российских норм.

Расчеты, обосновывающие безопасность принятых конструктивных решений здания или сооружения, проведены с учетом уровня ответственности проектируемого здания или сооружения. С этой целью расчетные значения усилий в элементах строительных конструкций и оснований здания или сооружения определены с учетом коэффициента надежности по ответственности $\gamma_n = 1,0$ (класс КС-2) для нормального уровня ответственности и $\gamma_n = 1,1$ (класс КС-3) для повышенного уровня ответственности.

При расчёте несущей способности свай коэффициент надежности по ответственности сооружения принимались равным 1,0 для сооружений II уровня ответственности и равным 1,1 для сооружений I уровня ответственности согласно п. 7.1.11

СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты и ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований, а также с учетом концепций на проектирование.

Расчет строительных конструкций выполнен при помощи программного комплекса «SCAD Office», версия 21.

Для каждого сооружения выполнена расчетно-пояснительная записка.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							23
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

При проектировании сооружений применены конструктивные решения, которые в максимальной степени учитывают функциональное назначение сооружений, технологические требования, нормы промышленной безопасности. При этом учтены местные условия строительства: климатические, инженерно-геологические, экологические.

Принятые конструктивные схемы сооружений обеспечивают прочность, жесткость и устойчивость как в целом, так и их отдельных элементов на стадии возведения и в период эксплуатации при действии всех расчетных нагрузок и воздействий.

Принятые сечения всех элементов каркасов не менее расчетных, что является гарантией прочности и устойчивости несущих элементов. Расчет также включает проверку всех элементов по деформациям. Все прогибы и перемещения элементов меньше допустимых по СП 20.13330.2016.

Обеспечение механической безопасности сооружения достигается применением следующих подходов:

- соблюдение норм проектирования строительных конструкций сооружений РФ с учетом требований нормативных документов для сооружений повышенного и нормального уровня ответственности;
- конструктивная схема сооружений принята с учетом необходимости противостоять развитию прогрессирующего обрушения при возникновении аварийной ситуации – отсутствию одного несущего элемента;
- выбор материалов выполнен с учетом требований действующих нормативных документов РФ для сооружений повышенного уровня ответственности.

Для реконструируемой эстакады 2-9 расчет на прогрессирующее обрушение не выполнялся, при этом были выполнены следующие условия:

- несущая способность и деформативность несущих элементов и сооружения в целом подтверждены поверочным расчетом с характеристиками материалов, полученных в результате детального инструментального обследования;
- вертикальные несущие элементы, обеспечивающие общую устойчивость сооружения, по результатам поверочных расчетов способны воспринимать особые воздействия от горизонтальной нагрузки 35 кН в пределах одного яруса;
- обоснована целесообразность дальнейшего продления сроков эксплуатации эстакады;
- в рамках научно-технического сопровождения выполнен контроль качества проектирования и обследования технического состояния, выполнена оценка предусматриваемых организационно-технических мероприятий с учетом опасностей и угроз, характерных для рассматриваемого объекта и полученное значение риска не превышает предусмотренное ГОСТ 31937-2011 значение.

Конструктивные решения основных сооружений приведены ниже.
Установка отделения обработки сточных вод У-122, У222
Насосная 1 (реконструируемая)

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							24
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Насосная № 1 У122/У222 – существующее здание насосной, находящиеся на первой очереди. Фундаменты насосной У122 - сборные железобетонные сваи, по которым выполнены монолитные железобетонные ростверки. Здания - прямоугольные в плане, с размерами в осях 54,65x18 м; в осях А-Г – однопролетные одноэтажные, в осях Н-Л – трехпролетные двухэтажные. Высота здания до низа стропильных конструкций в осях А-Г составляет 9,6 м. В осях Н-Л высота первого этажа - 6,0 м, высота от пола второго этажа до низа стропильных конструкций - 3,9 м.

Основные строительные показатели существующего здания:

- площадь застройки – 1030, 0 м².
- строительный объем - 11980,0 м³.

Колонны каркаса зданий сборные железобетонные сечением 500x400 м, несущие конструкции покрытий – сборные железобетонные балки пролетом 18 м, плиты покрытия и перекрытия ребристые железобетонные. Наружное стеновое ограждение из керамзитобетонных панелей толщиной 250 мм и кирпичные толщиной 380 мм (в местах ворот и дверей). Перегородки сборные из асбестоцементных экструзионных панелей и кирпичные. Здания оборудованы подвесным краном грузоподъемностью 5 тс.

Степень огнестойкости здания, согласно п. 6.10.5.1 СП 4.13130.2009, – II.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1 (ФЗ №123 ст. 32).

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – А (СП 12.13130.2009).

Класс конструктивной пожарной опасности – С0 (СП 2.13130.2009);

Уровень ответственности здания – нормальный (ФЗ №384 ст. 4).

В рамках реконструкции выполняется демонтаж существующих фундаментов оборудования с последующим устройством новых фундаментов под вновь устанавливаемое. Фундаменты под оборудование выполняются из монолитного железобетона. Для армирования железобетонных конструкций принята арматура класса А500С и А240. Материал железобетонных конструкций – бетон кл. В25, F1200, W6 на сульфатостойком портландцементе. Подготовка – бетон кл.10 на сульфатостойком портландцементе.

Насосная 2

Насосная 2 – вновь возводимое, прямоугольные одноэтажные здания с размерами в плане в осях 6,0x12,0 м. Высота здания от пола до низа плиты покрытия составляет 5,440 м. В зданиях предусматривается подвесной кран грузоподъемностью 0,5 тс. На покрытии располагается технологическое емкостное оборудование, доступ к которому осуществляется по наружной металлической лестнице.

Площадь застройки – 86,25 м².

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист 25
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Строительный объем - 516,2 м³.

Фундаменты предусматриваются столбчатые монолитные железобетонные.

Каркас здания металлический. Устойчивость здания в поперечном направлении обеспечивается жесткими узлами сопряжения колонны с ригелем и колонны с фундаментом. Устойчивость здания в продольном направлении обеспечивается установкой вертикальных и горизонтальных связей. Наружные ограждающие конструкции стен приняты из трехслойных панелей типа "сэндвич" с эффективным утеплителем. Цоколь – керамический кирпич 250 мм с утеплением минераловатными плитами, с облицовкой керамогранитом для наружных работ. Покрытие - монолитное железобетонное. В связи с тем, что на покрытии располагается емкостное технологическое оборудование, по периметру покрытия выполняется бетонный бортик высотой 150 мм, препятствующий разливу. Верхний слой эксплуатируемой кровли из шлифованного бетона, в составе кровли предусмотрен гидроизолирующий слой. С кровли предусмотрен внутренний водосток.

Снаружи здания у оси 1 по ряду А устанавливается воздухозаборная труба диаметром 500 мм и высотой 10 м. Труба изготавливается из листового металла с переменной толщиной по высоте. Фундамент под трубу - монолитный железобетонный столбчатый.

Этажерки 1 и 2 (2.3 и 2.4) реконструируемые

Существующие железобетонные этажерки размерами в плане 12,0х6,0 м. В рамках реконструкции выполняется замена и усиление существующих конструкций этажерок с учетом выявленных дефектов и повреждений, и увеличения нагрузок от устанавливаемого оборудования. Элементы несущих конструкций подбирались по расчетам, принятые сечения, нагрузки и процент использования несущей способности основных несущих конструкций отображен в расчетно-пояснительной записке

Эстакада

Эстакада – существующее двухярусное сооружение галерейного типа с переменными высотными отметками, общей протяженностью 495 м, шириной 21 м, высотой 15,9 м. Шаг колонн по осям в поперечном направлении 9 м, в продольном не более 24 м.

Конструктивная схема эстакады представляет собой металлический каркас, шарнирно опёртый на сборные железобетонные колонны. Фундаменты под колонны – монолитные железобетонные свайные ростверки.

Металлический каркас эстакады представляет собой жесткие поперечные рамы, шарнирно соединенные в продольном направлении. Конструкции рам выполнены из прокатных профилей двутаврового сечения, а в продольном направлении выполнены из балок и ферм.

Пространственная жесткость эстакады обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами и системой вертикальных и горизонтальных связей и распорок.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист 26
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Элементы несущих конструкций эстакады:

- фундаменты эстакады – железобетонные столбчатые свайные ростверки стаканного типа, сваи сборные железобетонные;
- стойки эстакады – железобетонные сборные колонны;
- балки и траверсы эстакады – металлические горячекатаные профили;
- фермы – металлические горячекатаные профили;
- вертикальные и горизонтальные связи – связи из металлических парных горячекатаных уголков;
- площадки обслуживания и лестницы эстакады – настил из просечно-вытяжного листа по металлическим балкам и железобетонные ребристые плиты, лестницы металлические.

В рамках реконструкции выполняется замена и усиление существующих конструкций эстакады с учетом выявленных дефектов и повреждений, и увеличения нагрузок от устанавливаемого оборудования. Элементы несущих конструкций подбирались по расчетам, принятые сечения, нагрузки и процент использования несущей способности основных несущих конструкций отображен в расчетно-пояснительной записке.

Трансформаторная подстанция ТП-6 (реконструируемая)

Реконструкция ТП-6 выполняется в связи с заменой существующих трансформаторов на новые (согласно п.13.5 технических требований на проектирование).

ТП-6 располагается в существующем отдельно стоящем, одноэтажном здании с размерами в плане 6,0x8,0 м, и высотой от пола до низа конструкций покрытия – 3,6 м.

Основные строительные показатели существующего здания:

- площадь застройки – 51,7 м².
- строительный объем – 212,0 м³.

Фундаменты – железобетонные сваи, по которым выполнен монолитный железобетонный пояс-ростверк. Наружные стены кирпичные толщиной 380 мм, плиты перекрытия - ребристые сборные железобетонные. Кровля - совмещенная рулонная на битумной мастике, утеплитель – плитный пенобетон, полы бетонные.

Трансформаторная подстанция ТП-7

ТП-7 располагается в существующем одноэтажном здании, рядом со зданием инженерно-лабораторного корпуса. Здание прямоугольной в плане формы с размерами в осях 17,0x5,0 м. Высота здания до низа плит покрытия 3,6–4,4 м.

Основные строительные показатели существующего здания:

- площадь застройки – 105,15 м².
- строительный объем – 413,7 м³.

Фундаменты – столбчатые монолитные железобетонные стаканного типа. Каркас здания из металлических труб. Балки покрытия металлические. Покрытие из металлического профлиста и плитного утеплителя, сверху уложен

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							27
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

гидроизоляционный ковер. Стены из металлического профлиста, обложены снаружи кирпичом.

В помещении трансформаторной подстанции предусматривается замена трансформаторов, существующие приямки под ними засыпаются песком и восстанавливается бетонное покрытие пола. Стенки и днище кабельных каналов покрываются проникающим гидроизоляционным составом "Пенетрон". С целью экономии энергоресурсов и обеспечения герметичности помещения, реконструкцией предусматривается замена ворот. Также выполняется утепление стен плитным негорючим минераловатным утеплителем с последующей обшивкой металлическим сайдингом.

Трансформаторная подстанция ТП-10, ТП-11

В связи с заменой трансформаторов в ТП-10 и ТП-11 выполняется реконструкция ТП-10 и ТП-11 и приведение здания к требованиям действующих норм.

ТП-10, ТП-11 располагаются в производственной части ремонтно-механического цеха, цеха ремонта КИПиА и электрооборудования (РМЦ-1).

РМЦ-1 – существующее здание, состоящее из двух частей: производственной и административно-бытовой.

Производственная часть - одноэтажная, четырехпролетная (4 пролета по 18,0 м) имеет размеры в плане в осях 84,0x72,0 м, высота от пола до низа стропильных конструкций – 7,2 м.

Фундаменты - сборные железобетонные сваи, по которым выполнены монолитные железобетонные ростверки. Каркас выполнен из стальных конструкций типа "Канск". Наружные стены выполнены из трехслойных панелей типа "сэндвич". Покрытие из профилированного настила с утеплителем из жестких минераловатных плит, кровля рулонная рубероидная. Здание оборудовано кранами грузоподъемностью 5 тс, 3,2 тс и талями грузоподъемностью 1 тс.

Административно-бытовая часть четырехэтажная, двухпролетная (2 пролета по 6 м) с размерами в плане 78,0x12,0 м, высота каждого этажа 3,3 м, высота здания от пола первого этажа до верха парапета 14,1 м, в здании предусмотрена лифтовая шахта.

Фундаменты выполнены из сборных железобетонных свай, по которым выполнены монолитные железобетонные ростверки. Каркас здания сборный железобетонный по серии ИИ-04. Наружные стеновые панели керамзитобетонные толщиной 250 мм. Перегородки выполнены из асбестоцементных экструзионных панелей толщиной 60 и 120 мм и кирпичные толщиной 65, 120 и 250 мм.

В помещениях ТП-10 и ТП-11 ямы под трансформаторами засыпаются песком с послойным уплотнением с последующим восстановлением конструкции пола. Также производится замена существующих ворот новыми. В электропомещениях, венткамерах, кладовых, а также в помещениях с категорией пожарной опасности ВЗ производится замена обычных дверей противопожарными. В связи с тем, что здание относится ко II степени огнестойкости, несущие элементы здания (колонны каркаса,

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								28
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

фермы, связи и распорки) покрываются огнезащитным составом для обеспечения предела огнестойкости R90. Перегородки венткамер, выполненные из асбестоцементных экструзионных панелей, обкладываются пазогребневыми плитами, для обеспечения предела огнестойкости перегородок REI45.

Трансформаторная подстанция ТП-51

Реконструкция ТП-51 предусматривается в связи с заменой существующих трансформаторов на новые (согласно п.13.5 технических требований на проектирование).

ТП-51 располагается в существующем отдельно стоящем, одноэтажном здании с размерами в плане 6х8 м, и высотой от пола до низа конструкций покрытия – 3,6 м.

Основные строительные показатели существующего здания:

- площадь застройки – 51,7 м².
- строительный объем – 212,0 м³.

Фундаменты – железобетонные сваи, по которым выполнен монолитный железобетонный пояс-ростверк. Наружные стены кирпичные толщиной 380 мм, на которые опираются ребристые сборные железобетонные плиты. Кровля - совмещенная рулонная на битумной мастике, утеплитель – плитный пенобетон, полы бетонные.

Распределительный пункт РП-7

РП-7 располагаются в производственной части ремонтно-механического цеха, цеха ремонта КИПиА и электрооборудования (РМЦ-1).

В связи с исключением РП-7 из схемы электроснабжения, выполняется реконструкция РП-7 приведение здания к требованиям действующих норм.

Распределительный пункт РП-36

Реконструкция РП-36 предусматривается в связи с заменой распределительных устройств (п.13.2 технических требований на проектирование).

Здание РП-36 существующее отдельностоящее, одноэтажное, однопролетное, прямоугольное в плане с размерами по осям 12,0х24,0 м и высотой от пола до низа конструкций покрытия 3,0 м.

Основные строительные показатели существующего здания:

- площадь застройки – 306,2 м²;
- строительный объем – 1493,6 м³

Фундаменты монолитные железобетонные, фундаментные балки и колонны каркаса – сборные железобетонные, покрытие – железобетонные стропильные решетчатые балки, на которые опираются железобетонные ребристые плиты. Наружные стеновое ограждение - железобетонные панели толщиной 250 мм и частично кирпичные толщиной 250 мм. Внутренние перегородки экструзионные асбестоцементные панели.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист 29
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Реконструкцией здания предусматривается расширение электропомещения для обеспечения нужд установки хранения жидкой серы У254. В этих целях к зданию в осях 1-4 вдоль ряда В выполняется одноэтажная пристройка размером в плане 6,0х15,0 м. Высота пристройки до низа плит покрытия – 5,0 м. Фундаменты пристройки – монолитные железобетонные, колонны каркаса и балки покрытия – металлические из прокатных профилей. Наружные ограждающие конструкции стен и покрытия приняты из трехслойных панелей типа "сэндвич" с эффективным негорючим минераловатным утеплителем. Несущие конструкции пристройки (колонны каркаса, фермы, связи и распорки) покрываются огнезащитным составом для обеспечения предела огнестойкости R90.

Днище и стенки кабельных каналов в существующем электропомещении, для исключения попадания грунтовых вод, покрываются проникающим гидроизоляционным составом "Пенетрон".

Также в рамках реконструкции предусмотрено расширение помещения венткамеры. Для этого вдоль оси 5 в рядах А-Б к зданию выполняется кирпичная пристройка размером в плане 3,0х6,0 м. Средняя высота до низа плит покрытия – 4,2 м. Фундаменты – ленточные из сборных бетонных блоков. Стены кирпичные, толщиной 380 мм. Помещение венткамеры оборудуется двумя таями грузоподъемностью 1 тс. По периметру кровли выполняется ограждение, а для подъема на кровлю вертикальная металлическая лестница. Двери в венткамеру и кладовую заменяются противопожарными. Перегородки форкамер венткамеры демонтируются, а оставшиеся, выполненные из экструзионных асбестоцементных панелей, для обеспечения предела огнестойкости REI 45 обкладываются пазогребневыми плитами толщиной 50 мм.

Рядом с венткамерой устанавливается воздухозаборная труба диаметром 1000 мм и высотой 20 м. Труба изготавливается из листового металла с переменной толщиной по высоте. Фундамент под трубу - монолитный железобетонный столбчатый.

После реконструкции здания предусматривается восстановление покрытия пола и поврежденной отделки стен и потолков. Для экономии энергоресурсов и улучшения внешнего вида фасадов, ограждающие конструкции здания утепляются плитным негорючим минераловатным утеплителем толщиной 50 мм, затем обшиваются металлическим сайдингом.

Реконструкция факельных систем высокого давления I и II очередей

В составе реконструкции систем высокого давления на каждой очереди предусмотрены монолитные железобетонные фундаменты для установки сепараторов, опоры для прокладки трубопроводов и площадки обслуживания; дополнительные опоры возле помещений для укрытия насосов и установка блок-боксов ингибиторной защиты на установках на каждой очереди.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							30
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Под трубопроводы предусматриваются металлические опоры из прокатных профилей. Для удобства обслуживания выполняются металлические площадки. Опоры и площадки устанавливаются на монолитные бетонные фундаменты.

В качестве оснований под блок-боксы приняты дорожные железобетонные плиты, уложенные на щебеночную подготовку толщиной 300 мм.

Реконструкция установок хранения жидкой серы У154/У254

Предусматривается демонтаж существующих ям хранения жидкой серы (4 ямы на установке хранения серы У154 и 4 ямы на установке хранения серы У254).

Резервуары хранения жидкой серы. Взамен демонтируемых ям хранения жидкой серы, устанавливаются металлические резервуары емкостью 2000 м3 – по 8 шт. на каждой установке по 2 резервуара в одной группе. Резервуары устанавливаются на монолитное железобетонное кольцо с монолитной железобетонной плитой толщиной 150 мм, под которой предусматривается уплотненная грунтово-песчаная подушка. Основание под плитой на месте расположения демонтируемых ям дополнительно утрамбовывается. Вокруг каждой пары резервуаров выполняется ограждение высотой 600 мм из бетонных блоков. Через ограждение предусмотрена переходная металлическая площадка из прокатных профилей. На огражденной вокруг резервуаров площади выполняется покрытие из тротуарной плитки.

Опоры под технологические трубопроводы – металлические из прокатных профилей, фундаменты под опоры и насосы - монолитные железобетонные и бетонные. Для удобства обслуживания оборудования и арматуры предусматриваются площадки обслуживания из прокатных профилей, которые также опираются на монолитные бетонные фундаменты.

Реконструкция дымовых труб У151/У251

Предусматривается реконструкция шести дымовых труб высотой 210 м, две трубы располагаются на первой очереди завода, на установках 2У151 и 4У151; и четыре трубы располагаются на второй очереди, на установках 1У251, 2У251, 3У251, 4У251.

При обследовании железобетонных конструкций труб было выявлено наличие ряда дефектов в элементах труб. Для реконструкции выбрана конструкция типа труба в трубе с устройством газоотводящего ствола из коррозионностойкой стали. Также предусматривается полная разборка существующей теплоизоляции и футеровки. Перед устройством внутреннего ствола производится усиление ствола труб наружной железобетонной обоймой по результатам обследования. По результатам обследования усиливаются внутренние железобетонные консоли и внутренние поверхности несущего железобетонного ствола, заменяются наружные металлоконструкции в зоне выполнения обойм и в зонах их коррозионного разрушения.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							31
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Реконструкция полигона по закачке промстоков в пласт

Проектом предусматривается реконструкция насосной станции и установка переговорных устройств.

Насосная станция. Существующее кирпичное здание, прямоугольное в плане с размерами по осям 12,0x45,0 м. В осях 1-2 и 7-8 здание двухэтажное, с высотами этажей соответственно – 3,7+3,0 и 3,3+2,5 м. В осях 2-7 – одноэтажное, высота до низа несущих конструкций – 7,2 м.

Основные строительные показатели существующего здания:

площадь застройки – 591,3 м²

строительный объем – 4383,6 м³

Фундаменты здания сборные бетонные блоки по железобетонным плитам ленточных фундаментов. Стены – кирпичные. Балки покрытия – сборные железобетонные. Покрытие из профилированного листа по металлическим прогонам с утеплителем. В осях 2-6 здание оборудовано подвесным крановым оборудованием грузоподъемностью 3,2 т. Водосток наружный неорганизованный.

Проектом реконструкции предусматривается: монорельс для ручной тали грузоподъемностью 1 тс в помещении венткамеры, установка воздухозаборной трубы диаметром 1200 мм высотой 10,2 м, окна в помещении теплового узла закладываются кирпичом.

Воздухозаборная труба изготавливается из листового металла с переменной толщиной по высоте. Фундамент под трубу - монолитный железобетонный столбчатый.

После производства работ по реконструкции производится восстановление нарушенного покрытия пола и отделки стен. Фасад здания обшивается металлическим сайдингом.

6.2. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость основных зданий и сооружений объектов строительства

Принятые при проектировании конструкций зданий и сооружений технические решения, направлены на обеспечение прочности, устойчивости и пространственной неизменяемости зданий и сооружений, обоснованы следующими факторами:

- уровнем ответственности зданий и сооружений;
- условиями эксплуатации;
- климатическим районом строительства;
- инженерно-геологическими условиями площадки строительства;
- применением готовых заводских изделий;
- условиями перевозки;
- необходимостью сокращения сроков строительства;
- технологичностью изготовления, удобством монтажа;
- унификацией на строительной площадке;

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								32
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

- соблюдением рекомендаций и требований действующей строительной нормативной базы.

Несущие конструкции зданий и сооружений рассчитаны с применением вычислительного комплекса «SCAD Office 21.1» на основе метода конечных элементов (в перемещениях).

По результатам расчетов выполнен анализ несущих конструкций проектируемых зданий с соблюдением требований строительных норм и правил Российской Федерации. По результатам расчета также были установлены сечения несущих элементов, размеры фундаментов под несущий каркас здания и оборудование. Расчеты осуществлялись на следующие типы нагрузок, которые участвуют в формировании основных и особых сочетаний усилий: постоянные, кратковременные и длительно действующие нагрузки.,

6.3. Описание и обоснование конструктивных и технических решений подземной части объектов строительства

Исходя из конструктивных особенностей зданий, сосредоточения вертикальных нагрузок и горизонтальных усилий, а также учитывая климатические и грунтовые условия района строительства, проектом предусматривается устройство монолитных железобетонных и бетонных

фундаментов на естественном основании. Расчет и проектирование фундаментов выполнен с соблюдением требований СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений».

Все здания и сооружения в зависимости от технологических, объемно-планировочных и конструктивных различий можно разбить на следующие группы:

- каркасные здания с полами по грунту. Фундаментами этих зданий являются монолитные железобетонные фундаменты;
- здания с кирпичными несущими стенами. Фундаменты под стены – ленточные, из сборных бетонных блоков и железобетонных плит ленточных фундаментов.

При реконструкции предусматривается максимальное использование существующих строительных конструкций и фундаментов. Установка новых агрегатов выполняется на существующие фундаменты с использованием переходных рам или непосредственно на реконструируемые фундаменты. Использование существующих фундаментов предусматривается с выполнением ремонта верхней поверхности фундамента по уточненным материалам обследования и соответствующим рекомендациям, при этом по верху существующего фундамента выполняется армированная железобетонная плита толщиной 100...200 мм с удалением слабого разрушенного бетона. Для связи нового слоя бетона с существующим, устанавливаются арматурные выпуски, закрепляемые в теле существующего фундамента способом виброзачеканки.

Все фундаменты зданий выполняются из бетонов класса В25 на сульфатостойком портландцементе. Арматура принята класса А500С, А240. Под

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист 33
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

фундаментами выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Крепление колонн и технологического оборудования к фундаментам выполнено при помощи фундаментных болтов по ГОСТ 24379.1-2012 из стали 355-8-09Г2С по ГОСТ 19281-2014.

Фундаменты опор эстакад – отдельные монолитные железобетонные столбчатые фундаменты. Фундаменты изготавливаются из бетона класса В25, W6, F1200. Арматура принята класса А500С, А240. Под фундаментами выполнена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Крепление стоек эстакад к фундаментам выполняется при помощи фундаментных болтов по ГОСТ 24379.1-2012 из стали 355-8-09Г2С по ГОСТ 19281-2014.

Фундаменты газгольдеров и опор трубопроводов - монолитные железобетонные фундаменты на естественном основании из бетона класса В25, W6, F1200. Под плитой выполнена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона В10.

Крепление газгольдеров к фундаментам выполнено при помощи фундаментных болтов по ГОСТ 24379.1-2012 из стали 355-8-09Г2С по ГОСТ 19281-2014. Крепление стоек под технологические трубопроводы выполнено при помощи приварки баз стоек к закладным деталям в верхнем обресе фундамента. Армирование принято из арматуры класса А500С и А240.

6.4. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Защита конструкций от коррозии предусматривается в соответствии с СП 28.13330.2017 и СТО Газпром 9.1-035-2014 «Основные требования к системам внутренних и наружных лакокрасочных покрытий для противокоррозионной защиты технологического оборудования и металлоконструкций на объектах ОАО Газпром» с учетом степени агрессивного воздействия сред, условий эксплуатации, а также совместимости материалов при применении покрытий для данного климатического района в соответствии с рекомендациями ГОСТ 9.401-2018 «Покрытия лакокрасочные».

В качестве материалов для защиты металлических конструкций зданий и сооружений от коррозии приняты сертифицированные окрасочные составы в соответствии с «Реестром систем покрытий и лакокрасочных материалов для противокоррозионной защиты металлоконструкций, технологических сооружений и оборудования, соответствующих техническим требованиям ПАО «Газпром».

Защита наружных поверхностей бетонных и железобетонных конструкций выполняется согласно СП 28.13330.2017, параграф 5.6.

Степень активности атмосферы на площадке ГПЗ «сильноагрессивная». Бетон принят марки W8 по водонепроницаемости F1200 по морозостойкости. Защитный слой

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		34

бетона 30 мм. Ширина раскрытия трещин 0,10 и 0,05 мм при непродолжительном и продолжительном раскрытии соответственно (СП 28.13330.2017, таблицы Ж.1, Ж.3).

Защита надземных бетонных и железобетонных конструкций от атмосферной агрессии обеспечивается показателями водонепроницаемости и морозостойкости.

Грунты и грунтовые воды неагрессивны к бетону и арматуре железобетонных конструкций по содержанию сульфатов и хлоридов.

Грунтовые воды обладают слабой (для сооружений повышенного уровня ответственности – средней) степенью агрессии по водородному показателю pH к бетону марки W6 и не агрессивны к бетону марки W8.

Грунтовые воды обладают слабой (для сооружений повышенного уровня ответственности - средней) степенью агрессии по бикарбонатной щелочности HCO₃ к бетону марки W4 и не агрессивны к бетону марки W6 и выше.

Для бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, принят бетон марки W8 по водонепроницаемости F1200 по морозостойкости. Защитный слой арматуры 40 мм, дополнительные защитные мероприятия не требуются.

6.5. Описание мероприятий инженерной защиты зданий и сооружений от опасных техногенных и природных процессов

Основные конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений разработаны с учетом чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а именно: сильных ветров, снегопадов, низких отрицательных температур наружного воздуха, пожаров, и т.п.

В этих целях приняты решения, обеспечивающие устойчивость зданий и сооружений, прочность и надежность несущих и ограждающих конструкций, водонепроницаемость кровельного покрытия, изготовление металлических конструкций из сталей, рекомендованных для применения в районах с отрицательными температурами, повышение предела огнестойкости стальных конструкций за счет применения огнезащитных материалов и т.д.

На территории площадки строительства выявлены следующие неблагоприятные природные процессы:

- подтопленность площадки подземными водами постоянного водоносного горизонта;
- чрезмерная и средняя морозная пучинистость грунтов.

Защита зданий и сооружений от прямых ударов молнии осуществляется отдельно стоящими молниеотводами.

Для защиты зданий при внутренних взрывах в помещениях категории А и Б предусматриваются легкобрасываемые конструкции (ЛСК), обеспечивающие снижение избыточного давления.

В качестве ЛСК используется остекление оконных проемов, стеновые и кровельные панели типа «сэндвич» за счет специальных узлов крепления панелей.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							35
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Степени огнестойкости зданий и сооружений, и пределы огнестойкости строительных конструкций приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

7 Конструктивные и объемно-планировочные решения

7.1. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при расчёте строительных конструкций

По конструктивным особенностям и назначению здания и сооружения в составе объектов приняты следующих основных типов:

- здания, сооружения и эстакады, со стальным несущим каркасом;
- блочно-комплектные здания;
- резервуары и емкости.

Описание конструктивных решений реконструируемых объектов приведено в разделе 6.

Основные несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений приняты из условия обеспечения прочности и устойчивости зданий и сооружений, экономичности строительства и эксплуатации объектов, использования легких и эффективных изделий и материалов с высокой степенью заводской готовности, ведущих к снижению веса и материалоемкости объектов.

Уровень ответственности зданий и сооружений принят в соответствии с Федеральным законом РФ № 384-ФЗ (ст.4 п.8), статьей 48.1 Градостроительного кодекса РФ и Федеральным законом РФ № 116-ФЗ (ст. 2):

- повышенный уровень ответственности (класс сооружений КС-3 по ГОСТ 27751-2014) –сооружения основного технологического процесса (реконструируемые межцеховые эстакады);
- нормальный уровень ответственности (класс сооружений КС-2) –здания и сооружения вспомогательного назначения.

Здания, сооружения и эстакады, со стальным несущим каркасом.

Габариты зданий в плане, высота до низа несущих конструкций определены на основе технологических решений с учетом функционального назначения, размещения технологического оборудования, подвесного кранового оборудования, а также условий его обслуживания, прокладки инженерных коммуникаций (трубопроводов, воздухопроводов, кабельных линий и т.д.).

Все здания приняты прямоугольной формы в плане, в основном без перепадов высот.

Каркасы зданий поэлементной сборки состоят из рам, соединенных между собой распорками и связями. В поперечном направлении жесткость и устойчивость каркасов обеспечивается рамами с жесткими узлами соединения ригелей с колоннами и жесткими узлами сопряжения колонн с фундаментами. В продольном направлении жесткость и устойчивость каркасов обеспечивается балками-распорками, вертикальными и горизонтальными связями.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист 37
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Колонны, ригели рам каркасов и подстропильные балки приняты из прокатных двутавров с параллельными гранями полок, а связи и распорки - из уголков или профилей замкнутого сечения. Фермы из профилей замкнутого сечения

Конструктивные решения зданий со стальными каркасами, а также сечения элементов и их соединения приняты на основании расчетов по предельным состояниям, с учетом основных сочетаний нагрузок, а также расчетов на аварийную ситуацию – недопущение прогрессирующего обрушения при отказе строительной конструкции (локальном обрушении).

В качестве ограждающих конструкций каркасных отапливаемых зданий приняты стеновые и кровельные трехслойные панели типа «Сэндвич» со стальными обшивками и утеплителем из минераловатных плит группы НГ.

Цокольные участки стенового ограждения выполняются из керамического кирпича.

Толщины стеновых и кровельных панелей, типы окон и дверей приняты из условия обеспечения требуемых приведенных сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций.

Для устройства перегородок производственных помещений приняты стальные трехслойные панели перегородок и перегородки из кирпича.

В качестве ограждающих конструкций неотапливаемых зданий и навесов приняты стальные профилированные листы.

Конструктивные решения полов, в том числе типы покрытий, приняты с учетом назначения помещений, эксплуатационных воздействий, специальных требований к полам, предложений организаций, специализирующихся на разработке новых видов покрытий.

Отделочные материалы, покрывные слои приняты с учетом функционального назначения помещений и требований пожарной безопасности.

Для выхода на кровлю принимаются наружные пожарные лестницы. Основные размеры вертикальных лестниц и ограждений к ним, а также ограждений кровли принимаются по ГОСТ Р 53254-2009.

Параметры элементов лестниц площадок и их ограждений при входах в здания, на путях эвакуации, для обеспечения доступа на площадки, размещаемые в зданиях, приняты с учетом их функционального назначения согласно требованиям соответствующих технических регламентов, сводов правил и национальных стандартов.

Эстакады технологические

Конструктивные решения эстакад приняты с учетом размещения на них технологических, теплотехнических, водопроводных, канализационных трубопроводов и кабельных линий.

Эстакады выполнены в виде стальных конструкций металлическими колоннами. Эстакады по длине разделены на температурные блоки. Длина температурных блоков

Инт. №подл	Взам. инв. №
	Подпись и дата

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		38

определена по результатам расчетов на температурно-климатическое воздействие. В каждом температурном блоке предусматриваются «связевые блоки».

Эстакады выполнены из металлических конструкций. Конструктивная схема эстакад - рамно - связевая.

Поперечник эстакад – однопролётная одно- или двухъярусная металлическая рама. Жесткость каркаса эстакады в поперечном направлении (вдоль цифровых осей) обеспечивается жесткими узлами сопряжения основных траверс и ригелей с колоннами и системой горизонтальных связей. Жесткость каркаса эстакады в продольном направлении (вдоль буквенных осей) обеспечивается наличием системы вертикальных связей, сопряжение колонн с балками-распорками – шарнирное.

Сопряжение колонн с ростверками – шарнирное. Для восприятия и передачи на фундамент горизонтальных сдвигающих усилий в базах металлических колонн предусмотрены упоры.

В середине температурных блоков эстакады расположены связевые блоки, воспринимающие все горизонтальные нагрузки действующие вдоль оси трассы.

Пространственная устойчивость конструкций обеспечивается жесткими узлами соединения конструкций в поперечном направлениях, системой вертикальных и горизонтальных связей. Связи запроектированы с учетом работы на сжатие.

Эстакады рассчитаны на нагрузки от веса трубопроводов с изоляцией при гидроиспытаниях, а также при рабочих давлениях транспортируемого продукта, на горизонтальные нагрузки от трубопроводов, кабельных конструкций, на снеговые и ветровые нагрузки.

Для крепления кабельных конструкций предусмотрена система прогонов, шарнирно закрепленных к стойкам.

Колонны, поперечные и продольные балки каркасов, второстепенные балки приняты из прокатных двутавров с параллельными гранями полок, связи - из профилей замкнутого сечения.

Колонны эстакады установлены на отдельные монолитные столбчатые фундаменты. свайные ростверки. Монолитный фундаменты опираются на естественное основание.

Блочно-комплектные здания

Блочно-комплектные здания (блок-контейнеры) – полной заводской готовности, поставляются в комплектном исполнении.

Блок- контейнеры состоят из основания, каркаса и ограждающих конструкций. Основание блок-контейнеров - металлическая сварная рама с поперечными балками или ферм из гнутых и прокатных профилей, обшитая сверху и снизу металлическим листом. Внутренняя часть рамы утепляется минераловатными плитами.

Конструктивная схема блок-контейнеров – каркасная из стальных прокатных профилей. Жесткость каркаса обеспечивается узлами стыковки. Конструкция блок-контейнеров удовлетворяет установленным требованиям по несущей способности (прочности и жесткости) при транспортировке и эксплуатации.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Взам. инв. №
						Подпись и дата
						Инов. №подл

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							39

Стеновое и кровельное ограждение отапливаемых блок-контейнеров из сэндвич-панелей с обшивкой с двух сторон стальным профилированным листом и утеплением из минераловатных плит. Вид профилированного листа внутренней и наружной обшивки, конструкция кровли (плоская или скатная), вид эффективного утеплителя (из минераловатных плит) принимаются заводом-изготовителем.

Отправочные элементы блочно-комплектных устройств, тяжеловесного оборудования и конструкций удовлетворяют требованиям для беспрепятственной перевозки и строительства объекта.

Резервуары, емкости наружное оборудование

Емкостные сооружения для жидкостей и газов предусмотрены в виде стальных вертикальных резервуаров заводского изготовления.

Резервуары поставляются на площадку в готовом виде.

При необходимости вокруг аппаратов и емкостей выполняется бортик, препятствующий разливу продукта. Покрытие в границах бортика выполняется твердым водонепроницаемым.

Для обслуживания аппараты и резервуары оборудованы наружными маршевыми лестницами для подъема на покрытие, площадками для обслуживания оборудования.

7.2. Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность

Технические решения зданий и сооружений приняты в соответствии с действующими строительными, технологическими, пожарными и санитарными нормами и правилами с учетом производственной базы местных подрядных организаций, а также опыта строительства и проектирования в районе строительства.

Предприятие относится к опасным производственным объектам.

Идентификация зданий и сооружений осуществляется в соответствии со статьей 4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» по следующим параметрам:

- 1) назначение;
- 2) принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;
- 3) возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения;
- 4) принадлежность к опасным производственным объектам;
- 5) пожарная и взрывопожарная опасность;
- 6) наличие помещений с постоянным пребыванием людей;
- 7) уровень ответственности.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							40
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Класс сооружений определяется в соответствии с ГОСТ 27751-2014.

Уровень ответственности зданий и сооружений принят повышенный и нормальный. Класс зданий и сооружений в соответствии с ГОСТ 27751-2014 определен как КС-2 и КС-3.

Коэффициент надежности по ответственности при расчете строительных конструкций для сооружений повышенного уровня ответственности (класс КС-3) принят 1,1, для нормального (класс КС-2) – 1.

При назначении идентификационных признаков зданий и сооружений учитываются требования Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями от 7 марта 2017 г.) и Федерального закона №123-ФЗ от 22.07.2008 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Категории зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности определяются в соответствии с СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности".

Классификация зданий по степени огнестойкости, а также по конструктивной и функциональной пожарной опасности принимается в соответствии с Федеральным законом №123-ФЗ от 22.07.2008 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

В соответствии со статьей 16 п. 6 «Федерального закона от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований», п. 5.1 СП 56.13330.2011, строительные конструкции производственных зданий повышенного уровня ответственности по ГОСТ 27751-2014, а также производственных зданий нормального уровня ответственности с массовым пребыванием граждан и в случаях, предусмотренных заданием на проектирование, должны обладать устойчивостью к прогрессирующему обрушению при локальном разрушении одной или нескольких несущих конструкций в соответствии с требованиями нормативных документов.

При рассмотрении конкретного объекта рассматривается расположение возможных источников аварийных ситуаций. Выбор элементов, выход из строя которых влечет за собой прогрессирующее обрушение всей системы, выполняется на основе анализа работы конструкции сооружений, в качестве исключенных элементов рассматриваются элементы с максимальным процентом истощения несущей способности по предельным состояниям, обеспечивающие общую устойчивость каркаса сооружения.

При разработке технических решений учитываются мероприятия по недопущению прогрессирующего обрушения несущих строительных конструкций с учетом методик, изложенных в СП 385.1325800.2018 и СП 296.1325800.2017.

Приведенные специальные мероприятия позволяют практически полностью исключить возможность возникновения аварийной ситуации и прогрессирующего обрушения сооружения или его части.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		41

Для зданий и сооружений класса КС-3, имеющих повышенный уровень ответственности, планируется проведение научно-технического сопровождения (НТС) при проектировании, независимый контроль проектирования в соответствии с требованиями ГОСТ 27751-2014, которые осуществляются независимой специализированной организацией.

Для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности при проведении расчетов строительных конструкций аэродинамические коэффициенты назначаются в соответствии с обоснованием, приведенном в отчете по научно-техническому сопровождению (НТС).

В соответствии с п. 10.5 ГОСТ 27751-2014 и требованиями СП 305.1325800.2017, в проектной документации предусматриваются мероприятия по техническому мониторингу при возведении и эксплуатации зданий и сооружений класса КС-3, имеющих повышенный уровень ответственности.

При возведении зданий и сооружений предусматриваются следующие мероприятия по техническому мониторингу:

- установка маркеров на обрезах фундаментов и колоннах для определения осадок, кренов и горизонтальных смещений конструкций для зданий и сооружений;
- сплошное визуальное обследование конструкций зданий и сооружений и выявление дефектов и повреждений по внешним признакам с необходимыми замерами и их фиксация.

Мониторинг и первое обследование технического состояния зданий и сооружений должен проводиться не позднее, чем через два года после их ввода в эксплуатацию. В дальнейшем мониторинг проводится не реже одного раза в 10 лет и не реже одного раза в пять лет для зданий и сооружений или их отдельных элементов, работающих в неблагоприятных условиях (агрессивные среды, вибрации, повышенная влажность).

Основные несущие и ограждающие конструкции сооружений приняты из условия обеспечения прочности и устойчивости зданий и сооружений, материалоемкость эффективное и рациональное применение материалов, что ведет к снижению веса и материалоемкости.

Применяемые строительные конструкции и изделия предполагают высокую степень заводской готовности. Планируется использовать блочно-комплектные устройства и другие изделия комплектной поставки.

Материалы и оборудование, подлежащие обязательной сертификации, должны быть сертифицированы. Применение не сертифицированных материалов и оборудования не допускается.

Для обслуживания технологического оборудования, в том числе грузоподъемного, предусмотрены площадки обслуживания.

Площадки выполняются из прокатных профилей. Покрытие площадок обслуживания – решетчатый настил с зубьями противоскольжениям..

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							42
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

7.3. Описание и обоснование конструктивных и технических решений подземной части объектов строительства

Технические решения по устройству фундаментов приняты с учетом инженерно-геологических условий площадки, инженерной подготовки площадки, конструктивных решений зданий и сооружений, схем и значений нагрузок на фундаменты, а также расположения зданий и сооружений относительно планировочной отметки земли.

Основными техническими решениями предусмотрено устройство следующих типов фундаментов:

- для зданий и сооружений со стальным каркасом – монолитные железобетонные столбчатые фундаменты;
- для зданий и сооружений со стальным каркасом под цоколь и внутренние кирпичные перегородки предусматриваются монолитные железобетонные фундаментные балки;
- для динамического оборудования – свайные с монолитными железобетонными ростверками, запроектированные с учетом требований СП 26.13330.2012. В качестве свай принимаются железобетонные забивные сваи сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой. Длина и сечение свай, армирование свай и ростверков определяются по результатам расчета;
- для зданий из блок-контейнеров приняты столбчатые плитные фундаменты на естественном основании из монолитного железобетона;
- здания блок-контейнерного типа с подводом инженерных коммуникаций и кабелей снизу устанавливаются на балочные клетки, опирающиеся на монолитные железобетонные плиты;
- технологическое оборудование устанавливается на столбчатые монолитные железобетонные фундаменты на естественном основании. Под тяжелое оборудование возможно применение свайных фундаментов;
- под отдельное оборудование с незначительными нагрузками приняты фундаменты на естественном основании. Решение о применении фундаментов на естественном основании принимается из условия приемлемости размеров фундаментов в плане, максимального давления на грунт под подошвой фундамента не более 100 кН/м², максимальной допустимой осадки фундаментов 25 мм;
- под отдельные трубопроводы приняты фундаменты на свайном основании с монолитными железобетонными ростверками. Решение о применении фундаментов на естественном основании принимается из условия приемлемости размеров фундаментов в плане, максимального давления на грунт под подошвой фундамента не более 100 кН/м², максимальной допустимой осадки фундаментов 25 мм;
- фундаменты опор эстакад - монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании.
- фундаменты вертикальных стальных резервуаров – монолитная железобетонная плита естественном основании

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							43
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

7.4. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Все металлические, бетонные и железобетонные конструкции защищены от коррозии.

Защита от коррозии конструкций зданий и сооружений предусмотрена с учетом степени агрессивного воздействия среды, а также сочетаемости материалов при получении покрытий для данного климатического района.

Антикоррозионная защита стальных каркасов зданий предусматривается в заводских условиях быстросохнущей эмалью.

Нарушения антикоррозионного покрытия на монтаже должны быть восстановлены.

Защита конструкций от коррозии предусматривается в соответствии с СП 28.13330.2017 и СТО Газпром 9.1-035-2014 «Основные требования к системам внутренних и наружных лакокрасочных покрытий для противокоррозионной защиты технологического оборудования и металлоконструкций на объектах ОАО Газпром» с учетом степени агрессивного воздействия сред, условий эксплуатации, а также совместимости материалов при применении покрытий для данного климатического района в соответствии с рекомендациями ГОСТ 9.401-2018 «Покрытия лакокрасочные».

В качестве материалов для защиты металлических конструкций сооружений от коррозии приняты сертифицированные окрасочные составы в соответствии с «Реестром систем покрытий и лакокрасочных материалов для противокоррозионной защиты металлоконструкций, технологических сооружений и оборудования, соответствующих техническим требованиям ПАО «Газпром».

Для защиты металлических конструкций принято полиуретановое покрытие суммарной толщиной не менее 200 мкм (таблицы Ц.1 и Ц.6 СП 28.13330.2017, лакокрасочные материалы группы III). Срок службы покрытия не менее 25 лет.

Степень очистки поверхности несущих металлических конструкций от окислов, ржавчины перед нанесением защитных покрытий должна соответствовать требованиям СП 28.13330.2017, пункт 9.3.3 и таблица X.6. Подготовка к окрашиванию должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.402-2004.

Решетчатый настил, ступени лестничных маршей защищаются горячим цинкованием согласно ГОСТ 9.307-89, ГОСТ 9.316-2006.

Защита метизов (болтов, гаек, шайб) от коррозии осуществляется термодиффузионным цинковым покрытием по ГОСТ Р 9.316-2006 (таблица 1) для высокопрочных болтов толщина покрытия (класс 3) 16-20 мкм, для остальных (класс 1) - 6-9 мкм.

Внешние слои ограждающих конструкций (профилированные листы) покрываются полимерным покрытием на заводе-изготовителе и дополнительной защиты не требуют.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							44
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Воздух рабочей зоны ГПЗ по составу агрессивных газов относится к группе газов «С».

С учетом климатических условий района строительства и условий эксплуатации конструкций агрессивность среды для металлических конструкций (таблицы X.1 и X.9 СП 28.13330.2017):

на открытом воздухе, под навесами (продолжительность увлажнения поверхности фазовой пленкой влаги – 1580 ч/г) – среднеагрессивная.

Для сооружений повышенного уровня ответственности (класса КС-3) агрессивность воздушной среды повышается на одну ступень (п.4.1 СП 28.13330.2017) и принята «сильноагрессивная».

Железобетонные конструкции разработаны в соответствии с требованиями к толщине защитного слоя, марке бетона по водонепроницаемости и морозостойкости в соответствии с данными инженерных изысканий. Защита бетонных и железобетонных конструкций выполняется мерами первичной защиты согласно СП 28.13330.2017.

По химическому составу подземные воды в составе выделенного водоносного комплекса преимущественно кальциевые и магниевые-кальциевые, хлоридные и хлоридно-гидрокарбонатные натриевые, хлоридные натриево-кальциевые и магниевые-натриевые.

Подземные воды в соответствии с СП 28.13330.2017 неагрессивны по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4. Грунты ниже уровня грунтовых вод сильноагрессивны по отношению к арматуре ж/б конструкций.

В качестве вяжущего для приготовления бетона принят сульфатостойкий портландцемент.

В соответствии с данными инженерно-геологических изысканий об агрессивности грунтов и грунтовых вод для железобетонных конструкций, расположенных в грунте, принят бетон марки W6 по водонепроницаемости, F1200 по морозостойкости. Ширина раскрытия трещин в мм:

-для железобетонных свай – непродолжительная (продолжительная) - 0,1 (0,05);

- для фундаментов – непродолжительная (продолжительная) - 0,2(0,15).
Защитный слой бетона для арматуры монолитных железобетонных конструкций минимум 50 мм. Под подошвой монолитных фундаментов и ростверков выполняется бетонная подготовка.

При высокой концентрации хлоридов в грунтовых водах необходимо выполнение вторичной защиты железобетонных конструкций, расположенных в грунте. Вторичная система защиты железобетонных конструкций выполняется путем обмазки верха бетонной подготовки и поверхностей фундаментов, соприкасающихся с грунтом, полимерно-битумной мастикой. Состав, толщина и система покрытия будут определены на стадии проработки рабочей документации.

Степень агрессивности атмосферы для железобетона согласно таблице Б.1 СП 28.13330.2017 (зона влажности – сухая) – «слабоагрессивная». Для сооружений класса КС-2 - «слабоагрессивная» среда.

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			45

Требования к железобетонным конструкциям согласно СП 28.13330.2017, таблицы Ж.1, Ж3, Ж.4.

Для железобетонных конструкций, расположенных на открытом воздухе и не защищенных от атмосферных осадков, принят бетон марки F1200 по морозостойкости, по водонепроницаемости: W6 - для сооружений класса КС-2. Ширина раскрытия трещин в мм, непродолжительная (продолжительная) - 0,25 (0,20)- для КС-2. Для монолитных железобетонных конструкций защитный слой бетона для арматуры минимум 30 мм.

Защита железобетонных конструкций обеспечивается показателями водонепроницаемости и морозостойкости.

7.5. Описание мероприятий инженерной защиты зданий и сооружений от опасных техногенных и природных процессов

Основные конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений разработаны с учетом чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а именно: сильных ветров, снегопадов, низких отрицательных температур наружного воздуха, пожаров, и т.п.

В этих целях приняты решения, обеспечивающие устойчивость зданий и сооружений, прочность и надежность несущих и ограждающих конструкций, водонепроницаемость кровельного покрытия, изготовление металлических конструкций из сталей, рекомендованных для применения в районах с отрицательными температурами, повышение предела огнестойкости стальных конструкций за счет применения огнезащитных материалов и т.д.

На территории площадки строительства выявлены следующие неблагоприятные природные процессы:

- подтопленность площадки подземными водами постоянного водоносного горизонта.

Защита зданий и сооружений от прямых ударов молнии осуществляется отдельно стоящими молниеотводами.

Для защиты зданий при внутренних взрывах в помещениях категории А и Б предусматриваются легкобрасываемые конструкции (ЛСК), обеспечивающие снижение избыточного давления.

В качестве ЛСК используется остекление оконных проемов, стеновые и кровельные панели типа «сэндвич» за счет специальных узлов крепления панелей.

Степени огнестойкости зданий и сооружений, и пределы огнестойкости строительных конструкций приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								46
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

8 Архитектурные решения. Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

По функциональным признакам здания и сооружения строительства подразделяются на следующие группы:

- Технологического назначения;
- Вспомогательного назначения (Объекты АСУ. Объекты энергоснабжения.

При проектировании зданий приняты следующие решения:

- объединение, как правило, в одном здании помещения для различных производств, складские помещения, административные и бытовые помещения, а также помещения для инженерного оборудования;

- разработка объемно-планировочных и конструктивных решений в соответствии с требованиями национального стандарта «Система проектной документации для строительства. Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения»;

- выполнение требований по энергосбережению Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- определение числа этажей и высоты здания принято с учетом обеспечения высокого уровня архитектурных решений и энергоэффективности;

- объемно-планировочные и конструктивные решения выполнены в соответствии с технологической частью проекта, разрабатываемой согласно нормам технологического проектирования;

- блокировка отдельных цехов, складов и сооружений по возможности выполнена без перепадов высоты пролетов зданий и внутренних углов наружных ограждающих конструкций;

площадь световых проемов принята в соответствии с нормами проектирования естественного и искусственного освещения

СП 52.13330.

- здания приняты без световых проемов, если это допускается условиями технологии, санитарно-гигиеническими требованиями и экономической целесообразностью;

- преимущественно приняты здания с укрупненными блоками инженерного и технологического оборудования в комплектно-блочном исполнении заводского изготовления;

- объемно-планировочные решения разработаны с учетом экологических требований, соответствующих законодательным актам Российской Федерации.

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								47
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Безопасность пребывания людей в зданиях обеспечена санитарно-эпидемиологическими и микроклиматическими условиями: отсутствием вредных веществ в воздухе рабочих зон выше предельно допустимых концентраций, минимальным выделением теплоты и влаги в помещения; отсутствием выше допустимых значений шума, вибрации, уровня ультразвука, электромагнитных волн, радиочастот, статического электричества и ионизирующих излучений, а также ограничением физических нагрузок, напряжения внимания и предупреждением утомления работающих в соответствии с требованиями действующих гигиенических нормативов.

Архитектурные решения зданий выполнены с учетом градостроительных, природно-климатических условий района строительства.

Ниже приведены общие решения для зданий и сооружений.

Объемно-планировочные решения зданий приняты с учетом различных факторов:

1. Географического размещения объектов.

Предусмотренные проектом объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений приняты с учетом природно-климатических условий площадки строительства. Здания запроектированы простых геометрических форм и их сочетаний, преимущественно без выступающих элементов и перепадов высот.

Проектирование зданий и сооружений осуществлено с учетом требований к ограждающим конструкциям, приведенных

СП 50.13330.2012.

Долговечность ограждающих конструкций обеспечена применением материалов, имеющих надлежащую стойкость (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, коррозионную стойкость, стойкость к температурным воздействиям, в том числе циклическим, к другим разрушительным воздействиям окружающей среды), также предусмотрена специальная защита элементов конструкций.

2. Функциональной организации внутреннего пространства.

Здания, представленные в проекте, сформированы как правильные геометрические формы (прямоугольные в плане). Такая форма продиктована функциональной организацией внутреннего пространства зданий, она наиболее естественна, и, применяя такое решение, учитывается возможность перестройки технологии и замена оборудования в будущем.

3. Размещаемого оборудования и технологических процессов.

Здания и сооружения запроектированы различных типов по объемно-планировочному исполнению в зависимости от назначения, размещения в них технологических установок и инженерного оборудования, способов эксплуатации, планового ремонта, подвешного кранового оборудования, функционального назначения объектов,

требований к микроклимату в помещениях, требований к естественному освещению:

– каркасного типа;

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							48
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

- блок-контейнерного исполнения;
- резервуары.

Здания каркасного типа формируются из стального каркаса поэлементной сборки с пролетами 18 метров и шагом колонн 3...6 метров. Ограждающие конструкции из панелей типа «сэндвич». Для цоколя зданий принимаются кирпичная кладка из керамического кирпича с утеплением и облицовкой керамогранитом.

Компоновка и площади помещений вспомогательного назначения приняты по технологическим заданиям.

4. Обеспечения требований пожарной безопасности

Здания запроектированы по требованиям пожарной безопасности с учетом:

- Функциональных особенностей;
- Минимизации опасных воздействий внутри здания;
- Обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре;
- Пожарной нагрузки;
- Обеспечения доступа пожарных подразделений для тушения пожара.

Минимизация опасных воздействий внутри здания осуществляется путем разделения зданий на части противопожарными преградами (противопожарными стенами, перегородками, перекрытиями), устройством ЛСК.

Безопасная эвакуация людей обеспечивается:

- необходимым количеством эвакуационных выходов из здания;
- соблюдением нормативного расстояния от наиболее удаленной точки до эвакуационных выходов;
- нормируемым направлением открывания дверей из помещений и зданий;
- устройством окон для проветривания коридоров при пожаре;
- устройством лестниц и пандусов в местах перепада высот с учетом безопасной эвакуации;
- делением зданий на группы помещений по функциональной пожарной опасности;
- устройством лестничных клеток с выходом наружу и устройством лестниц 3 типа для эвакуации с этажей, встроек, пристроек зданий.

5. Обеспечение безопасности при пользовании

Здания спроектированы таким образом, чтобы в процессе эксплуатации не возникало угрозы наступления несчастных случаев и нанесения травм людям – пользователям здания в результате скольжения, падения, а также падения гололеда с кровли здания. Для зданий наружный организованный водоотвод с кровли. Для зданий со скатной кровлей предусмотрены снегозадерживающие устройства на кровле. Решения приняты с учетом требований СП 17.13330.2017 «

На лестницах, стремянках, кровле предусмотрены ограждения в соответствии с требованиями действующих норм. Над входами в здания, а также в местах ввода инженерных сетей предусмотрены козырьки.

Размещение наружных входных лестниц исключает возможное падение на них снега, осадков, наледи с кровли зданий.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		49

Предусмотрено естественное освещение в помещениях здания.

6. Сокращения сроков строительства.

Для сокращения сроков сдачи объекта в эксплуатацию, в проекте принят принцип максимального использования зданий комплектной поставки. Блок-контейнерные здания выполнены железнодорожных габаритов полной заводской готовности с инженерным и технологическим оборудованием. Готовое к эксплуатации здание устанавливается на фундамент. Указанные здания в данной книге не рассмотрены и представлены в соответствующих разделах.

Для выполнения нормативных сроков строительства в архитектурных решениях использована конструктивная унификация зданий и сооружений.

7. Санитарно-гигиенических требований

Приняты решения по обеспечению санитарных правил и нормы, предназначенных для предотвращения неблагоприятного воздействия микроклимата рабочих мест, производственных помещений на самочувствие, функциональное состояние, работоспособность и здоровье человека.

8. Удобства эксплуатации.

Удобство эксплуатации обеспечивается расположением входов в здание, функциональной связью помещений, устройством лестниц, пандусов нормативной величины в местах перепада высот, обеспечением помещений естественным освещением, формированием помещений необходимых габаритов.

9. Особенности расположения на генплане.

Здания сформированы с учетом технологических схем зонирования, размещения дорог, эстакад, возможностей подъездов и подходов, расположения взрывоопасных объектов.

10. Сокращения затрат на эксплуатацию и строительство.

Для сокращения затрат на эксплуатацию зданий приняты следующие условия:

- уменьшение площади ограждающих конструкций;
- максимальное уменьшение отапливаемого объема зданий;
- устройство тамбуров в наружных входах;
- применение ограждающих конструкций согласно теплотехническим требованиям;
- применение компоновочных решений с максимально возможной блокировкой зданий с учетом расположения технологического оборудования, свойств обращающихся веществ и материалов;
- применение унифицированных объемно-пространственных схем зданий.

11. С учетом взрывопожароопасного производства

Среди разрабатываемых зданий отсутствуют здания с постоянным пребыванием людей. Существующие здания с постоянным пребыванием людей запроектированы с учетом мероприятий по обеспечению безопасности персонала. Решения приняты с учетом требований статьи 7 Федерального закона 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								50
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Здания с постоянными рабочими местами объединены в единый комплекс, и размещены на максимально возможном удалении от места взрыва, в зоне наименьшей интенсивности опасного воздействия взрывной волны..

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

9 Система электроснабжения

9.1. Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта к сетям электроснабжения

Проектная документация выполнена на основании:

- задания на разработку проектной документации по объекту строительства «Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ»;
- изменения №2 к техническим требованиям на проектирование «Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ»;
- технических условий для присоединения к электрическим сетям;
- заданий смежных отделов в соответствии с составом технологических установок;
- действующих норм и правил;
- климатических и природных условий района строительства.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, промышленной безопасности и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают условия надежного электроснабжения электроустановок в соответствии с их категорией электроснабжения.

В настоящее время АГПЗ получает питание на напряжении 110 кВ по одноцепным воздушным линиям электропередачи от централизованных источников электроснабжения: ПС 220/110/10 кВ "Газовая" и Астраханская ТЭЦ-2.

На ПС 220/110/10кВ "Газовая", которая находится в непосредственной близости с заводом (2 км), установлены два автотрансформатора 220/110 кВ, 125 МВА.

Протяженность ВЛ-110 кВ от Астраханской ТЭЦ-2 до завода составляет 59 км.

На I очереди завода имеется главная понизительная подстанция ГПП-1 с двумя трансформаторами с расщепленными обмотками 110/10-6 кВ мощностью по 80 МВА.

Трансформаторы 110 кВ присоединяются к ВЛ-110 кВ по радиальной схеме. В нормальном режиме один трансформатор питается от ПС "Газовая", второй – от Астраханской ТЭЦ-2.

ГПП-1 после реконструкции ОРУ-110 кВ выполнена без перемычки со стороны 110 кВ. Вместо отделителей и короткозамыкателей первоначальной схемы установлены элегазовое оборудование: выключатели ВГТ-110П-40/2500 У1, разъединители SGF 123, трансформаторы тока TG-145 и трансформаторы напряжения СРВ 123. Со стороны 6 кВ для ЗРУ-6 кВ № 1 ГПП-1 предусмотрены реакторы для ограничения токов к.з.

Распределение электроэнергии с шин ГПП-1 осуществляется через ЗРУ-6 кВ № 1, № 2 и ЗРУ-10 кВ.

ГПП-2 110/10-10 кВ, построенная в составе II очереди АГПЗ, подключена двумя линиями 110 кВ к разным секциям ПС 220/110/10 кВ "Газовая" и третьей линией 110 кВ к Астраханской ТЭЦ-2. Подстанция построена по схеме три блока "линия-

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								52
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

трансформатор" с установкой выключателей 110 кВ в цепях трансформаторов. Для распределения электроэнергии между установками II очереди завода построены ЗРУ-10 кВ № 1 и № 2.

ГПП-2 выполнена трехтрансформаторной (три трансформатора 110/10-10 кВ с расщепленной обмоткой, мощностью 63 МВА) из условия покрытия мощности потребителей установок II очереди Астраханского ГПЗ и использования одного из трансформаторов (2Т) для резервирования питания ГПП-1 при длительном выведении в ремонт одного из ее трансформаторов. Для этой цели выполнена кабельная связь между ГПП-2 и ЗРУ-10 кВ ГПП-1 и установка на ГПП-2 двух трансформаторов 10/6 кВ мощностью 25 МВА для связи со ЗРУ-6 кВ № 1, № 2 ГПП-1.:

9.2. Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Схема электроснабжения объектов стройки "Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ" выполнена в соответствии с заданием на проектирование, техническими требованиями на разработку проектной документации, техническими условиями заказчика на электроснабжение проектируемых объектов, а также действующими нормативными документами.

Данным проектом не предусматривается изменение схемы внешнего электроснабжения и точек подключения к сетям 6, 10 и 110 кВ энергосистемы.

9.3. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Надежность электроснабжения

Электроснабжение потребителей предусмотрено из условия требуемой категории надежности электроснабжения потребителей, которая определена в технологической части проекта в соответствии ПУЭ и требованиями «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» 2020 г.

Принятая схема электроснабжения учитывает требования по обеспечению надежности электроснабжения электроприемников особой группы I категории и электроприемников I категорий.

Все электроприемники технологического оборудования и систем вентиляции относятся к потребителям I категории надежности электроснабжения.

Электроприемники электрообогрева, рабочего освещения и электродвигатели дренажных насосов относятся к потребителям II категории надежности электроснабжения.

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			53

Электроприемники АСУТП и аварийного электроосвещения относятся к потребителям особой группы I категории надежности электроснабжения.

Для электроснабжения потребителей систем, относящихся к потребителям особой группы первой категории в качестве независимого источника электроснабжения используются системы бесперебойного питания (ИБП) с аккумуляторными батареями. В зависимости от требований, предъявляемых к технологическим системам управления, связи, пожарной безопасности, применяются сдвоенные системы бесперебойного питания.

Каждая из сдвоенных ИБП получает питание по двум линиям от двух секций распределительных щитов на напряжение 0,4 кВ. Время резервного питания от ИБП должно составлять 60 минут для технологических установок и объектов инженерных сетей.

Качество электроэнергии

Показатели качества электроэнергии в сети соответствуют ГОСТ 32144-2013.

Для поддержания основных показателей качества электрической энергии в пределах, регламентируемых ГОСТ Р 50571.4-44-2011, ГОСТ 32144-2013 и другими нормативными документами по электромагнитной совместимости, проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- построение системы электроснабжения, выбор сетей, и др. обеспечивающие на всех ступенях схемы электроснабжения отклонение напряжения на выводах силовых электроприемников в нормальном и послеаварийном режимах $\pm 5\% U_n$, электроосвещения $\pm 3\% U_n$;
- равномерное распределение однофазных нагрузок по фазам питающей сети;
- ограничение уровней токов высших гармоник в питающей сети за счет комплектной поставки вместе с преобразователями частоты и ИБП пассивных фильтров высших гармоник, подавляющих генерируемые ими гармоники;
- применение силовых трансформаторов 10/0,42 кВ со схемой соединения обмоток "треугольник-звезда" (подавляет третью гармонику);
- сокращение времени действия защиты и АВР;
- компенсация реактивной мощности с поддержанием коэффициента мощности не менее 0,95. Применены конденсаторные установки на напряжении 0,4 кВ с автоматическим регулированием и со встроенными устройствами сигнализации и защиты;
- непрерывный контроль рабочих параметров электрооборудования, что достигается посредством сбора и передачи данных о расходе электроэнергии и состоянии электрооборудования в интегрированную автоматизированную систему управления технологическими процессами (ИАСУ ТП) на пульт управления дежурного оперативного персонала;

Данные решения позволяют уменьшить потери электроэнергии, повысить качество и надежность электроснабжения и защитить электрооборудование

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

9.4. Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Построение схемы питания проектируемых технологических объектов от основных, резервных и аварийных источников электроснабжения выполнено институтом с учетом требований действующих нормативных документов по обеспечению надежности и бесперебойности электроснабжения потребителей, а также на основании технических требований Заказчика.

В рабочем (нормальном) режиме потребители получают питание от ЗРУ-6, 10 кВ ГПП-1, ГПП-2 и ГПП-3, расположенных на существующей площадке ГПЗ, а также от существующих РП-10 кВ, которые питаются от этих ГПП. Для отработавших свой срок ячеек и для подключения новых потребителей настоящим проектом предусматривается замена существующих ячеек ЗРУ-6 кВ № 2 и ЗРУ-10 ГПП-1 с добавлением резервных ячеек MCset, а также реконструкция существующих РП с добавлением новых ячеек, и ТП с увеличением мощности трансформаторов.

В качестве аварийного источника электроснабжения на промплощадке ГПЗ имеется дизельная электростанция, которая обеспечивает работу электроприемников особой группы I категории (пожарных насосов, одного котла котельной, аварийного освещения и аварийной вентиляции установок производственной зоны).

Для питания управляющих комплексов (АСУ ТП, АСУ Э), ответственных нагрузок КИП, противоаварийной и противопожарной защиты предусматриваются СБП со встроенными аккумуляторными батареями. Емкость аккумуляторной батареи в СБП принята из расчета обеспечения автономного питания в течение 60 мин. В СБП применены современные герметизированные аккумуляторы, в которых использована газо-рекомбинационная технология, что позволяет установку СБП в любых помещениях без выполнения специальных мероприятий по вентиляции.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

10 Система водоснабжения

10.1. Сведения о проектируемых источниках водоснабжения

Проектом «Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ» предусмотрено проектирование внутренних систем водоснабжения зданий Насосная №2 на установках У122 и У222, разработка новых сетей к данным насосным, вынос сетей водоснабжения на новые свободные места, из-под новых технологических зданий, реконструкция сетей Полигона по закачке промстоков в пласт.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения вновь проектируемого здания Насосная №2 установок У122, У222 служит существующий хозяйственно-питьевой водопровод.

Источником производственно-противопожарного водоснабжения вновь проектируемого здания Насосная №2 служит существующий производственно-противопожарный водопровод.

10.2. Описание и характеристика системы водоснабжения и ее параметров

В объемы данного раздела входит реконструкция и проектирование трубопроводов следующих систем водоснабжения:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение В1;
- производственно-противопожарное водоснабжение В3;

Водопровод хозяйственно-питьевой

Проектируемая система хозяйственно-питьевого водопровода представляет собой тупиковую сеть трубопроводов, оснащенную запорно-регулирующей арматурой. В точке подключения к существующей сети водопровода осуществляется врезка с устройством запорной арматуры и колодца.

Производственно-противопожарный водопровод В3

Система противопожарной защиты в рамках проекта «Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ» включает в себя наружный противопожарный водопровод и внутренний противопожарный водопровод в производственных зданиях.

Для наружного противопожарного водоснабжения производственной зоны предусмотрено устройство системы наружного противопожарного водопровода в соответствии с требованиями СП 8.13130.2020, ст. 62 и 99 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ. По степени обеспеченности подачи воды противопожарный водопровод относится к первой категории на основании требований п. 7.4 СП 31.13330.2021.

Внутренний противопожарный водопровод (ВПВ) проектируемых зданий предусматривается в соответствии с требованиями СП 10.13130.2020. Питание ВПВ осуществляется от наружной сети противопожарного водоснабжения. ВПВ состоит из

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист 56
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Отделение обработки сточных вод У122 Насосная №2				10	36	-	-	
Отделение обработки сточных вод У222 Насосная №2				10	36	-	-	
Производственно-противопожарный водопровод В3 на технологические нужды								
Отделение обработки сточных вод У122								
-мокрая уборка (10 л/м ²)					0,72	263		
-гидравлические испытания оборудования (1 раз в 8 лет)						200*		
-промывка оборудования (2 раза в год по 3 часа)						240*		Интенсивность промывки 20-30 м ³ /ч
-промывка фильтров (1 раз в две недели)					1,5*	39*		Темп промывки 5 м ³ /ч
-промывка фильтров дополнительной линии (1 раз в две недели)					1,5*	39*		
Отделение обработки сточных вод У222		0,4-0,5МПа (без пожара) 0,7-0,9 МПа (при пожаре)	Подключены к существующему производственно-противопожарному водопроводу В3 завода					
-мокрая уборка (10 л/м ²)					0,72	263		
-гидравлические испытания оборудования (1 раз в 8 лет)						200*		
-промывка оборудования (2 раза в год по 3 часа)						240*		Интенсивность промывки 20-30 м ³ /ч
-промывка фильтров (1 раз в две недели)					1,5*	39*		Темп промывки 5 м ³ /ч
-промывка фильтров дополнительной линии (1 раз в две недели)					1,5*	39*		

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

Лист

58

10.4. Сведения о материалах труб систем водоснабжения и мерах по их защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

Наружные подземные сети производственно-противопожарного водопровода В3 запроектированы из стальных электросварных труб $\varnothing 89 \times 4$, по ГОСТ 10704-91, сталь 20, гр. В на глубине на 0,5 больше глубины промерзания земли.

Наружные подземные сети хозяйственно-питьевого водопровода В1 запроектированы из напорных полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 ПЭ100 SDR11 Ду 25 на глубине на 0,5 больше глубины промерзания земли.

Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод запроектирован из полипропиленовых труб по ГОСТ Р 52134-2003.

Внутренние системы производственно-противопожарного водопровода В3 запроектированы из стальных электросварных труб $\varnothing 57 \times 3$ по ГОСТ 10704-91 стали 20, гр. В по ГОСТ 8731-74.

Для защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод для всех стальных подземных трубопроводов применена изоляция труб «весьма усиленного типа» по ГОСТ 9.602-2005.

10.5. Сведения о качестве воды

Качественный химический состав и микробиологические показатели питьевой воды, отвечают требованиям СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Для обеспечения противопожарных нужд существующих и проектируемых объектов Астраханского ГПЗ используется микрофильтрованная вода. Качественный состав приведён в таблице 10.5.1.

Таблица 10.5.1 – Качество производственно-противопожарной воды

Показатели	Единицы измерения.	Микрофильтрованная вода (сеть производственно-противопожарного водопровода)
Водородный показатель	pH	7,6÷8,6
Взвешенные вещества	мг/дм ³	5,4÷18,8
Общая жесткость	моль/дм ³	2,3÷4,5
Общее солесодержание	мг/дм ³	130÷200
Хлориды	мг/дм ³	20,5÷40,5

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		59

Показатели	Единицы измерения.	Микрофильтрованная вода (сеть производственно-противопожарного водопровода)
Сульфаты	мг/дм ³	32,1÷66,0

10.6. Перечень мероприятий по учету водопотребления

На вводах хозяйственно-питьевого водопровода В1 (на аварийный душ) в здания предусмотрена установка узлов учета и запорной арматуры, согласно СП 30.13330.2020.

В здании Насосная №2 на отключении трубопровода В3 на технологические нужды предусмотрена установка прибора учета с запорной арматурой.

10.7. Перечень мероприятий по рациональному использованию воды, ее экономии

Для рационального использования воды, ее экономии требуется своевременно производить текущий и капитальный ремонт для предотвращения аварий и утечек воды. Во время текущего ремонта производится ревизия задвижек, пожарных гидрантов. При капитальном ремонте производится замена отдельных участков. Для предотвращения разрушения трубопровода при гидравлическом ударе и спуска воздуха при заполнении водой проектом предусмотрены воздушники в верхней части.

Инд. №подл	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ							60
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

11 Система водоотведения

11.1. Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод

Водоотведение от объектов, расположенных на Астраханском ГПЗ, осуществляется общими системами канализации, включающими канализационные сети, сооружения по сбору, перекачке, очистке сточных вод и сооружения утилизации очищенных сточных вод.

На Астраханском ГПЗ приняты отдельные системы канализации:

- система бытовой канализации;
- система дождевой канализации для сбора и отведения дождевых вод с дорог и незастроенной территории;
- система производственно-дождевой канализации;
- система разлившегося нефтепродукта от промпарков и производства;
- система уловленной нефти от песколовков и нефтеловушек;
- система шламовых вод от песколовков и нефтеловушек;
- система канализации минерализованных стоков;
- система канализации химзагрязненных стоков.

Бытовые стоки в самотечном режиме поступают в сети бытовой канализации, собираются в промежуточные канализационные насосные станции и далее в напорном режиме подаются на биологическую очистку канализационных очистных сооружений КОС-2.

В сеть дождевой канализации поступают стоки с дорог, кровель зданий. Площадка завода разбита на зоны действия канализационных насосных станций дождевых стоков.

В сеть производственно-дождевой канализации поступают производственные стоки от зданий и сооружений, а также дождевые стоки с постаментов, дорог и установок.

Площадка завода разбита на зоны действия канализационных насосных станций.

Проектной документацией этапа 2-10 предусмотрено проектирование следующих сетей и систем канализации:

- канализация производственно-дождевая (К4.1);
- канализация хозяйственно-бытовая (К1);
- канализация дождевая (К2).
- канализация сильно загрязненных промстоков (К17н)

Проектом предусмотрено подключение проектируемых сетей канализации к существующим одноименным сетям завода, согласно полученным техническим условиям, вынос сетей канализации на новые места из-под вновь проектируемых технологических эстакад и зданий, а также реконструкция трубопроводов сети К17н по территории ГПЗ, от ГПЗ до полигона по закачке промстоков в пласт, по полигону.

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								61
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Полигон предназначен для закачки в земные недра (подземное хранилище) промстоков газоперерабатывающего завода, дальнейшая переработка и очистка которых, на данном этапе, экономически и экологически не целесообразна. Промстоки состоят из пластовых и конденсационных вод, поступающих из продуктивного пласта при добыче углеводородной продукции (газ, конденсат), а также техногенных вод, образующихся в результате различных технологических процессов при переработке углеводородного сырья.

Комплекс сооружений с технической обвязкой емкостей-отстойников и трубопроводы полигона предназначены для транспортировки, очистки и закачки промстоков Астраханского ГПЗ в подземные горизонты включает в себя:

трубопровод промстоков К17.225x25.ПХВ. (2 нитки по 13 км) от ГПЗ до полигона, с колодцами и запорной арматурой;

емкости-отстойники V=600 м3 – 1 шт., V=100 м3 – 8 шт. с обвязкой, с площадками обслуживания, уровнемерами;

заглубленные дренажные емкости V=40 м3 – 2 шт.;

насосы консольные горизонтальные поршневые НБ-80 – 3 шт., производительностью 24 м3/ч, с системой обвязки;

нагнетательный трубопровод К17Н подачи промстоков в нагнетательно-эксплуатационные скважины;

насосы полупогружные НП-1 и НП-2 – 2 шт. с системой обвязки для возврата воды из дренажных емкостей в емкости-отстойники;

нагнетательно-эксплуатационные скважины № 1Н, 4Н, 5Н, 7Н, 112, 113, 114;

наблюдательные скважины № 110, 110/1, 111, 111/1, 111/2, 113,1, 113/2, 113/3, 113/4, 114/1, 115, 116, 117, 118, 5/1, 7/1.

Состояние обвязки существующих скважин находится в неудовлетворительном состоянии, наблюдаются на нагнетательных трубопроводах многочисленные свищи, что свидетельствует о выработке ресурса данных трубопроводов.

Общие сведения о химическом составе промстоков полигона по закачке промстоков в пласт

Промстоки Астраханского ГПЗ состоят из водной, углеводородной фракции и взвешенных веществ. Отработанные промышленные воды поступают с установок завода на полигон в емкости-отстойники, где происходит отделение углеводородов и мехпримесей от водной фракции. Водная фракция промстоков, закачиваемая в подземные поглощающие горизонты, представлена смесью попутных и производственных сточных вод. Попутные воды составляют 80 % сточных вод и являются водной частью жидкостной фазы продукции эксплуатационных скважин, поступающей вместе с газом и углеводородным конденсатом и отделяющейся от них в процессе сепарации. Производственные сточные воды (20 %) складываются из технической воды, полученной при переработке газа и от блока обессоливания и обезвоживания стабильного конденсата, а также из деминерализованной воды, использованной для подпитки системы обессоливания.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							64
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

12 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

12.1. Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции

Источником теплоснабжения для нужд систем внутреннего теплоснабжения и отопления зданий является существующая пусковая котельная, расположенная на территории завода ГПЗ.

В качестве теплоносителя для систем отопления и вентиляции зданий используется теплофикационная вода, регулируемая по температурному графику:

Параметры теплоносителя на подающем трубопроводе: давление $P_1=0,6$ МПа; температура $T_1=110$ °С;

Параметры теплоносителя на обратном трубопроводе: давление $P_2=0,2-0,3$ МПа; $T_2=$ температура 70 °С;

Пар, как теплоноситель, для системы теплоснабжения используется лишь для теплоснабжения здания насосной У141 и насосной жидкой серы под навесом №1,2 (У154)

Параметры пара низкого давления: 4-6 кгс/см² 150-200°С.

В трансформаторных подстанциях: ТП-51, ТП-6, ТП-7, ТП-10,11, и в распределительных пунктах РП-36, РП-7 в качестве источника теплоснабжения систем отопления и вентиляции принята электрическая энергия.

В соответствии с требованиями статьи 13 главы 3 Федерального закона от 23.11.2009 N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» по обеспечению энергетической эффективности зданий на вводе теплоносителя предусмотрен учет потребляемой тепловой энергии.

В зданиях, отапливаемых теплофикационной водой, предусмотрены блочные ИТП полной заводской готовности. Согласно НТД Блочные ИТП (БИТП) располагаются в отдельных помещениях на любом уровне у наружных стен здания.

Внутри зданий, перед вводными задвижками ИТП, выполнено устройство переключки между подающим и обратным трубопроводами тепловой сети в соответствии с требованиями п. 9.1.32 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», утвержденных приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24 марта 2003 года № 115. На переключке предусмотрены две задвижки и контрольный вентиль между ними 25 мм.

На вводе тепловых сетей в ИТП предусматривается автоматизированный узел учёта тепловой энергии. Узел управления проектируемого здания включает в себя: распределительные гребенки, насосный узел, регулирующий 2-х или 3-х ходовой клапан, обратный клапан, фильтры, запорно-регулирующую и спускную арматуру, контрольно-измерительные приборы. На каждом обратном трубопроводе перед гребенкой ручные балансировочные клапаны.

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								67
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Автоматическое регулирование температуры теплоносителя системы отопления и внутреннего теплоснабжения приточных установок системы вентиляции по температурному отопительному графику, в зависимости от температуры наружного воздуха. Для регулирования температуры теплоносителя системы отопления применяются автоматизированные насосные узлы смешения в составе блочного ИТП.

В блочных ИТП обеспечиваются гидравлический и тепловой режим систем внутреннего теплоснабжения, ограничение расхода теплоносителя.

При поддержании требуемого перепада давлений воды в подающем и обратном трубопроводах тепловых сетей на вводе в ИТП при превышении фактического перепада давлений над требуемым более чем на 200 кПа устанавливается регулятор перепада давления. Для обеспечения расчетных проектных расходов система отопления и теплоснабжения оборудуется балансировочными клапанами.

Приямки, расположенные в помещениях ИТП, обеспечивают сбор и удаление воды с пола помещения при аварийной утечке.

Входящая в состав теплового узла арматура предусмотрена на фланцевых соединениях. Оснащение теплового узла контрольно-измерительными приборами произведено в соответствии с требованиями нормативных документов.

ИТП выполняется в соответствии с требованиями СП 41-101-95, СП 510.1325800.2022, СП 60.13330.2020, СП 124.13330.2012 и «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

Для обслуживания оборудования, арматуры и приборов ИТП и оборудования ОВКВ, размещаемых выше 1,8 м и более от пола, предусматриваются стационарные лестницы и площадки.

Для защиты от поражения электрическим током предусмотрено защитное заземление токоведущих частей оборудования, нормально не находящихся под напряжением. Для этого все металлические нетоковедущие части электрооборудования заземлены путем присоединения к защитной жиле РЕ питающих кабелей. Предусмотрена установка шунтирующих перемычек на трубопроводах и воздуховодах и присоединение их к сетям заземления.

Сведения о тепловых нагрузках

Основные показатели потребления теплофикационной воды на отопление и вентиляцию зданий приведены в таблице 12.1.1

Таблица 12.1.1 - Основные показатели потребления теплофикационной воды на отопление и вентиляцию зданий

Взам. инв. №							Общий	Категория надежности теплоснабжения
	Подпись и дата	Титул	Наименование здания	Часовой расход тепла, МВт				
Отопление				Вентиляция и воздушное отопление	Технологические нужды	ГВС		
Инв. №подл	Этап строительства 2-10							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	
								Лист
								68

12.2. Описание способов прокладки тепловых сетей и сведения о теплоизоляционных материалах

Схема водяных тепловых сетей на территории ГПЗ принята двухтрубная тупиковая, закрытая с присоединением потребителей тепла по зависимой схеме.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения относятся ко второй категории.

Прокладка проектируемых тепловых сетей выполняется надземно по эстакадам совместно с технологическими трубопроводами и трубопроводами водоснабжения и канализации. Высота прокладки от уровня земли или верха покрытия проезжей части до низа строительных конструкций принята в соответствии П.6.24, 6.25 СП 18.13330.2019 «Генеральные планы промышленных предприятий» не менее:

- в местах отсутствия прохода – 0,5 м;
- в непроезжей части в местах прохода – 2,2 м;
- над проездами – 5,0 м.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет углов поворотов и П-образных компенсаторов. Уклон трубопроводов тепловых сетей принят не менее 0,002. В нижних точках трубопроводов тепловых сетей предусматриваются штуцеры со стальной запорной арматурой для спуска воды (спускные устройства). В верхних точках трубопроводов тепловых сетей предусматриваются штуцеры со стальной запорной арматурой для выпуска воздуха (воздушники).

Для контроля за работой тепловых сетей предусматривается установка отборных устройств с необходимой арматурой для измерения:

- температуры воды в обратных трубопроводах в местах ответвлений перед отключающей арматурой по ходу воды;
- давления в подающем и обратном трубопроводах на ответвлениях после отключающей арматуры.

Для трубопроводов тепловых сетей предусматриваются трубы из труб стальных бесшовных горячедеформированных марки Ст20 по ГОСТ 8731-74 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования» и ГОСТ 8733-74 «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные»

Антикоррозионное покрытие труб–покрытие "ФЕРРОТАН» ТУ 2312-036-12288779-2003 по грунтовке "ЦИНОТАН" ТУ 2312-017-12288779-2003 (в соответствии с "Реестром (нулевым) покрытий и технологий для противокоррозионной защиты металлоконструкций и технологического оборудования" ОАО "ГАЗПРОМ".

Диаметры трубопроводов теплоснабжения определяются согласно гидравлическому расчету с учетом требуемых расходов теплоносителей (по необходимой тепловой нагрузке) для температуры теплоносителя при расчетной среднесуточной температуре наружного воздуха.

Все сварные соединения подлежат визуальному осмотру и измерениям перед проведением контроля неразрушающими методами. Метод неразрушающего

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								70
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

контроля (ультразвуковой, радиографический, оба метода в сочетании) выбирают исходя из возможности обеспечения наиболее полного и точного выявления дефектов конкретного вида сварных соединений с учетом особенностей физических свойств металла и данного метода контроля.

Испытанию подвергается весь трубопровод, а также допускается проводить испытание трубопровода отдельными участками.

Испытание на прочность и герметичность трубопроводов производят гидравлическим способом. Не допускается выполнение пневматических испытаний надземных трубопроводов.

Трубопроводы водяных тепловых сетей испытываются давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа согласно СНиП 3.05.03-85

Тепловая изоляция трубопроводов и оборудования выполняется из негоряемых материалов с покровным слоем из металлического листа.

Предусмотрена изоляция трубопроводов, арматуры и оборудования из современных материалов с высокими теплофизическими и эксплуатационными характеристиками:

-цилиндрами теплоизоляционными из каменной ваты на основе базальта. По группе горючести материал относится к группе НГ (негорючие) по ГОСТ 30244-94;

- матами теплоизоляционными из каменной ваты на основе базальта, с односторонним покрытием сеткой из стальной гальванизированной проволоки. По группе горючести материал относится к группе НГ (негорючие) по ГОСТ 30244-94;

В качестве покровного слоя использованы листы из алюминиевых сплавов АД1Н 0,8 ГОСТ 13726-97.

В помещениях предусмотрено применение теплоизоляционных материалов, кашированных алюминиевой фольгой. При использовании материалов с покрытием из алюминиевой фольги не требуется устройство дополнительного покровного и пароизоляционного слоев.

Запорная арматура предусматривается фланцевая стальная с герметичностью затвора класса «А» по ГОСТ 54808-2011. Вся арматура принимается в ручном исполнении.

12.3. Описание принятых принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений

В части «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» предусмотрены технические решения, обеспечивающие:

- нормируемые параметры микроклимата и концентрацию вредных веществ в воздухе обслуживаемой зоны помещений в зданиях любого назначения согласно ГОСТ 12.1.005-88, СанПиН 2.2.4.548-96, СП 60.13330.2020;

- нормируемые уровни шума и вибраций от работы отопительно-вентиляционного оборудования согласно СП 51.13330.2011, для систем вентиляции

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			71

периодического действия согласно ГОСТ 12.1.003-2014, СН 2.2.4/2.1.8.562-96, СанПиН 2.2.4.3359-16;

- охрану атмосферного воздуха от вентиляционных выбросов вредных веществ;
- ремонтпригодность систем отопления, вентиляции и кондиционирования;
- взрывопожаробезопасность систем отопления, вентиляции и кондиционирования;
- экономию энергетических ресурсов;
- соблюдение требований энергетической эффективности и оснащенности объектов приборами учета используемых энергетических ресурсов..

12.4. Требования к микроклимату внутренних помещений

При разработке систем отопления в холодный период расчётные температуры приняты следующими:

- при длительном пребывании обслуживающего персонала – допустимые температуры по санитарным нормам для категории работы средней тяжести в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 и СанПиН 2.2.4.3359-16;
- при периодическом осмотре и наладке оборудования не более двух часов непрерывно в помещениях с полностью автоматизированным технологическим процессом, функционирующим без присутствия людей в соответствии с п. 5.5 СП 60.13330.2020 и технологическим заданием – не ниже плюс 10 °С;
- в помещениях с постоянным присутствием персонала и помещениях, в которых размещены рабочие станции и прочая аппаратура, чувствительная к температурным воздействиям, поддерживается номинальная температура воздуха рабочей зоны в диапазоне от плюс 18 °С до плюс 24 °С, для помещения ИБП – от плюс 16 °С до плюс 25 °С. Относительная влажность в помещениях с постоянным присутствием персонала поддерживается 15-75 %, в аппаратных и помещениях с микропроцессорной техникой – 40-60 %.

В местах производства ремонтных работ технологического оборудования (в трансформаторных, аппаратных, технологических помещениях) в холодный период года предусмотрено повышение температуры воздуха за счет применения переносных электрообогревателей. Повышение температуры до плюс 16 °С обеспечивается совместной работой переносных электрообогревателей и постоянной системой отопления.

В качестве таких электрообогревателей предусмотрены компактные переносные тепловентиляторы с электронагревателями (ТЭН).

12.5. Сведения о допустимых уровнях шума

Для снижения вибрации и шума, создаваемого вентиляционными установками, предусматриваются следующие мероприятия:

- все вентиляционные агрегаты устанавливаются на виброизолирующих основаниях;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							72

- соединение вентиляционных агрегатов с сетью воздуховодов осуществляется через гибкие вставки;
- вентиляционные агрегаты выбираются с наименьшими удельными уровнями звуковой мощности;
- работа вентилятора предусматривается в режиме максимального коэффициента полезного действия;
- предусматривается снижение аэродинамического сопротивления сети за счет ограничения скорости движения воздуха в воздуховодах.

В соответствии с таблицей 2 СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и таблицей 1 СП 51.13330.2011 максимально допустимый уровень шума для производственных помещений с полностью автоматизированным технологическим оборудованием, функционирующим без присутствия персонала, не превышает 80 дБА.

В соответствии с таблицей 2 СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и таблицей 1 СП 51.13330.2011 предельно допустимый уровень шума в помещениях с постоянными рабочими местами составляет:

- в операторных – не более 60 дБА,
- в производственных помещениях - не более 75 дБА.

Согласно примечаний к таблицам 1 и 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96, к таблице 1 СП 51.13330.2011 допустимые уровни шума от оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, а также от насосов систем отопления и холодильных машин приняты на 5 дБ (дБА) ниже значений, указанных выше

12.6. Отопление и теплоснабжение

Системы отопления обеспечивают нормируемую температуру воздуха в помещениях с учетом:

- потерь теплоты через ограждающие конструкции здания;
- расходов теплоты на нагревание воздуха за счёт инфильтрации;
- расходов теплоты, уносимой вытяжной вентиляцией, не восполняемой приточным воздухом;
- теплоступлений регулярно поступающих от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, трубопроводов, людей и других источников.

Расчетная температура внутреннего воздуха в реконструируемых и проектируемых производственных помещениях с временным пребыванием людей (до 2 ч. в смену) принята в диапазоне плюс 10...16°С

Теплоносителем для систем отопления и теплоснабжения систем зданий является горячая вода с температурой 110-70оС.

При проектировании систем отопления в зимний период расчетные температуры воздуха в производственных помещениях приняты следующими:

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							73
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

помещения с электрооборудованием – расчетная температура в помещении: от плюс 10°С до плюс 35°С (в соответствии с требованиями оборудования и / или других поставщиков);

производственные помещения – минимальная расчетная температура плюс 10°С;

венткамера – расчетная температура в помещении: плюс 16°С (в зависимости от требований к установленному оборудованию), относительная расчетная влажность в помещении: не контролируется;

В помещениях, в которых размещены рабочие станции и прочая аппаратура, чувствительная к температурным воздействиям, поддерживается номинальная температура воздуха рабочей зоны в диапазоне от +18°С до +24°С. Относительная влажность в помещениях аппаратных и помещениях с микропроцессорной техникой поддерживается – 40-60%.

Для зданий, сооружений, блок-боксов, и электропомещений в которых источником теплоснабжения систем отопления принята электрическая энергия, в качестве нагревательных приборов приняты промышленные электрические конвекторы с автоматическими терморегуляторами со степенью защиты IP54. Приборы отопления размещены у наружных стен, под оконными световыми проёмами, в местах доступных для осмотра, ремонта и очистки.

Мощность приборов отопления определена в соответствии с расчетом теплопотерь здания, при этом количество электрических отопительных приборов в помещении принято не менее двух (n + 1 резервный прибор) для того, чтобы при выходе из строя одного отопительного прибора внутренняя температура была не ниже допустимой.

Для систем воздушного отопления предусмотрены постоянно действующие приточные вентиляционные установки со 100% резервом. Для воздухонагревателей приточных вентиляционных установок приняты специальные меры защиты калориферов от замораживания, путем воздействия на исполнительный механизм регулирующего клапана при понижении температуры обратного теплоносителя.

В отапливаемых помещениях, в которых отсутствует нормативный запрет на применение водяных отопительных приборов, применено водяное приборное отопление. Система отопления двухтрубная, с горизонтальной разводкой.

На приборах отопления установлена запорная арматура.

Для гидравлической увязки систем отопления используются балансировочные вентили, устанавливаемые на ветках трубопроводов. На подводках к нагревательным приборам предусмотрена установка термостатических клапанов для регулирования теплоотдачи нагревательных приборов и предусмотрена установка отключающей арматуры, согласно п. 6.4.11 СП 60.13330.2020.

Для выпуска воздуха предусмотрены автоматические воздухоотводчики, подключенные через запорную арматуру.

Трубопроводы проложены с соблюдением уклона не менее чем 0,002 в сторону дренажных устройств. Опорожнение системы отопления осуществляется из каждой

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							74

ветки, слив воды производится в нижних точках отсекаемого арматурой участка. Слив теплоносителя из труб отопления на период ремонта производится в трап канализационной сети после остывания системы.

Способ прокладки трубопроводов систем отопления выбирается так, чтоб обеспечивалась легкая замена их при ремонте.

Проектом предусмотрена вся необходимая запорная, регулирующая и предохранительная арматура. Ответвления сети отопления, теплоснабжения и холодоснабжения снабжены запорными и балансировочными клапанами. В качестве запорной арматуры (до DN 50) предусмотрены шаровые краны с резьбовым соединением. Арматура диаметром DN 50 и более предусмотрена на фланцевых соединениях.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов. Заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусмотрена негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости ограждений.

С целью предотвращения коррозии металла трубопроводов и оборудования все поверхности трубопроводов покрываются эмалью марки КО-814 ГОСТ 11066-74 в два слоя.

Материалы для защиты наружной поверхности трубопроводов от внешней коррозии могут быть заменены на материалы с аналогичными свойствами при согласовании с Заказчиком.

В соответствии с требованиями СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий» после завершения строительно-монтажных работ трубопроводы промываются

12.7. Вентиляция и кондиционирование

Расчетные параметры внутреннего воздуха в помещениях приняты в соответствии с СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-технические требования к воздуху рабочей зоны» и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. Санитарные правила и нормы». Также основанием для расчетов и принятых решений по системам вентиляции являются требования для технологических процессов (согласно технологическим заданиям).

Во всех зданиях, в том числе блочно-модульного исполнения полной заводской готовности, предусматривается постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, с гарантированным подпором воздуха и кратностью воздухообмена не менее трех.

Забор воздуха для приточной механической вентиляции осуществлен из мест, где исключено образование взрывоопасных смесей. При этом высота расположения воздухозаборных устройств принимается:

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист 75
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

- на высоте не ниже 20 м от земли для систем приточной вентиляции, обеспечивающих гарантированный подпор в электропомещениях и помещениях управления (аппаратные, операторная);

- не ниже 15 м для систем приточной вентиляции зданий, расположенных в производственной зоне.

В зоне воздухозабора приточной вентиляции установлены датчики загазованности. Предусмотрен вынос предупредительной 10% НКПР и аварийной 20% НКПР сигнализации загазованности на АРМ оператора с отключением всех систем вентиляции.

В связи с расположением объектов в районе возможных песчаных бурь и интенсивного переноса пыли и песка, за приемным отверстием воздухозабора предусматривается установка камер для осаждения крупных частиц пыли и песка.

В приточных установках, обслуживающих электропомещения и, аппаратные, применяются фильтры для снижения концентрации сероводорода.

В электропомещениях, помещениях КИП, аппаратных, в операторных, расположенных в производственной зоне с взрывопожароопасными установками, предусматривается постоянно действующая приточная вентиляция для создания гарантированного подпора, исключающего доступ в них взрывоопасных смесей воздуха, с кратностью воздухообмена не менее пяти. Удаление воздуха осуществляется на улицу через клапаны избыточного давления. Сброс избыточного воздуха осуществляется на улицу автоматически при повышении давления более 50 Па.

Требуемый расход воздуха для систем вентиляции и кондиционирования определяется расчетами и принимается большим из расходов, требуемых для обеспечения санитарно-гигиенических норм, норм взрывопожарной безопасности.

В проектной документации расчет воздухообмена выполнен:

- в электропомещениях, в аппаратных и операторных –по нормируемой кратности с учетом подпора;

- в технологических помещениях – на ассимиляцию теплоизбытков и по нормируемой кратности.

Теплоизбытки приняты: от оборудования, людей, солнечной радиации (для помещений со световыми проемами) и освещения.

Примененные электроустановки систем отопления, вентиляции, кондиционирования отвечают требованиям правил устройства электроустановок (ПУЭ) и государственных стандартов на электроустановки зданий. Электроснабжение систем воздушного отопления, совмещенного с вентиляцией, а также аварийной вентиляции предусматривается первой категории. Электроснабжение противопожарных клапанов общеобменной вентиляции относится к первой категории надежности электроснабжения, согласно п. 4.1 СП 6.13130.2013.

В помещениях компрессорных категории «А» для обеспечения чистоты воздуха в рабочей зоне и обеспечения взрывобезопасности воздушной среды, установленной

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист	
								76
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

санитарными нормами и нормами техники безопасности, проектом предусмотрена приточно-вытяжная общеобменная вентиляция с механическим побуждением.

В тамбур-шлюзах помещений категории А предусматривается отдельная механическая приточная вентиляция с обеспечением подпора. Расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюзы, не менее 250м3/ч на каждый тамбур-шлюз (СП 60.13330.2020 п.7.4.8)

Основное вентиляционное оборудование размещено:

- в вентиляционных камерах;
- в обслуживаемых помещениях;
- на кровле зданий.

Приточные установки имеют каркасно-панельное исполнение, принимаются в общепромышленном исполнении и устанавливаются в помещениях вентиляционных камер. Оборудование вентиляционных систем и систем кондиционирования, установленное снаружи здания, принято для эксплуатации в условиях умеренного (У1 по ГОСТ 15150) климата и имеет соответствующий уровень взрывозащиты.

Вентиляционное оборудование поставляется поставщиками с комплектной автоматикой.

Используемые в системах отопления, вентиляции и кондиционирования изделия и материалы, имеют сертификаты, подтверждающие возможность их применения в строительстве.

Вентиляционное оборудование приточных и вытяжных систем, обеспечивающих безопасность и воздушное отопление, предусматриваются постоянно действующими со 100% резервом и с автоматическим включением резервного оборудования при падении давления в напорном воздуховоде и по электрическим причинам.

На воздуховодах систем общеобменной вентиляции в целях предотвращения проникания продуктов горения при пожаре в местах пересечения противопожарных преград обслуживаемых помещений предусмотрены противопожарные клапаны. Противопожарные клапаны устанавливаются вплотную к противопожарной преграде с нормируемым пределом огнестойкости, оснащены автоматическим и дистанционным управлением.

Предел огнестойкости противопожарных клапанов предусматривается с учетом требований п. 6.22 СП 7.13130.2013.

Согласно СП 60.13330.2020 п.7.9.3 и п.7.9.4 оборудование приточных систем, обслуживающих помещения категории А, принимается в обычном исполнении, с установкой в системе воздухопроводов обратных и нормально открытых огнзадерживающих клапанов во взрывозащищенном исполнении.

На случай пожара все системы приточной, вытяжной вентиляции, системы кондиционирования, а также автономные кондиционеры, воздушные завесы заблокированы с датчиками-сигнализаторами о возникновении пожара автоматически отключаются при срабатывании этих датчиков. Автоматические нормально открытые клапаны при этом закрываются.

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист 77
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

На основании требований СП 7.13130.2013 (пункт 7.13) для удаления газов и дыма после пожара из помещений, защищаемых установкой газового пожаротушения, предусмотрены (дымососы) с механическим побуждением, обеспечивающие четырехкратный воздухообмен, для удаления воздуха из нижней и верхней зон помещения, с компенсацией удаляемого объема общеобменной вентиляцией. Удаление газа и дыма производится из пространства ниже и выше фальшпола, ниже и выше фальшпотолка. Производить удаление необходимо не ранее чем через 20 минут после выпуска газа. На приточных воздуховодах систем, используемых для восполнения воздуха, установлены противопожарные клапаны, двойного действия с пределом огнестойкости не менее EI15 согласно п.7.13 СП7.13130.2013.

По технологическому заданию в обслуживаемых помещениях, в которых необходимо предусматривать аварийную вентиляцию, кратность воздухообмена учитывается, согласно СТО НТП 1.8.001-2004 п.24.27. Расход воздуха аварийной вентиляции принимается таким, чтобы совместно с основными системами вентиляции с искусственным побуждением она обеспечивала в помещениях высотой 6 м и менее 8-кратный воздухообмен в час, а в помещениях с высотой более 6м-удаление воздуха составляло не менее 50м3/ч на 1м2 площади пола обслуживаемого помещения. Включение аварийной вентиляции предусматривается автоматически по сигналу датчиков загазованности и вручную от кнопки у входных дверей. Дополнительный приток на время работы аварийной вытяжной вентиляции предусматривается через приточные решетки с клапанами, заблокированные с вентиляторами вытяжной системы. Либо с помощью приточных систем с механическим побуждением. В соответствии с СП 60.13330.2020 п.7.7.4. аварийная вентиляция используется с основными системами общеобменной вентиляции и резервными вентиляторами.

Для регулирования расхода приточного и вытяжного воздуха на ответвлениях применены регулирующие клапаны и заслонки с ручным регулированием.

Воздуховоды систем вентиляции применяются из негорючих материалов оцинкованного стального листа. Минимальная толщина стали для изготовления воздуховодов выбирается исходя из требований СП 60.13330.2020 и зависит от сечения проектируемого воздуховода. Все проектируемые воздуховоды с ненормируемым пределом огнестойкости принимаются плотными, класс герметичности не менее Б.

Скорость воздуха в системе приточно-вытяжной вентиляции учитываются из условия обеспечения нормируемых акустических характеристик вентиляционных систем.

Для поддержания нормированных температур работы электрооборудования и микропроцессорной техники, проектом предусматриваются системы кондиционирования воздуха во взрывозащищенном исполнении наружных блоков и низкотемпературным комплектом.

Для круглогодичного и круглосуточного поддержания температурного режима в теплонапряженных помещениях кондиционеры имеют 100% резерв с автоматическим переключением с вышедшей из строя работающего кондиционера на резервный.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист	
								78
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Предусмотрено автоматическое включение кондиционера при повышении температуры внутреннего воздуха обслуживаемого помещения.

В системах кондиционирования применяется озонобезопасный хладагент. Отвод конденсата от внутренних блоков сплит-систем производится самотеком по дренажным трубопроводам с уклоном не менее 0,01 в систему канализации и разрывом струи через гидрозатвор.

Увлажнение приточного воздуха для поддержания требуемых влажностных параметров внутри помещений аппаратных, осуществляется паром, производимым парогенератором. Парогенератор имеет 100% резерв по оборудованию

Парогенератор поставляется как изделие полной заводской готовности вместе со шкафом автоматики, датчиками влажности, гигрометром и прочей комплектной КИПиА, в соответствии с паспортом изделия завода-изготовителя. Пар по паропроводу подается в воздуховод.

Минимальная длина шлангов (паропроводов) от парогенератора до паровых распределительных трубок в воздуховоде обеспечивает высокую эффективность по увлажнению приточного воздуха.

Работа парогенератора рассчитана при давлении воды от 0,1 до 1,0 МПа, поэтому присоединение к увлажнителю водопровода выполнено без редуционного клапана. Согласно СП 60.133330.2020 п.12.1 для производства пара используется вода питьевого качества, удовлетворяющая условиям СанПиН 2.1.4.1074.

Чтоб предупредить быстрое засорение фильтра подводящего клапана на подводе воды к увлажнителю устанавливается фильтр тонкой очистки.

Температура сливаемой воды от пароувлажнителя не более 40°С.

Прокладка трубопроводов водоснабжения для подпитки парогенератора выполняется в соответствии с требованиями СП 30.13330.2020

12.8. Автоматизация и диспетчеризация отопительно-вентиляционного оборудования

Автоматизируемым оборудованием в системах ОВК являются:

- приточные системы с кондиционированием;
- приточные системы;
- вытяжные системы;
- воздушные тепловые завесы;
- кондиционеры;
- канальные вентиляторы;
- канальные воздухонагреватели;
- крышные вентиляторы;
- компрессорно-реверсивные агрегаты;
- холодильные машины;
- парогенераторы;
- электроприводы воздушных заслонок;

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							79
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

- электроприводы противопожарных клапанов;
- электроприводы регулирующих клапанов;
- тепловой узел.

Контроль и управление каждой системой ОВК, как правило, выполняется в следующих режимах:

- ручном (по месту) в зоне размещения управляемого оборудования;
- дистанционном: от удаленных постов управления обслуживаемых - зданий (где необходимо);
- автоматическом: регулирование температуры приточного воздуха в помещениях, защита калориферов, включение резервных систем, отключение систем при пожаре и при загазованности воздушной среды, срабатывание сигнализации.

Защитные оболочки полевых контрольно-измерительных приборов, шкафов автоматики управления вентиляционного оборудования и других средств автоматизации, не хуже IP54, средств автоматизации, установленных снаружи здания не хуже IP65 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013). В общих технических решениях принят следующий объем автоматизации для зданий, оборудованных системами ОВК:

- местное и дистанционное управление вентиляционными системами (где необходимо) со шкафа автоматики, с постов дистанционного управления, постов дымоудаления у входов помещений и эвакуационных выходов;
- автоматическое включение резервного оборудования приточных, вытяжных постояннодействующих систем при выходе из строя основного оборудования по электрическим причинам и по перепаду давления на блоке вентилятора и общем воздуховоде;
- автоматическое отключение оборудования приточных, вытяжных систем при отсутствии сигнала от датчика перепада давления на блоке вентилятора и общем воздуховоде;
- автоматическое регулирование температуры приточного воздуха в воздуховодах, с коррекцией по температуре в обслуживаемом помещении в холодный (зимний) период года путем воздействия на исполнительный механизм клапана на обратном теплоносителе приточных систем, с возможностью изменения уставки температуры приточного воздуха на шкафу автоматики;
- автоматическое регулирование влажности воздуха датчиком влаги в обслуживаемых помещениях путем воздействия на работу парогенераторов;
- автоматическое блокирование электроприводов вентиляторов с электроприводами исполнительных механизмов воздушных заслонок для их открытия и закрытия при включении и отключении вентиляторов;
- автоматическое блокирование электроприводов вытяжных вентиляторов с электроприводами приточных вентиляторов для их включения и выключения при включении и отключении приточных вентиляторов;
- защита калориферов от замерзания по воздуху при неработающем вентиляторе в холодный период, путем воздействия на исполнительные механизмы

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							80
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

регулирующих клапанов на обратных теплоносителях приточных систем при понижении температуры воздуха после калориферов до плюс 8 °С;

- управление циркуляционными насосами на обратных теплоносителях в зимний период года со шкафа автоматики управления, с автоматическим запуском (если был отключен) по сигналу «Мороз»;

- контроль температуры в помещениях, используя комнатные датчики температуры, с индикацией текущей температуры на шкафу автоматики;

- контроль температуры приточного и рециркуляционного воздуха с индикацией текущей температуры на шкафу автоматики;

- контроль засорения фильтров по датчику перепада давления воздуха с индикацией на шкафу автоматики;

- сигнализация падения температуры обратного теплоносителя приточных систем до 30 °С с полным открытием регулирующего клапана для защиты от замораживания по воде в калорифере;

- сигнализация о нормальной работе вентиляционных систем («Включен») с выносом сигнала на автоматизированное рабочее место (далее АРМ) оператора АСУ Э;

- вынос обобщенного сигнала о неисправности систем на АРМ оператора АСУ Э и на шкаф автоматики с последующей расшифровкой сигнала (засоренность фильтра; снижение температуры в помещении; падение рабочего давления на блоке вентилятора и общем воздуховоде приточных систем; снижение температуры приточного воздуха после воздухонагревателей; включение резервного вентилятора, включение резервного циркуляционного насоса системы отопления на узле управления; срабатывание защиты от перегрузок в электрических цепях);

- сигнализация об угрозе замораживания калорифера "Мороз" на АРМ оператора АСУ Э;

- автоматическое поддержание температуры воздуха летом в обслуживаемых помещениях путем воздействия на работу электроприводов компрессорно-реверсивных агрегатов;

- автоматическое поддержание температуры приточного воздуха в переходный период года или температуры воздуха в помещениях в зимний период года путем воздействия на работу канальных воздухонагревателей;

- защита воздухонагревателей от перегрева;

- автоматическое блокирование электроприводов воздушных клапанов для их открытия и закрытия с соответствующими канальными воздухонагревателями при их включении и отключении;

- автоматическое включение/отключение электроприводов вентиляторов воздушно-тепловых завес при срабатывании концевых выключателей по открытию/закрытию ворот;

- автоматическое поддержание температуры воздуха в районе ворот в холодный период года путем включения/отключения воздушно-тепловых завес по датчику температуры в районе ворот;

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								81
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

- местный контроль температуры и давления теплоносителя на выходе из воздухонагревателей систем вентиляции и кондиционирования;
- местный контроль температуры и давления холодоносителя после каждого воздухоохладителя систем вентиляции и кондиционирования;
- местное измерение температуры и давления на прямом и обратном теплоносителе узла управления;
- местный контроль подпора воздуха в помещениях;
- местное управление компрессорно-реверсивным агрегатом с комплектного шкафа;
- местное управление холодильной машиной с комплектного шкафа;
- автоматическое отключение холодильной машины при падении расхода холодоносителя;
- контроль загазованности воздушной среды в зоне воздухозаборов (10 и 20 % НКПР):
 - предупредительная и аварийная светозвуковая сигнализация по месту, с выносом сигналов на АРМ операторов технологических установок (10 и 20 % НКПР);
 - автоматическое отключение всех систем вентиляции при 20 % НКПР;
 - автоматическое включение вытяжных вентиляторов в помещениях и включение светозвуковой сигнализации над выходом и снаружи у входа обслуживаемых помещений при превышении ДАК фреона от датчика контроля утечки фреона;
 - посты периодической проверки рабочего состояния светосигнальных групп, располагающиеся по месту установки постов светозвуковой сигнализации;
 - открытие/закрытие воздушных клапанов со шкафа автоматики, с поста управления под клапаном или дистанционное у входа в помещение с сигнализацией положения воздушных заслонок «открыта/закрыта»;
 - открытие/закрытие противопожарных клапанов от постов управления, расположенных в непосредственной близости от противопожарных клапанов с сигнализацией положения клапанов «открыт/закрыт»;
 - дистанционное отключение всех вентиляционных систем, закрытие противопожарных и воздушных клапанов при пожаре от кнопочных постов, расположенных у основных эвакуационных выходов;
 - автоматическое отключение приточно-вытяжных систем, воздушно-тепловых завес, компрессорно-реверсивных агрегатов, а также закрытие исполнительных механизмов, противопожарных и воздушных клапанов по сигналам автоматической установки пожарной сигнализации, с сохранением электропитания цепей защиты от замораживания для каждой приточной установки;
 - дистанционное включение вентсистем и открытие противопожарных и воздушных клапанов, участвующих в удалении газа и дыма после пожара от поста у входа в обслуживаемое помещение;
 - тепловой узел, обеспечивающий:

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								82
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

- а) местное измерение температуры и давления на прямом и обратном теплоносителе;
- б) измерение и архивирование данных по расходу теплофикационной воды на прямом и обратном трубопроводе;
- в) расчёт и архивирование количества тепловой энергии, затраченной на обогрев обслуживаемого здания;
- г) передача данных по учету в АСУТП
- з) поддержание перепада давления в системе отопления путем воздействия на исполнительный механизм регулятора перепада давления, установленного на подающем трубопроводе узла управления.

Тепловой узел поставляется производителем в блочно-комплектном исполнении и включает в себя расходомер, датчики температуры с гильзами, датчики давления, вычислитель расхода, регулятор перепада давления, шкаф автоматики и всю необходимую кабельную продукцию.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

местах с высоким уровнем шума и служат для дополнительного визуального оповещения о поступлении вызова на переговорное устройство. Также в местах высокого уровня шума предусмотрены шумопоглощающие капюшоны.

У операторов предусматриваются настольные цифровые диспетчерские пульта с клавишами прямого вызова и микрофоном типа "лебединая шея".

Администрирование централей осуществляется с АРМ, размещенного в здании Вахта-40 и предусмотренного ПД «Реконструкция первоочередных технологических объектов» 1 Этап.

Подключение абонентских устройств системы предусмотрено посредством кабелей связи с медными жилами и оболочкой, предназначенной для групповой прокладки во взрывоопасных зонах. Цепи ПУ, установленных во взрывоопасных зонах, предусмотрены в отдельных кабелях. Также, при необходимости, использованы соединительные коробки во взрывозащищенном исполнении.

13.3. Распорядительно - поисковое производственное оповещение

Громкоговорящее распорядительно-поисковое производственное оповещение построено с использованием цифровых усилителей, взрывозащищенных и всепогодных громкоговорителей.

Для подключения громкоговорителей используются усилители, предусмотренные ПД «Реконструкция первоочередных технологических объектов» 1 Этап в ЦО № 1 и ЦО № 2, и имеющие требуемый резерв мощности.

Находящиеся в составе усилительного оборудования селектор и контроллер управления зонами оповещения, позволяют организовать отдельное оповещение территории, осуществлять контроль линий оповещения и исправности громкоговорителей.

Подключение громкоговорителей выполнено медножильными кабелями. Сечение жил кабеля выбрано в зависимости от длины кабельной линии и подключаемой нагрузки (суммарной мощности громкоговорителей)

13.4. Производственная автоматическая телефонная связь

Для телефонизации используется существующая АТС SI3000, доукомплектованная одной платой расширения на 32 аналоговых абонентских порта. Доукомплектация предусмотрена ПД «Реконструкция первоочередных технологических объектов» 1 Этап.

В качестве абонентской периферии в РП-7, ТП-10, РП-36, ТП-6, ТП-7, ТП-11 и ТП-51 предусматривается установка аналоговых двухпроводных телефонных аппаратов. В качестве точек подключения используются существующие распределительные телефонные шкафы в ремонтно-механическом цеху № 1, АБК пожарно-спасательной службы, ЦО № 2, кросс в ИЛК, а также распределительный телефонный шкаф, расположенный на эстакаде № 9.

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								85
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Администрирование АТС осуществляется с существующего АРМ, размещенного в ИЛК.

Выход на телефонную сеть общего пользования и технологическую телефонную сеть ПАО "Газпром" реализован посредством существующего оборудования связи (АТС) по существующим каналам связи.

13.5. Локальная вычислительная сеть

Для подключения абонентского выноса централи в насосной ПЗП предусматривается установка коммутатора ЛВС с 24 медножильными портами 100/1000 МБ/с и 4-мя оптическими портами 1/10 Гб/с. Проектируемый коммутатор включается в коммутатор, предусмотренный в ЦО № 1 ПД «Реконструкция первоочередных технологических объектов» 1 Этап. В качестве физической среды передачи предусматривается использование волокон проектируемого межплощадочного волоконно-оптического кабеля (ВОК).

Коммутатор поддерживает возможность дистанционного питания абонентского IP оборудования по технологии PoE.

Удаленное администрирование и управление коммутатором ЛВС выполняется по каналам Ethernet посредством существующего АРМ ЛВС, расположенного в здании Вахта-40.

13.6. Линейно-кабельные сооружения

В качестве линейных сооружений на внутриплощадочных сетях реконструируемых технологических установок ГПЗ предусматривается использование медножильных кабелей, прокладываемым по существующим и проектируемым эстакадам.

На участке «Полигон закачки промстоков в пласт - ГПЗ» предусматривается прокладка межплощадочного ВОК, емкостью 8 одномодовых оптических волокон. Диэлектрический ВОК прокладывается по существующим опорам ВЛ и столбам связи.

Для возможности проведения измерений и коммутации волокон ВОК включается в оптические распределительные панели.

Проектной документацией предусматривается применение кабелей с оболочкой из материала, не распространяющего горение, с пониженным дымо- и газовыделением. Внешние покровы и конструкция кабелей для наружной прокладки выбраны по условиям их эксплуатации на эстакадах в пожаро - и взрывоопасных зонах, при групповой прокладке. Переход к медножильным кабелям с другой оболочкой осуществляется с помощью прямых муфт или взрывозащищенных коробок.

Для обеспечения механической защиты, снижения влияния электромагнитных воздействий, повышения пожарной стойкости кабеля связи по внутриплощадочным эстакадам прокладываются в металлических лотках со съемными крышками.

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								86
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Вводы кабелей в проектируемые и реконструируемые здания и сооружения предусматриваются через сертифицированные герметичные уплотнительные модули с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости строительных конструкций.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

14 Система газоснабжения

Разработка данного раздела не требуется.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

15 Автоматизация технологических процессов

15.1. Общие решения по средствам КИПиА

Проектом предусмотрено применение КИПиА отечественного производства или КИПиА с высокой степенью локализации производства на территории Российской Федерации, рекомендованных к применению на объектах ПАО «Газпром».

Тип и номенклатура применяемого оборудования должны быть согласованы с Заказчиком (агентом), эксплуатирующей организацией и ПАО "Газпром" в установленном порядке.

Предусмотренные средства измерений внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и должны иметь:

- документацию (паспорт, руководство по эксплуатации и монтажу) на русском языке;
- комплект необходимых монтажных частей;
- свидетельство (сертификат) об утверждении типа средства измерения;
- описание типа;
- утвержденная методика поверки;
- запись о результатах поверки в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;
- показания в метрической системе единиц измерения;
- сертификаты (декларации) соответствия требованиям технических регламентов таможенного союза ТР ТС 004/2011 (низковольтное оборудование);
- сертификаты (декларации) соответствия требованиям технического регламенту таможенного союза ТР ТС 032/2013 (оборудование работающее под избыточным давлением);
- сертификат (декларация) соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств",

Для взрывозащищенного оборудования:

- сертификат о соответствии взрывозащищенного оборудования ТР ТС для его эксплуатации во взрывоопасной зоне (сертификат соответствия Ex ТР ТС 012/2011).

Все документы, сертификаты (свидетельства) действительны на момент ввода оборудования в эксплуатацию. Срок окончания межповерочного интервала на момент ввода в эксплуатацию СИ должен составлять не менее 6 месяцев.

Эксплуатационная документация включает:

- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия;
- формуляр;
- паспорт;
- этикетка;
- каталог деталей и сборочных единиц;
- нормы расхода запасных частей и материалов;

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								89
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

- ведомость ЗИП;
- инструкции эксплуатационные специальные;
- ведомость эксплуатационных документов.
- Вся документация на КИПиА поставляется на русском языке.

Срок службы приборов не менее 8-10 лет.
 Межповерочный интервал - не менее двух лет.

Для всех СИ предусматривается 10% запас для организации поверки и калибровки СИ.

Для анализаторов ПДК электрохимического, термохимического типа – 1 год.

Оборудование и технические средства, устанавливаемые на открытых площадках объекта, устойчивы к воздействию H₂S, температур и влажности, принятых для АГКМ (воздействие температур от минус 40 до плюс 70 °С для электронных приборов, от минус 40 до плюс 50 °С для местных манометров и термометров и влажности не менее 80 % при температуре плюс 35 °С).

Исполнение КИПиА соответствует требованиям РТМ 311.001-90.

Средства автоматизации, устанавливаемые на открытой площадке, имеют степень защиты не ниже IP65; устанавливаемые в помещениях (зданиях) - не ниже IP54, в соответствии с ГОСТ 14254-2015.

Все приборы, отборные устройства и т.п., соприкасающиеся с измеряемой средой, выбраны устойчивыми к этой среде при рабочих условиях.

Материал корпуса датчиков КИП – алюминиевый сплав с антикоррозионным покрытием.

В качестве КИП используются электронные датчики микропроцессорного типа со встроенным ЖК- или светодиодным дисплеем.

Аналоговые КИПиА используют для передачи информации унифицированные сигналы от 4 до 20 мА или интерфейсные каналы с поддержкой открытых протоколов типа HART.

Датчики с дискретным выходным сигналом имеют выходной сигнал по типу NAMUR.

Кабельные вводы поставляются комплектно с датчиками, выполнены из нержавеющей стали, стойкие к воздействию сероводородосодержащих газов и серной пыли.

КИПиА имеют шильдик, содержащий позиционное обозначение.

Питание «полевых» средств КИПиА напряжением 24 В постоянного тока, как правило, осуществляется средствами АСУТП.

15.2. Решения по КИПиА измерения температуры

Для дистанционного измерения температуры применяются термометры сопротивления градуировки Pt100 (3-х или 4-х проводные). Датчики температуры имеют встроенный преобразователь, со светодиодным дисплеем, с выходным сигналом от 4 до 20 мА с поддержкой HART-протокола.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист 90
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Погрешность измерений: ± 0,5 %.

Степень защиты от воздействий окружающей среды: IP65.

Датчики температуры и термометры монтируются в защитный термокарман. Длина монтажной части сенсора соответствует длине монтажной гильзы.

На трубопроводах и аппаратах используются резьбовые термокарманы с присоединением – стандартная метрическая резьба M20x1,5.

Присоединение датчиков к термокарманам – стандартная метрическая резьба M20x1,5.

Для измерения температуры подшипников компрессоров и электродвигателей оборудования, поставляемого комплектно, применяются датчики с передвижным крепежным штуцером, подпружиненной монтажной частью и подпружиненными клеммными соединениями.

Монтажная длина датчиков температуры подшипников насосов и электродвигателей выбрана в зависимости от насосного оборудования.

15.3. Решения по КИПиА измерения давления

Для измерения давления по месту используются манометры с чувствительным элементом на основе трубки Бурдона в коррозионностойком исполнении.

Манометры имеют класс точности 1,0.

Степень защиты от воздействий окружающей среды: IP65.

Для дистанционного измерения давления используются датчики мембранного типа с регулируемым диапазоном, выходным сигналом от 4 до 20 мА с поддержкой HART-протокола, с ЖК-дисплеем.

Погрешность измерений: ± 0,1 %.

Степень защиты от воздействий окружающей среды: IP65.

В комплекте поставки для датчиков давления и манометров предусмотрены вентильные блоки с резьбовым присоединением M20x1,5.

Для датчиков давления применяются импульсные трубки из нержавеющей стали внешний диаметр 10 мм, толщина стенки 1 мм. Для импульсных линий, склонных к замерзанию, трубки предусматриваются с саморегулирующимся электроспутником. Фитинги для подключения импульсных трубок предусмотрены в комплекте. Импульсные линии заказываются комплектно с термошкафом.

Датчики давления, для которых существует опасность замерзания в зимнее время, размещаются в обогреваемых термошкафах.

15.4. Решения по КИПиА измерения расхода

Для измерения воды применяются электромагнитные расходомеры со встроенным электронным блоком. Электронный блок имеет ЖК-дисплей.

Погрешность измерений: ± 1,0 %.

Степень защиты от воздействий окружающей среды: IP65.

Выходной сигнал от 4 до 20 мА с поддержкой HART-протокола,

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								91
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Электропитание электромагнитных расходомеров – напряжение 24 В постоянного тока.

Для измерения расхода сред, не склонных к застыванию и кристаллизации, применяются вихревые расходомеры с интегральным размещением датчика и электронного преобразователя. Электронный преобразователь имеет ЖК-дисплей. Для надежной работы ЖК-дисплея при отрицательных температурах, для электронного преобразователя предусматривается электрообогреваемый кожух.

Погрешность измерений: ± 1,0 %.

Степень защиты от воздействий окружающей среды: IP65.

Выходной сигнал от 4 до 20 мА с поддержкой HART-протокола,

Для измерения малых расходов газов – азота, воздуха КИП применяются ротаметры с ЖК-дисплеем или стрелочным индикатором.

Погрешность измерений: ± 2,5 %.

Степень защиты от воздействий окружающей среды: IP65.

Выходной сигнал от 4 до 20 мА с поддержкой HART-протокола.

Присоединение расходомеров к трубопроводам – фланцевое. Расходомеры поставляются в комплекте с ответными фланцами, прокладками и комплектом фланцевого крепежа.

Все расходомеры имеют специальное исполнение в соответствии с РТМ311- для эксплуатации в условиях АГПЗ.

Для приведения расхода газообразных сред в стандартных единицы измерения, в единицы массы с учётом коррекции по температуре и давлению, применяются вычислители расхода, имеющие свидетельство об утверждении типа средств измерений.

15.5. Решения по КИПиА измерения уровня

Для измерения уровня с учетом физических и химических особенностей измеряемых сред к применению предполагаются буйковые уровнемеры для диапазона до 2000 мм.

Буйковые уровнемеры имеют выходной сигнал от 4 до 20 мА с протоколом HART.

Предпочтительным является установка уровнемеров в выносных камерах. Уровнемеры имеют сливной и вентиляционный клапаны. Диаметр выносной камеры должен составлять 100 мм. Зонд должен быть установлен вертикально по центру камеры без отклонений. При использовании гибкого зонда предусматривается его крепление в нижней части уровнемерной камеры

Если использовать выносную камеру не предоставляется возможным, для уровнемеров, устанавливаемых в верхней части аппарата необходимо предусмотреть успокоительную трубу. Успокоительная труба может иметь диаметры 200, 250 или 300 мм. В успокоительной трубе по периметру по винтовой линии предусматриваются

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

							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
								92
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

15.8. Решения по размещению и монтажу КИПиА

Компоновка средств КИПиА выполнена с учетом оптимального размещения соединительных трубопроводов и арматуры, обеспечивающее удобство обслуживания и безопасность эксплуатации оборудования.

Оборудование КИПиА и арматура поставляются полностью готовым к эксплуатации и имеет необходимый комплект монтажных частей и крепежа. Ответные фланцы поставляются комплектно с оборудованием.

«Полевое» оборудование КИПиА в зависимости от климатического исполнения устанавливается либо непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах.

Для приборов, устанавливаемых на трубопроводах и аппаратах в монтажной и механической частях проекта, чертежах заводов-изготовителей предусматриваются соответствующие фланцы, бобышки, узлы монтажа.

Высота размещения органов управления (в том числе кранов в составе отборных устройств) и индикаторов (шкал) показывающих приборов соответствует п. 6.10.21 СП 77.13330.2016 с учетом высоты площадок обслуживания. Ко всем КИПиА должен обеспечиваться свободный доступ для выполнения монтажа и обслуживания. Предусмотрены технологические проходы шириной не менее 1 м.

Трубные проводки к КИПиА выполняются в соответствии с СП 77.13330.2016

В местах расположения КИПиА предусматривается защитное заземление. К защитному заземлению подключаются корпуса оборудования и соединительных коробок, броня кабелей.

Заземление КИПиА выполняется в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (издание 7).

15.9. Соединительные коробки

Соединительные коробки должны изготавливаться из алюминиевого сплава, а если необходимо – из нержавеющей стали.

Каждая соединительная коробка рассчитывается на конкретное количество и типы кабелей.

Соединительные коробки имеют вид взрывозащиты Exe.

Кабели должны входить в распределительную коробку сбоку и снизу.

Все жилы кабелей, включая резервные, должны быть подключены к клеммам. Для подключения экранов кабелей следует использовать специально выделенные клеммы.

Клеммы заземления экранов не должны образовывать электрических соединений с металлическими наружными частями соединительных коробок.

Заземление брони осуществляется на корпус коробки посредством кабельного ввода для бронированного кабеля. Заземление оплетки кабеля на сальнике должно соответствовать действующим нормам для подсоединяемого оборудования.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист	
								94
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Экраны одиночных кабелей соединяются на клеммах с соответствующими экранами пары многопарных кабелей с индивидуальным экранированием, либо переключаются на клеммах и соединяются с общим экраном многожильного (многопарного, многотриадного) кабеля. Заземление экранов осуществляется с одной стороны - в кроссовом шкафу аппаратной.

В соединительных коробках предусматриваются резервные вводы. Резервные вводы укомплектовываются заглушками (присоединение - метрическая резьба).

Соединительные коробки имеют выведенную клемму заземления.

Для всех выходящих/входящих кабелей предусматриваются уплотняемые кабельные вводы. Кабельные вводы должны соответствовать бронированному или небронированному кабелю. Кабельные вводы оснащены метрической резьбой и соответствуют наружным диаметрам присоединяемого кабеля.

15.10. Решения по размещению кабельных проводок

Контрольные кабели предусматриваются с медными жилами, сечением не менее 1,0 мм², бронированные и экранированные, стойкие к воздействию сероводорода и сернистого ангидрида, отвечающие требованиям ГОСТ 31565-2012, ГОСТ 31947-2012. Кабели должны иметь сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011, ТР ПБ 123-ФЗ, декларацию о соответствии ТР ЕАЭС 037/2016. Для сокращения типоразмеров кабелей преимущественно используются:

- кабель монтажный для промышленной автоматики с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А, хладостойкого исполнения (-нг(A)-ХЛ, для кабельных проводок наружного применения);

- кабель монтажный для промышленной автоматики с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов пониженной пожароопасности, с пониженным дымо- и газовыделением, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А (- нг(A)-LS, для кабельных проводок в помещениях);

Кабельные трассы контроля и автоматизации по территории наружной установки прокладываются над землей по кабельным эстакадам. Кабельные трассы КИПиА прокладываются отдельно от электросиловых кабелей.

Для обеспечения защиты от механических воздействий, а также от возможного воздействия избыточного давления взрыва кабельные трассы КИПиА прокладываются в стальных оцинкованных коробах с крышками, одиночные кабели по полосе.

Предусмотрен резерв по заполнению коробов не менее 30 %.

Для прокладки кабелей внутри аппаратной используется пространство фальшпола.

Ввод кабелей в помещения осуществляется через герметизированные кабельные вводы, уплотняемые негорючим материалом после прокладки кабелей.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							95
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

В местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости должны быть предусмотрены кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций (в соответствии с ст.82 п.7 Федерального закона г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008).

В целях пожарной безопасности внутри коробов устанавливаются огнестойкие подушки: на вертикальных участках - на расстоянии не более 20 м в 2 ряда, а также при проходе через перекрытие; на горизонтальных участках - при проходе через перегородки, полностью заполняя сечение короба по высоте.

При подъемах кабелей обеспечивается их защита от механических повреждений сплошными металлоконструкциями на высоте до 2-х метров.

Металлоконструкции для прокладки кабелей предусматриваются в коррозионностойком исполнении.

Для уменьшения помех применяются экранированные контрольные и информационные кабели. Контрольные и информационные кабели прокладываются в коробах отдельно с силовыми кабелями и подводятся в шкафы с разных сторон.

Также проектом предусматривается отдельная прокладка кабелей взаиморезервируемых каналов передачи данных, кабелей цепей КИПиА, разделение искробезопасных и не искробезопасных цепей, цепей электропитания напряжением 220 В переменного тока и 24 В постоянного тока. Соответствующим образом сформированы соединительные клеммные коробки.

- Электрические проводки «полевых» средств КИПиА предусмотрено выполнить:
- однопарным сигнальным кабелем (витая пара) в защитном экране – от датчиков и клапанов до шкафов АСУТП, размещенных в аппаратной;
 - в обоснованных случаях однопарным сигнальным кабелем (витая пара) в защитном экране – от датчиков и клапанов до соединительных коробок и многопарным сигнальным кабелем в защитном экране от соединительных коробок до клеммных шкафов в аппаратных.

15.11. Решения по электропитанию, заземлению, снабжению системы автоматизации сжатым воздухом

Питание приборов и средств автоматизации предусмотрено по особой группе 1-ой категории напряжением 220В, 50Гц с применением источников бесперебойного питания (ИБП). Время автономной работы ИБП после исчезновения напряжения должно быть достаточным для безаварийного перевода технологического процесса в безопасное состояние.

Электропитание датчиков, как правило, предусматривается от соответствующих контроллеров АСУ ТП напряжением =24 В.

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

						462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							96
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Защитные меры электробезопасности и взрывобезопасности, а также защита от перенапряжений, помех и наводок обеспечиваются уравниванием потенциала и сетью заземления. При этом предусматривается:

- защитное заземление оборудования, с целью защиты персонала от поражения электрическим током, обеспечения взрывобезопасности и защиты заноса высокого потенциала. К защитному заземлению присоединены корпуса КИПиА, соединительных коробок, локальных средств автоматизации, узлов управления кранов, приводов и др., а также защитные трубы, лотки и кабельные конструкции;

- инструментальное заземление, с целью защиты от перенапряжений, помех и наводок на КИП и А и ИАСУ ТП. К инструментальному заземлению присоединены отдельные элементы электронных и микропроцессорных устройств и другие элементы;

Система заземления КИПиА выполняется в соответствии с ПУЭ, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ Р 50571.5.54-2011 и ГОСТ Р 50571.22-2000.

Сопrotивление заземляющего устройства, используемого для защитного и инструментального заземления, должно быть не более 4 Ом (в соответствии с требованиями п.1.7.101 ПУЭ).

Для пневматических систем контроля и автоматизации предусмотрены специальные сети очищенного от масла, пыли и влаги сжатого воздуха КИП. Подача питающего воздуха к оборудованию КИПиА осуществляется ресивер, объема которого достаточно для безаварийной остановки объекта

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ

16 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Система обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта предусматривается выполнением требований Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а именно создание комплекса необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений на требуемом уровне, и включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему своевременного обнаружения и оповещения о пожаре;
- систему противопожарной защиты.

Принятые настоящим проектом решения по обеспечению пожарной безопасности можно свести к следующему:

1. Предусматривается своевременное раннее обнаружение пожара с помощью автоматических и ручных пожарных извещателей согласно требованиям СП 486.1311500.2020, СП 484.1311500.2020.

2. Своевременное обнаружение предельно допустимых концентраций газов с помощью автоматических датчиков контроля загазованности.

3. Своевременное оповещение персонала о возникновении пожарной угрозы или загазованности с помощью системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) согласно требованиям СП 3.13130.2009.

4. Автоматическое формирование системой команд на запуск систем управления вентсистемами (СП 7.13130.2013) и автоматического пожаротушения в соответствии с разработанными алгоритмами (СП 485.1311500.2020);

5. Предусматривается наружное противопожарное водоснабжение в соответствии с требованиями СП 8.13130.2020, СП 31.13330.2021, системы водяного орошения наружных установок и технологического оборудования в соответствии с требованиями приложения М ГОСТ Р 12.3.047-2012, внутреннее противопожарное водоснабжение в соответствии с требованиями СП 10.13130.2020.

6. Конструктивные и объемно-планировочные решения, степени огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности проектируемых объектов соответствует требованиям Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ, СП 2.13130.2020, СП 4.13130.2013, СП 56.13330.2021.

7. Геометрические и пространственные характеристики путей эвакуации, а также отделочные материалы на путях эвакуации в зданиях приняты с пожарно-техническими характеристиками, соответствующими требованиям ст. 134 и 137 Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ и СП 1.13130.2020.

8. Вывод исчерпывающей информации оперативному персоналу о состоянии системы на рабочее место оператора для визуального контроля состояния системы и для ее управления.

Взам. инв. №							
	Подпись и дата						
Инв. №подл							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ
						98	

9. Обеспечение в автоматическом режиме надежной работы системы противопожарной защиты (резервирование, бесперебойное электроснабжение и т.п.).

10. Внутриплощадочные проезды обеспечены подъездом пожарных автомобилей ко всем проектируемым зданиям и сооружениям.

11. Выдача сигнала о пожаре в пожарную часть. Время прибытия первого подразделения пожарной охраны принято в соответствии со ст. 76 Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ.

Здания, помещения и сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения. Тип, необходимое количество первичных средств пожаротушения, их размещение соответствует требованиям СП 9.13130.2009, Правил противопожарного режима в РФ (утв. постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479), а также с учетом ГОСТ 12.4.009-83*.

Организация работ по охране труда, производственной санитарии, пожарной безопасности обеспечение нормального режима работы, исключающего аварию, пожар и несчастные случаи на объекте, безопасная эксплуатация, поддержание в исправном состоянии оборудования, приборов, средств коллективной и индивидуальной защиты должны производиться в соответствии с технологическими регламентами и инструкциями по эксплуатации, учитывающими требования норм и правил по пожарной безопасности и местные условия.

Принятые в проекте решения соответствуют требованиям, установленными нормативными документами: СП, ГОСТ и подлежат исполнению в части, не противоречащей требованиям Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ (статья 131 п.1 № 123-ФЗ), а также Федерального закона от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Принятые решения позволяют обеспечить пожарную безопасность проектируемого объекта и обслуживающего персонала на уровне, полностью соответствующем требованиям нормативных документов

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
										99

17 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Мероприятия по охране окружающей среды изложены в томе ОВОС.

Инв. №подл	Подпись и дата					Инв. №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							100

18 Перечень нормативной документации

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации;
2. Гражданский кодекс Российской Федерации;
3. Воздушный кодекс Российской Федерации;
4. Кодекс внутреннего водного транспорта Российской Федерации;
5. Земельный кодекс Российской Федерации (далее - ЗК РФ);
6. Водный кодекс Российской Федерации;
7. Лесной кодекс Российской Федерации;
8. Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 191-ФЗ «О введении в действие Градостроительного кодекса Российской Федерации»;
9. Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах»;
10. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
11. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;
12. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
13. Федеральный закон от 10 января 1996 г. № 4-ФЗ «О мелиорации земель»;
14. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
15. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
16. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
17. Федеральный закон от 30 апреля 1999 г. № 82-ФЗ «О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации»;
18. Федеральный закон от 20 июля 2000 г. № 104-ФЗ «Об общих принципах организации общин коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации»;
19. Федеральный закон от 7 мая 2001 г. № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации»;
20. Федеральный закон от 18 июня 2001 г. № 78-ФЗ «О землеустройстве»;
21. Федеральный закон от 10.01.2002 № ФЗ-7 «Об охране окружающей среды»;
22. Федеральный закон от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. №подл							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							101

23. Федеральный закон от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения»;
24. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
25. Федеральный закон от 7 февраля 2003 г. № 21-ФЗ «О временных мерах по обеспечению представительства коренных малочисленных народов Российской Федерации в законодательных (представительных) органах государственной власти субъектов Российской Федерации»;
26. Федеральный закон от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»;
27. Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»;
28. Федеральный закон от 21 декабря 2004 г. № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую»;
29. Федеральный закон от 2 мая 2006 г. № 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации»;
30. Федеральный закон от 3 июня 2006 г. № 73-ФЗ «О введении в действие Водного кодекса Российской Федерации»;
31. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»;
32. Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности»;
33. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
34. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг»;
35. Федеральный закон от 19 июля 2011 г. № 246-ФЗ «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
36. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;
37. Федеральный закон от 13 июля 2015 года № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости»;
38. Федеральный закон от 01 июля 2017 № 135-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования порядка установления и использования приаэродромной территории и санитарно-защитной зоны»;
39. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июля 2018 г. № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель»;
40. Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861 «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ					Лист
					102

передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям»;

41. Постановление Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»;

42. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2006 г. № 83 «Об утверждении правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения»;

43. Постановление Правительства Российской Федерации от 05 марта 2007 г. № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»;

44. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

45. Постановление Правительства Российской Федерации от 7 ноября 2008 г. № 822 «Об утверждении Правил представления проектной документации объектов, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт которых предполагается осуществлять на землях особо охраняемых природных территорий, для проведения государственной экспертизы и государственной экологической экспертизы»;

46. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2009 г. № 161 «Об утверждении Положения о предоставлении в аренду без проведения аукциона лесного участка, в том числе расположенного в резервных лесах, для выполнения изыскательских работ»;

47. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 июля 2009 г. № 582 «Об основных принципах определения арендной платы при аренде земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, и о Правилах определения размера арендной платы, а также порядка, условий и сроков внесения арендной платы за земли, находящиеся в собственности Российской Федерации»;

48. Постановление Правительства Российской Федерации от 11 марта 2010 г. № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации»;

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							103
Инв. № подл							462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

49. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 марта 2000 г. № 255 «О Едином перечне коренных малочисленных народов Российской Федерации»;

50. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2013 г. № 384 «О согласовании Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания»;

51. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2017 г. № 402 «Об утверждении Правил выполнения инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, перечня видов инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, и о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. № 20»;

52. Постановление Правительства Российской Федерации от 12 мая 2017 г. № 564 «Об утверждении Положения о составе и содержании проектов планировки территории, предусматривающих размещение одного или нескольких линейных объектов»;

53. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 09 февраля 2012 г. № 162-р «Об утверждении перечней видов объектов федерального значения, подлежащих отображению в схемах территориального планирования Российской Федерации»;

54. Приказ Минэкономразвития России от 14 января 2011 г. № 9 «Об утверждении ставок арендной платы в отношении земельных участков, находящихся в собственности Российской Федерации и предоставленных (занятых) для размещения газопроводов и иных трубопроводов аналогичного назначения, их конструктивных элементов»;

55. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01 декабря 2020 г. № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»;

56. Приказ Минприроды России от 19 марта 2012 г. № 69 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территории»;

57. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации Федеральное агентство по недропользованию от 22 апреля 2020 г. № 161 «Об утверждении Административного регламента предоставления Федеральным агентством по недропользованию государственной услуги по выдаче заключений об отсутствии полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки и разрешений на застройку земельных участков, которые расположены за границами населенных пунктов и находятся на площадях залегания полезных ископаемых, а также размещение за границами населенных пунктов в местах залегания полезных ископаемых подземных сооружений в пределах горного отвода»;

Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. №подл						
	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						104

58. Приказ Минстроя России от 25.04.2017 г. № 741/пр «Об утверждении формы градостроительного плана земельного участка и порядка ее заполнения»;

59. Приказ Минэкономразвития России от 14 января 2016 г. № 10 «Об утверждении методических рекомендаций по расчету размера убытков, причиненных собственниками земельных участков, землепользователями, землевладельцами и арендаторами земельных участков временным занятием земельных участков, ограничением прав собственников земельных участков землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков либо ухудшением качества земель в результате деятельности других лиц»;

60. Приказ Минстроя России от 25 апреля 2017 г. № 739/пр «Об утверждении требований к цифровым топографическим картам и цифровым топографическим планам, используемым при подготовке графической части документации по планировке территории»;

63. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25 сентября 2007 г. № 74 «О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;

64. ГОСТ Р 21.101-2020 Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;

65. СТО Газпром 2-1.12-434-2010 Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство зданий и сооружений ОАО «Газпром»;

66. Положение о договорной работе в ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 14 июня 2002 г. № 54;

67. Положение о закупках товаров, работ, услуг ПАО «Газпром» и Компаний Группы Газпром, утвержденное решением Совета директоров ПАО «Газпром» от 19 октября 2018 г. № 3168;

68. Регламент формирования и реализации инвестиционных программ ПАО «Газпром», утвержденный приказом ПАО «Газпром» от 30 декабря 2020 г. № 548;

69. Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38 - 750 кВ. № 14278ТМ-Т1;

70. Строительные нормы СН 452-73. Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов;

71. Свод правил СП 36.13330.2012. Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.06-85*;

72. СП 47.13330.2016. Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 (в части пунктов, включенных в Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист	
								105
Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инов. № подл								

закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 04.07.2020 № 985);

73. СП 14.13330.2018. Свод правил. Строительство в сейсмических районах.

СНиП II-7-81* (в части пунктов, включенных в Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 04.07.2020 № 985)**.

Примечание: ** частично утратил силу.

Инв. №подл	Подпись и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-2-10-ОПЗ-ТЧ	Лист
							106

