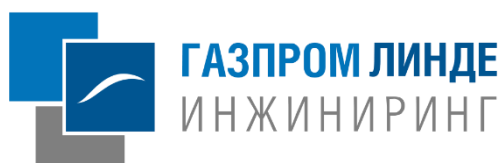


Общество с ограниченной ответственностью  
«Газпром Линде Инжиниринг»



Заказчик - ПАО «Газпром»

Агент - ООО «Газпром инвест»

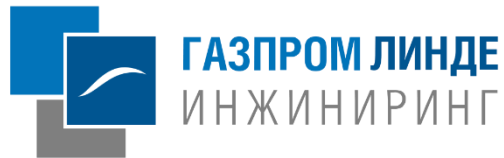
**Реконструкция первоочередных технологических  
объектов Астраханского ГПЗ  
Этап строительства 1**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Общая пояснительная записка**

**462-21-0000-1-ОПЗ**

Общество с ограниченной ответственностью  
«Газпром Линде Инжиниринг»



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

**Реконструкция первоочередных технологических  
объектов Астраханского ГПЗ  
Этап строительства 1**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Общая пояснительная записка**

**462-21-0000-1-ОПЗ**

Главный инженер проекта

Д.А. Воронин

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

2022

## Содержание тома


Обозначение	Наименование	Примечание
462-21-0000-1-ОПЗ-С	Содержание тома	Лист 3
	Общая пояснительная записка	
462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ	Текстовая часть	Листы 4-107
462-21-0000-1-ОПЗ-ГЧ	Графическая часть	Листы 108-109

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

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

## Содержание

Лист

Обозначения и сокращения .....	6
1 Исходные данные для разработки. ....	7
2 Техничко-экономические показатели .....	8
3 Общие сведения .....	11
3.1. Назначение и цель строительства (реконструкции) .....	11
3.2. Место расположение объекта реконструкции. ....	14
3.3. Климатические характеристики. ....	15
4 Схема планировочной организации земельного участка. ....	16
4.1. Генеральный план АГПЗ. ....	16
5 Описание технологического процесса. ....	19
5.1. Компрессорная воздуха КИП с осушкой КВК-1 (инв. №104330), компрессорная воздуха КИП с осушкой КВК-2 (инв. №103683), азотно-кислородная станция АКС- 1 (инв. №104713), азотно-кислородная станция АКС-2 (инв. №103684). ....	19
6 Конструктивные и объемно-планировочные решения объектов общезаводского хозяйства .....	23
6.1. Описание и обоснование конструктивных решений основных зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций .....	23
6.2. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость основных зданий и сооружений объектов строительства .....	33
6.3. Описание и обоснование конструктивных и технических решений подземной части объектов строительства .....	38
6.4. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения. ....	39
6.5. Описание мероприятий инженерной защиты зданий и сооружений от опасных техногенных и природных процессов .....	40
7 Конструктивные и объемно-планировочные решения .....	42
7.1. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при расчёте строительных конструкций. ....	42
7.2. Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность .....	45
7.3. Описание и обоснование конструктивных и технических решений подземной части объектов строительства .....	48
7.4. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения. ....	49

Согласовано		

Взам. инв. №	
Подпись и дата	

Инв. № подл					

462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
					02.08.22
					02.08.22
					02.08.22
					02.08.22
					02.08.22

Общая пояснительная записка  
Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	105



7.5. Описание мероприятий инженерной защиты зданий и сооружений от опасных техногенных и природных процессов ..... 51

8 Архитектурные решения. Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации ..... 53

9 Система электроснабжения ..... 57

9.1. Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта к сетям электроснабжения ..... 57

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 ..... 58

9.3. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии ..... 59

10 Система водоснабжения ..... 62

10.1. Сведения о проектируемых источниках водоснабжения ..... 62

10.2. Описание и характеристика системы водоснабжения и ее параметров ..... 62

10.3. Сведения о расчетном расходе воды на хозяйственно-питьевые, противопожарные нужды, в том числе автоматическое пожаротушение и техническое водоснабжение, включая обратное ..... 63

10.4. Сведения о материалах труб систем водоснабжения и мерах по их защите от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод ..... 64

10.5. Сведения о качестве воды ..... 65

10.6. Перечень мероприятий по учету водопотребления ..... 67

10.7. Описание системы горячего водоснабжения ..... 67

10.8. Перечень мероприятий по рациональному использованию воды, ее экономии ..... 67

11 Система водоотведения ..... 68

11.1. Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод ..... 68

11.2. Обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры ..... 69

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 вод ..... 70

12 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети ..... 72

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

12.1. Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции. ....72

12.2. Описание способов прокладки тепловых сетей и сведения о теплоизоляционных материалах. ....74

12.3. Описание принятых принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений .....76

12.4. Автоматизация и диспетчеризация отопительно-вентиляционного оборудования .....82

13 Сети связи ..... 84

13.1. Общие решения .....84

13.2. Производственная громкоговорящая двусторонняя диспетчерская связь. ....84

13.3. Распорядительно - поисковое производственное оповещение. ....85

13.4. Производственная автоматическая телефонная связь .....86

13.5. Локальная вычислительная сеть .....86

13.6. Линейно-кабельные сооружения. ....87

14 Система газоснабжения ..... 88

15 Автоматизация технологических процессов .....89

15.1. Общие решения по средствам КИПиА .....89

15.2. Решения по КИПиА измерения температуры .....90

15.3. Решения по КИПиА измерения давления .....91

15.4. Решения по КИПиА измерения расхода. ....92

15.5. Решения по КИПиА измерения уровня. ....92

15.6. Средства газового анализа и устройства сигнализации .....93

15.7. Отсечные и регулирующие клапаны. ....93

15.8. Решения по размещению и монтажу КИПиА .....94

15.9. Соединительные коробки .....94

15.10. Решения по размещению кабельных проводок. ....96

15.11. Решения по электропитанию, заземлению, снабжению системы автоматизации сжатым воздухом .....96

16 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности ..... 98

17 Перечень мероприятий по охране окружающей среды .....100

18 Перечень нормативной документации ..... 101

Таблица регистрации изменений .....107

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>					Лист
					3

## Обозначения и сокращения

АГКМ – Астраханское газоконденсатного месторождение;

АГПЗ – Астраханский газоперерабатывающий завод;

АКС – Азотно-кислородная станция;

КВД – компрессорная воздуха высокого давления;

КВК – Компрессорная воздуха КИП

Инд. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №					<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							4	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

## 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						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							5
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись		Дата
Взам. инв. №							
Подпись и дата							



## 2 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 - 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"> <li>- производство №1 – сепарация пластового газа и очистка газа от кислых компонентов;</li> <li>- производство №2 – производство серы;</li> <li>- производство №3 – переработка стабильного конденсата и ШФЛУ;</li> <li>- производство №5 – осушка и отбензинивание газа, стабилизация углеводородного конденсата, фильтрация вод и сжигание отходов, полигон по закачке промышленных стоков в</li> </ul>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ

Лист

6

№ п/п	Основные сведения	Указания по заполнению	
			<p>пласт; - производство № 6 – склады серы, производство гранулированной серы; отгрузка серы, нефтепродуктов, сжиженных газов. Перерабатывающая 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. нм<sup>3</sup>/год.</p>
3	Место размещения объекта	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	Объект размещен в Астраханской области, Красноярский район, территория Астраханского ГПЗ. Ситуационный план см. в Приложении 1
4	Сроки строительства (реконструкции)	Ориентировочные сроки начала и окончания строительства (реконструкции) с выделением, при необходимости, очередей, пусковых комплексов	Этап строительства 1 – Начало 10.06.23 - Окончание 31.12.25 Этап строительства 2 – 10 – Начало 12.09.23 – Окончание 28.06.27
5	Основные финансово-экономические показатели проекта	Общая стоимость проекта, срок окупаемости	Коммерческая информация

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ

Лист

7

№ п/п	Основные сведения	Указания по заполнению	
6	Проектные организации, которые могут быть привлечены к осуществлению проекта		Генеральный проектировщик 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

**462-21-0000-1-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
I	У122	Отделение обработки сточных вод, в	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							9

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ

Лист

10

Очередь АГПЗ	Индекс	Наименование	Примечание
			реконструкция
II	У254	Установка хранения жидкой серы, в т.ч.:	
	1У254	Технологическая линия №1	действует - реконструкция
	2У254	Технологическая линия №2	действует - реконструкция
	3У254	Технологическая линия №3	действует - реконструкция
	4У254	Технологическая линия №4	действует - реконструкция
I	У182	Факельная система, в т.ч.:	
	HF, SH	Факельная система высокого давления	действует - реконструкция
II	У282	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.:	
	У1.541	Склад диэтанолamina	действует - реконструкция
	У1.542	Склад аммиака	действует - реконструкция
	У1.543	Склад щелочи	действует - реконструкция

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ

Лист

11

Очередь АГПЗ	Индекс	Наименование	Примечание
	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 1 включен этап строительства 1.

На этапе строительства 1 предусматривается выполнение следующих работ:

- замена электротехнического оборудования трансформаторных подстанций: ТП-9 (КВК-1), ТП-12 (АКС-1) с подключением АСУ ТП по установкам;
- при увеличении мощности потребителей КВК-1, АКС-1 реконструкция РП-6;
- замена электротехнического оборудования ТП-61 (КВК-2), ТП-62 (АКС-2), замена распределительных устройств РП-37 (АКС-2), монтаж и подключение АСУ ТП по установкам КВК-2, АКС-2;
- внедрение автоматической системы пожарной сигнализации контроля загазованности и пожаротушения (АСПС, КЗ и ПТ) по объектам АКС-1, АКС-2, КВК-1, КВК-2;
- строительство дополнительных мощностей по выработке азота на азотно-кислородной станции (АКС-3);
- строительство автономной стационарной компрессорной воздуха высокого давления (КВД);
- монтаж газгольдеров для азота Р - 70 кгс/см<sup>2</sup>;
- реконструкция технологического оборудования компрессорной воздуха КИП с осушкой КВК-1, азотно-кислородной станции АКС-1;
- реконструкция технологического оборудования компрессорной воздуха КИП с осушкой КВК-2, азотно-кислородной станции АКС-2.

### 3.2. Место расположение объекта реконструкции

В административном отношении объект расположен на территории Астраханского газоперерабатывающего завода в Красноярском районе Астраханской

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ

Лист

12

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;
- 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. В административном отношении объект расположен на территории Астраханского

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		13



## 4 Схема планировочной организации земельного участка

### 4.1. Генеральный план АГПЗ

Проектом предусматривается размещение зданий и сооружений 1 этапа, в условиях существующей застройки территории, на действующем «Астраханском ГПЗ», филиал ООО «Газпром переработка».

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 институте 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 диэтаноламина 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:

- строительство дополнительных мощностей по выработке азота на азотно-кислородной станции (АКС-3);
- строительство автономной стационарной компрессорной воздуха высокого давления;
- монтаж газгольдеров для азота;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**

- реконструкция оборудования компрессорной воздуха КИП с осушкой КВК-1, азотно-кислородной станции АКС-1;
- реконструкция оборудования компрессорной воздуха КИП с осушкой КВК-2, азотно-кислородной станции АКС-2;

Проектируемые здания размещены в производственной зоне завода, в соответствии с технологической схемой и компоновочным планом.

При размещении зданий и сооружений этапа 1 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 производятся по существующим внеплощадочным автодорогам.

Внутреннее транспортное обеспечение территории завода 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	

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

На тупиковых проездах выполнены площадки для разворота пожарной техники размером не менее 15x15 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.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**

## 5 Описание технологического процесса

**5.1. Компрессорная воздуха КИП с осушкой КВК-1 (инв. №104330), компрессорная воздуха КИП с осушкой КВК-2 (инв. №103683), азотно-кислородная станция АКС-1 (инв. №104713), азотно-кислородная станция АКС-2 (инв. №103684)**

*Компрессорная воздуха КИП с осушкой КВК-1 (инв. №104330)*

Компрессорная воздуха КИП КВК-1 состоит из двух отделений:

- отделения компримирования воздуха (661);
- отделения компримирования азота (662).

Отделение компримирования воздуха предназначено для:

- получения воздуха КИП сжатого до давления 6-8 кгс/см<sup>2</sup> и осушенного до точки росы «минус» 40 °С в зимний период (с 1 октября по 1 апреля) и до «минус» 20 °С в летний период (с 1 апреля по 1 октября) года. Воздух КИП используется для питания контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации;

- получения воздуха технического с давлением до 8 кгс/см<sup>2</sup>, осушенного до точки росы «минус» 40 °С в зимний период (с 1 октября по 1 апреля) и в летний период подающегося без осушки, польуемого для различных технических нужд.

Отделение компримирования азота предназначено для:

- получения сжатого азота с давлением до 70 кгс/см<sup>2</sup>.

Азот используется в качестве инертного газа при продувке аппаратов и трубопроводов, для создания инертных подушек, в процессах регенерации катализаторов и других целей.

Производительность компрессорной воздуха КИП КВК-1 составляет:

- по воздуху до 131,2 млн. м<sup>3</sup>/год;
- по азоту до 9,82 млн. м<sup>3</sup>/год.

*Компрессорная воздуха КИП с осушкой КВК-2 (инв. №103683)*

Компрессорная воздуха КИП КВК-2 состоит из двух технологических линий 2.664А и 2.664В компримирования атмосферного воздуха и его последующей осушкой. В состав каждой линии входит комплекс насосно-компрессорного оборудования, аппаратов, арматуры и трубопроводов.

Компрессорная воздуха КИП КВК-2 с осушкой предназначена для производства сжатого до 5,0 – 7,6 кгс/см<sup>2</sup> и осушенного до точки росы «минус» 40 °С воздуха, применяемого для питания контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, а также сжатого технического воздуха давлением 5,0 – 7,6 кгс/см<sup>2</sup>, используемого для различных технических нужд.

Проектная мощность установки по воздуху 55,2 млн. м<sup>3</sup>/год. (1 компрессор рабочий, 1 компрессор резервный).

Производительность линии по воздуху КИП 4450 м<sup>3</sup>/ч, по воздуху техническому 2450 м<sup>3</sup>/ч.

*Азотно-кислородная станция АКС-1 (инв. №104713)*

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								17
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

АКС-1 представлена двумя идентичными установками разделения воздуха АК-0,6.

Каждая установка представляет собой комплекс насосно-компрессорного оборудования, аппаратов, арматуры, трубопроводов, собранных в блоки:

- блок получения сжатого воздуха представлен компрессорами 305ВП 16/70 тех. поз. ВК-1, промежуточными и концевым холодильниками ХВ1-ХВ4, запорной арматурой и регулирующей арматурой, приборами контроля;

- блок очистки воздуха от влаги, углекислоты и углеводородов представлен двумя адсорберами, состоящими из 2-х баллонов А16, А17, электроподогревателем воздуха А20, фильтрами А18, А19, запорной и регулирующей арматурой, приборами контроля;

- блок разделения воздуха представлен двумя ректификационными колоннами А7, А9, теплообменниками А4, А5, пароохладителями А6, А22, турбодетандером ТД1 с фильтром воздуха А10 и отсекающим клапаном ПР1, насосом жидкого кислорода Н1 с фильтрами А11 и А12, запорной и регулирующей арматурой, приборами контроля;

- агрегата смазки, состоящего из электроприводного шестерёнчатого насоса Н2, масляного бака А13, масляного фильтра А14, холодильника масла А15, запорной и регулирующей арматурой, приборов контроля.

Кроме того, в комплект блока входит теплообменник-ожижитель А3 с влагомаслоотделителями А1 и А2.

В состав АКС-1 входит также блок компримирования азота, который включает поршневые двухступенчатые компрессоры 2СНМ-24/9С, емкость азота А-25, ловушку азота А27.

АКС-1 предназначена для производства:

- газообразного технического азота 1-го сорта по ГОСТ 9293-74\*, предназначенного для продувок систем с газоопасными и взрывоопасными смесями перед подготовкой аппаратов и трубопроводов к ремонту и после ремонта, а также как средство пожаротушения;

- газообразного технического кислорода 2-го сорта по ГОСТ 5583-78\*, предназначенного для внутреннего потребления при ремонтных работах, а также для работы очистных сооружений.

Производительность азотно-кислородной установки I очереди (АКС-1) составляет:

- газообразного азота технического с содержанием кислорода не более 0,4 % об., с давлением на выходе из станции до 8 кгс/см<sup>2</sup> (0,8 МПа) в количестве 1200 м<sup>3</sup>/час;

- газообразного кислорода с содержанием кислорода не менее 99,5 % об., с давлением до 200 кгс/см<sup>2</sup> (20 МПа) в количестве 170 м<sup>3</sup>/час

*Азотно-кислородная станция АКС-2 (инв. №103684)*

АКС-2 представлена двумя идентичными установками разделения воздуха АК-1,5.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			18

Каждая установка АК-1,5 представляет собой комплекс насосно-компрессорного оборудования, аппаратов, теплообменников, арматуры и трубопроводов, собранных в блоки:

- блок получения сжатого воздуха представлен компрессором 4М10-40/70 поз. ВК-1, промежуточными и концевым холодильниками ХВ1-ХВ4, запорной арматурой и регулирующей арматурой, КИПиА;

- блок очистки воздуха от влаги, углекислоты и углеводородов представлен двумя адсорберами, состоящими из 4-х баллонов А16, А17, А18, А19, электроподогревателем воздуха А22, фильтрами А20, А21, запорной и регулирующей арматурой, КИПиА;

- блок разделения воздуха представлен двумя ректификационными колоннами А7, А9, теплообменниками А4, А5, пароохладителями А6, А25, турбодетандером ТД1 с фильтром воздуха А10 и отсекающим клапаном ПР1, насосом жидкого кислорода Н1 с фильтрами А11 и А12, запорной и регулирующей арматурой, КИПиА;

- агрегата смазки, состоящего из электроприводного шестерёнчатого насоса Н2, масляного бака А13, масляного фильтра А14, холодильника масла А15, запорной и регулирующей арматурой, КИПиА.

Кроме того, в комплект блока входит теплообменник-ожижитель А3 с влагмаслоотделителями А1 и А2.

В состав АКС-2 входит также блок компримирования азота, который включает поршневые двухступенчатые компрессоры 2СНМ-24/9С, емкость азота А-26, концевой холодильник А-28, ловушку азота А27.

АКС-2 предназначена для получения газообразного технического азота 1-го сорта по ГОСТ 9293-74 и газообразного технического кислорода 2-го сорта по ГОСТ 5583-78.

Газообразный азот предназначен для продувок систем с газоопасными и взрывоопасными смесями перед подготовкой аппаратов и трубопроводов к ремонту и после ремонта для создания инертной атмосферы в камерах торцевых уплотнений, емкостях сжиженного газа и диэтанолamina, а также как средство пожаротушения.

Газообразный кислород предназначен для внутреннего потребления при ремонтных работах, а также для работы очистных сооружений.

Производительность АКС II очереди составляет:

- газообразного азота технического с содержанием кислорода не более 0,4 % об., с давлением на выходе из станции до 8 кгс/см<sup>2</sup> (0,8 МПа) в количестве 3250 м<sup>3</sup>/час,

- газообразного кислорода с содержанием кислорода не менее 99,5 % об., с давлением до 200 кгс/см<sup>2</sup> (20 МПа) в количестве до 460 м<sup>3</sup>/час.

*Азотно-кислородная станция АКС-3 (новое строительство)*

АКС-3 выполняется в блочно-модульном исполнении с высокой степенью заводской готовности. Привязка установки осуществляется к действующим коммуникациям.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							19

Вновь проектируемая АКС-3 представляет собой комплекс насосно-компрессорного оборудования, аппаратов, арматуры, трубопроводов, собранных в блоки.

АКС-3 предназначена для получения:

- газообразного технического азота 1-го сорта по ГОСТ 9293-74\*, предназначенного для продувок систем с газоопасными и взрывоопасными смесями перед подготовкой аппаратов и трубопроводов к ремонту и после ремонта, а также как средство пожаротушения;

- газообразного технического кислорода 2-го сорта по ГОСТ 5583-78\*, предназначенного для внутреннего потребления при ремонтных работах, а также для работы очистных сооружений.

Производительность АКС-3 составляет:

- газообразного азота технического с содержанием кислорода не более 0,4% об., с давлением 8,0 кгс/см<sup>2</sup> в количестве 3200 м<sup>3</sup>/ч. Производительность 3200 м<sup>3</sup>/час определена согласно п. 22.3.6 Изменения №2 к Техническим требованиям на проектирование «Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ» потребности объекта «Реконструкция Астраханского ГПЗ для получения этановой фракции»;

- газообразного технического кислорода с содержанием кислорода не менее 99,5 % об. в количестве 490 м<sup>3</sup>/ч.

*Автономная стационарная компрессорная воздуха высокого давления КВВД (новое строительство)*

КВВД выполняется в блочно-модульном исполнении с высокой степенью заводской готовности. Привязка установки осуществляется к действующим коммуникациям.

КВВД состоит из двух технологических блоков - компримирования атмосферного воздуха и блока осушки. Вновь проектируемая КВВД представляет собой комплекс насосно-компрессорного оборудования, аппаратов, арматуры, трубопроводов, собранных в блоки.

КВВД предназначена для получения воздуха высокого давления 1-го класса по ГОСТ 17433-80.

Производительность КВВД составляет 3048 м<sup>3</sup>/час по воздуху.

*Газгольдеры азота Р - 70 кг/см<sup>2</sup> (новое строительство)*

Наземный склад азота представлен 3-мя газгольдерами общим объемом 525 м<sup>3</sup>, которые имеют соответствующую запорно-регулирующую арматуру и трубопроводную обвязку.

Вновь проектируемый склад азота располагается на отдельной, открытой площадке.

Склад азота предназначен для создания оперативного запаса азота с целью обеспечения технологических установок АГПЗ азотом при пиковых нагрузках.

Общий объем хранения склада азота составляет 525 м<sup>3</sup>.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								20
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

## 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

Принципиальные конструктивные решения зданий и сооружений приняты исходя из объемно-планировочных решений в соответствии с действующими строительными, технологическими, пожарными и санитарными нормами и правилами, а также с учетом опыта строительства и проектирования объектов подобного назначения.

Конструктивные решения разработаны для следующих зданий и сооружений:

- Компрессорная воздуха КИП КВК-1;
- Компрессорная воздуха КИП КВК-2;
- Азотно-кислородная станция АКС-1;
- Азотно-кислородная станция АКС-2;
- Азотно-компрессорная станция АКС-3;
- Компрессорные воздуха высокого давления КВВД-1, КВВД-2;
- Трансформаторная подстанция ТП-78;
- Эстакада к КВВД
- Склад хранения азота;
- Эстакада 27-1;
- Реконструкция эстакады 2-9.

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.

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) – здания и сооружения основного технологического процесса;
- нормальный уровень ответственности (класс сооружений КС-2) – здания и сооружения вспомогательного назначения.

#### *Реконструкция компрессорной воздуха КИП КВК-1*

Здание КВК-1 - существующее однопролетное одноэтажное каркасное здание, прямоугольной в плане формы размером в осях 18х96,25 м. Здание разновысокое. Высота от пола до низа несущих конструкций покрытия здания составляет 9,6 м (в осях 1-14) и 4,8 м (в осях 15-18).

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			21



К зданию выполнены кирпичные пристройки: три воздухозаборные камеры (размеры в плане 3,9x4,0 м) и две венткамеры размером 6,19x9,38 м.

Основные строительные показатели существующего здания:

- площадь застройки - 1957,8 м<sup>2</sup>;
- строительный объем - 19656,2 м<sup>3</sup>.

Фундаменты – железобетонные сваи с монолитным железобетонным ростверком; фундаментные балки – сборные железобетонные. Каркас здания выполнен из сборных железобетонных конструкций. Колонны каркаса железобетонные прямоугольного сечения, балки покрытия железобетонные прямоугольного сечения решетчатые таврового сечения. Плиты покрытия железобетонные ребристые. Наружные стены из асбестоцементных экструзионных панелей. Цоколь выполняется из керамзитобетонных панелей толщиной 250 мм, отдельные участки наружных стен кирпичные толщиной 380 и 250 мм. Покрытия – сборные железобетонные ребристые плиты по железобетонным балкам, которые опираются на сборные железобетонные колонны прямоугольного сечения. Внутренние перегородки из асбестоцементных эктрузионных панелей и кирпичные. Кровля совмещенная рулонная.

Здание в осях 1-14 оборудовано подвесным краном грузоподъемностью 5 тс.

В здании располагаются: в осях 1-14 машинный зал категории "В3", в осях 15-18 электроподстанция ТП-9, РП-6 и помещение КИП категории "В3", и другие вспомогательные помещения.

Степень огнестойкости здания, согласно п. 6.10.5.1 СП 4.13130.2013 – II.

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

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

Класс конструктивной пожарной опасности – С0 (СП 2.13130.2020);

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

В машинном зале под новое оборудование выполняются монолитные железобетонные фундаменты и металлическая площадка обслуживания, расположенные в осях 4-9, заменяемое оборудование устанавливается на реконструируемые существующие фундаменты. Также снаружи здания у оси Г выполняется четыре монолитных железобетонных фундамента для установки нового оборудования; под емкостями с маслом выполняется монолитный железобетонный поддон с бортиком высотой 200 мм.

По ряду Г между осями 9-10 предусматривается строительство дополнительной воздухозаборной камеры размером 4x4 м и высотой от пола до карниза 6,37 м. Стены пристройки - кирпичные толщиной 380 мм, фундаменты - ленточные из сборных бетонных фундаментных блоков. Покрытие – сборные железобетонные многпустотные плиты. Кровля совмещенная рулонная. По ряду А в осях 12-14 к существующему зданию КВК-1 выполняется кирпичная пристройка венткамеры размером в плане 6,0x9,2 м и высотой от пола до низа конструкций покрытия 6,0 м. Стены – кирпичные, толщиной 380 мм. Фундаменты под стены ленточные из сборных

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

бетонных фундаментных блоков. Покрытие – сборные железобетонные многопустотные плиты.

Кровля совмещенная рулонная. Утеплитель – керамзитобетон. В венткамере предусмотрен монорельс грузоподъемностью 1 тс.

В осях 6-8 вдоль ряда А к зданию пристраивается помещение пожаротушения размером в плане 6,0x9,8 м и высотой от пола до низа конструкций покрытия 6,0 м. Стены – кирпичные, толщиной 380 мм. Фундаменты под стены ленточные из сборных бетонных фундаментных блоков. Покрытие – сборные железобетонные многопустотные плиты. Кровля совмещенная рулонная. Утеплитель – керамзитобетон. В помещении пожаротушения выполняются монолитные бетонные фундаменты под оборудование и металлические переходные площадки.

*Реконструкция компрессорной воздуха КИП КВК-2*

Здание КВК-2 - существующее однопролетное одноэтажное, каркасное, прямоугольное в плане, здание с размерами в осях 54,3x18 м с пристройками: двумя воздухозаборными камерами размером 4x4 м и венткамерой с размером в плане 6,38x9,38 м. Здание разновысокое. Высота компрессорного цеха (в осях 1-8) до низа стропильных конструкций - 9,6 м, высота вспомогательной части здания (в осях 9-11) – 4,8 м.

Основные строительные показатели существующего здания:

- площадь застройки – 1117,8 м<sup>2</sup>;
- строительный объем - 11037,8 м<sup>3</sup>.

Фундаменты монолитные железобетонные. Каркас здания выполнен из сборных железобетонных конструкций. Колонны каркаса железобетонные прямоугольного сечения, балки покрытия железобетонные прямоугольного сечения решетчатые таврового сечения. Плиты покрытия железобетонные ребристые. Наружные стены из керамзитобетонных панелей толщиной 250мм, отдельные участки наружных стен и перегородок кирпичные.

Здание в осях 1-8 оборудовано подвесным краном грузоподъемностью 5 тс.

В здании располагаются: в осях 1-8 компрессорный цех категории "В3", в осях 8-11 электроподстанция ТП-61, помещение КИП и венткамера категории "В3", узел ввода тепла категории "В4", другие вспомогательные помещения.

Степень огнестойкости здания, согласно п. 6.10.5.1 СП 4.13130.2013 – II.

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

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

Класс конструктивной пожарной опасности – С0 (СП 2.13130.2020).

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

В компрессорном цехе под новое оборудование выполняются монолитные железобетонные фундаменты. Заменяемое оборудование устанавливается на реконструируемые существующие фундаменты. Снаружи здания у оси Г выполняются

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист 23
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

дополнительные площадки обслуживания. У оси А под емкостями с маслом выполняется монолитный железобетонный поддон с бортиком высотой 200 мм.

По ряду А в осях 6-7 к существующему зданию КВК-2 к венткамере выполняется кирпичная пристройка размером в плане 6,38x7,18 м и высотой от пола до низа плит покрытия 6,0м. Толщина стен пристроек 380 мм. Фундаменты под стены ленточные из сборных бетонных фундаментных блоков. Покрытие – сборные железобетонные многопустотные плиты. Кровля совмещенная рулонная. Утеплитель – керамзитобетон. В венткамере предусмотрено подвесное оборудование – монорельсы грузоподъемностью 1 тс.

**Реконструкция азотно-кислородной станции АКС-1**

Здание АКС-1 - существующее одноэтажное, отдельностоящее, прямоугольное в плане здание с размерами по осям 45,24x18. Здание разновысокое. В осях 1-6 однопролетное каркасное, высота от пола до низа стропильных конструкций – 7,2 м. В осях 7-8 – с кирпичными несущими стенами, высота от пола до низа плит – 3,6 м.

Основные строительные показатели существующего здания:

- площадь застройки – 844,36 м<sup>2</sup>;
- строительный объем - 6172,26 м<sup>3</sup>.

Фундаменты из сборных железобетонных свай, по которым выполнены монолитные железобетонные ростверки. На ростверки опираются колонны каркаса и железобетонные фундаментные балки под наружные стены (в осях 1-6) и внутренние несущие стены (в осях 7-8). Колонны каркаса и балки покрытия в осях 1-6 сборные железобетонные, покрытие – сборные железобетонные ребристые плиты. В осях 7-8 плиты покрытия опираются на продольные несущие кирпичные стены толщиной 380 мм. Наружные стены в осях 1-6 – керамзитобетонные панели толщиной 200 мм, в осях 7-8 – кирпичные толщиной 380 мм. В осях 1-6 здание оборудовано подвесным краном грузоподъемностью 5 тс.

Степень огнестойкости здания, согласно п. 6.10.5.1 СП 4.13130.2013 – II.

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

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

Класс конструктивной пожарной опасности – С0 (СП 2.13130.2020).

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

В помещении разделения воздуха под новое оборудование предусматриваются монолитные железобетонные фундаменты. Заменяемое оборудование устанавливается на существующие фундаменты. Перед установкой заменяемого оборудования на старые фундаменты, производится их реконструкция и усиление.

**Реконструкция азотно-кислородной станции АКС-2**

Здание АКС-2 - существующее одноэтажное, разновысокое, отдельностоящее, прямоугольное в плане здание с размерами в осях 84,3x18 м, с пристройками – пяти

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>				
Лист				
24				

воздухозаборных камер. Высота здания до низа несущих стропильных конструкций в осях 1-6–3,6 м, в осях 7-16 –7,2 м. Высота пристроек 3 м.

Основные строительные показатели существующего здания:

- площадь застройки – 1290,4 м²;
- строительный объем - 12100,0 м³.

Фундаменты - монолитные столбчатые железобетонные. Каркас здания выполнен из сборных железобетонных конструкций. Колонны каркаса прямоугольного сечения, балки покрытия железобетонные прямоугольного сечения решетчатые, плиты покрытия железобетонные ребристые. Наружные стены из керамзитобетонных панелей толщиной 250 мм, отдельные участки наружных стен выполнены из кирпича толщиной 380 мм, внутренние стены выполнены также из керамзитобетонных панелей. Перегородки из асбестоцементных экструзионных панелей толщиной 80 мм и кирпичные толщиной 120 мм. В осях 7-16 здание оборудовано подвесным краном грузоподъемностью 5 тс.

Степень огнестойкости здания, согласно п. 6.10.5.1 СП 4.13130.2013 – II.

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

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

Класс конструктивной пожарной опасности – С0 (СП 2.13130.2020).

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

В помещении разделения воздуха под новое оборудование предусматриваются монолитные железобетонные фундаменты. Заменяемое оборудование устанавливается на существующие фундаменты. Перед установкой заменяемого оборудования на старые фундаменты производится их реконструкция и усиление.

В рамках реконструкции предусмотрено расширение помещения венткамеры. Для этого по ряду А в осях 3-4 к зданию выполняется кирпичная пристройка размером в плане 4,56x4,1 м. Высота до низа плит покрытия – 3,0 м. Фундаменты – ленточные из сборных бетонных блоков.

Стены кирпичные толщиной 380 мм. Перегородка форкамеры выполняется из кирпича толщиной 120 мм, устанавливается герметичная утепленная дверь. Помещение оборудуется подвесным оборудованием – монорельс грузоподъемностью 1 т.

Существующая воздухозаборная труба, в связи с выполнением пристройки, демонтируется. Взамен предусмотрена установка новой металлической воздухозаборной трубы диаметром 800 мм высотой 10 м. Труба выполняется из стального листа, с переменной толщиной по высоте толщиной 4÷6 мм, фундамент под трубу железобетонный монолитный столбчатый.

*Азотно-компрессорная станция АКС-3*

Новое здание, располагается в пристройке к зданию КВК-2. Размеры пристройки в плане по осям 49,0 x 18,0 м, высота 11,99 м. Помещение оснащено подвесным краном грузоподъемностью 5 тс.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							25

Основные строительные показатели здания:

- площадь застройки – 911,1 м2;
- строительный объем - 9297,3м3.

Фундаменты здания - столбчатые монолитные железобетонные из сульфатостойкого бетона. Каркас металлический. Устойчивость пристройки в поперечном направлении обеспечивается рамами с жесткими узлами сопряжения ригелей с колоннами и колонн с фундаментами. Устойчивость пристройки в продольном направлении обеспечивается установкой вертикальных и горизонтальных связей.

В здании располагаются машинный зала категории В3, электропомещение, аппаратная и венткамера категории В3.

Пожарно-техническая классификация:

- 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 – В (СП 12.13130.2009).
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0 (СП 2.13130.2009);
- Уровень ответственности здания – нормальный (ФЗ №384 ст. 4)

Внутри здания, в помещении разделения воздуха, предусматривается устройство монолитных железобетонных фундаментов под оборудования, каналов для прокладки трубопроводов из сборных железобетонных лотковых элементов, металлические опоры под обвязку трубопроводов и площадки обслуживания.

В составе наружного оборудования предусматривается установка ресиверов азота, блок разделения воздуха, емкостное оборудование, эстакада подключения к эстакаде 27-1. Фундаменты под оборудование выполняются из монолитного железобетона. Вокруг емкости с азотом выполняется бетонная площадка с бортиком высотой 150 мм по периметру. Вокруг ресиверов с азотом предусматривается ограда высотой 2,5 м из металлических сетчатых панелей по сборным железобетонным стойкам.

Эстакада представляет собой в поперечном сечении однопролетные одноярусные рамы шириной по осям стоек 3,0 м с высотой яруса 4,5 м. Пролетные строения – разрезные однопролетные балки, на которые опираются траверсы с шагом 3 м. Рамы опираются на монолитные железобетонные столбчатые фундаменты. Устойчивость эстакады в продольном направлении обеспечивается установкой вертикальных связей.

*Компрессорная воздуха высокого давления КВД-1, КВД-2*

Компрессорные воздуха высокого давления представляет собой блочные здания с размерами в плане 13,18 x 6,08 м. Конструктивно блок состоит из жесткого металлического каркаса, который собирается на заводе-изготовителе.

Пролет рамы 6,08 м. Шаг стоек 2,2 м. Высота здания от основания – 3,73 м.

Площадь застройки – 82,0 м2. Строительные объем – 305,8 м³.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								26
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Конструктивная схема –рамная.

Основными несущими конструкциями каркаса являются рамы, образованные стойками и продольные и поперечные балки.

Блок-бокс компрессорной станции опирается на монолитную железобетонную плиту через высокий ростверк, изготовленный из профилей стальных гнутых замкнутых квадратных. Опираие конструкций на фундаменты принято шарнирным.

Поперечная и продольная устойчивость конструкций здания обеспечивается рамой с жестким креплением ригелей к стойкам.

Крепление блочного здания в высокий ростверк выполняется при помощи болтов.

Размер фундаментной плиты принят 13,62x6,46 м. Верхняя отметка высокого ростверка 0,000.

Элементы несущих конструкций подбирались по расчетам, предварительно задавались элементы профилей и эквивалентные сечения, далее был выполнен итоговый подбор сечений проката блока:

Стойки, балки, прогоны покрытия - из профилей гнутого замкнутого сечения по ГОСТ 30245-2003.

Фундамент – плитный на естественном основании.

Пожарно-техническая классификация:

- Степень огнестойкости здания согласно п. 6.10.5.1 СП 4.13130.2009 – II.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.
- Уровень ответственности здания – нормальный (ФЗ №384 ст. 4).

Снаружи здания вдоль располагается наружное оборудование. В составе наружного оборудования предусмотрена установка воздухозаборных труб диаметром 1000 мм высотой 20 м.

Фундаменты под оборудование выполняются из монолитного железобетона.

*Трансформаторная подстанция ТП-78*

Трансформаторная подстанция представляет собой блочное здание с размерами в плане 12,0 х 9,6 м. Конструктивно блок состоит из жесткого металлического каркаса, который собирается на заводе-изготовителе.

Пролет рамы 9,6 м. Шаг стоек 4,0 м. Высота здания от основания – 6,15 м.

Площадь застройки – 119,56 м2.

Строительные объём – 735,29 м³.

Основными несущими конструкциями каркаса являются рамы, образованные стойками и продольные и поперечные балки.

Трансформаторная подстанция опирается на монолитную железобетонную плиту через высокий ростверк, изготовленный из профилей стальных гнутых замкнутых квадратных. Опираие конструкций на фундаменты принято шарнирным.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								27
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Поперечная и продольная устойчивость конструкций здания обеспечивается рамой с жестким креплением ригелей к стойкам.

Крепление блочного здания к высокому ростверку выполняется при помощи болтов.

Размер фундаментной плиты принят 12,92x10,52 м. Верхняя отметка высокого ростверка +1,500.

Элементы несущих конструкций подбирались по расчетам, предварительно задавались элементы профилей и эквивалентные сечения, далее был выполнен итоговый подбор сечений проката блока:

Стойки, балки, прогоны покрытия - из профилей гнутого замкнутого сечения по ГОСТ 30245-2003.

Фундамент – плитный на естественном основании.

Для выкатки трансформаторов из блок-бокса выполняется металлическая площадка. Под блок - боксом по периметру предусматривается съемное металлическое сетчатое ограждение. Во внутреннем пространстве под блок-боксом предусмотрены прогоны для крепления кабельных конструкций.

Элементы балочной клетки и стойки покрываются огнезащитным вспенивающим составом для обеспечения предела огнестойкости конструкций R90

Основные строительные показатели:

- Пожарно-техническая классификация:
- Степень огнестойкости здания – II.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0
- Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1
- Уровень ответственности – нормальный.

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.

*Эстакада к КВВД*

Конструктивные решения эстакады приняты с учетом размещения на них технологических трубопроводов и кабельных линий.

Эстакада выполнена из стальных конструкций.

Общая длина эстакады 48,0 м. Общая высота эстакады 3,55 м.

Эстакада состоит из рядовых и связевых опор шириной 3,0 м. Основной шаг опор 3,0 и 6,0 м. Площадь застройки – 144,0 м².

Для прокладки технологических трубопроводов используются ярус на отметке +3,55. Кабельные конструкции крепятся к траверсам с обеих сторон от эстакады. Для защиты от солнечной радиации и атмосферных осадков над кабельными полками выполнен козырек, односкатный с уклоном 10%.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								28
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Эстакада представляет собой в поперечном сечении однопролетные одноярусные рамы пролетом по осям стоек 3,0 м с высотой яруса 3,55 м. Пролетные строения – разрезные однопролетные балки, на которые опираются траверсы с шагом 3 м. Жесткость каркаса эстакады в поперечном направлении обеспечивается жесткими узлами сопряжения основных траверс и ригелей с колоннами и системой горизонтальных связей. Жесткость каркаса эстакады в продольном направлении обеспечивается наличием системы вертикальных связей, сопряжение колонн с балками-распорками – шарнирное.

Сопряжение стальных колонн с ростверками - шарнирно. Для восприятия и передачи на фундамент горизонтальных сдвигающих усилий в базах металлических колонн предусмотрены упоры.

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

Эстакада рассчитана на нагрузки от веса трубопроводов с изоляцией при гидроиспытаниях, а также при рабочих давлениях транспортируемого продукта, на горизонтальные нагрузки от трубопроводов, людей и ремонтных материалов, кабельных конструкций, на снеговые и ветровые нагрузки.

Элементы несущих конструкций подбирались по расчетам, предварительно задавались элементы профилей и эквивалентные сечения, далее был выполнен итоговый подбор сечений проката:

- колонны – прокатные двутавры с параллельными гранями полок по ГОСТ Р 57837-2017;
- ригели рам, второстепенные балки – прокатные двутавры с параллельными гранями полок по ГОСТ Р 57837-2017;
- связи и распорки – из профилей гнутого замкнутого сечения по ГОСТ 30245-2003;

Под колонны опор эстакады запроектированы отдельно стоящие железобетонные фундаменты на естественном основании.

*Склад хранения азота*

Проектом предусматривается установка трех газгольдеров объемом по 135 м3. Газгольдеры устанавливаются на монолитные железобетонные фундаменты из сульфатостойкого бетона. Фундаменты под газгольдеры выполняются из монолитного железобетона. Фундаменты запроектированы монолитными на естественном основании. Под подошвой фундаментов выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона В10. Крепление газгольдеров к фундаментам производится при помощи анкерных болтов. Для обслуживания газгольдеров предусматриваются металлические секторные площадки, которые входят в объём поставки самих газгольдеров.

Вокруг резервуаров выполняется трубная обвязка. Опоры трубопроводов металлические из прокатных профилей, опираются на монолитные бетонные

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							29
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		



фундаменты. Крепление баз стоек к фундаментам выполняется анкерными болтами. Опираение стоек на фундамент принято жестким в обоих направлениях.

Вокруг газгольдеров предусматривается ограждение высотой 1,65 м из металлических сетчатых панелей, которые крепятся к заглубленным на 1 м железобетонным столбам.

Элементы несущих конструкций подбирались по расчетам, предварительно задавались элементы профилей и эквивалентные сечения, далее был выполнен итоговый подбор сечений проката:

- стойки и опоры трубопроводов – из профилей гнутого замкнутого сечения по ГОСТ 30245-2003.

**Эстакада №27-1**

В связи со строительством АКС-3 необходимо выполнить строительство нового участка эстакады №27.

Конструктивные решения эстакады №27-1 приняты с учетом размещения на них трубопроводов. Эстакада выполнена из стальных конструкций. Общая длина эстакады 103,3 м. Общая высота эстакады 6,0 м. Площадь застройки – 253,8 м².

Для прокладки технологических трубопроводов используется яруса на отметках +2,850, +6,000 м, на одноярусном участке +5,000 м.

Эстакада состоит из двух участков. В осях 1-7 поперечник эстакады представлен однопролетной двухярусной металлической рамой, опирающейся на монолитные железобетонные фундаменты, в местах подключения трубопроводов – одноярусными рамами и отдельными опорами высотой 2,85м и 5,0м. В уровне верхнего яруса с боков эстакады размещены кабельные лотки. Для защиты от солнечной радиации и атмосферных осадков над кабельными лотками выполнен навес.

В осях оп1-оп9 эстакада представлена отдельными опорами, расположенными с шагом 6,0м и 7,5м. Стойки эстакады соединены между собой распорками и вертикальными связями. Устойчивость эстакады обеспечивается жестким опиранием колонн на фундаменты. Для опор трубопроводов предусмотрены поперечные консоли на отм. + 6,000.

Эстакада рассчитана 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.

Элементы несущих конструкций подбирались по расчетам, предварительно задавались элементы профилей и эквивалентные сечения, далее был выполнен итоговый подбор сечений проката:

- колонны – прокатные двутавры с параллельными гранями полок по ГОСТ Р 57837-2017;

- ригели рам, траверсы, второстепенные балки – прокатные двутавры с параллельными гранями полок по ГОСТ Р 57837-2017;

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								30
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

- связи и распорки – из профилей гнутого замкнутого сечения по ГОСТ 30245-2003.

Под колонны опор эстакады запроектированы отдельностоящие монолитные столбчатые железобетонные фундаменты.

**Реконструкция эстакады 2-9**

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 опертый 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.

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 размещение новых трубопроводов. Установка трубопроводов предусматривается на существующие конструкции эстакады.

**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:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>
Лист 31

- 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;
- соблюдением рекомендаций и требований действующей строительной нормативной базы.

Несущие конструкции зданий и сооружений рассчитаны с применением вычислительного комплекса «SCAD Office 21.1.9.5» на основе метода конечных элементов (в перемещениях). Для расчета фундаментных конструкций использовалась программа «Фундамент 13.2».

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.

*Здания КИП КВК-1, КИП КВК-2, АКС-1, АКС-2.*

Каркасные здания представляют собой сооружения, состоящие из металлического каркаса и ограждающих конструкций. Устойчивость и геометрическая неизменяемость зданий обеспечиваются: в плоскости рам (в поперечном направлении) конструкциями несущих рам, жесткими узлами соединения несущих стоек с балками покрытия, из плоскости рам (в продольном направлении) – системой вертикальных связей и распорок, вертикальными связями по колоннам. Жесткость покрытия обеспечивается системой горизонтальных связей и распорок по ригелю рамы, жесткость торцовых стен – системой вертикальных связей и распорок по стойкам фахверка.

*Азотно-компрессорная станция АКС-3*

Конструктивная схема компрессорной - рамно-связевого типа.

Каркас компрессорной состоит из металлических рам, соединённых между собой распорками и связями. Поперечные рамы являются основными несущими конструкциями каркаса, воспринимающими нагрузки.

Колонны каркаса навеса предусмотрены из прокатного двутаврового профиля 50Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017.

Ригели запроектированы из балочных двутавров 50Б3 по ГОСТ Р 57837- 2017

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

						462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ	Лист
							32

Балки запроектированы из широкополочных двутавров 20Ш2 по ГОСТ Р 57837-2017.

Колонны крепятся к ростверку с помощью анкерных болтов марки по ГОСТ 24379.1-2012 из стали С355-8 (09Г2С-6) по ГОСТ 19281-2014. Установка анкерных болтов производится при помощи кондукторов.

Прогоны покрытия выполнены из гнутых швеллеров 24П по ГОСТ 8240-89.

Связи вертикальные и горизонтальные выполнены из гнутых замкнутых квадратных стальных профилей 140х6 и 120х6 по ГОСТ 30245-2003. Связи приняты с учетом работы на сжатие.

Балки путей подвешенного крана выполнены из двутавров стальных специальных 36М по ГОСТ 19425-74.

Фундамент здания – монолитные железобетонные столбчатые фундаменты на естественном основании. Под фундаментами выполнена бетонная подготовка из бетона В10 толщиной 100 мм на сульфатостойком портландцементе.

*Компрессорные воздуха высокого давления КВД-1, КВД-2*

Каркас здания рамного типа.

Основными несущими конструкциями каркаса являются рамы, пролетом 6,08 м, соединённых между собой балками-распорками. Узел крепления балок жесткий.

Поперечные рамы являются основными несущими конструкциями каркаса, воспринимающими нагрузки.

Стойки каркаса предусмотрены из гнутых замкнутых квадратных стальных профилей 120х6 по ГОСТ 30245-2003.

Балки предусмотрены из гнутых замкнутых квадратных стальных профилей 120х6 по ГОСТ 30245-2003.

Прогоны выполнены из гнутых замкнутых квадратных стальных профилей 120х6 по ГОСТ 30245-2003.

Конструкции высокого ростверка из гнутых замкнутых квадратных стальных профилей 160х6 по ГОСТ 30245-2003.

Фундамент здания – плита на естественном основании, выполнена из монолитного железобетона по подготовке из бетона В10 толщиной 100 мм на сульфатостойком портландцементе.

*Трансформаторная подстанция ТП-78*

Каркас здания рамного типа.

Основными несущими конструкциями каркаса являются рамы, шагом 4,0 м, соединённых между собой балками-распорками. Узел крепления балок жесткий.

Поперечные рамы являются основными несущими конструкциями каркаса, воспринимающими нагрузки. Рамы состоят из стоек и ферм.

Стойки каркаса предусмотрены из гнутых замкнутых квадратных стальных профилей 120х6 по ГОСТ 30245-2003.

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

						462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ	Лист
							33

Балки-распорки предусмотрены из гнутых замкнутых квадратных стальных профилей 120х6 по ГОСТ 30245-2003.

Прогоны выполнены из гнутых замкнутых квадратных стальных профилей 120х6 по ГОСТ 30245-2003.

Верхние и нижние пояса стропильных ферм выполнены из гнутых замкнутых квадратных стальных профилей 140х6, а подкосы и стойки фермы из профиля 60х4 по ГОСТ 30245-2003.

Конструкции высоког ростверка из гнутых замкнутых квадратных стальных профилей 160х6 по ГОСТ 30245-2003.

Фундамент здания – плита на естественном основании, выполнена из монолитного железобетона по подготовке из бетона В10 толщиной 100 мм на сульфатостойком портландцементе.

**Эстакада КВВД**

Конструкция эстакады – металлический каркас. Конструктивная схема – рамно-связевая.

Поперечник эстакады – однопролетная, одноярусная металлическая рама. Жесткость каркаса эстакады в поперечном направлении обеспечивается жесткими узлами сопряжения основных траверс и ригелей с колоннами и системой горизонтальных связей. Жесткость каркаса эстакады в продольном направлении обеспечивается наличием системы вертикальных связей, сопряжение колонн с балками-распорками – шарнирное.

Колонны крепятся к ростверку с помощью анкерных болтов по ГОСТ 24379.1-2012 из стали С355-8 (09Г2С-6) ГОСТ 19281-2014. Установку анкерных болтов производить при помощи кондукторов.

Колонны каркаса эстакады предусмотрены из прокатного двутаврового профиля 30К2 по ГОСТ Р 57837-2017.

Траверсы - прокатные двутавры с параллельными гранями полок 25Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017.

Балки распорки – прокатные двутавры с параллельными гранями полок 25Ш1, по ГОСТ Р 57837-2017.

Вертикальные связи по колоннам из стальных гнутых сварных профилей квадратного сечения 140х6 по ГОСТ 30245-2003.

Горизонтальные связи выполнены из стальных гнутых сварных профилей квадратного сечения 140х6 по ГОСТ 30245-2003.

**Склад хранения азота**

Конструкции опор трубопроводов представляет собой отдельностоящие Т-образные стойки.

Стойки и траверсы приняты из гнутых замкнутых квадратных стальных профилей 120х6 по ГОСТ 30245-2003.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								34
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Стойки крепятся к фундаментам с помощью приварки стоек к закладным деталям.

Газгольдеры опираются на монолитные железобетонные плитные фундаменты на естественном основании. Под фундаментами выполнена бетонная подготовка толщиной 1000 из бетона В10. Бетон принят на сульфатостойком портландцементе.

Для крепления газгольдеров к фундаментам используются анкерные болты по ГОСТ 24379.1-2012 из стали С355-8 (09Г2С-6) ГОСТ 19281-2014. Установку анкерных болтов производить при помощи кондукторов.

**Эстакада 27-1**

Конструкция эстакады – металлический каркас. Конструктивная схема – рамно-связевая.

Поперечник эстакады – однопролетная, двухярусная металлическая П-образная рама, в осях оп1-оп9 - отдельные опоры, расположенные с шагом. Жесткость каркаса эстакады в поперечном направлении обеспечивается жесткими узлами сопряжения основных траверс и ригелей с колоннами и системой горизонтальных связей. Жесткость каркаса эстакады в продольном направлении обеспечивается наличием системы вертикальных связей, в осях оп1-оп9 - жестким креплением опор к фундаменту, сопряжение колонн с балками-распорками – шарнирное.

Колонны крепятся к ростверку с помощью анкерных болтов марки по ГОСТ 24379.1-2012 из стали С355-8 (09Г2С-6) ГОСТ 19281-2014. Установку анкерных болтов производить при помощи кондукторов.

Колонны каркаса эстакады предусмотрены из прокатного двутаврового профиля 30К2 по ГОСТ Р 57837-2017.

Траверсы - прокатные двутавры с параллельными гранями полок 25Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017.

Балки распорки – прокатные двутавры с параллельными гранями полок 25Ш1, по ГОСТ Р 57837-2017.

Вертикальные связи по колоннам из стальных гнутых сварных профилей квадратного сечения 140×6 по ГОСТ 30245-2003.

Горизонтальные связи выполнены из стальных гнутых сварных профилей квадратного сечения 140×6 по ГОСТ 30245-2003.

**Реконструкция эстакады 2-9**

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.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								35
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

В рамках реконструкции выполняется размещение новых трубопроводов. Установка трубопроводов предусматривается на существующие конструкции эстакады.

При реконструкции предусматривается максимальное использование существующих строительных конструкций и фундаментов. Использование существующих фундаментов предусматривается с выполнением ремонта верхней поверхности фундамента по уточненным материалам обследования и соответствующим рекомендациям:

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

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							36
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

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 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).

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								37
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			



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	

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								38
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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							39

## 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.

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. Здания 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, воздуховодов, 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.

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							41

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.

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		42

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	

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								43
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.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								44
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

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

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.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист 45
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			



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

**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/м<sup>2</sup>, 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/м<sup>2</sup>, максимальной допустимой осадки фундаментов 25 мм;

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								46
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

- фундаменты опор эстакад - монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании.
- фундаменты вертикальных стальных резервуаров – монолитная железобетонная плита естественном основании

**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

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							47
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

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.

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 Х.1 и Х.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

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								48
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

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.

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 легкосбрасываемые 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	

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							49
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.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**

### 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	

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
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, подвесного кранового оборудования, функционального назначения объектов, требований к микроклимату в помещениях, требований к естественному освещению:

- каркасного типа;
- блок-контейнерного исполнения;
- резервуары.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								52
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

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, встроок, 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.

Предусмотрено естественное освещение в помещениях здания.

#### 6. Сокращения сроков строительства.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ

Лист

53



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».

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.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								54
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

## 9 Система электроснабжения

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

Проектом предусмотрены технические решения по электроснабжению, электроосвещению, кабельным сетям, молниезащите, заземлению и уравниванию потенциалов объектов первого этапа реконструкции первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ, таких как:

- трансформаторной подстанции ТП-61 компрессорной воздуха КИП с осушкой КВК-2;
- трансформаторной подстанции ТП-62 азотно-кислородной станции АКС-2;
- распределительного пункта РП-37 азотно-кислородной станции АКС-2;
- компрессорной воздуха высокого давления КВВД и вновь проектируемой трансформаторной подстанции ТП-78;
- азотно-кислородной станции АКС-3.

Также проектом предусмотрено:

- подключение шкафов диспетчерской связи в центральных операторных ЦО-1 и ЦО-2: шкаф КДС и шкаф «Industronic» соответственно;
- замена кабелей напряжением 10 кВ, питающих трансформаторные подстанции ТП-9 (здание КВК-1) и ТП-12 (здание АКС-1);
- реконструкция технологического оборудования, систем электроснабжения и электроосвещения зданий КВК-1, КВК-2, АКС-1, АКС-2

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.

Источником электроснабжения для объектов первого этапа реконструкции первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ являются:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**

- шины ЗРУ-10 кВ главной понизительной подстанции ГПП-1 110/10-6 кВ, построенной в составе I очереди Астраханского ГПЗ. Подстанция выполнена по схеме два трансформатора с расщепленными обмотками 110/10-6 кВ, мощностью 80 МВА каждый;

- шины ЗРУ-10 кВ главной понизительной подстанции ГПП-2 110/10-10 кВ, построенной в составе II очереди Астраханского ГПЗ. Подстанция выполнена по схеме три трансформатора 110/10-10 кВ с расщепленной обмоткой, мощностью 63 МВА каждый.

Распределительное устройство 10 кВ РП-37, находящееся в здании азотно-кислородной станции АКС-2, получает питание от секции шин 3С-10 (яч.53) и 5С-10 (яч.71) ЗРУ-10 кВ ГПП-2 110/10-10 кВ. В свою очередь РП-37 питает:

- реконструируемую трансформаторную подстанцию ТП-62 (здание АКС-2);
- реконструируемую трансформаторную подстанцию ТП-61 (здание КВК-2);
- вновь проектируемую отдельно стоящую трансформаторную подстанцию в блочно-модульном исполнении ТП-78 для электроснабжения проектируемой компрессорной воздуха высокого давления КВД;
- высоковольтные компрессорные установки воздуха и азота, располагаемые в зданиях АКС-2, АКС-3, КВК-2.

Распределительное устройство 10 кВ РП-6, находящееся в здании компрессорной воздуха КИП (КВК-1), получает питание от секции шин 1С-10 (яч.25) и 2С-10 (яч.28) ЗРУ-10 кВ ГПП-1 110/10-6 кВ. В свою очередь РП-6 питает:

- реконструируемую отдельным проектом, ТП-9 (КВК-1) – яч.1, 1с.ш.; яч.12, 2с.ш.;
- реконструируемую отдельным проектом, ТП-12 (АКС-1) – яч.4, 1с.ш.; яч.8, 2с.ш.

**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**

При выборе схемы электроснабжения были учтены требования по обеспечению надежности электроснабжения электроприемников особой группы I категории и электроприемников I категорий. Распределительная система электроснабжения объектов первого этапа реконструкции первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ выполнено по радиальной схеме.

Силовые трансформаторы 10/0,4 кВ, реконструируемых трансформаторных подстанций ТП-61, ТП-62 и проектируемой комплектной трансформаторной подстанции в бочно-модульном исполнении ТП-78, подключаются к разным секциям шин 10 кВ реконструируемого распределительного устройства РП-37.

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист 56
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Также проектом предусмотрена замена существующих кабельных линий 10 кВ от ГПП-2 до распределительного устройства РП-37 и от РП-6 до реконструируемой по отдельному проекту трансформаторной подстанции ТП-12.

Мощность силовых трансформаторов выбрана на основании расчета электрических нагрузок с учетом коэффициента загрузки каждого из трансформаторов в нормальном режиме не более 50 % нагрузки аварийного режима работы.

Режим работы нейтрали для сетей 10 кВ – IT, для сетей 0,4 кВ – TN-S.

Схемы электроснабжения потребителей объектов первого этапа реконструкции первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ разработаны с учетом требований действующих нормативных документов по обеспечению надежности и бесперебойности электроснабжения электроприемников первой категории (включая особую группу).

При выборе схемы электроснабжения учтены требования в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

**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.

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.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								57
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

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

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

Для обеспечения бесперебойности электроснабжения распределительное устройство 10 кВ РП-37 и распределительные устройства 0,4 кВ трансформаторных подстанций ТП-61, ТП-62, ТП-78 приняты двухсекционными с устройством автоматического ввода резерва (АВР) двухстороннего действия и автоматическим и ручным возвратом в нормальный режим. Оба основных питающих ввода распределительных устройств синхронизированы и допускают параллельную работу

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								58
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

на непродолжительное время при ручном переключении секционного и вводных выключателей РУ 10 кВ и РУНН 0,4 кВ.

В нормальном режиме работы каждая секция РУ-10 кВ, РУНН 0,4 кВ питается по своему вводу, секционный выключатель разомкнут. При аварийном снижении напряжения на каком-либо вводе распределительного устройства 10 кВ и 0,4 кВ устройством АВР выдается сигнал на отключение выключателя ввода и включение секционного выключателя, питание потребителей производится по неповрежденному вводу. Срабатывание устройства АВР при коротком замыкании на одной из секций щита заблокировано. Пропускная способность питающих кабельных линий рассчитана на полную рабочую нагрузку, с учетом максимально возможной нагрузки на линию при обесточивании одного из двух вводов.

Мощность трансформаторов ТП-61, ТП-62, ТП-78 10/0,4 кВ выбрана с учетом возможности подключения суммарной нагрузки к одному из трансформаторов. В нормальном режиме работы нагрузка трансформаторов не превышает 50 % их номинальной мощности.

Щиты станций управления приняты двухсекционными и оборудованы секционными выключателями с АВР. Секционный выключатель нормально разомкнут. В случае повреждения одного из вводов АВР включает секционный выключатель, питание потребителей производится от исправного ввода.

Взаимно резервирующие технологические агрегаты проектируемых объектов в целях технологического резервирования подключаются к разным секциям шин щитов.

Для питания электроприемников особой группы I категории предусмотрена установка источников бесперебойного питания, которые обеспечивают безаварийный перевод технологического процесса в безопасное состояние в случае полного прекращения подачи электроэнергии на установку.

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							59
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

## 10 Система водоснабжения

### 10.1. Сведения о проектируемых источниках водоснабжения

Проектом «Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ» предусмотрено проектирование внутренних систем водоснабжения здания АКС-3, разработка новых сетей к АКС-3, КВВД, реконструкция существующих наружных подводящих сетей АКС-1, АКС-2, КВК-2, реконструкция внутренних систем водоснабжения зданий АКС-1, АКС-2, КВК-1, КВК-2, вынос сетей водоснабжения на новые свободные места, из-под новых технологических зданий.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения вновь проектируемого здания АКС-3 служит существующий хозяйственно-питьевой водопровод Ду 150 мм, проложенный подземно.

Источником производственно-противопожарного водоснабжения вновь проектируемого здания АКС-3 служит существующий производственно-противопожарный водопровод Ду 80 мм, проложенный подземно.

Источником оборотного водоснабжения вновь проектируемого здания АКС-3 и КВВД служит существующий трубопровод оборотного водоснабжения В4.1, В5.1 II оборотной системы завода Ду 400 мм, проложенный подземно.

### 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;
- оборотное водоснабжение В4.1, В5.1.

#### *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

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист 60
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

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 ввода в здание, магистральных трубопроводов, распределительных трубопроводов и пожарных кранов.

*Трубопровод оборотного водоснабжения В4.1, В5.1*

Проектными решениями предусматривается подача оборотной воды на новые объекты АКС-3 и КВВД.

Схема оборотного водоснабжения после реконструкции не изменяется. Вода используется для охлаждения технологического оборудования. Качество воды в существующей системе удовлетворительное. Требуемый напор в сети обеспечивается существующим насосным оборудованием.

*Трубопроводы горячего водоснабжения Т3, Т4*

Проектными решениями предусматривается реконструкция трубопроводов горячего водоснабжения, расположенными на эстакаде между зданиями АКС-2 и КВК-2 до здания Заводоуправления.

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

Расчетный расход воды на противопожарные нужды зданий и сооружений входящих в реконструкцию первоочередных объектов Астраханского ГПЗ определен из условия подачи воды для наружного и внутреннего пожаротушения. После реконструкции первоочередных объектов общий расход воды не изменяется: один пожар в производственной зоне – 224 л/с, второй пожар на складе нефтепродуктов – 200 л/с. Общий расход составляет: 224+200=424 л/с.

Дополнительно к существующим расходам из производственно-противопожарного водопровода В3 для нужд внутреннего и наружного пожаротушения вода подается на вновь проектируемое здание АКС-3 и КВВД.

Дополнительно к существующим расходам из производственно-противопожарного водопровода В3 на производственные и технологические нужды для промывки оборудования здания АКС-3 используется вода из системы производственно-противопожарного водоснабжения В3.

Расходы воды на обратное водоснабжение зданий АКС-3 и КВВД являются дополнительными к существующим на ГПЗ.

Таблица 10.3 Дополнительное водопотребление

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								61
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			



Наименование системы	Требуемое давление, МПа	Фактическое давление, МПа	Источник	Потребляемый расход				Примечание
				л/с	м³/ч	м³/сут	м³/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

### Производственно-противопожарный водопровод В3 на пожаротушение

1. На внутреннее пожаротушение зданий:		0,4-0,5МПа (без пожара) 0,7-0,9 МПа (при пожаре)	Подключен к существующему производственно-противопожарному водопроводу В3 завода					Периодически (при пожаре)
АКС-3	0,3-0,4			2x2,5	18			
2. На наружное пожаротушение от ПГ								
Азотно-кислородная станция АКС-3				10	36	-	-	
Компрессорная воздуха высокого давления				10	36	-	-	

### Производственно-противопожарный водопровод В3 на технологические нужды

АКС-3		0,4-0,5МПа (без пожара) 0,7-0,9 МПа (при пожаре)	Подключен к существующему производственно-противопожарному водопроводу В3 завода					
- мокрая уборка				0,09	0,315	7,56	2760	Периодически
- промывка аппаратов и емкостей				0,69	2,5	20	20	Периодически (1 раз в 8лет)
-гидравлические испытания оборудования				0,69	2,5	20	20	Периодически (1 раз перед пуском и 1 раз в 8 лет)

### Трубопровод оборотной системы В4.1, В5.1

АКС-3 (охлаждение технологического оборудования)	0,2-0,3	0,5 МПа	Подключен к существующим сетям В4.1, В5.1	41,7	150	3600	1314000	
КВВД (охлаждение технологического оборудования)	0,2-0,3	0,5 МПа	Подключен к существующим сетям В4.1, В5.1	89,44	322	7728	2820720	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ

Лист

62



Показатели	Единицы измерения.	Микрофильтрованная вода (сеть производственно-противопожарного водопровода)
Общее солесодержание	мг/дм <sup>3</sup>	130÷200
Хлориды	мг/дм <sup>3</sup>	20,5÷40,5
Сульфаты	мг/дм <sup>3</sup>	32,1÷66,0

Качество оборотной воды существующей системы оборотного водоснабжения приведено в таблице 10.5.2.

Таблица 10. 5.2 - Качество оборотной воды

Показатели	Единица	Допустимые концентрации	
		I оборотная система	II оборотная система
Общая жесткость	мг/экв/л	2	2
Общее солесодержание	мг/л	<1200	<1200
Взвешенные вещества	мг/л	<25	<10
Нефтепродукты	мг/л	<25	<15
pH	-	6,6 - 8	6,6 - 8
Хлориды	мг/л	<100	<100
CaSO <sub>4</sub>	мг/л	<1000	<1000
Коррозионная активность оборотной воды	мк/год	<100	<100

### 10.6. Перечень мероприятий по учету водопотребления

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

В здании АКС-3 на отключении трубопровода В3 на технологические нужды предусмотрена установка прибора учета с запорной арматурой.

На вводах трубопроводов оборотной системы В4.1, В5.1 (подающий и обратный трубопровод) в зданиях предусмотрена установка ультразвуковых водомерных счетчиков с функцией передачи показаний на пульт диспетчера.

### 10.7. Описание системы горячего водоснабжения

Проектом предусмотрена реконструкция сетей горячего водоснабжения на участках, попадающих под территорию вновь возводимых зданий с выносом и переукладкой трубопроводов на новые места.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ	Лист	
								64
Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инов. №подл								

**10.8. 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. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**





конденсат от технологического оборудования	1,389*	5,0*	120*	Данные подлежат уточнению после получения информации от завода-изготовителя
<b>Итого:</b>	<b>4,477</b>	<b>16,164</b>	<b>301,61</b>	

### Дождевая канализация

Данным проектом запроектирована сеть дождевой канализации (K2), предназначенная для сбора дождевых стоков от здания КВК-2 с подключением к существующей сети Ду 200 мм, а также реконструкция с частичной переукладкой сети от здания АКС-2.

Дождевые стоки с территории КВВД собираются в дождеприемники с дальнейшим подключением в сеть производственно-дождевой канализации K4.1. Дополнительные расходы сточных вод представлены в таблице 11.2.2.

Таблица 11.2.2 Дополнительные расчётные расходы дождевых стоков

Площадь, канализования, га	$W_{сут}^д$ , м <sup>3</sup> /сут	$W_{сут}^т$ , м <sup>3</sup> /сут	$W_{год}^д$ , м <sup>3</sup> /год	$W_{год}^т$ , м <sup>3</sup> /год	$W_{год}^м$ , м <sup>3</sup> /год	$\Sigma W_{год}$ , м <sup>3</sup> /год
0,236	28,164	7,151	157,875	86,14	212,4	456,415

### 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 вод

Внутренние сети хозяйственно-бытовой канализации выполнены из полиэтиленовых труб по ГОСТ 22689-2014.

Внутренние сети производственно-дождевой канализации запроектированы из стальных электросварных труб сталь 20, гр.В по ГОСТ 10704 DN 100 мм.

Сети наружной самотечной бытовой канализации K1 предусматриваются из полимерных труб DN150 мм по ГОСТ Р 54475-2011.

Сети K1 прокладываются подземно, на глубине на 0,3 м выше отметки глубины проникания в грунт нулевой температуры, согласно п.6.2.4 СП32.13330.2018. Минимальная глубина заложения 0,9 м при нормативной глубине промерзания грунтов 1 м.

Сети самотечной производственно-дождевой канализации K4.1 и дождевой канализации K2, предусматриваются из хризотилцементных труб по ГОСТ 31426-2009 DN150÷500 мм. Сети прокладываются подземно, на глубине на 0,3 м выше отметки глубины проникания в грунт нулевой температуры, согласно п.6.2.4 СП32.13330.2018.

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							68
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Минимальная глубина заложения 1,14 м при нормативной глубине промерзания грунтов 1 м.

На сетях канализации устанавливаются колодцы из железобетонных колец диаметром 1000-1500 мм. Канализационные колодцы приняты по типовому проекту ТП 902-09-22.84 ал.И.

Учитывая агрессивное действие грунтовых вод к конструкциям из бетона наружная поверхность колодцев покрывается битумно-полимерной мастикой за 2 раза общей толщиной 4-5 мм, по грунтовке из битума, растворенного в бензине.

Крышки колодцев на сети производственно-дождевой канализации К4 засыпаются песком в стальном кольце диаметром 820х10 мм высотой не менее 100 мм, при размещении колодцев на газоне. В местах проезда вместо кольца на колодцах предусмотрены двойные крышки, пространство между крышками.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**



## 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 АКС1, АКС-2, АКС-3, КВК-1, КВК-2 используется теплофикационная вода, регулируемая по температурному графику:

Параметры теплоносителя на подающем трубопроводе: давление P1=0,6 МПа; температура T1=110 °С;

Параметры теплоносителя на обратном трубопроводе: давление P2=0,2-0,3 МПа; T2=температура 70 °С;

В блочно-модульных зданиях компрессорных воздуха высокого давления КВД и ТП-78 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 перемычки 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 перемычке 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.

Автоматическое регулирование температуры теплоносителя системы отопления и внутреннего теплоснабжения приточных установок системы вентиляции по температурному отопительному графику, в зависимости от температуры наружного

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								70
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

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. №	Титул	Наименование здания	Часовой расход тепла, МВт				Общий	Категория надежности теплоснабжения
			Отопление	Вентиляция и воздушное отопление	Технологические нужды	ГВС		
Подпись и дата	<b>Новое строительство</b>							
	<b>Площадка I очереди АГПЗ</b>							
	АКС-1	Азотно-кислородная станция	0,018	0,155			0,173	вторая
Инв. №подл								
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	
								Лист
								71



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 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 оцинкованной стали ГОСТ 14918-80 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия».

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.

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								73
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

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 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.

*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;
- тепlopоступлений 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	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**

Лист
74

помещения с электрооборудованием – расчетная температура в помещении: от плюс 5°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 типа ЭКСП2 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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист 75
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

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

***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	

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист 76
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.

Основное вентиляционное оборудование размещено:

- в вентиляционных камерах;
- в обслуживаемых помещениях;

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист <b>77</b>
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		



- 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.

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.

На основании требований СП 7.13130.2013 (пункт 7.13) для удаления газов и дыма после пожара из помещений, защищаемых установкой газового пожаротушения, предусмотрены передвижные установки (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 фальш-пола, ниже и выше фальшпотолка. Производить удаление необходимо не ранее чем через 20 минут после выпуска газа. Присоединение к стыковочному узлу осуществляется с помощью соединительного рукава. 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.

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист 78
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

По технологическому заданию в обслуживаемых помещениях, в которых необходимо предусматривать аварийную вытяжную вентиляцию, кратность воздухообмена учитывается, согласно СТО Газпром 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. 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. Контроль замеров параметра воздуха внутри вентиляционных каналов и наладка вентиляционной сети производится за счет установки питомертравжных лючков (ЛП).

Воздуховоды систем вентиляции применяются из негорючих материалов оцинкованного стального листа. 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 А.

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. 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 или сифон типа HL138.

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**

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 редукционного 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.

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

**12.4. Автоматизация и диспетчеризация отопительно-вентиляционного оборудования**

Автоматизируемым оборудованием в системах ОВКВ являются:

- приточные системы;
- приточные системы с кондиционированием;
- приточные системы с увлажнителем;
- вытяжные системы с канальным вентилятором;
- вытяжные системы с вентилятором радиального типа;
- крышные вентиляторы;
- агрегаты воздушного отопления;
- воздушные тепловые завесы;
- электронагреватели приточного воздуха;
- воздушные заслонки с электроприводами;
- огнезадерживающие вентиляционные клапаны с электроприводами.

Контроль и управление системами ОВКВ, как правило, выполняется в следующих режимах:

- ручном (по месту) в зоне размещения систем;
- ручном дистанционном - от удаленных постов управления (где необходимо);
- автоматическом - регулирование температуры приточного воздуха и температуры воздуха в помещениях, защита калориферов, автоматическое включение резервных приточных и вытяжных систем, отключение систем при пожаре, включение и отключение вентиляторов при загазованности воздушной среды.

Автоматизация и диспетчеризация отопительно – вентиляционного оборудования предусмотрена в следующем объеме:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**

- блокирование вентиляционного оборудования с установками автоматического пожаротушения или пожарной сигнализации для их отключения при пожаре, кроме систем подачи воздуха в тамбур-шлюзы помещений категории «А»;

- включение систем аварийной вентиляции от газоанализаторов при достижении в воздухе помещений 10% нижнего концентрационного предела распространения пламени, обращающихся в них взрывопожароопасных веществ;

- включение резервного вентилятора или кондиционера в случае аварийной остановки основного;

- сигнализацию о работе вытяжных вентиляторов (“Включено”, “Авария”) систем общеобменной вентиляции помещений категории «А», удаляющих вредные вещества 1-го и 2-го класса опасности с выводом сигнала в помещения с постоянным пребыванием обслуживающего персонала;

- блокирование исполнительных механизмов противопожарных клапанов с системами оповещения о возникновении пожара; и работой систем газового пожаротушения;

в качестве нагревательных приборов в системах электроотопления применены электрические отопительные приборы, имеющие уровень защиты от поражения током класса 1 и температуру теплоотдающей поверхности ниже допустимой для помещений по приложению Д СП 60.13330.2020, с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении. Электронагреватели поставляются совместно с системой автоматики.

Управление исполнительными элементами оборудования противодымной вентиляции осуществляться в автоматическом (от автоматической пожарной сигнализации или автоматических установок пожаротушения) и дистанционном (с пульта дежурной смены диспетчерского персонала и от кнопок, установленных у эвакуационных выходов с этажей или в пожарных шкафах) режимах. Управляемое совместное действие систем регламентируется в зависимости от реальных пожароопасных ситуаций, определяемых местом возникновения пожара в здании расположением горящего помещения на любом из его этажей.

Дистанционное отключение от единой кнопки у основного эвакуационного выхода предусматривать для всех систем ОВ, обслуживающих здание

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**

### 13 Сети связи

#### 13.1. Общие решения

Для безаварийной эксплуатации и управления проектируемыми и реконструируемыми объектами предусматривается организация технологической связи в следующем составе:

- производственная громкоговорящая двусторонняя диспетчерская связь;
- распорядительно-поисковое производственное оповещение;
- производственная автоматическая телефонная связь;
- локально-вычислительная сеть;
- линейно-кабельные сооружения.

#### 13.2. Производственная громкоговорящая двусторонняя диспетчерская связь

Диспетчерской связью охватываются следующие здания и сооружения: азотно-кислородная станция (АКС-1), компрессорная воздуха КИП (КВК-1), КВК-2, АКС-2, АКС-3, компрессорная станция высокого давления (КВД).

Для охвата диспетчерской громкоговорящей связью сооружений, находящихся на территории I очереди ГПЗ, в центральной операторной № 1 (ЦО № 1) предусматривается IP коммутатор диспетчерской связи (централь) емкостью 60 абонентских портов с возможностью дальнейшего расширения.

Структура сети коммутатора диспетчерской связи – центральная коммутационная станция, в которую включаются оконечные абонентские устройства. Для обеспечения надежности и отказоустойчивости модули процессора дублированы.

Для охвата диспетчерской громкоговорящей связью сооружений, находящихся на территории II очереди ГПЗ, используется существующая централь GIT-Comm, емкостью 24 абонентских портов, расположенная в центральной операторной № 2 (ЦО № 2). Для возможности подключения проектируемых переговорных устройств и пультов существующая централь GIT-Comm доукомплектовывается двумя абонентскими платами по 12 портов каждая.

Поскольку существующая централь, расположенная в ЦО № 2 имеет процессорный модуль устаревшей модификации без поддержки IP технологии и электропитающую установку недостаточной мощности для подключения проектируемого оборудования, то проектной документацией предусматривается модернизация данной централи. В рамках модернизации предусматривается замена процессорной платы, обновление программного обеспечения, реализация поддержки IP технологии и замена электропитающей установки в составе централи. Демонтируемое оборудование переводится в резерв (ЗИП).

Для обеспечения доступности абонентов проектируемой, модернизируемой и существующей центральей GIT-Comm, расположенных соответственно в ЦО № 1, ЦО № 2, У1.731 (поз. 308/1) в пределах всей сети диспетчерской связи,

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							82
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

предусматривается объединение данных централей посредством проектируемой локально-вычислительной сети (ЛВС).

Для выхода абонентов централей на сеть АТС предусматривается включение по потоку E1/EDSS1 в существующую АТС SI3000, расположенную в инженерно-лабораторном корпусе (ИЛК). Для этого используются два резервных порта E1 в АТС SI3000. Для передачи потока E1/EDDS1 применяется цифровая система передачи типа SHDSL.

На территории вблизи реконструируемых зданий и сооружений, а также в производственных помещениях предусматриваются цифровые взрывозащищенные или всепогодные (в зависимости от зоны взрывоопасности) переговорные устройства со встроенными усилителями для внешних рупорных громкоговорителей и с возможностью подключения внешней сигнальной лампы. Проблесковые лампы предусмотрены в 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".

Для администрирования проектируемой и модернизируемой централей в здании Вахта-40 предусматривается портативный компьютер (ноутбук), состоящий из рабочей станции и комплекта специального программного обеспечения.

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. Мощность усилителей определена в соответствии с составом воспроизводящей периферии. В состав усилительного оборудования включены селектор и контроллер управления зонами оповещения, которые позволяют организовать раздельное оповещение территории, осуществлять контроль линий оповещения и исправности громкоговорителей.

Мощность громкоговорителей выбирается таким образом, чтобы охватить наружную территорию реконструируемых и проектируемых зданий и сооружений, а также с учетом суммарной нагрузки, создаваемой подключаемыми громкоговорителями, их удаленности, параметров линии передачи и топологии сети.

Усилители устанавливаются в ЦО № 1 и в ЦО № 2. Подключение громкоговорителей выполнено медножильными кабелями. Сечение жил кабеля

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

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								83
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			



замена на коммутатор с 24 медножильными портами 100/1000 МБ/с и 4-мя оптическими портами 1/10 Гб/с. Демонтируемый коммутатор переводится в резерв (ЗИП). Проектируемый коммутатор поддерживает возможность дистанционного питания существующего абонентского IP оборудования по технологии PoE.

Связь коммутатора уровня распределения ЦО № 1 и коммутатора уровня доступа в У1.731 выполняется по проектируемому одномодовому ВОК.

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

**13.6. Линейно-кабельные сооружения**

В качестве линейных сооружений на внутривозвездных сетях реконструируемых и проектируемых зданий и сооружений ГПЗ предусматривается использование медножильных и одномодовых волоконно-оптических кабелей. Кабели прокладываются по существующим и проектируемым эстакадам.

Проектной документацией предусматривается применение кабелей с оболочкой из материала, не распространяющего горение, с пониженным дымо- и газовыделением. Внешние покрытия 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 кабели связи по эстакадам прокладываются в металлических лотках со съёмными крышками.

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

Для связи центральных, расположенных в ЦО-1 и в помещении управления установки У 1.731 (поз. 308/1), предусматривается прокладка ВОК между данными зданиями. Для возможности проведения измерений и коммутации волокон ВОК включается в оптические распределительные панели.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	
-----------------------------	--



### 14 Система газоснабжения

Разработка данного раздела не требуется.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							86

## 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	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**

- 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 H<sub>2</sub>S, 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	

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								88
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	

							<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
								89
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	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	

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист 90
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

вертикальные прорези длиной по 30-35 мм и шириной по 2,5-3,5 мм, таким образом, чтобы верх прорези соответствовал нижней кромке более высоко расположенной прорези.

Диапазон измерения в проектной документации указывается в миллиметрах.

Подсоединение к процессу фланцевое, размер DN100.

Электропитание - 24В пост. тока.

Индикация по месту.

Погрешность ± 0,5% от диапазона измерения для поплавковых уровнемеров.

По возможности, диапазон уровнемера должен охватывать высоту сосуда до предельного верхнего уровня плюс 20%.

Для местной индикации уровня применяются магнитные указатели уровня либо жидкокристаллические индикаторы датчиков уровня.

### 15.6. Средства газового анализа и устройства сигнализации

В АКС-3 предусматривается непрерывный автоматический контроль содержания кислорода в воздухе. На постах сигнализации выполняется световая и звуковая сигнализация при снижении или повышении объемной доли кислорода менее 19% или более 23% с передачей сигнала оператору.

Для контроля кислорода в воздушной среде применяются стационарные газоанализаторы выдающие сигнал в САУ установки.

Погрешность измерений: ± 1,0 %об.

Степень защиты от воздействий окружающей среды: IP65.

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

Электропитание датчиков – напряжение 24 В постоянного тока.

Индикация по месту.

### 15.7. Отсечные и регулирующие клапаны

Регулирующие клапаны оснащаются интеллектуальными позиционерами (входной сигнал от 4 до 20 мА с поддержкой HART-протокола). Поставляются в комплекте со специализированным ПО для расширенной диагностики, редукторами давления с фильтрами, манометрами, с полностью выполненной пневматической обвязкой, с ответными фланцами, прокладками, шпильками и гайками.

Отсечные клапаны поставляются комплектно с соленоидами, фильтрами-регуляторами, манометрами, конечными выключателями на крайние положения «открыт»-«закрыт» с выходными сигналами типа «NAMUR», с полностью выполненной пневматической обвязкой, с ответными фланцами, прокладками, шпильками и гайками.

Электропитание соленоидов отсекающих клапанов осуществляется напряжением 24 В постоянного тока.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**

### 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 Ехе.

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.

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

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>						Лист
												92

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 мм<sup>2</sup>, 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(А)-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(А)-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	

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							93
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	

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							94
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	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

**462-21-0000-1-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	

						<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							96
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ**

## 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	462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ	Лист
							98

## 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	<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>	Лист
							99

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

Инд. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №							462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ	Лист
										100
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

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	
								101
Подпись и дата							Лист	
								101
Инв. № подл							Лист	
								101
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<b>462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ</b>		



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»;

Инд. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №							462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ	Лист
										102
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

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

Взам. инв. №							462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ	Лист				
									103			
Подпись и дата							Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инв. № 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	462-21-0000-1-ОПЗ-ТЧ	Лист
							104



**Ведомость документов графической части**

Обозначение	Наименование	Примечание
462-21-0000-1-ОПЗ-ГЧ	Ведомость документов графической части	Лист 108
462-21-0000-1-ОПЗ-ГЧ-001	Ситуационный план	Лист 109

Согласовано

Взам. инв. №






Подпись и дата

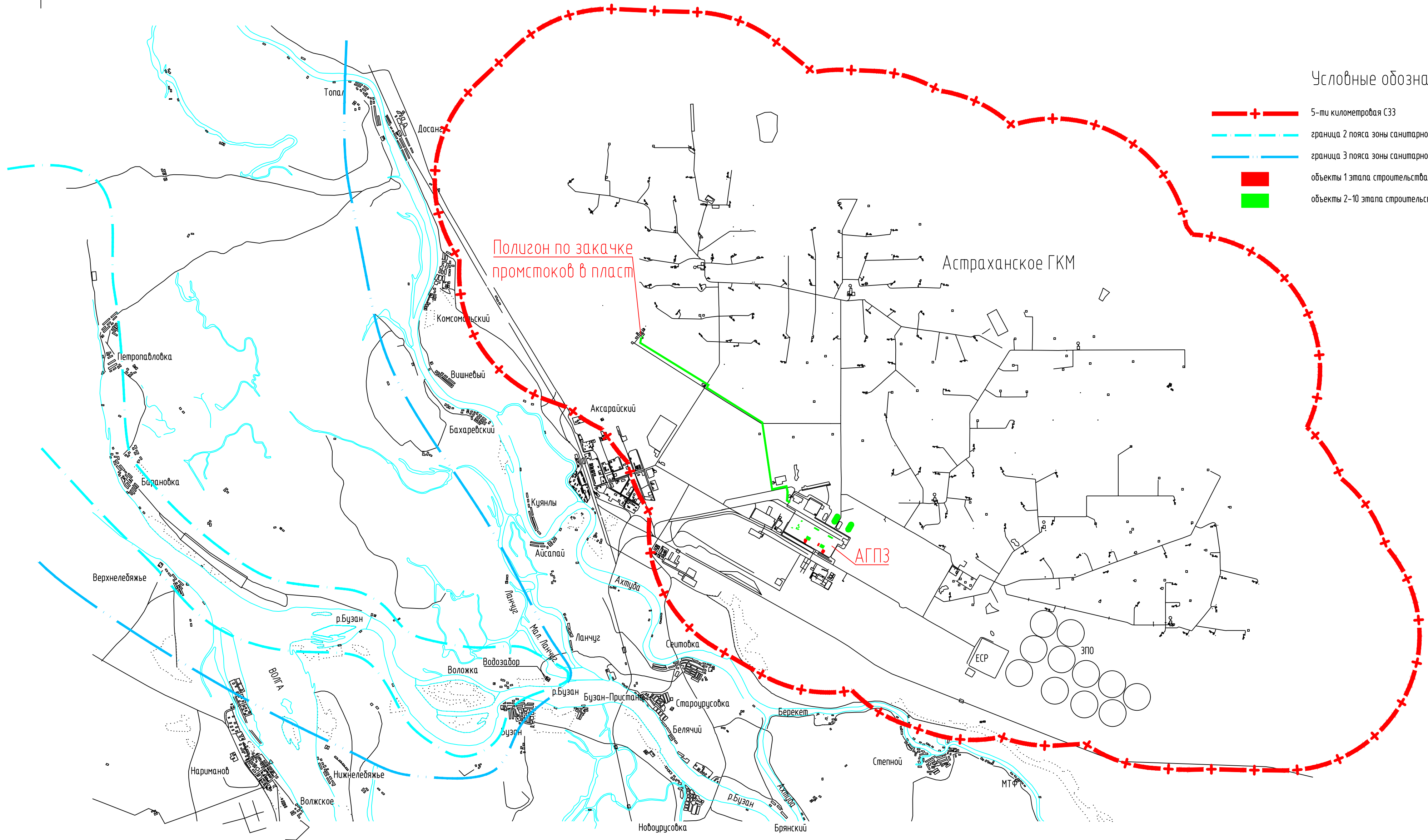
Инв. № подл

462-21-0000-1-ОПЗ-ГЧ												
Реконструкция первоочередных технологических объектов Астраханского ГПЗ Этап строительства 1												
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td align="center">П</td> <td></td> <td align="center">1</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П		1
Стадия	Лист	Листов										
П		1										
Разраб.					02.08.22							
Проверил					02.08.22							
					02.08.22							
Н.контр.					02.08.22							
ГИП	Воронин				02.08.22	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td align="center" colspan="2">Ведомость документов графической части</td> </tr> <tr> <td align="center"> </td> <td align="center"> <b>ГАЗПРОМ ЛИНДЕ</b> ИНЖИНИРИНГ                 </td> </tr> </table>	Ведомость документов графической части			<b>ГАЗПРОМ ЛИНДЕ</b> ИНЖИНИРИНГ		
Ведомость документов графической части												
	<b>ГАЗПРОМ ЛИНДЕ</b> ИНЖИНИРИНГ											



Условные обозначения

-  5-ти километровая СЗЗ
-  граница 2 пояса зоны санитарной охраны
-  граница 3 пояса зоны санитарной охраны
-  объекты 1 этапа строительства
-  объекты 2-10 этапа строительства



Полигон по закачке протстоков в пласт

Астраханское ГКМ

АГПЗ

ЕСР

ЗПО

МТФ

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