

Общество с ограниченной ответственностью  
«Газпром Линде Инжиниринг»



**Заказчик – ПАО «Газпром»**  
**Агент – Филиал ООО «Газпром инвест»**  
**«Газпром реконструкция»**

**Реконструкция технологических установок**  
**Астраханского ГПЗ**  
**Этап строительства 11**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Общая пояснительная записка**  
**Материалы для общественных обсуждений**

**30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ**

Общество с ограниченной ответственностью  
«Газпром Линде Инжиниринг»



**Заказчик – ПАО «Газпром»**  
**Агент – Филиал ООО «Газпром инвест»**  
**«Газпром реконструкция»**

**Реконструкция технологических установок**  
**Астраханского ГПЗ**  
**Этап строительства 11**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Общая пояснительная записка**  
**Материалы для общественных обсуждений**

**30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ**

**Главный инженер – заместитель  
генерального директора**

**К.В. Фролов**

**Главный инженер проекта**

**Д.А. Воронин**

2024

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

## Содержание тома


Обозначение	Наименование	Примечание
30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ-С	Содержание тома 5.7.1	Лист 2
30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Общая пояснительная записка Материалы для общественных обсуждений	Листы 3-69

Согласовано		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ-С		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Содержание тома		
Разраб.	Зорин			Зорин	23.07.24			
Проверил	Воронин			Воронин	23.07.24			
Н. контр.	Пикунёв			Пикунёв	23.07.24			
ГИП	Воронин			Воронин	23.07.24			
						Стадия	Лист	Листов
						П		1
								

## Содержание

Лист

1 Общие положения .....	4
1.1 Основание для разработки проектной документации .....	4
1.2 Исходные данные для проектирования .....	4
1.3 Техничко-экономические показатели .....	5
1.4 Месторасположение участка строительства .....	7
1.5 Сведения о размерах и границах территории объекта, границах запретных, охранных и санитарно-защитных зон проектируемого объекта .....	9
2 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса .....	10
2.1 Перечень и назначение проектируемых объектов .....	10
2.2 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции .....	10
2.3 Описание принятой технологической схемы производства. Характеристика отдельных параметров технологического процесса .....	11
2.4 Требования к организации производства .....	13
3 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд .....	15
3.1 Потребление воздуха КИП .....	15
3.2 Потребление азота .....	15
3.3 Потребление воздуха технического .....	15
3.4 Потребление пара низкого давления .....	15
3.5 Потребление химочищенной воды .....	16
3.6 Потребление очищенного парового конденсата .....	16
Условное солесодержание (в пересчете на NaCl) при использовании пара на технологические нужды, мкг/кг .....	17
3.7 Потребление оборотной воды .....	17
3.8 Потребление воды питьевого качества .....	17
3.9 Потребление ингибиторов коррозии .....	17
4 Описание источников поступления сырья и материалов .....	18
5 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции .....	20
6 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования .....	21
6.1 Материальный баланс технологического процесса .....	21
6.2 Контроль технологического процесса .....	21
6.3 Выбор оборудования .....	21
7 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах .....	23

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

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Зорин		<i>Зорин</i>	23.07.24
Проверил		Воронин		<i>Воронин</i>	23.07.24
Н. контр.		Пикулёв		<i>Пикулёв</i>	23.07.24
ГИП		Воронин		<i>Воронин</i>	23.07.24

Общая пояснительная записка  
Материалы для общественных  
обсуждений

Стадия	Лист	Листов
П	1	69



13 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов .....59

Лист
0

14 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе .....	60
15 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов .....	61
16 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов .....	62
17 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов .....	63
Принятые сокращения .....	64
Перечень нормативной документации .....	65
Приложение 1 – Ситуационный план .....	68
Таблица регистрации изменений .....	69

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							1

## 1 Общие положения

### 1.1 Основание для разработки проектной документации

Проектная документация разработана на основании:

1. Задания на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ»;
2. Изменения №1 к заданию на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ» № 090138, утвержденному 04.05.2009 заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенковым;
3. Изменения №2 к заданию на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ» № 090138, утвержденному 04.05.2009 заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенковым;
4. Изменения №3 к заданию на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ», утвержденному 04.05.2009 № 090138.
5. Изменения №4 к заданию на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ» № 090138, утвержденному 04.05.2009 заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенковым

### 1.2 Исходные данные для проектирования

1. Задание на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ»;
2. Изменение №1 к заданию на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ» № 090138, утвержденному 04.05.2009 заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенковым;
3. Изменение №2 к заданию на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ» № 090138, утвержденному 04.05.2009 заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенковым;
4. Изменение №3 к заданию на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ», утвержденному 04.05.2009 № 090138;
5. Изменение №4 к заданию на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ», утвержденному 04.05.2009 № 090138 заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенковым;
6. Технические требования на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ» (Приложение № 1 к заданию на проектирование);
7. Изменение №1 к техническим требованиям на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ» (Приложение № 1 к изменению № 1 к заданию на проектирование);
8. Изменение №2 к техническим требованиям на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ» (Приложение № 1 к изменению № 2 к заданию на проектирование);

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

9. Изменение №3 к техническим требованиям на проектирование «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ» (Приложение № 1 к изменению № 4 к заданию на проектирование).

### 1.3 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Технико-экономические показатели

№ п/п	Основные сведения	Указания по заполнению	
		Полное наименование предприятия, организационно-правовая форма, юридический адрес	ООО «Газпром переработка» (филиал Астраханский ГПЗ), с. Джанай, Красноярский район, Астраханская область, РФ
1	Юридический статус предприятия		
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	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). АГПЗ состоит из технологических установок, основные технологические объекты выделены в 5 производств: - производство №1 – сепарация пластового газа и очистка газа от кислых компонентов; - производство №2 – производство серы; - производство №3 – переработка стабильного конденсата и ШФЛУ; - производство №5 – осушка и отбензинивание газа, стабилизация углеводородного

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Лист

3



№ п/п	Основные сведения	Указания по заполнению	
			<p>конденсата, фильтрация вод и сжигание отходов, полигон по закачке промышленных стоков в пласт;</p> <p>- производство № 6 – склады серы, производство гранулированной серы; отгрузка серы, нефтепродуктов, сжиженных газов.</p> <p>Перерабатывающая мощность завода определена по сырому газу после его разделения на установках сепарации пластового газа У171/271.</p> <p>Номинальная мощность (при 8000 часов работы в год) – 12 млрд. 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 11. Сроки строительства с 03.2026 по 12.2028
5	Основные финансово-	Общая стоимость проекта, срок окупаемости	Коммерческая информация

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Лист

4

№ п/п	Основные сведения	Указания по заполнению	
	экономические показатели проекта		
6	Проектные организации, которые могут быть привлечены к осуществлению проекта		Генеральный проектировщик ООО « ГЛ Инжиниринг»

#### 1.4 Месторасположение участка строительства

Площадка строительства расположена на территории действующего Астраханского газоперерабатывающего завода (АГПЗ) филиала ООО "Газпром переработка". В административном отношении площадка АГПЗ расположена в Красноярском районе Астраханской области, в 60 км к северо-востоку от областного центра г. Астрахани и в 10 км к востоку от ст. Аксарайская Приволжской железной дороги, на левобережье р. Ахтуба, левой протоки низовья р. Волги.

Земельные участки находятся на праве постоянного (бессрочного) пользования у Астраханского ГПЗ.

Климат района резко-континентальный с колебаниями температуры от минус 33°С до плюс 40°С.

Среднегодовое количество осадков 104 мм. Климат района характеризуется острой засушливостью и резкой континентальностью, продолжительным, сухим и очень жарким летом; теплой и короткой зимой, снежный покров неустойчивый. Частые оттепели сменяются сильными морозами.

Господствующие направления ветров - восточное и юго-восточное, в год в среднем до 20 дней бывают пыльные бури. Характерны малые скорости ветра, преимущественно 2-3 м/с. Средняя годовая скорость ветра 4,2 м/с.

Территория газового комплекса находится в пределах Прикаспийской низменности. Абсолютные отметки поверхности земли изучаемой площадки и трассы автодороги изменяются в пределах минус 15,9...минус 19,9 м. Рельеф изучаемой территории бугристый мелкорасчленённый.

Опасных инженерно-геологических процессов и явлений на изучаемой территории не выявлено.

В геологическом строении исследованной территории принимают участие современные техногенные и аллювиальные отложения, представленные песками и супесями, и подстилающие их морские нерасчленённые средне-верхнечетвертичные хазарские и хвалынские отложения, представленные суглинками и глинами.

Литологический разрез, изученный до глубины 10,0...10,3 м, представлен сверху вниз следующими грунтами:

Песок коричневатого-серый, пылеватый, от рыхлого до плотного, малой и средней степени водонасыщения, ниже уровня подземных вод – насыщенный водой, с включениями обломков раковин моллюсков до 5 %, распространён повсеместно.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист	
										5
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	

<p>Опасных инженерно-геологических процессов и явлений на изучаемой территории не выявлено.</p> <p>В геологическом строении исследованной территории принимают участие современные техногенные и аллювиальные отложения, представленные песками и супесями, и подстилающие их морские нерасчленённые средне-верхнечетвертичные хазарские и хвалынские отложения, представленные суглинками и глинами.</p> <p>Литологический разрез, изученный до глубины 10,0...10,3 м, представлен сверху вниз следующими грунтами:</p> <p>Песок коричневатого-серого, пылеватый, от рыхлого до плотного, малой и средней степени водонасыщения, ниже уровня подземных вод – насыщенный водой, с включениями обломков раковин моллюсков до 5 %, распространён повсеместно.</p>									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Песок залегает от поверхности земли и прослежен до глубины 4,9...8,0 м. Мощность песка составляет 4,9...8,0 м.

Супесь коричневатая-серая, пластичная, с включениями обломков раковин моллюсков до 5 %, вскрыта в виде прослоев и линз в толще песка на глубине от 1,3...4,5 до 2,1...5,2 м. Мощность супеси пластичной составляет 0,7...1,2 м. В толще суглинка супесь залегает в виде линзы в интервале глубин 7,7...8,2 м.

Песок ракушечный, состоящий из обломков раковин разной крупности, плотный, насыщенный водой, распространен практически повсеместно в виде прослоя между песчаными и суглинистыми грунтами, вскрыт на глубине от 4,8...8,0 м и прослежен до глубины 5,8...9,5 м. Мощность песка ракушечного изменяется от 0,5 до 1,8 м.

Суглинок коричневатый-серый и голубоватый-серый, преимущественно полутвердый и тугопластичный, в редких случаях твердый и мягкопластичный, с линзами супеси пластичной, распространен повсеместно. Суглинок вскрыт под песком ракушечным на глубине от 8,0...9,5 м и прослежен до разведанной глубины 10,3 м. Вскрытая мощность суглинка изменяется в пределах 0,8...2,0 м.

Глина коричневатая-серая и голубоватая-серая, полутвердая, распространена в виде прослоев в суглинке в интервале глубин 7,8...8,5 м. Вскрытая мощность глины составляет 0,7 м.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали преимущественно высокая, реже средняя и низкая.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов в данном районе составляет для песков и супесей – 1,1 м. Наибольшая глубина проникновения 0°C в грунт наблюдалась в декабре и составила 116 см. Промерзание грунтов наблюдается с декабря по апрель, наибольшее промерзание за зиму составило 98 см, наименьшее – 36 см.

Подземные воды исследуемой территории, изученные до глубины 15,0 м, приурочены к современным аллювиальным отложениям западной части Прикаспийского артезианского бассейна и представлены безнапорным водоносным горизонтом. Водовмещающими грунтами являются пески мелкие и пылеватые разной степени плотности и супесь пластичная. Относительным водупором является горизонт морских нерасчленённых средне-верхнечетвертичных хвалыньских и хазарских суглинков и глин, залегающий на глубине от 5,8...8,0 м. Вскрытая мощность водупорных отложений составляет 0,8...9,0 м.

Максимальный уровень подземных вод отмечается в период интенсивного снеготаяния и обильного выпадения дождей. Расчётный уровень подземных вод с учётом естественной амплитуды колебаний рекомендуется принять на 1,0 м выше зафиксированного при изысканиях.

Основные расчетные данные приняты в соответствии с рекомендациями СП 20.133330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*» и СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»:

- нормативная ветровая нагрузка на высоте до 10 м – 0,38 кПа (III ветровой район);
- расчетная снеговая нагрузка – 0,5 кПа (I снеговой район);
- расчетная температура воздуха (температура наиболее холодной пятидневки) – минус 26°C;

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							6

- нормативная глубина промерзания грунтов составляет 0,9 м, а максимальная - 1,4м;
- абсолютная минимальная температура воздуха - минус 36,3°С;
- абсолютная максимальная температура воздуха - плюс 43,4°С;
- сейсмичность района строительства не превышает 5 баллов по карте "А" и "В" и 6 баллов по карте "С" (СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»).

### **1.5 Сведения о размерах и границах территории объекта, границах запретных, охранных и санитарно-защитных зон проектируемого объекта**

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

Блилежащие постоянные населенные пункты (удаленность от АГПЗ) – Комсомольский – 16000 м, Вишневый – 14500 м, Бахаревский – 12500 м, Досанг – 2050 м, Сеитовка- 6500 м, Степное – 9000 м.

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

План расположения проектируемого объекта с указанием санитарно-защитной зоны представлен в Приложении 1

Инов. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										7
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ				Формат А4

## 2 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса

### 2.1 Перечень и назначение проектируемых объектов

Установка деаэрации химочищенной воды предусматривается для удаления из химочищенной воды, перед подачей в котлы утилизаторы, коррозионно-агрессивных газов.

После очистки от агрессивных газов выходят следующие потоки:

- деаэрированная вода, которая поступает на У160 в емкость 161В02 и на У260 в емкость 261В02.

В состав Астраханского ГПЗ будет входить одна установка деаэрирования химочищенной воды, обеспечивающая 2 очереди завода (установки 151/251).

Установка деаэрации включает в себя:

- оборудование для подогрева исходных потоков химочищенной воды и очищенного конденсата для подведения их к кривой насыщения (десорбции) агрессивных газов;

- непосредственно атмосферный деаэратор со смонтированным баком запаса деаэрированной воды объемом 160 м<sup>3</sup> и смонтированной на нем деаэрационной колонкой.

В состав проектируемых объектов входят две линии деаэрирования и для обеспечения надежности предусматривается резервная линия, обеспечивающая переключение на любую из рабочих линий.

### 2.2 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции

Сырьем установки являются:

- добавочная химочищенная вода от блока химводоподготовки;
- конденсат из сетей завода.

Производительность каждого деаэратора составляет:

- номинальная производительность – 300 м<sup>3</sup>/час (при нормальных условиях Т=0°С, Р=101,325 кПа);
- расчетная производительность одной деаэрационной линии по химочищенной воде и очищенному конденсату (без учета конденсата от подогревателей перед деаэратором) составит – 275 т/час;
- гибкость: мин. мощность – 30% от номинальной, макс. мощность – 120% от номинальной.

В технологическом процессе вырабатываются следующие полупродукты:

- деаэрированная вода, очищенная от углекислоты и активного кислорода.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							8
						Взам. инв. №	
						Подп. и дата	
						Инв. №подл.	

<p>- расчетная производительность одной деаэрационной линии по химочищенной воде и очищенному конденсату (без учета конденсата от подогревателей перед деаэратором) составит – 275 т/час;</p> <p>- гибкость: мин. мощность – 30% от номинальной, макс. мощность – 120% от номинальной.</p> <p>В технологическом процессе вырабатываются следующие полупродукты:</p> <p>- деаэрированная вода, очищенная от углекислоты и активного кислорода.</p>							
---	--	--	--	--	--	--	--

## 2.3 Описание принятой технологической схемы производства. Характеристика отдельных параметров технологического процесса

### Деаэрационная установка

Проектом предполагается деаэрация (удаление коррозионно активных газов кислорода и свободной углекислоты) химически очищенной (деминерализованной) добавочной воды и очищенного конденсата поступающих на установку У160/У260. Для этих целей устанавливаются три (один резервный) деаэратора производительностью 300 т/ч каждый. Суммарная производительность деаэрационных колонок 2-х линий составляет 600 т/ч (максимальная производительность колонки составляет 130% от номинальной производительности (390 т/ч, 2-х линий в сумме 780 т/ч)).

Состав и параметры деаэрируемых потоков на входе в деаэрационную установку представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Состав и параметры деаэрируемых потоков на входе в деаэрационную установку всего по 2-м очередям завода

№ п/п	Наименование потока	Давление, МПа	Температура, °С	Расход, т/ч	
				Летний режим	Зимний режим
1	Химочищенная вода ED	до 4,0	до 20	до 370	до 250
2	Обработанный конденсат ET	до 0,4	30-50	До 180	До 300

### Описание схемы работы деаэрационной установки

Процесс термической деаэрации является сочетанием процесса теплообмена – нагрева деаэрируемой воды до температуры насыщения и процесса массообмена – удаления коррозионно-агрессивных газов из воды в паровую среду. При прогреве воды до температуры насыщения при данном давлении парциальное давление удаляемого газа над жидкостью снижается до нуля и растворимость его, согласно закону Генри, также падает до нуля. Вследствие нарушения равновесия в системе и наличия положительной разности равновесного парциального давления удаляемого газа в воде и парциального давления этого же газа в паровой среде происходит выделение растворенных газов из деаэрируемой воды.

Химочищенная вода ED и очищенный конденсат ET, поступающие на деаэрацию, поступают по 2 линиям. Далее будет описана схема работы одной линии производительностью 300 т/ч, работа второй линии идентична.

Химочищенная вода поступает на установку деаэрации через узел учета (расходомер 169FT1101, датчик температуры 169TT1101, датчик давления 169PT1101) с расходом до 370 т/ч, температурой до 20°С и давлением до 0,4 МПа. Далее химочищенная вода поступает на охладитель выпара поз.169T01 где подогревается

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.							Лист		
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ		9

положительной разности равновесного парциального давления удаляемого газа в воде и парциального давления этого же газа в паровой среде происходит выделение растворенных газов из деаэрируемой воды.

Химочищенная вода ED и очищенный конденсат ET, поступающие на деаэрацию, поступают по 2 линиям. Далее будет описана схема работы одной линии производительностью 300 т/ч, работа второй линии идентична.

Химочищенная вода поступает на установку деаэрации через узел учета (расходомер 169FT1101, датчик температуры 169ТТ1101, датчик давления 169РТ1101) с расходом до 370 т/ч, температурой до 20°С и давлением до 0,4 МПа. Далее химочищенная вода поступает на охладитель выпара поз.169Т01 где подогревается

выпаром из деаэрационной колонки на 1-1,5°С до температуры до 21-22°С. Выпар из деаэратора конденсируется в охладителе выпара и переохлаждается до температуры 35-40°С и отводиться в канализацию через колодец охладитель (см. раздел 30.14-3528.023.3-ИОС3.1, 30.14-3528.023.3-ИОС3.2). Агрессивные газы из охладителя выпара через вентиляционный патрубок удаляются в атмосферу.

Далее химочищенная вода, после охладителя выпара 169Т01, поступает в подогреватель поз. 169Т02, где подогревается до температуры 85°С паром низкого давления, поступающим из сетей завода. Регулирование температуры нагрева химочищенной воды осуществляется клапаном регулятором 169TV1126 установленным на трубопроводе подачи водяного пара низкого давления в подогреватель 169Т02 по сигналу от датчика 169ТТ1126 установленного на трубопроводе химочищенной воды за подогревателем 169Т02.

Очищенный конденсат ЕТ поступает на установку деаэрации через узел учета (расходомер 169FT1201, датчик температуры 169ТТ1201, датчик давления 169РТ1201) с расходом до 300 т/ч, температурой до 30-50°С и давлением до 0,4 МПа. Далее очищенный конденсат подается на подогреватель 169Т02.1, где подогревается до температуры 80°С. Регулирование температуры конденсата осуществляется клапаном регулятором поз. 169TV1211 установленном на подводящем трубопроводе водяного пара к подогревателю 169Т02.1. Управляющий сигнал на клапан поступает от датчика температуры конденсата поз. 169ТТ1211 установленного на трубопроводе очищенного конденса на выходе из подогревателя 169Т02.1. После подогревателя 169Т02.1 очищенный конденсат подается на верхнюю тарелку деаэрационной колонки 169В02, где смешивается с химочищенной водой и далее поступает в струйный отсек для нагрева водяным паром.

Нагрев всех вошедших в деаэрационную колонку потоков до температуры насыщения 105°С происходит в деаэрационной колонке. В деаэрационной колонке вода проходит несколько ступеней деаэрации: ступень струйной деаэрации и барботажная ступень деаэрации и через водосливную трубу сливается в бак аккумулятор деаэрированной воды поз. 169В01. Из бака аккумулятора деаэрированной воды деаэрированная вода поступает на всас насосов 169Р01А/В/С и дальше подается в емкость 161В02 (отделение У161, установки У160). После деаэратора 2-й линии деаэрированная вода подается насосами 169Р02А/В/С в емкость 261В02 (отделение У261, установка У260).

Деаэрация в деаэраторе проходит под небольшим избыточным давлением Р<sub>раб</sub>=0,02 МПа (изб.) данному давлению соответствует температура насыщения 104,7-105°С. Процесс деаэрации проходит при постоянном нагреве деаэрируемой воды насыщенным паром. Основной греющий пар подается в паровое пространство бака аккумулятора для вентиляции парового пространства, барботирования воды в барботажной ступени деаэрационной колонки и прогрева ниспадающих струй воды в струйной ступени деаэрационной колонки.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
										10

Регулирование давления в деаэраторе происходит посредством регулирующего клапана с пневмоприводом поз. 169PV1255, устанавливаемого на линии подачи основного пара в паровое пространство бака аккумулятора.

В деаэраторе предусматривается 3-я ступень деаэрации – барботаж в баке аккумулятора деаэрированной воды. Пар подается на затопленное барботажное устройство, представляющее собой распределительный перфорированный коллектор.

Применение барботажной ступени в баке аккумулятора позволяет удалить практически полностью растворенную в воде свободную углекислоту.

Регулирование уровня в баке аккумулятора осуществляется за счет установки регулирующего клапана с пневмоприводом поз. 169LV1251 на подающем трубопроводе химочищенной воды перед деаэрационной колонкой.

Для регулирования температуры воды на линии насыщения, при рабочем давлении в баке, предусматривается регулятор температуры прямого действия поз. 169TCV1254 от термобаллона, установленного в баке аккумулятора деаэрированной воды поз. 169B01.

Деаэратор защищается от повышения в нем давления, превышающего рабочее, посредством установки предохранительного клапана (поз. 169PSV1001A/B).

Насосы 169P01A/B/C (один в работе, один в резерве, 1 в ремонте) предусматривают аварийный пуск резерва по аварии рабочего насоса (срабатывание защит электродвигателя) или по понижению давления в нагнетательной линии ниже 0,3 МПа. Для равномерной наработки насосов предусматривается чередование насосов через интервал времени (задается эксплуатационным персоналом). Предусматривается защита насосов от сухого хода по сигналу от датчика уровня ( в баке-аккумуляторе поз. 169B01 и по датчику давления на всасывающей линии каждого насоса (поз. 169PZT1301a, 169PZT1301b, 169PZT1301c).

## 2.4 Требования к организации производства

Работа проектируемых объектов предусматривается в непрерывном круглосуточном режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала и постоянных рабочих мест.

Фонд рабочего времени производства составляет 8760/8000 часов в год.

Межремонтный интервал оборудования установки 2 года (в соответствии с п. 5.7 Изменение №2 к техническим требованиям на проектирование объекта «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ»).

Организация производственного процесса должна обеспечивать требуемые режимы работы оборудования и его эксплуатацию с соблюдением требований безопасности, установленных действующей нормативно-технической документацией. Для этого:

– должны быть выполнены требования п. 9 Федеральных норм и правил «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических,

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Фонд рабочего времени производства составляет 8760/8000 часов в год.							
			Межремонтный интервал оборудования установки 2 года (в соответствии с п. 5.7							
			Изменение №2 к техническим требованиям на проектирование объекта «Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ».							
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Организация производственного процесса должна обеспечивать требуемые режимы работы оборудования и его эксплуатацию с соблюдением требований безопасности, установленных действующей нормативно-технической документацией.							
			Для этого:							
			– должны быть выполнены требования п. 9 Федеральных норм и правил «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических,							
							30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ			Лист
										11
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата					



нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», которые предусматривают необходимость разработки для вновь проектируемых объектов технологического регламента на производство продукции и соблюдения его требований при ведении производственных процессов;

– эксплуатация оборудования должна осуществляться с четким соблюдением требований Технических регламентов Таможенного союза и эксплуатационной документации на технические устройства;

– к работам на объектах должен быть допущен персонал, обладающий достаточной квалификацией, в соответствии с требованиями должностных инструкций, прошедший обучение и аттестацию в установленном порядке;

– порядок организации и проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования должен быть определен в нормативных технических документах эксплуатирующей организации (стандарты, положения, инструкции, технологические карты) по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования и технических устройств с учетом условий их эксплуатации, оценки вероятности и последствий отказа, требований нормативных документов, инструкций производителей.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							12
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

### 3 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

#### 3.1 Потребление воздуха КИП

Технологические параметры и потребность в воздухе КИП установки деаэрации воды У169 представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1. – Технологические параметры и потребность в воздухе КИП

Наименование вспомогательных материалов	Установка	Показатели качества	Значение показателей	Потребление, тыс. м³/год*	Область применения продукции
Воздух КИП	У169	Давление рабочее, МПа	0,45±0,6	800	Питание пневматических приборов и средств автоматизации
		Давление максимальное, МПа	0,6		
		Класс загрязненности по ГОСТ 17433-80 изм.3	1		
		Температура, °С	минус 29...40		
		Содержание посторонних примесей (твердых частиц), мг/м³, не более	2		
		Содержание масла (в жидком состоянии), мг/м³, не более	Не допускается		
		Содержание воды (в жидком состоянии), мг/м³, не более	Не допускается		
		Температура точки росы, °С, - зима - лето	минус 40 минус 20		

\*Расход в м³ указан при условиях T=0°С, P=101,325 кПа

#### 3.2 Потребление азота

На проектируемой установке азот не применяется.

#### 3.3 Потребление воздуха технического

На проектируемой установке технический воздух не применяется.

#### 3.4 Потребление пара низкого давления

Технологические параметры и потребность в паре низкого давления установки деаэрации У169 после реализации этапа 11 представлены в таблице 3.3.2.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Лист

13

Таблица 3.2. – Технологические параметры и потребность в паре низкого давления

Наименование вспомогательных материалов	Установка	Показатели качества	Значение показателей	Потребление	Область применения продукции
Пар низкого давления	У169	Давление рабочее, МПа	0,35-0,50	43,69 т/ час (1-я очередь завода)	Обогрев
		Температура, °С	150-200		
		Влагосодержание, %, не более	1	43,69 т/ час (2-я очередь завода)	
		Щелочность, ммоль/дм³	Не норм.		
		Углекислота, мг/дм³ Аммиак (свободный), мг/дм³ Значение рН. ед.	Не норм.  Отсутствие 8-9		

### 3.5 Потребление химочищенной воды

Технологические параметры и потребность в химочищенной воде установки У169 после реализации этапа 11 представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3. – Технологические параметры и потребность в химочищенной воде

Наименование вспомогательных материалов	Установка	Показатели качества	Значение показателей	Потребление, тыс. т/год т/ч <sup>1)</sup>	Область применения продукции
Химочищенная вода	У169	Прозрачность, см, не менее	40	<u>2480,0</u> 310,0	термическая обработка для удаления O <sub>2</sub> и CO <sub>2</sub>
		Жесткость, мкг-экв/дм <sup>3</sup> , не более	10		
		Железо, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	100		
		Щелочность, ммоль/дм <sup>3</sup>	не норм.		
		Солесодержание, мг/дм <sup>3</sup>	не норм.		
		Аммиак, мг/дм <sup>3</sup> , не более	3		
		Реакция среды, ед. pH	8,5 - 9,5		
		Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1		

### 3.6 Потребление очищенного парового конденсата

Потребление очищенного конденсата ЕТ

Технологические параметры и потребность в очищенном конденсате ЕТ установки У169 после реализации этапа 11 представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4. – Технологические параметры и потребность в очищенном паровом конденсате

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

						30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							14
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Наименование вспомогательных материалов	Установка	Показатели качества	Значение показателей	Потребление, тыс. т/год т/ч <sup>1)</sup>	Область применения продукции
Очищенный паровой конденсат ЕТ	У169	Условное солесодержание (в пересчете на NaCl) при использовании пара на технологические нужды, мкг/кг	300	<u>2122,56</u> 300,0	Ее термическая обработка для удаления O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>
		Содержание натрия для котлов с пароперегревателем (при использовании пара на технологические нужды), мкг/кг	100		
		Содержание свободного аммиака, стехиометрически не связанного с углекислотой, мг/кг	Не допускается		
		Значение pH конденсата при 25°C	6,0-9,0		

### 3.7 Потребление оборотной воды

Оборотная вода на установке не применяется.

### 3.8 Потребление воды питьевого качества

Вода питьевого качества применяется для охлаждения проб в холодильниках отбора проб.

Технологические параметры и потребность в воде питьевого качества установки деаэрации У169 после реализации этапов 1-5 представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5. Параметры и потребность в воде питьевого качества

Наименование вспомогательных материалов	Установка	Показатели качества	Значение показателей	Потребление, тыс. т/год т/ч <sup>1)</sup>	Область применения продукции
Вода питьевого качества	У169	В соответствии с СанПиН 1.2.3685-21		<u>4,0</u> 0,5	Охлаждение отбора проб

### 3.9 Потребление ингибиторов коррозии

Ингибиторы коррозии на установке не применяются.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Лист

15

#### 4 Описание источников поступления сырья и материалов

Сырьем установки очистки газа от кислых компонентов У169 являются химочищенная (деминерализованная) вода от блока водоподготовки и обработанный паровой конденсат.

Характеристика сырья, материалов и полупродуктов приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1. – Характеристика сырья, материалов и полупродуктов

Наименование среды	Наименование показателя качества, НТД Национальный стандарт (ГОСТ, ТУ), стандарт организации	Ед. измерения	Значение параметра	
			По регламенту	Фактически
Химочищенная вода ED	Прозрачность по «шрифту»	см	Не менее 40	50
	Общая жесткость	мкг-экв/дм <sup>3</sup>	Не более 10,0	4,6 (среднее)
	Солесодержание (сухой остаток)	мг/дм <sup>3</sup>	Не более 350	до 380
	Содержание соединений железа (в пересчете на Fe)	мг/дм <sup>3</sup>	Не более 100	до 919
	Содержание соединений меди (в пересчете на Cu)	мг/дм <sup>3</sup>	Не предусмотрено регламентом	Не предусмотрено регламентом
	Содержание кремниевой кислоты (в пересчете на SiO <sub>2</sub> )	мг/дм <sup>3</sup>	Не предусмотрено регламентом	Не предусмотрено регламентом
	Содержание растворенного кислорода	мкг/дм <sup>3</sup>	30	До 18200
	Содержание растворенной углекислоты CO <sub>2</sub>	мкг/дм <sup>3</sup>	0	до 10
	pH (при 25°C)	мг/дм <sup>3</sup>	8,5 – 9,5	8,0
	Содержание нитритов (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	мг/дм <sup>3</sup>	Не предусмотрено регламентом	контроль не проводится
	Содержание нефтепродуктов	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	0,12
	Щелочность	ммоль/дм <sup>3</sup>	не норм.	2,17
	Аммиак	мг/дм <sup>3</sup>	3,0	0,4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Лист

16

Наименование среды	Наименование показателя качества, НТД Национальный стандарт (ГОСТ, ТУ), стандарт организации	Ед. измерения	Значение параметра	
			По регламенту	Фактически
Обработанный конденсат ЕТ	Прозрачность по «шрифту»	см	Не менее 40	50
	Общая жесткость	мкг-экв/дм <sup>3</sup>	Не более 10,0	4,1 (среднее)
	Солесодержание (сухой остаток)	мг/дм <sup>3</sup>	Не более 350	до 214
	Содержание соединений железа (в пересчете на Fe)	мг/дм <sup>3</sup>	100	до 466
	Содержание соединений меди (в пересчете на Cu)	мг/дм <sup>3</sup>	Не предусмотрено регламентом	Не предусмотрено регламентом
	Содержание кремниевой кислоты (в пересчете на SiO <sub>2</sub> )	мг/дм <sup>3</sup>	Не предусмотрено регламентом	Не предусмотрено регламентом
	Содержание растворенного кислорода	мкг/дм <sup>3</sup>	30	До 67
	Содержание растворенной углекислоты CO <sub>2</sub>	мг/дм <sup>3</sup>	отсутствие	До 5
	pH (при 25°C)	ед. pH	8,5-9,5	9,1
	Содержание нитритов (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	мг/дм <sup>3</sup>	Не предусмотрено регламентом	Не предусмотрено регламентом
	Содержание нефтепродуктов	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	0,14
	Щелочность	ммоль/дм <sup>3</sup>	не норм.	1,18
	Аммиак	мг/дм <sup>3</sup>	Не более 3,0	2,0

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Лист

17

## 5 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

Характеристика и требования к продукции приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1. – Характеристика и требования к продукции

Наименование установки	Наименование продукта	Требования	Рабочие показатели		Назначение
			Параметры		
			Давление, Р, МПа изб.	Температура, Т, °С	
У169	Вода деаэрированная	Прозрачность по шрифту 40	0,4	104,7-105	Для питания котлов утилизаторов
		Общая жесткость, мкг*экв/кг 15			
		Содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мкг/кг 100			
		Содержание соединений меди (в пересчете на Cu), мкг/кг Не нормируется			
		Содержание растворенного кислорода, мкг/кг 30			
		Значение pH при 25°С не менее 8,5			
		Содержание нефтепродуктов, мг/кг 3			

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Лист

18

## 6.1 Материальный баланс технологического процесса

Таблица 6.1. – Товарно-сырьевой материальный баланс установки У169<sup>1)</sup>

№ п/п	Приход			№ п/п	Расход		
	Наименование статей	Един. изм.	Кол-во		Наименование статей	Един. изм.	Кол-во
1	Вода химочищенная ЕД	<u>тыс.тонн</u> год	1000	1	Деаэрированная вода	<u>тыс.тонн</u> год <u>млн. м³</u> год	2458,08  2574
		<u>тыс. м³</u> год	1002				
2	Конденсат подготовленный ЕТ	<u>тыс.тонн</u> год	1200,0	2			
		<u>тыс. м³</u> год	1220,5				
3	Пар низкого давления	<u>тыс.тонн</u> год	263,36	3	Выпар	<u>тыс.тонн</u> год	5,28
		<u>млн. м³</u> год	71,701			<u>млн. м³</u> год	7,70353
	<b>Итого:</b>	<u>тыс.тонн</u> год	2463,36		<b>Итого:</b>	<u>тыс.тонн</u> год	1860,5

2) - приведено к условиям пара для формирования баланса.

Контроль качества сырья, продукции и промежуточных продуктов осуществляется путем аналитического контроля в необходимых точках технологической схемы.

Для установки деаэрации У169 предусмотрен аналитический контроль качества:

- на трубопроводе деаэрированной воды на выходе из бака аккумулятора;
- на трубопроводе химочищенной воды перед вводом в деаэрационную колонку;
- на трубопроводе подготовленного конденсата перед вводом в деаэрационную колонку.

Выбор основного технологического оборудования выполнен в соответствии с его функциональным назначением, условиями и режимом эксплуатации: климатическими условиями, техническими условиями эксплуатации, технологическим процессом, физико-химическими характеристиками обрабатываемых продуктов.

						30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							19
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		



Компоновочные решения по размещению оборудования приведены в томе 30.14-3528.023.3-ИОС7.2.

Перечень и техническая характеристика основного технологического оборудования установки деаэрации У169 представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Перечень и техническая характеристика основного технологического оборудования установки деаэрации У169

Позиция на У169	Наименование	Кол-во У169	Краткая техническая характеристика	Примечание
169B01, 169 B05, 169 B09	Бак запаса деаэрированной воды	3	$P_{расч.} = 0,2 \text{ МПа (изб.)}$ $t_{расч.} = 115^{\circ}\text{C}$ $V = 160 \text{ м}^3$	новое
169B02, 169 B06, 169 B10	Деаэрационная колонка	3	$H = 3,2/9 \text{ м}$ $D = 1,824 \text{ м}$ $P_{расч.} = 0,2 \text{ МПа (изб.)}$	новое
169B03, 169B07, 169BB11	Защитное устройство	3	$P_{расч.} = 0,2 \text{ МПа (изб.)}$	новое
169T01, 169T05, 169T09	Охладитель выпара	3	$F = 22,3 \text{ м}^2$ $P_{расч.тр} = 0,7 \text{ МПа (изб.)}$ $P_{расч.мтр} = 0,6 \text{ МПа (изб.)}$	новое
169T02, 169T06, 169T10	Подогреватель химочищенной воды	3	$F = 199,2 \text{ м}^2$ $P_{расч.тр} = 0,9 \text{ МПа (изб.)}$ $P_{расч.мтр} = 0,7 \text{ МПа (изб.)}$	новое
169T02.1, 169T06.1, 169T10.1	Подогреватель очищенного конденсата	3	$F = 96,6 \text{ м}^2$ $P_{расч.тр} = 0,9 \text{ МПа (изб.)}$ $P_{расч.мтр} = 0,7 \text{ МПа (изб.)}$	новое
169T03, 169T07, 169T11	Охладитель отбора проб на 2 потока	3	$F = \text{определяет поставщик}$ $P_{расч.тр} = 0,3 \text{ МПа (изб.)}$ $P_{расч.мтр} = 0,7 \text{ МПа (изб.)}$	новое
169T04, 169T08, 169T12	Охладитель отбора проб на 1 поток	3	$F = \text{определяет поставщик}$ $P_{расч.тр} = 0,3 \text{ МПа (изб.)}$ $P_{расч.мтр} = 0,7 \text{ МПа (изб.)}$	новое
169P01A/B /C 169P02A/B /C	Насос подачи деаэрированной воды на установку У160	3/3	$Q_{ном.} = 306 \text{ м}^3/\text{ч}$ $P_{нагн} = 0,4 \text{ МПа (изб.)}$ $P_{расч.} = 0,9 \text{ МПа (изб.)}$ $N = 41,73 \text{ кВт}$	новое

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Лист

20

## 7 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах

### 7.1 Требования, предъявляемые к технологическому оборудованию

В проекте предусмотрено использование оборудования, отвечающего современному мировому уровню достижений науки и техники, и соответствующего требованиям нормативных документов и технической документации.

Все технологическое оборудование будет иметь сертификаты соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешение на применение. На все технологическое оборудование заводами-изготовителями будут предоставлены паспорта установленной формы согласно Российским нормам и правилам.

Конструкция аппаратов, работающих под давлением, обеспечивает надежность и безопасность эксплуатации в течение расчетного срока службы с учетом заданных условий эксплуатации, состава и характера среды и влияния температуры окружающего воздуха.

В аппаратах, где возможно превышение технологического давления выше расчетного давления аппарата, предусмотрено регулирование давления клапанами и защита аппарата предохранительными клапанами со сбросом в атмосферу, в соответствии с российскими нормами и правилами. Конструкции и материалы элементов предохранительных клапанов и их вспомогательных устройств выбраны в соответствии со свойствами и параметрами рабочих сред и обеспечивают надежное функционирования предохранительных клапанов

Все технические устройства проектируемых объектов должны соответствовать Федеральному закону РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании», и пройти процедуры подтверждения соответствия требованиям, установленным в действующих технических регламентах Таможенного союза и Российской Федерации, которые распространяются на данное оборудование и статьи 7 п. 2 Федерального Закона № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»:

ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

В случае, если требования действующих технических регламентов не распространяются на техническое устройство, должно быть оформлено заключение экспертизы промышленной безопасности.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;</p> <p>ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».</p> <p>В случае, если требования действующих технических регламентов не распространяются на техническое устройство, должно быть оформлено заключение экспертизы промышленной безопасности.</p>							
									30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		21

## 7.2 Проектные решения по технологическим трубопроводам

### 7.2.1 Монтаж и испытания трубопроводов

Монтаж трубопроводов осуществляется в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- ТР ТС 032/2013 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;
- ПУЭ 7 «Правила устройства электроустановок»;
- Приказ №450 Ростехнадзора от 22.12.2021 «Руководство по безопасности факельных систем»;
- Приказ №533 от 15.12.2020 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств".
- Приказ №444 Ростехнадзора от 21.12.2021 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".
- Приказ №500 Ростехнадзора от 07.12.2020 «Правила безопасности химически опасных производственных объектов».

Монтаж трубопроводов осуществляется на основе узлового и монтажно-блочного метода с осуществлением входного контроля качества материалов, деталей трубопроводов и арматуры на соответствие сертификатам, стандартам, техническим условиям, а также операционный контроль качества выполненных работ.

Прокладка технологических трубопроводов предусмотрена надземным способом с размещением на эстакадах, стойках, опорах, выполненных из негорючих материалов. Расстояния между осями смежных трубопроводов и от трубопроводов до строительных конструкций как по горизонтали, так и по вертикали принимаются в соответствии с разделом 10 ГОСТ 32569-2013. Расстояния между трубопроводами должны быть приняты с учетом возможных перемещений трубопроводов в местах поворотов трасс, возникающих от изменения температуры стенок труб, внутреннего давления и других нагрузок. Расстояние между трубопроводами и строительными конструкциями составляет не менее 100 мм. Принятые расстояния должны обеспечивать беспрепятственный монтаж трубопровода, выполнение теплоизоляционных работ, осмотр и обслуживание элементов трубопроводов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										22
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ				

Трубопроводы присоединяются только к закрепленному в проектном положении оборудованию. Соединять трубопроводы с оборудованием следует без перекоса и дополнительного натяжения. Неподвижные опоры прикрепляются к опорным конструкциям после соединения трубопроводов с оборудованием.

Монтаж трубопровода допускается только после установки и закрепления опорных конструкций и подвесок. Сборные единицы и узлы трубопроводов укладываются не менее чем на две опоры (или закрепляются на двух подвесках) с защитой их от опрокидывания или разворота. Окончательное закрепление трубопроводов в каждом температурном блоке при укладке на эстакадах производится, начиная от неподвижных опор.

Основная прокладка трубопроводов рационально размещена с точки зрения равномерного распределения нагрузок на строительные конструкции.

Компенсация температурных деформаций на трубопроводах осуществляется за счет поворотов и изгибов трассы и установки П-образных компенсаторов.

Прокладка трубопроводов, для которых имеются указания по выполнению уклона на технологических схемах, уклон выполнен в соответствии с этими указаниями. Для остальных трубопроводов принята прокладка без уклона, при этом обеспечивается опорожнение трубопроводов. При невозможности обеспечения полного опорожнения (при наличии "мешков", обратных уклонов и т.д.) в нижних точках трубопроводов предусмотрены дренажные устройства, а также устройства для продувки инертным газом.

В местах пересечения эстакады с автодорогами предусматриваются пролетные строения высотой не менее 5,5 м от низа строительных конструкций до покрытия автодороги.

В соответствии с требованиями п. 10.2.1, 10.2.7 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах» и п. 94 приказа №444 «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» на трубопроводах предусматривается устройство запорной арматуры в нижних точках (дренажи) для спуска воды после гидравлического испытания, в верхних точках (воздушники) для удаления газа.

Системы трубопроводов прокладываются, опираются, закрепляются таким образом, чтобы тепловое расширение или сжатие, вибрация или перемещения не приводили к дополнительным напряжениям в трубопроводах или в присоединяемом оборудовании. Для предотвращения соскальзывания подвижных опор с траверс и дальнейшего их заземления опоры смещены в сторону, противоположную их перемещению. Величина их смещения зависит от температуры монтажа.

Расстояние между соседними кольцевыми стыковыми сварными соединениями принимается в соответствии с главой 6.8 ГОСТ 32569-2013.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							23
Инв. №подл.							
Подп. и дата							
Взам. инв. №							

<p>Системы трубопроводов прокладываются, опираются, закрепляются таким образом, чтобы тепловое расширение или сжатие, вибрация или перемещения не приводили к дополнительным напряжениям в трубопроводах или в присоединяемом оборудовании. Для предотвращения соскальзывания подвижных опор с траверс и дальнейшего их заземления опоры смещены в сторону, противоположную их перемещению. Величина их смещения зависит от температуры монтажа.</p> <p>Расстояние между соседними кольцевыми стыковыми сварными соединениями принимается в соответствии с главой 6.8 ГОСТ 32569-2013.</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--

Требования по сварке и термообработке после сварки должны соответствовать техническим условиям, указанным в разделе 12 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах».

Контроль качества сварных соединения производится в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах».

Объем визуального контроля сварных швов – 100 %.

При необходимости установки в составе трубопроводов, спроектированных в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013, трубопроводной арматуры (запорной, регулирующей, предохранительной и т.д.), присоединения технологических трубопроводов к штуцерам технологического оборудования или другим трубопроводам, которые ранее прошли гидравлические/пневматические испытания при изготовлении или на строительной площадке допускается выполнять гарантийные сварные стыки (гарантийный стык – сварной стык трубопровода, не подвергающийся испытанию внутренним давлением) при условии выполнения следующих условий:

- требования к сварному соединению должны соответствовать положениям ГОСТ 32569-2013;

- объемы контроля неразрушающими методами (радиографический) каждого сварного соединения принимается по таблице 12.3 ГОСТ 32569-2013 или п. 122 приказа № 444, выбирается из наиболее жестких условий;

- в соответствии с п. 168 ФНП № 533, на установках с технологическими блоками I категории взрывоопасности сварные соединения технологических трубопроводов I категории, транспортирующих взрывопожароопасные и токсичные или высокотоксичные вещества, подлежат 100-процентному контролю неразрушающими методами

- в актах ревизии смонтированной арматуры должно быть подтверждено, что она прошла отдельные испытания на прочность, а условия этих испытаний соответствуют условиям испытания на прочность и плотность технологического трубопровода;

- сварочные операции и квалификации сварщиков должны соответствовать требованиям ГОСТ 32569-2013.

Категория технологических трубопроводов выбрана исходя из их классификации по категориям и группам, в зависимости от класса опасности транспортируемого вещества в соответствии с п. 8 приказа № 444 «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» и разделом 5 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах» категория трубопровода определена по параметру, требующему отнесения его к более ответственной категории.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							24
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Все технологические трубопроводы после окончания монтажных и сварочных работ, термообработки (при необходимости), контроля качества сварных соединений неразрушающими методами (радиографический), а также после установки и окончательного закрепления всех опор, подвесок и оформления документов, подтверждающих качество выполненных работ, подвергаются наружному осмотру, испытанию на прочность и плотность. Трубопроводы, содержащие группы сред А, Б(а), Б(б), помимо испытаний на прочность и плотность подвергаются дополнительным испытаниям на герметичность с определением падения давления во время испытания давлением, равным рабочему в соответствии с требованиями главы 13 ГОСТ 32569-2013 и указаниям в проекте. Дополнительное испытание на герметичность проводится осушенным воздухом или инертным газом после проведения испытаний на прочность и плотность, промывки и продувки, установки измерительных диафрагм.

Испытание на прочность и плотность трубопроводов пневматическим способом проводится в соответствии с разделом 13 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах». Все факельные трубопроводы на установке, факельный коллектор и трубопроводы сброса в коллектор, испытываются только пневматическим способом.

Величина испытательного давления  $P_{пр}$  (пробное давление) на прочность гидравлическим методом должна составлять не менее (выбирается большее из двух значений):

$$P_{пр} = 1,25P \times \sigma_{20}/\sigma_t, \quad (4.1)$$

но не менее 0,2 МПа или

$$P_{пр} = 1,43P, \quad (4.2)$$

где  $P$  – расчетное давление в трубопроводе, МПа;

$P_{пр}$  – пробное давление, МПа;

$\sigma_{20}$  – допускаемое напряжение для материала технологического трубопровода при 20°C;

$\sigma_t$  – допускаемое напряжение для материала технологического трубопровода при максимальной положительной расчетной температуре.

В случае невозможности проведения испытаний гидравлическим методом, допускается проведение испытаний пневматическим методом.

Трубопроводы, находящиеся в обвязке технологического оборудования, допускается испытывать совместно с этим оборудованием при условии невозможности их испытать отдельно, при этом учитывается давление испытания оборудования. Дополнительное испытание на герметичность предусматривается проводить давлением, равным рабочему. Продолжительность дополнительного испытания на герметичность должна составлять не менее 24 ч.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										25
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ				

Гидравлические испытания должны проводиться при положительной температуре окружающего воздуха водой с температурой не ниже плюс 5 °С и не выше плюс 40 °С.

Промывка и продувка осуществляется в соответствии с разделом 13.4 ГОСТ 32569-2013 2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах». Промывка водой преимущественно используется для жидкостных систем, в которых остаточная влага не создает проблем для работы оборудования и протекания процессов. Продувка воздухом применяется при очистке оборудования и трубопроводов, для которых установлено требование к отсутствию влаги (системы смешанного хладагента, топливного газа, воздуха КИП и азота).

Трубопроводы подлежат оценке (подтверждению) соответствия требованиям ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением». Подтверждение соответствия осуществляется путем сертификации или декларирования соответствия.

## 7.2.2 Монтажно-компоновочные решения

Компоновка оборудования всех сооружений выполнена в соответствии с требованиями СП 4.13130.2013 «Свод правил. Система противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» и специальных технических условий (СТУ) (в разработке).

Для обеспечения нормальных условий труда и безопасности обслуживающего персонала предусматриваются следующие мероприятия:

- устройство нормальных эксплуатационных проходов между технологическим оборудованием; к насосам обеспечен доступ для эксплуатации и ремонта с минимальным проходом 1 м;
- ремонтное обслуживание оборудования, трубопроводов и кранов передвижными грузоподъемными средствами; стационарным грузоподъемным оборудованием;
- объекты, для обслуживания которых требуется подъем рабочих на высоту более 0,75 м, оборудуются площадками и лестницами с перилами; уклон лестниц составляет 1:1;
- запорные краны размещаются в зонах, удобных для обслуживания; в том случае, когда высота штурвала превышает 1,8 м, предусмотрены площадки обслуживания;
- для подъезда и проезда автомобилей, а также передвижных грузоподъемных средств, все технологические узлы снабжены подъездами и разворотными площадками.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							26
Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			

<p>– объекты, для обслуживания которых требуется подъем рабочих на высоту более 0,75 м, оборудуются площадками и лестницами с перилами; уклон лестниц составляет 1:1;</p> <p>– запорные краны разместятся в зонах, удобных для обслуживания; в том случае, когда высота штурвала превышает 1,8 м, предусмотрены площадки обслуживания;</p> <p>– для подъезда и проезда автомобилей, а также передвижных грузоподъемных средств, все технологические узлы снабжены подъездами и разворотными площадками.</p>
---

Расстояния между сооружениями определены из условий размещения между ними автомобильных дорог, инженерных сетей, коридоров теплопроводов.

Компоновки оборудования обеспечивают удобство и его безопасную эксплуатацию, возможность проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий и пожаров.

Расположение технологического оборудования учитывает требования противопожарных норм, норм техники безопасности.

Размещение оборудования выполнено с учетом следующих требований:

- соответствия количества и номенклатуры оборудования технологическим схемам;
- условий окружающей среды;
- соблюдения последовательности технологических потоков;
- минимизации занимаемой узлом площади;
- принципа сокращения протяженности основных технологических трубопроводов;
- удобства технологического и ремонтного обслуживания;
- требований к пожаротушению;
- аспектов эргономики.

Проектом предусматривается новая установка У169, на котором будет располагаться оборудование деаэрационно-питательной установки для удаления из питательной воды коррозионно активных газов и подачи ее на котлы утилизаторы.

Установка У169 имеет габариты 13,4 м х 36,4 м. и относится к категории Д, в соответствии с таблицей 2 СП 12.13130.2009

Установка У169 состоит из этажерки на котором находится следующее оборудование:

- бак запаса деаэрированной воды объемом 160 м<sup>3</sup> - 169 В01, 169 В05, 169 В09;
- колонка деаэрированная атмосферного типа производительность номинальная 300 т/ч - 169В02, 169В06, 169В10;
- гидрозатвор - 169В03, 169В07, 169В11;
- охладитель выпара - 169Т01, 169Т05, 169Т09;
- подогреватель химочищенной воды - 169Т02, 169Т06, 169Т10;
- подогреватель обработанного конденсата - 169Т02.1, 169Т06.1, 169Т10.1;
- охладитель отбора проб 2-х точечный - 169Т03, 169Т07, 169Т11;
- охладитель отбора проб 1 точечный - 169Т04, 169Т08, 169Т12;
- насосы подачи деаэрационной воды – 169Р01А/В/С, 169Р02А/В/С.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	300 1/4 - 169B02, 169B06, 169B10, - гидрозатвор - 169B03, 169B07, 169B11; - охладитель выпара - 169T01, 169T05, 169T09; - подогреватель химочищенной воды - 169T02, 169T06, 169T10; - подогреватель обработанного конденсата - 169T02.1, 169T06.1, 169T10.1; - охладитель отбора проб 2-х точечный - 169T03, 169T07, 169T11; - охладитель отбора проб 1 точечный - 169T04, 169T08, 169T12; - насосы подачи деаэрационной воды – 169P01A/B/C, 169P02A/B/C.							
									30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		27



Насосы располагаются на отметке +0,150, остальное оборудование на отметке +6,000. Этажерка обустраивается защитными боковыми ограждениями, площадь которых составляет не более 50% общей площади закрываемой стороны (считая по высоте от пола до выступающей части перекрытия или покрытия насосной). Защитные боковые ограждения, исходя из условий естественной вентиляции, не доходят до пола и покрытия (перекрытия) этажерки не менее чем на 0,3 м. На отметках этажерки предусмотрен бортик 150 мм, а в дверных проемах пандусы в соответствии с п. 4.6 ВНТП 03/170/567-87.

Насосы установлены в один ряд с обеспечением ширины основного прохода по фронту обслуживания центробежных насосов не менее 1,5 м до наиболее выступающих частей насоса, а между отдельными насосами - не менее 0,8 м.

Для выполнения монтажно-демонтажных работ при ремонтных работах насосного оборудования, запорной арматуры, других узлов и деталей, предусмотрена ручная таль грузоподъемностью 1т.

Проходы между оборудованием для его обслуживания, а также для обслуживания трубопроводной арматуры, средств КИПиА и других элементов трубопроводов выполнены не менее 0,8 м. Штурвалы арматуры расположены на высоте не более 1,6 м от уровня пола или уровня обслуживаемых площадок. Для обслуживания арматуры, а также приборов КИП, размещаемых на отметках более 1,6 м предусмотрены стационарные обслуживаемые площадки.

Для обеспечения условий безопасного труда предусмотрены следующие технические решения:

- вертикальные лестницы на площадки, предназначенные для обслуживания;
- все площадки и переходные мостики высотой более 0,50 м оборудованы перилами;
- проходы выполнены в соответствии с СП1.13130.2020 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
- ремонтное обслуживание оборудования и арматуры передвижными и стационарными грузоподъемными механизмами;
- для подъезда и проезда автомобилей предусмотрены проезды, подъезды, а при необходимости – разворотные площадки.

Для прокладки вновь проектируемых трубопроводов, необходимых для связи между оборудованием и технологическими отделениями, предусматривается устройство эстакады с возможностью ее реконструкции. Для этого при определении размеров конструкций учитывается резерв, как по габаритам, так и по нагрузкам на эти конструкции.

Подключение к действующим междошовым коммуникациям завода осуществляются по существующим эстакадам. Укладка дополнительных трубопроводов по существующим эстакадам завода выполняется на резервных местах.

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

						30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		28

Все вновь прокладываемые трубопроводы не ухудшают условия работы и обслуживания существующих эстакад.

### 7.3 Объемно планировочные и конструктивные решения

Проектом предусмотрено установка на этажерку баков деаэрационной воды объемом 160 м³ (3 шт.) и расширителей-сепараторов (3 шт.) Под этажеркой предусмотрена установка насосов (4 шт.).

Установка оборудования предполагается на монолитные железобетонные фундаменты. Фундаменты насосов запроектированы монолитными железобетонными мелкого заложения. Крепление насосов к фундаментам производится при помощи анкерных болтов.

Фундаменты баков деаэрационной воды опираются на перекрытие площадки. Площадка с отметкой верха настила +6,000. Габариты площадки 36,0x12,0 м. Шаг стоек в продольном и поперечном направлении 6,0 м. Площадь застройки 360,0 м².

Перекрытие площадки представляет собой монолитную плиту, опертую на металлические балки. Второстепенные балки шарнирно опираются на главные балки. Главные балки жестко примыкают к колоннам.

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

Стойки площадки опираются на монолитные железобетонные фундаменты.

Устойчивость конструкций площадки в поперечном и продольном направлениях обеспечивается установкой вертикальных и горизонтальных связей

За относительную отметку 0,000 принята отметка планировки.

### 7.4 Материалы для изготовления конструкций

Материалы для строительных конструкций сооружений выбраны с учетом требований экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации и с учетом материально-технической базы организации-застройщика.

Бетонные и железобетонные конструкции

Железобетонные конструкции приняты из тяжелого бетона на портландцементе по ГОСТ 22266-2013.

Класс прочности бетона на сжатие принят:

- не ниже В25 – для железобетонных конструкций (в грунте и на открытом воздухе), фундаментов и ростверков;
- не ниже В25 - для забивных свай, обордюрных площадок;
- не ниже В10 - для бетонной подготовки под заглубленные монолитные железобетонные конструкции.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Бетонные и железобетонные конструкции																							
			Железобетонные конструкции приняты из тяжелого бетона на портландцементе по ГОСТ 22266-2013.																							
			Класс прочности бетона на сжатие принят: <ul style="list-style-type: none"><li>– не ниже В25 – для железобетонных конструкций (в грунте и на открытом воздухе), фундаментов и ростверков;</li><li>– не ниже В25 - для забивных свай, обрешеченных площадок;</li><li>– не ниже В10 - для бетонной подготовки под заглубленные монолитные железобетонные конструкции.</li></ul>																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>Недок</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата																					
								29																		

В соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 марка бетона по водонепроницаемости принята:

- не ниже W6 – для железобетонных конструкций и фундаментов.

Марка бетона по морозостойкости для бетонных и железобетонных конструкций принята:

- не ниже F1200 - для железобетонных конструкций, расположенных надземно и подвергающихся воздействию атмосферных осадков и попеременному замораживанию и оттаиванию
- не ниже F1100 – для железобетонных конструкций, расположенных выше уровня земли и защищенных от воздействия атмосферных осадков.

Допустимая ширина раскрытия трещин:

- железобетонных конструкций, расположенных в грунте ниже уровня грунтовых вод 0,1 мм (0,05 мм);
- железобетонных конструкций, расположенных в грунте выше уровня грунтовых вод 0,25 мм (0,20 мм);
- железобетонных конструкций, расположенных надземно - 0,20 мм (0,15 мм).

В качестве крупного заполнителя для бетонных и железобетонных конструкций принят фракционированный щебень изверженных пород по ГОСТ 8267-93 марки не ниже 800 крупностью не более 40 мм (фракций 5-10, 10-20 и 20-40 мм). Допускается к применению щебень осадочных пород марки не ниже 600, водопоглощением не более 20%. Осадочные породы должны быть однородными и не содержать слабых прослоек.

В качестве мелкого заполнителя принят песок крупный и средней крупности, соответствующий ГОСТ 8736-2014.

Вода для затворения принята по ГОСТ 23732-2011.

В целях повышения водонепроницаемости бетона принято водоцементное отношение для бетонной смеси не более 0,4 с применением пластифицирующих добавок. В составе бетона для железобетонных конструкций, в том числе в составе вяжущего, заполнителей и воды не допускается наличие хлористых солей.

#### 7.4.1 Арматура для железобетонных конструкций

Армирование железобетонных конструкций принято по расчету и по конструктивным требованиям в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018.

Для армирования железобетонных конструкций принята стержневая арматура периодического профиля класса A500C и гладкая стержневая арматура класса A240 ГОСТ 34028-2016.

В местах прохода инженерных коммуникаций через монолитные железобетонные конструкции (плиты перекрытия) предусматривается установка сальников, закладных деталей, устройство технологических отверстий и т.д.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист	
							30	
						Армирование железобетонных конструкций принято по расчету и по конструктивным требованиям в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018.	Взам. инв. №	
						Для армирования железобетонных конструкций принята стержневая арматура периодического профиля класса А500С и гладкая стержневая арматура класса А240 ГОСТ 34028-2016.	Подп. и дата	
						В местах прохода инженерных коммуникаций через монолитные железобетонные конструкции (плиты перекрытия) предусматривается установка сальников, закладных деталей, устройство технологических отверстий и т.д.	Инв. №подл.	

## 7.4.2 Металлические конструкции

Марки сталей, национальные стандарты и технические условия на стали для металлических конструкций приняты на основании требований приложения В СП16.13330.2017, в зависимости от группы конструкций, уровня ответственности и расчетной температуры, с учетом требований по ударной вязкости и химическому составу:

– для основных несущих металлоконструкций сооружений, подкрановых путей принята сталь класса прочности С255-4 по ГОСТ 27772-2021 с дополнительными требованиями по ударной вязкости (по ГОСТ 9454-78) KCV при температуре испытаний 0 °С не менее 34 Дж/см<sup>2</sup>;

– для основных несущих металлоконструкций факельной установки принята сталь класса прочности С355-5 по ГОСТ 27772-2021 с относительным сужением  $\psi \geq 35\%$ , с гарантированными механическими свойствами в направлении толщины проката, с требованиями по ударной вязкости (по ГОСТ 9454-78) KCV при температуре испытаний минус 20 °С не менее 34 Дж/см<sup>2</sup>;

– для изготовления фланцевых соединений на высокопрочных болтах принята листовая сталь С355-5 по ГОСТ 27772-2021 с относительным сужением  $\psi \geq 35\%$ , с гарантированными механическими свойствами в направлении толщины проката, с требованиями по ударной вязкости (по ГОСТ 9454-78) KCV при температуре испытаний минус 20 °С не менее 34 Дж/см<sup>2</sup>;

– для стальных вспомогательных конструкций (ограждения лестниц и площадок, решетчатый настил и т.д.) принята сталь С235 по ГОСТ 27772-2021.

Для вспомогательных стальных конструкций 4 группы требования по ударной вязкости не предъявляются.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							31

## 8 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности технологического оборудования и технических устройств

Поставляемое оборудование должно иметь:

- сертификат соответствия требованиям промышленной и пожарной безопасности;
- документацию, подтверждающую соответствие технических устройств требованиям технических регламентов Таможенного союза;
- необходимую техническую документацию: паспорт, техническое описание, инструкцию по эксплуатации, ремонту, техническому обслуживанию и монтажу оборудования, технологические и монтажные схемы, сборочные чертежи со спецификацией;
- сертификат об утверждении типа средств измерения на комплектный КИП;
- сертификат о первичной проверке КИП.
- Блочное оборудование должно иметь:
- паспорт на блочное изделие по ГОСТ 2.601-2019, ГОСТ 2.610-2019;
- документацию, подтверждающую соответствие технических устройств требованиям технических регламентов Таможенного союза;
- необходимую техническую документацию: паспорт, техническое описание, инструкцию по эксплуатации, ремонту, техническому обслуживанию и монтажу оборудования, технологические и монтажные схемы, сборочные чертежи со спецификацией;
- подтверждение соответствия продукции, оборудования требованиям пожарной безопасности ст. 145 Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (сертификаты пожарной безопасности) на утеплитель ограждающих конструкций и на отделочные материалы, датчики пожарной сигнализации и оборудование ПС.

Поставляемая арматура должна иметь:

- сертификат соответствия требованиям промышленной безопасности;
- документацию, подтверждающую соответствие технических устройств требованиям технических регламентов Таможенного союза;
- необходимую техническую документацию: паспорт, техническое описание, инструкцию по эксплуатации, ремонту, техническому обслуживанию и монтажу оборудования, технологические и монтажные схемы, сборочные чертежи со спецификацией. Импортное оборудование и инструмент должны иметь техническую документацию производителя, в том числе и на русском языке.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 04.03.2013 года № 22 «О внесении изменений в Федеральный закон «О промышленной

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							32

безопасности опасных производственных объектов», технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте, должны соответствовать требованиям технических регламентов Таможенного союза.

Технические устройства, в том числе иностранного производства, применяемые на опасном производственном объекте, подлежат сертификации на соответствие требованиям промышленной безопасности в установленном законодательством Российской Федерации порядке согласно Федеральному закону от 21 июля 1997 года № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», ст. 7.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										33
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ				

## 9 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности

### 9.1 Принципиальные решения по организационной структуре управления объектами

Проектируемая установка деаэрации химочищенной воды У169 является производственной структурной единицей Астраханского ГПЗ.

Общее административное и техническое руководство установками будет осуществлять административно-управленческий и инженерно-технический персонал заводского, производственного и цехового звеньев.

Организационная структура управления установками разработана с учетом применения в управлении объектами основного производственного назначения и технологическими объектами вспомогательного назначения современной системы и средств автоматизации.

Основными элементами системы автоматизации является распределенная система управления (PCY) и система противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), реализуемые на базе электронных средств контроля и автоматики, включая средства вычислительной техники.

Системы PCY и ПАЗ призваны обеспечить автоматическое регулирование процессов производства, работу технологических объектов вспомогательного назначения и их безаварийную остановку.

Услуги/функции материально-технического снабжения и сбыта, текущего технического обслуживания, управления персоналом, охраны труда, техники безопасности в отношении установок предусмотрены, в основном, централизованными.

Работы по капитальному и среднему ремонту технологического оборудования, электрооборудования, оборудования системы АСУ ТП и КИПиА, по капитальному строительству, по обслуживанию автотранспортом, телефонной и производственно-технологической связью и ряд других, выполняются специализированными структурными подразделениями АГПЗ.

Планируемый объем реконструкции завода не требуют изменений в схеме административного и эксплуатационного управлений, методах обслуживания, режимах труда и отдыха, действующих на Астраханском ГПЗ.

### 9.2 Численность обслуживающего персонала. Количество рабочих мест

Численность эксплуатационного персонала по обслуживанию проектируемых объектов определена на основании принятого набора сооружений, оборудования, их технических характеристик, регламента работы и организационной структурой управления завода.

Дополнительная численность персонала определяется на основании следующих основных нормативных документов:

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							34

- нормативов численности рабочих в переработке газа, нефти и конденсата;
- часть 1. Переработка газа. (ОАО "Газпром". Москва. 2006);
- нормативов численности рабочих в переработке газа, нефти и конденсата газового. Часть 2. Переработка нефти и конденсата газового. (ОАО "Газпром". Москва. 2007);
- типовые структуры управления и нормативы численности служащих заводов по переработке газа, конденсата, нефти. (ОАО "Газпром". Москва. 2003).
- Нормативы численности рабочих управлений энерготепловодоснабжения (ОАО "Газпром". Москва. 2006).

Реконструкция технологических установок Астраханского ГПЗ включает в себя реконструкцию и модернизацию на действующих площадках технологических установок.

Функциональные принципы уровней управления ГПЗ сохраняются в существующей форме и приведены на рисунке 9.1.

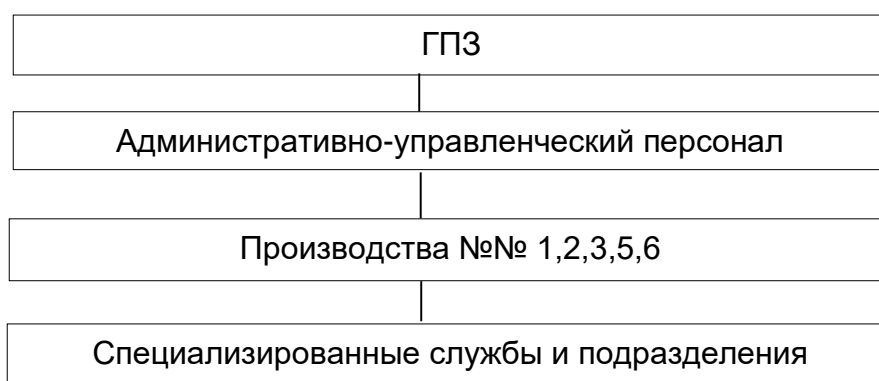


Рисунок 9.1 – Структура уровней управления ГПЗ

В соответствии с нормативными материалами реконструкция оборудования на существующих объектах завода не повлечет за собой корректировку фактической численности персонала Астраханского ГПЗ, так как объем выполняемых функций персоналом соответствующих подразделений завода остается без изменений.

Информация о количестве рабочих мест, а также расчет нормативной численности персонала приведен в томе 30.14-3528.023.1-ОУТ.

### 9.3 Организация и оснащение рабочих мест

Рабочие места персонала располагаются в существующих зданиях, где предусмотрены организация и оснащение рабочих мест согласно действующим нормативам, которые включают:

размещение персонала в производственных помещениях, соответствующих по площади, оснащению, освещенности и микроклимату, составу и специфике выполняемых работ;

обеспечение всех рабочих мест приспособлениями, инструментами, технической документацией;

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							35



использование при выполнении ремонтных работ на оборудовании только комплектующих ЗИП заводской поставки.

Выбор оборудования, оргоснастка, средства малой механизации, механизированный инструмент, измерительные, контрольные приборы и приспособления приняты с учетом конкретных рабочих мест, принятой технологии ремонта деталей, узлов, оборудования, требований противопожарной безопасности, экологических и санитарных требований.

На оборудование, агрегаты, механизмы, механизированный инструмент, контрольно-измерительные приборы имеется соответствующая техническая документация (сертификат, паспорт, руководство по эксплуатации).

Рабочие места руководителей, специалистов и служащих оборудуются в соответствии с принятой специализацией выполняемых работ (функциям).

Организация и оснащение рабочих зон соответствует требованиям нормативных и правовых актов по охране труда, обеспечивает удобство, оперативность и надежность обслуживания проектируемого объекта.

Для производственных подразделений (служб) составляются перечни инструкций, утвержденные руководителем организации. Перечни пересматриваются не реже одного раза в три года.

На каждом рабочем месте у соответствующего персонала находится комплект необходимых инструкций по утвержденному перечню:

- по эксплуатации оборудования;
- должностные, для обслуживающего персонала;
- по охране труда;
- по пожарной безопасности.

#### **9.4 Режимы труда и отдыха. Подготовка кадров**

Режим труда и отдыха трудящихся разрабатывается в соответствии с необходимым регламентом и принятыми методами обслуживания производственных объектов.

Графики выходов на работу устанавливаются администрацией предприятия по согласованию с профсоюзной организацией, которые определяют:

- продолжительность выполнения установленных работ;
- время и продолжительность перерывов;
- длительность смены в часах и минутах;
- продолжительность вахты.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист	
										36
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ			Лист	
									36	

Общая продолжительность рабочего времени за учетный период не должна превышать нормального числа рабочих часов, установленного Трудовым Кодексом Российской Федерации (статья 91 Трудового Кодекса РФ).

Для персонала, предусмотренного проектом, рекомендуется действующие режимы труда на Астраханском ГПЗ.

Работники должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы, и проходить проверку знаний по охране труда в пределах требований, предъявляемых к соответствующим должностям и профессиям.

Требования к уровню квалификации обслуживающего персонала и возрастной ценз указываются в должностных инструкциях и инструкциях по эксплуатации объектов, разрабатываемых соответствующими службами Астраханского ГПЗ.

Виды инструктажа и порядок обучения работников безопасным методам работы, организация проведения проверки знаний рабочих и специалистов по вопросам безопасности труда осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015 «Организация обучения безопасности труда».

Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в организациях, в соответствии с Трудовым кодексом РФ, возлагаются на работодателя, который проводит обучение персонала безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочих местах работников.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							37
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

## 10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства

### 10.1 Промышленная безопасность при строительстве производственных объектов

При производстве СМР необходимо соблюдать требования Закона РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 116-ФЗ, СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, СП 12-136-2002, «Типовой инструкции по организации безопасного проведения газоопасных работ», «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденные Ростехнадзором, а также правила техники безопасности и пожарной безопасности, утвержденные органами государственного надзора.

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии проекта производства работ, разработанного с учетом требований охраны труда, промышленной безопасности, с учетом стесненных условий осуществления СМР.

Производство строительно-монтажных и земляных работ на действующем предприятии осуществляется по наряду-допуску после получения разрешения от эксплуатирующей организации.

До начала производства работ Генеральный Подрядчик обязан с участием Заказчика и субподрядных организаций разработать и утвердить мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии, обязательные для всех организаций, участвующих в строительстве.

В мероприятиях должны быть предусмотрены:

порядок производства работ в данной зоне;

меры, предупреждающие просадку грунта при разработке его в непосредственной близости от существующих зданий и сооружений и при заглублении ниже уровня заложения их фундаментов;

меры предосторожности, обеспечивающие безопасное ведение работ.

К производству работ допускается приступить только после обозначения эксплуатирующей организацией на местности всех пересекаемых коммуникаций.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций осуществляется под непосредственным руководством прораба или мастера производственных подразделений, производящих эти работы.

В зоне возможного возникновения вредных производственных факторов должен быть установлен прибор, показывающий направление ветра.

Монтаж оборудования и трубопроводов вблизи электрических проводов производится при снятом напряжении.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
													38
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата								

Все мероприятия, относящиеся к работе монтажных механизмов, в каждом конкретном случае должны быть согласованы всеми участниками строительства, службами техники безопасности, а также инспекцией Ростехнадзора.

В местах пересечения с действующими коммуникациями устанавливаются вешки и предупредительные надписи: «Ручная разработка грунта».

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без применения ударных инструментов.

Применение землеройных машин разрешается по согласованию с эксплуатирующей организацией.

В случае обнаружения в процессе производства земляных работ не указанных в проекте коммуникаций или подземных сооружений земляные работы должны быть приостановлены до получения соответствующего разрешения.

Выемки, разрабатываемые в местах возможного нахождения людей, ограждаются защитными ограждениями с учетом требований государственных стандартов. На ограждении устанавливаются предупредительные надписи.

Не допускается выполнять монтажные (демонтажные) работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.

При производстве работ вблизи действующих газопроводов необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

земляные работы, связанные с проходом техники над действующим газопроводом, производить только при нормальной влажности и несущей способности грунтов;

работа в условиях разжиженных грунтов, потерявших несущую способность, не допускается;

при многократном прохождении техники над действующим газопроводом предусматривать устройство переездов.

При производстве строительно-монтажных работ следует выполнять следующие указания по технике безопасности:

1. Ответственность за соблюдение правил техники безопасности и условий охраны труда в целом по объекту возлагается на руководителя организации. Организация работ возлагается на инженерно-технических работников, в пределах порученным им участков.

2. До начала производства работ необходимо:

– приказом по строительной организации, из числа инженерно-технических работников, назначить на каждом производственном участке ответственное лицо за безопасное выполнение работ.

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

ИТР должен провести инструктаж по технике безопасности с занесением в «Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте» (в начале – общий инструктаж с росписью в «Журнале регистрации инструктажа на рабочем месте», затем – инструктаж на рабочем месте, также с росписью).

3. Монтажные работы должны вестись только при наличии ППР, в присутствии лица, ответственного за безопасное производство работ. К работам по монтажу конструкций допускаются лица, прошедшие обучение по утвержденной программе, сдавшие экзамен и имеющие соответствующие удостоверения.

4. До начала работ рабочие, занятые на монтаже конструкций, должны быть ознакомлены с ППР и проинструктированы по безопасным методам труда.

Все лица в местах производства работ, должны иметь защитные каски.

6. У места входа рабочих на монтажную площадку должно быть вывешено объявление о категорическом запрещении входа посторонних лиц и организовать за этим соответствующий надзор.

7. Проезды, проходы, погрузочно-разгрузочные площадки и рабочие места необходимо очищать от строительного мусора.

8. Складирование и строповку выполнять в соответствии со схемами, разрабатываемыми в ППР.

9. Склаживать материалы и конструкции следует так, чтобы они не создавали опасность при выполнении работ и не стесняли проходы.

10. ЗАПРЕЩАЕТСЯ пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема и перемещения.

11. Проносить груз над людьми, над кабиной водителя, а также находиться людям, не имеющим прямого отношения к работе крана, в зоне работы крана – ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

12. Нельзя оставлять во время перерыва в работе монтируемые элементы на весу.

13. Рабочие места на высоте 1,3 м и более должны быть ограждены. При невозможности этих ограждений, работу на высоте следует выполнять с предохранительным поясом, закрепленным за страховочный канат, который, в свою очередь, крепится к местам, указанным лицом, ответственным за безопасное производство работ (из числа ИТР).

14. Ответственное лицо (ИТР) за безопасное производство работ кранами должно обеспечить работу грузоподъемной техники в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" и дать разрешение на эксплуатацию механизма.

15. Стропальщик должен зацепить, в соответствии со схемами строповки, груз и сопровождать его перемещение при помощи оттяжки, отойдя на безопасное расстояние.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Интв. № подл.	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
										40

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>способы строповки и грузозахватные приспособления (грузовые стропы, траверсы и монтажные захваты), обеспечивающие подачу элементов конструкций – при монтаже и складировании в положении, близком к проектному;</p> <p>порядок и способы складирования конструкций и оборудования;</p> <p>способы временного и окончательного закрепления конструкций при монтаже.</p> <p>21. Расстроповка элементов и конструкций допускается лишь после их надежной установки и закрепления в проектном положении.</p>								
			30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ						Лист		
									41		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата						

22. Разгрузка конструкций из автомашины должна выполняться без нарушения их равновесия. Не разрешается поднимать груз из автомашины при нахождении людей в кузове автомашины или в кабине.

В процессе работы расстояние между поворотной частью крана и складываемыми конструкциями должна быть не менее 2÷2,5 м, в зависимости от высоты складирования материалов и конструкций.

Масса поднимаемого груза, с учетом веса грузозахватных приспособлений и веса тары, не должна превышать максимальную грузоподъемность крана на данном вылете стрелы.

Обеспечение электробезопасности включает в себя следующие мероприятия:

Устройство и эксплуатация электроустановок должны осуществляться в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок, межотраслевых правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей, правил эксплуатации электроустановок потребителей.

Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует осуществлять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, должна быть выполнена изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей, на высоте настила над уровнем земли не менее, м:

3,5 – над проходами;

6,0 – над проездами;

2,5 – над рабочим местом.

Светильники общего освещения напряжением 127В и 220В должны устанавливаться на высоте не менее 2,5 м от уровня земли, пола, настила.

При высоте подвески менее 2,5 м необходимо применять светильники специальной конструкции или использовать напряжение не выше 42В. Питание светильников напряжением до 42В должно осуществляться от понижающих трансформаторов, машинных преобразователей, аккумуляторных батарей.

Применять для указанных целей автотрансформаторы, дроссели и реостаты ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Корпуса понижающих трансформаторов и их вторичные обмотки должны быть заземлены.

Применять стационарные светильники в качестве ручных – ЗАПРЕЩАЕТСЯ. Следует пользоваться ручными светильниками только промышленного изготовления.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Лист

42

Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе, должны быть в защищенном исполнении в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Все электропусковые устройства должны быть размещены так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами. ЗАПРЕЩАЕТСЯ включение нескольких токоприемников одним пусковым устройством.

Распределительные щиты и рубильники должны иметь запирающие устройства.

Штепсельные розетки на номинальные токи до 20А, расположенные вне помещений, а также аналогичные штепсельные розетки, расположенные внутри помещений, но предназначенные для питания переносного оборудования и ручного инструмента, применяемого вне помещений, должны быть защищены УЗО с током срабатывания не более 30 мА, либо каждая розетка должна быть запитана от индивидуального разделительного трансформатора с напряжением вторичной обмотки не более 42В.

Штепсельные розетки и вилки, применяемые в сетях напряжением до 42В, должны иметь конструкцию, отличную от конструкции розеток и вилок напряжением более 42В.

Металлические строительные леса, металлические ограждения места работ, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом должны быть заземлены (занулены), согласно действующим нормам, сразу после их установки на место, до начала каких-либо работ.

Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, недоступных для случайного прикосновения к ним.

Защиту электрических сетей и электроустановок, на производственной территории, от сверхтоков, следует обеспечить посредством предохранителей с калиброванными плавкими вставками или автоматических выключателей согласно, правил устройства электроустановок.

Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих установках и охранной линии электропередачи должен осуществляться в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей.

К основным мероприятиям, обеспечивающим требования пожарной безопасности, относятся:

организация систематической проверки загазованности воздуха в местах производства работ;

максимальное сосредоточение производства основных огневых (сварочных) работ на специально отведенных площадках;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ			43



установка ящиков с песком и обеспечение запасами воды особо пожароопасных мест;

организация стационарных противопожарных постов, оборудованных средствами профилактики и пожаротушения.

Требования пожарной безопасности к территориям, зданиям, сооружениям, помещениям следующие:

Временные строения должны располагаться от других зданий и сооружений на расстоянии не менее 15,0 м (кроме случаев, когда по другим нормам требуется больший противопожарный разрыв) или у противопожарных стен.

У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям (в том числе и временным), местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования должен быть обеспечен свободный подъезд.

Работы по монтажу конструкций с горючими утеплителями, или с применением горючих утеплителей, должны вестись по нарядам-допускам, выдаваемым исполнителям работ и подписанным лицом, ответственным за пожарную безопасность строительства.

В наряде-допуске должны быть указаны место, технологическая последовательность, способы производства, конкретные противопожарные мероприятия.

Для отопления мобильных (инвентарных) зданий должны использоваться паровые и водяные калориферы, а также электронагреватели заводского изготовления.

Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением, либо с применением водяных калориферов.

Передвижные или стационарные установки с горелками инфракрасного излучения должны быть оборудованы автоблокировкой, прекращающей подачу газа при погасании горелки.

На объекте должно быть определено лицо, ответственное за приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

При производстве огневых работ необходимо соблюдать требования «Типовой инструкции по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром» СТО Газпром 14-2005, ППБ 01-03, Закона РФ «О пожарной безопасности» от 21.12.94г. № 69-ФЗ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ							44
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

К проведению огневых работ допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие квалификационное удостоверение и талон по технике пожарной безопасности.

Огневые работы могут проводиться только при наличии наряда - допуска, подписанного руководителем подразделения, где выполняются огневые работы, и утвержденного техническим руководителем предприятия (главным инженером) или его заместителем по производству или начальником производства.

При подготовке к огневым работам руководитель структурного подразделения, где они проводятся, или лицо, его замещающее, совместно с ответственными за подготовку и проведение этих работ определяют опасную зону, границы которой четко обозначаются предупредительными знаками и надписями. Места сварки, резки, нагревания и т.п. отмечаются мелом, краской, биркой или другими хорошо видимыми опознавательными знаками.

Аппараты, машины, емкости, трубопроводы и другое оборудование, на которых будут проводиться огневые работы, должны быть остановлены, освобождены от взрывоопасных, взрывопожароопасных, пожароопасных и токсичных продуктов, отключены заглушками от действующих аппаратов и коммуникаций (о чем должна быть сделана запись в журнале установки и снятия заглушек) и подготовлены к проведению огневых работ согласно требованиям Правил пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03), отраслевых правил безопасности и инструкций по подготовке оборудования к ремонтным работам.

Пусковая аппаратура, предназначенная для включения машин и механизмов, должна быть обесточена и приняты меры, исключающие внезапный пуск машин и механизмов.

Должны быть приняты меры, исключающие ошибочную или самопроизвольную перестановку запорной арматуры, отключающей место проведения работы.

Площадки, металлоконструкции, конструктивные элементы зданий, которые находятся в зоне проведения огневых работ, должны быть очищены от взрывоопасных, взрывопожароопасных и пожароопасных продуктов.

Место проведения огневых работ должно быть обеспечено необходимыми первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком и лопатой и т.д.).

Огневые работы разрешается начинать при отсутствии взрывоопасных и взрывопожароопасных веществ в воздушной среде или наличии их не выше предельно допустимой концентрации по действующим санитарным нормам.

Во время проведения огневых работ должен осуществляться периодический контроль за состоянием воздушной среды в аппаратах, коммуникациях, на которых проводятся указанные работы, и в опасной зоне.

В случае повышения содержания взрывопожароопасных веществ в опасной зоне, внутри аппарата или трубопровода огневые работы должны быть немедленно

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							45
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

прекращены и возобновлены только после выявления и устранения причин загазованности и восстановления нормальной воздушной среды.

Во время проведения огневых работ должны быть приняты меры, исключающие возможность выделения в воздушную среду взрывоопасных, взрывопожароопасных и пожароопасных веществ.

Запрещаются операции, которые могут привести к возникновению пожаров и взрывов из-за загазованности и запыленности мест, где проводятся огневые работы.

Перед началом огневых работ лицом, ответственным за их проведение, проводится с исполнителями инструктаж по соблюдению мер безопасности. Проведение инструктажа фиксируется в наряде - допуске подписями исполнителей и ответственного за проведение огневых работ.

Допуск к выполнению огневых работ осуществляет лицо, ответственное за их проведение, после приемки оборудования от лица, ответственного за подготовку к огневым работам, и при удовлетворительном состоянии воздушной среды.

В связи с тем, что работы по реконструкции производятся в условиях действующего предприятия, особое внимание следует уделить вопросам газовой безопасности.

Основой газовой безопасности персонала строительно-монтажных организаций, осуществляющих работы на производственных площадках, являются технические решения, обеспечивающие:

контроль за состоянием работы газоопасных объектов с целью своевременного обнаружения аварийной обстановки;

надежную связь оповещения о газовой опасности;

эвакуацию работающих из зоны возможной загазованности;

защиту работающих от вредных воздействий аварийных газовых выбросов в период временной эвакуации из зоны загазованности;

устройство временного ограждения на период строительства.

Контроль за состоянием работы газоопасных объектов с целью своевременного обнаружения аварийной обстановки должен осуществляться эксплуатационным персоналом, а также службой газовой безопасности предприятия (отделом производственного контроля и промышленной безопасности, отделом по пожарной безопасности и чрезвычайным ситуациям), с учетом высокого давления газа.

## **10.2 Промышленная безопасность при эксплуатации производственных объектов**

### **10.2.1 Характеристика опасностей производства**

В соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							46
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					

<p>персоналом, а также службой газовой безопасности предприятия (отделом производственного контроля и промышленной безопасности, отделом по пожарной безопасности и чрезвычайным ситуациям), с учетом высокого давления газа.</p> <p><b>10.2 Промышленная безопасность при эксплуатации производственных объектов</b></p> <p><b>10.2.1 Характеристика опасностей производства</b></p> <p>В соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--

объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» технологические процессы установок, подлежащих реконструкции, по характеру сырья и получаемых продуктов относятся к категории опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под давлением более 0,07 МПа, применяются стационарно установленные грузоподъемные механизмы (кран-балка).

В результате неправильного использования электрического оборудования могут возникнуть короткие замыкания, перегрузки, большие переходные сопротивления, искрения, которые могут быть причинами пожаров. Пожарную опасность также представляет наличие масла.

Взрывоопасных, токсичных веществ на установке У169 не применяется.

Установка У169 не относится к взрывопожароопасным объектам.

### 10.2.2 Характеристика производственных помещений и наружных установок по взрывопожароопасности

Сведения о взрыво и пожарной опасности, санитарных характеристиках производственных зданий, помещений и наружных установок приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Характеристика помещений зданий и наружных установок по взрывопожарной опасности. Группа производственного процесса по санитарной характеристике

Наименование производственных зданий, помещений, наружных установок	Категория взрывопожарной и пожарной опасности помещений, зданий и наружных установок (НПБ 105-03)	Классификация взрывоопасных зон внутри и вне помещений для выбора и установки электрооборудования			Группа производственных процессов, объединенных по санитарной характеристике (СП 44.13330.2011)
		класс взрывоопасной зоны по ПУЭ	категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 30852.11-2002, ГОСТ 30852.5-2002	наименование веществ, определяющих категорию и группу взрывоопасных смесей	
Установка деаэрации воды					
а) наружная установка производственной зоны	ДН	-	-	-	2а

### 10.2.3 Основные меры, обеспечивающие безопасную эксплуатацию объектов

Сложность технологического процесса требует от обслуживающего персонала четкого знания процесса и технологической схемы, устройства аппаратов и условий их работы, регулировки технологического режима, качества полуфабрикатов и готового продукта.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							47
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Для предотвращения нарушения технологического процесса и аварий обслуживающему персоналу необходимо выполнять следующие основные мероприятия:

- перед пуском установки тщательно проверить исправность предохранительной арматуры, возможность открытия и закрытия всех запорных устройств и убедиться в отсутствии заглушек на линиях, входящих в рабочую схему;
- проверить исправность КИП, вентиляционных систем, канализационных сетей, гидрозатворов;
- пуск и работа установки при неисправных аппаратах, оборудования, трубопроводах, ППК и при неисправных КИП и вентиляционных систем установок – ЗАПРЕЩАЕТСЯ;
- изменения температуры и давления в аппаратах должны производиться плавно, для предупреждения возможной разгерметизации его;
- при обнаружении пропуска во фланцевом соединении или сварном шве на корпусе аппарата или трубопровода, необходимо немедленно отключить поврежденный участок (аппарат);
- продувка технологического оборудования и трубопроводов в помещении запрещается;
- подтяжка фланцевых соединений на аппаратах и коммуникациях, находящихся под давлением – ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Электрооборудование, электрическая аппаратура, осветительная арматура должны применяться в соответствии с требованиями "Правил и устройства электроустановок" (ПУЭ).

В целях недопущений разрушений аппаратов и трубопроводов, предотвращения возможности образования аварийных ситуаций, необходимо поддерживать параметры процесса в соответствии с нормами технологического режим Технологический режим установок должен вестись согласно технологическому регламенту и инструкциям, указанным в выписке из перечня инструкций.

Всегда должны находиться в исправности противопожарный инвентарь, средства газозащиты, аптечки с медикаментами, хозинвентарь. Каждый рабочий должен иметь средства индивидуальной защиты.

#### **10.2.4 Меры безопасности при ведении технологического процесса, выполнении регламентных операций**

Обслуживающий персонал обязан знать схему и назначение всех аппаратов, трубопроводов, арматуры, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики и уметь ими пользоваться в процессе своей работы.

Обслуживающий персонал должен пройти в установленном порядке инструктаж, обучение, стажировку, сдать экзамен на допуск к самостоятельной работе. При

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										48
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ				

нахождении на рабочем месте каждый рабочий должен иметь при себе удостоверение установленной формы.

С целью исключения причин и условий возникновения пожара, взрыва или отравления необходимо соблюдать следующие основные правила безопасного ведения технологического процесса:

Все аппараты и оборудование должны эксплуатироваться в соответствии с техническими условиями поставщика оборудования.

Все имеющееся на установке оборудование, а также аппаратура и основные запорные устройства должны иметь четко обозначенную нумерацию, полностью соответствующую их нумерации на технологической схеме. На всей запорной арматуре трубопроводов, имеющей редуктор или запорный орган со скрытым движением штока должны быть указатели, показывающие направление их вращения: "Открыто", "Закрыто".

Не допускать нарушения параметров технологического режима производственного процесса, установленного технологическим регламентом.

Следить за исправной работой контрольно-измерительных приборов. Следить за исправностью систем сигнализации и блокировок.

Систематически проверять состояние и исправность действия предохранительных клапанов и технических манометров.

Не допускать в эксплуатацию аппараты, работающие под давлением с неисправными предохранительными клапанами и манометрами.

Систематически осматривать оборудование, своевременно ремонтировать его.

Систематически проверять состояние и исправность средств пожаротушения.

Запрещается работа без сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и средств индивидуальной защиты. Содержать в исправности и правильно применять индивидуальные средства защиты.

Запрещается применять при ремонте инструмент, дающий искру при ударах.

Все аппараты и трубопроводы, остановленные на ремонт, должны быть отглушены от связанных с ними трубопроводов и аппаратов и обезврежены согласно инструкции по подготовке аппаратов к ремонту.

Не допускать проведения ремонтных работ на аппаратах и трубопроводах, находящихся под давлением и на действующем оборудовании.

Следить за исправностью средств защиты от статического электричества, периодически проводить проверку величины сопротивления заземляющих устройств и не допускать эксплуатации оборудования с неисправной защитой от статического электричества.

Строго соблюдать действующие нормативные документы по охране труда, пожарной, газовой и промышленной безопасности.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							49
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

При работе с реагентами руководствоваться специальными инструкциями.

Пуск в зимнее время аппаратов, работающих под давлением и установленных на открытом воздухе, производится в соответствии с "Регламентом...", изложенным в техническом описании аппарата завода-изготовителя.

При температуре наружного воздуха ниже предусмотренной необходимо провести подогрев аппарата. Первоначальное давление в аппарате перед его подогревом должно соответствовать:

для аппаратов с рабочим давлением до 1 ати - рабочему давлению;

для аппаратов с рабочим давлением от 1 до 3 ати - 0,35 рабочего, но не выше 1 ати;

для аппаратов с рабочим давлением выше 3 ати - 0,35 рабочего давления;

п.17 относится так же и к испытанию аппаратов на рабочее давление.

Не допускать нарушения параметров производственного процесса и технологического регламента.

В процессе эксплуатации необходимо проведение периодических осмотров, своевременных ремонтов и испытаний оборудования, арматуры, трубопроводов и т.п., в соответствии с требованиями действующих норм и правил эксплуатации.

Во время обслуживания установки категорически запрещается: производить самостоятельный ремонт электрооборудования, устранять пропуски на трубопроводах, находящихся под давлением, производить отбор проб, розжиг горелок и наблюдать за режимом горения без защитных приспособлений.

Обеспечение взрывопожаробезопасности установки возможно при:

полном соблюдении технических решений, предусмотренных проектом, и требований нормативных документов;

усилении требований контроля при строительстве и эксплуатации;

исключении случаев изменений конструкций, замены материалов и т.д. без согласования с проектной организацией.

Обеспечение взрывопожаробезопасности достигается следующими мероприятиями:

соблюдением требований действующих норм и правил по взрывопожаробезопасности;

применением взрывозащищенного электрооборудования и приборов КИП во взрывоопасных зонах;

оснащением установки системами автоматической пожарной сигнализации (АУПС) и системами контроля и сигнализации довзрывоопасных и предельно-допустимых концентраций. Системы оборудуются стационарными газоанализаторами непрерывного действия, в соответствии с «Взрывоопасные среды. Часть 29-2.

Взам. инв. №		мероприятиями:							
		соблюдением требований действующих норм и правил по взрывопожаробезопасности;							
		применением взрывозащищенного электрооборудования и приборов КИП во взрывоопасных зонах;							
Подп. и дата		оснащением установки системами автоматической пожарной сигнализации (АУПС) и системами контроля и сигнализации до взрывоопасных и предельно-допустимых концентраций. Системы оборудуются стационарными газоанализаторами непрерывного действия, в соответствии с «Взрывоопасные среды. Часть 29-2.							
Инв. № подл.								30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Газоанализаторы. Требования к выбору, монтажу, применению и техническому обслуживанию газоанализаторов горючих газов и кислорода» ГОСТ Р 52350.29.2-2010, учитывая, что площадки с технологическим оборудованием относятся к взрывоопасным производствам с зонами класса В-1г по ПУЭ;

постоянным контролем работоспособности всех датчиков систем регулирования, сигнализации и блокировок. При выходе из строя датчика или нарушении его кабельной связи, АСУ выдает оператору сигнал неисправности;

соблюдением нормативно-противопожарных разрывов при разработке генпланов;

организацией и обеспечением проездов по территории промплощадок и подъездов к соответствующим сооружениям в соответствии с нормами пожарной безопасности.

наличием заземления оборудования с целью защиты от поражения электротоком, от статического электричества и молниезащита установок.

#### **10.2.5 Возможные аварийные состояния установок, правила аварийной остановки установок, способы их предупреждения и устранения**

К аварийным ситуациям, ведущим к выходу из строя технологического оборудования, относятся следующие:

- прекращение подачи сырья;
- отключение электроэнергии;
- прекращение снабжения воздухом КИП;
- прекращение подачи пара (в зимнее время);
- разгерметизация системы (оборудования);
- разгерметизация фланцевых соединений;
- отключение общеобменной вентиляции;
- загазованность на наружной площадке или в помещении;
- пожар, взрыв.

Аварийная остановка является быстрой и непредвиденной операцией, вызывающей нарушение работы других установок технологической цепи. Об аварийной остановке установки необходимо сообщить диспетчеру завода, заместителю начальника ПДС и обслуживающему персоналу смежных установок. Об аварийной остановке установки старший оператор через начальника смены завода, диспетчера завода обязан предупредить весь сменный персонал цеха.

Во избежание аварий в этих случаях необходимо по аварийным сигналам системы автоматического управления установки принять срочные меры к своевременному включению резервного оборудования, компенсирующего вышедшее

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							51
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		



из строя, снижению производительности установки вплоть до полного прекращения процесса с соблюдением правил аварийной остановки. После восстановления подачи сырья, энергетических ресурсов и других необходимых компонентов, восстановление процесса осуществляется с соблюдением основных правил пуска установок.

В случае, если принятые меры недостаточны для устранения аварийной ситуации, производится автоматическая или ручная (из операторской) аварийная остановка технологического узла или установки в целом посредством срабатывания в заранее заданной последовательности защитных отсекаателей, блокирующих клапанов.

Дистанционная (ручная) остановка установки из операторской может производиться частично или полностью в зависимости от причин аварии. Конкретные действия по остановке установки обслуживающий персонал принимает для каждого конкретного случая самостоятельно.

При возникновении аварийных ситуаций на установке, а также во всех случаях, когда дальнейшая эксплуатация оборудования может привести к взрыву, пожару или гибели людей обслуживающий персонал действует согласно ПЛА.

### 10.2.6 Возможные аварийные состояния установок, правила аварийной остановки установок, способы их предупреждения и устранения

Для сведения к минимуму возможности возникновения аварийных ситуаций предусмотрен комплекс мероприятий и технических решений, направленных на исключение разгерметизации оборудования и предотвращение аварийных выбросов опасных веществ в окружающее пространство.

Основные из них следующие:

- технологическая обвязка выполняется в полном соответствии с действующими нормативными документами, регламентирующими безопасную эксплуатацию;
- материальное исполнение оборудования, арматуры, трубопроводов и соединительных деталей выбрано с учетом климатических условий района их размещения и эксплуатации;
- принимаются расчетные параметры (давление и температура) для оборудования, арматуры, трубопроводов и соединительных деталей с учетом обеспечения их безаварийной эксплуатации;
- на входе и на выходе с установок установлена отсечная арматура, позволяющая прекратить подачу сырья на установку при аварии, связанной с выделением паров углеводородов на открытой площадке;
- предусмотрен автоматический контроль содержания углеводородов и сероводорода в помещении насосных и поддержания до опасных концентраций за счет постоянно действующей и аварийной вентиляции;
- применены взрывобезопасное электрооборудование и средства КИПиА во взрывоопасных зонах В-1г и В-1а;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<div>30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ</div>	Лист	
								52
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div><div><div><div><div>– на входе и на выходе с установок установлена отсечная арматура, позволяющая прекратить подачу сырья на установку при аварии, связанной с выделением паров углеводородов на открытой площадке;</div><div>– предусмотрен автоматический контроль содержания углеводородов и сероводорода в помещении насосных и поддержания до опасных концентраций за счет постоянно действующей и аварийной вентиляции;</div><div>– применены взрывобезопасное электрооборудование и средства КИПиА во взрывоопасных зонах В-1г и В-1а;</div></div></div></div></div>					

- оборудование установок комплектуется соответствующими средствами КИПиА, позволяющими контролировать ход технологических процессов, сигнализировать об отклонениях технологических параметров и обеспечивающими автоматическую остановку установок в предаварийных или аварийных ситуациях;
- предусмотрена система противопожарного водоснабжения и оснащение первичными средствами пожаротушения.

### 10.2.7 Средства индивидуальной защиты работающих

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) выдаются работникам для выполнения работ, связанных с вредными и (или) опасными условиями труда, на работах, выполняемых в особых температурных условиях, связанных с загрязнением.

СИЗ должны обеспечивать нормальные условия труда и промышленной безопасности и соответствовать характеру и условиям работы.

СИЗ предназначены для защиты:

- кожного покрова (спецодежда, спецобувь, перчатки),
- головы (каска, подшлемники и др.),
- глаз и лица (очки защитные и щитки защитные лицевые),
- органов дыхания (промышленные фильтрующие противогазы, шланговые противогазы, воздушные изолирующие аппараты, респираторы);
- для предупреждения электротравм (электрозащитные средства);
- для предупреждения падения с высоты (предохранительные пояса, тросы и др.).

Обслуживающий персонал обеспечивается спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты на основании «Правил обеспечения работников спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты», утв. 18.12.98г. Министерством труда и соцзащиты РФ и в соответствии с «Нормами бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам филиалов структурных подразделений, дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром», утв. 07.04.2004г. Министерством труда и соцзащиты РФ.

В зависимости от содержания кислорода в воздухе защита органов дыхания обеспечивается применением различного рода противогазов:

промышленные фильтрующие - применяются при содержании кислорода в воздухе не менее 17% об. и не более 0,5% об. вредных веществ. ПФП предназначены для выхода из загазованной зоны. Выполнять работы в ПФП запрещается;

при работе в резервуарах, емкостях, колодцах, где возможно скопление вредных паров и газов, а также при содержании кислорода в воздухе менее 17% об. и при наличии в воздухе больших концентраций вредно-действующих газов (свыше 0,5% об.),

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										53
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ				

для выполнения продолжительных работ на небольшом расстоянии от свежего воздуха обслуживающий персонал должен пользоваться шланговыми противогазами самовсасывающими типа ПШ-1 (длина армированного резинового шланга 10 м, по которому производится всасывание чистого воздуха для дыхания) и шланговыми противогазами ПШ-2 с механической подачей воздуха (длина шланга 20 м).

Кроме того, противогаз ПШ-2, имея воздуходувку, может быть использован, когда чистый воздух приходится забирать на расстоянии более 10 метров от места работы.

Работы в шланговых противогазах должны выполняться с применением соответствующего предохранительного пояса и спасательной веревки.

Воздушно-дыхательные изолирующие противогазы марки АП-98 предназначены для защиты органов дыхания и зрения при работе в среде непригодной для дыхания. Эти аппараты являются автономными изолирующими аппаратами с запасом сжатого воздуха и открытой схемой дыхания. Используются в аварийных случаях и при проведении газоопасных работ.

Работники должны быть обучены правилам пользования, проверки и хранения СИЗОД.

Обслуживающий персонал объекта должен знать места хранения рабочих и аварийных противогазов.

При проведении ремонтных работ, работ на высоте и т.п. персонал установки должен использовать защитные каски, подшлемники под каски и предохранительные пояса.

При работе с напряжением 1000 вольт следует применять диэлектрические галоши, диэлектрические перчатки толщиной 0,7 мм.

При работе с напряжением свыше 1000 вольт необходимо использовать диэлектрические перчатки толщиной 1,2 мм.

При работе на высоте обслуживающим персоналом используются предохранительные пояса и спасательные веревки. Пояса и веревки испытывают не реже 2-х раз в год нагрузкой 200 кг в течение 5 минут специальной комиссией с оформлением акта.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Лист

54

11 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники

Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники приведены в томе «Оценка воздействия на окружающую среду»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
										55
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

## 12 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

С целью снижения степени отрицательного воздействия на окружающую среду техническими решениями проектной документации предусматриваются:

- аппаратура и оборудование выбираются с учетом опасности и токсичности продукта;
- герметичность коммуникаций, аппаратуры и оборудования;
- материалы и класс герметичности отсечных и управляющих клапанов в зависимости от параметров процесса и коррозионных свойств среды;
- контроль загазованности воздушной среды на реконструируемых объектах;
- установка быстродействующей отсечной аппаратуры;
- оснащение объектов контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации в объеме, обеспечивающем нормальную работу оборудования без постоянного присутствия обслуживающего персонала в зоне технологического оборудования, безопасные условия труда, безопасность окружающей среды.
- для обеспечения надежной и безопасной работы предусматривается применение автоматизированной системы управления.

Перечень мероприятий по предотвращению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду приведены в томах 8.2.1, 8.2.2 «Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Часть 2. Перечень мероприятий по охране окружающей среды» №30.14-3528.023.3-ООС2.1, №30.14-3528.023.3-ООС2.2.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
										56

13 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства приведены в томах 30.14-3528.023.3-ООС1.1 и 30.14-3528.023.3-ООС2.1 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
										57
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

## 14 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе

Согласно Федеральному Закону РФ от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в технологической части предусмотрены следующие мероприятия:

- применены энергоэффективные технологии и оборудование, соответствующие современному уровню развития техники и технологии,

- реализованы технические решения, позволяющие проводить диагностику состояния оборудования, параметров технологического процесса и поддержания этих параметров на оптимальном уровне.

Выбор оборудования произведен, исходя из следующих основных принципов:

- максимальное использование серийного оборудования;
- использование современного оборудования высокого качества;
- максимальное использование оборудования российского производства;
- использование оборудования индивидуальной разработки только в том случае, если применение серийного невозможно или нецелесообразно.

Комплектование установки приборами учета энергетических ресурсов и материальных потоков.

Более подробная информация по данному разделу содержится в томе 10(1) «Раздел 10. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» № 30.14-3528.023.3-ЭЭ.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
						30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист	
							58	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			

**15 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов**

Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов приведены в томе 30.14-3528.023.3-ЭЭ «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										59
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ				



## 16 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Технологические регламенты по эксплуатации У169 должны быть разработаны в соответствии с нормативными правовыми актами и нормативно техническими документами после утверждения проектной документации и разработки рабочей документации.

Для обеспечения безопасного ведения технологического процесса на установках У169 предусматриваются следующие мероприятия:

- организация процесса по непрерывной технологической схеме;
- проведение технологического процесса в закрытом герметичном оборудовании, конструкция и материал которого соответствуют давлению, температуре, свойствам сырья и коррозионности рабочей среды;
- максимальная автоматизация технологического процесса, контроль и управление происходит автоматически и дистанционно с пульта управления;
- при отклонении от параметров, обеспечивающих безаварийную работу, предусмотрена предупредительная и предаварийная сигнализация, противоаварийная система блокировок, позволяющая обеспечить безопасность технологического процесса.

Кроме того, эксплуатация оборудования проводится в соответствии с регламентом, разработанным специализированной организацией, а также с инструкциями, разработанными эксплуатирующей организацией, на проведение отдельных видов работ и операций.

Регламенты на эксплуатацию должны содержать описание режимов эксплуатации, описание возможных аварийных ситуаций с указанием порядка открытия-закрытия запорной арматуры и порядок действий обслуживающего персонала.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							60
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

**17 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов**

Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов представлено в томе 12.3 «Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 3. Перечень мероприятий по противодействию терроризму» шифр 30.14-3528.023.3-ПТА.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ				Лист
										61

## Принятые сокращения

АГПЗ	- Астраханский газоперерабатывающий завод
ГОСТ	- государственный стандарт
ГПЗ	- газоперерабатывающий завод
ГПМ	- грузоподъемный механизм
КИП	- контрольно-измерительный прибор
ОАО	- открытое акционерное общество
ООО	- общество с ограниченной ответственностью
ПАО	- публичное акционерное общество
ПЛА	- план ликвидации аварий
ПУЭ	- правила устройства электроустановок
РД	- руководящий документ
РФ	- Российская Федерация
СанПиН	- санитарные нормы и правила
СИЗ	- средства индивидуальной защиты
СИЗОД	- средства индивидуальной защиты органов дыхания
СНИП	- строительные нормы и правила
СП	- свод правил
ТЗ	- техническое задание
ТР ТС	- технический регламент Таможенного союза
ТТ	- технические требования
ТУ	- технические условия
ФЗ	- Федеральный закон

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ

Лист

62

## Перечень нормативной документации

Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»

Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «О требованиях пожарной безопасности»

Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «О безопасности зданий и сооружений»

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27.11.2020 г. N 833н «Правила по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования»

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года N 536

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21 декабря 2021 года N 444

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»

ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»

ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»

ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»

ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»

ГОСТ 12.1.010-76 «Взрывобезопасность. Общие требования»

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»								
			ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»								
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»								
			ГОСТ 12.1.010-76 «Взрывобезопасность. Общие требования»								
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			63

ГОСТ 12.2.020-76 «Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка»

ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»

ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия»

ГОСТ 356-80 «Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды»

ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»

ГОСТ 17433-80 «Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности»

ГОСТ 30852.9-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон»

ГОСТ 9293-74 «Азот газообразный и жидкий. Технические условия»

ГОСТ 5583-78 «Кислород газообразный технический и медицинский. Технические условия»

ГОСТ Р 52857.1-2007 «Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Конструкции сосудов обеспечивают надежность и безопасность эксплуатации в течение расчетного срока службы»

ГОСТ 12.0.004-90 «Организация обучения безопасности труда»

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

ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная»

ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки»

ГОСТ 16860-88 Деаэраторы термические. Типы, основные параметры, приемка методы контроля

«Правила устройства электроустановок». Седьмое издание (отдельные главы), Минэнерго РФ, 1999-2004 г.

«Правила устройства электроустановок». Шестое издание, дополненное с исправлениями, Минэнерго РФ, 2006 г.

РД 39-135-94/51-1-95 «Нормы технологического проектирования ГПЗ»

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ГОСТ 16860-88 Деаэраторы термические. Типы, основные параметры, приемка методы контроля							
			«Правила устройства электроустановок». Седьмое издание (отдельные главы), Минэнерго РФ, 1999-2004 г.							
			«Правила устройства электроустановок». Шестое издание, дополненное с исправлениями, Минэнерго РФ, 2006 г.							
РД 39-135-94/51-1-95 «Нормы технологического проектирования ГПЗ»										
									Лист	
										64
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ				

СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»

СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

СП 4.13130.2013 «Свод правил. Система противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»

СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»

СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»

СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2013»

СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*»

СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий»

СП 33.13330.2012 «Расчет на прочность стальных трубопроводов» Актуализированная редакция СНиП 2.04.12-86

СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии». Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85

СП 89.13330.2016 «Котельные установки» Актуализированная редакция СНиП II-35-76

СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

СТО Газпром РД 1.14-139-2005 «Классификатор групп производственных процессов организаций ОАО «Газпром» по санитарным характеристикам»

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»

СТО Газпром 2-4.1-971-2015 «Инструкция по применению стальных труб на объектах газовой промышленности» (взамен РД 51-31323949-58-2000)

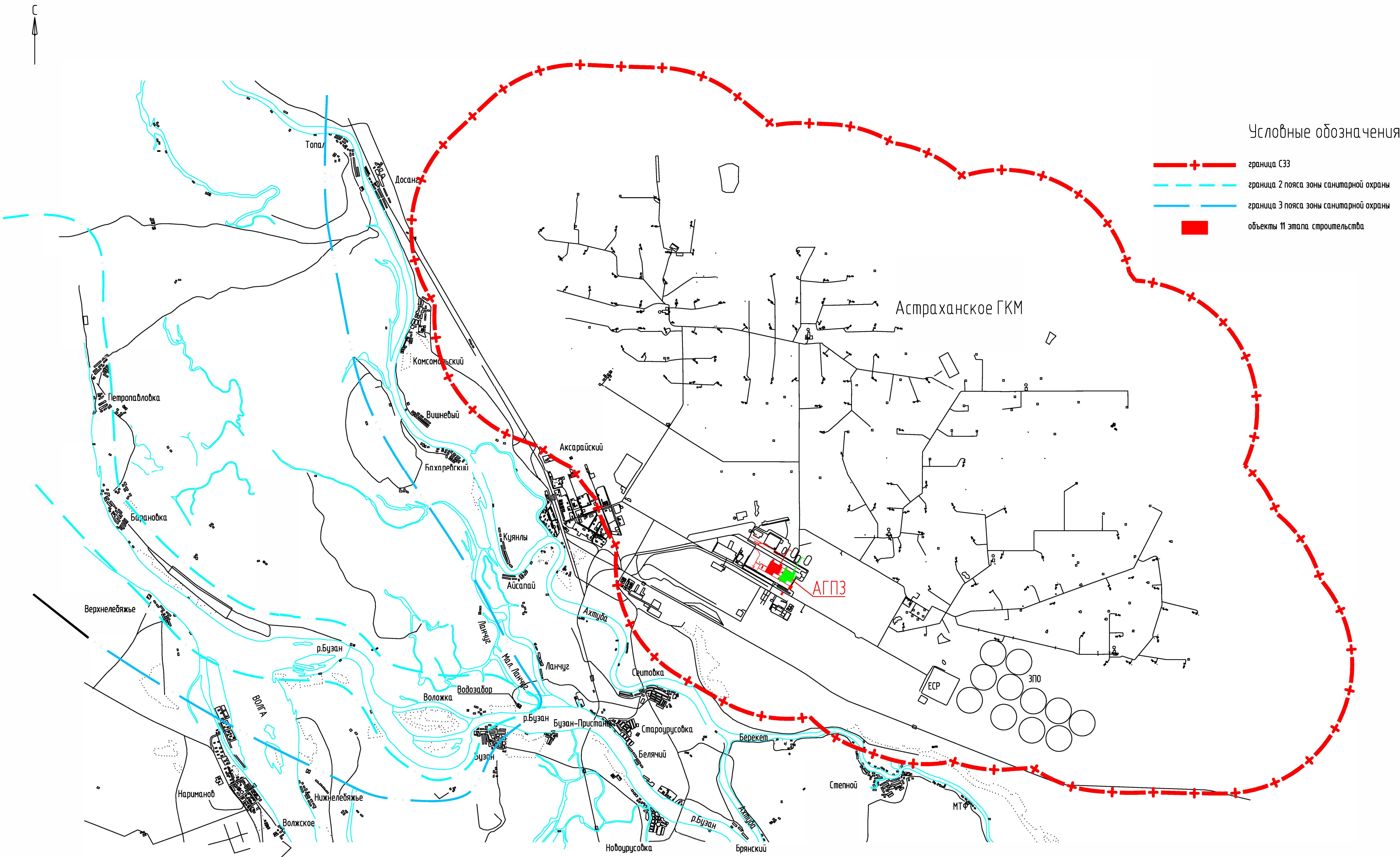
СТО Газпром 2-4.1-212-2008 «Общие технические требования к трубопроводной арматуре, поставляемой на объекты ОАО "ГАЗПРОМ"»

СТО Газпром 2-4.1-713-2013 «Технические требования к соединительным деталям для объектов ОАО "ГАЗПРОМ"»

ВНТП 03/170/567-87 ВЕДОМСТВЕННЫЕ НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ. Противопожарные нормы проектирования объектов Западно-Сибирского нефтегазового комплекса

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ	Лист
							65
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		





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

<b>Таблица регистрации изменений</b>	
--------------------------------------	--

[illegible]

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

30.14-3528.023.3-ПД-ОПЗ
-------------------------

Лист

67