



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ИНСТИТУТ ЮЖНИИГИПРОГАЗ"**

Заказчик – ООО "НОВАТЭК – Усть-Луга"

**ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ СТАБИЛЬНОГО
ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА И НЕФТЕПРОДУКТОВ
Этап 7-10**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 1. Текстовая часть

24.005.3-ТР1

Том 6.1



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ИНСТИТУТ ЮЖНИИГИПРОГАЗ"

Заказчик – ООО "НОВАТЭК – Усть-Луга"

ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ СТАБИЛЬНОГО
ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА И НЕФТЕПРОДУКТОВ
Этап 7-10

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 1. Текстовая часть

24.005.3-ТР1

Том 6.1

Главный инженер

Главный инженер проекта



В.А. Чуркин

В.Л. Алябьев

2025

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

Содержание

1	Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции	4
1.1	Исходные данные	4
1.2	Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства и его общая характеристика	4
1.3	Принципиальная схема	6
1.4	Материальный баланс	8
2	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд	9
2.1	Ресурсы для технологических нужд	9
2.2	Потребность в энергоресурсах	11
2.3	Описание мест расположения приборов учета, используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройства сбора и передачи данных от таких приборов	12
3	Описание источников поступления сырья и материалов	13
4	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции	20
5	Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования	25
5.1	Описание технологического процесса	25
5.1.1	Сырьевой резервуарный парк	25
5.1.2	Товарный резервуарный парк	26
5.1.3	Промежуточный парк керосина	30
5.1.4	Парк СУГ	31
5.1.5	Установка первичной переработки СГК	33
5.1.6	Склад хранения органического теплоносителя с насосной	51
5.1.7	Общезаводское хозяйство	52
5.1.8	Расходные емкости и насосная топлива котельной	56
5.1.9	Центральная химическая лаборатория	57
5.1.10	Хранилище арбитражных проб со складом реагентов	68
5.1.11	Столовая на 80 мест	68
5.1.12	Ремонтно-механический цех	73
5.1.13	Гараж автомобильный	74
5.1.14	Склад отапливаемый	75
5.1.15	Склад неотапливаемый	76
5.1.16	Площадка размещения баллонов	76
5.1.17	Площадка для временного хранения оборудования и материалов	76
5.1.18	Площадка складирования вторсырья и временного накопления отходов	77

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

24.005.3-ТР1.ТЧ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Ульянов				25.04.25	Текстовая часть		
Проверил	Бондаренко				25.04.25			
Зав.гр.	Мусенко				25.04.25			
Н.контр.	Емельяненко				25.04.25			
Гл. спец.	Емельяненко				25.04.25			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	206
						ЮЖНИИГИПРОГАЗ		

	4
5.1.19 Высота ограждающей стенки.....	77
5.2 Перечень и характеристика технологического оборудования	78
5.3 Классификация технологических блоков по взрывоопасности.....	94
5.4 Монтажно-компоновочные решения	100
5.4.1 Трубы и соединительные детали трубопроводов.....	103
5.4.2 Требования, предъявляемые к трубопроводной арматуре.....	108
5.4.3 Антикоррозионная защита трубопроводов и оборудования.....	113
5.4.4 Теплоизолирующие покрытия трубопроводов и оборудования	115
5.4.5 Монтаж, демонтаж и приемка в эксплуатацию технологического оборудования и трубопроводов	119
5.4.6 Категорирование технологических трубопроводов	126
6 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов	133
7 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах.....	135
8 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению и сооружению, а также решения по организации бытового обслуживания персонала	138
8.1 Структура управления предприятием.....	138
8.2 Вахтовый метод организации работ.....	139
8.3 Режим труда и отдыха	140
8.4 Численный и профессионально-квалификационный состав работающих. Количество рабочих мест	142
8.5 Организация и оснащение рабочих мест	156
9 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), и решений, направленных на обеспечение соблюдения нормативов допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях	163
9.1 Общие положения	163
9.2 Решения, направленные на соблюдение требований безопасности и охраны труда	164
9.3 Обеспечение персонала СИЗ и СИЗОД	167
9.4 Бытовое обслуживание трудящихся	168
10 Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника.....	170
11 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе	178

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
			допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях 163					
			9.1 Общие положения 163					
			9.2 Решения, направленные на соблюдение требований безопасности и охраны труда 164					
			9.3 Обеспечение персонала СИЗ и СИЗОД 167					
			9.4 Бытовое обслуживание трудящихся 168					
			10 Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника 170					
			11 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе 178					

12 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники	179
13 Перечень мероприятий, по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	180
14 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов	181
15 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемых в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов	182
16 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 (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)	186
17 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов	190
18 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"	191
Обозначения и сокращения	192
Перечень иллюстраций	193
Перечень таблиц	194
Ссылочные нормативные документы	195
Таблица регистрации изменений	206

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-TP1.TЧ			3

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

1.1 Исходные данные

Исходными данными для разработки раздела "Технологические решения" являются следующие документы:

- Задание на выполнение проектно-изыскательских работ по объекту "Терминал по перевалке стабильного газового конденсата и нефтепродуктов. Этап 7-10", утвержденное Генеральным директором ООО "НОВАТЭК - Усть-Луга" А.С.Чирятьевым в 2024 г.
- Отчет на выполнение поверочных расчетов колонного оборудования АО"ПИРО" (согласован письмом ООО "НОВАТЭК - Усть-Луга" от 17.01.2025 №0172-171, письмом ООО "ИНСТИТУТ ЮЖНИИГИПРОГАЗ" от 23.01.2025 №10-01/25Р-45-180).
- Письмо ООО "НОВАТЭК - Усть-Луга" от 03.10.2024 №4971-41 о направлении исходных данных по составу сырья.

1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства и его общая характеристика

Основой производственной деятельности терминала является ректификация стабильного газового конденсата (СГК) при повышенном и атмосферном давлении для получения товарной продукции.

Принятая технологическая схема определена свойствами перерабатываемого сырья и требованиями к ассортименту и качеству получаемой продукции на основании п.17.2 Задания на проектирование.

Сырьем для производства фракционирования является смесь СГК, получаемого на Салмановском (Утреннем) месторождении и Южно-Тамбейском месторождении. Поставка СГК на терминал предусматривается морским транспортом. Разгрузка в сырьевые резервуары предполагается при помощи гидротехнических сооружений, проектируемых по отдельному проекту (п. 12 Задания на проектирование).

На проектируемой установке первичной переработки стабильный газовый конденсат разделяется на фракции продуктов: нефтя легкая (ЛН), нефтя тяжелая (ТН), Топливо для турбореактивных двигателей, тип авиационного керосина Jet A-1 (КФ), газойль (дизельная фракция), компонент судового топлива (КСТ), а также фракцию бутановую (ФБ). Отгрузка продукции терминала предусматривается морским транспортом при помощи

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Сырьем для производства фракционирования является смесь СГК, получаемого на Салмановском (Утреннем) месторождении и Южно-Тамбейском месторождении. Поставка СГК на терминал предусматривается морским транспортом. Разгрузка в сырьевые резервуары предполагается при помощи гидротехнических сооружений, проектируемых по отдельному проекту (п. 12 Задания на проектирование).</p> <p>На проектируемой установке первичной переработки стабильный газовый конденсат разделяется на фракции продуктов: нефтя легкая (ЛН), нефтя тяжелая (ТН), Топливо для турбореактивных двигателей, тип авиационного керосина Jet A-1 (КФ), газойль (дизельная фракция), компонент судового топлива (КСТ), а также фракцию бутановую (ФБ). Отгрузка продукции терминала предусматривается морским транспортом при помощи</p>								
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист
											4

гидротехнических сооружений, проектируемых по отдельному проекту (п. 12 Задания на проектирование).

В состав терминала входят:

- установка первичной переработки СГК;
- сырьевой резервуарный парк;
- товарный резервуарный парк;
- промежуточный парк керосина;
- промежуточный парк СУГ;
- общезаводское хозяйство;
- административно-хозяйственная зона;
- ПС 150 кВ;
- инженерные системы и сети.

Производительность терминала по сырью составляет 3 млн. тонн в год. Согласно п.16.3 задания на проектирование, диапазон устойчивой работы установки варьируется от 60 % до 120 % номинальной производительности.

Сырьевой и товарный резервуарный парк в составе:

- Резервуары СГК 4*40000 м3;
- Резервуары ТН 3*40000 м3;
- Резервуары ЛН 3*40000 м3;
- Резервуары газойля 3*40000 м3;
- Резервуары керосина 3*40000 м3;
- Промежуточные резервуары керосина 2*5000 м3;
- Резервуары КСТ 3*10000 м3;
- Парк СУГ 8*100 м3 и 1 аварийная емкость 100 м3.

Объекты проектирования выделены в этапы строительства (в соответствии с пп.12 – 14 Задания на проектирование и письмом ООО "НОВАТЭК - Усть-Луга" от 19.02.2025 №0847-171):

- Этап 1 – Причал №1 (не входит в объем проектирования Института).
- Этап 2 – Причал №2 (не входит в объем проектирования Института).
- Этап 3 – Объекты инфраструктуры приемки и обработки грузов причала №1 (не входят в объем проектирования Института).
- Этап 4 – Объекты инфраструктуры приемки и обработки грузов причала №2 (не входят в объем проектирования Института).
- Этап 5 – Объекты федеральной собственности (не входят в объем проектирования Института).
- Этап 6 – Пункт пропуска (не входит в объем проектирования Института).
- Этап 7 – Внеплощадочные сети.
- Этап 8 – Парк хранения и разделения СГК. Объекты ОЗХ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<ul style="list-style-type: none">– Этап 1 – Причал №1 (не входит в объем проектирования Института).– Этап 2 – Причал №2 (не входит в объем проектирования Института).– Этап 3 – Объекты инфраструктуры приемки и обработки грузов причала №1 (не входят в объем проектирования Института).– Этап 4 – Объекты инфраструктуры приемки и обработки грузов причала №2 (не входят в объем проектирования Института).– Этап 5 – Объекты федеральной собственности (не входят в объем проектирования Института).– Этап 6 – Пункт пропуска (не входит в объем проектирования Института).– Этап 7 – Внеплощадочные сети.– Этап 8 – Парк хранения и разделения СГК. Объекты ОЗХ.					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ						Лист
						5

– Этап 9 – Объекты АЗХ.

– Этап 10 – Автодорога.

Режим работы терминала круглосуточный, круглогодичный. Число часов работы производства по фракционированию – 8760 часов в году.

1.3 Принципиальная схема

Принципиальная схема технологических объектов терминала приведена на рисунке 1.3.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			6

Блок-схема объектов



Рисунок 1.3.1 - Принципиальная схема технологических объектов терминала

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист
7

1.4 Материальный баланс

Материальный баланс установки по фракционированию арктического стабильного газового конденсата рассчитан для получения ассортимента продукции, установленного в техническом задании на выполнение проектно-изыскательских работ по объекту "Терминал по перевалке стабильного газового конденсата и нефтепродуктов." Этап 7-10.

Расчеты материального баланса выполнены на следующие режимы:

– режим работы установки на "легком" сырье, состав СГК Салмановского месторождения 01.01.2031;

– режим работы установки на "тяжелом" сырье, состав СГК Южно-Тамбейского месторождения 01.01.2028.

Материальный баланс работы установки на "легком" сырье приведен в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1 – Материальный баланс работы установки на "легком" сырье

Наименование	Расход, кг/ч (млн. т/год)	Выход, %
1 Приход		
СГК	342500 (3,00)	100
2 Расход		
Фракция бутановая	6130 (0,05)	1,8
Нафта легкая	163869 (1,44)	47,8
Нафта тяжелая	110500 (0,97)	32,3
Топливо для турбореактивных двигателей, тип авиационного керосина Jet A-1	42299 (0,37)	12,35
Газойль	19508 (0,17)	5,7
Компонент судового топлива (КСТ)	194 (1,7E-03)	0,05
Итого	342500 (3,00)	100,0

Материальный баланс работы установки на "тяжелом" сырье приведен в таблице 1.4.2.

Таблица 1.4.2 – Материальный баланс работы установки на "тяжелом" сырье

Наименование	Расход, кг/ч (млн. т/год)	Выход, %
1 Приход		
СГК	342500 (3,00)	100
2 Расход		
Фракция бутановая	7700 (0,07)	2,2
Нафта легкая	122998 (1,08)	35,9
Нафта тяжелая	111899 (0,98)	32,7
Топливо для турбореактивных двигателей, тип авиационного керосина Jet A-1	64000 (0,56)	18,7
Газойль	28649 (0,25)	8,4
Компонент судового топлива (КСТ)	7254 (0,06)	2,1
Итого	342500 (3,00)	100,0

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			24.005.3-TP1.TЧ						8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Для обеспечения нормального технологического процесса на площадке установки первичной переработки стабильного газового конденсата применяются следующие вспомогательные вещества и реагенты: воздух КИП, воздух технический, азот, топливный газ, дизельное топливо.

Воздух КИП предназначен для испытания и работы приборов и средств автоматизации пневматической системы контроля и регулирования.

Для получения воздуха КИП предусмотрена комбинированная блочно-модульная азотно-воздушная станция АВС. Для хранения запаса воздуха предусмотрены ресиверы (3 шт. по 80 м³).

Воздух КИП соответствует ГОСТ 17433-80, 1 класс загрязненности.

Параметры системы воздуха КИП приведены в таблице 2.1.1.

Показатель	Значение
Точка росы, °С	не выше минус 70
Рабочее давление, МПа изб.	0,6...0,8
Расчетное давление, МПа изб.	1,1

Воздух технический предназначен для работы подключаемого пневмоинструмента и продувки технологического оборудования перед обслуживанием. Давление воздуха составляет 0,6...0,8 МПа изб, расчетное давление системы воздуха технического 1,1 МПа изб. Снабжение терминала воздухом техническим обеспечивается от комбинированной блочно-модульной азотно-воздушной станция ABC. Класс загрязненности воздуха технического - 1 по ГОСТ 17433-80.

Азот используется для продувок оборудования перед их пуском после обслуживания, а также для создания азотной завесы на печах и создания азотной подушки для емкостей. Снабжение терминала азотом обеспечивается от комбинированной блочно-модульной азотно-воздушной станция ABC. Качество азота технического соответствует 1-му сорту по ГОСТ 9293-74.

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

						<div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">24.005.3-TP1.TЧ</div>	Лист
							9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Таблица 2.1.2 – Параметры азота

Показатель	Значение
Объемная доля азота, %, не менее	99,6
Точка росы, °С	не выше минус 50
Азот низкого давления	
Рабочее давление, МПа изб.	0,6...0,8
Расчетное давление, МПа изб.	1,1
Азот высокого давления	
Рабочее давление, МПа изб.	3,8...4,0
Расчетное давление, МПа изб.	5,0

Топливный газ

В качестве топливного газа используется газ (СУГ), получаемый в блоке стабилизации легкой нефти.

Потребителями топливного газа проектируемых объектов терминала являются:

- котельная;
- печи;
- факельное хозяйство;
- рефлюксные емкости (для поддержания давления).

Подготовка топливного газа осуществляется в блоке подготовки топливного газа Установки переработки СГК и в испарительной установке в составе котельной.

В БПТГ производится подготовка, подогрев, редуцирование и распределение по потребителям топливного газа.

Резервным источником (на период первого пуска) является линия подачи СУГ со склада СУГ.

Адсорбент

Адсорбент предназначен для очистки легкой и тяжелой нефти от ртути перед ее подачей в резервуары хранения легкой и тяжелой нефти товарного резервуарного парка.

В качестве поглотителя предполагается использование специального высокоактивного адсорбента на основе сульфида металла.

Дизельное топливо

Для обеспечения топливом АДЭС предусмотрено хранение запаса дизельного топлива (Марка А (Арктическое) ГОСТ 305-2013). Свойства дизельного топлива марки А приведены в таблице 2.1.3.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							10

Таблица 2.1.3 – Свойства дизельного топлива марка А (Арктическое)
ГОСТ 305-2013

Наименование показателя	Значение
Плотность, кг/м ³	833,5
Температура вспышки, °С	30
Цетановое число, не менее	45
Кинематическая вязкость, сСт	1,5...4,0
Предельная температура фильтруемости, °С	"минус" 45

Высокотемпературный органический теплоноситель (ВОТ)

На установке переработки СГК используется система циркуляции высокотемпературного органического теплоносителя (ВОТ), который применяется для нагрева технологических потоков в теплообменных аппаратах. В качестве ВОТ используется теплоноситель по типу ТЛВ-330.

Свойства высокотемпературного органического теплоносителя (ВОТ) приведены в таблице 2.1.4.

Таблица 2.1.4 – Свойства ВОТ

Наименование показателя	Значение
Плотность при 20 °С, кг/м ³	860-876
Температура застывания, °С	минус 40
Температура начала кипения, °С	300
Температура вспышки в открытом тигле, °С	195

Присадка антистатическая

В качестве антистатической присадки для повышения химической стабильности керосина применяется присадка по типу Stadis®450.

2.2 Потребность в энергоресурсах

Потребность в энергоресурсах терминала для технологических объектов представлены в таблице 2.2.1.

При расчете годовых показателей время работы терминала принято 8760 часов.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							11
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 2.2.1 – Потребность терминала в энергоресурсах

Наименование показателя	Ед. изм.	Числовое значение
Электроэнергия	тыс. МВт*ч/год	100*
Топливный газ на собственные нужды	млн. ст. м³/год	28
Присадка по типу Stadis®450	кг/год	1500
Теплоноситель по типу ТЛВ-330 (единоразово на заполнение системы)	т	200
Теплоноситель по типу ТЛВ-330 (на подпитку)	т/год	25
Адсорбент очистки от ртути (1 раз в 2 года) (по типу MR-15)	т	30
Воздух КИП	тыс.нм³/год	81
Азот низкого давления.	тыс.ст.м³/год	3854
Азот высокого давления.	ст.м³/год	35416

* - общий расход электроэнергии по всем объектам Терминала, включая технологические, согласно тома 5.1.1

2.3 Описание мест расположения приборов учета, используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройства сбора и передачи данных от таких приборов

Места расположения приборов учета, используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройства сбора и передачи данных от таких приборов см. соответствующие разделы проекта: том 5.1.1 "Система электроснабжения" (24.005.3-ИОС1.1), том 6.5.1 "Контроль и автоматизация" (24.005.3-ТР5.1).

Описание мест расположения и характеристика приборов учета топливного газа для всех потребителей приведены в томе 5.6 "Система газоснабжения" (24.005.3-ИОС6).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							12

3 ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

Сырье – стабильный газовый конденсат. Работа терминала предусматривается на смеси СГК от Салмановского (Утреннего) месторождения и Южно-Тамбейского месторождения (письмо ООО "НОВАТЭК-УСТЬ-ЛУГА" от 03.10.2024 №4971-41).

Компонентный состав СГК и физико-химические свойства фракций приведены в таблицах 3.1 - 3.4.

Таблица 3.1 – Компонентный состав СГК, получаемого на Южно-Тамбейском месторождении

Компонент, % масс.	СГК Южно-Тамбейского месторождения
Propane	0,00016
i-Butane	0,00674
n-Butane	0,02322
i-Pentane	0,07771
n-Pentane	0,06409
F45-60*	0,02203
F60-70*	0,08000
F70-80*	0,02683
F80-90*	0,05673
F90-100*	0,06830
F100-110*	0,09726
F110-120*	0,07665
F120-130*	0,03737
F130-140*	0,04884
F140-150*	0,02977
F150-160*	0,03137
F160-170*	0,03541
F170-180*	0,02477
F180-190*	0,01964
F190-200*	0,01987
F200-210*	0,01522
F210-220*	0,02103
F220-230*	0,01561
F230-240*	0,01895
F240-250*	0,01216
F250-260*	0,01485
F260-270*	0,00928
F270-280*	0,00921
F280-290*	0,00739
F290-300*	0,00456
F300-310*	0,00559

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

13

Компонент, % масс.	СГК Южно-Тамбейского месторождения
F310-320*	0,00423
F320-330*	0,00279
F330-340*	0,00245
F340-350*	0,00214
F350-360*	0,00173
F360-370*	0,00118
F370-380*	0,00104
F380-390*	0,00080
F390-400*	0,00066
F400-410*	0,00054
F410-420*	0,00042
F420-430*	0,00037
F430-440*	0,00024
F440-450*	0,00020
F450-460*	0,00015
F460-470*	0,00011
F470-480*	0,00009
F480-490*	0,00007
F490-500*	0,00005
F500-510*	0,00004
F510-520*	0,00003
F520-530*	0,00002
F530-540*	0,00002
F540-550*	0,00001
F550-560*	0,00001
F560-570*	0,00001

Таблица 3.2 – Компонентный состав СГК, получаемого на Салмановском (Утреннем) месторождении

Компонент, % масс.	СГК Салмановского месторождения
i-Butane	0,00030
n-Butane	0,02604
i-Pentane	0,10566
n-Pentane	0,08707
F45-60*	0,02025
F60-70*	0,10524
F70-80*	0,03534
F80-90*	0,05412
F90-100*	0,07955
F100-110*	0,09671
F110-120*	0,07262
F120-130*	0,03944

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

14

Компонент, % масс.	СГК Салмановского месторождения
F130-140*	0,04189
F140-150*	0,03036
F150-160*	0,03545
F160-170*	0,03174
F170-180*	0,02400
F180-190*	0,01860
F190-200*	0,01774
F200-210*	0,01244
F210-220*	0,01402
F220-230*	0,00944
F230-240*	0,01029
F240-250*	0,00695
F250-260*	0,00659
F260-270*	0,00490
F270-280*	0,00402
F280-290*	0,00288
F290-300*	0,00179
F300-310*	0,00183
F310-320*	0,00110
F320-330*	0,00057
F330-340*	0,00043
F340-350*	0,00026
F350-360*	0,00016
F360-370*	0,00008
F370-380*	0,00006
F380-390*	0,00003
F390-400*	0,00002
F400-410*	0,00001
F410-420*	0,00001

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.T4

Лист

15

Таблица 3.3 – Физико-химические свойства фракций СГК Южно-Тамбейского месторождения

Компонент	Средняя температура кипения t.кип, °C	Плотность, кг/м³	Ацентрический фактор W	Молекулярная масса Mr
F45-60	52,5	655,72	0,2199	86,02
F60-70	65	681,64	0,2087	90,464
F70-80	75	713,91	0,1783	92,857
F80-90	85	727,35	0,1774	96,543
F90-100	95	738,45	0,1909	100,6
F100-110	105	756,68	0,1968	104,17
F110-120	115	754,13	0,2055	110,08
F120-130	125	754,24	0,2249	115,74
F130-140	135	774,85	0,2241	119,28
F140-150	145	774,53	0,2453	125,16
F150-160	155	774,91	0,2648	131,25
F160-170	165	784,41	0,2822	136,52
F170-180	175	785,61	0,305	142,65
F180-190	185	792,66	0,3311	148,71
F190-200	195	795,52	0,3526	155,22
F200-210	205	803,28	0,3762	161,08
F210-220	215	805,79	0,4048	167,76
F220-230	225	815,85	0,4252	173,42
F230-240	235	821,35	0,4506	179,85
F240-250	245	827,86	0,4772	186,25
F250-260	255	834,44	0,5028	192,7
F260-270	265	838,14	0,5355	199,89
F270-280	275	841,4	0,5692	207,52
F280-290	285	844,25	0,6014	215,51
F290-300	295	844,92	0,6384	224,14
F300-310	305	844,19	0,6805	233,32
F310-320	315	846,22	0,7179	242,18
F320-330	325	850,37	0,7515	250,68
F330-340	335	852,58	0,7889	259,92
F340-350	345	854,69	0,8269	269,44
F350-360	355	855,62	0,867	279,59
F360-370	365	856,34	0,9038	290,14
F370-380	375	856,63	0,9433	301,13
F380-390	385	857,35	0,9816	312,33
F390-400	395	858,47	1,0215	323,75
F400-410	405	860,08	1,0634	335,24
F410-420	415	861,59	1,1026	347,11
F420-430	425	863,39	1,1378	359,11
F430-440	435	865,15	1,1761	371,4
F440-450	445	867,24	1,2071	383,91
F450-460	455	868,92	1,2371	396,93
F460-470	465	870,64	1,2719	410,22
F470-480	475	872,41	1,3077	423,83
F480-490	485	874,05	1,3489	437,85
F490-500	495	875,85	1,3858	452,13
F500-510	505	877,8	1,4211	466,68
F510-520	515	879,6	1,4615	481,67
F520-530	525	881,89	1,4975	496,6
F530-540	535	884,33	1,5374	511,62
F540-550	545	886,99	1,5719	526,79
F550-560	555	889,72	1,6157	542,27
F560-570	565	892,61	1,648	557,85

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

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

16

Компонент	Средняя температура кипения t.кип, °C	Плотность, кг/м³	Ацентрический фактор W	Молекулярная масса Mr
F570-580	575	894,91	1,6928	573,74
F580-590	585	897,82	1,7271	589,6
F590-600	595	900,4	1,766	605,75
F600-610	605	902,93	1,8033	622,39
F610-620	615	905,26	1,8392	638,85
F620-630	625	907,66	1,8789	655,54
F630-640	635	909,9	1,9161	672,19
F640-650	645	912,2	1,9522	689,19
F650-660	655	913,88	1,9773	705,4
F660-670	665	916,5	2,0215	723,68
F670-680	675	915,97	2,0494	734,83

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-TP1.TЧ			17

Таблица 3.4 – Физико-химические свойства фракций СГК Салмановского месторождения

Компонент	Средняя температура кипения t.кип, °C	Плотность, кг/м³	Ацентрический фактор W	Молекулярная масса Mr
F45-60	220,8	655,2	0,257	78,29
F60-70	239,1	677,3	0,241	83,26
F70-80	260,8	714,8	0,219	87,37
F80-90	273,5	724,3	0,230	91,67
F90-100	284,3	732,3	0,237	96,33
F100-110	295,1	739,1	0,255	101,10
F110-120	304,6	743,7	0,273	106,07
F120-130	314,0	748,5	0,295	111,21
F130-140	323,8	755,8	0,315	116,56
F140-150	333,3	762,7	0,333	122,20
F150-160	343,0	769,7	0,352	128,04
F160-170	353,0	778,8	0,369	134,05
F170-180	361,7	783,8	0,392	140,33
F180-190	372,1	794,2	0,409	146,84
F190-200	380,8	799,0	0,429	153,46
F200-210	390,6	808,8	0,448	160,35
F210-220	398,5	812,7	0,473	167,33
F220-230	408,3	822,7	0,490	174,97
F230-240	415,8	825,3	0,515	182,19
F240-250	425,4	833,2	0,532	190,37
F250-260	431,8	833,3	0,560	197,94
F260-270	439,9	837,2	0,581	206,68
F270-280	445,3	835,8	0,616	214,79
F280-290	451,6	836,1	0,647	223,51
F290-300	457,2	835,8	0,681	233,13
F300-310	462,0	834,7	0,716	242,21
F310-320	468,7	835,1	0,746	251,41
F320-330	474,5	836,0	0,776	261,93
F330-340	481,6	838,5	0,803	271,08
F340-350	488,7	841,8	0,830	281,26
F350-360	496,5	845,7	0,855	291,73
F360-370	503,2	848,6	0,880	303,38
F370-380	512,9	854,3	0,902	313,78
F380-390	519,8	857,2	0,929	325,94
F390-400	526,9	860,0	0,957	338,61
F400-410	534,0	862,5	0,982	351,98
F410-420	539,9	864,4	1,008	366,65
F420-430	545,6	866,6	1,030	382,09
F430-440	551,9	868,9	1,046	398,87
F440-450	557,3	871,2	1,063	416,23
F450-460	562,9	873,8	1,080	434,42
F460-470	568,6	876,5	1,097	451,52
F470-480	574,2	879,2	1,114	469,20
F480-490	579,9	881,8	1,131	487,34
F490-500	585,5	884,5	1,148	507,66
F500-510	591,2	887,2	1,165	529,52
F510-520	596,8	889,8	1,182	553,98
F520-530	602,5	892,5	1,198	575,54
F530-540	608,1	895,2	1,215	598,15
F540-550	613,8	897,8	1,232	621,00
F550-560	619,4	900,5	1,249	644,51
F560-570	625,1	903,2	1,266	677,70

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

18

Компонент	Средняя температура кипения t.кип, °C	Плотность, кг/м³	Ацентрический фактор W	Молекулярная масса Mr
F570-580	630,7	905,8	1,283	714,59
F580-590	636,4	908,5	1,300	794,99
F590-600	642,0	911,2	1,317	828,04
F600-610	647,7	913,8	1,334	862,42

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-TP1.TЧ			19

4 ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ

Товарная продукция определена п.17 задания на проектирование.

Продукцией терминала являются прямогонные фракции установки переработки СГК:

- фракция бутановая;
- нефтя легкая;
- нефтя тяжелая;
- топливо для турбореактивных двигателей, тип авиационного керосина Jet A-1;
- газойль;
- компонент судового топлива (КСТ).

Физико-химические показатели товарных продуктов представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Физико-химические показатели товарных продуктов

№ п/п	Наименование показателей	Примечание	Методы испытаний
<i>Фракция бутановая</i>			
1	Массовая доля компонентов (углеводородный состав): – сумма метана, этана и этилена, % масс. – сумма пропана и пропилена, % масс. – сумма бутанов и бутиленов, % масс. в том числе: – изобутана – нормального бутана – бутиленов	не нормируется не нормируется не менее 60,0 не нормируется не нормируется не нормируется	ГОСТ 10679
2	Объемная доля жидкого остатка при 20 °С, % об.	Не более 1,8	ГОСТ 34858 Приложение В
3	Плотность при 20 °С, кг/м ³	не нормируется	ГОСТ 28656
4	Массовая доля: – сероводорода и меркаптановой серы, % масс. – сероводорода, % масс.	не более 0,013 не более 0,0030	ГОСТ 22985
5	Содержание свободной воды и щелочи	отсутствие	ГОСТ 34858 Приложение В
<i>Нефтя легкая</i>			
1	Фракционный состав: Температура начала кипения, °С – 5% об. перегоняются при температуре, °С – 90% об. перегоняются при температуре, °С – температура конца кипения, °С	не ниже 27,0 не нормируется не нормируется не выше 130	ГОСТ 2177 ASTM D 86 ГОСТ Р ЕН ИСО 3405

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		24.005.3-ТР1.ТЧ						Лист
												20
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

№ п/п	Наименование показателей	Примечание	Методы испытаний
2	Давление насыщенных паров, кПа; мм рт. ст.; psi	не более 93,079; 698; 13,5	ГОСТ 1756 ASTM D 323
3	Содержание общей серы, % масс. (мг/кг)	не более 0,01 (100)	ГОСТ Р 51947 ASTM D 5453 ASTM D 4294
4	Плотность при 20 °С, кг/м³	660,0-720,0	ГОСТ 3900 ASTM D 4052
5	Плотность при 15 °С, кг/м³	не нормируется	ГОСТ Р 51069 ASTM D 4052 ISO 3675 ГОСТ Р ИСО 3675 ASTM D 1298
6	Цвет по Сейболту, ед.	не менее 20	ASTM D 6045

Нафта тяжелая

1	Фракционный состав: Температура начала кипения, °С – 5% об. перегоняются при температуре, °С – 90% об. перегоняются при температуре, °С температура конца кипения, °С	не ниже 60,0 не нормируется не нормируется не выше 178,0	ГОСТ 2177 ASTM D 86 ГОСТ Р ЕН ИСО 3405
2	Плотность при 20 °С, кг/м³	720,0 – 780,0	ГОСТ 3900 ASTM D 4052
3	Плотность при 15 °С, кг/м³	не нормируется	ГОСТ Р 51069 ASTM D 4052 ISO 3675 ГОСТ Р ИСО 3675 ASTM D 1298
4	Содержание общей серы, % масс. (мг/кг)	не более 0,01 (100)	ГОСТ Р 51947 ASTM D 5453 ASTM D 4294
5	Цвет по Сейболту, ед.	не менее 20	ASTM D 156 ASTM D 6045

Топливо для турбореактивных двигателей, тип авиационного керосина Jet A-1

1 1.1	Внешний вид Визуальный внешний вид	Чистое, прозрачное, визуально незагрязнённое твердыми частицами и нерастворённой водой при окружающей температуре топлива	Визуальный контроль
1.2	Цвет по Сейболту, ед	Отчет	ASTM D 6045
1.3	Загрязнение твердыми частицами, мг/л	Не более 1,0	ASTM D 5452

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

21

№ п/п	Наименование показателей	Примечание	Методы испытаний
1.4	Дисперсное загрязнение на месте производства, суммарный счет частиц по каналам, частиц/мл	Суммарный счёт частиц по каналу/код ISO	IP 565 IP 577
1.4.1	≥ 4 мкм (с)	Не более 19	
1.4.2	≥ 6 мкм (с)	Не более 17	
1.4.3	≥ 14 мкм (с)	Не более 14	
1.4.4	≥ 21 мкм (с)	отчет	
1.4.5	≥ 25 мкм (с)	отчет	
1.4.6	≥ 30 мкм (с)	Не более 13	
2	Состав		
2.1	Кислотное число, мг КОН/г	не более 0,015	ASTM D 3242
2.2	Ароматические углеводороды		
2.2.1	Ароматические углеводороды, %об. или	не более 25,0	ASTM D 6379
2.2.2	Общее содержание ароматических углеводородов, % об.	не более 26,5	ASTM D 6379
2.3	Содержание общей серы, %масс. (мг/кг)	не более 0,30	ASTM D 5453 ASTM D 4294 IP 336
2.4	Содержание меркаптановой серы, %масс	0,0030	ASTM D 3227
или	или		
2.5	Докторская проба	отрицательная	IP 30 ASTM D 4952
2.6	Компоненты нефтепереработки на месте производства		
2.6.1	Негидроочищенные компоненты, % об.	Отчет	
2.6.2	Компоненты глубокой гидроочистки, % об.	Отчет	
2.6.3	Синтетические компоненты, % об.	Отчет	
3	Летучесть:		
3.1	Фракционный состав:		
3.1.1	Температура начала кипения, °C	отчет	ASTM D 86
3.1.2	10% отгоняется при температуре, °C	не выше 205	
3.1.3	50% отгоняется при температуре, °C	отчет	
3.1.4	90% отгоняется при температуре, °C	отчет	
3.1.5	Температура конца кипения, °C	не выше 300,0	ASTM D 56 IP 170 ASTM D 4052
3.1.6	выход. % об.	отчет	
3.1.7	остаток от разгонки, % об.	не более 1,5	
3.1.8	потери от разгонки, % об.	не более 1,5	
3.2	температура вспышки в закрытом тигле, °C	не ниже 38,0	
3.3	плотность при 15 °C, кг/м³	775,0-840,0	
4	Текучесть:		
4.1	Температура замерзания, °C	не выше минус 47	ASTM D 7153 ASTM D 2386
4.2	Кинематическая вязкость при минус 20 °C, мм²/с	не более 8,000	ASTM D 445

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

22

№ п/п	Наименование показателей	Примечание	Методы испытаний
5	Горение:		
5.1 или 5.2	Высота некоптящего пламени, мм	не менее 25,0	ASTM D 1322
5.2	Высота некоптящего пламени, мм и содержание нафталиновых углеводородов, %	не менее 18,0 не более 3,00	ASTM D 1322 ASTM D 1840
5.3	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	не менее 42,80	ASTM D 4809 ASTM D 3338/3338M
6	Коррозия:		
6.1	Коррозионное воздействие на медную пластинку, класс	не более 1	ASTM D 130
7	Термоокислительная стабильность		ASTM D 3241
7.1 или 7.2	Температура испытания, °C	не ниже 260	
7.2	Оценка отложений на трубке, балл	менее 3, отсутствие отложений цвета «павлина» (Р) или аномальных по цвету (А)	
7.3	Перепад давления на фильтре, мм.рт.ст	не более 25	
8	Загрязнители:		
8.1	Концентрация фактических смол, мг/100 мл	не более 7	IP 540
9	Характеристики отделения воды		ASTM D 3948
9.1	Микросепарометр, на месте производства:		
9.1.1	Характеристика отделения воды	не менее 85	
9.1.2	MSEP рейтинг без SDA, рейтинг Характеристика отделения воды MSEP рейтинг с SDA, оценка	не менее 70	
10	Проводимость:		
10.1	Удельная электрическая проводимость, пСм/м	50-600	ASTM D 2624
11	Смазывающая способность	не более 0,85	ASTM D 5001
11.1	Диаметр пятна изнашивания, мм:		

Газойль

1	Фракционный состав: – до 180°C перегоняется, % об. – до 360°C перегоняется, % об.	не более 10,0 не менее 95,0	По ГОСТ ISO 3405, ГОСТ 2177 (метод А)
2	Плотность при 15°C, кг/м ³	не менее 800,0 не более 845,0	ГОСТ 31392; ГОСТ Р ИСО 3675—2007
3	Температура вспышки в закрытом тигле, °C	не ниже 30	ГОСТ 6356 ASTM D 93
4	Температура помутнения, °C	не выше минус 5	EN 23015:1994
5	Кинематическая вязкость при 40 °C, мм ² /с	не менее 1,200 не более 4,500	ГОСТ 33; EN ISO 3104:1996; ASTM D 445— 12.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

23

№ п/п	Наименование показателей	Примечание	Методы испытаний
<i>Компонент судового топлива (КСТ)</i>			
1	Плотность при 20°C, кг/м³	не более 991,0	ГОСТ 3900 ASTM D 4052 ASTM D 1298
2	Кинематическая вязкость при 50°C, мм²/с	не более 180,0	ГОСТ 33 ASTM D 445 ISO 3104
3	Кинематическая вязкость при 100 °C, мм²/с	Не нормируется Определение обязательно	ГОСТ 33 ASTM D 445 ISO 3104
4	Температура вспышки в закрытом тигле, °C	не ниже 60,0	ГОСТ Р ЕН ИСО 2719 ГОСТ 6356 ASTM D 93
5	Температура застывания, °C	не выше плюс 35,0	ГОСТ 20287
6	Содержание общей серы, % масс.	не более 3,5	ГОСТ Р 51947 ASTM D 4294 ISO 8754
7	Содержание воды, % масс	не более 1,0	ГОСТ 2477 ASTM D 95

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

24

5 ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

5.1 Описание технологического процесса

5.1.1 Сырьевой резервуарный парк

Схема трубной обвязки 24.005.3-ТР2.1-ТХ1.ГЧ л. 1 представлена в томе 24.005.3-ТР2.1.

Стабильный газовый конденсат от гидротехнических сооружений поступает в сырьевой резервуарный парк, состоящий из 4 резервуаров объемом 40000 м³ каждый. Резервуары РВСП ЗС-10.1...10.3 находятся в режиме приема/выдачи СГК (от гидротехнических сооружений/ подача на установку переработки СГК). Резервуар РВСП ЗС-10.4 в нормальном режиме работы пустой; может быть использован для приема аварийных сбросов от резервуаров СГК, НТ, НЛ, керосина и газойля, а также для приема некондиционных продуктов от установки переработки СГК, от Гидротехнических сооружений и некондиция из дренажных емкостей товарно-резервуарного парка. Также, в случае необходимости, возврат продуктов может производиться и в резервуары РВСП ЗС-10.1, 2, 3.

Температура хранения СГК в резервуарах не превышает 32 °С.

Резервуары СГК для уменьшения потерь продукта и снижения выбросов в атмосферу оснащены понтонами. Для предотвращения разлива продуктов резервуары оснащены защитной стенкой и защитным днищем. Для защиты от избыточного давления и вакуума, превышающие расчетные значения резервуары снабжаются вентиляционными патрубками. Предусматривается электрообогрев уторного шва основного резервуара.

В резервуарах РВСП ЗС-10.1...10.4 в процессе отстаивания отделяется подтоварная вода, которая отводится в емкость для сбора подтоварной воды ЕД-10.1 с полупогружным насосом ДН-10.1 и далее в сеть производственной канализации.

Для полного освобождения резервуаров для их зачистки и выполнения других вспомогательных операций каждый резервуар оснащен зачистным трубопроводом и зумпфами, оборудованными ручной запорной арматурой. Дренаж технологических остатков из резервуаров РВСП ЗС-10.1...10.4, от трубопроводов их обвязки, от насосов Н-10.1,2,3 предусмотрен в подземную дренажную емкость ЕД-10 с полупогружным насосом ДН-10.

В составе сырьевого резервуарного парка предусмотрена Насосная перекачки СГК. В насосной перекачки СГК расположены насосы Н-10.1,2,3 тип насосов - центробежные с двойным торцевым уплотнением.

Насосы предназначены:

- для подачи стабильного газового конденсата к установке переработки СГК;
- для внутрискладской, аварийной перекачки СГК;
- для подачи на Гидротехнические сооружения.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							25
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Количество насосов 3 шт. (2 раб.+1 рез. – номинальный режим работы), в случае работы насосов в режиме погрузки на Гидротехнические сооружения возможна работа тремя насосами.

Учитывая, что на склад предусматривается прием сырья различного состава (СГК от Южно-Тамбейского месторождения, СГК от Салмановского месторождения) в разные резервуары, для обеспечения возможности корректировки качества сырья на установке СГК предусмотрены два независимых коллектора на всасе и два независимых коллектора на нагнетании насосов, с возможностью работы двух насосов с подачей СГК из разных резервуаров.

На каждом из нагнетательных коллекторов предусмотрены два клапана регулятора, также для корректного определения плотности для каждого состава перед регуляторами установлены расходомеры, с функцией определения плотности, с передачей данных в АСУТП. Далее, после узла регулирования коллектора объединяются в один общий коллектор, который выходит из насосной и подает СГК требуемого состава на установку первичной переработки СГК.

Для возможности получения сырья заданного качества (плотности) на объединенном потоке установлен массовый расходомер (плотномер), с помощью которого через АСУ ТП производится (задается) % открытия регуляторов на каждом потоке.

Алгоритм работы следующий:

1. В АСУ ТП задается значение плотности смеси $\rho_{см}$ (для требуемого состава).
2. В АСУ ТП передается значение плотностей ρ_1 , ρ_2 (каждого состава соответственно).
3. Вычисляется по формуле % массовый, для каждого состава, и определяется % открытия регуляторов.

5.1.2 Товарный резервуарный парк

Схемы трубной обвязки 24.005.3-ТР2.2-ТХ1.ГЧ л. 1-3 представлены в томе 24.005.3-ТР2.2.

Объем и количество резервуаров в резервуарном парке товарной продукции и сырья определены согласно задания на проектирование с учетом:

- номенклатуры и количества производства товарной продукции установкой переработки СГК;
- коэффициента использования емкости резервуаров (не менее 0,85);
- однотипности по конструкции и единичной вместимости резервуаров;
- грузоподъемности наливных судов, занятых на перевозках нефтепродуктов, с учетом графика подхода судов.

В состав товарного резервуарного парка входят:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- 3 резервуара нефти легкой объемом по 40000 м³,
- 3 резервуара нефти тяжелой объемом по 40000 м³,
- 3 резервуара керосина объемом по 40000 м³,
- 3 резервуара газойля объемом по 40000 м³,
- 3 резервуара КСТ объемом по 10000 м³,
- насосная нефти легкой и тяжелой, насосная керосина, насосная газойля, насосная КСТ.

Предусматривается взаимозаменяемость резервуаров:

- все резервуары нефти тяжелой взаимозаменяемы с резервуарами нефти легкой;
- один резервуар газойля (РВСП ЗС-50.1) может быть использован для заполнения нефтью тяжелой;
- один резервуар керосина (РВСП ЗС-40.1) может быть использован для заполнения нефтью легкой.

Для КСТ предусмотрена индивидуальная обвязка резервуаров.

Резервуары НТ, НЛ, газойля и керосина для уменьшения потерь продукта и снижения выбросов в атмосферу оснащены понтоном. Резервуары КСТ предусматриваются без понтона с донным подогревателем. Для предотвращения разлива продуктов резервуары оснащены защитной стенкой и защитным днищем. Для защиты от избыточного давления и вакуума, превышающие расчетные значения резервуары снабжаются вентиляционными патрубками.

Для отгрузки каждого продукта (НТ, НЛ, Газойль, Керосин, КСТ) предусматривается индивидуальная группа насосов. Количество насосов в группе – 3 штуки.

Каждая группа насосов выполняет следующие операции:

- внутрискладская перекачка;
- для насосов НЛ, НТ, Газойля, керосина (кроме КСТ) предусматривается откачка в аварийный резервуар СГК (РВСП ЗС-10.4, либо при необходимости в РВСП-1.2,.3), и возможность откачки в смежный резервуар;
- отгрузка в танкеры.

Тип насосов - центробежные с двойным торцевым уплотнением.

Производительность насосного оборудования соответствует принятому темпу заполнения танкеров. Минимальное значение темпа заполнения танкеров – 500 м³/час. Максимальное значение для 1 насоса НЛ, НТ, газойля, керосина - 3000 м³/ч, для КСТ – 2000 м³/ч.

Для обеспечения заданных режимов перекачки продукта насосы оснащены частотными преобразователями.

Резервуары хранения легкой нефти

Нефтя легкая от установки переработки СГК поступает в резервуары РВСП ЗС-20.1, 20.2, 20.3 объемом 40000 м³ каждый. Резервуары предназначены для хранения и подачи

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
24.005.3-ТР1.ТЧ					Лист
					27

нафты легкой на гидротехнические сооружения. Температура хранения НЛ в резервуарах не превышает 40 °С.

Для полного освобождения резервуаров для их зачистки и выполнения других вспомогательных операций каждый резервуар оснащен зачистным трубопроводом и зумпфами, оборудованными ручной запорной арматурой. Аварийное опорожнение резервуаров производится в смежный резервуар группы или в резервуар СГК РВСП ЗС-10.3, 10.4. Дренаж технологических остатков из резервуаров РВСП ЗС-20.1, 20.2, 20.3, а также дренажи от трубопроводов, от предохранительных клапанов, поступают в подземную дренажную емкость ЕД-20 с полупогружным насосом ДН-20. Возврат дренажей из ЕД-20 предусматривается как в один из резервуаров НЛ, так и в резервуары СГК РВСП ЗС-10.1...10.4.

Резервуары хранения тяжелой нефти

Нафта тяжелая от установки переработки СГК поступает в резервуары РВСП ЗС-30.1, 30.2, 30.3 объемом 40000 м³ каждый. Резервуары предназначены для хранения и подачи нефти тяжелой на гидротехнические сооружения. Температура хранения НТ в резервуарах не превышает 40 °С.

Для полного освобождения резервуаров для их зачистки и выполнения других вспомогательных операций каждый резервуар оснащен зачистным трубопроводом и зумпфами, оборудованными ручной запорной арматурой. Аварийное опорожнение резервуаров производится в смежный резервуар группы или в резервуар СГК РВСП ЗС-10.3, 10.4. Дренаж технологических остатков из резервуаров РВСП ЗС-30.1, 30.2, 30.3, а также дренажи от трубопроводов, от предохранительных клапанов, поступают в подземную дренажную емкость ЕД-30 с полупогружным насосом ДН-30. Возврат дренажей из ЕД-30 предусматривается как в один из резервуаров НТ, так и в резервуары СГК РВСП ЗС-10.1...10.4.

Насосная перекачки НЛ и НТ

В насосной перекачки НЛ и НТ расположены:

- насосы для подачи НЛ – Н-20.1,2,3.
- насосы для подачи НТ – Н-30.1,2,3.

Дренаж от насосного оборудования поступает в подземную дренажную емкость ЕД-20.30 с полупогружным насосом ДН-20.30. Возврат дренажей из ЕД-20.30 предусматривается как в один из резервуаров НТ и НЛ так и в резервуары СГК РВСП ЗС-10.1...10.4.

Изм. №	подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				24.005.3-ТР1.ТЧ						28
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Резервуары хранения керосина

Керосин от установки переработки СГК поступает в резервуары РВСП 3С-40.1, 40.2, 40.3 объемом 40000 м³ каждый. На входном коллекторе, перед входом в резервуары, предусматривается установка фильтров тонкой очистки (степень очистки не более 40 мкм).

Резервуары предназначены для хранения и подачи керосина на гидротехнические сооружения. Также в резервуары поступает керосин после добавления присадок для повышения химической стабильности, от промежуточного парка керосина.

Резервуар РВСП 3С-40.1 предназначен также для приема нефти легкой. Дополнительно в обвязке РВСП 3С-40.1 предусмотрена установка отсечной арматуры с обтюраторами, для исключения смешения сред. Температура в резервуарах не превышает 60 °С.

Для полного освобождения резервуаров для их зачистки и выполнения других вспомогательных операций каждый резервуар оснащен зачистным трубопроводом и зумпфами, оборудованными ручной запорной арматурой. Аварийное опорожнение резервуаров производится в смежный резервуар группы или в резервуар СГК РВСП 3С-10.3, 10.4. Дренаж технологических остатков из резервуаров РВСП 3С-40.1, 40.2, 40.3, а также дренажи от трубопроводов, от предохранительных клапанов, дренажи от насосной керосина поступают в подземную дренажную емкость ЕД-40 с полупогружным насосом ДН-40. Возврат дренажей из ЕД-40 предусматривается как в один из резервуаров керосина, так и в резервуар СГК РВСП 3С-10.1, 10.4.

Насосная перекачки керосина

В насосной перекачки керосина расположены:

– насосы для подачи керосина – Н-40.1,2,3.

Резервуары хранения газойля

Газойль от установки переработки СГК поступает в резервуары РВСП 3С-50.1, 50.2, 50.3 объемом 40000 м³ каждый. Резервуары предназначены для хранения и подачи газойля на гидротехнические сооружения. Резервуар РВСП 3С-50.1 предназначен также для приема нефти тяжелой. Дополнительно в обвязке РВСП 3С-50.1 предусмотрена установка отсечной арматуры обтюраторами, для исключения смешения сред. Температура хранения газойля в резервуарах не превышает 60 °С.

Для полного освобождения резервуаров для их зачистки и выполнения других вспомогательных операций каждый резервуар оснащен зачистным трубопроводом и зумпфами, оборудованными ручной запорной арматурой. Аварийное опорожнение резервуаров производится в смежный резервуар группы или в резервуары СГК РВСП 3С-10.3, 10.4. Дренаж технологических остатков из резервуаров РВСП 3С-50.1, 50.2, 50.3, а также дренажи от трубопроводов, от предохранительных клапанов, дренажи от насосной

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			29

газойля поступают в подземную дренажную емкость ЕД-50 с полупогружным насосом ДН-50. Возврат дренажей из ЕД-50 предусматривается как в один из резервуаров газойля, так и в резервуары СГК РВСП ЗС-10.1...10.4.

Насосная перекачки газойля

В насосной перекачки газойля расположены:

– насосы для подачи газойля Н-50.1,2,3.

Резервуары хранения КСТ

КСТ от установки переработки СГК поступает в резервуары РВС ЗС-60.1, 60.2, 60.3 объемом 10000 м³ каждый. Резервуары предназначены для хранения и подачи КСТ на гидротехнические сооружения. Также резервуары предназначены для приема некондиции КСТ от установки переработки при пусковых операциях. Температура в резервуарах составляет 45-80 °С (не ниже 35 °С).

Для полного освобождения резервуаров для их зачистки и выполнения других вспомогательных операций каждый резервуар оснащен зачистным трубопроводом и зумпфами, оборудованными ручной запорной арматурой. Аварийное опорожнение резервуаров производится в один из резервуаров группы. Дренаж технологических остатков из резервуаров РВС ЗС-60.1, 60.2, 60.3, а также дренажи от трубопроводов, от предохранительных клапанов, дренажи от насосной поступают в подземную дренажную емкость ЕД-60 с полупогружным насосом ДН-60. Возврат дренажей из ЕД-60 предусматривается в резервуары СГК РВС ЗС-10.1...10.4.

Насосная перекачки КСТ

В насосной перекачки КСТ расположены:

– насосы для подачи КСТ – Н-60.1,2.

Насосы предназначены для подачи КСТ в танкеры, а также для циркуляции продукта через причальные сооружения. Насосами также осуществляется внутрискладская перекачка КСТ.

5.1.3 Промежуточный парк керосина

Схема трубной обвязки 24.005.3-ТР2.2-ТХ1.ГЧ л. 1 представлены в томе 24.005.3-ТР2.2.

Для введения антиокислительных и антистатических присадок в керосин (при необходимости), предусмотрен промежуточный парк керосина с блоком дозирования присадок БДП-41.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							30

Керосиновая фракция подается в промежуточные резервуары РВСП ЗС-40.4, 40.5 объемом по 5000 м³ каждый, где накапливается. После заполнения резервуаров и определенного времени отстоя, берутся пробы керосиновой фракции для проведения лабораторных испытаний на соответствие требованиям продукта (в случае получения керосина, несоответствующего качества (некондиции) производится возврат его в резервуары СГК). Одновременно производится расчет приготовления концентрата присадок, в блоке дозирования присадок, состоящим из емкости с механическим перемешивающим устройством и насосов дозирования присадок.

В процессе перекачки керосиновой фракции из промежуточного резервуара РВСП ЗС-40.4, 40.5 в резервуар товарного керосина РВСП ЗС-40.1, 40.2, 40.3 производится впрыск присадок от БДП-41 непосредственно в трубопровод центробежного насоса Н-40.4,5.

Для полного освобождения резервуаров для их зачистки и выполнения других вспомогательных операций каждый резервуар оснащен зачистным трубопроводом и зумпфами, оборудованными ручной запорной арматурой. Аварийное опорожнение резервуаров производится в один из резервуаров группы. Дренаж технологических остатков из резервуаров РВСП ЗС-40.4, 40.5, а также дренажи от трубопроводов, от предохранительных клапанов, дренажи от насосной поступают в подземную дренажную емкость ЕД-40.1 с полупогружным насосом ДН-40.1. Возврат дренажей из ЕД-40.1 предусматривается в резервуары керосина РВСП ЗС-40.4, 40.5.

Насосная промежуточного парка керосина

В насосной промежуточного парка керосина расположены:

- насосы для подачи керосина – Н-40.4,5 (1 раб.+1 рез.).
- блок дозирования керосина БДП-41.

Производительность насоса Н-40.4,5 регулируется в зависимости от показаний расходомера и требуемого соотношения присадок к керосину. Насосами Н-40.4,5 керосин подается в товарный резервуарный парк.

5.1.4 Парк СУГ

Схема трубной обвязки 24.005.3-ТР2.2-ТХ2.ГЧ л. 1 представлена в томе 24.005.3-ТР2.2.

Промежуточный парк СУГ предназначен для приема СУГ (ФБ) с установки первичной переработки СГК, хранения и отпуска потребителям.

Для приема СУГ установлено 8 рабочих емкостей Е-70.1...70.8 объемом 100 м³ каждая, а одна емкость Е-70.9 (объемом 100 м³) свободна от продукта и предназначена для приема СУГ(ФБ) из рабочих емкостей в случае их аварийного опорожнения. Емкости предусматриваются с электрообогревом нижней части.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							31

Для защиты емкостей от превышения давления выше расчетного на Е-70.1-70.9 установлены блоки предохранительных клапанов СППК (1 раб.+1 рез.). Сброс с ПК осуществляется в факельный коллектор.

Хранение ФБ в емкостях Е-70.1...70.8 осуществляется под давлением упругости собственных паров. Для поддержания равновесного давления в емкостях СУГ предусматривается газоуравнительная линия. Давление в емкостях Е-70.1...70.8 регулируется клапаном, установленным на трубопроводе подачи азота и клапаном на линии сброса газа на факел. При снижении давления насыщенного пара ФБ, вследствие снижения температуры окружающего воздуха, производится поддавливание емкости азотом, через уравнительную линию в автоматическом режиме. Для отключения каждой емкости СУГ от газоуравнительной линии предусмотрена приводная запорная арматура.

Схема обвязки емкостей обеспечивает возможность перекачки ФБ из емкости в емкость.

При хранении ФБ в емкостях Е-70.1...70.8 отстаивается подтоварная вода, которая направляется в емкость подтоварной воды ЕД-71, откуда, при достижении максимального уровня сливается в канализацию.

Дренажная емкость ЕД-70 предназначена для приема дренажей с емкостей Е-70.1...70.9, насосов парка СУГ, их трубопроводов, установки налива. После заполнения емкости ЕД-70 ФБ передавливается инертным газом в емкость хранения Е-70.9 или испаряется на факел.

Факельные сбросы от промежуточного парка СУГ (сбросы с предохранительных клапанов, сбросы с насосов, сбросы с дренажной емкости ЕД-70) поступают в сепаратор С-70, где после отделения жидкости (в случае ее образования) газ направляется на факел. Отвод жидкости в случае ее образования (пусковые периоды, и т.д.) осуществляется в дренажную емкость ЕД-70. Сепаратор оборудован электрообогревом.

СУГ используется в качестве топливного газа для основной технологии и котельной.

Для первоначального пуска снабжение потребителей СУГ производится от емкостей СУГ, заполненных привозным СУГ.

СУГ из емкостей Е-70.1...70.8 поступают в насосную для подачи потребителям.

Насосная промежуточного парка СУГ

Насосная промежуточного парка СУГ (ФБ) предназначена для отгрузки из емкостей СУГ потребителям, аварийных перекачек СУГ, подачи СУГ на собственные нужды.

Тип насосов - центробежные с двойным торцевым уплотнением.

В насосной расположены насосы:

- насосы для подачи СУГ в котельную – Н-73.1,2 (1 раб.+ 1 рез.);
- насос аварийной перекачки СУГ – Н-72;
- насосы для налива СУГ в автоцистерны – Н-71.1,2,3.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист	
								32

Для исключения вскипания СУГ (ФБ) в насосе при его пуске и выходе на рабочую производительность, предусмотрена линия рециркуляции насосов Н-71/1,2, Н-73/1,2 в емкости СУГ Е-70.1...70.8, на которой установлены регулирующие клапаны (приводные) и линия рециркуляции насоса Н-72, на которой установлен регулирующий клапан (ручной).

Пункт автоналива и автомобильные весы

Пункт налива СУГ в автоцистерны предусмотрен для отгрузки СУГ сторонним потребителям. Одновременно под заполнением могут находиться 2 автомобильные цистерны. Также предусматривается прием (слив) СУГ из автоцистерн (на период пуска)

Для налива СУГ в автоцистерны предусмотрены следующие решения:

- налив осуществляется через автоматизированную систему измерения количества СУГ при наливе в автоцистерны (АСИН), включающую в себя АРМ оператора (ПК с ПО), контроллер и 2 поста налива. Каждый пост налива оснащен измерительным блоком (ИБ-01...02) и стояком налива (СН-01...02).
- индивидуальное подключение одного рабочего насоса для подачи СУГ на налив к одному из наливных постов (насосы размещены в насосной СУГ).
- отвод газовой фазы из автоцистерны через стояк налива в уравнительную линию емкостей парка СУГ.
- опорожнение автоцистерны при аварийной разгерметизации в дренажную емкость ЕД-70.

Для откачки СУГ из автоцистерн на пусковой период для одного стояка налива предусматривается трубопровод для отвода СУГ на прием насосов.

Для массового учета отгрузки СУГ в автомобильные цистерны предусмотрены автомобильные весы АВ-1.

5.1.5 Установка первичной переработки СГК

Блок нагрева сырья

Схемы трубной обвязки 24.005.3-ТР2.3-ТХ1.ГЧ л. 1-10 представлены в томе 24.005.3-ТР2.3.

Сырьевой поток стабильного газового конденсата (СГК) из резервуаров хранения СГК (РВСП 3С-10.1...РВСП 3С-10.4) сырьевого резервуарного парка подается в блок нагрева сырья установки переработки СГК.

Нагрев СГК в теплообменниках блока осуществляется тремя параллельными потоками. Равномерное распределение СГК обеспечивается автоматическими регуляторами расхода, расположенными на сырьевых потоках перед теплообменниками Т-00.04, Т-00.50 и Т-00.06.

Первый поток СГК последовательно нагревается:

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
24.005.3-ТР1.ТЧ					Лист
					33

- в теплообменнике Т-00.04 потоком тяжелой нефти (НТ), отводимой в резервуары хранения тяжелой нефти (РВСП ЗС-30.1...РВСП ЗС-30.3) товарного резервуарного парка;
- в теплообменнике Т-00.12 потоком дистиллята нестабильной легкой нефти (НЛ), отводимой из верхней части блока колонны отбензинивания СГК К-01;
- в теплообменнике Т-00.05 потоком верхнего циркуляционного орошения (ВЦО) колонны К-02;
- в теплообменнике Т-00.11.1 потоком циркулирующего высокоорганического теплоносителя (ВОТ).

Контроль температуры первого потока СГК осуществляется датчиками температуры 111-TI-129, 111-TI-140, 111-TI-171, 111-TIC-141.

Регулирование температуры первого потока СГК на выходе из Т-00.11.1 обеспечивается автоматическим регулятором температуры 111-TV-01, установленным на выходе ВОТ из Т-00.11.1.

Из теплообменника Т-00.11.1 первый поток СГК подается на смешение с потоком нагретого СГК из теплообменника Т-00.11.2.

Второй поток СГК последовательно нагревается:

- в теплообменнике Т-00.50 потоком НЛ, отводимой в резервуары хранения легкой нефти (РВСП ЗС-20.1...РВСП ЗС-20.3) товарного резервуарного парка;
- в теплообменнике Т-00.13 потоком дистиллята НТ, отводимого из верхней части блока атмосферной колонны К-02;
- в теплообменнике Т-00.07 потоком нижнего циркуляционного орошения (НЦО) атмосферной колонны К-02;
- в теплообменнике Т-00.11.2 потоком циркулирующего ВОТ.

Контроль температуры второго потока СГК осуществляется датчиками температуры 111-TI-134, 111-TI-133, 111-TI-132, 111-TI-174, 111-TI-161.

Регулирование температуры второго потока СГК на выходе из Т-00.11.2 обеспечивается автоматическим регулятором температуры 111-TV-02.

Из теплообменника Т-00.11.2 второй поток СГК подается на смешение с двумя другими потоками нагретого СГК, поступающими от Т-00.11.1.

Третий поток СГК последовательно нагревается:

- в теплообменнике Т-00.06 потоком керосиновой фракции, поступающей от отпарной колонны керосиновой фракции К-03;
- в теплообменнике Т-00.08 потоком газойля (дизельной фракции), поступающим от теплообменника Т-02.06;
- в теплообменнике Т-00.09 потоком КСТ, поступающим из колонны К-02.

Контроль температуры третьего потока СГК осуществляется датчиками температуры 111-TI-139, 111-TI-140.

Из теплообменника Т-00.09 поток СГК подается на смешение перед Т-00.11.1.

Изм. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
								34
Взам. инв. №								
Подп. и дата								

Общий поток нагретого конденсата поступает в среднюю часть сепаратора СГК С-01, в котором осуществляется его разделение. Перед сепаратором СГК установлен автоматический регулятор давления "до себя" 111-PV-01.

Из верхней части С-01 отводятся пары СГК, содержащие преимущественно бензиновые фракции, из нижней части – частично отбензиненный СГК. Оба потока подаются в блок отбензинивания СГК.

Подача частично отбензиненного СГК осуществляется насосом Н-01/1,2.

На нагнетании насоса Н-01/1,2 предусмотрен автоматический регулятор расхода с коррекцией по уровню жидкости в сепараторе СГК С-01.

Блок отбензинивания СГК

Схемы трубной обвязки 24.005.3-ТР2.3-ТХ2.ГЧ л. 1-5 представлены в томе 24.005.3-ТР2.3.

Сырьем блока отбензинивания СГК являются пары СГК и частично отбензиненный СГК, поступающие из блока нагрева сырья:

- пары СГК подаются в блок колонны отбензинивания СГК К-01;
- частично отбензиненный СГК подается в теплообменник Т-01.11.

В Т-01.11 предусмотрен нагрев частично отбензиненного СГК потоком циркулирующего ВОТ. Регулирование температуры нагрева частично отбензиненного СГК обеспечивается автоматическим регулятором температуры 112-TV-03, установленным на выходе ВОТ из Т-01.11.

После нагрева в Т-01.11 поток частично отбензиненного СГК подается в колонну отбензинивания СГК К-01.

Колонна отбензинивания СГК К-01 предназначена для выделения из СГК легкой части бензиновой фракции (нестабильной НЛ).

Дистиллят нестабильной НЛ, отводимый из верхней части колонны К-01, подается в теплообменник Т-00.12, где охлаждается потоком сырьевого СГК. Из Т-00.12 дистиллят нестабильной НЛ поступает в конденсатор воздушного охлаждения ХВ-01, предназначенный для полной конденсации паров. Регулирование температуры нестабильной НЛ на выходе из ХВ-01 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов конденсатора.

Сконденсировавшаяся в ХВ-01 нестабильная НЛ, содержащая растворенный газ и подтоварную воду (возможно периодическое появление подтоварной воды, в нормальном режиме работы отсутствует), поступает в рефлюксную емкость Е-01. Для отделения подтоварной воды емкость Е-01 оборудована отстойником и коалесцером. Отвод подтоварной воды из рефлюксной емкости Е-01 предусмотрен в емкость ЕД-13. Регулирование уровня раздела фаз "нестабильная НЛ-подтоварная вода" в отстойнике Е-01

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>предназначенный для полной конденсации паров. Регулирование температуры нестабильной НЛ на выходе из ХВ-01 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов конденсатора.</p> <p>Сконденсировавшаяся в ХВ-01 нестабильная НЛ, содержащая растворенный газ и подтоварную воду (возможно периодическое появление подтоварной воды, в нормальном режиме работы отсутствует), поступает в рефлюксную емкость Е-01. Для отделения подтоварной воды емкость Е-01 оборудована отстойником и коалесцером. Отвод подтоварной воды из рефлюксной емкости Е-01 предусмотрен в емкость ЕД-13. Регулирование уровня раздела фаз "нестабильная НЛ-подтоварная вода" в отстойнике Е-01</p>					
<p>Изм. Кол.уч Лист Недок. Подп. Дата</p>						<p>24.005.3-ТР1.ТЧ</p>		<p>Лист</p> <p>35</p>

осуществляется автоматическим клапаном 112-LV-01, установленным на линии отвода подтоварной воды в ЕД-13.

Давление в Е-01 регулируется автоматическими регулирующими клапанами 112-PV-01 и 112-PV-02, установленными на линии подачи в емкость топливного газа/азота ("газовая подушка"), а также на линии отвода избытка газа из Е-01 в коллектор топливного газа/на факел.

Нестабильная НЛ из Е-01 отбирается насосом Н-03/1,2 и делится на два потока.

Первый поток нестабильной НЛ подается в качестве острого орошения в колонну К-01. Количество НЛ регулируется автоматическим регулятором расхода 112-FV-02, установленным на линии подачи орошения в К-01, с коррекцией по температуре верха К-01.

Второй поток нестабильной НЛ отводится в блок стабилизации легкой нефти (в теплообменник Т-03.50). Количество нестабильной НЛ, отводимой в блок стабилизации легкой нефти, регулируется автоматическим регулятором 112-FV-03, установленным на линии подачи продукта в Т-03.50, с коррекцией по уровню НЛ в Е-01.

Подвод тепла в куб колонны К-01 осуществляется циркуляцией кубового продукта через теплообменник Т-01.11.1. В качестве греющего агента в теплообменнике Т-01.11.1 используется поток циркулирующего ВОТ. Регулирование температуры кубового продукта на выходе из Т-01.11.1 обеспечивается автоматическим регулятором температуры 112-TV-03, установленным на выходе ВОТ из Т-01.11.1.

Отбензиненный газовый конденсат из кубовой части колонны К-01 отбирается насосом Н-02/1,2 и подается в теплообменник Т-02.06, где нагревается потоком газойля (фракцией дизельного топлива), поступающим из атмосферного блока (насосом Н-08/1,2 из кубовой части К-04).

Нагретый в Т-02.06 поток отбензиненного газового конденсата подается в атмосферный блок установки (в печь нагрева отбензиненного газового конденсата П-01).

Атмосферный блок

Схемы трубной обвязки 24.005.3-ТР2.3-ТХ3.ГЧ л. 1-11 представлены в томе 24.005.3-ТР2.3.

Отбензиненный газовый конденсат, поступающий в атмосферный блок из теплообменника Т-02.06 блока отбензинивания, подается для нагрева в печь П-01.

На входных продуктовых потоках П-01 предусмотрены автоматические регуляторы расхода (113FV01...113FV06), обеспечивающие равномерное распределение продукта по змеевикам печи, с коррекцией по уровню в кубовой части колонны отбензинивания СГК К-01.

Температура отбензиненного газового конденсата на выходе из П-01 регулируется автоматическим регулятором температуры (113TV01), установленным на линии подачи топливного газа к основным горелкам печи.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							36
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №			

<p>Схемы трубопроводов 24.005.3-ТР2.3-ТЧ3.ТЧ4.ТЧ5.ТЧ6.ТЧ7.ТЧ8.ТЧ9.ТЧ10.ТЧ11 представлены в томе 24.005.3-ТР2.3.</p> <p>Отбензиненный газовый конденсат, поступающий в атмосферный блок из теплообменника Т-02.06 блока отбензинивания, подается для нагрева в печь П-01.</p> <p>На входных продуктовых потоках П-01 предусмотрены автоматические регуляторы расхода (113FV01...113FV06), обеспечивающие равномерное распределение продукта по змеевикам печи, с коррекцией по уровню в кубовой части колонны отбензинивания СГК К-01.</p> <p>Температура отбензиненного газового конденсата на выходе из П-01 регулируется автоматическим регулятором температуры (113TV01), установленным на линии подачи топливного газа к основным горелкам печи.</p>						
--	--	--	--	--	--	--

Нагретый в змеевиках печи П-01, отбензиненный газовый конденсат подается в атмосферную колонну К-02, предназначенную для фракционирования отбензиненного газового конденсата методом ректификации с целью получения товарной продукции – нефти тяжелой, керосиновой фракции, газойля (дизельной фракции) и компонента судового топлива (КСТ).

Атмосферная колонна К-02 представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат с внутренними массообменными устройствами. Колонна оборудована 39-ю практическими тарелками, а также 5-ю "глухими" по жидкости тарелками (ТГ1... ТГ5), предназначенными для сбора и вывода циркуляционных орошений и продуктов колонны.

Подача отбензиненного газового конденсата, нагретого в П-01, предусмотрена в зону питания колонны К-02 – между 29-й и 30-й тарелками.

Дистиллят тяжелой нефти, представляющий собой несконденсированные пары, отводится из верхней части атмосферной колонны К-02 и подается в блок нагрева сырья, где охлаждается в теплообменнике Т-00.13 потоком сырьевого СГК.

Из теплообменника Т-00.13 дистиллят тяжелой нефти возвращается в атмосферный блок и после объединения с тяжелой нефтью, поступающей из блока отбензинивания СГК (боковой отбор К-01), подается в конденсатор воздушного охлаждения ХВ-02.

Регулирование температуры тяжелой нефти на выходе из ХВ-02 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов конденсатора.

Из ХВ-02 тяжелая нефть поступает в рефлюксную емкость Е-02 для отделения, содержащихся в ней, подтоварной воды (периодически) и растворенного газа.

Рефлюксная емкость Е-02 представляет собой горизонтальный аппарат, оборудованный внутренними устройствами (узел входа, распределительная перегородка, коагулирующая насадка) и отсеком сбора отделившейся подтоварной воды.

Поддержание заданного давления в Е-02 обеспечивается двумя датчиками давления, задействованными в отдельных (независимых) контурах регулирования.

При понижении давления в аппарате ниже номинального значения, подается сигнал от 1-го датчика на открытие регулирующего клапана (113PV07), установленного на линии подачи топливного газа/ азота в Е-02 (создание "газовой подушки").

При повышении давления в аппарате выше номинального значения, подается сигнал от 2-го датчика на открытие регулирующего клапана (113PV08), установленного на линии отвода газа из Е-02 на факел.

Для защиты рефлюксной емкости Е-02 от аварийного превышения давления предусмотрен блок предохранительных клапанов, рассчитанных на сценарий пожара вблизи аппарата. Сброс газа от БПК Е-02 предусмотрен в факельную систему.

Отсек сбора подтоварной воды оснащен межфазными уровнемерами, обеспечивающими контроль уровня раздела фаз "тяжелая нефть – подтоварная вода".

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>При понижении давления в аппарате выше номинального значения, подается сигнал от 1-го датчика на открытие регулирующего клапана (113PV07), установленного на линии подачи топливного газа/ азота в Е-02 (создание "газовой подушки").</p> <p>При повышении давления в аппарате выше номинального значения, подается сигнал от 2-го датчика на открытие регулирующего клапана (113PV08), установленного на линии отвода газа из Е-02 на факел.</p> <p>Для защиты рефлюксной емкости Е-02 от аварийного превышения давления предусмотрен блок предохранительных клапанов, рассчитанных на сценарий пожара вблизи аппарата. Сброс газа от БПК Е-02 предусмотрен в факельную систему.</p> <p>Отсек сбора подтоварной воды оснащен межфазными уровнемерами, обеспечивающими контроль уровня раздела фаз "тяжелая нефта – подтоварная вода".</p>					
			<div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div>					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист
37

Подтоварная вода из Е-02 самотеком отводится в сборник подтоварной воды Е-08 под контролем автоматического регулятора (113LV01), установленного на линии отвода подтоварной воды.

Тяжелая нефтя из Е-02 отбирается насосом Н-04/1,2. При снижении уровня тяжелой нефти в аппарате до предельного значения предусмотрен останов насоса.

Для аварийного освобождения емкости Е-02 от тяжелой нефти предусмотрена линия эвакуации с приводной арматурой в емкость аварийного освобождения аппаратов ЕД-12.

На нагнетании Н-04/1,2 поток тяжелой нефти делится на два потока.

Первый поток тяжелой нефти с нагнетания насоса Н-04/1,2 подается в блок нагрева сырья, где последовательно охлаждается в теплообменнике Т-00.04 потоком сырьевого СГК и холодильнике воздушного охлаждения ХВ-07.

Регулирование температуры тяжелой нефти на выходе из ХВ-07 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов холодильника.

Из ХВ-07 тяжелая нефтя подается в блок адсорбционной очистки легкой и тяжелой нефти, где очищается от ртути, и далее отводится к резервуарам хранения тяжелой нефти (РВСП 3С-30.1, РВСП 3С-30.2, РВСП 3С-30.3) товарного резервуарного парка.

Количество тяжелой нефти, отводимой в товарный резервуарный парк, регулируется автоматическим регулятором расхода (111FV04), установленным на линии выхода продукта из ХВ-07, с коррекцией по уровню тяжелой нефти в рефлюксной емкости Е-02.

Второй поток тяжелой нефти с нагнетания насоса Н-04/1,2 подается на смешение с ВЦО для создания острого орошения атмосферной колонны К-02 (пусковая линия). Количество тяжелой нефти, подаваемой к К-02, регулируется автоматическим регулятором расхода (113 FV16), установленным на нагнетании Н-04/1,2 на линии подачи острого орошения к К-02.

Для отвода тепла из атмосферной колонны К-02 организовано два циркуляционных орошения – верхнее циркуляционное орошение (ВЦО) и нижнее циркуляционное орошение (НЦО).

Поток ВЦО отбирается из "глухой" тарелки ТГ1 колонны К-02 и насосом Н-05/1,2 подается в блок нагрева сырья для охлаждения в теплообменнике Т-00.05 потоком сырьевого СГК. При снижении уровня жидкости на тарелке отбора ВЦО до предельного значения предусмотрен останов насоса Н-05/1,2.

Из теплообменника Т-00.05 поток ВЦО возвращается в атмосферный блок, где дополнительно охлаждается в конденсаторе воздушного охлаждения ХВ-03. Температура ВЦО на выходе ХВ-03 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов конденсатора.

После ХВ-03 поток ВЦО подается на 1-ю тарелку атмосферной колонны К-02.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Поток ВЦО отбирается из "глухой" тарелки ТГ1 колонны К-02 и насосом Н-05/1,2 подается в блок нагрева сырья для охлаждения в теплообменнике Т-00.05 потоком сырьевого СГК. При снижении уровня жидкости на тарелке отбора ВЦО до предельного значения предусмотрен останов насоса Н-05/1,2.</p> <p>Из теплообменника Т-00.05 поток ВЦО возвращается в атмосферный блок, где дополнительно охлаждается в конденсаторе воздушного охлаждения ХВ-03. Температура ВЦО на выходе ХВ-03 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов конденсатора.</p> <p>После ХВ-03 поток ВЦО подается на 1-ю тарелку атмосферной колонны К-02.</p>					
						24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист	
							38	

Количество верхнего циркуляционного орошения регулируется автоматическим клапаном расхода (113FV11), установленным на потоке охлажденного ВЦО (перед подачей в К-02), с коррекцией по температуре верха колонны К-02.

Поток НЦО отбирается из "глухой" тарелки ТГЗ колонны К-02 и насосом Н-07/1,2 подается в блок нагрева сырья для охлаждения в теплообменнике Т-00.07 потоком сырьевого СГК. При снижении уровня жидкости на тарелке отбора НЦО до предельного значения предусмотрен останов насоса Н-07/1,2.

Из теплообменника Т-00.07 поток НЦО возвращается в атмосферный блок, где дополнительно охлаждается в конденсаторе воздушного охлаждения ХВ-04. Температура НЦО на выходе ХВ-04 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов конденсатора.

После ХВ-04 поток НЦО подается на 14-ю тарелку атмосферной колонны К-02.

Количество нижнего циркуляционного орошения регулируется автоматическим клапаном расхода (113FV14), установленным на потоке охлажденного НЦО (перед подачей в К-02).

В верхней части атмосферной колонны К-02 установлен блок предохранительных клапанов (БПК), предназначенный для защиты оборудования атмосферного блока (колонн К-02, К-03, К-04, печей П-01, П-02, теплообменников Т-30.11, Т-30.12) от аварийного превышения давления. Расчетный сценарий – сброс всего количества паров, поступающих и образующихся в колонне при блокировании линии выхода газа вверху колонны. Для аварийного освобождения оборудования атмосферного блока от газовой фазы предусмотрена линия сброса газа из верхней части К-02, оборудованная приводной арматурой. Аварийное освобождение атмосферного блока от газа и сброс газа от БПК К-02 предусмотрены в факельную систему.

Для подвода тепла в атмосферную колонну К-02 организована циркуляция части компонента судового топлива, отводимого из кубовой части К-02, через трубчатые змеевики печи П-02.

КСТ из кубовой части колонны К-02 отбирается насосом Н-09/1,2. При снижении уровня жидкости в кубе аппарата до предельного значения предусмотрен останов насоса.

На нагнетании Н-09/1,2 поток КСТ делится на два потока.

Первый поток КСТ с нагнетания насоса Н-09/1,2 поступает в печь нагрева кубового продукта П-02. На входных продуктовых потоках П-02 предусмотрены автоматические регуляторы расхода (113FV07...113FV10), обеспечивающие равномерное распределение продукта по змеевикам печи.

Температура КСТ на выходе из П-02 регулируется автоматическим регулятором температуры (113TV02), установленным на линии подачи топливного газа к основным горелкам печи П-02.

Нагретый в П-02 поток КСТ возвращается в колонну К-02 под нижнюю тарелку.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>КСТ из кубовой части колонны К-02 отбирается насосом П-09/1,2. При снижении уровня жидкости в кубе аппарата до предельного значения предусмотрен останов насоса.</p> <p>На нагнетании Н-09/1,2 поток КСТ делится на два потока.</p> <p>Первый поток КСТ с нагнетания насоса Н-09/1,2 поступает в печь нагрева кубового продукта П-02. На входных продуктовых потоках П-02 предусмотрены автоматические регуляторы расхода (113FV07...113FV10), обеспечивающие равномерное распределение продукта по змеевикам печи.</p> <p>Температура КСТ на выходе из П-02 регулируется автоматическим регулятором температуры (113TV02), установленным на линии подачи топливного газа к основным горелкам печи П-02.</p> <p>Нагретый в П-02 поток КСТ возвращается в колонну К-02 под нижнюю тарелку.</p>					
			<div><div>Изм.</div><div>Кол.уч</div><div>Лист</div><div>№ док.</div><div>Подп.</div><div>Дата</div></div> <div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div> <div>Лист 39</div>					

Второй поток КСТ (избыток) с нагнетания насоса Н-09/1,2 отводится в блок нагрева сырья, где последовательно охлаждается в теплообменнике Т-00.09 потоком сырьевого СГК и холодильнике воздушного охлаждения ХВ-10.

Регулирование температуры КСТ на выходе из ХВ-10 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов холодильника.

Из ХВ-10 КСТ отводится к резервуарам хранения компонента судового топлива (РВС ЗС-60.1, РВС ЗС-60.2, РВС ЗС-60.3) товарного резервуарного парка.

Количество КСТ, отводимого в товарный резервуарный парк, регулируется автоматическим регулятором расхода (111FV06), установленным на линии выхода продукта из ХВ-10, с коррекцией по уровню КСТ в кубовой части атмосферной колонны К-02.

Печь нагрева отбензиненного газового конденсата П-01 и печь нагрева кубового продукта атмосферной колонны П-02 скомпонованы в единый блок, конструктивно выполненный в одном корпусе (каркасе) с общей дымовой трубой, расположенной над зоной конвекции.

Печи оборудованы газовыми горелками (основными, пилотными). В качестве топлива в горелках используется топливный газ от блока подготовки топливного газа.

Для аварийного освобождения змеевиков печей от продукта предусмотрена автоматическая подача азота в каждый продуктовый поток на входе в П-01, П-02. Вытеснение продукта из змеевиков П-01, П-02 осуществляется в атмосферную колонну К-02.

Противопожарная защита блока печей П-01, П-02 обеспечивается созданием азотной завесы, а также подачей азота в камеру сгорания (топочное пространство) печей.

Из укрепляющей секции атмосферной колонны К-02 предусмотрен отвод двух боковых отборов (погонов) - керосиновой фракции и газойля (дизельной фракции), которые поступают в отпарные ректификационные колонны К-03 и К-04.

Конструктивно колонны К-03, К-04 выполнены в одном корпусе и расположены одна над другой (К-03 – вверх, К-04 – вниз). Каждая колонна оборудована 10-ю практическими тарелками.

Для аварийного освобождения колонного оборудования от кубовой жидкости предусмотрены линии эвакуации кубовых продуктов из К-02, К-03, К-04 с приводной арматурой в емкость аварийного освобождения аппаратов ЕД-12.

Верхний боковой отбор (керосиновая фракция) отводится с "глухой" тарелки ТГ2 атмосферной колонны К-02 и подается в приемный карман верхней тарелки отпарной колонны керосиновой фракции К-03.

Подвод тепла в кубовую часть отпарной колонны К-03 осуществляется циркуляцией нижнего продукта К-03 через теплообменник Т-30.11. В качестве греющего агента в Т-30.11 подается поток циркулирующего ВОТ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Для аварийного освобождения колонного оборудования от кубовой жидкости предусмотрены линии эвакуации кубовых продуктов из К-02, К-03, К-04 с приводной арматурой в емкость аварийного освобождения аппаратов ЕД-12.</p> <p>Верхний боковой отбор (керосиновая фракция) отводится с "глухой" тарелки ТГ2 атмосферной колонны К-02 и подается в приемный карман верхней тарелки отпарной колонны керосиновой фракции К-03.</p> <p>Подвод тепла в кубовую часть отпарной колонны К-03 осуществляется циркуляцией нижнего продукта К-03 через теплообменник Т-30.11. В качестве греющего агента в Т-30.11 подается поток циркулирующего ВОТ.</p>					
						24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист
								40
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Возврат нагретого циркуляционного продукта из теплообменника Т-30.11 предусмотрен под 10-ю тарелку колонны К-03.

Регулирование температуры в кубовой части отпарной колонны К-03 осуществляется автоматическим регулятором температуры (113TV03), установленным на выходе ВОТ из теплообменника Т-30.11.

Пары из верхней части отпарной колонны К-03 возвращаются в атмосферную колонну К-02 под 13-ю тарелку.

Керосиновая фракция из кубовой части отпарной колонны К-03 отбирается насосом Н-06/1,2 и подается в блок нагрева сырья для последовательного охлаждения в теплообменнике Т-00.06 потоком сырьевого СГК и холодильнике воздушного охлаждения ХВ-08. При снижении уровня жидкости в кубе К-03 до предельного значения предусмотрен останов насоса.

Регулирование температуры керосиновой фракции на выходе из ХВ-08 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов холодильника.

Из ХВ-08 керосиновая фракция отводится к резервуарам хранения керосина (РВСП 3С-40.1, РВСП 3С-40.2, РВСП 3С-40.3) товарного резервуарного парка и к резервуарам хранения керосина (РВСП 3С-40.4, РВСП 3С-40.5) промежуточного парка керосина с узлом дозирования и присадок.

Количество керосиновой фракции, отводимой в товарный/промежуточный парк керосина, регулируется автоматическим регулятором расхода (111FV05), установленным на линии выхода продукта из ХВ-08, с коррекцией по уровню в кубовой части отпарной колонны К-03.

Нижний боковой отбор (дизельная фракция) отводится с "глухой" тарелки ТГ4 атмосферной колонны К-02 и подается в приемный карман верхней тарелки отпарной колонны дизельной фракции К-04.

Подвод тепла в кубовую часть отпарной колонны К-04 осуществляется циркуляцией нижнего продукта К-04 через теплообменник Т-40.11. В качестве греющего агента в Т-40.11 подается поток циркулирующего ВОТ.

Возврат нагретого циркуляционного продукта из теплообменника Т-40.11 предусмотрен под 10-ю тарелку колонны К-04.

Регулирование температуры в кубовой части отпарной колонны К-04 осуществляется автоматическим регулятором температуры (113TV03), установленным на выходе ВОТ из теплообменника Т-40.11.

Пары из верхней части отпарной колонны К-04 возвращаются в атмосферную колонну К-02 под 21-ю тарелку.

Газойль (дизельная фракция) из кубовой части отпарной колонны К-04 отбирается насосом Н-08/1,2 и подается в блок отбензинивания СГК для охлаждения в теплообменнике

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			41

Т-02.06 кубовым продуктом К-01. При снижении уровня жидкости в кубе К-04 до предельного значения предусмотрен останов насоса.

Далее газойль (дизельная фракция) поступает в блок нагрева сырья, где последовательно охлаждается в теплообменнике Т-00.08 потоком сырьевого СГК и холодильнике воздушного охлаждения ХВ-09.

Регулирование температуры газойля на выходе из ХВ-09 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов холодильника.

Из ХВ-09 газойль (дизельная фракция) отводится к резервуарам хранения газойля (РВСП 3С-50.1, РВСП 3С-50.2, РВСП 3С-50.3) товарного резервуарного парка.

Количество газойля (дизельной фракции), отводимого в товарный резервуарный парк, регулируется автоматическим регулятором расхода (111FV07), установленным на линии выхода продукта из ХВ-09, с коррекцией по уровню в кубовой части отпарной колонны К-04.

Блок стабилизации легкой нефти

Схемы трубной обвязки 24.005.3-ТР2.3-ТХ4.ГЧ л. 1-4 представлены в томе 24.005.3-ТР2.3.

Поток нестабильной НЛ, поступающий из блока отбензинивания СГК (часть потока с нагнетания насоса Н-03/1,2), подается в теплообменник Т-03.50, где нагревается потоком стабильной НЛ, отводимой из кубовой части колонны стабилизации К-05.

Далее поток нестабильной НЛ, подогретый в Т-03.50, при недостаточном нагреве дополнительно направляется в теплообменник Т-03.11, где нагревается потоком циркулирующего ВОТ и подается в колонну стабилизации К-05.

В случае, если теплообменник Т-03.50 не обеспечивает достаточного нагрева питающей среды, и теплообменник Т-03.11 включается в работу, регулирование температуры нестабильной НЛ на входе в К-05 осуществляется автоматическим регулятором температуры 114TV01, установленным на выходе ВОТ из Т-03.11.

Подача нагретой нестабильной НЛ предусмотрена в зону питания колонны К-05 – на 18 тарелку.

Фракция бутановая (ФБ), выделенная из нестабильной НЛ, отводится из верхней части колонны К-05 в виде дистиллята и поступает в конденсатор воздушного охлаждения ХВ-05, предназначенный для полной конденсации паров.

Регулирование температуры ФБ на выходе из ХВ-05 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов конденсатора.

Сконденсировавшаяся в ХВ-05 ФБ, содержащая растворенный газ и периодически подтоварную воду, поступает в рефлюксную емкость Е-03. Для отделения подтоварной воды емкость Е-03 оборудована отстойником и коагулирующей насадкой. Отвод подтоварной

Взам. инв. №	Подп. и дата	<p>Подача нагретой нестабильной НЛ предусмотрена в зону питания колонны К-05 – на 18 тарелку.</p> <p>Фракция бутановая (ФБ), выделенная из нестабильной НЛ, отводится из верхней части колонны К-05 в виде дистиллята и поступает в конденсатор воздушного охлаждения ХВ-05, предназначенный для полной конденсации паров.</p> <p>Регулирование температуры ФБ на выходе из ХВ-05 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов конденсатора.</p> <p>Сконденсировавшаяся в ХВ-05 ФБ, содержащая растворенный газ и периодически подтоварную воду, поступает в рефлюксную емкость Е-03. Для отделения подтоварной воды емкость Е-03 оборудована отстойником и коагулирующей насадкой. Отвод подтоварной</p>														
		Инв. № подл.														
<table><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>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>									Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<table><tr><td rowspan="2">24.005.3-ТР1.ТЧ</td><td>Лист</td></tr><tr><td>42</td></tr></table>	24.005.3-ТР1.ТЧ
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата											
24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист															
	42															

воды из рефлюксной емкости Е-03 предусмотрен в емкость подтоварной воды ЕД-13. Регулирование уровня раздела фаз "ФБ-подтоварная вода" в отстойнике Е-03 осуществляется регулирующим клапаном 114LV01 на линии отвода подтоварной воды в ЕД-13.

Давление в Е-03 поддерживается регулирующими клапанами 114PV01 и 114PV02, установленными на линии подачи в емкость азота ("азотная подушка") и на линии отвода избытка газа из Е-03 на факел или в сеть топливного газа (в БПТГ) соответственно.

ФБ из Е-03 отбирается насосом Н-10/1,2 и делится на два потока:

– первый поток ФБ подается в качестве острого орошения на верхнюю тарелку колонны К-05. Регулирование расхода выполняется клапаном 114FV01 на линии подачи орошения, с коррекцией по температуре паров ФБ, выходящих из колонны К-05.

– второй поток ФБ отводится в сеть топливного газа (в БПТГ). Регулирование расхода выполняется клапаном 114FV02 на линии подачи ФБ (СУГ) в БПТГ.

Предусмотрена возможность подачи ФБ в парк СУГ. Регулирование расхода выполняется клапаном 114FV03 на линии отвода ФБ в парк СУГ, с коррекцией по уровню ФБ в Е-03.

Подвод тепла в куб колонны К-05 осуществляется циркуляцией кубового продукта через теплообменник Т-50.11. В качестве греющего агента в теплообменнике Т-50.11 используется поток циркулирующего ВОТ. Регулирование температуры куба колонны К-05 обеспечивается автоматическим регулятором температуры 114TV02, установленным на выходе ВОТ из Т-50.11, с коррекцией по температуре нестабильной НЛ на входе в К-05.

Стабильная НЛ из кубовой части колонны К-05 под собственным давлением отводится в теплообменник Т-03.50, который установлен в блоке стабилизации легкой нефти, где охлаждается потоком нестабильной НЛ, поступающей из блока отбензинивания СГК (от Н-03/1,2).

Из Т-03.50 стабильная НЛ поступает в теплообменник Т-00.50, где охлаждается потоком сырьевого СГК.

Далее НЛ поступает в холодильник воздушного охлаждения ХВ-06. Регулирование температуры НЛ на выходе из ХВ-06 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов холодильника. Охлажденная в Т-00.50 НЛ подается в блок адсорбционной очистки легкой и тяжелой нефти, где очищается от ртути, и далее отводится в резервуары хранения легкой нефти (РВСП 3С-20.1...РВСП 3С-20.3) товарного резервуарного парка.

Сброс от предохранительных клапанов, установленных для защиты оборудования от превышения давления и сброс газа при аварийной эвакуации направляется в факельную систему.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>температуры НЛ на выходе из ХВ-06 обеспечивается автоматическим управлением частотой вращения электродвигателей осевых вентиляторов холодильника. Охлажденная в Т-00.50 НЛ подается в блок адсорбционной очистки легкой и тяжелой нефти, где очищается от ртути, и далее отводится в резервуары хранения легкой нефти (РВСП 3С-20.1...РВСП 3С-20.3) товарного резервуарного парка.</p> <p>Сброс от предохранительных клапанов, установленных для защиты оборудования от превышения давления и сброс газа при аварийной эвакуации направляется в факельную систему.</p>						Лист
									43
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			

Блок адсорбционной очистки легкой и тяжелой нефти

Схемы трубной обвязки 24.005.3-ТР2.4-ТХ3.ГЧ л. 1-4 представлены в томе 24.005.3-ТР2.4.

Блок адсорбционной очистки предназначен для очистки легкой и тяжелой нефти от ртути перед ее подачей в резервуары хранения легкой и тяжелой нефти товарного резервуарного парка.

Очистка нефти (НЛ, НТ) от ртути осуществляется методом адсорбции в неподвижном слое твердого поглотителя. В качестве поглотителя предполагается использование специального высокоактивного адсорбента на основе сульфида металла.

Блок является автономным и может не работать при работе основных блоков установки переработки СГК.

Очистка нефти тяжелой.

Тяжелая нефть поступает из холодильника воздушного охлаждения ХВ-07 (входит в состав блока нагрева сырья) в два параллельно работающие адсорберы А-01, А-02 блока адсорбционной очистки.

Для блока предусмотрены межблочные клапаны-отсекатели на линии ввода нефти тяжелой в блок 115ESV01 и на линии вывода из блока 115ESV02.

Во время работы блока адсорбционной очистки отключается существующий контур регулирования расхода нефти тяжелой поз. 113FIC319-1 (узел атмосферного блока, установлен на нагнетании насоса Н-04/1,2) с клапаном поз. 111FV04 (блок нагрева сырья, установлен после ХВ-07), установленным на трубопроводе подачи нефти тяжелой из Е-02.

Выключенный из схемы автоматического регулирования регулирующий клапан 111FV04 дистанционно открывается оператором при включении блока адсорбционной очистки. При этом в работу включается контур регулирования расхода нефти тяжелой на блок поз. 115FFIC303 с клапанами поз. 115FV01 и 115FV02, установленными на трубопроводах нефти тяжелой из адсорберов А-01 и А-02 соответственно, с коррекцией по прибору уровня поз. 113LICA418 в рефлюксной емкости Е-02.

Контур поз. 115FFIC303 обеспечивает регулирование равенства расходов нефти тяжелой из адсорберов А-01 и А-02 по приборам поз. 115FI301 и поз. 115FI302 соответственно.

Для контроля качества очистки предусмотрен с помощью пробоотборника отбор проб нефти тяжелой с середины слоя адсорберов А-01, А-02, а также на выходе из адсорберов.

Очищенная от ртути, нефть тяжелая, пройдя контроль расхода на выходе из каждого адсорбера, направляется на фильтры Ф-02/1,2 для очистки от механических примесей. Далее нефть тяжелая отводится к блоку нагрева сырья, а затем поступает в резервуары хранения тяжелой нефти (РВСП 3С-30.1, РВСП 3С-30.2, РВСП 3С-30.3) товарного резервуарного парка.

Взам. инв. №	<p>Контур поз. 115FFIC303 обеспечивает регулирование равенства расходов нефти тяжелой из адсорберов А-01 и А-02 по приборам поз. 115FI301 и поз. 115FI302 соответственно.</p> <p>Для контроля качества очистки предусмотрен с помощью пробоотборника отбор проб нефти тяжелой с середины слоя адсорберов А-01, А-02, а также на выходе из адсорберов.</p> <p>Очищенная от ртути, нефтя тяжелая, пройдя контроль расхода на выходе из каждого адсорбера, направляется на фильтры Ф-02/1,2 для очистки от механических примесей. Далее нефтя тяжелая отводится к блоку нагрева сырья, а затем поступает в резервуары хранения тяжелой нефти (РВСП 3С-30.1, РВСП 3С-30.2, РВСП 3С-30.3) товарного резервуарного парка.</p>							
	Подп. и дата							
Инв. № подл.								
							24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
						44		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Легкая нефтя поступает из холодильника воздушного охлаждения ХВ-06 (входит в состав блока нагрева сырья) в два параллельно работающие адсорберы А-03, А-04 блока адсорбционной очистки.

Для блока предусмотрены межблочные клапаны-отсекатели на линии ввода нефти легкой в блок 115ESV06 и на линии вывода из блока 115ESV07.

Во время работы блока адсорбционной очистки отключается существующий контур регулирования расхода нефти легкой поз. 111FI312 (блок нагрева сырья, установлен на выходе ХВ-06) с клапаном поз. 111FV08 (блок нагрева сырья, установлен после ХВ-06), установленным на трубопроводе подачи нефти легкой из К-05.

Выключенный из схемы автоматического регулирования регулирующий клапан 111FV08 дистанционно открывается оператором при включении блока адсорбционной очистки легкой нефти. При этом в работу включается контур регулирования расхода нефти легкой на блок поз. 115FFIC306 с клапанами поз. 115FV03 и 115FV04, установленными на трубопроводах нефти легкой из адсорберов А-03 и А-04 соответственно, с коррекцией по прибору поз. 114LIC402 в колонне стабилизации К-05.

Контур поз. 115FFIC306 обеспечивает регулирование равенства расходов нефти легкой из адсорберов А-03 и А-04 по приборам уровня поз. 115FI304 и поз. 115FI305 соответственно.

Для контроля качества очистки предусмотрен с помощью пробоотборника отбор проб нефти легкой с середины слоя адсорберов А-03, А-04, а также на выходе из адсорберов.

Очищенная от ртути, нефтяная легкая, пройдя контроль расхода на выходе из каждого адсорбера, направляется на фильтры Ф-03/1,2 для очистки от механических примесей. Далее нефтяная легкая отводится к блоку нагрева сырья, а затем поступает в резервуары хранения легкой нефти (РВСП 3С-20.1, РВСП 3С-20.2, РВСП 3С-20.3) товарного резервуарного парка.

Аварийное освобождение системы производится в аварийную емкость ЕД-12 посредством открытия клапана-отсекателя поз. 115ESV08 вытеснения продукта из системы при аварийном освобождении открываются клапаны-отсекатели поз. 115ESV09 и 115ESV10 на линиях подачи азота к адсорберам А-03 и А-04 соответственно.

От превышения давления в аппаратах блока адсорбционной очистки выше расчетного, в случае пожара на установке переработки СГК, на адсорберах А-01, А-02, А-03.

Взам. инв. №	<p>Далее нефтяная легкая отводится к блоку нагрева сырья, а затем поступает в резервуары хранения легкой нефти (РВСН 3С-20.1, РВСН 3С-20.2, РВСН 3С-20.3) товарного резервуарного парка.</p> <p>Аварийное освобождение системы производится в аварийную емкость ЕД-12 посредством открытия клапана-отсекателя поз. 115ЕСV08 вытеснения продукта из системы при аварийном освобождении открываются клапаны-отсекатели поз. 115ЕСV09 и 115ЕСV10 на линиях подачи азота к адсорберам А-03 и А-04 соответственно.</p> <p>От превышения давления в аппаратах блока адсорбционной очистки выше расчетного, в случае пожара на установке переработки СГК, на адсорберах А-01, А-02, А-03,</p>																										
	Подп. и дата																										
Инв. № подл.																											
	<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>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<table><tr><td rowspan="2">24.005.3-ТР1.ТЧ</td><td>Лист</td></tr><tr><td>45</td></tr></table>	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата																						
24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист																										
	45																										

А-04 и фильтрах Ф-02/1,2, Ф-03/1,2 установлены предохранительные клапаны с давлением начала открытия 1,3 МПа изб.

Блок охлаждающей жидкости

Схемы трубной обвязки 24.005.3-ТР2.4-ТХ2.ГЧ л. 1-2 представлены в томе 24.005.3-ТР2.4.

Для охлаждения торцевых уплотнений насосов и пробоотборников установки первичной переработки СГК используется керосиновая фракция, получаемая в атмосферном блоке. Охлажденная керосиновая фракция отбирается после холодильника воздушного охлаждения ХВ-08 в блоке нагрева сырья и направляется в емкость Е-06. По мере необходимости предусмотрена подпитка емкости Е-06 керосиновой фракцией.

Из емкости Е-06 циркулирующая керосиновая фракция насосом Н-14/1,2 подается в аппарат воздушного охлаждения ХВ-12. Охлажденная в ХВ-12 керосиновая фракция параллельными потоками подается в теплообменники бачков торцевых уплотнений насосов установки, в конденсатор-холодильник продуктов разложения ВОТ Х-01, а также в пробоотборники, затем потоки нагретой циркулирующей керосиновой фракции возвращаются в емкость Е-06.

Давление в Е-06 регулируется автоматическими регулирующими клапанами, установленными на линии подачи азота, а также на линии отвода избытка газа из Е-06 на факел.

При снижении уровня керосиновой фракции в Е-06 ниже допустимой величины предусмотрен останов насоса Н-14/1,2.

Сброс от предохранительных клапанов, установленных для защиты оборудования от превышения давления и сброс газа при аварийной эвакуации направляется в факельную систему.

Дренажные и аварийные емкости

Схемы трубной обвязки 24.005.3-ТР2.4-ТХ1.ГЧ л. 1-3 представлены в томе 24.005.3-ТР2.4.

Для сброса некондиционных продуктов и дренирования технологических аппаратов, трубопроводов, насосов установки переработки СГК используется дренажная емкость ЕД-14.

Из дренажной емкости ЕД-14 некондиционные продукты погружным насосом ДН-14 откачиваются через холодильник воздушного охлаждения ХВ-НК в резервуары хранения СГК РВСП ЗС-10.1...РВСП ЗС-10.4 сырьевого резервуарного парка.

Дыхание емкости ЕД-14 осуществляется в закрытую факельную систему. При продувке или пропарке емкости сброс газа выполняется на свечу.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							46
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

На период пуска установки первичной переработки СГК и до выхода на проектный режим работы (с получением продукции соответствующего качества), предусматривается отвод некондиционного продукта через холодильник воздушного охлаждения ХВ-НК в резервуары хранения СГК РВСП 3С-10.1...РВСП 3С-10.4 сырьевого резервуарного парка.

При аварийной ситуации предусмотрено освобождение от продуктов колонн К-01, К-02, К-03, К-04, К-05, сепаратора С-01, рефлюксных емкостей Е-01, Е-02, Е-03 и адсорберов А-01, А-02, А-03, А-04. Освобождение оборудования от жидкой фазы осуществляется в емкость аварийного освобождения аппаратов ЕД-12. Газовая фаза при аварийном останове сбрасывается на факел.

Из аварийной емкости ЕД-12 продукты погружным насосом НД-12 откачиваются в линию некондиции и далее через холодильник воздушного охлаждения ХВ-НК в резервуары хранения СГК РВСП 3С-10.1...РВСП 3С-10.4 сырьевого резервуарного парка.

Подтоварная вода из емкостей Е-01, Е-02, Е-03 поступает в емкость ЕД-13. Из емкости ЕД-13 подтоварная вода насосом НД-13 откачивается по результатам анализа проб либо производственную канализацию, либо в передвижную емкость.

Блок нагрева и циркуляции теплоносителя

Схемы трубной обвязки 24.005.3-ТР2.4-ТХ5.ГЧ л. 1-5 представлены в томе 24.005.3-ТР2.4.

На установке переработки СГК используется система циркуляции высокотемпературного органического теплоносителя (ВОТ), который применяется для нагрева технологических потоков в теплообменных аппаратах. В качестве ВОТ используется ТЛВ-330.

Заполнение теплоносителем блока нагрева и циркуляции осуществляется шестеренными насосами подачи ВОТ Н-101/1,2 из емкостей хранения ВОТ Е-101÷104, расположенных на складе органического теплоносителя. Заполнение системы предусмотрено как в емкость Е-04 ($V=50 \text{ м}^3$), так и в линию нагнетания насосов Н-11/1,2,3.

В блок нагрева и циркуляции теплоносителя входит следующее оборудование:

- промежуточная емкость ВОТ Е-04;
- центробежные насосы циркуляции ВОТ Н-11/1,2,3;
- блок печи нагрева ВОТ П-03;
- фильтры ВОТ Ф-01/1,2;
- холодильники воздушного охлаждения ВОТ ХВ-11/1,2;
- шестеренный насос для подготовки к ремонту Н-12;
- конденсатор-холодильник продуктов разложения ВОТ Х-01;
- сборник продуктов разложения ВОТ Е-05;
- дренажная емкость ЕД-11 для ВОТ с полупогружным насосом НД-11.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			24.005.3-ТР1.ТЧ						47	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

При работе установки ВОТ циркулирует по замкнутому контуру. Циркуляция теплоносителя обеспечивается насосами Н-11/1,2,3 из промежуточной емкости ВОТ Е-04 в блок печи нагрева ВОТ П-03. Чтобы исключить остановку циркуляции в случае аварийного останова насоса, предусмотрен режим работы насосов Н-11/1,2,3 по схеме "два в работе, один в резерве".

Расход ВОТ в печь П-03 регулируется клапаном, установленным на линии рециркуляции ВОТ в емкость Е-04. Выходящий из змеевиков печи П-03 нагретый ВОТ, проходит параллельными потоками через теплообменники Т-00.11.1, Т-00.11.2, Т-03.11, Т-01.11, Т-01.11.1, Т-30.11, Т-40.11, Т-50.11, Т-10.11.1, Т-10.11.2. После теплообменных аппаратов поток ВОТ очищается от механических примесей в сетчатых фильтрах Ф-01/1,2 и возвращается в Е-04.

В результате возможного локального перегрева теплоносителя выше 350°C, при прохождении змеевиков П-03, происходит его частичное термическое разложение. Газообразные продукты термического разложения накапливаются в подсводном пространстве промежуточной емкости ВОТ Е-04. Для исключения колебаний давления в емкости предусмотрена азотная "подушка". Избыток азота вместе с газами разложения, охлаждаясь в теплообменнике Х-01, циркулирующей охлаждающей жидкостью, через сборник газов разложения Е-05 поступает на сжигание на отдельную горелку печи П-03.

По мере необходимости эксплуатирующий персонал производит подпитку системы из емкостей склада органического теплоносителя насосами Н-101/1,2 в емкость Е-04. При этом предусмотрена защита от превышения необходимого технологического уровня в емкости Е-04: блокировка – останов насосов Н-101/1,2.

Уровень ВОТ в емкости Е-04 контролируется датчиком уровня, по которому предусмотрена блокировка – останов насосов Н-11/1,2,3 при снижении уровня ниже допустимой величины.

В соответствии с требованиями п. 92 ФНиП "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" при прогаре труб предусмотрена автоматическая подача азота в топочное пространство и в змеевики печи. Из змеевиков вытеснение ВОТ азотом предусмотрено по ходу потока в систему теплоносителя и далее в промежуточную емкость ВОТ Е-04. Чтобы принять вытесненный из змеевиков ВОТ, объем пустого пространства в емкости Е-04 над технологическим уровнем жидкости должен превышать объем змеевиков П-03. Для защиты емкости Е-04 от переполнения предусмотрена блокировка – автоматическое закрытие арматуры ESV7111, установленной на трубопроводе входа.

Для предотвращения проникновения к горячим элементам печи П-03 взрывоопасного "облака" при аварии на производстве предусмотрена азотная завеса.

При плановом останове блока нагрева предусмотрена возможность ускоренного охлаждения теплоносителя посредством подачи потока в аппарат воздушного охлаждения

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>производства при прогарах трубо предусматрена подача азота в топочное пространство и в змеевики печи. Из змеевиков вытеснение ВОТ азотом предусматрено по ходу потока в систему теплоносителя и далее в промежуточную емкость ВОТ Е-04. Чтобы принять вытесненный из змеевиков ВОТ, объем пустого пространства в емкости Е-04 над технологическим уровнем жидкости должен превышать объем змеевиков П-03. Для защиты емкости Е-04 от переполнения предусматрена блокировка – автоматическое закрытие арматуры ESV7111, установленной на трубопроводе входа.</p> <p>Для предотвращения проникновения к горячим элементам печи П-03 взрывоопасного "облака" при аварии на производстве предусматрена азотная завеса.</p> <p>При плановом останове блока нагрева предусматрена возможность ускоренного охлаждения теплоносителя посредством подачи потока в аппарат воздушного охлаждения</p>					
			<div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div>					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ХВ-11/1,2, установленный перед емкостью Е-04. Далее охлажденный до температуры менее 100°С теплоноситель может быть откачан в емкости склада ВОТ насосами Н-11/1,2,3 через линию Ду200 с установленными на ней арматурами В61 и В109.

Технологической схемой также предусмотрена возможность откачки теплоносителя непосредственно из отдельного теплообменного оборудования при помощи шестеренного насоса Н-12.

Для сбора остатков ВОТ из оборудования и трубопроводов блока циркуляции во время ремонта предусмотрена дренажная емкость ЕД-11 ($V=20 \text{ м}^3$) с полупогружным насосом НД-11. В зависимости от качества сдренированного в ЕД-11 теплоносителя предусмотрена возможность его откачки в автоцистерну или на склад в емкости Е-101÷104 либо возврата в промежуточную емкость ВОТ Е-04.

Блок подготовки жидкого топлива

В связи с предполагаемым дефицитом бутана, получаемого на установке первичной переработки СГК принято решение использовать в качестве дополнительного резервного топлива печи П-03 компонент судового топлива или газойль.

Блок подготовки жидкого топлива БПЖТ-116 представляет собою технологически связанное оборудование, располагаемое на открытой площадке. Блок предназначен для подготовки и подачи жидкого топлива на горелки печи П-03.

Блок подготовки жидкого топлива включает в свой состав следующее оборудование:

- емкость жидкого топлива Е-116.1;
- насос подачи жидкого топлива Н-116.1/2;
- теплообменник подогрева жидкого топлива Т-116;
- фильтр грубой очистки Ф-116.1,2;
- фильтр жидкого топлива Ф-116.3,4.

КСТ или газойль подается от установки переработки СГК насосами, соответственно, Н-09/1,2 или Н-08/1,2 в емкость жидкого топлива Е-116.1. Отбор КСТ предусмотрен из трубопровода на участке после ХВ-10. Отбор газойля предусмотрен из трубопровода на участке после ХВ-09.

Уровень жидкого топлива в емкости Е-116.1 контролируется датчиком уровня, по которому предусмотрена блокировка - останов насоса Н-116/1,2 при снижении уровня ниже допустимой величины. Давление в емкости Е-116.1 регулируется клапаном, установленным на трубопроводе подачи азота в емкость Е-116.1. Также на емкости установлен ПК в случае повышения давления. Температура жидкого топлива, поступающего в емкость Е-116.1, не превышает более 60°С. Предусмотрен наружный электрообогрев емкости.

Подача жидкого топлива в печь П-03 осуществляется насосами Н-116.1,2. Насосы оснащены приборами контроля по температуре подшипников насоса и температурой

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
										49

Из емкости жидкое топливо подается насосами Н-116.1,2 в теплообменник Т-116, где за счет потока горячего теплоносителя (290°С) КСТ нагревается до температуры 70...100 °С.

Перед подачей в теплообменник, жидкое топливо проходит через сетчатый фильтр грубой очистки Ф-116.1,2, который предназначен для защиты оборудования от механических примесей с тонкостью фильтрации ≥ 200 мкм. Перепад давления на фильтре контролируется датчиком с сигнализацией максимального значения.

Температура жидкого топлива на выходе из Т-116 регулируется контуром с сигнализацией минимального значения через регулирующий клапан на линии горячего теплоносителя.

Блок подготовки топливного газа

Схема трубной обвязки 24.005.3-ТР2.4-ТХ6.ГЧ л. 1 представлена в томе 24.005.3-ТР2.4.

В качестве топливного газа для потребителей применяется СУГ (жидкость) собственного производства (от Установки переработки СГК), с переводом жидкой фазы СУГ в паровую в блоке подготовки топливного газа.

СУГ (жидкость) с нагнетания насоса Н-10/1,2 (Установки переработки СГК. Блок стабилизации легкой нефти) подается в теплообменник Т-10.11.1, в котором происходит перевод жидкой фазы СУГ в паровую (топливный газ). В качестве греющего агента в теплообменнике Т-10.11.1 используется поток циркулирующего ВОТ.

После теплообменника Т-10.11.1 топливный газ поступает в сепаратор С-02, предназначенный для улавливания частиц жидкости, увлекаемых потоком газа.

После сепаратора С-02 часть топливного газа отводится в рефлюксные емкости Е-01, Е-02 для поддержания давления. Основной поток топливного газа после С-02, дросселируется и поступает в теплообменник Т-10.11.2. Перегретый в Т-10.11.2 газ поступает в сепаратор С-03, предназначенный для улавливания частиц жидкости, увлекаемых потоком газа.

После сепаратора С-03 топливный газ через фильтр Ф-04/1,2, предназначенный для улавливания механических примесей, направляется к потребителям:

- основным и пилотным горелкам печей П-01, П-02, П-03,
- в начало факельного коллектора.

На период пуска установки предусмотрена линия подачи СУГ (жидкость) из промежуточного парка СУГ насосом Н-71.1,2 через электронагреватель Т-1Э и электронагреватель Т-2Э в сепаратор С-03 и далее на установку.

Взам. инв. №	Подп. и дата	<p>поступает в сепаратор С-03, предназначенный для улавливания частиц жидкости, увлекаемых потоком газа.</p> <p>После сепаратора С-03 топливный газ через фильтр Ф-04/1,2, предназначенный для улавливания механических примесей, направляется к потребителям:</p> <ul style="list-style-type: none">- основным и пилотным горелкам печей П-01, П-02, П-03,- в начало факельного коллектора. <p>На период пуска установки предусмотрена линия подачи СУГ (жидкость) из промежуточного парка СУГ насосом Н-71.1,2 через электронагреватель Т-1Э и электронагреватель Т-2Э в сепаратор С-03 и далее на установку.</p>					
		<div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div>					
		Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Лист
50

Ресиверы азота ВД, НД, воздуха КИП, воздуха технического

Схема трубной обвязки 24.005.3-ТР2.1-ТХ2.ГЧ л. 2 представлена в томе 24.005.3-ТР2.1.

Для обеспечения хранения часового запаса воздуха (из расчета управления пневмоприводной отсекающей арматурой в случае аварийного отказа компрессорной воздуха КИП) предусматривается установка 3 ресиверов воздуха КИП (Е-82, Е-83, Е-85) объемом 80 м³, каждый. Ресивер Е-82 установлен непосредственно возле азотно-воздушной станции АВС и предусмотрен для всех потребителей воздуха КИП, в том числе и подачи на Гидротехнические сооружения. Дополнительно для обеспечения резерва воздуха КИП (в случае повреждения трубопровода и изоляции контура внутри установки) для установок переработки СГК и товарно-сырьевых парков предусмотрены ресиверы Е-83, Е-82, соответственно.

Воздух технический хранится в ресивере Е-84, объемом 80 м³.

В азотных ресиверах Е-80.1...80.6 хранится запас азота высокого давления, который используется в аварийных ситуациях для создания газовой завесы и подачи в топочное пространство печей П-01, П-02, П-03.

Азот высокого давления (не более 4,0 МПа) поступает с нагнетания дожимного компрессора существующей азотно-воздушной станции АВС.

На трубопроводе на газовую завесу установлен контур регулирования давления с клапаном и блок предохранительных клапанов.

Азот низкого давления (0,6-0,8 МПа) поступает после мембранного блока газоразделения существующей азотно-воздушной станции АВС в ресивер Е-81 (объем 100 м³).

Для непрерывной работы системы ресиверов азота предусмотрена перемычка с азота высокого давления на низкое, необходимая на период ремонтных работ, для возможности использования азота ВД для опрессовки, продувки и т.п. Включение в работу данной линии осуществляется вручную. На перемычке также предусмотрен контур регулирования давления с клапаном и блок предохранительных клапанов.

Факельное хозяйство

Схемы трубной обвязки 24.005.3-ТР2.1-ТХ3.ГЧ л. 1-4 представлены в томе 24.005.3-ТР2.1.

Аварийные сбросы с предохранительных клапанов аппаратов, технологические сдувки и сдувки при подготовке к ремонту оборудования установки переработки СГК направляются в сепаратор факельных сбросов Е-07. Сепаратор факельных сбросов Е-07 предназначен для разделения газовой и жидкостной фазы.

Конденсат из сепаратора факельных сбросов Е-07 насосами Н-13/1,2 подается в линию некондиции от насоса ДН-14 и далее в резервуары РВСП ЗС-10.1...РВСП ЗС-10.4

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							53

сырьевого резервуарного парка. При необходимости быстрой эвакуации конденсата из сепаратора факельных сбросов Е-07 во время аварийных сбросов с установок, предусмотрена возможность одновременной работы насосов Н-13/1 и Н-13/2.

Газовая фаза из сепаратора факельных сбросов Е-07 и сбросы на факел от оборудования парка СУГ поступают в общий факельный коллектор, затем в стадийный коллектор и через контрольную стадийную систему клапанов подаются к горелкам факельной установки закрытого типа ФС-01.

Стадийная система клапанов факельной установки обеспечивает подачу факельного газа к одной или нескольким группам рабочих горелок в зависимости от величины сбросов. Для каждого стадийного клапана установлено давление включения и выключения. При увеличении потока сбрасываемых газов, давление начинает увеличиваться и происходит ступенчатое автоматическое открытие клапанов по достижению установленного для каждого клапана давления открытия. При снижении потока сбрасываемых газов и падения давления происходит ступенчатое автоматическое закрытие клапанов стадийной системы.

Рабочие факельные горелки обеспечивают полное, бездымное сжигание газа без дополнительной подачи пара или воздуха. Сжигание факельных газов происходит внутри камеры сгорания, с выбросом в атмосферу только продуктов сгорания.

Топливный газ к пилотным (дежурным) горелкам ФС-01 поступает от блока подготовки топливного газа (БПТГ). К пилотным горелкам топливный газ подается с давлением 0,07 МПа, которое поддерживается регулирующим клапаном панели розжига.

Закрытая факельная система рассчитана из условия приема на сжигание следующих сбросов:

- аварийный сброс углеводородного газа из установки переработки СГК - до 144765 кг/час;
- аварийный сброс со склада СУГ - до 16638 кг/час;
- периодический сброс газа от танкеров – до 10000 м³/час.

Наложение сбросов не учитывается.

Отводимая из танкеров, газовая фаза поступает по отдельному коллектору через горизонтальный гидрозатвор Г-02 на вихревой факел, установленный внутри закрытой факельной системы. Гидрозатвор Г-02 обеспечивает защиту против проскока пламени по коллектору сброса газа с танкеров. Давление газовой фазы в коллекторе должно превышать уровень воды в гидрозатворе Г-02 для устранения возможности попадания воздуха в факельный коллектор.

Сбросной газ с танкеров через входной штуцер поступает в гидрозатвор Г-02 под уровень затворной жидкости. Уровень жидкости заполняется в гидрозатворе Г-02 на 150 мм выше горизонтальной перфорированной перегородки. Газ проходит через слой жидкости,

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							54
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Принято решение пополнение бака АДЭС №3 и АДЭС №4 от емкости Е-12 выполнять по стационарному трубопроводу самотеком. Пополнение баков АДЭС №1 и АДЭС №2 выполнять от Е-12 передвижными средствами.

Наполнение емкости Е-12 предусматривается осуществлять с помощью автоцистерны с насосом. Для наполнения емкости и слива топлива в автоцистерны предусматривается площадка (с пандусом) для заезда автомобилей.

5.1.8 Расходные емкости и насосная топлива котельной

Схемы трубной обвязки 24.005.3-ТР2.1-ТХ6.ГЧ л. 1-3 представлены в томе 24.005.3-ТР2.1.

Основным топливом для котельной является сжиженный углеводородный газ (СУГ), получаемый на установке переработки СГК.

СУГ (жидкая фаза) из промежуточного парка СУГ подается к емкостям СУГ, расположенным возле котельной. Предусматривается 3 емкости по 25 м³ (2 емкости для запаса топлива и 1 емкость для аварийной перекачки). Емкости предусмотрены подземного типа, двустенные. Межстенное пространство заполнено азотом, и контролируется манометром, при разгерметизации давление в межстенном пространстве увеличивается.

Хранение СУГ в емкостях Е-201, Е-202, Е203 осуществляется под давлением упругости собственных паров. Для поддержания равновесного давления в емкостях СУГ предусматривается газоуравнительная линия. Давление в емкостях регулируется клапаном, установленным на трубопроводе подачи азота и клапаном на линии сброса газа на факел. Отвод избыточного давления газа при заполнении емкостей и хранении продукта осуществляется в факельный коллектор. При снижении давления насыщенного пара ФБ, вследствие снижения температуры окружающего воздуха, производится поддавливание емкости азотом, через уравнительную линию в автоматическом режиме.

Для защиты емкостей от превышения давления выше расчетного на Е-201,202,203 установлены предохранительные клапаны СППК (1 раб.+1 рез.). Сброс с ПК осуществляется в факельный коллектор.

От емкостей СУГ (жидкость) подается самовсасывающими герметичными насосами Н-101, Н-102, Н-103 в испарительную установку производительностью Q=1200 кг/ч, которая входит в объем поставки котельной, либо в аварийную емкость.

Аварийным топливом – для котельной является газойль, получаемый на установке переработки СГК.

Запас газойля для котельной осуществляется в емкости Е-100, объемом 25 м³.

Подвод к котельной газойля от емкости предусмотрен по трубопроводу самотеком.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>в факельный коллектор.</p> <p>От емкостей СУГ (жидкость) подается самовсасывающими герметичными насосами Н-101, Н-102, Н-103 в испарительную установку производительностью Q=1200 кг/ч, которая входит в объем поставки котельной, либо в аварийную емкость.</p> <p>Аварийным топливом – для котельной является газойль, получаемый на установке переработки СГК.</p> <p>Запас газойля для котельной осуществляется в емкости Е-100, объемом 25 м3.</p> <p>Подвод к котельной газойля от емкости предусмотрен по трубопроводу самотеком.</p>					
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист
								56

5.1.9 Центральная химическая лаборатория

В составе настоящего проекта на площадке административной зоны объекта предусматривается двухэтажное здание центральной химической лаборатории. В здании центральной химической лаборатории размещается служба лабораторного контроля, формируемая из профессиональных специалистов и оснащаемая необходимыми нормативными средствами для осуществления оперативного и постоянного лабораторного контроля процесса производства на объекте: сырья, товарной продукции, вспомогательных реагентов и материалов. Центральная химическая лаборатория также осуществляет постоянный лабораторный контроль средств инженерного обеспечения и состояние окружающей природной среды.

Состав помещений химико-аналитической лаборатории определен Заказчиком и технологическим процессом работы предприятия, а также принятыми компоновочными решениями. Лабораторный комплекс должен обеспечивать выполнение:

- лаборатория отгрузки готовой продукции - контроль качества товарной продукции,
- лаборатория контроля производства - аналитический контроль технологических процессов, входной контроль качества сырья, поступающих реагентов, с требуемой точностью и достоверностью,
- экоаналитическая лаборатория - контроль качества промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод, инструментальный контроль выбросов вредных веществ в атмосферу на объектах в границе санитарно-защитной зоны предприятия,
- исследовательская лаборатория - проведение исследований, экспериментов, опытных пробегов, осуществляемых на технологических установках.

Лабораторные помещения размещаются на первом и втором этажах здания. Предусматриваются следующие лабораторные помещения:

- помещения для хранения арбитражных проб (в отдельно стоящем здании);
- помещение для хранения реагентов (в отдельно стоящем здании);
- помещение хранения кислот и щелочей (в отдельно стоящем здании);
- аналитические залы №1 ÷ №4;
- залы для испытания светлых нефтепродуктов №1 ÷ №3;
- зал для испытания темных нефтепродуктов;
- помещение СУГ
- хроматографическая;
- кладовые;
- весовые;
- помещение мойки и подготовки проб.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 57
	Подп. и дата												

– помещение для хранения реагентов (в отдельно стоящем здании);
– помещение хранения кислот и щелочей (в отдельно стоящем здании);
– аналитические залы №1 ÷ №4;
– залы для испытания светлых нефтепродуктов №1 ÷ №3;
– зал для испытания темных нефтепродуктов;
– помещение СУГ
– хроматографическая;
– кладовые;
– весовые;
– помещение мойки и подготовки проб.

Все предназначенные для анализа пробы поступают в лабораторию, в помещение для оформления, учета и подготовки проб, где их регистрируют и передают в рабочие помещения для анализа или на хранение в помещение для хранения арбитражных проб.

Рабочие комнаты для проведения химических анализов и испытаний оснащаются всем необходимым оборудованием и приборами, отечественного и импортного производства (лабораторные, титровальные, письменные столы, взрывозащищенные вытяжные шкафы, мойки, стулья, приборы хроматографического, спектрофотометрического, потенциометрического и других методов анализа, лабораторная посуда, инструменты и приспособления, используемые при анализах, а также специальное оборудование, присущее каждой комнате отдельно.

Для калибровки хроматографов и проведения анализов в качестве газа – носителя подводится азот, аргон, гелий или водород от баллонов, которые устанавливаются снаружи здания в обогреваемых шкафах для хранения баллонов. Монтаж газовых линий проводят во время установки оборудования и проведения пуско-наладочных работ. Отбор газа из баллона должен производиться через редуктор.

При работе с химическими реактивами возможно их попадание на кожу или лицо сотрудников лаборатории. Для возможности скорейшего смывания агрессивных веществ в помещениях лаборатории предусматриваются аварийные душевые кабины, напольные души, настенные фонтаны без крышки, расположенные в ближайшем окружении с рабочими местами. Указанное оборудование оборудовано автоматическим контролем давления и потока, при активации которого вода подается в течении 1 секунды. На насадках фонтанов для глаз и лица предусматриваются защитные колпачки.

Кроме того, рабочие помещения оборудуются компьютерной техникой, приточно-вытяжной вентиляцией, промканализацией, отоплением, обеспечиваются горячим и холодным водоснабжением, средствами связи, энергоснабжением и освещением согласно действующим санитарным нормам.

Количество контролируемых параметров будет определяться требованиями технических условий, стандартов предприятия или ГОСТов на сырье, промежуточные продукты, товарную продукцию и вспомогательные материалы, и реагенты обслуживаемых установок в процессе производства. В период пуска и освоения, принятых проектом технологических процессов частота лабораторного контроля может быть увеличена, после пуска и освоения – уменьшено, что обязательно должно быть отражено в графике лабораторного контроля.

Контроль качества сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции и вспомогательных материалов, реагентов и реактивов осуществляется в соответствии с регламентом того или иного процесса производства по графикам лабораторного контроля, утвержденным главным инженером проектируемого предприятия в установленном порядке.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">24.005.3-TP1.TЧ</div>	<div style="text-align: center; font-weight: bold;">Лист</div> <div style="text-align: center; font-weight: bold;">58</div>

В гардеробных лаборатории предусматриваются места для хранения верхней одежды и сменной обуви обслуживающего персонала (вентоборудование, оборудование водоснабжения и водоотведения, электрооборудование, оборудование теплоснабжения и пр.).

Площади помещений в здании приняты на основании минимально необходимых площадей помещений в соответствии с требованиями нормативных документов, а также исходя из назначения помещений, расположенного в них оборудования и мебели, общих объемно-компоновочных габаритов здания, габаритов проходов между установленным оборудованием для его периодического обслуживания и элементами мебели, габаритов проходов для обеспечения выполнения требований нормативных документов по эвакуации персонала из помещений и здания

План расположения технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.4.1, 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.4.2; 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.9.

Объем лабораторного контроля приведен в таблице 5.1.8.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			59

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Таблица 5.1.8.1 – Объем лабораторного контроля. Перечень основных химических анализов

№ п/п	Анализируемый продукт	Контролируемые параметры	Норма или технический показатель	Частота контроля	Методы испытания или ГОСТ	Проводит анализ	Отбирает пробу
1.	Конденсат газовый стабильный	Вода, % об. Мехпримеси, % об.	не более 0,1 не более 0,005	По требованию	ASTM D1796 Центрифугирование	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		Сульфид водорода	не нормируется	По требованию	ASTM D3227 Потенциометрическое титрование	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		Меркаптаны	не нормируется	По требованию	ASTM D3227 Потенциометрическое титрование	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		Хлористые соли	не более 10	По требованию	ASTM D3230 Электрометрирование	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		Плотность при 15°C	не нормируется	По требованию	ASTM D4052 Цифровой ареометр	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		Вода, % об.	не более 0,1	По требованию	ASTM D6304 Кулонометрическое титрование по Карлу Фишеру	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		Фракционный состав (полная разгонка): - температура начала кипения, °C - температура конца кипения, °C	не нормируется	По требованию	ГОСТ 2177 (ASTM D 86 ГОСТ Р ЕН ИСО 3405)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		Содержание ртути, ppb	не нормируется	По требованию	UOP 938	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		Давление паров по Рейду при 37,8°C	не более 50	1 раз в сутки	ASTM D6378 Анализатор давления паров по Рейду	лаборант	оператор в присутствии лаборанта

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

60

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

№ п/п	Анализируемый продукт	Контролируемые параметры	Норма или технический показатель	Частота контроля	Методы испытания или ГОСТ	Проводит анализ	Отбирает пробу
2.	Фракция бутановая	1. Массовая доля компонентов (углеводородный состав), % масс. - сумма метана, этана и этилена; - сумма пропана и пропилена; - сумма бутанов и бутиленов; в том числе: - изобутана; - н-бутана; - бутиленов.	не нормируется не нормируется не менее 60,0 не нормируется не нормируется не нормируется	1 раз в сутки	ГОСТ 10679	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		2. Плотность при 20 °С, кг/м³	не нормируется	По требованию	ГОСТ 28656	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		3. Массовая доля меркаптановой серы, % масс.	не более 0,013	По требованию	ГОСТ 22985	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		4. Массовая доля сероводорода, % масс.	не более 0,0030	По требованию	ГОСТ 22985	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		5. Объемная доля жидкого остатка при 20 °С, % об.	не более 1,8	По требованию	ГОСТ Р 34858	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		6. Содержание свободной воды и щелочи	отсутствие	По требованию	ГОСТ Р 34858	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
3.	Нафта легкая	1. Фракционный состав: - температура начала кипения, °С - 5% об. перегоняются при температуре, °С - 90% об. перегоняются при температуре, °С - температура конца кипения, °С	не ниже 27,0 не нормируется не нормируется не выше 130,0	2 раз в сутки	ГОСТ 2177 ASTM D 86 ГОСТ Р ЕН ИСО 3405	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		2. Плотность при 20 °С, кг/м³	660,0 - 720,0	2 раз в сутки	ГОСТ 3900 ASTM D 4052	лаборант	оператор в присутствии лаборанта

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

61

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

№ п/п	Анализируемый продукт	Контролируемые параметры	Норма или технический показатель	Частота контроля	Методы испытания или ГОСТ	Проводит анализ	Отбирает пробу
		3. Плотность при 15 °С, кг/м³	не нормируется	2 раз в сутки	ГОСТ Р 51069 ASTM D 4052 ISO 3675 ГОСТ Р ИСО 3675 ASTM D 1298	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		4. Давление насыщенных паров, кПа; мм рт.ст.; psi	не более 93,079; 698; 13,5	2 раз в сутки	ГОСТ 1756 ASTM D 323	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		5. Цвет по Сейболту, ед.	не менее 20	2 раз в сутки	ASTM D 6045	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		6. Содержание общей серы, % масс. (мг/кг)	не более 0,01 (100)	По требованию	ASTM D 5453 (ГОСТ Р 51947 ASTM D 4294)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		7. Содержание ртути, ppb	-	1 раз в сутки	UOP 938	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
4.	Нафта тяжелая	1. Фракционный состав: - температура начала кипения, °С - 5% об. перегоняются при температуре, °С - 90% об.перегоняются при температуре, °С - температура конца кипения, °С	не ниже 60,0 не нормируется не нормируется не выше 178,0	2 раз в сутки	ГОСТ 2177 ASTM D 86 ГОСТ Р ЕН ИСО 3405	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		2. Плотность при 20 °С, кг/м³	720,0 – 780,0	2 раз в сутки	ГОСТ 3900 ASTM D 4052	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		3. Плотность при 15°С, кг/м³	не нормируется	2 раз в сутки	ГОСТ Р 51069 ASTM D 4052 ISO 3675 ГОСТ Р ИСО 3675 ASTM D 1298	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		4. Цвет по Сейболту, ед.	не менее 20	По требованию	ASTM D 6045	лаборант	оператор в присутствии лаборанта

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

62

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

№ п/п	Анализируемый продукт	Контролируемые параметры	Норма или технический показатель	Частота контроля	Методы испытания или ГОСТ	Проводит анализ	Отбирает пробу
		5. Содержание общей серы, % (мг/кг)	не более 0,01 (100)	По требованию	ГОСТ Р 51947 ASTM D 5453 ASTM D 4294	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		6. Содержание ртути, ppb	-	По требованию	UOP 938	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
5.	Топливо для турбореактивных двигателей, тип авиационного керосина Jet A-1	1. Плотность при 15 °С, кг/м³	775,0 ÷ 840,0	2 раз в сутки	ASTM D 4052 (ГОСТ Р 51069)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		2. Плотность при 20 °С, кг/м³	отчет	2 раз в сутки	ASTM D 4052 (ГОСТ 3900)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		3. Температура вспышки в закрытом тигле, °С	не ниже 38,0	2 раз в сутки	ASTM D 56	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		4. Фракционный состав (полная разгонка): - температура начала кипения, °С - 10 % отгона при температуре, °С - 50 % отгона при температуре, °С - 90 % отгона при температуре, °С - температура конца кипения, °С - выход, % об. - остаток - потери	отчет не выше 205,0 отчет отчет не выше 300,0 отчет не более 1,5 не более 1,5	2 раз в сутки	ASTM D 86 ГОСТ 2177 ГОСТ Р ЕН ИСО 3405	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		5. Температура замерзания, °С	не выше минус 47,0	2 раз в сутки	ASTM D 7153	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		6. Цвет по Сейболту, ед.	отчет	По требованию	ASTM D 6045	лаборант	оператор в присутствии лаборанта

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

63

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

№ п/п	Анализируемый продукт	Контролируемые параметры	Норма или технический показатель	Частота контроля	Методы испытания или ГОСТ	Проводит анализ	Отбирает пробу
		7. Загрязнение твердыми частицами, мг/л	не более 1,0	По требованию	ASTM D 5452	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		8. Содержание общей серы, %	не более 0,3	По требованию	ASTM D 5453 (ГОСТ Р 51947 ASTM D 4294)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
6.	Газойль	1. Плотность при 15 °С, кг/м³	820,0 – 860,0 Не нормируется Не более 890,0	1 раз в сутки	ASTM D 4052 (ГОСТ Р 51069 ISO 3675 ГОСТ Р ИСО 3675 ASTM D 1298)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		2. Плотность при 20 °С, кг/м³	не нормируется	1 раз в сутки	ASTM D 4052 (ГОСТ 3900)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		3. Температура вспышки в закрытом тигле, °С	не ниже 60,0 не ниже 61,0	1 раз в сутки	ASTM D 93 (ГОСТ 6356 ГОСТ Р ЕН ИСО 2719 ISO 2719)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		4. Фракционный состав: - температура начала кипения, °С - 10 % отгона при температуре, °С - 95 % отгона при температуре, °С - при 250 °С перегоняется, % об. - при 350 °С перегоняется, % об. - температура конца кипения, °С - выход, % об.	не нормируется не нормируется не нормируется не более 65,0 не более 85,0 не нормируется не нормируется	1 раз в сутки	ASTM D 86 (ГОСТ 2177 ГОСТ Р ЕН ИСО 3405)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		5. Температура помутнения, °С	не выше минус 5,0 не выше минус 16,0	1 раз в сутки	ISO 3015 (ГОСТ 5066 EN 23015 ASTM D 2500)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		6. Содержание общей серы, % масс.	не более 0,05 не более 1,00	По требованию	ASTM D 4294 (ГОСТ Р 51947 ISO 8754)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

64

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

№ п/п	Анализируемый продукт	Контролируемые параметры	Норма или технический показатель	Частота контроля	Методы испытания или ГОСТ	Проводит анализ	Отбирает пробу
		7. Кинематическая вязкость при 40 °С, мм²/с	1,400–5,500 2,000–6,000	По требованию	ISO 3104 (ASTM D 445 ГОСТ 33)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		8. Температура потери текучести (верхняя), °С: - зимнее качество - летнее качество	не выше минус 6,0 не выше 0	По требованию	ISO 3016 (ГОСТ 20287 ASTM D 97)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		9. Содержание воды, мг/кг	не более 200	По требованию	ISO 12937 (ГОСТ 2477)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
7.	Компонент судового топлива	1. Фракционный состав: - Н.К., °С - при 250 °С перегоняется, % - при 350 °С перегоняется, %	-	По требованию	ASTM D 86 (ГОСТ Р ЕН ИСО 3405 ГОСТ 2177)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		2. Плотность при 20 °С, кг/м³	не более 991,0	1 раз в сутки	ГОСТ 3900 (ASTM D 4052 ASTM D 1298)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		3. Плотность при 15 °С, кг/м³	не более 975,0	1 раз в сутки	ISO 3675 (ASTM D 4052 ASTM D 1298 ГОСТ Р 51069 ГОСТ Р ИСО 3675)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		4. Температура вспышки в закрытом тигле, °С	не ниже 60,0 не ниже 61,0	1 раз в сутки	ASTM D 93 (ГОСТ Р ЕН ИСО 2719 ISO 2719 ГОСТ 6356)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		5. Температура застывания, °С	не выше плюс 35,0	1 раз в сутки	ГОСТ 20287	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		6. Температура потери текучести (верхняя), °С	не выше плюс 30,0	1 раз в сутки	ISO 3016 (ГОСТ 20287 ASTM D 97)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

65

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

№ п/п	Анализируемый продукт	Контролируемые параметры	Норма или технический показатель	Частота контроля	Методы испытания или ГОСТ	Проводит анализ	Отбирает пробу
		7. Содержание общей серы, % масс.	не более 3,5 не более 1,00	1 раз в сутки	ASTM D 4294 (ГОСТ Р 51947 ISO 8754)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		8. Содержание воды, % масс.	не более 1,0 не более 0,50	По требованию	ASTM D 95 (ГОСТ 2477)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		9. Кинематическая вязкость при 50 °С, мм²/с	не более 180,0 не более 80,00	По требованию	ISO 3104 (ASTM D 445 ГОСТ 33)	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
8.	Теплоноситель по типу «ТЛВ-330» (полиалкилбензол)	1. Внешний вид	Прозрачная жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета	1 раз в сутки	визуальный п. 4.2 ТУ 2422-002-29727929-2001	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		2. Плотность при 20°С, кг/м³	не нормируется	2 раз в месяц	ГОСТ 3900	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		3. Фракционный состав - Н.К., °С	не менее 330	1 раз в сутки	ГОСТ 2177	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		4. Температура вспышки в открытом тигле, °С	не менее 195	1 раз в сутки	ГОСТ 4333	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		5. Фракционный состав - полная разгонка (каждые 10%)	не нормируется	1 раз в месяц	ГОСТ 2177	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		6. Температура застывания, °С	не нормируется	2 раз в месяц	ГОСТ 20287	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		7. Йодное число, г йода/ 100 г	не нормируется	1 раз в месяц	ГОСТ 2070	лаборант	оператор в присутствии лаборанта

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

66

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

№ п/п	Анализируемый продукт	Контролируемые параметры	Норма или технический показатель	Частота контроля	Методы испытания или ГОСТ	Проводит анализ	Отбирает пробу
9.	Сжатый воздух для приборов КИП ГОСТ Р ИСО 8573-1-2016	1. Предельно допустимое число частиц в 1 м³ Размер частиц, d мкм d ≤ 0,10 0,10 < d ≤ 0,5 0,5 < d ≤ 1,0 1,0 < d ≤ 5,0	Класс 3 не задается не задается не более 90 000 не более 1 000	1 раз в шесть месяцев	ГОСТ Р ИСО 8573	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		2. Температура точки росы, °C	Класс 2 не выше минус 40	1 раз в шесть месяцев	ГОСТ Р ИСО 8573	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		3. Общая концентрация масел, мг/м³	Класс 3 не более 1,00	1 раз в шесть месяцев	ГОСТ Р ИСО 8573	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
10.	Подтоварная вода	1. Водородный показатель, ед. рН	не нормируется	1 раз в сутки	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		2. Концентрация растворенного железа (железо в растворенной форме)	не нормируется	1 раз в сутки	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		3. Содержание хлоридов, мг/дм³	не нормируется	1 раз в сутки	ПНД Ф 14.1:2.96-97 ПНД Ф 14.1:2:4.132-98	лаборант	оператор в присутствии лаборанта
		4. Содержание ацетатов, мг/дм³	не нормируется	1 раз в сутки	ионная хроматография	лаборант	оператор в присутствии лаборанта

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

67

5.1.10 Хранилище арбитражных проб со складом реагентов

Хранилище арбитражных проб со складом реагентов (размещено в отдельно стоящем здании) предназначено для хранения ЛВЖ (легковоспламеняющихся жидкостей), проб и химреактивов для нужд испытательной лаборатории.

Габариты здания в плане (13,7х6,4 м) приняты из условия размещения в них необходимого технологического оборудования и коммуникаций, с учетом нормальной их эксплуатации, обслуживания и ремонта.

В здании предусмотрено помещения для хранения ЛВЖ, проб и химреактивов.

Кладовые проб и ЛВЖ имеют категорию по пожарной опасности А, а кладовая химреактивов – ВЗ.

В кладовой проб и кладовой ЛВЖ вдоль боковых стен размещаются по 5 шкафов для реактивов с патрубком для подключения к вытяжной вентиляции. В кладовой химических реактивов вдоль одной стены размещаются 5 шкафов для реактивов с патрубком для подключения к вытяжной вентиляции, а вдоль второй стены 4 стеллажа металлических на 5 полок и стол моечный с раковиной из нержавеющей стали. Во всех помещениях под окном предусматриваются ящики с песком.

План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.9.

5.1.11 Столовая на 80 мест

Для обеспечения питанием эксплуатационного персонала комплекса в составе проекта "Терминал по перевалке стабильного газового конденсата и нефтепродуктов" предусмотрена столовая на 80 посадочных мест. С учетом максимального количества работающего персонала, принимающего пищу (дневная бригада первой вахты) – 321 человека, обслуживание посетителей будет выполняться в три посадки.

Столовая расположена на первом этаже двухэтажного здания, в котором предусмотрены наружные входы:

- вход для посетителей;
- вход для персонала;
- вход для приема продуктов от автотранспорта.

Столовая полного производственного цикла, работающая на сырье (овощи сырые неочищенные, зелень свежая необработанная, фрукты свежие), сырьевых полуфабрикатах (крупнокусковые полуфабрикаты из мяса, рыба замороженная, птица, обработанная в фабричной упаковке), продукции промышленного производства. Продукты завозятся в охлажденном и замороженном виде.

Обслуживание столовой будет осуществляться вахтовым методом организации работ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 68
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Для эксплуатационного персонала столовой рекомендованы следующие режимы труда:

- продолжительность вахты – 30 дней;
- продолжительность смены – 12 часов.

Более подробные информация о режиме труда и отдыха представлены в томе 13.5.

Сведения о квалификационно - профессиональном составе работников столовой представлен в таблице 5.1.11.1.

Таблица 5.1.11.1 – Сведения о квалификационно - профессиональном составе работников

Наименование	Группа приозвод. процессов	Всего (с учетом подмены)	1 вахта		2 вахта	
			1 смена	2 смена	1 смена	2 смена
Заведующая производством	4	1	1	-	-	-
Повар	4	8	4	-	4	-
Посудомойщик	1в	4	2	-	2	-
Хлеборезчик	4	2	1	-	1	-
Пособный рабочий	1б	2	1	-	1	-
Всего		17	9	-	8	-

Применяемая посуда и приборы принята многоразового использования. Столовая посуда требует после использования обязательной мойки в специальных ваннах и посудомоечных машинах. Оборудование - отечественного и импортного производства, работающее от электрической энергии.

Общая площадь помещений предприятий питания разделена на функциональные группы, объединенные внутренним сообщением и соблюдением поточности:

- для приема и хранения продуктов (складские помещения);
- для подготовки сырья и полуфабрикатов (заготовочные цеха);
- для холодной и тепловой обработки подготовленных полуфабрикатов;
- санитарно-бытовые помещения;
- помещения для посетителей.

В столовой предусмотрены:

- кладовые холодильных камер, инвентаря, тары, овощей;
- кладовые суточного запаса;
- основные производственные цеха:
 - овощной цех;
 - пекарный цех;
 - горячий, холодный, мясной, рыбный цеха;
- моечные столовой и кухонной посуды;
- помещение хлеборезки;
- помещение заведующего производством;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

69

- кафетерий;
- обеденный зал на 80 человек;
- обеденный зал для VIP-персон на 10 мест;
- буфет на 8 человек;
- гардеробные верхней одежды;
- санитарно-бытовые и административные помещения персонала.

На втором этаже расположено вентоборудование столовой. В подвальном этаже расположены оборудование водоснабжения и водоотведения, электрооборудование, оборудование теплоснабжения и пр.

В гардеробах предусматриваются места для хранения верхней одежды и сменной обуви обслуживающего персонала. Также предусмотрен загрузочный дебаркадер и помещение загрузочной.

Объемно-планировочные и конструкторские решения помещений предусматривают поточность технологического процесса, исключая встречные потоки сырья, сырых полуфабрикатов и готовой продукции, использованной и чистой посуды, а также встречного движения посетителей и персонала. Размещение технологического оборудования обеспечивает свободный доступ к нему с учетом соблюдения правил техники безопасности.

Количество условных блюд в день, выпускаемых столовой, с учетом обращиваемости и коэффициента неравномерности посадки, составляет 713.

Ассортимент реализуемой продукции в одно посещение: салаты - 3 наименования, первые блюда - 2 наименования, вторые горячие блюда - 3 наименования, гарниры - 2 наименования, хлеб и хлебобулочные изделия, холодные и горячие напитки - 3 наименования.

Проектом предусмотрен обеденный зал на 80 посадочных мест, который оснащен обеденными столами и стульями. Предусмотрено самообслуживание персонала. Перед входами в обеденный зал предусмотрены умывальные зоны.

При входе в столовую предусмотрены гардеробы верхней одежды и санитарные узлы для посетителей.

Доставка продуктов в столовую предусмотрена специализированной автомашиной. Для загрузки поступающих на производство продуктов предусмотрена разгрузочная площадка с навесом на уровне первого этажа здания, откуда продукты поступают в загрузочное помещение, предназначенное для приемки продукции, ее взвешивания, растаривания и внутрицеховой маркировки. Помещение загрузочной оборудовано напольными электронными весами. Далее грузовыми тележками продукты распределяются по кладовым и холодильным камерам, или непосредственно в производственные цеха.

Для перевозки продуктов, готовых блюд и посуды используются тележки: платформенная грузовая тележка 981x664x880 мм, тележка подъемная для загрузки/разгрузки пищеварочных котлов 981x664x880 мм, тележка сервировочная 1240 x

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<div>Взам. инв. №</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инв. № подл.</div>	<div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div>	Лист
								70

606 x 664 мм, тележка-шпилька для сбора подносов с грязной посудой 415 x 560 x 1670 мм, тележка для перевозки посуды 1389x565x1272 мм, тележка стеллажная 660x603x664 мм.

Предусмотрены сборные низко- и среднетемпературные камеры для хранения скоропортящихся продуктов: мясо, рыба, птица - в морозильных камерах; молочно-жировые продукты, гастрономия - в среднетемпературных камерах; хлебная продукция - в отдельном помещении в шкафах. Сухие продукты хранятся в кладовой на стеллажах.

В складской зоне расположены помещения: помещения холодильных камер мяса, рыбы, овощей, молочной продукции, зелени, кладовые сухих продуктов, муки, кладовая посуды, кладовая кухонного инвентаря, помещение кладовщика.

В составе заготовочных цехов предусмотрены овощной, мясной, рыбный и пекарный цеха.

В цехе обработки овощей производится мытье, чистка и доочистка овощей, для чего установлены машины для мытья и чистки картофеля и корнеплодов. Нарезка овощей производится при помощи овощерезки. В цеху также предусмотрены столы пристенные, стеллажи, ванны моечные, передвижная моечная ванна. Картофелеочистительные машины ограждены бортиком с трапом. Рядом предусмотрен поливочный кран.

В мясном цехе предусмотрена обработка мяса и птицы; в рыбном - обработка рыбы. Крупнокусковые полуфабрикаты нарезаются на порционные и готовится котлетная масса. Цеха оборудованы холодильными шкафами, моечными ваннами, производственными столами, мясорубками, рыбочисткой, бактерицидными облучателями.

Тепловая обработка полуфабрикатов и приготовление блюд и горячих напитков производится в горячем цехе. Выделены участки приготовления первых и вторых блюд. Цех оборудован необходимым тепловым оборудованием: котлами, сковородами, пароконвектоматами, плитами. Над тепловым оборудованием, предусмотрены местные вентиляционные отсосы.

В холодном цехе предусмотрено приготовление холодных блюд и закусок, бутербродов, сладких блюд, где установлены производственные столы, холодильный шкаф, слайсер, весы и стеллаж.

В составе помещений пекарни располагается пекарный цех, включающий следующие помещения: кладовая муки с просеивателем, камера брожения, помещение обработки яиц, моечная противней и инвентаря, помещения хранения готовых изделий, склад тарного хранения муки. Мука разгружается на складе тарного муки 1 раз в сутки в размере суточной потребности. В пекарном цеху расположены столы пристенные, тестораскатка, машина тестоделительная, расстойный шкаф, печь ротационная. В кладовой суточного запаса муки предусмотрен вибрационный мукопросеиватель. Затем производится процесс замешивания и брожения в отдельном помещении, где предусмотрены тестомесительные машины. Готовое тесто поступает в основной цех. Деление теста производится тестоделительными машинами. Формы с тестовыми заготовками проходят расстойку в расстойных шкафах

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				71

тепловых. Помещение обработки яиц оборудовано четырьмя специализированными моечными ваннами, овоскопом, холодильным шкафом для хранения яиц. Готовая продукция доставляется на раздачу в упакованном виде. В помещениях пекарни предусмотрено изготовление различных мучных изделий без начинок. Кремовые изделия не выпускаются. Продукция может направляться на основную реализацию к раздаточным в обеденные залы и буфет.

Буфет работает на готовой продукции. В составе буфета: моечная столовой посуды с сервизной, подсобное помещение с выходом к барной стойке.

Для отпуска готовых блюд предусмотрена раздаточная линия с тепловыми мармитами, охлаждающими витринами и нейтральными столами, связанные с горячим и холодным цехами. Предусмотрена организация диетического.

Для обработки столовой посуды из обеденного зала предусмотрена моечная, связанная с обеденным залом и линией раздачи, в которой установлены: стеллажи нержавеющей стали, стол для сбора использованной посуды, рукомойник, посудомоечные машины туннельного типа, ванны моечные, стол для пищевых отходов, стол для чистой посуды, посудомоечная машина. Над моечными ваннами и машиной выполняются местные вентотсосы. Потоки грязной и чистой посуды не пересекаются. Процесс мойки механизирован, моечные ванны установлены в качестве резерва на случай поломки машины. Отходы из помещения моечной удаляются по мере накопления. Пищевые отходы собираются в моечном помещении в одноразовые пакеты, вставленные в бачки с крышкой переносятся в помещение временного хранения отходов, с последующим размещением в холодильной камере для отходов. В конце рабочего дня отходы выносятся в контейнер на контейнерную площадку. Бачки после освобождения от вкладышей, моются и дезинфицируются. Мусор и прочие ТБО собираются в контейнеры на специально выделенной площадке. Вывоз отходов осуществляется по договору с организацией, имеющей лицензию.

Для хранения уборочного инвентаря и моющих средств имеется отдельное помещение.

Для персонала столовой предусмотрены бытовые помещения для персонала. В бытовых помещениях размещаются раздевалки, оборудованные индивидуальными шкафчиками, душевые и санузлы.

В гардеробах для обслуживающего персонала предусматриваются места для хранения верхней одежды и сменной обуви.

Грязное бельё собирается в помещении для хранения грязного белья, а затем направляется на стирку в прачечную.

Отделка, облицовка и окраска помещений в здании столовой выполнена согласно требованиям нормативной документации с учетом функционального назначения помещения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			72

Все производственные помещения имеют технологические трапы и санитарные раковины (рукомойники), а также кварцевые облучатели бактерицидные.

Площади помещений в здании приняты на основании минимально необходимых площадей помещений в соответствии с требованиями нормативных документов, а также исходя из назначения помещений, расположенного в них оборудования и мебели, общих объемно-компоновочных габаритов здания, габаритов проходов между установленным оборудованием для его периодического обслуживания и элементами мебели, габаритов проходов для обеспечения выполнения требований нормативных документов по эвакуации персонала из помещений и здания.

Инженерно-технические мероприятия по защите объекта от грызунов включают: использование устройств и конструкций, обеспечивающих самостоятельное и плотное закрывание дверей; защиту порогов и нижней части дверей материалами, устойчивыми к повреждению грызунами; устройство металлической сетки (решетки) в местах выхода вентиляционных отверстий, стока воды; герметизацию с использованием металлической сетки мест прохода коммуникаций в перекрытиях, стенах, ограждениях; применение профилактических охранно-защитных дератизационных систем на базе ультразвуковых отпугивателей (п.3.11 СП 3.5.3.3223-14).

В процессе эксплуатации объекта, согласно требованиям п.2.3. СП 3.5.3.3223-2014 - "Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению дератизационных мероприятий", должны проводиться систематические или экстренные дератизационные мероприятия. Мероприятия проводятся обученным персоналом организаций дезинфекционного профиля.

При обследовании объектов применяются субъективная оценка и объективные методы обнаружения грызунов в соответствии с требованиями п.3.5. СП 3.5.3.3223-2014. По результатам обследования оценивается состояние объектов и прилегающей к нему территории.

Профилактические мероприятия по защите объекта от грызунов должны выполняться в соответствии с требованиями п.3.7 ÷ п.3.12 СП 3.5.3.3223-2014. Порядок проведения профилактических истребительских мероприятий на отдельных объектах должен соответствовать требованиям приложения 1 к СП 3.5.3.3223-2014.

План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.2.2, 2.5.

5.1.12 Ремонтно-механический цех

Здание ремонтно-механического цеха (далее РМЦ) предназначено для хранения, технического обслуживания и текущего ремонта оборудования, арматуры, слесарных, сварочных, металлообрабатывающих регламентных работ и аварийно-восстановительных ремонтов, изготовления технологической оснастки, восстановления изношенных узлов и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	соответствовать требованиям приложения 1 к СП 3.5.3.3223-2014.						
			План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.2.2, 2.5.						
			5.1.12 Ремонтно-механический цех						
Здание ремонтно-механического цеха (далее РМЦ) предназначено для хранения, технического обслуживания и текущего ремонта оборудования, арматуры, слесарных, сварочных, металлообрабатывающих регламентных работ и аварийно-восстановительных ремонтов, изготовления технологической оснастки, восстановления изношенных узлов и									
						24.005.3-ТР1.ТЧ			Лист
									73
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

деталей, изготовления новых деталей и запасных частей, изготовления крепёжных и других изделий. Капитальный ремонт машин и их агрегатов производится на специализированных ремонтных предприятиях.

Габариты здания в плане (76,1x18,0 м) приняты из условия размещения в них обслуживающего персонала, необходимого технологического оборудования и коммуникаций, с учетом нормальной их эксплуатации, обслуживания и ремонта.

Ввоз и вывоз блоков производится автотранспортом через ворота, рядом с которыми предусматриваются площадки для въезда и разгрузки автомобилей, и площадка для ремонта крупногабаритного оборудования.

Текущее обслуживание и текущий ремонт производится с использованием готовых агрегатов и запасных частей на участке технического обслуживания и текущего ремонта. При проведении технического обслуживания предусматривается специальное оборудование, участки обработки, стенды испытаний. Предусмотрено технологическое оборудование для металлообработки, сварки, слесарки, столы-подставки для разборочно-сборочных работ, приборы и инструмент.

Внутрицеховые подъемно-транспортные операции осуществляются краном мостовым грузоподъемностью 7,5 тонн.

Отсек ремонтно-эксплуатационного блока для ремонта арматуры и оборудования объектов подготовки имеет размеры 25,0x18,0 м. Для выполнения ремонтных работ предусмотрено помещение ремонтно-механический участок, пост газовой сварки, электро-механический участок и участок ремонта водоснабжения и водоотведения. В ремонтно-механической мастерской устанавливаются токарно-винторезные станки, станок радиально-сверлильный, фрезерный. На сварочном участке выполняются сварочные работы по восстановлению отдельных узлов и деталей. Дополнительно, для погрузочно-разгрузочных работ в помещениях РМЦ установлены два крана однобалочных подвесных грузоподъемностью 1,0 т.

В здании также размещается метрологическая лаборатория для проведения проверки СИ, служебные и бытовые помещения, гардеробные, комната отдыха и обогрева, душевые и санузлы.

План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.5.1, 5.2.

5.1.13 Гараж автомобильный

Гараж на 6 машин предназначен для хранения, технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств, включая спецтехнику, обслуживающую технологические объекты предприятия. Капитальный ремонт машин и их агрегатов производится на специализированных ремонтных предприятиях.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
<p>проверки СИ, служебные и бытовые помещения, гардеробные, комната отдыха и обогрева, душевые и санузлы.</p> <p>План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.5.1, 5.2.</p> <p>5.1.13 Гараж автомобильный</p> <p>Гараж на 6 машин предназначен для хранения, технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств, включая спецтехнику, обслуживающую технологические объекты предприятия. Капитальный ремонт машин и их агрегатов производится на специализированных ремонтных предприятиях.</p>									
						24.005.3-ТР1.ТЧ			Лист
									74
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Габариты здания в плане (70,0x13,0 м) и этажность приняты из условия размещения в них обслуживающего персонала, необходимого технологического оборудования и коммуникаций, с учетом нормальной их эксплуатации, обслуживания и ремонта.

Текущее обслуживание и текущий ремонт машин производится с использованием готовых агрегатов и запасных частей на участке технического обслуживания и текущего ремонта машин, оборудованном одной смотровой канавой. При проведении технического обслуживания предусматривается заправка двигателей, узлов и агрегатов автомобилей моторными, трансмиссионными маслами и смазками. Предусмотрено технологическое оборудование для накачивания колес, столы-подставки для разборочно-сборочных работ, приборы и инструмент.

В гараже также предусмотрены мойка автомашин, комнаты персонала, гардеробные, душевые и санузлы. Мойка предназначена для струйной мойки грузовых и легковых автомобилей, работающих на жидком моторном топливе.

План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.6.1, 6.2.

5.1.14 Склад отапливаемый

Склад отапливаемый предназначен для приема, хранения и выдачи строительных материалов, запасных частей и материалов, кабельной продукции, контрольно-измерительных приборов и автоматики, трубопроводной арматуры, для обеспечения нормального производственного процесса объектов обустройства.

Здание предусмотрено габаритными размерами 60,0x18,0 м.

В помещении склада предусмотрено помещение для стоянки и зарядки аккумуляторных батарей электрического погрузчика. Место зарядки аккумуляторных батарей размещается возле помещения "электрощитовой". Электропогрузчик работает на литиевых батареях, подзаряжается батарея от сети, отдельного помещения для зарядки электропогрузчика не требуется, (водород от такой батареи не выделяется).

Зарядка осуществляется без снятия батарей. Период работ погрузчика периодический.

Для хранения МТР в складе расположены паллетные стеллажи и поддоны металлические. Для удобства обслуживания склада также учтены лестницы передвижные.

Для механизации погрузочно-разгрузочных процессов в складе предусмотрен кран мостовой однобалочный опорный грузоподъемностью 5,0 т. Ввоз и вывоз блоков производится автотранспортом через ворота.

План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.7.

Взам. инв. №		<p>Зарядка осуществляется без снятия батарей. Период работ погрузчика периодический.</p> <p>Для хранения МТР в складе расположены паллетные стеллажи и поддоны металлические. Для удобства обслуживания склада также учтены лестницы передвижные.</p> <p>Для механизации погрузочно-разгрузочных процессов в складе предусмотрен кран мостовой однобалочный опорный грузоподъемностью 5,0 т. Ввоз и вывоз блоков производится автотранспортом через ворота.</p> <p>План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.7.</p>							
		Подп. и дата		Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
75									

5.1.15 Склад неотапливаемый

Склад неотапливаемый предназначен для приема, хранения и выдачи строительных материалов, запасных частей и материалов, трубопроводной арматуры, для обеспечения нормального производственного процесса объектов обустройства.

Здание предусмотрено габаритными размерами 60,0х18,0 м.

Материалы на склад доставляются автомобильным транспортом.

Для механизации погрузочно-разгрузочных процессов в складе предусмотрен кран мостовой однобалочный опорный грузоподъемностью 5,0 т. Ввоз и вывоз блоков производится автотранспортом через ворота.

План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.8.

5.1.16 Площадка размещения баллонов

Для хранения баллонов пропановых, кислородных и органом для нужд ремонтно-механического цеха и лаборатории предусмотрено укрытие с твердым покрытием в сетчатом ограждении под навесом, который защищает группы хранимых баллонов от атмосферных осадков и солнечных лучей. Размер укрытия для баллонов составляет 16,0х6,0 м.

Отсек для хранения баллонов с горючими газами отделен от отсека для хранения баллонов с кислородом стеной из негорючих материалов высотой 2,5 метров согласно п.535 ФНИП "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением". Зоны хранения пустых и полных баллонов разделены перегородкой. Каждый отсек имеет самостоятельный выход наружу. Баллоны объемом 40/50 л устанавливаются в специальные паллеты, а баллоны ПГС для поверки анализаторов горючих газов объемом 2/4 л хранятся на стеллажах в горизонтальном положении. Перемещение баллонов предусмотрено специальной тележкой.

План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.10.

5.1.17 Площадка для временного хранения оборудования и материалов

Специально отведённое место на производственном объекте, где временно размещают инструменты, стройматериалы, технику или другие необходимые для работы предметы. На площадке предусмотрены стеллажи для хранения лакокрасочных покрытий.

Площадка предусмотрена габаритными размерами 15,0х15,0 м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							76
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.11.

5.1.18 Площадка складирования вторсырья и временного накопления отходов

Площадка предназначена для измельчения, прессования и складирования отходов.

Площадка разделена на 4 участка: площадка для временного накопления отходов, площадка для негабаритных отходов, площадка временного накопления прессованных и измельченных отходов в бункерах и навес, а также навес, под которым находится шредер и вертикальный пресс.

Площадка предусмотрена габаритными размерами 66,0х22,0 м.

План расположения и спецификация технологического оборудования представлен на чертежах 24.005.3-ТР3.3-МР1.ГЧ л.12.

5.1.19 Высота ограждающей стенки

Резервуары разбиты на парки по признаку хранения продукта одного наименования. Каждый парк резервуаров окружен защитным бетонным ограждением.

Каждый резервуар в парке, кроме промежуточного парка керосина, также огражден железобетонным ограждением от других, согласно п.4.7 ГОСТ Р 53324-2009.

Свободный от застройки объем ограждения группы резервуаров обеспечивает вместимость продукта одного резервуара.

При размещении резервуарных парков на площадках, имеющих более высокие отметки по сравнению с отметками территорий существующего предприятия и соседних организаций расположенных на расстоянии до 200 м от резервуарных парков, а также при размещении склада нефти и нефтепродуктов у берегов Кольского залива на расстоянии 200 м и менее от уреза воды (при максимальном уровне), в качестве дополнительного мероприятия, исключающего возможность (при аварии резервуаров) разлива нефти и нефтепродуктов на территорию соседних предприятий и в воду Кольского залива, следует предусмотреть применение РВСП с защитной стенкой (далее – РВСП ЗС, резервуары типа «стакан в стакане»).

Данное решение является эффективным техническим решением, способным предотвратить последствия гидродинамического истечения жидкости (волны прорыва) в случае внезапного разрушения резервуара.

Геометрические параметры ограждающей стены определены по методике, изложенной в ГОСТ Р 53324-2009.

Параметры ограждающих стен и уровни разлива нефтепродукта будут различными для разных групп резервуаров и приведены в таблице 5.1.19.1.

Взам. инв. №																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													</
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Таблица 5.1.19.1 – Параметры ограждающих стен

Наименование резервуарного парка (кол-во резервуаров и объемы)	Размеры ограждения в плане (длина x ширина), м	Площадь ограждения резервуарного парка, м ²	Объем разлива, м ³	Высота ограждающей стенки, м
Сырьевой резервуарный парк (4х40000 м ³)	334х73	24382	40000	3
Резервуарный парк легкой нефти (3х40000 м ³)	248х73	18104	40000	4
Резервуарный парк тяжелой нефти (3х40000 м ³)	248х73	18104	40000	4
Резервуарный парк керосина (3х40000 м ³)	248х73	18104	40000	4
Резервуарный парк газойля (3х40000 м ³)	248х73	18104	40000	4
Промежуточный парк керосина (2х5000 м ³)	78х38	6160	5000	2,5
Резервуарный парк КСТ (3х10000 м ³)	140х44	2964	10000	2,7

5.2 Перечень и характеристика технологического оборудования

Перечень и характеристика основного технологического оборудования приведены в таблице 5.2.1.

Таблица 5.2.1 – Перечень и характеристика основного технологического оборудования

№ п/п	Позиция оборудования (обозначение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
Сырьевой резервуарный парк					
Резервуары хранения СГК					
1	РВСП 3С-10.1 РВСП 3С-10.2 РВСП 3С-10.3 РВСП 3С-10.4	Резервуары хранения СГК	4	V= 40000 м ³ ; Т _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 90 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ1
2	ЕД-10	Дренажная емкость СГК с полупогружным насосом, в т.ч:	1	V= 63 м ³ Р _{расч.} =0,07 МПа; Т _{расч.} = "минус 39" ... "плюс" 100	24.005.1-ТХ1-ОЛ9
3	ДН-10	- полупогружной насос	1	Q = 50 м ³ /ч; H = 50 м;	

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

78

№ п/п	Позиция оборудования (обозначение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
4	ЕД-10.1	Емкость для сбора подтоварной воды с полупогружным насосом, в т.ч:	1	V= 63 м³ Р _{расч.} =0,07 МПа; Т _{расч.} = "минус 39" ... "плюс" 100	24.005.1-ТХ1-ОЛ10
5	ДН-10.1	- полупогружной насос	1	Q = 50 м³/ч; H = 50 м;	

Насосная перекачки СГК

6	Н-10.1 Н-10.2 Н-10.3	Насосы перекачки СГК	3 (2раб.+ 1 рез.)	Q = 270..540 м³/ч; H = 167 м; Р _{расч.} =1,6 МПа; Т _{расч.} ="минус" 39..."плюс" 80 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ11
---	----------------------------	----------------------	-------------------------	--	-------------------

Товарный резервуарный парк**Резервуары хранения тяжелой нефти**

7	РВСП ЗС-30.1 РВСП ЗС-30.2 РВСП ЗС-30.3	Резервуары хранения тяжелой нефти	3	V= 40000 м³ Т _{расч.} = "минус" 39..."плюс" 90 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ3
8	ЕД-30	Дренажная емкость тяжелой нефти с полупогружным насосом, в т.ч:	1	V= 63 м³ Р _{расч.} =0,07 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39 ... "плюс" 100	24.005.1-ТХ1-ОЛ13
9	ДН-30	- полупогружной насос	1	Q = 50 м³/ч; H = 50 м	

Резервуары хранения легкой нефти

1	РВСП ЗС-20.1 РВСП ЗС-20.2 РВСП ЗС-20.3	Резервуары хранения легкой нефти	3	V= 40000 м³ Т _{расч.} = "минус" 39..."плюс" 90 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ2
2	ЕД-20	Дренажная емкость легкой нефти с полупогружным насосом, в т.ч:	1	V= 63 м³ Р _{расч.} =0,07 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39 ... "плюс" 100	24.005.1-ТХ1-ОЛ12
3	ДН-20	- полупогружной насос	1	Q = 50 м³/ч; H = 50 м	

Насосная станция перекачки тяжёлой и легкой нефти

4	Н-20.1,2,3, Н-30.1,2,3	Насос перекачки тяжелой и легкой нефти	3 (2раб.+ 1 рез.) 3 (2рб.+ 1 рез.)	Q = 3000 м³/час; Р _{расч.} =1,6 МПа; H = 105 м; Т _{расч.} = "минус" 39 ... "плюс" 80	24.005.1-ТХ1-ОЛ14
5	ЕД-20.30	Дренажная емкость с полупогружным насосом, в т.ч:	1	V= 63 м³ Р _{расч.} =0,07 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39 ... "плюс" 100	24.005.1-ТХ1-ОЛ13

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

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

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

79

№ п/п	Позиция оборудования (обозначение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
16	ЕД-60	Дренажная емкость КСТ с полупогружным насосом, в т.ч.:	1	V= 63 м³ Р _{расч.} =0,07 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39 ... "плюс" 100	24.005.1-ТХ1-ОЛ17
17	ДН-60	- полупогружной насос	1	Q = 50 м³/ч; H = 50 м.	
Насосная перекачки КСТ					
18	Н-60.1,2	Насосы перекачки КСТ	2 (1 раб.+ 1 рез.)	Q = 2000 м³/час; H = 154 м; Р _{расч.} =1,6 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39 ... "плюс" 100	24.005.1-ТХ1-ОЛ20
Промежуточный парк керосина					
Резервуары промежуточного парка керосина					
19	РВСП 3С-40.4 РВСП 3С-40.5	Резервуар керосина	2	V= 5000 м³ Т _{расч.} = "минус" 39..."плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ7
20	ЕД-40.1	Дренажная емкость керосина с полупогружным насосом, в т.ч.:	1	V= 63 м³ Р _{расч.} =0,07 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39 ... "плюс" 100	24.005.1-ТХ1-ОЛ21
21	ДН-40.1	- полупогружной насос	1	Q = 50 м³/ч; H = 50 м	
Насосная промежуточного парка керосина					
22	БДП-41	Блок дозирования присадок	1	Q = 0,1 м³/час; H = 103 м; Р _{расч.} =1,6 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39 ... "плюс" 80	24.005.1-ТХ1-ОЛ24
23	Н-40.4,5	Насосы перекачки керосина	2 (1 раб.+ 1 рез.)	Q = 540 м³/час; H = 167 м; Р _{расч.} =1,6 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39 ... "плюс" 80	24.005.1-ТХ1-ОЛ11
Промежуточный парк СУГ					
Емкости СУГ					
24	Е-70.1..70.8	Емкости СУГ	8	V= 100 м³; Р _{расч.} =0,77 МПа; Т _{расч.} ="минус" 39.."плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ25
25	Е-70.9	Аварийная емкость	1	V= 100 м³; Р _{расч.} =0,77 МПа; Т _{расч.} ="минус" 39.."плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ26
26	ЕД-70	Дренажная емкость	1	V= 63 м³ Р _{расч.} =0,7 МПа; Т _{расч.} ="минус" 39.."плюс" 70 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ27

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

81

№ п/п	Позиция оборудования (обозначение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
27	ЕД-71	Емкость сбора подтоварной воды	1	V= 10 м³; Р _{расч.} =0,6 МПа; Т _{расч.} ="минус" 39.."плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ44
28	Н-72	Насос для аварийной перекачки СУГ	1	Q = 150 м³/ч (+20%...-40%); H = 53 м; Р _{расч.} =1,6 МПа; Т _{расч.} ="минус" 39.."плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ28
29	Н-71/1,2	Насос для подачи СУГ в котельную	2 (1 раб.+ 1 рез.)	Q = 3 м³/ч (+20%...-40%); H = 140 м; Р _{расч.} =1,6 МПа; Т _{расч.} ="минус" 39.."плюс" 50 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ29
30	Н-73/1,2	Насос для налива СУГ в автоцистерны	2	Q = 30 м³/ч; H = 100 м; Р _{расч.} =1,6 МПа; Т _{расч.} ="минус" 39.."плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ30
31	С-70	Сепаратор	1	Q = 6875 ст.м³/ч; Р _{расч.} =1,0 МПа; Т _{расч.} ="минус" 39.."плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ45

Пункт автоналива и автомобильные весы

32	АСИН	Автоматизированная система измерения налива	1	Q = 15..30 м³/ч Р _{расч.} =2,5 МПа Т _{расч.} = ."плюс" 50 °С	24.005.1-ТХ1-ОЛ31
33	АВ-1	Весы автомобильные	1	По типу АППЦ-64,5 Р _{раб.} =1,6 МПа	24.005.1-ТХ1-ОЛ46

Общезаводское хозяйство

Азотно-воздушная станция

34	АВС	Азотно-воздушная станция (блочно-модульная)	1	Азот НД Q=751-1610 ст.м³/час; Р _{расч.} =1,1 МПа Азот ВД Q=859 ст.м³/час; Р _{расч.} =5,0 МПа Воздух КИП Q=1073 ст.м³/час; Р _{расч.} =1,1 МПа Технический воздух Q=1073 ст.м³/час; Р _{расч.} =1,1 МПа	24.005.1-ТХ1-ОЛ8/24.005.1-ТХ1-ОЛ47
----	-----	---	---	--	------------------------------------

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

82

№ п/п	Позиция оборудов ания (обознач ение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
Ресиверы воздуха и азота					
35	E-80.1 E-80.2 E-80.3 E-80.4 E-80.5 E-80.6	Ресиверы азота высокого давления	6	$V = 100 \text{ м}^3$ $P_{\text{расч.}} = 5,0 \text{ МПа}$	24.005.1-ТХ1-ОЛ33
36	E-81	Ресивер азота низкого давления	1	$V = 100 \text{ м}^3$ $P_{\text{расч.}} = 1,1 \text{ МПа}$	24.005.1-ТХ1-ОЛ34
37	E-82 E-83 E-85	Ресиверы воздуха КИП	3	$V = 80 \text{ м}^3$ $P_{\text{расч.}} = 1,1 \text{ МПа}$ $T_{\text{расч.}} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$	24.005.1-ТХ1-ОЛ35
38	E-84	Ресивер воздуха технического	1	$V = 80 \text{ м}^3$ $P_{\text{расч.}} = 1,1 \text{ МПа}$ $T_{\text{расч.}} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$	24.005.1-ТХ1-ОЛ36
Факельное хозяйство					
39	ФС-01	Факельная установка закрытого типа	1	Q_1 (от установки переработки СГК) = 144765 кг/час; Q_2 (от установки переработки СГК и склада СУГ) = 16638 кг/час; Q_3 (от танкеров) = 10000 $\text{нм}^3/\text{час}$; $P_{\text{расч.}} = 1,0 \text{ МПа}$; $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots \text{"плюс"} 200 \text{ }^\circ\text{C}$	24.005.1-ТХ1-ОЛ37
40	E-07	Сепаратор факельных сбросов	1	$V = 50 \text{ м}^3$ $P_{\text{расч.}} = 1,0 \text{ МПа}$ $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots \text{"плюс"} 200 \text{ }^\circ\text{C}$	24.005.1-ТХ1-ОЛ39
41	H-13/1,2	Насос центробежный откачки факельного конденсата	2	$Q = 60 \text{ м}^3/\text{ч}$ (+20%...-40%); $H = 80 \text{ м}$; $P_{\text{расч.}} = 1,4 \text{ МПа}$; $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots \text{"плюс"} 130 \text{ }^\circ\text{C}$	24.005.1-ТХ1-ОЛ40
42	ЕД-01	Емкость дренажная	1	$V = 20 \text{ м}^3$; $P_{\text{расч.}} = 1,6 \text{ МПа}$; $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots \text{"плюс"} 200 \text{ }^\circ\text{C}$	24.005.1-ТХ1-ОЛ38
Административно-хозяйственная зона					
Расходные емкости и насосная топлива котельной					
43	E-100	Емкость газойля	1	$V = 25 \text{ м}^3$; $P_{\text{расч.}} = 0,04 \text{ МПа}$; $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots \text{"плюс"} 100 \text{ }^\circ\text{C}$	24.005.1-ТХ3-ОЛ1

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

83

№ п/п	Позиция оборудов ания (обознач ение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
44	Е-201 Е-202 Е-203	Емкость СУГ (подземная)	3	V= 25 м³; Р _{расч.} =0,77 МПа; Т _{расч.} ="минус" 39.."плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ3-ОЛ2
45	Н-101 Н-102 Н-103	Насосы СУГ	3	Q = 3 м³/ч (+20%...- 40%); H = 140 м; Р _{расч.} =0,77 МПа; Т _{расч.} ="минус" 39.."плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ3-ОЛ3

Установка первичной переработки СГК

Установка переработки СГК

Блок нагрева сырья

1	С-01	Блок сепаратора СГК	1	V=113 м³; D=3,2 м; H _{цил.} = 12,9 м; H _{общ.} = 17,25 м; Р _{расч.} = 0,7 МПа	ПТ 109.06 ТП ООО "НТЦ ВИС"
2	Т-00.12	Теплообменник Сырьё/дистиллят нестабильной НЛ К-01	1	Q _{макс.} = 2,23 МВт; Р _{расч.} = 1,6 МПа/ 1,6 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39... "плюс"100 °С/ "минус" 39..."плюс" 150 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ7
3	Т-00.05	Теплообменник Сырьё/ВЦО К-02	1	Q _{макс.} = 3,86 МВт; Р _{расч.} = 1,6 МПа/ 0,7 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39... "плюс"160°С/ "минус" 39..."плюс" 180 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ8
4	Т-00.07	Теплообменник Сырьё/НЦО К-02	1	Q _{макс.} = 9,14 МВт; Р _{расч.} = 1,6 МПа/ 1,04 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39... "плюс"195°С/ "минус" 39..."плюс" 240 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ9
5	Т-00.11.1	Теплообменник Сырьё/ВОТ 1 поток	1	Q _{макс.} = 2,51 МВт; Р _{расч.} = 1,6 МПа/ 1,83 МПа; Т _{расч.} = "минус" 39... "плюс"200 °С/ "минус" 39..."плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

84

№ п/п	Позиция оборудов ания (обознач ение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
6	T-00.13	Теплообменник Сырье/Дистиллят НТ К-02	1	Q _{макс.} = 6,98 МВт; P _{расч.} = 1,6 МПа/ 0,45 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 150 °С/ "минус" 39..."плюс" 175 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ10
7	T-00.08	Теплообменник Сырье/Дизельная фракция	1	Q _{макс.} = 1,11 МВт; P _{расч.} = 1,6 МПа/ 1,83 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 200 °С/ "минус" 39..."плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ11
8	T-00.11.2	Теплообменник Сырье/ВОТ 2 поток	1	Q _{макс.} = 6,76 МВт; P _{расч.} = 1,6 МПа/ 1,43 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 190 °С/ "минус" 39..."плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ3
9	T-00.06	Теплообменник Сырье/Керосин	1	Q _{макс.} = 2,7 МВт; P _{расч.} = 1,6 МПа/ 1,24 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 150 °С/ "минус" 39..."плюс" 240 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ4
10	T-00.09	Теплообменник Сырье/КСТ	1	Q _{макс.} = 1,16 МВт; P _{расч.} = 1,6 МПа/ 1,48 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 200 °С/ "минус" 39..."плюс" 400 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ5
11	T-00.50	Теплообменник Сырье/Нафта легкая	1	Q _{макс.} = 5,36 МВт; P _{расч.} = 1,6 МПа/ 1,29 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 100 °С/ "минус" 39..."плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ17
12	T-00.04	Теплообменник Сырье/Тяжелая нафта	1	Q _{макс.} = 1,85 МВт; P _{расч.} = 1,6 МПа/ 1,26 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 100 °С/ "минус" 39..."плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ18

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

85

№ п/п	Позиция оборудов ания (обознач ение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
13	Н-01/1,2	Насос центробежный подачи СГК в колонну отбензинивания	2	$Q_{\text{макс.}} = 397 \text{ м}^3/\text{час};$ $H = 113 \text{ м};$ $N = 75 \text{ кВт};$ $P_{\text{расч.}} = 1,6 \text{ МПа};$ $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots$ $\text{"плюс"} 200 \text{ }^\circ\text{C}$	24.005.1-ТХ2-ОЛ19
14	ХВ-НК	Холодильник воздушного охлаждения некондиционного продукта	1	$Q_{\text{макс.}} = 11,5 \text{ МВт};$ $P_{\text{расч.}} = 1,6 \text{ МПа};$ $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots$ $\text{"плюс"} 200 \text{ }^\circ\text{C};$ $N = 15 \text{ кВт} \times 8 \text{ шт.}$	24.005.1-ТХ2-ОЛ46
15	ХВ-06	Холодильник воздушного охлаждения легкой нефти	1	$Q_{\text{макс.}} = 5,4 \text{ МВт};$ $P_{\text{расч.}} = 1,29 \text{ МПа};$ $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots$ $\text{"плюс"} 100 \text{ }^\circ\text{C};$ $N = 15 \text{ кВт} \times 3 \text{ шт.}$	24.005.1-ТХ2-ОЛ54
16	ХВ-07	Холодильник воздушного охлаждения тяжелой нефти	1	$Q_{\text{макс.}} = 1,9 \text{ МВт};$ $P_{\text{расч.}} = 1,26 \text{ МПа};$ $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots$ $\text{"плюс"} 100 \text{ }^\circ\text{C};$ $N = 13 \text{ кВт} \times 3 \text{ шт.}$	24.005.1-ТХ2-ОЛ34
17	ХВ-08	Холодильник воздушного охлаждения керосиновой фракции	1	$Q_{\text{макс.}} = 6,8 \text{ МВт};$ $P_{\text{расч.}} = 1,24 \text{ МПа};$ $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots$ $\text{"плюс"} 220 \text{ }^\circ\text{C};$ $N = 13 \text{ кВт} \times 1 \text{ шт.}$	24.005.1-ТХ2-ОЛ35
18	ХВ-09	Холодильник воздушного охлаждения дизельной фракции	1	$Q_{\text{макс.}} = 2,7 \text{ МВт};$ $P_{\text{расч.}} = 1,43 \text{ МПа};$ $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots$ $\text{"плюс"} 220 \text{ }^\circ\text{C};$ $N = 13 \text{ кВт} \times 1 \text{ шт.}$	24.005.1-ТХ2-ОЛ36
19	ХВ-10	Холодильник воздушного охлаждения КСТ	1	$Q_{\text{макс.}} = 1,6 \text{ МВт};$ $P_{\text{расч.}} = 1,48 \text{ МПа};$ $T_{\text{расч.}} = \text{"минус"} 39 \dots$ $\text{"плюс"} 380 \text{ }^\circ\text{C};$ $N = 9 \text{ кВт} \times 1 \text{ шт.}$	24.005.1-ТХ2-ОЛ37
Блок отбензинивания СГК					
20	К-01	Колонна отбензинивания СГК	1	$D = 4,0 \text{ м};$ $H_{\text{цил.}} = 31,55 \text{ м};$ $H_{\text{общ.}} = 39,68 \text{ м};$ $P_{\text{расч.}} = 0,7 \text{ МПа};$ $T_{\text{раб.}} = 117 \dots 203 \text{ }^\circ\text{C}$	ПТ 109.01 ТП ООО "НТЦ ВИС"
21	Е-01	Рефлюксная емкость	1	$V = 70 \text{ м}^3;$ $D = 2,6 \text{ м};$ $L_{\text{цил.}} = 11,5 \text{ м};$ $L_{\text{общ.}} = 14,3 \text{ м};$ $P_{\text{расч.}} = 0,7 \text{ МПа};$ $T_{\text{расч.}} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$	ПТ 109.07 ТП ООО "НТЦ ВИС"

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

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

86

№ п/п	Позиция оборудования (обозначение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
22	Т-01.11	Теплообменник Куб С-01/ВОТ	1	Q _{макс.} = 6,67 МВт; P _{расч.} = 1,6 МПа/ 1,83 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 240 °С/ "минус" 39... "плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ22
23	Т-01.11.1	Теплообменник Куб К-01/ВОТ	1	Q _{макс.} = 7,23 МВт; P _{расч.} = 0,7 МПа/ 1,83 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 220 °С/ "минус" 39... "плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ90
24	Т-02.06	Теплообменник Куб К-01/ДТ	1	Q _{макс.} = 1,24 МВт; P _{расч.} = 1,34 МПа/ 1,43 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 220 °С/ "минус" 39... "плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ89
25	ХВ-01	Конденсатор воздушного охлаждения дистиллята нестабильной легкой нефти	1	Q _{макс.} = 25,9 МВт; P _{расч.} = 0,7 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 150 °С; N = 13 кВт х 15 шт.	24.005.1-ТХ2-ОЛ25
26	Н-02/1,2	Насос центробежный подачи отбензиненного газового конденсата в печь нагрева	2	Q _{макс.} = 325 м³/час; H = 133 м; N = 132 кВт; P _{расч.} = 1,34 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 220 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ26
27	Н-03/1,2	Насос центробежный подачи нестабильной НЛ в колонну отбензинивания и колонну стабилизации	2	Q _{макс.} = 446 м³/час; H = 236 м; N = 250 кВт; P _{расч.} = 2,3 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ27
Атмосферный блок					
28	Блок печей П-01, П-02, в том числе:				24.005.1-ТХ2-ОЛ47
28.1	П-01	Печь нагрева отбензиненного газового конденсата	1	G = 79...210 т/ч; Q = 18,1 МВт (+ 20%, - 40%); P _{расч.} = 1,34 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 290 °С	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

87

№ п/п	Позиция оборудования (обозначение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
28.2	П-02	Печь нагрева кубового продукта К-02	1	G= 12,8...51 т/ч; Q= 2,41 МВт (+ 20%, - 40%); P _{расч.} = 1,48 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 400 °С	
29	Блок колонн К-02, К-03, К-04, в том числе:				
29.1	К-02	Атмосферная колонна	1	G _{сырье} =79...210 т/ч; G _{НТ} =66...134 т/ч; G _{КФ} =25...77 т/ч; G _{ДФ} =12...34 т/ч; G _{КСТ} =25...51 т/ч; V=466 м³; D= 4,5/2,6 м; H _{цил.} = 37,65 м; P _{расч.} = 0,45 МПа; T _{расч.} = "минус" 40... "плюс" 400 °С	ПТ109.02 ТП, ООО "НТЦ ВИС"
29.2	К-03	Колонна отпарная керосиновой фракции	1	G _{КФ} =25...77 т/ч; V=28,8 м³; D= 1,8 м; H _{цил.} = 11,1 м; P _{расч.} = 0,45 МПа; T _{расч.} = "минус" 40... "плюс" 240 °С	ПТ109.03 ТП, ООО "НТЦ ВИС"
29.3	К-04	Колонна отпарная дизельной фракции	1	G _{ДФ} =12...34 т/ч; V= 27 м³; D= 1,8 м; H _{цил.} = 10,5 м; P _{расч.} = 0,45 МПа; T _{расч.} = "минус" 40... "плюс" 300 °С	
30	Е-02	Рефлюксная емкость	1	G _{НТ} =66...134 т/ч; V= 50 м³; D= 2,4 м; L _{цил.} = 10 м; P _{расч.} = 0,45 МПа; T _{расч.} = "минус" 40... "плюс" 150 °С	ПТ109.08 ТП, ООО "НТЦ ВИС"
31	Т-30.11	Теплообменник Куб К-03/ ВОТ	1	Q _{макс.} = 2,5 МВт; P _{расч.} = 0,45 МПа/ 1,83 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 240 °С/ "минус" 39..."плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ44
32	Т-40.11	Теплообменник Куб К-04/ ВОТ	1	Q _{макс.} = 0,95 МВт; P _{расч.} = 0,45 МПа/ 1,83 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 300 °С/ "минус" 39..."плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ45

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

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

88

№ п/п	Позиция оборудов ания (обознач ение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
33	ХВ-02/1,2	Конденсатор воздушного охлаждения дистиллята тяжелой нефти	2	Q _{общ. макс.} = 6,5 МВт; P _{расч.} = 0,45 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 150 °С; N _{общ.} = 9 кВт х 6 шт.	24.005.1-ТХ2-ОЛ31
34	ХВ-03/1,2	Конденсатор воздушного охлаждения ВЦО	2	Q _{общ. макс.} = 4,4 МВт; P _{расч.} = 1,13 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 160 °С; N _{общ.} = 15 кВт х 6 шт.	24.005.1-ТХ2-ОЛ32
35	ХВ-04	Конденсатор воздушного охлаждения НЦО	1	Q _{макс.} = 2,4 МВт; P _{расч.} = 1,04 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 170 °С; N = 13 кВт х 3 шт.	24.005.1-ТХ2-ОЛ33
36	Н-04/1,2	Насос центробежный откачки тяжелой нефти из рефлюксной емкости атмосферной колонны	2	Q _{макс.} = 187 м³/час; H = 98 м; N = 75 кВт; P _{расч.} = 1,26 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ38
37	Н-05/1,2	Насос центробежный откачки ВЦО из атмосферной колонны	2	Q _{макс.} = 383 м³/час; H = 126 м; N = 75 кВт; P _{расч.} = 1,13 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 180 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ42
38	Н-06/1,2	Насос центробежный откачки керосиновой фракции из отпарной колонны	2	Q _{макс.} = 115 м³/час; H = 137 м; N = 37 кВт; P _{расч.} = 1,24 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 240 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ41
39	Н-07/1,2	Насос центробежный откачки НЦО из атмосферной колонны	2	Q _{макс.} = 363 м³/час; H = 89 м; N = 75 кВт; P _{расч.} = 1,04 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 240 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ43
40	Н-08/1,2	Насос центробежный откачки газойля из отпарной колонны	2	Q _{макс.} = 53 м³/час; H = 124 м; N = 45 кВт; P _{расч.} = 1,43 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ39
41	Н-09/1,2	Насос центробежный откачки КСТ из атмосферной колонны	2	Q _{макс.} = 100 м³/час; H = 130 м; N = 110 кВт; P _{расч.} = 1,48 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 400 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ40

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

89

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

№ п/п	Позиция оборудов ания (обознач ение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
Блок стабилизации легкой нефти					
42	К-05	Колонна стабилизации	1	V=220 м³; D= 2,4/3,4 м; H= 36,18 м; P _{расч.} = 1,29 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 40... "плюс" 200 °С	ПТ109.05 ТП, ООО "НТЦ ВИС"
43	Е-03	Рефлюксная емкость	1	V= 50,2 м³; D= 2,2 м; L _{цил.} = 12 м; L _{общ.} = 14,55 м; P _{расч.} = 1,29 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 40... "плюс" 100 °С	ПТ109.09 ТП, ООО "НТЦ ВИС"
44	Т-03.50	Теплообменник Сырье К-05/Нафта легкая из куба К-05	1	Q _{макс.} = 4,86 МВт; P _{расч.} = 2,3 МПа (изб.)/ 1,29 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 145 °С/ "минус" 39..."плюс" 175 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ51
45	Т-03.11	Теплообменник Сырье К-05/ВОТ	1	Q _{макс.} = 4,86 МВт; P _{расч.} = 2,3 МПа (изб.)/ 1,83 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 170 °С/ "минус" 39..."плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ50
46	Т-50.11	Теплообменник Куб К-05/ВОТ	1	Q _{макс.} = 9,27 МВт; P _{расч.} = 1,29 МПа (изб.)/ 1,83 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 175 °С/ "минус" 39..."плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ52
47	ХВ-05	Конденсатор воздушного охлаждения дистиллята фракции бутановой	1	Q _{общ. макс.} = 6,5 МВт; P _{расч.} = 1,29 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 130 °С; N= 18,5 кВт x 12 шт.	24.005.1-ТХ2-ОЛ53
48	Н-10/1,2	Насос центробежный подачи орошения в колонну стабилизации	2	Q _{макс.} = 131 м³/час; H= 135 м; N= 75 кВт; P _{расч.} = 1,44 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ55
Блок адсорбционной очистки легкой и тяжелой нефти					
49	А-01	Адсорбер очистки НЛ и НТ от ртути	1	V=12,3 м³; D= 1,4 м; H= 10,817 м; P _{расч.} = 1,3 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 50 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ56 ПТ109.11 РР2, ООО "НТЦ ВИС"

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

90

№ п/п	Позиция оборудов ания (обознач ение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
50	A-02	Адсорбер очистки НЛ и НТ от ртути	1	V=12,3 м³; D= 1,4 м; H= 10,817 м P _{расч.} = 1,3 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 50 °C	
51	A-03	Адсорбер очистки НЛ и НТ от ртути	1	V=12,3 м³; D= 1,4 м; H= 10,817 м P _{расч.} = 1,3 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 50 °C	
52	A-04	Адсорбер очистки НЛ и НТ от ртути	1	V=12,3 м³; D= 1,4 м; H= 10,817 м P _{расч.} = 1,3 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 50 °C	
53	Ф-02/1,2	Фильтр НЛ и НТ	2	V=0,5 м³; D= 0,63 м; H= 2,92 м; P _{расч.} = 1,3 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 50 °C	
54	Ф-03/1,2	Фильтр НЛ и НТ	2	V=0,5 м³; D= 0,63 м; H= 2,92 м; P _{расч.} = 1,3 МПа; T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 50 °C	ПТ109.12 ТП, ООО "НТЦ ВИС"
Блок подготовки топливного газа					
55	C-02	Сепаратор топливного газа	1	Q=3178,5 (- 40..+20%) ст.м3/ч P _{расч.} =1,44 МПа (изб.)	24.005.1-ТХ2-ОЛ69
56	C-03	Сепаратор топливного газа	1	Q=3178,5 (- 40..+20%) ст.м3/ч P _{расч.} =1,44 МПа (изб.)	24.005.1-ТХ2-ОЛ70
57	T-10.11.1	Теплообменник (СУГ/ВОТ)	1	P _{расч.} =1,44/1,83 МПа (изб.)	24.005.1-ТХ2-ОЛ71
58	T-10.11.2	Пластинчатый Теплообменник (Топливный газ/ВОТ)	1	P _{расч.} =1,83 МПа (изб.)	24.005.1-ТХ2-ОЛ72
59	T-1Э	Электронагреватель	1	P _{расч.} =1,44 МПа (изб.)	24.005.1-ТХ2-ОЛ73
60	T-2Э	Электронагреватель	1	P _{расч.} =1,44 МПа (изб.)	24.005.1-ТХ2-ОЛ74

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

91

№ п/п	Позиция оборудов ания (обознач ение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
Блок охлаждающей жидкости					
61	Е-06	Емкость охлаждающей жидкости	1	V= 20 м³; D= 2 м; L _{цил.} = 5,4 м; L _{общ.} = 6,62 м; P _{расч.} = 1,6 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ87
62	ХВ-12	Холодильник воздушного охлаждения охлаждающей жидкости (керосиновой фракции)	1	Q _{общ. макс.} = 0,425 МВт; P _{расч.} = 1,6 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 100 °С; N= 13 кВт x 1 шт.	24.005.1-ТХ2-ОЛ86
63	Н-14/1,2	Насос центробежный откачки охлаждающей жидкости (керосиновой фракции) из емкости охлаждающей жидкости	2	Q _{макс.} = 150 м³/час; H= 74 м; N= 45 кВт; P _{расч.} = 1,6 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ88
Дренажные и аварийные емкости					
64	ЕД-12	Емкость аварийного освобождения аппаратов	1	V= 100 м³; P _{расч.} = 1,0 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 400 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ79
65	НД-12	Насос центробежный полупогружной откачки из емкости аварийного освобождения аппаратов ЕД-12	1	Q= 50 м³/час; H= 50 м; N= 18,5 кВт	
66	ЕД-13	Емкость подтоварной воды ЕД-13	1	V= 63 м³; P _{расч.} = 1,0 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ80
67	НД-13	Насос центробежный полупогружной откачки из емкости подтоварной воды ЕД-13	1	Q= 50 м³/час; H= 50 м; N= 18,5 кВт	
68	ЕД-14	Дренажная емкость нефтепродуктов	1	V= 63 м³; P _{расч.} = 1,0 МПа (изб.); T _{расч.} = "минус" 39... "плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ81
69	НД-14	Насос центробежный полупогружной откачки из дренажной емкости нефтепродуктов	1	Q= 50 м³/час; H= 50 м; N= 18,5 кВт	
Блок нагрева и циркуляции теплоносителя					
70	Ф-01/1,2	Фильтр ВОТ	2	V=1,42 м³; P _{расч.} = 1,83 МПа T _{расч.} = 300 °С	ПТ109.10 ТП, ООО "НТЦ ВИС"

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

						24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							92
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

№ п/п	Позиция оборудов ания (обознач ение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
71	Х-01	Конденсатор-холодильник продуктов разложения ВОТ	1	F= 1,8 м ² ; Р _{расч.} = 1,2 МПа МПа/1,2 МПа; Т _{расч.} = 300 °С/300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ59
72	П-03	Печь нагрева ВОТ	1	Р _{расч.} = 1,83 МПа Т _{расч.} =300 °С Q= 39,4 МВт (-40%; +20%)	24.005.1-ТХ2-ОЛ60
73	Е-04	Промежуточная емкость ВОТ	1	V= 50 м ³ ; Т _{расч.} ="минус" 39.."плюс" 300 °С Р _{расч.} = 0,5 МПа	24.005.1-ТХ2-ОЛ61
74	Е-05	Сборник продуктов разложения ВОТ	1	V= 1 м ³ ; Р _{расч.} = 0,065 МПа; Т _{расч.} ="минус"39" плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ62
75	ХВ-11/1,2	Холодильник воздушного охлаждения ВОТ	2	Q= 18 564 кг/час; Т _{расч.} ="минус"39 "плюс" 300 °С Р _{расч.} = 1,83 МПа	24.005.1-ТХ2-ОЛ63
76	Н- 11/1,2,3	Насос центробежный циркуляции ВОТ	3	Q= 547,5 м ³ /час +20%, -40% Н= 150 м; Т _{расч.} ="минус"39 "плюс" 300 °С Р _{расч.} = 1,83 МПа;	24.005.1-ТХ2-ОЛ65
77	Н-12	Насос шестеренный для подготовки к ремонту	1	Q= 4,0 м ³ /час +20%, -40% Т _{расч.} ="минус"39 "плюс" 100 °С Р _{расч.} = 1,83 МПа;	24.005.1-ТХ2-ОЛ66
78	ЕД-11	Емкость дренажная с полупогружным насосом НД-11 для ВОТ	1	V= 20 м ³ ; Т _{расч.} ="минус"39 "плюс" 100 °С Р _{расч.} = 0,04 МПа; Т _{расч.} ="минус"39 "плюс" 100 °С Q _{НД-11} = 50 м ³ /час; Н _{НД-11} = 50 м.	24.005.1-ТХ2-ОЛ68
Блок подготовки жидкого топлива (БПЖТ-116)					
79	Н-116.1 Н-116.2	Насос дозировочный подачи жидкого топлива печи П-03	2	Q= 5,8 м ³ /час (+20%, -40%) Н= 65 м; Т _{расч.} ="минус"39 "плюс" 150 °С Р _{расч.} = 1,6 МПа	24.005.1-ТХ2-ОЛ91
80	Е-116.1	Емкость накопительная жидкого топлива	1	V= 20 м ³ ; Р _{расч.} = 1,6 МПа; Т _{расч.} ="минус"39" плюс" 150 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ91

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

93

№ п/п	Позиция оборудования (обозначение по схеме)	Наименование оборудования	Кол.	Техническая характеристика	Техническая документация
81	T-116	Теплообменник подогрева жидкого топлива	1	$P_{расч.}=1,6/1,6$ МПа $T_{расч.}="минус"39$ " плюс" 150 °С / "минус"39" плюс" 300 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ91
Склад органического теплоносителя с насосной					
82	E-101 E-102 E-103 E-104	Емкость хранения ВОТ	4	$V= 100$ м ³ ; $P_{расч.}= 0,04$ МПа; $T_{расч.}= "минус" 39...$ "плюс" 100 °С	24.005.1-ТХ2-ОЛ75
83	H-101/1,2	Насос шестеренный подачи ВОТ	2	$Q= 19,5$ м ³ /час (+20%...-40%); $P_{расч}= 1,0$ МПа; $T_{расч.}= "минус" 39...$ "плюс" 100 °С; $N= 5,5$ кВт	24.005.1-ТХ2-ОЛ77
84	НБ-100/1,2	Насос винтовой для откачки из бочек	2	$Q= 3,0$ м ³ /час (+20%...-40%); $P_{расч}= 0,88$ МПа; $T_{расч.}= "минус" 39...$ "плюс" 80 °С; $N= 0,54...0,58$ кВт	24.005.1-ТХ2-ОЛ76
85	ЕД-15	Емкость дренажная с полупогружным насосом НД-15 для ВОТ	1	$V= 20$ м ³ ; $D= 2,4$ м; $L_{цил}= 4,2$ м; $P_{расч.}= 0,04$ МПа; $T_{расч.}= "минус" 39...$ "плюс" 100 °С $Q_{НД-15}= 50$ м ³ /час; $H_{НД-15}= 50$ м.	24.005.1-ТХ2-ОЛ68

5.3 Классификация технологических блоков по взрывоопасности

В соответствии с "Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" для сокращения объемов взрывоопасных веществ, поступающих в окружающую среду при аварийных ситуациях предусмотрено разделение технологических установок на отдельные технологические блоки. Для каждого блока с учетом его энергетического потенциала разработаны меры и средства, направленные на предупреждение выбросов горючих и взрывопожароопасных веществ. Для минимизации времени поступления опасных веществ при аварийной разгерметизации системы предусмотрена установка автоматических быстродействующих отсекающих устройств. Скорость срабатывания указанной арматуры принято с учетом диаметра трубопровода в

Взам. инв. №		<p>В соответствии с "Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" для сокращения объемов взрывоопасных веществ, поступающих в окружающую среду при аварийных ситуациях предусмотрено разделение технологических установок на отдельные технологические блоки. Для каждого блока с учетом его энергетического потенциала разработаны меры и средства, направленные на предупреждение выбросов горючих и взрывопожароопасных веществ. Для минимизации времени поступления опасных веществ при аварийной разгерметизации системы предусмотрена установка автоматических быстродействующих отсекающих устройств. Скорость срабатывания указанной арматуры принято с учетом диаметра трубопровода в</p>						
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
							24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
								94
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

24.005.3-ТР1.ТЧ

соответствии с таблицей 2 Технических требований на изготовление и поставку запорно-регулирующей арматуры (приложение 1 к опросным листам на ЗРА).

Перечень оборудования, входящего в технологические блоки терминала, а также категории взрывоопасности технологических блоков приведены в таблице 5.3.1.

Система ПАЗ предназначена для обеспечения взрывобезопасности объекта, предупреждения возникновения на нем аварийных ситуаций, их локализации во всех режимах работы, обеспечения безопасной остановки или перевода технологического процесса в безопасное состояние в автоматическом режиме по аварийным сигналам (загазованность, пожар и т.д.) и от дистанционных кнопок (команд) оператора.

Эвакуация жидких и газообразных продуктов предусмотрен дистанционно (от кнопки-команды оператора). Активация алгоритма возможна после отработки алгоритма останова без эвакуации. При этом выполняется открытие кранов BDV (сброс газовой фазы) и BOV (эвакуация жидкой фазы).

Останов без эвакуации продуктов предусмотрен как автоматически (загазованность, пожар, минимальное давление воздуха КИП), так и дистанционно (от кнопки-команды оператора). При этом выполняется одновременное закрытие кранов ESV на границах блоков.

С целью обеспечения надежности системы ПАЗ обязательными являются следующие требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств":

- система ПАЗ функционирует независимо от распределенной системы управления технологическим процессом АСУ ТП;
- не применяются в качестве источников информации для систем ПАЗ одни и те же датчики, которые применяются в составе других подсистем ИУС;
- не применяются в качестве исполнительных устройств систем ПАЗ одни и те же устройства, которые предусмотрены в составе другой подсистемы ИУС;
- контроль за текущими показателями параметров, определяющими взрывоопасность технологических процессов с блоками I категории взрывоопасности, осуществляется не менее чем от двух независимых датчиков с отдельными точками отбора.

В составе системы ПАЗ предусмотрены блокировки с целью обеспечения безопасного отключения отдельных единиц оборудования, без останова всего технологического блока. Для этого предусматривается перевод оборудования в безопасное состояние (отключение оборудования) при отклонении параметров его работы от регламентных предельно допустимых значений. Контроль за текущими показателями параметров, которые не определяют взрывоопасность технологических процессов, но могут привести к выводу из строя отдельного технологического оборудования, осуществляется от одного датчика.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			95

Таблица 5.3.1 – Категория взрывоопасности технологических блоков

Наименование блока	Оборудование, входящее в блок	Границы блока	Категория блока
Сырьевой резервуарный парк			
Блок резервуара хранения СГК	РВСП 3С-10.1	ESV01, ESV02, ESV02.1	II
Блок резервуара хранения СГК	РВСП 3С-10.2	ESV03, ESV04, ESV04.1	II
Блок резервуара хранения СГК	РВСП 3С-10.3	ESV05, ESV06, ESV06.1	II
Блок резервуара хранения СГК	РВСП 3С-10.4	ESV08, ESV10, ESV10.2	II
Блок насосной станции перекачки СГК	Н-10/1,2,3	ESV11, ESV11.1 ESV13, ESV14	III
Промежуточный парк СУГ			
Блок емкости СУГ	E-70.1	ESV11, ESV16, ESV14, BDV01, ESV17, ESV12, ESV15	I
Блок емкости СУГ	E-70.2	ESV21, ESV26, ESV24, BDV02, ESV27, ESV22, ESV25	I
Блок емкости СУГ	E-70.3	ESV31, ESV36, ESV34, BDV03, ESV37, ESV32, ESV35	I
Блок емкости СУГ	E-70.4	ESV41, ESV46, ESV44, BDV04, ESV47, ESV42, ESV45	I
Блок емкости СУГ	E-70.5	ESV51, ESV56, ESV54, BDV05, ESV57, ESV52, ESV55	I
Блок емкости СУГ	E-70.6	ESV61, ESV66, ESV64, BDV06, ESV67, ESV62, ESV65	I
Блок емкости СУГ	E-70.7	ESV71, ESV76, ESV74, BDV07, ESV77, ESV72, ESV75	I
Блок емкости СУГ	E-70.8	ESV81, ESV86, ESV84, BDV08, ESV87, ESV82, ESV85	I
Блок емкости СУГ	E-70.9	ESV91, ESV96, ESV94, ESV98, BDV09, ESV97, ESV92, ESV95, ESV111	I

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

96

Наименование блока	Оборудование, входящее в блок	Границы блока	Категория блока
Насосная СУГ	Н-72, Н-73.1, Н-73.2, Н-71.1, Н-71.2	ESV101, ESV102, ESV100, ESV109, ESV106, ESV107, ESV94, ESV98, ESV104, ESV103	I
Пункт автоналива	АСИН	ESV107, ESV106, ESV108	I
Товарный резервуарный парк			
Блок резервуара для хранения тяжелой нефти	РВСП 3С-30.1	402ESV03 402ESV04.1 402ESV04.2	II
Блок резервуара для хранения тяжелой нефти	РВСП 3С-30.2	402ESV05 402ESV06.1 402ESV06.2	II
Блок резервуара для хранения тяжелой нефти	РВСП 3С-30.3	402ESV07 402ESV08.1 402ESV08.2	II
Блок резервуара для хранения легкой нефти	РВСП 3С-20.1	401ESV03 401ESV04.1 401ESV04.2	II
Блок резервуара для хранения легкой нефти	РВСП 3С-20.2	401ESV05 401ESV06.1 401ESV06.2	II
Блок резервуара для хранения легкой нефти	РВСП 3С-20.3	401ESV07 401ESV08.1 401ESV08.2	II
Блок насосной станции перекачки тяжелой и легкой нефти	Н-20.1,2,3, Н-30.1,2,3	401ESV01 401ESV02 402ESV01 402ESV02	III
Блок резервуара для хранения керосина	РВСП 3С-40.1	403ESV03 403ESV04.1 403ESV04.2	II
Блок резервуара для хранения керосина	РВСП 3С-40.2	403ESV05 403ESV06.1 403ESV06.2	II
Блок резервуара для хранения керосина	РВСП 3С-40.3	403ESV07 403ESV08.1 403ESV08.2	II
Блок резервуара для хранения газойля	РВСП 3С-50.1	404ESV03 404ESV04.1 404ESV04.2	II

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

97

Наименование блока	Оборудование, входящее в блок	Границы блока	Категория блока
Блок резервуара для хранения газойля	PBCП 3C-50.2	404ESV05 404ESV06.1 404ESV06.2	II
Блок резервуара для хранения газойля	PBCП 3C-50.3	404ESV07 404ESV08.1 404ESV08.2	II
Блок резервуара для хранения КСТ	PBC 3C-60.1	405ESV03 405ESV04.1 405ESV04.2	II
Блок резервуара для хранения КСТ	PBC 3C-60.2	405ESV05 405ESV06.1 405ESV06.2	II
Блок резервуара для хранения КСТ	PBC 3C-60.3	405ESV07 405ESV08.1 45ESV08.2	II
Блок насосной станции перекачки, газойля	H-50.1,2,3	404ESV01 404ESV02	III
Блок насосной станции перекачки, керосина	H-40.1,2,3	403ESV01 403ESV02	III
Блок насосной станции перекачки КСТ	H-60.1,2	405ESV01 405ESV02	III
Промежуточный парк керосина			
Блок резервуара промежуточного парка керосина	PBCП 3C-40.4	500ESV01 500ESV04	II
Блок резервуара промежуточного парка керосина	PBCП 3C-40.5	500ESV05 500ESV06	II
Блок насосной промежуточного парка керосина и присадок	H-40.4,5, БДП-41	500ESV03 500ESV10 500ESV02	III
Емкость дизельного топлива			
Емкость дизельного топлива	E-12	131B01 131B05 131B06	III

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

98

Наименование блока	Оборудование, входящее в блок	Границы блока	Категория блока
Установка переработки СГК			
Блок нагрева сырья	С-01, Т-00.04, Т-00.12, Т-00.05, Т-00.50, Т-00.11.1, Т-00.13, Т-00.11.2, Т-00.07, Т-00.06, Т-00.08, Т-00.09, Н-01/1,2, ХВ-НК	111ESV01, 111ESV02, 111BDV01, 111ESV04, 111BOV01	I
Блок отбензинивания СГК	К-01, Е-01, Т-00.12, Т-01.11, Т-01.11.1, Т-02.06, ХВ-01, Н-02/1,2, Н-03/1,2	111ESV02, 111ESV04, 112ESV01, 112BDV01, 112BOV01, 112ESV02, 113ESV19, 113ESV01	I
Атмосферный блок	П-01, П-02, К-02, К-03, К-04, Е-02, Т-30.11, Т-40.11, Т-00.04, Т-00.05, Т-00.06, Т-00.07, Т-00.09, Т-00.13, ХВ-02/1,2, ХВ-03/1,2, ХВ-04, ХВ-07, ХВ-08, ХВ-09, ХВ-10, Н-04/1,2, Н-05/1,2, Н-06/1,2, Н-07/1,2, Н-08/1,2, Н-09/1,2	113ESV01, 113ESV03, 113ESV04, 113ESV05, 113ESV06, 113ESV19, 113ESV20, 113ESV21, 113BDV01, 113BOV01, 113BOV02, 113BOV03, 113BOV04, 111ESV05, 111ESV06, 111ESV07, 111ESV08, 115ESV01, 115ESV02	I
Блок стабилизации легкой нефти	К-05, Т-03.50, Т-03.11, Т-50.11, Т-00.50, ХВ-06, ХВ-05, Е-03, Н-10/1,2	112ESV03, 114ESV02, 114ESV03, 117ESV01, 114ESV06, 115ESV06, 114BDV01, 114BOV01, 114BOV02	I
Блок адсорбционной очистки легкой и тяжелой нефти	А-01, А-02, Ф-02/1,2 (тяжелая нефть)	115ESV01, 115ESV02, 115ESV03, 115ESV04, 115ESV05	I
	А-03, А-04, Ф-03/1,2 (легкая нефть)	115ESV06, 115ESV07, 115ESV08, 115ESV09, 115ESV10	I
Блок нагрева и циркуляции теплоносителя	П-03, Е-04, Е-05, ХВ-11, Х-01, Ф-01/1,2, Т-00.11.1, Т-00.11.2, Т-03.11, Т-01.11.1, Т-01.11, Т-30.11, Т-40.11, Т-50.11, Т-10.11.1, Т-10.11.2	116ESV7108, 116ESV7113, 116ESV7111, 116ESV7121, 116ESV7120, 116ESV7119	III
Блок охлаждающей жидкости	Е-06, ХВ-12, Н-14/1,2	119B10, 119B01, 119B29, 119BOV01, 119BDV01	III

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

99

Наименование блока	Оборудование, входящее в блок	Границы блока	Категория блока
Блок подготовки топливного газа (БПТГ)	С-02, С-03, Т-10.11.1, Т-10.11.2, Т-1Э, Т-2Э	117ESV01, 117ESV02	I
Расходные емкости			
Емкость газойля	Е-100	SDV107, SDV1	III
Расходные емкости. Насосная топлива котельной			
Емкости СУГ, Насосы СУГ	Е-201,202,203, Н-101, Н-102, Н-103	ESV1, ESV15	III

5.4 Монтажно-компоновочные решения

При размещении оборудования, зданий и сооружений, вспомогательного оборудования на территории площадки "Терминал по перевалке стабильного газового конденсата и нефтепродуктов" использованы следующие принципы:

- учет очередности строительства зданий, сооружений и коммуникаций;
- осуществление поточности технологического производства и сокращения протяженности технологических коммуникаций;
- удобство монтажа, обслуживания и ремонта оборудования;
- максимально возможное применение оборудования в блочно-модульном, блок-контейнерном исполнении с инженерным обеспечением, полной заводской готовности;
- учет технологических связей и максимальное использование существующей инженерной инфраструктуры площадки;
- максимальную унификацию трубной обвязки однотипного оборудования, одинаковых технологических отделений;
- размещение технологических объектов в соответствии с требованиями действующей нормативной документации в части необходимых расстояний и противопожарных разрывов для опасных производственных объектов.

Все емкостное оборудование для локализации проливов продуктов ограждается бортиком высотой не менее 0,15 м.

Для обслуживания технологического оборудования, предусматриваются площадки для подъезда и установки передвижной грузоподъемной техники.

При прокладке технологических трубопроводов принимались во внимание следующие условия:

- безопасность и надежность эксплуатации в пределах расчетного срока эксплуатации (п.161 ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»);

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							100

- возможность надзора за техническим состоянием и выполнения всех видов работ по контролю и испытанию трубопроводов;
- возможность полного опорожнения трубопроводов при их остановке;
- возможность производства монтажных и ремонтных работ с применением грузоподъемной техники.

Трубопроводная обвязка одинакового технологического оборудования максимально унифицируется, что облегчает как изготовление трубных узлов, так и дальнейшую эксплуатацию. Трубопроводная арматура, по возможности, группируется и размещается в местах удобных для обслуживания и ремонта.

Конструктивное исполнение и размещение трубопроводов, систем контроля и управления обеспечивают возможность контроля их технического состояния, а также возможность технического обслуживания, что соответствует требованиям п.177, п.178, п.179 ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», п.27, 34, п.200 – 202, п.212 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

К проектируемым сооружениям, установкам и оборудованию предусматривается прокладка технологических трубопроводов осуществляется надземным способом на несгораемых металлических конструкциях (эстакадах, этажерках, стойках, опорах), что соответствует требованиям п.29, п.39, п.67 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов, п.196 ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», п.6.10.4.1 СП 4.13130-2013 и п.10.1.5 ГОСТ 32569-2013.

Ширина эстакад выбрана с учетом нормативного расстояния между трубопроводами, расположенными на одном ярусе, в соответствии с рекомендациями, указанными в приложении Е к ГОСТ 32569-2013. При определении размеров конструкций эстакад учитывается резерв, в размере 15÷20 %, как по габаритам, так и по нагрузкам на эти конструкции. Минимальная высота прокладки на низких одноярусных опорах – 0,5 м от уровня земли, на переходах через автодороги – 5,5 м от верха покрытия до конструкций, согласно п.49 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Высота свободного прохода составляет не менее 2,2 м, согласно п.49 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». В случае невозможности выполнения данного требования предусматриваются переходные металлические площадки обслуживания, с просечно-вытяжным настилом, для исключения скопления снега и мусора.

Надземная прокладка обеспечивает наименьшую протяжённость коммуникаций, исключает провисание и образование застойных зон.

Применение многоярусных конструкций эстакад позволяет сократить их количество, уменьшить общую площадь технологической площадки, сконцентрировать трубопроводы в одной зоне.

Изм. №	подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				101

По эстакадам с технологическими трубопроводами со взрывопожароопасными средами прокладка кабельных трасс предусматривается в соответствии с действующими нормативными документами РФ. Кабельные трассы прокладываются параллельно на расстоянии, не менее предусмотренного в п.2.1.133 и п.7.3.123 ПУЭ. Также расстояние между трубопроводами и кабельными конструкциями при прокладке на одной эстакаде должно быть не менее 0,5 м в соответствии с п.6.5.59 СП 4.13130. Условия совмещенной прокладки кабелей с трубопроводами с горючими газами, с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями должны отвечать требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Конфигурация трубопроводов выбрана с учетом обеспечения самокомпенсации температурных деформаций за счет поворотов и изгибов трассы, в также пространственных компенсаторов (П, Г и Z-образных) согласно п.74 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Все соединения трубопроводов выполняются на сварке. Фланцевые соединения применяются только для подключения к трубопроводной арматуре и штуцерам технологического оборудования.

Размещение трубопроводной арматуры не противоречит требованиям п.36, п.57-п.60, п.61, п.65 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», п.177 ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Предусмотренные мероприятия по отключению отдельных участков для производства ремонтных и аварийных работ соответствуют требованиям действующих норм и обеспечивают безопасное проведение работ.

Согласно п.65 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» трубопроводная арматура размещается в местах, доступных для удобного и безопасного ее обслуживания и ремонта. Ручные привода арматуры располагаются на высоте не более 1,8 м от уровня пола или площадки, с которой ведется управление. При использовании арматуры не реже одного раза в смену привода расположены на высоте не более 1,6 м. Для обслуживания приборов, элементов оборудования, приводов арматуры, располагающихся на высоте более 1,8 м от уровня пола помещения, уровня покрытия площадки наружного оборудования или перекрытия этажерки, предусматриваются площадки обслуживания.

Расположение опор под трубопроводами, расстояние между опорами, отметки трубопроводов относительно поверхности земли выбраны с учетом нагрузок, а также условий технологического процесса, удобства монтажа, обслуживания и проведения ремонтных работ.

Опоры и подвески расположены максимально близко к сосредоточенным нагрузкам, арматуре, фланцам, фасонным деталям.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 102
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Для обеспечения опорожнения технологических трубопроводов, трубопроводы прокладываются с уклоном не менее 0,002 – для легкоподвижных жидких веществ согласно п.10.1.4 ГОСТ 32569-2013, который не противоречит п.28 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Подключение (врезки) к факельному коллектору выполняются сверху. Прокладка факельных трубопроводов выполнена с уклоном не менее 0,003 в сторону факельных сепараторов, согласно с п.10.1.4 ГОСТ 32569-2013 и п.39 "Руководства по безопасности факельных систем".

Принятые технические решения обеспечивают экологическую безопасность при эксплуатации установок.

5.4.1 Трубы и соединительные детали трубопроводов

Выбор труб и расчет толщин стенок трубопроводов и соединительных деталей осуществлен с учетом требуемой пропускной способности трубопроводов и условий работы (транспортируемая среда, максимальное расчетное давление, температура рабочей и окружающей среды, характер и величина максимальных рабочих напряжений и др.), в соответствии с требованиями ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», ГОСТ 32388-2013 и ГОСТ Р 55989 2014.

Принятые в документации трубы, детали трубопроводов отвечают требованиям государственных стандартов, техническим условиям, другим нормативным документам, утверждённым в установленном порядке, имеют технические паспорта, сертификаты соответствия техническим регламентам ТР ТС 010/2011, ТР ТС 012/2011, ТР ТС 032/2013 и разрешены к применению (п.7 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»).

Для строительства трубопроводов применяются трубы стальные бесшовные и трубы стальные электросварные прямошовные с обязательным требованием к ударной вязкости для обеспечения стойкости металла труб с толщиной стенки свыше 6 мм.

Толщина стенки труб и деталей трубопровода определена расчётом на прочность в зависимости от рабочих (расчётных) параметров, коррозионных и эрозионных свойств среды, а также с учётом обеспечения срока эксплуатации, что соответствует требованиям п.17, п.190 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» и положениям ГОСТ 32388-2013.

Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из стали, обладающей технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже $KCU=39,2 \text{ Дж/см}^2$, $KCV=24,5 \text{ Дж/см}^2$ при температуре минус 40 °С.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Толщина стенки труб и деталей трубопровода определена расчётом на прочность в зависимости от рабочих (расчётных) параметров, коррозионных и эрозионных свойств среды, а также с учётом обеспечения срока эксплуатации, что соответствует требованиям п.17, п.190 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» и положениям ГОСТ 32388-2013.</p> <p>Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из стали, обладающей технологической свариваемостью, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16 % и ударной вязкостью не ниже KCU=39,2 Дж/см², KCV=24,5 Дж/см² при температуре минус 40 °С.</p>					
			<div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div>					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Расчетные параметры транспортируемых сред, химический состав сред и минимальная температура окружающей среды (не ниже минус 40 °С) позволяет применить трубы и детали трубопроводов Российских заводов изготовителей из хладостойких сталей.

Расчетная толщина стенки трубопроводов определяется по формуле 7.1 ГОСТ 32388-2013:

$$S_R = \frac{|p| \times D_a}{2\varphi_y \times [\sigma] + |p|}.$$

Значение номинального допустимого напряжения $[\sigma]$ определяется по формуле 5.1 ГОСТ 32388-2013:

$$[\sigma] = \min \left(\frac{\sigma_{B/t}}{2,4}; \frac{\sigma_{p/t} \text{ ИЛИ } \sigma_{0,2/t}}{1,5} \right),$$

где:

$|p|$ – расчетное внутреннее избыточное давление, МПа;

D_a – наружный диаметр трубы, мм;

$[\sigma]$ – допускаемые напряжения при расчетной температуре, МПа;

$\sigma_{B/t}$ – минимальное значение временного сопротивления (предела прочности) при растяжении при расчетной температуре t °С, МПа;

$\sigma_{p/t}$ – минимальное значение предела текучести при расчетной температуре t °С, МПа;

$\sigma_{0,2/t}$ – минимальное значение условного предела текучести (напряжение, при котором остаточное удлинение составляет 0,2%) при расчетной температуре t °С, МПа;

φ_y – коэффициент прочности продольного сварного шва при растяжении, см. таблицу 5.1 ГОСТ 32388-2013.

Выбор расчётного давления и температуры стенки соответствует п.15, п.16 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Номинальную толщину стенки элемента трубопровода S определяется с учетом прибавки на коррозию $C2$ и минусового допуска на изготовление $C1$, принимаемого в соответствии с техническими условиями на изготовление труб, по формуле:

если $C1$ задан в %:

$$S = \frac{S_R + C2}{100 - C1} \times 100;$$

если $C1$ задан в мм:

$$S = S_R + C1 + C2.$$

но не менее минимальной толщины стенки при эксплуатации с учетом прибавки на коррозию, по формулу:

$$S \geq S_{\text{MIN}} + C2,$$

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							104
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

где:

S_R – расчетная толщина стенки трубы, мм;

S_{MIN} – минимальная толщина стенки трубы при эксплуатации, согласно таблицы 5.6 ГОСТ 32388-2013.

Трубы, детали технологических трубопроводов подлежат отбраковке, если фактическая толщина стенки окажется меньше рассчитанной отбраковочной толщины, что соответствует требованиям п.190 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». Расчёт отбраковочной толщины стенки выполнен по разделу 7 ГОСТ 32388-2013. При выборе толщины стенки труб и деталей трубопровода учтены особенности технологии их изготовления.

При расчёте толщины стенок трубопроводов прибавка на компенсацию коррозионного износа к расчётной толщине стенки выбрана, исходя из условия обеспечения необходимых сроков службы трубопровода, в соответствии с действующими нормативами по применению материалов в технологических процессах и скорости коррозии.

На основании результатов расчета в качестве принятой толщины стенки трубы S взято ближайшее большее значение толщины стенки по техническим условиям на трубы (с учетом величины заводского испытательного давления) и составлен сортамент труб. Исходные данные и результаты расчета толщины стенки труб представлены в сводной таблице 5.4.1.1.

Исходя из расчетных параметров технологических сред, применяются трубы, отвечающие требованиям эксплуатации в соответствующей строительно-климатической зоне. В зависимости от назначения трубопроводов, их диаметров и физико-химических свойств транспортируемой среды используется соответствующая номенклатура труб и соединительных деталей. Выбор материального исполнения труб, деталей трубопроводов выполнен с учётом физико-химических свойств и технологических параметров рабочей среды, минимальной температуры окружающего воздуха (минус 39°C), условий эксплуатации и категории взрывоопасности технологических блоков, что соответствует требованиям п.7 ГОСТ 32569-2013, п.165, п.193 ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», п.8, п.20, п.25 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов. На основании этого проектом предусматривается применение труб и детали трубопроводов Российских заводов изготовителей из низколегированных или нелегированных конструкционных качественных сталей.

В зависимости от технологических параметров и геометрических размеров трубопроводов, а также ее коррозионной активности проектом использована следующая номенклатура труб и соединительных деталей:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», п.8, п.20, п.25 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов. На основании этого проектом предусматривается применение труб и детали трубопроводов Российских заводов изготовителей из низколегированных или нелегированных конструкционных качественных сталей.</p> <p>В зависимости от технологических параметров и геометрических размеров трубопроводов, а также ее коррозионной активности проектом использована следующая номенклатура труб и соединительных деталей:</p>							
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				Лист
										105

– трубы DN15÷40 – из стали 10Г2 гр.В, 09Г2С (класс прочности К48), изготавливаются по ГОСТ 32678-2014, ГОСТ 8734-75 и из стали 08Х18Н10Т по ТУ 14-ЗР-124-2012 или аналогичные;

– трубы DN50÷400 - из стали 09Г2С (класс прочности К48), изготавливаются по ТУ 14-ЗР-1128-2007, ТУ 24.20.13.130-007-16427522-2018 и из стали 08Х18Н10Т по ТУ 14-ЗР-124-2012 или аналогичные;

– трубы DN500 и более - из стали класса прочности К60, изготавливаются по ТУ 1381-111-05757848-2013, ТУ 24.20.13.130-007-16427522-2018, ТУ 1381-012-05757848-2005, ТУ-24.20.21-003-01395041-2016 или аналогичные;

– соединительные детали (отводы, переходы, тройники, заглушки) DN25÷400 по ГОСТ 17375-2001 ÷ ГОСТ 17379-2001 из стали 09Г2С с индексом "П" (подконтрольные органам надзора);

– соединительные детали DN500 и выше по Газ ТУ 102-488-05, ТУ 1469-012-78786272-2015 или аналогичные из низколегированных сталей (класс прочности К60), исполнение ХЛ.

Трубы DN40 и менее гнуть при монтаже радиусом не менее 4DN, если рабочей документацией не предусмотрены отводы или колена заводского изготовления.

Соединительные детали трубопроводов (отводы, переходы, тройники) выполняются из сталей, аналогичных материалу труб, применяемых в проектной документации. Класс прочности деталей должен быть не ниже класса прочности присоединяемых труб.

Бесшовные трубы и детали трубопроводов должны быть изготовлены из катаной или ковальной заготовки.

Толщины стенок и типоразмеры труб и деталей трубопроводов максимально унифицируются в пределах проектируемой площадки.

Трубопроводы, материалы и комплектующие изделия не могут быть допущены к монтажу при отсутствии документов, подтверждающих качество их изготовления и соответствие требованиям нормативно-технических документов и технических регламентов.

В соответствии с требованиями п.12 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», п.161 ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», установленный срок службы безопасной эксплуатации трубопроводов принят в соответствии с расчетным сроком службы существующего оборудования и составляет не менее 20 лет. По истечению указанного срока службы трубопроводов и его элементов проводится продление срока эксплуатации в установленном порядке с проведением экспертизы. Эксплуатация трубопроводов, отработавших назначенный или расчетный срок службы, допускается при получении разрешения в установленном порядке.

Расчетный срок службы трубопроводов определяем по формуле:

$$Tr = (s - б) / V_{кор}$$

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	<p>24.005.3-ТР1.ТЧ</p>	Лист
										106

Принимая во внимание принятую скорость коррозии - 0,1 мм/год и принятый срок службы эксплуатации трубопроводов не менее 20 лет, общая прибавка на коррозию для трубопроводов составит не менее 2,0 мм. Прибавка на коррозию для оборудования принято с коэффициентом $\times 2$ от трубопроводов, что составит не менее 4,0 мм. Исходя из этого, в таблице 5.4.1.1 приведен результат расчета срока службы трубопроводов с учетом отбраковочной толщины и принятой скорости коррозии 0,1 мм/год.

Применяемые трубы и детали трубопроводов должны иметь сертификаты соответствия требованиям нормативных документов РФ, паспорта и разрешения на применение их на опасных производственных объектах. Изготовители и сортамент трубной продукции уточняются на стадии выполнения рабочей документации.

Таблица 5.4.1.1 – Расчет толщины стенки трубопроводов

Расчетное внутреннее избыточное давление, МПа	Наружный диаметр трубы, мм	Материал трубы	Минимальное значение временного сопротивления, МПа	Минимальное значение предела текучести, МПа	Коэффициент прочности продольного сварного шва при растяжении (табл.5.1)	Минусовой допуск, %	Прибавка на коррозию, мм	Допускаемое напряжение при 20С, МПа (формула 5.1)	Расчетная толщина стенки трубы, мм (формула 7.1)	Номинальная толщина стенки трубы, мм (формула 5.7)	Принятая толщина стенки трубы, мм	Отбраковочная (критическая) толщина, мм	Расчетный срок службы с учетом отбраковочной толщины и скорости коррозии, лет
P	Da	Сталь	σ_B	$\sigma_{0,2}$	γ_U	c1	c2	$[\sigma]_{20}$	SR	S	S _{Принятая}	S _{min}	Tr
1,6	22	10Г2	422	245	1	15	2,0	163	0,11	2,48	3	1	(3-1,0) /0,1=20
1,6	25	10Г2	422	245	1	15	2,0	163	0,12	2,49	3	1	(3-1,0) /0,1=20
1,6	32	10Г2	422	245	1	15	2,0	163	0,16	2,68	4	1,5	(4-1,5) /0,1=25
1,6	57	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	0,25	3,3	5	1,5	(5-1,5) /0,1=35
1,6	89	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	0,4	2,83	5	2	(5-2) /0,1=30
1,6	108	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	0,5	2,93	5	2	(5-2) /0,1=30
1,6	159	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	0,73	3,21	5	2,5	(5-2,5) /0,1=25
1,6	219	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	1,01	3,53	6	2,5	(6-2,5) /0,1=35
1,6	273	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	1,25	3,82	6	3	(6-3) /0,1=30
1,6	325	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	1,49	4,1	8	3	(8-3,0) /0,1=50
1,6	426	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	1,95	4,65	8	4	(8-4) /0,1=40
1,6	530	K60	590	480	1	5	2,0	246	1,75	3,95	8	4	(8-4) /0,1=40
1,6	630	K60	590	480	1	5	2,0	246	2,08	4,29	8	4	(8-4) /0,1=40
1,6	720	K60	590	480	1	5	2,0	246	2,38	4,6	8	4	(8-4) /0,1=40
1,6	820	K60	590	480	1	5	2,0	246	2,71	4,9	8	4	(8-4) /0,1=40
1,6	1020	K60	590	480	1	5	2,0	246	3,37	5,65	10	4	(10-4) /0,1=60
1,6	1220	K60	590	480	1	5	2,0	246	4,03	7,09	12	4	(12-4) /0,1=80
2,5	89	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	0,64	3,1	5	2	(5-2) /0,1=30

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

107

Расчетное внутреннее избыточное давление, МПа	Наружный диаметр трубы, мм	Материал трубы	Минимальное значение временного сопротивления, МПа	Минимальное значение предела текучести, МПа	Коэффициент прочности продольного сварного шва при растяжении (табл.5.1)	Минусовой допуск, %	Прибавка на коррозию, мм	Допускаемое напряжение при 20С, МПа (формула 5.1)	Расчетная толщина стенки трубы, мм (формула 7.1)	Номинальная толщина стенки трубы, мм (формула 5.7)	Принятая толщина стенки трубы, мм	Отбраковочная (критическая) толщина, мм	Расчетный срок службы с учетом отбраковочной толщины и скорости коррозии, лет
P	Da	Сталь	σ_B	$\sigma_{0,2}$	γ_y	c1	c2	$[\sigma]_{20}$	SR	S	S _{Принятая}	S _{min}	Tr
2,5	108	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	0,77	3,26	5	2	(5-2) /0,1=30
6,3	57	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	1,02	3,55	5	1,5	(5-1,5) /0,1=35
6,3	159	09Г2С	470	265	1	15	2,0	177	2,83	5,68	7	2,5	(7-2,5) /0,1=45
1,6	32	08Х18Н10Т	549	295	1	15	0	197	0,13	0,15	3	1,5	(4-1,5) /0,1=25
1,6	57	08Х18Н10Т	549	295	1	15	0	197	0,24	0,28	4	1,5	(4-1,5) /0,1=25
1,6	89	08Х18Н10Т	549	295	1	15	0	197	0,37	0,43	4	2	(4-2) /0,1=20
1,6	108	08Х18Н10Т	549	295	1	15	0	197	0,45	0,52	4	2	(4-2) /0,1=20
1,6	159	08Х18Н10Т	549	295	1	15	0	197	0,66	0,77	5	2,5	(5-2,5) /0,1=25
1,6	219	08Х18Н10Т	549	295	1	15	0	197	0,9	1,06	5	2,5	(5-2,5) /0,1=25
1,6	325	08Х18Н10Т	549	295	1	15	0	197	1,34	1,57	6	3,0	(6-3,0) /0,1=30

5.4.2 Требования, предъявляемые к трубопроводной арматуре

Номенклатура трубопроводной арматуры предусматривается с учетом транспортируемых сред, широкого диапазона расчетных давлений и температур. Применяемая трубопроводная арматура соответствует требованиям установленным Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, N 52, ст.5140; 2021, N 27, ст.5179), Федеральным законом N 116-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, N 30, ст.3588; 2021, N 24, ст.4188), ТР ТС 010/2011, ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» и ГОСТ 32569-2013.

Предусматривается применение стальной фланцевой трубопроводной арматуры с ручным и дистанционным управлением.

Запроектированная к применению арматура предусмотрена к поставке предварительно испытанной с необходимыми документами (сертификаты, декларации и т.д.) подтверждающими ее соответствие требованиям регламентов Таможенного Союза (ТР ТС 012/2011, ТР ТС 032/2013) и требованиям, установленным в технической документации производителя, что соответствует требованиям п.203, п.212 ФНП "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств", п.6, п.83, п.84, п.200 ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист
108

Применение запорной арматуры в качестве регулирующей не допускается (п.84, п.85 ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов").

До передачи трубопроводной арматуры в монтаж необходимо провести проверку работоспособности привода в соответствии с п.112 ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

Арматура предусматривается во фланцевом исполнении. Тип фланцев и уплотнительной поверхности приняты в соответствии с требованиями приложения "Р" ГОСТ 32569-2013, в комплекте с прокладками и крепежом и поворотными заглушками (при необходимости). Фланцы арматуры должны быть выполнены по типу 11. Размеры фланцев и их уплотнительных поверхностей принимаются по ГОСТ 33259-2015. Для арматуры, монтируемой на фланцах с давлением до 6,3 МПа, применить тип фланцев исполнение Е (выступ) – F (впадина) или С, L (шип) – D, M (паз), с давлением более 6,3 МПа, применить тип фланцев исполнения J или K по ГОСТ 33259-2015. Типы уплотнительных поверхностей фланцевых соединений приняты согласно Приложению Р ГОСТ 32569-2013 и ГОСТ 33259-2015.

В случае использования фланцевых соединений (исполнение 01 ГОСТ 33259-2015) с соединительным выступом на трубопроводах категорий А и Б (со взрывопожароопасными и токсичными средами) с расчетным давлением до 1,0 МПа применены спирально-навитые прокладки с ограничительными кольцами. Применение плоской уплотнительной поверхности фланцевых соединений на указанных трубопроводах с расчетным давлением свыше 2,5 МПа не допускается.

При выборе материалов для деталей арматуры, за расчетную минимальную температуру окружающей среды принимается "минус" 39 °С. При выборе материального исполнения арматуры учтены климатические условия района строительства. Материальное исполнение запорной арматуры предусмотреть с учётом требований ГОСТ 33260-2015.

Материальное исполнение элементов арматуры должно удовлетворять требованиям по ударной вязкости KCU при температуре минус 40 °С не ниже 39,2 Дж/см², KCV при температуре минус 40 °С не ниже 24,5 Дж/см².

Выбор арматуры выполняется с учетом рабочего давления, максимальных и минимальных температур в процессе эксплуатации, на основании номенклатурных каталогов трубопроводной арматуры российских производителей, и должна соответствовать требованиям ГОСТ 34294-2017, ГОСТ Р 56001-2014 и ГОСТ 12.2.063-2015.

В качестве приводной запорной арматуры для трубопроводов предусматривается применение пневмопривода и электропривода во взрывозащищенном исполнении.

Арматура, включенная в систему ПАЗ, комплектуются индивидуальными ресиверами с обратным клапаном и запасом силового агента на две перестановки. Приводы шаровых кранов комплектуются ручными дублерами. Силовой агент – воздух КИП.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				109

Клапаны должны соответствовать требованиям общих технических условий ГОСТ 5761-2005 и ГОСТ 12893-2005.

Клапаны запорные должны обеспечивать герметичность затвора по классу "А" ГОСТ 9544-2015. Запорно-регулирующая арматура должна иметь герметичность затвора IV по ГОСТ 9544-2015.

При определении класса герметичности учтены физико-химические свойства перемещаемых продуктов и регламентированные параметры технологического процесса, что соответствует п.204 ФНП "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств".

Выбор типа и номинального диаметра регулирующего клапана проводится в соответствии с требованиями к его максимальной расчетной пропускной способности (K_v) и необходимостью обеспечения заданных условий регулирования.

По типу запорного органа шаровые краны DN 40 и менее приняты полнопроходными, краны диаметром DN 50 и выше выполняются неполнопроходными, или полнопроходными, если это требуется условиями осуществления технологического процесса. Краны обеспечивают герметичность затвора в любом направлении потока среды. Для фланцевой арматуры корпус предусматривается разборной или цельносварной.

Конструкция шпиндельного узла крана антивибросная и обеспечивает возможность безопасной замены уплотнения при закрытом затворе и наличии давления на действующем трубопроводе. На шпинделе и корпусе крана имеются метки для определения точного положения шарового затвора в открытом и закрытом состоянии без разборки крана или трубопровода (указатель положения затвора). Сальник шпинделя крана имеет не менее двух уплотнительных элементов и систему ввода уплотнительной смазки между ними. Подачу уплотнительной смазки в седла и сальник шпинделя осуществляют через фитинги, установленные на корпусе крана и рассчитанные на избыточное давление не менее 55000 кПа.

Конструкция уплотнения, материал прокладок и монтаж фланцевых соединений обеспечивают необходимую степень герметичности разъёмного соединения в течение межремонтного периода эксплуатации технологической системы согласно требованиям п.200 ФНП "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств".

Учитывая высокий диапазон применения по температуре и давлению, высокие требования к механическим свойствам, большой срок службы, запорная трубопроводная арматура имеет уплотнение в затворе "металл по металлу". Арматура с уплотнением в затворе "металл-полимер" применяется для вспомогательных систем, не содержащих горючие, взрывоопасные и легковоспламеняющиеся жидкости, продукты с механическими

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			110

примесями, с температурой среды не выше 200°C (воздух КИП, азот, технический воздух, вода и т.д.).

Материальное исполнение арматуры выбирается в зависимости от условий эксплуатации, параметров и физико-химических свойств транспортируемой среды.

Материал корпуса арматуры соответствует климатическому исполнению по ГОСТ 15150-69. Материальное исполнение арматуры соответствует требованиям п.86, п.87 ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", п.203 ФНП "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств".

Материал деталей арматуры, уплотнительные поверхности фланцев и сварные соединения удовлетворяют следующим требованиям:

- обеспечивать допустимый запас прочности;
- обладать достаточной коррозионной стойкостью к рабочей и окружающей среде;
- не содержать внутренних и внешних дефектов, влияющих на безопасность;
- подбираются с учетом исключения взаимного химического воздействия при соединении различных материалов.

При выборе материалов для деталей арматуры учитываются заданные условия эксплуатации:

- расчетное давление;
- минимальную температуру окружающей среды;
- максимальную температуру рабочей среды;
- химический состав и свойства рабочей (взрывоопасность, токсичность, коррозионную активность, наличие примесей) и окружающей среды.

Материальное исполнение всей арматуры – УХЛ1, согласно ГОСТ 15150-69.

Конструкция арматуры обеспечивает:

- надежность функционирования и безопасность для персонала в рабочих условиях;
- заданную прочность корпуса, в том числе при перепадах давления на затворе при выполнении функций открытия и закрытия. Прочность корпуса подтверждают расчетом;
- плотность материала корпусных деталей и сварных швов;
- отсутствие утечек во внешнюю среду;
- требуемую герметичность затвора.

Все неметаллические материалы уплотнений, муфт и уплотнительных колец испытаны и признаны пригодными для конкретных сред при указанных условиях технологического процесса до начала эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				111

Сферическая поверхность шаровой пробки имеет защитное износостойкое покрытие. Твердость покрытия – не ниже 1400 HV.

Арматура поставляется с защитным покрытием от атмосферных воздействий.

Контактирующие с атмосферой части арматуры защищают от коррозионного воздействия внешней среды климатически стойким покрытием. Материалы и технология нанесения защитного покрытия арматуры обеспечивают защиту в течение всего срока эксплуатации арматуры.

Все виды покрытий наносит на арматуру в заводских условиях предприятие изготовитель.

Для кранов DN 300 и более, имеющих опорные конструкции на корпусе, предусматривается опирание на фундаменты или строительные конструкции.

Количественные значения показателей надежности и назначенных показателей кранов, в соответствии с требованиями п.161 ФНП "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" определяются техническими условиями на краны и удовлетворяют следующему требованию - назначенный срок службы – 20 лет.

Для защиты от повышения давления выше допустимого значения на аппаратах, работающих под давлением, установлены предохранительные клапаны в соответствии с ФНП "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением". Проектом предусматривается применение клапанов, соответствующих требованиям ГОСТ 12.2.063-2015.

Предохранительные клапаны должны обслуживаться в соответствии с технической документацией и нормативно-технической документацией по промышленной безопасности. Порядок и сроки проверки исправности действия предохранительных устройств в зависимости от условий технологического процесса должны быть указаны в производственной инструкции по эксплуатации предохранительных устройств, утверждённой руководством эксплуатирующей организации (п. 326 ФНП "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением").

Согласно требованиям раздела 4 ГОСТ 12.2.085-2017, для аппаратов с пожаро- и взрывоопасными веществами предусмотрена система клапанов, состоящая из рабочего и резервного предохранительных клапанов равной пропускной способности, с установкой переключающих устройств по входу и выходу для обеспечения ревизии и ремонта клапанов. Конструкция переключающих устройств исключает возможность одновременного закрытия запорной арматуры на рабочем и резервном клапанах. В качестве предохранительных устройств применяются пружинные предохранительные клапаны разгруженного типа (при

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 112	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				

направлении сброса в систему с постоянным противодавлением) и неразгруженного типа (при направлении сброса в атмосферу).

Для демонтажа/монтажа предохранительных клапанов с аппарата на землю с целью их вывоза на ремонт и тарировку наружные технологические площадки оснащаются грузоподъемными устройствами (лебедка, кран).

5.4.3 Антикоррозионная защита трубопроводов и оборудования

Защита трубопроводов и оборудования от атмосферной коррозии осуществляется в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017, ГОСТ 34667.5-2021 (ISO 2944-5:2019).

Выбор типа антикоррозионного покрытия для надземного оборудования, трубопроводов и арматуры выполняется в зависимости от условий эксплуатации и степени (категории) коррозионного воздействия атмосферы, с применением составов и покрытий отечественного производства или доступных на российском рынке. Срок службы систем лакокрасочных покрытий 15 - 25 лет (Н "высокий") согласно ГОСТ 34667.1-2020 (ISO 12944-1:2017).

Для защиты на открытом воздухе трубопроводов, арматуры, оборудования заводского исполнения, а также неизолированных сооружений после монтажа в проектное положение, предусматриваются системы лакокрасочных покрытий с учетом требований для степени агрессивного воздействия "среднеагрессивная", категории С4 "высокая". Системы ЛКП применяются из групп III, IV, индекса стойкости "а" (по СП 28.13330.2017, приложение Ц), на основе эпоксидных, цинкосодержащих, полиуретановых и др. пленкообразующих веществ.

При размещении оборудования и трубопроводов внутри зданий, для степени воздействия "слабоагрессивная-1" (категории агрессивности С2), используются лакокрасочные покрытия из групп I, II с индексом стойкости "п", на основе пленкообразующих веществ – акриловые, алкидные, алкидно-уретановые и др. Общая толщина антикоррозионного покрытия составляет не менее 80 мкм.

Защита внутренних поверхностей резервуаров, емкостного технологического и сантехнического оборудования предусматривается в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 (таблицы Ц.1, Ц.6), в зависимости от степени агрессивного воздействия жидких сред на металлические конструкции по ГОСТ 31385-2023 (таблица В.1), СП 28.13330.2017 (табл. Х.7).

Защита от почвенной коррозии наружной поверхности подземных технологических емкостей и участков трубопроводов к ним обеспечивается изоляционными покрытиями усиленного типа, соответствующими конструкциям ГОСТ 9.602-2016 (п.7.5, таблицы 2 и Ж.1). При выборе защитного покрытия учитывается применение электрообогрева.

Взам. инв. №		Защита внутренних поверхностей резервуаров, емкостного технологического и сантехнического оборудования предусматривается в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 (таблицы Ц.1, Ц.6), в зависимости от степени агрессивного воздействия жидких сред на металлические конструкции по ГОСТ 31385-2023 (таблица В.1), СП 28.13330.2017 (табл. Х.7).							
		Защита от почвенной коррозии наружной поверхности подземных технологических емкостей и участков трубопроводов к ним обеспечивается изоляционными покрытиями усиленного типа, соответствующими конструкциям ГОСТ 9.602-2016 (п.7.5, таблицы 2 и Ж.1). При выборе защитного покрытия учитывается применение электрообогрева.							
Подп. и дата									
Инв. № подл.								24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
		Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		
									113

Перед нанесением антикоррозионного покрытия поверхность трубопроводов очищается от окислов металла.

Подготовку металлической поверхности перед нанесением покрытия необходимо проводить в соответствии с ГОСТ 9.402-2004, ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014: степень очистки от окислов 2 (Sa 2 1/2), степень обезжиривания – 1.

Качество подготовки поверхности труб перед нанесением антикоррозионного покрытия должно соответствовать СП 28.13330.2017 (Таблица Х.6), ГОСТ 9.402-2004, а также технологическим инструкциям на применяемые лакокрасочные материалы.

Перед нанесением изоляционного покрытия необходим предварительный нагрев металлических поверхностей.

Антикоррозионную защиту надземных технологических трубопроводов и оборудования без теплоизоляции рекомендуется осуществлять полисилоксановым, эпоксидным, полиуретановым, кремнийорганическим и другим лакокрасочным материалом, указанным в приложениях Ц (СП 28.13330.2017), общей толщиной не менее 180 мкм. Толщина каждого слоя:

- грунтовка – 1 слой толщиной 60 мкм;
- эмаль – 2 слоя толщиной по 60 мкм каждый.

При наличии теплоизоляционного слоя антикоррозионную защиту трубопроводов и оборудования следует осуществлять системой ЛКП общей толщиной не менее 160 мкм. Толщина каждого слоя:

- грунтовка – 1 слой толщиной 60 мкм;
- эмаль – 2 слоя толщиной по 50 мкм каждый.

На сварных швах толщина грунтовочного слоя должна быть увеличена на 30 мкм.

Проектной документацией предусматривается надземная прокладка технологических трубопроводов к подземным дренажным емкостям и емкостям аварийного слива. Стыковка надземных дренажных трубопроводов с подземными емкостями выполняется с помощью коротких участков подземных трубопроводов.

Изоляция подземных емкостей, трубопроводов осуществляется полиуретановым покрытием усиленного типа, аналог «БИУРС» по ТУ 51-31323949-80-2004, в составе:

- грунтовка битумная, по типу «Праймер-МБ», в один слой, толщина покрытия 100±30 мкм;
- двухкомпонентная битумно-уретановая мастика, по типу «БИУР», толщина покрытия не менее 2,5 мм.

На подземных участках трубопроводов не предусмотрены разъёмные соединения (фланцы, запорная арматура). Покрытие, по типу БИУРС, наносится на трубопроводы (в том числе и на сварные стыки) на площадке строительства согласно требованиям ТУ 51-31323949-80-2004.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>изоляция подземных емкостей, трубопроводов осуществляется полиуретановым покрытием усиленного типа, аналог «БИУРС» по ТУ 51-31323949-80-2004, в составе:</p> <ul style="list-style-type: none">- грунтовка битумная, по типу «Праймер-МБ», в один слой, толщина покрытия 100±30 мкм;- двухкомпонентная битумно-уретановая мастика, по типу «БИУР», толщина покрытия не менее 2,5 мм. <p>На подземных участках трубопроводов не предусмотрены разъёмные соединения (фланцы, запорная арматура). Покрытие, по типу БИУРС, наносится на трубопроводы (в том числе и на сварные стыки) на площадке строительства согласно требованиям ТУ 51-31323949-80-2004.</p>					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист
								114

Нанесение покрытия должно производиться в соответствии с требованиями технической документации на материалы и рекомендациями разработчика.

При выполнении лакокрасочных, изоляционных и строительных работ необходимо проводить контроль состояния защитного покрытия технологических трубопроводов в соответствии с ГОСТ Р 51164-98, ГОСТ 34667.7-2021 (ISO 12944 7:2017), СП 245.1325800.2015.

Указанные марки материалов носят рекомендательный характер и по желанию Заказчика могут быть заменены другими, обеспечивающими ведение технологического процесса, безопасности труда и отвечающие требованиям НТД по пожаробезопасности.

С учетом меняющейся конъюнктуры и предложений производителей, материалы и марки изоляции и покрытий подлежат определению на стадии выполнения рабочей документации.

Детально решения по антикоррозионной защите представлены в томе 6.4 "Защита от коррозии".

5.4.4 Теплоизолирующие покрытия трубопроводов и оборудования

Для предотвращения застывания (кристаллизации) предусматривается электрообогрев трубопроводов и теплоизоляцией в соответствии с указаниями в технологических схемах.

Тепловая изоляция трубопроводов определяется в соответствии п.77 ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", с учетом требований СП 61.13330.2012 и п.10.8 ГОСТ 32569-2013.

При проектировании учтены требования п.23, п.77, п.78, п.79 ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", п.171 ФНП "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств".

Применяемые теплоизолирующие покрытия трубопроводов и арматуры сохраняют свои свойства при максимальных рабочих температурах. При выборе материалов и конструкций тепловой изоляции учтена возможность проникновения воды (водяных паров) в теплоизоляцию и предусмотрены меры для предотвращения потери теплоизоляционных свойств.

Материал теплоизоляции должен соответствовать требованиям Таблицы Б.1 приложения Б СП 61.13330. Для теплоизоляции принять только не горючие материалы.

Оборудование, арматура и трубопроводы с температурой наружных поверхностей более 60 °С, а в рабочих проходах – с температурой выше 45 °С – теплоизолируются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>свои свойства при максимальных рабочих температурах. При выборе материалов и конструкций тепловой изоляции учтена возможность проникновения воды (водяных паров) в теплоизоляцию и предусмотрены меры для предотвращения потери теплоизоляционных свойств.</p> <p>Материал теплоизоляции должен соответствовать требованиям Таблицы Б.1 приложения Б СП 61.13330. Для теплоизоляции принять только не горючие материалы.</p> <p>Оборудование, арматура и трубопроводы с температурой наружных поверхностей более 60 °С, а в рабочих проходах – с температурой выше 45 °С – теплоизолируются.</p>					
			<div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div>					
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Лист
115

В качестве теплоизоляционных материалов для трубопроводов с положительными температурами использованы маты из минеральной ваты прошивные по ГОСТ 21880-2011, а для оборудования плиты из минеральной ваты по ГОСТ 9573-2012.

Для оборудования и трубопроводов с максимальной рабочей температурой вещества до 400°C в качестве теплоизоляционного материала применяется минеральная вата на основе расплавов базальтовых пород, не поддерживаемая горения (группы горючести НГ и Г1 по ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть»).

С целью предотвращения коррозионного воздействия теплоизоляционного материала на металлические поверхности оборудования и трубопроводов в присутствии влаги (при разрушении теплоизоляционной конструкции) физико-механические показатели изоляционных изделий не должны превышать следующих величин:

- остаточное количество ионов водорастворимых хлоридов, фторидов, свободных щелочей – не более 0,03% (по массе);
- рН водной вытяжки – не более $10 \pm 0,5$;
- Водостойкость (рН) – не более 3,0.

От влияния атмосферных воздействий на теплоизоляцию выполняется защитный слой из стали тонколистовой оцинкованной по ГОСТ 14918-80 (лист АД ГОСТ 21631-76). Для трубопроводов DN15÷350 толщина листа 0,5 мм, для трубопроводов DN400÷1000 – толщина листа 0,8 мм, для оборудования и трубопроводов DN1000 и более – толщина листа 1,0 мм. Все стыки покровного слоя герметизируются.

В качестве теплошумоизоляции технологических трубопроводов применяются негорючие изделия (скорлупы) из пеностекла. Скорлупы для изоляции отводов со стандартным изгибом 90° или 45° и прямых участков труб изготавливаются в заводских условиях. Нестандартные изделия (изгибы, тройниковые соединения и переходы) устанавливаются с подрезкой их по месту. Фланцы и трубопроводная арматура утепляются нестандартными изделиями также с подгонкой по месту. Наружная поверхность теплоизоляции грунтуется мастикой и защищается алюминиевым листом.

Трубопроводы с замерзающими жидкостями на открытой площадке прокладываются в теплоизоляции с электрообогревом.

Арматура, фланцевые соединения, детали трубопроводов теплоизолируются теми же материалами, что и трубопроводы.

Нанесение покрытия должно производиться в соответствии с требованиями технической документации на материалы и рекомендациями разработчика.

Нанесение теплоизоляции производится после испытания и монтажа греющего кабеля. Для защиты трубопроводов от статического электричества и вторичных проявлений молний предусмотрено заземление кожуха тепловой изоляции трубопроводов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Трубопроводы с замерзающими жидкостями на открытой площадке прокладываются в теплоизоляции с электрообогревом.</p> <p>Арматура, фланцевые соединения, детали трубопроводов теплоизолируются теми же материалами, что и трубопроводы.</p> <p>Нанесение покрытия должно производиться в соответствии с требованиями технической документации на материалы и рекомендациями разработчика.</p> <p>Нанесение теплоизоляции производится после испытания и монтажа греющего кабеля. Для защиты трубопроводов от статического электричества и вторичных проявлений молний предусмотрено заземление кожуха тепловой изоляции трубопроводов.</p>					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист
								116

При выполнении изоляционных и строительных работ необходимо проводить контроль состояния защитного покрытия технологических трубопроводов в соответствии с ГОСТ Р 51164-98.

Изделия теплоизоляционные в виде цилиндров устанавливают на трубопровод вплотную друг к другу с обязательной разбежкой горизонтальных швов и закрепляют на нем при помощи металлических бандажей с шагом не более 300 мм. Изоляция, выполненная с использованием цилиндров, не требует устройства дополнительной опорной конструкции. Продольные и поперечные швы проклеиваются алюминизированной клейкой лентой. Для изоляции трубопроводов с температурой теплоносителя ниже 19°C рекомендуется применять цилиндры с покрытием из алюминиевой фольги с обязательной герметизацией швов алюминизированной клейкой лентой без устройства дополнительных пароизоляционных слоев. В случае устройства изоляции на открытом воздухе предусматривается покрывной слой из алюминия и алюминиевых сплавов или из стали тонколистовой оцинкованной.

Изделия теплоизоляционные в виде матов устанавливают на трубопроводах в один или несколько слоев. Теплоизоляционный слой монтируется с уплотнением по толщине. Коэффициент монтажного уплотнения зависит от вида, применяемого материала, его толщины и диаметра трубопровода и может иметь значение в диапазоне от 1,0 до 4,0. При монтаже в несколько слоёв необходимо выполнять перекрытие швов нижележащих матов. При использовании матов разных плотностей более плотный материал укладывается непосредственно на конструкцию, а менее плотный – снаружи. При изоляции трубопроводов наружным диаметром более 255 мм каждый слой изделия в нижней части трубопровода укрепляется подвесками из проволоки с шагом 500 мм по длине трубопровода, которыми прокалывают маты и закрепляют на поверхности изолируемого трубопровода. С наружной поверхности маты закрепляют металлическими бандажами или кольцами из проволоки, располагая их с шагом 500 мм. Маты, оснащенные армирующей сеткой из оцинкованной проволоки, дополнительно сшивают стальной отожженной проволокой по продольным швам, а при изоляции трубопроводов диаметром более 600 мм - и по поперечным швам.

В теплоизоляционных конструкциях толщиной до 80 мм на горизонтальных трубопроводах должна быть предусмотрена установка опорных скоб высотой, соответствующей толщине изоляции, изготавливаемых из алюминия.

Опорные скобы устанавливаются на горизонтальные трубопроводы диаметром от 108 мм с шагом 500 мм по длине трубопровода. На трубопроводы наружным диаметром 530 мм и более устанавливаются 3 скобы по диаметру в верхней части конструкции и одна снизу.

В горизонтальных теплоизоляционных конструкциях толщиной свыше 100 мм и диаметром 108 мм и более должна быть предусмотрена установка опорных колец из ленты стальной горячекатаной 2х30 или 3х30 мм с теплоизоляционными прокладками. Шаг

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">24.005.3-ТР1.ТЧ</div>	Лист
										117

установки колец - 3 м. Опорные кольца для трубопроводов диаметром 530 мм и более изготавливают из 2-4 элементов, которые стягиваются болтами 8х50 и гайками.

Материалы из гальванизированной стали не должны использоваться для крепления изоляции к трубопроводу и оборудования из нержавеющей стали.

Изоляция вертикальных участков трубопроводов аналогична горизонтальной. Отличия заключаются в том, что подвески не устанавливаются. Крепление теплоизоляционного слоя осуществляется бандажами и проволочными кольцами. Для предупреждения сползания колец и бандажей применяются струны из проволоки диаметром 1,5-2 мм.

На вертикальных участках трубопроводов устанавливают разгружающие устройства с шагом 3-4 м по высоте.

Для изоляции трубопроводов с температурой теплоносителя ниже 19°C рекомендуется применять маты с покрытием из алюминиевой фольги с обязательной герметизацией швов алюминизированной клейкой лентой без устройства дополнительных пароизоляционных слоев.

При изоляции трубопроводов изделиями, покрытыми алюминиевой фольгой, стыки изделий проклеиваются самоклеющейся алюминиевой лентой.

Прошивные маты на изолируемом объекте крепятся бандажами с пряжками.

При изоляции арматуры условным диаметром более 500 мм маты дополнительно фиксируются вязальной проволокой. Поверх изоляции устанавливается съемный металлический кожух, крепление которого может осуществляться замками, приваренными непосредственно к кожуху, или бандажами с замками, устанавливаемыми поверх кожуха.

Ширина прошивных матов, применяемых для изоляции фланцевых соединений и арматуры рассчитывается из следующих условий: длина соединения или арматуры (с учетом фланцев) плюс две длины болта, соединяющих фланцевый разъем, плюс технологический на хлест на изоляцию трубопровода не менее 100 мм в каждую сторону.

При изоляции приварной арматуры прошивные маты устанавливаются встык с изоляцией трубопровода под съемное покрытие.

В теплоизоляции трубопроводной обвязки должны быть предусмотрены быстросъемные теплоизоляционные элементы и приспособления или термобоксы на всех фасонных деталях трубопроводов и ЗРА для обеспечения доступа к поверхности трубопроводов при проведении на них периодической диагностики неразрушающими методами контроля.

Для арматуры, установленной на трубопроводах с тепловой изоляцией, предусматриваются термочехлы (термобоксы) или выполняется изоляция в соответствии "Серия 7.903.9-8.15 Тепловая изоляция трубопроводов с положительными и отрицательными температурами".

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">24.005.3-TP1.TЧ</div>		Лист
											118

Для теплоизоляции трубопроводов и оборудования с отрицательными температурами или с температурой транспортируемых веществ ниже плюс 12 °С, помимо минеральной ваты, перед покровным слоем предусмотрен пароизоляционный слой согласно п. 4.5 СП 61.13330 – фольга алюминиевая толщиной 0,06 мм по ГОСТ 618 в один слой или лента полиэтиленовая.

Нанесение теплоизоляции производится после испытания и монтажа греющего кабеля. Для защиты трубопроводов от статического электричества и вторичных проявлений молний предусмотрено заземление трубопроводов и кожуха тепловой изоляции трубопроводов.

Конструкция тепловой изоляции подземных емкости выполнена согласно требованиям СП 61.13330.2012 с обеспечением требований работоспособности в водонасыщенных грунтах с сезонным оттаиванием.

Конструкция тепловой изоляции подземных емкости выполнена теплоизоляционным сегментами, с толщиной слоя до 100 мм. В качестве гидроизоляционного материала для покровного слоя используется лента полиэтиленовая радиационно-модифицированная мастичная.

Для контроля толщины стенок трубопроводов и соединительных деталей проектом предусмотрено изготовление в изоляции трубопроводов, в удобных для обслуживания местах, съемных лючков размером 150×150 мм на всю толщину изоляции в следующих местах: на всех отводах, тройниках расходящихся потоков газа и на тройниках, выполняющих функцию отвода, напротив ответвления.

5.4.5 Монтаж, демонтаж и приемка в эксплуатацию технологического оборудования и трубопроводов

Проектом предусмотрены следующие технические требования к технологическому оборудованию.

Разработка, изготовление, поставка, приёмка оборудования должна осуществляться в соответствии с требованиями опросных листов, технических требований на разработку технологического оборудования, требований следующей нормативно-технической документации:

- ОСТ 26.260-18-2004 – для разработки блочного оборудования;
- ГОСТ 34347-2017 – для разработки емкостного оборудования;
- ГОСТ 31839-2012 (EN 809:1998) – для разработки насосов и агрегатов насосных для перекачки жидкостей.

Оборудование, трубопроводы блоков должны пройти контроль качества сварных соединений и испытание оборудования на прочность и герметичность в заводских условиях в соответствии с указанной нормативной документацией, либо иными нормативными

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Оборудование, трубопроводы блоков должны пройти контроль качества сварных соединений и испытание оборудования на прочность и герметичность в заводских условиях в соответствии с указанной нормативной документацией, либо иными нормативными</p>	<p>24.005.3-ТР1.ТЧ</p>	Лист
											119

документами, действующими в РФ, требования которых распространяются на оборудование, предусмотренное проектом.

Климатическое исполнение всего оборудования – У согласно ГОСТ 15150-69.

Материальное исполнение (марка стали) корпусов оборудования, трубопроводов и деталей обвязки оборудования блочного изготовления, предусмотрено из низколегированных хладостойких сталей, рассчитанных на возможность эксплуатации при температуре окружающей среды минус 40°C, устойчивых к воздействию рабочих сред, указанных в опросных листах, технических требованиях на разработку технологического оборудования. Материалы применяемые для изготовления оборудования должны соответствовать требованиям ОСТ 26.260-18-2004, ГОСТ Р 34347-2017 либо иными нормативными документами, действующими в РФ, требования которых распространяются на оборудование, предусмотренное проектом.

Материальное исполнение (марка стали) корпусов оборудования и деталей, закладных конструкций, контактирующих с рабочей средой, должны соответствовать характеристикам и параметрам рабочей среды. При изготовлении оборудования следует применить стали, коррозионная стойкость которых в условиях рабочей среды соответствует требованию: скорость проникновения коррозии – не более 0,1 мм/год.

Испытания и приемку оборудования выполнить согласно ГОСТ 15.309-98 "Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения".

Результаты входного контроля оформляют актом с приложением всех документов, подтверждающих качество изделий. Не допускается монтаж сборочных единиц, труб, деталей, других изделий, загрязнённых, поврежденных коррозией, глубиной, превышающей предельного отклонения по толщине стенки, деформированных, с поврежденными защитными покрытиями. При сборке технологических трубопроводов под сварку не допускается нагрузка на сварной стык до его полного остывания после сварки и термообработки. Монтаж технологического трубопровода разрешается только после установки и закрепления опорных конструкций и подвесок.

Предварительный подогрев сварных стыков производится в соответствии с требованиями СП 86.13330.2014 и выполняется 100 % для всех сварочных соединений.

При сварке деталей трубопроводов (штуцера, переходы и т.д.) с трубопроводами с разнородностью по классу прочности свыше 80 МПа требуется термическая обработка сварных соединений. Термообработка сварных стыков производится в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013, СП 86.13330.2014.

Для возможного снижения нагрузок на оборудование и строительные конструкции от трубопроводов, испытующих температурные расширения, между опорами под трубопроводы и опорными строительными конструкциями возможно применение прокладок,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				120

уменьшающие коэффициент трения, из негорючего материала (Политетрафторэтилен или фторопласт-4).

Сборка, сварка, испытание и приемка в эксплуатацию трубопроводов производится согласно требованиям ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", ГОСТ 32569-2013, СП 75.13330.2011 (СНиП 3.05.05-84), СП86.13330.2014 (СНиП III-42-80), ВСН 011-88, ФНП "Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах", ФНП "Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ" а также с учетом инструкций заводов-изготовителей.

В соответствии с требованиями п.27, п.127 ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" при размещении трубопроводов учтена возможность проведения визуального контроля за их состоянием, выполнения работ по обслуживанию, ремонту и замене.

Неразрушающий контроль сварных соединений технологических трубопроводов предусматривается физическими методами: ультразвуковым или радиографией.

Объем контроля сварных соединений в процентах от общего числа сваренных каждым сварщиком соединений производится согласно п.12.3.5 ГОСТ 32569-2013 и с учетом требований раздела V.III ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

Объемы контроля сварных соединений технологических трубопроводов физическими методами (УЗД и радиография) приняты:

- I категория – 100% (все радиографией);
- II категория – 100% (в т.ч. не менее 25% радиографией);
- III категория - 100% (в т.ч. не менее 10% радиографией);
- IV категория - 20% (в т.ч. не менее 5% радиографией);
- V категория – визуальный осмотр и 100 % цветная дефектоскопия;
- $P_y \geq 100 \text{ кг/см}^2$ – 100 % (в т.ч. 100 % радиографией);
- для трубопроводов DN 20 и менее – визуальный контроль с цветной дефектоскопией.

Учитывая требования п. 53 "Руководства по безопасности факельных систем", каждый сварной шов факельных трубопроводов проверяют неразрушающим методом, обеспечивающим эффективный контроль качества сварного шва. Для всех факельных трубопроводов принят контроль сварных соединений – 100% радиографией.

Испытания и приемка смонтированных трубопроводов проводятся согласно раздела V.IV-V.VIII ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", с учетом ГОСТ 32569-2013.

Технологические трубопроводы после окончания монтажных, сварочных работ, термообработки, контроля качества сварных соединений неразрушающими методами, а также после установки и окончательного закрепления всех опор, и оформления документов,

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">24.005.3-TP1.TЧ</div>	Взам. инв. №
							Подп. и дата
							Инв. № подл.
							Лист
							121

подтверждающих качество выполненных работ подвергаются наружному осмотру, испытанию на прочность и плотность, определяемой согласно п.164 ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" – дополнительному испытанию на герметичность с определением падения давления.

При испытании на прочность и плотность испытываемый трубопровод отсоединяется от аппаратов и других трубопроводов заглушками, вся запорная арматура, установленная на трубопроводе, должна быть полностью открыта. Величины испытательных давлений и продолжительность испытаний для трубопроводов в зависимости от их назначения определяются в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013 п.13.2.1. Специальная инструкция на очистку полости и схемы на испытание составляются строительно-монтажной организацией.

Для технологических трубопроводов в качестве основного принят гидравлический способ испытаний.

Способ и величину испытательного давления на прочность (пробное давление) и плотность приняты в соответствии с требованиями подразделов V.IV-V.VIII ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", п.175–п.190 ФНП "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением", п. 13.2.1 ГОСТ 32569-2013. Продолжительность испытания на прочность и плотность определена временем осмотра трубопровода и проверки герметичности разъемных соединений. Пневматическое испытание на прочность и плотность запроектировано для трубопроводов в соответствии с требованиями разделов V.V. и V.VI ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

Пневматическим способ испытания на прочность и плотность технологических трубопроводов необходимо проводить с обязательным контролем методом акустической эмиссии.

Для трубопроводов групп А, Б (а), Б (б) предусмотрено дополнительное пневматическое испытание на герметичность с давлением, равным рабочему, в соответствии с ГОСТ 32569-2013 "Трубопроводы технологические стальные". При этом, результаты дополнительного пневматического испытания на герметичность признаются удовлетворительными в случае, если скорость падения давления окажется не более 0,1 % за час для трубопроводов группы А и 0,2 % за час для трубопроводов группы Б (а), Б (б). Это относится к трубопроводам с внутренним диаметром до 250 мм включительно. При испытании трубопроводов большего диаметра нормы падения давления в них определить согласно ГОСТ 32569-2013.

Величина пробного давления на прочность и плотность принята согласно разделам V.V, V.VI ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» и рассчитана по формуле:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div>	Лист
							122
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

$$P_{\text{пр}} \geq 1,25 \times P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t},$$

где:

$P_{\text{пр}}$ - пробное давление, МПа;

P - расчетное давление трубопровода, МПа;

$[\sigma]_{20}$ - допускаемое напряжение для материала трубопровода при 20°C;

$[\sigma]_t$ - допускаемое напряжение для материала трубопровода при расчетной температуре.

Для нормальной эксплуатации трубопроводов предусмотрено устройство дренажей и воздушников. Из заполняемого трубопровода воздух вытесняется через воздушник, установленный в самой верхней отметке. Через тот же воздушник в опорожняемый трубопровод поступает атмосферный воздух (или инертный газ - азот). Воздушник представляет собой штуцер диаметром 15—50 мм с запорной арматурой и заглушкой. Воздушник и установленная на нем арматура рассчитаны на максимально возможные в трубопроводе давление и температуру.

Для трубопроводов с транспортируемыми жидкими средами, в нижних точках, предусматриваются дренажные клапаны для периодического опорожнения при выводе в ремонт.

После проведения гидравлических испытаний и слива воды из системы производится осушка внутренних стенок трубопроводов.

Специальная инструкция по проведению и схемы испытания составляются строительно-монтажной организацией.

В соответствии с п. 5.2. СП 75.13330.2011 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы" – оборудование, поступающее на строительную площадку полностью собранным и испытанным на предприятии-изготовителе, индивидуальным испытаниям на прочность и герметичность дополнительно не подвергается.

На всех трубопроводах, предназначенных для транспортирования ГГ, ЛВЖ, ГЖ, предусмотрены арматурные узлы (посты) для периодической продувки азотом с подключением гибких шлангов (металлорукав армированный) к коллектору азота.

В соответствии с требованиями п.198 ФНП "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств", запроектированные трубопроводы не имеют фланцевых или других разъёмных соединений. Фланцевые соединения допускаются только в местах установки арматуры, а также на тех участках, где по условиям технологии требуется периодическая разборка для проведения чистки и ремонта трубопроводов. В соответствии с п. 199

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								Лист 123
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				

ФНП "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" фланцевые соединения размещаются в местах, открытых и доступных для визуального наблюдения, обслуживания, разборки, ремонта и монтажа.

Фланцы применены типа "приварные встык" (тип 11 ГОСТ 33259-2015). Типы уплотнительных поверхностей фланцев приняты в соответствии с рекомендациями приложения Р ГОСТ 32569-2013. Материальное исполнение фланцев соответствует материальному исполнению трубопроводов, на которых они установлены и требованиям ГОСТ 33259-2015.

На фланцевых соединениях трубопроводов, транспортирующих жидкие реагенты II и III классов опасности, устанавливаются защитные кожухи.

В качестве крепежных элементов для фланцевых соединений применены шпильки и гайки. Материал крепежных элементов для фланцевых соединений выбран в соответствии с рекомендациями табл.12 ГОСТ 33259-2015 и требованиями раздела 7.6 ГОСТ 32569-2013. Высота выступающих над гайкой концов шпилек фланцевых соединений должна быть не менее 1 и не более 3 шагов резьбы.

Испытания металла крепежных изделий (гаек, шпилек) проводят на образцах типа KCV, при этом значения ударной вязкости при всех температурах испытаний должны быть не менее 30 Дж/см².

Сбросы, не относящиеся к горючим газам, парам и вредным веществам, а также периодические и аварийные сбросы легких газов, относящихся к горючим газам, парам и вредным веществам, направляется через сбросную трубу или продувочные свечи в атмосферу.

Для выполнения ремонтных работ и заполнения трубопроводов предусмотрены продувочные свечи с пробоотборниками и огнепреградителями. Свечи выполнены высотой не менее чем на 3 м над самой высокой точкой здания или самой высокой обслуживающей площадкой (в радиусе 15 м) согласно п.2.23 ВНТП 03/170/567-87. При этом минимальная высота свечей составляет не менее 6 м от уровня планировочной отметки.

Все свечи имеют отключающую арматуру с поворотной заглушкой. До отключающего устройства на продувочном трубопроводе предусматривают штуцер с краном (кран с поворотной заглушкой) для отбора пробы.

Описанное устройство сбросных труб или продувочных свечей обеспечивают эффективное рассеивание сбрасываемых газов и паров, исключая образование взрывоопасных концентраций в зоне размещения технологического оборудования, зданий и сооружений. Все продувочные свечи оснащены оголовками во избежание попадания в них осадков.

Для опирания технологических трубопроводов на строительную опору предусмотрены опоры по типу ОСТ 36-146-88 или по ТУ заводов изготовителей.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<div>Взам. инв. №</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инв. № подл.</div>	<div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div>	Лист
								124

Трубопроводы номинальным диаметром до DN400 включительно установлены на опоры корпусные хомутовые "типа КХ" по типу ОСТ 36-146-88. Для закрепления "свечных" трубопроводов используется опора тавровая приварная "типа ТП" по типу ОСТ 36-146-88. Неподвижные опоры предусмотрены заводского изготовления с учетом допускаемых вертикальных, осевых нагрузок и при монтаже привариваются к строительной опоре сплошным швом после укладки всего трубопровода на опоры. Высота корпуса подобрана с учетом расстояния между опорной поверхностью и низом теплоизоляции. Трубопроводы номинальным диаметром DN500 и более, изготовленные из листа контролируемой прокатки, устанавливаются на регулируемые опоры, позволяющие в процессе эксплуатации производить регулировку прилегания опорных поверхностей опор к трубе.

Материал элементов опор соответствует материалу технологических трубопроводов, что соответствует требованиям п.69 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Опоры в соответствии с п.10.4.2 ГОСТ 32569-2013 рассчитаны на нагрузки от массы трубопровода с транспортируемой средой, изоляцией, а также на нагрузки, возникающие при термическом расширении трубопровода. В соответствии с требованиями п.109 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» опоры расположены на расстоянии не менее 100 мм от сварных швов, что обеспечивает возможность контроля сварного шва.

Корректность принятых решений по выбору типа, материала опор, их расположение и расстояние между ними подтверждаются расчетам, выполненными с использованием сертифицированного программного комплекса СТАРТ НТП "Трубопровод". Проведенные расчеты показали, что опоры выдержат возникающие нагрузки от проектируемых технологических трубопроводов. В расчете учтены требования п.67-69 ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», СП 20.13330.2016. Конструктивные решения опор обеспечивают прочность и устойчивость, а также безопасную эксплуатацию в пределах назначенного срока эксплуатации.

Для контроля за надежной и безопасной эксплуатацией технологических трубопроводов и их элементов необходимо проводить их периодическую ревизию.

Сроки проведения ревизии газопроводов устанавливаются эксплуатирующей организацией в зависимости от скорости коррозионно-эрозионных процессов, опыта эксплуатации аналогичных трубопроводов, результатов наружного осмотра предыдущей ревизии. Сроки проведения должны обеспечивать безопасную и безаварийную эксплуатацию трубопроводов в период между ревизиями, но не реже чем указано в приложении "К" к ГОСТ 32569-2013, в соответствии с транспортируемой средой и категорией трубопроводов. Ревизию технологических трубопроводов и их элементов следует проводить в соответствии с разделом 14 ГОСТ 32569-2013.

Изм. №	подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				24.005.3-ТР1.ТЧ						125
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Ревизия трубопроводов и арматуры должна проводиться в соответствии с требованиями нормативных документов РФ и инструкциями по организации и безопасному производству ремонтных работ.

Технологическое оборудование, трубопроводы и кожухи изоляции заземляются.

Для защиты трубопроводов от статического электричества и вторичных проявлений молний предусмотрено заземление кожуха тепловой изоляции трубопроводов. Объем испытаний измерений сопротивления должен соответствовать ПУЭ, ГОСТ Р50571.16-2019 и не превышать 4 Ом.

Все монтажные и ремонтные работы на территории площадки выполняются при помощи передвижных грузоподъемных средств.

Мероприятия по контролю качества поступающих изделий, материалов должны выполняться в соответствии с ГОСТ 32569-2013.

Реализация в полном объеме проектных решений, контроль за выполнением строительства, поддержание эксплуатационным персоналом нормативных режимов работы технологического оборудования, соблюдение правил и норм противопожарной и промышленной безопасности, осуществление постоянного контроля и поддержание в исправном состоянии технологического оборудования и технических устройств, обеспечат надежную и безаварийную эксплуатацию трубопроводов в течении назначенного срока службы.

5.4.6 Категорирование технологических трубопроводов

В настоящем разделе приведена информация о назначенных категориях технологических основных трубопроводов терминала.

Категории основных технологических трубопроводов терминала в соответствии с ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывоопасных и химически опасных производствах» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» представлены в таблице 5.4.6.1.

Таблица 5.4.6.1 – Категории основных трубопроводов

Наименование технологической среды и диаметр трубопровода	Расчетное давление (Р _{расч}), МПа изб.	Расчетная температура (Т _{расч}), °С	Классификация трубопровода по ГОСТ 32569-2013		Классификация трубопровода по ТР ТС 032/2013	
			Группа	Категория	Группа	Категория
Сырьевой резервуарный парк						
Стабильный газовый конденсат (СГК)	1,6	-39... +60	Б(б)	III	1	2
Некондиция	1,6	-39... +100	Б(б)	III	1	2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<div>Взам. инв. №</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инв. № подл.</div>	<div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div>	Лист
								126

Наименование технологической среды и диаметр трубопровода	Расчетное давление (P _{расч}), МПа изб.	Расчетная температура (T _{расч}), °C	Классификация трубопровода по ГОСТ 32569-2013		Классификация трубопровода по ТР ТС 032/2013	
			Группа	Категория	Группа	Категория
Промежуточный парк СУГ						
Сжиженный углеводородный газ (СУГ) DN свыше 25 до 100 включительно	2,5	-39... +60	Б(а)	I	1	2
Сжиженный углеводородный газ (СУГ) DN свыше 25 до 100 включительно	1,6	-39... +60	Б(а)	II	1	2
Сжиженный углеводородный газ (СУГ) DN свыше 100 до 350 включительно	1,6	-39... +60	Б(а)	I	1	3
Товарный резервуарный парк						
Нафта легкая (НЛ)	1,6	-39... +60	Б(б)	III	1	2
Нафта тяжелая (НТ)	1,6	-39... +60	Б(б)	III	1	2
Газойль	1,6	-39... +60	Б(в)	IV	1	2
Керосин	1,6	-39... +70	Б(б)	III	1	2
КСТ	1,6	-39... +90	Б(в)	IV	1	2
Расходные емкости и насосная топлива котельной						
Сжиженный углеводородный газ (СУГ) DN свыше 25 до 100 включительно	1,6	-39... +60	Б(а)	II	1	2
Газойль	1,6	-39... +70	Б(б)	III	1	2
Установка первичной переработки СГК						
Блок нагрева сырья						
Стабильный газовый конденсат (СГК) от сырьевого парка к блоку нагрева сырья DN300	1,6	-39...+60	Б(б)	III	1	2
Стабильный газовый конденсат от Т-00.04 до Т-00.12 DN200	1,6	-39...+100	Б(б)	III	1	2
Стабильный газовый конденсат от Т-00.12 до Т-00.05 DN200	1,6	-39...+120	Б(б)	III	1	2
Стабильный газовый конденсат от Т-00.05 до Т-00.11.1 DN400	1,6	-39...+160	Б(б)	II	1	3

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

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

127

Наименование технологической среды и диаметр трубопровода	Расчетное давление ($P_{расч}$), МПа изб.	Расчетная температура ($T_{расч}$), °C	Классификация трубопровода по ГОСТ 32569-2013		Классификация трубопровода по ТР ТС 032/2013	
			Группа	Категория	Группа	Категория
Стабильный газовый конденсат от Т-00.50 до Т-00.13 DN250	1,6	-39...+100	Б(б)	III	1	2
Стабильный газовый конденсат от Т-00.13 до Т-00.07 DN250	1,6	-39...+150	Б(б)	II	1	2
Стабильный газовый конденсат от Т-00.07 до Т-00.11.2 DN400	1,6	-39...+195	Б(б)	II	1	3
Стабильный газовый конденсат от Т-00.06 до Т-00.08 DN300	1,6	-39...+150	Б(б)	II	1	2
Стабильный газовый конденсат от Т-00.08 до Т-00.09 DN300	1,6	-39...+200	Б(б)	II	1	2
Стабильный газовый конденсат от Т/О до С-01 DN700	1,6	-39...+200	Б(б)	II	1	3
Паровая фаза СГК от С-01 до К-01 DN600	0,7	-39...+200	Б(б)	II	1	3
Жидкая фаза СГК от С-01 до Н-01 DN400	0,7	-39...+200	Б(б)	II	1	1
Жидкая фаза СГК от Н-01 до Т-01.11 DN300	1,6	-39...+200	Б(б)	II	1	2
Линия некондиции к ХВ-НК DN300	1,6	-39...+400	Б(в)	I	1	2
Линия некондиции от ХВ-НК DN300	1,6	-39...+100	Б(в)	IV	1	2
Блок отбензинивания СГК						
СГК от Т-01.11 до К-01 DN600	1,6	-39...+220	Б(б)	II	1	3
Паровая фаза нестабильной НЛ от К-01 до Т-00.12 DN700	0,7	-39...+150	Б(б)	II	1	3

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

128

Наименование технологической среды и диаметр трубопровода	Расчетное давление ($P_{расч}$), МПа изб.	Расчетная температура ($T_{расч}$), °C	Классификация трубопровода по ГОСТ 32569-2013		Классификация трубопровода по ТР ТС 032/2013	
			Группа	Категория	Группа	Категория
Двухфазный поток нестабильной НЛ от Т-00.12 до ХВ-01 DN700	0,7	-39...+150	Б(б)	II	1	3
Жидкая фаза нестабильной НЛ от ХВ-01 до Е-01 DN400	0,7	-39...+100	Б(б)	III	1	1
Жидкая фаза нестабильной НЛ от Е-01 до Н-03 DN400	0,7	-39...+100	Б(б)	III	1	1
Жидкая фаза нестабильной НЛ от Н-03 до К-01 DN150	2,3	-39...+100	Б(б)	II	1	2
Жидкая фаза нестабильной НЛ от Н-03 до Т-03.50 DN250	2,3	-39...+100	Б(б)	II	1	2
Жидкая фаза отбензиненного СГК от К-01 до Н-02 DN400	0,7	-39...+220	Б(б)	II	1	1
Жидкая фаза отбензиненного СГК от Н-02 до Т-02.06 DN300	1,34	-39...+220	Б(б)	II	1	2
Жидкая фаза отбензиненного СГК от Т- 02.06 до П-01 DN300	1,34	-39...+220	Б(б)	II	1	2
Атмосферный блок						
СГК (отбензиненный) диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,34	-39...+220	Б(б)	II	1	2
Пары СГК (отбензиненного) диаметр трубопроводов – свыше DN350	1,34	-39...+290	Б(б)	II	1	3
Тяжелая нефтя диаметр трубопроводов – свыше DN25	0,45	-39...+150	Б(б)	II	1	1
Тяжелая нефтя диаметр трубопроводов – свыше DN25	0,45	-39...+100	Б(б)	III	1	1
Тяжелая нефтя диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,26	-39...+60	Б(б)	III	1	2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

129

Наименование технологической среды и диаметр трубопровода	Расчетное давление ($P_{расч}$), МПа изб.	Расчетная температура ($T_{расч}$), °C	Классификация трубопровода по ГОСТ 32569-2013		Классификация трубопровода по ТР ТС 032/2013	
			Группа	Категория	Группа	Категория
Пары тяжелой нефти (дистиллят) диаметр трубопроводов – свыше DN350	0,45	-39...+175	Б(б)	II	1	3
Керосиновая фракция диаметр трубопроводов – свыше DN25	0,45	-39...+240	Б(б)	II	1	1
Керосиновая фракция диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,24	-39...+240	Б(б)	II	1	2
Керосиновая фракция диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,24	-39...+60	Б(б)	III	1	2
Пары керосиновой фракции диаметр трубопроводов – свыше DN100 до DN350 включительно	0,45	-39...+240	Б(б)	II	1	2
Пары керосиновой фракции диаметр трубопроводов – свыше DN350	0,45	-39...+240	Б(б)	II	1	3
Дизельная фракция диаметр трубопроводов – свыше DN25	0,45	-39...+300	Б(в)	II	1	1
Дизельная фракция диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,43	-39...+300	Б(в)	II	1	2
Дизельная фракция диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,43	-39...+220	Б(в)	III	1	2
Дизельная фракция диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,43	-39...+70	Б(в)	IV	1	2
Пары дизельной фракции диаметр трубопроводов – свыше DN100 до DN350 включительно	0,45	-39...+300	Б(в)	II	1	2
КСТ диаметр трубопроводов – свыше DN25	0,45	-39...+400	Б(в)	I	1	1
КСТ диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,48	-39...+400	Б(в)	I	1	2
КСТ диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,48	-39...+90	Б(в)	IV	1	2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

130

Наименование технологической среды и диаметр трубопровода	Расчетное давление ($P_{расч}$), МПа изб.	Расчетная температура ($T_{расч}$), °С	Классификация трубопровода по ГОСТ 32569-2013		Классификация трубопровода по ТР ТС 032/2013	
			Группа	Категория	Группа	Категория
Пары КСТ от П-02 к К-02 диаметр трубопроводов – свыше DN350	1,48	-39...+400	Б(в)	I	1	3
ВЦО (тяжелая нефтя) диаметр трубопроводов – свыше DN25	0,45	-39...+180	Б(б)	II	1	1
ВЦО (тяжелая нефтя) диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,13	-39...+180	Б(б)	II	1	2
ВЦО (тяжелая нефтя) диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,13	-39...+160	Б(б)	II	1	2
НЦО (керосиновая фракция) диаметр трубопроводов – свыше DN25	0,45	-39...+240	Б(б)	II	1	1
НЦО (керосиновая фракция) диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,04	-39...+240	Б(б)	II	1	2
НЦО (керосиновая фракция) диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,04	-39...+170	Б(б)	II	1	2
Блок стабилизации легкой нефты						
Легкая нефтя (нестабильная) свыше DN25	2,3	-39...+100	Б(б)	II	1	2
Легкая нефтя (нестабильная) свыше DN25	2,3	-39...+145	Б(б)	II	1	2
Легкая нефтя (стабильная) диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,29	-39...+175	Б(б)	II	1	2
СУГ (ФБ) диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,29	-39... +175	Б(а)	II	1	2
СУГ (ФБ) диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,29	-39... +100	Б(а)	II	1	2
СУГ (ФБ) диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,44	-39... +100	Б(а)	II	1	2
Блок охлаждающей жидкости						
Керосиновая фракция диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,24	-39...+60	Б(б)	III	1	2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

131

Наименование технологической среды и диаметр трубопровода	Расчетное давление ($P_{расч}$), МПа изб.	Расчетная температура ($T_{расч}$), °C	Классификация трубопровода по ГОСТ 32569-2013		Классификация трубопровода по ТР ТС 032/2013	
			Группа	Категория	Группа	Категория
Керосиновая фракция диаметр трубопроводов – свыше DN25	1,6	-39...+100	Б(б)	III	1	2
Блок подготовки топливного газа						
СУГ (жидкость) к БПТГ DN от 25 до 100 (включительно)	1,6	-39... +100	Б(а)	II	1	2
Топливный газ DN от 25 до 100 (включительно)	1,44	-39... +165	Б(а)	II	1	2
DN от 100 до 350 (включительно)	1,44	-39... +165	Б(а)	II	1	2
Блок нагрева и циркуляции теплоносителя						
ВОТ (высокоорганический теплоноситель)	2,5	-39... +300	Б(в)	II	1	2
Блок подготовки жидкого топлива						
Жидкое топливо	1,6	-39... +150	Б(в)	III	1	2
Технологические трубопроводы вспомогательного назначения						
Азот НД DN от 32 до 100 (включительно)	1,1	-50... +50	В	V	2	1
Азот ВД DN свыше 100 до 250 (включительно)	1,48	-50... +50	В	V	2	2
Азот ВД DN свыше 32 до 250 (включительно)	5,0	-50... +50	В	III	2	2
Воздух КИП DN от 32 до 100 (включительно)	1,1	-50... +50	В	V	2	1
Воздух технический DN от 32 до 100 (включительно)	1,1	-50... +50	В	V	2	1

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

132

Все грузоподъемное оборудование сертифицировано в соответствии с требованиями ТР ТС 010/2011. Запрещается применять грузоподъемное оборудование, не имеющее сопроводительных документов (сертификатов, инструкций по монтажу и эксплуатации, паспортов), подтверждающих соответствие их требованиям нормативной документации, а также товарного знака изготовителя на изделии.

Для выполнения ремонтных работ по замене какого-либо вида оборудования, арматуры, труб, либо других устройств, установленных на открытых площадках, применяются автомобильные краны, краны-манипуляторы и транспортные средства соответствующей грузоподъемности по доставке снятого оборудования на существующие ремонтные площадки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										134
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				

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

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

Проектируемые объекты относятся к опасным производственным объектам (ОПО) на основании Приложения 1 Федерального закона № 116-ФЗ от 21.07.1997 "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" по следующим идентификационным признакам:

- в технологических процессах проектируемых объектов обращаются, а также транспортируются по трубопроводам опасные вещества (ЛВЖ);
- на проектируемых объектах используется оборудование, работающее под избыточным давлением более 0,05 МПа.

Проектируемые объекты в соответствии с п.11(а) статьи 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации № 190-ФЗ от 29.12.2004 (в редакции, актуальной с 5 мая 2020 г., с изменениями и дополнениями, внесенными в текст, согласно Федеральным законам) относятся к особо опасным и технически сложным объектам, на которых используются, транспортируются опасные вещества.

В соответствии с Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" № 116-ФЗ от 21.07.1997 г. (п.2 статья 2) проектируемые опасные производственные объекты имеют обязательную регистрацию в Государственном реестре опасных производственных объектов в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Характеристика помещений зданий и наружных установок по взрывопожарной опасности приведены в таблице 7.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Характеристика помещений зданий и наружных установок по взрывопожарной опасности приведены в таблице 7.1.									
						24.005.3-ТР1.ТЧ					Лист	
											135	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Таблица 7.1 – Характеристика помещений зданий и наружных установок по взрывопожарной опасности

Наименование производственных зданий, помещений, наружных установок	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009	Класс зоны по взрывопожарной и пожарной опасности по ПУЭ	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ФЗ № 123 (ГОСТ Р МЭК 60079-10-1-2008)	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 30852.11-2002, ГОСТ 30852.5-2002*
Установка первичной переработки СГК				
Установка переработки СГК	АН	B-Ir	2	IIA, T3
Блок нагрева и циркуляции теплоносителя	АН	B-Ir	2	IIA, T2
Блок печей нефтепродуктов	АН	B-Ir	2	IIA, T3
Склад органического теплоносителя с насосной				
Склад органического теплоносителя	ВН	П-III	-	-
Насосная органического теплоносителя	ВН	П-III	-	-
Емкость ДТ				
Наружная установка	АН	B-Ir	2	IIВ, T3
Сырьевой резервуарный парк				
Наружная установка: - резервуары хранения СГК; - емкость дренажная; - емкость сбора подтоварной воды	АН	B-Ir	2	IIA, T3
Насосная станция перекачки СГК	АН	B-Ir	2	IIA, T3
Товарный резервуарный парк				
Наружная установка: - резервуары хранения тяжелой нефти; - резервуары хранения легкой нефти; - дренажные емкости	АН	B-Ir	2	IIA, T3
Насосная станция перекачки тяжелой и легкой нефти	АН	B-Ir	2	IIA, T3
Наружная установка: - резервуары хранения керосина; - резервуары хранения газойля; - резервуары хранения КСТ; - дренажная емкость	АН	B-Ir	2	IIA, T3

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

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

136

Наименование производственных зданий, помещений, наружных установок	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009	Класс зоны по взрывопожарной и пожарной опасности по ПУЭ	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ФЗ № 123 (ГОСТ Р МЭК 60079-10-1-2008)	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 30852.11-2002, ГОСТ 30852.5- 2002*
Насосная станция перекачки газойля	АН	B-Ig	2	IIA, T3
Насосная станция перекачки керосина	АН	B-Ig	2	IIA, T3
Насосная станция перекачки КСТ	АН	B-Ig	2	IIA, T3
Промежуточный парк керосина				
Наружная установка: - резервуары промежуточного парка керосина - дренажные емкости	АН	B-Ig	2	IIA, T3
Насосная промежуточного парка керосина и присадок	АН	B-Ig	2	IIA, T3
Промежуточный парк СУГ				
Наружная установка: - емкости СУГ; - аварийная емкость; - дренажная емкость	АН	B-Ig	2	IIA, T2
Пункт автоналива и автомобильные весы	АН	B-Ig	2	IIA, T2
Общезаводское хозяйство				
Азотно-воздушная станция (помещение)	В	П-I	-	-
Наружная установка: - ресиверы азота ВД; - ресиверы азота НД; - ресиверы воздуха КИП; - ресиверы воздуха технического	ДН	-	-	-
Факельное хозяйство: - факельная емкость	АН	B-Ig	2	IIA, T3
Факел закрытого типа: - блок редуцирования; - горелочные устройства	АН	B-Ig	2	IIA, T2
	ГН	B-Ig	2	IIA, T2
Административно-хозяйственная зона Расходные емкости и насосная топлива котельной				
Наружная установка - емкости СУГ -насосы СУГ	АН	B-Ig	2	IIA, T3
Наружная установка - расходная емкость газойля	АН	B-Ig	2	IIA, T3

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

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

137

8 СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ, ПЕРЕЧЕНЬ ВСЕХ ОРГАНИЗУЕМЫХ ПОСТОЯННЫХ РАБОЧИХ МЕСТ ОТДЕЛЬНО ПО КАЖДОМУ ЗДАНИЮ, СТРОЕНИЮ И СООРУЖЕНИЮ, А ТАКЖЕ РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПЕРСОНАЛА

8.1 Структура управления предприятием

В составе проектируемого комплекса "Терминал по перевалке стабильного газового конденсата и нефтепродуктов" предусматриваются следующие основные сооружения:

- установка первичной переработки;
- товарный резервуарный парк;
- промежуточный парк керосина;
- промежуточный парк СУГ;
- очистные сооружения;
- сырьевой резервуарный парк;
- административно-хозяйственная зона;
- установка подготовки с насосной питьевого водоснабжения.

Полный перечень сооружений представлены в соответствующих разделах.

Структура управления предприятия определяет состав и подчиненность функциональных и производственных подразделений и отдельных исполнителей, их связи и взаимодействие.

Рекомендуется следующий состав структурных подразделений:

- руководство и функциональные исполнители, основными функциями которых являются руководство и оперативное управление производством, экономическое и финансовое управление, бухгалтерский учет, организация труда и заработной платы, кадровое обеспечение, организация социального развития и трудовых отношений, правовое обеспечение и другое;
- производственные подразделения, которые непосредственно обеспечивают ведение технологических процессов в соответствии с действующими регламентами, инструкциями, правилами и требованиями промышленной, газовой и пожарной безопасности, охраны труда и ремонтно-технического обслуживания.

Организация ремонтно-технического обслуживания проектируемого комплекса объектов предполагает использования сервисного метода обслуживания оборудования. За предприятием в части технического обслуживания и ремонта остаются функции и персонал для проведения работ в объеме технического ухода, ежесменного, профилактического и

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>развития и трудовых отношений, правовое обеспечение и другое;</p> <p>– <u>производственные подразделения</u>, которые непосредственно обеспечивают ведение технологических процессов в соответствии с действующими регламентами, инструкциями, правилами и требованиями промышленной, газовой и пожарной безопасности, охраны труда и ремонтно-технического обслуживания.</p> <p>Организация ремонтно-технического обслуживания проектируемого комплекса объектов предполагает использования сервисного метода обслуживания оборудования. За предприятием в части технического обслуживания и ремонта остаются функции и персонал для проведения работ в объеме технического ухода, ежесменного, профилактического и</p>							
									24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		138

сезонного обслуживания, а также для организации проведения аварийно-восстановительных работ с максимальным привлечением специализированных подрядных организаций сервисного обслуживания.

8.2 Вахтовый метод организации работ

Вахтой считается общий период, включающий время выполнения работ на объекте и время междусменного отдыха в вахтовом поселке.

Продолжительность вахты не должна превышать одного месяца. В исключительных случаях на отдельных объектах работодателем с учетом мнения выборного профсоюзного органа данной организации продолжительность вахты может быть увеличена до трех месяцев.

К работам по обслуживанию объектов вахтовым методом допускаются работники, обладающие соответствующим образованием и прошедшие инструктаж и проверку знаний по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности, а также при отсутствии медицинских противопоказаний, установленных Минздравом России.

К работам, выполняемым вахтовым методом, не могут привлекаться работники в возрасте до 18 лет, беременные женщины и женщины, имеющие детей в возрасте до трех лет, а также лица, имеющие медицинские противопоказания к выполнению работ вахтовым методом.

Работники, принимаемые на работу вахтовым методом, подлежат обязательному медицинскому осмотру.

Допуск к самостоятельной работе оформляется специальным приказом или распоряжением.

Для работников, привлекаемых к работе вахтовым методом, в период нахождения на объекте производства работ, создается вахтовый поселок, который обслуживает производственную группу и обеспечивает жильем производственный персонал. Структура общественного обслуживания вахтовых комплексов рассчитана на удовлетворение повседневных первичных потребностей сменного персонала и включает общественное питание, медицинское обслуживание, элементарное бытовое обслуживание, организацию повседневного кратковременного досуга.

Ответственность за содержание вахтового поселка, организацию бытового и медицинского обслуживания, проведение культурно-массовой работы с проживающими работниками возлагается на администрацию организации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										24.005.3-ТР1.ТЧ
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				139	

8.3 Режим труда и отдыха

Своевременное и качественное выполнение производственных заданий и оптимизация напряженности трудовой деятельности достигаются путем разработки режима труда и отдыха персонала.

Рациональное чередование периодов работы и отдыха на протяжении цикла трудовой деятельности формирует режим труда и отдыха. Он отражается в регламентированном графике выходов на работу в течение недели, месяца, года.

Графики утверждаются руководством эксплуатирующей организации. Графики должны учитывать установленную законом продолжительность рабочего времени на учетный период (не более 40 часов в неделю при пятидневной рабочей неделе в соответствии с ст. 91, 100 Трудового кодекса РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ) и соответствовать режиму производственного процесса, особенностям производства, планируемому фонду времени работы оборудования, предусматривать закрепление оборудования в течение длительного времени за определенными рабочими и бригадами, нормальную передачу смен.

Разработка режима труда и отдыха персонала выполняется с учётом определения сменности и длительности рабочих смен, перерывов на отдых и обед с учётом специфики организации производства.

Режим труда и отдыха на протяжении рабочего периода определяется установленным количеством рабочих дней и часов на этот период, порядком чередования работы в различные смены в соответствии с «Трудовым кодексом Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ. Он регламентирует время начала, окончания, продолжительности и порядок чередования смен. Графики должны учитывать продолжительность рабочего времени за учетный период, не превышающий нормального числа рабочих часов, соответствовать режиму производственного процесса, особенностям производства, планируемому фонду работы оборудования и т.д.

При вахтовом методе работы устанавливается суммированный учет рабочего времени за месяц, квартал или иной более длительный период, но не более чем за один год. При этом общая продолжительность рабочего времени за учетный период не должна превышать нормального числа рабочих часов, установленного Трудовым Кодексом Российской Федерации.

Работодатель обязан вести учет рабочего времени и времени отдыха на каждого работника, работающего вахтовым методом, по месяцам и нарастающим итогам за весь учетный период.

Продолжительность ежедневной работы (смены) не должна превышать 12 часов.

При вахтовом методе организации работ режимы труда и отдыха определяются в зависимости от производства, требующего определенных физических нагрузок, сложности

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			140

работы, дислокации базовых городов и вахтовых поселков, транспортной схемы доставки персонала.

В рекомендуемых графиках работы продолжительность вахты составляет соответственно – 15 и 30 дней; продолжительность смены - 12 часов.

В состав одной вахты входят 2 смены:

- дневная – с 8.00 часов утра до 20.00 часов;
- ночная – с 20.00 часов до 8.00 часов утра;
- для работников, работающих по пятидневной рабочей неделе, с выходными

днями суббота и воскресенье продолжительность смены 8 часов.

При составлении графиков сменности Работодатель учитывает мнение Профсоюзного комитета в порядке, установленном статьей 372 ТК РФ для принятия локальных нормативных актов. Графики сменности доводятся до сведения работников не позднее, чем за один месяц до введения в действия.

В целях оптимизации напряженности трудовой деятельности предусматривается рациональное чередование работы с перерывами на отдых с учетом специфики организации производства.

Перерывы для отдыха и питания должны быть не более 2-х часов и не менее 30 минут (статья 108 Трудового Кодекса РФ).

На объектах с непрерывным производством, где перерыв для отдыха и питания устанавливать нельзя, работникам должна быть предоставлена возможность приема пищи в течение рабочего времени.

Время начала работы каждой смены, начала и окончания обеденного перерыва, окончания работы и другие меры по регламентации труда и отдыха на производстве отражаются в правилах внутреннего трудового распорядка, разработанных на основании типовых правил и введенных в действие в установленном порядке. Длительность и частота труда и отдыха внутри смены устанавливаются в зависимости от характера труда и степени утомляемости рабочих.

Соблюдение такого режима рабочего дня обеспечивает среднюю продолжительность рабочей недели не более 40 часов.

Переработка в течение года компенсируется предоставлением дополнительных дней отдыха.

Продолжительность еженедельного непрерывного отдыха не может быть менее 42 часов (непрерывность здесь означает сумму часов составных частей еженедельного отдыха, включая выходные (выходной) дни в каждой полной календарной неделе) статья 110 ТК РФ.

Правилами внутреннего распорядка и графиками сменности устанавливается время начала и окончания ежедневной работы (ст. 100 ТК РФ № 197-ФЗ), равномерное чередование работников по сменам (ст. 103 ТК РФ № 197-ФЗ), а также время и длительность

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">24.005.3-ТР1.ТЧ</div>									141
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

перерывов для отдыха и питания, продолжительность ежедневного отдыха между сменами и еженедельный непрерывный отдых в пределах, предусмотренных законодательством (ст. 108, 110 ТК РФ № 197-ФЗ).

Достижение нормальной продолжительности рабочего времени на проектируемом объекте согласно статьям 91 и 301 «Трудового Кодекса РФ» от 30.12.2001 № 197-ФЗ обеспечивается следующими мероприятиями:

- работа первой смены не должна начинаться раньше 6 часов по местному времени;
- длительность смены не должна превышать 12 часов;
- продолжительность обеденного перерыва не менее 30 мин.;
- продолжительность ежедневного отдыха между сменами должна быть не менее двойной продолжительности времени работы, предшествующей отдыху.

В соответствии со статьей 109 «Трудового кодекса РФ» работникам, работающим в холодное время года на открытом воздухе или в закрытых необогреваемых помещениях, предоставляются специальные перерывы для обогрева и отдыха, которые включаются в рабочее время.

Перерывы предоставляются в зимний период от 8 до 10 минут в течение каждого часа или три перерыва в течение смены от 15 до 20 мин., из них два – во второй половине смены.

Работодатель обязан обеспечить оборудование помещений для обогрева и отдыха работников.

Для работников, постоянно работающих с видео дисплейными терминалами, установлены регламентированные перерывы. Суммарная продолжительность перерывов за двенадцатичасовую смену должна составлять 80 минут, а восьмичасовую смену – 50 минут, распределенных равномерно по всей продолжительности смены.

Санитарно-бытовое обслуживание и медицинское обеспечение персонала службы эксплуатации осуществляется в соответствии с требованиями охраны труда (ч. 1 ст. 223 ТК РФ).

Персонал службы эксплуатации обеспечен всеми необходимыми помещениями производственно-бытового (душевые, санузлы, гардеробы, столовая и др.) и медицинского назначения на территории комплекса.

Общественное питание организовано в столовой, расположенной на территории предприятия. Питание сменного персонала осуществляется в комнатах приема пищи, расположенных в административно-бытовых вставках производственного здания.

8.4 Численный и профессионально-квалификационный состав работающих. **Количество рабочих мест**

Численность эксплуатационного персонала определена ориентировочная как общая потребность в трудовых ресурсах на основании действующих нормативных документов

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>производственного-бытового (душевые, санузлы, гардеробы, столовая и др.) и медицинского назначения на территории комплекса.</p> <p>Общественное питание организовано в столовой, расположенной на территории предприятия. Питание сменного персонала осуществляется в комнатах приема пищи, расположенных в административно-бытовых вставках производственного здания.</p> <p>8.4 Численный и профессионально-квалификационный состав работающих.</p> <p>Количество рабочих мест</p> <p>Численность эксплуатационного персонала определена ориентировочная как общая потребность в трудовых ресурсах на основании действующих нормативных документов</p>					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист
								142

Российской Федерации, где введены повышающие коэффициенты для районов Крайнего Севера или приравненных к ним местностям (по температурным зонам), с учетом фактической численности персонала передовых аналогичных газодобывающих предприятий, а также рекомендациями полученные письмом от ООО "НОВАТЭК-Усть-Луга" № 1735-27 от 27.03.2025 г. В основу расчетов численности персонала принималась информация по объемам обслуживаемых объектов и регламента их работы.

Основными нормативными документами являются:

- Трудовой кодекс Российской Федерации;
- Типовые структуры управления и нормативы численности служащих заводов (управлений) по переработке газа, конденсата, нефти. Москва 2003г.;
- Нормативы численности рабочих в переработке газа, нефти и конденсата. Часть 1 переработка газа. Москва 2006г.;
- Нормативы численности рабочих в переработке газа, нефти и конденсата газового. Часть 2 переработка нефти и конденсата газового;
- СТО Газпром РД 1.14. -139-2005 Классификатор групп производственных процессов организаций ОАО "Газпром" по санитарным характеристикам.

В соответствии с нормативными документами приняты следующие коэффициенты:

- $K_1 = 1,1$ – вахтовый метод организации работ;
- $K_2 = 1,05$ – температурная зона.

На основании выполненных расчетов и проработок и в соответствии с принятыми решениями по управлению проектируемого комплекса объектов, общая численность персонала по эксплуатации составит 674 человека, в том числе:

- инженерно-технические работники, служащие – 162 человека;
- рабочие - 512 человек;

Рекомендуемый профессионально-квалификационный состав работающих с разбивкой по сменам и указанием групп производственных процессов приведен в таблице 8.4.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
						24.005.3-ТР1.ТЧ				Лист
										143
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Таблица 8.4.1 – Профессионально-квалификационный состав работающих проектируемого объекта

№ п/п	Подразделение, должность	Группа производственных процессов	Всего	1 вахта			2 вахта			5 бригада
				День (1 бригада)	Ночь (2 бригада)	Итого	День (3 бригада)	Ночь (4 бригада)	Итого	
I	Руководство									
1	Генеральный директор	1а	1	1		1				
2	Первый зам. генерального директора-главный инженер	1а	1	1		1				
3	Зам. генерального директора по товарно-транспортным операциям	1а	1	1		1				
4	Зам. генерального директора-начальник отдела сопровождения бизнеса	1а	1	1		1				
5	Зам генерального директора по общим вопросам	1а	1	1		1				
6	Главный бухгалтер	1а	1	1		1				
7	Заместитель главного инженера по ПБ, ОТ, ГО и ЧС, ПожБ, ООС, и РП	1а	1	1		1				
8	Заместитель главного инженера по производству	1а	1	1		1				
9	Заместитель главного инженера по АСУТП, КИПиА, метрологии и связи.	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		9	9		9				
	Всего по п. I		9	9		9				
II	Бухгалтерия									
	Зам. главного бухгалтера	1а	1	1		1				
	Главный специалист	1а	1	1		1				
	Группа учета и отчетности									
	Руководитель группы	1а	1	1		1				
	Ведущий бухгалтер	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		2	2		2				
	Группа учета основных средств и материально-производственных запасов									
	Руководитель группы	1а	1	1		1				
	Ведущий бухгалтер	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		2	2		2				
	Группа расчетов по заработной плате									
	Руководитель группы	1а	1	1		1				
	Ведущий бухгалтер	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		2	2		2				
	Группа налогового учета									
	Руководитель группы	1а	1	1		1				
	Ведущий бухгалтер	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		2	2		2				

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

144

№ п/п	Подразделение, должность	Группа произ- водств енных проце- ссов	Все го	1 вахта			2 вахта			5 бриг ада
				День (1 бриг ада)	Ночь (2 бриг ада)	Ито го	День (3 бриг ада)	Ночь (4 бриг ада)	Ито го	
	Всего по п. II		10	10		10				
III	Юридический отдел									
	Начальник отдела	1а	1	1		1				
	Юрисконсульт 1 категории	1а	1	1		1				
	Юрисконсульт 2 категории	1а	1	1		1				
	Всего по III		3	3		3				
IV	Отдел управления персоналом, организации труда и заработной платы									
	Начальник отдела	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		1	1		1				
	Группа по работе с персоналом									
	Руководитель группы	1а	1	1		1				
	Специалист 1 категории	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		2	2		2				
	Группа организации труда и заработной платы									
	Руководитель группы	1а	1	1		1				
	Ведущий специалист	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		2	2		2				
	Группа по развитию персонала и социальной работе									
	Руководитель группы	1а	1	1		1				
	Специалист 2 категории	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		2	2		2				
	Всего по IV		7	7		7				
V	Планово-финансовый отдел									
	Начальник отдела	1а	1	1		1				
	Главный специалист	1а	1	1		1				
	Ведущий экономист	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		3	3		3				
	Всего по п. V		3	3		3				
VIII	Административно-хозяйственный отдел									
	Начальник отдела	1а	1	1		1				
	Главный специалист (питание, представительские мероприятия)	1а	1	1		1				
	Главный специалист (размещение, представительские мероприятия)	1а	1	1		1				
	Мастер по обслуживанию и ремонту	2г	1	1		1				
	Всего по подразделению		4	4		4	0		0	
	Всего по п. VIII		4	4		4	0		0	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

145

№ п/п	Подразделение, должность	Группа произ- водств енных проце ссов	Все го	1 вахта			2 вахта			5 бриг ада
				День (1 бриг ада)	Ночь (2 бриг ада)	Ито го	День (3 бриг ада)	Ночь (4 бриг ада)	Ито го	
	Ведущий специалист (экспедирование)	1а	5	5		5				
	Всего по подразделению		9	9		9				
	Всего по п. XIV		9	9		9				
XV	Производственно- технический отдел									
	Начальник отдела	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника отдела	1а	1	1		1				
	Ведущий инженер	1а	2	2		2				
	Инженер 1 категории	1а	2	2		2				
	Всего по XV		6	6		6				
XVI	Служба технического надзора									
	Начальник службы технического надзора	1а	1	1		1				
	Главный специалист по техническому надзору (Производство по фракционированию стабильного конденсата)	1а	1	1		1				
	Главный специалист по техническому надзору (Производство по хранению и отгрузке жидких углеводородов)	1а	3	3		3				
	Всего по XVI		5	5		5				
XVII	Центрально-заводская лаборатория (ЦЗЛ)									
	Химико-аналитическая лаборатория									
	Начальник лаборатории	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника лаборатории	1а	1	1		1				
	Ведущий инженер лаборант	1а	2	2		2				
	Инженер лаборант	1б	5	1	1	2	1	1	2	1
	Лаборант химического анализа	3б	25	5	5	10	5	5	10	5
	Всего по подразделению		34	10	6	16	6	6	12	6
	Экоаналитическая лаборатория									
	Начальник лаборатории	1а	1	1		1				
	Ведущий инженер	1а	1	1		1				
	Лаборант химического анализа	1б	5	1	1	2	1	1	2	1
	Всего по подразделению		7	3	1	4	1	1	2	1
	Всего по п.XV-XVII		52	24	7	31	7	7	14	7
XVIII	Производственно- диспетчерская служба									
	Начальник службы	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника службы	1а	1	1		1				
	Начальник смены	1а	5	1	1	2	1	1	2	1

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

147

№ п/п	Подразделение, должность	Группа произ- водств енных проце- ссов	Все го	1 вахта			2 вахта			5 бриг- ада
				День (1 бриг- ада)	Ночь (2 бриг- ада)	Ито- го	День (3 бриг- ада)	Ночь (4 бриг- ада)	Ито- го	
	Диспетчер	1а	5	1	1	2	1	1	2	1
	Всего по подразделению		12	4	2	6	2	2	4	2
	Всего по п. XVIII		12	4	2	6	2	2	4	2
XIX	Отдел главного механика									
	Главный механик - начальник отдела	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника отдела	1а	1	1		1				
	Главный специалист	1а	1	1		1				
	Ведущий инженер	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		4	4		4				
	Ремонтно-механическая мастерская									
	Начальник ремонтно- механических мастерских	1а	1	1		1				
	Мастер по ремонту технологического оборудования	1б	4	1	1	2	1	1	2	
	Станочник широкого профиля	1б	2	1		1	1		1	
	Электрогазосварщик	2г,3б	2	1		1	1		1	
	Слесарь по ремонту технологического оборудования	1б,2г	12	3	3	6	3	3	6	
	Всего по подразделению		21	7	4	11	6	4	10	0
	Всего по п. XIX		25	11	4	15	6	4	10	0
XX	Отдел информационных технологий и связи									
	Начальник отдела	1а	1	1		1				
	Главный Специалист (техподдержка)	1а	2	2		2				
	Главный специалист связь (стационарная, беспроводная, УКВ, ГГС)	1а	2	2		2				
	Главный специалист (серверная инфраструктура)	1а	2	2		2				
	Всего по подразделению		7	7		7				
	Всего по п. XX		7	7		7				
XXI	Отдел автоматизированных систем управления технологическими процессами									
	Начальник отдела	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника отдела	1а	1	1		1				
	Сменный инженер	1а	5	1	1	2	1	1	2	1
	Главный специалист- электроник	1а	1	1		1				
	Главный специалист программист	1а	1	1		1				
	Ведущий инженер программист	1а	1	1		1				

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

148

№ п/п	Подразделение, должность	Группа производственных процессов	Всего	1 вахта			2 вахта			5 бригада
				День (1 бригада)	Ночь (2 бригада)	Итого	День (3 бригада)	Ночь (4 бригада)	Итого	
	Ведущий инженер-электроник	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		11	7	1	8	1	1	2	1
	Всего по п. XXI		11	7	1	8	1	1	2	1
XXII	Цех контрольно-измерительных приборов и автоматики									
	Начальник цеха	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника цеха	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		2	2		2				
	Участок КИПиА производство по фракционированию стабильного конденсата									
	Начальник участка	1а	1	1		1				
	Ведущий инженер	1а	1	1		1				
	Слесарь по КИПиА	16,2г	8	3	1	4	3	1	4	
	Всего по подразделению		10	5	1	6	3	1	4	0
	Участок КИПиА производства по хранению и отгрузке жидких углеводородов									
	Начальник участка	1а	1	1		1				
	Ведущий инженер	1а	1	1		1				
	Слесарь по КИПиА	16,2г	10	4	1	5	4	1	5	
	Всего по подразделению		12	6	1	7	4	1	5	0
	Участок систем автоматического пожаротушения									
	Начальник участка	1а	1	1		1				
	Мастер	1б	2	1		1	1		1	
	Слесарь по КИПиА	16,2г	4	2		2	2		2	
	Всего по подразделению		7	4	0	4	3	0	3	0
	Всего по п. XXII		31	17	2	19	10	2	12	0
XXIII	Метрологическая служба									
	Главный метролог-начальник службы	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		1	1		1				
	Метрологическая лаборатория									
	Заместитель начальника службы-начальник лаборатории	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		1	1		1				
	Группа по проверке средств измерения									
	Главный специалист	1а	1	1		1				
	Инженер по метрологии 1 категории	1а	1	1		1				
	Инженер-электроник 1 категории	1а	1	1		1				

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

149

№ п/п	Подразделение, должность	Группа произ- водств енных процес- сов	Все го	1 вахта			2 вахта			5 бриг ада
				День (1 бриг ада)	Ночь (2 бриг ада)	Ито го	День (3 бриг ада)	Ночь (4 бриг ада)	Ито го	
	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	16,2г	4	2		2	2		2	
	Всего по подразделению		7	5	0	5	2	0	2	0
	Группа по техническому обслуживанию лабораторного оборудования									
	Главный специалист	1а	1	1		1				
	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	16,2г	1	1		1				
	Всего по подразделению		2	2		2				
	Всего по п. XXIII		11	9	0	9	2	0	2	0
XXIV	Отдел главного энергетика									
	Главный энергетик-начальник отдела	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника отдела	1а	1	1		1				
	Главный специалист	1а	1	1		1				
	Ведущий инженер по Энергонадзору	1а	1	1		1				
	Инженер 1 категории	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		5	5		5				
	Участок электроснабжения									
	Начальник участка	1а	1	1		1				
	Старший мастер	1а	1	1		1				
	Мастер	1б	1	1		1				
	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	16,2г	16	4	4	8	4	4	8	
	Всего по подразделению		19	7	4	11	4	4	8	0
	Участок водоснабжения и водоотведения									
	Начальник участка	1а	1	1		1				
	Мастер	1б	2	1		1	1		1	
	Оператор очистных сооружений	1в,2г	5	1	1	2	1	1	2	1
	Слесарь-сантехник	16,2а,2в,2г	10	3	2	5	3	2	5	
	Всего по подразделению		18	6	3	9	5	3	8	1
	Участок теплоснабжения									
	Начальник участка	1а	1	1		1				
	Мастер	1б	2	1		1	1		1	
	Оператор котельной	16,2г	5	1	1	2	1	1	2	1
	Слесарь-ремонтник	16,2г	6	3		3	3		3	
	Всего по подразделению		14	6	1	7	5	1	6	1
	Всего по п. XXIV		56	24	8	32	14	8	22	2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

150

№ п/п	Подразделение, должность	Группа произ- водств енных проце- ссов	Все го	1 вахта			2 вахта			5 бриг- ада
				День (1 бриг- ада)	Ночь (2 бриг- ада)	Ито- го	День (3 бриг- ада)	Ночь (4 бриг- ада)	Ито- го	
XXV	Производство по фракционированию стабильного конденсата									
	Начальник производства	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника производства	1а	1	1		1				
	Ведущий инженер-технолог	1а	1	1		1				
	Ведущий инженер-механик	1а	1	1		1				
	Сменный инженер	1а	5	1	1	2	1	1	2	1
	Оператор технологических установок бр.	1б,2г	5	1	1	2	1	1	2	1
	Оператор технологических установок 5р.	1б,2г	20	4	4	8	4	4	8	4
	Машинист компрессорных установок	1б,2г	5	1	1	2	1	1	2	1
	Машинист технологических насосов	1в	5	1	1	2	1	1	2	1
	Сливщик-разливщик	1в	2	1		1	1		1	
	Всего по подразделению		46	13	8	21	9	8	17	8
	Всего по п. XXV		46	13	8	21	9	8	17	8
XXVI	Производство по хранению и отгрузке жидких углеводородов									
	Начальник производства	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника производства	1а	1	1		1				
	Старший механик	1а	1	1		1				
	Сменный инженер	1а	5	1	1	2	1	1	2	1
	Инженер-технолог	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		9	5	1	6	1	1	2	1
	Товарно-сырьевой парк									
	Начальник парка	1а	1	1		1				
	Оператор товарный бр.	1в	5	1	1	2	1	1	2	1
	Оператор товарный 5р.	1в	15	3	3	6	3	3	6	3
	Машинист технологических насосов бр.	1в	5	1	1	2	1	1	2	1
	Машинист технологических насосов 5р.	1в	5	1	1	2	1	1	2	1
	Всего по подразделению		31	7	6	13	6	6	12	6
	Всего по п. XXVI		40	12	7	19	7	7	14	7
	Причальные сооружения									
	Административный персонал									
	Начальник причала	1а	1	1		1				
	Главный специалист (гидротехник)	1а	1	1		1				
	Старший мастер	1а	1	1		1				

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

151

№ п/п	Подразделение, должность	Группа произ- водств енных проце ссов	Все го	1 вахта			2 вахта			5 бриг ада
				День (1 бриг ада)	Ночь (2 бриг ада)	Ито го	День (3 бриг ада)	Ночь (4 бриг ада)	Ито го	
	Производственный персонал									
	Мастер ПС	1а	5	1	1	2	1	1	2	1
	Оператор товарный 6 р.	16,2г	6	2	1	3	1	1	2	1
	Оператор товарный 5 р.	16,2г	17	4	3	7	4	3	7	3
	Машинист технологических насосов	16,2г	5	1	1	2	1	1	2	1
	Итого по XXVI		36	11	6	17	7	6	13	6
XXVII	Отдел охраны окружающей среды и рационального природопользования									
	Начальник отдела	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника отдела	1а	1	1		1				
	Главный специалист	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		3	3		3				
	Всего по п. XXVII		3	3		3				
XXVIII	Служба производственного контроля промышленной безопасности									
	Начальник службы	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника службы	1а	1	1		1				
	Главный специалист	1а	1	1		1				
	Главный специалист по ГО и ЧС	1а	1	1		1				
	Главный специалист по промышленной безопасности	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		5	5		5				
	Всего по п. XXVIII		5	5		5				
XIX	Служба охраны труда									
	Начальник службы	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника службы	1а	1	1		1				
	Главный специалист по охране труда	1а	1	1		1				
	Главный специалист	1а	1	1		1				
	Всего по подразделению		4	4		4				
	Всего по п. XIX		4	4		4				
XXX	Пожарное депо									
	Пожарное подразделение									
	Начальник пожарного подразделения	1а	1	1		1				
	Зам. Начальника пожарного подразделения	1а	1				1		1	
	Начальник караула (НК)	16,2г	4	1	1	2	1	1	2	
	Начальник караула (НК) (резерв)	16,2г	1	1		1				

Изм. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

152

№ п/п	Подразделение, должность	Группа произ- водств енных процес- сов	Все го	1 вахта			2 вахта			5 бриг ада
				День (1 бриг ада)	Ночь (2 бриг ада)	Ито го	День (3 бриг ада)	Ночь (4 бриг ада)	Ито го	
	Командир отделения (КО)	16,2г	10	3	2	5	3	2	5	
	Командир отделения (КО) (резерв)	16,2г	1				1		1	
	Пожарный	36,26,2 в	22	6	5	11	6	5	11	
	Водитель	1в	6	2	1	3	2	1	3	
	Водитель (резерв)	1в	2		1	1		1	1	
	Диспетчер	1а	4	1	1	2	1	1	2	
	Инспектор профилактики	36,2г	4	2		2	2		2	
	Мастер ГДЗС	16,2г	2	1		1	1		1	
	Механик	16,2г	1	1		1				
	Общее количество сотрудников по пожарному подразделению (с резервом)		59	19	11	30	18	11	29	
	Аварийно-спасательное формирования (АСФ)									
	Начальник АСФ	1а	1	1		1				
	Заместитель начальника АСФ	1а	1				1		1	
	Газоспасательный взвод									
	Командир газоспасательного взвода	1а	1	1		1				
	Зам. Командира газоспасательного взвода	1а	1				1		1	
	Командир отделения (КО)	16,2г	5	2	1	3	1	1	2	
	Газоспасатель	36,2г	15	3	4	7	4	4	8	
	Водитель	1в	4	1	1	2	1	1	2	
	Инструктор профилактики	36,2г	2	1		1	1		1	
	Механик по обслуживанию оборудования, техники и оснащения	16	1	1		1				
	Общее количество состава, заступающего в суточное дежурство по газоспасательному подразделению		24	6	6	12	6	6	12	
	Количество сотрудников, не заступающих в суточное дежурство		5	3	0	3	2	0	2	
	Общее количество сотрудников по газоспасательному подразделению		29	9	6	15	8	6	14	
	Всего по п. XXX		90	29	17	46	27	17	44	
XXXI	Отдел сопровождения бизнеса									
	Главный специалист	1а	2	2		2				
	Ведущий специалист	1а	2	2		2				
	Ведущий специалист по информационной безопасности	1а	1	1		1				
	Всего по XXXI		5	5		5				

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

153

№ п/п	Подразделение, должность	Группа производственных процессов	Всего	1 вахта			2 вахта			5 бригада
				День (1 бригада)	Ночь (2 бригада)	Итого	День (3 бригада)	Ночь (4 бригада)	Итого	
	Всего по обществу с пожарным депо и газоспасательным взводом		516	260	62	322	99	62	161	33
	Всего по обществу без пожарного депо и аутсорсинга		426	231	45	276	72	45	117	33
	Подразделения сторонних организаций (аутсорсинг)									
XXXII	Подразделение транспортной безопасности (специалисты* работают по 24 часа, сутки через трое)									
	Начальник отделения ТБ	1а	1	1		1				
	Начальник смены ПТБ*	1а	4	1	1	2	1	1	2	
	Специалист по досмотру*	1а	8	2	2	4	2	2	4	
	Специалист по досмотру*	16,2г	8	2	2	4	2	2	4	
	Специалист по ТСО	1а	4	1	1	2	1	1	2	
	Специалист по досмотру*	1а	8	2	2	4	2	2	4	
	Специалист по досмотру*	16,2г	8	2	2	4	2	2	4	
	Специалист по досмотру*	1а	8	2	2	4	2	2	4	
	Специалист по досмотру*	16,2г	8	2	2	4	2	2	4	
	Специалист ГБР (группы патрулирования)*	1а	8	2	2	4	2	2	4	
	Сотрудник бюро пропусков	1а	2	2		2				
	Всего по XXXII		67	19	16	35	16	16	32	
XXXII I	Административно-хозяйственный отдел									
	Плотник	16,2г	1	1		1				
	Рабочий по комплексному обслуживанию и ремонту зданий	16,2г	1	1		1				
	Уборщик служебно-производственных помещений	16	6	3		3	3		3	
	Слесарь-сантехник	1в,2г	1	1		1				
	Всего по XXXIII		9	6		6	3		3	
XXXI V	Столовая									
	Зав. производством	4	1	1		1				
	Повар	4	8	4		4	4		4	
	Посудомойщик	1в	4	2		2	2		2	
	Хлеборезщик	4	2	1		1	1		1	
	Подсобный рабочий	16	2	1		1	1		1	
	Всего по подразделению		17	9		9	8		8	
	Всего по п. XXXIV		17	9		9	8		8	
XXXV	фельдшерский здравпункт									
	Заведующий здравпункта	4	1	1		1				
	Фельдшер	4	4	1	1	2	1	1	2	
	Всего по подразделению		5	2	1	3	1	1	2	0
	Всего по п. XXXI		5	2	1	3	1	1	2	0

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

154

№ п/п	Подразделение, должность	Группа произв одств енных проце ссов	Все го	1 вахта			2 вахта			5 бриг ада
				День (1 бриг ада)	Ночь (2 бриг ада)	Ито го	День (3 бриг ада)	Ночь (4 бриг ада)	Ито го	
XXXV I	Причалные сооружения входят в состав другого проекта. Показаны для информации и не учтены в общем количестве									
	Бригадир швартовой службы	2г	2	2		2				
	Матрос	2г	18	5	4	9	5	4	9	
	Подразделение пограничного контроля									
	Военнослужащие		24	6	6	12	6	6	12	
	Госслужащие		16	4	4	8	4	4	8	
	Всего по п.XXXVI		60	17	14	31	15	14	29	
	Всего на аутсорсинге		158	53	31	84	43	31	74	0
	Всего по обществу с подразделениями сторонних организаций, с пожарным депо и газоспасательным взводом		674	313	93	406	142	93	235	33
	Всего по обществу с подразделениями сторонних организаций, без пожарного депо и газоспасательного взвода		584	284	76	360	115	76	191	33

Наименование профессий работников соответствует «Общероссийскому классификатору профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов» ОК 016-94.

Распределение персонала по функциям управления носит рекомендательный характер, так как в соответствии с нормативными материалами руководитель предприятия имеет право перераспределять численность персонала по функциям управления в пределах нормативной численности.

При выполнении своих должностных обязанностей каждый работник руководствуется должностной инструкцией (служащие), рабочей инструкцией (рабочие), паспортами на оборудование и установки, регламентом по эксплуатации отдельных видов сооружений и инструкциями, правилами по охране труда и технике безопасности.

Количество рабочих мест для персонала определено с учетом специфики производства, категорий и специализации работающих. Количество рабочих мест обслуживающего персонала соответствует количеству применяемого оборудования, зонам обслуживания и численности персонала максимальной смены одной вахты.

Для эксплуатационного персонала в проектной документации предусматриваются 313 рабочих мест.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

155

8.5 Организация и оснащение рабочих мест

Основой организации трудового процесса на производстве является организация рабочих мест по зонам обслуживания (по всем запроектированным объектам), размещение которых соответствует принятому режиму проведения технологического процесса.

Рабочим местом является зона, оснащенная техническими средствами, в которой совершается трудовая деятельность отдельного рабочего или группы рабочих.

Организация рабочих мест по обслуживанию проектируемых объектов соответствует прогрессивным технологическим, организационным и санитарно-гигиеническим нормам.

Обслуживающий персонал в полном объеме обеспечен:

- технически исправным оборудованием, инструментами и приспособлениями, электрооборудованием, отвечающим требованиям инструкции по эксплуатации завода-изготовителя и правилам устройства и безопасной эксплуатации;
- необходимыми приборами и системами контроля;
- необходимыми сертифицированными средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и специальной обувью, смывающими и обезжиривающими средствами;
- средствами оказания первой медицинской помощи;
- первичными средствами пожаротушения.

Согласно статьи 215 Трудового Кодекса Российской Федерации «машины, механизмы и другое производственное оборудование, транспортные средства, технологические процессы, материалы и химические вещества, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, в том числе иностранного производства, должны соответствовать государственным нормативным требованиям охраны труда и иметь декларацию о соответствии и (или) сертификат соответствия».

Для обеспечения удобства и безопасности, работающих при монтаже, эксплуатации и ремонте оборудования, проектной документацией предусмотрены необходимые проезды и подходы ко всем сооружениям, площадки для обслуживания.

Во всех зданиях и помещениях предусмотрены организация и оснащение рабочих мест согласно действующим нормативам.

Распределение работников по зданиям представлено в таблице 8.5.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	мест согласно действующим нормативам.					
			Распределение работников по зданиям представлено в таблице 8.5.1.					
							24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
								156
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Таблица 8.5.1 – Распределение работников по зданиям

№ п.п.	Наименование объекта (проектируемые организации)	Службы, располагаемые на объекте	Численность одной вахты	
			Дневная смена	Ночная смена
1	Административно-бытовой корпус			
		Основное руководство	9	-
		Бухгалтерия	10	-
		Юридический отдел	3	-
		Отдел управления персоналом, организации труда и заработной платы	7	-
		Планово-финансовый отдел	3	-
		Административно-хозяйственный отдел	3	-
		Отдел документационного обеспечения управления	5	-
		Отдел текущих и капитальных ремонтов	5	-
		Отдел материально-технического снабжения	3	-
		Коммерческий отдел	9	-
		Производственно-технический отдел	6	-
		Служба технического надзора	5	-
		Производственно-диспетчерская служба	2	-
		Отдел главного механика	4	-
		Отдел главного энергетика	5	-
		Отдел охраны окружающей среды и рационального природопользования	3	-
		Служба производственного контроля промышленной безопасности	5	-
		Служба охраны труда	4	-
		Отдел сопровождения бизнеса	5	-
	ИТОГО по п.1		96	-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

157

№ п.п.	Наименование объекта (проектируемые организации)	Службы, располагаемые на объекте	Численность одной вахты	
			Дневная смена	Ночная смена
2	Служебно-бытовой корпус с диспетчерской			
		Административно-хозяйственный отдел	4	-
		Отдел материально-технического снабжения	4	-
		Производственно-диспетчерская служба	2	-
		Отдел информационных технологий и связи	7	-
		Отдел автоматизированных систем управления технологическими процессами	7	1
		Цех контрольно-измерительных приборов и автоматики	17	2
		Метрологическая служба	1	-
		Отдел главного энергетика	7	-
		Производство по фракционированию стабильного конденсата	4	-
		Производство по хранению и отгрузке жидких углеводородов	5	-
		фельдшерский здравпункт	2	-
	ИТОГО по п.2		60	3
3	Операторная			
		Отдел главного энергетика	2	2
		Производство по фракционированию стабильного конденсата	9	8
		Производство по хранению и отгрузке жидких углеводородов	7	7
	ИТОГО по 3		18	17
4	Центральная-заводская лаборатория			
		Химико-аналитическая лаборатория	10	6

Изм. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24.005.3-TP1.TЧ

Лист

158

№ п.п.	Наименование объекта (проектируемые организации)	Службы, располагаемые на объекте	Численность одной вахты	
			Дневная смена	Ночная смена
		Экоаналитическая лаборатория	3	1
	ИТОГО по п.4		13	7
5	Ремонтно-механическая мастерская			
		Отдел главного механика	7	4
		Метрологическая служба	8	-
		Отдел главного энергетика	10	7
		Административно-хозяйственный отдел	3	-
	ИТОГО по п.5		28	-
6	Гараж			
		Автотранспортный цех	13	-
	ИТОГО по п.6		13	-
7	Пожарное депо			
		Пожарное подразделение	19	11
		Аварийно-спасательное формирования (АСФ)	1	-
		Газоспасательный взвод	9	6
	ИТОГО по п.7		29	17
8	Столовая			
		Столовая	9	-
	ИТОГО по п.8		9	-
9	Подразделение транспортной безопасности			
9.1	Контрольно-пропускной пункт №1			
		Начальник отделения ТБ	1	-
		Специалист по ТСО	1	1
		Начальник смены ПТБ*	1	
	Итого по п.9.1		3	1

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

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист

159

№ п.п.	Наименование объекта (проектируемые организации)	Службы, располагаемые на объекте	Численность одной вахты	
			Дневная смена	Ночная смена
9.2	Контрольно-пропускной пункт (№1;№2;№3)			
		Специалист по досмотру*	12	
	Итого по п.9.2		12	
9.3	Пост № 8 ГБР на 1-м авто (территория ОТИ)			
		Специалист ГБР (группы патрулирования)*	2	
	ИТОГО по п.9.3		2	
9.4	Бюро пропусков			
		Сотрудник бюро пропусков	2	-
	ИТОГО по п.9.4		2	-

Персонал службы транспортной безопасности со звездочкой сверху* работают по 24 часа смена (сутки через трое):

- размещение персонала в производственных помещениях, соответствующих по площади, оснащению, освещенности и микроклимату, составу и специфике выполняемых работ;
- оснащение рабочих мест служащих современными электронными средствами связи, персональными компьютерами (ПЭВМ), объединенными в локальную вычислительную сеть и обеспечены действующими в организации программами для решения задач по управлению производством;
- обеспечение всех рабочих мест приспособлениями, инструментами, технической документацией;
- использование при выполнении ремонтных работ на оборудовании только комплектующих ЗИП заводской поставки.

Персонал, кроме выполнения обязанностей по проведению и контролю технологического процесса, по мере надобности, осуществляет периодический осмотр закрепленного за ним оборудования, необходимые работы по его содержанию в работоспособном состоянии.

Выполнение работ по функциям обслуживания осуществляются при четком соблюдении специализации исполнителей, при этом квалификация каждого работника соответствует функциональным обязанностям.

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

						24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							160
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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:

- должностные, для обслуживающего персонала;
- по эксплуатации оборудования;
- по охране труда;
- по пожарной безопасности.
- план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий

(ПМЛЛА).

Должностная инструкция является основным организационно-правовым документом, в котором четко определяются место и значение конкретной должности в структуре организации, а именно: задачи, основные права, обязанности и ответственности работника при осуществлении им трудовой деятельности согласно занимаемой должности, предъявляемые к нему квалификационные требования, порядок приема, увольнения, замещения, обеспечение условий для эффективной работы.

Инструкциями по эксплуатации оборудования определяются права, обязанности и ответственность эксплуатационного персонала:

- последовательность операций по пуску, остановке и производству технологических процессов;
- порядок обслуживания сооружений, оборудования, коммуникаций и средств контроля и автоматизации в эксплуатационном режиме, а также при возможных нарушениях нормальной работы;
- меры по предупреждению аварий, а также действия персонала при их возникновении и ликвидации;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			161

- меры по технике безопасности;
- персональная ответственность за выполнение операций, предусмотренных должностными инструкциями, а также инструкция по обслуживанию и ремонту оборудования.

Разработка инструкций по охране труда осуществляется на основе требований безопасности, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации предприятий-изготовителей оборудования, а также в технической документации предприятия, с учетом условий межотраслевых (отраслевых) типовых инструкций по охране труда, требований производства.

Каждое предприятие должно иметь общую инструкцию по пожарной безопасности и инструкции для всех взрывоопасных и пожароопасных помещений (участков, цехов, складов и т.д.); все сотрудники предприятия должны ознакомиться с этими документами во время противопожарных инструктажей, производственного обучения. Инструкции должны быть размещены на видных местах предприятия. Каждая инструкция должна быть зарегистрирована в соответствующем журнале.

Разработка ПМЛЛА обязательна для предприятий, эксплуатирующих взрывопожароопасные объекты, вне зависимости от организационно-правовых форм, а также форм собственности. ПМЛЛА содержит краткую характеристику опасности объекта (технического блока, установки и т.д.), мероприятия по защите персонала и действиям по локализации и ликвидации аварийных ситуаций, подробный анализ опасности возможных аварийных ситуаций на объекте.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				162

Политика ООО "НОВАТЭК-Усть-Луга", а также цели и задачи в области ПБиОТ:

- минимизация рисков и предотвращение угрозы аварийности, травматизма и заболеваемости персонала и населения повсеместно, где это достижимо, с учетом современного уровня развития и возможностей Компании;
- соблюдение требований законодательства РФ, соответствие международным стандартам в этой области;
- постоянное улучшение и совершенствование деятельности, поддержание уровня знаний и ответственности персонала к требованиям ПБиОТ.

Безопасная эксплуатация проектируемого объекта, относящегося к опасным производственным объектам, и охрана труда работников обеспечиваются:

- выполнением требований Технических регламентов (Федеральных законов РФ), нормативно-технических документов, отраслевых стандартов и стандартов ООО "НОВАТЭК-Усть-Луга" при разработке решений во всех частях проектной документации;
- ведением авторского надзора проектной организацией, других видов надзора за строительством, предусмотренных действующим законодательством Российской Федерации;
- соблюдением эксплуатационным персоналом требований технологических регламентов, правил безопасности труда, должностных инструкций, инструкций по технике безопасности, других режимных документов предприятия при производстве отдельных видов работ, обслуживании оборудования в штатных и аварийных ситуациях в части обеспечения электробезопасности, пожарной безопасности, безопасности при работе с вредными веществами, отходами производства, нагретыми поверхностями, движущимися и подъемными механизмами, при выполнении газо-и огнеопасных работ и пр., а также при локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций;
- выполнением администрацией предприятия требований по созданию на рабочих местах безопасных условий труда, обеспечением работников бесплатными СИЗ и СИЗОД в соответствии с действующими нормами;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>регламентов, правил безопасности труда, должностных инструкций, инструкции по технике безопасности, других режимных документов предприятия при производстве отдельных видов работ, обслуживании оборудования в штатных и аварийных ситуациях в части обеспечения электробезопасности, пожарной безопасности, безопасности при работе с вредными веществами, отходами производства, нагретыми поверхностями, движущимися и подъемными механизмами, при выполнении газо-и огнеопасных работ и пр., а также при локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций;</p> <p>- выполнением администрацией предприятия требований по созданию на рабочих местах безопасных условий труда, обеспечением работников бесплатными СИЗ и СИЗОД в соответствии с действующими нормами;</p>							
									24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		163

- предоставлением администрацией установленных законодательством и трудовыми соглашениями льгот и компенсаций.

9.2 Решения, направленные на соблюдение требований безопасности и охраны труда

Проектной документацией предусмотрены технологические, технические, конструкторские и строительные решения, разработанные с учетом норм и правил в области промышленной безопасности и охраны труда, действующих в Российской Федерации и на объектах ООО "НОВАТЭК-Усть-Луга" а именно:

- применяемое оборудование имеет конструкцию и компоновку, обеспечивающие условия работы обслуживающего персонала в соответствии с действующими нормами техники безопасности и эргономики (наличие площадок обслуживания соответствующих размеров, доступность мест обслуживания, освещенность, отопление и др.);

- конструкция и форма всех элементов, с которыми обслуживающий персонал осуществляет непосредственный контакт, в процессе трудовой деятельности, соответствуют антропометрическим характеристикам человека и отвечают требованиям ГОСТ 12.2.049. Расположение пультов управления и контроля обеспечивает удобство обслуживания;

- вращающиеся части оборудования имеют закрепленное ограждение;

- общая освещенность в местах размещения технологического оборудования соответствует требованиям СП 52.13330.2016 (СНиП 23-05-95*) "Естественное и искусственное освещение" в зависимости от разряда выполняемой работы;

- герметически закрывающиеся двери обеспечивают лёгкий доступ для обслуживания элементов внутри блоков;

- предусмотрены решения по герметизации оборудования и трубопроводов, защите их от превышения давления, применены автоматические регуляторы давления, системы блокировок, рационально подобраны уплотнительные материалы и прокладки, запорная и регулирующая арматура;

- применено оборудование и аппараты, имеющие соответствующие сертификаты;

- в газоопасных производственных помещениях и технологических зонах установлены датчики газоанализаторов, связанные с системами пуска аварийной вентиляции, звуковой сигнализации и передачи сигналов в помещения управления;

- обеспечение работающих в опасных зонах индивидуальными газоанализаторами (газоанализаторами, дозаторами) для контроля воздушной среды рабочей зоны.

- размеры и компоновка производственных площадок, зданий и сооружений приняты из условия размещения в них необходимого технологического оборудования и коммуникаций с учетом нормальной их эксплуатации, обслуживания и ремонта;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист
											164

- объекты, для обслуживания которых требуется подъем рабочего на высоту до 0,75 м, оборудуются ступенями, а на высоту выше 0,75 м – лестницами с перилами; в местах прохода над трубопроводами, расположенными на высоте 0,25 м и выше от поверхности земли, площадки или пола, устраиваются переходные мостики, которые оборудуются перилами, если высота расположения трубопровода более 0,75 м;

- высота помещений от пола до низа выступающих конструкций принята не менее 2,2 м; высота от пола до низа выступающих частей коммуникаций и оборудования в местах регулярного прохода людей и на путях эвакуации – не менее 2 м, а в местах нерегулярного прохода людей – не менее 1,8 м;

- для обеспечения безопасной эвакуации персонала планировочными решениями учтены требования взаимного расположения помещений с разными категориями по взрывопожарной опасности в части обеспечения требуемых нормативами пределов огнестойкости ограждающих конструкций, заполнения дверных проемов, количества и расположения эвакуационных выходов;

- количество, ширина и расположение эвакуационных выходов из помещений и зданий соответствуют требованиям СП 1.13130.2020 и СП 56.13330.2021, и обеспечивают своевременную и беспрепятственную эвакуацию, а также защиту людей на путях эвакуации от воздействия опасных факторов пожара;

- предусмотрен комплекс решений и мероприятий по противопожарному водоснабжению, системам автоматической противопожарной защите объектов, молниезащите, обеспечению первичными средствами пожаротушения;

- для всех объектов и оборудования предусмотрено электроснабжение, соответствующей категории согласно ПУЭ;

- оборудование, приборы, устанавливаемые во взрывоопасных зонах, имеют соответствующие классы взрывозащитные и исполнения;

- предусмотрено обозначение соответствующими знаками и цветами безопасности оборудования, трубопроводов и зон опасностей в соответствии с действующими нормативными документами;

- для выполнения требований промышленной санитарии в части обеспечения комфортных параметров микроклимата на рабочих местах проектными решениями предусмотрены контроль воздуха рабочих зон и воздушной среды, системы вентиляции, отопления, водо-и теплоснабжения, канализации, решения по защите от производственного шума и вибрации, требуемой нормами освещенности рабочих мест и территории площадки.

При эксплуатации объектов для обеспечения безопасности и выполнения требований по охране труда должны выполняться следующие мероприятия:

- соблюдение руководством и персоналом технологических регламентов производственных процессов, разработанных (откорректированных) и утвержденных в

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			165

установленном порядке, а также положений должностных инструкций, инструкций по безопасному ведению регламентных работ, а также выполнение правил безопасности;

- организация планового обучения персонала действиям при аварийных и чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера в соответствии с действующими на предприятии режимными документами;
- обеспечение работников необходимыми средствами индивидуальной защиты для выполнения технологических операций и действий в аварийных ситуациях;
- выполнение требований противопожарных норм и соблюдение правил противопожарного режима;
- систематическая диагностика и контроль исправности трубопроводов, оборудования и систем, обеспечивающих безопасность их функционирования;
- планирование и организация проведения всех видов ремонтных работ с соблюдением соответствующих правил безопасности;
- контроль выполнения требований по охране труда со стороны администрации и уполномоченных контролирующих органов с установленной законом периодичностью, анализ и профилактика несчастных случаев на производстве, выполнение других мероприятий;
- выплата оговоренных законодательством компенсаций и установление льгот за вредные условия труда.

Для обеспечения безопасности труда при возможном контакте с вредными веществами предусмотрено:

- применение прогрессивной технологии производства (замкнутый цикл, автоматизация, комплексная механизация, дистанционное управление, автоматический контроль процессов и операций), исключающей/минимизирующей контакт человека с вредными веществами,
- герметизация всех трубопроводов и емкостного оборудования,
- наличие систем местной и общей вентиляции помещений,
- обеспечение работников СИЗ и СИЗОД.

При выполнении отдельных видов работ проектной документацией предусмотрены дополнительные мероприятия по охране труда. Так, например, в здании производственного корпуса в помещениях лаборатории для оказания первой помощи, пострадавшим от агрессивных веществ, в случае аварийной ситуации предусмотрен аварийный душ, укомплектованный фонтаном для глаз и лица, рычагом для включения, сигнализацией, термостатическим смесителем. Сигнал о срабатывании душа передается на пульт оператора.

Аварийные души и аварийные фонтаны относятся к средствам коллективной защиты, являются устройствами оказания первой помощи и предназначены для экстренного смывания агрессивных химических веществ при попадании на кожные покровы и слизистые

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										166
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				

оболочки глаз в соответствии с требованиями СП 2.2.3670-20, ГОСТ 12.3.002-2014 и ГОСТ 12.4.011-89.

Персонал, занятый проведением комплекса лабораторных исследований с целью осуществления контроля качества природного газа, нестабильного конденсата, ингибитора, а также при выполнении анализов технической, питьевой воды и экологического контроля сточных вод должен руководствоваться инструкцией по охране труда при работе в химической лаборатории.

9.3 Обеспечение персонала СИЗ и СИЗОД

Работникам выдаются бесплатно сертифицированные специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с:

- Типовыми нормами бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 октября 2021 г. № 766Н);

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать безопасность труда. В соответствии со статьей 215 Трудового кодекса РФ, средства индивидуальной защиты работников, в том числе иностранного производства, должны соответствовать требованиям охраны труда, установленным в РФ, и иметь сертификаты соответствия.

Выбор средств защиты производится для каждого конкретного вида работ.

Качество поступивших СИЗ проверяется по основным показателям согласно действующей нормативно-технической документации.

В соответствии с п.13 Межотраслевых правил обеспечения специальной одеждой на работодателя возлагаются обязанности по организации надлежащего учета и контроля за выдачей СИЗ.

Спецодежда и защитные приспособления хранятся отдельно от личной одежды работника.

Работодатель обязан обеспечить надлежащий уход за СИЗ и их хранение, своевременно осуществлять химчистку, стирку, дегазацию, дезактивацию, дезинфекцию, обезвреживание, обеспыливание, сушку СИЗ, а также ремонт и замену.

Выдачу работникам и сдачу ими средств индивидуальной защиты предусмотрено записывать в личную карточку работника.

При нормальном режиме эксплуатации оборудования нет необходимости применять СИЗОД. Однако, при проведении ремонтных работ внутри емкостей, оборудования и в плохо проветриваемых помещениях необходимо использовать изолирующие противогазы, применение фильтрующих противогазов в указанных местах запрещено.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				167

При аварийных ситуациях для покидания зоны опасной для здоровья и жизни, а также для проведения работ в местах, где возможно скопление вредных паров и газов, персонал обеспечивается фильтрующими противогазами марки БКФ и шланговыми противогазами. Противогазы марки БКФ приняты из условия их универсального применения при контакте с опасными веществами, обращающимися на объектах.

После введения проектируемых объектов в действие должен быть создан аварийный запас газозащитных средств (количество и типы) с учетом дополнительной численности работающих, удаленности объекта, специфики выполняемых работ, а также согласован со службой газовой безопасности и утвержден руководителем компании.

В случае аварии на оборудовании с обращающимся метанолом, персонал, занятый на аварийно-ремонтных работах при контакте с метанолом, должен иметь противогаз с фильтрующей коробкой марки А или БКФ, прорезиненный фартук, резиновые сапоги, рукавицы и другие СИЗ.

При возникновении возможных аварий, связанных с утечкой метанола необходимо ликвидировать все источники огня, устранить течь и воспользоваться абсорбирующими материалами (засыпать песком). При необходимости локализовать пролитую жидкость барьером или канавкой. Для уменьшения опасности, которую представляют пары метанола и возможный пожар, при устранении утечки можно использовать устойчивую к фторуглеродному спирту пену. Сбор жидкости необходимо осуществлять несгораемыми сорбентами. Не допускается попадания пролитого метанола в канализационные коллекторы, замкнутые резервуары, дренажные системы или водотоки. Рекомендуемым методом утилизации является – сжигание.

Для защиты кожи от вредных производственных факторов и профессиональных заболеваний, рекомендуется использовать защитные средства очищающего, защитного и универсального действия, предназначенные для профессионального ухода за кожей, подверженной постоянным производственным стрессам (мягкие очищающие средства без абразива для очистки кожи от устойчивых загрязнений, крема против обморожения и обветривания, косметические средства от гноса и пр.).

9.4 Бытовое обслуживание трудящихся

Мероприятия по охране труда являются приоритетными в программе социального обеспечения коллектива предприятия и направлены на сохранение здоровья, работоспособности работников, на снижение потерь рабочего времени и, как следствие, на повышение производительности труда.

В разрабатываемой проектной документации соблюдены требования законодательных актов, нормативно-технических документов в части учета санитарно-гигиенических требований к производственному процессу, условиям труда работников.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			168

На проектируемых объектах предусматривается применение вахтового метода организации труда, что обусловлено удаленностью объектов от места постоянного проживания персонала, сложностью транспортных коммуникаций.

Проживание персонала организовано на территории вахтового жилого комплекса (ВЖК). Структура общественного обслуживания вахтового комплекса рассчитана на удовлетворение повседневных первичных потребностей персонала и включает проживание, общественное питание, медицинское обслуживание, бытовое обслуживание, организацию повседневного кратковременного досуга.

Постоянные рабочие места обслуживающего персонала будут организованы в проектируемом здании административно-бытового корпуса (АБК), служебно-бытового корпуса (СБК) и ремонтно механического цеха (РМЦ). В зданиях с постоянными рабочими местами предусматриваются, согласно расчетам, санитарно-бытовые помещения, оборудование и устройства (гардеробные, душевые, умывальники, санузлы и др.) для обеспечения санитарно-гигиенических нужд персонала.

Размеры, размещение и оборудование санитарно-гигиенических помещений удовлетворяют требованиям удобства пользования, уборки и дезинфекции, что позволит предотвратить распространение инфекции, неприятных запахов, избыточной влаги.

Решения по обеспечению санитарно-бытовыми помещениями, приспособлениями и устройствами разработаны в соответствии с требованиями СП 44.13330.2011 с учетом групп производственных процессов работающего персонала.

Общественное питание персонала обеспечивается в столовой. Для работников, которые во время рабочей смены в соответствии с выполняемыми обязанностями должны неотлучно находиться на рабочем месте, предусматривается питание в комнатах приема пищи, при этом приготовление пищи производится в столовой с последующей доставкой в выносной таре.

Медицинское обслуживание работников будет осуществляется в здравпункте, организованном в служебно-бытовом корпусе (СБК), укомплектованном современным медицинским оборудованием, необходимым для оказания работникам неотложной, первой доврачебной и физиотерапевтической помощи.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			169

10 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКА

Данные о вредных факторах производственного процесса представлены в виде **санитарно-гигиенической оценки условий труда при воздействии факторов рабочей среды и трудового процесса**. Гигиеническая оценка условий труда выполнена для рабочих мест основного производственного персонала, обслуживающего проектируемые объекты.

Необходимо отметить, что в технологических процессах на производстве не применяются вещества, перечисленные в Приложениях 2...6 к "Руководству, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда".

Химический фактор

Основными возможными вредными химическими выделениями в воздух рабочих зон на проектируемых объектах терминала являются: газ, конденсат и пары метанола.

В процессе эксплуатации проектируемых объектов непосредственный контакт работников с вредными веществами исключается за счет применения современного герметичного оборудования, комплексной механизации и автоматизации технологических процессов и операций, средств индивидуальной защиты. Проектные решения по применению средств приточно-вытяжной вентиляции и местных отсосов обеспечивают допустимые значения вредных веществ в воздухе рабочих зон, как в производственных помещениях, так и на территории площадки. Штатные системы вентиляции, предусмотренные заводами-изготовителями, обеспечивают ПДК вредных веществ в воздухе рабочих зон применяемых на объекте блок-боксов.

Результаты расчётов, показывают, что для основного производственного процесса при нормальном режиме эксплуатации оборудования максимальные концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на территории рабочей зоны проектируемых объектов, не превышают ПДК в воздухе рабочей зоны согласно СанПиНу 1.2.3685-21.

Биологический фактор

В производственных процессах на объектах не применяются патогенные микроорганизмы и препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов, перечисленные в таблице 2 Р 2.2.2006-05 "Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			170

Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)

На проектируемых объектах отсутствуют источники АПФД, перечисленные в таблице 3 Р 2.2.2006-05 "Руководство, по гигиенической оценке, ...".

Воздействие на органы дыхания сварочного аэрозоля, выделяемого при выполнении сварочных работ в воздух рабочей зоны, нейтрализуется при применении СИЗОД, и не превышает ПДУ.

Допустимые значения концентрации пыли в воздухе рабочих зон обеспечиваются средствами местного отсоса и общеобменной вентиляции помещений.

Виброакустические факторы

Ш у м

Анализ источников шумового воздействия проектируемых объектов показывает, что основным источником шумового загрязнения являются сжигание газа на факельных установках, устройства, обеспечивающие различные технологические процессы, связанные с перемещением жидкостной или газовой среды – насосы, компрессорные установки, шумовые характеристики которых принимаются по данным, предоставленным производителями оборудования.

Таким образом, оборудование, являющееся источниками интенсивного шума, работает круглосуточно, однако без постоянного присутствия персонала и располагается на удалении от зданий и помещений с постоянными рабочими местами. В помещениях, с повышенным уровнем шума, постоянные рабочие места отсутствуют!

Шумовое воздействие на персонал при выполнении им работ на открытых площадках проектируемых объектов является, как правило, непостоянным по уровню шума и времени его воздействия.

Эквивалентный уровень звука является интегральным параметром и устанавливается или при непосредственном инструментальном измерении, или путём расчета по данным результатов замеров (расчетов) и продолжительности воздействия и отражает среднее значение уровня шума за определенный период времени (определяется по логарифмической шкале в децибелах от порога восприятия).

Расчеты и анализ их результатов показали, что при дистанционной форме обслуживания проектируемых объектов и их периодическом обходе максимально эквивалентный уровень звука для работников, обслуживающих технологическое оборудование с повышенным уровнем шумоизлучения, за 12 часовую рабочий день (смену) не превышает 80 дБА, что удовлетворяет требованиям СанПиН 1.2.3685-21.

В помещениях с постоянными рабочими местами при выполнении основных или вспомогательных работ с использованием ПЭВМ расчетный уровень звукового давления не превышает предельно допустимых значений. Оценка шумового воздействия выполнена в соответствии с СП 51.13330.2011. "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых,

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">24.005.3-ТР1.ТЧ</div>	Лист
										171

общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы" (таблица 1, п.п 2): рабочие места в помещениях диспетчерской службы, в помещениях наблюдения и дистанционного управления с речевой связью – предельный уровень звукового давления составляет – 65 дБА.

В случае необходимости проведения работ в непосредственной близости от технологического оборудования с повышенным уровнем шумоизлучения работники обязаны использовать средства защиты органов слуха человека (противошумные наушники, противошумовые антифоны, шлемофоны, противошумные вкладыши).

Для уменьшения вредного воздействия на работающий персонал повышенного уровня шума предусмотрено:

- применение модернизированных технических средств (уменьшение шума в источнике его образования и т.д.);
- дистанционное управление;
- обязательное применение средств индивидуальной защиты органов слуха;
- организационные мероприятия (рациональный режим труда и отдыха, сокращение времени воздействия - "защита временем", лечебно-профилактические мероприятия).

Вибрация общая и локальная

Основным источником общей вибрации на проектируемых объектах являются компрессорное и насосное оборудование. На производственных площадках вибрация в основном воздействует на персонал, непосредственно обслуживающий указанное оборудование. Передача вибрации на другие рабочие места не происходит, в связи с тем, что они находятся на расстоянии от источников вибрации (которые установлены на виброизолирующих основаниях), обеспечивающем практически полное исключение воздействия данного фактора на трудящихся.

Для снижения амплитуды колебаний оборудования, а также уменьшению уровней вибрации по воздействию на обслуживающий персонал и конструкции зданий, предусмотрены конструктивные мероприятия:

- фундаменты машин с динамическими нагрузками по периметру отделены сквозным швом от смежных фундаментов здания, а также от пола;
- отдельное вентиляционное оборудование – вентиляторы установлены на виброизоляторах (виброгасителях);
- монтаж оборудования на фундаментах выполняется в соответствии с инструкциями по монтажу заводов-изготовителей с соблюдением требуемой соосности и центровки, при необходимости, под контролем представителей шефмонтажа с заводов - поставщиков оборудования;
- своевременный и качественный профилактический осмотр, и ремонт оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>- фундаменты машин с динамическими нагрузками по периметру отделены сквозным швом от смежных фундаментов здания, а также от пола;</p> <p>- отдельное вентиляционное оборудование – вентиляторы установлены на виброизоляторах (виброгасителях);</p> <p>- монтаж оборудования на фундаментах выполняется в соответствии с инструкциями по монтажу заводов-изготовителей с соблюдением требуемой соосности и центровки, при необходимости, под контролем представителей шефмонтажа с заводов - поставщиков оборудования;</p> <p>- своевременный и качественный профилактический осмотр, и ремонт оборудования.</p>						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			Лист
									172

Кроме того, время нахождения работников, обслуживающих технологическое оборудование, в местах возникновения вибраций при проведении профилактических осмотров, как правило, незначительно и вибрационное воздействие на них будет находиться в пределах допустимых величин.

Локальной вибрации, возникающей преимущественно при работе с ручным электроинструментом, подвергается вспомогательный персонал. Электроинструмент используется периодически, следовательно, воздействие локальной вибрации не будет превышать ПДУ.

Для предотвращения вредного влияния на персонал локальной вибрации, все применяемые инструменты должны соответствовать требованиям СП 2.2.3670-20. Запрещается использование новых ручных инструментов без гигиенической оценки безопасности (гигиенического сертификата), а также использование ручных инструментов, находящихся в неисправном состоянии, технические характеристики которых не соответствуют требованиям действующих СанПиН.

Таким образом, в ПД предусмотрены следующие необходимые мероприятия для устранения вредного воздействия вибрации на работающих:

- снижение вибрации в источнике ее образования;
- уменьшение вибрации на пути ее распространения средствами виброизоляции и вибропоглощения;
- дистанционное управление, исключающее передачу вибрации на рабочие места;
- применение сертифицированных средств индивидуальной защиты;
- организационные мероприятия (рациональные режимы труда и отдыха, лечебно-профилактические и другие мероприятия).

Исходя из выше изложенного, воздействие вибрации на персонал не будет превышать ПДУ.

Инфразвук, ультразвук

В процессе производства оборудование, излучающее колебания вне порогов слышимости не используется. Таким образом, персонал не работает с оборудованием, являющимся источником воздушного и контактного ультразвука.

Микроклимат

Показатели микроклимата обеспечивают сохранение теплового баланса человека (работника) с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

В соответствии с принятыми решениями в проектируемых производственных помещениях для обеспечения в рабочей зоне нормативных показателей микроклимата предусмотрены системы отопления, вентиляции воздуха, которые обеспечивают допустимые значения параметров воздуха для производственных помещений.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 173
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ</
------	--------	------	--------	-------	------	-------------------

В помещениях здания производственного корпуса, где находятся рабочие места основного производственного персонала, проектными решениями обеспечиваются оптимальные параметры микроклимата в соответствии с требованиями СП 2.4.3648-20. Что обеспечивает общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывает отклонений в состоянии здоровья, создаёт предпосылки для высокого уровня работоспособности. С учетом интенсивности энергозатрат операторов (категории работ - Ia, Ib) в операторской обеспечиваются следующие значения параметров микроклимата:

- температура 20 – 24⁰С;
- влажность воздуха 40 – 60%;
- подвижность воздуха – 0,1 м/с.

Работы в условиях охлаждающей среды (на открытых территориях в холодное время года) проводятся при соблюдении требований к мерам защиты от охлаждения.

Однако, при нормальном режиме эксплуатации проектируемых объектов, работники основную часть рабочего времени находятся в производственных и административно-бытовых помещениях, в которых системы вентиляции и отопления обеспечивают показатели микроклимата, соответствующие не ниже 2 класса условий труда. Для периодического пребывания на открытых площадках в холодный период года, обслуживающий персонал обеспечивается комплектом специальной теплой одежды в соответствии с нормами выдачи СИЗ и СИЗОД.

Световая среда

Нормы освещенности для объектов подготовки газа и газового конденсата Западно-Сеяхинского месторождения приняты в соответствии с разрядами зрительных работ согласно СП 52.13330.2016 и СанПиН 1.2.3685-21.

Для наружного освещения:

- на площадках обслуживания технологического оборудования - 5 лк;
- проходы, проезды – 1,0 лк.

Для рабочего освещения помещений принимаются следующие значения:

- насосные, электрощитовые, ДЭС и другие производственные помещения с периодическим пребыванием обслуживающего персонала – 200 лк;
- вспомогательные помещения, венткамеры – 20, 50, 75 лк;
- аппаратная – 400.

Эвакуационное освещение обеспечивает освещенность на полу основных проходов (на земле) и на ступенях лестниц: в помещениях - 0,5 лк, на открытых территориях - 0,2 лк.

Количество и мощность осветительной аппаратуры для каждого помещения определены согласно СП 52.13330.2016 в соответствии с нормированными величинами

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Для рабочего освещения помещений принимаются следующие значения: - насосные, электрощитовые, ДЭС и другие производственные помещения с периодическим пребыванием обслуживающего персонала – 200 лк; - вспомогательные помещения, венткамеры – 20, 50, 75 лк; - аппаратная – 400. Эвакуационное освещение обеспечивает освещенность на полу основных проходов (на земле) и на ступенях лестниц: в помещениях - 0,5 лк, на открытых территориях - 0,2 лк. Количество и мощность осветительной аппаратуры для каждого помещения определены согласно СП 52.13330.2016 в соответствии с нормированными величинами							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				Лист
										174

освещенности в зависимости от разряда зрительных работ, выполняемых в каждом конкретном помещении.

Для компенсации недостаточности солнечного света, в помещениях гардеробных и в коридорах здания общежития на площадке ВЖК предполагается использование эритемных ламп, обогащенных ультрафиолетом. Эритемные лампы относятся к установкам длительного действия создающим своего рода искусственный солнечный свет с ультрафиолетовым потоком небольшой интенсивности.

Класс условий труда по показателям световой среды рабочих мест обслуживающего персонала является допустимым.

Неионизирующие электромагнитные поля и излучения

Оборудование, показатели излучения магнитного, электрического и электростатического полей которого превышают ПДУ, обслуживается периодически в соответствии с допустимыми нормами.

На рабочих местах пользователей ПЭВМ параметры электромагнитных излучений не превышают ПДУ. Для предотвращения образования и защиты от статического электричества в помещениях, где установлены компьютеры, необходимо применять нейтрализаторы и увлажнители (можно разместить вблизи компьютера цветы или аквариум).

При организации АРМ в помещениях с постоянными рабочими местами будут учтены требования СП 2.4.3648-20 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы".

Класс условий труда по электромагнитным полям и излучениям, и электрическим полям промышленной частоты на рабочих местах работников, обслуживающих проектируемые объекты – 2 (допустимый).

Работа с источниками ионизирующих излучений

Источники техногенного ионизирующего излучения на проектируемых объектах отсутствуют.

Тяжесть и напряженность трудового процесса

Оценка тяжести и напряженности трудового процесса работников месторождения выполнена в соответствии с таблицами 17 и 18 Р 2.2.2006-05 "Руководство по гигиенической оценке ..." с учетом категорий выполняемых эксплуатационным персоналом работ – Ia, Ib, IIa, IIб -

Для снижения тяжести и напряженности труда персонала, обеспечения их допустимых значений данным проектом даны рекомендации по:

- организации производственных процессов (механизация и автоматизация операций);

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							175
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

- правильной организации рабочих мест;
- чередованию выполняемых операций;
- рациональному режиму труда и отдыха, замена более высокого темпа менее интенсивным;
- совершенствованию форм и частоты передаваемой информации;
- повышению уровня профессиональной подготовки и квалификации.

Правильное расположение и компоновка рабочего места, обеспечение удобной позы и свободы трудовых движений, использование оборудования, отвечающего требованиям эргономики и инженерной психологии, обеспечивают наиболее эффективный трудовой процесс, уменьшают утомляемость и предотвращают опасность возникновения профессиональных заболеваний.

Общая гигиеническая оценка условий труда

Общая оценка условий труда работников, обслуживающих объекты по степени вредности и опасности выполнена с учетом рекомендаций раздела 5.11 Р 2.2.2006-05 "Руководство, по гигиенической оценке, ..." и приведена в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Общая оценка условий труда обслуживающего персонала по степени вредности и опасности

Факторы		Классы условий труда						Опасный (экстремальный)
		оптимальный	допустимый	вредный				
				3.1	3.2	3.3	4.3	
		1	2					4
Химический			☐					
Биологический		☐						
Аэрозоли ПФД			☐					
Акустический	шум		☐					
	инфразвук	☐						
	ультразвук воздушный	☐						
Вибрация	общая		☐					
	локальная		☐					
Ультразвук контактный		☐						
Неионизирующие излучения			☐					
Ионизирующие излучения		☐						
Микроклимат			☐					
Освещение			☐					
Тяжесть труда			☐					
Напряженность труда			☐					
Общая оценка условий труда			☐					

Результаты выполненной оценки показывают, что при реализации предусмотренных

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

24.005.3-ТР1.ТЧ

Лист
176

проектной документацией решений, выполнении эксплуатационным персоналом мероприятий и инструкций по охране труда, требований руководящих документов, инструкций по организации производства, применении соответствующих средств индивидуальной защиты на рабочих местах обеспечиваются допустимые и безопасные условия труда.

Однако, решение по общей оценке, условий труда персонала, целесообразно принять по результатам фактических замеров при проведении специальной оценки условий труда после ввода объекта в эксплуатацию, в соответствии с ФЗ-426 "О специальной оценке условий труда" от 28.12.2013.

Итоговая гигиеническая оценка условий труда персонала устанавливается по наиболее высокому классу вредности в соответствии с приложением № 22 к "Методике проведения специальной оценки условий труда".

В случае выявления отклонений от санитарно-гигиенических норм и установления степени вредности и опасности факторов производственной среды, работникам предусматриваются льготы и компенсации в установленном законодательством порядке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-TP1.TЧ			177

11 ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ

Описание объектов контроля и автоматизации приведено в томе 6.5.1 (24.005.3-ТР5.1).

Информация по верхнему уровню системы АСУ ТП приведена в томе 6.6.1 (24.005.3-ТР6.1).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			178

12 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Результаты расчетов по количественным и объемным показателям на компоненты окружающей среды приведены в Разделе 8 "Мероприятия по охране окружающей среды" Часть 1 "Оценка воздействия на окружающую среду".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			179

13 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Сведения приведены в Разделе 8 "Мероприятия по охране окружающей среды"
Часть 2 "Перечень мероприятий по охране окружающей среды".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										180
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				

14 СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЮ, С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ

Сведения приведены в Разделе 8 "Мероприятия по охране окружающей среды"
Часть 1 "Оценка воздействия на окружающую среду".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			181

15 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Технологические решения

Проектом предусматривается ряд мероприятий по обеспечению энергетической эффективности технологии, используемой на объекте проектирования, перечень которых приведен ниже:

- применение закрытой дренажной системы, которая позволяет возвращать в технологический процесс нефтепродукты, сокращая тем самым энергетические затраты на его воспроизводство;
- для компенсации теплопотерь предусмотрена тепловая изоляция оборудования и трубопроводов;
- предусмотрено наиболее рациональное размещение технологического оборудования;
- применение в технологической схеме рекуперативных теплообменников для более эффективного использования потенциала тепла;
- применение насосного оборудования для перекачки ЛВЖ с двойным торцевым уплотнением и системой уплотнительной жидкости, которое значительно снижает утечки перекачиваемых продуктов;
- применение современного энергосберегающего оборудования и материалов;
- использование частотных регуляторов для электроприводов насосного оборудования и АВО.

Объемно-планировочные и архитектурные решения

Здания на площадках предусматриваются двух типов: блочно-модульными, состоящими из одного или нескольких блок-модулей полной заводской готовности, и каркасными.

Объемно-планировочные решения зданий приняты на основании задания Заказчика, в соответствии с их функциональным назначением и действующими нормативными документами.

В зданиях используются материалы промышленного производства, удовлетворяющие требованиям действующих строительных норм и правил.

Архитектурные и конструктивные решения учитывают обеспечение установленного для деятельности людей микроклимата в зданиях, необходимой надежности и долговечности конструкций, климатических условий работы технического оборудования при

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Здания на площадках предусматриваются двух типов: блочно-модульными, состоящими из одного или нескольких блок-модулей полной заводской готовности, и каркасными.</p> <p>Объемно-планировочные решения зданий приняты на основании задания Заказчика, в соответствии с их функциональным назначением и действующими нормативными документами.</p> <p>В зданиях используются материалы промышленного производства, удовлетворяющие требованиям действующих строительных норм и правил.</p> <p>Архитектурные и конструктивные решения учитывают обеспечение установленного для деятельности людей микроклимата в зданиях, необходимой надежности и долговечности конструкций, климатических условий работы технического оборудования при</p>					
			<div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div>					
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата

минимальном расходе тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период.

Все здания рассчитаны на климатические условия размещения в соответствии с СП 131.13330.2020 "Строительная климатология". Толщина утеплителя принята согласно СП 50.13330.2024 "Тепловая защита зданий" и выполнена на основании расчетных данных, исходя из условий обеспечения требуемых приведенных сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций. Материал утеплителя принят экологически чистым, негорючим при воздействии на него открытого пламени, не выделяющим токсических веществ и неприятных запахов.

Фасады предусмотрены в строгой лаконичной форме без декоративных элементов. Трехслойные фасадные панели и облицовка вентилируемого фасада проектируемых зданий имеют лицевой слой металлических листов низкого профиля с высококачественным покрытием, нанесенным в заводских условиях.

Энергоэффективность принятых в проекте теплозащитных свойств утеплителя в стеновых и кровельных панелях, наружных стенах и покрытии подтверждается их характеристиками. Так, в предусматриваемых проектом панелях минераловатные плиты характеризуются коэффициентом теплопроводности не более 0,044 Вт/(м·°C), а панели характеризуются сопротивлением теплопередаче, больше требуемых нормируемых значений в зависимости от градусосуток отопительного периода.

При выборе ограждающих конструкций зданий были учтены требования к ним в части обеспечения их долговечности посредством применения материалов, имеющих надлежащую стойкость (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, стойкость против коррозии, высоких температур, циклических температурных колебаний и других разрушающих воздействий окружающей среды), а также возможности выполнения, в случае необходимости, специальной защиты элементов конструкций, изготовленных из недостаточно стойких материалов.

Внутренние перегородки в зданиях выполняются каркасно-обшивными гипсоволокнистыми листами по металлическому каркасу, из конструкций системы типа "Knauf", кирпичными и железобетонными.

Для оконного остекления зданий предусматривается применение энергоэффективных теплосберегающих стеклопакетов.

Наружные двери – распашные металлические утепленные.

В целях сокращения потерь тепла в зимний период при проектировании зданий предусматриваются:

- объемно-планировочные решения с учетом обеспечения наименьшей площади ограждающих конструкций;
- минимальная площадь световых проемов, в соответствии с требованиями нормативных документов;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

"Knauf", кирпичными и железобетонными.

Для оконного остекления зданий предусматривается применение энергоэффективных теплосберегающих стеклопакетов.

Наружные двери – распашные металлические утепленные.

В целях сокращения потерь тепла в зимний период при проектировании зданий предусматриваются:

- объемно-планировочные решения с учетом обеспечения наименьшей площади ограждающих конструкций;
- минимальная площадь световых проемов, в соответствии с требованиями нормативных документов;

						24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист
								183

- рациональное применение эффективных теплоизоляционных материалов;
- уплотнение притворов и фальцев в заполнениях проемов и сопряжений элементов (швов) в наружных стенах и покрытиях;
- устройство элементов механического закрытия дверей (доводчиков).

В соответствии с Федеральным законом "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности" от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ, для повышения энергетической эффективности проектом предусматриваются следующее.

В целях сокращения потерь тепла в зимний период, при проектировании отапливаемых зданий предусматривается применение материалов полной заводской готовности, в том числе конструкций комплектной поставки со стабильными теплоизоляционными свойствами. Применяемые ограждающие конструкции обладают необходимой прочностью, жесткостью, долговечностью, а также удовлетворяют общим архитектурным, эксплуатационным и санитарно-гигиеническим требованиям.

Принятые объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений обеспечивают:

- максимальное сокращение площади ограждающих конструкций;
- уменьшение числа наружных углов;
- увеличение ширины здания и ограничение высоты с учетом конструктивных и технологических требований;
- снижение площади световых проемов до соблюдения необходимой естественной освещенности;
- использование эффективных теплоизоляционных материалов;
- повышение степени уплотнения стыков ограждающих конструкций и притворов открывающихся элементов наружных ограждений.

В целях экономии энергоресурсов проектом предусмотрено:

- рациональный подбор эффективных теплоизоляционных материалов;
- надежная герметизация стыковых соединений и швов наружных ограждающих конструкций;
- защита внутренних и наружных поверхностей стен от воздействия влаги и атмосферных осадков путем устройства облицовки, окраски;
- притворы наружных дверей содержат уплотнительные прокладки из силиконовых материалов и морозостойкой резины;
- выполняется уплотнение притворов и фальцев в заполнениях проемов и сопряжений элементов (швов) в наружных стенах и покрытиях;
- предусматриваются устройство элементов механического закрытия дверей.

Для обеспечения эксплуатационных свойств ограждающих конструкций в течение длительного времени, важным фактором является предупреждение воздушной утечки через

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист 184
	Подп. и дата												

конструкций;
– защита внутренних и наружных поверхностей стен от воздействия влаги и атмосферных осадков путем устройства облицовки, окраски;
– притворы наружных дверей содержат уплотнительные прокладки из силиконовых материалов и морозостойкой резины;
– выполняется уплотнение притворов и фальцев в заполнениях проемов и сопряжений элементов (швов) в наружных стенах и покрытиях;
– предусматриваются устройство элементов механического закрытия дверей.
Для обеспечения эксплуатационных свойств ограждающих конструкций в течение длительного времени, важным фактором является предупреждение воздушной утечки через

стыки конструкций между собой, на участках примыкания стенового ограждения к оконным и дверным заполнениям, а также недопущения попадания влаги от атмосферных осадков как во внутрь помещений, так и во внутренний слой стен и утеплителя покрытия. Для этого предусмотрена герметизация замков облицовки стен и кровли и обрамляющих наружных нащельников. С этой целью используются жгуты, монтажная пена, герметики для наружных работ.

Нормами (СП 50.13330.2024 "Тепловая защита зданий") установлены показатели тепловой защиты здания:

- приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания;
- санитарно-гигиенический, включающий температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше точки росы.

Система электроснабжения

Подробное описание технических решений в части системы электроснабжения приведено в томе 5.1.1 (24.005.3-ИОС1.1).

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепловые сети

Подробное описание технических решений в части теплоснабжения приведено в томе 5.4.1 (24.005.3-ИОС4.1).

Инв. № подл.						Подп. и дата		Взам. инв. №	
						24.005.3-ТР1.ТЧ			Лист
									185
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

16 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ОБЪЕКТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ)

Объемно-планировочные и архитектурные решения

Обоснование выбора оптимальной толщины ограждающих конструкций выполнено в виде расчета и представлено в томе 24.005.3-КР1.2.

В здании применяются наружные металлические утепленные двери по ГОСТ 31173-2003 и ворота. Сопротивлением теплопередаче ворот и дверей $R=1 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$.

Заполнение оконных проемов принято стеклопакетами из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674-99. Для зданий применяются окна с двухкамерным стеклопакетом, сопротивление теплопередаче $R=0,75 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$.

В зданиях используются материалы промышленного производства, удовлетворяющие требованиям действующих строительных норм и правил. Ограждающие конструкции зданий удовлетворяют требованиям СП 50.13330.2024 "Тепловая защита зданий", что подтверждает обоснованность выбора примененных архитектурных, конструктивных и инженерно-технических решений.

Система электроснабжения

Подробное описание технических решений в части системы электроснабжения приведено в томе 5.1.1 (24.005.3-ИОС1.1).

Системы контроля и автоматизации

В рамках настоящего проекта техническими решениями по автоматизации предусматривается оснащение проектируемых объектов оборудованием КИПиА на базе современных средств КИПиА и микропроцессорной техники производства РФ, совместных предприятий и зарубежных фирм.

Выбранный уровень контроля и автоматизации проектируемых объектов обеспечивает их безаварийную работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала непосредственно у технологического и теплотехнического оборудования,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Системы контроля и автоматизации																							
			В рамках настоящего проекта техническими решениями по автоматизации предусматривается оснащение проектируемых объектов оборудованием КИПиА на базе современных средств КИПиА и микропроцессорной техники производства РФ, совместных предприятий и зарубежных фирм.																							
			Выбранный уровень контроля и автоматизации проектируемых объектов обеспечивает их безаварийную работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала непосредственно у технологического и теплотехнического оборудования,																							
<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>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата																					
								186																		

автоматическую защиту и блокировку этого оборудования при возникновении аварийных режимов и ситуаций, аварийную и предупредительную сигнализацию.

Автоматизация тепловых процессов в системах отопления и вентиляции объектов производственного назначения является одним из важных условий повышения эффективности и надежной работы основного технологического оборудования, дает возможность повышение оперативности управления оборудованием, быстрой ликвидации ненормальных, аварийных и послеаварийных режимов работы оборудования, снижения непроизводственных расходов и потерь топливо-энергетических ресурсов, ведение диагностики и паспортизации оборудования.

Принятый уровень контроля и автоматизации тепловых процессов в системах отопления, вентиляции зданий и сооружений основного технологического и вспомогательного назначения обеспечивает их безаварийную работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала непосредственно у оборудования отопления и вентиляции.

Одновременно с этим предусмотрен необходимый минимум местных контрольно-измерительных приборов, позволяющих осуществлять местный контроль, используемый также для пусконаладочных работ, сервиса и ремонта.

Для электрообогрева наружного технологического оборудования и коммуникаций, в основном, применены саморегулирующиеся греющие кабели. Указанные кабели позволяют автоматически поддерживать требуемую температуру обогреваемого оборудования и трубопроводов в зависимости от температуры окружающей среды и тем самым оптимизировать расход электрической энергии на нужды электрообогрева.

В зданиях блочно-модульного исполнения с избыточными тепловыделениями от оборудования, поддержание требуемой температуры внутреннего воздуха обеспечивается приточно-вытяжными вентсистемами с естественным побуждением и индивидуально регулируемым воздухообменом.

Для систем приточной вентиляции предусматривается:

- местное управление от кнопок непосредственно с локального шкафа управления;
- дистанционное управление (пуск/стоп) с пульта оператора или с пульта дистанционного управления;
- автоматическое управление по сигналу "Пожар" или от кнопок, установленных у эвакуационных выходов;
- поддержание постоянной температуры приточного воздуха;
- автоматический ввод резерва (АВР) при аварии рабочей установки (при наличии);
- сигнализация состояния элементов установок;
- передача данных диагностики установок;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
						<div><div><div>Изм.</div><div>Кол.уч</div><div>Лист</div><div>№ док.</div><div>Подп.</div><div>Дата</div></div><div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div></div>	

- сигнализация неисправности установок;
- сигнализация о работе "Включено"/"Авария";
- поддержание температуры в воздуховоде после калорифера.

Для вытяжных систем предусматривается:

- местное управление от кнопок "Пуск"/"Стоп";
- дистанционное управление с пульта оператора или от кнопок "Пуск"/"Стоп" в обслуживаемом помещении;
- автоматическое управление по сигналу "Пожар" или от кнопок, установленных у эвакуационных выходов;
- автоматический ввод резерва (ABP) при аварии рабочей установки (при наличии);
- сигнализация о работе "Включено"/"Авария".

Для систем кондиционирования предусматривается:

- местное управление с пульта управления, поставляемого комплектно с установкой;
- автоматическое управление по сигналу "Пожар"

В помещения административно хозяйственной зоны подключение системы отопления, систем теплоснабжения, горячего водоснабжения осуществляется от автоматизированного теплового пункта АТП) со своей САУ АТП.

Объем автоматизации АТП включает:

- местный и дистанционный контроль температуры, давления и расхода на подающем теплоносителе;
- местный и дистанционный контроль температуры, давления и расхода на обратном теплоносителе;

Вся информация от САУ АТП передается в систему РСУ с выводом информации на АРМ РСУ.

Автоматизация систем теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования позволяет:

- автоматически поддерживать температурный график теплоносителя, подаваемого в систему отопления, вентиляции с учетом температуры наружного воздуха и воздуха в обслуживаемых помещениях;
- обеспечивать дистанционный контроль и управление режимами потребления;
- обеспечивать наибольшую экономию тепловой энергии в осенний и весенний периоды теплоснабжения за счет плавного и гибкого регулирования в соответствии с температурным графиком;
- максимально поддерживать или сохранять работоспособность теплосистемы объекта при критических или аварийных режимах работы теплоснабжения сети.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист	
	Подп. и дата													188

кондиционирования позволяет:													
<ul style="list-style-type: none">– автоматически поддерживать температурный график теплоносителя, подаваемого в систему отопления, вентиляции с учетом температуры наружного воздуха и воздуха в обслуживаемых помещениях;– обеспечивать дистанционный контроль и управление режимами потребления;– обеспечивать наибольшую экономию тепловой энергии в осенний и весенний периоды теплоснабжения за счет плавного и гибкого регулирования в соответствии с температурным графиком;– максимально поддерживать или сохранять работоспособность теплосистемы объекта при критических или аварийных режимах работы теплоснабжения сети.													

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепловые сети

Подробное описание технических решений в части обеспечения учета тепловой энергии приведено в томе 5.4.1 (24.005.3-ИОС4.1).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										189
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				

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

При проектировании установки первичной переработки стабильного газового конденсата применены стандартные технологические решения процесса перегонки и ректификации многокомпонентных смесей углеводородов с получением обычного ассортимента продуктов. Кроме того, примененная в данной работе технологическая схема фракционирования стабильного газового конденсата имеет промышленный аналог, поэтому патентование процесса и разработка технологического регламента не требуются.

Для парков хранения сырья и товарной продукции разработка технологического регламента также не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			190

18 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ СТАТЬЕЙ 8 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА "О ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ"

Описание мероприятий и обоснование проектных решений по противодействию терроризма на объекте транспортной инфраструктуры указаны в томе 5.5.5.1 "Комплекс инженерно-технических средств охраны" (24.005.3-ИОС5.5.1) и томе 13.3 "Перечень мероприятий по противодействию терроризму" (24.005.3-МПТ).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ			191

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АДЭС	Автоматизированная дизельная электростанция
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
ВОТ	Высокотемпературный органический теплоноситель
ВЦО	Верхнее циркуляционное орошение
ДФ	Дизельная фракция
ЗИП	Запасные части и принадлежности
ИУС	Информационно-управляющая система
КИП	Контрольно-измерительные приборы
КСТ	Компонент судового топлива
КФ	Керосиновая фракция
ЛКП	Лакокрасочные покрытия
НЛ	Нафта легкая
НТ	Нафта тяжелая
НЦО	Нижнее циркуляционное орошение
ООС	Объектовая охранный сигнализация
ОТИ	Объект транспортной инфраструктуры
ОПО	Опасный производственный объект
ПАЗ	Противоаварийная защита
ПБиОТ	Промышленная безопасность и охрана труда
ПДК	Предельно-допустимая концентрация
ПДУ	Предельно-допустимый уровень
ПК	Предохранительный клапан
ПО	Программное обеспечение
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РВСП	Резервуар вертикальный стальной со стационарной крышей с понтоном
РСУ	Распределенная система управления
САУ	Системой автоматизированного управления
СГК	Стабильный газовый конденсат
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
СИЗОД	Средства индивидуальной защиты органов дыхания
СУГ	Сжиженный углеводородный газ
ТБО	Твердые бытовые отходы
ТП	Технический проект
ТСО	Технические средства охраны
ФБ	Фракция бутановая

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
							192

ПЕРЕЧЕНЬ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рисунок 1.3.1 - Принципиальная схема технологических объектов терминала 7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										193
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1.4.1 – Материальный баланс работы установки на "легком" сырье	8
Таблица 1.4.2 – Материальный баланс работы установки на "тяжелом" сырье	8
Таблица 2.1.1 – Параметры воздуха КИП	9
Таблица 2.1.2 – Параметры азота	10
Таблица 2.1.3 – Свойства дизельного топлива марка А (Арктическое) ГОСТ 305-2013.....	11
Таблица 2.1.4 – Свойства ВОТ.....	11
Таблица 2.2.1 – Потребность терминала в энергоресурсах.....	12
Таблица 3.1 – Компонентный состав СГК, получаемого на Южно-Тамбейском месторождении	13
Таблица 3.2 – Компонентный состав СГК, получаемого на Салмановском (Утреннем) месторождении	14
Таблица 3.3 – Физико-химические свойства фракций СГК Южно-Тамбейского месторождения	16
Таблица 3.4 – Физико-химические свойства фракций СГК Салмановского месторождения	18
Таблица 4.1 – Физико-химические показатели товарных продуктов	20
Таблица 5.1.5.1 – Параметры топливного газа к потребителям	51
Таблица 5.1.7.1 – Параметры вспомогательных ресурсов к потребителям.....	52
Таблица 5.1.7.2 – Количество АДЭС.....	55
Таблица 5.1.8.1 – Объем лабораторного контроля. Перечень основных химических анализов.....	60
Таблица 5.1.11.1 – Сведения о квалификационно - профессиональном составе работников	69
Таблица 5.1.19.1 – Параметры ограждающих стен	78
Таблица 5.2.1 – Перечень и характеристика основного технологического оборудования ...	78
Таблица 5.3.1 – Категория взрывоопасности технологических блоков	96
Таблица 5.4.1.1 – Расчет толщины стенки трубопроводов	107
Таблица 5.4.6.1 – Категории основных трубопроводов	126
Таблица 7.1 – Характеристика помещений зданий и наружных установок по взрывопожарной опасности.....	136
Таблица 8.4.1 – Профессионально-квалификационный состав работающих проектируемого объекта.....	144
Таблица 8.5.1 – Распределение работников по зданиям	157
Таблица 10.1 – Общая оценка условий труда обслуживающего персонала по степени вредности и опасности	176

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Таблица 8.5.1 – Распределение работников по зданиям 157					
			Таблица 10.1 – Общая оценка условий труда обслуживающего персонала по степени вредности и опасности 176					
							24.005.3-ТР1.ТЧ	Лист
								194
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

24.005.3-TP1.TЧ

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"

Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ "О транспортной безопасности"

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Федеральный закон от 21.12.94 № 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"

Федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ "О противодействии терроризму"

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"

Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации"

Федеральный закон от 20 июня 1997 года №116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"

Федеральный закон от 21.07.1997 № 117-ФЗ О безопасности гидротехнических сооружений

Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ "О связи"

Федеральный закон от 27 июля 2006 № 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации"

СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения

СП 438.1325800.2019 Инженерные изыскания при планировке территорий. Общие требования

СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения

СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги

СП 37.13330.2012 Промышленный транспорт"

СП 18.13330.2019 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка

СП 350.1326000.2018 Нормы технологического проектирования морских портов ГОСТ 12.3.002-2014 Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.010 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 57818-2017 "Нормы проектирования зданий и сооружений газоперерабатывающей промышленности"

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	земельного участка						Лист				
			СП 350.1326000.2018 Нормы технологического проектирования морских портов ГОСТ 12.3.002-2014 Процессы производственные. Общие требования безопасности										
			ГОСТ 12.1.010 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования										
ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности						ГОСТ Р 57818-2017 "Нормы проектирования зданий и сооружений газоперерабатывающей промышленности"						24.005.3-ТР1.ТЧ	195
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

ГОСТ 31385-2023 "Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия"

ГОСТ 17032-2022 Резервуары стальные горизонтальные для нефтепродуктов. Технические условия

ГОСТ 31838-2012 "Аппараты колонные Технические требования"

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

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

ГОСТ 12.2.085-2017 Арматура трубопроводная. Клапаны предохранительные. Выбор и расчет пропускной способности

ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов

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

Руководство по безопасности факельных систем (утв. приказом Ростехнадзора № 450 от 22.12.2021)

Руководство по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением (утв. приказом Ростехнадзора № 778 от 26.12.2012)

ГОСТ 27751-2014 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения

СП 296.1325800.2017 Здания и сооружения. Особые воздействия

СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах

СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия

СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений"

СП 56.13330.2021 Производственные здания

СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий

СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания

СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии

СП 52.13330.2016 "СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение"

СП 439.1325800.2018 Здания и сооружения. Правила проектирования аварийного освещения

СП 60.13330.2020 " Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха"

СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация"

СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения"

СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения"

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	СП 50.13330.2021 Производственные здания								
			СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий								
			СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания								
			СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии								
			СП 52.13330.2016 "СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение"								
			СП 439.1325800.2018 Здания и сооружения. Правила проектирования аварийного освещения								
			СП 60.13330.2020 " Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха"								
			СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация"								
			СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения"								
			СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения"								
			24.005.3-ТР1.ТЧ								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист					
						196					

СП 134.13330.2012 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования

ГОСТ Р 50571.5.52-2011 (МЭК 60364-5-52:2009) Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки

ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010) Молниезащита. Часть 3. Защита зданий и сооружений от повреждений и защита людей и животных от электротравматизма

СП 423.1325800.2018 Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования во взрывоопасных зонах

ГОСТ Р 58882-2020 Заземляющие устройства. Системы уравнивания потенциалов. Заземлители. Заземляющие проводники. Технические требования

Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений (РД 34.21.122-87), утверждённой Главтехуправлением Минэнерго СССР 12.10.87;

Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций (СО 153-34.21.122-2003), утверждённой приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 280).

ГОСТ Р 42.3.01-2021 Гражданская оборона. Технические средства оповещения населения. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

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

Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

НТП ЭПП-94 Электроснабжение промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования

СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы

СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям

СП 6.13130.2021 Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности

СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности

СП 8.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	СП 13.13.30.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности					
			СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям					
			СП 6.13130.2021 Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности					
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности					
			СП 8.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности					
			24.005.3-ТР1.ТЧ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист		
						197		

СП 10.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования

СП 11.13130.2009 Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения

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

ГОСТ 12.3.047 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля

СП 232.1311500.2015 Пожарная охрана предприятий. Общие требования

СП 380.1325800.2018 Здания пожарных депо. Правила проектирования

СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования

СП 485.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Нормы и правила проектирования

ГОСТ Р 59636-2021 Установки пожаротушения автоматические. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность

ГОСТ Р 59638-2021 Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность

ГОСТ Р 59639-2021 Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность

ГОСТ Р 59643-2021 Внутреннее противопожарное водоснабжение. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность

ГОСТ Р 59580-2021 Орошение водяное технологического оборудования и конструкций. Требования пожарной безопасности

ГОСТ Р 71554-2024 Системы передачи извещений о пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность

ГОСТ Р 50680-94 Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ГОСТ Р 59643-2021 Внутреннее противопожарное водоснабжение. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность																							
			ГОСТ Р 59580-2021 Орошение водяное технологического оборудования и конструкций. Требования пожарной безопасности																							
			ГОСТ Р 71554-2024 Системы передачи извещений о пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность																							
			ГОСТ Р 50680-94 Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний																							
<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>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата																					
								198																		

ГОСТ Р 50800-95 Установки пенного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 50969-96 Установки газового пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 53288-2009 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 53324-2009 Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности

ГОСТ Р 59580-2021 Орошение водяное технологического оборудования и конструкций. Требования пожарной безопасности

ВСН 12-87 Минморфлот СССР. Союзморниипроект. Причальные комплексы для перегрузки нефти и нефтепродуктов. Противопожарная защита. Нормы проектирования

ГОСТ Р 71917—2024 Антитеррористическая защищённость. Мероприятия и решения по обеспечению антитеррористической защищённости объектов. Общие положения

ГОСТ Р 51241-2008 Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 51558-2014 Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 52435-2015 Технические средства охранной сигнализации. Классификация. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52860-2007 Технические средства физической защиты. Общие технические требования

ГОСТ Р 54101-2010 Средства автоматизации и системы управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслуживание и текущий ремонт

ГОСТ Р 53110-2008 "Система обеспечения информационной безопасности сети связи общего пользования. Общие положения"

ГОСТ Р 52448-2005 Защита информации. Обеспечение безопасности сетей электросвязи. Общие положения

СП 132.13330.2011 Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования

«Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий». (Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.12.2020 № 2398).

Правила охраны поверхностных водных объектов. (Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 10.09.2020 № 1391)

Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2020 года № 2366 "Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>СП 132.13330.2011 Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования</p> <p>«Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий». (Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.12.2020 № 2398).</p> <p>Правила охраны поверхностных водных объектов. (Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 10.09.2020 № 1391)</p> <p>Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2020 года № 2366 "Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на</p>								
			<div><div>24.005.3-ТР1.ТЧ</div><div>Лист 199</div></div>								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации"

Постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 года № 2451 "Об утверждении Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации"

СП 127.13330.2023 Объекты размещения отходов производства. Основные положения по проектированию

СП 51.13330.2011 "Защита от шума"

Требования по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства (Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 года N 2418)

Требования по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требования к антитеррористической защищённости объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры морского и речного транспорта. (Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 октября 2020 г. № 1638)

Требования по обеспечению транспортной безопасности объектов (зданий, строений, сооружений), не являющихся объектами транспортной инфраструктуры и расположенных на земельных участках, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры и отнесённых в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охранным зонам земель транспорта (Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 января 2016 года № 29)

ГОСТ Р 57119-2016 "Методика проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств. Общие требования"

Требования к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности (утв. постановлением Правительства РФ от 26 сентября 2016 г. N 969)

Правила категорирования и установления количества категорий объектов транспортной инфраструктуры (утв. постановлением Правительства РФ от 3 октября 2020 г. N 1595)

Правила разработки требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) и паспорта безопасности объектов (территорий) (утв. постановлением Правительства РФ от 25 декабря 2013 г. N 1244)

Постановление Правительства РФ от 24.11.2015 № 1257 «Об утверждении Правил обращения со сведениями о результатах проведенной оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры, судов ледокольного флота, используемых для проводки по

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Правила категорирования и установления количества категорий объектов транспортной инфраструктуры (утв. постановлением Правительства РФ от 3 октября 2020 г. N 969)						
			Правила разработки требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) и паспорта безопасности объектов (территорий) (утв. постановлением Правительства РФ от 25 декабря 2013 г. N 1244)						
Постановление Правительства РФ от 24.11.2015 № 1257 «Об утверждении Правил обращения со сведениями о результатах проведенной оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры, судов ледокольного флота, используемых для проводки по									
							24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист
									200
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Приказ Министерства транспорта РФ от 28 августа 2020 г. N 331 "Об определении объектов транспортной инфраструктуры, не подлежащих категорированию по видам транспорта"

Приказ Минтранса России от 04.02.2025 № 34 " Об установлении Правил проведения досмотра, дополнительного досмотра, повторного досмотра, наблюдения и (или) собеседования в целях обеспечения транспортной безопасности"

Методические рекомендации Министерства транспорта Российской Федерации по категорированию объектов критической инфраструктуры, функционирующих в сфере транспорта, утв. 24 января 2024 года.

Приказ Министерства транспорта от 19 апреля 2023 года №141 "Об определении угроз безопасности персональных данных, актуальных при обработке персональных данных в информационных системах персональных данных, эксплуатируемых в сферах деятельности, нормативно-правовое регулирование которых осуществляется Министерством транспорта Российской Федерации"

СП 165.1325800.2014 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне

Постановление Правительства российской федерации от 29 ноября 1999 года № 1309 "О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны"

СП 88.13330.2022 Защитные сооружения гражданской обороны

Постановление Правительства российской федерации от 17 мая 2023 года № 769 О порядке создания, реконструкции и поддержания в состоянии постоянной готовности к использованию систем оповещения населения

ГОСТ Р 22.2.13-2023 Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства

Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств (утв. приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 года № 533)

Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов (утв. приказом Ростехнадзора от 21 декабря 2021 года № 444)

24.005.3-TP1.T4

Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением (утв. приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 года № 536)

Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов (утв. приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 года № 529)

Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы (утв. приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 532)

СП 48.13330.2019 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»

102-ФЗ Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ

116-ФЗ Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ

123-ФЗ Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ

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 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 24.701-86 Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения

ГОСТ 31610.0-2019 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида "взрывонепроницаемая оболочка"

ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079-10-1:2020) Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды

ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i

ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)

ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

ГОСТ Р 59853-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы, Москва, 2021 г

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ГОСТ 31510.10-1-2022 (IEC 60079-10-1:2020) Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды									
			ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i									
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)						
						ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности						
						ГОСТ Р 59853-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы, Москва, 2021 г						
						24.005.3-ТР1.ТЧ						Лист
												202

ГОСТ Р 59792-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем

ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ Р 50571.5.54-2024, МЭК 60364-5-54:2021 Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства и защитные проводники

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ Метрологическое обеспечение измерительных систем
ВНТП 03/170/567-87 Противопожарные нормы проектирования объектов Западно-Сибирского нефтегазового комплекса, Миннефтегазстрой, Мингазпром СССР, Миннефтепром

МИ 2439-97 Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля

Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 6-е издание, Москва, Энергоатомиздат, 1998

Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-е издание, Москва, ЗАО "Энергосервис", 2003

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

СП 77.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации

ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза 010/2011 "О безопасности машин и оборудования". Утвержденный Комиссией Таможенного союза, Решение № 823 от 18.10.2011

ТР ТС 012/2011. Технический регламент Таможенного союза 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах". Утвержденный Комиссией Таможенного союза, Решение № 825 от 18.10.2011

ТР ТС 020/2011. Технический регламент Таможенного союза 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств", утвержденный Комиссией Таможенного союза, Решение № 879 от 09.12.2011

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности", Приказ от 15.12.2020 № 534 (действ. с 01.01.2021 по 31.12.2026)

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением", Приказ от 15.12.2020 № 536

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	"Электромагнитная совместимость технических средств", утвержденный Комиссией Таможенного союза, Решение № 879 от 09.12.2011							
			Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности", Приказ от 15.12.2020 № 534 (действ. с 01.01.2021 по 31.12.2026)							
			Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением", Приказ от 15.12.2020 № 536							
							24.005.3-ТР1.ТЧ		Лист	
									203	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств", Приказ от 15.12.2020 № 533

ГОСТ Р 8.733-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования.

ГОСТ Р 8.740-2023 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Расход и объем газа. Методика (метод) измерений с применением турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков.

ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

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

ГОСТ Р 52350.29.2-2010 (МЭК 60079-29-2:2007) Взрывоопасные среды. Часть 29-2. Газоанализаторы. Требования к выбору, монтажу, применению и техническому обслуживанию газоанализаторов горючих газов и кислорода

СП 89.13330.2016 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76

СП 113.13330.2023 Стоянки автомобилей СНиП 21-02-99

ТУ-газ-86 Требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов

ГОСТ 27751-2014 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения

СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах

СП 16.13330.2017 Стальные конструкции

СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия

СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений

СП 24.13330.2021 Свайные фундаменты

СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии

СП 296.1325800.2017 Здания и сооружения. Особые воздействия

СП 385.1325800.2018 Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения

СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий

СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания

СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты

СП 468.1325800.2019 Бетонные и железобетонные конструкции. Правила обеспечения огнестойкости и огнесохранности

СП 56.13330.2021 Производственные здания

СП 50-102-2003 проектирование и устройство свайных фундаментов

СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			24.005.3-ТР1.ТЧ						204
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

СП 17.13330.2017 Кровли

СП 29.13330.2011 Полы

СП 50.13330.2024 Тепловая защита зданий

Постановление Правительства РФ от 2 сентября 2009 г. N 717 "О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса"

ВСН № 14278тм-т1 "Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ"

СН 456-73 "Нормы отвода земель для магистральных водоводов и канализационных коллекторов"

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										205
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	24.005.3-ТР1.ТЧ				

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

24.005.3-TP1.T4