



Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения

Подраздел 6. Система газоснабжения

Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2

Том 5.6.2

2024



Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения

Подраздел 6. Система газоснабжения

Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2

Том 5.6.2

Руководитель проектов

(подпись, дата)

А.А. Стариков

Главный инженер проекта

(подпись, дата)

Д.И. Вавилов

2024

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-СП	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом 0
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2-С	Содержание тома 5.6.2	Лист 2
	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения	
	Подраздел 6. Система газоснабжения	
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера	Лист 3
	Внутрицеховые совмещенные эстакады	
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2-1501-ГС-0001	Схема трубопроводов топливного газа	Лист 70
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2-1501-ГС-0002	План трубопроводов топливного газа	Лист 71

Инв. №подл.	00054584	Подпись и дата						Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
		Взам. инв. №														
								NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2-С						П		1
								Содержание тома 5.6								
		Разраб.		Кочаткова												
		Гл. спец.		Марченко												
		Н. контр.														
		ГИП		Вавилов												

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Общие положения	4
2	Характеристика источника газоснабжения в соответствии с техническими условиями, сведения о параметрах топлива, требованиях к надежности и качеству поставляемого топлива	6
2.1	Характеристика источника газоснабжения, сведения о параметрах топлива, требованиях к надежности и качеству поставляемого топлива	6
2.2	Конструктивные решения	8
3	Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, параметрах и режимах их работы (для объектов производственного назначения).....	13
3.1	Пароперегреватель ВА-301	13
4	Расчетные (проектные) данные о потребности объекта капитального строительства в газе (для объектов непромышленного назначения)	15
5	Описание технических решений по обеспечению учета и контроля расхода газа и продукции, вырабатываемой с использованием газа, в том числе тепловой и электрической энергии (для объектов производственного назначения).....	16
6	Описание и обоснование применяемых систем автоматического регулирования и контроля тепловых процессов	17
6.1	Пароперегреватель ВА-301	17
6.2	Объекты автоматизации	18
6.3	Уровень автоматизации	19
6.4	Централизация управления.....	21
6.5	Условия эксплуатации средств автоматизации	22
6.6	Средства измерений параметров	22
6.7	Исполнительные механизмы.....	27
6.8	Мониторинг состояния воздушной среды производственных зон	28
6.9	Поточные анализаторы.....	30
6.10	Оперативный учет	31
6.11	Надежность КИПиА	31
6.12	Системы энергообеспечения средств автоматизации	32
6.13	Заземление средств автоматизации	32
6.14	Монтаж КИПиА.....	33
6.15	Защита от атмосферных осадков и обогрев средств КИПиА	36

Взам. инв. №									
	Подпись и дата								
Инв. №подл. 00054584							NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2		
	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата			
	Разраб.	Кочаткова					Стадия	Лист	Листов
	Гл. спец.	Марченко					П	1	67
	Н. контр.						Раздел 5. Подраздел 6. Система газоснабжения. Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера 		
ГИП	Вавилов								

7	Описание технических решений по обеспечению учета и контроля расхода газа, применяемых систем автоматического регулирования (для объектов непромышленного назначения).....	38
8	Описание мест расположения приборов учета используемого газа и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	39
9	Описание способов контроля температуры и состава продуктов сгорания газа (для объектов промышленного назначения)	40
10	Описание технических решений по обеспечению теплоизоляции ограждающих поверхностей агрегатов и теплопроводов (для объектов промышленного назначения).....	41
10.1	Тепловая изоляция	41
10.2	Электрообогрев	42
11	Перечень сооружений резервного топливного хозяйства (для объектов промышленного назначения).....	45
12	Обоснование выбора маршрута прохождения газопровода и границ охранной зоны присоединяемого газопровода, а также сооружений на нем ..	46
13	Обоснование технических решений устройства электрохимической защиты стального газопровода от коррозии	48
14	Сведения о средствах телемеханизации газораспределительных сетей, объектов их энергоснабжения и электропривода	49
15	Перечень мероприятий по обеспечению безопасного функционирования объектов газоснабжения, в том числе описание и обоснование проектируемых инженерных систем по контролю и предупреждению возникновения потенциальных аварий, систем оповещения и связи	50
15.1	Газопроводы	50
15.2	Пароперегреватель ВА-301	50
16	Перечень мероприятий по созданию аварийной спасательной службы и мероприятий по охране систем газоснабжения (для объектов промышленного назначения).....	52
17	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности объекта капитального строительства	53
17.1	Требования к инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений	53
17.2	Требования к оборудованию и системам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов	53
17.3	Обоснование выбора инженерно-технических решений с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности	53
17.4	Требования оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	53
18	Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода топлива в объекте капитального строительства	54
19	Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов топлива и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей	55

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.	00054584							Лист
				NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2						2
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

20 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемого топлива.....56

21 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход топлива, в том числе основные их характеристики57

Перечень принятых сокращений58

Приложение А Таблицы расчетов толщин стенок трубопроводов59

Приложение Б Паспорт качества газа.....60

Перечень нормативной документации61

Список исполнителей66

Таблица регистрации изменений67

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Наименование объекта – «Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год».

Основанием для проектирования является:

- инвестиционная программа ПАО «Нижнекамскнефтехим»;
- договор № 4700112928/0001.2024/НКНХ на выполнение проектно-изыскательских работ от 15.05.2024г.;
- техническое задание на проектирование объекта «Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», утвержденное Руководителем группы проектов ПАО «Нижнекамскнефтехим» Раковым С.Г.

Техническое задание представлено в документе НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПЗ, том 1.2, инв. № 00053941.

Наименование организации Заказчика – публичное акционерное общество «Нижнекамскнефтехим».

Место строительства – РФ, Республика Татарстан, Нижнекамский район, г. Нижнекамск, территория ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Вид строительства – новое строительство.

Подача топливного газа на проектируемый объект предусматривается от существующей сети топливного газа. Точка подключения, параметры топливного газа и лимиты на топливный газ определены согласно ТУ на подключение к существующим трубопроводам, также представленным в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПЗ, том 1.2, инв. № 00053941.

Потребителями топливного газа на проектируемом объекте являются:

- секция 300 Синтез СМ производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год (далее ЭБ/СМ);
- производство полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год (далее ПС-250);
- факельное хозяйство. Площадка факельных сепараторов.

В данном томе рассматривается газоснабжение Секции 300 Синтез СМ производства ЭБ/СМ.

Газоснабжение производства ПС-250 и Факельной установки приведено в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.1, том 5.6.1, инв. № 00054461.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<p style="text-align: center;">НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2</p>	Лист
	00054584										4

Производство ЭБ/СМ состоит из производства ЭБ и производства СМ, способных производить 350 тысяч тонн в год этилбензола и 400 тысяч тонн в год мономера стирола.

Топливный газ на установке синтеза СМ используется в ряде технологических процессов, которые подробно рассматриваются в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.1, том 6.2.1, инв. № 00053423.

Режим работы производства ЭБ/СМ – 8000 часов в год.

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

Трубопроводы газоснабжения от арматуры на вводе в границы производства ЭБ/СМ до арматуры на вводе в установку синтеза СМ (титул 1103) проектируются во втором этапе в соответствие с СП 62.13330.2011. Трубопроводы газоснабжения в границах технологических установок проектируются в соответствии с НД на технологические трубопроводы. Описание газопроводов, проложенных в границах технологических установок, выполнено в разделе «Технологические решения» в соответствии с требованиями постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл. 00054584							Лист 5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКА ГАЗОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ, СВЕДЕНИЯ О ПАРАМЕТРАХ ТОПЛИВА, ТРЕБОВАНИЯХ К НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВУ ПОСТАВЛЯЕМОГО ТОПЛИВА

2.1 Характеристика источника газоснабжения, сведения о параметрах топлива, требованиях к надежности и качеству поставляемого топлива

Источником газоснабжения потребителей проектируемого технологического объекта являются существующие сети ПАО «Нижнекамскнефтехим». Топливом для производства этилбензола и стирола-мономера (ЭБ/СМ) является топливный газ по ГОСТ 5542-2014 «Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения».

Подключение к источнику газоснабжения предусматривается согласно Техническим условиям, которые приведены в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ПЗ, том 1.2, инв. № 00053941.

Газоснабжение производства ЭБ/СМ предусматривается во втором этапе от проектируемых сетей топливного газа, по внутрицеховым совмещенным эстакадам, титул 1501, в границах производства ЭБ/СМ.

На Секцию синтеза СМ топливный газ подается уже предварительно очищенный и подогретый до температуры 20 °С в товарно-сырьевом парке ЛВЖ и ГЖ с насосной, титул 1401.

Проектирование сетей газоснабжения от точки подключения к существующим сетям до УПТГ; сетей газоснабжения от УПТГ до границы производства ЭБ/СМ и газоснабжение других потребителей проектируемого объекта подробно рассматривается в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.1, том 5.6.1, инв. № 00054461.

В точке присоединения трубопроводов топливного газа первого и второго этапов, на границе ввода газопровода на производство ЭБ/СМ предусматривается отключающая арматура.

Параметры и характеристика топливного газа приведены в таблицах 2.1, 2.2, а также в приложении Б.

Таблица 2.1 – Параметры топливного газа в точке подключения

Наименование потока	Топливный газ НД
Рабочая температура, °С	от минус 47 до плюс 40
Рабочее давление, МПа	0,3...0,6
Расчетная температура, °С	плюс 65
Расчетное давление, МПа	0,66

Взам. инв. №							Иств. №подл.	00054584	НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2						Лист
															6
Подпись и дата							Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Таблица 2.2 – Характеристика топливного газа

Компонент	Значение	Единицы измерения
Компонентный состав, молярная доля:		
метан	96,12	%
этан	2,12	
пропан	0,63	
изо-бутан	0,091	
норм-бутан	0,088	
нео-пентан	0,001	
изо-пентан	0,0147	
норм-пентан	0,0103	
гексаны + высш. углеводороды	0,0090	
гелий	0,0120	
водород	0,0013	
кислород	0,0061	
азот	0,72	
диоксид углерода	0,181	
Низшая теплота сгорания при стандартных условиях	34,18	МДж/м ³
	8163	ккал/м ³
Область значений числа Воббе (высшего) при стандартных условиях	49,78	МДж/м ³
	11889	ккал/м ³
Плотность при стандартных условиях	0,6977	кг/м ³
Массовая концентрация сероводорода	< 0,0010	г/м ³
Массовая концентрация меркаптановой серы	0,016	г/м ³
Массовая концентрация механических примесей	< 0,001	г/м ³
Температура газа в точке отбора пробы	минус 5,6	°С
Интенсивность запаха газа при объемной доле 1 % в воздухе	3	балл
Массовая концентрация сероводорода	< 0,0010	г/м ³

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2

2.2 Конструктивные решения

Трубопровод топливного газа DN 150 от границы установки ЭБ/СМ до запорной арматуры трубопровода топливного газа секции 300 Синтез СМ (титул 1103), размещенной на узле ввода, проектируется как трубопровод системы газоснабжения.

Проектирование трубопроводов газоснабжения предусматривается с учетом требований:

- СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002»;

- СП 42-102-2004 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб»;

- NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ОБ ОПО Обоснование безопасности опасного производственного объекта «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год» (ОБ ОПО).

Проектирование трубопровода топливного газа предусматривается во втором этапе строительства в надземном исполнении по внутрицеховой совмещенной эстакаде, титул 1501, совместно с технологическими и вспомогательными трубопроводами, а также кабельными сетями. Проектирование и ввод в эксплуатацию производства ЭБ/СМ также предусматривается во втором этапе.

Трубопроводы газоснабжения являются трубопроводами высокого давления II категории согласно СП 62.13330.2011.

Протяженность газопровода от границы производства ЭБ/СМ до арматуры на узле ввода, размещенного в границе производства, составляет 15 м.

Конструктивные решения по проектированию технологических трубопроводов топливного газа на производстве ЭБ/СМ подробно рассматриваются в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ1.1, том 6.1.1, инв. № 00053421 и в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.1, том 6.2.1, инв. № 00053423.

Трубопроводы топливного газа в границах производства ЭБ350/СМ400 от арматуры на узле ввода проектируются в соответствии с требованиями НД на технологические трубопроводы.

Конструктивные решения по проектированию газопроводов от точки подключения к существующей сети до узла подготовки УПТГ и трубопроводов от УПТГ до производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год (далее ПС-250) и потребителей площадки ОЗХ предусматриваются в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.1, том 5.6.1, инв. № 00054461.

Расстояния между надземными газопроводами и трубопроводами инженерных коммуникаций при их совместной прокладке приняты с учетом требования п. 5.17 СП 42-102-2004 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб», исходя из условий монтажа, осмотра и возможности ремонта.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. №подл.	00054584						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
							8

Высота прокладки надземных газопроводов принята в соответствии с требованиями СП 18.13330.2019 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий). СНиП II-89-80* (с Изменениями N 1, 2). Высота от уровня земли до низа труб или поверхности изоляции, прокладываемых на высоких опорах, принята:

- в непроезжей части площадки (территории), в местах прохода людей 2,2 м;
- в местах пересечения с автодорогами (от верха покрытия проезжей части) 5 м.

Трассы газопроводов обеспечивают минимальную протяженность, максимальное использование самокомпенсации воздействия сил от температурного расширения за счет поворотов этих трасс и, в то же время, с учетом максимально-возможного сокращения количества поворотов с целью уменьшения местных сопротивлений. При необходимости на трубопроводах выполняются П-образные компенсаторы.

Монтаж трубопроводов выполняется, как правило, на скользящих опорах. Неподвижные опоры предусматриваются на участках эстакады с П-образными компенсаторами и на участках прокладки трубопроводов, предполагающих их самокомпенсацию.

Расчет газопровода на прочность выполнен в соответствии с требованиями СП 42-102-2004 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб».

Материал труб, материал арматуры и соединительных деталей выбран с учетом давления газа, расчетной температуры наружного воздуха в районе строительства и температуры стенки трубы при эксплуатации, грунтовых и природных условий, наличия вибрационных нагрузок и т.д.

За минимальную расчетную температуру принята абсолютная минимальная температура окружающего воздуха для района строительства – минус 47 °С.

Материал труб и деталей трубопроводов обладает технологической свариваемостью. Соотношение предела текучести к пределу прочности - не более 0,75, относительное удлинение металла при разрыве на пятикратных образцах - не менее 16 %, а ударная вязкость не ниже $KCU=30 \text{ Дж/см}^2$ ($3,0 \text{ (кгс}\cdot\text{м)/см}^2$) при минимальной температуре эксплуатации.

Проектом предусмотрено применение трубопроводов, проектируемых по стандартам ASME из материалов по стандарту ASME при условии выполнения установленных требований в области промышленной безопасности НД РФ (п. 1.6.4 ОБ ОПО).

В проекте предусматриваются трубопроводы: DN 15...600 бесшовные по ASME B36.10M-2022 «Сварные и бесшовные стальные трубопроводы» из углеродистой низкотемпературной и хромомолибденовой стали.

Трубы для системы газоснабжения должны быть испытаны давлением гидроиспытаний на заводе-изготовителе или иметь запись в сертификате о гарантии, что трубы выдержат гидравлическое давление, величина которого соответствует требованиям стандартов трубы или технических условий на трубы.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
								9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Для труб и деталей трубопроводов в проекте предусматривается материал ASTM A333 Gr. 6 «Стандартная спецификация для бесшовных и сварных стальных труб, предназначенных для эксплуатации при низких температурах и других применений с требованием на ударную вязкость» (российский аналог – 09Г2С ГОСТ 19281-2014 «Прокат повышенной прочности. Общие технические условия»).

Допускается применение труб по другим техническим условиям и стандартам при условии соответствия технических характеристик материалов и изделий, не ниже указанных в проекте.

Материал деталей трубопроводов соответствует материалу соединяемых труб.

В проекте применяются фитинги по ASME B 16.9-2018 «Промышленные кованные сваренные встык фитинги».

Расчет толщины стенок труб обеспечивает значения не ниже значений, рассчитанных по СП 42-102-2004, из условия применения при расчетах характеристик материалов, принятых по стандартам ASME.

Толщины стенок проектируемых трубопроводов выбраны с учетом химических свойств и технологических параметров транспортируемой среды, по результатам расчетов на прочность, а также с учетом обеспечения срока эксплуатации трубопроводов не менее 25 лет.

Для стальных надземных газопроводов приняты трубы и соединительные детали с толщинами стенок не менее 2 мм, согласно СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002».

Таблицы расчета толщины стенок трубопроводов представлены в приложении А.

В данном проекте применяются фланцы по ASME B 16.5-2020 «Фланцы труб и фланцевые фитинги для труб условным диаметром от 1/2 до 24 дюймов».

Применяются фланцевые соединения с гладкой уплотнительной поверхностью с соединительным выступом (RF) по ASME B 16.5-2020 со спирально навитыми прокладками (СНП) с внутренним и наружным ограничительными кольцами по ASME B16.20-2023 (п. 1.6.5 ОБ ОПО).

Арматура, выполненная из низколегированной, стали, имеет ударную вязкость металла не ниже $KCV=20 \text{ Дж/см}^2$ ($2,0 \text{ (кгс}\cdot\text{м)/см}^2$) при наименьшей возможной температуре корпуса арматуры.

На газопроводах предусматривается запорная арматура из низколегированной стали с герметичностью затвора не ниже класса А по ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов».

Конструкция арматуры обеспечивает стойкость к транспортируемой среде и испытательному давлению.

Арматура комплектуется эксплуатационной документацией, в том числе паспортом, техническим описанием и руководством по эксплуатации.

Разрешительные документы соответствуют требованиям Технического Регламента Таможенного Союза:

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

Взам. инв. №		Подпись и дата		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Лист	10
Инд. Неподл.	00054584									NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	

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

Качество и техническая характеристика материалов, применяемых для изготовления трубопроводов, подтверждены паспортами или сертификатами заводов-изготовителей и в обязательном порядке сертифицированы соответствующими надзорными органами Российской Федерации.

В соответствии с СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002» стыковые соединения надземных газопроводов давлением свыше 0,005 МПа подлежат контролю неразрушающими методами в объеме 5 % (но не менее одного стыка) от общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком.

Контроль стыков стальных трубопроводов проводят радиографическим и ультразвуковым методом. Ультразвуковой метод контроля сварных стыков стальных газопроводов применяется при условии проведения выборочной проверки не менее 10 % стыков радиографическим методом.

Сварные соединения труб в газопроводах по своим физико-механическим свойствам и герметичности соответствуют основному материалу свариваемых труб.

Сварные соединения выполнены герметичными.

Размещение сварных соединений в стенах, перекрытиях и в других конструкциях зданий и сооружений не допускается.

После окончания монтажных и сварочных работ на монтажной площадке, контроля качества сварных соединений неразрушающими методами, а также после установки и закрепления всех опор, подвесок газопроводы подвергаются визуальному осмотру и очистке, испытанию на герметичность и прочность сжатым воздухом.

Перед испытанием на герметичность и прочность внутренняя полость газопровода должна быть очищена в соответствии с проектом производства работ. Очистку полости внутренних газопроводов и газопроводов ПРГ следует проводить продувкой воздухом перед их монтажом.

Очистка полости труб и испытание законченного строительством наружного газопровода осуществляется в соответствии с проектом производства работ (ППР).

Протяженность участка продуваемого газопровода определяется ППР.

В соответствии с требованиями СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002», стальные надземные газопроводы при рабочем давлении свыше 0,3 до 0,6 МПа испытываются давлением 0,75 МПа в течение 1 часа.

Допускается испытание газопроводов на прочность и герметичность проводить комплексно по приведенной методике п.10.5.9а СП 62.13330.2011.

Испытательное давление на герметичность должно быть равно максимальному рабочему давлению.

Испытание газопроводов на прочность проводят подачей в газопровод сжатого воздуха и созданием в газопроводе испытательного давления. Испытательное

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.	00054584							Лист
				NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2						11
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

давление на прочность для газопроводов рабочим давлением от 0,3 до 1,2 МПа определяется по формуле:

$$P_{\text{исп.п.}} = P_{\text{раб}} \cdot 1,5, \quad (1)$$

где $P_{\text{исп.п}}$ - испытательное давление на прочность, МПа;

$P_{\text{раб}}$ - максимальное проектное рабочее давление в газопроводе, МПа.

Испытательное давление на прочность для газопроводов рабочим давлением от 0,3 до 1,2 МПа не должно превышать 1,5 МПа.

Для трубопроводов, проложенных надземно, выполняются мероприятия по защите от наружной коррозии.

Защита наружной поверхности трубопроводов от коррозии обеспечивает бесперебойную и безаварийную работу трубопровода на протяжении всего срока эксплуатации. Для максимального увеличения срока службы трубопроводов, для их безаварийной и долговечной работы используется система покрытий наружных поверхностей.

При выборе типа наружного покрытия трубопроводов учитывался вид материала трубопровода, рабочая температура транспортируемой среды, возможность использования материала покрытия в условиях окружающей среды, в частности, при минимальной температуре воздуха.

Для назначения защиты от внешней коррозии определяется коррозионная агрессивность внешней среды (атмосферы).

По величине скорости коррозии в соответствии с ГОСТ 9.107-2023 «Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Коррозионная агрессивность атмосферы. Основные положения (Издание с Поправкой)» категория коррозионной агрессивности атмосферы С4.

Выбор систем родового типа и толщины сухих защитных покрытий от атмосферной коррозии при температуре эксплуатации ≤ 120 °С осуществляется на основании ISO 12944-5:2019 (Лакокрасочные материалы. Антикоррозионная защита металлоконструкций при помощи систем защитных покрытий. Раздел 5: Системы защитных покрытий). Условный ресурс покрытий более 15 лет (Н).

С целью быстрого определения содержимого трубопроводов и облегчения управления производственными процессами, а также обеспечения безопасности труда, для всех трубопроводов предусматривается опознавательная окраска. Опознавательная окраска трубопроводов выполняется сплошной по всей поверхности или отдельными участками. При нанесении опознавательной окраски на трубопроводы участками, цветные кольца наносятся через каждые 10 м внутри производственных помещений и на наружных установках. Длина таких участков опознавательной окраски зависит от диаметра трубы (с учетом изоляции).

Газопроводы предусматриваются с опознавательной окраской желтого цвета с указанием направления движения потока газа и предупреждающих колец.

Ширина предупреждающих колец и расстояние между ними принимаются в зависимости от наружного диаметра трубопроводов в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			12

3 СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ И КОЛИЧЕСТВЕ УСТАНОВОК, ПОТРЕБЛЯЮЩИХ ТОПЛИВО, ПАРАМЕТРАХ И РЕЖИМАХ ИХ РАБОТЫ (ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ)

Потребителем топливного газа производственного назначения, рассматриваемым в данном томе, является пароперегреватель (ВА-301) синтеза стирола-мономера.

Пароперегреватель (ВА-301) расположен в титуле 1103 на наружной площадке.

Режим потребления газа установкой составляет 8000 часов в год.

Расчетные часовые расходы топливного газа приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Расчетные расходы топливного газа

Номер позиции	Наименование установки	Наименование потребителей	Часовой расход топлива, нм ³ /ч		
			Нормальный	Максимальный продолжительный	Максимальный периодический
1103	Синтез СМ Секция 300	Пароперегреватель ВА-301	113	985	4011
		Продувка факельного коллектора НД	191	280	-
		Продувка факельного коллектора ВД	192	285	-
ИТОГО			496	1550	4011

Общее часовое потребление топливного газа на производстве этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн составит в пусковом режиме 4011 нм³/ч, в нормальном режиме работы 496 нм³/ч.

Годовое потребление топливного газа на производстве составляет 4259,08 тыс. нм³/год.

3.1 Пароперегреватель ВА-301

В пароперегревателе ВА-301 топливный газ применяется в качестве топлива для пилотных горелок и для смешения в емкости смешения топливного газа FA-314 со сдувочным газом колонны удаления легких фракций из EA-203. Пароперегреватель ВА-301 обеспечивает термическое окисления жидких и газообразных отходов от проектируемого производства ЭБ/СМ с выработкой перегретого пара для реакторов дегидрирования DC-301, DC-302. Так же тепло дымовых газов в пароперегревателе используется для подогрева подпиточной воды и перегрева технологического пара высокого давления для нужд паровой турбины GB-301. Расход топливного газа на нужды пароперегревателя ВА-301 в пусковом режиме составляет 4011 нм³/ч, в нормальном режиме работы составляет 113 нм³/ч.

Пароперегреватель имеет две радиантные камеры «А» и «В». Каждая радиантная камера оборудована 20 основными горелками и 20 пилотными горелками,

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл. 00054584					Лист 13
			NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

расположенными в полу вдоль боковых стенок. Давление газа перед основной горелкой 60 кПа. Давление газа перед пилотной горелкой 20 кПа. Основные горелки по типу относятся к инжекционным горелкам с естественной тягой воздуха. Пилотные горелки – самозапальные, постоянного действия, со стационарным электрическим устройством розжига и ионизационным электродом контроля пламени. Горелки оснащены УФ-сигнализаторами погасания пламени. Расчетная мощность основной горелки камеры «А» составляет 2,12 МВт, камеры «В» – 1,63 МВт, пилотной горелки – 0,06 МВт.

Горелки входят в комплектную поставку пароперегревателя ВА-301. На момент поставки должно быть подтверждено соответствие горелок требованиям ТР ТС 010/2011 (кроме блочных), для газовых и комбинированных блочных горелок должно быть подтверждено соответствие требованиям ТР ТС 016/2011.

Поставщик пароперегревателя уточняет марку, необходимое количество горелок, мощность, тип, давление топливного газа перед горелками для обеспечения непрерывной работы пароперегревателя (обеспечение устойчивости к ложным остановам).

Описание, технологические схемы и схемы автоматизации пароперегревателя представлены в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.1, том 6.2.1, инв. № 00053423.

Исходные технические требования, включающие параметры топливного газа, информацию по горелкам для пароперегревателя, представлены в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3, том 6.2.3, инв. № 00053700.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл. 00054584						Лист 14
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата
НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2								

4 РАСЧЕТНЫЕ (ПРОЕКТНЫЕ) ДАННЫЕ О ПОТРЕБНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ГАЗЕ (ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ)

Для объектов непроизводственного назначения газоснабжение не
предусмотрено.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. №подл.	00054584		Лист
						НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

5 ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ РАСХОДА ГАЗА И ПРОДУКЦИИ, ВЫРАБАТЫВАЕМОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗА, В ТОМ ЧИСЛЕ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ)

Учет и контроль топливного газа предусматривается на трубопроводе топливного газа в границах секции Синтеза СМ титул 1103.

Приборы учета топливного газа приведены в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2, том 6.2.2, инв. № 00053424.

Выработка тепловой или электрической энергии с использованием топливного газа в проекте не предусмотрена.

Инв. №подл. 00054584	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист 16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	

6 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ

6.1 Пароперегреватель ВА-301

В пределах производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год выполняется регулирование расхода топливного газа на горелки пароперегревателя ВА-301.

На пароперегревателе ВА-301 осуществляется автоматическое регулирование следующих параметров:

- температуры перегретого пара на выходе из пароперегревателя подачи топливного газа к горелкам;
- давления топливного газа перед основными и пилотными горелками;
- разрежения в топке пароперегревателя изменением положения шиберов.

В целях обеспечения безопасности проведения технологических процессов предусмотрена предупредительная и предаварийная сигнализация. Предупредительные и предаварийные сигналы вынесены на автоматизированное рабочее место оператора технологических установок.

Предусматривается предупредительная сигнализация на АРМ оператора при:

- понижении или повышении давления топливного газа перед основными и пилотными горелками;
- понижении разрежения в топке пароперегревателя;
- срабатывании датчиков ДВК при концентрации горючих веществ 20 % НКПР на площадке пароперегревателя;
- повышении температуры уходящих газов на выходе из камеры радиации;
- снижении, повышении содержания кислорода в дымовых газах;
- понижении давления воздуха КИП.

Предусматривается предаварийная сигнализация на АРМ оператора и останов пароперегревателя (отсечка топливного газа с указанием причины остановки) при:

- понижении разрежения в топке пароперегревателя;
- повышении температуры на перевале пароперегревателя;
- понижении или повышении давления топливного газа перед пилотными горелками;
- понижении давления воздуха КИП;
- исчезновении электропитания ИСУБ;
- срабатывании датчиков ДВК при концентрации горючих веществ 50 % НКПР вокруг пароперегревателя;

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. №подл.	00054584	NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2					Лист	
											17	
						Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

– погасании пламени пилотных горелок (количество отключаемых горелок определяется при детальном проектировании и прописывается в руководстве по эксплуатации поставщика);

– погасании пламени основных горелок (количество отключаемых горелок определяется при детальном проектировании и прописывается в руководстве по эксплуатации поставщика).

Предусматривается аварийная сигнализация и останов пароперегревателя (отсечка топливного газа с указанием причины остановки) при срабатывании датчиков ДВК при концентрации горючих веществ 50 % НКПР вокруг пароперегревателя.

При срабатывании прибора погасания пламени пилотной горелки предусмотрено автоматическое срабатывание устройства автоматического розжига. При невозможности розжига погасшей горелки в течение 3 секунд, предусмотрена отсечка топливного газа к пилотной горелке и соответствующей ей основной горелке.

При срабатывании прибора погасания пламени основной горелки предусмотрена отсечка топливного газа к соответствующей основной горелке. Перезапуск ВА-301 выполняется по решению оператора.

Для контроля за уровнем загазованности предусмотрена установка датчиков контроля дозрывных концентраций. Датчики установлены снаружи по периметру пароперегревателя.

При сигнале 20 % НКПР от датчиков вокруг пароперегревателя: предупредительная светозвуковая сигнализация по месту, на АРМ оператора технологических установок, в ГСС.

При сигнале 50 % НКПР от датчиков вокруг пароперегревателя:

- предаварийная светозвуковая сигнализация на АРМ оператора технологических установок, по месту, в ГСС;
- отсечка топливного газа и сжигаемых газовых и жидких продуктов;
- подача пара на паровую завесу;
- перекрытие шиберов на дымовой трубе.

Все параметры, контролирующие работу пароперегревателя, регистрируются и сохраняются в базе данных ИСУБ.

6.2 Объекты автоматизации

Объектом автоматизации производства ЭБСМ на площадке ПАО «Нижнекамскнефтехим» в г. Нижнекамск в части газоснабжения является пароперегреватель ВА-301 в титуле 1103 «Синтез СМ Секция 300».

Описание объема автоматизации приведено в п.6.1 данного документа, а также в исходных технических требованиях на пароперегреватель ВА-301.

Исходные технические требования на пароперегреватель ВА-301 приведены в документе НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002, в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3, том 6.2.3, инв. № 00053700.

Взам. инв. №		Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
	Инд. №подл.									00054584

Технологическое оборудование объектов автоматизации размещено на открытых площадках. Объекты управления непрерывно действующие, с обращающимися взрывопожароопасными средами ИАТЗ, ИВТ2, ИСТЗ по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017) и поднадзорны Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору России (Ростехнадзору) на основании Федерального закона № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Объем автоматизации управляемых объектов представлен на технологических схемах и схемах автоматизации в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2, том 6.2.2, инв. № 00053424.

6.3 Уровень автоматизации

Для автоматизации технологических объектов производства ЭБСМ предусмотрено создание интегрированной системы управления и безопасности (ИСУБ), основанной на цифровой электронной технологии. Проектом предусмотрено построение ИСУБ ЭБСМ на базе микропроцессорной техники, объединённой в единый комплекс программно-технических средств (ПТС), обеспеченных сертификатами / декларациями соответствия требованиям Технических регламентов Таможенного Союза. ИСУБ соответствует требованиям Федерального закона № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» в части метрологического обеспечения: утверждение типа средств измерений измерительных каналов ИСУБ подтверждено включением сведений об утвержденном типе средств измерений в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Учитывая высокий уровень риска при управлении технологическими объектами, имеющими в своем составе блоки первой категории взрывоопасности согласно «Общим правилам взрывобезопасности взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», ИСУБ ЭБСМ состоит из:

- распределенной системы управления (далее РСУ – распределенная по функциям и территориально система управления), осуществляющей оперативный контроль и управление технологическими объектами;

- системы противоаварийной автоматической защиты (далее ПАЗ) повышенного, заранее определенного уровня надежности. Система ПАЗ предупреждает возникновение аварийных ситуаций при недопустимом отклонении значений параметров, определяющих взрывоопасность процесса, а также при аварийном снижении давления воздуха КИП, потере электроснабжения, при загазованности воздушной среды производственных зон и обеспечивает безопасную остановку или перевод процесса в безопасное состояние по заданной программе;

- системы контроля загазованности (СКЗ), предназначенной для контроля загазованности воздушной среды в пределах контролируемой зоны, сигнализации и оповещения о нештатной ситуации;

- автоматизированной системы пожарной сигнализации и пожаротушения (АСПСИПТ);

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

– локальных систем автоматизированного управления (ЛСАУ) интегрированных в РСУ, комплектно-поставляемых с блочным оборудованием (включая системы узлов коммерческого учета);

– системы управления активами предприятия (IAMS), обеспечивающей централизованный (из помещения инженерных станций) контроль и обслуживание интеллектуально полевого оборудования посредством подключений по протоколу HART;

– системы усовершенствованного управления технологическими процессами (СУУТП).

ИСУБ ЭБСМ взаимодействует со следующими системами, не входящими в её состав:

- стационарной системой мониторинга динамического оборудования (ССМД);
- компьютерного тренажерного комплекса;
- автоматизированной системой управления электроснабжением (АСУЭ);
- автоматизированной системой оперативного диспетчерского управления (АСОДУ).

Система ПАЗ выполняет следующие функции:

– автоматическое обнаружение потенциально опасных изменений состояния технологического объекта или системы его автоматизации;

– автоматическое измерение технологических переменных, важных для безопасного ведения технологического процесса (например, измерение переменных, значения которых характеризуют близость объекта к границам режима безопасного ведения процесса);

– автоматическая (в режиме online) диагностика отказов, возникающих в системе ПАЗ и (или) в используемых ею средствах технического и программного обеспечения;

– автоматическая предаварийная сигнализация, информирующая оператора технологического процесса о потенциально опасных изменениях, произошедших в объекте или в системе ПАЗ;

– обеспечение безопасной остановки или перевод взрывоопасного технологического процесса в безопасное состояние по заданной программе при превышении предельно допустимых значений параметров процесса;

– автоматическая защита от несанкционированного доступа к параметрам настройки и (или) выбора режима работы системы ПАЗ;

– автоматическое определение первопричины и последовательности срабатывания системы ПАЗ.

В случае отключения электроэнергии или прекращения подачи сжатого воздуха для питания системы контроля и управления система ПАЗ обеспечивает перевод технологического объекта в безопасное состояние. Возможность случайных (незапрограммированных) переключений в этих системах при восстановлении

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.	00054584							Лист
				NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2						20
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

питания исключена. Возврат технологического объекта в рабочее состояние после срабатывания системы ПАЗ выполняется обслуживающим персоналом по инструкции.

Исполнительные механизмы системы ПАЗ имеют указатели крайних положений непосредственно на этих механизмах. Сигналы указания крайних положений исполнительных механизмов системы ПАЗ подаются на контроллер системы ПАЗ.

Для параметров, определяющих взрывоопасность технологических блоков, предусмотрена предупредительная и предаварийная сигнализация на АРМ оператора.

ИСУБ представляет собой открытую, иерархическую, децентрализованную, многофункциональную, информационно-измерительную и управляющую систему промышленного уровня с использованием стандартных протоколов межуровневого обмена, способных к расширению и интеграции с другими системами.

Проектируемая ИСУБ обеспечит единое окно в процесс: информация от объектов управления и информация от систем безопасности будет выводиться в операторную на мониторы автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов технологических установок.

Диалоговый контроль и управление технологическим процессом/операцией осуществляется в режимах:

- ручном - по месту и дистанционно с АРМ операторов технологических установок при наладке и пуске процесса;

- автоматизированном – при регламентной эксплуатации процесса и оборудования, при этом функционирование процесса будет обеспечиваться без постоянного присутствия персонала в зоне оборудования, с сохранением необходимых скорости, точности и качества контроля и регулирования параметров, обеспечением безопасных условий труда для персонала, целостности оборудования и безопасности окружающей среды;

- автоматическом – отдельных контуров регулирования параметров, программно-логического управления оборудованием и систем безопасности.

Подробные технические решения по ИСУБ представлены в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.5, том 6.2.5, инв. № 00053429.

6.4 Централизация управления

Контроль и управление проектируемыми объектами газоснабжения предусматривается из помещения операторной существующего здания операторной производства полипропилена (титул 005).

В здании операторной круглосуточно присутствует обслуживающий персонал, обеспечивающий регламентное функционирование объектов, используя оборудование операторского интерфейса – АРМ операторов технологических установок.

В помещении операторной титула 005 предусмотрено размещение двух пультов аварийного отключения вращающегося оборудования (ПАО). Один ПАО предназначен

Взам. инв. №		Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Лист
Инд. Неподл.	00054584								
НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2									21

для отключения оборудования производства ЭБСМ и объектов ОЗХ, второй ПАО предназначен для отключения оборудования производства ПС.

Неоперативное оборудование ПТК ИСУБ производства ЭБСМ размещено в необслуживаемом помещении аппаратной без постоянного присутствия персонала в здании «Аппаратная» (титул 2201).

Расстановка оборудования ИСУБ ЭБСМ приведена в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.5, том 6.2.5, инв. № 00053429.

6.5 Условия эксплуатации средств автоматизации

Полевые средства автоматизации, размещаемые на технологическом оборудовании и трубопроводах, находятся на открытом воздухе, а оборудование ИСУБ – в отапливаемых помещениях.

Полевые средства автоматизации и оборудование ИСУБ устойчиво функционируют при следующих условиях:

- для наружных установок:
 - 1) температурный диапазон – от минус 47 до плюс 40 °С в соответствии с СП 131.13330.2020 (для города Елабуга);
 - 2) взрывоопасность – зона В-1г по ПУЭ, зона класса 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020);
 - 3) категория взрывоопасности и температурный класс газов и паров – IIAT3, IIBT2, IICT3 по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).
- для помещений аппаратных:
 - 1) температурный диапазон – от плюс 18 до плюс 22 °С в соответствии с СТП СР/05-03-01/МУ09;
 - 2) относительная влажность – от 40 до 60 % (при плюс 20 °С) без конденсации влаги в соответствии с СТП СР/05-03-01/МУ09;
 - 3) пожароопасность – В2, В1 (согласно СП 12.13130.2009);
 - 4) зона – взрывобезопасная по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020).
- для помещения операторной:
 - 1) температурный диапазон – от плюс 22 до плюс 24 °С;
 - 2) относительная влажность – от 40 до 60 % без конденсации влаги, как требует ГОСТ 12.1.005-88;
 - 3) пожароопасность – В3 (согласно СП 12.13130.2009);
 - 4) зона – взрывобезопасная по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020).

6.6 Средства измерений параметров

На объектах управления используются серийные (промышленные) контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации, как правило, отечественных изготовителей, имеющие практику применения на подобных производствах.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.	00054584							Лист
				НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2						22
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

Полевые средства автоматизации обеспечиваются следующими документами / подтверждениями, действующими на момент проведения пуско-наладочных работ:

- утверждение типа средств измерений должно быть подтверждено включением сведений об утвержденном типе средств измерений в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

- сертификаты / декларации соответствия требованиям применимых Технических регламентов Таможенного союза, в том числе ТР ТС 004/2011, ТР ТС 012/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 032/2013;

- заключение экспертизы промышленной безопасности для применения прибора на ОПО (в случае отсутствия поставляемого оборудования в перечнях оборудования, подлежащего обязательной сертификации для подтверждения соответствия требованиям Технических регламентов);

- сертификат соответствия требуемому уровню SIL с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012, ГОСТ Р МЭК 61511-3-2018 (для приборов, участвующих в контурах безопасности);

- свидетельство о первичной поверке (результаты поверки средств измерений должны быть подтверждены сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений); срок действия свидетельства о поверке должен составлять не менее половины межповерочного интервала;

- эксплуатационные документы на русском языке (руководства по монтажу и эксплуатации прибора, методика поверки, технический паспорт).

Производителя каждого типа приборов выбирают на тендерной основе с учетом опыта применения датчиков, как правило, отечественных изготовителей при их функционировании в условиях процесса и зоны строительства.

По надёжности полевые средства автоматизации обеспечивают непрерывную работу ИСУБ при условии выполнения требований изготовителей по их техническому обслуживанию и ремонту, в течение всего времени непрерывной работы объектов.

Местные показывающие приборы, такие как манометры, термометры, монтируются на трубопроводах и оборудовании. Установка приборов обеспечивает свободный доступ для нормального обзора и технического обслуживания. Применяются термометры биметаллического типа, манометры с трубкой Бурдона. Термометры поставляются в комплекте с защитными гильзами из нержавеющей стали. Приборы стрелочные, с круглой шкалой диаметром от 100 до 160 мм.

Дистанционный контроль параметров осуществляется электронными датчиками со стандартным выходным токовым сигналом от 4 до 20 мА, совмещенным с HART протоколом. Интеллектуальные датчики обеспечены функцией диагностики технического состояния прибора, что является обязательным для контроля параметров безопасности.

Датчики, где необходимо, применены со встроенными индикаторами выходного сигнала.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
								23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Основная погрешность измерений параметров, как правило, составляет не более указанной в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений КИП

Тип КИП	Пределы допускаемой основной погрешности измерений
Термометры	приведенной $\pm 1,5$ %
Манометры	приведенной $\pm 1,5$ % (при рабочем давлении до 14 МПа включительно) приведенной $\pm 1,0$ % (при рабочем давлении более 14 МПа)
Термометры сопротивления	класс допуска А по ГОСТ 6651-2009
Нормирующие преобразователи температуры	абсолютной $\pm 0,15$ °С
Датчики давления	приведенной $\pm 0,25$ %
Датчики перепада давления	приведенной $\pm 0,075$ %
Расходомеры кориолисовые	относительной $\pm 0,25$ % для жидкости относительной $\pm 0,5$ % для газа
Расходомеры электромагнитные	относительной $\pm 1,0$ %
Расходомеры вихревые	относительной $\pm 1,0$ %
Уровнемеры буйковые	приведенной $\pm 0,5$ %
Уровнемеры радарные с волноводом	абсолютной ± 5 мм
Датчики загазованности ДВК	абсолютной ± 5 % НКПР (в диапазоне измерений 0...50 % НКПР) относительной ± 10 % (в диапазоне измерений 50...100 % НКПР)

Корпуса манометров и термометров изготовлены из нержавеющей стали, датчиков - из алюминиевого сплава с покрытием.

Степень защиты оболочки КИП от пыли и воды (IP) выбрана с учетом требований НТД РФ, в том числе требований к взрывозащищенному оборудованию, размещаемому во взрывоопасных зонах В-1а, В-1г по ПУЭ, зонах класса 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020). Принятая степень защиты оболочки КИП приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Степень защиты оболочки КИП от пыли и воды

КИП	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
Местные показывающие приборы,	IP65

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

КИП	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
устанавливаемые на наружной площадке (взрывоопасные зоны класса 2; взрывобезопасные зоны)	
Датчики, устанавливаемые на наружной площадке (взрывоопасные зоны класса 2; взрывобезопасные зоны)	IP65 предпочтительно, но не ниже IP54
Датчики, устанавливаемые в утепленных шкафах или чехлах (взрывоопасные зоны класса 2; взрывобезопасные зоны)	не ниже IP54
КИП во взрывоопасных помещениях (взрывоопасные зоны класса 2)	не ниже IP54
КИП в пожароопасных помещениях	не ниже IP44

КИПиА, размещаемые во взрывоопасных зонах класса 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020) для сред IIAT3, II BT2, II CT3 по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017) имеют взрывозащищенное исполнение – преимущественно искробезопасная электрическая цепь (Exi), в обоснованных случаях - взрывонепроницаемая оболочка (Exd).

Для дистанционных измерений температуры предусматриваются платиновые термометры сопротивления Pt100, класс допуска А, с нормирующим преобразователем, в комплекте с защитными гильзами из нержавеющей стали.

Для измерения температуры твердых поверхностей (подшипники, обмотки электродвигателей и т. п.) применяются термометры сопротивления или термисторы, непосредственно встраиваемые в контролируемый объект без применения защитных гильз.

Для измерений высоких температур используются термоэлектрические преобразователи (термопары) с нормирующим преобразователем.

Применяются, как правило, термопары следующих типов:

- термопары хромель-алюмелевые ТХА с номинальной статической характеристикой К при измерении максимальных температур в диапазоне от плюс 450 до плюс 1000 °С;

- термопары платинородий-платинородиевые ТПР с номинальной статической характеристикой В при измерении максимальных температур выше плюс 1000 °С;

- термопары медь-константановые ТМК с номинальной статической характеристикой Т при измерении температур ниже 0 °С.

Термопары поставляются в комплекте с фланцевыми защитными гильзами из нержавеющей стали.

Датчики температуры, за исключением обоснованных случаев, имеют двойные измерительные элементы (один элемент не используется и является резервным).

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
								25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Для контроля давления и перепада давления используются интеллектуальные датчики, поставляемые комплектно с манифольдами в утепленных обогреваемых шкафах с регулируемым электрообогревом.

Для дистанционного контроля расхода применяются кориолисовые расходомеры и расходомеры на основе сужающих устройств. Расходомеры, размещаемые на наружной площадке, при необходимости, устанавливаются в защитных утепленных шкафах или чехлах с электрообогревом.

Для дистанционных измерений уровня жидкости в аппаратах применяются рефлекс-радарные уровнемеры с волноводом, монтируемые на комплектно поставляемых с аппаратом уровнемерных колонках. Где необходимо, уровнемерная колонка оснащена поплавковым роликовым магнитным указателем уровня.

Уровнемеры предусмотрены без ЖК дисплея. При необходимости применяются выносные (комплектные с уровнемером) ЖК-индикаторы, размещаемые в утепленных электрообогреваемых шкафах с окнами в удобных для обслуживания местах.

Сигнализаторы параметров используются ограниченно. Для пароперегревателя ВА-301 предусмотрены сигнализаторы погасания пламени на пилотных и основных горелках. Сигнализаторы поставляются комплектно с пароперегревателем. Для контроля наличия пламени пилотных горелок используются сигнализаторы с ионизационным способом контроля. Для контроля наличия пламени основных горелок используются сигнализаторы со световым способом контроля в ультрафиолетовом спектре.

Клеммные коробки во взрывоопасных зонах имеют вид взрывозащиты Ехi для искробезопасных цепей, Ехd или Ехе – для неискробезопасных цепей.

Степень защиты оболочки клеммных коробок от пыли и воды (IP) выбрана с учетом требований НТД РФ, в том числе требований к взрывозащищенному оборудованию, размещаемому во взрывоопасных зонах В-1а, В-1г по ПУЭ, зонах класса 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079 10-1:2020). Принятая степень защиты оболочки клеммных коробок приведена в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Степень защиты оболочки клеммных коробок от пыли и воды

Клеммные коробки	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
Клеммные коробки с видом взрывозащиты Ехi или Ехd, устанавливаемые на наружной площадке (взрывоопасные зоны класса 2; взрывобезопасные зоны)	IP65
Клеммные коробки с видом взрывозащиты Ехе, устанавливаемые на наружной площадке (взрывоопасные зоны класса 2; взрывобезопасные зоны)	не ниже IP66
Клеммные коробки во взрывоопасных помещениях (взрывоопасные зоны класса 2)	не ниже IP54

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
								26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Клеммные коробки	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
Клеммные коробки в пожароопасных помещениях	не ниже IP44

Не используются многоточечные приборы контроля параметров.

Для управления электрообогревом технологических и импульсных трубопроводов используются комплектные системы управления электрообогревом, включающие в себя полевые датчики температуры и модули управления. Электронные системы управления температурой предназначены для управления контурами электрообогрева, используемыми для защиты от низких температур, поддержания температуры техпроцессов и обеспечивают экономически эффективный способ электронного управления температурой и комплексный контроль целостности цепей электрообогрева. Модули управления размещаются совместно с соответствующей пусковой аппаратурой в утепленных обогреваемых шкафах взрывозащищенного исполнения на наружной площадке.

Пароперегреватель ВА-301 поставляется комплектно с контрольно-измерительными приборами, обеспечивающими функционирование и реализацию агрегатных защит оборудования в соответствии с требованиями изготовителя оборудования. Все комплектно поставляемые КИП соответствуют требованиям данного подраздела.

6.7 Исполнительные механизмы

В качестве исполнительных механизмов регулирующих контуров применены регулирующие клапаны в комплектной поставке с интеллектуальными позиционерами и аналоговыми датчиками положения. Приводы клапанов пневматические, мембранные с пружинным возвратом. Входной сигнал электропневмопозиционеров от 4 до 20 мА + HART. Выходной сигнал датчика положения от 4 до 20 мА. Электрооборудование взрывозащищенного исполнения, вид взрывозащиты – искробезопасная цепь (Exi). Степень защиты оболочки от пыли и воды не менее IP54. Регулирующие клапаны снабжены фильтрами-редукторами, ручными дублерами и байпасами. Предельно допустимое значение эквивалентного уровня звука от регулирующей арматуры не более 80 дБА. Класс герметичности регулирующих клапанов не ниже IV по ГОСТ 9544-2015.

В качестве приводной запорной трубопроводной арматуры предусмотрена запорная арматура с пневмоприводом.

Запорная пневмоприводная арматура поставляется в комплекте с соленоидами и блоками конечных выключателей крайних положений. Напряжение питания соленоидов =24 В постоянного тока, вид взрывозащиты – Exd. Выходной сигнал блоков конечных выключателей – NAMUR в соответствии с ГОСТ IEC 60947-5-6-2017, вид взрывозащиты – Exi. Материал корпусов конечных выключателей и соленоидов – алюминиевый сплав с покрытием либо нержавеющая сталь (в обоснованных случаях). Степень защиты оболочки от пыли и воды не менее IP54. Класс герметичности запорной арматуры не ниже класса «А» по ГОСТ 9544-2015.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

Вся запорная приводная арматура оснащена указателями хода, работающими (механически) от штока клапана, и отметками «Закрыт», «Открыт» для крайних положений, а также фильтрами-редукторами и съемными ручными дублерами. Запорная арматура не имеет байпасов.

Для арматуры системы ПАЗ допускается применять ручной дублер только на период наладки, при переходе к промышленной эксплуатации дублеры необходимо демонтировать. Электромагнитные клапаны запорной арматуры системы ПАЗ рассчитаны на эксплуатацию в рабочем режиме под нагрузкой (нормально под током). Сигналы от конечных выключателей арматуры системы ПАЗ подключаются в систему ПАЗ.

Рабочее давление воздуха КИП – от 0,4 до 0,5 МПа. Минимальное давление воздуха КИП, при котором гарантируется работоспособность ЗРА, составляет 0,3 МПа.

Арматура и навесное оборудование, размещаемые на наружной площадке, рассчитаны на эксплуатацию при абсолютной максимальной температуре окружающей среды в зоне строительства, а также при абсолютной минимальной температуре окружающей среды в зоне строительства без дополнительного обогрева.

Арматура и навесное оборудование обеспечены следующими документами:

- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011;
- сертификат (декларация) соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011;
- сертификат (декларация) соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011;
- сертификат (декларация) соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013;
- сертификат (декларация) безопасности с приложением руководства по безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012, ГОСТ Р МЭК 61511-3-2018 (для запорной арматуры, участвующей в контурах безопасности);
- эксплуатационные документы на русском языке (руководства по монтажу и эксплуатации, технический паспорт).

6.8 Мониторинг состояния воздушной среды производственных зон

Наружные площадки титула 1103, относящиеся к взрывоопасным, оборудованы стационарными датчиками контроля загазованности (НКПР) воздуха рабочей зоны.

Сигналы от датчиков загазованности интегрируются в систему СКЗ (система контроля загазованности).

Система СКЗ обеспечивает выполнение следующих задач:

- индикация текущего уровня загазованности воздуха рабочих зон на АРМ операторов технологических установок, расположенных в помещении операторной титула 005;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл. 00054584					Лист 28
			NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

- предупредительная и предаварийная светозвуковая сигнализация по месту, на АРМ операторов при повышении порогов загазованности;
- передача сигналов типа «сухой контакт» в систему ПАЗ и в шкафы управления вентиляцией для выполнения автоматических действий;
- передача сигналов по загазованности в газоспасательную службу (ГСС);
- автодиагностика технического (исправного) состояния датчиков контроля загазованности.

Описание объема автоматизации по загазованности, в том числе описание сигнализаций и защит с указанием уставок срабатывания и схем голосования приведены в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.1, том 6.2.1, инв. № 00053423.

Планы расположения датчиков загазованности и постов светозвуковой сигнализации, а также причинно-следственные матрицы (ПСМ) по загазованности приведены в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2, том 6.2.2, инв. № 00053424.

Датчики загазованности ДВК имеют интеллектуальный инфракрасный сенсор с возможностью загрузки в него библиотеки газов. Выходной сигнал от 4 до 20 мА, HART протокол, блок индикации со светодиодными лампочками, указывающими на текущее состояние прибора. Температура эксплуатации до минус 47 °С (без дополнительного обогрева), материал корпуса – алюминиевый сплав, взрывозащищенное исполнение Exd, диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР.

Степень защиты корпуса от пыли и воды для датчиков загазованности, размещенных на наружной площадке, не менее IP65.

Данные по контролируемым средам в титуле 1103 приведены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Данные по контролируемым средам в титуле 1103.

Номер титула	Вид контроля (ДВК/ПДК)	Наименование основного компонента анализируемой среды	Газ, на который калибруется датчик	Принцип измерений датчика
1103	ДВК	Водород	Водород	Электрохимический
1103	ДВК	Стирол	Стирол	Инфракрасный
1103	ДВК	Этилбензол	Этилбензол	Инфракрасный
1103	ДВК	Метан	Метан	Инфракрасный

На постах светозвуковой сигнализации предусматриваются:

- светосигнальное устройство;
- сирена;
- кнопки для периодического опробования функционирования поста персоналом с целью обеспечения надежной работоспособности.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
								29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Светозвуковые сигналы предупредительной сигнализации и аварийной сигнализации отличаются по тональности звука и цветовой гамме свечения (для предупредительной сигнализации свечение желтого цвета, для предаварийной сигнализации свечение красного цвета).

Для светозвуковых постов сигнализации загазованности предусматриваются следующие режимы работы:

- для НКПР порог 1: светосигнальное устройство срабатывает с частотой не менее 80 кадров в минуту, звукосигнальное устройство срабатывает прерывисто;
- для НКПР порог 2: светосигнальное устройство срабатывает с частотой не менее 80 кадров в минуту, но визуально отличимое от порога 1, звукосигнальное устройство срабатывает непрерывно;
- для ПДК: светосигнальное устройство срабатывает с частотой не менее 80 кадров в минуту, звукосигнальное устройство срабатывает прерывисто.

Питание постов светозвуковой сигнализации =24 В постоянного тока, степень защиты корпуса от пыли и воды не менее IP54. Посты светозвуковой сигнализации, размещенные во взрывоопасных зонах, имеют вид взрывозащиты Exd.

Дооснащение наружных площадок объектов автоматизации датчика направления и скорости ветра не требуется. На существующей площадке НКНХ предусмотрена система производственного мониторинга, включающая в себя подсистему экологического мониторинга окружающей среды с выводом метеорологических параметров атмосферного воздуха, в том числе информации о скорости и направлении ветра, на АРМ диспетчера.

6.9 Поточные анализаторы

В комплекте поставки пароперегревателя ВА-301 предусмотрены следующие анализаторы:

- поточный анализатор 1103-I-AT-301A оксидов азота и кислорода в дымовых газах пароперегревателя ВА-301;
- поточные анализаторы 1103-I-AT-302, 1103-I-AT-303 кислорода в топочных камерах пароперегревателя ВА-301.

Поточные анализаторы имеют стандартные выходные токовые сигналы от 4 до 20 мА, совмещенные с HART протоколом, а также взрывозащищенное исполнение. Сигналы от указанных анализаторов интегрируются в РСУ.

Комплектно с анализаторами поставляются: пробозаборные устройства, трубки и оборудование для подачи пробы от пробозаборного устройства к устройству пробоподготовки анализатора, системы подготовки пробы, поверочные газовые смеси, калибровочные газовые смеси, газ носитель и другие изделия и материалы.

Исходные технические требования на пароперегреватель ВА-301 приведены в документе НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3-1103-ТХ.ИТТ-0002, в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.3, том 6.2.3, инв. № 00053700.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инов. №подл.	00054584							Лист
				НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2						30
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

6.10 Оперативный учет

На проектируемых объектах автоматизации производства ЭБСМ в части газоснабжения предусмотрен узел оперативного учета (УОУ) топливного газа.

Узел оперативного учета топливного газа состоит из следующих элементов:

- расходомер, выполняющий измерение расхода в рабочих м³/ч;
- датчик давления;
- датчик температуры.

Для УОУ газа текущий расход отображается в м³/ч при рабочих условиях, а также в ст. м³ – при стандартных условиях по ГОСТ 2939-63. Вычисление объема газа предусмотрено в ст. м³.

Для всех узлов оперативного учета вычисление объема и массы среды выполняется средствами ИСУБ по аттестованным методикам измерений.

6.11 Надежность КИПиА

По надежности КИПиА обеспечивают непрерывную работу ИСУБ и ПАЗ, при условии выполнения требований ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 и требований поставщиков по их техническому обслуживанию и ремонту, в течение всего времени непрерывной работы технологического процесса.

Для обеспечения повышенной надежности система управления ПАЗ использует собственные датчики. Приборы, использующиеся в качестве источников информации для систем ПАЗ, не используются в составе других подсистем ИСУБ.

Как правило, для системы ПАЗ используют собственные исполнительные устройства.

При необходимости, применяется запорная арматура, предназначенная как для дистанционного управления из РСУ в ходе ведения технологического процесса, так и для исполнения защитных блокировок по команде из системы ПАЗ. Данная запорная арматура оснащается двумя наборами электромагнитных клапанов (соленоидов). Первый набор соленоидов подключается в РСУ, второй – в ПАЗ. Соленоиды, управляемые из ПАЗ, имеют приоритет по управлению пневмоприводом арматуры на уровне пневмосхемы по отношению к соленоидам, управляемым из РСУ. При срабатывании запорной арматуры по сигналу из ПАЗ (перевод арматуры в безопасное положение) дальнейшее управление данной арматурой из РСУ невозможно до тех пор, пока технологический параметр, по которому сработала блокировка ПАЗ не вернется в допустимые для технологического процесса пределы и оперативный персонал не выполнит ручную деблокировку в соответствии с предусмотренными процедурами. Сигналы для управления запорной арматурой от системы ПАЗ и РСУ независимы, сигналы от РСУ и сбои в работе РСУ не влияют на работу системы ПАЗ.

Контроль за текущими показателями параметров, определяющими взрывоопасность блоков I категории взрывоопасности, осуществляется не менее чем от двух независимых датчиков с отдельными точками отбора, логически взаимодействующих для срабатывания ПАЗ.

Взам. инв. №		Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Лист
Инев. Неподл.	00054584								
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2									31

Надежность систем ПАЗ обеспечивается соблюдением требований ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511, в том числе аппаратным резервированием, временной и функциональной избыточностью, наличием систем диагностики с индикацией рабочего состояния и самодиагностики с сопоставлением значений технологических связанных параметров, а также соответствием назначенному для каждой функции уровню полноты безопасности SIL.

6.12 Системы энергообеспечения средств автоматизации

Система электропитания обеспечивает бесперебойную работу средств автоматизации в регламентных условиях и аварийных ситуациях.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения оборудование ИСУБ отнесено к особой группе электроприемников I категории (глава 1.2 ПУЭ). Энергопотребление ИСУБ обеспечивается от сдвоенной (с резервированием) системы бесперебойного питания (СБП) переменного тока (~230 В, 50 Гц) с двумя независимыми взаимно резервирующими электрическими цепями питания и с питанием от аккумуляторных батарей. Аккумуляторные батареи обеспечивают электропитание потребителей в течение тридцати минут при неисправности внешних источников.

Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 21552-84. Средства ИСУБ являются работоспособными при плавных и скачкообразных отклонениях напряжения от минус 15 до плюс 10 % и частоты до ± 1 Гц от номинального значения.

Электропитание слаботочных полевых средств автоматизации предусмотрено из ИСУБ.

Решения по электроснабжению и обеспечению надежности электроснабжения оборудования ИСУБ приведены в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС1.2.1, том 5.1.2.1, инв. № 00054449.

Для питания пневматических приводов запорной и регулирующей арматуры применяется осушенный воздух КИП от существующих сетей завода, подготовленный по первому классу загрязненности по ГОСТ 17433-80 с точкой росы на 10 °С ниже абсолютной минимальной температуры зоны строительства. Параметры воздуха КИП приведены в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.1, том 6.2.1, инв. № 00053423.

Для обеспечения повышенной надежности работы систем автоматизации, управления, контроля и аварийной защиты технологических процессов и производственного оборудования для производства ЭБСМ и объектов ОЗХ предусмотрено два ресивера воздуха КИП с запасом воздуха на двадцать пять минут.

Для обеспечения повышенной надежности работы аварийной защиты технологического процесса для запорной арматуры (при необходимости) предусматриваются индивидуальные ресиверы воздуха КИП с запасом воздуха на несколько срабатываний.

6.13 Заземление средств автоматизации

На объекте управления для персонала и электронных средств КИПиА предусмотрены следующие системы заземления:

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. №подл.	00054584						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
							32

– система защитного заземления для защиты персонала от поражения электрическим током. Предназначена для заземления металлических корпусов КИПиА, шкафов ИСУБ, и т.д. Сопротивление контура защитного заземления обеспечивается не более 4 Ом;

– система функционального (приборного) заземления для неискробезопасных цепей, выполненная исходя из требований производителя ИСУБ. Предназначена для заземления экранов контрольных кабелей КИПиА с неискробезопасными цепями, защищает измерительные и другие сигналы низкого уровня ИСУБ от внешних электрических наводок. Сопротивление заземляющего устройства определяется требованиями поставщика ИСУБ;

– система функционального (приборного) заземления для искробезопасных цепей, выполненная исходя из требований производителя ИСУБ. Предназначена для заземления экранов контрольных кабелей КИПиА с искробезопасными цепями, защищает измерительные и другие сигналы низкого уровня ИСУБ от внешних электрических наводок. Сопротивление заземляющего устройства определяется требованиями поставщика ИСУБ.

Провод заземления КИПиА, ПТК ИСУБ изолированный, с медными жилами с площадью поперечного сечения не менее 4 мм². Изоляция провода имеет желто-зеленый цвет.

Экраны контрольных кабелей КИП на стороне шкафов ИСУБ подключаются к шине функционального или искробезопасного функционального заземления. Экраны тех же контрольных кабелей на стороне полевых датчиков заизолированы посредством термоусадочных трубок.

6.14 Монтаж КИПиА

Полевые приборы, исполнительные механизмы, соединительные коробки размещены таким образом, чтобы был обеспечен регламентированный доступ для обзора шкал приборов, технического обслуживания средств автоматизации с учетом высоты снежного покрова зоны строительства (для наружных установок).

Монтаж и условия размещения средств измерений обеспечивают возможность их снятия для поверки без остановки процесса.

Контрольные кабели выполнены в оболочках для непрерывной работы при максимальных и минимальных температурах окружающей среды в зоне прокладки. Токоведущие жилы кабелей выполнены из круглых многопроволочных медных проводов, жилы выполнены из отожженной меди. Сечение жил кабеля для взрывоопасных зон не менее 1 мм² (кроме обоснованных случаев).

Незадействованные жилы многожильных кабелей во взрывоопасной зоне заизолированы с помощью термоусадочных трубок.

В качестве контрольных кабелей предусмотрены кабели, не распространяющие горение при групповой прокладке (исполнение нг(А)). Для прокладки в помещениях используются кабели, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением (исполнение нг(А)-LS). В качестве кабельных линий системы СКЗ, противопожарной защиты использованы огнестойкие

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. №подл.	00054584						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
							33

контрольные кабели, не распространяющими горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- газовыделением (нг(A)-FRLS).

Применяемые огнестойкие кабели сохраняют работоспособность на время не менее 60 минут в условиях воздействия открытого пламени.

Для передачи аналоговых сигналов (измерительные цепи, цепи управления регулирующими клапанами), для передачи дискретных сигналов с напряжением =24 В постоянного тока и для цепей напряжением ~230 В, 50 Гц используются экранированные кабели с парной или тройной скруткой жил (витая пара или витая тройка). Кабели с одной парой или одной тройкой имеют общий экран, для магистральных кабелей предусмотрены индивидуальные экраны пар или троек, без общего экрана.

Для взрывоопасных зон применяются кабели с термопластичной, терморезистивной или эластомерной оболочкой (полиэтиленовая изоляция или оболочка не допускается), кабели имеют круглое поперечное сечение, кабели герметичные с заполнением внутренних промежутков негигроскопичным полимерным наполнителем (подложка, полученная методом экструзии), которые гарантируют, что по продольным воздушным полостям распространения газообразных или даже пылеобразных взрывоопасных веществ из взрывоопасных в невзрывоопасные зоны и помещения не произойдет, с учетом испытаний и рекомендаций ГОСТ IEC 60079-14-2013.

Все кабели применяются без брони.

Кабели КИП, прокладываемые полностью или частично по наружной площадке, рассчитаны на эксплуатацию при абсолютной минимальной и абсолютной максимальной температуре окружающей среды в зоне строительства. Кабели КИП, прокладываемые в помещениях, рассчитаны на эксплуатацию во всем диапазоне температур окружающего воздуха в зоне прокладки.

Все кабельные проводки КИПиА предусмотрены надземными в стальных оцинкованных коробах или лотках с отрываемыми крышками по кабельным конструкциям и в пластиковых кабель-каналах.

Кабельные стальные короба или лотки с отрываемыми крышками соответствуют следующим требованиям:

- толщина стенки не менее 1,5 мм;
- климатическое исполнение от минус 47 до плюс 40 °С;
- огнестойкость не менее 15 минут;
- цинковое покрытие (горячее цинкование).

Стальные короба или лотки с отрываемыми крышками, прокладываемые по кабельным конструкциям, комплектуются крышками с фиксацией.

Поставщики и типы стальных коробов/лотков выбираются Заказчиком на тендерной основе.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2

Лист
34

При опусках с кабельных конструкций кабельные трассы прокладываются в стальных коробах или лотках с отрываемыми крышками, трубах, при подходе к приборам (около 0,5 м) – в металлорукавах.

Прокладка по кабельным конструкциям в коробах или лотках с отрываемыми крышками преимущественно ведется на высоте не менее 2,5 м (низ кабельной эстакады) от поверхности пола, площадки обслуживания.

Все кабели уложены с запасом по длине, достаточным для компенсации возможных температурных деформаций самих кабелей и конструкций, по которым они проложены.

Кабели, проложенные горизонтально по конструкциям, стенам, перекрытиям и т.п., жестко закреплены в конечных точках, непосредственно у концевых заделок, с обеих сторон изгибов.

Кабели, проложенные вертикально по конструкциям и стенам, закреплены так, что предотвращается деформация оболочек под действием собственного веса кабелей.

Конструкции, на которые укладываются небронированные кабели, выполнены таким образом, что исключается возможность механического повреждения оболочек кабелей; в местах жесткого крепления оболочки этих кабелей предохранены от механических повреждений и коррозии при помощи эластичных прокладок.

Кабели, расположенные в местах, где возможны механические повреждения, защищены стальным коробом, трубой, металлорукавом по высоте на 2 м от уровня пола или земли.

Прокладка контрольных кабелей выполняется многослойно в металлических коробах или лотках с отрываемыми крышками при соблюдении следующих условий:

– сумма площадей поперечных сечений (с изоляцией и оболочкой) кабелей, прокладываемых в одном коробе или лотке с открываемыми крышками, не должна превышать:

1) для глухих коробов – 35 % внутреннего поперечного сечения короба в свету;

2) для коробов и лотков с открываемыми крышками – 40 %.

– высота слоев в одном стальном коробе не превышает 150 мм;

– многослойно прокладываются только кабели с однотипными оболочками;

– крепление кабелей многослойно в коробах или лотках с отрываемыми крышками выполняется так, что предотвращается деформация оболочек кабелей под действием собственного веса и устройств крепления;

– в целях пожарной безопасности внутри коробов устанавливаются огнепреградительные пояса с огнестойкостью не менее 0,75 часа:

1) на вертикальных участках - на расстоянии не более 20 м

2) на вертикальных участках - при проходе через перекрытие;

3) на горизонтальных участках - при проходе через перегородки.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. №подл.	00054584						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
							35

– в каждом направлении кабельной трассы предусмотрен запас емкости не менее 15 % общей емкости коробов/лотков.

При прокладке кабельных линий в производственных помещениях выполнены следующие требования:

- кабели доступны для ремонта и для осмотра;
- кабели, где необходимо, защищены от повреждений стальным коробом или лотком с открываемой крышкой, трубой, кабель-каналом;
- расстояние в свету между кабелями соответствует приведенному в таблице 2.3.1 ПУЭ.

Расстояние между параллельно проложенными кабелями и трубопроводами составляет не менее 0,5 м по горизонтали.

Пересечения кабелями проходов выполнены на высоте не менее 2,5 м от пола.

Проход кабелей через перекрытия и внутренние стены производится через модульные кабельные рамы, укомплектованные огнестойкими кабельными уплотнениями с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости соответствующих перекрытий, внутренних стен.

Импульсные трубки (внешний диаметр 12 мм, толщина стенки 1 мм для технологических сред), манифольды КИП, соединители выполнены из нержавеющей стали. Арматура трубных проводок – равнопроходная (шаровые краны DN 1/2 дюйма).

6.15 Защита от атмосферных осадков и обогрев средств КИПиА

Датчики давления, перепада давления, а также выносные индикаторы, размещаемые вне производственных зданий, устанавливаются в защитных шкафах.

Расходомеры, не рассчитанные на эксплуатацию во всем диапазоне температур окружающего воздуха в зоне монтажа, устанавливаются в обогреваемые термочехлы.

Байпасные измерительные камеры уровнемеров при необходимости оснащены утепленными электрообогреваемыми чехлами. Управление обогревом колонок предусмотрено из системы управления электрообогревом по температуре окружающего воздуха. Чехол включен в комплект поставки колонки.

Степень защиты шкафов/термочехлов не менее IP65 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

Шкафы/термочехлы обеспечивают защиту КИП и минимизируют воздействие наружных температур на точность, время реагирования и рабочие характеристики КИП.

Все шкафы/термочехлы изготавливаются из антистатического огнестойкого стеклопластика, изолируются и оснащаются электрическими нагревательными элементами.

Всё электрооборудование шкафов/термочехлов предусмотрено во взрывозащищенном исполнении и имеет сертификаты соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2

Лист

36

Приборы, имеющие местные индикаторы, устанавливаются в шкафах/термочехлах, оснащенных окном.

Шафы и термочехлы обеспечиваются сертификатами соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности от 22.07.2008 №123 ФЗ, поставляются в комплекте с уплотняемыми вводами для кабелей и импульсных труб и с монтажными материалами для крепления КИП в шкафу/термочехле.

Где необходимо, предусмотрена изоляция и электрообогрев импульсных трубопроводов.

Описание системы электрообогрева приведено в подразделах 6.6, 10.2 данного документа.

Инв. Неподр.	00054584	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										37
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2				

7 ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ РАСХОДА ГАЗА, ПРИМЕНЯЕМЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ (ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ)

Для объектов непроизводственного назначения газоснабжение не предусмотрено.

Инв. Неодп.	00054584					Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2		Лист
	Взам. инв. №		Подпись и дата									38		

8 ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМОГО ГАЗА И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Учет и контроль топливного газа, поступающего на проектируемое технологическое производство ЭБ/СМ предусматривается на трубопроводе газоснабжения по приборам 1103-FIA-306 и 1103-PI-314, 1103-TI-321 в границах секции Синтеза СМ Секция 300 производства ЭБ/СМ титул 1103.

Узлы учета топливного газа приведены в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2, том 6.2.2, инв. № 00053424.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. Неподр.	00054584	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2					Лист
											39
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата						

9 ОПИСАНИЕ СПОСОБОВ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И СОСТАВА ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ГАЗА (ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ)

На технологическом производстве ЭБ/СМ предусматривается контроль температуры и состава продуктов сгорания.

Постоянный контроль температуры продуктов сгорания пароперегревателя ВА-301 (титул 1103) осуществляется при помощи термопар, установленных на газовом тракте. Дистанционный контроль, а также сигнализация повышения температуры осуществляются ИСУБ и отображаются на автоматизированном рабочем месте (АРМ) операторов.

Для пароперегревателя ВА-301 на выходе из дымовой трубы предусмотрен минимально необходимый объем приборов непрерывного (поточного) анализа для контроля состава дымовых газов, сбрасываемых в атмосферу.

Описание контроля состава продуктов сгорания представлены в НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.1, том 6.2.1, инв. № 00053423.

Предусмотрена сигнализация предельно допустимых значений с передачей в ИСУБ.

Взам. инв. №							
	Подпись и дата						
Инв. №подл.		00054584					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2
						40	

10 ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ АГРЕГАТОВ И ТЕПЛОПРОВОДОВ (ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ)

10.1 Тепловая изоляция

Тепловая изоляция трубопроводов, оборудования и приборов КИПиА предназначена для:

- уменьшения потерь тепла и холода;
- предотвращения конденсации влаги из воздуха на поверхностях трубопроводов и оборудования;
- защиты обслуживающего персонала от контакта с трубопроводами и оборудованием (ожогов), содержащими горячие среды.

Тепловая изоляция выполняется из негорюемых материалов с покровным слоем из металлического листа. В обоснованных случаях допускается применение труднгорючих материалов с неметаллическим покровным слоем.

Определение толщины теплоизоляционного слоя выполняется по Проектной плотности теплового потока в соответствии с СТП СР/05-02-02/ПрФ01 Управление надёжностью и эффективностью систем энергообеспечения предприятий ПАО «СИБУР Холдинг» и СП 61.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов». Под проектным уровнем тепловых потерь (плотностью теплового потока) для имеющихся в проекте температур рабочей среды и геометрии теплоизолируемой поверхности понимается оптимальный уровень теплозащиты, стоимости энергоресурса, потери которого снижаются теплоизоляцией и стоимости устройства теплоизоляции, включая теплоизоляционный материал и работы по его нанесению.

В проекте предусмотрена изоляция трубопроводов, оборудования, арматуры и КИПиА из современных материалов с высокими теплофизическими и эксплуатационными характеристиками:

- цилиндрами минераловатными на базальтовой основе, с коэффициентом теплопроводности λ при 125 °С не более 0,05 Вт/(м·К) ($K_{упл.}=1,0$), плотностью не менее 110 кг/м³. По группе горючести материал относится к группе НГ (негорючие) по ГОСТ 30244-94;

- матами теплоизоляционными на базальтовой основе, с односторонним покрытием сеткой из стальной гальванизированной проволоки, с коэффициентом теплопроводности λ при 125 °С не более 0,047 Вт/(м·К) ($K_{упл.}=1,0$), плотностью не менее 80 кг/м³. По группе горючести материал относится к группе НГ (негорючие) по ГОСТ 30244-94;

- полотном стекловолокнистым холстопрошивным, коэффициент теплопроводности λ при 25 °С от 0,047 до 0,053 Вт/(м·К) ($K_{упл.}=1,0$), плотностью от 450 до 550 г/м². По группе горючести материал относится к группе НГ (негорючие) по ГОСТ 30244-94;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
								41
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

– чехлами теплоизоляционными, с коэффициентом теплопроводности λ при 125 °С не более 0,05 Вт/(м·К), группой горючести НГ по ГОСТ 30244-94.

В качестве покровного слоя теплоизоляции на открытом воздухе использованы листы из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 «Прокат листовой горячеоцинкованной. Технические условия» или листы из алюминия марки АД1.Н по ГОСТ 21631-2023 «Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия (с Поправкой)».

Теплоизоляция для арматуры и фланцевых соединений трубопроводов предусмотрена съемной. Съемная конструкция обеспечивает беспрепятственный поворот ручек запорно-регулирующей арматуры.

Выбранные материалы соответствуют требованиям СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов». Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003.

Конструкции тепловой изоляции отвечают требованиям:

– энергоэффективности – имеют оптимальное соотношение между стоимостью теплоизоляционной конструкции и стоимостью тепловых потерь через изоляцию в течение расчетного срока эксплуатации;

– эксплуатационной надежности и долговечности – выдерживают без снижения теплозащитных свойств и разрушения эксплуатационные, температурные, механические, химические и другие воздействия в течение расчетного срока эксплуатации.

Проектом предусмотрена молниезащита и защита от статического электричества кожухов теплоизоляции.

Выбранные материалы в процессе эксплуатации не выделяют вредные, пожароопасные и взрывоопасные, не приятно пахнущие вещества в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации, а также болезнетворные бактерии, вирусы и грибки.

Уровень содержания подверженных водному выщелачиванию хлоридов в изоляционном материале не более 10 мг/кг.

Материалы, примененные в качестве теплоизоляционного и покровного слоев, сертифицированы.

По желанию Заказчика материалы для теплоизоляции могут быть заменены на материалы с аналогичными свойствами.

10.2 Электрообогрев

Система электрообогрева обеспечивает бесперебойную и безаварийную работу защищаемых технологических систем.

Проектом предусматривается применение системы электрического обогрева для:

– трубопроводов, диаметром до 150 мм включительно, для защиты от замерзания и для поддержания необходимой температуры;

– импульсных труб КИПиА.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
								42
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

Система электрообогрева выполнена в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (шестое и седьмое издания).

Категория надежности электроснабжения системы электрообогрева технологических трубопроводов определяется отдельно для каждого трубопровода в зависимости от технологических требований, предъявляемых к продукту, транспортируемому по данным трубопроводам. Категория надёжности электроснабжения для каждого трубопровода будет указана на стадии рабочего проектирования.

В системе электрообогрева применяются различные типы греющих кабелей в зависимости от характеристик обогреваемых объектов. Подбор кабелей осуществляется на основании расчета теплотерь (с минимальным коэффициентом запаса – 10 %) с учетом типа и толщины теплоизоляции согласно разделу 6.3, ГОСТ IEC 60079-30-2-2011 и СП 61.13330.2012 и обеспечивает компенсацию теплотерь обогреваемых объектов.

Система электрообогрева предназначена для бесперебойной работы на открытом воздухе, в загрязненной, в том числе химическими веществами, промышленной среде. Элементы системы предназначены для использования при температуре минус 47 °С.

Все электрооборудование и электрические компоненты, устанавливаемые во взрывопожароопасных зонах, имеют специальную взрывозащиту (Ex-de, Ex-e) соответствующую требованиям ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079-10-1:2020), температурный класс не ниже Т3 согласно ГОСТ 31610.0-2014, и степень защиты от влаги не ниже IP55 в соответствии с ГОСТ 14254-2015.

Расчетный срок службы компонентов системы электрообогрева, без каких-либо отклонений в тепловом КПД и механических характеристиках элементов, составляет не менее двадцати пяти лет.

Нагревательные кабели выдерживают без сбоев предельную температуру при самых тяжелых условиях эксплуатации, в том числе, при отказе устройства регулирования температуры, максимальной температуре окружающей среды, без ветра, с кабелем, работающем с напряжением, превышающим номинальное, и трубопроводом с жидкостью рабочей температуры или при отсутствии жидкости в трубопроводе, в зависимости от того, что является более сложным условием.

Температура греющего кабеля в самых экстремальных условиях не превышает допустимую температуру технологического процесса и не превышает температурный класс для взрывоопасной зоны.

Все элементы систем электрообогрева имеют необходимые разрешительные документы:

- свидетельство об утверждении типа средств измерений на основании Федерального закона РФ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 г. (для средств измерений);
- сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (для оборудования во взрывоопасной зоне);

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
								43
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

– сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (для оборудования в не взрывозащищённом общепромышленном исполнении);

– сертификат соответствия (декларация о соответствии) требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (при необходимости).

В системе электрообогрева применяются греющие кабели и комплектующие, поставщик которых будет определен на стадии рабочего проектирования путем тендерного выбора с обязательным подтверждением наличия необходимых сертификатов по взрывозащите.

С учетом условий проекта использованы следующие основные типы греющих кабелей и систем:

- саморегулирующиеся кабели электрообогрева;
- кабели электрообогрева постоянной мощности.

Для управления электрообогревом технологических, импульсных трубопроводов используются комплектные системы управления электрообогревом, включающие в себя полевые датчики температуры и модули управления.

Система электрообогрева технологических трубопроводов и импульсных линий КИП, предназначенная для защиты от замерзания, выполнена с управлением по температуре окружающего воздуха. Управление системой электрообогрева, обеспечивающей защиту от замерзания по температуре наружного воздуха, предусмотрено с использованием энергосберегающего устройства, которое непрерывно корректирует мощность электрообогрева, базируясь на температуре окружающей среды. С помощью специального алгоритма на базе измеренной температуры окружающей среды устройство управления определяет продолжительность периода времени, в течение которого греющие кабели будут включены. Размещение электронного энергосберегающего устройства предусматривается совместно с соответствующей пусковой аппаратурой в утепленных обогреваемых шкафах взрывозащищенного исполнения на площадке.

Система электрообогрева технологических трубопроводов, предназначенная для поддержания необходимой технологической температуры, выполнена с управлением по температуре на стенке обогреваемого объекта. Управление системой электрообогрева, обеспечивающей поддержание необходимой технологической температуры по температуре на стенке обогреваемого объекта, предусмотрено с использованием модулей управления, размещаемых совместно с соответствующей пусковой аппаратурой в утепленных обогреваемых шкафах взрывозащищенного исполнения на площадке.

Приём дискретных сигналов и «Авария» от системы электрообогрева предусмотрен на ИСУБ заказчика и отображение режимов работы системы электрообогрева на АРМ оператора.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл. 00054584					Лист 44
			NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

11 ПЕРЕЧЕНЬ СООРУЖЕНИЙ РЕЗЕРВНОГО ТОПЛИВНОГО ХОЗЯЙСТВА (ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ)

Резервное топливное хозяйство для обеспечения технологического процесса производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год не предусматривается.

Инв. Неподр.	00054584	Подпись и дата	Взам. инв. №				NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
							45	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

12 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МАРШРУТА ПРОХОЖДЕНИЯ ГАЗОПРОВОДА И ГРАНИЦ ОХРАННОЙ ЗОНЫ ПРИСОЕДИНЯЕМОГО ГАЗОПРОВОДА, А ТАКЖЕ СООРУЖЕНИЙ НА НЕМ

Проектирование газопровода предусматривается по внутрицеховым совмещенным эстакадам совместно с технологическими трубопроводами и кабельными сетям в рамках титула 1501.

Предлагаемые проектом способы прокладки трубопроводов топливного газа обеспечивают:

- наименьшую протяженность трубопроводов;
- возможность самокомпенсации температурных деформаций трубопроводов за счет поворотов трассы;
- исключение провисания трубопроводов и образования застойных зон;
- безопасность и надежность эксплуатации в пределах нормативного срока;
- возможность выполнения всех видов работ по контролю и испытанию трубопроводов;
- возможность беспрепятственного перемещения подъемно-транспортных механизмов, оборудования и средств пожаротушения.

Прокладка трубопроводов топливного газа на эстакадах осуществляется с соблюдением следующих принципов:

- трубопроводы с веществами групп А, Б(а) и Б(б) прокладываются на верхнем ярусе эстакады;
- расстояние между осями смежных трубопроводов и от трубопроводов до строительных конструкций, как по горизонтали, так и по вертикали принято с учетом возможности сборки, ремонта, осмотра, нанесения изоляции, а также величины смещения трубопровода при температурных деформациях.
- фланцы, как источники возможных утечек из трубопроводов, размещаются вне путей эвакуации, проходов, кабельных лотков.

Свободная высота эстакад для трубопроводов над проездами и проходами предусматривается не менее:

- для автомобильных дорог – 5,5 м;
- для пешеходных дорог – 2,2 м.

Трубопроводы в этих местах не имеют арматуры, дренажных устройств и разъёмных соединений.

При проектировании трубопроводов топливного газа предусматриваются мероприятия (уклоны, воздушники, спускники, дренажи), позволяющие проводить опорожнение трубопроводов после испытаний и перед ремонтом.

Расстояния от надземных газопроводов в составе технологической эстакады до

Взам. инв. №							NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
								46
Подпись и дата							NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист 46
Инв. №подл.	00054584						NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист 46
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

зданий, сооружений и прочих сетей инженерно-технического обеспечения приняты в соответствии с требованиями таблицы Б.1 СП 62.13330.2011* с учетом СП 18.13330. 2019 и СП 42.13330.2016, таблица 12.5.

В связи с тем, что трубопроводы топливного газа от подключения к существующей сети завода классифицируются как газопроводы системы газопотребления, в соответствии с «Правилами охраны газораспределительных сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 20 ноября 2000 года № 878 охранная зона вдоль трассы наружного газопровода не назначается.

Маршрут прохождения трубопроводов топливного газа показан на листах:

- NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2-2601-ГС-0001 «Схема трубопроводов топливного газа»;
- NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2-2601-ГС-0002 «План трубопроводов топливного газа».

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. №подл.	00054584					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2
						Лист
						47

13 ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ СТАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА ОТ КОРРОЗИИ

Прокладка трубопроводов топливного газа предусматривается надземной по межцеховым эстакадам.

При данном способе прокладки не требуется выполнение специальных мероприятий, касающихся устройства электрохимической защиты стального газопровода от коррозии. Предусматриваются стандартные методы выполнения антикоррозионного покрытия, предотвращающие наружную коррозию поверхности труб.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. №подл.	00054584		Лист	
						NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	48	
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.
				Дата				

**14 СВЕДЕНИЯ О СРЕДСТВАХ ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ
ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ, ОБЪЕКТОВ ИХ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ И
ЭЛЕКТРОПРИВОДА**

Средства телемеханизации трубопроводов топливного газа не
предусматриваются.

Инв. Неодп.	00054584	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										49
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2				

15 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ПО КОНТРОЛЮ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ АВАРИЙ, СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ И СВЯЗИ

15.1 Газопроводы

Проектные решения соответствуют инструкциям, ГОСТ, нормам и правилам и обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий по охране труда, техники безопасности и взрыво-пожаробезопасности.

Основным направлением в обеспечении безопасного функционирования системы газоснабжения является система организационно-технических мероприятий, направленных, прежде всего, на предотвращение неконтролируемых утечек опасных веществ. Оснащение технологических установок контрольно-измерительными приборами позволяет осуществлять эффективный контроль за ходом процесса, состоянием оборудования, трубопроводов и механизмов.

Для обеспечения безопасности системы снабжения топливным газом технологических потребителей предусмотрено:

- правильный выбор расчетных давлений и материалов для оборудования, трубопроводов и арматуры;
- применение арматуры на трубопроводах с взрывопожароопасными средами класса герметичности не ниже "А" по ГОСТ 9544-2015 и повышенного быстродействия;
- применение быстродействующих, безынерционных приборов и датчиков;
- применение защиты оборудования от превышения давления предохранительными клапанами;
- применение системы контроля загазованности.

15.2 Пароперегреватель ВА-301

Пароперегреватель ВА-301 оснащен автоматикой безопасности и регулирования, отсечной и запорной арматурой в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

Для аварийного отключения отсечная арматура на газе расположена не ближе 10 м от пароперегревателя ВА-301.

Пароперегреватель ВА-301 оборудован основным клапаном-отсекателем на общем трубопроводе газа к основным горелкам, дополнительными клапанами-отсекателями установленными на трубопроводах подачи топливного газа к каждой из основных горелок, а также клапаном-отсекателем на трубопроводе топливного газа к пилотным горелкам.

Изм. №подл.	00054584	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2						50
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

Для предотвращения попадания горючей газозвушной смеси в пароперегреватель во время аварии на технологической установке предусмотрена подача водяного пара на наружную паровую завесу.

На площадке установлены датчики ДВК на расстоянии не ближе 15 м от пароперегревателя и не далее 20 м друг от друга, обеспечивающие подачу предупредительного светозвукового сигнала при концентрации горючих газов 20 % и аварийного – при 50 % от нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПР).

При достижении 50 % НКПР выполнена автоматическая отсечка топливного газа к пароперегревателю с одновременной подачей пара в топку пароперегревателя. При достижении 50 % НКПР и по истечению 189 секунд от начала сигнализации 20 % НКПР (осуществляется срабатывание светозвукового оповещения) предусмотрено включение паровой завесы. После включения светозвукового оповещения обслуживающий персонал должен покинуть опасную зону подачи пара и принять другие необходимые меры безопасности.

Проектом предусмотрены необходимые контрольно-измерительные приборы, система сигнализации и защиты, а также фиксация и запоминание ИСУБ всех случаев загазованности от датчиков ДВК.

Проектом предусматривается автоматическая отсечка топливного газа к основным и пилотным горелкам клапанами-отсекателями по:

- понижении разрежения в топке;
- повышении температуры на перевале;
- понижении или повышении давления топливного газа перед пилотными горелками;
- понижении давления воздуха КИП;
- исчезновении электропитания ИСУБ;
- срабатывании датчиков ДВК при концентрации горючих веществ 50 % от НКПР вокруг пароперегревателя;
- погасании пламени пилотных горелок (количество отключаемых горелок определяется при детальном проектировании и отображается в руководстве по эксплуатации);
- погасании пламени основных горелок (количество отключаемых горелок определяется при детальном проектировании и отображается в руководстве по эксплуатации).

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			51

16 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОЗДАНИЮ АВАРИЙНОЙ СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ (ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ)

Аварийно-спасательная служба предусматривается для предупреждения и предотвращения аварийных ситуаций на газопроводах и технологических установках, а в случае их возникновения - ликвидация последствий аварии.

На ПАО «Нижнекамскнефтехим» создан объединенный газоспасательный отряд ПАО «Нижнекамскнефтехим» (ОГСО).

Объединенный газоспасательный отряд состоит из трех газоспасательных отрядов (ГСО-3, ГСО-4, ГСО-5). Газоспасательные отряды состоят из четырех отделений, несущих круглосуточное дежурство (одновременно 3 отделения), группы профилактики (работают только в дневную смену) и лабораторий газоаналитических, основной задачей которых является контроль воздуха рабочей зоны. Оперативный состав - 69 человек. Персонал газоспасательных отрядов имеет необходимые аттестации и обучен действиям при возникновении аварийных ситуаций.

Газоспасательные отряды оснащены транспортными средствами и оборудованием для ведения газоспасательных работ в любое время суток.

Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. №подл.	00054584					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата
NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2						Лист
						52

17 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

17.1 Требования к инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений

Требования к инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений не устанавливаются, так как выработка тепловой или электрической энергии для систем отопления и вентиляции с использованием топливного газа в проекте не предусмотрена.

17.2 Требования к оборудованию и системам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов

Для снижения расхода газа предусмотрены следующие решения:

- поддержание оптимального технологического процесса с помощью ИСУБ с использованием современной микропроцессорной техники и программного управления процессом, многоконтурных схем регулирования:
- применение высокоэффективных горелочных устройств;
- установка узлов учета газа;
- использование газообразных и жидкостных технологических отходов в качестве топлива для снижения потребления топливного газа.

17.3 Обоснование выбора инженерно-технических решений с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности

В границах проектируемого участка сети газоснабжения отсутствуют здания, строения и сооружения к которым предъявляются требования в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности. Выработка тепловой или электрической энергии для систем отопления и вентиляции с использованием топливного газа в проекте не предусмотрена.

17.4 Требования оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов

В границах проектируемого участка сети газоснабжения отсутствуют здания, строения и сооружения к которым предъявляются требования в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности. Выработка тепловой или электрической энергии для систем отопления и вентиляции с использованием топливного газа в проекте не предусмотрена.

Взам. инв. №							
	Подпись и дата						
Инв. №подл.		00054584					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2
						53	

**18 СВЕДЕНИЯ О ПОКАЗАТЕЛЯХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ О
ПОКАЗАТЕЛЯХ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ГОДОВУЮ УДЕЛЬНУЮ ВЕЛИЧИНУ
РАСХОДА ТОПЛИВА В ОБЪЕКТЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

В границах проектируемого участка сети газоснабжения отсутствуют здания, строения и сооружения к которым предъявляются требования в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности.

Годовое потребление топливного газа на проектируемом объекте составляет 904,00 тыс. нм³/год.

Удельные расходные показатели энергетических ресурсов приведены исходя из работы производства 8000 часов в год. Удельные расходы энергетических ресурсов для производства СМ приведены в таблице 18.1

Таблица 18.1 – Удельные расходы энергетических ресурсов производства СМ

Наименование	Значение показателя	Единица измерения	Удельное годовое потребление
Удельное потребление топливного газа	4259080	нм ³ /год	10,65 нм ³ /т

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл. 00054584						Лист 54
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	

**19 СВЕДЕНИЯ О НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ УДЕЛЬНЫХ ГОДОВЫХ
РАСХОДОВ ТОПЛИВА И МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ВЕЛИЧИНАХ
ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ТАКИХ НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Нормируемые показатели удельных годовых расходов топлива и максимально допустимые величины их отклонений от таких нормируемых показателей не определены действующими нормативными документами для объектов – потребителей газа данного проекта.

Инв. Неподр.	00054584	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										55
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2				

20 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЧЕТУ И КОНТРОЛЮ РАСХОДОВАНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ТОПЛИВА

Учет и контроль топливного газа, поступающего на проектируемое технологическое производство ЭБ/СМ предусматривается на трубопроводе газоснабжения в границах синтеза СМ Секция 300 производства ЭБ/СМ титул 1103.

Узлы учета топливного газа приведены в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ1.2, том 6.1.2, инв. № 00053422 и в NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2, том 6.2.2, инв. № 00053424.

Выработка тепловой или электрической энергии с использованием топливного газа в проекте не предусмотрена.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. №подл.	00054584		Лист
						NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	56
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

**21 СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО К ПРИМЕНЕНИЮ
ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ, МАТЕРИАЛОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ
НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА, В ТОМ ЧИСЛЕ ОСНОВНЫЕ ИХ
ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Разработка раздела в составе данного тома проектом не предусматривается.

Инв. Неподр.	00054584	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										57
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2				

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АРМ	- автоматизированное рабочее место
ГСС	- газоспасательная служба
ИСУБ	- интегрированная система управления и безопасности
КИП	- контрольно-измерительные приборы
КИПиА	- контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации
ЛСА	- локальная система автоматики
НКПР	- нижний концентрационный предел распространения пламени
ОВКВ	- отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
ОЗХ	- общезаводское хозяйство
ПДК	- предельно-допустимая концентрация
ПС	- полистирол
ПУ	- панель управления
РКД	- рабочая конструкторская документация
СКЗ	- система контроля загазованности
УПБ (SIL)	- уровень полноты безопасности (Safety Integrity Level)
ЭБСМ	- этилбензол, стирол-мономер
TCP/IP	- набор сетевых протоколов передачи данных, используемых в сетях, включая сеть интернет (Transmission Control Protocol and Internet Protocol)

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. №подл.	00054584		Лист
						NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	58
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

ТАБЛИЦЫ РАСЧЕТОВ ТОЛЩИН СТенок ТРУБОПРОВОДОВ

Таблица А.1 – Перечень таблиц расчетов толщин стенок труб

Номер расчетной таблицы	Номинальное давление (класс давления)	Основной материал	Прибавка на коррозию	Расчетные условия $T_{расч} / P_{расч}$	Материал бесшовных труб	Материал сварных труб	Код продукта - Продукт	Примечания
A.2	CL150	LTCS	2,5	-47 °C / CL150 38 °C / CL150	ASTM A333 Gr.6	-	FG - Топливный газ	
Примечание - LTCS - Low Temperature Carbon steel / Низкотемпературная углеродистая сталь								

Таблица А.2 – Расчет толщин стенок труб

Класс трубопровода		CL150	P, МПа	1,84	[σ], МПа	138	Утонение бесшовных труб, % Утонение сварных труб, мм	12,5 -	Расчетный срок службы, лет	20
NPS	D, мм	Минимальная отбраковочная толщина, S _{min} , мм	Расчетная отбраковочная толщина, мм	Расчетная толщина стенки, SR, мм	Отбраковочная толщина, [S], мм	Минимальная расчетная толщина стенки по ГОСТ 32388-2013, мм	Номинальная толщина стенки, мм			
6	168,3	2,5	2	1,11	2,5	5	7,11			

Приложение А
 НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2 Инв. № 00054584
 НКНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2.Гра_0_0_RU.doc

ПАСПОРТ КАЧЕСТВА ГАЗА

Публичное акционерное общество «Газпром»
Общество с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Казань»
Адрес: 420073, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Аделя Кутуя, д. 41, тел.: (843) 288-21-90, факс: (843) 288-20-29

ПАСПОРТ КАЧЕСТВА ГАЗА

№ 120/10-128 от 31 сентября 2021 г. 116

1. Паспорт распространяется на объемы газа, поданного в общем потоке по газопроводу «Миннибаево-Ижевск» потребителям Российской Федерации с 10 часов 1-го дня месяца до 10 часов 1-го дня последующего месяца через газораспределительные станции (ГРС).
2. Паспорт распространяется на газы горючие природные по Общероссийскому классификатору продукции ОКПД 2 06.20.10.110.
3. Паспорт оформлен на основании результатов измерений физико-химических показателей газа в марте месяце в соответствии с методами испытаний по ГОСТ 5542, условиями договора поставки (транспортировки), технических соглашений.
4. Место отбора проб газа: ГРС-3 г. Нижнекамск.
5. Значения показателей по п.п. 1-9 таблицы 1 определены в лаборатории ЭПУ «Нижнекамскгаз» (сектор 4 ИЛ) (Адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский муниципальный район, г. Нижнекамск, ул. Первопроходцев, 18, тел.: (8555)47-33-60, факс: (8555)30-47-02), в лаборатории ЭПУ «Альметьевскгаз» (сектор 2 ИЛ) (Адрес: 423450, Республика Татарстан, Альметьевский муниципальный район, г. Альметьевск, ул. Ризы Фахретдина, д. 55, тел.: (8553)45-12-63, факс: (8553)45-12-55).

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Метод испытания	Норма по ГОСТ 5542-2014	Средне-месячный показатель	
1.	Компонентный состав, молярная доля:					
1.1	метан			не норм.	96,12	
1.2	этан				2,12	
1.3	пропан				0,63	
1.4	изо-бутан				0,091	
1.5	норм-бутан				0,088	
1.6	нео-пентан				0,0010	
1.7	изо-пентан				0,0147	
1.8	норм-пентан				0,0103	
1.9	гексаны + высш.углеводороды				0,0090	
1.10	гелий				0,0120	
1.11	водород				0,0013	
1.12	кислород				не более 0,050	0,0061
1.13	азот				не норм.	0,72
1.14	диоксид углерода				не более 2,5	0,181
2.	Низшая теплота сгорания при стандартных условиях	МДж/м ³ ккал/м ³	ГОСТ 31369-2008	не менее 31,80 не менее 7600	34,18 8163	
3.	Область значений числа Воббе (высшего) при стандартных условиях	МДж/м ³ ккал/м ³	ГОСТ 31369-2008	41,20-54,50 9840-13020	49,78 11889	
4.	Плотность при стандартных условиях	кг/м ³	ГОСТ 31369-2008	не норм.	0,6977	
5.	Массовая концентрация сероводорода	г/м ³	ГОСТ 22387.2-2014 п.9	не более 0,02	<0,0010	
6.	Массовая концентрация меркаптановой серы	г/м ³	ГОСТ 22387.2-2014 п.12	не более 0,036	0,016	
7.	Массовая концентрация механических примесей	г/м ³	ГОСТ 22387.4 -77	не более 0,001	<0,001	
8.	Температура газа в точке отбора пробы	°С	—	не норм.	-5,6	
9.	Интенсивность запаха газа при объемной доле 1% в воздухе	балл	ГОСТ 22387.5-2014 п.7.2	не менее 3	3	

П.п.1-4,8 паспорта оформлены на основании среднеарифметических значений результатов 4-х определений текущего месяца (протоколы № 4-14/Г, 2-26/Г, 2-30/Г, 4-16/Г), п.п.5-6 – на основании среднеарифметических значений результатов 2-х определений текущего месяца (протоколы № 4-6/СС, 4-8/СС), п.7 – на основании среднеарифметических значений результатов 2-х определений текущего месяца (протоколы № 4-6/МП, 4-6/МП), п.9 – на основании среднеарифметических значений результатов 3-х определений текущего месяца (протоколы № 4-14/С, 4-5/С, 4-18/Г).

Начальник ОФХИ-ЦХАЛ, руководитель ИЛ


А.Ф. Тяглова

Паспорт качества газа не может быть воспроизведен в полном объеме без письменного разрешения лаборатории

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
- Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Постановление правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию»;
- Постановление Правительства РФ от 31.10.2009 № 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 29.10.2010 № 870 «Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления»;
- Постановление Правительства РФ от 17.05.2002 № 317 «Об утверждении Правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 20.11.2000 № 878 «Об утверждении Правил охраны газораспределительных сетей»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утверждены приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 531;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года N 533;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года N 536;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Лист
61

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;

– Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

– ГОСТ IEC 60079-29-2-2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-2. Газоанализаторы. Требования к выбору, монтажу, применению и техническому обслуживанию газоанализаторов горючих газов и кислорода;

– ГОСТ IEC 60079-29-3-2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-3. Газоанализаторы. Руководство по функциональной безопасности стационарных газоаналитических систем;

– ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;

– ГОСТ IEC 61508-3-2018 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению;

– ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

– ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);

– ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079-10-1:2020) Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды;

– ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079-10-1:2020) Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды (с Поправкой);

– ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017) Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные;

– ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

							NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2	Лист
								62
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

– ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 2. Требования к системам;

– ГОСТ Р МЭК 61508-4-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных связанных с безопасностью. Часть 4. Термины и определения;

– ГОСТ Р МЭК 61508-5-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 5. Рекомендации по применению методов определения уровней полноты безопасности;

– ГОСТ Р МЭК 61508-6-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 6. Руководство по применению ГОСТ Р МЭК 61508-2 и ГОСТ Р МЭК 61508-3;

– ГОСТ Р МЭК 61508-7-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 7. Методы и средства;

– ГОСТ Р МЭК 61511-1-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 1. Термины, определения и технические требования;

– ГОСТ Р МЭК 61511-2-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 2. Руководство по применению МЭК 61511-1;

– ГОСТ Р МЭК 61511-3-2018 Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 3. Руководство по определению требуемых уровней полноты безопасности;

– ГОСТ Р МЭК 62061-2015 Безопасность оборудования. Функциональная безопасность систем управления электрических, электронных и программируемых электронных, связанных с безопасностью;

– ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок);

– ГОСТ 8.417-2024 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин;

– ГОСТ 12.2.063-2015 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности;

– ГОСТ 12.1.041-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.	00054584							Лист
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

NKNN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2

- ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов;
- ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;
- ГОСТ 17433-80 (СТ СЭВ 1704-79) Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности;
- ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности;
- ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования;
- СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002;
- СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003;
- СП 42-101-2003 Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб;
- СП 42-102-2004 Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб;
- СП 89.13330.2016 Котельные установки. Актуализированная СНиП П-35-76;
- СП 131.13330.2020 Строительная климатология СНиП 23-01-99;
- СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85;
- СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы;
- СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности;
- СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85;
- СП 77.13330.2016 Системы автоматизации. Актуализированная версия СНиП 3.05.07-85;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл. 00054584					Лист 64
			NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

- СП 423.1325800.2018 Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования во взрывоопасных зонах;
- СТО 11233753-001-2006* «Системы автоматизации. Монтаж и наладка» (Издание 2-е, с изменениями и дополнениями) (с поправкой);
- СТО 51246464-001-2008 «Системы автоматизации технологических процессов. Проектирование трубных проводок»;
- ПУЭ Правила устройства электроустановок. Шестое издание. Дополненное с исправлениями;
- ПУЭ Правила устройства электроустановок. Седьмое издание.

Инв. №подл. 00054584	Подпись и дата					Взам. инв. №
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата
NKHN21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2						Лист
						65

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Выполненный раздел текстовой части	Отдел, должность, И.О. Фамилия	Подпись Дата
	Теплогазоснабжение	
Разделы 1, 3...5, 7...9, 11, 14...21	Гл. спец. А.С. Марченко	
Подраздел 2.1, 6.1, Приложение Б	Эксперт Т.С. Кочаткова	
	Автоматизация	
Подразделы 6.2...6.15	Гл. спец. Н.О. Сураева	
	Изоляция и электрообогрев	
Раздел 10	Рук. сектора В.В. Малев	
	Монтажное проектирование	
Разделы 12, 13	Гл. спец. Е.Р. Апанова	
Подраздел 2.2	Рук. гр. А.В. Филиппова	
Приложение А	Эксперт. Е.В. Полионный	
	Промышленная и пожарная безопасность	
Подраздел 6.1, 15.2	Гл. спец. Р.Г. Кучеров	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Инд. Неподл.	00054584				
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

Таблица регистрации изменений

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

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	00054584

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

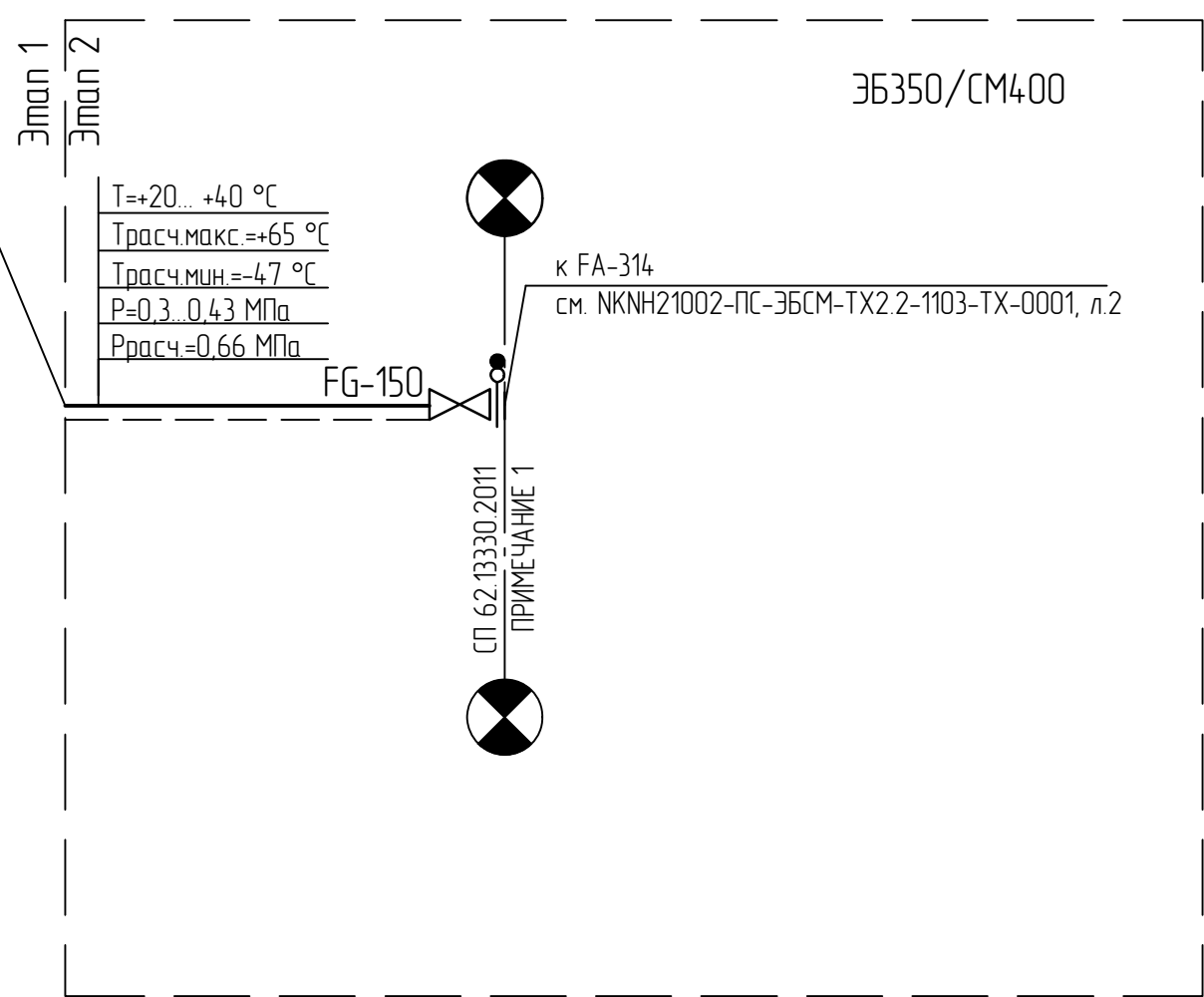
NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2



Экспликация трубопроводов

Обозначение	Наименование
FG	Трубопровод топливного газа высокого давления

см. NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.1-2601, 2610-ГС-0001



Условные обозначения

- проектируемые трубопроводы
- запорная арматура ручная
- диаметр трубопровода
обозначение продукта в трубопроводе
- граница проектирования
- границы производства
- поворотная заглушка
- обогрев трубопровода

В границах технологических установок трубопроводы газоснабжения проектируются как технологические

Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
Глав. спец. МО Анапаева			00054584

NKNH21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2-1501-ГС-0001					
«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и Строительство общезаводского хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Декусарова			
Рук. гр.		Башук			
Гл. спец.		Марченко			
Н. контр.					
ГИП		Вавилов			
Внутрицеховые совмещенные эстакады				Стадия	Лист
Схема трубопроводов топливного газа					Листов
				П	1



План трубопроводов топливного газа (1:500)

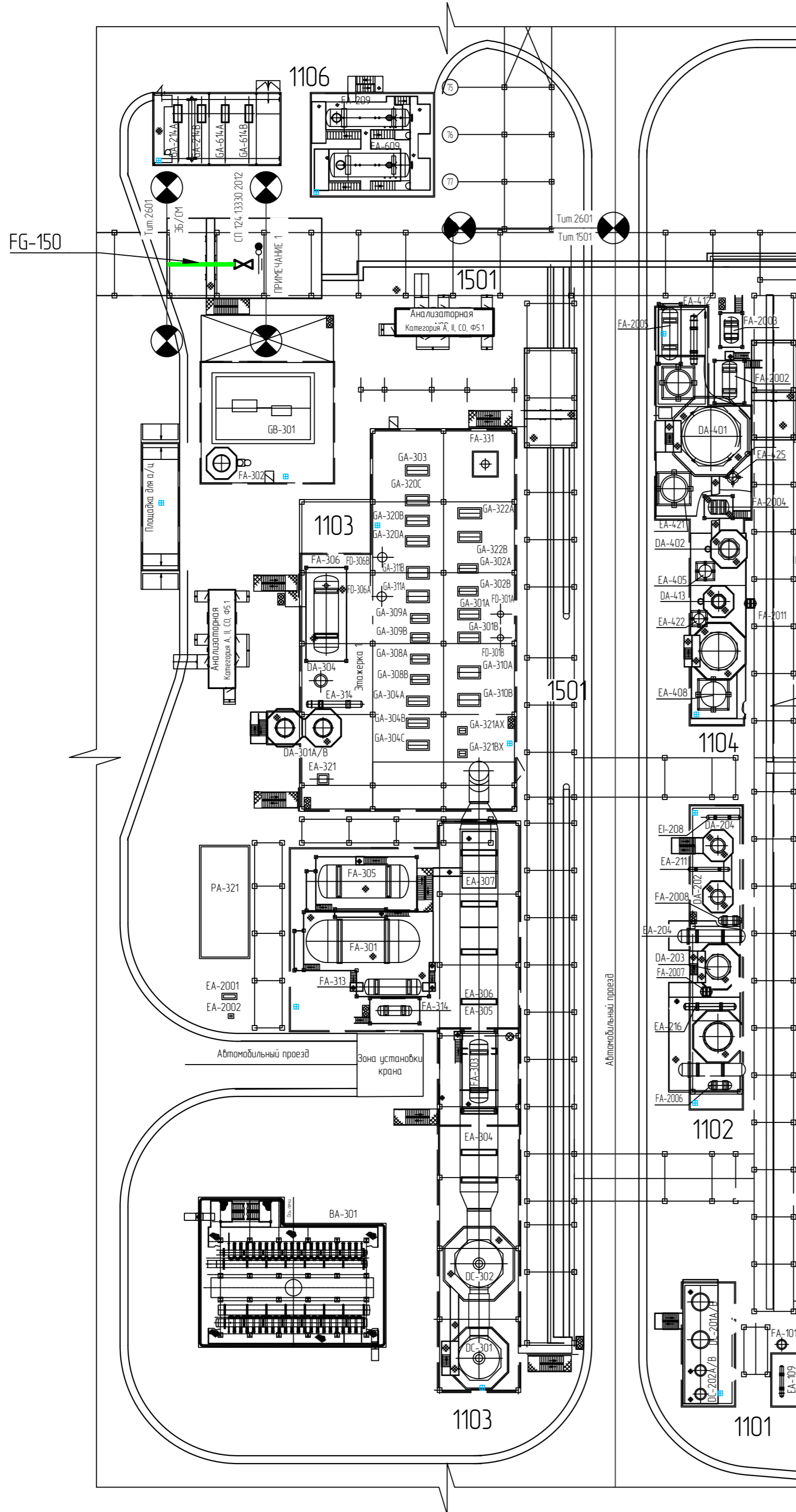
Экспликация зданий и сооружений. Производство ЭБ-350/СМ-400

Номер на плане	Наименование	Примечание
1101	Синтез ЭБ Секция 100	Этап 2
1102	Дистилляция ЭБ Секция 200	Этап 2
1103	Синтез СМ Секция 300	Этап 2
1104	Дистилляция СМ Секция 400	Этап 2
1106	Система вспомогательного оборудования. Секция 600	Этап 2
1501	Внутрицеховые совмещенные эстакады	Этап 2

Перечень оборудования приведен в NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ТХ2.2, Раздел 6 Технологические решения, Часть 2. Производство этилбензола и стирола-мономера, Книга 2 Графическая часть, Том 6.2.2, инв. № 000534-24.

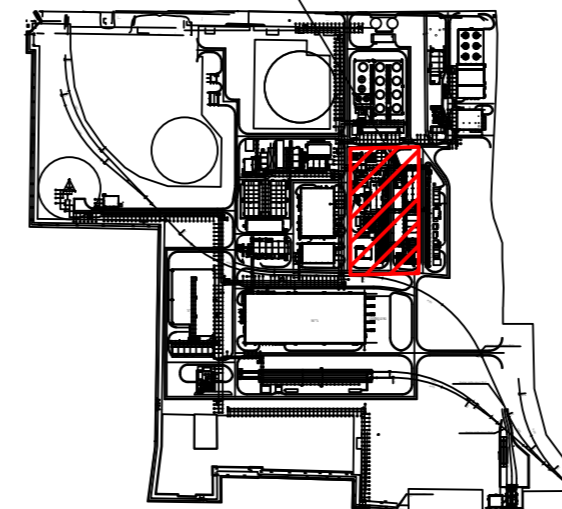
Расчетные расходы топливного газа

Номер титула	Наименование титула	Наименование потребителей	Часовой расход топлива, м ³ /ч		
			Нормальный	Максимальный продолжительный	Максимальный периодический
1103	Синтез СМ Секция 300	Пароперегреватель ВА-301	113	985	4011
		Продувка факельного коллектора НД	191	280	-
		Продувка факельного коллектора ВД	192	285	-
		Итого	496	1550	4011



Ситуационный план

Данный чертеж



Условные обозначения

- Проектируемые сети теплоснабжения
- Граница совмещения проектирования
- LP-200 диаметр трубопровода
обозначение продукта
- Запорная арматура (показана условно)
- Заглушка

В границах технологических установок трубопроводы газоснабжения проектируются как технологические

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	NKНН21002-ПС-ЭБСМ-ИОС6.2-1501-ГС-0002			
«Строительство производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год», «Строительство производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и строительства общеобязательного хозяйства для производства полистирола мощностью 250 тыс. тонн в год и производства этилбензола мощностью 350 тыс. тонн в год и производства стирола мощностью 400 тыс. тонн в год»						Внутрицеховые совмещенные эстакады	Стадия	Лист	Листов
							П		1
План трубопроводов топливного газа									

Электронная проверка подлинности

Инд. № подл. 00054584
Лист и дата
Важ. инв. №