



НИАП

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ АЗОТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»
(ООО «НИАП»)

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер проекта


И.В. Ефимцев

« » 2022 г.

**ЦЕХ ПОДГОТОВКИ АММИАКА К ТРАНСПОРТИРОВКЕ.
УЗЛЫ ВЫДАЧИ И ПЕРЕКАЧКИ ЖИДКОГО АММИАКА**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 7. Технологические решения

22.0012-ИОС7

Том 5.7

**г. Новомосковск
2022**



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ АЗОТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»
(ООО «НИАП»)

Регистрационный номер № 181 от 20.12.2016 в реестре СРО
Ассоциация «СРО «Совет Проектировщиков»

Заказчик – Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский
институт азотной промышленности и продуктов органического синтеза»
(ОАО «ГИАП»)

Застройщик – ПАО «ТОАЗ»

**ЦЕХ ПОДГОТОВКИ АММИАКА К ТРАНСПОРТИРОВКЕ.
УЗЛЫ ВЫДАЧИ И ПЕРЕКАЧКИ ЖИДКОГО АММИАКА**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических
мероприятий, содержание технологических решений**

Подраздел 7. Технологические решения

22.0012-ИОС7

Том 5.7

Директор по производству

О.Е. Малышев

Главный инженер проекта

И.В. Ефимцев

**г. Новомосковск
2022**

Обозначение	Наименование	Примечание
22.0012-ИОС7-С	Содержание тома 5.7	2
22.0012-ИОС7-РТ	Состав разработчиков тома	3
22.0012-ИОС7.ТЧ	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Технологические решения. Текстовая часть	4
22.0012-ИОС7.ПД	Прилагаемые документы	103
22.0012-ИОС7.ГЧ	Графическая часть	105
22.0012-ИОС7-ТР	Таблица регистрации изменений	117

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	22.0012-ИОС7-С		
									Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лебедева		<i>Л</i>	05.04.22				П		1
Н. контр.		Спиридонова		<i>С</i>	05.04.22				ООО «НИАП»		
Гл. спец.		Заика		<i>З</i>	05.04.22						
Содержание тома 5.7											

Содержание

Номер пункта	Наименование	Номер страницы
5.7.1	Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции – для объектов производственного назначения	9
5.7.1.1	Производственная программа	9
5.7.1.2	Номенклатура продукции	10
5.7.1.3	Характеристика технологической схемы и параметров технологического процесса	11
5.7.1.4	Нормы технологического режима	15
5.7.1.5	Аналитический контроль производства	18
5.7.1.6	Организация производства	18
5.7.1.7	Трудоемкость изготовления продукции	19
5.7.2	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд – для объектов производственного назначения	20
5.7.3	Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	21
5.7.4	Описание источников поступления сырья и материалов – для объектов производственного назначения	22
5.7.4.1	Качественная характеристика энергоресурсов и вспомогательных материалов	22
5.7.5	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции – для объектов производственного назначения	23
5.7.5.1	Качественные характеристики готовой продукции	23
5.7.6	Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования – для объектов производственного назначения	27
5.7.7	Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов	28
5.7.8	Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах – для объектов производственного назначения	31

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			22.0012-ИОС7.ТЧ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			2	

		Номер пункта	Наименование	Номер страницы			
		5.7.12.5	Питание приборов и средств автоматизации	61			
		5.7.12.6	Мероприятия по обеспечению безопасности	61			
		5.7.13	Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям) – для объектов производственного назначения	65			
		5.7.13.1	Вредные выбросы в атмосферу	65			
		5.7.13.2	Сбросы в водные источники	65			
		5.7.14	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	67			
		5.7.14.1	Мероприятия по уменьшению вредных выбросов в атмосферу	67			
		5.7.14.2	Мероприятия по предотвращению (сокращению) сбросов вредных веществ в водные источники	67			
		5.7.15	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов – для объектов производственного назначения	69			
		5.7.16	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование	70			
		5.7.17	Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)	71			
		5.7.18	Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов	72			
		5.7.18.1	Общие положения	72			
		5.7.18.2	Основные факторы, определяющие опасность производственного процесса	73			
		5.7.18.3	Оценка количества опасных веществ	79			
		5.7.18.4	Оценка класса опасности химически опасного производственного объекта	79			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
						22.0012-ИОС7.ТЧ	
						Лист	
						4	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Номер пункта	Наименование	Номер страницы
5.7.18.5	Количественная оценка взрывопожароопасности блоков в составе проектируемого объекта	80
5.7.18.6	Основные мероприятия, направленные на обеспечение промышленной безопасности	85
5.7.18.7	Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по предупреждению развития аварий	87
5.7.18.8	Определение зон действия основных поражающих факторов при авариях на объекте	89
5.7.19	Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов, – для объектов производственного назначения	93
5.7.20	Описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов, – для зданий, строений, сооружений социально-культурного и коммунально-бытового назначения, нежилых помещений в многоквартирных домах, в которых согласно заданию на проектирование предполагается единовременное нахождение в любом из помещений более 50 человек и при эксплуатации которых не предусматривается установление специального пропускного режима	96
5.7.21	Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности»	97
5.7.22	Перечень используемых нормативных документов	98

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							5

5.7.1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции – для объектов производственного назначения

5.7.1.1 Производственная программа

Производственная программа определяет содержание и план деятельности проектируемых объектов вспомогательного назначения на территории действующего предприятия ПАО «ТОАЗ» с использованием имеющихся на предприятии источников сырья, энергоресурсов, сетей, вспомогательных служб предприятия.

Основной целью является установка нового насосного оборудования для выдачи жидкого аммиака на производство карбамида и перекачки жидкого аммиака в железнодорожные цистерны.

Проектная документация по установке насосного оборудования выполнена согласно:

- Договора № 22-09267Т от 21.02.2022;
- Технического задания на проектирование «Строительство объекта капитального строительства «Цех подготовки аммиака к транспортировке. Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака», «Цех 13. Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака»» ТЗ-82-0222-0012-01 от 10.02.2022 г., Приложение №1 к Договору № 22-09267Т от 21.02.2022.

Настоящий подраздел выполнен в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

В качестве исходных данных при разработке проектной документации использовались:

- Постоянный технологический регламент № ЦПА-6Р цеха подготовки аммиака к транспортировке;
- Технические условия на подключение к действующим коммуникациям корп. 401/2,

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							6

- рабочий проект № 33721-401 Техническое перевооружение узла выдачи аммиака на производство карбамида;

- рабочий проект № 33698-401 Проектирование нового насосного оборудования для перекачки жидкого аммиака в ж/д цистерны в цехе № 13.

Район и место строительства – промышленная площадка ПАО «ТОАЗ», цех № 13. Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака размещаются в границах действующего цеха подготовки аммиака к транспортировке. Проектная емкость цеха составляет 52000 тонн.

Проектом предусмотрено размещение двух групп насосов на наружной установке.

Проектируемый узел выдачи аммиака на производство карбамида корпус 401/1 включает в себя:

- насосы поз. 61-P-08D,E (корпус 401/1-А), предназначенные для выдачи жидкого аммиака из существующих изотермических резервуаров жидкого аммиака поз. 61Т-02А,В на производство карбамида вместо существующих насосов поз. 61-P-08 А,В,С, которые остаются в резерве.

- блок фильтров (корпус 401/1-Б), в котором осуществляется фильтрация выдаваемого жидкого аммиака на сетчатых фильтрах и учет его количества.

Проектируемый узел выдачи аммиака в ж.-д. цистерны корпус 401/2 включает в себя насосы поз. Н-10/1,2, предназначенные для выдачи аммиака из существующих сфер буферного хранения жидкого аммиака поз. Т01 А,В на налив в ж.-д. цистерны на существующей сливо-наливной эстакаде вместо существующего насосного оборудования.

5.7.1.2 Номенклатура продукции

Готовым продуктом, поступающим на производство карбамида и в железнодорожные цистерны, является аммиак жидкий по ГОСТ 6221-90.

По физико-химическим показателям жидкий аммиак должен соответствовать нормам, указанным в таблице 5.7.1.2.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
22.0012-ИОС7.ТЧ									

Таблица 5.7.1.2.1 – Физико-химические показатели аммиака

Наименование	Норма для марки		
	А	Ак	Б
Массовая доля аммиака, %, не менее	99,9	99,6	99,6
Массовая доля азота, %, не менее	–	82	82
Массовая доля воды, (остаток после испарения), %	–	0,2 – 0,4	0,2 – 0,4
Массовая доля воды (метод Фишера), %, не более	0,1	–	–
Массовая концентрация масла, мг/дм ³ , не более	2	2	8
Массовая концентрация железа, мг/дм ³ , не более	1	1	2
Массовая доля общего хлора, млн ⁻¹ (мг/кг), не более	–	0,5	–
Массовая доля оксида углерода (IV) млн ⁻¹ (мг/кг), не более	–	40	–

В зависимости от назначения жидкий аммиак выпускают трех марок:

А – для производства азотной кислоты, для азотирования в качестве хладоагента, для создания защитных атмосфер;

Ак – для поставок на экспорт и для транспортирования по магистральному аммиакопроводу, для переработки на удобрения и для использования в сельском хозяйстве в качестве азотного удобрения;

Б – для переработки на удобрения и для использования в сельском хозяйстве в качестве азотного удобрения

5.7.1.3 Характеристика технологической схемы и параметров технологического процесса

Монтажно-технологическая схема узла выдачи аммиака в ж.-д. цистерны с точками КИПиА (черт. № 22.0012-ТХ лист 1)

Жидкий аммиак от существующих сфер буферного хранения жидкого аммиака поз. Т01 А,В с давлением 0,4 МПа и температурой 0 – 4 °С через существующие электрозадвижки MOV 6103 и MOV 6104 подается на всас вновь устанавливаемых насосов подачи жидкого аммиака на налив в ж/д цистерны поз. Н-10/1,2.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							8

Для повышения надежности работы насосы оснащаются средствами контроля, защиты и сигнализации.

Для насосов поз. Н-10/1,2 предусмотрены защитные блокировки, обеспечивающие останов и запрет пуска насосов при:

- отсутствию уровня жидкости в трубопроводе на всасе (LSA_{LL}) - защита насосов от «сухого хода»;
- минимальном уровне в сферах буферного хранения жидкого аммиака поз. Т01 А,В;
- закрытии существующих электроздвижек MOV 6101, 6102, 6103, 6104 на входе и выходе аммиака в /из сферы;
- минимальном и максимальном давлении на нагнетании насосов (PIRS^H_{LA}^H_L 6250/1,2);
- максимальном давлении азота (PIRS^{HN}_A^{HN} 6251/1,2), подаваемого на двойное торцевое уплотнение насоса в качестве затворного газа.

Контроль за концентрацией аммиака в воздухе рабочей зоны наружной установки около вновь устанавливаемых насосов поз. Н-10/1,2 осуществляется с помощью нового автоматического газоанализатора AZIRA^{H,HN} 6254. Достижение максимальных значений концентрации аммиака 20 мг/м³ (ПДК) и 500 мг/м³ (25ПДК) сигнализируется. При достижении концентрации аммиака в воздухе рабочей зоны (в районе вновь устанавливаемых насосов) 25ПДК происходит автоматический останов насосов поз. Н-10/1,2.

Схемой предусмотрен запрет пуска насоса поз. Н-10/1 при включенном насосе поз. Н-10/2, и наоборот.

При захолаживании насосов поз. Н-10/1,2 газообразный аммиак направляется в существующую дренажную емкость поз. 61В 06 и далее по существующей схеме.

Для защиты от превышения давления на всасе и нагнетании насосов предусмотрены блоки предохранительных клапанов, сброс осуществляется по существующим трубопроводам в дренажную емкость поз. 61В 06.

С нагнетания насосов поз. Н-10/1,2 жидкий аммиак с давлением 1,0-1,2 МПа и расходом 185 – 230 м³/ч подается на существующую сливо-наливную эстакаду для налива жидкого аммиака в железнодорожные цистерны по существующей схеме. Регулирование расхода осуществляется регулирующим клапаном FCV 6253 по расходомеру FIRC 6253

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

						22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		9

рециркуляцией жидкого аммиака с нагнетания насосов до существующей линии в сферы буферного хранения жидкого аммиака поз. Т01 А,В.

Воздух КИП на пневмопривод регулирующего клапана FCV 6253 подается от существующей линии воздуха КИП, расположенной в корп. 401/2.

Для дистанционного управления потоком на всасе и нагнетании насосов поз. Н-10/1,2 предусмотрены электродвигатели HS, управление осуществляется по месту и в ЦПУ.

Для продувки оборудования и трубопроводов перед ремонтом и при пуске после ремонта предусмотрен подвод продувочного азота от существующего трубопровода через съемные участки.

Опорожнение от ливневых стоков приемка поддона, в котором размещено насосное оборудование осуществляется существующим переносным погружным насосом типа ГНОМ (Ех). После проведения анализа (Ап) на содержание аммиака (не более 5 мг/л) и разбавления (при необходимости) сточные воды перекачиваются в передвижную емкость и утилизируются по существующей на предприятии схеме.

Монтажно-технологическая схема узла выдачи аммиака на производство карбамида с точками КИПиА (черт. № 22.0012-ТХ лист 2)

Центробежные насосы поз. 61-Р-08D,Е предназначены для выдачи жидкого аммиака на производство карбамида. Жидкий аммиак из существующих изотермических резервуаров жидкого аммиака поз. 61Т-02А,В с давлением 0,036 – 0,3 МПа и температурой минус 33 °С через существующие электродвигатели с дистанционным управлением MOV 6107, 6108 подается на всас насосов поз. 61-Р-08D,Е. Давление на всасе контролируется приборами PG 10001/1, PG 10002/1.

Для насосов поз. 61-Р-08D,Е предусмотрены защитные блокировки, обеспечивающие останов и запрет пуска при:

- минимальном уровне в изотермических резервуарах жидкого аммиака поз. 61Т-02А,В,
- отсутствии жидкости на всасе LSA_{LL} 10001, LSA_{LL} 10002,
- минимальном давлении в системе механических уплотнений PS_{LA}L 10004, PS_{LA}L 10006,

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							10

- закрытии существующих электроздвижек MOV 6105, 6106, 6107, 6108 на трубопроводах входа и выхода аммиака в/из изотермические резервуары.

Контроль за уровнем загазованности аммиаком воздуха рабочей зоны наружной установки около вновь устанавливаемых насосов 61-P-08D,E осуществляется с помощью нового автоматического газоанализатора AZIRA^{Н,НН} 10003/1,2. Достижение максимальных значений концентрации аммиака 20 мг/м³ (ПДК) и 500 мг/м³ (25ПДК) сигнализируется. При достижении концентрации аммиака в воздухе рабочей зоны (в районе вновь устанавливаемых насосов) 25ПДК происходит автоматический останов насосов поз.61-P-08D,E.

На всасе насосов предусмотрены электроздвижки HS 10001 и HS 10002 с управлением по месту и в ЦПУ.

Каждый насос снабжен линией рециркуляции аммиака в изотермические хранилища поз. 61Т-02А,В, позволяющей обеспечить необходимый расход аммиака и избежать возможной кавитации насоса.

Схемой предусмотрен возврат аммиака при захолаживании насосов поз. 61-P-08D,E в верхнюю часть изотермического хранилища поз. 61Т-02А,В (до врезки в существующий коллектор).

С нагнетания насосов поз. 61-P-08D,E жидкий аммиак с давлением 1,6 МПа поступает на производство карбамида. Давление на нагнетании насосов поз. 61Т-02А,В контролируется манометрами PG 10001/2, PG 10002/2 и датчиком давления PIRA^{Н_L} с сигнализацией минимума и максимума.

Для контроля расхода и регистрации параметров жидкого аммиака, поступающего на производство карбамида, предусмотрен узел учета с блоком фильтров поз. F-1А,В. Расход жидкого аммиака 91 – 200 м³/ч контролируется по расходомеру FIR 10005. Давление до и после фильтров измеряется приборами PG 10007, PG 10009 и PG 10008, PG 10010, позволяющими контролировать перепад давления на фильтрах.

Для снижения выброса в окружающую среду аммиака при аварийной разгерметизации на коллекторе выдачи жидкого аммиака на производство карбамида установлена быстродействующая отсечная арматура HZV10003 с временем срабатывания не более 12 с.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							11

Для продувки оборудования и трубопроводов перед ремонтом и при пуске после ремонта предусмотрен подвод продувочного азота от существующего трубопровода через съемные участки.

Операции по продувке проводятся в соответствии с п. 1348 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов». Продувочные газы от трубопроводов направляются в существующий коллектор и далее на сжигание на существующую факельную установку. Дренаж жидкого аммиака по существующим коллекторам поступает в существующую дренажную емкость поз. 61В06.

Для защиты от повышения давления на всасе и нагнетании насосов поз. Н-10/1,2 и поз. 61-Р-08D,Е установлены блоки предохранительных клапанов с переключающими устройствами. Сброс аммиака осуществляется в существующие коллекторы сброса аммиака в дренажную емкость поз. 61В06.

Откачка ливневых вод из приемка поддона, в котором установлены насосы, осуществляется существующим передвижным насосом аналогично схеме утилизации сточных вод из приемка поддона насосов поз. Н-10/1,2.

5.7.1.4 Нормы технологического режима

Нормы технологического режима приведены в таблице 5.7.1.4.1.

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			12

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Таблица 5.7.1.4.1 – Нормы технологического режима					
						Наименование стадий и потоков реагентов, позиция оборудования	Наименование технологических показателей				
Расход, т/ч (м³/ч)	Температура, °С	Давление избыточное, МПа (кгс/см²)	Уровень, мм	Прочие							
Монтажно-технологическая схема узла выдачи аммиака в ж.-д. цистерны с точками КИПиА (22.0012-ТХ, лист 1)											
22.0012-ИОС7.ТЧ	Трубопровод всаса насоса поз. Н-10/1,2				Наличие жидкости						
	Трубопровод нагнетания насоса поз. Н-10/1,2	185-230 м³/ч		1,0-1,2 (10,0-12,0)							
	Трубопровод азота к уплотнениям насоса поз. Н-10/1,2			0,05 (0,5)							
	Трубопровод азота на продувку			0,2 – 0,6 (2,0-6,0)							
	Автоматический контроль воздуха рабочей зоны								Аммиак: 20 мг/м³ ПДК		
	Трубопровод воздуха КИПиА			0,5 -0,8 (5,0-8,0)							
Монтажно-технологическая схема узла выдачи аммиака на производство карбамида с точками КИПиА (22.0012-ТХ, лист 2)											
Трубопровод всаса центробежного насоса поз. 61-Р-08D/E				0,036-0,3 (0,36-3,0)	Наличие жидкости						
Трубопровод нагнетания центробежного насоса поз. 61-Р-08D/E	91-200 м³/ч		Минус 33	1,6 (16)							
Система механических уплотнений				0,65-0,7 (6,5-7,0)							
Трубопровод азота на продувку				0,2 – 0,6 (2,0-6,0)							
13	Лист									16	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Наименование стадий и потоков реагентов, позиция оборудования	Наименование технологических показателей					Примечание
							Расход, т/ч (м³/ч)	Температура, °С	Давление избыточное, МПа (кгс/см²)	Уровень, мм	Прочие	
						Автоматический контроль воздуха рабочей зоны						Аммиак: 20 мг/м³ ПДК

22.0012-ИОС7.ТЧ

Лист
14

5.7.1.5 Аналитический контроль производства

Проектируемый объект входит в состав действующего «Цеха подготовки аммиака к транспортировке» ПАО «ТОАЗ» г. Тольятти, в котором существует необходимый перечень аналитического контроля производства для всех стадий процесса. Аналитический контроль производства обеспечивается существующей лабораторией. Проектной документацией для вновь устанавливаемых насосов предусмотрены дополнительные точки аналитического контроля, указанные в таблице 5.7.1.5.1.

Таблица 5.7.1.5.1 – Требования к аналитическому контролю производства

Наименование стадии процесса, места измерения параметров или отбора проб	Контролируемый параметр	Частота и способ контроля	Нормы и технические показатели	Метод испытания и средства контроля	Кто контролирует
Воды ливневые в поддонах под насосами поз. Н-10/1,2 и 61-Р-08D,E	Содержание аммиака (NH ₃), мг/л	По требованию	не более 5	ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» ПНД Ф 12.15.1-08 «Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод» (издание 2015 года)	Лаборант ОТК

5.7.1.6 Организация производства

Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака размещаются в «Цехе подготовки аммиака к транспортировке» № 13 ПАО «ТОАЗ» г. Тольятти.

Контроль и управление технологическим процессом осуществляется из существующего ЦПУ корп. 401 автоматически и дистанционно с использованием автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), построенной на базе микропроцессорной вычислительной техники, что сводит к минимуму необходимость пребывания обслуживающего персонала у работающего оборудования.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			22.0012-ИОС7.ТЧ							15
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Отгрузка аммиака осуществляется круглосуточно, круглогодично. Режим работы – непрерывный, 8760 часов в год.

5.7.1.7 Трудоемкость изготовления продукции

Процессы, реализуемые в узлах выдачи и перекачки жидкого аммиака, максимально автоматизированы.

Технологический процесс осуществляется в герметично закрытом оборудовании.

Транспортировка технологических потоков осуществляется под давлением насосов (жидкостные потоки), либо под давлением среды работающих систем промплощадки (азот продувочный, воздух КИП и т.д.).

Арматура, предусмотренная для отключения технологических блоков, управляется дистанционно.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			22.0012-ИОС7.ТЧ							16
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5.7.2 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд – для объектов производственного назначения

Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака являются потребителями электроэнергии, азота, воздуха КИПиА.

Режим работы узлов выдачи и перекачки жидкого аммиака – 8760 часов в год.

Ниже в таблице 5.7.2.1 приведены годовые и часовые расходы вспомогательных материалов и энергоресурсов.

Таблица 5.7.2.1 – Таблица энергоресурсов и вспомогательных материалов

Наименование	Источник	Показатели	Расход		
			ед. изм.	в час	в год
Азот продувочный - в корп. 401/2 - в корп. 401/1-А,Б	Из сети предприятия	$P_{\text{раб}} = 0,2 - 0,6 \text{ МПа (изб.)}$ (2,0 - 6,0 кгс/см ²) $T = \text{от минус } 30 \text{ до плюс } 30 \text{ } ^\circ\text{C}$	нм ³	- 15 - 100 (периодически)	
Воздух КИП	Из сети предприятия	$P_{\text{раб}} = \text{не менее } 0,6 \text{ МПа (изб.)}$ (6,0 кгс/см ²) $T = \text{от минус } 30 \text{ до плюс } 30 \text{ } ^\circ\text{C}$	нм ³	до 0,5	до 4380
Электроэнергия	Переменный ток: - частота, Гц - напряжение, В	$50 \pm 0,1$ 380/220	тыс. кВт/ч		1272,1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			22.0012-ИОС7.ТЧ							17
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5.7.3 Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

В технологической части проекта потребляется в качестве энергоресурсов только электроэнергия, поэтому приборы учета энергоресурсов не предусмотрены.

Энергоресурсы (электроэнергия) к узлам выдачи и перекачки жидкого аммиака поступают из сетей предприятия ПАО «ТОАЗ».

Учет потребляемой оборудованием узлов выдачи жидкого аммиака электроэнергии осуществляется силами Заказчика.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			22.0012-ИОС7.ТЧ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

5.7.4 Описание источников поступления сырья и материалов – для объектов производственного назначения

Электроэнергия, воздух КИП, азот поступают на проектируемый объект из сети предприятия. Подключение к существующим трубопроводам и сетям предприятия предусмотрено в соответствии с техническими условиями ПАО «ТОАЗ».

5.7.4.1 Качественная характеристика энергоресурсов и вспомогательных материалов

Ниже в таблице 5.7.4.1.1 представлена характеристика вспомогательных материалов и энергоресурсов.

Таблица 5.7.4.1.1 – **Характеристика вспомогательных материалов и энергоресурсов**

Наименование	Регламентные показатели	
	Показатели качества	Значение показателя
Азот газообразный	По ГОСТ 9293-74 Объемная доля азота	Не менее 99,9 %
Воздух КИП	Температура, °С Давление (изб.), МПа (кгс/см ²) Точка росы Класс загрязненности по ГОСТ 17433-80	Минус 30 – плюс 30 Не менее 0,6 (6,0) Ниже не менее чем на 10 °С температуры окружающего воздуха, не выше минус 10 °С 0–1
Электроэнергия	ГОСТ 32144-2013 Напряжение, В Частота, Гц	380/220 50 ± 0,1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			19

5.7.5 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции – для объектов производственного назначения

5.7.5.1 Качественные характеристики готовой продукции

На проектируемый объект поступает готовая продукция - жидкий аммиак по ГОСТ 6221-90.

Показатели качества готового продукта приведены в таблице 5.7.5.1.1.

Таблица 5.7.5.1.1 – Показатели качества готовой продукции

Наименование	Значение показателя	Источник информации															
1 Название вещества 1.1 Химическое 1.2 Торговое	Аммиак Аммиак жидкий технический	ГОСТ 6221-90 Аммиак безводный сжиженный. Технические условия															
2 Формула 2.1 Эмпирическая 2.2 Структурная	NH_3 $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{N} \\ \\ \text{H} \end{array}$																
3 Состав 3.1 Аммиак, % не менее 3.2 Примеси (с идентификацией) вода, % не более масло, мг/дм ³ , не более железо, мг/дм ³ , не более	Норма для марки: <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>А_к</th> <th>Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>99,9</td> <td>99,6</td> <td>99,6</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>0,2–0,4</td> <td>0,2-0,4</td> </tr> <tr> <td>2,0</td> <td>2,0</td> <td>8,0</td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>2,0</td> </tr> </tbody> </table>		А	А _к	Б	99,9	99,6	99,6	-	0,2–0,4	0,2-0,4	2,0	2,0	8,0	1,0	1,0	2,0
А	А _к		Б														
99,9	99,6		99,6														
-	0,2–0,4	0,2-0,4															
2,0	2,0	8,0															
1,0	1,0	2,0															
4 Общие данные 4.1 Молекулярный вес 4.2 Температура кипения при давлении 101 кПа, °С 4.3 Плотность при 20 °С (газ), кг/м ³	17,03 минус 33,5 0,771																
5 Данные о взрывопожароопасности 5.1 Температура вспышки 5.2 Температура самовоспламенения 5.3 Концентрационные пределы распространения пламени	630-650 °С 15–33,6 % об. Максимальное давление взрыва в смеси с воздухом (стехиометр.) – 0,588 МПа																

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0012-ИОС7.ТЧ

Лист

20

		Наименование	Значение показателя	Источник информации		
			Жидкий NH ₃ относится к трудногорючим жидкостям Газообразный NH ₃ – не способен к диффузионному горению МВСК – 16,2 % об. U _{норм} – 0,2 м/с, поэтому опасная взрывная волна на неограниченных пространствах не образуется Гаснет при устранении постороннего источника инициирования (зажигания)	2) Корольченко А.Я., Баратов А.И. Пожароопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочник – М.: Химия, 1990		
		6 Данные о токсической опасности 6.1 ПДК в воздухе рабочей зоны 6.2 ПДК в атмосферном воздухе 6.3 Смертельная токсодоза, LCt ₅₀ мг·мин/л 6.4 Пороговая токсодоза PCt ₅₀ , мг·мин/ л 6.5 Порог восприятия обонянием 6.6 Раздражение слизистых оболочек 6.7 Нет последствий после пребывания в течение 1 часа 6.8 Возможна опасность для жизни 6.9 Смертельная опасность для жизни при вдыхании в течение 0,5–1,0 ч	20 мг/м ³ 0,2 мг/м ³ 150 15 0,5–0,55 мг/м ³ 100 мг/м ³ 250 мг/м ³ 350–700 мг/м ³ 1500–2700 мг/м ³	ГОСТ 6221-90 Аммиак безводный сжиженный. Технические условия		
		7 Реакционная способность	Реакционноспособен, вступает в реакции присоединения, замещения, окисления. Контакт со ртутью, хлором, йодом, бромом, кальцием, окисью серебра может привести к образованию взрывчатых веществ			
		8 Запах	Удушливый, резкий, нашатыря			
		9 Коррозионное воздействие	Мало агрессивная среда, скорость коррозии для ст. 20–0,1 мм/год. Взаимодействует с медью, цинком и их сплавами, особенно в присутствии воды; растворяет резину. Стали в жидком аммиаке с содержанием воды менее 0,2 % вес. в			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				Лист 21
			Изм.	Кол. уч.	Лист	
			№ док.	Подп.	Дата	

		Наименование	Значение показателя	Источник информации			
			присутствии воздуха, двуокиси углерода могут подвергаться коррозионному растрескиванию; стали, у которых температура перехода из пластической зоны в хрупкую выше температуры хранения аммиака, могут подвергаться хрупкому разрушению при наличии концентраторов напряжения				
		10 Меры предосторожности	Необходимо использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи при работе с аммиаком				
		11 Информация о воздействии на людей	При небольших концентрациях вызывает легкое раздражение глаз и слизистых оболочек носа, легкую тошноту и головную боль. При высоких концентрациях – обильное слезотечение, боль в глазах, удушье, сильные приступы кашля, боли в желудке, возможны химические ожоги глаз				
		12 Средства защиты	При концентрации газообразного NH ₃ до 0,5 % об. –противогазы ПФГС-98 с фильтром ДОТ600 А2В2Е2К2Р3D с шлем-маской ШМ-20; При концентрациях больше 0,5 % об. и при работе с жидким NH ₃ необходимо использовать изолирующие противогазы, непроницаемые для паров костюмы, перчатки, обувь и другие средства индивидуальной защиты	ГОСТ 6221-90 Аммиак безводный сжиженный. Технические условия			
		13 Метод перевода вещества в безвредное состояние	Нейтрализация углекислотой, смывание водой (при соотношении вода: аммиак не менее 10:1), поглощение паров водяной завесой на пути распространения облака. Пораженную кожу следует промыть водой, затем наложить примочки из 3–5 % раствора уксусной или лимонной кислоты. В				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			22.0012-ИОС7.ТЧ				
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	

Наименование	Значение показателя	Источник информации
	<p>случае попадания жидкого аммиака в глаза их промывают большим количеством воды. При попадании паров аммиака в органы дыхания пострадавшего следует срочно вывести на свежий воздух. Необходимо вдыхание теплых паров (лучше с добавлением уксуса или лимонной кислоты), 10 % раствора ментола в хлороформе. Пить теплое молоко с боржоми (1:1) или содой (1/4 чайной ложки на стакан). Кодеин (по 0,015 г) или дионин (по 0,01 г). При удушье необходим кислород. При спазме голосовой щели – тепло на область шеи, теплые водные ингаляции. При нарушениях или остановках дыхания необходимо искусственное дыхание (без сжатия грудной клетки)</p>	

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист 23

5.7.6 Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования – для объектов производственного назначения

Подбор технологического оборудования выполнен с учетом требований действующих нормативных документов в области пожарной безопасности, санитарно-гигиенических требований и безопасности труда.

Технологическое оборудование, принятое при проектировании, удовлетворяет современным требованиям безопасности ведения процесса, прочности, коррозионной стойкости, надежности, удобства эксплуатации и обслуживания. Параметры работы технологического оборудования и его технические характеристики обеспечивают организацию технологического процесса производства, соответствующую технологическим параметрам проекта.

Перечень и характеристика основного технологического оборудования приведены в таблице 5.7.7.1.

Показатели надежности оборудования обеспечены следующими мероприятиями:

- расчетное давление основного технологического оборудования превышает рабочее давление для обеспечения прочностных характеристик и ограничения вероятности разрушения оборудования;
- по конструкции оборудование выбрано герметичное;
- выбор конструкционных материалов и материального исполнения оборудования и трубопроводов соответствует регламентированным условиям технологического процесса, физико-химическим свойствам рабочих сред;
- оборудование оснащено контрольно-измерительными приборами, средствами сигнализации и защитными блокировками необходимыми для безопасного ведения процесса.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			24

5.7.7 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

Выбор оборудования выполнен в соответствии с исходными данными на проектирование, требованиями действующих нормативных документов. Количество и тип основного и вспомогательного оборудования соответствует технологическому процессу производства, требуемой производительности каждого технологического узла, физико-химическим свойствам веществ и материалов, требованиям к герметичности оборудования. Выбор оборудования по показателям надежности осуществляется с учетом категории взрывоопасности технологических блоков.

Насосное оборудование расположено на наружной площадке и имеет категорию размещения У1 по ГОСТ 15150-69.

Расчетный срок службы оборудования определяется заводом-изготовителем, но составляет не менее 20 лет и указывается в паспортах на оборудование.

Устанавливаемое насосное оборудование поз. 61-Р-08D,Е в корпусе 401/1 имеется в наличии ПАО ТОАЗ (2010 год выпуска). На насосы предоставлен сертификат соответствия ГОСТ Р. Насос поз. 61-Р-08D имеет заключение экспертизы промышленной безопасности № ГТЭ-2947-ТУ-ЭПБ-20 от 11.12.2020 г. с внесением в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности с присвоением регистрационного номера 53-ТУ-08283-2021.

Насосное оборудование для выдачи аммиака в железнодорожные цистерны поставляется согласно опросному листу для подбора оборудования.

Устанавливаемое технологическое оборудование в корпусе 401/2 (насосы поз. Н-10/1,2) является новым, поставляется с сертификатами соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза: «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013), «О безопасности машин и оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011), «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011).

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							25

При выборе оборудования учтены рабочие условия ведения технологического процесса, принятые расчетные параметры, условия размещения и категории наружных установок по взрывопожарной опасности.

Для ремонта и обслуживания оборудования используется существующая передвижная грузоподъемная техника, входящая в состав площадки «Цех подготовки аммиака к транспортировке», на которой планируется размещение проектируемого объекта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ		26	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	Таблица 5.7.7.1 – Перечень основного технологического оборудования с характеристиками				
			Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
№ док.	№ док.	№ док.	Насосное оборудование				
Полп.	Полп.	Полп.	Н-10/1,2	Насос подачи жидкого аммиака на налив в ж/д цистерны VPCS 250x150 IV M	2	Центробежный герметичный вертикальный Предназначен для выдачи жидкого аммиака из сферических резервуаров жидкого аммиака поз. Т01А,В в железнодорожные цистерны Производительность 230 м ³ /ч, Напор 110 м, Мощность 85 кВт В комплекте: - электродвигатель взрывозащищенный, - ответные фланцы, прокладки, крепежные изделия	Опросный лист № 22.0012-ТХ.ОЛ1 Производитель – ф. EBARA
Дата	Дата	Дата	61-Р-08-D/E	Насос центробежный VMBX 105x65-5ST	2	Центробежный герметичный вертикальный Предназначен для выдачи жидкого аммиака из изотермических хранилищ жидкого аммиака поз. 61Т-02А,В на производство карбамида Производительность 110 м ³ /ч, Напор 252 м, Мощность 90 кВт В комплекте: - система механических уплотнений, - электродвигатель взрывозащищенный, - система контроля, - ответные фланцы, прокладки, крепежные изделия	Производитель – ф. Clyde Union
22.0012-ИОС7.ГЧ							
Лист	Лист	Лист					
27	27	27					

5.7.8 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах – для объектов производственного назначения

5.7.8.1 Общие мероприятия

Безопасность ведения процессов узлов выдачи и перекачки жидкого аммиака обеспечивается соблюдением требований нормативно-технической документации, стандартов и иной документацией, организацией инструктажа персонала и проведением работ в строгом соответствии с правилами по охране труда.

Для контроля и безопасного управления технологическим процессом, обеспечения безопасности эксплуатационного персонала, обеспечения безопасной работы технологического оборудования и экологической безопасности узлов выдачи и перекачки жидкого аммиака используется автоматизированная система контроля и управления технологическим процессом (АСУТП).

Описание системы АСУТП представлены в разделе 5.7.12 данного тома.

Для предупреждения отклонений параметров процесса от предельно допустимых значений предусмотрены системы сигнализации и блокировок.

Для максимального снижения взрывоопасности технологических блоков, предупреждения аварийных ситуаций, предотвращения их развития предусматривается:

- установка предохранительных клапанов со сбросом рабочей среды на сжигание в существующий факельный коллектор для защиты технологической системы от разрушения и максимального ограничения выбросов вредных веществ в атмосферу;
- продувка технологической системы инертным газом – азотом при пуске в работу или остановке оборудования для предотвращения образования в системе взрывоопасных смесей;
- выполнение поддонов под оборудованием, содержащем жидкий аммиак, для уменьшения площади разлива и «зеркала» испарения при аварийных проливах;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ		28	

- размещение технологического оборудования, трубопроводной арматуры на открытых площадках с учетом обеспечения удобства и безопасной их эксплуатации, возможности проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер в условиях аварийной ситуации.

Для обеспечения промышленной безопасности узлов выдачи жидкого аммиака предусмотрен непрерывный автоматический контроль предельной допустимой концентрации (ПДК - 20 мг/м³; 25ПДК- 500 мг/м³) аммиака на наружной установке с передачей информации в автоматизированную систему управления технологическим процессом АСУ ТП цеха подготовки аммиака к транспортировке.

При повышении содержания вредных веществ до ПДК и 25ПДК включается светозвуковая сигнализация по месту размещения насосов и в помещении управления.

Сигналы от газоанализаторов передаются в систему ПАЗ. Все случаи загазованности фиксируются.

При достижении концентрации аммиака в воздухе рабочей зоны 25ПДК предусмотрен останов насосов.

В проекте для электрооборудования предусмотрены следующие защитные мероприятия:

- защитное заземление электроустановок;
- защита от прямых ударов молний и вторичных воздействий молнии;
- защита от статического электричества;
- система уравнивания потенциалов;
- защита от заноса высокого потенциала.

Категория надежности электроснабжения электропотребителей I.

Характеристика взрывопожароопасных и токсичных свойств обращающихся веществ представлены в таблице 5.7.18.2.1.

Категорирование по пожарной опасности, классификации взрывопожароопасных зон и санитарная характеристика производственных процессов представлены в таблице 5.7.8.9.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			22.0012-ИОС7.ТЧ						
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

5.7.8.2 Мероприятия по оборудованию

Выбор оборудования осуществлен в соответствии с исходными данными на проектирование, требованиями действующих нормативных документов. При выборе оборудования учтены условия размещения и категории наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Материальное исполнение оборудования выбрано с учетом физико-химических свойств обрабатываемых сред и климатических условий.

Назначенный срок службы оборудования устанавливается изготовителем.

Новое оборудование (поз. Н-10/1,2) поставляется с сертификатами соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013), «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011).

Насосное оборудование «из наличия» (поз. 61-Р-08D,E) имеет сертификат соответствия ГОСТ Р и заключение экспертизы промышленной безопасности № ГТЭ-2947-ТУ-ЭПБ-20 от 11.12.2020 г. с внесением в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности с присвоением регистрационного номера 53-ТУ-08283-2021.

Для обеспечения устойчивости технологического процесса предусмотрена установка резервного насосного оборудования.

Перечень оборудования приведен в 5.7.7.1.

Насосное оборудование по своим характеристикам удовлетворяет нормативным требованиям по уровню производственного шума. Шумовые характеристики проектируемого оборудования составляют не более 80 дБА.

Оборудование расположено на наружной установке и имеет климатическое исполнение и категорию размещения У1 по ГОСТ 15150-69.

5.7.8.3 Мероприятия по противоаварийным устройствам

Основным условием безопасной работы является соблюдение требований обязательных инструкций по технике безопасности, промсанитарии и пожарной безопасности, выполнение инструкций по рабочим местам.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
								30
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.		Подп.

В технологических системах для предупреждения аварий, предотвращения их развития применяются противоаварийные устройства: запорная и регулирующая арматура, клапаны, отсекающие и другие отключающие устройства, предохранительные устройства от превышения давления.

Для обеспечения безопасности на узлах выдачи и перекачки жидкого аммиака предусматривается комплекс мероприятий:

- предусмотрен автоматический контроль с сигнализацией загазованности воздуха рабочих зон на наружной площадке в районе новых насосов поз. Н-10/1,2 и 61-Р-08D,Е по ПДК и 25ПДК аммиака, при 25ПДК предусмотрены автоматические блокировки для локализации аварийных выбросов. Все случаи загазованности фиксируются;

- для защиты от превышения допустимого давления предусмотрены блоки предохранительных клапанов, состоящие из рабочего и резервного клапанов с переключающим устройством для обеспечения ревизии и ремонта клапанов;

- выполняется заземление всего электрооборудования.

Для достижения максимальной безопасности эксплуатации объектов, предупреждения возникновения аварийных ситуаций, предотвращения их развития предусмотрена автоматизированная система контроля и управления технологическими параметрами с сигнализацией предельно-допустимых значений и соответствующими защитными блокировками.

5.7.8.4 Мероприятия по трубопроводам и арматуре

Подвод и отвод сред к насосам поз. 61-Р-08D/Е и насосам поз. Н-10/1,2 от существующих трубопроводов осуществляется по вновь смонтированным трубопроводам.

Материалы трубопроводов и арматуры приняты с учетом химических свойств и технологических параметров транспортируемых сред, а также требований нормативно-технических документов.

Выбор технологических трубопроводов выполнен с учетом расчетов трубопроводов на прочность и устойчивость, выполненных по ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			22.0012-ИОС7.ТЧ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Трубопроводы монтируются при помощи сварных соединений. Фланцы применяются только в местах установки арматуры и подсоединения трубопроводов к аппаратам, а также на тех участках, где по условиям технологии требуется периодическая разборка для проведения чистки и ремонта трубопроводов.

В верхних и низших точках трубопроводов предусмотрены воздушники и дренажные вентили.

Выбор технических устройств (арматуры) выполнен по каталогам производителей на основании характеристики технологических трубопроводов. Арматура должна иметь паспорта, сертификаты соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза, техническую документацию завода-изготовителя, подтверждающую возможность безопасной эксплуатации при рабочих параметрах процесса.

Блоки предохранительных клапанов выбраны в соответствии с расчетами, выполненными по ГОСТ 12.2.085-2017 «Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. Требования безопасности».

Регулирующие клапаны выбраны с учетом расхода среды и перепада давления.

На нагнетательных линиях насосов предусмотрена установка обратных клапанов, предотвращающих перемещение транспортируемых сред обратным потоком.

В проекте принята арматура с классом герметичности «А», «С» по ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов».

Уплотнительная поверхность фланцев оборудования, арматуры и фланцевых соединений принята с учетом свойств и параметров рабочих сред:

а) для аммиака жидкого и газообразного фланцы арматуры имеют уплотнительную поверхность исполнения F (впадина), ответный фланец E (выступ);

б) для остальных сред, фланцы арматуры и ответные фланцы имеют уплотнительную поверхность исполнения B по ГОСТ 33259-2015 «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования».

Прокладочные материалы для уплотнения фланцевых соединений трубопроводов выбраны с учетом свойств среды и рабочих параметров. Прокладочные материалы приняты из паронита ПОН.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			22.0012-ИОС7.ТЧ						
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Запорная арматура находится в зонах, удобных для обслуживания, при необходимости предусматриваются обслуживающие площадки.

Классификация технологических трубопроводов выполнена в соответствии с ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах» и Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (утв. приказом Ростехнадзора от 27.12.2012 № 784) в зависимости от расчетных давлений и температур, классов опасности технологических сред.

Для узла выдачи жидкого аммиака на производство карбамида (корп. 401/1) приняты стальные бесшовные трубы по ГОСТ 8732-78, ГОСТ 8734-75 группы В из стали 09Г2С по ГОСТ 19281-2014 и стали 10Г2 по ГОСТ 1050-2013, соединения на трубопроводах – сварные.

Для узла выдачи жидкого аммиака в ж.-д. цистерны (корп. 401/2) приняты стальные бесшовные трубы по ГОСТ 8732-78, ГОСТ 8734-75 группы В из стали 10Г2 и стали 20 по ГОСТ 1050-2013, соединения на трубопроводах – сварные.

Контроль качества всех сварных соединений производится визуальным осмотром и измерением. Объем контроля качества сварных соединений трубопроводов неразрушающими методами принят в соответствии с таблицей 12.3 ГОСТ 32569-2013.

Испытание технологических трубопроводов на прочность и плотность производится гидравлическим способом. Трубопроводы на прочность, плотность и герметичность испытываются в соответствии с ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах» в зависимости от расчетных давлений и температур.

На плотность трубопроводы испытываются давлением, равным расчетному давлению трубопровода.

Трубопроводы групп Б(а) подвергаются дополнительному пневматическому испытанию на герметичность давлением, равным рабочему, с определением падения давления во время испытания.

Для защиты от атмосферной коррозии на трубопроводы и арматуру наносится антикоррозионное лакокрасочное покрытие.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
								33
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.		Подп.

Для арматуры устанавливается назначенный срок службы, для трубопроводов устанавливается назначенный срок эксплуатации.

Проектом предусмотрена самокомпенсация температурных деформаций трубопроводов за счет поворотов трасс.

Назначенный ресурс трубопроводов не менее 20 лет.

Характеристика технологических трубопроводов и арматуры с указанием категории, группы трубопроводов и т.д. представлена в таблице 5.7.8.4.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			22.0012-ИОС7.ТЧ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

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

Наим.	Код. уч.	Лист	№ док.	Полл.	Дата	Таблица 5.7.8.4.1 – Характеристика технологических трубопроводов и арматуры															
						Наименование рабочей среды в трубопроводе	Номер трубопровода (линии)	Условный диаметр трубопровода DN, мм	Скорость коррозии, мм/год	Давление рабочее, МПа (кгс/см ²)	Давление расчетное, МПа (кгс/см ²)	Температура рабочая, °С	Температура расчетная, °С	Классификация трубопроводов по ГОСТ 32569-2013		Классификация трубопроводов по ТР/ТС 032/2013		Материал трубопровода	Уплотнительная поверхность фланцев арматуры по ГОСТ 33259-2015	Класс герметичности арматуры ГОСТ 9544-2015	Срок эксплуатации (назначенный)
														группа	категория	группа	категория				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16						
Монтажно-технологическая схема узла выдачи аммиака в ж.-д. цистерны с точками КИПиА (22.0012-ТХ, лист 1)																					
Аммиак жидкий	АМЖ	250 25 20	0,1	0,4 (4,0)	0,525 (5,25)	от 0 до 4	от минус 33 до плюс 10	Б(а)	II	1	2	10Г2 ГОСТ 1050-2013	Исполнение Е, F (выступ-впадина)	А	Не менее 20 лет						
Аммиак жидкий	АМЖ	200 150 25 20	0,1	от 1,0 до 1,2 (от 10 до 12)	1,2 (12,0)	от 0 до 4	от минус 33 до 10	Б(а)	II	1	2	10Г2 ГОСТ 1050-2013	Исполнение Е, F (выступ-впадина)	А	Не менее 20 лет						
Аммиак газообразный	АМГ	50 40 20	0,1	от 1,0 до 1,2 (от 10 до 12)	1,2 (12,0)	от 0 до 4	от минус 33 до 10	Б(а)	II	1	1	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	Исполнение Е, F (выступ-впадина)	А	Не менее 20 лет						

22.0012-ИОС7.Тч

35

Лист

38

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

Изм.	Код. уч. лист	Продолжение таблицы 5.7.8.4.1															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Лист		Воздух КИП	ВКП-1	50	0,02	0,6 (6,0)	0,8 (8,0)	Минус 30 – плюс 30	Минус 30 – плюс 30	В	V	–	–	12X18H10T ГОСТ 5632-2014	Исполнение В (с соеди- нительным выступом)	В	Не менее 20 лет
№ док.		Азот	А	50 25	0,02	0,2 - 0,6 (2,0 - 6,0)	0,6 (6,0)	Минус 30 – плюс 30	Минус 30 – плюс 30	В	V	–	–	Сталь 20 ГОСТ 1050- 2013	Исполнение В (с соеди- нительным выступом)	С	Не менее 20 лет
Полл.		Монтажно-технологическая схема узла выдачи аммиака на производство карбамида с точками КИПиА (22.0012-ТХ, лист 2)															
Дата		Аммиак жид- кий	АМЖ	500 250 25 20	0,1	0,036 – 0,3 (0,36 -3,0)	0,45 (4,5)	Минус 33	от ми- нус 35 до плюс 30	Б(а)	II	1	3	09Г2С ГОСТ 19281-2014	Исполне- ние Е, F (выступ- впадина)	А	Не менее 20 лет
22.0012-ИОС7.ТЧ		Аммиак жид- кий	АМЖ	250 150 100 25 20	0,1	1,6 (16,0)	2,5 (25,0)	Минус 33	от ми- нус 35 до плюс 30	Б(а)	II	1	3	09Г2С ГОСТ 19281-2014	Исполне- ние Е, F (выступ- впадина)	А	Не менее 20 лет
		Аммиак газо- образный	АМГ	25 20	0,1	0,002 (0,02)	0,002 (0,02)	Минус 33	от ми- нус 35 до плюс 30	Б(а)	II	-	-	09Г2С ГОСТ 19281-2014	Исполне- ние Е, F (выступ- впадина)	А	Не менее 20 лет
		Дренаж ам- миака	Др	40 25 20	0,1	0 - 0,4 (0-4,0)	0,4 (4,0)	Минус 33	от ми- нус 35 до плюс 30	Б(а)	II	1	1	09Г2С ГОСТ 19281-2014	Исполне- ние Е, F (выступ- впадина)	А	Не менее 20 лет
	Лист																
36																	

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

Продолжение таблицы 5.7.8.4.1																		
Изм.	Код. уч.	Лист	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			Дренаж ам-миака	Др	20	0,1	1,6 (16,0)	2,5 (25,0)	Минус 33	от ми- нус 35 до плюс 30	Б(а)	П	-	-	09Г2С ГОСТ 19281-2014	Исполне- ние Е, F (выступ- впадина)	А	Не менее 20 лет
			Азот	А	50 25	0,02	0,2-0,6 (2,0 - 6,0)	0,6 (6,0)	Минус 30 – плюс 30	Минус 30 – плюс 30	В	V	-	-	Сталь 20 ГОСТ 1050- 2013	Исполнение В (с соеди- нительным выступом)	С	Не менее 20 лет

22.0012-ИОС7.ТЧ

37

Лист

5.7.8.5 Мероприятия по антикоррозионной защите

В объекте проектирования «Цех подготовки аммиака к транспортировке. Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака» предусматриваются мероприятия по антикоррозионной защите наружной поверхности трубопроводов лакокрасочными материалами.

Технические решения, принятые при выполнении антикоррозионной защиты, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и иных норм и правил, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

При выборе материалов для антикоррозионной защиты учитывались следующие факторы:

- условия эксплуатации;
- данные по химической и термической стойкости применяемых лакокрасочных материалов;
- габаритные размеры;
- обеспечение надежной длительной эксплуатации.

Нанесение антикоррозионного покрытия для трубопроводов произвести после гидравлического испытания трубопроводов.

Подготовка поверхности должна осуществляться в соответствии с ГОСТ 9.402-2004 «Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию», инструкция № 2 «Сборник инструкций по защите от коррозии» ВСН 214-82/ММСС СССР.

При производстве антикоррозионных работ необходимо строго соблюдать все установленные правила по технике безопасности, охране труда и противопожарной безопасности.

В антикоррозионных покрытиях применяются токсичные, легковоспламеняющиеся и горючие материалы, в связи с чем при выполнении антикоррозионных работ необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности, предусмотренные ГОСТ Р 12.3.052-2020 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности», СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							38

Часть 2. Строительное производство» и инструкцией № 14 «Сборника инструкций по защите от коррозии».

Контроль качества антикоррозионного покрытия осуществляется путем пооперационной проверки технологического процесса. Интервал между подготовкой поверхности и нанесением лакокрасочного покрытия не должен превышать 12 часов при относительной влажности воздуха от 40 до 60 % и 6 часов при влажности от 60 до 80 %.

При выполнении антикоррозионных работ используются леса подвесные и стоечные, те же, что и при выполнении изоляционных работ.

Опознавательную краску и предупреждающие знаки на трубопроводах выполнить по ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

5.7.8.6 Мероприятия по тепловой изоляции

Проектирование тепловой изоляции выполнено с учетом требований норм технологического проектирования и противопожарных норм.

Тепловая изоляция предусмотрена с целью соблюдения норм плотности теплового потока и сохранения заданной температуры трубопроводов. Трубопроводы снабжены наружной теплоизоляцией для поддержания температуры рабочей среды для нормального (рабочего) технологического режима. Трубопроводы, в которых обращаются жидкий и газообразный аммиак с температурой от минус 33 до 0 °С, изолируются для уменьшения теплопритока из окружающей среды (от холодопотерь), а также для исключения конденсации влаги из воздуха на поверхности трубопроводов.

Расчет оптимальной толщины теплоизоляционного слоя производится в соответствии с СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (СНиП 41-03-2003) и СП 41-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов».

Теплоизоляционные конструкции, предусмотренные проектом, отвечают следующим требованиям:

- обеспечивают необходимый температурный режим в изолируемых системах, безопасную для человека температуру на их поверхности;
- материалы, входящие в состав теплоизоляционной конструкции, не вызывают и не способствуют коррозии изолируемой поверхности, в процессе эксплуатации не выделяют

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							39

вредных, неприятно пахнущих, пожароопасных и взрывоопасных веществ, болезнетворных бактерий, вирусов и грибов;

- применены несгораемые теплоизоляционные конструкции;
- при эксплуатации на протяжении срока службы сохраняют теплоизоляционные и физические свойства материала.

За расчетную температуру изолируемых объектов принята рабочая температура содержащихся в них веществ.

Наружные поверхности оборудования и трубопроводов из углеродистой стали перед изоляцией подлежат антикоррозионной защите в соответствии с нормативными требованиями. Тепловую изоляцию наносить после испытаний, промывки и трубопроводов.

Теплоизоляционная конструкция состоит из теплоизоляционного материала, пароизоляционного слоя, защитно-покровного слоя и элементов крепления. Пароизоляционный слой необходим для предохранения теплоизоляционного материала от проникновения в него паров воды вследствие разности парциальных давлений пара у холодной поверхности трубопровода и в окружающей среде. В корпусе 401/1 в качестве изоляционного материала используются маты минераловатные, пароизоляционный слой – из полиэтиленовой пленки, покровный слой – из стали оцинкованной. В корпусе 401/2 в качестве изоляционного материала используются маты минераловатные, пароизоляционный слой – из полиэтиленовой пленки, покровный слой – из алюминиевого листа.

При выполнении изоляционных работ используются леса подвесные и стоечные, те же, что и при выполнении антикоррозионных работ.

5.7.8.7 Мероприятия по размещению оборудования (компоновка оборудования)

Проектом предусмотрено размещение двух групп насосов на наружной площадке существующего цеха подготовки аммиака к транспортировке.

Корпус 401/1 состоит из насосов поз. 61-Р-08D/E (1 рабочий, 1 резервный) с системой механических уплотнений, предназначенных для выдачи жидкого аммиака на производство карбамида. Также предусмотрено проектирование нового трубопровода подачи аммиака с блоком фильтров от насосного оборудования до существующей эстакады «3-4».

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							40

Насосы узла выдачи аммиака на производство карбамида поз. 61-Р-08D,Е расположены в осях «22÷24», «64÷66». Насосы монтируются на фундаменты отм. +0,491. Предусмотрен поддон размером 6,36х5,635 м для сбора проливов и ливневых стоков с двумя приемками, один из которых сухой. Уклон полов поддона в сторону приемка. Ливневые стоки периодически по мере накопления откачиваются из приемка существующим передвижным насосом типа ГНОМ (ЕХ) в передвижную емкость для последующей утилизации. Аварийные проливы аммиака из приемка поступают по вновь смонтированному трубопроводу через сухой приемок в существующий подземный трубопровод аммиака и затем в существующую дренажную емкость поз. 61В06. Отметка поддона 0,000 совпадает с уровнем земли. Блок фильтров расположен вдоль эстакады № 1 в районе стоек № 51-52. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009 – ВН.

Корпус 401/2 состоит из насосов поз. Н-10/1,2 (1 рабочий, 1 резервный), предназначенных для отгрузки жидкого аммиака в ж.-д. цистерны.

Насосы узла выдачи аммиака в ж.-д. цистерны поз. Н-10/1,2 расположены между обваловкой сферических резервуаров буферного хранения жидкого аммиака поз. Т01 А,В и эстакадой № 1 в осях «62-63» по схеме планировочной организации земельного участка, и запроектированы в створе с существующим насосом поз. Н-27/2. Насосы монтируются на фундаменты отм. +0,300. Предусмотрен поддон размером 3,6х3 м для сбора проливов и ливневых стоков с уклоном полов в сторону приемка. Ливневые стоки периодически по мере накопления откачиваются из приемка существующим передвижным насосом типа ГНОМ (ЕХ) в передвижную емкость для последующей утилизации. Отметка поддона 0,000 совпадает с уровнем земли. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009 – ВН.

5.7.8.8 Мероприятия по зданиям, строениям и сооружениям

Мероприятия по зданиям, строениям и сооружениям проектируемого объекта приведены в томе 22.0012-КР.

5.7.8.9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Категорирование наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, классификация взрывопожароопасных зон для выбора и установки электрооборудования и санитарная характеристика производственных процессов представлены в таблице 5.7.8.9.1.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							41

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

Таблица 5.7.8.9.1 – Категорирование наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, классификация взрывопожароопасных зон для выбора и установки электрооборудования, санитарная характеристика производственных процессов, средства пожаротушения

Наименование производственных помещений, сооружений	Категория взрывопожарной и пожарной опасности помещений по СП 12.131.30.2009	Классификация взрывоопасных зон внутри и вне помещений для выбора и установки электрооборудования по ПУЭ				Группа производственных процессов по санитарной характеристике по СП 44.13330.2011	Средства пожаротушения
		класс взрывоопасной зоны по ГОСТ 30852.9-2002, по Федеральному закону № 123-ФЗ	класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ	категория и группа взрывоопасных смесей ГОСТ 30852.5-2002–30852.11-2002	наименование веществ, определяющих категорию и группу взрывоопасных смесей		
1	2	3	4	5	6	7	8
401/1-А Узел выдачи аммиака на производство карбамида. Насосы	ВН	2	В-1г	ПА-Т1	Аммиак	1б, 2г	Пожарный гидрант, азот
401/1-А Узел выдачи аммиака на производство карбамида. Блок фильтров	ВН	2	В-1г	ПА-Т1	Аммиак	1б, 2г	Пожарный гидрант, азот
401/2 Узел выдачи аммиака в ж.-д. цистерны	ВН	2	В-1г	ПА-Т1	Аммиак	1б, 2г	Пожарный гидрант, азот

22.0012-ИОС7.ГЧ

42

Лист

5.7.10 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности – для объектов производственного назначения

По условиям безопасности процессы хранения, выдачи и перекачки жидкого аммиака максимально автоматизированы.

Обслуживание нового насосного оборудования осуществляется существующими штатами: машинистом насосных установок и аппаратчиком подготовки сырья и отпуска полуфабрикатов и продукции – 2 человека в смену (основные производственные рабочие).

Проведение ремонтных работ осуществляется силами централизованной ремонтной службы предприятия. Проведение лабораторных работ – существующими штатами лаборатории ОТК.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
								44
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.		
22.0012-ИОС7.ТЧ								

5.7.11 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий)

5.7.11.1 Мероприятия по охране труда и предупреждению аварийных ситуаций

Безопасные условия труда работников обеспечиваются соблюдением правил, норм, положений и инструкций по эксплуатации оборудования и безопасному ведению работ при ремонте оборудования.

В соответствии с Федеральным законом от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» работодатель обязан обеспечить безопасность работников в процессе их трудовой деятельности и прав работников на рабочие места, соответствующие государственным нормативным требованиям охраны труда.

Медицинские осмотры работников, и периодичность их проведения должны осуществляться в соответствии с требованиями Российских норм и стандартов (приказ Минтруда России и Минздрава России № 988н/1420н от 31.12.2020 «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры»).

Запрещается применение труда лиц моложе 18 лет на работах с вредными или опасными условиями труда (статья 265 Трудовой Кодекс РФ № 197-ФЗ, Постановление Правительства РФ № 163 от 25.02.2000 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе 18 лет»).

К работе допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный и первичный инструктаж по охране труда и охране окружающей среды, обучение и стажировку, сдавшие экзамен на допуск к самостоятельной работе.

Учитывая наличие больших количеств аммиака в системе подготовки, выдачи и перекачки жидкого аммиака, а также высокую токсичность аммиака, способность газообраз-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			22.0012-ИОС7.ТЧ							45
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ного аммиака образовывать с воздухом горючие и взрывоопасные смеси, возможность химических ожогов кожи жидким аммиаком проектом в части мероприятий по охране труда предусмотрено следующее:

- контроль и управление технологическим процессом осуществляется из операторной автоматически и дистанционно со станции оператора склада жидкого аммиака с использованием микропроцессорной и вычислительной техники АСУ ТП, что сводит к минимуму необходимость пребывания обслуживающего персонала у работающего оборудования;

- для предупреждения персонала об отклонении или выходе параметра за предельные значения имеются сигнализация и блокировки;

- предусмотрен автоматический контроль с сигнализацией загазованности воздуха рабочих зон на наружной площадке в районе новых насосов поз. Н-10/1,2 и 61-Р-08D,Е по ПДК вредных веществ;

- в целях предупреждения аварийных выбросов в рабочую зону опасных веществ обеспечен постоянный (ежесменный) контроль за состоянием оборудования и трубопроводов;

- общее и аварийное освещение наружных установок узлов выдачи аммиака на производство карбамида и в железнодорожные цистерны;

- предусмотрены мероприятия по заземлению оборудования и коммуникаций, а также мероприятия по молниезащите и защите от вторичных проявлений молнии;

- насосы жидкого аммиака по своим характеристикам обеспечивают допустимый уровень шума не более 80 дБ;

- для обслуживания оборудования, арматуры и систем КИПиА на отметках выше 1,8 м предусмотрены обслуживающие площадки; нет эстакад

- безопасное состояние технических устройств, оборудования и трубопроводов обеспечивается своевременным проведением текущих и капитального ремонтов, ревизии технологических трубопроводов, ревизии и регулировки предохранительных клапанов, ревизии и диагностики запорной и регулирующей арматуры, калибровки и поверки средств КИПиА;

- техническое обслуживание и ремонт технических устройств, оборудования и трубопроводов осуществляется в соответствии с требованиями действующих норм и правил;

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- ремонтные работы осуществляются по оформленному наряду-допуску, подписанному начальником цеха, по необходимости – с приложением наряда-допуска на газоопасные работы;

- все технические устройства, оборудование и трубопроводы перед проведением ремонтных работ освобождаются от опасных веществ, промываются водой и продуваются азотом с обязательным определением содержания горючих веществ и подтверждением их отсутствия в рабочей зоне;

- к работам по обслуживанию и ремонту технологического оборудования допускается только проинструктированный, обученный, прошедший проверку знания инструкций по безопасности труда и специальных инструкций по рабочему месту персонал, не имеющий противопоказаний к работе;

- для защиты обслуживающего персонала от химических ожогов (в случае попадания жидкого аммиака на кожу) используются существующие узлы самопомощи (электрообогреваемые аварийные души) в районе сферического резервуара аммиака поз. Т01А и изотермического хранилища поз. Т02А.

Санитарно-бытовое, медицинское обслуживание и обеспечение горячим питанием предусмотрено в составе существующих объектов общезаводского назначения.

5.7.11.2 Обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты

Производственный персонал обеспечивается бесплатными сертифицированными средствами индивидуальной защиты согласно:

- межотраслевым правилам обеспечения работников специальной одеждой, обувью и другими средствами индивидуальной защиты (Приложение к приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 июня 2009 г. №290н);

- типовым нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением (Приложение к приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 августа 2011 г. №906н).

Средством защиты органов дыхания, зрения от аммиака являются промышленные фильтрующие противогазы с фильтром марки «М», «КД».

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

5.7.11.3 Компенсации и льготы за работу во вредных условиях труда

В соответствии с действующей нормативной документацией по охране труда обслуживающий персонал имеет льготное обеспечение в части работ во вредных или опасных производствах для ряда профессий, связанных с производством аммиака, в том числе:

- льготное пенсионное обеспечение;
- повышенный размер оплаты труда (статья 147 Трудовой Кодекс РФ № 197-ФЗ).

5.7.11.4 Классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

В соответствии с Р 2.2.2006-05 «Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов условий труда по степени вредности и опасности, условия труда подразделяются на 4 класса:

- 1 класс – оптимальные условия труда;
- 2 класс – допустимые условия труда;
- 3 класс – вредные условия труда;
- 4 класс – опасные (экстремальные) условия труда.

Существующий персонал, в обязанности которого будет входить обслуживание проектируемых узлов выдачи жидкого аммиака, имеет класс (подкласс) условий труда 3.1 - вредные условия труда 1-й степени (по уровню шума).

Обслуживание узлов выдачи жидкого аммиака не влияет на существующий класс условий труда работников.

В соответствии с СП 44.13330.2011 «СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания» (таблица 2) производственные процессы, проводимые персоналом, относятся к группам: 1б, 2г.

- 1б – процессы, вызывающие загрязнение веществами 3-го и 4-го классов опасности тела и спецодежды;

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							48

- 2г – процессы, протекающие при температуре до 10 °С, включая работы на открытом воздухе.

На основании групп производственного процесса для основных производственных рабочих предусмотрены санитарно-бытовые помещения: гардеробные, душевые, санитарные узлы, комнаты приема пищи, расположенные в существующем помещении АБК.

Существующие гардеробные, душевые, санитарные узлы соответствуют нормам СП 44.13330.2011 «СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания» с учетом:

- общего численного состава;
- количества работающих в максимальную (дневную) смену;
- санитарных групп производственных процессов.

Для оказания первой помощи пострадавшим работникам при аварийной ситуации в районе сферического резервуара аммиака поз. Т01А и изотермического хранилища поз. 61Т02А предусмотрены существующие узлы самопомощи (аварийные души).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ		49	

5.7.12 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе, – для объектов производственного назначения

5.7.12.1 Характеристика объекта управления

Данным проектом предусматривается автоматизация работы нового насосного оборудования для выдачи жидкого аммиака на производство карбамида и перекачки жидкого аммиака в железнодорожные цистерны:

- насосов поз. Н-10/1,2 перекачки жидкого аммиака в железнодорожные цистерны;
- насосов поз. 61P08D, Е выдачи жидкого аммиака на производство карбамида;
- узла учета выдачи аммиака на производство карбамида

Проектируемый объект входит в состав опасного производственного объекта I класса опасности в соответствии с Федеральным законом №116-ФЗ, поэтому в соответствии с п. 77 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов" оснащается автоматизированной системой управления с использованием микропроцессорной техники.

Технологический процесс характеризуется наличием взрыво-пожароопасных веществ, а именно - аммиака (категория и группа взрывоопасной смеси ПА-Т1);

Управление и контроль за технологическим процессом предусматривается из существующего ЦПУ корп. 401.

5.7.12.2 Структура и функции системы контроля и управления

Контроль и управление технологическим процессом выполняется автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУ ТП).

АСУ ТП построена на базе микропроцессорной вычислительной техники и состоит из подсистем РСУ и ПАЗ. Система ПАЗ выполняет функции аварийной сигнализации, защиты и блокировки. Все функции управления выполняются средствами РСУ.

Режим работы АСУ ТП – непрерывный, круглосуточный, в режиме реального времени, с периодическими осмотрами технологического оборудования и регламентными работами в период плановых остановов и ремонтов.

АСУ ТП в целом обеспечивает:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			50

- организацию работы контроллеров в сети, между собой и со всеми станциями, прием управляющих воздействий со станций;

- автоматическую диагностику, самодиагностику и регистрацию отказов контроллеров, модулей с точностью до канала ввода/вывода, станций, сети, источников питания, а также определение отказов датчиков и исполнительных механизмов;

- защиту от неправильной реакции системы при отказе датчиков;

- защиту от неправильных действий оператора;

- возможность «безударной» замены модулей при их отказе, замена осуществляется без снятия электропитания;

- масштабирование и линеаризацию входных аналоговых сигналов.

Информационными функциями и функциями контроля АСУТП являются:

- непрерывный контроль и регистрация измеренных значений технологических параметров, их сравнение с заданными и предельно-допустимыми величинами, а также контроль и регистрация сигналов о состоянии оборудования;

- вычисление и индикация расчетных параметров;

- проверка достоверности результатов измерений;

- контроль за действиями операторов;

- контроль питающих напряжений;

- сигнализация отклонений за регламентированные границы значений параметров технологического процесса;

- отображение результатов диагностики на экранах мониторов;

- архивирование и анализ информации (значений технологических параметров, срабатывания сигнализации и блокировок, положения исполнительных механизмов и пр.) о состоянии технологического процесса производства, последовательности и причин срабатывания ПАЗ;

- архивирование и протоколирование действий оператора, выполняемых на автоматизированных рабочих местах;

- формирование и печать отчетов, рапортов, протоколов событий;

- обмен технологической информацией между контроллерами различных подсистем.

К управляющим функциям РСУ относятся:

- оптимального управления, планового останова технологического процесса;

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист 51

- регулирование (ПИ и ПИД законы): регулирование параметров технологического процесса осуществляется алгоритмами, включенными в исполнительные программы контроллеров;

- формирование и передача команд дистанционного управления насосами («пуск/стоп»);

- формирование и передача команд дистанционного управления отсечными и запорно-регулирующими клапанами («открыть/ закрыть»);

- формирование и передача команд дистанционного управления электроаппаратами («открыть/ закрыть/стоп»);

- программный перевод регулятора из автоматического режима управления в дистанционный (в том числе при отказе датчика) и обратно.

Система ПАЗ обеспечивает защиту персонала, технологического оборудования и окружающей среды в случае возникновения на объекте нештатной ситуации, развитие которой может привести к аварии.

Система ПАЗ строится на базе контроллеров, работающих по отказобезопасной структуре.

Система ПАЗ функционирует независимо от системы управления технологическим процессом, нарушение работы системы управления РСУ не влияет на работу системы ПАЗ.

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;

- автоматическая (в режиме on-line) диагностика отказов, возникающих в системе ПАЗ и в используемых ею средствах технического и программного обеспечения;

- автоматическая предупредительная сигнализация о потенциально опасных изменениях, произошедших в объекте или в системе ПАЗ;

- автоматическая защита от несанкционированного доступа к параметрам настройки и выбора режима работы системы ПАЗ.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							52

В качестве основного логического принципа формирования сигнала на срабатывание схем блокировок ПАЗ принята схема «1 из 1» по газосигнализаторам и газоанализаторам.

Команды управления, сформированные алгоритмами защит (блокировок) системы ПАЗ, имеют приоритет по отношению к любым другим командам управления технологическим оборудованием, в том числе к командам, формируемым оперативным персоналом.

5.7.12.3 Техническая реализация

Объем автоматизации

Для поддержания оптимального технологического режима работы, узлы и аппараты, входящие в состав насосных узлов, оснащаются приборами КИПиА:

- a) насосы поз. Н-10/1,2*
- PIRA-6250/1,2– преобразователи давления, контролирующие давление жидкого аммиака в трубопроводе нагнетания насосов поз. Н-10/1,2;
 - PIRA-6251/1,2– преобразователи давления, контролирующие давление в сухом газовом уплотнении насосов поз. Н-10/1,2;
 - PG-6252/1,2 – манометры показывающий с мембранным разделителем для местного контроля давление жидкого аммиака в трубопроводе нагнетания насосов поз. Н-10/1,2;
 - LSA .../1,2 – сигнализатор наличия жидкости во всасывающем трубопроводе насосов Н-10/1,2;
 - FIC-6253 – диафрагма камерная с преобразователем разности давления для контроля расхода жидкого аммиака в трубопроводе нагнетания насосов поз. Н-10/1,2;
 - FCV-6253 – клапан регулирующий для регулирования расхода части жидкого аммиака на рециркуляцию;
 - AZIRA-6254 – датчик контроля загазованности аммиаком рабочей зоны в районе насосов поз. Н-10/1,2;
 - дистанционное управления электрозадвижками на трубопроводах всаса и нагнетания насосов поз. Н-10/1,2;
- b) насосы поз. 61P08D, E*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.		
							53	

- PSA-10004, PSA-10006 – манометры электроконтактные, для контроля давление в системе механических уплотнений насосов поз. 61-P-08D, E;
- LSA 10001, LSA 10002 – сигнализаторы наличия жидкости во всасывающем трубопроводе насосов поз. 61-P-08D, E;
- PG-10001/1, PG-10002/1 – манометры показывающие аммиачные на всасывающем трубопроводе насосов поз. 61-P-08D, E;
- PG-10001/2, PG-10002/2 – манометры показывающие аммиачные на нагнетании насосов поз. 61-P-08D, E;
- PIRA-....– преобразователи давления, контролирующей давление жидкого аммиака в трубопроводе нагнетания насосов поз. 61-P-08D, E;
- дистанционное управления электрозадвижками поз. HV10001; HV10002 на трубопроводах всаса насосов поз. 61-P-08D, E;
- дистанционное управления отсечным клапаном с электроприводом поз. HZV 10003 на трубопроводе выдачи жидкого аммиака на производство карбамида.

с) Узел учета с блоком фильтров поз. F-1A,B

- FIR-10005 – расходомер-счетчик для контроля жидкого аммиака, поступающего на производство карбамида, в составе:
 1. Турбинный преобразователь расхода поз. FT-10005;
 2. Термопреобразователь сопротивления поз. TE-10005;
 3. Преобразователь давления поз. PT-10005;
- PG-10007 - PG-10010– манометры показывающие аммиачные для контроля перепада давления на фильтрах поз. F-1A,B;

– AZRAN -10003/1, 2 – датчики контроля загазованности аммиаком рабочей зоны в районе насосов поз. датчики контроля загазованности аммиаком рабочей зоны в районе насосов поз. Н-10/1,2.

Полевые приборы

Приборы, указанные в проектной документации, обеспечивают надежное и точное управление, безопасное протекание процесса, удобное обслуживание. Разнообразие типов и моделей приборов, по возможности, сокращено, для облегчения снабжения их запасными частями и сокращения сроков технического обслуживания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			22.0012-ИОС7.ТЧ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			54	

Питание большей части приборов реализовано по «токовой петле» 4...20 мА от блока аварийной защиты и сигнализации. Электропитание газоанализаторов предусмотрено от индивидуальных источников питания 24VDC.

В качестве приборов измерения давления применены:

1) преобразователи давления типа Метран 150CGR фирмы ПГ «Метран», г. Челябинск взрывозащищенные с погрешностью не более 0,0,75 % шкалы с цифровым индикатором по месту (ЖК-экран) и выдачей сигнала 4-20 мА;

2) преобразователи перепада давления Метран 150CD фирмы ПГ «Метран», г. Челябинск взрывозащищенные с погрешностью не более 0,0,75 % шкалы с цифровым индикатором по месту (ЖК-экран) и выдачей сигнала 4-20 мА;

3) манометры технические показывающие МП4-У; класс точности 1,5, с разделительными мембранами типа РМ-5319М, ОАО «Манотомь», г. Томск;

4) манометры показывающие аммиачные ДМ8008А-ВУ; класс точности 1,5, ОАО «Манотомь», г. Томск. Диапазон шкалы измерения давления выбирается таким образом, чтобы показание нормального давления составляло 30-70 % полной шкалы.

Датчики избыточного давления оснащаются 2х-вентильным блоком, датчики дифференциального давления – 5-вентильным блоком.

Контроль расхода жидкого аммиака предусматривается:

1) в линии рециркуляции с нагнетания насосов поз. Н-10/1,2 до существующей линии в сферы буферного хранения жидкого аммиака поз. Т01 А, В выполняется методом переменного перепада давления с использованием диафрагмы камерной (поз. FE-6253) в комплекте с преобразователем перепада давления;

2) в узле учета жидкого аммиака, поступающего на производство карбамида - турбинный преобразователь расхода ТПР, входящий в комплект поставки расходомера-счетчика PNF-100 производства ООО «ЕНХА», г. Белгород. Расходомер-счетчик укомплектован первичным преобразователем температуры, преобразователем давления и вторичным прибором с возможностью передачи данных с АСУТП по протоколу Modbus.

Приборы измерения расхода поставляются с ответными фланцами, прокладками и крепежом. Материал ответных фланцев выбирается в соответствии с материалом трубопровода.

Все приборы измерения расхода устанавливаются с соблюдением прямых участков, до и после расходомера, и с учетом требований монтажа фирмы-изготовителя.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист 56

В качестве сигнализаторов наличия жидкости на всасе насосов предусмотрены сигнализаторы уровня ультразвуковые типа Echotel 961 фирмы Magnetrol. Материал чувствительного элемента – нержавеющая сталь. Выходной сигнал сигнализатора – «сухой» контакт реле, напряжение питания – 220В переменного тока.

Газоанализаторы и оповещатели о загазованности.

В качестве газоанализаторов для контроля загазованности воздуха рабочей зоне на наружной площадке насосов на содержание ПДК паров аммиака применены анализаторы типа ДАХ-М-05-NH₃-600 производства ФГУПСПО «Аналитприбор», г. Смоленск со шкалой 0 – 600 мг/м³ и выходом 4-20 мА, которые устанавливаются в непосредственной близости от насосов в местах с наиболее возможным выделением вредных веществ.

В качестве оповещателя о загазованности используется посты звуковой сигнализации типа ПСВ-Г-52 фирмы ТД «Вэлан» и ОРБИТА МК 3 – Б ООО «Компания СМД», г. Тольятти с максимальным уровнем звукового давления 106 дБ.

5.7.12.4 Подключение сигналов, прокладка кабелей

Для подключения датчиков предусматриваются кабели бронированные, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением, сечением в соответствии с требованиями фирм – изготовителей датчиков.

Для выполнения соединений между полевым оборудованием и соединительными коробками применяются следующие типы кабелей:

- для приборов с аналоговым выходом - кабель универсальный бронированный типа ГЕРДА-КВК(нг)-LS 2x2x1,0 с медными лужеными многопроволочными жилами с ПВХ изоляцией в ПВХ оболочке;
- кабели цепей питания и сигнализации 220 В – кабель контрольный бронированный КВББВнг-LS 4x1,0 с изоляцией ПВХ пластикат, оболочка - ПВХ шланг пониженной горючести.

Все приборы укомплектованы кабельными вводами с возможностью присоединения бронированного кабеля.

Кабельные вводы имеют ЕЕх сертификацию для применения с приборами, имеющими взрывозащиту вида «ia», «d», или «e», степень защиты не менее IP65.

В проекте предусмотрены соединительные коробки производства ЗАО «НПП Герда», г. Москва различных типоразмеров, имеющих соответствующую маркировку

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0012-ИОС7.ТЧ

Лист

57

взрывозащиты 2ЕхеШТ6. Соединительные коробки укомплектованы герметичными кабельными вводами.

По вновь проектируемым и существующим технологическим эстакадам кабели проложены на вновь проектируемых кабельных конструкциях в кабельных коробах с раздельной прокладкой цепей различного значения по напряжению.

Трубные проводки включают в себя импульсные линии давления (перепада давления) – от трубопровода до прибора. Трубные проводки выполняются с соответствующим уклоном, обеспечивающим стекание выпадающего конденсата через место отбора в трубопровод.

5.7.12.5 Питание приборов и средств автоматизации

Электропитание технических средства автоматизации осуществляется от существующей системы электроснабжения по особой группе I категории по надежности электроснабжения.

Питание приборов измерения давления и уровня осуществляется по 2-х проводной схеме от АСУТП.

Питание газоанализаторов напряжением 24V DC осуществляется от индивидуальных источников питания типа.

Дополнительная потребляемая мощность составит: 300 Вт

Заземление

Заземлению подлежат:

- все полевые и щитовые приборы КИПиА,
- кабельные короба,
- броня кабеля

Заземление выполнено медным изолированным проводом типа ПуГВнг(А) 1х4.

5.7.12.6 Мероприятия по обеспечению безопасности

Проектируемый объект входит в состав опасного производственного объекта I класса опасности в соответствии с Федеральным законом №116-ФЗ, поэтому в соответствии с п. 166 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов" (ПБ ХОПО) оснащается автоматизированной системой управления с использованием микропроцессорной

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			58

техники. Это позволяет увеличить надежность безопасной эксплуатации объекта, повысить быстродействие измерительных систем, снизить погрешность каналов измерения и регулирования.

В соответствии п. 168 ПБ ХОПО предусматривается система противоаварийной защиты (ПАЗ), обеспечивающая защиту персонала, технологического оборудования и окружающей среды в случае возникновения на управляемом объекте нештатной ситуации, развитие которой может привести к аварии. Система ПАЗ выполнена на базе логического контроллера, способного функционировать по отказобезопасной структуре. Надежность системы ПАЗ обеспечивается:

- аппаратным резервированием;
- временной и функциональной избыточностью;
- наличием систем диагностики и самодиагностики

Нарушение работы системы управления не влияет на работу системы ПАЗ. В системах ПАЗ и управления технологическими процессами исключено их срабатывание от случайных и кратковременных сигналов нарушения нормального хода технологического процесса, в том числе и в случае переключений на резервный или аварийный источник электропитания.

Функции управления системы ПАЗ отвечают следующим требованиям:

- команды управления, сформированные алгоритмами защит (блокировок), имеют приоритет по отношению к любым другим командам управления технологического оборудования, в том числе команд, формируемым оперативным персоналом АСУТП;
- срабатывание одной системы ПАЗ не приводит к созданию на объекте ситуации, требующей срабатывания другой такой системы.

Проектом предусмотрена система предупредительной светозвуковой сигнализации при выходе параметров за регламентированные значения. Сигналы предупредительной сигнализации не являются критическими для работы объекта, и служат только для предупреждения оператора о выходе процесса из нормального режима. Проектом предусмотрена система автоматических блокировок, предупреждающих выход параметров за предельные значения (см. 22.0012-АТХ лист 1 – «Схемы блокировочных зависимостей»). На период пуска процесса проектом предусмотрена установка программных технологиче-

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист 59

ских ключей отключения блокировок по минимальным значениям параметров, при превышении минимальных значений данных параметров необходимые блокировки автоматически активируются.

Для обеспечения безопасности людей при эксплуатации проектируемого объекта проектной документацией предусматривается непрерывный автоматический контроль предельной допустимой концентрации (ПДК - 20 мг/м³; 25ПДК- 500 мг/м³) аммиака на наружной установке.

Контроль загазованности воздушной среды осуществляется газоанализаторами ДАХ-М-05-NH₃-600 производства ФГУПСПО «Аналитприбор», г. Смоленск со шкалой 0 – 600 мг/м³ и выходом 4-20 мА, которые устанавливаются в непосредственной близости от насосов в местах с наиболее возможным выделением вредных веществ.

При повышении содержания аммиака в воздухе наружной установки осуществляется:

- звуковая сигнализация на наружной установке в районе насосов поз. Н-10/1,2 при достижении значения ПДК 20 мг/м³;
- звуковая сигнализация на наружной установке в районе насосов поз. Н-10/1,2 и останов насосов поз. Н-10/1,2 при достижении значения 25ПДК 500 мг/м³;
- звуковая сигнализация на наружной установке в районе насосов поз. 61P08D, Е при достижении значения ПДК 20 мг/м³;
- звуковая сигнализация на наружной установке в районе насосов поз. 61P08D, Е и останов насосов поз. 61P08D, Е при достижении значения 25ПДК 500 мг/м³;
- светозвуковая сигнализация в помещении ЦПУ корп.401 при достижении значений ПДК 20 мг/м³ и 25ПДК 500 мг/м³.

Количество датчиков определено с учетом факторов возможных выбросов и выделений аммиака из потенциально опасных мест оборудования и трубопроводов (фланцевые соединения, арматура, предохранительные и сбросные клапана). Сигналы от газоанализаторов передаются в систему ПАЗ. Все случаи загазованности регистрируются и документируются.

План расположения средств контроля за состоянием воздушной среды – см. 22.0012-АТХ лист 2

Датчики контроля ПДК размещаются на высоте 1,2 м от пола.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист 60

При разработке системы автоматического анализа воздуха производственных помещений и наружных установок учтены требования ТУ-газ-86.

Кабели используются с медными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластика и оболочкой из пластика пониженной горючести с низким дымо-, газовыделением. Кабели различного назначения прокладываются отдельно.

Надежность электроснабжения АСУТП обеспечивается электропитанием по особой группе 1 категории надежности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			Лист

5.7.13 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям) – для объектов производственного назначения

Технические решения, принятые при проектировании узлов выдачи и перекачки жидкого аммиака, обеспечивают безопасное ведение процесса в нормальном технологическом режиме с учетом минимального воздействия на окружающую среду.

5.7.13.1 Вредные выбросы в атмосферу

При эксплуатации узлов выдачи и перекачки жидкого аммиака постоянные выбросы в окружающую среду отсутствуют.

Новых источников выбросов вредных веществ в атмосферу не появляется.

При аварийном срабатывании блоков предохранительных клапанов сбросы направляются в существующую факельную систему.

Продувочные газы от периодической продувки оборудования и трубопроводов азотом перед ремонтом также направляются в существующую факельную систему на сжигание.

Учитывая, что эксплуатация узлов выдачи жидкого аммиака осуществляется в действующем цехе №13 вместо существующих насосов, выбросы, обусловленные нарушением нормального технологического режима (при аварийных ситуациях) далее не рассматриваются, так как они уже учтены ранее как от существующих предохранительных клапанов цеха подготовки аммиака к транспортировке.

5.7.13.2 Сбросы в водные источники

При эксплуатации узлов выдачи и перекачки жидкого аммиака возможно образование сточных вод (периодические):

- атмосферные осадки (ливневые и талые воды) из поддона под насосами поз. Н-10/1,2, и 61-Р-08D,Е после лабораторного анализа существующим насосом типа ГНОМ откачиваются в передвижную емкость для последующей очистки по существующей

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			62

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

5.7.14.1 Мероприятия по уменьшению вредных выбросов в атмосферу

Процесс эксплуатации узлов выдачи и перекачки жидкого аммиака разработан с учетом минимального воздействия на окружающую среду при работе в нормальном режиме.

Для предотвращения выбросов вредных веществ в атмосферу предусмотрены следующие мероприятия:

- аварийные сбросы от предохранительных клапанов на трубопроводах направляются в существующую факельную систему;
- установка современного высокоэффективного герметичного оборудования, что значительно снижает количество утечек в атмосферу;
- применение автоматизированной системы управления технологическим процессом на базе микропроцессорной вычислительной техники, обеспечивающей непрерывный контроль, автоматическое регулирование процесса и безаварийную остановку, а также позволяющей предотвратить срабатывание предохранительных клапанов, максимально исключить аварийные выбросы;
- оснащение трубопроводов герметичной отключающей и отсечной арматурой;
- защита трубопроводов от коррозии, что сокращает вероятность аварийных прорывов;
- соответствие расчетного давления трубопроводов требованиям технологического процесса.

5.7.14.2 Мероприятия по предотвращению (сокращению) сбросов вредных веществ в водные источники

Для предотвращения сбросов вредных веществ в водные источники от проектируемых узлов выдачи жидкого аммиака предусмотрены следующие мероприятия:

- организованный отвод ливневых вод в передвижную емкость и далее на очистку по действующей на предприятии схеме;
- отвод дренажей при опорожнении оборудования и трубопроводов через закрытую дренажную систему в существующую дренажную емкость поз. 61В06;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			64

- для локализации аварийных проливов насосное оборудование проектируемых узлов размещено в поддонах, огражденных по периметру сплошным бортиком высотой 0,2 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			

5.7.15 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов – для объектов производственного назначения

При реализации проекта «Цех подготовки аммиака к транспортировке. Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака» твердые и жидкие отходы от технологии производства не образуются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			66

5.7.16 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

В целях повышения энергоэффективности проектируемого объекта в технологической части проекта предусмотрено:

- применение насосных агрегатов с высоким КПД, обеспечивающими оптимизацию электропотребления;
- применение высокоэффективной тепловой изоляции трубопроводов из негорючих материалов.

Регулярный контроль за состоянием оборудования для исключения потери энергоресурсов, контроль за состоянием теплоизоляционного слоя оборудования и трубопроводов для исключения сползания и деформации теплоизоляции и соответственно снижения потерь тепловой энергии (холодопотерь); соблюдение норм технологического режима, контроль и регулирование параметров технологического процесса – все вышеперечисленные меры также способствуют повышению энергоэффективности проектируемого объекта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			67

5.7.17 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Проектируемые сооружения в соответствии со статьей 11 Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» соответствуют требованиям энергетической эффективности.

Выбор оптимальных решений при проектировании узлов выдачи и перекачки жидкого аммиака основан на применении материалов и электрооборудования нового поколения, соответствующих всем нормам и стандартам, сертифицированные в Российской Федерации.

В технологической части проекта потребляется в качестве энергоресурсов только электроэнергия, поэтому приборы учета энергоресурсов не предусмотрены. Учет потребляемой оборудованием узлов выдачи жидкого аммиака электроэнергии осуществляется силами Заказчика.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			68

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

5.7.18.1 Общие положения

Эксплуатация химико-технологического производства осуществляется в соответствии с технологическим регламентом.

Технологический регламент является основным техническим документом, разрабатываемым в соответствии с действующими нормативными документами РФ, определяющим оптимальный технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий требуемое качество продукции, безопасные условия эксплуатации производства, а также выполнения требований по охране окружающей среды.

Соблюдение всех требований технологического регламента является обязательным, так как гарантирует рациональное и экономическое ведение технологического процесса, сохранность оборудования, исключение возможности возникновения аварий и загрязнений окружающей среды, безопасность ведения производственного процесса.

При разработке проектной документации предусмотрены решения, позволяющие соблюдать все требования технологического регламента, разработанного для обслуживающего персонала при эксплуатации производства.

В состав технологических регламентов в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» включаются следующие основные разделы:

- общая характеристика производств;
- характеристика производимой продукции;
- характеристика исходного сырья, материалов, полупродуктов и энергоресурсов;
- описание химико-технологического процесса и схемы;
- материальный баланс;
- нормы расхода основных видов сырья, материалов и энергоресурсов;
- контроль производства и управление технологическим процессом;
- возможные неполадки в работе и способы их ликвидации;
- безопасная эксплуатация производства;
- перечень обязательных инструкций;
- технологические схемы производства;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	69

- спецификация основного технологического оборудования (технических устройств), включая оборудование природоохранного назначения.

Для соблюдения требований по обеспечению технологического режима и порядка проведения операций технологического процесса предусмотрены следующие проектные решения:

- предусмотрены средства контроля вспомогательных материалов и продукта;

- для соблюдения норм расхода энергоресурсов и материалов предусмотрен контроль параметров технологического процесса (заданных расходов, заданных значений температур, давлений, уровней);

- для управления технологическим процессом система КИПиА узлов оснащена автоматизированной системой управления с применением микропроцессорной вычислительной техники, обеспечивающей контроль и регулирование параметров процесса при нормальном технологическом режиме, сигнализацию отклонения параметров от регламентированных значений управление технологическим оборудованием и сигнализацию состояния. Описание технологической схемы с основным контролем производства приведено в разделе 5.7.1.3 данного тома. Описание системы контроля и автоматизации приведено в разделе 5.7.12 данного тома.

Для соблюдения требований технологического регламента по охране окружающей среды предусмотрены мероприятия, приведенные в разделе 5.7.14 данного тома

Для соблюдения требований технологического регламента по безопасным условиям эксплуатации установки предусмотрены мероприятия, приведенные в разделе 5.7.11 данного тома, которые обеспечивают соблюдение требований охраны труда при эксплуатации производства.

5.7.18.2 Основные факторы, определяющие опасность производственного процесса

Возможные причины, способствующие возникновению и развитию аварий, можно условно разделить на несколько групп:

- общие эксплуатационные причины;
- специфические эксплуатационные причины;
- внешние техногенные воздействия;
- природные воздействия;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	70

- террористические акты.

К общим эксплуатационным причинам относятся: отключение подачи электроэнергии, сжатого воздуха для систем КИП, а также отказ системы противопожарной защиты.

Специфическими эксплуатационными причинами разрушения технологического оборудования, приводящими к возникновению и развитию аварий с разгерметизацией системы и выбросом в окружающую среду жидкого и газообразного аммиака, являются:

для трубопроводов

- разрушение сварных и фланцевых соединений;
- разрушение несущих опор;
- разрушение запорной и регулирующей арматуры;
- коррозия;

- механические повреждения;

- нарушение требований регламентов (рабочих инструкций) по поддержанию норм технологического режима и невыполнение требований нормативных документов в области промышленной безопасности, в том числе, несанкционированные действия персонала.

для насосного оборудования

- дефект конструкции и дефект материала,
- повышение давления и температуры нагнетания,
- повышение температуры подшипников скольжения и их разрушение,
- образование усталостных трещин в сварных швах и основном металле в процессе старения,

- коррозия,

- нарушение требований регламентов (рабочих инструкций) по поддержанию норм технологического режима и невыполнение требований нормативных документов в области промышленной безопасности.

Внешнее техногенное воздействие на оборудование могут оказать пожары на соседних установках. Персонал может подвергнуться токсическому воздействию при авариях на соседних объектах.

Природные воздействия на проектируемый объект различны.

Масштаб террористического акта и вероятность его осуществления существенно зависит от политической обстановки в стране и системы охраны объекта.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0012-ИОС7.ТЧ

Лист

71

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

Потенциальная опасность проектируемого объекта обусловлена наличием следующих опасных и вредных производственных факторов:

- возможность разрушения оборудования в случае повышения давления выше расчетного или в результате коррозии, возможность загазованности рабочей зоны взрыво- и пожароопасным газом – аммиаком, возможность химических ожогов;

- пониженная температура поверхностей оборудования и трубопроводов;

- пониженная температура воздуха рабочей зоны (при работе на наружной установке в зимний период);

- повышенная подвижность воздуха при работе на наружной установке;

- повышенный уровень шума на рабочем месте;

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;

- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;

- горение горючих жидкостей и паров при наличии источника воспламенения (при неисправности электрического оборудования);

- токсичность обращающихся веществ.

На проектируемом объекте отсутствуют:

- биологические опасные и вредные производственные факторы;

- психофизиологические опасные и вредные производственные факторы (физические перегрузки; нервно-психические перегрузки);

- физические перегрузки (статические; динамические);

- нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение; перенапряжение анализаторов; монотонность труда; эмоциональные перегрузки).

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Основные физико-химические, пожароопасные и токсичные свойства веществ, обрабатываемых в технологической системе проектируемого объекта, представлены в таблице 5.7.18.2.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			

Таблица 5.7.18.2.1 – Основные физико-химические, пожаровзрывоопасные и токсичные свойства обращающихся веществ

Наименование сырья, полупродуктов, готовой продукции, отходов производства	Класс опасности (ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.1.005-88)	Агрегатное состояние при н.у.	Плотность паров по воздуху	Удельный вес для твердых и жидких веществ, г/см ³	Растворимость в воде, % масс.	Возможность воспламенения или взрыва при воздействии		Температура, °С					Пределы воспламенения		ПДК или ОБУВ в воздухе рабочей зоны производственных помещений, мг/м ³	Характеристика токсичности (воздействие на организм человека)	Примечание (применение в производстве)		
						воды (да, нет)	кислорода (да, нет)	кипения	плавления	само-воспламенения	воспламенения	вспышки	Концентрационные, % об.					Температурные, °С	
													нижний	верхний				нижний	верхний
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Аммиак, массовая доля, не менее 99,9 %	4	Сжиженный газ	0,597	$\rho_{ж} = 0,681$ при минус 33,4 °С	Растворимость жидкого аммиака в воде неограниченная; растворимость газообразного аммиака 43,8 (при 0 °С и 101 кПа)	Нет	Да	Минус 33,4	Минус 77,7	630-650	-	-	15	33,6	-	-	20	Жидкий аммиак вызывает сильные ожоги, его пары – эритемы кожи, а газообразный аммиак раздражает слизистые оболочки, вызывает слезотечение, удушье	-ГОСТ 6221-90 Аммиак безводный сжиженный. Технические условия, - Пожароопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: ч. I / под ред. - А.Я. Корольченко. - М.: Ассоциация «Пожнаука», 2004
Азот	-	Газ	0,967	-	Малорастворим 2,3 мл в 100 г (при 0 °С)	Нет	Нет	Минус 195,8	Минус 210	-	-	-	-	-	-	-	-	Бесцветный негорючий невзрывоопасный газ, без запаха. Инертный газ. При нахождении в атмосфере чистого азота или при увеличении его количества, когда процент содержания кислорода в воздухе снижается ниже 18 %, происходит потеря сознания и удушье. Особенно опасен тем, что отсутствуют признаки отравления и удушье наступает практически мгновенно	-Вредные вещества в промышленности: справочник т. III / под ред. Н.В. Лазарева, И.Д. Гадаскиной. - Л.: Химия, 1977 - Пожароопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: ч. I / под ред. - А.Я. Корольченко. - М.: Ассоциация «Пожнаука», 2004

Изм. № колл. / Имя и дата / Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0012-ИОС7.ТЧ

Лист
74

Продолжение таблицы 5.7.18.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
																				- ГОСТ 9293-74 Азот газообразный и жидкий. Техниче- ские условия

Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №

Изм.	Кол. экз.	Лист	№ зан.	Изд.	Дата

22.0012-ИОС7.ТЧ

Лист
75

5.7.18.3 Оценка количества опасных веществ

Основным опасным веществом, обращающимся на проектируемых установках (узлах), является аммиак.

Данные о распределении опасных веществ по оборудованию и трубопроводам приведены в таблице 5.7.18.3.1.

Таблица 5.7.18.3.1 – Данные о распределении опасных веществ по оборудованию и трубопроводам

Технологический блок, оборудование			Количество опасного вещества, т	
Номер блока	Наименование оборудования, № по схеме, опасное вещество	Кол-во единиц оборудования	в единице оборудования	в блоке
1	2	3	4	5
Блок № 1. Узел выдачи аммиака на производство карбамида (корпус 401/1-А, 1-Б)	Насос центробежный поз. 61-Р-08/Д, Е; аммиак жидкий	1 раб. + 1 рез.	0,0136	18,263
	Трубопроводная обвязка; аммиак жидкий	–	18,250	
Блок № 2. Узел выдачи аммиака в ж.-д. цистерны (корпус 401/2)	Насос центробежный поз. Н-10/1,2; аммиак жидкий	1 раб. + 1 рез.	0,0128	2,661
	Трубопроводная обвязка; аммиак жидкий	–	2,648	

5.7.18.4 Оценка класса опасности химически опасного производственного объекта

Согласно приложению 2 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака идентифицируется как ОПО I класса опасности, так как входит в состав ОПО I класса опасности – Площадки цеха подготовки аммиака к транспортировке (рег. № А53-01507-0004).

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							76

5.7.18.5 Количественная оценка взрывопожароопасности блоков в составе проектируемого объекта и мероприятия по обеспечению взрывобезопасности

Основным веществом, обращающимся на площадке подготовки аммиака к транспортировке (узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака), является жидкий аммиак.

В соответствии с ГОСТ 6221–90 «Аммиак безводный сжиженный» (п.1.3), сжиженный аммиак относится к трудногорючим веществам.

На площадке подготовки аммиака к транспортировке (узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака) возможны аварийные ситуации, связанные с разгерметизацией фланцевых соединений трубопроводов и оборудования, что может привести к взрывам и пожарам как внутри технологического оборудования, так и на наружных установках, к разрушению технологического оборудования, выбросу горючих и токсичных веществ в атмосферу, поражению людей и отрицательному воздействию на окружающую среду.

В составе цеха подготовки аммиака к транспортировке выделены отдельные технологические блоки (насосы + трубопроводная обвязка).

Блок № 1 – Узел выдачи аммиака на производство карбамида (корпус 401/1-А, 1-Б)

Состав блока: насосы поз. 61-Р-08/Д, Е, количество – 2 шт. (1 раб. + 1 рез.); трубопроводная обвязка.

Границы блока: от существующих электрозадвижек поз. MOV-6107, MOV-6108 на выходе жидкого аммиака из изотермических хранилищ поз. 61Т02/А, В до электрозадвижки поз. HV-10003 после блока фильтров.

Расположение: открытая площадка.

Блок № 2 – Узел выдачи аммиака в ж.-д. цистерны (корпус 401/2)

Состав блока: насосы поз. Н-10/1,2, количество – 2 шт. (1 раб. + 1 рез.); трубопроводная обвязка.

Границы блока: от существующих электрозадвижек поз. MOV-6103, MOV-6104 на выходе жидкого аммиака из сферических хранилищ поз. Т-01/А, В до существующей электрозадвижки поз. D2, расположенной на трубопроводе наливной эстакады.

Расположение: открытая площадка.

Принципиальные технологические схемы (блок-схемы) узлов выдачи и перекачки жидкого аммиака с обозначением основного технологического оборудования и указанием

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

направлений потоков опасных веществ и отсекающей арматуры приведены на рисунках 5.7.18.5.1 и 5.7.18.5.2.

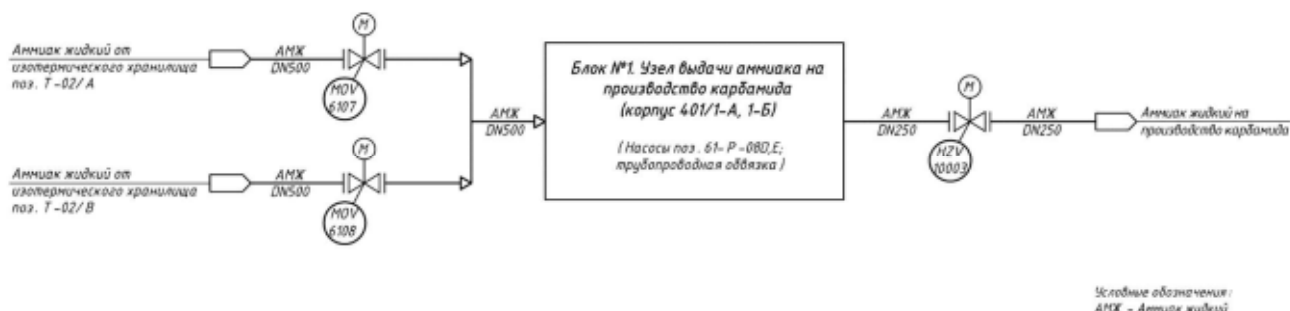


Рисунок 5.7.18.5.1 – Принципиальная технологическая схема узла выдачи аммиака на производство карбамида (корпус 401/1-А, 1-Б) с обозначением основного технологического оборудования и указанием направлений потоков опасных веществ и отсекающей арматуры

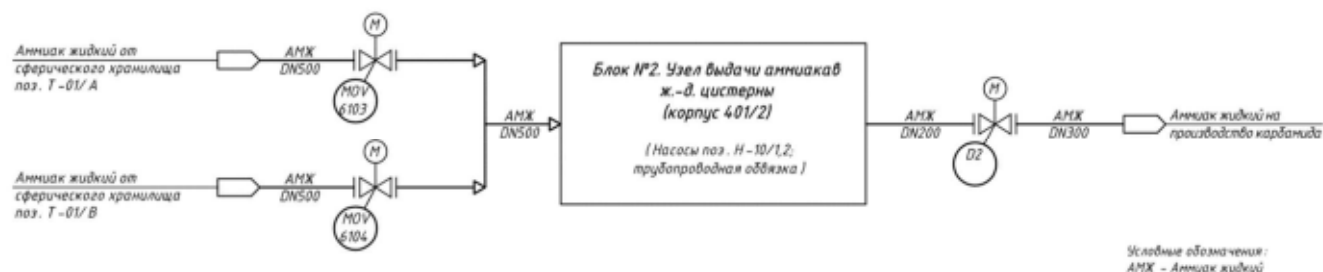


Рисунок 5.7.18.5.2 – Принципиальная технологическая схема узла выдачи аммиака в ж.-д. цистерны (корпус 401/2) с обозначением основного технологического оборудования и указанием направлений потоков опасных веществ и отсекающей арматуры

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0012-ИОС7

Лист

78

Благодаря низкой теплотворной способности (18 588 кДж/кг) не обеспечивается возможность самоподдерживающегося диффузионного горения аммиака. Теплового излучения горящих паров аммиака над поверхностью разлива жидкого аммиака недостаточно для поддержания постоянного горения. При наличии достаточно мощного постоянного источника зажигания горение паров аммиака происходит в виде отдельных периодических вспышек; при устранении источника зажигания горение истекающей из оборудования струи горящего аммиака или испаряющихся из пролива его паров прекращается.

Особенностью распространения газообразного аммиака при разгерметизации оборудования и трубопроводов на открытых площадках является истечение аммиака в атмосферу с интенсивным рассеиванием в воздухе в связи с малой плотностью аммиака. Вблизи земли (в зоне обслуживания оборудования) взрывоопасная смесь горючего газа не образуется.

Внутри аммиачно-воздушного облака, в объеме, ограниченном концентрацией аммиака, находящейся в пределах распространения пламени, аммиачно-воздушная смесь (в случае воспламенения при наличии источника зажигания) из-за низкой скорости распространения пламени сгорает без образования ударной волны, способной привести к разрушению строительных конструкций.

При анализе взрывоопасной и пожарной опасности технологического процесса цеха подготовки аммиака к транспортировке учтены данные особенности аммиачно-воздушных смесей, образование которых возможно при разгерметизации оборудования и трубопроводов на наружных установках.

Взрывопожароопасные ситуации аммиачно-воздушных смесей в незамкнутых объемах практически невозможны, что подтверждается многочисленными проведенными исследованиями взрывопожароопасных свойств аммиака и статистикой всех известных аварий, имевших место на химических заводах в мире и на территории бывшего СССР. Ни одной аварии, при которой на наружной площадке имел бы место взрыв аммиака, нанесший какой-либо ущерб с разрушениями строительных конструкций или оборудования, поражением людей ударной волной, зарегистрировано не было.

Согласно письму научно-исследовательского института противопожарной обороны (ВНИИПО) № 43/3.5/504 от 07.07.1998, на наружных установках с применением аммиака из-за низкой нормальной скорости распространения пламени (не более 0,23 м/с) при сгорании аммиачно-воздушного облака в открытом пространстве ударные волны

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7			79

не образуются и наружная установка может быть отнесена к пожароопасной категории, поскольку даже при невзрывоопасном сгорании аммиачно-воздушного облака возникает тепловое излучение, которое может воздействовать на конструкционные материалы и людей.

На основании вышеуказанных данных сделан вывод о том, что основную опасность при аварийной разгерметизации оборудования, содержащего аммиак и расположенного на наружных установках, является адиабатическое расширение газовой фазы и образуемые им ударные волны. При этом необходимо учитывать, как расширение газовой фазы, находящейся непосредственно в блоке, так и газовую фазу, образующуюся при вскипании перегретой жидкости, которой является жидкий аммиак.

Расчет энергии адиабатического расширения для блоков выполнен по методике, приведенной в Приложении 2 ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Данная методика применима только для расчета адиабатического расширения газообразного аммиака, находящегося непосредственно в блоке.

При определении энергетических потенциалов взрывоопасности блоков учитывалось, что при аварии происходит полная разгерметизация (разрушение) блоков.

Для расчетов энергетических потенциалов взрывоопасности блоков приняты следующие условия:

- температура окружающего воздуха принята равной 20 °С;
- объем жидкой фазы в технологическом блоке определен исходя из геометрического объема оборудования с учетом внутренних устройств и предполагаемой трубопроводной обвязки;
- объем парогазовой фазы, участвующей в адиабатическом расширении принят как 1 % от массы жидкой фазы, обращающейся в блоке;
- диаметры трубопроводов приняты в соответствии с технологическими схемами;
- доля участия вещества в адиабатическом расширении паров аммиака принята равной 1.

Результаты расчета энергетических потенциалов и радиусы зон разрушения представлены в таблице 5.7.18.5.1.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7	Лист 80

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

Таблица 5.7.18.5.1 – Результаты расчета энергетических потенциалов взрывоопасности, категорий взрывоопасности блоков, радиусов зон возможных разрушений

Изм.	Кол. уч.	Лист	Масш.	Подп.	Дата	Наименование блока	Энергия адиабатического расширения, А, кДж	Относительный энергетический потенциал, Qв	Приведенная масса, кг	Категория взрывоопасности блока	Коэффициент участия во взрыве, Z	Радиусы разрушения, м					
												R ₀ (базовый радиус)	R ₁ (100 кПа)	R ₂ (70 кПа)	R ₃ (28 кПа)	R ₄ (14 кПа)	R ₅ (2 кПа)
22.0012-ИОСГ.ГЧ						Блок № 1. Узел выдачи аммиака на производство карбамида (корпус 401/1-А, 1-Б)	1253,08	0,652	0,027	III	1	0,017	0,064	0,094	0,162	0,471	0,943
						Блок № 2. Узел выдачи аммиака в ж.-д. цистерны (корпус 401/2)	82,023	0,263	0,002	III	1	0,003	0,010	0,015	0,026	0,077	0,153

Проектной документацией предусмотрен ряд мероприятий по обеспечению взрывобезопасности.

Контроль и управление технологическим процессом выполняется из существующего ЦПУ корп. 401 цеха.

Для безопасного ведения технологического процесса предусмотрен непрерывный контроль загазованности воздуха рабочих зон вновь проектируемой установки парами аммиака (ПДК 20 мг/м³).

Датчики контроля загазованности воздушной среды подключаются к автоматизированной системе управления технологическим процессом АСУТП. Все случаи загазованности регистрируются.

При повышении содержания вредных веществ до ПДК включается светозвуковая сигнализация по месту размещения насосов и в помещении управления.

Предусмотрены защитные мероприятия по электробезопасности:

- применение электрооборудования, соответствующего взрывоопасной зоне класса В-Г, с категорией и группой взрывоопасной смеси ПА-Т1 (аммиак) и имеющие маркировку по взрывозащите 1ExdIICT4 Gb, уровень пылевлагозащиты не ниже IP54;
- защита от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений (вновь устанавливаемое электрооборудование входит в зону защиты существующих молниеприемников);
- защитное заземление электрооборудования;
- защита от статического электричества;
- система уравнивания потенциалов;
- защита от заноса высокого потенциала.

Для противопожарной защиты предусматриваются системы пожаротушения, а также первичные средства (огнетушители, песок, асбестовое волокно).

5.7.18.6 Основные мероприятия, направленные на обеспечение промышленной безопасности

К основным видам опасностей на проектируемой установке относятся:

- наличие и эксплуатация оборудования и коммуникаций, находящихся под давлением;

Ивв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ		82	

- наличие в производстве опасных веществ (аммиака), которые при определенных условиях могут явиться причиной отравлений, химических и термических ожогов, пожаров и взрывов.

- воздействие ударной волны в период аварии, сопровождающееся обрушением конструкций, с выделением аммиака из поврежденного трубопровода;

- содержания паров аммиака в районе установок;

- возможность получения электрических и механических травм при нарушениях правил охраны труда при подготовке оборудования к проведению ремонтов, в том числе и электрооборудования;

- возможность получения термических ожогов от соприкосновения с тепловыделяющими поверхностями оборудования или трубопроводов.

Проектной документацией предусмотрен ряд мероприятий, направленных на предотвращение аварий, безопасное ведение технологического процесса и защиту обслуживающего персонала:

- все процессы, протекающие с применением токсичных продуктов, осуществляются в герметичных системах – оборудовании и трубопроводах;

- материальное исполнение, выбор конструкционных материалов соответствуют регламентным условиям технологического процесса и физико-химическим свойствам рабочих сред;

- материалы, конструкция оборудования и технологических трубопроводов рассчитаны на обеспечение прочности и их надежной эксплуатации в рабочем диапазоне температур и давлений;

- осуществлен выбор технологического оборудования с расчетным давлением, превышающим максимальное регламентированное значение, что ограничивает вероятность внезапного его разрушения и полного истечения рабочей среды;

- трубопроводы приема, выдачи и отвода аммиака оснащены арматурой, управляемой дистанционно;

- толщина стенок трубопроводов определена с учетом расчетного срока их эксплуатации и прибавки для компенсации коррозии;

- класс герметичности затворов запорной арматуры выбран не ниже «А»;

- предусмотрена антикоррозионная защита оборудования и трубопроводов;

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0012-ИОС7.ТЧ

Лист

83

- защита от превышения давления осуществляется системой предохранительных клапанов со сбросом газовой фазы в закрытую факельную систему;
- для обеспечения герметичности уплотняющих устройств насоса проектом предусмотрена подача азота (насос поз. Н-10) и 50 %-го гликоля (насос поз. 61-Р-08/Д, Е);
- для фланцевых соединений используются крепежные детали, изготовленные из сертифицированных материалов, устойчивых к воздействию агрессивных сред;
- для предупреждения разгерметизации подвижных узлов арматуры осуществляется систематический контроль за их техническим состоянием;
- оснащение технологических узлов и аппаратов средствами контроля и управления параметрами, с предупредительной сигнализацией и необходимыми блокировками при достижении критических значений этих параметров;
- оснащение технологического процесса системами, обеспечивающими его автоматическую остановку при достижении критических значений параметров;
- предусматривается непрерывный автоматический контроль за состоянием воздушной среды с помощью газоанализаторов на ПДК токсичных паров аммиака;
- осуществляется проверка на прочность и герметичность трубопроводов после монтажа, а также капитального ремонта.

Соблюдение в процессе эксплуатации объекта требований по обеспечению норм технологического режима, действующих правил и норм по безопасности и охране труда с учетом предусмотренного комплекса технических мероприятий в части промышленной безопасности исключает возможность возникновения крупномасштабных аварий с выбросом в окружающую среду опасных веществ.

5.7.18.7 Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по предупреждению развития аварий

С целью предупреждения развития аварий и локализации выбросов опасных веществ предусмотрены следующие решения:

- применение быстродействующих отключающих устройств для отключения поврежденного участка трубопровода, оперативная остановка насосов;
- возможность отключения технологических участков друг от друга с помощью арматуры с дистанционным управлением, при этом время отключения для электродвигателей на входе в блок составляет 120 секунд (согласно Заклчению экспертизы промышленной

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист

безопасности № 0002-ЭПБ-2020 обоснования безопасности опасного производственного объекта «Площадка цеха подготовки аммиака к транспортировке» ПАО «ТОАЗ»), время отключения электродвигателей на выходе из блока – 12 секунд;

- при аварийной ситуации (отключение электроэнергии, воздуха КИПиА, отсутствия сырья и др.) предусмотрена автоматическая остановка установки или отдельных ее узлов в соответствии с производственными инструкциями;

- для предотвращения разлива опасных веществ, насосы установлены в поддоне.

Также предусмотрен сбор проливов в приямок.

Для предупреждения развития аварий и локализации выбросов опасных веществ, а также для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда также необходимо выполнять следующие обязательные требования эксплуатации производства с использованием технических средств автоматизированной системы управления и регулирования технологического процесса:

- соблюдение норм технологического режима, правил безопасной эксплуатации оборудования, требований инструкций по рабочим местам обслуживающего персонала производства;

- оснащение оборудования современными системами КИП и автоматического регулирования с применением вычислительной и микропроцессорной техники;

- оснащение установок противоаварийными устройствами;

- защита оборудования от превышения максимально допустимого давления установкой предохранительных клапанов;

- контроль за исправным состоянием предохранительных клапанов на аппаратах и трубопроводах, где возможно увеличение давления выше допустимого;

- обеспечение работоспособного состояния систем автоматического управления процессом, регистрации и автоматической защиты оборудования при аварийных отклонениях параметров, аварийной сигнализации отклонения параметров процесса и состояния оборудования.

Важную роль по предупреждению аварий играет в период эксплуатации своевременное проведение периодических осмотров оборудования, периодические испытания регулирующей арматуры, календарное планирование монтажно-строительных работ.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0012-ИОС7.ТЧ

Лист

85

5.7.18.8 Определение зон действия основных поражающих факторов при авариях на объекте

При аварийной разгерметизации оборудования, содержащего аммиак и расположенного на наружных установках, помимо адиабатического расширения, происходит образование токсического облака аммиака. Воздействие токсичных веществ может привести к различной степени поражения людей.

Поэтому с учетом крайне небольших радиусов разрушения при адиабатическом расширении газа основной аварией с наихудшими последствиями была рассмотрена авария с образованием токсического облака, основным поражающим фактором которой является токсическое воздействие парогазовой фазы на персонал.

В случае аварийного выброса жидкого аммиака расчет количества опасного вещества, участвующего в создании облака токсического поражения за счет мгновенного испарения и последующего испарения с поверхности разлива, и расчет вероятных зон действия поражающих факторов, проводился с использованием программного комплекса TOXI+Risk для оценки риска и определения последствий аварий на производственных объектах, разработанного ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность» в соответствии с требованиями и положениями действующих нормативных правовых и руководящих документов.

Для аварийных выбросов с участием аммиака, происходящих на открытой площадке, с помощью программного комплекса TOXI+Risk оценивались параметры образующегося токсического облака, а именно: глубина (по ветру и против ветра) и полуширина зоны с концентрацией, соответствующей пороговой и смертельной токсодозе.

Зона порогового поражения – это зона с наименьшей ингаляционной токсодозой аммиака, вызывающей у человека, не оснащенного средствами защиты органов дыхания, начальные признаки поражения организма с вероятностью 50 % ($PCt = 15 \text{ мг} \cdot \text{мин/л}$).

Зона смертельного поражения – это зона с наименьшей ингаляционной токсодозой аммиака, вызывающей у человека, не оснащенного средствами защиты органов дыхания, смерть с 50 % вероятностью ($LCt = 150 \text{ мг} \cdot \text{мин/л}$).

При расчете полей концентраций с помощью программного комплекса «ТОКСИ-3» приняты следующие исходные данные:

- температура окружающей среды – 20 °С;

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0012-ИОС7.ТЧ

Лист

86

- скорость ветра – 1 м/с;
- класс устойчивости атмосферы – инверсия;
- тип местности – центры малых городов;

Результаты расчетов зон действия поражающих факторов аварий представлены в таблице 5.7.18.8.1.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			

Инв. № подл.	Подп. и дата	зам. инв. №

Изм.	Кол. чл.	Лист	Масш.	Подп.	Дата	Таблица 5.7.18.8.1 – Результаты расчетов зон токсического поражения на открытой площадке							
						Аварийный сценарий	Наименование оборудования, поз. по схеме, опасное вещество	Глубина зоны порогового поражения, м		Полуширина зоны порогового поражения (на удалении), м	Глубина зоны смертельного поражения, м		Полуширина зоны смертельного поражения (на удалении), м
					по ветру			против ветра	по ветру		против ветра		
						Блок № 1. Узел выдачи аммиака на производство карбамида (корпус 401/1-А, 1-Б)							
22.0012-ИОС7.ТЧ						Полная разгерметизация трубопровода на нагнетании насоса, содержащего опасное вещество (аммиак), выброс аммиака, образование первичного и вторичного облаков	Насос поз. 61-Р-08/Д, Е <i>аммиак</i>	221	36	40 (3)	62	4	5 (34)
						Частичная разгерметизация трубопровода на нагнетании насоса, содержащего опасное вещество (аммиак), выброс аммиака, образование первичного и вторичного облаков	Насос поз. 61-Р-08/Д, Е <i>аммиак</i>	221	0	9 (121)	60	0	3 (35)
						Блок № 2. Узел выдачи аммиака в ж.-д. цистерны (корпус 401/2)							
						Полная разгерметизация трубопровода на нагнетании насоса, содержащего опасное вещество (аммиак), выброс аммиака, образование первичного и вторичного облаков	Насос поз. Н-10/1,2 <i>аммиак</i>	328	191	245 (53)	99	74	80 (4)
88	Лист	91											

Инв. № подл.	Подп. и дата	зам. инв. №

Изм.	Кол. чл.	Лист	Масш.	Подп.	Дата	Аварийный сценарий	Наименование оборудования, поз. по схеме, опасное вещество	Глубина зоны порогового поражения, м		Полуширина зоны порогового поражения (на удалении), м	Глубина зоны смертельного поражения, м		Полуширина зоны смертельного поражения (на удалении), м
								по ветру	против ветра		по ветру	против ветра	
						Частичная разгерметизация трубопровода на нагнетании насоса, содержащего опасное вещество (аммиак), выброс аммиака, образование первичного и вторичного облаков	Насос поз. Н-10/1,2 <i>аммиак</i>	221	127	155 (26)	66	41	43 (1)
Ситуационные планы представлены в графической части тома 12.0012-МПБ													
22.0012-ИОС7.ГЧ													
		89											

5.7.19 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов, – для объектов производственного назначения

В целях обеспечения безопасности производства от угроз техногенного, природного характера и террористических актов, и во исполнение Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору «Общие требования по обеспечению антитеррористической защищенности опасных производственных объектов», предусмотрено внедрение комплекса по обеспечению антитеррористической защищенности ОПО.

Комплекс представляет собой совокупность организационных мероприятий по инженерно-технической укреплённости предприятия.

Инженерно-техническая укреплённость предприятия – это совокупность мероприятий, направленных на усиление конструктивных элементов зданий, помещений и охраняемых территорий, обеспечивающее необходимое противодействие несанкционированному проникновению (случайному проходу) в охраняемую зону, взлому и другим преступным посягательствам.

Проектируемый объект «Цех подготовки аммиака к транспортировке. Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака» входит в состав существующего цеха подготовки аммиака к транспортировке (цех №13), расположенного на территории предприятия ПАО «ТОАЗ» Самарская область, г. Тольятти, Поволжское шоссе 32.

Состав проектируемого объекта – цех №13 корпус 401 в него входит:

- Узел выдачи аммиака на производство карбамида. Насосы. Корпус 401/1-А.
- Узел выдачи аммиака на производство карбамида. Блок фильтров. Корпус 401/1-Б.
- Узел выдачи аммиака в ж.-д. цистерны. Корпус 401/2.

Новый проектируемый объект расположен на территории и входит в состав существующего «Цеха подготовки аммиака к транспортировке» имеющий признаки объекта 1 класса значимости согласно п. 8.1 СП132.13330.2011, производственная площадка которого оснащена существующими инженерно-техническими средствами охраны. Разработка дополнительных мероприятий для проектируемого объекта не требуется.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							90

Площадка нового строительства «Цех подготовки аммиака к транспортировке. Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака» входит в состав и расположена внутри существующего локального периметра «Цеха подготовки аммиака к транспортировке» и внутри существующего общего охранного периметра ПАО «ТОАЗ» г. Тольятти.

Предприятие и локальная зона «Цеха подготовки аммиака к транспортировке» имеет существующее ограждение. Существующее ограждение локального периметров выполнено из бетонных плит высотой 2,5 м. По верху забора имеется дополнительное ограждение из колючей проволоки типа «Егоза» диаметром (высотой) 0,5 м. Ограждение оборудовано светильниками для освещения территории, прилегающей к охраняемому периметру.

Пропуск на территорию предприятия и обратно физических лиц, транспортных и спецсредств, внос и вынос товарно-материальных ценностей на территорию (или с территории предприятия и административных зданий) осуществляется через контрольно-пропускные пункты (КПП) по пластиковым, электронным и бумажным пропускам установленного образца, примеры которых приведены в «Положении. О пропускном и внутриобъектовом режимах в ПАО «ТОАЗ». Въезды оборудованы металлическими воротами.

КПП входа/выхода с предприятия оборудованы системой контроля и управления доступом (далее – СКУД) и системой распознавания лиц (далее – СРЛ).

Проезд автомобильного транспорта и ж.-д. составом через КПП и ворота возможен только после осмотра сотрудником охраны и проверки личных пропусков.

В существующем периметре «Цеха подготовки аммиака к транспортировке» имеется три КПП:

- для проезда железнодорожного транспорта;
- для проезда автотранспорта;
- для прохода людей.

На предприятии ПАО «ТОАЗ» действует существующая система видеонаблюдения. На новом проектируемом объекте «Цех подготовки аммиака к транспортировке. Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака», расположенном внутри существующего охранного периметра предприятия и внутри существующего локального периметра «Цеха подготовки аммиака к транспортировке» дополнительная охранная сигнализация не разрабатывается.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							91

Существующая система видеонаблюдения ПАО «ТОАЗ» предназначена для осуществления контроля несанкционированного проникновения на территорию предприятия с целью совершения террористического акта, а также для предотвращения хищения товарно-материальных ценностей.

Существующие мероприятия, направленные на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов выполнены для всей территории предприятия и отдельно для нового проектируемого объекта разрабатывать не требуется.

Мероприятия по противодействию терроризму описаны в томе 12.3 № 22.0012-ПМПТ Мероприятия по антитеррористической защищенности зданий и сооружений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
								92
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

5.7.20 Описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов, – для зданий, строений, сооружений социально-культурного и коммунально-бытового назначения, нежилых помещений в многоквартирных домах, в которых согласно заданию на проектирование предполагается единовременное нахождение в любом из помещений более 50 человек и при эксплуатации которых не предусматривается установление специального пропускного режима

Проектируемый объект: «Цех подготовки аммиака к транспортировке. Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака» в составе:

- узел выдачи аммиака на производство карбамида. Насосы. Корп. 401/1-А;
- узел выдачи аммиака на производство карбамида. Блок фильтров. Корп.401/1-Б
- узел выдачи аммиака в ж.-д. цистерны. Корп.401/2

заклочены в охранный периметр. Перечисленные сооружения не относятся к зданиям, строениям, сооружениям социально-культурного и коммунально-бытового назначения, нежилым помещениям в многоквартирных домах, в которых предполагается единовременное нахождение в любом из помещений более 50 человек и при эксплуатации которых не предусматривается установление специального пропускного режима.

В связи с вышеуказанным данный раздел не разрабатывается.

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ		93	

5.7.21 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального Закона «О транспортной безопасности»

Согласно Федеральному закону от 9 февраля 2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» проектируемый объект «Цех подготовки аммиака к транспортировке. Узлы выдачи и перекачки жидкого аммиака», не является объектом транспортной инфраструктуры.

В соответствии с п. 1 «Требований по обеспечению транспортной безопасности объектов (зданий, строений, сооружений), не являющихся объектами транспортной инфраструктуры и расположенных на земельных участках, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры и отнесенных в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охраняемым зонам земель транспорта», утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 23 января 2016 г. № 29 мероприятия по выполнению требований по обеспечению транспортной безопасности объектов в проекте не разрабатываются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	94

5.7.22 Перечень используемых нормативных документов

Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»

Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 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 от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

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

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

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

Технический регламент Таможенного союза 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

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

СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (с изм. № 1 от 14.02.2020)

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности Пособие по применению

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

СП 18.13330.2019 «СНиП II-89-80* Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий)»

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							95

СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»

СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений»

СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума»

СП 52.13330.2016 «СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение»

СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.

СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов

СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»

ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (с Поправкой)

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения (с Поправкой)

ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности (Переиздание)

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.010-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.085-2017 Арматура трубопроводная. Клапаны предохранительные. Выбор и расчет пропускной способности

ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							96

ГОСТ 30852.5-2002 (МЭК 60079-4:1975) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения

ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон

ГОСТ 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам

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

ГОСТ 9293-74 (ИСО 2435-73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия

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 31294-2005 Клапаны предохранительные прямого действия. Общие технические условия

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

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

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

ГОСТ 33257-2015 Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний

ГОСТ 34347-2017 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ Р 50571.54.44-2019/МЭК 60364-4-44:2007 Электроустановки низковольтные. Часть 4.44. Защита для обеспечения безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений

ГОСТ Р 50571.5.54-2013/МЭК 60364-5-54:2011 Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов

ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок

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

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов», утв. приказом Ростехнадзора от 07.12.2020 № 500

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утв. приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 533

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утв. приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 536

Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утв. постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479

Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издания 6 и 7 с изменениями и дополнениями

Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утв. приказом Ростехнадзора от 27.12.2012 № 784

РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ	Лист
							98

СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций

Пожароопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: / под ред. А.Я. Корольченко. – М.: Ассоциация «Пожнаука», 2004

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-ИОС7.ТЧ			

Обозначение	Наименование	Примечание
22.0012-ИОС7.ПД	Опросный лист № 22.0012-ТХ.ОЛ1 Для подбора насосного оборудования поз. Н-10/1,2	104

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	22.0012-ИОС7.ПД						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
								Прилагаемые документы	П	1	2
			Разраб.	Лебедева	<i>Лл</i>	05.04.22			ООО «НИАП»		
			Н. контр.	Спиридонова	<i>СП</i>	05.04.22					
			Гл. спец.	Заика	<i>Заика</i>	05.04.22					

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

Опросный лист № 22.0012-ТХ.ОЛ1

на 1-м листе

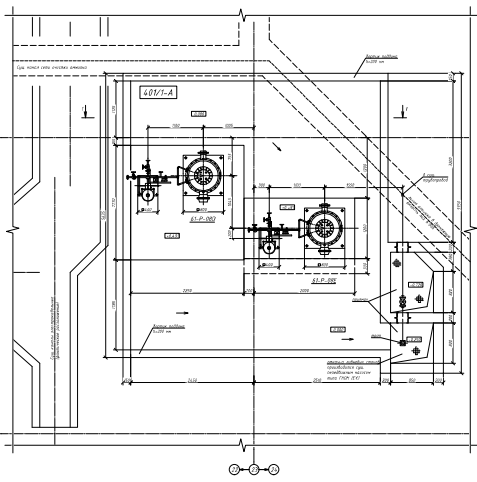
Для подбора насосного оборудования поз. Н-10/1,2

Наименование Вашего предприятия АО «ТИАП» адрес 445678, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Новопромышленная, 20
 Главный инженер проекта Бахарев С.Э. Телефон 55-55-11 дата
 Наименование предприятия эксплуатирующее оборудование ОАО «Тольяттиазот»

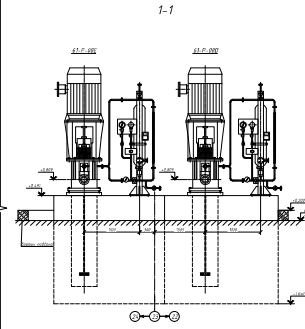
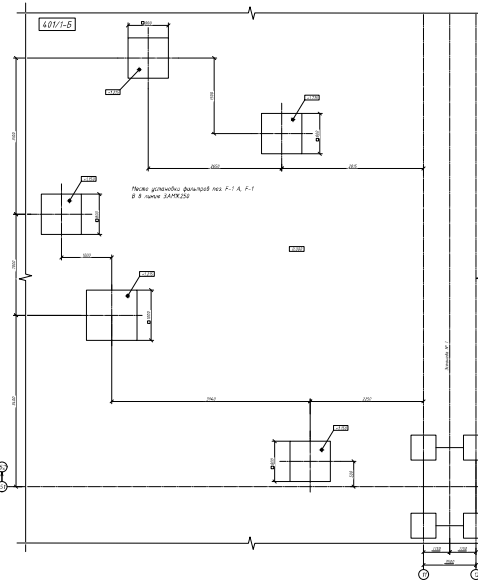
№ п/п	Наименование параметра	Требования заказчика	№ п/п	Наименование параметра	Требования заказчика
1	Тип насоса	Центробежный, вертикальный	18	Категория и группа взрывоопасности смеси ПДВК по ГОСТ Р 51330.5-99	ВА-T1
2	Количество, шт.	2			
Параметры насоса на рабочей жидкости			Исполнение насоса		
3	Требуемая подача, м ³ /ч, Q	230	19	Материал проточной части (пожелание)	Сталь нерж.
4	Требуемый напор, м, $h = (P_{вых} - P_{вх}) \times 106 / (\rho \times 9,81)$	110	20	Тип уплотнения	Двойное торцевое/герметичный
5	Давление на входе P _{вх} (рабочее), МПа (min/max)	0,4			
6	Требуемое давление на выходе из насоса P _{вых} (рабочее), МПа (min/max)		21	Исполнение фланцев насоса по уплотнительной поверхности по ГОСТ 33259-2015	Иол F
7	Режим работы (непрерывный, периодический)	периодический			
8	Допустимый кавитационный запас (требуемый с учетом кавитационного запаса установки) ДЗк, м	5	22	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-80	У1
Рабочая жидкость и её свойства			23	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ	В-1г
9	Наименование перекачиваемой жидкости с процентным составом ее компонентов	Жидкий азот	Исполнение электродвигателя		
10	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-78	4	24	Напряжение, В	220 / 380
11	Рабочая температура, °С (min/max)	0...+4	25	Исполнение (взрывозащитное), на взрыв	2Ex IAT1
12	Плотность, кг/м ³ , ρ (max/при рабочей температуре) зимнего д.т./летнего д.т.	639	26	Защита IP	-
13	Вязкость при зимней температуре / температуре летом, сСт	0,318	Комплект поставки		
14	Давление насыщенных паров при max рабочей температуре, МПа	0,497	27	С опорной плитой	Да
15	Температура кристаллизации, °С	-77,7	28	С электродвигателем	Да
16	Содержание твердых частиц, g/l (%) / размер частиц, мм	Нет	29	С ответными фланцами	Да
17	Запорная жидкость/уплотняющий газ	СГУ (азот)	30	- с паспортом и технологической документацией на русском языке; - с сертификатом соответствия согласно ТР ТС 010/2011	

22.0012-ИОСГ.ПД

Корпус 401/1-А
План на отм. 0,000



Корпус 401/1-Б
План на отм. 0,000

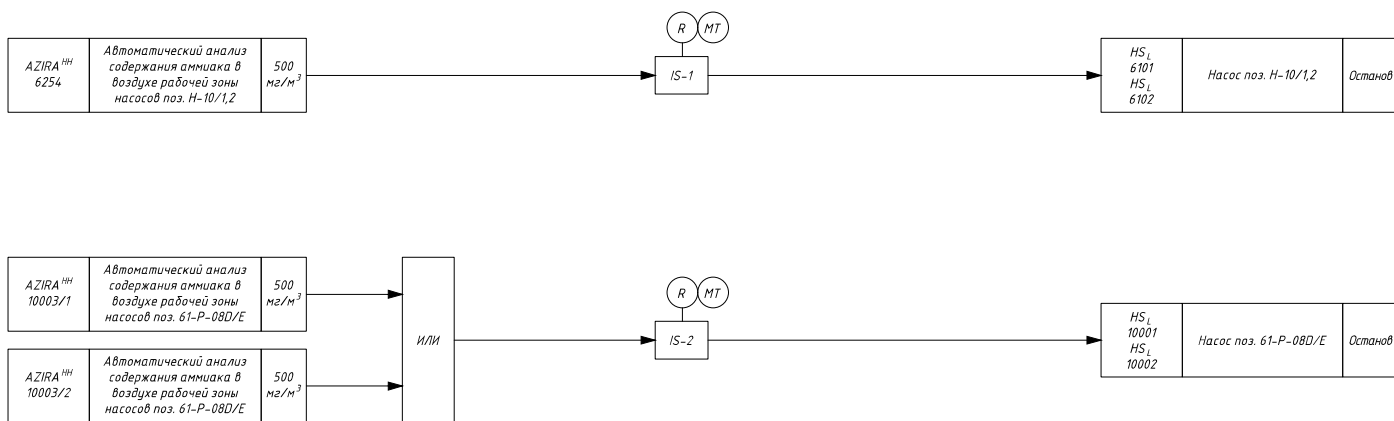


№ п/п	Наименование	Объем		Площадь		Высота	
		м³	м²	м²	м²	м	м
1	Пом. для насосов и электрооборудования	20	2	12	10	10	10
2	Пом. для насосов и электрооборудования	20	2	12	10	10	10

№	Наименование	№	Примечание
1	Помпе дробилене 401/1-А, 401/1-Б	2	См. спецификацию
2	Электрооборудование	2	См. спецификацию
3	Система водоснабжения	2	См. спецификацию

Примечание: в спецификации указаны размеры насосов, см. спецификацию оборудования для насосов.

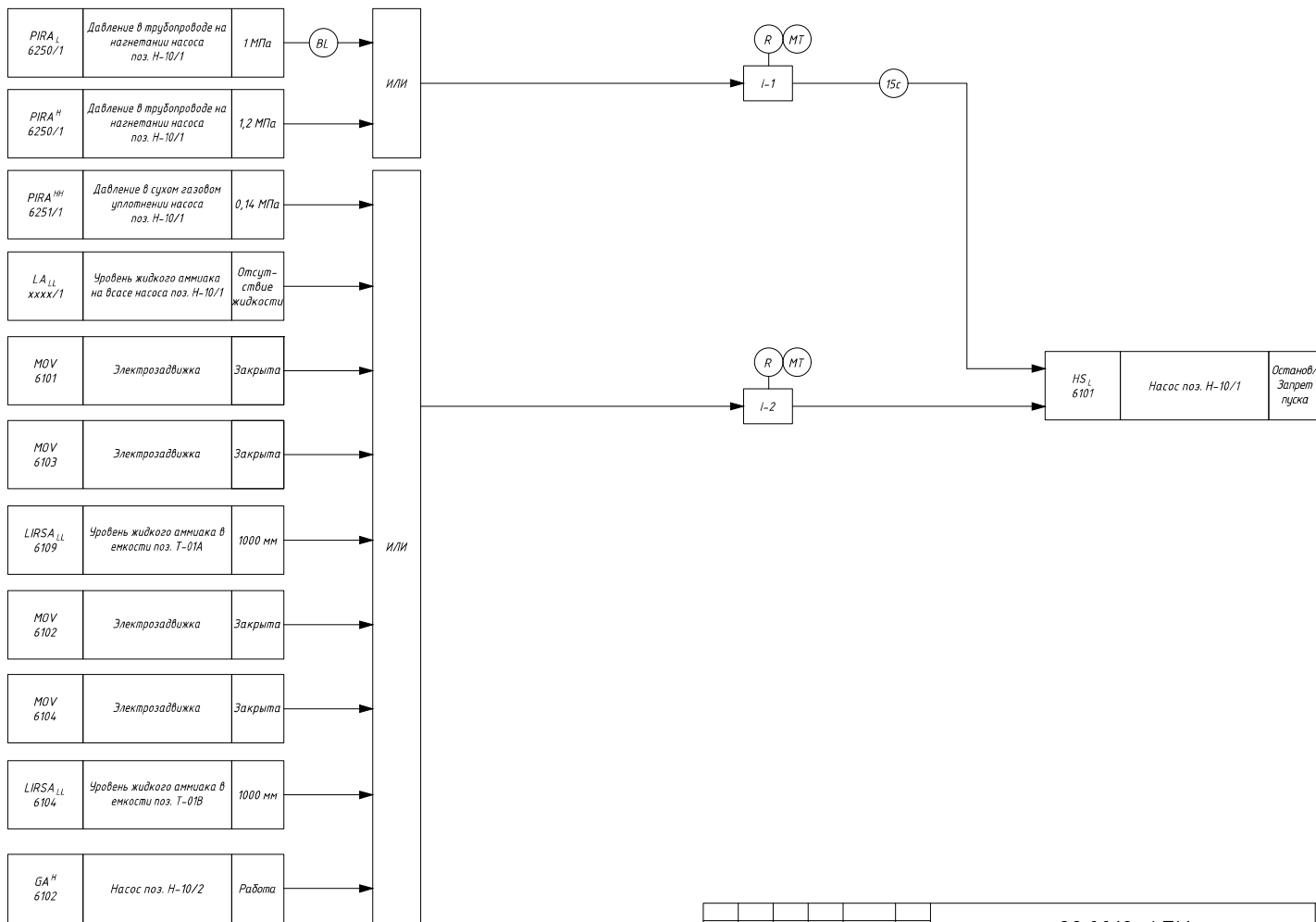
22.0012-ТХ	
ИЗД. ТИП	
№	Дата
1	2010
2	2010
3	2010
4	2010
5	2010
6	2010
7	2010
8	2010
9	2010
10	2010
11	2010
12	2010
13	2010
14	2010
15	2010
16	2010
17	2010
18	2010
19	2010
20	2010
21	2010
22	2010
23	2010
24	2010
25	2010
26	2010
27	2010
28	2010
29	2010
30	2010
31	2010
32	2010
33	2010
34	2010
35	2010
36	2010
37	2010
38	2010
39	2010
40	2010
41	2010
42	2010
43	2010
44	2010
45	2010
46	2010
47	2010
48	2010
49	2010
50	2010



Изм. №	№ изм.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.0012-АТХ	Лист
							1.2

Схема блокировочных зависимостей РСУ



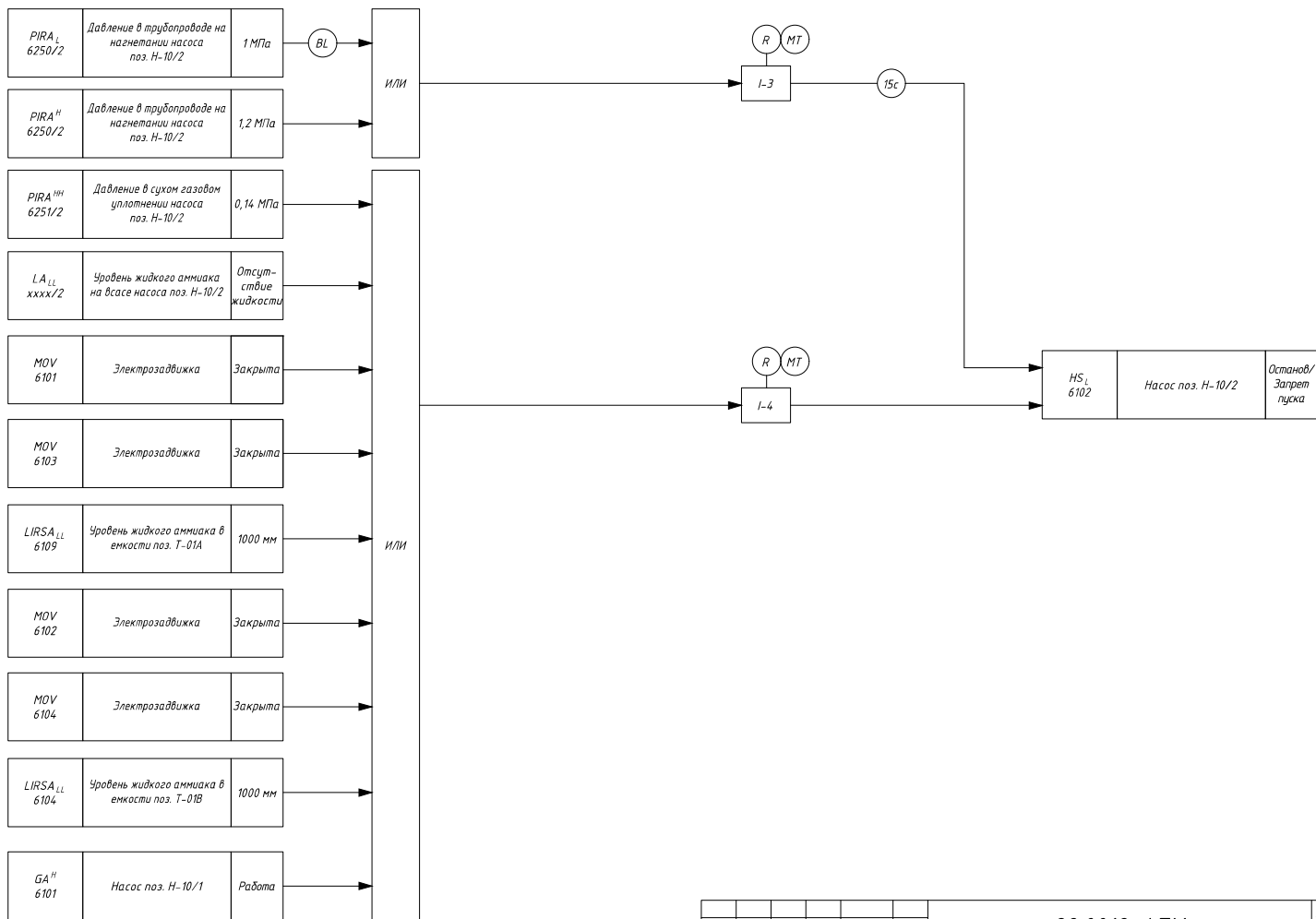
Изм. №	№ изм.	№
Попл. и дата		
Взам. инв. №		

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

22.0012-АТХ

Лист
1.3

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

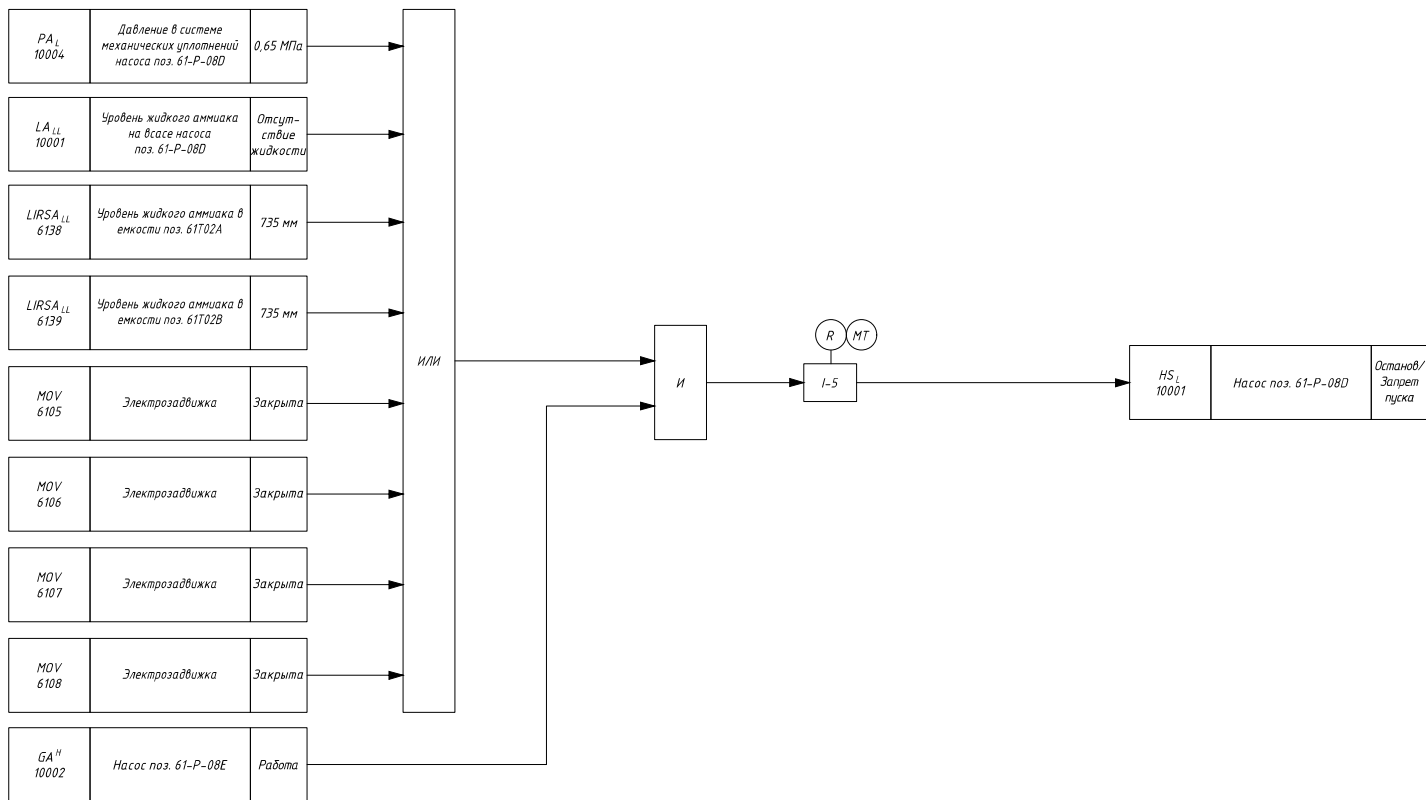


Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0012-АТХ

Лист 1.4

Формат А3

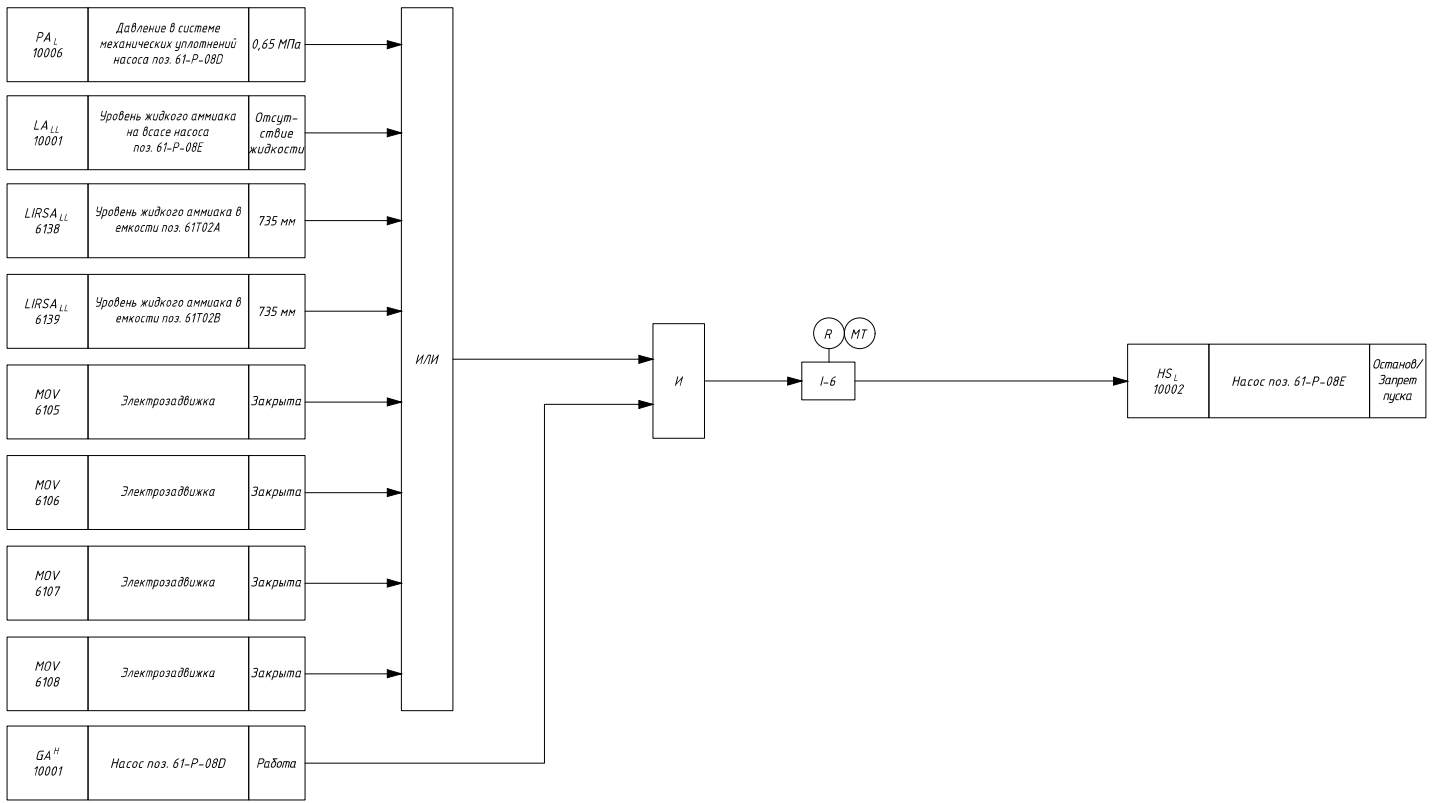


Инв. № табл. / Подп. и дата / Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

22.0012-ATX

Лист
1.5



Изм. №	№ изм.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0012-АТХ

Лист
1.6

Условное обозначение	Наименование
	Прибор, устанавливаемый вне цеха (газоанализатор, збонки)

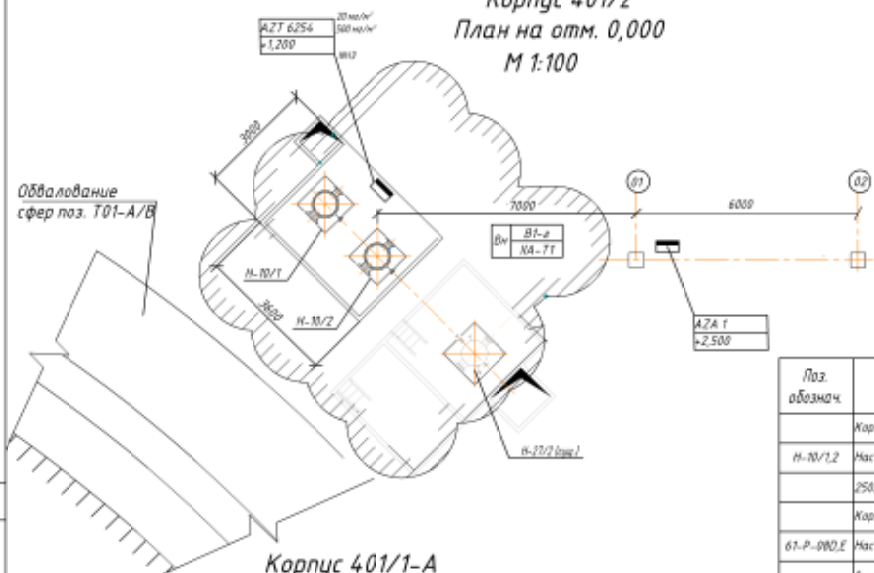
Условные обозначения

Класс взрывозащитной или пожарозащитной зоны ГОСТ ВЕС 60079-10-1-2011, ПУЭ издание 7
 Категория помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности СП 12.13130.2009
 Категория и группа взрывозащитных средств ГОСТ 30852.11-2002, ГОСТ 30852.5-2002

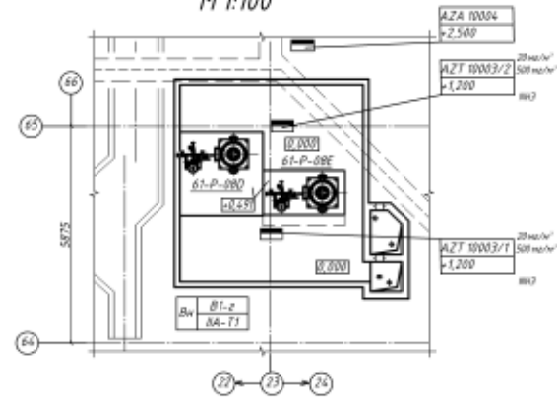
Экспликация оборудования

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	Корпус 401/2		
Н-10/1,2	Насос подачи жидкого аммиака на налив в ж/в цистерны 250х150 ВРС IV M	2	Ди=230мм ² /ч, Н=110 м, №85 кВм
	Корпус 401/1-А		
61-Р-090,Е	Насос центробежный УМВХ 105х65-55Т	2	Ди=110 мм ² /ч, Н=252 м, №90кВм
	в комплекте:		
	- система механической уплотнения	2	

Корпус 401/2
 План на отм. 0,000
 М 1:100



Корпус 401/1-А
 План на отм. 0,000
 М 1:100



Составлено	
Взят из №	
Лист и всего	
№№ листов	

22.0012-АТХ				
ПАО "ТОАЗ"				
Изм.	Кол-во	Лист № док.	Листы	Дата
Разраб.	Сварьба			05.04.22
Гл. спец.	Арзамасова			05.04.22
М. контр.	Сурядина			05.04.22
Гл. спец.	Бонякина			05.04.22

Цель разработки аммиака к протестированию
 Указываю в перечни жидкого аммиака
 План расположения средств автоматического газодиагностики
ООО "НИАП"

