СОДЕРЖАНИЕ

1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....2
1.1 Основание для разработки.....2
1.2 Существующее положение.....2
1.3 Назначение технического перевооружения.....2
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.....4
3 ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БЛОКОВ.....7
3.1 Распределение опасных веществ по блокам.....7
3.2 Определение значений показателей взрывоопасности технологических блоков.....9
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.....12
5 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....16

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подп.	Дата
Разработал		Кузьмина			110.1
Проверил		Смирнова			11.17
Н.Контр.		Зенюткин			11.17

05-17-ЗП-02-ТХ.ПЗ

Группа резервуаров и сливно-наливных устройств, г. Выборг, ул. Октябрьская, д. 4
Техническое перевооружение.
Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	16

ООО «ГК ПСК «Нефтехим»

1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основание для разработки

Основанием для разработки документации технического перевооружения является:

- Задание на проектирование на разработку пакета проектно-сметной документации по опасным производственным объектам III класса опасности: рег. № А20-01352-0017: группа резервуаров и сливно-наливных устройств, г. Выборг, ул. Песочная, д. 3; рег. № А20-01352-0021: группа резервуаров и сливно-наливных устройств, г. Выборг, ул. Октябрьская, д. 4; рег. № А20-01352-0019: группа резервуаров и сливно-наливных устройств, г. Выборг, Тепловой проезд, д. 8 – для возможности производства дополнительных строительно-монтажных работ на действующих объектах, приведение в соответствие с регламентом эксплуатации опасных производственных объектов средней опасности и проведение экспертизы промышленной безопасности проектной документации в соответствии с требованиями ст. 13 Федерального закона № 116-ФЗ от 21.07.1997 года.

Настоящая рабочая документация разрабатывается на опасный производственный объект III класса опасности рег. № А20-01352-0021: группа резервуаров и сливно-наливных устройств г. Выборг, ул. Октябрьская, д. 4.

1.2 Существующее положение

В настоящее время мазутное хозяйство является действующим объектом. Мазут является основным топливом для котельной.

1.3 Назначение технического перевооружения

Техническое перевооружение объекта предназначено для приведения в соответствие с правилами эксплуатации опасных производственных объектов установлен-

ными требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утверждённых приказом Ростехнадзора от 11.03.2013 г. № 96.

Настоящей документацией не предусмотрена прокладка новых технологических трубопроводов. Работа мазутного хозяйства не изменяется.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.

Мазут поступает на объект в автомобильных цистернах объемом 8 м³. Слив мазута осуществляется самотеком в подземную емкость объемом 6 м³ (поз.Е-03).

Доставка мазута осуществляется автомобильными цистернами собственного транспорта предприятия максимальным объемом 8 $м^3$. Частота подвоза нефтепродукта – 2 раза в неделю.

При сливе автоцистерна заземлена, при отсутствии заземления слив запрещен.

Каждая емкость оснащается:

- дыхательным патрубком (есть в наличии),

- сигнализатором верхнего предельного уровня – при срабатывании сигнализатора осуществляется свето-звуковой сигнал по месту и оператор вручную останавливает слив (сигнал ПАЗ),

- уровнемером с выносом показаний в операторную с функцией сигнализации по максимальному и минимальному значению,

- змеевиком,

- прибором контроля температуры мазута с выносом показаний в операторную.

Обогрев емкости осуществляется при помощи воды из котлового контура котельной.

При помощи существующих насосов поз.Н-01/1,2, расположенных в насосной, мазут из приемной емкости Е-03 поступает в емкости хранения поз.Е-01,02.

Выкидная линия каждого насоса оснащается манометром. На общем всасывающем трубопроводе устанавливается сигнализатор нижнего уровня жидкости в трубе - устройством запрещающим работу насоса при отсутствии жидкости на всасе - "холостой ход" (сигнал ПАЗ).

Емкости Е-01, Е-02 объемом 25 м³ каждая расположены в помещении насосной. Емкости оснащены:

- дыхательным патрубком, выведенным за пределы здания в безопасное для персонала место;

- сигнализатором верхнего предельного уровня – при срабатывании сигнализатора осуществляется свето-звуковой сигнал по месту и идет сигнал на закрытие задвижки на подающем трубопроводе ЭЗ-1 (сигнал ПАЗ),

- уровнемером с выносом показаний в операторную с функцией сигнализации по максимальному и минимальному значению,

- змеевиком,

- прибором контроля температуры мазута с выносом показаний в операторную.

Обогрев емкостей осуществляется при помощи воды из котлового контура котельной.

Из емкостей насосами поз.Н-02/1,2 через фильтр Ф-01 типа ФМ 25-60-40 мазут подается на нагрев в подогреватель П-01. На всасывающей линии перед насосами установлен сигнализатор нижнего уровня жидкости в трубе - устройством запрещающим работу насоса при отсутствии жидкости на всасе - "холостой ход" (сигнал ПАЗ).

После подогревателя П-01 мазут идет в котельную. Излишки мазута возвращаются в емкости.

В машинном зале расположен хотбокс. Насосы задействован на циркуляции и перемешивании мазута между хотбоксом и 2 ёмкостями расходными, а далее уже данный мазут через хотбокс при помощи двух насосов в нём подаёт непосредственно к котлам и обеспечивает дополнительную циркуляцию мазута (оставшегося через переливную трубу, ну т.е. который лишний у горелок) между хотбоксом и котлами.

Трубопроводной существующей арматурой предусмотрена возможность циркуляция мазута в емкостях.

Для отделения насосной от котельной устанавливается задвижки с электроприводом на прямых и обратных трубопроводах.

В помещении насосной расположены 3 существующих датчика а загазованности ДАТ-М-05. При срабатывании 20% объемных от НКПР осуществляется светозвуковой сигнал в операторную и по месту. При срабатывании 50% объемных от НКПР - включается аварийная вентиляция и останавливается насосное оборудование.

Задвижки с электроприводом устанавливаются на существующих трубопроводах. Электрозадвижка имеет кнопки "открыть/ закрыть" из операторной и по месту. Автоматическое закрытие задвижки происходит при сигнале об аварии, при срабатывании 50% объемных от НКПР.

3 ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БЛОКОВ.

3.1 Распределение опасных веществ по блокам.

Мазутное хозяйство котельной можно разделить на 3 технологических блока:

1. Участок слива с автоцистерн

2. Приемная емкость

3. Емкости хранения мазута с насосами перекачки

Опасное вещество, обращающееся на объекте – мазут. Свойства мазута приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование параметра		Параметр
Наименование сырья, полупродуктов, готовой продукции отходов производства		мазут
Класс опасности (ГОСТ 12.1.007-76)		IV
Агрегатное состояние при нормальных условиях		ГЖ
Удельный вес для твердых и жидких веществ, г/см³		не более 0,991
Температура застывания ºС		10÷25
Растворимость в воде % масс		Не раст.
Возможно ли воспламенение или взрыв при воздействии на него	Воды (да, нет)	Нет
	Кислорода (да, нет)	Нет
Температура самовоспламенения		350
Температура вспышки, ºС		90÷110
Температурные пределы воспламенения ºС	нижний	91
	верхний	155
ПДК в воздухе рабочей зоны производственных помещений мг/м³		300
Меры предосторожности		Герметизация оборудования и коммуника-

Наименование параметра	Параметр
	ций. Постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция, наличие аварийной вентиляции. Оборудование должно быть оснащено контрольно-измерительными приборами, средствами сигнализации, предохранительными устройствами, хорошая очистка, ограничение содержания ароматических углеводородов, серы.
Средства защиты	При высоких концентрациях должны использоваться шланговые изолирующие противогазы (ПШ-1, ПШ-2 и изолирующие дыхательные аппараты ДША «Вектор»), при меньших конц. Для выхода из загазованной зоны применять промышленный противогаз с использованием фильтрующих коробок марки МКФ (А1-Е1), ДОТ-600 Спецодежда. Защита кожи рук пастами типа биологических перчаток, паста ПМ-1, паста ХИОТ. При пожарах: при крупных проливах – пена, порошок ПСБ-3; в помещениях объемное тушение, небольшие очаги ПСБ, СО2.
Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	При обнаружении первых признаков отравления дизтопливом пострадавший должен быть немедленно удален из опасной зоны на свежий воздух или в проветриваемое помещение, вызвать медработника.Пострадавшему необходимо обеспечить удобную позу (лежа) и свободу дыхания.При легких ингаляционных отравлениях – свежий воздух, покой, тепло, крепкий чай или кофе.При потере сознания обеспечить вдыхание нашатырного спирта (на ватке).При попадании в глаза – промывать пораженный глаз в течение 20 минут слегка теплой водой, стараясь не попасть загрязненной водой в «чистый» глаз.При раздражении слизистой глаз, полости рта и носа – обильно промыть 2-х % раствором соды, закапать в глаз 0,5 % раствор дикаина, в нос несколько капель 0,05 % нафтизина.При попадании на кожу снять загрязненную одежду, пораженный участок кожи тщательно обмыть теплой водой с мылом, смазать дерматоловой мазью.При заглатывании – прополоскать рот водой. Дать выпить 250-300 мл воды. Рвоту не вызывать, но если была самопроизвольная рвота, дать повторно выпить воду.
Методы перевода вещества в безвредное состояние	Вентиляция помещения, с целью уменьшения концентрации паров сернистых и ароматических соединений в воздухе. При разливе мазута на открытой площадке место разлива засыпать песком с последующим его удалением и обезвреживанием.

Опасные производственные участки объекта с указанием количества мазута и площади разлива приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Наименование участка	Количество, т	Площадь разлива, $м^2$
Участок слива автоцистерн	7,9	160
Приемная емкость	5,9	Не оценивалось (подз.емкости)
Емкости хранения	24,8	400
Мазутопровод	0,5	9,5

В связи с тем что емкости хранения мазута являются подземными, аварийные ситуации с последующим взрывом топливно-воздушной смеси (ТВС), не рассматриваются.

3.2 Определение значений показателей взрывоопасности технологических блоков

Количественная оценка взрывоопасности технологических блоков и расчет радиусов зон разрушения выполнялись по методике приказа Ростехнадзора №96 от 11.03.2013г.

Энергетический потенциал взрывоопасности Е (кДж) блока определяется полной энергией сгорания парогазовой фазы, находящейся в блоке, с учетом величины работы ее адиабатического расширения, а также величины энергии полного сгорания испарившейся жидкости с максимально возможной площади ее пролива, при этом считается:

1) при аварийной разгерметизации аппарата происходит его полное раскрытие (разрушение);

2) площадь пролива жидкости определяется исходя из конструктивных решений зданий или площадки наружной установки;

3) время испарения принимается не более 1 ч:

$$E = E_1^{'} + E_2^{'} + E_1^{''} + E_2^{''} + E_3^{''} + E_4^{''}$$

$E_1^{'}$ - энергия сгорания при аварийной разгерметизации блока ПГФ, непосредственно имеющейся в блоке и поступающей в него от смежных аппаратов и трубо-

проводов. Для всех блоков эта энергия равна 0, т.к. энергия адиабатического расширения составит А = 0 кДж и выделиться ПГФ массой G1’= 0 кг.

$E_2^{'}$ - энергия сгорания ПГФ, поступившей к разгерметизированному участку от смежных объектов (блоков), кДж. Энергия сгорания ПГФ, поступившей к разгерметизированному участку от смежных объектов (блоков) не рассчитывается - E2'=0.

$E_1^{''}$ — энергия сгорания ПГФ, образующейся при аварийной разгерметизации блока из ЖФ, имеющейся в блоке и поступающей в него от смежных аппаратов и трубопроводов. Энергия сгорания ПГФ, образующейся за счет энергии перегретой ЖФ поступившей от смежных объектов (блоков) не рассчитывается, т.к.температура продукта ниже температуры кипения.

$E_2^{''}$ — энергия сгорания ПГФ, образующейся из ЖФ за счет тепла экзотермических реакций, не прекращающихся при разгерметизации, кДж. Экзотермические реакции отсутствуют, энергия не рассчитывается.

$E_3^{''}$ — энергия сгорания ПГФ, образующейся из ЖФ за счет теплопритока от внешних теплоносителей, кДж. Внешних теплоносителей нет, энергия не рассчитывается.

$E_4^{''}$ — энергия сгорания ПГФ, образующейся из пролитой на твердую поверхность (пол, поддон, грунт и т.п.) ЖФ за счет теплоотдачи от окружающей среды (от твердой поверхности и воздуха к жидкости по ее поверхности), кДж.

Результаты расчета показателей категорий взрывоопасности технологических блоков приведены в таблицах 3.3.

Таблица 3.3

Наименование блока	Полная энергия сторания ПГФ, кДж	Площадь разлива, м^2	Относительный энергетический потенциал	Общая масса горючих паров (газов) взрывоопасного парогазового облака, кг	Категория взрывоопасности
Автоцистерна	40 600	160	$7{,}536*10^{-3}$	$4{,}205*10^{-8}$	III
Емкости хранения	40 600	400	$5{,}18*10^{-3}$	$1{,}366*10^{-8}$	III
Мазутопровод	40 600	9,5	$1{,}489*10^{-3}$	$3{,}243*10^{-10}$	III

В связи со столь малыми значениями относительного энергетического потенциала и общей массы горючих паров, радиусы зон поражения наиболее опасной аварии с полной степенью разрушения составляет менее 1 м.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.

Согласно приказу РТН №96 от 11.03.13г. для технологической системы предусматриваются меры по максимальному снижению взрывоопасности технологических блоков, входящих в нее, направленные на:

- предотвращение взрывов и пожаров внутри технологического оборудования;

- защиту технологического оборудования от разрушения и максимальное ограничение выбросов из него горючих веществ в атмосферу при аварийной разгерметизации;

- исключение возможности взрывов и пожаров в объеме производственных зданий, сооружений и наружных установок;

- снижение тяжести последствий взрывов и пожаров в объеме производственных зданий, сооружений и наружных установок.

Энергетическая устойчивость технологической системы с учетом категории взрывоопасности входящих в нее блоков (III) исключает возможность:

- нарушения герметичности системы;

- образования в системе взрывоопасной среды.

При распределении и отделении технологических блоков арматурой учитывалось:

- близкое расположение емкостей к насосному оборудованию - короткие участки трубопроводов между ними,

- низкие значения относительного энергетического потенциала (Q<10).

Параметры, характеризующие энергоустойчивость технологического процесса, средства и методы обеспечения этой устойчивости, для данного процесса это:

- уровень взлива мазута в резервуары,

- безопасная работа насоса (запрет пуска насоса при отсутствии жидкости на всасе),

- заземление автомобильной цистерны при операциях слива,

- наличие в воздухе рабочей зоны помещения мазутонасосной опасных веществ.

Для обеспечения энергоустойчивости технологической системы рабочей документацией предусмотрена система ПАЗ.

Для безопасного ведения процесса в документации определены ряд регламентированных значений параметров. Регламентированные значения параметров представлены в таблице 4.1

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование стадий, аппарата, показатели режима	Ед. изм.	Доп.пределы техн.парам-в
1.	Давление во всасывающей линии перед насосами	кгс/см^2	0...0,2
2.	Давление в нагнетательной линии после насосов	кгс/см^2	4,0
3.	Уровень в емкостях Е-01, Е-02	мм	0...2 585
4.	Температура мазута в Е-01,Е-02, Е-03	°С	60
5.	Уровень в емкостях Е-03	мм	0...1 200

Критические значения параметров представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Оборудование	Параметр	Критическое значение	Противоаварийная защита
Емкость Е-01,02	Уровень: LSA	НН – 2585 мм	Сигнализация по Н, закрыть ЭЗ-1
Емкость Е-01,02	Уровень: LIRA	Н - 2485 мм L – 200 мм	Сигнализация
Емкость Е-03	Уровень: LSA	НН – 1200 мм	Сигнализация по Н, останов слива оператором
Емкость Е-03	Уровень: LIRA	Н - 1100 мм L – 200 мм	Сигнализация
Трубопровод перед насосами Н-01/1,2, Н-02/1,2	Наличие жидкости: LSA	L	Стоп насосов
Автоцистерна	Заземление: YZ	Y/ N	Сигнализация N

Для исключения возможности взрыва внутри оборудования и безопасного ведения процесса применяются теплоносители и продукты не вызывающие возникновение взрывоопасной среды. Обращающиеся вещества не обладают способностью быстро и спонтанно полимеризоваться, реагировать с водой, саморазогреваться и самовоспламеняться, не склонны к непроизвольному термическому разложению при высоких температурах и давлениях.

Для защиты оборудования от разрушения выбрано оборудование с соответствующим климатическим исполнением и степенью взрывозащиты.

Слив мазута с автоцистерн проходит при постоянном визуальном контроле, поэтому при срабатывании предупредительной сигнализации оператор имеет возможность остановить слив вручную за безопасное время (менее 300 минут).

Для отделения блока емкостей хранения от блока приемной емкости, блока емкостей хранения от котельной предусмотрена установка электроприводной арматуры в насосной со временем срабатывания не более 120 секунд на прямом и обратном трубопроводах. Управление электрозадвижкой возможно как с операторной так и по месту.

Согласно п.4.1.2 приказа РТН №96 от 11.03.13г. для существующих насосов документацией предусматривается дистанционное отключение из операторной.

Согласно п.5.3.31 ПУЭ 7 у каждого насоса предусматривается аварийная кнопка для каждого насоса по месту.

Согласно п.4.1.12 приказа РТН №96 от 11.03.13г. для существующих насосов документацией предусматривается запрет пуска насоса при отсутствии жидкости на всасе - установка датчика "холостого" хода.

За уровнем вибрации насосов предусмотрен периодический контроль переносными датчиками.

Срок службы арматуры с электроприводом указывается в паспорте изготовителем. Продление срока безопасной эксплуатации трубопроводной арматуры, выработавшей назначенный срок службы, осуществляется в порядке, установленном требованиями в области промышленной безопасности. Арматура должна соответствовать требованиям промышленной безопасности и меть разрешения на применение.

Для контроля загазованности по предельно допустимой концентрации и нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР) в помещении насосной предусмотрены существующие газоанализаторы. При срабатывании 20% объемных от НКПР осуществляется свето-звуковой сигнал в операторную и по месту. При срабатывании 50% объемных от НКПР - включается аварийная вентиляция, останавливается насосное оборудование и закрывается электрозадвижка.

Согласно требованиям приказа РТН об утверждении ФНИП "Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов" установка газоанализаторов на площадке автослива - не требуется (т.к.мазут не является светлым нефтепродуктом).

Характеристика опасностей производства представлена в таблице 4.3.3.

Наименование узла	Категория производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности СП 12.13130.2009	Класс помещения и наружных установок по ПУЭ	Категория взрывоопасности блоков по приказу ФСЭТАН №96 от 11.03.13г.
Автослив	Вн	П-III	III
Приемная емкость	Вн	П-III	-
Емкости хранения, насосная	В1	П-I	III

5 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный Закон от 21.07.97 г. № 116 ФЗ О промышленной безопасности опасных производственных объектов
2. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
3. ГОСТ 21.408-2013 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов
4. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации
5. ФНП "Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов", утв. приказом РТН от 07.11.2016г.
6. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 марта 2013 г., №96)