ООО "ГК ПСК "НЕФТЕХИМ"
Общество с ограниченной ответственностью
"Группа компаний ПСК "НЕФТЕХИМ"

Свидетельство № 1320 от 07.12.2016г.

Заказчик - АО «Выборгтеплоэнерго»

Группа резервуаров и сливно-наливных устройств, г. Выборг, Тепловой проезд, д.8. Техническое перевооружение.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Технология производства.

Основной комплект рабочих чертежей

05-17-ЗП-03-ТХ

2017

ООО "ГК ПСК "НЕФТЕХИМ"

Общество с ограниченной ответственностью
"Группа компаний ПСК "НЕФТЕХИМ"

Свидетельство № 1320 от 07.12.2016г.

Заказчик - АО «Выборгтеплоэнерго»

Группа резервуаров и сливно-наливных устройств, г. Выборг, Тепловой проезд, д.8.
Техническое перевооружение.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Технология производства.

Основной комплект рабочих чертежей

05-17-ЗП-03-ТХ

Главный инженер проекта /И.В.Кузьмина/

2017

Согласовано

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

В проекте соблюдены требования норм, правил, инструкций и государственных стандартов, в том числе норм по взрыво- и пожаробезопасности, а также требования по безопасной эксплуатации предприятий (здания, сооружения)

Главный инженер проекта Кузьмина И.В.

Обозначение	Наименование	Примечание
	ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ	
	КОМЛЕКТОВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ	
05-17-ЗП-03-ТХ	Технология производства	
05-17-ЗП-03-ОВ.1	Мазутонасосная. Отопление, вентиляция, кондиционирование.	
05-17-ЗП-03-АОВ.1	Мазутонасосная. Автоматизация отопления, вентиляции, кондиционирования	
05-17-ЗП-03-ОВ.2	Насосная слива. Отопление, вентиляция, кондиционирование.	
05-17-ЗП-03-АОВ.2	Насосная слива. Автоматизация отопления, вентиляции, кондиционирования	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№подл.

						05-17-ЗП-03-ТХ		
						АО "Выборгтеплоэнерго"		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			
Разработал		Кузьмина			10.17	Группа резервуаров и сливно-наливных устройств, г. Выборг, Тепловой проезд, д.8.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Смирнова			10.17		Р	1.1	2
ГИП		Кузьмина			10.17	Общие данные	ООО «ГК ПСК «Нефтехим»		
Н.контр.		Зенюткин			10.17				

Лист	Наименование	Примечание
	ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ	
	ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА	
1.1-1.4	Общие данные	
2	Технологическая схема	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	05-17-ЗП-03-ТХ	Лист 1.2

Обозначение	Наименование	Примечание
	ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И	
	ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ	
	Прилагаемые документы	
05-17-ЗП-03-ТХ.ПЗ	Пояснительная записка	Листов: 18

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	05-17-ЗП-03-ТХ	Лист 1.3

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Данный комплект рабочей документации разработан по объекту АО "Выборгтеплоэнерго" группа резервуаров и сливно-наливных устройств г. Выборг, Тепловой проезд, д. 8 – для возможности производства дополнительных строительно-монтажных работ на действующем объекте и приведения в соответствие с регламентом эксплуатации опасных производственных объектов средней опасности с проведением экспертизы промышленной безопасности проектной документации в соответствии с требованиями ст. 13 Федерального закона № 116-ФЗ от 21.07.1997 года.

2. Настоящий комплект рабочей документации выполнен в соответствии с действующими государственными нормами, правилами и стандартами проектирования.

3. Прокладка новый трубопроводов настоящей документацией не предусмотрена.

4. Установка новой арматуры, оборудования рабочей документацией не предусмотрена.

5. Основной перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых разработана рабочая документация:

   - Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"

   - 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 Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации;

   - Руководство по безопасности для нефтебаз и складов нефтепродуктов утв. Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 г. N 777;

   - Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утв. Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27 декабря 2012 г. N 784;

   - ФНиП «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. N 96;

   - ФНП в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов", утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.11.2016г. №461.

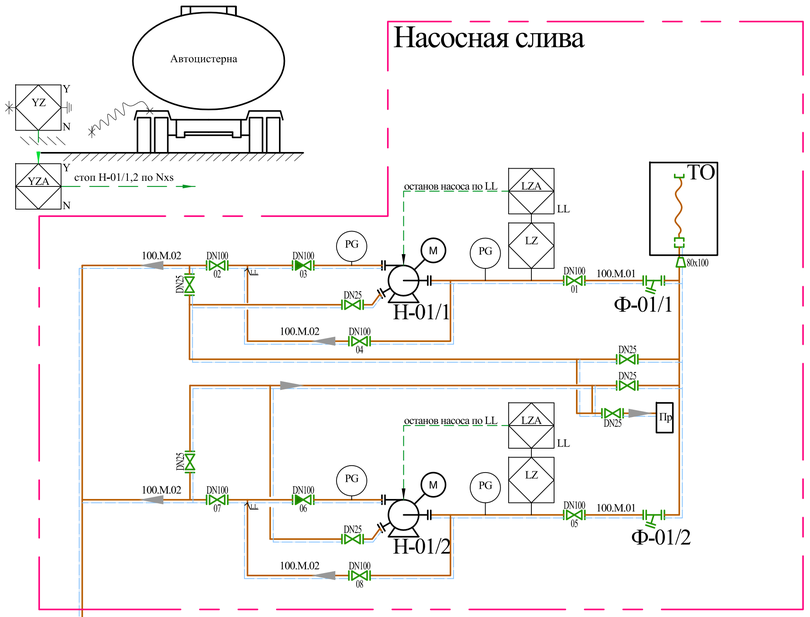
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№подл.

Насосная слива



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

КИП

Измеряемые параметры	Первичный измерительный элемент	Первичный показывающий прибор	Первичный преобразователь	ПАЗ	Включение, отключение, переключение	Регистрация	Сигнализация (A)		Блокировка (S)	
							Высокий	Низкий	Очень высокий	Очень низкий
	E	G	T	Z	S	R	H	L	HH	LL
Уровень	LE	LG	LT	LZ	LS	LR	LAH	LAL	LSHH	LSLL
Давление	PE	PG	PT	PZ	PS	PR	PAH	PAL	PSHH	PSLL
Температура	TE	TG	TT	TZ	TS	TR	TAH	TAL	TSHH	TSLL
Заземление				YZ	YS					

Прибор, устанавливаемый вне щита (по месту)

КИП в системе управления на щите (в операторной)

КИП в системе ПАЗ на щите (в операторной)

ДЕТАЛИ

Огнепреградитель

Гибкий шланг

ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА

Шаровой кран

Клапан обратный

Арматура запорная с электроприводом с ручным дублером

НУМЕРАЦИЯ ЛИНИЙ

100 M 01

Порядковый номер линии
Тип продукта
Условный диаметр линии в мм.

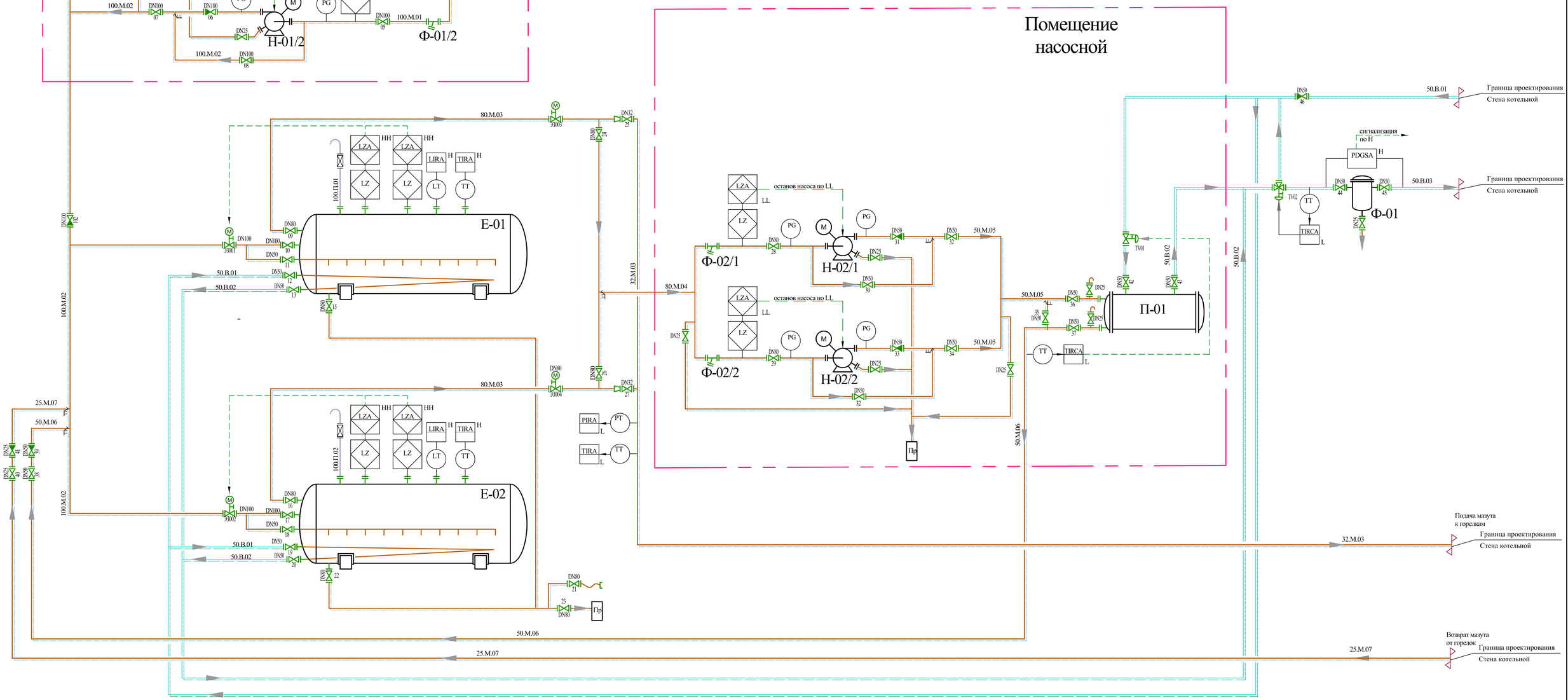
ТРУБОПРОВОДЫ

- трубопровод мазута с электрообогревом
- трубопровод теплоносителя с теплоизоляцией

Экспликация оборудования

Индекс по схеме	Наименование	Кол.	Техническая характеристика		
Н-01/1,2	Шестеренный насос	2	Q=37,5 м/ч, мощность 11 кВт, Рнагнетания 2,5 атм	Ш80-2,5-37,5/2,5-1	1 резерв
Н-02/1,2	Насос трехвинтовой	2	Q=11,5 м/ч, мощность 7,5 кВт, Рнагнетания 10 кгс/см2	А5 3В 8/25-11,5/10Б	1 резерв
Е-01, Е-02	Емкость для хранения мазута	2	Объем 50 м³		
П-01	Подогреватель мазута	1	Q по мазуту=12м3/ч		
Ф-01	Фильтр сорбционный угольный	1	Производительность 7 м3/ч	ФСУ 1,0-0,6	
ТО	Технологический отсек	1			
Ф-01/1,2	Фильтр сетчатый	2		ФС-100-С-16-0,8-У	
Ф-02/1,2	Фильтр сетчатый	2		ФС-80-С-16-0,8-У	

Помещение насосной



Примечания:
1. Горячая вода для емкостей и подогревателя отбирается от котлового контура с максимальной температурой 115 °С , возвращается в котловой контур 70 °С.
2. Пропарка оборудования и трубопроводов осуществляется от передвижной техники.
3. Обогрев всех трубопроводов мазута осуществляется с помощью электрообогрева.
4. Дренажи от трубопроводов и оборудования направляются в канализационный приямок (Пр).

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-17-ЗП-03-ТХ		
						АО «Выборгтеплоэнерго»		
Разработал		Кузьмина			10.17	Группа резервуаров и сливно-наливных устройств, г. Выборг, Тепловой проезд, д.8. Техническое перевооружение.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Смирнова			10.17		Р	2	
Н.контр.		Зенюткин			10.17	Технологическая схема	ООО «ГК ПСК «Нефтехим»		

Согласовано | Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

А1

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.....9
3.1 Распределение опасных веществ по блокам.....9
3.2 Определение значений показателей взрывоопасности технологических блоков.....11
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.....14
5 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....18

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док	Подп.	Дата
Разработал		Кузьмина			10.17
Проверил		Смирнова			10.17
Н.Контр.		Зенюткин			10.17

05-17-ЗП-03-ТХ.ПЗ

Группа резервуаров и сливно-наливных устройств, г. Выборг, Тепловой проезд, д.8. Техническое перевооружение. Пояснительная записка.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	18

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. № А20-01352-0019: группа резервуаров и сливно-наливных устройств г. Выборг, Тепловой проезд, д. 8

1.2 Существующее положение

В настоящее время мазутное хозяйство является действующим объектом. Мазут является 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.

Мазутное хозяйство разработано по проекту ООО «ПСК «Нефтехим» 02-19-15-ЗП-ТХ.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.

Мазут поступает на объект в автомобильных цистернах объемом 8 м³.

Площадка для слива из автоцистерн представляет собой открытую площадку под навесом, расположенную на бетонном покрытии с бортиком высотой 200мм. Площадка предусмотрена для слива одной автоцистерны.

Прием мазута из автоцистерны выполняется по гибкому шлангу насосным агрегатом Н-01/1,2.

Наосы Н-01/1,2 расположены в закрытой насосной слива.

Насосы работают по схеме рабочий/ резервный. Переключение работы насосов осуществляется в ручном режиме. В насосной слива предусмотрены системы отопления и вентиляции. В помещении установлены газоанализаторы, при достижении 50% от НКПР включается аварийная вентиляция и осуществляется останов насосов.

Подключение автоцистерн к технологическим трубопроводам выполняется с помощью гибких шлангов с муфтой сливной. Сливная муфта служит для герметичного соединения с автоцистерной. Муфта размещается в технологическом отсеке, который представляет собой металлический ящик с откидывающийся крышкой.

При сливе автоцистерна должна быть заземлены. При отсутствии заземления работа сливного насоса запрещена.

Насос Н-01/1,2 типа Ш80-2,5-37,5/2,5-1 (производительность 37,5 куб.м./ч, давление нагнетания 2,5 кгс/см^2, мощность 15 кВт) оснащен:

- фильтром сетчатым Y-образного типа для защиты насосных агрегатов от попадания крупных механических примесей,

- обратным клапаном на линии нагнетания,

- манометрами на линии всасывания и нагнетания,

- датчик защиты против "холостого" хода - с запретом пуска насоса при отсутствии жидкости на всасе.

Для каждого насоса предусмотрена кнопка:

– «стоп» из помещения в котельной с постоянным присутствием персонала;

– «стоп» / «пуск» по месту.

В расходном складе расположены 2 емкости поз.Е-01, Е-02 объемом 50 м³ каждая.

Каждая емкость представляет собой горизонтальную стальную надземную емкость с изоляцией и внутренним подогревателем для предотвращения застывания мазута в ней.

Каждая емкость оснащена:

- вентиляционным патрубком с огнепреградителем ,

- приемо-раздаточными патрубками с корневой ручной и дублирующей электроприводной арматурой, установленной вне обвалования (согласно приказа №777 от 26.12.12г.);

- двумя, независимо работающими, сигнализаторами предельного уровня. При достижении верхнего предельного уровня НН идет сигнал на закрытие задвижек с электроприводом на подающих линиях,

- прибором измерения уровня нефтепродукта в емкости с сигнализацией верхнего и нижнего значения. В статичном режиме в емкости с помощью приборов измерения уровня контролируется постоянство уровня нефтепродукта. Изменение уровня нефтепродукта в статичном режиме будет указывать на утечку нефтепродукта,

- прибором измерения температуры с функцией сигнализации при достижении верхнего значения,

- устройством размыва осадков: труба Ду50 с соплами на ней Ду25, расположенными под углом 45° к основной трубе, через сопла мазут под высоким давлением (до 10 кгс/см²) и с температурой до 80°С размывает осадок на дне емкости.

Емкости расположены на бетонном влагонепроницаемом основании и ограждаются бетонным обвалованием высотой 0,6 м (согласно ГОСТ Р 53324-2009 на 0,2 м превышающим уровень разлива при аварийной разгерметизации емкости).

Управление любой из задвижек с электроприводом может производится из помещения с постоянным присутствием персонала в котельной или по месту. Кроме того, каждая электрозадвижка оснащена индикатором положения штока.

Обогрев емкостей осуществляется водой с котлового контура котельной. Температура воды составляет 110-115 °С.

В закрытой мазутонасосной расположено следующее оборудование:

- два насоса поз.Н-02/1,2,

- подогреватель мазута П-01,

- фильтр обратной воды Ф-01.

В мазутонасосной предусмотрены системы отопления и вентиляции. В помещении установлены газоанализаторы, при достижении 50% от НКПР включается аварийная вентиляция и осуществляется останов насосов. В насосной установлены автоматические пожарные извещатели, по сигналу от которых работа насосов также прекращается и работа вентиляции прекращается.

При помощи насосов Н-02/1,2 (1 рабочий, 1 резервный) осуществляется внутрипарковая перекачка из емкости в емкость и циркуляция мазута в емкости для дополнительного разогрева и размыва осадков.

Насос Н-02/1,2 тип А5 3В 8/25-11,5/10Б (производительность 11,5 м³/ч, давление нагнетания 10 атм, мощность 7,5 кВт).

Каждый насос оснащен:

- обратным клапаном на линии нагнетания,

- фильтром сетчатым Y-образного типа для защиты насосных агрегатов от попадания крупных механических примесей,

- манометрами на линии всасывания и нагнетания,

- датчик защиты против "холостого" хода - с запретом пуска насоса при отсутствии жидкости на всасе.

Для каждого насоса предусмотрена кнопка:

– «стоп» из помещения в котельной с постоянным присутствием персонала;

– «стоп» / «пуск» по месту.

Из насосов мазут поступает или сразу в емкость, или в подогреватель мазута П-01, а оттуда уже в емкость.

Подогреватель мазута П-01 представляет собой горизонтальный четырехходовой кожухотрубный аппарат, в трубном пространстве охлаждается вода, а в межтрубном нагревается мазут.

Теплоносителем для нагрева мазута служит вода с котлового контура котельной с температурой 110-115°С.

Мазут нагревается до температуры 80 °С. Температура мазута на выходе регулируется подачей воды с котлового контура при помощи клапана TV01, установленного на линии ввода воды в подогреватель. Клапан работает по сигналу от датчика температуры, установленного на линии выхода мазута из подогревателя.

Котловая обратная вода после емкостей и подогревателя объединяется в общий коллектор и проходит через сорбционный угольный фильтр ФСУ 1,0-0,6 поз.Ф-01. На данном фильтре происходит очистка котловой воды от возможных остатков нефтепродуктов. Поток воды поступает в фильтр, равномерно распределяется и проходит через слой фильтрующего материала (угля) в направлении сверху вниз. Удаляемые примеси адсобрируются развитой внутренней поверхностью частиц фильтрующей загрузки, а фильтрат выводится из аппарата в сборный коллектор.

Для нормальной работы котельной обратная вода на входе в котельную должна быть не более 70 °С. На коллектор возвратной воды перед фильтром установлен трехходовой клапан TV02, при температуре более 70 °С, проход воды на котельную закрывается, и горячая вода продолжает циркулировать по замкнутому циклу мазутного хозяйства.

Рабочий цикл фильтра заканчивается при превышении давления между входом и выходом фильтра 0,3 МПа. Для контроля установлен прибор перепада давления с функцией сигнализации по предельному параметру.

В котельной установлены фильтры тонкой и грубой очистки, насосное и теплообменное оборудование для достижения необходимых параметров мазута (температуры, давления) при подаче его на горелки.

На входе в котельную параметры мазуты должны быть: давление не более 1 кгс/см², температура не менее 45 °С. Текучесть мазута соблюдается при температуре около 60 °С – температуре его хранения в емкостях. Подача в котельную мазута осуществляется по самотечному трубопроводу непосредственно из емкостей хранения.

Аварийное отключение топливопроводов осуществляется задвижками, установленными за обвалованием расходного склада.

Прибор измерения температуры с функцией сигнализации при достижении минимального уровня и прибор измерения давления с функцией сигнализации при достижении минимального уровня расположены на общем коллекторе подачи у расходного склада.

Расходомер установлен в котельной, в объем настоящего проектирования не входит.

Подача мазута осуществляется по циркуляционной схеме с возвратом излишек мазута в емкости хранения. Температура обратного мазута 85 °С, давление до 5 кгс/см².

Работа мазутного хозяйства разработана по проекту ООО «ПСК «Нефтехим» 02-19-15-ЗП-ТХ.

3 ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БЛОКОВ.

3.1 Распределение опасных веществ по блокам.

Мазутное хозяйство котельной можно разделить на 4 технологических блока:

1. Участок слива с автоцистерн

2. Насосная слива мазута

3. Емкости хранения мазута

4. Мазутонасосная.

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

Наименование параметра	Параметр
ПДК в воздухе рабочей зоны производственных помещений мг/м³	300
Меры предосторожности	Герметизация оборудования и коммуникаций. 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 мазу-

Наименование параметра	Параметр
	та 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
Емкости хранения	40	138
Мазутонасосная	1,3	49
Насосная слива	0,7	12,84

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, непосредст-

венно имеющейся в блоке и поступающей в него от смежных аппаратов и трубопроводов. 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 сгорания ПГФ, кДж	Площадь разлива, м²	Относительный энергетический потенциал	Общая масса горючих паров (газов) взрывоопасного парогазового облака, кг	Категория взрывоопасности
Участок слива автоцистерн	40 600	160	$7{,}536*10^{-3}$	$4{,}205*10^{-8}$	III
Емкости хранения	40 600	138	$7{,}174*10^{-3}$	$3{,}627*10^{-8}$	III
Мазутонасосная	40 600	49	$2{,}572*10^{-3}$	$1{,}673*10^{-9}$	III
Насосная слива	40 600	12,84	$1{,}647*10^{-3}$	$4{,}394*10^{-10}$	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

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	Примечание
1.	Уровень продукта текущий емкости Е-01, Е-02	мм	0-2350	При достижении 2200мм (Н) - сигнализация
2.	Температура текущая продукта емкости Е-01,Е-02	^oC	+50 + 60	
3.	Давление на линии всаса насосы Н-01/1,2; Н-02/1,2	кгс/см^2	0-0,3	
4.	Давление на линии нагнетания насосы Н-01/1,2	кгс/см^2	2,5	
5.	Давление на линии нагнетания насосы Н-02/1,2	кгс/см^2	10	
6.	Температура продукта после П-01	^oC	+70 + 80	Поддержание температуры с помощью клапана TV01
7.	Давление продукта на линии подачи в котельную	кгс/см^2	0...0,3	При достижении вакуума - 0,2 кгс/см^2 (L) - сигнализация
8.	Температура продукта на линии подачи в котельную	^oC	+60	При достижении 55^oC (L) - сигнализация
9.	Перепад давления на фильтре Ф-01	кгс/см^2	0...0,3	При достижении 2,5 кгс/см^2 (L) - сигнализация
10.	Температура воды на линии возврата в котельную	^oC	+70	Регулировка температуры клапаном TV02

Критические значения параметров представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Оборудование	Параметр	Критическое значение	Противоаварийная защита
Емкость Е-01,02	Уровень: LSA	НН – 2350 мм	Сигнализация по Н, закрытие арматуры с э/приводом на подающей линии
Емкость Е-01,02	Уровень: LIRA	Н - 2200 мм	Сигнализация
Трубопровод перед насосами	Наличие жидкости: LSA	LL	Стоп насосов; по 1 датчику перед каждым насосом Н-01/1,2, Н-02/1,2
Автоцистерна	Заземление: YZ	Y/ N	Сигнализация N, стоп Н-01/1,2 по 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 насосной от блока резервуаров 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.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 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.

Согласно требованиям приказа РТН об утверждении ФНИП "Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов" установка газоанализаторов на площадке с емкостями хранения и 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.
Площадка слива	Вн	П-III	III
Расходный склад	Вн	П-III	III
Насосная слива	В2	П-I	III
Мазутонасосная	В2	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)