

Общество с ограниченной ответственностью
«ЧЕЛЯБГАЗМАШ»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ЧЕЛЯБГАЗМАШ»

С.А. Ярмак

«21» 01 2022 г.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ
«Установка по обезвреживанию биогаза
ЧЕЛЯБГАЗМАШ-ФУЗТ/1500С/УФ6»

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Дата введения:

«21» 01 2022 г.

РАЗРАБОТАНО:

ООО «Челябгазмаш»

г. Челябинск

2022 г.

Листовой

Лист №

Подпись и дата

Имя и Ф.И.О.

Ранг и звание

Подпись и дата

Имя и Ф.И.О.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА	6
2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛИГОНАМ И ПРОВЕДЕНИЮ РАБОТ	8
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	11
4. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.....	46
5. НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА	50
6. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ СИСТЕМЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ	50
7. КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	61
8. БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	64
9. ОТХОДЫ, СТОЧНЫЕ ВОДЫ, ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ, МЕТОДЫ ИХ УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ.....	95
10. ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ РЕГЛАМЕНТЕ	97

Листы примеч.

Листы №

Подпись и дата

Имя № докум.

Имя №

Подпись и дата

Имя № докум.

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Разраб.	Незванов В.П.			
Провер.	Кудельский И.Е.			
Реценз.				
Н. Контр.				
Утверд.	Ярмак С.А.			

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ
«Установка по обезвреживанию биогаза
ЧЕЛЯБГАЗМАШ-ФУЗТ/1500С/УФ6»

Лит.	Лист	Листов
	2	103

ООО «Челябгазмаш»

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
АТС	Автотранспортное средство
ВКПР	Верхний концентрационный предел распространения пламени
ВФУ	Высокотемпературная факельная установка (установка по обезвреживанию биогаза «ЧЕЛЯБГАЗМАШ-ФУЗТ/1500С/УФ6»)
ГГ	Горючий газ
ГКС	Газокомпрессорная станция
ГСС	Газосборная система
ГШК	Газовый шаровой кран
ИТР	Инженерно-технический работник
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
ЛЭП	Линия электропередач
НТД	Нормативно-техническая документация
НКПР	Нижний концентрационный предел распространения пламени
ПИД	Пропорционально-интегрально-дифференцирующий регулятор
ПАУ	Полициклические ароматические углеводороды
ПЛАС	План локализации аварийных ситуаций
ПЛК	Программируемый логический контроллер
ПВД (LLDPE)	Полиэтилен высокого давления
ПНД (HDPE)	Полиэтилен низкого давления
ПО	Промышленные отходы
ПОС	Проект организации строительства
ППР	Проект организации и производства работ
ПЭ	Полиэтилен
ПЭВП	Полиэтилен высокой плотности
СГ	Свалочный газ
ТКО	Твердые коммунальные отходы
ТР	Технологический регламент
ТУ	Технические условия

Лист примеч.

документации с приложением к ней исполнительных схем. Эти работы выполняют геодезисты и линейные инженерно-технические работники.

При изменении технологического и производственного процесса в регламент вносятся изменения, утверждаемые руководителем.

Требования настоящего ТР не распространяются на другие виды деятельности по обращению с отходами.

Работы по устройству системы извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа полигона необходимо производить в соответствии с настоящим ТР, действующими техническими нормами и правилами, в соответствии с утвержденной проектной документацией и ППР.

Настоящий регламент разработан в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и устанавливает нормативные и производственные действия, направленные на минимизацию (исключение) негативного воздействия на окружающую среду в части обращения с отходами.

Лица, виновные в нарушении настоящего регламента, должны привлекаться к дисциплинарной и материальной ответственности, если последствия этого нарушения не влекут применения к этим лицам иного наказания в соответствии с нормами действующего законодательства РФ.

Страна №

Подпись и дата

Имя № инд.

Резм имя №

Подпись и дата

Имя № инд.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

5

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА

1.1. Целью настоящей технологии является предотвращение эмиссии свалочного газа в атмосферу. В результате анаэробного разложения органических отходов (пищевые отходы, отходы животного и растительного происхождения, бумага, картон и т. д.), которое происходит при захоронении таких отходов на полигонах ТКО и ПО, выделяется свалочный газ (биогаз).

1.2. Свалочный газ представляет собой смесь, состоящую из метана и углекислого газа, включающую также примеси азота, сероводорода и различных летучих органических соединений. Пример компонентного состава свалочного газа представлен в таблице 1. Точный компонентный состав зависит от состава складированных на полигоне отходов. Продолжительность газообразования в теле полигона в среднем составляет от 10 до 50 лет.

Таблица 1 – Примерный состав свалочного газа

Компонент свалочного газа	Содержание (масс), %
Метан, CH ₄	45-70
Углекислый газ, CO ₂	25-50
Азот, N ₂	1-15
Водород, H ₂	0-1
Сероводород, H ₂ S	0-1
Кислород, O ₂	0-1
Водяной пар	3-9
Прочие	<3

1.3. Настоящая технология извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа (биогаза) предназначена для реализации на Полигоне и включает следующие работы по устройству системы извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа:

- проведение предварительных работ и изысканий;
- выравнивание и профилирование поверхности полигона;
- определение верхней поверхности и разделение ее на газосборные поля;
- монтаж вертикальных ленточных дрен;
- монтаж горизонтальных дренирующих матов;
- монтаж перфорированного коллекторного трубопровода для газосборных полей;
- установку газоконденсатосборных колодцев;
- прокладку транспортных трубопроводов;
- монтаж конденсато-отводящих сифонов и конденсатосборников;
- монтаж изоляции поверхности полигона, включая устройство защитного экрана откосов полигона;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

6

- монтаж газотранспортного трубопровода;
- монтаж коллекторов;
- монтаж установки термической обработке биогаза ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С/УФ6 (далее Установка)

1.4. Процесс извлечения и обезвреживания свалочного газа с помощью установки термической обработке биогаза ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С/УФ6 включает в себя следующие этапы:

- отвод газа из тела полигона через систему газовых скважин;
- сбор свалочного газа через коллекторы и его транспортирование компрессорной станцией ЧЕЛЯБГАЗМАШ – 1500С (далее ГКС);
- очистку свалочного газа модулем угольного фильтра ЧЕЛЯБГАЗМАШ – УФ6;
- обезвреживание свалочного газа в высокотемпературной факельной установке ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С (далее ВФУ).

1.5. Максимальная производительность системы до 1500 м³/ч.

1.6. Экологический эффект от внедрения системы извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа состоит в решении следующих задач:

- снижение негативного влияния полигона на локальном уровне, то есть на ближайшие населенные пункты и, прежде всего, исключение неприятных запахов;
- снижение негативного влияния на глобальном уровне, сокращая парниковые качества свалочного газа;
- уменьшение уровня пожаро- и взрывоопасности на территории полигона;
- повышение уровня безопасности труда для сотрудников полигона;
- сокращение негативного влияния на окружающую среду замещенных источников электрической и тепловой энергии.

1.7. Обезвреживанию подлежит только свалочный газ, допустимый к сжиганию на указанных ВФУ согласно технической и эксплуатационной документации их производителя.

1.8. Технология извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа с помощью систем дегазации предполагает в основном использование энергоресурсов и человеческих ресурсов.

1.9. Режим работы системы круглосуточный 8400 часов в год. Количество обслуживающего персонала – от 3 до 7 чел.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛИГОНАМ И ПРОВЕДЕНИЮ РАБОТ

2.1. Система извлечения и обезвреживания свалочного газа (биогаза) применяется на действующих и рекультивируемых полигонах, соответствующих требованиям СанПиН 2.1.3684-21.

2.2. Дегазация полигонов по настоящей технологии допустима при следующих условиях:

- толщина массива отходов – от 10 до 70¹ метров;
- содержание биоразлагаемых органических соединений > 7%.

2.3. Применение настоящей технологии может быть ограничено наличием электрических кабелей или других инженерных коммуникаций и сооружений непосредственно в зоне бурения или проколов.

2.4. Полигон должен быть обеспечен водоснабжением (питьевой и технической водой) и энергоснабжением – от существующих электросетей или автономных электрогенераторных установок, при наличии ГПГ для собственных нужд преимущественно используется энергия, выработанная на них.

2.5. Размещение временных сооружений в процессе проведения работ по дегазации полигона должно обеспечивать соблюдение действующих санитарных правил и гигиенических нормативов по условиям труда, качеству атмосферного воздуха, воде, почве, а также уровней воздействия физических факторов.

2.6. Требования пожарной безопасности в части порядка организации производства и содержания производственных помещений (включая размещение первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и пожарного инвентаря в производственных помещениях) определяются в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации» утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 года № 1479.

2.7. Производственная площадка для проведения работ по дегазации полигонов должна включать:

- подъездные пути и внутримплощадочные коммуникации;
- площадку для стоянки строительной техники;
- площадку заправки строительной техники топливом;
- пункт мойки колес автотранспорта;
- туалетную кабину;
- систему сбора поверхностного стока;
- щит с противопожарным инвентарем;

¹ Глубина 70 метров планирует создание промежуточного дренажного слоя, монтируемого в процессе эксплуатации полигона.

- площадку для сбора отходов, образующихся в процессе производства работ;
- место для хранения технической воды.

2.8. Расположение технологических площадок и складов может регулярно меняться в соответствии с производственной необходимостью. Оснащение площадок и складов предполагает их мобильность. Ввиду регулярной реорганизации площадок конкретная схема расположения может меняться.

2.9. Количество рабочих мест определяется исходя из необходимости обеспечения технологии работ, проведения мероприятий по рекультивации с учетом сменности производства, количества используемой техники, категорий и специализации рабочих. Основная функция работающих – контроль за технологическим процессом и работой механизмов.

2.10. Природоохранные ограничения технологии

2.10.1. Производство работ, проводимых в соответствии с настоящей технологией деятельности, должны осуществляться в границах подлежащих рекультивации полигонов ТКО и ПО.

2.10.2. Не допускается реализация технологии:

- в границах особо охраняемых природных территорий – в заповедниках и их охранных зонах, в национальных парках, заказниках, памятниках природы и иных ООПТ, на территориях памятников истории, культуры, архитектуры, археологии, а также на расстоянии ближе, чем 500 м от их границ особо охраняемых природных территорий и их охранных зон,
- на территориях объектов с нормируемыми показателями качества среды (территории жилой застройки, ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев, домов отдыха, стационарные лечебно-профилактические учреждения);
- на территории садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков;
- в границах 1-2 поясов зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения,
- в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов, оползней, оседания или обрушения поверхности под влиянием горных разработок, селевых потоков и снежных лавин, которые могут угрожать застройке и эксплуатации предприятия;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

3.1. Состав системы извлечения и обезвреживания свалочного газа (биогаза) с помощью установки по обезвреживанию биогаза «ЧЕЛЯБГАЗМАШ-ФУЗТ/1500С/УФ6» на полигоне ТКО «Парфеново» Московской области.

3.1.1. Система извлечения, обезвреживания свалочного газа включает в себя следующие элементы:

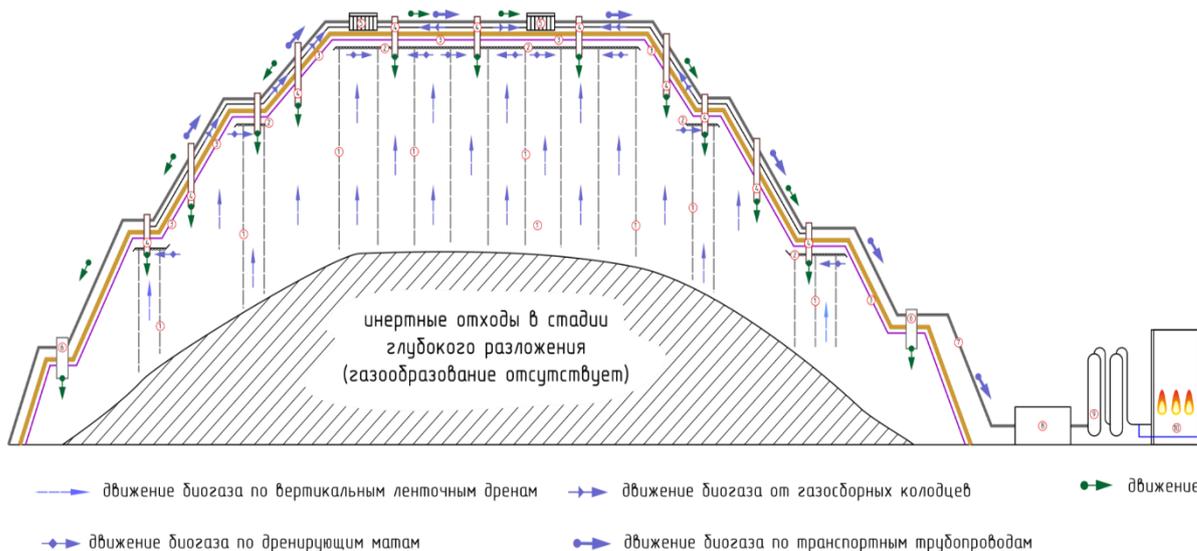
- Вертикальные ленточные дрены;
- Дренирующие горизонтальные маты;
- Коллекторные перфорированные трубопроводы;
- Газоконденсатосборные колодцы, конденсато-отводящие сифоны, конденсатосборники;
- Коллекторы;
- Газотранспортные трубопроводы;
- Геомембраны, иные гидроизоляционные материалы;
- Установку по обезвреживанию биогаза ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С/УФ6.

3.1.2. Схема системы извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа на полигоне представлена на рисунке 1.

3.2. Предварительные работы и изыскания

3.2.1. Перед началом производства указанных работ проводится разработка проектной документации по рекультивации полигона, в составе которой выполняются инженерные изыскания, включающие:

- инженерно-геодезические изыскания (работы по созданию опорных геодезических сетей, составление инженерно-топографического плана, нанесение на план инженерных коммуникаций);
- инженерно-геологические изыскания (сбор и анализ ранее выполненных инженерно-геологических изысканий района расположения полигона, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, выполнение работ по бурению инженерно-геологических скважин с отбором образцов грунта и подземных вод на КХА);
- инженерно-гидрометеорологические изыскания (сбор материалов стационарных наблюдений Росгидромета, сбор ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий и исследований, рекогносцировочное обследование района инженерных изысканий);



*Рисунок 1 - Схема системы извлечения и обезвреживания свалочного газа
 1-вертикальные ленточные дренаи; 2-горизонтальные дренающие маты; 3-
 изоляционное покрытие;
 4-газоконденсатосборные колодцы; 5-коллекторы; 6-конденсато-отводящие
 сифоны; 7-газотранспортный трубопровод; 8- компрессорная станция; 9-блок
 угольных фильтров; 10-ВФУ;*

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- инженерно-экологические изыскания (рекогносцировочное обследование полигона и примыкающей к нему территории, анализ поверхностных и подземных вод, почв и грунтов, атмосферного воздуха).

3.2.2. Перед началом работ по строительству системы дегазации проводятся работы технического этапа рекультивации, предусматривающие земляные работы по террасированию и уплотнению откосов тела полигона до проектных отметок и грунтование поверхности суглинистым грунтом в необходимом количестве.

3.3. Выравнивание и профилирование поверхности полигона

3.3.1. Прежде чем начать какие-либо строительные работы на полигоне, его верхняя поверхность должна быть выровнена и спрофилирована. Выравнивание означает удаление всех неровностей на полигоне и создание гладкой поверхности для нанесения новых слоев. Профилирование поверхности означает создание достаточного наклона во всех направлениях поверхности, с целью обеспечения поверхностного стока к периметру полигона.

3.3.2. Вся поверхность полигона укрывается геотекстилем (Рисунок 2), после чего отсыпается слоем песчаной почвы (Рисунок 3), обеспечивая гладкую и достаточно прочную поверхность, чтобы выдержать вес тяжелого оборудования, используемого для установки системы дегазации.

3.4. Определение верхней поверхности и разделение ее на газосборные поля

3.4.1. Верхнее плато тела полигона определяется по периметру, а террасы полигона по внутренним и наружным краям откосов.

3.4.2. Рабочая поверхность полигона разбивается на газосборные поля.

3.4.3. При разбивке рабочей поверхности на газосборные поля руководствуются следующими требованиями:

- Ориентировочная площадь поля должна составлять до 3000 м²;
- Точный размер поля определяется в соответствии с параметрами свалочного тела.

3.4.4. На размеченных полях с интервалом в 3-6 метра устанавливается разметка под будущие скважины.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022



Рисунок 2 – Укладка геотекстиля на поверхность полигона



Рисунок 3 – Отсыпка укрытой поверхности полигона слоем песчаной почвы

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

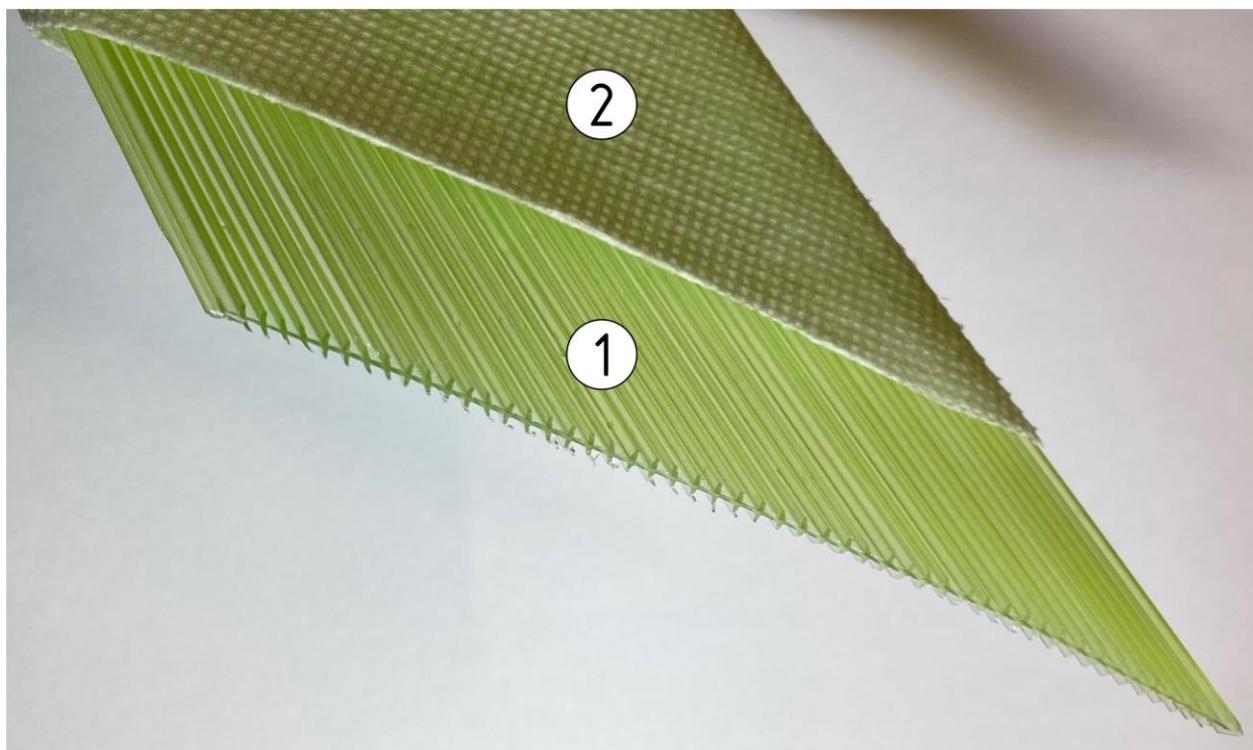
ТР 42.99.19-001-332701000-2022

3.5. Монтаж вертикальных ленточных дрен

3.5.1. Элементом системы извлечения и обезвреживания свалочного газа являются вертикальные ленточные дрены, которые погружаются в тело полигона через каждые 3-6 метра¹.

3.5.2. На рисунке 4 показан отрезок вертикальной дрены, представляющей собой профилированный пластиковый сердечник (п.1 Рисунок 4), упакованный в проницаемый геотекстиль (п.2 Рисунок 4).

3.5.3. Геотекстиль обеспечивает свободный приток газа в пластиковый сердечник и предотвращает загрязнение сердечника твердыми частицами. Пластиковый сердечник позволяет свободно перемещать газ и жидкости по вертикали. Разряжение, создаваемое компрессором на газоприемной установке, обеспечивает транспортировку свалочного газа по всей дренажной системе полигона.



*Рисунок 4 – Общий вид и устройство вертикальной дрены:
1-профилированный пластиковый сердечник; 2-проницаемый геотекстиль.*

3.5.4. Вертикальные ленточные дрены доставляются на полигон скрученными в рулоны и вводятся в тело полигона с помощью гидравлического погружателя - стичера (Рисунок 5), установленного на шасси гусеничного экскаватора.

3.5.5. Последовательность работы гидравлического погружателя изображена на рисунке 6.

¹ Согласно проектным данным и геометрии полей для проколов.

3.5.6. Работа гидравлического погрузателя при установке вертикальных дрен возможна на поверхности с уклоном не более 1:8 (12,5%).



Рисунок 5 – Общий вид гидравлического погрузателя - машины для монтажа вертикальных ленточных дрен

Лист 111111	Страна №	Подпись и дата	Имя № дилера	Возм имя №	Подпись и дата	Имя № подл
-------------	----------	----------------	--------------	------------	----------------	------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

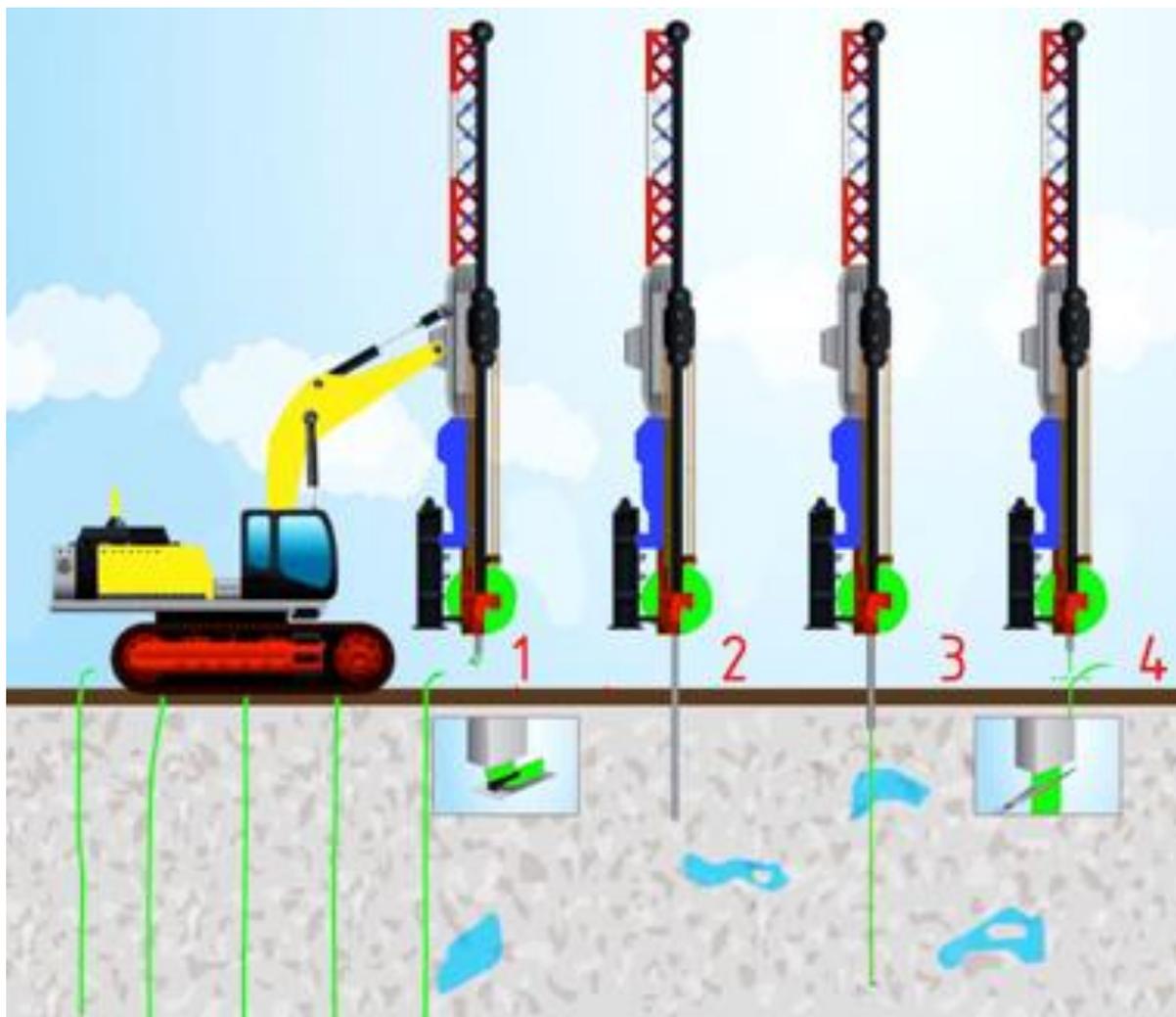


Рисунок 6 - Последовательность работы гидравлического погружателя:

1-крепление анкерной плиты к нижнему концу вертикальной дрены; 2-вдавливание мандрели с вертикальной дреной в тело полигона на нужную глубину; 3-извлечение мандрели (дрена остается в теле полигона за счет фиксации анкерной пластины); 4-обрезание дрены; 5-перемещение гидравлического погружателя на следующую метку.

3.5.7. Мощности гидравлического погружателя достаточно для прокалывания тела полигона и плавного погружения мандрели с вертикальной дреной и анкерной пластиной до необходимой глубины. Достигнув требуемой глубины, навесное оборудование возвращает мандрель, осуществляющий прокол в исходное положение, оставляя вертикальные ленточные дрены внутри скважины.

3.5.8. Сила и глубина погружения рабочего органа контролируются регистратором параметров. Средняя глубина погружения 18 метров.

3.5.9. Вертикальные ленточные дрены вручную отрезают примерно до 0,5 метра выше уровня поверхности (Рисунки 7, 8). Затем гидравлический погружатель перемещается к следующей отметке.

3.5.10. В течение рабочего дня вертикальными скважинами оснащается до 5000 м².

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Листы приняты

Страна №

Подпись и дата

Имя № дилера

Результат №

Подпись и дата

Имя № подл



Рисунок 7 – Отрезание вертикальной ленточной дрены

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

18

Лист №

Стр. №

Подпись и дата

Имя № дилла

Резм имя №

Подпись и дата

Имя № подл



Рисунок 8 – Концевой участок вертикальной ленточной дрены после монтажа

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

19

3.6. Монтаж дренарующих горизонтальных матов

3.6.1. Дренарующие горизонтальные маты представляют собой комбинированный геосинтетический материал, состоящий из одного или нескольких слоев нетканого геотекстильного полотна, являющегося фильтром, и двухсторонне – профилированного сердечника, формирующий объемную структуру и выполняющий функции дренарования.

3.6.2. После установки вертикальных ленточных дрен производится укладка горизонтальных дренающих матов. Маты предназначены для сбора и транспортировки свалочного газа, поступающего из скважин, оснащенных вертикальными ленточными дренами. Общий вид и структура мата представлена на рисунке 9. Размеры дренающих горизонтальных матов составляют 200×4000 мм, при согласовании допустимо использование матов другого размера, в зависимости от конфигурации тела полигона и рабочих площадок.

3.6.3. Маты доставляются на объект свернутыми в рулоны и вручную раскатываются по подготовленной поверхности полигона. Дренающие горизонтальные маты укладывается поверх вертикальных ленточных дрен, концы которых выступают из тела полигона и остаются на поверхности (Рисунок 11).

3.6.4. Газопроницаемость оболочки и внутренняя открытая структура, как вертикальных ленточных дрен, так и дренающего горизонтального мата (материал для горизонтального сбора биогаза) в сочетании с разряжением, создаваемым компрессором, расположенным на установке по обезвреживанию биогаза ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С/УФ6, обеспечивают плавный поток свалочного газа.

3.6.5. Дренающие горизонтальные маты соединяют газосборные поля вертикальных ленточных дрен (10-20 дрен) и транспортируют отходящий свалочный газ из тела полигона к коллекторным трубам центральной линии каждого газосборного поля.



Рисунок 9 – Общий вид и структура дренирующего горизонтального мата



Рисунок 10 – Монтаж сети дренирующих горизонтальных матов

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Рисунок 11 – Смонтированная дренажная система с газоконденсатосборными колодцами

3.7. Монтаж перфорированного коллекторного трубопровода для газосборных полей

3.7.1. Маты дренажные укладывают поверх вертикальных ленточных дрен по площади газосборного поля и заводят в траншеи, в которых маты укладываются поверх перфорированных коллекторных труб, по которым биогаз транспортируется к газоконденсатосборным колодцам.

3.7.2. Коллекторный трубопровод выполнен из гибкой полиэтиленовой трубы диаметром 110 мм с перфорацией по всей длине, для свободного поступления биогаза. Длина коллекторного трубопровода зависит от размера газосборного поля. Концы коллекторного трубопровода, расположенного на краю площадки закрыты, противоположные концы присоединяются к газоконденсатосборному колодцу.

3.7.3. Коллекторные трубопроводы газосборных полей укладываются в заранее подготовленные траншеи (сечением 0,6x0,4 м), заполненные инертным материалом (фракция 20x40 мм), который не препятствует притоку газа к коллекторным трубам. Для защиты гравийной траншеи на дно и стенки укладывается геотекстиль (плотность 500 г/м²). После соединения горизонтальных ленточных дрен с перфорированным трубопроводом верх траншеи укрывается геотекстилем. Для прочного соединения нижнего и верхнего слоя, текстиль следует укладывать с выпусками за пределы траншеи (до 0,5 м). После соединения дренирующих матов с коллекторными трубопроводами площадок производится окончательная засыпка гравием.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

22

3.7.4. Засыпанная траншея с коллекторным трубопроводом и присоединенными дренирующими горизонтальными матами по всей длине укрывается дренажным геокомпозитным материалом с последующим укрытием геомембраной.

3.8. Установка газоконденсатосборных колодцев

3.8.1. Основные трубопроводы площадок доставляют биогаз в газоконденсатосборные колодцы. Колодцы устанавливаются на основание из гравия.

3.8.2. Газоконденсатосборные колодцы транспортируют биогаз из коллекторных трубопроводов на внешнюю поверхность, где биогаз попадает в транспортный трубопровод до приемного коллектора, далее на магистральный трубопровод и станцию обезвреживания. К газосборным колодцам приваривается лист LLDPE (диаметром 1500 мм). Этот лист перекрывается с геомембраной, являющейся защитным экраном тела полигона. Чтобы сделать это соединение газонепроницаемым, узел сварки геомембраны и листа LLDPE, приваренного к корпусу газоконденсатосборного колодца, герметизируется.

3.8.3. Газоконденсатосборные колодцы изготовлены и включают в себя:

- основной корпус трубы из HDPE, \varnothing 200 мм, длина 1600 мм;
- отверстие для соединения перфорированных трубопроводов \varnothing 110 мм;
- 1 соединение для трубопровода \varnothing 110 мм;
- верхнюю крышку колодца;
- перфорированную нижнюю пластину, позволяющую конденсату проникать обратно в тело полигона.
- лист LLDPE толщиной 2 мм, диаметр 1500 мм, приваренного к корпусу колодца, примерно на 300 мм выше его дна.

3.8.4. Общий вид газоконденсатосборного колодца представлен на рисунке 12.

3.9. Прокладка транспортных трубопроводов

3.9.1. Дальнейшая транспортировка свалочного газа идет по сети транспортных труб (HDPE SDR17) (Рисунок 13) со следующими диаметрами:

– от газосборных колодцев до коллектора: труба ПЭ 100 ГАЗ SDR17 110x6,6 ГОСТ Р 58121-2018; Ду110 мм. Эти трубы должны быть уложены с минимальным уклоном 2% к газосборным колодцам, чтобы конденсат самотёком мог возвращаться обратно в колодцы.

– от коллекторов до главного газопровода (ведущего к газосжигательной установке): труба ПЭ 100 ГАЗ SDR17 160x9,5 ГОСТ Р 58121-2018; Ду160 мм. Эти трубы должны укладываться с минимальным уклоном 2% по направлению к главному трубопроводу, для обеспечения стока конденсата. Удаление конденсата производится при помощи сифонов.

– главная труба для сбора газа, пересекающая полигон и соединяющаяся с компрессором и газосжигательной установкой: труба ПЭ 100 ГАЗ SDR17 315x18,7 ГОСТ Р 58121- 2018. Эта труба пересекает верхнюю часть

Лист 11/11

Стр. №

Подпись и дата

Имя № дилла

Резм имя №

Подпись и дата

Имя № подл

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

полигона и имеет уклон от вершины полигона к его краям. Минимальный наклон 2% должен сохраняться для обеспечения сброса конденсата в один из сифонов в начале или в конце газопровода.

3.9.2. Трубы размещаются на внешней поверхности полигона либо на небольшой глубине над мембраной защитного экрана, что обеспечивает их легкий ремонт и техническое обслуживание. Климатические условия могут привести к замерзанию конденсата внутри труб. Размеры труб позволяют частично замораживать их поперечные сечения, без потерь мощности в системе сбора газа. Также трубы могут оснащаться системами обогрева и утеплением для обеспечения более надежной работы системы.



Рисунок 12 – Общий вид газосборного колодца

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

24



Рисунок 13 – Транспортный трубопровод

3.10. Монтаж коллекторов для регулировки потока биогаза

3.10.1. С газосборных полей свалочный газ поступает в трубопроводы ПЭ диаметром 110 мм. Эти трубы сгруппированы и соединены с коллекторами (Рисунок 14), распределенными по наружной поверхности полигона. Из коллекторов газ поступает в газовые трубы ПЭ диаметром 160 для дальнейшей транспортировки в основную магистраль. Коллекторы оснащены вентилями (Рисунок 15) на каждой входящей и исходящей трубе, что позволяет детально контролировать потоки биогаза, делать контрольные замеры состава биогаза и давления с каждого отдельного газосборного поля для его регулировки. Коллекторы оснащены 4-мя соединениями для линий ПЭ Ду110 мм и 1 соединением для линии ПЭ Ду 160 мм. В случаях, когда количество входящих линий меньше 4-х, неиспользуемые соединения должны быть заглушены.

3.10.2. Коллектор устанавливается на предварительно отсыпанной щебнем площадке или железобетонной плите.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Лист №

Стр. №



Рисунок 14 – Монтаж коллектора

Подпись и дата

Имя №

Резм имя №

Подпись и дата

Имя №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

26



Рисунок 15 – Система вентилей в коллекторе

3.11. Конденсато-отводящие сифоны

3.11.1. Полученный из тела полигона свалочный газ принимается с температурой, равной 5-40 °С и относительной влажностью до 100%. При охлаждении газа в трубопроводах происходит конденсация воды.

3.11.2. Система дегазации спроектирована таким образом, что конденсат будет либо:

- возвращаться в тело полигона через перфорированное дно и стенки газоконденсатосборных колодцев;
- собираться на стенках трубопровода и стекать в самые низкие точки магистрального газопровода, где установлены промежуточные конденсато-отводящие сифоны и конденсатосборники, для предотвращения образования гидрозатвора.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Рисунок 16 – Конденсато-отводящий сифон

3.11.3. Конденсато-отводящие сифоны (Рисунок 16) должны быть обустроены гравийной обсыпкой глубиной от 2 метров в толщу отходов (зависит от состава отходов и качества уплотнения отходов в месте установки сифона) тогда собравшийся конденсат, без препятствий попадает обратно в тело полигона.

3.12. Конденсатосборник

3.12.1. Охлаждение свалочного газа с одновременной конденсацией воды теоретически может продолжаться до точки замерзания. Поскольку, согласно техническому исполнению системы трубопроводов, замерзание в трубопроводах не желательно, за минимум берется температура газа 5 °С.

3.12.2. Максимальное количество выделяющегося конденсата рассчитывается из специфического содержания воды и суммарным объемом откачки. Ориентировочно при добыче свалочного газа в объеме 1500 м³/час в сутки образуется около 0,12 м³ конденсата.

3.12.3. Устройства для отвода конденсата в газосборных трубопроводах следует сооружать в расчете на нормальное функционирование при давлении откачки 50 мбар по сравнению с атмосферным давлением. Газотранспортные трубопроводы по причине образующихся в них перепадов давления следует рассчитывать на разрежение, равное 150 мбар против атмосферного давления. Отделенный от потока свалочного газа конденсат течет по вертикальной трубе в гидравлический водяной затвор. Длина вертикальной трубы должна выбираться

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

в соответствии с максимально допустимым разряжением (от 2 м). Минимальное расстояние между максимальным уровнем заполнения в гидравлическом водяном затворе и дном сборника конденсата составляет 0,5 м.

3.12.4. Выделяющийся при этом конденсат необходимо отвести, чтобы предотвратить закупорку трубопроводов в низших точках. На необходимых низших точках газотранспортных трубопроводах выделяющийся конденсат собирается в сифоны. Сток выделяющегося конденсата в трубопроводе стекает в зависимости от направления уклона по течению или против течения биогаза к сборникам конденсата. Для конденсатосборников (Рисунок 17) предусмотрено устройство для инфильтрации в тело полигона.



Рисунок 17 – Конденсатосборник

3.12.5. Конденсат обычно содержит воду, органические вещества и следовые количества неорганики.

3.13. Газотранспортный трубопровод

3.13.1. Газотранспортные трубопроводы объединяются и через распределяющую арматуру подключаются к сборному коллектору, по которому свалочный газ поступает в магистральный газопровод.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

29

Лист примеч.

Страна №

Подпись и дата

Имя № инд.

Резм имя №

Подпись и дата

Имя № инд.

3.13.2. Газотранспортный трубопровод соединяет газосборный коллектор с ГКС. Поперечное сечение трубы выбирается с учетом гидравлических потерь для оптимизации расхода электроэнергии на создание разряжения.

3.13.3. Газотранспортные трубопроводы в районе предусмотренных пересечений дорог защищают кожухом в соответствии с интенсивностью прохождения тяжелогрузного транспорта.

3.13.4. Прокладка газотранспортного трубопровода осуществляется в земле с достаточным уклоном и минимальным покрытием не менее 0,5 м. При необходимости неровности местности выравниваются, и для трассы прокладки создается земляное полотно.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

30

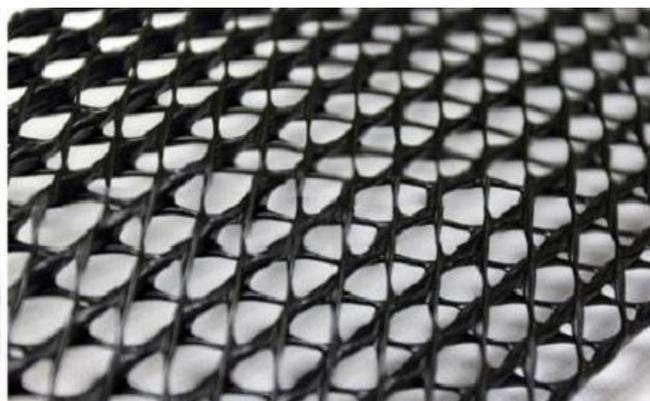


Рисунок 18 – Дренажный геоконпозитный материал Гидромат 3D

3.14.6. Устройство рекультивационного экрана

Конструкция верхнего защитного экрана

Биоэрунт обогащенный механизированной заготовкой, $t=0,2м$

Гидромат 3D, $t=0,008м$

Георешетка РД 100, $t=0,003м$

Защитный слой, песок $t=0,5м$

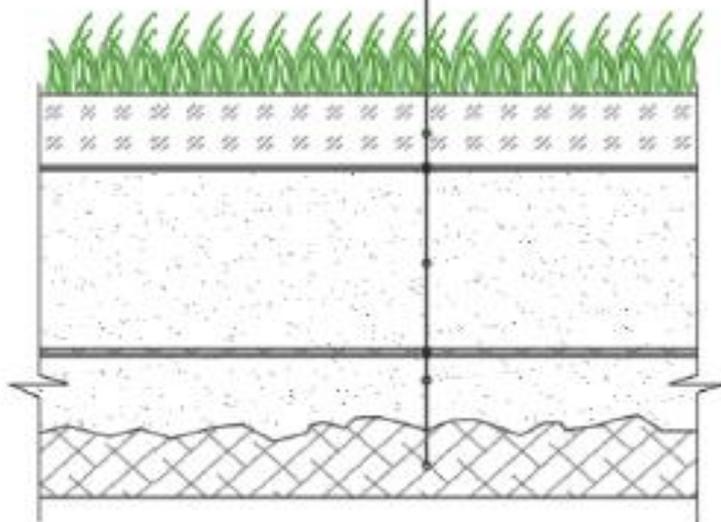
Гидрокс, $t=0,01м$

Бентонитовый мат Бентотех АС-V, $t=0,005м$

Гидромат 3D, $t=0,008м$

Выравнивающий слой, песок $t=0,2м$

Тело полигона



На верхней поверхности полигона на выравнивающий слой укладывается газодренажный геосинтетический материал Гидромат 3D, путем раскатки рулона.

На гидромат 3D укладывается Бентотех АС-V, гидрокс и затем защитный слой песка, толщиной $h=500$ мм с помощью экскаватора Hitachi ZX240 LC

5G SLF. Газодренажный и гидроизоляционный слои крепятся П-образными анкерами 300x150x300мм из стальной неоцинкованной арматуры А3 Ø10-12мм, с шагом 2,5*2,5м. Затем укладывается защитный слой песка толщиной 0,5м, армирующий слой из георешетки РД 100, дренажный слой из Гидромата 3D. Дренажный слой крепится П-образными анкерами 300x150x300мм из стальной неоцинкованной арматуры А3 Ø10-12мм, с шагом 2,5*2,5м.

Заключительным переделом технического этапа укладывается биогрунт обогащенный механизированной заготовки и Геосклон 3D. Крепление Геосклона осуществляется П-образными анкерами 200x150x200мм из стальной арматуры А1 Ø8м, с расходом 1 анкер на 5 м.кв.

На гидромат 3D укладывается Бентотех АС-V, гидрокс и затем защитный слой песка, толщиной h=500 мм с помощью экскаватора Hitachi ZX240 LC 5G SLF.

Для удобства устройства защитного и потенциально-плодородных слоёв, работы ведутся по условным захваткам. Размеры одной захватки принимаются 5 x 10 м. Перед захваткой располагается площадка разгрузки автосамосвалов (размеры площадки 7 x 8 м). Биогрунт сдвигается экскаватором (ковш обратной лопаты) от площадки разгрузки до нужного места на захватке. После заполнения захватки подстилающего слоя до проектной отметки биогрунт уплотняется 2-х кратным проходом по одному месту, потенциально-плодородный слой почвы уплотнению не подлежит.

На биологическом этапе рекльтивации производится посев трав и внесение удобрений (на первом и втором годах освоения земель). На третьем и четвертом годах- внесение удобрений.

3.15. Устройство защитного экрана откосов полигона

3.15.1. Защитный экран откосов полигона – финальное противофильтрационное перекрытие, включает покрытия из геосинтетических материалов, песчаных и суглинистых слоев грунта, препятствующих поступлению атмосферных осадков в тело полигона и выходу свалочного газа полигона в атмосферный воздух, а также пересыпкой поверх слоев суглинистого перекрытия плодородного слоя почвы.

3.15.2. До начала производства работ по устройству защитного экрана откосов полигона, необходимо вручную удалить все твердые, острые фракции на поверхности откосов.

3.16. Установка по обезвреживанию биогаза ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С/УФ6

3.16.1. Для обезвреживания и утилизации свалочного газа используется установка по обезвреживанию биогаза ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С/УФ6. В состав Установки входит:

- компрессорная станция ЧЕЛЯБГАЗМАШ – 1500С;
- модуль угольного фильтра ЧЕЛЯБГАЗМАШ – УФ6;
- высокотемпературная факельная установка ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С.

Дополнительный газовый анализатор непрерывно контролирует состав биогаза и отключает установку до момента формирования взрывоопасной смеси.

Все части оборудования, соприкасающиеся с газом, выполнены из нержавеющей стали.

Выделенный биогаз подается по всасывающей магистрали в ёмкость сбора конденсата, собранный конденсат направляется назад в тело полигона дренажным насосом. Далее биогаз, содержащий влагу, проходит конденсатосборник-газоосушитель, где, за счет циркуляции, дополнительно частично обезвоживается, так что его можно сжигать в факельной горелке без образования конденсата.

Общий вид и габаритные размеры компрессорной станции ЧЕЛЯБГАЗМАШ – 1500С показаны на рисунке 19.

Листы приложения

Страница №

Подпись и дата

Имя № дилера

Результат №

Подпись и дата

Имя № дилера

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

34

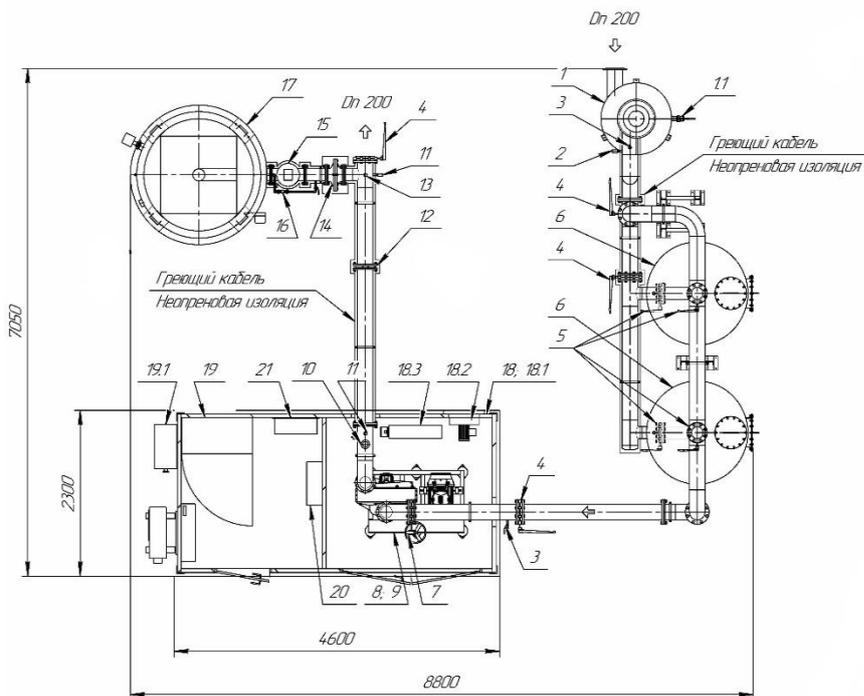
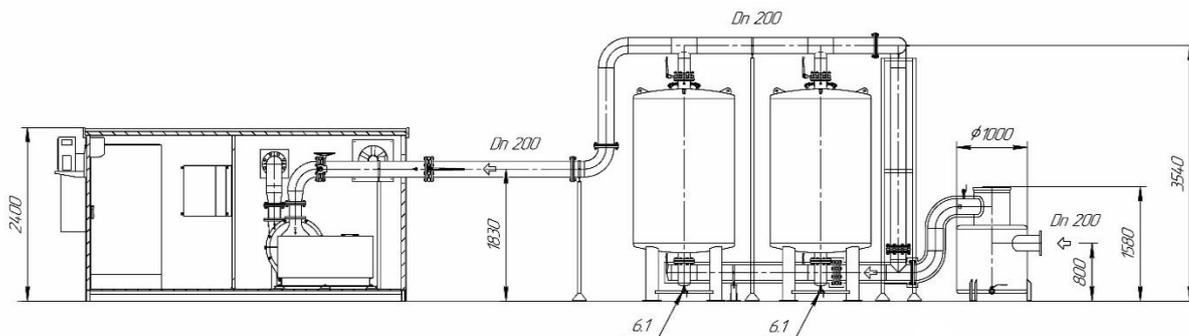


Рисунок 21 – габаритные размеры и основные компоненты установки по обезвреживанию биогаза ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С/УФ6. (1 - Конденсатосборник-газоосушитель; 1.1 - Шаровый кран слива конденсата Dn 2"; 2 - Датчик давления, диапазон 0/-400 мбар; 3 - Точка отбора проб с шаровым краном, Dn 1/2"; 4 - Затвор поворотный дисковый, Dn 200; 5 - Затвор поворотный дисковый, Dn 150; 6 - Угольный фильтр; 6.1 - Шаровый кран слива конденсата, Dn 1/2"; 7 - Затвор поворотный дисковый с приводом, Dn 200; 8 - Антивибрационное соединение; 9 - Компрессор-воздуходувка 1500 м³/час, 30 кВт; 10 - Датчик температуры; 11 - Датчик давления, диапазон 0/+400 мбар; 12 - Датчик потока; 13 - Переключатель давления; 14 - Пламегаситель, Dn 150; 15 - Клапан электрический основной линии, Dn 150; 16 - Клапан электрический пилотной линии, Dn 1/2"; 17 - Факел высокотемпературный, 1500 м³/час, 18 – Контейнер; 18.1 - Датчик утечки газа; 18.2 – Вытяжка; 18.3 - Радиатор отопления; 19 - Панель управления; 19.1 - Внешний модуль панели управления; 20 - Система анализа биогаза; 21 - Система анализа выбросов)

3.16.2. Разрежение в теле полигона и нагнетание газа на ВФУ создается компрессорной станцией ЧЕЛЯБГАЗМАШ – 1500С, обеспечивающей управляемый процесс горения.

Воздуходувка - компрессорная станция	
Тип	ЧЕЛЯБГАЗМАШ–1500С
Расход	1500 м ³ /ч
Количество	1
Давление на входе	-100 мБар
Давление на выходе	+150 мБар
Установленная мощность	30 кВт
Глубина регулирования	1:5
Расчетные данные по оборудованию – компрессорная станция	
Температура окружающей среды (Мин / ном / макс)	-30 / 20 / +35 °С
Давление в контуре газа	0 мбар изб.
Категория зоны по взрывозащите	Общепром.
Расчетный состав газа	СН ₄ – 50%, СО ₂ – 45%, О ₂ – 5%, Н ₂ S – не более 5000 ppm
Система управления	
Описание:	
Промышленный маршрутизатор LAN с туннелированием VPN 1 порт Ethernet (WAN) 10/100 Мбит/с 4x Ethernet (LAN) коммутатор портов 10/100 Мб Дополнительный встроенный модем PSTN, ISDN, HSPA+ Совместимость с мировыми сетями 3G/3G+ Агент и сервер SNMP Управление аварийными сигналами для переменных ПЛК с уведомлением (SMS, электронная почта, FTP или ловушка SNMP) Программируемый (базовый или Java) Конфигурация с помощью встроенных веб-страниц, файлов или удаленной загрузки по FTP 1 цифровой вход и 1 цифровой выход Полностью промышленный дизайн (питание 24 В постоянного тока, монтаж на DIN-рейку) Запись данных	
Система контроля биогаза	
Производительность	300 ... 1500 м ³ /ч
Измеряемые концентрации газов	СН ₄ , О ₂ , СО ₂ , Н ₂ S
Контроль расхода газа (расходомер)	Да

3.16.3. Общий вид и габаритные размеры компрессорной станции ЧЕЛЯБГАЗМАШ – 1500С показаны на рисунке 22.

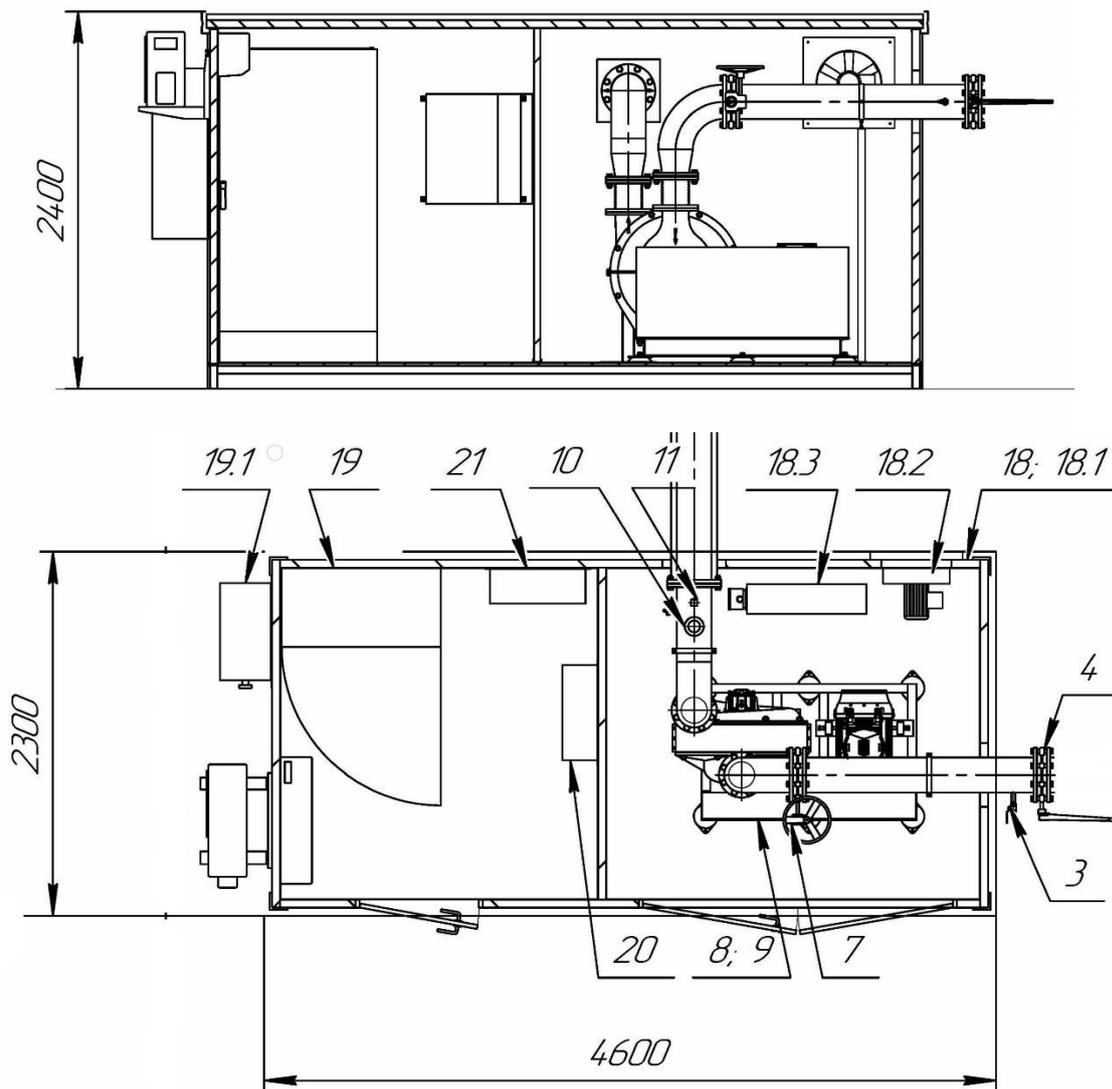


Рисунок 22 – габаритные размеры и основные компоненты компрессорной станции ЧЕЛЯБГАЗМАШ – 1500С (3 - Точка отбора проб с шаровым краном, Dn 1/2"; 4 - Затвор поворотный дисковый, Dn 200; 7 - Затвор поворотный дисковый с приводом, Dn 200; 8 - Антивибрационное соединение; 9 - Компрессор-воздуходувка 1500 м³/час, 30 кВт; 10 - Датчик температуры; 11 - Датчик давления, диапазон 0/+400 мбар; 18 – Контейнер; 18.1 - Датчик утечки газа; 18.2 – Вытяжка; 18.3 - Радиатор отопления; 19 - Панель управления; 19.1 - Внешний модуль панели управления; 20 - Система анализа биогаза).

3.16.4. Компрессорная установка создает разрежение, под действием которого биогаз поступает из тела полигона в систему дегазации и транспортируется на установку обезвреживания. Во избежание залпового поступления биогаза на обезвреживание, установка оборудована устройством плавного пуска.

3.16.5. В целях контроля взрывобезопасности установка оснащена пламегасителем и автоматическим газоанализатором, работающим в

непрерывном режиме. Биогаз, поступающий на обезвреживания биогаза, проверяется на содержание кислорода и метана. Если содержание кислорода достигает 3%, поступает сигнал об опасности; при уровне кислорода в 5% установка обезвреживания автоматически отключается. В случае возникновения указанной нештатной ситуации в кратчайшее время выясняется причина появления кислорода в системе извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа с последующим устранением.

3.16.6. В целях предупреждения образования взрывоопасной смеси в шкафу управления газоанализатором предусматривается датчик непрерывного действия.

3.16.7. Для предотвращения выброса вредных веществ (в том числе, соединений серы) в атмосферу при сжигании свалочного газа, перед подачей на газосжигательную установку-ВФУ газ проходит предварительную газоочистку. Для этого применяется модуль угольного фильтра производительностью 1500м3/ч. Доочистка свалочного газа производится путем поглощения загрязнителей активированным углем.

Модуль угольного фильтра (состоит из 2х блоков)

Тип	ЧЕЛЯБГАЗМАШ-УФ6
Производительность	1500 м3 /ч
Содержание H ₂ S вход	не более 900 ppm
Содержание H ₂ S выход	не более 10 ppm
Загрузка	верхняя
Объем блока	3,1 м ³
Объем Фильтра	6,2 м ³
Расчетные данные по оборудованию - модуль угольного фильтра	
Температура окружающей среды (Мин / ном / макс)	-30 / 20 / +35 °С
Давление в контуре газа	0 мбар изб.
Категория зоны по взрывозащите	Общепром.
Загрязненность (при нормальных параметрах)	9% масс.доли
Температура на входе, °С	до 40
Относительная влажность (на входе), %	До 90
Температура на выходе из осушителя, °С	5-10
Отвод конденсата из осушителя, кг/ч	1-50
Рабочее избыточное давление емкости для конденсата, бар	0,5
Диапазон рабочих температур емкости для конденсата, °С	- 10 ÷ +50
Макс. рабочее избыточное давление фильтра, бар	0,12
Мин. рабочее избыточное давление фильтра, бар	-0,12
Мин. рабочая температура, °С	-10
Макс. рабочая температура, °С	42
Падение давления, мбар	14

Свалочный газ проходит через фильтр с активированным углем по направлению снизу-вверх. Свежий активированный уголь заполняется сверху, а использованный выгружается снизу. В зависимости от загруженности (износа) и температурного режима, активированный уголь обладает способностью очищать свалочный газ эффективностью от 90 до 99,9% от вредных веществ, задерживая их на своей пористой поверхности и, таким образом, отделяя их от газового потока. При очистке свалочного газа угольный фильтр задерживает вредные вещества на своей поверхности, при этом адсорбирующая способность активированного угля постепенно снижается. При концентрации сероводорода не более 500ppm, рекомендована замена активированного угля 1 раз в три месяца.

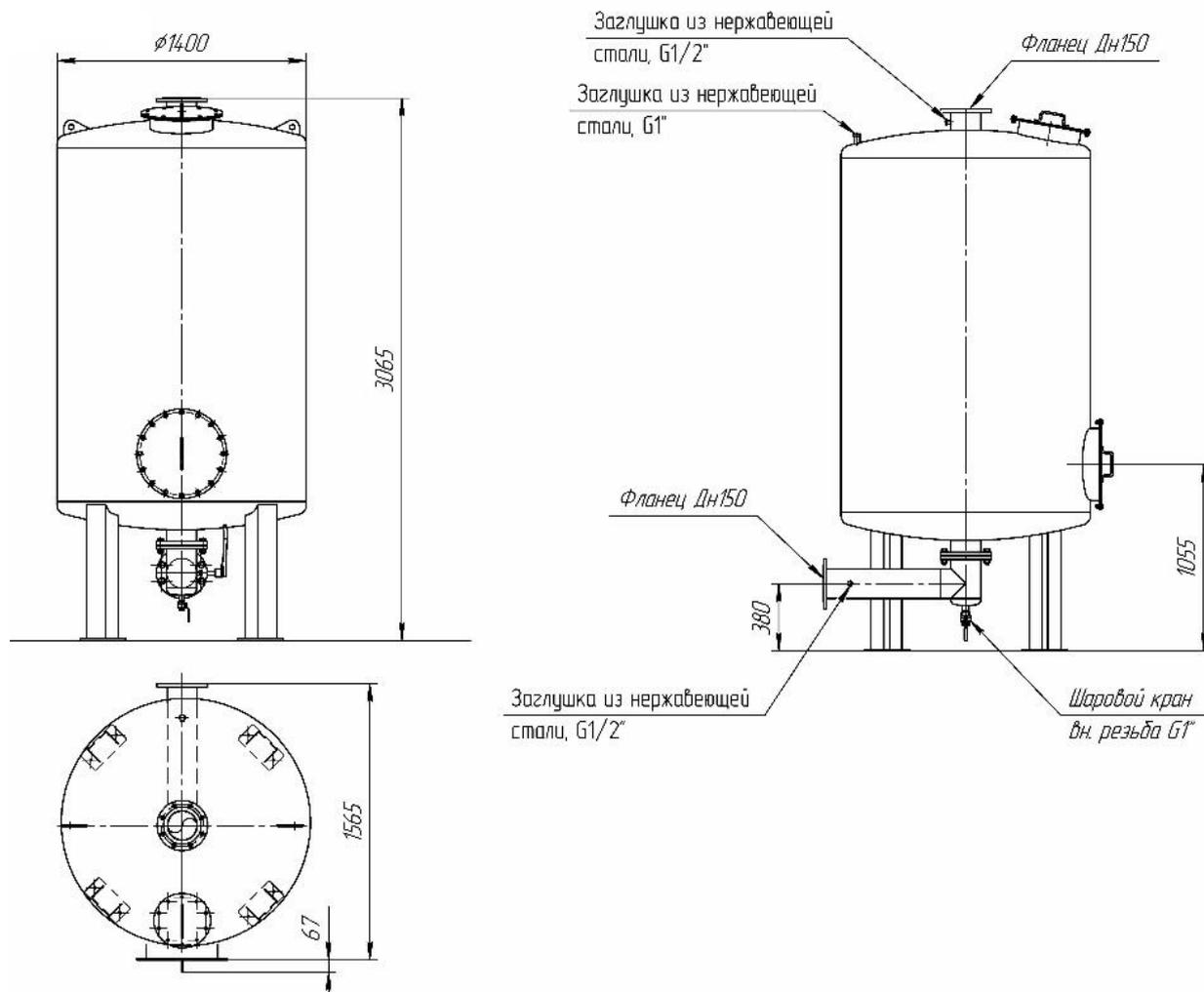


Рисунок 23 – Общий вид и габаритные размеры блока фильтра входящего в модуль угольного фильтра ЧЕЛЯБГАЗМАШ – УФ6 (в модуле два блока)

3.16.8. Все узлы МУФ выполнены из антикоррозионных материалов (резервуар сбора конденсата может иметь исполнение из пластика, ПЭ, ПЭВД).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.16.9. При очистке свалочного газа угольный фильтр задерживает вредные вещества на своей поверхности, при этом адсорбирующая способность активированного угля постепенно снижается. Поэтому следует регулярно проверять уровень загрязненности активированного угля.

3.16.10. Для фильтров используются активированные угли, импрегнированные специальными присадками, которые являются катализаторами для окисления сероводорода до элементарной серы содержащимся в свалочном газе кислородом (обычно его содержание в свалочном газе поддерживают на уровне 1%, путем управляемого напуска воздуха), что несколько увеличивает сорбционную емкость угля, обычно составляющую по сероводороду от 40%. При окислении сероводорода также происходит побочная реакция образования серной кислоты, которая взаимодействует с аммиаком с образованием сульфата аммония

3.16.11. Очищенный биогаз поступает на дальнейшее обезвреживание с помощью высокотемпературной факельной установки ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С. Основные характеристики ВФУ.

Высокотемпературный факел	
Тип	ЧЕЛЯБГАЗМАШ–ФУЗТ/1500С
Производительность	300 ... 1500 нм ³ /ч
Расчетные данные по оборудованию	
Температура окружающей среды (Мин / ном / макс)	-30 / 20 / +40 °С
Давление в контуре газа	0 мбар изб.
Категория зоны по взрывозащите	Общепром.
Расчетный состав газа	СН ₄ – 50%, СО ₂ – 45%, О ₂ – 5%, Н ₂ S – не более 5000 ppm
Состав	
Манометр	Вкл.
Реле давления	Вкл.
Соленоидный клапан главной линии	Вкл.
Соленоидный клапан пилотной линии	Вкл.
Устройство зажигания	Вкл.
УФ датчик	Вкл.
Термопара контроля температуры горения	Вкл.
Устройство контроля подачи воздуха	Вкл.
Электропитание установки	
Электропитание системы зажигания и датчиков осуществляется от системы управления и дополнительного подвода электроэнергии не требует.	
Водоснабжение	
Не требуется для данного типа установки	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.16.12. Высокотемпературная факельная установка обеспечивает эффективное обезвреживание собранного свалочного газа. Общий вид ВФУ представлен на рисунке 24.

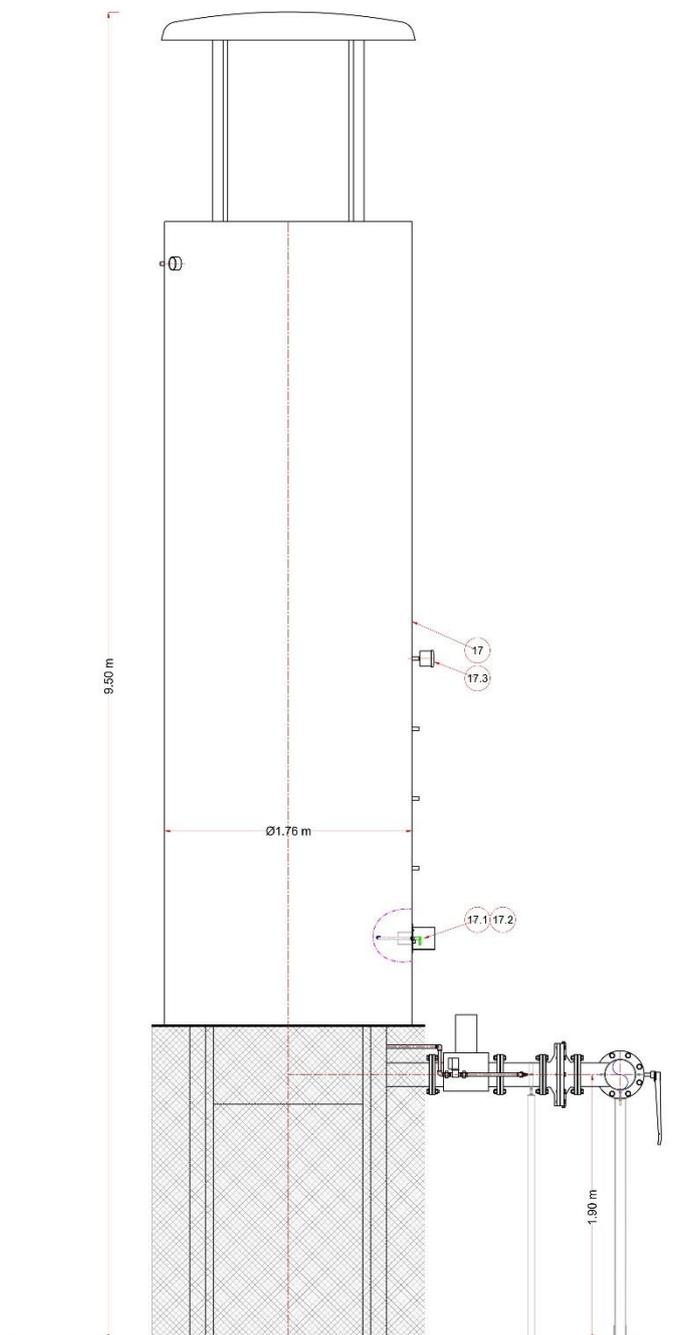


Рисунок 24 – габаритные размеры и основные компоненты высокотемпературной факельной установки ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С (17 – факел; 17.1 - Система зажигания; 17.2 - Датчик пламени УФ; 17.3 – Термопара).

3.16.13. Факел сжигает обработанный биогаз при температуре не ниже 1000 °С. Защитные устройства – быстродействующие запирающие клапаны, устройства

контроля превышения температуры, устройства контроля пламени и пр. - непрерывно обеспечивают безопасное сгорание газа.

3.16.14. Газ, поступающий на факел, смешивается с воздухом для горения и сжигается при температурах в диапазоне 1000-1200 °С, а время пребывания в установке более 0,3 секунд, что обеспечивает полную конверсию метана. Управление факелом полностью автоматизированное. Запуск цикла высокотемпературного факела начинается, как только задается команда «пуск».

3.16.15. Регулирование подачи воздуха (окислителя) осуществляется посредством воздушных заслонок. Регулятор температуры открывает и закрывает воздушную заслонку в зависимости от температуры горения:

- фактическая температура больше заданных параметров - производится открытие воздушной заслонки;
- фактическая температура меньше заданных параметров - производится закрытие воздушной заслонки.

3.16.16. Диаграмма сгорания, или лямбда-диаграмма

3.16.16.1. Высокотемпературное сгорание почти полностью окисляет углеводороды и разрушает высокомолекулярные соединения, в том числе полициклические ароматические соединения и другие сложные углеводородные соединения, и обеспечивает сжигание с низким уровнем выбросов.

3.16.16.2. Диаграмма, приведенная на рисунке 205, изображает характерное соотношение между коэффициентом избытка воздуха (коэффициент лямбда), температурой сгорания, типичными продуктами сгорания и тенденцией загрязнения от высокотемпературного сгорания газа.

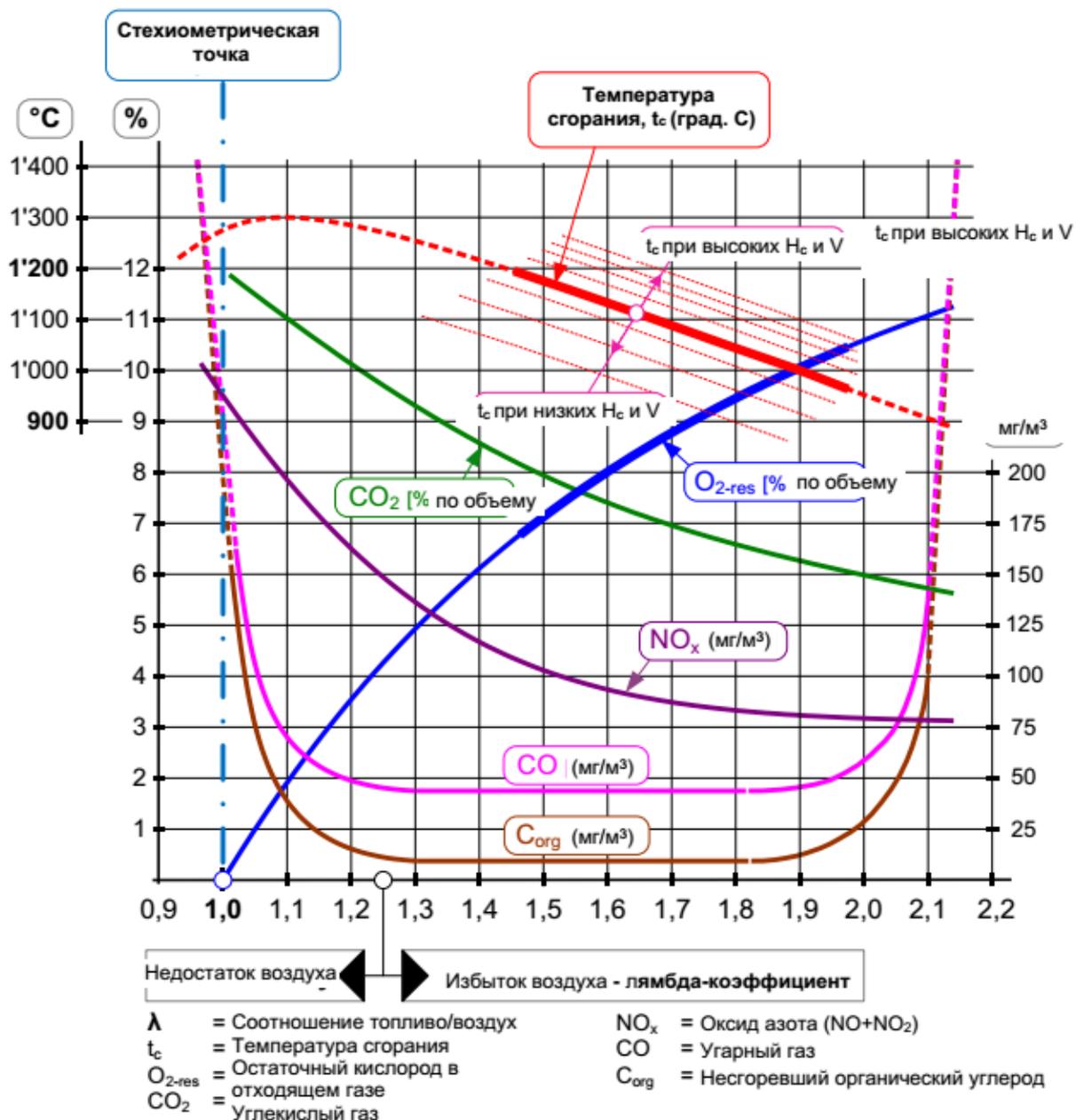


Рисунок 205 - Диаграмма сгорания

3.16.17. Лямбда-коэффициент λ

3.16.17.1. Лямбда-коэффициент - это число, обозначающее соотношение смеси топлива и воздуха в процессе сгорания. Лямбда - это отношение теоретического минимального воздуха для горения, необходимого для топлива (стехиометрическое горение), к эффективному количеству воздуха, вводимого в процесс горения. Из этого числа можно сделать вывод о процессе сгорания, температурах, образовании загрязняющих веществ и эффективности процесса.

3.16.17.2. Из приведенной выше диаграммы ясно, что минимальный выброс загрязняющих веществ дан в диапазоне сгорания O_{2-res}. 8 ... 10% об. (Лямбда = 1,6 ... 1,9).

3.16.18. Профиль высокотемпературной факельной установки. Время удерживания

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.16.18.1. Время удерживания — это период, в течение которого газ удерживается при указанной температуре сгорания во время процесса сгорания или выше.

3.16.18.2. Обеспечение, времени удержания гарантирует полное окисление органических веществ.

3.16.18.3. Минимальное рекомендуемое время удержания составляет 0,3 секунды при минимальной температуре 1000 °С.

3.16.18.4. Соотношение между коэффициентом лямбда и остаточным кислородом $O_{2-res.}$ описывается формулами:

$$\lambda = \frac{21}{21 - O_{2-res.}} \text{ и соответственно } O_{2-res.} = \frac{21 \times (\lambda - 1)}{\lambda}$$

3.16.18.5. При высокотемпературном сгорании практически полностью сжигаются углеводороды, содержащиеся в газе, обеспечивается сгорание с низким уровнем выбросов.

3.16.18.6. Кроме того, высокотемпературное сжигание разрушает содержащиеся в газе высокомолекулярные соединения, такие как полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Эти соединения, если их не уничтожить, могут вызвать образование диоксинов, когда отходящие газы охлаждаются в атмосфере при температуре около 400...500°С.

3.16.18.7. Температура, достигаемая в процессе сгорания газа, распределение температуры в факеле и время удерживания в этой температурной зоне крайне важны для достижения экологически безопасного процесса горения.

3.16.19. Требования, которые должны выполняться для обеспечения высокотемпературного сгорания

3.16.19.1. С целью обеспечения низких уровней выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при высокотемпературном сгорании при любых условиях эксплуатации, должны быть соблюдены конструкционные и термодинамические требования, отвечающие указанным выше характеристикам:

- Достижение и поддержание постоянной температуры сгорания выше 1000°С;
- Сгорание максимально приближенное к адиабатическому: для этой цели ВФУ покрыта массивной высокотемпературной изоляцией с очень низким коэффициентом теплопередачи. Однородное распределение температуры в факеле, предотвращение образования холодных зон в процессе сгорания, минимальное падение температуры у наружной стенки;
- Сгорание в оптимальном диапазоне избытка воздуха. Оптимальное смешивание газа и воздуха для горения с помощью специально разработанной горелки. Благодаря конструкции горелки пламя равномерно распределяется в пространстве. Соответственно, температура равномерно распределяется по профилю ВФУ, и требуемые значения достигаются очень быстро;

- Быстрое автоматическое регулирование оптимальных параметров газозудушной смеси для поддержания оптимального режима горения при колебаниях объема расхода и теплотворной способности;
- Достаточное время удерживания в высокотемпературной зоне $\geq 0,3$ с;
- Внутреннее сгорание: конец пламени должен находиться под верхним краем ВФУ при полной нагрузке, чтобы оставалась достаточная зона выгорания.

3.16.19.2. Концентрации загрязняющих веществ в отходящих газах периодически контролируются, чтобы подтвердить выполнение установленных законодательством ограничений.

3.17. Автоматическая стационарная система газоанализа

3.17.1. В состав биогаза входит в основном метан (CH_4), диоксид углерода (CO_2). В его состав также входит небольшое количество сероводорода, аммиака, оксидов азота (см. Таблица 1). При определенной пропорции смесь кислорода (O_2) и метана (CH_4) становится взрывоопасной. Для предупреждения возникновения такого события, кроме защитных мер, установка оснащена системой газоанализа.

3.17.2. Система газоанализа подключена к газовой системе полигона через измерительный фильтр отбора биогаза и трубопровод отбора проб.

3.17.3. Содержание метана и кислорода в биогазе контролируется системой газоанализа. При превышении содержания O_2 либо низком содержании CH_4 установка выключается. Таким образом, смеси, способные к взрыву, в установке не образуются.

3.17.4. Внешний вид шкафа системы газоанализа фирмы MRU (возможно использование аналогичных систем других производителей) показан на рисунке 21.



Рисунок 216 - Стационарная система газоанализа для свалочного газа

4. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

4.1. Подготовительный этап

4.1.1.1. Типовой комплекс подготовительных работ по устройству извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа полигона включает в себя:

- Тщательное изучение проектной документации по устройству извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа полигона, утвержденных изменений к проекту, если такие имеются.
- Доведение полученных технических проектов, ППР, технологических регламентов и документированных согласований до сведения линейных ИТР, отвечающих за производство работ на объекте.
- Ознакомление всех участников производства работ с проектом производства работ и настоящим регламентом после его согласования и утверждения.
- Издание приказа на проведение работ по устройству извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа полигона с указанием лиц, ответственных за выполнение технологических операций;
- Заказ и получение техники, оборудования и технологической оснастки, указанных в ППР и в настоящем регламенте.
- Геодезические разбивочные работы, которые заключаются в следующем:
 - до начала производства работ по устройству системы извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа полигона следует полностью выполнить геодезические разбивочные работы, связанные с выносом расположения газовых скважин, с нанесением сети трубопроводов, газосборных станций с закреплением на местах вешек;
 - после завершения работ составляется исполнительная схема, которая является приложением к акту приемки работ.

4.1.2. Ответственность за своевременное и полное выполнение подготовительных работ несут технические службы.

Лист 1111111

Стр. №

Подпись и дата

Имя №

Рез. №

Подпись и дата

Имя №

Лист

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

46

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

4.2. Монтаж системы извлечения свалочного газа

4.2.1. Перед проведением работ по монтажу системы сбора свалочного газа, участок производства работ должен быть обеспечен материалами и комплектующими изделиями.

4.2.2. Участок производства работ должен быть обеспечен следующей техникой, указанной в таблице 2.

Таблица 2 - Техника и механизмы, необходимые для производства работ по монтажу системы извлечения свалочного газа

№	Наименование необходимых механизмов и оборудования	Характеристики, производительность	Обслуживающий персонал (основной)	Потребность в рабочей силе (вспомогательный персонал)	Продолжительность и количество рабочих смен
<i>1. Бурение газовых скважин</i>					
1.1	Гидравлический погружатель на базе экскаватора Hitachi ZX450LC (или аналог)	Мощность 185 кВт Кол-во - 1 шт Продолжительность работ - 30 сут.	1 машинист 1 управляющий технологическим процессом	3 рабочих	1 смена 8 часов
1.2	Бортовая машина ЗИЛ-130В (или аналог)	Мощность 112 кВт Кол-во - 1 шт Продолжительность работ - 30 сут. Средний пробег в день - 20 км Тип АТС - грузовое	1 машинист		1 смена 8 часов
<i>2. Прокладка газосборных и газотранспортных трубопроводов</i>					
2.1	Гусеничный экскаватор одноковшовый (Hitachi ZX350LCH) (или аналог)	Мощность 120-180 кВт Кол-во - 1 шт Продолжительность работ - 35 сут.	1 машинист		1 смена 8 часов
2.2	Погрузчик фронтальный одноковшовый JCB 300 (или аналог)	Мощность 93 кВт Кол-во - 1 шт Продолжительность работ - 30 сут.	1 машинист		1 смена 8 часов
2.3	Кран автомобильный На базе КамаЗ КС-45719 (или аналог)	Кол-во - 1 шт Продолжительность работ - 20 сут.	1 машинист		1 смена 8 часов
2.4	Бортовая машина ЗИЛ-130В (или аналог)	Кол-во - 1 шт Продолжительность работ - 25 сут. Средний пробег в день - 20 км Тип АТС - грузовое	1 машинист		1 смена 8 часов

4.2.3. Типовые технологические операции по монтажу системы сбора свалочного газа представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Типовые технологические операции по монтажу системы извлечения свалочного газа

№	Порядок и наименование технологических операций	Необходимые инструменты, оборудование, механизмы
1.	Нанесение координатной сетки позиций вертикальных скважин. В соответствии с этой технологической операцией, на выровненную поверхность пористого минерального слоя (песок) красителем наносится координатная сетка (в зависимости от проекта от 3х3 до 6 х 6 м) позиций вертикальных ленточных дрен в строгом перпендикулярном направлении.	- шнур (20...30 м) с узлами через равные интервалы (от 3 м до 6 м) . - баллончик с яркой краской
2.	Установка анкерной пластины вертикальной ленточной дрены. В соответствии с этой технологической операцией перед погружением вертикального дрена в тело полигона на конец дрена закрепляют анкерная пластина.	Анкерная пластина вертикальной ленточной дрены
3.	Установка вертикальных ленточных дрен. В соответствии с этой технологической операцией вдавливание иглы в тело полигона на нужную глубину происходит со скоростью 0,3 м/с при помощи гидравлической системы экскаватора массой не менее 50 тонн, оснащенного навесным оборудованием - гидравлическим погружателем, устройством вдавливания	Рулоны вертикальных ленточных дрен; гидравлический погружатель на базе гусеничного экскаватора.
4.	Регистрация контролируемых параметров: - скорость погружения; - давление; - глубина погружения. В соответствии с этой технологической операцией регистрация контролируемых параметров происходит автоматически	Гусеничный экскаватор одноковшовый (НИТАСНИ EX450) (или аналог)
5.	Возврат иглы Гидравлического погружателя В соответствии с этой технологической операцией анкерная пластина вертикальной ленточной дрены фиксирует вертикальную ленточную дрен в теле полигона. После возврата иглы Гидравлического погружателя в исходное положение происходит обрезка вертикальной ленточной дрена, на расстоянии до 500 мм над поверхностью выравнивающего слоя	Гусеничный экскаватор одноковшовый (НИТАСНИ EX450) (или аналог), Погрузчик фронтальный одноковшовый LG 936 L SDLG (или аналог), песок по ГОСТ 8736
6.	Соединение сети вертикальных ленточных дрен с дренирующими горизонтальными матами. В соответствии с этой технологической операцией осуществляется укладка лент дренирующих горизонтальных матов над концами вертикальных ленточных дрен, в параллельном направлении через указанный интервал.	Рулоны дренирующих горизонтальных матов
7.	Соединение дренирующих горизонтальных матов с дренажной трубой. В соответствии с этой технологической операцией осуществляется соединение всех дренирующих горизонтальных матов в единую газодренажную систему путем соединения с газотранспортным трубопроводом.	Газотранспортные трубопроводы

№	Порядок и наименование технологических операций	Необходимые инструменты, оборудование, механизмы
8.	Соединение газотранспортных трубопроводов с газоконденсаторными колодцами, конденсато-отводящими сифонами, конденсаторными, коллекторами	Газоконденсаторные колодцы, конденсато-отводящие сифоны, конденсаторные, коллекторы
9.	Монтаж установки по обезвреживанию биогаза ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С/УФ6 и газотранспортного трубопровода	Газотранспортные трубопроводы, установка по обезвреживанию биогаза ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С/УФ6

4.3. Эксплуатация установки по обезвреживанию биогаза ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С/УФ6

4.3.1. Эксплуатация Установки производится в соответствии с инструкциями и регламентами производителей оборудования.

4.3.2. ***ВАЖНО!*** К работе с оборудованием допускаются только обученные работники.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

5. НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА

5.1. Нормы технологического режима устанавливаются в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на установку по обезвреживанию биогаза ЧЕЛЯБГАЗМАШ – ФУЗТ/1500С/УФ6 и виды осуществляемых технологических операций. Типовые технологические процессы устанавливаются согласно ГОСТ 12.3.002, а также утверждённым в установленном порядке технологическим и маршрутным картам.

5.2. Электроприёмники (устройства контроля пламени, запальные устройства, средства КИПиА и т.п.) по надёжности электроснабжения должны относиться к потребителям первой категории.

5.3. Максимальная суммарная мощность электроприемников Установки (производительность 1500 м³/час) не превышает 40 кВт.

5.4. Нормы технологического режима процесса обезвреживания свалочного газа приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Нормы технологического режима процесса обезвреживания и утилизации свалочного газа

№№ п/п	Наименование стадий процесса, аппараты, показатели режима	Единица измерения	Допускаемые пределы
Газовая станция			
1.	Производительность системы	кг/ч	в соответствии с ТД на конкретную модель
2.	Рабочее давление на границе ВФУ, МПа, не менее	МПа	0,1
3.	Концентрация метана в свалочном газе	%	от 30
4.	Потеря давления на оголовке, не более	МПа	0,0067
ВФУ			
5.	Температура горения	°С	Не менее 1000
6.	Максимальная тепловая мощность факела	МВт	7,5
7.	Минимальная тепловая мощность факела	МВт	1,5
8.	Максимальный расход газа на факел	Нм ³ /ч	1500
9.	Минимальный расход газа на факел	Нм ³ /ч	300
10.	Величина теплового излучения у основания ствола	кВт/м ²	1,4...9,4
11.	Уровень шума на расстоянии 15 м и 2 м высоты	дБ(А)	до 69

6. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ СИСТЕМЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

6.1. Требования к монтажу трубопроводов

6.1.1. Монтаж трубопроводов должен производиться в соответствии с требованиями рабочей документации, СП 42-101-2003, СП 42-103-2003, СП 45.13330.2017, СП 75.13330.2011, СП 62.13330.2011*, планом производства работ (ППР) и документацией предприятий-изготовителей.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

50

Лист №		<p>6.1.2. Не допускается отступление от рабочей документации и ППР без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.</p> <p>6.1.3. При монтаже трубопроводов должен осуществляться входной контроль качества материалов, деталей трубопроводов и арматуры на соответствие их сертификатам, стандартам, техническим условиям и другой технической документации, а также операционный контроль качества выполненных работ в соответствии с НТД. Результаты входного контроля оформляются актом с приложением всех документов, подтверждающих качество изделий.</p> <p>6.1.4. Класс герметичности затворов выбирают в зависимости от назначения арматуры. Герметичность запорной арматуры определяют согласно требованиям ГОСТ 9544. Класс герметичности затворов - класс А.</p> <p>6.1.5. Материал запорной арматуры следует предусматривать согласно требованиям п. 7 СП 42-101-2003.</p> <p>6.1.6. Результаты входного контроля должны оформляться актом с приложением всех документов, подтверждающих качество арматуры.</p> <p>6.1.7. Отклонение линейных размеров сборочных единиц трубопроводов не должно превышать ± 3 мм на 1 м, но не более ± 10 мм на всю длину.</p> <p>6.1.8. Изделия и материалы, на которые истек гарантийный срок, указанный в документации предприятия-изготовителя (а при отсутствии таких указаний - по истечении года от даты изготовления), могут быть переданы в монтаж только после проведения ревизии, устранения дефектов, испытания и других работ, предусмотренных сопроводительной документацией предприятия-изготовителя, в которую должны быть занесены данные по результатам проведенных работ.</p> <p>6.1.9. Если труба в процессе монтажа разрезается на несколько частей, то на все вновь образовавшиеся концы наносится клеймение, соответствующее клеймению первоначальной трубы.</p> <p>6.1.10. При сборке фланцевых соединений необходимо выполнить следующие требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гайки болтов должны быть расположены с одной стороны фланцевого соединения; - высота выступающих над гайками концов болтов и шпилек должна быть не менее 1 шага резьбы; - гайки соединений с мягкими прокладками затягивают способом крестообразного обхода; - диаметр отверстия прокладки не должен быть меньше внутреннего диаметра трубы и должен соответствовать внутреннему диаметру уплотнительной поверхности фланца; - не допускается выравнивание перекосов фланцевых соединений натяжением болтов (шпилек), а также применением клиновых прокладок. <p>6.1.11. Маркировку необходимо наносить на расстоянии не менее 200 мм от одного из присоединительных концов с указанием в числителе шифра технологической установки, в знаменателе - шифра линии трубопровода шрифтом в соответствии с НТД.</p>														
Стр. №																
Подпись и дата																
Имя № дилл																
Резм ишв №																
Подпись и дата																
Имя № подл		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">ТР 42.99.19-001-332701000-2022</td> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">Лист</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Изм.</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">№ докум.</td> <td style="text-align: center;">Подпись</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> <td></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">51</td> </tr> </table>						ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51
					ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51										

Лист 1111111		<p>6.1.12. Схему маркировки сборочных единиц нужно принимать единой для всех трубопроводов в технологической схеме или рабочей документации.</p> <p>6.1.13. Места маркировки нужно обводить яркой несмываемой краской и покрывать бесцветным лаком.</p> <p>6.1.14. Детали, арматура, не вошедшие в сборочные единицы, нужно маркировать несмываемой краской номером трубопроводной линии по технической спецификации.</p> <p>6.1.15. Гарантия не распространяется на расходные материалы и комплектующие, такие как, например, уплотнители, ремни и т.д.</p> <p>6.1.16. Гарантийный срок на поставляемое Оборудование определяется Договором поставщика с заказчиком.</p> <p>6.1.17. Каждый трубопровод или сборочная единица поставляется заказчику предприятием- изготовителем со следующей документацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сборочный чертеж трубопровода или сборочной единицы в двух экземплярах; - паспорт на сборочные единицы трубопроводов комплектных трубопроводных линий; - копии паспорта факела на арматуру и детали трубопровода, крепежные детали и уплотнения; - ведомость на упаковку (комплектовочная ведомость) в одном экземпляре; - упаковочный лист в трех экземплярах, из которых: <ul style="list-style-type: none"> - один экземпляр отправляется почтой; - один экземпляр - в упаковочном ящике; - один экземпляр - на упаковочном ящике. <p>6.1.18. Специалист, осуществляющий сварку соединений (трубопроводов и фитингов), должен иметь сертификат сварщика НАКС, а сварное оборудование должно быть сертифицировано либо иметь регистрацию декларирования качества.</p> <p>6.1.19. Полиэтиленовые трубы сваривают двумя способами - стыковой и электромуфтовой (с закладными нагревателями) сваркой по ГОСТ Р 55276 (ИСО 21307-2011).</p> <p>6.1.20. Сущность стыковой сварки полиэтиленовых труб состоит в том, что оплавленные нагретым инструментом, до состояния вязкотекучести, торцы труб соединяются между собой под давлением и выдерживаются в таком положении до полного охлаждения соединения.</p> <p>6.1.21. Сварка с использованием закладных нагревателей (электромуфтовая сварка) удобна для применения в местах с ограниченным пространством, где затруднительно или невозможно размещение оборудования для стыковой сварки.</p> <p>6.1.22. Последовательность операций стыковой сварки ГОСТ Р 55276 (ИСО 21307-2011) «Трубы и фитинги пластмассовые. Процедуры сварки нагретым инструментом встык полиэтиленовых (ПЭ) труб и фитингов, используемых для строительства газо- и водопроводных распределительных систем», ГОСТ Р ИСО</p>														
Страница №																
Подпись и дата																
Имя № дилера																
Резм имя №																
Подпись и дата																
Имя № дилера		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"> ТР 42.99.19-001-332701000-2022 </td> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;"> Лист 52 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Изм.</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">№ докум.</td> <td style="text-align: center;">Подпись</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>						ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист 52	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
					ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист 52										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата												

соединяться должна только с учетом этого правила, иначе о надежном креплении можно даже не мечтать.

- после окончания подготовки полиэтиленовых труб можно приступать непосредственно к самой сварке. Электромуфта помещается на конец одной трубы, при помощи обычного молотка совмещаются торцы трубы и муфты, после чего следует сделать отметку на конце второй трубы ровно до половины. Далее торцы полиэтиленовых труб совмещаются соосно, муфта надвигается до сделанной отметки.
- в специальные клеммы электромуфты вставляются провода, идущие от сварочного аппарата, сам процесс сварки осуществляется в автоматическом режиме. Современные сварочные устройства для пластмассовых труб позволяют настроить температурный режим соединения, считывая штрих-код, который напечатан на этикетке продаваемой муфты.
- после этого сварка считается завершенной, что заметно по специальным отверстиям, которые имеет электромуфта. Из этих отверстий начинают выступать капли из расплавленного полиэтилена, после чего провода из клемм муфты можно вынимать.
- последний этап – это полное остывание всех свариваемых участков пластмассовых труб, которые нельзя трогать либо смещать.

6.2. Испытания и приемка смонтированных трубопроводов

6.2.1. Трубопроводы после окончания монтажных и сварочных работ, контроля качества сварных соединений и оформления документов, подтверждающих качество выполненных работ, необходимо подвергать внешнему осмотру, испытанию на прочность и на герметичность с определением падения давления (СП 42-103-2003, СП 42-101-2003 и СП 62.13330.2011).

6.2.2. При внешнем осмотре трубопровода нужно проверять: правильность установки запорных устройств, легкость их закрывания и открывания; окончание всех сварочных работ.

6.2.3. Испытания на объекте после окончания монтажных и сварочных работ необходимо проводить только на трубопроводах до соединения с ГКС (компрессором), т.к. все трубопроводы ГКС будут проверяться на заводе изготовителе.

6.2.4. Необходимо провести контроль качества соединений ПЭ трубопроводов, который должен включать входной, операционный и приемочный контроль (внешний осмотр и измерения, ускоренную проверку качества сварных соединений и их механические испытания).

6.2.5. Операционный контроль сварных соединений должен предусматривать проверку качества сборки труб под сварку, качества поверхностей концов труб, чистоты рабочих поверхностей нагревательного инструмента и контроль сварочного режима.

Лист 11111111		<p>6.2.6. Осмотру и измерению подлежат все сварные соединения. Внешний их вид должен отвечать следующим требованиям:</p> <p>а) валик сварного соединения, полученный в результате контактной сварки встык, должен быть симметричным и равномерно распределенным по ширине и периметру;</p> <p>б) валик сварного соединения не должен иметь резкой разграничительной линии, его поверхность должна быть гладкой, без трещин, газовых пузырей и инородных включений.</p>										
Стр. №		<p>6.2.7. При контактной сварке встык в случае обнаружения в соединении дефектов соответствующие участки труб вырезают и вваривают «катушки» длиной не менее 200 мм. Обнаруженные внешним осмотром и испытаниями дефекты устраняют. Недопустимые дефекты сварных соединений исправлению не подлежат, и они должны быть удалены. Дефекты следует устранять только после снижения давления в газопроводе до атмосферного.</p> <p>6.2.8. Ускоренную проверку качества сварных соединений нужно выполнять для настройки сварочного оборудования и внесения коррективов в сварочный режим при получении новой партии труб путем испытания образцов на растяжение, изгиб и отдр в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов.</p> <p>6.2.9. Контролю подлежит 0,5% общего количества соединений, выполненных на одном объекте, в том числе не менее одного от общего количества соединений, выполненных одним сварщиком.</p>										
Подпись и дата		<p>6.2.10. Отбираемые для контроля образцы должны быть прямолинейными. Сварное соединение должно быть расположено в центре вырезанного участка. Размеры и показатели качества испытываемых образцов принимают в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов.</p> <p>6.2.11. Время между сваркой и испытанием образцов на растяжение и сдвиг должно быть не менее 24 ч.</p>										
Имя № д.и.л.		<p>6.2.12. При получении неудовлетворительных результатов при испытании на растяжение или сдвиг хотя бы одного соединения производят повторную проверку на удвоенном их количестве. При неудовлетворительных результатах повторной проверки все сварные соединения бракуют и вырезают.</p>										
Резм. имя №		<p>6.2.13. Испытания проводятся монтажными организациями под руководством рабочих приемочных комиссий, назначаемых решением (приказами) организации заказчика- застройщика. Разрешение на проведение испытаний оборудования дает заказчик.</p>										
Подпись и дата		<p>6.2.14. Трубопроводы необходимо испытывать на прочность и герметичность (пневматический способ). Гидравлическое испытание на герметичность допускается заменить на пневматическое испытания т.к. применение жидкости (воды) недопустимо в системе</p> <p>6.2.15. Скорость подъема давления при пневматическом испытании нужно в целях безопасности повышать плавно.</p>										
Имя № д.и.л.		<p>6.2.16. Подвергать испытаниям нужно трубопровод в целом. Допускается проводить испытание трубопровода отдельными участками.</p>										
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						<p>ТР 42.99.19-001-332701000-2022</p>	<p>Лист 55</p>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

6.2.17. При испытании на прочность испытываемый трубопровод (участок) можно отсоединять от аппаратов и других трубопроводов заглушками. Использование запорной арматуры для отключения испытываемого трубопровода (участка) допускается в обоснованных случаях.

6.2.18. При проведении испытаний всю запорную арматуру, установленную на трубопроводе, нужно полностью открыть.

6.2.19. Пневматическое испытание должно проводиться воздухом или инертным газом и только в светлое время суток.

6.2.20. Нормы испытаний (испытательное давление, продолжительность испытания) полиэтиленовых газопроводов следует принимать согласно таблице 16 СП 61.13330.2012. Температура наружного воздуха в период испытаний должна быть не ниже минус 20 градусов.

6.2.21. Пневматическое испытание должно проводиться воздухом или инертным газом и только в светлое время суток.

6.2.22. При пневматическом испытании трубопроводов на прочность подъем давления следует производить плавно со скоростью равной 5% от $P_{пр}$ (0,2 МПа) в мин, но не более 0,2 МПа в минуту с периодическим осмотром трубопровода при давлении равном 0,6 пробного давления и при рабочем давлении.

6.2.23. Во время осмотра подъем давления не допускается. При осмотре обстукивание молотком трубопровода, находящегося под давлением, не допускается.

6.2.24. Места утечки определяются по звуку просачивающегося воздуха, а также по пузырям при покрытии сварных швов и фланцевых соединений мыльной эмульсией и другими методами.

6.2.25. Дефекты устраняются при снижении избыточного давления до нуля и отключении компрессора.

6.2.26. Во время подъема давления в трубопроводе и при достижении в нем испытательного давления на прочность пребывание людей в охранной зоне не допускается.

6.2.27. Окончательный осмотр трубопровода допускается после того, как испытательное давление будет снижено до расчетного и проводится в установленном порядке.

6.2.28. После ремонта, связанного со сваркой и разборкой трубопровода, нужно продолжительность испытания устанавливать длительностью не менее 4 ч.

6.2.29. Результаты испытания на герметичность считаются положительными, если в течение испытания давление в газопроводе не меняется, т.е. не фиксируется видимое падение давления манометром.

6.2.30. Трубопроводы, находящиеся в обвязке технологического оборудования, нужно испытывать совместно с этим оборудованием.

6.3. Сдача-приемка смонтированных трубопроводов

6.3.1. Сдачу-приемку трубопроводов после монтажа нужно осуществлять в соответствии с требованиями СП 42-101-2003, СП 42-103-2003, СП 62.13330.2011.

6.3.2. Монтажная организация до начала пусконаладочных работ должна передать владельцу трубопровода исполнительную документацию в комплекте со всеми формами и необходимой документацией для трубопроводов I и II категорий.

6.3.3. Проведение пусконаладочных работ без наличия производственной (исполнительной) документации, оформленной в порядке, установленном строительными нормами и правилами, невозможно.

6.3.4. Исполнительный чертеж участка, прилагаемый к свидетельству, выполняется в аксонометрическом изображении в границах присоединения к оборудованию или запорной арматуре, без масштаба. В него необходимо включать нумерацию элементов трубопровода и нумерацию сварных соединений с выделением монтажных швов.

6.3.5. К исполнительному чертежу нужно прикладывать спецификацию на детали и изделия, применяемые при изготовлении и монтаже трубопровода.

6.3.6. Перечень документов на сборочные единицы, детали и материалы, применяемые при монтаже трубопровода, нужно включать в состав свидетельства о монтаже.

6.3.7. Опись сопроводительных документов предприятия-изготовителя сборочных единиц, изделий и материалов, применяемых при монтаже трубопровода и входящих в состав "Свидетельства о монтаже", приводится по форме, согласованной с владельцем трубопровода.

6.3.8. В случае многократного применения одним предприятием изделий и материалов, применяемых при монтаже трубопровода, допускается по описи объединять документы, удостоверяющие их качество (сертификаты, паспорта и т.п.), в альбом на технологический блок или технологический узел и приводить ссылку на него в соответствующей исполнительной документации с указанием порядкового номера по каждой позиции.

6.3.9. Комплектовать «Свидетельство о монтаже» участков трубопроводов следует на технологический блок или технологический узел, указанный в рабочей документации.

6.4. Требования к эксплуатации трубопроводов

6.4.1. Обслуживание трубопроводов необходимо проводить в соответствии с проектной документацией, НТД по промышленной безопасности и эксплуатационной документацией.

6.4.2. Лицам, осуществляющим обслуживание трубопроводов, необходимо обеспечить проведение подготовки и аттестации в установленном порядке по эксплуатации технологических трубопроводов и эксплуатации компрессорных установок (аттестация по промышленной безопасности).

6.4.3. Эксплуатацию Системы будет осуществлять независимая организация либо сам Владелец Системы.

6.4.4. Владелец Системы обязан содержать ее в исправном состоянии и обеспечивать безопасные условия его эксплуатации посредством организации надлежащего обслуживания.

6.4.5. На трубопроводы нужно составлять паспорт установленного образца.

6.4.6. Паспорт на трубопровод хранится у лица, ответственного за безопасную эксплуатацию трубопроводов, и заполняется в установленном порядке.

6.4.7. Надзор за состоянием трубопроводов необходимо осуществлять лицом, назначенным ответственным за безопасную эксплуатацию трубопроводов, периодически - службой технического надзора совместно с руководством и лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию трубопроводов, но не реже чем один раз в 12 месяцев.

6.4.8. При периодическом контроле (не реже одного раза в 3 месяца) необходимо проверять:

- техническое состояние трубопроводов наружным осмотром и неразрушающим контролем в местах повышенного эрозионного износа, нагруженных участков и т.п.;
- устранение замечаний по предыдущему обследованию и выполнение мер по безопасной эксплуатации трубопроводов;
- полноту и порядок ведения технической документации по обслуживанию, эксплуатации и ремонту трубопроводов.

6.4.9. Наружный осмотр трубопроводов, уложенных в траншеях, производится путем вскрытия отдельных участков длиной не менее 2 м. Число участков устанавливается в зависимости от условий эксплуатации.

6.4.10. Результаты периодического контроля трубопроводов оформляются актом, один экземпляр которого передают Владельцу Системы.

6.4.11. К основному методу контроля за надежной и безопасной эксплуатацией трубопроводов нужно относить периодическую ревизию (освидетельствование).

6.4.12. Результаты ревизии нужно использовать для оценки состояния трубопровода и возможности его дальнейшей эксплуатации.

6.4.13. Первое освидетельствование нужно проводить через четверть назначенного срока, но не ранее чем через 5 лет.

6.4.14. Назначенный срок безопасной эксплуатации сетей трубопроводов и их узлов 15 лет при условии качественной продукции, соблюдении технологии монтажа и требований эксплуатации. Продление сроков эксплуатации трубопроводов осуществляется по результатам экспертизы промышленной безопасности.

6.4.15. При проведении ревизии нужно уделять особое внимание участкам, работающим в особо сложных условиях, где наиболее вероятен максимальный износ трубопровода вследствие эрозии, вибрации и других причин. К таким относятся участки, где изменяется направление потока (колена, тройники, врезки, а также участки трубопроводов перед арматурой и после нее) и где возможно скопление влаги, веществ.

6.4.16. К ревизии нужно приступать только после выполнения подготовительных работ.

6.4.17. Трубопроводы необходимо комплектовать следующей технической документацией:

1. Перечень технологических трубопроводов, к нему прилагаются:
 - схема трубопровода с указанием условного прохода, исходной и отбраковочной толщины элементов трубопровода, мест установки арматуры, фланцев, заглушек и других деталей, мест спускных, продувочных и дренажных устройств, сварных стыков, контрольных засверловок (если они имеются) и их нумерации;
 - акты ревизии и отбраковки элементов трубопровода;
 - удостоверение о качестве ремонтов трубопроводов. Первичные документы, в том числе журнал сварочных работ на ремонт трубопроводов, подтверждающие качество примененных при ремонте материалов и качество сварных стыков, хранятся в организации, выполнившей работу, и предъявляются для проверки по требованию службы технического надзора.
2. Акт периодического наружного осмотра трубопровода.
3. Акт испытания трубопровода на герметичность.
4. Акты на ревизию, ремонт и испытание арматуры.
5. Эксплуатационный журнал трубопроводов (ведется для трубопроводов, на которые не составляются паспорта).
6. Журнал установки-снятия заглушек.
7. Заключение о качестве сварных стыков.
8. Заключение о техническом состоянии арматуры.

6.4.18. Указанная техническая документация вместе с паспортом на Установку хранится у лица, ответственного за безопасную эксплуатацию трубопровода.

6.5. Выполнение ремонтно-монтажных работ

6.5.1. Ремонтные и монтажные работы на трубопроводах производятся после выполнения подготовительных работ.

6.5.2. Переустройство и реконструкция трубопроводов допускается после изменения проектной документации.

6.5.3. Ремонт трубопроводов выполняется на основании актов ревизии и отбраковки с приложением выкопировки из схем трубопроводов.

6.5.4. Узлы, детали и материалы, применяемые при выполнении ремонтных и монтажных работ, объем и методы их контроля должны соответствовать установленным требованиям. Элементы трубопроводов, не имеющие сертификатов или паспорта можно применять только при условии проверки и испытания в соответствии с государственными стандартами, нормами и техническими условиями.

6.5.5. Все узлы и детали перед ремонтными и монтажными работами должны проверяться. Поверхности труб, фасонных деталей, фланцев, прокладок, корпусов и крышек арматуры не должны иметь трещин, раковин, плен, заусенцев и других дефектов, снижающих их прочность и работоспособность.

Лист 11111111		<p>6.5.6. При выполнении ремонтно-монтажных работ следует руководствоваться установленными требованиями.</p> <p>6.5.7. Технология сварки и сварочные материалы должны соответствовать установленным требованиям.</p> <p>6.5.8. Контроль качества сварных соединений следует производить в соответствии с установленными требованиями.</p> <p>6.5.9. При сборке фланцевых соединений труб, деталей трубопроводов и арматуры следует обеспечивать соосность уплотнительных поверхностей фланцев.</p> <p>6.5.10. При сборке фланцев с трубами и деталями следует симметрично располагать отверстия под болты и шпильки относительно оси фланцевого соединения. Смещение отверстий двух смежных фланцев не должно превышать половины разности номинальных диаметров отверстия и устанавливаемого болта (или шпильки).</p> <p>6.5.11. При установке арматуры для определения ее правильного положения на трубопроводе необходимо в каждом случае руководствоваться указаниями, имеющимися в технической документации.</p> <p>6.5.12. Арматуру необходимо ремонтировать в специализированных ремонтно-механических мастерских и участках. Мелкий ремонт арматуры (смена прокладок и т.п.) можно проводить на месте ее установки.</p> <p>6.5.13. После ремонта арматура подлежит опрессовке на прочность и плотность. Опрессовку на прочность следует производить при открытом запорном устройстве.</p> <p>6.5.14. Результаты ремонта и испытания арматуры оформляют актами. Акты хранят вместе с паспортом Установки или эксплуатационными журналами на трубопроводы.</p> <p>6.5.15. На каждый случай исправления дефектов должна быть составлена технология с учетом материала и условий эксплуатации.</p> <p>6.5.16. Качество подготовки дефектных мест под сварку должно контролироваться в установленном порядке.</p> <p>6.5.17. К ремонтным работам допускается персонал, обученный и аттестованный в установленном порядке.</p>													
Стр. №															
Подпись и дата															
Имя № д.и.л.															
Резм. имя №															
Подпись и дата															
Имя № д.и.л.		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="159 2072 231 2116"></td> <td data-bbox="231 2072 303 2116"></td> <td data-bbox="303 2072 375 2116"></td> <td data-bbox="375 2072 446 2116"></td> <td data-bbox="446 2072 518 2116"></td> <td data-bbox="518 2072 1460 2116" rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">ТР 42.99.19-001-332701000-2022</td> <td data-bbox="1460 2072 1532 2116" style="text-align: center;">Лист</td> </tr> <tr> <td data-bbox="159 2116 231 2184">Изм.</td> <td data-bbox="231 2116 303 2184">Лист</td> <td data-bbox="303 2116 375 2184">№ докум.</td> <td data-bbox="375 2116 446 2184">Подпись</td> <td data-bbox="446 2116 518 2184">Дата</td> <td data-bbox="1460 2116 1532 2184" style="text-align: center;">60</td> </tr> </table>						ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	60
					ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист									
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60									

7. КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

7.1. Описание автоматизированных систем контроля и управления технологическим процессом обезвреживания свалочного газа

7.1.1. Контроль инженерных систем

7.1.1.1. Контроль инженерных систем включает:

- Визуальный контроль (также контроль на слух) на предмет внешнего и внутреннего повреждения;
- Контроль деформация вследствие падения или прочих внешних воздействий;
- Контроль сбора воды в трубопроводной системе;
- Контроль элементов системы на утечки (выход газа, приток воздуха в сети сбора газа и трубопроводе);
- Контроль выхода газа на поверхность полигона;
- Контроль уровня воды гидравлического уплотнения устройств обезвреживания.

7.1.2. Контроль технологических параметров работы оборудования

7.1.2.1. Для контроля технологических параметров работы оборудования предусмотрены приборы КИПиА и система АСУ ТП, которые позволяют контролировать технологические параметры, а также управлять процессом автоматически. Электрические сигналы считываемых параметров от всех приборов КИПиА сооружений и технологического оборудования подается в единую систему управления Системы.

7.1.2.2. Система автоматизации и КИП включает в себя:

- шкаф управления, укомплектованный контроллером;
- цифровые/аналоговые модули ввода/вывода;
- показывающие приборы КИП;
- исполнительные механизмы (электросиловое оборудование).

7.1.2.3. Автоматическое управление технологическими процессами осуществляется контроллером в соответствии с запрограммированным алгоритмом, посредством изменения состояния исполнительных механизмов в зависимости от сигналов датчиков.

7.1.2.4. В основу построения такой системы положены следующие принципы:

- Единые способы хранения и обработки данных. Все данные вводятся один раз и хранятся в единой базе данных проекта. База данных проекта доступна на всех уровнях управления.
- Единые способы конфигурирования и программирования, диагностики и отладки.

7.1.2.5. Все компоненты и системы конфигурируются, программируются, запускаются, тестируются и обслуживаются с использованием простых стандартных блоков, встроенных в систему разработки. Все операции

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

61

выполняются с использованием единого интерфейса и единых инструментальных средств.

7.1.3. Основной блок управления

7.1.3.1. В основной блок управления входит компьютер с программным обеспечением и модулями для измерения, управления, индикации и сигнала тревоги.

7.1.3.2. С помощью ПК возможно получение данных о состоянии замеров, а также распечатка рапортов на принтеры (состояние и сигналы тревоги).

7.1.3.3. Также возможно включение и выключение управления и регуляция значения установки и таймеров.

7.1.4. Вспомогательные блоки управления

7.1.4.1. Вспомогательные блоки управления состоят из компьютера с программным обеспечением и модулями для измерения, управления (аналоговое и цифровое), индикации и сигнала тревоги, расположенные в помещениях главного обслуживающего здания, технического центра (удаленный контроль).

7.1.5. Объем автоматизации

7.1.5.1. Уровень автоматизации, характеристики, а также нормативные условия эксплуатации основного и вспомогательного оборудования и сооружений соответствуют требованиям РД-35.240.00-КТН-207-08.

7.1.5.2. Система выполняет следующие функции:

- Контроль температуры в трубопроводах;
- Контроль давления в трубопроводах;
- Контроль расхода свалочного газа в трубопроводах;
- Сигнализация загазованности в помещениях в машинном отделении;
- Светозвуковую сигнализацию об аварийных ситуациях по месту и в кабинете управления.

Лист 111111						
Стр. №						
Подпись и дата						
Имя № д.д.д.						
Резм имя №						
Подпись и дата						
Имя № д.д.д.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист
						62

Лист 11111111

Страна №

Подпись и дата

Имя № дилера

Результат №

Подпись и дата

Имя № подл

7.1.6. Производственный экологический контроль

7.1.6.1. При эксплуатации Системы должен проводиться производственный экологический контроль, организованный системами производственного мониторинга по следующим основным направлениям:

- производственный мониторинг эмиссий в окружающую среду;
- мониторинг воздействия на атмосферный воздух;
- мониторинг воздействия на водные объекты;
- операционный мониторинг (мониторинг производственного процесса).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

8. БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.1. Возможные инциденты в работе и способы их ликвидации

8.1.1. Управление Установкой разработано в соответствии с требованиями по охране труда и безопасности. Целый ряд наблюдательных приборов следит за надлежащей работой Установки и при необходимости производит ее отключение.

8.1.2. Существует два основных вида технических нарушений:

- сбой, происходящий во время запуска Установки.
- сбой, происходящий во время эксплуатации Установки.

8.1.3. Первый случай нарушений имеет место чаще, так как вероятность сбоя здесь существенно выше.

8.1.4. Ниже приводятся наиболее часто встречающиеся нарушения в работе ВФУ. Для более подробной информации о возможных неисправностях рекомендуется использовать актуальную на текущий момент электрическую схему (план подключения).

8.1.5. Сведения о возможных инцидентах и способах их устранения приведены в таблице 5.

8.1.6. Критерии взрывозащиты (Таблица 6) определены по нормативным документам:

- ГОСТ 30852.5 (МЭК 60079-4:1975) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения».
- ГОСТ 30852.9 (МЭК 60079-10:1995) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон».
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок, Гл. 7».

Лист 64

Стр. №

Подпись и дата

Имя № дилл

Резм ииА №

Подпись и дата

Имя № подл

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Таблица 5 - Сведения о возможных инцидентах и способах их устранения

Компоненты	Функция	Режим отказа	Повреждение, возможная причина	Определение вида отказа	Способ устранения	Влияние отказа на систему	Примечания
Манометр	Измерение давления всасывания	Неправильные показания	Конденсат, выход за пределы диапазона измерений	Неправильное отображение информации, невозможно	Сменный прибор на замену	Нет	Только считывание, других функций нет
Термостат превышение температуры газонагнетателя	Контроль температуры газового насоса	Не включается	неисправность капиллярной трубки. Коррозия	Газовый насос не отключается при перегреве	Замените узел	Часть установки не работает	Немедленно отремонтируйте
Ручной клапан-бабочка	Ручное устройство отключения в газовом трубопроводе, открыт/закрыт	В режиме открыт - неисправен, закрывается только частично	дефект уплотнения	Протекает газ, несмотря на то что клапан закрыт	Замените уплотнение	Присутствует биогаз в системе несмотря на закрытый клапан	Немедленно отремонтируйте
Пламегаситель	Препятствует обратному ходу пламени в противопожарном	Отсутствует или недостаточный поток газа	Загрязнение защитного диска	Недостаточный поток газа	Очистите диск	Недостаточно газа для сжигания	Немедленно отремонтируйте
Трубный компенсатор	Поглощение вибрации в трубопроводе	утечка наружу	Порван гофрированный шланг по причине перетяжки	Запах газа, забор воздуха	Заменить компенсатор	Часть установки не работает	Немедленно отремонтируйте
Газовый насос	Подача биогаза	Утечка наружу, закупорено	Коррозия, загрязнения в биогазе	Запах газа, перегрузка двигателя насоса	Отремонтируйте корпус, при необходимости прочистите насос	Отсутствует подача газа	Отключите установку до окончания ремонта
Пуск реле давления	Контроль давления перед факелом	Не включается	Коррозия, перегрузка	факел не запускается	При необходимости очистите контакт, замените узел	Неисправность факела	Замените немедленно
Магнитный клапан, потребляет малый ток	Быстрое открытие/быстрое закрытие	В режиме открыт - неисправен, закрывается только частично	Коррозия, загрязнение	Протекает газ, несмотря на то что клапан закрыт	Очистите клапан, при необходимости замените части, подвергшиеся	Безопасность, отключение газа не гарантировано.	Отключите установку до окончания ремонта
Устройство управления давлением	Контроль давления протекающего газа	Не регулируется	Загрязнение, коррозия неисправность	Значительные колебания давления	Проверьте чистоту, при необходимости замените мембрану	Возможное отключение вследствие колебаний давления	Немедленно отремонтируйте

Компоненты	Функция	Режим отказа	Повреждение, возможная причина	Определение вида отказа	Способ устранения	Влияние отказа на систему	Примечания
Комплект запального электрода	искра на зажигание горелки	Неисправность запальной системы	Неисправность высоковольтного трансформатора, перегрев электродов	Несмотря на попытки запуска факел не включается.	Замените трансформатор, отрегулируйте расстояние между электродами	Нестабильное обратное давление, невозможно утилизировать газ	Если требуется, отключите установку до окончания ремонта
Завершение УФ-контроля	УФ контроль пламени горелки	Пламя не определяется	Неисправность УФ лампы, загрязнение датчика	Несмотря на попытки запуска факел не включается.	Замените УФ лампу Очистите УФ датчик	Невозможна работа горелки	Отключите установку до окончания ремонта
Термопара	Измерение/регулировка температуры факела	Отсутствует измерительный сигнал	Электрический дефект, повреждение датчика	Отсутствуют показания температуры факела, плохое сгорание	Возможная замена узла	Контроль температуры факела не работает, возможно снижение экологических показателей	Замените немедленно

Таблица 6 - Критерии взрывозащиты Системы

Параметр	Значение
Состав свалочного газа	метан, углекислый газ, азот, кислород и др.
Температура воспламенения	537 °С (метан 495 / 650)
НКПР	5% (об.)
ВКПР	15% (об.)
Плотность	1-1,25 кг/м ³
Уровень взрывозащиты	2
Класс взрывоопасной зоны по ПУЭ гл.7 по ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995)	В-1а
Категория взрывоопасности смеси (биогаза)	IIА
Температурный класс установки	T1
Макс. давление взрыва	более 0,706 МПа для метана

8.1.7. Взрывозащищенность Установки обеспечивается следующими конструктивными решениями:

- Непрерывным контролем содержания метана в машинном отделении и в шкафу автоматической стационарной системы газоанализа. При регистрации датчиками метана в любом из этих помещений концентрации 0,5 % (10 % НКПВ) включается аварийная сигнализация и принудительная вентиляция машинного отделения. При концентрации метана 1 % происходит аварийное отключение электропитания всей установки.
- Непрерывным измерением содержания метана, углекислого газа и кислорода в газе. Превышение или падение ниже отрегулированных предельных величин приводят к отключению компрессора. При содержании метана ≤ 30 % об. включается предварительная сигнализация, а при содержании ≤ 25 % об. отключается компрессор. При содержании кислорода ≥ 3 % об. включается предварительная сигнализация, а при содержании ≥ 6 % об. отключается компрессор.
- Использование взрывозащищенного электрооборудования, комплектующего Установку.
- Применением сертифицированных пламяпреградителей совместно с датчиками температуры.
- Защита от обратного удара пламени горелки (пламяпреградители) предотвращает обратные удары пламени в трубах в случае воспламенения взрывоопасной атмосферы. Пламяпреградители срабатывают перед пламенем, до и после компрессора, в трубах отвода и трубах газа.
- Конструкция оборудования устойчива к давлению взрыва.

8.1.8. Установка относится к зоне, расположенной в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси свалочного газа (независимо от

					ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

обеспечение в случае пожара (СП 4.13130.2013 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объекте защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»):

- эвакуации людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможности проведения мероприятий по спасению людей;
- возможности доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение зданий, сооружений и строений;
- возможности подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;
- нераспространения пожара на соседние здания, сооружения и строения.

8.2.5. Предотвращение пожара достигается исключением условий образования горючей среды и исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания. Исключение условий образования горючей среды обеспечивается следующими способами:

- применение негорючих веществ и материалов;
- ограничение массы и объема горючих веществ;
- использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды;
- поддержание безопасной концентрации в среде горючих веществ;
- механизация и автоматизация технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установка пожароопасного оборудования в отдельных помещениях;
- применение устройств защиты производственного оборудования, исключающих выход горючих веществ в объем помещения, или устройств, исключающих образование в помещении горючей среды;
- удаление из помещений, технологического оборудования и коммуникаций пожароопасных отходов производства, отложений пыли, пуха.

8.2.6. Исключение условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания достигается следующими способами (СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»):

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок и других устройств, приводящих к появлению источников зажигания;
- применение оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

- поддержание безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, которые контактируют с горючей средой;
- применение искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами.

8.3. Требования к обеспечению безопасности работ

8.3.1. Требования к обеспечению безопасности при бурении и обустройстве газовых скважин

8.3.1.1. Производство работ на поверхности полигона и внутри него требует обязательного соблюдения мер безопасности, обусловленных возможным возникновением опасных веществ, чтобы исключить причинение вреда здоровью лиц, участвующих в строительных работах.

8.3.1.2. Для достижения описываемой производительности обязательно необходимо применять правила по безопасности и охране здоровья при производстве работ на полигонах по захоронению отходов.

8.3.1.3. Для персонала по обслуживанию полигона применяются следующие правила:

- обязательно подтвержденное документами проведение инструктажа для персонала об опасностях и мерах безопасности;
- использование спецодежды и страховочного оборудования, по мере необходимости;
- наличие исправных огнетушителей;
- установка знаков с информацией о наличие опасных веществ в случае их использования на полигоне.

8.3.1.4. В ходе строительных работ на территории полигона производятся земляные и землеройные работы. Одновременно на поверхности и внутри полигона необходимо сооружать и подсоединять газовые скважины.

8.3.1.5. К опасным зонам следует отнести абсолютно все зоны внутри или на поверхности полигона и все газопроводные коммуникации. Это, в первую очередь, относится к следующим видам деятельности:

- строительные земляные и землеройные работы;
- бурение скважин;
- прокладка трубопроводов;
- прокладка и монтаж электропроводки;
- установка газосборных станций, газокомпрессорной станции ВФУ;
- монтаж конденсатоотводчиков и сборников конденсата.

8.3.1.6. При проведении земляных работ нужно учитывать возможность обнаружения крупных частиц и отходов производства.

8.3.1.7. При производстве всех землеройных работ нельзя исключать выход газа, образующегося на полигоне. Во время производства земляных строительных работ и бурении скважин возможно появление фильтрата.

8.3.1.8. Поскольку при производстве бурильных работ и сооружении газовых скважин всегда приходится учитывать возможность выхода взрывчатых газовых

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

смесей, во время бурения и сооружения необходимо использовать на месте производства работ не менее, чем 4-х - канальный прибор, предупреждающий о появлении газа. Если прибор во время работы даст аварийный сигнал, участок вокруг скважины необходимо немедленно покинуть. Работы можно продолжать только после исчезновения угрозы на данном участке.

8.3.1.9. При разработке траншей, необходимых для прокладки трубопроводов, и при прокладке труб в траншеи, ввиду большой глубины траншей, производство работ там допускается только при наличии достаточного проветривания и укрепления стен траншей. Дополнительно там должен постоянно быть включенный прибор, предупреждающий о появлении газа, чтобы была уверенность в отсутствии газа на этих участках.

8.3.1.10. На всех участках складирования отходов действует строжайший запрет на курение, а также запрещено употребление продуктов питания и напитков.

8.3.1.11. Начальник участка буровых работ должен проработать с персоналом буровой бригады мероприятия по обеспечению безопасности при возникновении аварийных ситуаций во время бурения.

8.3.1.12. Перед началом работы рабочий должен:

- привести в порядок и надеть спецодежду;
- проверить наличие средств пожаротушения, медицинской аптечки;
- убедиться в наличии набора исправного ручного инструмента и необходимых приспособлений;
- ознакомиться с условиями производства и характером работ и получить разрешение на производство работ у лица, ответственного за безопасное производство работ;
- проверить у стропальщика наличие удостоверения на право выполнения строповочных работ;
- совместно со стропальщиком произвести внешний осмотр грузозахватных приспособлений. Грузозахватные приспособления должны иметь клеймо или прочно прикреплённую металлическую бирку с указанием номера, грузоподъёмности и даты испытания. При обнаружении дефектов или истечении срока очередного испытания грузозахватные приспособления следует браковать.
- все движущиеся части механизмов (шестерни, шкивы, шпонки, приводные ремни, цепи и выступающие концы валов) должны быть надёжно ограждены кожухами.
- одновременная работа наверху и внизу мачт буровых станков или вышек запрещена.
- запрещается подъем вышки или мачты, а также производство работ на их поверхностях при скорости ветра 10-12 м/с и более, в дождь, снег, гололедицу или при недостаточном освещении.

8.3.1.13. Требования безопасности при перемещении и монтаже бурильных установок:

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Лист 1111111		<ul style="list-style-type: none"> – не разрешается передвигать буровую установку с поднятой мачтой или с лежащей на опорах, но не закрепленной хомутами; – запрещается рабочим находиться на автомобиле самоходной буровой установки при ее перемещении на подъемах или спусках свыше 15 град. При перемещении буровых установок нельзя помещать на них оборудование или инструмент, кроме рабочей штанги, которая крепится вдоль мачты; – вращатель станков шнекового бурения крепить в крайне нижнем положении; до подъема мачты рабочий должен установить станок на спланированную ровную площадку, подложить под гусеницы или колеса станка упорные башмаки; подрамными домкратами ослабить нагрузку на рессоры; под раму станка подложить опорные брусья; освободить крепление мачты и проверить ее состояние и готовность к подъему; – при подъеме и спуске мачт станков рабочий должен убедиться в надежности крепления и исправности червячного редуктора, подъемного троса, направляющих роликов, а при подъеме и спуске мачт станков осмотреть все соединения, гидросистемы, проверить исправность манометра, гидродомкратов, все неисправности должны быть исправлены до подъема мачты; – не допускается нахождение людей возле ротора, шпинделя или вращателя, а также на платформе, в кабине, на мачте или под ней во время работы, подъем и спуск мачт производить плавно и на малых скоростях, не допускается оставлять поднятую мачту на весу, удерживать ее вручную, при помощи подпорок или непосредственно руками; – монтируя станок, рабочий должен сначала укрепить и поддомкратить нижнюю секцию мачты, выдвижную секцию после ее установки на автоматический запор закрепить болтами, затем установить трубчатые и тросовые растяжки; – поднятую мачту самоходного станка рабочий должен закрепить запорами к раме и за якоря растяжками, если ее высота более 12 м. Якоря закопать на глубину 1,2 - 1,5 м под углом 120 град, к оси мачты. 														
Страна №																
Подпись и дата																
Имя № 11111																
Роль 1111		<p>8.3.1.14. Требования безопасности при операциях с бурильными трубами:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работы по свободному подъему или спуску бурильных труб, а также при зажатии их грунтами в стволе скважины должны производиться после подготовки под руководством ответственного лица, во время подъема труб все рабочие (кроме лица, стоящего за рычагами) должны уйти в безопасную зону; – при зависании в скважине труб или бурильного инструмента запрещается ослаблять или отсоединять их от грузоподъемного блока до укрепления хомутами на скважине. 														
Подпись и дата																
Имя № 11111		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">ТР 42.99.19-001-332701000-2022</td> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">Лист</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Изм.</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">№ докум.</td> <td style="text-align: center;">Подпись</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> <td></td> <td style="text-align: center;">72</td> </tr> </table>						ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72
					ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72										

8.3.1.15. При буровых работах в период посадки и извлечения обсадных и фильтровальных труб доступ посторонних лиц к буровому агрегату на расстоянии менее полуторной его высоты запрещается. Спуск и подъем бурового инструмента производить только после подачи сигнала.

8.3.1.16. При подъеме вышки бурового агрегата запрещается пребывание людей возле ротора и на платформе. Запрещается работа насоса без закрепления шланга или трубы для отвода избыточного количества промывочной жидкости.

8.3.1.17. По окончании работы рабочий обязан:

- осмотреть состояние откосов (стенок) и принять меры к дополнительному креплению опасных мест для предупреждения обвалов и обрушений грунта;
- оградить или закрыть траншеи (котлованы), колодцы; в темное время суток включить сигнальное освещение, осмотреть станки, произвести их чистку. Использованные обтирочные материалы сложить в металлические ящики;
- сообщить непосредственному руководителю работ об окончании работ и о всех неполадках и неисправностях, выявленных при проведении работ;
- очистить и убрать принадлежности, инструмент и приспособления в предназначенное место для этих целей;
- снять спецодежду и спецобувь в специально отведенном месте;
- принять душ или тщательно вымыть руки и лицо.

8.3.1.18. При несчастном случае (травмирование, отравление, поражение электрическим током, отморожение, внезапное заболевание) рабочий обязан оказать доврачебную помощь пострадавшему.

8.3.1.19. Во всех производственных помещениях необходимо предусматривать аварийное освещение, а в зонах работ в ночное время на открытых площадках - аварийное или эвакуационное освещение.

8.3.1.20. Светильники аварийного и эвакуационного освещения должны питаться от независимого источника. Вместо устройства стационарного аварийного и эвакуационного освещения разрешается применение ручных светильников с аккумуляторами.

8.3.1.21. Строительные площадки и полосы должны быть огорожены временным ограждением в соответствии с ГОСТ Р 58967, а в темное время суток освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046.

8.3.1.22. В местах въезда и выезда автотранспорта на строительные площадки необходимо установить соответствующие информационные щиты-указатели.

8.3.1.23. Также запрещается нахождение людей, автотранспорта и механизмов, не относящихся к строительству, на территории стройплощадки.

8.3.1.24. Зона, опасная для людей во время перемещения установки и закрепления элементов и конструкций, должна быть обозначена хорошо видимыми предупредительными знаками, а в необходимых случаях следует подавать предупредительные звуковые сигналы.

8.3.1.25. Запрещается вести работы без утвержденного проекта производства работ, согласованного с Заказчиком.

8.3.1.26. При обнаружении очагов загорания вблизи места производства работ рабочий должен:

- сообщить непосредственному руководителю работ;
- принять меры по ликвидации пожара имеющимися средствами пожаротушения. Запрещается применять пенные огнетушители и воду для тушения загораний электроустановок и кабелей, находящихся под напряжением;
- при невозможности ликвидации пожара имеющимися средствами пожаротушения вызвать пожарную охрану.
- при разрушении металлоконструкций, падении груза, обрыве канатов рабочий обязан немедленно сообщить лицу, ответственному за безопасное производство работ, о случившемся и обеспечить сохранность обстановки аварии (несчастного случая), если это не представляет опасности для жизни и здоровья людей.

8.3.2. Требования к обеспечению безопасности производства работ при прокладке трубопроводов

8.3.2.1. В нормальных условиях при сборе газа из газовых скважин собирается газ, который содержит в основном метан, причем впоследствии в газе почти не содержится кислорода из воздуха. Поскольку при чрезмерной откачке в газе появляется кислород все более высокой концентрации, содержание метана существенно снижается.

8.3.2.2. Вероятность возникновения дефектов труб, при которых в систему трубопроводов может просочиться кислород, мала. Источника возгорания в форме статических зарядов или разрядов, а также тепла в нормальном производстве не имеется вследствие глубины заложения и покрытия систем трубопроводов.

8.3.2.3. В ходе ремонтных и отладочных работ в системе трубопроводов или на газовой скважине при открытии крышки стальной трубы в систему трубопроводов той или иной газовой скважины может проникнуть кислород или выступить газ. Источника возгорания в форме статических зарядов или разрядов, а также огня или тепла при ремонте или отладке, согласно предписанию, не имеется.

8.3.2.4. Расстояние от трубопроводов до фундаментов зданий, сооружений и наружных установок должно быть больше 10 м, до системы сбора и отведения поверхностных стоков с территории расстояние должно быть не более 2 м.

8.3.2.5. Коррозионная стойкость обеспечивается путем изготовления трубопроводов из ПЭВП, а также применением соединительных изделий из высококачественной стали. Для предотвращения повреждений соединений у газовой скважины вследствие оседания производится монтаж соединений из высококачественной стали.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

8.3.2.6. Трубопроводы должны прокладываться траншейным способом с уклоном не менее 5 %, что гарантирует, что и после оседания отходов не возникнет локальных провалов, которые могут привести к закупориванию трубопроводов водяными мешками. Если произойдет закупорка трубопроводов, то необходимо будет провести ремонтные работы.

8.3.2.7. В процессе производства земляных работ необходимо регулярно проверять техническое состояние землеройных машин, своевременно устранять неисправности и требовать от машинистов землеройных машин соблюдения правил техники безопасности как в забое, так и при перемещении машин.

8.3.2.8. Запрещается нахождение людей в радиусе действия экскаватора плюс 5 м, в радиусе действия бульдозером плюс 10 м, также между землеройными машинами и транспортными средствами.

8.3.2.9. При групповой работе пневмо- или электротрамбоек расстояние между ними должно быть не менее 2 м.

8.3.2.10. Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

8.3.2.11. Спуск людей в котлованы и траншеи должен осуществляться по инвентарным стремянкам.

8.3.3. Требования к устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов

8.3.3.1. По СП 62.13330.2011* «Газораспределительные системы» определяем категорию трубопроводов, по которой в зависимости от рабочего давления транспортируемого газа трубопроводы подразделяются на трубопроводы высокого давления I и II категорий, среднего давления и низкого давления в соответствии с таблицей 1.

8.3.3.2. По таблице 1 СП 62.13330.2011* трубопроводы относятся к трубопроводам среднего давления.

8.3.4. Требования к устройству трубопроводов

8.3.4.1. Прокладку трубопроводов необходимо осуществлять по проекту в соответствии с требованиями СП 42-101-2003, СП 42-103-2003, СП 62.13330.2011 и Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

8.3.4.2. Прокладываемые полиэтиленовые трубы должны соответствовать ГОСТ Р 58121.2-2018 и соединительные детали ГОСТ Р 58121.3.

8.3.4.3. При прокладке трубопроводов должна обеспечиваться:

- возможность использования предусмотренных проектом подъемно-транспортных средств и непосредственного контроля за техническим состоянием;
- безопасность и надежность эксплуатации в пределах нормативного срока;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- разбивка на технологические узлы и блоки с учетом производства монтажных и ремонтных работ промышленными методами с применением средств механизации;
- возможность выполнения всех видов работ по контролю, термической обработке сварных швов, испытанию, диагностированию в соответствии с ГОСТ Р 55276 (ИСО 21307:2011);
- предотвращение образования ледяных и других пробок в трубопроводе;
- наименьшую протяженность трубопроводов;
- исключение провисания и образования застойных зон;
- возможность самокомпенсации температурных деформаций трубопроводов;
- возможность беспрепятственного перемещения подъемных механизмов, оборудования и средств пожаротушения.

8.3.4.4. При выборе трассы трубопровода предусматривается возможность самокомпенсации температурных деформаций за счет поворотов трасс.

8.3.5. Требования к безопасности используемого оборудования и обеспечению производственной безопасности

8.3.5.1. На производстве должны разрабатываться и внедряться мероприятия по предупреждению и исключению опасных факторов, влияющих на безопасность.

8.3.5.2. Разрабатываемые мероприятия нормативного, организационного и технического характера должны иметь четкую направленность и практическую реализацию в части:

- обеспечения безопасности работ;
- предотвращения аварий.

8.3.5.3. Промышленная безопасность должна обеспечиваться:

- техническими решениями, принятыми при проектировании;
- соблюдением требований правил безопасности и норм технологического режима процессов;
- безопасной эксплуатацией технических устройств при эксплуатации, обслуживании и ремонте;
- системой подготовки квалифицированных кадров.

8.3.6. Требования к электробезопасности на производстве - по ГОСТ Р 12.1.019, ГОСТ 12.2.007.1, ГОСТ 12.2.007.14 и «Правилам защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности».

8.3.6.1. Контроль требований электробезопасности и наличия заземления на рабочих местах по ГОСТ 12.1.018.

8.3.7. Требования к воздуху рабочей зоны

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Листы приложения		<p>8.3.7.1. Периодичность контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны - по Р 2.2.2006-05. Организация контроля - по СП 1.1.1058-01.</p> <p>8.3.7.2. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны определяется согласно ГОСТ 12.1.016, Р 2.2.2006-05 и методическим указаниям МУ 5923-91 («Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Сборник методических указаний», выпуск 12, 1994 г.) или другими аналогичными метрологически аттестованными методами, из числа приведенных в справочном издании «Контроль химических и биологических параметров окружающей среды», СПб, 1998 г., изд-во Крисмас+», гл. 5 или «Перечне методик измерений концентраций загрязняющих веществ в выбросах промышленных предприятий, допущенных к применению», СПб, 1996 г.</p> <p>8.3.7.3. Содержание вредных веществ в рабочей зоне контролируют (а при необходимости также проводят мониторинг) переносными или автоматическими приборами (анализаторами, сигнализаторами), допущенными к применению в установленном порядке.</p> <p>8.3.7.4. Методы анализа - спектрометрический, газохроматографический.</p> <p>8.3.7.5. Допускается применение других методик, с применением современных приборов оперативного контроля ПДК, согласованных с уполномоченными организациями и обеспечивающих достаточную точность измерения, сравнимую с нормативами ПДК.</p> <p>8.3.7.6. При выполнении производственных операций, а также в аварийных случаях необходимо применять индивидуальные средства защиты по ГОСТ 12.4.011, спецодежду по ГОСТ 12.4.103, ГОСТ 12.4.280 или по ГОСТ 27651 и ГОСТ 27653.</p> <p>8.3.7.7. Обеспечение работающих средствами защиты - согласно «Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи рабочим спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты», утвержденным Постановлением Минтруда и соцразвития № 67 от 26.12.1997 г.</p> <p>8.3.7.8. При превышении предельно допустимой концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны применяют респираторы ТТТБ-1 «Лепесток» по ГОСТ 12.4.028, «РПГ-67» по ГОСТ 12.4.296 или «РУ-60М» с аэрозольным фильтром по ГОСТ 12.4.296, противогазы фильтрующие марки А или М, БКФ, ППФ-95М по ГОСТ 12.4.121, либо шланговые изолирующие противогазы типа ПТТТ-1 или ПТТТ-2 и аналогичные согласно ГОСТ 12.4.034, ГОСТ 12.4.293, ГОСТ 12.4.300, защитные очки по ГОСТ 12.4.253.</p> <p>8.3.7.9. Для защиты кожи рук применяют защитные рукавицы (перчатки) в соответствии с ГОСТ 12.4.010, ГОСТ 20010, и средства индивидуальной защиты рук в соответствии с ГОСТ 12.4.020, мази и пасты в соответствии с ГОСТ Р 12.4.301, а также другие средства индивидуальной защиты, предусмотренные «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты», утвержденными Постановлением Минтруда и соцразвития России от 26.12.1997 № 67 и «Обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими</p>													
Главы №															
Подпись и дата															
Имя № инд.															
Резерв №															
Подпись и дата															
Имя № инд.		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="159 2072 236 2123"></td> <td data-bbox="236 2072 312 2123"></td> <td data-bbox="312 2072 389 2123"></td> <td data-bbox="389 2072 466 2123"></td> <td data-bbox="466 2072 542 2123"></td> <td data-bbox="542 2072 1460 2123" rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">ТР 42.99.19-001-332701000-2022</td> <td data-bbox="1460 2072 1536 2123" style="text-align: center;">Лист</td> </tr> <tr> <td data-bbox="159 2123 236 2181">Изм.</td> <td data-bbox="236 2123 312 2181">Лист</td> <td data-bbox="312 2123 389 2181">№ докум.</td> <td data-bbox="389 2123 466 2181">Подпись</td> <td data-bbox="466 2123 542 2181">Дата</td> <td data-bbox="1460 2123 1536 2181" style="text-align: center;">77</td> </tr> </table>						ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	77
					ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист									
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77									

средствами», утвержденными Приказом Минздравсоцразвития РФ от 17.12.2010 N 1122н.

8.3.7.10. Все работающие должны проходить периодические медицинские осмотры в установленном порядке в соответствии с разделом X об Охране труда Федерального закона от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации», и Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ и Министерства здравоохранения РФ от 31 декабря 2020 г. № 988н/1420н «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».

8.3.7.11. К работам, связанным с обезвреживанием свалочных газов, допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж на рабочем месте и обучение по охране труда в соответствии с требованиями совместного Постановления Министерств труда и соцразвития России и Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 «Об утверждении порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».

8.3.7.12. Разработка оргтехмероприятий по охране труда - в соответствии с ГОСТ Р 51897 и ГОСТ Р 51898; оборудование рабочих мест - по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

8.3.7.13. Работа ВФУ и ГКС в целом не предусматривает непосредственного контакта работающих с обезвреживаемыми газами.

8.3.8. Требования пожаробезопасности

8.3.8.1. Производственная площадка и помещения на ней по пожарной безопасности относятся к категории ШБ согласно СП 56.13330.2011 и А по СП 12.13130.2009.

8.3.8.2. Производственные помещения должны быть согласно НПБ 110-03 («Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией», утвержденный МЧС России 18.06.2003 № 315) оборудованы системами автоматической пожарной сигнализации.

8.3.8.3. Непосредственный технологический процесс обезвреживания газов должен соответствовать ГОСТ 12.3.002, ГОСТ Р 12.3.047, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 50995.3.1, «Руководству по безопасности факельных систем» и «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» утвержденных Приказом Ростехнадзора № 533 от 15 декабря 2020 года.

8.3.8.4. Участки работ должны быть оборудованы переносными огнетушителями по ГОСТ Р 51057 и ГОСТ 12.4.009.

8.3.8.5. При возгораниях в очагах пожара применяют углекислый газ, порошок ПФ; в помещениях - объемное тушение, огнетушители углекислотные, песок, кошму, асбестовое полотно. При больших пожарах - изолировать опасную

Лист 111111

Стр. №

Подпись и дата

Имя № инд.

Роль инд.

Подпись и дата

Имя № инд.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

78

угрозу, тушить огонь с максимального расстояния водой, порошком ПСБ-3, углекислым газом.

8.3.8.6. Производственно-технические мероприятия по совершенствованию технологического процесса, снижения риска и опасности для здоровья рабочего и инженерно-технического персонала предприятия должны выполняться согласно ГОСТ Р 51897 и ГОСТ Р 51898.

8.3.8.7. Не допускается скопление свалочного газа в зонах ведения работ.

8.3.8.8. Пожарным следует использовать соответствующее защитное оборудование и автономные дыхательные аппараты с полностью охватывающей лицевой маской, работающие в режиме положительного давления. Применяются: защитный общевойсковой костюм Л1, Л2 в комплекте с промышленным противогазом, аэрозольным фильтром и патронами А, БКФ, В, Вх; спецодежда; маслобензостойкие перчатки, перчатки из дисперсии бутилкаучука, специальная обувь. При возгораниях - огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20.

8.3.8.9. Не разрешается хранение окислителей, взрывчатых, легковоспламеняющихся и горючих материалов, а также баллонов с кислородом в непосредственной близости от участка размещения оборудования системы.

8.3.8.10. Площадка, на которой осуществляется хранение отходов, обладающих пожароопасными свойствами, должна быть оборудована первичными средствами пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 12.3.047, «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации» (от 16 сентября 2020 года № 1479) и Федеральным законом Российской Федерации № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ТР РФ 005/2008).

8.3.8.11. Количество первичных средств пожаротушения должно соответствовать предельной площади - максимальной площади, защищаемой одним или группой огнетушителей.

8.3.8.12. В пределах одной площадки запрещается складирование таких отходов, которые:

- увеличивают пожарную опасность каждого из рассматриваемых материалов и веществ в отдельности;
- вызывают дополнительные трудности при тушении пожара;
- усугубляют экологическую обстановку при пожаре по сравнению с пожаром отдельных веществ и материалов, взятых в соответствующем количестве;
- вступают в реакцию взаимодействия друг с другом с образованием опасных веществ.

8.3.8.13. Не допускаются выбросы свалочного газа (нарушение герметичности).

8.3.9. Требования к физическим факторам на рабочих местах

8.3.9.1. В помещениях должны быть обеспечены допустимые параметры микроклимата по СанПиН 1.2.3685-21:

- температура воздуха, °С: 17-23 (в холодный период года);
18-27 (в теплый период года);

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Лист	№
Стр.	№

Подпись	и	Дата
Имя	№	Имя
Роль	и	№
Подпись	и	Дата
Имя	№	Имя

- влажность воздуха 15-75%.
- 8.3.9.2. Нормы освещения на рабочих местах - по действующим санитарным и строительным нормам и правилам (СанПиН 1.2.3685-21).
- 8.3.9.3. Эквивалентный уровень звука на рабочих местах должен быть не более 80 дБА в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21.
- 8.3.9.4. Все производственные переходы, площадки, лестницы, открытые колодцы, приямки и т. п. должны иметь ограждение высотой не менее 0,9 м и планки посередине высоты перил.
- 8.3.9.5. Монтажные проемы в перекрытиях должны иметь ограждения со сплошной отбортовкой внизу высотой не менее 0,14 м.
- 8.3.9.6. Во время ремонта электрооборудования на пусковом устройстве вывешивается плакат «Не включать! Работают люди!».
- 8.3.9.7. На производственных участках на видном месте должны быть вывешены знаки безопасности со смысловыми значениями по ГОСТ 12.4.026: «Запрещается пользоваться открытым огнем и курить!».

8.3.10. Требования к проведению работ по техническому обслуживанию

8.3.10.1. Основные правила плановой остановки производства:

- техническое обслуживание и все виды ремонтов (текущий, капитальный) проводятся согласно «Системе технического обслуживания и ремонта» по методу планово-периодических ремонтов;
- техническое обслуживание - комплекс работ для поддержания работоспособности оборудования между ремонтами;
- необходимость, продолжительность, периодичность остановки оборудования для проведения технического обслуживания определяется предприятием в зависимости от характера технологического процесса и возможности безопасного проведения работ;
- техническое обслуживание оборудования осуществляется персоналом по действующим правилам технической эксплуатации и безопасности обслуживания.

8.3.10.2. В объём технического обслуживания входят:

- эксплуатационный уход (наружный осмотр, выявление всех неисправностей,
- смазка трущихся частей, проверка состояния масляных и охлаждающих систем подшипников, наблюдение за состоянием крепежных деталей и соединений, проверка исправности заземления). Все обнаруженные неисправности в работе оборудования должны быть зафиксированы в сменном журнале и устранены своими силами;
- мелкий ремонт оборудования (устранение мелких дефектов, подтяжка креплений, контактов, частичная регулировка, замена предохранителей, прокладок, выявление общего состояния

Листы прилагаются		<p>изоляции) обслуживающий персонал, за которым закреплено оборудование, должен регулярно просматривать записи эксплуатационного персонала в сменном журнале, принимать меры по устранению в нем неисправностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – текущий ремонт - ремонт, осуществляемый в процессе эксплуатации для гарантированного обеспечения работоспособности оборудования, состоящий в замене и восстановлении его отдельных частей и их регулировке; – капитальный ремонт - ремонт, осуществляемый с целью восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурсов оборудования с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые, и их регулировка. <p>8.3.10.3. Подробный перечень работ, который необходимо выполнить во время ремонта конкретного вида оборудования, устанавливается в ведомости дефектов.</p> <p>8.3.10.4. Применение электросварочных работ при монтаже, ремонте производственного оборудования или иных целях - в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.003.</p> <p>8.3.10.5. Погрузочно-разгрузочные работы проводят по ГОСТ 12.3.009.</p> <p>8.3.10.6. Обустройство площадок должно обеспечивать удобство и безопасность при монтаже и ремонте элементов Системы и другого оборудования.</p> <p>8.3.10.7. Выполнение требований безопасности должно обеспечиваться соблюдением соответствующих утвержденных инструкций и правил по технике безопасности.</p>														
Страница №																
Подпись и дата																
Имя № инд.																
Резерв инд.																
Подпись и дата																
Имя № инд.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">ТР 42.99.19-001-332701000-2022</td> <td style="width: 10%; text-align: right; vertical-align: middle;">Лист</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Изм.</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">№ докум.</td> <td style="text-align: center;">Подпись</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> <td></td> <td style="text-align: right; vertical-align: middle;">81</td> </tr> </table>						ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81
					ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81										

8.4. Охрана труда

8.4.1. Основные физические опасные и вредные производственные факторы:

- пожаро- и взрывоопасность обезвреживаемых газов;
- повышенная температура поверхностей оборудования;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень статического электричества;
- повышенное давление в аппаратах и трубопроводах;
- недостаточная освещенность рабочей зоны.

8.4.2. Безопасность работ, связанных с обезвреживанием отходов, — по СП 2.2.3670-20, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.003.

8.4.3. В отношении любого вмешательства в работу системы необходимо соблюдать следующие правила для предотвращения аварийных ситуаций и правила техники безопасности: ГОСТ 12.0.004, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ Р МЭК 60204-1; ГОСТ 31610.0-2019 (МЭК 60079-0:1998), инструкцию по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов, утвержденной Министерством Строительства РФ от 02.11.1996 г. (п. 4).

8.4.4. Поступающий на обезвреживание свалочный газ может образовывать с воздухом взрывоопасные смеси. По токсикологической характеристике относится к веществам 3 класса опасности (умеренно опасные) по ГОСТ 12.1.007. Имеет выраженный запах сероводорода, при продолжительном воздействии вызывает раздражение слизистых оболочек глаза и органов дыхания. При утечках или скоплениях газа в замкнутом пространстве есть опасность серьезных отравлений.

8.4.5. Контроль за промышленной безопасностью.

8.4.5.1. Система производственного контроля за промышленной безопасностью должна обеспечивать:

- контроль за соблюдением требований правил промышленной безопасности;
- анализ состояния промышленной безопасности и контроль за реализацией мероприятий, направленных на её повышение.

8.4.5.2. Система включает в себя устройства мониторинга и все приборы, требуемые для проведения измерения и управления. Большинство узлов управляются системой программируемого логического контроллера. При эксплуатации Системы у эксплуатирующего персонала существуют следующие виды обязанностей:

- Контроль за автоматизированной системой управления и регулирования, ввод параметров для оптимальной работы Системы и проверка заданных параметров.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- Контроль за оборудованием. Визуальный осмотр, проверка на наличие механических повреждений, протечек и износа компонентов Системы. Устранение обнаруженных неисправностей.

8.4.5.3. Все работающие по обслуживанию Системы должны иметь соответствующую профессиональную подготовку.

8.4.5.4. В кабинете управления находятся:

- технологическая схема системы и отдельных блоков и узлов с указанием запорной, регулирующей арматуры, КИПиА;
- правила пуска и остановки установок и их обслуживания;
- план ликвидации возможных аварий;
- порядок остановки отдельных технологических узлов и всей установки при аварийной ситуации;
- инструкции и плакаты по технике безопасности;
- вахтенный журнал;
- телефон;
- аптечка с медикаментами.

8.4.5.5. Постоянно должен осуществляться контроль за работой системы и при этом фиксироваться следующие параметры:

- давление;
- расход газа;
- загазованность объекта.

8.4.5.6. Территории, промплощадки, сооружения и помещения должны отвечать требованиям СП, санитарным и противопожарным нормам, а оборудование - требованиям технических условий завода-изготовителя и руководству по эксплуатации.

8.4.5.7. Должен быть доступен план расположения скважин, коммуникаций и объектов системы.

8.4.5.8. Каждый вид оборудования будет иметь инструкцию по его эксплуатации.

8.4.5.9. Контроль за работой технологического оборудования будет осуществляться по технологическому регламенту, разработанному для этого оборудования.

8.4.5.10. Должен осуществляться систематический контроль коррозионного состояния оборудования.

8.4.5.11. Запрещается в случае аварийной остановки (отключения) скважины, оборудования, трубопроводов, КИПиА повторный пуск их в работу до выявления и устранения причины нарушения, вызвавшей аварийную остановку (отключение).

8.4.5.12. Опробование или испытание после ремонта запорной, регулирующей или предохранительной арматуры должно быть оформлено актом.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

8.4.6. Организация и оснащение рабочих мест

8.4.6.1. Организационно-технологические решения рабочих мест приняты с учетом технологической последовательности процессов и предусматривают:

- возможность беспрепятственного прохождения по всему участку размещения Системы;
- возможность зрительного контроля за ГСС, ГКС, ВФУ.

8.4.7. Обслуживание рабочих мест.

8.4.7.1. Система обслуживания рабочих мест на участке предусматривает выполнение следующих функций:

- *производственно-подготовительную* - подготовка и доведение до работающих заданий, подготовка требований на запасные части и материалы, обеспечение рабочих мест вспомогательными материалами, технической документацией;
- *инструментальную* - планирование, комплектование и выдача инструмента, восстановление и ремонт инструмента, технологической оснастки;
- *энергетическую* - обеспечение рабочих мест всеми видами энергии (электроэнергией, теплом);
- *ремонтную* - ремонт оборудования, профилактический осмотр, контроль за соблюдением правил эксплуатации оборудования.

8.4.7.2. Мероприятия по охране труда на каждом рабочем месте (машинное отделение и кабинет управления) направлены на сохранение здоровья, работоспособности, снижение потерь рабочего времени, т.е. на повышение производительности труда.

8.4.7.3. Все работающие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты.

8.4.7.4. Рабочие места специалистов оснащаются оперативной и административно - хозяйственной связью.

8.4.8. Режим труда и отдыха.

8.4.8.1. Рациональное чередование работы с перерывами на отдых и обед необходимо предусматривать в целях оптимизации напряженности трудовой деятельности.

8.4.8.2. Разработка рациональных режимов труда и отдыха выполняется с учетом определения сменности и длительности рабочих смен, перерывов на отдых и обед с учетом специфики организации производства, половозрастного состава работающих и др. Необходимо делать 2 перерыва по 10 мин через 2 часа после начала работы и за 1,5 часа до ее окончания.

8.4.9. Охрана и условия труда работников.

8.4.9.1. Организационно-техническими решениями настоящей документации предусматриваются мероприятия по охране и условиям труда работников на рабочем месте, разработанные в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по охране труда на производстве.

8.4.9.2. В соответствии со ст. 215 Федерального закона от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» проекты строительства и реконструкции производственных объектов, машин, механизмов и другого производственного оборудования, технологических процессов должны соответствовать государственным нормативным требованиям охраны труда. Машины, механизмы и другое производственное оборудование, транспортные средства, технологические процессы, материалы и химические вещества, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, в том числе иностранного производства, должны соответствовать государственным нормативным требованиям охраны труда и иметь декларацию о соответствии и (или) сертификат соответствия.

8.4.9.3. *Воздух рабочей зоны.* На предприятиях санитарной очистки и уборки населенных мест основными факторами в воздухе рабочей зоны являются: газообразные вещества общетоксического действия (сероводород, оксид углерода, углекислый газ, метан). Для снижения пыли и газов помещение кабинета управления снабжаются принудительной приточно-вытяжной вентиляцией.

8.4.9.4. *Уровень шума.* Основным источником шума при эксплуатации Системы являются компрессор и вентиляционное оборудование.

8.4.9.5. Уровни звука на рабочих местах и рабочих зонах в производственных помещениях не превышают 59 дБ в дневное время и 57 дБ в ночное время.

8.4.9.6. Шумозащитные мероприятия в рабочей зоне:

- глушители шума, установленные на вентиляционном оборудовании, минимизируют его воздействие до безопасного уровня;
- компрессор установлен на резиновые амортизаторы, что существенно снижает уровень производимого ими шума.

8.4.10. Обеспечение электробезопасности

8.4.10.1. Устройство и эксплуатация электроустановок осуществляется в соответствии с требованиями СО 153-34.20.120-03 (Правил устройства электроустановок, межотраслевых правил эксплуатации электроустановок потребителей).

8.4.10.2. Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории осуществляется только силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

8.4.10.3. Распределительные щиты и рубильники имеют запирающие устройства.

8.4.10.4. Токоведущие части электроустановок изолированы, ограждены или размещены в местах, недоступных для случайного прикосновения к ним.

8.4.10.5. Защита электрических сетей и электроустановок на производственной территории от сверхтоков обеспечивается посредством предохранителей с

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

85

калиброванными плавкими вставками или автоматических выключателей согласно правилам устройства электроустановок (ПУЭ СО 153-34.20.120-03).

8.4.11. Обеспечение пожаробезопасности

8.4.11.1. В соответствии с требованиями «Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (от 16 сентября 2020 года N 1479) и Федеральным законом Российской Федерации № 123-ФЗ от 22.07.2008 установки оборудованы средствами пожаротушения.

8.4.11.2. Курение и открытый огонь на полигоне в местах установок скважин, ГСС, сборников конденсата, ГКС и ВФУ запрещены.

8.4.11.3. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном работоспособном состоянии.

8.4.11.4. Технологические процессы проводятся в соответствии с регламентами, правилами технической эксплуатации и другой утвержденной в установленном порядке нормативно-технической и эксплуатационной документацией, а оборудование, предназначенное для использования пожароопасных веществ и материалов, соответствует конструкторской документации.

8.4.11.5. Эвакуационные пути соответствуют требованиям СП 1.13130.2020.

8.4.12. Обеспечение безопасности при эксплуатации газосборных и газотранспортных трубопроводов.

8.4.12.1. В нормальных условиях газ, собираемый из скважин, содержит метан. Поскольку при чрезмерной откачке в газе появляется кислород более высокой концентрации, содержание метана обычно существенно снижается.

8.4.12.2. Вероятность возникновения дефектов труб, при которых в систему трубопроводов может просочиться кислород, мала. Источник возгорания в форме статических зарядов или разрядов, а также тепла в нормальном производстве отсутствует, вследствие глубины заложения и покрытия систем трубопроводов.

8.4.12.3. Трубопроводы должны прокладываться с уклоном не менее 5%, что исключает, после оседания отходов, вероятность возникновения локальных провалов, которые могут приводить к закупориванию трубопроводов водяными затворами.

8.4.12.4. При разработке траншей и прокладке трубопроводов, работа допустима только при наличии достаточной вентиляции и укреплении стен траншеи. Во время активной вентиляции отсутствие газа на участке производимых работ должна контролироваться 4-х-канальным сигнальным прибором.

Лист 111111

Стр. №

Подпись и дата

Имя №

Рез. №

Подпись и дата

Имя №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

86

8.4.13. Обеспечение безопасности при эксплуатации конденсатоотводчиков.

8.4.13.1. Необходимые меры безопасности идентичны для всех конденсатоотводчиков. Коррозионная стойкость обеспечивается путем изготовления изделий ПЭВП.

8.4.13.2. Обеспечение безопасности при эксплуатации ГКС.

8.4.13.3. Постоянный воздухообмен ГКС обеспечивается вытяжной вентиляцией во взрывобезопасном исполнении. Вероятность появления электростатических зарядов исключается, так как все трубопроводы изготовлены из электропроводного материала и есть заземление. Стеkanie конденсата обеспечивается соответствующим уклоном трубопроводов и газосборной трубы.

8.4.13.4. Пространство вокруг газопроводов и машинное отделение не относятся к взрывоопасной среде. Воздух машинного отделения дополнительно контролируется детекторами CH₄. В случае подачи предварительного сигнала тревоги об изменении состава воздуха, взрывобезопасный вентилятор подает воздух в машинное отделение. Контрольное устройство определяет, что вентилятор функционирует.

8.4.13.5. В случае тревоги об изменении состава воздуха в машинном отделении, за исключением вентилятора и контрольного устройства, происходит отключение тока и начинает функционировать взрывоопасный вентилятор. Проблесковый сигнал и сигнальный рожок сигнализируют об этом изменении для визуального и звукового предупреждения персонала предприятия.

8.4.14. Первая помощь при несчастных случаях

8.4.14.1. При возникновении несчастного случая на рабочем месте следует немедленно принять меры по оказанию первой помощи. После оказания первой помощи, при наличии информации или предположения о контакте с вредными веществами, при наличии жалоб (головная боль, тошнота, рвота) необходимо обеспечить медицинское обследование.

8.4.14.2. Шкафчик с перевязочными материалами должен находиться в хозяйственно-бытовом помещении.

8.4.14.3. Первую помощь оказывают: при острых несчастных случаях после принятия мер по оказанию первой помощи и эвакуации из зараженной зоны следует немедленно проинформировать службу спасения (МЧС, полиция).

8.4.14.4. Обо всех происшествиях следует незамедлительно сообщать ответственному лицу и внести запись в производственный журнал. При необходимости ответственное лицо проинформирует другие инстанции.

8.4.14.5. Номера телефонов и названия служб должны быть вывешены в помещении по управлению установки и в помещении газокompрессорной станции.

8.4.15. Санитарно-гигиенические условия работы эксплуатирующего персонала Системы.

					ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		87

8.4.15.1. Должны соблюдаться основные законодательные акты по охране труда (трудовой договор, коллективный договор, продолжительность рабочего времени, отдых и отпуска, условия труда женщин и молодежи до 18 лет и т.д.).

8.4.15.2. Необходимо поддерживать необходимое санитарное состояние производственных помещений: обеспыливание, чистота, температура и влажность воздуха, уровень шума, вибрации, освещенности и т.д.

8.4.15.3. Необходимо соблюдать технологический режим работы основного оборудования, систем вентиляции и очистки воздуха.

8.4.16. Организация производственной территории, участков работ и рабочих мест

8.4.16.1. При выполнении всех организационно-технических мероприятий, предусмотренных документацией, вся производственная территория, участки работ и рабочие места обеспечивают безопасное производство работ.

8.4.16.2. Производственное оборудование, приметаемое для организации рабочего места, должно отвечать требованиям безопасности труда.

8.4.16.3. Вся производственная территория, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами индивидуальной защиты и коллективной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи и сигнализации для обеспечения безопасности условий труда.

8.4.16.4. Внутренние автомобильные дороги производственной территории соответствуют строительным нормам.

8.4.16.5. Размещение сооружений на территории выполняется с учетом противопожарных разрывов.

8.4.16.6. Транспортная схема исключает встречные и пересекающиеся потоки.

8.5. Инструктаж и обучение эксплуатирующего персонала

8.5.1. Эксплуатирующая организация полигона обязана проводить инструктажи и обучение эксплуатирующего персонала Системы по технике безопасности, производственной санитарии, правилам пожарной безопасности и другим правилам охраны труда. Эксплуатирующая организация полигона обязана разрабатывать инструкции по технике безопасности с учетом специфики производства и выполняемых работ. По характеру и времени проведения инструктажи подразделяются на:

- вводный (при поступлении на работу);
- первичный (на рабочем месте);
- повторный (проводимый через определенный промежуток времени).

8.5.2. Все работающие должны пройти обучение безопасности труда по ГОСТ 12.0.004, ГОСТ 12.0.003 и ГОСТ 12.0.230. Работники допускаются к работе после прохождения:

- вводного инструктажа;
- целевого обучения по охране труда для работ с повышенной опасностью;

- проверки знаний (положительная оценка);
- инструктажа на рабочем месте;
- стажировки.

8.5.3. В программу инструктажа по безопасным приемам и методам работы на рабочем месте входят:

- общее ознакомление с технологическим процессом на данном участке производства;
- ознакомление с устройством оборудования, приспособлений, оградительных и защитных устройств, а также применением индивидуальных средств защиты;
- порядок подготовки к работе (проверка исправности оборудования пусковых приборов, заземляющих устройств, приспособление и инструментов);
- требования правильной организации и содержания рабочего места;
- основные правила безопасности при выполнении работ, которые должен выполнять данный рабочий индивидуально и совместно с другими рабочими.

8.5.4. Повторный инструктаж проводят для персонала независимо от их квалификации, стажа и опыта работы, не реже одного раза в шесть месяцев по программе инструктажа на рабочем месте. Инструктаж на рабочем месте проводит назначенный руководством представитель эксплуатирующей организации полигона, ответственный за охрану труда в случае нарушения работающим правил и инструкций по технике безопасности, технологической и производственной дисциплине, а также при изменении технологического процесса, вида работ или оборудования.

8.5.5. При эксплуатации Системы также разрабатываются инструкции по технике безопасности.

8.5.6. Требования к химическим и эпидемиологическим показателям свалочного газа и остатков их сгорания должны соответствовать «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (утв. 28 мая 2010 г. № 299), глава II, раздел 19.

8.5.7. На рабочих площадках должен быть разработан и находиться комплект нормативных правовых актов, содержащий требования охраны труда в соответствии со спецификой производства и в том числе инструкции по охране труда для работников. Инструкция по охране труда для работника разрабатывается исходя из его должности, профессии и вида выполняемой работы. Инструкция по охране труда для работника разрабатывается на основе межотраслевых правил по охране труда, требований безопасности, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации организации-изготовителей оборудования, а также в технологической документации организации с учетом конкретных условий производства. Эти требования излагаются применительно к должности, профессии или виду выполняемой работе.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

8.5.8. В инструкциях по охране труда следует отражать последовательность операций при пуске, переключении и остановке ВФУ, допустимые температуры нагрева и прочее, перечень основных неисправностей и способы их устранения.

8.5.9. Начальник работ обеспечивает разработку и утверждение главным инженером предприятия инструкций по охране труда с учетом изложенного в письменном виде мнения выборного профсоюзного органа.

8.5.10. Персонал должен быть обучен безопасным методам и приемам выполнения работ по охране труда и оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, пройти инструктаж по охране труда, пройти стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

8.5.11. Работники обязаны соблюдать требования охраны труда, правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты, проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ по охране труда, оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку и проверку знаний по охране труда, проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования).

8.5.12. Помещения для персонала (раздевалки, душевые, комнаты приема пищи, сушилки для спецодежды) должны содержаться в чистоте и порядке с исправной вентиляцией.

8.5.13. Все производственные помещения, при наличии в них постоянных рабочих мест должны быть обеспечены аптечками, набором медикаментов и перевязочных средств. Во всех производственных помещениях должны находиться первичные средства пожаротушения и пожарный инвентарь. Использовать пожарный инвентарь для бытовых целей запрещается.

8.5.14. Проходы не должны быть загромождены какими-либо предметами, залиты водой, маслом, а в зимнее время должны очищаться от снега и наледи. Лестницы и площадки для обслуживания арматуры, емкостей и других аппаратов, должны иметь надежные перила и ограждения, обеспечивающие безопасность труда обслуживающего персонала. В местах перехода через лотки, каналы и трубопроводы должны быть установлены переходные мостики.

8.5.15. Использование очищенных сточных вод для бытовых целей не допускается. Прием пищи производится в специально отведенных помещениях.

8.5.16. Территория рабочей площадки должна быть ограждена. Въезд транспорта на территорию без соответствующих разрешений запрещается.

8.5.17. Территория должна иметь удобные подъездные пути для грузоподъемных механизмов и транспортных средств. Размеры проходов и проездов определяются габаритами транспортных средств, транспортируемых грузов и погрузочно-разгрузочных механизмов.

8.5.18. ВФУ и ГКС должны быть окружены защитными устройствами, исключающими нахождение посторонних лиц вблизи них. Ограждения должны быть не менее 1,5 м в высоту и располагаться на расстоянии не менее 10-ти м от ВФУ.

					ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		90

8.5.19. Территория производства должна содержаться в чистоте. В летнее и осеннее время на свободной территории должен своевременно производиться покос травы.

8.5.20. В зимнее время площадка должна очищаться от снега и наледи.

8.6. Техника безопасности на ГКС

8.6.1. На ГКС поставляется газовый компрессор, соответствующий требованиям безопасности.

8.6.2. Пространство вокруг газопроводов не относится к взрывоопасной среде. Также все машинное отделение не относится к взрывоопасной среде. Для уверенности в этом состоянии воздух машинного отделения контролируется детекторами. В случае подачи предварительного сигнала тревоги от состояния воздуха взрывобезопасный вентилятор подает воздух в машинное отделение. Контрольное устройство определяет, что вентилятор функционирует.

8.6.3. Вентиляция разработана и выполнена заводом изготовителем оборудования и дополнительной доработки не требует.

8.6.4. В случае сигнала тревоги о состоянии воздуха в помещении в машинном отделении, за исключением вентилятора и контрольного устройства, отключается ток и начинает функционировать взрывобезопасный вентилятор. Проблесковый сигнал и сигнальный рожок сигнализируют об этом состоянии для визуального и звукового предупреждения персонала предприятия.

8.6.5. У входа в газокompрессорную станцию (ГКС) со стороны откачивания находится пневматическая арматура экстренного закрытия. Длина трубопроводов от аварийного аппарата до задвижек составляет около 3 м. В случае остановки работы устройства она отделяет моментально сеть скважин и трубопроводов для откачки свалочного газа от ГКС.

8.6.6. ГКС оборудована контрольно-измерительными приборами для измерения температуры, давления, расхода и других параметров, требующихся для контроля параметров установки.

8.6.7. ГКС оснащена программами контроля, анализа и диагностики, обеспечивающими обработку данных и выдачу обобщенных выводов о работоспособности и рекомендаций о проведении регламентных или ремонтных работ.

8.6.8. ГКС оснащена сигнализацией о нарушении технологического режима. Все измерительное оборудование подает сигналы о работе, в случае отказа оборудования поступает сигнал о дефекте.

8.6.9. Система автоматизации ГКС соответствует требованиям нормативно-технических документов по промышленной безопасности.

8.6.10. Системы автоматизации обеспечивает обмен информацией по технологическим параметрам и параметрам безопасности с автоматизированными системами управления.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

8.6.11. Все органы управления, контрольно-измерительные приборы и устройства установлены в зонах видимости и свободного доступа обслуживающего персонала для возможности обслуживания и ремонта.

8.6.12. Систему управления ГКС оборудуют звуковой и световой сигнализацией.

8.6.13. Предупредительную звуковую и световую сигнализацию включают перед пуском и при достижении предаварийных или аварийных значений контролируемых параметров.

8.6.14. Устройства контроля, управления и автоматизации размещены в местах, неподверженных воздействию факторов, отрицательно влияющих на их работоспособность.

8.6.15. Общая концепция безопасности заключается в следующем:

- Разъединение машинного отделения и кабинета управления;
- Контроль наличия горючих газов (метана) в воздухе в машинном отделении, и в шкафу автоматической стационарной системы газоанализа;
- Измерение свалочного газа в разных точках внутри системы.

8.6.16. В ГКС происходит постоянный контроль наличия метана в воздухе:

- Если концентрация метана $> 0.5 \%$:
 - Включается вентиляция в машинном отделении (кратность воздухообмена аварийной вентиляции 26 с^{-1});
 - Продолжается нормальная эксплуатация установки;
- Если концентрация метана $> 1.0 \%$:
 - Включается вентиляция в машинном отделении;
 - Аварийная остановка установки;
 - Отключается в машинном отделении электропитание;
 - Необходимо вернуть управление установки в исходное положение до повторного пуска.

8.6.17. Также атмосферный воздух постоянно измеряется в автоматической стационарной системе газоанализа:

- Если концентрация метана $> 0.5 \%$
 - Включается вентиляция в шкафу с автоматической стационарной системой газоанализа;
 - Продолжается нормальная эксплуатация установки.
- Если концентрация метана $> 1.5 \%$:
 - Включается вентиляция в шкафу с автоматической стационарной системой газоанализа;
 - Аварийная остановка установки;
 - Отключается в машинном отделении электропитание;
 - Необходимо вернуть управление установки в исходное положение до повторного пуска.

8.6.18. Постоянно, в автоматическом режиме, происходит контроль состава свалочного газа до ГКС:

					ТР 42.99.19-001-332701000-2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		92

- Концентрация метана должна быть $> 25 \%$ (в обычном режиме работы);
- Концентрация кислорода должна быть $< 6\%$
- При концентрации метана $< 25 \%$, или превышении концентрации кислорода включается аварийная остановка ГКС;
- Оператор установки получает информацию об аварии;
- Инертизация газовой трубы;
- Повторный пуск установки.

8.6.19. Все работающие с Установкой должны соблюдать утверждённые руководителем предприятия производственные и должностные инструкции, включая «Инструкцию по охране труда при эксплуатации, ремонте и розжиге факельной системы», «Инструкцию по надзору и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», «Инструкцию по эксплуатации средств пожаротушения», «Инструкцию по эксплуатации газопроводов», «Инструкцию по обеспечению охраны окружающей среды» и проч.

8.6.20. Правила и порядок технического обслуживания и ремонта оборудования ВФУ оформляются документацией по ГОСТ 2.602 и ГОСТ 2.610.

8.6.21. Для контроля за работой ВФУ и ГКС приказом по предприятию назначаются ответственные лица, прошедшие проверку знаний промышленной безопасности (операторы, машинисты, ИТР).

8.7. Техника безопасности на ВФУ

8.7.1. Измерения характеристик свалочного газа до ВФУ производятся постоянно.

8.7.2. Оператор установки получает информацию об аварии:

- при концентрации метана $< 30 \text{ об.}\%$ (предварительная сигнализация);
- при концентрации метана $< 25 \text{ об.}\%$ (отключение);
- при концентрации кислорода $> 5\%$ (предварительная сигнализация)
- при концентрации кислорода $> 6\%$ (отключение)
- при инертизации газовой трубы;
- при повторном пуске установки.

8.7.3. Данные о потенциальных опасностях, их последствиях и мерах предосторожности приведены в таблице 7.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

93

Таблица 7 - Потенциальные опасности, их последствия и меры предосторожности

Возможные опасности	Последствия	Меры предосторожности
Опасность поражения электрическим током	Протекание тока по попавшей под напряжение части тела может вызвать внутренние и внешние ожоги, нарушение сердечной деятельности и смерть.	1. Привести электроприемники в обесточенное состояние. 2. Защитить электроприемники от повторного включения. 3. Опасные токоведущие части электроприемников должны быть недоступны для непреднамеренного прямого прикосновения.
Опасность вследствие горячей поверхности	Прямой контакт с горячими поверхностями приборов может вызвать ожоги.	Горячие поверхности оборудования (>60°C) должны быть недоступны для непреднамеренного прямого прикосновения.
Опасность вследствие шумового воздействия	Шум вызывает стресс, приводит к снижению работоспособности и умственной активности и понижает чувствительность к звукам.	Использовать средства индивидуальной защиты, включая средства для защиты органов слуха.
Опасность падения (работы на высоте)	Травмы, полученные в результате падения с высоты, могут повлечь за собой смерть.	1. Пройти специальное обучение для получить допуск к работе на высоте посредством специального 2. Выбирать подъемное устройство, обеспечивающее максимальную безопасность эксплуатации при производстве работ. 3. Оценивать риск при выполнении задания. При выполнении высотных работ использовать средства индивидуальной защиты, включая предохранительный пояс.
Опасность вследствие взрывоопасной атмосферы	При утечке газа могут сформироваться взрывоопасные среды.	Проверить трубопроводы на герметичность. Убедиться, что краны плотно закрыты.

9. ОТХОДЫ, СТОЧНЫЕ ВОДЫ, ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ, МЕТОДЫ ИХ УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ

9.1. При эксплуатации системы извлечения, обезвреживания и утилизации свалочного газа с помощью высокотемпературных факельных установок или ГПГ в окружающую среду выделяются вещества, образующиеся при сгорании свалочного газа. Образующиеся отходы представлены в таблице 8, выбросы в атмосферу представлены в таблице 9.

Таблица 8 - Отходы, образующиеся в результате работы Системы

№ № п/п	Наименование отхода	Агрегатное состояние	Периодичность образования	Условие (метод) и место захоронения, обезвреживания, утилизации	Количество (кг/час, т/год)	Примечание
1	Конденсат от свалочного газа	Жидкое в жидком (эмульсия)	В автоматическом режиме, либо по заполнению конденсаторного борника	Возврат в тело полигона (оптимально), либо очистка совместно с фильтратом полигона	0,2 т/сут, 73 т/год	при объеме свалочного газа 2500 м ³ /ч
2	Активированный уголь, образующийся при очистке свалочного газа		30-360 дней, в зависимости от состава СГ и принятой схемой очистки		19,2 м ³ /мес (9,6 т/мес), 115,2 т/год	при объеме свалочного газа 1250 м ³ /ч

Таблица 9 - Выбросы в атмосферу, образующиеся в результате работы Системы.

№№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Количество образования выбросов по видам		Условие (метод) ликвидации, обезвреживания, утилизации	Периодичность выбросов	Установленная норма содержания загрязнения в выбросах (мг/м ³)	Примечание
		г/с	(т/год)				
При работе ВФУ (на 1500 м³/ч)							
1.	0301. Азота диоксид	0,0506508	1,568150	рассеивание	постоянно	69,7	
2.	0342. Водород фторид	0,0005087	0,015749	рассеивание	постоянно	0,7	
3.	0915. Хлорбензол	0,0000051	0,000158	рассеивание	постоянно	0,007	
4.	1715. Метантиол	0,0000032	0,000099	рассеивание	постоянно	0,0044	

	(Метилмеркаптан)						
5.	1325. Формальдегид	0,0000945	0,002925	рассеивание	постоянно	0,13	
6.	1071. Фенол	0,0000509	0,001575	рассеивание	постоянно	0,07	
7.	0906. Тетрахлорметан	0,0000051	0,000158	рассеивание	постоянно	0,007	
8.	0703. Бенз/а/пирен	7,27e-8	0,00000225	рассеивание	постоянно	0,0001	
9.	0616. Диметилбензол	7,27e-7	0,0000225	рассеивание	постоянно	0,001	
10.	0621. Метилбензол	7,27e-7	0,0000225	рассеивание	постоянно	0,001	
11.	0337. Углерод оксид	0,3293394	10,196350	рассеивание	постоянно	453,8	
12.	0333. Сероводород	0,0000727	0,002250	рассеивание	постоянно	0,1	
13.	0328. Сажа	0,0026161	0,080995	рассеивание	постоянно	3,6	
14.	0330. Сера диоксид	0,0041567	0,128692	рассеивание	постоянно	5,72	
15.	0304. Азота оксид	0,0079937	0,247485	рассеивание	постоянно	10,7	
16.	0303. Аммиак	0,0002907	0,009000	рассеивание	постоянно	0,4	
17.	1401. Пропан-2-он	0,0000058	0,000180	рассеивание	постоянно	0,008	
18.	0612. (1-Метилэтил)бензол	7,27e-7	0,0000225	рассеивание	постоянно	0,001	

В зависимости от состава свалочного газа количественный состав выбросов может отличаться

9.2. Количество образованных сточных вод из системы очистки и осушки газа (на 10000 м³ свалочного газа) составляет:

- При применении щелочной очистки: отработанный раствор реагента щелочной очистки 30000 м³/год.
- - при применении каталитической очистки: отработанный реагент каталитической очистки 400 м³/год.
- конденсат из осушителя 0,05 т/ч (на 2500 м³ свалочного газа).

9.3. Отработанный реагент каталитической очистки может обезвреживаться на очистных установках совместно с фильтратом полигона ТКО.

9.4. В случае вывоза производственных сточных вод на специализированные очистные сооружения должна быть обеспечена очистка сточных вод до ПДК, предъявляемых к качеству стока; в каждом конкретном случае размещения объекта в зависимости от характера водоотведения (до предельно-допустимых концентраций водоемов рыбохозяйственного назначения).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

96

10. ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ РЕГЛАМЕНТЕ

Обозначение нормативного документа	Наименование нормативного документа	Номер пункта
123-ФЗ от 22.07.2008	Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ	2.6, 8.3.8.10
197-ФЗ от 30.12.2001	«Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ	8.4.9.2, 8.3.7.10
	Постановления Министерств труда и соцразвития России и Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 «Об утверждении порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций»	8.3.7.11
	Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 31.12.2020) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»	8.3.8.10, 8.4.11.1
	Приказ Ростехнадзора № 533 от 15 декабря 2020 года Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»	8.3.8.3
	Приказ Минтруда России и Минздрава России от 31.12.2020 N 988н/1420н «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 »	8.3.7.10
ГОСТ 12.0.003-2015	Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация	8.5.2
ГОСТ 12.0.004-2015	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения	8.5.2, 8.4.3
ГОСТ 12.0.230-2007	Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования	8.5.2
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования	8.3.8.3, 8.3.8.10, 8.4.2
ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности	8.4.4
ГОСТ 12.1.016-79	Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ	8.3.7.2
ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования	8.3.6.1
ГОСТ 12.1.030-81	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление	8.4.2

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

97

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Обозначение нормативного документа	Наименование нормативного документа	Номер пункта
ГОСТ 12.1.046-2014	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок	8.3.1.21
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	8.4.2, 8.4.3
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	8.4.2
ГОСТ 12.2.007.14-75	Система стандартов безопасности труда. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности	8.3.6
ГОСТ 12.2.007.1-75	Система стандартов безопасности труда. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности	8.3.6
ГОСТ 12.2.032-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования	8.3.7.12
ГОСТ 12.2.033-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования	8.3.7.12
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности	5.1, 8.3.8.3, 8.4.2
ГОСТ 12.3.003-86	Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности	8.3.10.4
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности	8.3.10.5
ГОСТ 12.4.009-83	Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание	8.3.8.4
ГОСТ 12.4.010-75	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия	8.3.7.9
ГОСТ 12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация	8.3.7.6
ГОСТ 12.4.020-82	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Номенклатура показателей качества	8.3.7.9
ГОСТ 12.4.026-2015	Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний	8.3.9.7

Обозначение нормативного документа	Наименование нормативного документа	Номер пункта
ГОСТ 27651-88	Костюмы женские для защиты от механических воздействий, воды и щелочей. Технические условия	8.3.7.6
ГОСТ 27653-88	Костюмы мужские для защиты от механических воздействий, воды и щелочей. Технические условия	8.3.7.6
ГОСТ 30852.5-2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения	8.1.6
ГОСТ 30852.9-2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон	8.1.6
ГОСТ 32569-2013	Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах	6.1.1
ГОСТ Р 12.1.019-2017	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты	8.3.6
ГОСТ Р 12.3.047-2012	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля	8.3.8.3, 8.3.8.10
ГОСТ Р 50995.3.1-96	Технологическое обеспечение создания продукции. Технологическая подготовка производства	8.3.8.3
ГОСТ Р 51057-2001	Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний	8.3.8.4
ГОСТ 30852.15-2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 16. Принудительная вентиляция для защиты помещений, в которых устанавливают анализаторы	8.2.2
ГОСТ Р 51897-2011	Менеджмент риска. Термины и определения	8.3.7.12, 8.3.8.6
ГОСТ Р 51898-2002	Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты	8.3.7.12, 8.3.8.6
ГОСТ Р 58121.3-2018	Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 3. Фитинги	8.3.4.2
ГОСТ Р 55276-2012	Трубы и фитинги пластмассовые. Процедуры сварки нагретым инструментом встык полиэтиленовых (ПЭ) труб и фитингов, используемых для строительства газо- и водопроводных распределительных систем	6.1.22, 8.3.4.2
ГОСТ Р 55276-2012	Трубы и фитинги пластмассовые. Процедуры сварки нагретым инструментом встык полиэтиленовых (ПЭ) труб и фитингов, используемых для строительства газо- и водопроводных распределительных систем	6.1.22

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТР 42.99.19-001-332701000-2022

Лист

100

Обозначение нормативного документа	Наименование нормативного документа	Номер пункта
ГОСТ Р 58121.2-2018 (ИСО 4437-2:2014)	Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 2. Трубы	8.3.4.2
ГОСТ Р ИСО 11414-2014	Трубы и фитинги пластмассовые. Подготовка контрольного образца соединения труба/труба или труба/фитинг из полиэтилена (ПЭ), выполненного сваркой встык	6.1.22
ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования	8.4.3
СП 12.13130.2009	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением N 1)	8.3.8.1
НПБ 110-03	Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией	8.3.8.1
ПУЭ (СО 153-34.20.120-03)	Правила устройства электроустановок	8.1.6, 8.4.10.1, 8.4.10.5
Р 2.2.2006-05	Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда	8.3.7.1, 8.3.7.2
РД 35.240.00-КТН-207-08	Автоматизация и телемеханизация магистральных нефтепроводов. Основные положения	7.1.5.1
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания	8.3.9.1, 8.3.9.2, 8.3.9.3
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий	2.1
СанПиН 2.2.4.548-96	Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений	8.3.9.1
СН 2.2.4/2.1.8.562-96	Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки	8.3.9.3
СНиП 21-01 СП 486.1311500.2020	Системы противопожарной защиты	8.4.11.5
СНиП 3.05.05-84	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы	6.2.1

Обозначение нормативного документа	Наименование нормативного документа	Номер пункта
СП 56.13330.2011	Производственные здания	8.3.8.1
СП 62.13330.2011*	Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002	6.1.1, 8.3.3.1, 8.3.3.2
СП 1.1.1058-01	Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий	8.3.7.1
СП 2.1.7.1038-01	Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов	2.1
СП 2.2.3670-20	Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда	8.4.2
СП 4.13130.2013	Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям	8.2.4
СП 42-101-2003	Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб	6.2.1, 8.3.4.1
СП 42-103-2003	Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов	6.2.1, 8.3.4.1
СП 45.13330.2017	Земляные сооружения, основания и фундаменты	6.1.1
СП 52.13330.2016	Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*	8.3.9.2
СП 56.13330.2011	Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001	8.3.8.1
СП 6.13130.2013	Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности	8.2.6
СП 61.13330.2012	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 (с Изменением N 1)	6.2.20
СП 62.13330.2011*	Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменениями N 1, 2)	6.2.1, 8.3.4.1
СП 75.13330.2011	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы	6.1.1, 6.2.1
ТР ТС 004/2011	О безопасности низковольтного оборудования (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 768)	3.16.12
ТР ТС 010/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»	3.16.12

