ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59416— 2021

Биологическая безопасность

УСТАНОВКИ ФАКЕЛЬНЫЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА С СИСТЕМОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОСУШКИ И ГАЗООЧИСТКИ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «НИИЦ Технология» (ООО «НИИЦ Технология»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 447 «Биологическая безопасность пищевой продукции, кормов и товаров народного потребления и методы ее контроля»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 апреля 2021 г. № 187-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Технические требования 3
5 Требования к материалам и техническим устройствам 5
6 Методы анализа 6
7 Требования безопасности 6
8 Требования биологической безопасности 6
9 Требования охраны окружающей среды 7
Библиография 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Биологическая безопасность

УСТАНОВКИ ФАКЕЛЬНЫЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА С СИСТЕМОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОСУШКИ И ГАЗООЧИСТКИ

Общие технические условия

Biological safety. High-temperature flare installations for disposal of landfill gas with a predrying and gas cleaning system. General specifications

Дата введения — 2021—04—16

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на высокотемпературные факельные установки (ВФУ) с системой предварительной осушки и газоочистки свалочного газа, применяемые для обезвреживания свалочного газа. Настоящий стандарт устанавливает общие требования к технологии, материалам и безопасности системы обезвреживания свалочного газа, к экологической и биологической безопасности при его обезвреживании. Основная функция данной технологии — обеспечение снижения негативного воздействия полигона твердых коммунальных отходов (ТКО) на локальном уровне (ближайшие населенные пункты): исключение неприятных запахов, снижение негативного влияния на глобальном уровне, сокращая парниковые качества свалочного газа, уменьшение уровня пожаро- и взрывоопасности на территории полигона ТКО, повышение уровня безопасности труда для сотрудников полигона ТКО.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.0.003 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация

ГОСТ 12.0.004 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.008 Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.1.030 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

Издание официальное

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.002 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.003 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.009 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.011 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.021 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.026 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытания

ГОСТ 12.4.121 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия

ГОСТ Р 53681 Нефтяная и газовая промышленность. Детали факельных устройств для общих работ на нефтеперерабатывающих предприятиях. Общие технические требования

ГОСТ Р 56165 Качество атмосферного воздуха. Метод установления допустимых промышленных выбросов с учетом экологических нормативов

СП 52.13330 «СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **свалочный газ:** Биогаз, состоящий из смеси газов метана, углекислого газа и примесей азота, сероводорода и органических веществ, образующийся в процессе анаэробного разложения органических отходов на полигонах твердых коммунальных отходов.

3.2 **система сбора свалочного газа:** Система отвода газа из тела полигона через систему вертикальных газовых скважин и сбора свалочного газа сетью горизонтальных газосборных трубопроводов, газосборными станциями и его транспортирование при помощи магистральных трубопроводов и газокомпрессорными станциями на обезвреживание в высокотемпературную факельную установку и/или утилизацию в энергогенерирующих установках.

3.3 **полигон твердых коммунальных отходов;** ТКО: Специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения и обезвреживания отходов.

3.4 **газокомпрессорная станция;** ГКС: Устройство по осуществлению постоянного отрегулированного сбора и транспортирования газа к высокотемпературной факельной установке, состоящее из машинного отделения и помещения для главного щита управления.

3.5 **высокотемпературная факельная установка;** ВФУ: Факельная система, предназначенная для обезвреживания токсичных и загрязняющих веществ свалочного газа методом высокотермичного сжигания.

3.6 **система предварительной осушки и газоочистки:** Система осушки и газоочистки свалочного газа от органических соединений серы, хлора, фтора, кремния и тяжелых металлов (ртуть и т. п.).

3.7 **очищенный газ:** Газ, подвергнутый очистке в системе газоочистки до требуемой чистоты.

3.8 **очистка газа:** Отделение от газа или превращение в безвредное состояние загрязняющих атмосферу веществ.

4 Технические требования

4.1 ВФУ для обезвреживания свалочного газа с системой предварительной осушки и газоочистки свалочного газа полигонов ТКО либо без нее должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и техническим условиям, разработанным в установленном порядке.

4.2 Процесс обезвреживания свалочного газа с помощью ВФУ включает в себя следующие этапы: транспортирование ГКС свалочного газа при помощи системы сбора свалочного газа к ВФУ, в которой происходит обезвреживание свалочного газа.

4.3 В основе технологии обезвреживания свалочного газа лежит термическое окисление (сжигание) предварительно очищенного свалочного газа. ГКС системы сбора обеспечивает его непрерывную подачу на ВФУ.

4.4 ГКС состоит из машинного отделения и помещения для главного щита управления, откуда осуществляется управление установкой.

4.5 Система трубопроводов ГКС состоит из всасывающего и нагнетательного трубопроводов.

4.6 На участке всасывания трубопровод оборудован датчиком давления, по сигналу которого давление всасывания поддерживается на установленном уровне.

4.7 Для постоянного контроля за количеством и качеством собираемого свалочного газа ГКС должна быть оснащена приборами системы автоматизированного мониторинга.

4.8 Для осушки и газоочистки свалочного газа от органических соединений серы, хлора, фтора, кремния и тяжелых металлов перед подачей на ВФУ используют систему осушки и газоочистки свалочного газа. Очистку свалочного газа проводят путем поглощения загрязнителей.

4.9 Система осушки и газоочистки свалочного газа включает в себя несколько узлов: систему осушки (газоосушитель), систему газоочистки (мокрая очистка и очистка активированным углем).

4.10 В состав комплекса ВФУ входит производственная площадка.

4.11 Производственная площадка для проведения работ по дегазации полигонов должна включать в себя следующее:

- подъездные пути и внутриплощадочные коммуникации;
- площадку для стоянки строительной техники;
- площадку заправки строительной техники топливом;
- пункт мойки колес автотранспорта (пропускной способностью до пяти машин в час);
- туалетную кабину;
- систему дренажа и аккумулирования поверхностного стока;
- щит с противопожарным инвентарем;
- технологическую площадку для сбора отходов, образующихся в процессе проведения работ;
- место для хранения технической воды;
- подключение к существующим электрическим сетям.

Расположение технологических площадок и складов может регулярно меняться в соответствии с производственной необходимостью.

4.12 Характеристики газа

4.12.1 Свалочный газ является смесью газов — продуктов естественного анаэробного разложения органических отходов.

4.12.2 Нормальные условия газового состояния — состояние газа при температуре 0 °С и давлении 101,325 кПа (760 мм рт. ст).

4.12.3 По органолептическим показателям свалочный газ должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Характеристика
Свалочный газ (биогаз)	Смесь метана, двуокиси углерода и др. примесей. Имеет выраженный запах сероводорода, при продолжительном воздействии вызывает раздражение слизистых оболочек глаз и органов дыхания
Цвет	Бесцветный

4.12.4 По физико-химическим показателям свалочный газ должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение показателя
Диоксид азота, %	0—10
Аммиак, %	0,0—0,1
Оксид азота, %	0—10
Диоксид серы, мг/м^3	0—100
Сероводород, мг/м^3	200
Оксид углерода, %	30—45
Диоксид углерода, %	25—55
Метан, %	44—66
Бензол, мг/м^3	0,03—7,00
Диметилбензол (ксилол), мг/м^3	0,2—7,0
Метилбензол (толуол), мг/м^3	0,2—615,0
Этилбензол, мг/м^3	0,2—7,0
Четыреххлористый углерод (тетрахлорметан), мг/м^3	0,0—0,6
Фенол, мг/м^3	0—20
Формальдегид, мг/м^3	0—20
Меркаптаны, мг/м^3	0,0—0,5
Хлороводород, мг/м^3	25—40
Фтороводород, мг/м^3	15—35

4.12.5 По воздействию на окружающую среду свалочный газ должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Характеристика показателя
Воздействие на воздух	Оказывает негативное воздействие. Умеренно опасно. При утечке газа, связанной с аварийными ситуациями и чрезвычайными ситуациями, представляет опасность для атмосферного воздуха населенных мест
Воздействие на воду в водоемах и грунтовых водах	Не оказывают негативное влияние. Умеренно опасно

Окончание таблицы 3

Наименование показателя	Характеристика показателя
Воздействие на организм человека и животных	Оказывает негативное воздействие
Влияние на растения и деревья	Оказывает негативное воздействие. Умеренно опасно
Влияние на почву	Не оказывают негативного воздействия. Умеренно опасно

4.13 ВФУ обеспечивают полное сжигание газа при отсутствии видимого пламени.

4.14 Высокая температура горения обеспечивает полное разложение сложных органических соединений отходов до простейших компонентов, без образования дыма, сажи, зольных и других продуктов неполного сгорания.

4.15 Температура в ВФУ должна сохраняться для всех рабочих режимов в течение минимум 0,3 с.

4.16 Температура в каждой зоне камеры сгорания должна быть выше 1000 °С (максимальная температура 1250 °С). Камеры горения должны быть изолированными. Значительное охлаждение должно происходить только после выпуска отработанного газа из установки.

4.17 Сжигание свалочного газа происходит при избытке воздуха. Подача воздуха для сжигания происходит автоматически через пропорционально-интегрально-дифференцирующий (ПИД) регулятор и запускаемые электромотором жалюзийные клапаны и ротаметры первичного воздуха.

4.18 Необходимое количество воздуха для процесса горения (обезвреживания) свалочного газа в ВФУ постоянно регулируется таким образом, чтобы, горение (обезвреживание) происходило при температуре выше 1000 °С, коэффициент избытка воздуха должен быть в пределах 1,5—2,0.

4.19 Горелка ВФУ должна состоять из держателя форсунки, инжекторных форсунок, воронок для первичного воздуха, ротаметра и крученых стальных листов для закручивания вторичного воздуха, изготовленных из высококачественной стали.

4.20 ВФУ оснащают бездымным оголовком с системой контроля и розжига (единичным или мультигорелочным), соответствующим ГОСТ Р 53681.

4.21 ВФУ оборудуют всеми инструментами, необходимыми для автоматической эксплуатации. Система управления ВФУ располагается в ГКС.

4.22 ВФУ должны быть оснащены: изолированной камерой сгорания, сконструированной в соответствии с термическими требованиями, горелкой для оптимального смешения свалочного газа и первичного воздуха, жалюзи с электроприводом для регулирования поступления воздуха в камеру сгорания, УФ-датчиком, осуществляющим эксплуатационный контроль.

4.23 Установку оснащают системой терморегулирования. Объем первичного воздуха регулируется с помощью жалюзи с электроприводом. Данная конструкция надежно функционирует при содержании метана не ниже 25 % в свалочном газе, при этом на каждый кубический метр свалочного газа требуется не менее 5 м^3 первичного воздуха. С целью надежного функционирования при содержании метана ниже 25 % установка оборудуется дополнительными системами теплообменников.

4.24 Основание ВФУ должно быть приспособлено к принятию статической нагрузки без дополнительных оттяжек.

5 Требования к материалам и техническим устройствам

5.1 Длительный срок службы системы осушки и газоочистки обеспечивают все контактирующие с газом компоненты, изготовленные из нержавеющей стали AISI 316Ti или ее эквивалента и полипропилена.

5.2 Корпус ВФУ изготавливают из оцинкованной стали (толщина слоя ≈ 200 мкм). Камеру сгорания облицовывают керамической изоляцией.

5.3 Все конструктивные элементы, соприкасающиеся с газом или газовым конденсатом, должны обладать устойчивостью к воздействию на них веществ, содержащихся в газе и к коррозии на период действия дегазационной системы.

5.4 При проектировании конструкций системы газоочистки и ВФУ должны быть использованы конструктивные решения, обеспечивающие полноту сжигания свалочного газа.

5.5 Для постоянного контроля за количеством и качеством собираемого свалочного газа ГКС должна быть оснащена приборами системы автоматизированного мониторинга, включающей в себя

следующие контрольно-измерительные приборы: расходомеры для измерения объемного потока газа, который проходит через систему, датчики давления и температуры свалочного газа, стационарные системы газоанализа, которые фиксируют качество газа (содержание в нем метана, углекислого газа, кислорода), подающегося на ВФУ, переносные системы газоанализа, которые контролируют качество газа (содержание в нем метана, углекислого газа, кислорода) в трубопроводах, термопара, которую используют для мониторинга температуры пламени в ВФУ, система автоматической регистрации данных.

5.6 Автоматическая система контроля должна осуществлять непрерывное измерение содержания метана, углекислого газа и кислорода в обезвреживаемом газе.

6 Методы анализа

6.1 Для определения состава свалочного газа применяют автоматические стационарные системы газоанализа. Система газоанализа состоит из приборов непрерывного действия. Все приборы газоанализа должны быть метрологически поверены.

6.2 Автоматическую стационарную систему газоанализа устанавливают в ГКС.

6.3 В ГКС до подачи свалочного газа в процессе сжигания в ВФУ автоматическим газоанализатором необходимо определить следующие показатели: диоксид углерода, метан и кислорода и дополнительно сероводород, оксид углерода.

6.4 В выбросах продуктов сгорания в окружающую среду, автоматическим газоанализатором определяются следующие показатели: соляная кислота, фтороводород, оксид углерода, оксида азота, диоксид азота, диоксида серы, диоксид углерода, водяной пар, кислород, общий органический углерод.

7 Требования безопасности

7.1 Безопасность работ, связанных с обезвреживанием отходов должна соответствовать ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003, [1].

7.2 Все производственное оборудование, а также коммуникации должны соответствовать ГОСТ 12.2.003.

7.3 Вентиляция рабочей зоны должна соответствовать ГОСТ 12.4.021. Воздух рабочей зоны должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям по ГОСТ 12.1.008, ГОСТ 12.1.007 и [2].

7.4 Рабочий персонал, сотрудники и руководители должны быть обеспечены защитными средствами по ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.121. Помещения и рабочие зоны должны быть оборудованы сигнальными плакатами по ГОСТ 12.4.026.

7.5 Требования пожарной безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.004. Пожарная техника для защиты объектов должна соответствовать ГОСТ 12.4.009.

7.6 Обучение безопасности труда сотрудников проводят по ГОСТ 12.0.004 и ГОСТ 12.0.003.

7.7 Обеспечение электробезопасности оборудования — по ГОСТ 12.1.019.

7.8 Нормы освещения на рабочих местах — по СП 52.13330.

7.9 Эквивалентный уровень звука на рабочих местах должен соответствовать требованиям [3].

7.10 На производственных участках на видном месте должны быть вывешены знаки безопасности со смысловыми значениями по ГОСТ 12.4.026.

7.11 Применение электросварочных работ при монтаже, ремонте производственного оборудования или иных целях осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.003.

7.12 Погрузочно-разгрузочные работы проводят по ГОСТ 12.3.009.

7.13 Требования биологической безопасности по выбросам в атмосферу загрязняющих веществ должны соответствовать [4].

8 Требования биологической безопасности

8.1 При проведении работ по настоящему стандарту следует применять химические и биологические вещества и технологии, не представляющие угрозу биоразнообразию и не оказывающие негативного воздействие на генетическом уровне на растения, животных и человека.

8.2 Продукты сжигания биогаза не должны оказывать негативного воздействия на растения, животных и человека.

8.3 Очищенный свалочный газ, предназначенный для дальнейшего использования, должен быть безопасен для окружающей среды и человека.

8.4 Не допускается использование биологически опасных химических и биологических веществ для очистки свалочного газа.

8.5 При проведении работ выбросы свалочного газа не допускаются.

9 Требования охраны окружающей среды

9.1 Требования охраны окружающей среды должны соответствовать требованиям Российского законодательства по охране окружающей среды [5].

9.2 При эксплуатации системы предварительной осушки и газоочистки необходимо проводить производственный экологический контроль, организованный системами производственного мониторинга по следующим основным направлениям: производственный мониторинг эмиссий в окружающую среду, мониторинг воздействия на атмосферный воздух по ГОСТ Р 56165, операционный мониторинг (мониторинг производственного процесса).

Библиография

[1] СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту

[2] ГН 2.2.5.3532-18 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

[3] СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещения жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки

[4] ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе городских и сельских поселений

[5] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

УДК 628.336.6:006.354 ОКС 13.030

Ключевые слова: вертикальные газовые скважины, свалочный газ, высокотемпературные факельные установки

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 08.04.2021. Подписано в печать 09.04.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л 1,26.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru