ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53681— 2009

НЕФТЯНАЯ И ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ДЕТАЛИ ФАКЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОБЩИХ РАБОТ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «ВНИИНЕФТЕМАШ» (ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 23 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 1067-ст

4 В настоящем стандарте использованы нормы федеральных законов от 21 июня 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2011

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Классификация . . . 3
4.1 Факельные установки с вертикальными стволами . . . 3
4.2 Факельные установки с горизонтальными стволами . . . 3
4.3 Закрытые (наземные) факельные установки . . . 3
4.4 Конструкция факельных оголовков . . . 3
4.5 Оголовки для бездымных факелов . . . 4
4.6 Факельные оголовки для бездымного сжигания углеводородных (в том числе непредельных углеводородов) газов в полном рабочем диапазоне расходов . . . 4
4.7 Ограниченно бездымные факелы . . . 4
4.8 Эндотермический факел (с подачей вспомогательного топливного газа) . . . 4
5 Требования к факельным установкам с вертикальными стволами . . . 4
5.1 Факельный оголовок . . . 4
5.2 Оголовки факелов с внутренней подачей пара/воздуха . . . 5
5.3 Оголовки факелов с подачей вспомогательного воздуха . . . 5
5.4 Устройство ветрозащиты факельного оголовка . . . 5
5.5 Стабилизатор для оголовка факела . . . 5
5.6 Требования к материалам . . . 5
5.7 Требования к монтажу и демонтажу . . . 5
5.8 Требования к системе розжига . . . 5
5.9 Требования к оборудованию зажигания . . . 6
5.10 Контроль пламени . . . 6
6 Требования к факельным установкам с горизонтальными стволами . . . 7
7 Требования к закрытым (наземным) факельным установкам . . . 7
8 Технические требования к оборудованию факельных установок . . . 7
9 Требования безопасности . . . 8
10 Требования охраны окружающей среды . . . 9
11 Требования к хранению . . . 9
12 Утилизация . . . 9
Библиография . . . 10

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НЕФТЯНАЯ И ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ДЕТАЛИ ФАКЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОБЩИХ РАБОТ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Общие технические требования

Oil and gas industry. Flare parts for general refinery and petrochemical service.
General technical requirements

Дата введения — 2011—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на факельные установки, используемые на производствах нефте- и газоперерабатывающей, химической, нефтехимической промышленности и на других опасных производственных объектах, связанных с обращением и хранением веществ, способных образовывать паро- и газовоздушные взрывопожароопасные смеси.

Стандарт предназначен для использования при проектировании, строительстве, эксплуатации, техническом перевооружении, консервации и ликвидации факельных установок. Требования не распространяются на факельные установки, введенные в эксплуатацию до выхода настоящего стандарта.

Стандарт не распространяется на факельные установки, применяемые на морских плавучих и стационарных нефтегазовых комплексах, предназначенных для бурения, добычи, подготовки, хранения и отгрузки нефти, газа, газового конденсата и продуктов их переработки, на факельные установки, используемые при бурении, обустройстве площадок нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 52630—2006 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия

ГОСТ 9.014—78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 380—2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 1050—88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия

ГОСТ 4543—71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия

ГОСТ 5632—72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 8509—93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент

ГОСТ 8568—77 Листы стальные с ромбическим и чечевичным рифлением. Технические условия

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 19281—89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия

Издание официальное

ГОСТ 19903—74 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент

ГОСТ 23118—99 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

ГОСТ 27751—88 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету

ГОСТ 27772—88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **аварийные сбросы:** Горючие газы и пары, поступающие в факельную систему при срабатывании предохранительных клапанов.

3.2 **газовый затвор:** Устройство для предотвращения попадания воздуха в факельную систему через оголовок при снижении расхода газа.

3.3 **единичный факельный оголовок:** Единичный факельный оголовок представляет собой устройство с единственным выходным соплом.

3.4 **мультигорелочный факельный оголовок:** Факельный оголовок, в котором имеется несколько горелочных устройств (или сопел), в которых используется энергия давления сбросного газа для инжекции дополнительного воздуха.

3.5 **малодымный факел:** Факел с оголовком с одним или несколькими соплами, обеспечивающий небольшое дымление. Он может быть использован дополнительно, когда требования по обеспечению бездымности невысоки.

3.6 **опорная башня:** Металлоконструкция, которая удерживает один или несколько факельных стволов в вертикальном положении.

3.7 **периодические сбросы:** Горючие газы и пары, направляемые в факельную систему при пуске, остановке оборудования, отклонениях от технологического режима.

3.8 **постоянные сбросы:** Горючие газы и пары, поступающие непрерывно от технологического оборудования и коммуникаций при нормальной их эксплуатации.

3.9 **проскок пламени:** Явление, характеризуемое уходом пламени внутрь корпуса горелки.

3.10 **пилотная (дежурная) горелка:** Горелка, которая работает непрерывно в течение всего периода использования факела.

3.11 **срыв пламени:** Явление, характеризуемое общим или частичным отрывом основания пламени над отверстиями горелки или над зоной стабилизации пламени.

3.12 **самонесущая конструкция:** Конструкция ствола, выполняющая свои функции и не несущая вертикальных нагрузок, кроме собственного веса и нагрузок как от веса всех узлов факельного ствола, так и от внешних факторов (ветра, снега и др.). Удержание факельного ствола в вертикальном положении осуществляется с помощью одного или нескольких ярусов канатных оттяжек.

3.13 **стабильность пламени:** Установившееся состояние, при котором пламя занимает неизменное положение по отношению к выходным отверстиям горелки.

3.14 **факельный оголовок:** Устройство с пилотными горелками, служащее для сжигания сбросных газов.

3.15 **факельный ствол:** Вертикальная труба с оголовком, с затвором (газовым или газодинамическим), средствами контроля, автоматизации, дистанционного электрозапального устройства, подводящих трубопроводов топливного газа и горючей смеси, дежурных горелок с запальниками.

3.16 **факельный коллектор:** Трубопровод для сбора и транспортирования сбросных газов и паров от нескольких источников сброса.

3.17 **факельная установка:** Совокупность устройств, аппаратов, трубопроводов и сооружений для сжигания сбрасываемых паров и газов.

3.18 **фронт пламени:** Слой, в котором происходит цепная реакция горения.

4 Классификация

Факельные установки следует изготовлять следующих типов:

- факельные установки с вертикальными стволами;
- факельные установки с горизонтальными стволами;
- закрытые (наземные) факельные установки.

4.1 Факельные установки с вертикальными стволами

4.1.1 Самонесущая конструкция ствола

В самонесущей конструкции факельная труба должна воспринимать все нагрузки как от веса всех узлов факельного ствола, так и от внешних факторов (ветра, снега и др.).

4.1.2 Конструкция ствола с оттяжками

Удержание факельного ствола в вертикальном положении необходимо осуществлять системой канатов, расположенных на одном или на нескольких ярусах. Канаты должны быть помещены в треугольный план для обеспечения надежной поддержки.

Количество ярусов должно быть определено проектом.

4.1.3 Конструкция ствола факела с опорной башней

4.1.3.1 Конструкция ствола факела с опорной башней должна удерживать один или несколько факельных стволов в вертикальном положении и обеспечивать механическую устойчивость опорной башни.

Опорная башня помимо фиксирующих опорных конструкций должна включать устройства для демонтажа факельных стволов, предназначенных для съема факельных оголовков, для разборки стволов и спуска секций с использованием спускоподъемных устройств. Допускается опускание ствола факела на землю (на специальные опоры) без его разборки.

4.1.3.2 Конструкция башни должна предусматривать дополнительные устройства, обеспечивающие демонтаж и спуск факельного оголовка на землю для технического обслуживания и ремонта.

Дополнительные устройства необходимо собирать в секциях, которые должны быть подняты или спущены с использованием направляющих и стационарных лебедок.

4.1.3.3 Требования к нагрузкам воздействия — по СНиП 2.01.07 [1].

4.1.3.4 Требования к защите строительных конструкций от коррозии — по СНиП 2.03.11 [2] и ГОСТ 9.014.

4.1.3.5 Требования к стальным несущим и ограждающим конструкциям — по СНиП II-23 [3], СНиП 3.03.01 [4] и ГОСТ 23118.

4.1.3.6 Требования к надежности металлоконструкций и дополнительных устройств — по ГОСТ 27751.

4.1.3.7 Требования к материалам, применяемым при изготовлении конструкций, — по ГОСТ 380, ГОСТ 4543, ГОСТ 8509, ГОСТ 8568, ГОСТ 1050, ГОСТ 19281, ГОСТ 19903, ГОСТ 27772.

4.2 Факельные установки с горизонтальными стволами

Факельная установка с горизонтальным стволом состоит из горелочного устройства для сжигания сбросных газов и жидкостей, имеет систему дистанционного розжига и контроля параметров, систему противоаварийной защиты. Горелочное устройство устанавливают в обваловке.

4.3 Закрытые (наземные) факельные установки

4.3.1 Закрытые (наземные) факельные установки предназначены для бездымного сжигания сбросных газов и жидкостей возле поверхности земли. Конструкция закрытой факельной установки должна предусматривать наличие открытой сверху камеры сжигания с футерованными стенками, защищающими горелочные устройства от ветрового воздействия.

4.3.2 Факельная установка должна обеспечивать полное сжигание и отсутствие видимого пламени, а также снижение шума и теплового излучения до норм, установленных ПБ 03-591—03 [7].

4.4 Конструкция факельных оголовков

4.4.1 Единичные факельные оголовки

Единичный факельный оголовок представляет собой устройство с единственным выходным соплом.

Единичные факельные оголовки могут быть бездымными или ограниченно бездымными.

4.4.2 Мультигорелочные факельные оголовки

Конструкция мультигорелочных факельных оголовков должна предусматривать два и более горелочных устройств, в которых используется энергия давления сбросного газа для инжекции дополнительного воздуха.

4.4.3 Бездымность должна быть обеспечена оптимальным соотношением газ/воздух, что достигают созданием следующих условий:

- высоким давлением газа;
- большими поверхностями газовых потоков.

4.5 Оголовки для бездымных факелов

4.5.1 Оголовки для бездымных факелов должны устранять дымление с помощью специального расположения потоков сбросного газа и атмосферного воздуха. Бездымное сжигание может быть обеспечено за счет принудительной подачи воздуха, пара и повышения давления сбросного газа, а также за счет использования других средств увеличения турбулентности для лучшего смешения горючего газа с воздухом.

4.5.2 Стабильность сжигания должна быть обеспечена при расходах сбросного газа в диапазоне расходов от нуля до его максимального значения в соответствии с ПБ 03-591—03 (подраздел 6.1) [7]. Бездымность сжигания должна быть обеспечена при постоянных и периодических сбросах, составляющих до ~ 10 % максимального. При использовании вентиляторного воздуха (или пара) эта величина может быть увеличена до 20 %. Большие величины сбросов считают аварийными и бездымность сжигания не гарантируют.

4.5.3 В зависимости от состава и давления сбросного газа должна быть выбрана конструкция оголовка.

4.6 Факельные оголовки для бездымного сжигания углеводородных (в том числе непредельных углеводородов) газов в полном рабочем диапазоне расходов

4.6.1 Факельные оголовки должны обеспечивать разделение газового потока на ряд струй, направляемых под углом к оси факела, определяемым расчетным путем, и ряд дополнительных струй, которые закручивают инжектируемый поток воздуха. При этом стабилизация горения должна быть осуществлена струями газа и стабилизаторами-завихрителями.

4.6.2 Для усиления вихревого движения струй газа и потоков воздуха и их лучшего смешивания необходимо применять систему сопел для подачи водяного пара (возможна подача воздуха от компрессорной установки). Пламя факела должно быть устойчивым к ветровому воздействию. При этом должен отсутствовать контакт пламени с корпусом оголовка.

4.7 Ограниченно бездымные факелы

4.7.1 Ограниченно бездымные факелы имеют конструкцию, рассчитанную на сжигание углеводородных газов и паров испарения, которые не создают опасности дымления.

4.7.2 Ограниченно бездымные факелы могут быть использованы как дополнительные для расширения рабочего диапазона бездымных факелов.

4.8 Эндотермический факел (с подачей вспомогательного топливного газа)

4.8.1 Эндотермический факел должен использовать высококалорийный топливный газ для получения дополнительного тепла при сжигании низкокалорийных паров.

4.8.2 Эндотермический факел следует использовать с высококалорийным топливным газом или с мощными пилотными горелками при теплотворной способности потока газа ниже 1300—1800 ккал/нм^3.

5 Требования к факельным установкам с вертикальными стволами

5.1 Факельный оголовок

5.1.1 Конструкция факельного оголовка должна обеспечивать безопасное сжигание сбросного газа при максимально возможном расходе.

Оголовок должен работать на смеси топлива и воздуха при скоростях, турбулентности и концентрации, обеспечивающих надлежащие розжиг и устойчивое горение.

Розжиг основного потока сбросного газа необходимо производить пламенем пилотных горелок, которые зажигают системой розжига. Оголовок может иметь механическое устройство или другие средства установления и поддержания устойчивого пламени в рабочем диапазоне расходов.

5.1.2 Уровень шума, измеренный возле ограждения защитной зоны, — по ГОСТ 12.1.003. Основную стабилизацию пламени и бездымную работу оголовка необходимо обеспечивать подачей вспомогательного пара, который управляет формированием дыма при сбросе большого количества углеводородных газов. Количество подаваемого пара должно быть пропорциональным количеству сбрасываемого газа и его состава.

Пар необходимо подавать в коллектор с соплами в верхней части оголовка для инжекции атмосферного воздуха в зону горения и защиты оголовка от воздействия пламени.

Паровой инжектор, расположенный по центру оголовка, необходимо использовать для смягчения внутреннего горения и удаления пламени из внутреннего объема и снижения температурных нагрузок.

5.2 Оголовки факелов с внутренней подачей пара/воздуха

В целях более полного смешения сбросного газа с воздухом возможна подача паровоздушной смеси в оголовок с помощью устройств, имеющих инжекторы, в которые подается водяной пар. Выпуск смеси пара/воздуха внутрь оголовка необходимо осуществлять на высокой скорости и обеспечивать увеличение скорости истечения сбросного газа.

5.3 Оголовки факелов с подачей вспомогательного воздуха

Оголовки факелов с подачей вспомогательного (дополнительного) воздуха используют в факелах, если требуется обеспечить бездымное горение. При этом вспомогательный воздух подают внутрь оголовка. Таким образом осуществляют предварительное смешение сбросного газа с воздухом. При истечении газовоздушной смеси из оголовка происходит и смешение с атмосферным воздухом. Этот способ необходимо применять при отсутствии источника пара.

5.4 Устройство ветрозащиты факельного оголовка

Для защиты пламени от ветрового воздействия используют ветрозащитные устройства. Допускается не применять эти устройства, если при эксплуатации используют для защиты вспомогательный пар или принудительную подачу воздуха.

5.5 Стабилизатор для оголовка факела

5.5.1 Стабилизатор для оголовка факела используют для предотвращения повреждения оголовка от касающегося пламени.

5.5.2 Стабилизатор должен обеспечить движение воздушного потока к оголовку, к коллекторам пара/воздуха для уменьшения силы воздействия ветра.

5.6 Требования к материалам

5.6.1 Все части факела должны быть стойкими к воздействию температуры. Верхняя часть факельного оголовка должна быть изготовлена из жаростойких сплавов по ГОСТ 5632. Допускается изготовлять нижнюю часть оголовка (вместе с соединительным фланцем) из менее качественных марок нержавеющей стали.

5.6.2 Жаропрочные футеровочные материалы используют для оголовков большого диаметра (более 1000 мм) для защиты от внутреннего горения. Материалы должны быть стойкими к высокой температуре и к ее резким изменениям. Конструкция футеровки должна обеспечивать:

- стойкость к температурам рабочего диапазона, возможность циклической работы и ее восприимчивость к увлажнению;
- возможность использования различных способов закрепления огнеупора.

5.6.3 Внутренний канал оголовка должен иметь жаропрочную футеровку со специальными креплениями. При проектировании необходимо учитывать последствия разрушения футеровки, в том числе возможность падения в ствол плотного огнеупора и затруднение прохождения потока сбросного газа, падение на землю внешнего огнеупора.

5.7 Требования к монтажу и демонтажу

5.7.1 Для ремонта факельные оголовки должны быть демонтированы. Все элементы трубной обвязки должны быть устроены так, чтобы облегчить демонтаж.

5.7.2 Удаление и замену факельного оголовка выполняют с использованием кран-балки. В случаях высоких факелов (при отсутствии кранов достаточной высоты) необходимо предусматривать выдвигающуюся кран-балку на опорной башне факела. Кран-балка должна быть установлена ниже верхней площадки (или ниже газового затвора) и быть недоступной для воздействия стелющегося пламени. Должно быть предусмотрено подъемное устройство для установки кран-балки в позицию подъема.

5.8 Требования к системе розжига

5.8.1 Устройство дистанционного розжига должно обеспечить розжиг пилотных горелок факела, контроль наличия пламени на них и подачу аварийного сигнала в операторскую о прекращении работы пилотных горелок.

5.8.2 При сбое в подаче воздуха система розжига должна автоматически возвращаться к процессу предварительного смешения газа с воздухом.

5.8.3 При необходимости должно быть предусмотрено наличие резервного комплекта системы розжига.

5.8.4 В обоснованных случаях допускается использовать прямое искровое зажигание факела.

Для обеспечения устойчивой работы систем розжига необходимо использовать надежный источник топлива. Предпочтительно использовать природный газ.

5.8.5 Система розжига должна работать устойчиво в течение срока службы, установленного изготовителем.

5.9 Требования к оборудованию зажигания

5.9.1 Для розжига пилотных горелок применяют следующие типы систем воспламенения:

- система искрового зажигания в туннеле пилотной горелки;
- система искрового зажигания смеси газ/воздух до туннеля пилотной горелки;
- горелка системы факельного сжигания газа/сжатого воздуха;
- горелка с предварительным получением горючей смеси системы факельного сжигания газа.

5.9.2 Устройство искрообразования системы искрового зажигания смеси газ/воздух до туннеля должно быть расположено вблизи туннеля пилотной горелки, но не более чем в 7,5 м от него. При этом срок работы пилотной горелки может быть сокращен из-за незащищенности устройства искрообразования от пламени самой пилотной горелки или факела. Допускается размещение устройства искрообразования в туннеле.

5.9.3 Искровое зажигание смеси газ/воздух до пилотной горелки может быть использовано для поджига горючей смеси до выхода пламени из туннеля. При этом должен быть исключен проскок пламени и обеспечено устойчивое горение.

5.9.4 В системе факельного сжигания газовоздушной смеси сжатый воздух и топливный газ пропускают через диафрагмы в смесительную камеру. Газовоздушная смесь при этом должна быть горючей и не должна детонировать при воспламенении. Фронт пламени должен поступать по трубопроводу в туннель пилотной горелки и обеспечивать ее розжиг.

5.9.5 В системе искрового зажигания смеси газ/воздух электрод, способный к высокоэнергетическому емкостному разряду, должен быть расположен в восходящем потоке смеси в трубопроводе к пилотной горелке факела или в обводном трубопроводе между пультом, расположенным на границе защитной зоны, и выходом горелки.

Электрод в этой системе не должен быть расположен в непосредственной близости к пламени.

5.9.6 Пилотную горелку сжатого воздуха системы факельного сжигания газа необходимо подключать к панели управления. Конструкция панели управления должна предусматривать наличие устройства зажигания и смотровое окно. В качестве устройства зажигания могут быть использованы свеча зажигания или пьезоэлектрический электровоспламенитель.

Топливные и воздушные датчики давления должны быть заполнены жидкостью или быть с демпферами для предотвращения повреждений датчиков от импульсов давления. Канал устройства, образующего искру, должен быть спроектирован для того же давления, что и транспортирующий трубопровод. Допускается использовать горелку системы факельного сжигания газа для розжига двух и более пилотных горелок.

5.9.7 Пилотные горелки системы факельного сжигания газа могут быть связаны с коллектором линиями, оснащенными клапанами, по каждой из которых зажигается одна пилотная горелка. В этом случае каждая пилотная горелка должна зажигаться индивидуально. При этом фронт пламени должен быть таким, чтобы можно было разжечь все пилотные горелки при одиночном прохождении фронта пламени. Устройство трубопроводных линий должно соответствовать требованиям нормативных документов по безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.

5.9.8 Пилотную горелку системы факельного сжигания газа используют для розжига одной пилотной горелки. Длина трубопровода, соединяющего горелку с инжектором, не должна превышать 90 м. Систему, включающую пилотную горелку и трубопровод с инжектором, монтируют на стволе факела.

5.9.9 Минимально допустимое число систем розжига для большинства факельных оголовков определено нормативными документами изготовителя. Для негазообразных углеводородов или углеводородных/инертных смесей с теплотворной способностью менее 2700 ккал/нм^3 используют дополнительные системы розжига с более высокой тепловой мощностью.

5.9.10 Прямой электровоспламенитель устанавливают непосредственно на пилотной горелке по решению разработчика проекта.

5.10 Контроль пламени

5.10.1 Система контроля пламени должна подтвердить, что пилотные горелки находятся в зажженном состоянии.

5.10.2 Термопреобразователи должны определять наличие пламени пилотной горелки и при этом не подвергаться его воздействию.

5.10.3 Ионизационные детекторы должны реагировать на изменение проводимости между электродами, находящимися в пламени, и выдавать сигнал о наличии пламени на пилотной горелке.

5.10.4 В оптической системе контроля наличия пламени следует применять два типа оптических датчиков — ультрафиолетовые и инфракрасные.

5.10.5 В акустических системах необходимо применять детекторы, контролирующие звук, характерный для работающего горелочного устройства. Требования к диапазону частот, генерируемых пламенем горелочного устройства, устанавливают в документах изготовителя.

6 Требования к факельным установкам с горизонтальными стволами

6.1 Горелочное устройство факельной установки с горизонтальным стволом должно обеспечивать тонкое распыление промстоков, подаваемых для огневого обезвреживания, и смешение с воздухом и горючим газом.

6.2 Горючий газ должен поступать в количествах, необходимых для образования стабильного факела.

6.3 Конструкция горелочного устройства должна обеспечивать достаточную инжекцию атмосферного воздуха для бездымности сжигания.

6.4 Факельные установки с горизонтальными стволами оснащают системой защиты, которая отсекает газ и промстоки при отклонении от рабочих значений технологических параметров, установленных проектной документацией.

6.5 Горелочное устройство должно иметь систему пилотных горелок, обеспечивающих стабильное горение факела.

7 Требования к закрытым (наземным) факельным установкам

7.1 Камеры сжигания в закрытых (наземных) факельных установках должны иметь ограждение, выполненное так, чтобы снизить ветровое воздействие на процесс горения и предотвратить несанкционированный доступ воздуха.

7.2 В процессе эксплуатации закрытых (наземных) факельных установок обеспечивают контроль количества и качества воздуха, подаваемого в камеру сгорания, и температуру потока дымовых газов, покидающих камеру.

7.3 При достижении максимальной нагрузки первой ступени должна включаться следующая система горелок для сжигания сбросного газа с большим расходом.

7.4 Размеры камеры сгорания необходимо определять характеристиками конструкции горелочного узла. Размеры камеры сгорания определяют в зависимости от объемного выделения тепла, среднее значение которого должно быть равным 310 кВт/м^3.

7.5 Горелки и системы управления горелками для включенных пилотных горелок должны быть спроектированы на указанные газовые расходы и расходы жидкости, установленные проектной документацией для того, чтобы обеспечить бездымное сжигание.

7.6 Конструкция горелочного узла должна обеспечивать устойчивое горение для всех условий потока сбросного газа в рабочем диапазоне, не вызывать пульсаций горения, которые могут вызвать резонансные колебания корпуса камеры сжигания.

7.7 Конструкция наземного факела должна обеспечивать необходимый воздушный поток в камеру сгорания и выход для потока горячих дымовых газов из камеры сгорания. Для снижения температуры продуктов сгорания необходимо предусмотреть поступление избыточного воздуха. Воздушный поток в камеру сгорания должен быть обеспечен естественной или принудительной тягой.

7.8 В конструкции с принудительной подачей воздуха должны быть предусмотрены устройства регулировки, обеспечивающие тягу, исключающую искажение пламени факела и появление вибрации.

7.9 В процессе эксплуатации должен быть обеспечен однородный воздушный поток ко всем горелкам. Заграждающие жалюзи для впуска воздуха к горелкам должны обеспечивать равномерное распределение воздушного потока по горелкам.

7.10 Конструкция заграждения должна обеспечивать защиту персонала от излучения пламени и от наружных поверхностей камеры сгорания.

7.11 Конструкция вводов воздуха в ограждении должна обеспечивать уровень шума, не превышающий 80 дБА на расстоянии 1,0 м от мест ввода воздуха.

8 Технические требования к оборудованию факельных установок

8.1 Оборудование должно соответствовать требованиям ПБ 09-540—03 [8], разделов: III «Требования к обеспечению взрывобезопасности технологических процессов»; V «Аппаратурное оформление технологических процессов»; VI «Системы контроля, управления, сигнализации и противоаварийной

автоматической защиты технологических процессов»; VII «Электрообеспечение и электрооборудование взрывоопасных технологических систем»; XI «Обслуживание и ремонт технологического оборудования и трубопроводов».

8.2 Общие требования по безопасности к оборудованию и органам управления — по ГОСТ 12.2.003.

8.3 Требования к климатическому исполнению оборудования — по ГОСТ 15150.

8.4 Требования к оборудованию, работающему под давлением, — по ГОСТ Р 52630.

8.5 Оборудование в процессе эксплуатации должно исключать образование газовоздушной смеси во внутреннем объеме ствола факела. Должно быть исключено поступление воздуха через оголовок факела в ствол и далее в факельный коллектор. В процессе эксплуатации должна быть осуществлена непрерывная продувка инертным или топливным газом. Должны быть предусмотрены необходимые блокировки (определяемые проектом оборудования), предотвращающие поступление атмосферного воздуха в факельный ствол при разрежении в основании факельного ствола более 1000 Па и подачу инертного газа в факельный коллектор при прекращении подачи продувочного газа.

8.6 Конструкция оборудования должна предусматривать наличие защитных устройств или аппаратов, препятствующих поступлению атмосферного воздуха в факельный коллектор. Данные устройства и (или) аппараты располагают в оголовке или в линии сбросного газа.

8.7 В качестве защитных устройств используют диффузионные (газостатические затворы), скоростные (газодинамические) затворы, жидкостные затворы и в необходимых случаях — огнепреградители.

8.8 Башенная опора факела должна быть защищена от прямых ударов молнии путем установки на верхней отметке сооружения молниеприемника и обеспечения его электрического контакта с заземлением (возможно через металлоконструкции опор с выполнением соответствующих конструктивных мероприятий). Требования к устройству молниезащиты — по СО 153-343.21.122 [5].

8.9 Дневная маркировка и светоограждение опоры должны быть выполнены в соответствии с требованиями РЭГА РФ—94 [6], ПБ 03-591—03 [7]. При выполнении системы светоограждения на верхней площадке следует устанавливать переносные светосигнальные приборы.

8.10 Факельная установка должна быть снабжена приборами, контролирующими технологические параметры с постоянной регистрацией и выводом показаний, — по ПБ 03-591—03 [7].

8.11 В устройстве дистанционного розжига факела должно быть предусмотрено автоматическое регулирование давления топливного газа и воздуха.

8.12 В рабочем режиме для факельной установки должно быть обеспечено автоматическое регулирование расхода продувочного газа для поддержания его расчетного значения.

9 Требования безопасности

9.1 Перед каждым пуском факельная система должна быть продута азотом, с тем чтобы содержание кислорода внутри (у основания) факельного ствола не превышало 1,0 % объемн. (требование ПБ 08-624—03) [9].

При сбросах водорода, ацетилена, этилена и окиси углерода объемное содержание кислорода не должно превышать норм, установленных ПБ 03-591—03 [7].

Замер концентрации кислорода необходимо проводить внутри факельного ствола у его основания.

9.2 Для недопущения проникновения воздуха в факельную систему предусматривают подачу продувочного газа с интенсивностью, которая обеспечивает скорость потока в соответствии с требованиями ПБ 03-591—03 [7], препятствующую поступлению воздуха. Расход продувочного газа устанавливают проектной документацией.

9.3 При подготовке и проведении ремонтных работ должны быть приняты меры, обеспечивающие безопасность проведения этих работ в соответствии с действующими нормативными документами.

9.4 Факельная установка должна соответствовать требованиям взрывопожаробезопасности, указанным в ПБ 08-624—03 [9]. Обеспечение первичными средствами пожаротушения — в соответствии с действующими нормами.

10 Требования охраны окружающей среды

10.1 Факельная установка должна обеспечивать устойчивое горение в полном диапазоне расходов сбросного газа, бездымное сжигание постоянных и периодических сбросов.

10.2 Факельная установка должна обеспечивать безопасную плотность теплового потока в защитной зоне и на поверхности расположенного вокруг оборудования.

Зоны и безопасные уровни тепловых потоков определяют в соответствии с требованиями ПБ 03-591—03 [7].

10.3 При проектировании должны быть использованы конструктивные решения, обеспечивающие полноту сжигания сбрасываемых углеводородных газов и паров, для чего должны быть использованы конструктивные решения, обеспечивающие инжекцию атмосферного воздуха и необходимое смешение сбросного газа с воздухом.

10.4 При проектировании факельного устройства следует учитывать высоту, на которой происходит выброс вредных продуктов сгорания, чтобы исключить возможное загрязнение окружающей среды.

11 Требования к хранению

11.1 Оборудование, аппараты и металлоконструкции факельной установки (без средств автоматизации) перед хранением должны быть подвергнуты консервации.

11.2 Хранение оборудования, аппаратов и металлоконструкций факельной установки необходимо осуществлять в условиях 7(Ж1) по ГОСТ 15150. Приборы и средства автоматизации необходимо хранить в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации изготовителей.

12 Утилизация

Оборудование факельной установки перед отправкой на утилизацию (на вторичную переработку) необходимо освободить от рабочих сред по технологии предприятия-владельца, обеспечивающей безопасное ведение работ, а также осуществить разборку и разделку оборудования с сортировкой металла по типам и маркам.

Библиография

[1]	СНиП 2.01.07—85	Нагрузки и воздействия
[2]	СНиП 2.03.11—85	Защита строительных конструкций от коррозии
[3]	СНиП II-23—81	Стальные конструкции
[4]	СНиП 3.03.01—87	Несущие и ограждающие конструкции
[5]	СО153-343.21.122—2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций
[6]	РЭГА РФ—94	Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации
[7]	ПБ 03-591—03	Правила безопасной эксплуатации факельных систем
[8]	ПБ 09-540—03	Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств
[9]	ПБ 08-624—03	Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности

УДК 622.24.05:006.354 ОКС 75.200 Г43 ОКП 36 0000

Ключевые слова: ствол факельный, оголовок, бездымность сжигания, сбросной газ

Редактор *А.Д. Чайка*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.02.2011. Подписано в печать 02.03.2011. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30. Тираж 96 экз. Зак. 123.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru