ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55682.8— 2013 (ЕН 12952-8:2002)

КОТЛЫ ВОДОТРУБНЫЕ И КОТЕЛЬНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Часть 8

Требования к топкам котлов, работающих на жидких и газообразных топливах

EN 12952-8:2002
Water-tube boilers and auxiliary installations — Part 8: Requirements for firing systems for liquid and gaseous fuels for the boiler
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН ОАО «Энергомашиностроительный Альянс» (ОАО «ЭМАльянс») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык европейского регионального стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 244 «Оборудование энергетическое стационарное»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2013 г. № 929-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому региональному стандарту ЕН 12952-8:2002 «Котлы водотрубные и вспомогательные установки. Часть 8. Требования к топочным устройствам котлов, работающих на жидком и газообразном топливе» (EN 12952-8:2002 «Water-tube boilers and auxiliary installations — Part 8: Requirements for firing systems for liquid and gaseous fuels for the boiler») путем включения в него дополнительных требований, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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.ru)

© Стандартинформ, 2014

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
1.1 Системы сжигания . . . 1
1.2 Топлива . . . 1
1.3 Эксплуатация . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Подача топлива . . . 5
4.1 Общие положения . . . 5
4.2 Перекачивание и подготовка топлива . . . 5
4.3 Топливные линии . . . 5
4.4 Защитные отсечные устройства (аварийные отключающие клапаны) . . . 9
5 Оборудование для подачи воздуха и выпуска дымовых газов . . . 11
5.1 Подача воздуха . . . 11
5.2 Отношение воздух/топливо . . . 11
5.3 Выпуск дымовых газов . . . 11
6 Система сжигания . . . 11
6.1 Горелки . . . 11
6.2 Рециркуляция дымового газа . . . 12
6.3 Контроль и мониторинг . . . 13
6.4 Электрическое оборудование . . . 14
6.5 Правила техники безопасности . . . 14
6.6 Общая дымовая труба для нескольких систем сжигания . . . 15
7 Инструкция по эксплуатации . . . 15
8 Особые требования для систем, сжигающих газообразные топлива с высокой относительной плотностью . . . 15
8.1 Главные системы сжигания . . . 15
8.2 Системы запальников . . . 16
Приложение А (обязательное) Котел для регенерации химикатов (котел для черного щелока) . . . 17
Приложение В (справочное) Эксплуатационные требования к работающим под постоянным наблюдением системам сжигания жидких и газообразных топлив . . . 19
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международному и европейским региональным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском региональном стандарте . . . 21
Библиография . . . 22

Введение

Настоящий стандарт разработан ОАО «ЭМАльянс».

В настоящий стандарт включены дополнительные по отношению к европейскому региональному стандарту ЕН 12952-8:2002 требования, отражающие потребности национальной экономики Российской Федерации и особенности изложения национальных стандартов (в соответствии с ГОСТ Р 1.5), а именно:

- в перечне ссылочных европейских региональных и международных стандартов заменены некоторые европейские региональные стандарты на действующие национальные стандарты;
- приведены дополнительные термины и определения к ним.

Указанные дополнительные требования, включенные в настоящий стандарт, которые представляют отдельные абзацы, выделены курсивом.

Серия стандартов ГОСТ Р 55682 состоит из следующих частей, объединенных под общим названием «Котлы водотрубные и котельно-вспомогательное оборудование»:

- Часть 1. Общие положения.
- Часть 2. Материалы для частей котла, работающих под давлением, а также для котельно-вспомогательного оборудования.
- Часть 3. Конструкция и расчеты для частей котла, работающих под давлением.
- Часть 4. Расчет в процессе эксплуатации предполагаемого срока службы котла.
- Часть 5. Конструктивное исполнение и технология производства частей котла, работающих под давлением.
- Часть 6. Контроль и испытания в процессе изготовления, документация и маркировка частей котла, работающих под давлением.
- Часть 7. Требования к оборудованию для котлов.
- Часть 8. Требования к топкам котлов, работающих на жидких и газообразных топливах.
- Часть 9. Требования к топкам котлов, работающих на пылеугольном топливе.
- Часть 10. Требования к защитным устройствам от превышения допустимого давления.
- Часть 11. Требования к устройствам ограничения, а также к контурам защиты котлов и котельно-вспомогательного оборудования.
- Часть 12. Требования по качеству питательной и котловой воды.
- Часть 13. Требования к установкам газоочистки.
- Часть 14. Требования к установкам снижения окислов азота дымовых газов.
- Часть 15. Приемочные испытания.
- Часть 16. Требования к котлам с колосниковыми решетками, а также к котлам с псевдоожиженным кипящим слоем.
- CR 12952-17. Руководящее указание по привлечению независимой от изготовителя инспектирующей организации.

Хотя указанные выше части серии стандартов можно приобрести каждую отдельно, необходимо заметить, что все части являются взаимосвязанными. Таким образом, при конструировании и изготовлении котлов потребуется применение нескольких частей одновременно в целях удовлетворения всех требований настоящего стандарта.

Примечание — Части 4 и 15 не требуются на этапе проектирования, изготовления и монтажа котла.

Приложение А настоящего национального стандарта является обязательным.

Приложения В и ДА настоящего национального стандарта являются справочными.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОТЛЫ ВОДОТРУБНЫЕ И КОТЕЛЬНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Часть 8

Требования к топкам котлов, работающих на жидких и газообразных топливах

Water-tube boilers and auxiliary installations.
Part 8. Requirements for boilers firing systems for liquid and gaseous fuels

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

1.1 Системы сжигания

Настоящий стандарт устанавливает требования к системам сжигания мазута и газа паровых котлов и водонагревателей согласно определению по *ГОСТ Р ЕН 12952-1*.

Эти требования также применяют к системам сжигания котлов для регенерации химикатов (котлы для черного щелока) с добавлениями, установленными в приложении А.

Примечания

1 Настоящий стандарт не применим к котлам змеевикового типа (котлы с мгновенным парообразованием/малые котлы), в которых используются горелки в соответствии с *ГОСТ Р ЕН 12952-7* для одногорелочных установок.

2 Настоящий стандарт не применим к хранению жидких топлив и перекачивающим станциям магистральных газопроводов.

1.2 Топлива

Настоящий стандарт устанавливает требования, которые охватывают использование жидких и газообразных топлив согласно определению, приведенному в данной части в настоящем стандарте. Топлива, свойства которых отличаются от стандартизованных промышленных типов, могут требовать дополнительных или альтернативных мер обеспечения безопасности. Для черного щелока меры обеспечения безопасности — по приложению А.

1.3 Эксплуатация

Настоящий стандарт устанавливает требования к эксплуатационному оборудованию, рассматриваемому в разделах 4—8, действующие применительно к паровым и водогрейным котлам, эксплуатация которых требует постоянного контроля со стороны надлежащим образом обученного персонала, ознакомленного с особенностями условий эксплуатации указанных выше топочных устройств (систем), а также с особенностями того или иного типа сжигаемого топлива.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте применены нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 28091—89 Горелки промышленные на жидком топливе. Методы испытаний

ГОСТ 29134—97 Горелки газовые промышленные. Методы испытаний

ГОСТ Р 53690—2009 (ИСО 9606-1:1994) Аттестационные испытания сварщиков. Сварка плавлением. Часть 1. Стали

ГОСТ Р 54808—2011 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов

Издание официальное

ГОСТ Р 55682.5—2013 (ЕН 12952-5:2001) Водотрубные котлы и котельно-вспомогательное оборудование. Часть 5. Конструктивное исполнение и технология производства частей котла, работающих под давлением

ГОСТ Р ЕН 12952-1—2012 Котлы водотрубные и котельно-вспомогательное оборудование. Часть 1. Общие положения

ГОСТ Р ЕН 12952-7—2013 Котлы водотрубные и котельно-вспомогательное оборудование. Часть 7. Требования к оборудованию котлов

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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 стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **черный щелок** (black liquor): Отработанный щелок от варки целлюлозной массы.

3.2 **распылитель черного щелока** (black liquor gun): Устройство для введения черного щелока в виде аэрозоля в топку. Распылитель черного щелока не является горелкой.

3.3 **высокообъемный пахучий газ с низкой концентрацией** (high volume low concentration odorous gas): Смеси воздуха и низкой концентрации пахучих газов, собранных из техпроцессов целлюлозного завода, в которых концентрация горючего пахучего газа всегда сохраняется ниже нижнего предела взрываемости.

3.4 **горелки** (burners): *Устройства для ввода в топку котла топлива и необходимого для его сжигания воздуха (окислителя). Также могут вводиться рециркулирующие дымовые газы.*

3.4.1 **автоматические горелки** (automatic burners): Горелки, оснащенные автоматическими устройствами розжига, контроля пламени и защиты, которые контролируют расход топлива без вмешательства эксплуатационного персонала.

3.4.2 **полуавтоматические горелки** (semi-automatic burners): Горелки, оснащенные автоматическими устройствами розжига, контроля пламени и защиты, которые включаются и выключаются посредством вмешательства эксплуатационного персонала.

3.4.3 **пусковая горелка котла для регенерации химикатов** (chemical recovery boiler start up burners): Горелка на нефтепродуктах или газе (в основном), предназначенная для запуска процесса сгорания черного щелока. Пусковые горелки котла для регенерации химикатов находятся в регистре воздуха для горения, типа первичного или вторичного воздушного регистра топки, и объединены с ним. Поэтому у них нет отдельной подачи воздуха и отдельного регулятора воздуха для горения.

3.4.4 **многотопливные горелки** (multi-fuel burners): Горелки, в которых одновременно или поочередно сжигается более чем одно топливо.

3.4.5 **пилотная горелка** (pilot burner): Горелка, которая обеспечивает надлежащий источник зажигания, работающий в постоянном режиме, для одной или группы других неконтролируемых горелок.

3.4.6 **горелочное устройство** (burner system): Горелка, скомпонованная с запальным устройством, запорными топливными клапанами, устройством визуального контроля за факелом, средствами автоматического управления, регулирования и сигнализации (если они предусмотрены конструкцией).

3.4.7 **пылеугольная горелка котла** (pulverized solid fuel burner): Горелка для ввода в топку твердого топлива, транспортируемого воздухом, дымовыми газами или их смесью, и воздуха (окислителя). Также могут вводиться рециркулирующие дымовые газы.

3.4.8 **пылегазовая горелка котла** (pulverized solid fuel/gas burner): Горелка для ввода в топку твердого топлива, транспортируемого воздухом, дымовыми газами или их смесью, и/или газообразного топлива и воздуха (окислителя). Также могут вводиться рециркулирующие дымовые газы.

3.4.9 **газовая горелка котла** (gas burner): Горелка для ввода в топку котла газообразного топлива и воздуха (окислителя). Также могут вводиться рециркулирующие дымовые газы.

3.4.10 **мазутная горелка котла** (oil burner): Горелка для ввода в топку мазута и воздуха (окислителя). Также могут вводиться рециркулирующие дымовые газы.

3.4.11 **пылемазутная горелка котла** (oil/pulverized solid fuel burner): Горелка для ввода в топку твердого топлива, транспортируемого воздухом, дымовыми газами или их смесью и/или мазута и воздуха (окислителя). Также могут вводиться рециркулирующие дымовые газы.

3.4.12 **газомазутная горелка котла** (gas/oil burner): Горелка для ввода в топку газообразного топлива и/или мазута и воздуха (окислителя). Также могут вводиться рециркулирующие дымовые газы.

3.4.13 **пылегазомазутная горелка котла** (multifuel burner, pulverized-fuel/oil/gas burner): Горелка для ввода в топку твердого топлива, транспортируемого воздухом, дымовыми газами или их смесью, газообразного топлива, мазута и воздуха (окислителя).

Примечание — Горелка может работать в следующих режимах:
- твердое топливо + воздух (окислитель);
- твердое топливо + газ + воздух (окислитель);
- твердое топливо + мазут + воздух (окислитель);
- мазут + воздух (окислитель);
- газ + воздух (окислитель).

3.4.14 **вихревая горелка котла** (vortex burner): Горелка котла, в которой потоки топливовоздушной смеси и/или воздуха закручиваются с помощью завихрителя.

3.4.15 **прямоточная горелка котла** (direct fuel-fired burner): Горелка для подачи топливовоздушной смеси и воздуха в топку котла без закрутки потоков.

Примечание — Прямоточная горелка состоит из набора сопел, размещенных в одной амбразуре.

3.4.16 **инжекционная горелка котла** (injector burner): Горелка котла, в которой воздух засасывается за счет энергии струи топлива.

3.4.17 **горелка предварительного смешения** (premixed burner): Горелка котла, внутри которой обеспечивается перемешивание топлива и воздуха.

3.5 **группа горелок** (burner group): Горелки, работающие синхронно и совместно управляемые. Одна из горелок может быть главной горелкой.

3.6 **система управления горелками** (burners management system): Система, которая выполняет заданную последовательность действий, всегда работает совместно с устройством контроля пламени, реагирует на сигналы управляющих и защитных устройств, дает управляющие команды, контролирует пусковую последовательность, следит за работой горелок и управляет контролируемым остановом и выключением.

3.7 **система сжигания** (firing system): Все оборудование, которое необходимо для сжигания топлива, включая установки для хранения, подготовки и подачи топлив, систему снабжения воздухом для горения, горелку(и), систему выпуска дымовых газов и все связанные с ними системы управления и контроля. Система рециркуляции дымовых газов может входить в состав системы сжигания.

3.8 **подводимая теплота системы сжигания** (firing system heat input): Теплота, подводимая в камеру сгорания в соответствии с массовым расходом подаваемого топлива, умноженным на низшую теплотворную способность.

3.9 **устройство контроля пламени** (flame monitor): Устройство, которое обнаруживает присутствие, отсутствие или срыв пламени и передает сигнал управляющему устройству; обычно состоит из датчика (с усилителем, если необходимо) и коммутационного оборудования.

3.10 **рециркуляция дымовых газов** (flue gas recirculation): Возврат дымовых газов в воздушный регистр горелки или непосредственно в камеру сгорания из области вниз по потоку от зоны пламени или из зоны выпуска дымовых газов посредством разности гидродинамических давлений или отдельного вентилятора.

3.11 **взрыв, направленный внутрь** (Implosion): Ненамеренное мгновенное нарастание отрицательного давления, вызванное, например, взрывом в закрытом пространстве, быстрым закрыванием заслонок или быстрым уменьшением температуры (срывом пламени).

3.12 **ограничитель** (limiters): Датчик, который при достижении определенного значения (например, давления, температуры, расхода, уровня воды) используют для прерывания и выключения энергоснабжения; ограничитель требует ручной разблокировки перед перезапуском.

3.13 **выключение** (lock-out): Отключение энергоснабжения, которое требует ручного вмешательства для восстановления.

3.14 **главное отключающее устройство** (master fuel trip): Устройство для быстрого автоматического выключения всех источников подачи топлива в зону горелок и электрических запальников в случае опасности, которое может работать посредством автоматического, ручного или аварийного приведения в действие коммутационных устройств даже в случае возможной электрической или механической неисправности.

3.15 **максимальная подводимая теплота системы сжигания** (maximum heat input of the firing system): Подводимая теплота, включая резерв для регулирования нагрузки, при которой котел можно безопасно эксплуатировать.

3.16 **максимальная интенсивность сжигания топлива горелки** (maximum firing rate of the burners): Максимальная интенсивность сжигания топлива, при которой возможна работа горелки.

3.17 **устройство непрерывного контроля** (monitor): Датчик предельного значения, который обнаруживает достижение некоторого определенного предельного значения и включает аварийный сигнал и/или аварийный выключатель. Его выходной сигнал выключается, только если устранена причина аварийного сигнала и значение вернулось в определенные границы.

3.18 **многотопливная система сжигания** (multi-fuel firing system): Система сжигания, в которой в общей камере сгорания можно одновременно или попеременно сжигать более чем одно топливо с помощью отдельных или многотопливных горелок.

3.19 **продувка горелочных форсунок** (purge of burner guns): Выполняется после останова горелки для обеспечения удаления остатков топлива посредством введения пара или сжатого воздуха в топливные линии вниз по потоку от отсечных устройств.

3.20 **продувка каналов дымовых газов** (purging of the flue gas passes): Принудительная продувка воздуха через камеру сгорания, каналы дымовых газов и сопряженные короба, которая эффективно удаляет все газообразные горючие вещества и заменяет их воздухом.

3.21 **быстродействующее отсечное устройство** (quick-acting shut-off device): Клапан аварийного отключения, который закрывается за 1 с.

3.22 **относительная плотность** (relative density): Отношение плотности газа к плотности сухого воздуха при равных давлении и температуре.

3.23 **жидкие топлива** (liquid fuels): Топлива включают в себя легкие дистиллятные топлива и мазуты, которые нуждаются в подогреве для надлежащего распыления. Для улучшения распыления можно использовать эмульсии мазута в воде с соответствующими мерами предосторожности.

3.24 **газообразные топлива** (gaseous fuels): Топлива стандартизованного качества, различающиеся в основном по относительной плотности.

3.24.1 **легкие газы** (light gases): Газы с относительной плотностью меньше 1,3, например природный газ, коксовый газ, доменный газ.

Примечание — Природный газ в соответствии с [1].

3.24.2 **тяжелые газы** (heavy gases): Газы с относительной плотностью больше 1,3, например сжиженные нефтяные газы, основными компонентами которых являются пропан и бутан.

3.25 **перезапуск** (restart): Операция, когда отключение подачи топлива вызывается не позже, чем через 1 с после угасания пламени во время работы, и сразу же автоматически выполняется попытка розжига в соответствии с пусковой последовательностью. Эта операция заканчивается после достижения рабочего режима или выключением, если пламя не зажигается по истечении времени безопасности при розжиге горелки.

3.26 **форсунка с перепуском части топлива в обратную линию** (return-fow atomizer): Мазутные форсунки, в которых часть мазута, подаваемого в форсунку через линию подачи, не выходит из вихревой камеры горелочной форсунки, а движется назад в резервуар хранения или на всасывающую сторону насоса по отдельной обратной линии. Выход регулируется регулятором на обратной линии.

3.27 **предохранительное отсечное устройство, клапан аварийного отключения;** ПЗК (safety shut-off device): Клапан, который автоматически полностью перекрывает подачу топлива.

3.28 **время безопасности** (safety time): Интервал времени, в течение которого действие защитного устройства может задерживаться без появления опасного состояния.

3.28.1 **время розжига горелки** (ignition time): При включении горелки промежуток времени от первого поступления топлива в камеру сгорания до первого показания пламени устройством контроля пламени.

3.28.2 **время безопасности при розжиге** (ignition safety time): При включении горелки промежуток времени от первого поступления топлива в камеру сгорания до обесточивания быстродействующего отсечного устройства, если устройство контроля пламени не показывает пламени.

3.28.3 **время безопасности основной горелки** (main burner safety time): Когда существует время безопасности при розжиге, относящееся только к запальной горелке, промежуток времени между первым поступлением топлива основной горелки в камеру сгорания и обесточиванием быстродействующего отсечного устройства основной горелки, если устройство контроля пламени не показывает пламени.

3.28.4 **время безопасности при угасании** (extinction safety time): Во время работы горелки промежуток времени от момента появления сигнала об отсутствии пламени до обесточивания быстродействующего отсечного устройства.

3.28.5 **время защитного отключения при розжиге** (ignition safety trip time): Время, складывающееся из времени безопасности при розжиге и времени срабатывания быстродействующего отсечного устройства.

3.28.6 **время защитного отключения при погасании** (extinction safety trip time): Время, складывающееся из времени безопасности при погасании и времени срабатывания быстродействующего отсечного устройства.

3.29 **перекачивающая станция** (transfer station): Одна или более линий, каждая из которых включает в себя клапан-регулятор давления и быстродействующее отсечное устройство для защиты последующих подающих линий и присоединенных приборов от избыточного давления. Перекачивающая станция может включать в себя нагревательное и фильтровальное оборудование для подачи газа, оборудование для измерения расхода и теплотворной способности и устройства для снижения шума.

3.30 **сопло для подачи сушильного агента** (vapour burner): Устройство для ввода в топку сушильного агента.

3.31 **мазутное хозяйство** (fuil oil facilities): Комплекс устройств, обеспечивающих приемку, хранение и подачу необходимого количества мазута в котельную и подготовку его для сжигания в топках котлов.

4 Подача топлива

4.1 Общие положения

В случае многотопливных систем сжигания с использованием отдельных или комбинированных горелок эти требования применяют к рассматриваемой части сжигания мазута и/или газа.

Когда одновременно сжигают несколько топлив, могут потребоваться повышенные меры безопасности, в частности, по ограничению теплоты, подводимой в систему сгорания, и правильной подаче воздуха для индивидуальных топлив.

4.2 Перекачивание и подготовка топлива

Линия подачи топлива оснащается надежным быстродействующим защитным отсечным устройством (главным отключающим устройством), находящимся в безопасном месте. Оно должно надежно перекрывать подачу топлива в котельную или на котельный участок и приводиться в действие вручную, устройством дистанционного управления или аварийным выключателем (см. 6.5).

Некоторые жидкие топлива, такие как мазут, требуют подогрева для достижения вязкости, необходимой для надлежащего распыления. Должны соблюдаться национальные стандарты на качество нефтепродуктов при их наличии.

Мазутное хозяйство должно обеспечивать непрерывную подачу к форсункам подогретого и профильтрованного мазута требуемого давления.

Для подогрева мазута используют любой источник тепла, кроме открытого пламени, который может быть немедленно выключен, если потребуется, и режим работы которого можно автоматически регулировать.

В состоянии без давления температура жидкого топлива не должна достигать температуры вспышки и ни при каких обстоятельствах не должна быть выше 90 °С.

Для достижения температуры, необходимой для получения вязкости, требуемой для распыления, используют подогреватели под давлением. Максимальная температура должна быть не меньше чем на 5 °С ниже температуры кипения воды в мазуте при поданном давлении.

Каждая система подогрева жидкого топлива должна иметь систему автоматического регулирования температуры. Термометр устанавливают вниз по потоку от системы подогрева. При температуре мазута ниже предписанной температуры для каждой горелки или группы горелок эта горелка или группа горелок должна отключаться.

При температуре мазута выше температуры, установленной для горелок, должен отключаться подвод теплоты подогревателя, или должны приниматься другие необходимые меры.

При использовании подогревателей под давлением применяют требования к сосудам высокого давления. Работа необходимых устройств защиты от превышения давления должна обеспечиваться соответствующей системой регулирования температуры. Весь вытекающий мазут должен безопасно сливаться.

Когда для подогрева мазута установлены паровые змеевики и конденсат возвращается в котел, нагревательные змеевики должны иметь безопасные размеры и пройти испытание на отсутствие попадания мазута в конденсат. Должно предусматриваться средство проверки конденсата на наличие мазута. Когда паровые линии присоединены к линиям жидкого топлива для целей продувки или распыления паром, то такие линии должны быть защищены от обратного потока из трубопровода с более высоким давлением.

Для газообразных топлив в линии подачи топлива в каждой системе сжигания должен предусматриваться регулятор давления, в случае если эта задача не выполняется перекачивающей станцией.

Надежность регулятора давления газа и связанного с ним защитного устройства доказывается посредством покомпонентных испытаний или индивидуального испытания в рамках приемочного испытания системы.

4.3 Топливные линии

Топливные линии, включая прокладки и клапаны, проектируются и прокладываются в расчете на выдерживание механических, химических и тепловых нагрузок, которым они подвергаются при эксплуатации. Допускаются к применению только огнестойкие трубопроводные материалы.

Запрещается прокладка мазутопроводов через газоходы котельной установки, воздуховоды и вентиляционные шахты.

Не разрешается прокладка мазутопроводов ниже нулевой отметки котельной.

Топливные линии должны быть герметичными и правильно закрепленными. В системах, подверженных вибрациям, результирующие напряжения должны сводиться к минимуму во избежание утечек.

Соединения предпочтительно выполнять сваркой или высокотемпературной пайкой. Также разрешается использовать резьбовые соединения и болтовые фланцы.

Сварные швы должны выполняться только сварочными аппаратами, аттестованными по соответствующим стандартам (см. *ГОСТ Р 53690*).

Соединения высокотемпературной пайкой допускаются на мазутопроводных линиях с номинальным диаметром труб до 25 мм и/или рабочего давления до 1 МПа при условии, что аппараты для высокотемпературной пайки аттестованы, а присадочные материалы сертифицированы, например, сертификатом специализированного изготовителя (см. [2] и [3]). Они также допускаются в газопроводах с номинальным диаметром труб до 80 мм и/или рабочим давлением до 0,5 МПа.

Для резьбовых соединений применяются требования [4] и [5]. Резьбовые соединения используются до номинального диаметра 50 мм и подлежат герметизации за счет контакта металлических поверхностей или неотвердевающими уплотнительными материалами. Пенька используется только в качестве подложки для герметика. Использование уплотнительных материалов из ПТФЭ запрещается согласно [6].

Фитинги прессуемого типа согласно соответствующим стандартам можно использовать при номинальном диаметре труб до 25 мм при условии, что их не надо демонтировать для целей техобслуживания.

Фланцевые соединения на аппаратуре, оборудовании и клапанах допускаются для всех диаметров. Материал должен соответствовать [7].

Соединение элементов газопроводов должно производиться сваркой. Допускается предусматривать фланцевые соединения в местах установки арматуры. Резьбовые соединения допускается

предусматривать на стальных наружных газопроводах низкого и среднего давления в местах установки арматуры.

Резьбовые и фланцевые соединения должны размещаться в местах открытых и доступных для монтажа, визуального наблюдения, обслуживания и ремонта. Для газопроводов допускается применение фланцевых соединений с гладкой уплотняющей поверхностью.

Соединительные детали газопроводов могут быть изготовлены по национальным стандартам или техническим условиям в центральных заготовительных мастерских (ЦЗМ), в мастерских строительных и монтажных организаций, оснащенных необходимым оборудованием и при наличии системы обеспечения качества продукции.

При строительстве и монтаже газопроводов, изготовлении оборудования должны применяться технологии сварки и сварочное оборудование, обеспечивающие качество сварки.

Фланцы и крепежные детали, применяемые для присоединения арматуры, приборов и оборудования к газопроводам, а также материалы, применяемые в качестве уплотнительных и смазочных средств для обеспечения герметичности соединений, должны соответствовать национальным стандартам или техническим условиям.

Электроды, сварочная проволока, флюсы должны подбираться в соответствии с маркой свариваемой стали и технологией сварки, а также с температурой наружного воздуха, при которой осуществляется строительство газопровода.

Газовая сварка с применением ацетилена допускается для газопроводов давлением до 0,3 МПа и диаметром не более 150 мм, с толщиной стенок до 5 мм — со скосом кромок, с толщиной стенок до 3 мм — без скоса кромок.

Газовая сварка с применением пропан-бутана допускается только для газопроводов давлением до 0,005 МПа и диаметром не более 50 мм.

Другие виды сварки (контактная сварка оплавлением, индукционная пайка и др.) допускается применять для газопроводов с давлением до 0,005 МПа в соответствии с технологией, согласованной с Ростехнадзором. Качество сварного соединения должно обеспечивать его равнопрочность с основным металлом.

Мазутопроводы котельных установок (от магистралей котельной до горелок) должны выполняться из бесшовных труб сваркой. Фланцевые соединения допускаются лишь в местах установки арматуры, измерительных устройств и заглушек.

На мазутопроводах должна применяться только стальная арматура 1-го класса герметичности по ГОСТ Р 54808.

Для соединения горелки с жестким трубопроводом используют гибкие линии. Для мазута в подогретом состоянии допускаются только металлические шланги с рубашкой.

Кроме того, гибкие линии можно использовать вместо температурных компенсаторов в защищенных местах. Для мазута эти линии должны быть металлическими шлангами с рубашкой, или же они должны снабжаться защитным устройством, состоящим, например, из двухниточного трубопровода с монитором мазута, который выключает насос подачи топлива в случае утечки мазута. Для газа эти линии должны быть гофрированными стальными трубами.

Все гибкие линии должны быть максимально короткими, хорошо видимыми и устанавливаться с достаточными радиусами изгиба. На гибких линиях и соединениях должны находиться обозначения изготовителя и указание номинального давления. Расчетное давление должно быть не меньше 1,5-кратного максимального допустимого давления. Линии должны защищаться от недопустимого внешнего нагревания.

Для защиты топливных линий от недопустимого высокого давления должны предусматриваться автоматические устройства регулирования и обеспечения безопасности. Для мазутных линий устанавливаются клапаны сброса давления *[предохранительно-сбросные клапаны (ПСК)]*. Необходимо также учитывать защиту мазутных насосов и последствия роста давления в линиях между закрытыми отсечными устройствами из-за нагревания. Для газопроводов необходимая защита от превышения давления выполняется предохранительным отсечным клапаном и клапаном сброса давления *(ПСК)*.

По окончании монтажа все топливные трубопроводы, включая клапаны и другое оборудование на топливных линиях до наконечников горелок, подлежит очистке для удаления брызг металла от сварки, продуктов коррозии и инородных веществ. Тип и характеристики процесса очистки также подлежат регистрации. Кроме того, необходимо выполнить испытания на герметичность и испытания на прочность в соответствии с надлежащей инженерной практикой.

Для мазута и газа каждое отсечное устройство подлежит испытаниям на внутреннюю герметичность для удостоверения в том, что топливо не просачивается через устройство.

После любых сварочных работ или замены компонентов на топливных линиях надо повторять вышеупомянутые испытания.

Показатели испытаний удостоверяются сертификатами с указанием методики испытания, использованной среды, давления испытания и результатов испытания.

Сертификаты выдает лицо, ответственное за испытания.

Линии отвода газа для промежуточного выпуска, для продувки или наддува должны быть сконструированы так, чтобы выделяющийся газ надежно поджигался и сгорал с помощью пламеуловителя, установленного на трубе, по которой газы транспортируются в сжигающие устройство, а если он не сгорел, то безопасно выбрасывался в атмосферу. Соединение этих линий разрешается, только если не прогнозируются опасные рабочие условия. Если нужно, линии отвода газа оборудуются необходимыми сливными устройствами. Также должны предусматриваться соединения для подключения испытательных устройств, чтобы можно было проверить достаточность удаления газа.

Для мазута предусматриваются промежуточные сливы, обеспечивающие безопасный выпуск отводимого мазута.

4.3.1 *На газопроводе перед последним отключающим устройством каждой горелки должен предусматриваться трубопровод безопасности диаметром не менее 20 мм, оснащенный отключающим устройством с электроприводом.*

Газопроводы котла должны иметь систему продувочных газопроводов с отключающими устройствами и штуцерами для отбора проб, а также растопочный сбросной газопровод (при необходимости).

Продувочные газопроводы должны быть предусмотрены:

- в конце каждого тупикового участка газопровода, включая запальный газопровод;

- перед вторым отключающим устройством на отводе к котлу;

- перед местом установки заглушек на газопроводе котла;

- перед ПЗК котла;

- перед первым отключающим устройством у горелки (если длина газопровода превышает 2 м);

- с обеих сторон секционного отключающего устройства при кольцевой схеме подвода газа к котельной.

Диаметр продувочного газопровода должен определяться расчетом с учетом обеспечения 15-кратного обмена объема продуваемого участка газопровода в течение 1 ч, но быть не менее 20 мм.

Объединение продувочных газопроводов с трубопроводами безопасности, а также продувочных газопроводов от участков, разделенных заглушками или регулирующими клапанами, не допускается.

Продувать газопроводы котла через трубопроводы безопасности или через газогорелочные устройства котла не допускается.

4.3.2 *Для обеспечения взрывобезопасности должны быть установлены:*

- на отводе мазутопровода к котельной установке — запорное (ремонтное) устройство с ручным или электрическим приводом, запорное устройство с электрическим приводом, фланцевое соединение для установки заглушки с приспособлением для разжима фланцев с токопроводящей перемычкой, устройство для продувки мазутопровода и форсунок паром, расходомерное устройство, защитное отсечное устройство — ПЗК с быстродействием не более 3 с, регулирующий клапан;

- на отводе к рециркуляционной магистрали — расходомерное устройство, обратный клапан, устройство для установки заглушки и запорное устройство с электрическим приводом (в случае работы по тупиковой схеме расходомерное устройство можно не устанавливать);

- на отводе к сливной магистрали (опорожнения) — устройство для установки заглушки и запорное устройство;

- на линии подвода мазута к форсунке — перед каждой горелкой должны устанавливаться ПЗК и запорное устройство с электрическим приводом.

Требования к защитным отсечным устройствам приведены в 4.4.

4.3.3 *На отводе газопровода к котлу внутри здания должна предусматриваться установка двух отключающих устройств. Первое по ходу газа может выполняться с ручным приводом; второе с электроприводом должно быть задействовано в схему защиты котла.*

На газопроводе — отводе к котлу после отключающих устройств должны предусматриваться: фланцевое соединение для установки поворотной или листовой заглушки с приспособлением для разжима фланцев и токопроводящей перемычкой; штуцер для подключения продувочного агента; общекотловое защитное отсечное устройство — ПЗК; *врезка газопровода к запальному защитному устройству (ЗЗУ) горелок (только для газовых котлов); регулирующие клапаны (основной, растопочный).*

При устройстве индивидуального регулирующего клапана перед каждой горелкой растопочный клапан необязателен.

На газопроводе перед каждой горелкой котла последовательно должны устанавливаться два ПЗК с врезкой трубопровода безопасности между ними.

При использовании в качестве запорной арматуры двух быстродействующих запорных клапанов и индивидуального регулирующего клапана перед каждой горелкой установка общекотлового предохранительного запорного клапана необязательна.

Допускается установка одного ПЗК и отключающего устройства с электроприводом (очередность определяется проектом) и трубопровода безопасности между ними при условии установки общекотлового предохранительного запорного клапана.

Электроприводы запорной арматуры выполняют во взрывозащищенном исполнении.

Требования к защитным отсечным устройствам приведены в 4.4.

4.4 Защитные отсечные устройства (аварийные отключающие клапаны)

Одно из защитных отсечных устройств, расположенных последовательно непосредственно перед горелкой или группой горелок, должно иметь быстродействующую конструкцию и соответствовать группе А стандарта [8]. Второе защитное отсечное устройство может также использоваться как исполнительный механизм регулирования массового расхода топлива для горелки, при этом время его закрытия должно быть не больше 5 с. Для газа эти устройства также должны соответствовать группе А стандарта [8].

Линии подачи топлива снабжаются устройствами для удаления из топлива тех примесей, которые могут нарушать работу предохранительных отсечных устройств.

Защитные отсечные устройства должны автоматически и надежно отключать подачу топлива в горелку. Для обеспечения того, чтобы это происходило, должен быть постоянно доступен достаточный вспомогательный источник энергии, например пружина. Надежность автоматических отсечных устройств должна доказываться. Это доказательство должно выполняться путем покомпонентных испытаний, установленных в [9] для жидких топлив или в [8] для газообразных топлив.

Испытания на герметичность каждого из защитных отсечных устройств должно быть возможным в смонтированном состоянии с регулярными интервалами. Для газа соединительная линия между этими двумя защитными отсечными устройствами должна быть оснащена промежуточным выпуском и устройством обнаружения утечки.

Мазутные горелки специальной конструкции, такие как форсунки с перепуском части топлива в обратную линию, горелки с отсечным устройством на наконечнике и т. д., использующие обратные линии, на этих линиях должны снабжаться дополнительными двойными отсечными клапанами.

Для газообразных топлив с низкой теплотворной способностью и очень низким давлением подачи, например ниже *0,02 МПа*, функцию вышеупомянутых защитных отсечных устройств могут выполнять равноценные устройства, например поворотные задвижки с водяным уплотнением или двухседельные клапаны с промежуточным выпуском, *а именно:*

- Перед горелками газоиспользующих установок должна предусматриваться установка автоматических быстродействующих ПЗК с временем закрытия не более 1 с.

- Прекращение подачи электроэнергии от внешнего источника должно вызывать закрывание клапана без дополнительного подвода энергии от других внешних источников.

- На отводе мазутопровода к котельной установке должен быть ПЗК с быстродействием не более 3 с.

- На мазутопроводах должна применяться только стальная арматура 1-го класса герметичности.

- Для поддержания необходимого давления в магистральных мазутопроводах устанавливаются регулирующие клапаны «до себя» в начале линии рециркуляции из котельной в мазутное хозяйство.

- В схемах с применением форсунок с ревизией на обратной линии устанавливается электрифицированный клапан.

Линию подачи топлива нельзя открывать во время операции пуска, пока:

a) запальное устройство не будет готово для зажигания (см. 6.1);

b) не закончена продувка (см. 6.5) или отсутствует пламя в камере сгорания;

c) не достигнута минимальная температура подогрева, требуемая для мазута;

d) не доказано, что защитные отсечные устройства закрыты, или не доказана успешность испытания на герметичность;

e) клапан(ы)-регулятор(ы) подачи топлива и воздушная(ые) заслонка(и) не находятся в пусковом положении;

f) функциональная проверка устройства контроля пламени не докажет отсутствия дефектов, а в случае индивидуальных устройств наблюдения пламени — пока не будет пламени перед зажиганием.

Автоматические защитные отсечные устройства должны работать так, чтобы они не открывали подачу топлива во время операции пуска и отключали его во время работы всякий раз, когда:

1) отсутствует управляющее напряжение защитных устройств;

2) заслонка дымового газа не полностью открыта или вентилятор вытяжной тяги не работает, или существует очень высокое давление в камере сгорания;

3) не подается воздух для горения (см. 5.1);

4) недостаточен расход воздуха для горения (см. 5.2);

5) давление:

a) давление распыляющей среды меньше, чем требуется (для форсунок с водяным паром и сжатым воздухом),

b) давление топлива меньше минимального давления (для газовых горелок и мазутных горелок с распылителями под давлением),

c) максимальное давление обратного потока топлива превышено (для мазутных горелок с форсунками с перепуском части топлива в обратную линию);

6) скорость вращения распылительного колпачка недостаточна (для мазутных горелок с поворотными распылителями). Когда распылительный колпачок находится на одной оси с вентилятором, достаточно следить за давлением воздуха вентилятора;

7) существует недопустимо высокий расход топлива в горелках; если необходимо, возможно отключение с задержкой по времени;

8) отношение расход рециркуляции газа/расход топлива в горелках недопустимо (см. 6.2);

9) вентилятор рециркуляции дымового газа, который должен быть в работе, не работает, и отношение расхода рециркуляции газа/расхода топлива в горелках недопустимо (см. 6.2);

10) приведены в действие выключатели;

11) приведен в действие аварийный выключатель (см. 6.4);

12) срабатывает любой из ограничителей (например, для уровня воды, температуры);

13) горелки (также горелочные форсунки), которые могут отклоняться или отводиться без помощи инструмента, отклоняются или отводятся;

14) устройство контроля пламени срабатывает из-за отсутствия или угасания пламени;

15) при неисправности устройства контроля пламени или нарушении в линиях связи между чувствительным элементом и вторичным прибором устройства контроля пламени при розжиге или работе горелки должно произойти защитное выключение горелки в течение времени, указанного в 6.3.

4.4.1 Повторный розжиг горелок возможен при условии выполнения требований 6.5.1.

Одно ручное аварийное отсечное устройство устанавливается непосредственно перед горелкой или каждой группой горелок. Ручным аварийным отсечным устройством является, например:

- запорный кран;

- запорный клапан, если его открытое поперечное сечение может быть полностью закрыто не более чем двумя оборотами маховичка; или

- автоматическое защитное устройство согласно 4.4, если им можно дополнительно управлять вручную в месте срабатывания.

Все клапаны, относящиеся к обеспечению безопасности, должны иметь стойкую маркировку с указанием их назначения.

5 Оборудование для подачи воздуха и выпуска дымовых газов

5.1 Подача воздуха

Вентилятор подачи воздуха для горения должен контролироваться по расходу воздуха и одному из следующих критериев:

a) скорость потока воздуха за дутьевым вентилятором;

b) давление за дутьевым вентилятором;

c) перепад давления на дутьевом вентиляторе;

d) потребляемая мощность мотора дутьевого вентилятора.

При наличии нескольких горелок с общим вентилятором каждая из них оснащается манометром или расходомером на линии подачи воздуха. Это не относится к горелкам с общей воздушной камерой.

В случае систем сжигания с несколькими горелками, в которые воздух для горения подается общим управляющим устройством, каждая горелка должна оснащаться отсечным устройством в воздуховоде (например, задвижкой), кроме случая, когда все горелки горят синхронно.

Отсечные устройства на воздушной линии в горелку должны защищаться от случайной неправильной регулировки. Их положение должно контролироваться во время нормальной работы и розжига.

В случае прерывания подачи топлива в горелку это отсечное устройство должно автоматически отключить подачу воздуха (если необходимо, то оставить минимальное открытие). Это должно обеспечивать достаточную подачу воздуха для горелок, которые еще работают, в случае отказа и останова одной горелки или группы горелок. Положение отсечного устройства должно быть распознаваемым.

В случае прерывания подачи топлива во все горелки, должно быть обеспечено устранение опасности направленного внутрь взрыва в камере сгорания.

5.2 Отношение воздух/топливо

Отношение воздух/топливо должно регулироваться в допустимых пределах. Заданные значения отношения воздух/топливо и его допустимые пределы должны указываться в инструкции по эксплуатации.

Необходимо контролировать отношение воздух/топливо, чтобы в случае недопустимых отклонений от отношения, установленного изготовителем системы сжигания и определенного в инструкции по эксплуатации, прекращалась подача топлива. Система контроля отношения воздух/топливо должна быть независимой от управляющей системы. Контроль не требуется, если отношение воздух/топливо регулируется механическим устройством и это отношение не может изменяться с выходом за допустимые пределы в результате сбоя или рабочих условий.

5.3 Выпуск дымовых газов

Выпуск дымовых газов необходимо контролировать на отсутствие излишних ограничений. Это выполняется путем следующих мер:

a) проверка положения задвижки(ек) при пуске;

b) контроль работы вытяжного вентилятора и давления в камере сгорания.

При превышении соответствующего давления в камере сгорания сжигание должно прекращаться и отключаться.

Вытяжной вентилятор необходимо контролировать в соответствии с перечислением b) и одним из следующих критериев:

a) скорость потока газов за вытяжным вентилятором;

b) давление за вытяжным вентилятором;

c) перепад давления на вытяжном вентиляторе;

d) потребляемая мощность мотора вытяжного вентилятора;

e) выключатель питания мотора вытяжного вентилятора.

6 Система сжигания

6.1 Горелки

Система сжигания должна быть пригодной для соответствующего котла и может состоять из одной горелки или конструкции с несколькими горелками. Задача горелок и режим работы горелок должны удовлетворять требованиям, установленным в разделах 4 и 5, должны выполняться каждой отдельной

горелкой. Горелки подлежат индивидуальным испытаниям, но не позже пусконаладочных работ или после любой реконструкции системы сжигания, связанных с обеспечением безопасности, которые включают в себя:

1) проверку комплектности оборудования в соответствии с требованиями настоящего стандарта;

2) функциональные испытания всего оборудования, связанного с обеспечением безопасности;

3) испытания системы управления горелками в соответствии с 6.4;

4) проверку максимального и минимального расхода топлива горелок, включая инжекцию добавок, если они используются;

5) проверку стабильности пламени при включении горелки в условиях, указанных в перечислении 4), с рециркуляцией дымового газа, если таковая имеется, и в случае изменений расхода топлива с учетом одновременных давлений в камере сгорания. Во всех приведенных случаях пламя должно быть стабильным без заметных пульсаций;

6) проверку выполнения требований к продувке каналов дымового газа и времен безопасности;

7) доказательство того, что требуемые характеристические значения, связанные со сгоранием, такие как объемное содержание CO_2 или O_2 и, если имеется, CO, достигаются в условиях, указанных в перечислении 4), и если применимы при промежуточных расходах топлива. Кроме того, для мазутных горелок необходима проверка на несгоревшие частицы (дым).

Методы испытаний горелок — в соответствии с ГОСТ 29134 и ГОСТ 28091.

Индивидуальное испытание горелок и испытания системы управления горелками могут быть упрощены за счет применения оборудования, прошедшего типовые испытания, согласно соответствующим стандартам, например *ГОСТ 29134, ГОСТ 28091*, [10], [11], [12], [13], [14], если оно отвечает требованиям 6.1.

Для многогорелочных конструкций испытания выполняются в соответствии с 6.1 коллективно.

Горелки и их форсунки, которые могут заменяться, отводиться или отклоняться при работе или без помощи инструмента, должны снабжаться запорными устройствами *(кранами, задвижками)* для отключения подачи топлива и распыляющей среды [см. перечисление 12) 4.4].

Каждая горелка должна снабжаться запальником. Допустимыми запальниками являются:

1) газоэлектрические запальники;

2) мазутоэлектрические запальники;

3) электрические запальники.

Запальник должен создавать достаточный источник зажигания для поджога основной горелки за безопасное время.

Необходимо, чтобы безопасное время основной горелки не увеличивалось из-за влияния запального устройства.

Не должна допускаться подача газа и жидкого топлива в основную горелку, пока не включено запальное устройство или не появилось пламя запальной горелки. Запальное устройство должно обеспечивать зажигание основной и/или запальной горелки надежно и без пульсаций. Пламя должно быть устойчивым.

Требования надежности:

1) Средний ресурс газовых и жидкотопливных горелок до капитального ремонта (для ремонтируемых горелок) и до списания (для неремонтируемых горелок) должен быть по жаростойкости не менее 18000 ч. Указанный ресурс не распространяется на быстроизнашиваемые элементы, автоматику горелки, а также на детали из огнеупорной керамики.

2) Средний ресурс пылегазовых горелок для котлов между капитальными ремонтами должен быть не менее 12000 ч.

3) Электрические элементы автоматики должны в условиях, близких к эксплуатационным, при питающем напряжении, равном 110 % номинального значения, выдерживать не менее 100000 циклов включения и выключения.

4) Вероятность безотказной работы устройства контроля пламени — не менее 0,92 за 2000 ч.

6.2 Рециркуляция дымового газа

Рециркуляция дымового газа не должна вредно влиять на стабильность пламени. Достаточная стабильность пламени при максимальном допустимом расходе рециркуляции дымового газа доказывается при испытании горелок в соответствии с 6.1.

Когда расход рециркуляционного дымового газа регулируется в зависимости от расхода топлива, отношение расхода рециркуляционного дымового газа к расходу топлива горелки подлежит контролю,

чтобы подача топлива отключалась при возникновении недопустимых отклонений от этого отношения, установленного изготовителем системы сжигания. Контроль отношения расхода рециркуляционного дымового газа к расходу топлива горелки должен выполняться независимо от управляющей системы. Контроль не требуется, если отношение расхода рециркуляционного дымового газа к расходу топлива горелки регулируется механическим устройством, и это отношение не может изменяться с выходом за допустимые пределы в результате сбоя или рабочих условий.

Допустимые отклонения от значения, установленного для отношения расхода рециркуляции дымового газа к расходу топлива горелки, должны указываться в инструкции по эксплуатации.

Для расхода рециркуляции дымового газа должны учитываться требования, приведенные в 5.2 для расхода воздуха.

При пуске горелки, в частности при холодной камере сгорания, рециркуляцию дымового газа нельзя включать, пока не будут достигнуты стабильность пламени и полное сгорание, например, при некоторой данной температуре дымового газа или минимальной температуре воздуха для горения.

Требования 6.2 не применяются к неконтролируемой рециркуляции дымового газа, если доказана стабильность пламени при каком-либо расходе топлива и во время пуска [см. перечисление 5) 6.1].

При отказе вентилятора рециркуляции дымового газа не должен возникать обратный поток.

6.3 Контроль и мониторинг

Теплота, подводимая в систему сгорания, должна автоматически регулироваться в зависимости от тепловой нагрузки. Для возможности наблюдения факелов запальника и основной горелки предусматриваются смотровые отверстия в соответствующих местах камеры сгорания горелки(ок). Если возможен выход горячих газов, предусматривается защита персонала.

Пригодность контрольных и наблюдательных устройств, выполняющих функции обеспечения безопасности, описанные в 4.4, должна доказываться. Это может выполняться путем индивидуальных испытаний или применения оборудования, прошедшего типовые испытания согласно соответствующим стандартам, например [12], [13], [15].

Индивидуальные компоненты управляющих устройств с функциями обеспечения безопасности должны удовлетворять требованиям 6.3.

Устройства контроля пламени должны быть самопроверяющимися во время работы.

Устройства контроля пламени конструируют и устанавливают так, чтобы эксплуатационный персонал мог в любое время их проверить. Функциональные испытания должны быть осуществимыми без нарушения работы электрической системы управления.

В системах сжигания с многогорелочными конструкциями контроль пламени отдельных горелок заменяется на систему контроля пламени групп горелок или во всей камере сгорания. Это может достигаться, например, путем создания главных горелок. При обнаружении отсутствия пламени все горелки, образующие группу с главной горелкой, или все горелки в камере сгорания должны выключаться общими защитными отсечными устройствами и одновременно должны срабатывать их индивидуальные защитные отсечные устройства.

Защитные устройства должны соблюдать время безопасности (см. таблицу 1) для всех типов горелок, при запуске горелки или когда пламя гаснет во время работы.

Таблица 1 — Допустимое безопасное время

Тип горелки	Время безопасности при розжиге, с	Время безопасности при погасании, с
Основная горелка газовая	*3*	1
Основная горелка жидкотопливная	5	1
Запальник	*5*	1

Для газовых горелок, независимо от количества горелок, и для одногорелочных систем на жидком топливе система контроля пламени должна обеспечивать защитное выключение горелки, если произойдет погасание контролируемого пламени, при этом время защитного отключения подачи топлива должно быть не более 2 с.

Для крупных систем сжигания, состоящих из нескольких горелок в общей камере сгорания с расходом топлива больше 3 МВт каждая, время безопасности при погасании может быть увеличено не более чем до 3 с для индивидуальных горелок. *При этом время защитного отключения подачи мазута может быть увеличено не более чем до 4 с.*

Время безопасности при розжиге для любой системы сжигания ни при каких обстоятельствах не должно быть больше значений, приведенных в таблице 1.

Газоэлектрические или мазутоэлектрические запальники должны контролироваться независимо от основного факела. Это может осуществляться устройством контроля основного факела при условии, что подача топлива и в запальник, и в основную горелку отключается, когда основная горелка не поджигается в течение безопасного времени.

В системах, где запальная горелка расположена отдельно от основной горелки и остается действующей при работе основной горелки, должны быть установлены раздельные датчики пламени. Датчик основного пламени должен быть расположен так, чтобы он ни при каких обстоятельствах не мог контролировать пламя запальной горелки.

Для горелок тепловой мощностью более 5 МВт должен быть предусмотрен раздельный контроль наличия пламени запальной и основной горелок, в том числе и в случаях отключения запальной горелки при работе основной.

6.4 Электрическое оборудование

Электрическое оборудование системы сжигания должно предусматриваться в соответствии с [16].

Для приведения в действие главного выключателя топлива независимо от автоматической системы управления в легкодоступном безопасном месте устанавливают хотя бы один хорошо видимый и имеющий стойкую маркировку аварийный выключатель.

6.5 Правила техники безопасности

Следующие функции обеспечения безопасности должны быть подробно описаны в инструкции по эксплуатации согласно разделу 7.

Перед пуском любой системы сжигания необходимо эффективно продуть каналы дымового газа. Камера сгорания и каналы дымового газа должны иметь конструкцию, обеспечивающую эффективную продувку.

Во избежание зажигания от источников в электростатическом осадителе во время продувки напряжение в осадителе необходимо уменьшить до половины его нормального значения.

Для систем сжигания, оснащенных рециркуляцией дымового газа, канал рециркуляции дымового газа должен входить в программу продувки камеры сгорания и каналов дымового газа для каждого пуска.

В большинстве случаев продувку выполняют следующим образом:

- *Перед растопкой и после останова котла топка и газоходы, включая рециркуляционные, должны быть провентилированы дымососами, дутьевыми вентиляторами и дымососами рециркуляции при открытых шиберах газовоздушного тракта не менее 10 мин с расходом воздуха не менее 25 % номинального.*

- *Вентиляция котлов, работающих под наддувом, водогрейных котлов при отсутствии дымососов должна осуществляться дутьевыми вентиляторами и дымососами рециркуляции.*

- *Перед растопкой котлов из неостывшего состояния при сохранившемся избыточном давлении в пароводяном тракте вентиляция должна начинаться не ранее чем за 15 мин до розжига горелок.*

После каждого аварийного останова требуется продувка перед повторным пуском котла.

Для горелок, требующих продувки после останова, необходимо обеспечить безопасное сжигание удаленных остатков топлива. Безопасное сжигание должно обеспечиваться, например, если работает требуемое количество контролируемых главных горелок (см. 6.3).

Примечание — После продувки каналов дымового газа мазутные форсунки можно продувать одну за другой с помощью запального устройства для выжигания остатков топлива. Во время продувки мазутных форсунок необходимо поддерживать минимальный расход воздуха.

После окончания продувки процесс поджигания первой горелки должен начаться в течение 10 мин. Этот период может быть продлен до 30 мин, если после окончания продувки поддерживается расход воздуха не меньше 20 % суммарного расхода воздуха для горения.

6.5.1 *При растопке котла на газе или мазуте и невоспламенении (погасании) первой, растапливаемой в топке (секции топки), горелки должна быть прекращена подача газа (мазута) на котел и горелку, отключен ее запальник и провентилированы горелка, топка и газоходы (см. 6.5), после чего растопка котла может быть возобновлена розжигом другой горелки или той же самой, если устранены причины ее невоспламенения.*

При растопке котла на газе и невоспламенении (погасании) в топке (секции топки) факела второй и последующих растапливаемых горелок при наличии факела в топке (секции топки) должны быть прекращена подача газа только на эту горелку, отключен ее запальник и проведена ее вентиляция при полностью открытом запорном устройстве на воздуховоде к этой горелке.

Повторный розжиг ее возможен после устранения причин невоспламенения (погасания). Продолжение растопки возможно розжигом другой горелки.

При растопке котла на мазуте и невоспламенении (погасании) в топке (секции топки) второй и последующей горелок при наличии факела в топке (секции топки) должны быть прекращена подача мазута только на эту горелку, отключен ее запальник.

Повторный розжиг ее возможен после устранения причин невоспламенения (погасания). Продолжение растопки возможно розжигом другой горелки.

При погасании факела в топке (секции топки) должны быть прекращена подача газа (мазута) во все горелки котла, отключены все запальники и проведена вентиляция горелок, топки и газоходов. Последующая растопка возможна после выяснения и устранения причин погасания факела в топке (секции топки).

При поджигании основной горелки ее расход топлива должен ограничиваться, чтобы во время операции пуска давление было не больше расчетного значения для камеры сгорания.

6.6 Общая дымовая труба для нескольких систем сжигания

Потоки дымового газа из нескольких систем сжигания могут соединяться в общих каналах или дымовых трубах, если предотвращен недопустимый скачок давления из-за зажигания взрывчатой смеси. Данное требование будет выполняться, если температура дымового газа достаточно низка для избегания самовозгорания, и если устранено влияние внешних источников поджигания. Должно предотвращаться недопустимое противодавление в камеру сгорания присоединенных систем.

7 Инструкция по эксплуатации

К котлу должна прилагаться инструкция по эксплуатации, содержащая схему расположения топливных линий и клапанов, инструкцию по испытаниям датчиков пламени и описывающая тип топлив, которые надо использовать, требования по техобслуживанию, методики пуска и останова горелок, а также меры, которые надо принимать при возникновении осложнений или опасных состояний. Эксплуатационные требования приведены в приложении В.

8 Особые требования для систем, сжигающих газообразные топлива с высокой относительной плотностью

8.1 Главные системы сжигания

8.1.1 Подача газов

Газы в жидком состоянии подаются в котельную или на котельный участок, только если они подаются в горелку и сжигаются в ней в жидком состоянии. Линии подачи газа в жидком состоянии должны быть сварными в местах соединения. Трубопроводно-форсуночная система после предохранительного отсечного устройства должна быть как можно более короткой.

Если газы подаются в газифицированном состоянии, должно предусматриваться предохранительное устройство, обеспечивающее невозможность попадания газа в жидком состоянии в горелку.

Для клапанов и прокладок должен использоваться только сертифицированный материал.

8.1.2 Предохранительное отсечное устройство

Компоненты отсечных устройств для тяжелых газов в жидком состоянии подлежат испытаниям в соответствии с [9].

8.1.3 Останов горелок для тяжелых газов в жидком состоянии

После останова горелки линия подачи топлива подлежит продувке от предохранительного отсечного устройства до входа горелки. Постоянное соединение для продувочной среды должно предусмат-

риваться за предохранительным отсечным устройством со стороны горелки, как можно ближе к нему. О нарушении подачи продувочной среды во время работы необходимо сообщать надзирающему персоналу. Также недопустимо попадание газа в линии, транспортирующие продувочную среду.

Для горелок, которые продуваются после останова, должно обеспечиваться безопасное сжигание удаляемого сжиженного газа. Безопасное зажигание обеспечивается, если работает требуемое количество контролируемых горелок.

После одновременного останова всех горелок перед продувкой линий сжиженного газа все каналы дымового газа подлежат соответствующему вентилированию. Трубопроводы и форсунки горелок продуваются, только если работает запальное устройство и имеется достаточно воздуха. В случае систем сжигания с несколькими основными горелками индивидуальные трубы и форсунки горелок подлежат поочередной продувке. Газы также можно сливать в резервуар хранения, если горелка оборудована соответствующим образом.

На случай, когда плановый останов выполняется не автоматически, в хорошо заметном месте должна предусматриваться постоянная табличка с инструкцией с описанием последовательности операций пуска и останова системы сжигания.

8.2 Системы запальников

Компоненты защитных отсечных устройств для поджигания газов в жидком состоянии подлежат испытаниям в соответствии с [9].

Приложение А
(обязательное)

Котел для регенерации химикатов (котел для черного щелока)

А.1 Общие положения

Настоящее приложение устанавливает специальные дополнения к требованиям к системам сжигания в настоящем стандарте и исключения из них для жидких и газообразных топлив в котлах для регенерации химикатов (котлах для черного щелока), определенных в *ГОСТ Р 55682.5—2013* (раздел Е.2 приложения Е). Для сжигания необходимо подготавливать свойства щелока, в частности содержание сухого вещества. Сжигаемый щелок для сжигания является негорючим и может сгорать только при полной температуре топки. Для содорегенерационных котлов (*СРК*) допускаются следующие рабочие параметры: давление до 4 МПа (40 кгс/см^2) и температура перегретого пара до 440 °С. Проектирование и изготовление *СРК* на более высокие параметры допускаются при обеспечении специальных мер по предупреждению высокотемпературной коррозии поверхностей нагрева по согласованию с Ростехнадзором.

Примечание — При сжигании черного щелока в топке котла для регенерации химикаты регенерируются в виде расплавленной соли, сливающейся из котла при температуре около 900 °С через отверстия для расплава на дне топки, и поступают на повторное использование.

А.2 Дополнительные требования к системам сжигания черного щелока в котле для регенерации химикатов

А.2.1 Разделы 4, 6 и 5.3 не относятся к сжиганию черного щелока.

А.2.2 Количество и подача питательных устройств для *СРК* должны выбираться, как для котлов со слоевым способом сжигания. При этом производительность насосов с паровым приводом должна выбираться по условиям нормального охлаждения *СРК* при аварийном отключении насосов с электрическим приводом.

А.2.3 *СРК* должны устанавливаться в отдельном здании, а пульт управления — в отдельном от котельного цеха помещении, имеющем выход помимо помещения для *СРК*.

А.2.4 Разрешается компоновка *СРК* в одном общем блоке с энергетическими, водогрейными и утилизационными котлами, а также неотрывно связанными с *СРК* выпарными и окислительными установками щелоков.

А.2.5 Устройства контроля пламени и запальники не применяются для распылителей черного щелока.

А.2.6 Оснащение контрольно-измерительными приборами и приборами безопасности должно проводиться в соответствии с руководящей документацией, согласованной с *Ростехнадзором*.

А.2.7 Работа вентилятора(ов) воздуха для горения и работа вытяжного вентилятора в канале дымового газа контролируется и регулируется в соответствии с 5.1 и 5.2.

А.2.8 В дополнение к ручному клапану на трубопроводе подачи черного щелока в месте эксплуатации распылителя щелока (рабочая платформа) должно быть предохранительное отсечное устройство, которое должно управляться вручную оператором из диспетчерской, а также автоматически системой обеспечения безопасности котла.

А.2.9 В инструкции по пуску сжигания щелока, оформленной в письменном виде, должно указываться, что оператор не должен открывать подачу сжигаемого щелока во время операции пуска, если:

1) температура в топке не достигла температуры зажигания сжигаемого щелока;
2) не достигнута минимальная температура подогрева сжигаемого щелока;
3) содержание сухого вещества в сжигаемом щелоке перед форсунками менее 55 %;
4) распылитель щелока не находится в расчетном рабочем положении;
5) не выполняются условия непрерывного сжигания, перечисленные в А.2.10.

А.2.10 Продувка каналов дымового газа перед подачей сжигаемого щелока не требуется.

А.2.11 Автоматический отсечной клапан подачи сжигаемого щелока должен прекращать работу всякий раз, когда:

1) отсутствует управляющее напряжение защитных устройств;
2) заслонка дымового газа не полностью открыта, или не работает вытяжной вентилятор, или давление в топке невозможно поддерживать в установленных пределах;
3) невозможно поддерживать достаточный расход воздуха для горения;
4) приводятся в действие выключатели;
5) инициирован аварийный останов;
6) срабатывает любой один из ограничителей, предусмотренных для котла.

А.2.12 Котел должен быть переведен на сжигание вспомогательного топлива в случаях:

А.2.13 возникновения опасности поступления воды или разбавленного щелока в топку;

А.2.14 выхода из строя половины леток плава;

А.2.15 прекращения подачи воды на охлаждение леток;

А.2.16 выхода из строя всех перекачивающих насосов зеленого щелока;

А.2.17 выхода из строя всех перекачивающих насосов или дымососов, или всех вентиляторов.

А.2.18 Котел должен быть немедленно остановлен и отключен действиями защит или персоналом в случаях, предусмотренных производственной инструкцией, в частности:

А.2.19 при поступлении воды в топку;

А.2.20 исчезновении напряжения на устройствах дистанционного и автоматического управления, на всех контрольно-измерительных приборах;

А.2.21 течи плава помимо леток или через неплотности топки и невозможности ее устранения;

А.2.22 прекращении действия устройств дробления струи плава и остановке мешалок в растворителе плава;

А.2.23 выходе из строя всех дымососов и вентиляторов.

А.2.24 После выключения согласно А.2.8 или А.2.10 в соответствии с нормальной инструкцией по пуску допускается перезапуск сразу же после устранения условия(й), вызвавшего(их) это выключение.

А.2.25 Распылители, трубопроводы и резервуары подачи сжигаемого щелока во время работы котла должны надежно защищаться от попадания в них любого другого водного раствора, кроме сжигаемого щелока в достаточно концентрированном состоянии.

А.2.26 Котел должен быть оборудован системой охлаждения леток плава химически очищенной деаэрированной водой. Конструкция и расположение леток должны исключать возможность попадания воды в топочную камеру при их повреждении.

А.3 Особые требования для сжигания мазута или газа для котлов для регенерации химикатов

А.3.1 Общие положения

Специальная продувка каналов дымового газа не требуется перед зажиганием мазутной или газовой горелки котла для регенерации химикатов, если при сжигании черного щелока происходит генерация водяного пара не меньше 50 % номинальной производительности котла.

Однако и при сжигании черного щелока после неудачной попытки поджигания мазутной или газовой горелки перед повторным поджиганием этой или любой соседней горелки остается минимальное время ожидания не меньше 30 с в зависимости от размера котла и горелки.

А.3.2 Специальные требования для пусковых горелок

Индивидуальный контроль подачи воздуха для пусковых горелок не требуется.

А.3.3 Особые требования для сжигания пахучих газов

А.3.3.1 Подача любого токсичного или пахучего газа или газовой смеси в топку не допускается, если за счет сжигания черного щелока создается меньше 50 % номинальной производительности котла.

А.3.3.2 Должны приниматься специальные меры предосторожности во избежание попадания какого бы то ни было водного конденсата или иного водного раствора в топку через какое бы то ни было устройство для подачи газообразного топлива или топливной смеси.

А.3.3.3 Во избежание попадания в котельную токсичных или пахучих газов должны приниматься меры предосторожности.

А.3.3.4 Правила для систем сжигания газов не применяются к уничтожению высокообъемных пахучих газов низкой концентрации в качестве смеси в воздухе для горения. Применяются правила А.3.3.1—А.3.3.3. Линии подачи газа должны оснащаться предохранительным отсечным устройством.

Приложение В
(справочное)

Эксплуатационные требования к работающим под постоянным наблюдением системам сжигания жидких и газообразных топлив

В.1 Общие положения

Для системы сжигания, использующей жидкие и/или газообразные топлива под постоянным наблюдением, рекомендуется, чтобы эксплуатационный персонал выполнял следующие эксплуатационные требования.

В.2 Эксплуатация

Подготовка эксплуатационников должна включать в себя особые условия системы сжигания и тип топлива (см. 1.3). Сюда должны входить требования, приведенные в разделах 4—8, а также необходимо уделять особое внимание частным подробностям в инструкции по эксплуатации, упомянутой в разделе 7.

В.3 Подготовка топлива

В случае когда конденсат из паровых змеевиков для подогрева мазута возвращается в котел (см. 4.2), необходимо регулярно проверять конденсат на наличие мазута.

В.4 Предохранительные отсечные устройства

Рекомендуется регулярно испытывать на герметичность каждое из предохранительных отсечных устройств в соответствии с 4.4.

В.5 Отношение воздух/топливо

Отношение воздух/топливо должно вручную регулироваться в допустимых пределах.

В.6 Изменение настройки сжигания, горелки или отношения воздух/топливо

Изменение настройки сжигания, горелки или отношения воздух/топливо может понадобиться из-за изменившихся условий эксплуатации или изменившегося расхода рециркуляционного дымового газа, или изменения качества топлива (см. 6.1). В данном случае может понадобиться изменить систему воздушного регистра или систему регулирования отношения воздух/топливо. Все меры такого рода допускаются, только если они выполняются квалифицированным персоналом и:

1) не превышается максимальный расход топлива горелки,
2) сохраняется стабильность пламени;
3) не наносится ущерб критериям, относящимся к обеспечению безопасности;
4) характеристические критерии, относящиеся к сгоранию, такие как объемные содержания CO_2 и CO, остаются в допустимых пределах. Для мазутных горелок это также относится к несгоревшим частицам (дыму).

Изменения следует документально оформлять в инструкции по эксплуатации.

В.7 Контроль и мониторинг

Проверку и функциональные испытания устройств контроля пламени, описанные в 6.3, следует выполнять согласно рекомендациям, изложенным в инструкции по эксплуатации (см. раздел 7).

Если устройство контроля пламени для системы сжигания, состоящей из единственной горелки, не имеет самопроверяющуюся конструкцию, необходимо, чтобы повышенную безопасность такого устройства контроля пламени обеспечивал эксплуатационный персонал с помощью специальных мер, например периодической проверки, выключения с интервалами не более 24 ч.

В.8 Продувка, пуск и останов

Если пуск или останов системы сжигания выполняется функциональной групповой системой управления или системой управления горелками, например для полуавтоматических горелок, эксплуатационный персонал должен соблюдать правильную последовательность операций для обеспечения требуемых функций обеспечения безопасности.

Если продувка каналов дымового газа и канала рециркуляции дымового газа не входит в функциональную групповую систему управления или систему управления горелками, эксплуатационный персонал должен выполнять требования 6.5.

В.9 Аварийный режим

Аварийный режим, которого невозможно избежать и при котором обходится функция того или иного защитного устройства, делает необходимым выполнение следующих предварительных условий:

1) переключение на аварийный режим должно быть возможным только с помощью выключателя, приводимого в действие ключом;
2) в течение всего периода аварийного режима неработающие функции обеспечения безопасности заменяются непрерывным надзором квалифицированного персонала;

3) в системах с одной единственной горелкой в камере сгорания необходимо сохранять следующие функции обеспечения безопасности:

a) контроль пламени,

b) работа требуемых предельных выключателей водно-паровой системы (например, предельный уровень воды),

c) работа задвижки дымового газа и вытяжного вентилятора [см. перечисление 2) 4.4] и контроль давления в камере сгорания. Все прочие условия подлежат определению совместно с ответственным сменным инженером в каждом индивидуальном случае;

4) в системах с несколькими контролируемыми горелками в одной камере сгорания не требуется принимать меры сверх описанных в перечислениях 1) и 2), если другие контролируемые горелки продолжают работать и существуют стабильные условия сгорания.

В.10 Инструкции по эксплуатации и техобслуживанию

Необходимо с соответствующими интервалами проверять функциональные возможности управляющих и контрольных устройств (см. 4.4 и 6.3) и выполнять испытания на герметичность индивидуальных отсечных устройств в соответствии с 4.4. Устранять выявленные дефекты оборудования обеспечения безопасности следует до продолжения эксплуатации.

Эксплуатация дефектного и неисправного оборудования недопустима и может привести к аварийным ситуациям.

В.11 Системы сжигания, сжигающие газообразные топлива с высокой относительной плотностью

В.11.1 Скопления тяжелых газов или смесей воздуха и тяжелых газов в котельной или на котельном участке в случае наружных установок необходимо избегать за счет следующих мер.

Такими мерами, например, являются:

1) наружная установка котлов на котельном участке на грунте без выемок и пустот;

2) установка котлов в котельных, пол которых находится выше уровня грунта хотя бы с одной стороны. Котельные должны иметь достаточную вентиляцию, при этом на уровне пола также предусматриваются вентиляционные отверстия. Следует избегать выемок и пустот в поле.

В.11.2 Если во время работы обнаруживается недоступность продувочной среды, необходимо, чтобы эксплуатационный персонал принял меры по исправлению этого положения.

В.11.3 Баллоны со сжиженным газом в котельных

1) Как правило, баллоны со сжиженным газом и их регуляторы давления устанавливают вне котельной выше уровня грунта на расстоянии не меньше 3 м от выемок, пустот или источников зажигания. Вниз по потоку от регулятора давления на линии подачи устанавливают отсечное устройство конструкции, прошедшей типовые испытания, которое открывается только для зажигания.

2) При принятии мер, описанных в В.1.1, газовые баллоны с газом для запальников можно также устанавливать поблизости от котла.

3) Независимо от перечислений 1) и 2) газовые баллоны массой до 33 кг можно перевозить вместе с регулятором давления из места хранения вне котельной в котельную или на котельный участок только для цели зажигания.

В.11.4 Насосные и испарительные агрегаты не следует устанавливать в котельной. Для этих агрегатов и помещений их установки необходимо учитывать взрывозащитные меры. При установке таких агрегатов в помещениях такие помещения в целом должны иметь естественную вентиляцию.

В.11.5 Существуют особые требования для хранения и эксплуатации баллонов для сжиженного газа, которые необходимо учитывать.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международному и европейским региональным стандартам, использованным в качестве сылочных в примененном европейском региональном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального стандарта Российской Федерации	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного, европейского регионального стандарта
ГОСТ Р 53690—2009 (ИСО 9606-1:1994)	MOD	ИСО 9606-1:1994 «Квалификационные испытания сварщиков. Сварка плавлением. Часть 1. Стали»
ГОСТ Р 55682.5—2013 (ЕН 12952-5:2001)	MOD	ЕН 12952-5:2001 «Котлы водотрубные и вспомогательные установки. Часть 5. Качество изготовления и монтаж деталей котлов, работающих под давлением»
ГОСТ Р ЕН 12952-1—2012	IDT	ЕН 12952-1:2001 «Котлы водотрубные и вспомогательные установки. Часть 1. Общие положения»
ГОСТ Р ЕН 12952-7—2013	IDT	ЕН 12952-7:2002 «Котлы водотрубные и вспомогательные установки. Часть 7. Требования к оборудованию котла»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1] ИСО 6976 Газ природный. Расчет теплотворной способности, плотности, относительной плотности и индекса Вобба для смеси (Natural gas — Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition)

[2] ЕН ИСО 3677 Металлы присадочные для пайки мягким припоем, пайки твердым припоем и пайки-сварки. Обозначение (Filler metal for soft soldering, brazing and braze welding — Designation)

[3] ЕН ИСО 17672 Пайка твердым припоем. Наполнители (Brazing. Filler metals)

[4] ИСО 7-1 Резьбы трубные, обеспечивающие герметичность соединения — Часть 1. Размеры, допуски и обозначения (Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation)

[5] ИСО 228-1 Резьбы трубные, не обеспечивающие герметичность соединения. Часть 1. Размеры, допуски и обозначения (Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation)

[6] ЕН 751-3 Герметики для металлических резьбовых соединений в контакте с газами 1-го, 2-го и 3-го семейств и горячей водой — Часть 3. Ленты из неслипающегося PTFE (Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st, 2nd and 3rd family gases and hot water — Part 3: Unsintered PTFE tapes)

[7] ЕН 13480-2 Трубопроводы промышленные металлические — Часть 2. Материалы (Metallic industrial piping — Part 2: Materials)

[8] ЕН 161 Автоматические отсечные клапаны для газовых горелок и газовых приборов (Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances)

[9] ЕН ИСО 23553-1 Устройства предохранительные и управляющие для нефтяных форсунок и приборов, работающих на нефти. Частные требования — Часть 1. Отключающие устройства для нефтяных форсунок (Safety and control devices for oil burners and oil-burning appliances. Particular requirements. Shut-off devices for oil burners)

[10] ЕН 225-1 Распылительные масляные горелки. Насосы и двигатели масляных горелок. Соединительные горелки — Часть 1. Насосы масляных горелок (Atomizing oil burners — Oil burner pumps and oil burner motors — Connecting dimensions — Part 1: Oil burner pumps)

[11] ЕН 230 Форсунки мазутные. Предохранительные, автоматические, управляющие системы (Automatic burner control systems for oil burners)

[12] ЕН 267 Форсунки мазутные с принудительной подачей воздуха. Автоматические горелки мазутные с принудительной тягой для жидкого топлива (Automatic forced draught burners. Automatic forced draught burners for liquid fuels)

[13] ЕН 298 Системы контроля автоматических газовых горелок и приборов с вентилятором или без него (Automatic gas burner control systems for gas burners and gas burning appliances with or without fans)

[14] ЕН 676 Горелки автоматические с воздуходувкой для газообразного топлива (Automatic forced draught burners for gaseous fuels)

[15] МЭК 60730-2-5 Устройства управления автоматические электрические бытового и аналогичного назначения — Часть 2-5. Частные требования к автоматическим электрическим системам управления горелками (Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems)

[16] ЕН 50156-1 Электрическое оборудование для печей и вспомогательного оборудования — Часть 1. Требования к проектированию и установке (Electrical equipment for furnaces and ancillary equipment — Part 1: Requirements for application design and installation)

УДК 621.18:621.18-7:006.354 ОКС 27.010

Ключевые слова: котел, котлы паровые, котлы водогрейные, горелка, топка, топливо, система сжигания, газообразное топливо, жидкое топливо, растопка котла, останов котла, система защиты, топливные линии, подача топлива, горелочные устройства

Редактор *Н.О. Грач*
Технический редактор *Е.В. Беспрозванная*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *О.Д. Черепковой*

Сдано в набор 13.10.2014. Подписано в печать 12.11.2014. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 3,26.
Уч.-изд. л. 2,70. Тираж 43 экз. Зак. 4655.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru