ГОСТ 21204-97. Горелки газовые промышленные. Общие технические требования (с Изменениями N 1, 2)

Дата введения 1998-07-01

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом ТК 254 "Промышленные газогорелочные устройства и ДАООТ "Промгаз"

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 11 от 25.04.97)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Белоруссия	Госстандарт Белоруссии
Грузия	Грузстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизская Республика	Киргизстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Главная государственная инспекция Туркменистана
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

3 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по

стандартизации, метрологии и сертификации от 17 сентября 1997 г. N 313 межгосударственный стандарт ГОСТ 21204-97 введен в действие в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 1998 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 21204-83.

ВНЕСЕНА поправка, опубликованная в ИУС N 2 1999 г.

ВНЕСЕНЫ: Изменение N 1, принятое Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 06.11.2002 N 22). Государство-разработчик Россия. Постановлением Госстандарта России от 09.03.2004 N 102-ст введено в действие на территории РФ с 01.09.2004 и опубликовано в ИУС N 6, 2004 год. Изменение N 2, принятое Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 26.05.2004 N 25). Государство-разработчик Россия. Приказом Ростехрегулирования от 18.02.2005 N 26-ст введено в действие на территории РФ с 01.05.2005 и опубликовано в ИУС N 5, 2005 год.

Изменения N 1, 2 внесены юридическим бюро "Кодекс" по тексту ИУС N 6, 2004 год, ИУС N 5, 2005 год.

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на газовые промышленные горелки, работающие на газообразном топливе, сжигаемом с воздухом или со смесью воздуха с дымовыми газами рециркуляции, а также на газовую часть комбинированных горелок, применяемых в паровых и водогрейных котлах, теплогенераторах и газоиспользующих установках.

Стандарт не распространяется на горелки, в которых для интенсификации процесса горения применяют дополнительные средства (электрическую или акустическую энергию, кислород); радиационные трубы; горелки, при работе которых образуются продукты сгорания, используемые в качестве контролируемой атмосферы; горелки инфракрасного излучения; горелки, являющиеся составной частью газоиспользующего оборудования для использования в быту и предприятиями общественного питания; горелки мартеновских печей, ванных регенеративных стекловаренных печей; горелки факельных установок для сжигания сбросных газов.

Обязательные требования к качеству продукции, обеспечивающие ее безопасность для жизни и здоровья людей, охране окружающей среды изложены в 4.1.2; 4.1.3; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5.5-4.5.7; разделах 5, 6.

Горелочные устройства должны также отвечать соответствующим требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве, принятых в каждом из государств - участников Соглашения.

В настоящем стандарте использованы термины по ГОСТ 17356.

Требования к вновь разрабатываемым автоматическим газовым горелкам с принудительной подачей воздуха мощностью до 5,0 МВт включительно - по [1].

Измененная редакция, Изм. N 1, 2.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозийная защита изделий. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ.Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.028-80* Система стандартов безопасности труда. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51402-99.

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.064-81 Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности

ГОСТ 6211-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная коническая

ГОСТ 6357-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 10617-83 Котлы отопительные теплопроизводительностью от 0,10 до 3,15 МВт

ГОСТ 12816-80 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на от 0,1 до 20,0 МПа ($P_у$ от 1 до 200 кгс/см^2). Общие технические требования

ГОСТ 12969-67 Таблички для машин и приборов

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (КодIP)

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 17356-89 (ИСО 3544-78, ИСО 5063-78) Горелки на газообразном и жидком топливах. Термины и определения

ГОСТ 20548-93* Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью до 100 КВт. Общие технические условия

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ 20548-87.

ГОСТ 27570.0-87 (МЭК 335-1-76) Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 28193-89 Котлы паровые стационарные с естественной циркуляцией производительностью менее 4 т/ч. Общие технические требования

ГОСТ 28269-89 Котлы паровые стационарные большой мощности. Общие технические требования

ГОСТ Р 50591-93* Агрегаты тепловые газопотребляющие. Горелки газовые промышленные. Предельные нормы концентраций NOx в продуктах сгорания.

* Действует на территории Российской Федерации.

ГОСТ Р 50831-95* Установки котельные. Тепломеханическое оборудование. Общие технические требования

* Действует на территории Российской Федерации.

(Измененная редакция, Изм. N 1, 2).

3. Классификация

3.1 Газовые горелки классифицируют по:

- способу подачи компонентов;

- степени подготовки горючей смеси;

- скорости истечения продуктов сгорания;

- характеру потока, истекающего из горелки;

- номинальному давлению газа перед горелкой;

- возможности регулирования характеристик факела;

- необходимости регулирования коэффициента избытка воздуха;

- локализации зоны горения;

- возможности утилизации тепла продуктов сгорания;

- степени автоматизации.

Измененная редакция, Изм. N 1.

3.2 Классификация газовых промышленных горелок приведена в приложении А.

4. Технические требования

4.1 Требования назначения

4.1.1 Номинальная тепловая мощность каждой горелки должна

соответствовать номинальной тепловой мощности, установленной для горелок данного типоразмера (предельные отклонения ±5%.

(Измененная редакция, Изм. N 2).

4.1.1а Горелки предназначены для работы на одном или нескольких видах газообразного топлива, а также на их смесях.

В комбинированных горелках (газомазутных, пылегазовых, многогазовых) при необходимости должно быть обеспечено раздельное и совместное сжигание обоих видов топлива. При этом автоматические комбинированные горелки должны обеспечивать безопасный и безостановочный переход с одного вида топлива на другой. В других горелках безопасный и безостановочный переход с одного вида топлива на другой при необходимости безостановочного перехода должен обеспечиваться организационными мерами.

При сжигании в комбинированных горелках только газа на работу систем управления и безопасности для этого вида топлива не должны влиять аналогичные системы для альтернативного топлива. При наличии раздельных датчиков контроля пламени датчик для альтернативного вида топлива должен отключаться.

(Введен дополнительно, Изм. N 1. Измененная редакция, Изм. N 2).

4.1.2 Коэффициенты рабочего регулирования горелки должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Класс горелки по способу подачи воздуха и степени подготовки горючей смеси	Коэффициент рабочего регулирования $K_{рр}$, не менее
Горелки с принудительной подачей воздуха с полным предварительным смешением; инжекционные горелки с полным предварительным смешением	3
Горелки с принудительной подачей воздуха с неполным предварительным смешением	4
Горелки с принудительной подачей воздуха без предварительного смешения; горелки с подачей воздуха за счет разрежения без предварительного смешения; инжекционные горелки с частичной подачей первичного воздуха	5
Беспламенные панельные горелки	2

Примечания

1 Указанные коэффициенты рабочего регулирования не относятся к блочным горелкам со ступенчатым регулированием, к запальным горелкам, к горелкам, предназначенным для газоиспользующих установок, не требующих указанных в таблице 1 значений $K_{\text{р.р}}$. Значения коэффициента рабочего регулирования перечисленных горелок указывают в нормативных документах на конкретный тип горелки.

2 Коэффициенты рабочего регулирования горелок для котлов большой мощности (ГОСТ 28269) должны соответствовать требованиям к маневренности котлов.

Измененная редакция, Изм. N 1.

4.1.3 Испытания горелок (в т.ч. для целей сертификации) - приемочные, квалификационные, периодические и типовые, а также испытания по предписаниям государственных органов надзора проводят испытательные центры горелочных устройств промышленного назначения, аккредитованные национальными органами по стандартизации.

4.1.4 Не допускается внесение монтажными и эксплуатационными организациями изменений в конструкцию горелки, прошедшей испытания в соответствии с 4.1.3 и рекомендованной к применению, в случае, если они могут изменить ее технические характеристики. Изменения допускается вносить в установленном порядке специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии.

Введен дополнительно, Изм. N 1.

4.2 Требования к автоматике

4.2.1 Автоматические горелки должны работать при поддержании давления газа перед основным запорным органом с точностью от минус 15 до плюс 15 % номинального - для газа низкого давления (до 5 кПа) и от минус 10 до плюс 10 % - для газа среднего давления (до 100 кПа).

4.2.2 В автоматических горелках должны выполняться следующие операции: пуск горелки по программе, зависящей от ее мощности (включая продувку камеры горения и дымоходов), с учетом требований 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 5.10, перевод ее в рабочее состояние, регулирование тепловой мощности, контроль параметров безопасности горелки и газоиспользующей установки, защитное выключение горелки при недопустимых отклонениях контролируемых параметров с учетом требований 4.2.6, 4.2.7, 4.2.11.

В полуавтоматических горелках должны выполняться следующие операции: дистанционный розжиг горелки, контроль наличия пламени, выключение горелки при погасании контролируемого пламени.

Автоматическая горелка должна быть оснащена:

- устройством контроля подачи воздуха, достаточного для нормального функционирования горелки во время предварительной продувки, зажигания и работы. Контроль может осуществляться определением давления или расхода

воздуха или с помощью другого способа, не основанного на вращении вентилятора;

- регулятором соотношения газ-воздух.

Если горелка оснащена регулятором соотношения газ-воздух, в котором по потоку воздуха формируется управляющий сигнал, то постоянный контроль с помощью устройства контроля подачи воздуха не обязателен.

На мощных многогорелочных котлах пуск, перевод в рабочее состояние, регулирование мощности и соотношения газ-воздух, контроль параметров безопасности и защитное выключение при их недопустимых отклонениях должны осуществляться системой автоматического управления горелками во взаимосвязи с функциональными группами автоматической системы управления и регулирования котельной установки.

Измененная редакция, Изм. N 2.

4.2.3 В автоматических горелках пуск не должен осуществляться в следующих случаях:

- при отсутствии электроэнергии;

- при давлении газа за основным запорным органом на 30% выше и ниже номинального значения. Применительно к горелкам мощных котлов, имеющих единичную теплопроизводительность более 420 ГДж/ч (~120 МВт) - при понижении давления газа ниже минимального (соответствующего минимальной тепловой мощности горелки);

- при недопустимых отклонениях контролируемых параметров газоиспользующей установки;

- при недостатке воздуха для горения (отключении дутьевого вентилятора, дымососа или отсутствии необходимого разрежения);

- при неполадках устройств продувки и отвода продуктов сгорания (отключении дутьевого вентилятора, дымососа или отсутствии необходимого разрежения);

- при нарушении герметичности быстродействующего запорного топливного органа горелки или при сигнале об открытом положении автоматического органа утечки газообразного топлива.

В горелках тепловой мощностью до 120 кВт включительно при отказе запального устройства во время пуска должны быть обеспечены: защитное выключение горелки или возможность осуществления одной попытки повторного пуска горелки по программе. За неудачной попыткой повторного пуска должно последовать защитное выключение горелки. В горелках тепловой мощностью свыше 120 кВт при отказе запального устройства во время пуска должно быть обеспечено защитное выключение горелки.

Измененная редакция, Изм. N 1, 2.

4.2.4 В автоматических горелках не должна допускаться подача газа 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.

Наличие пламени основной и запальной горелок необходимо контролировать с помощью устройства контроля пламени, которое должно функционировать при любой тепловой мощности горелки в пределах диапазона регулирования.

Если основная и запальная горелки оснащены собственными устройствами контроля пламени, то пламя запальной горелки не должно влиять на контроль основного пламени. Подача газа в основную горелку должна осуществляться только после отключения устройства для зажигания запальной горелки при условии появления устойчивого пламени запальной горелки и установления стабильного контроля наличия этого пламени.

В системах, где запальная горелка расположена отдельно от основной горелки и остается в действии 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.

В системах, в которых запальная горелка гаснет во время работы основной горелки, достаточна установка одного датчика.

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.

Измененная редакция, Изм. N 2.

4.2.5 Автоматика должна обеспечивать защитное выключение горелки, если при ее розжиге не произойдет воспламенение топлива в течение не более: 5 с - горелок тепловой мощностью до 70 кВт; 3 с - горелок тепловой мощностью свыше 70 кВт.

Измененная редакция, Изм. N 2.

4.2.6 У автоматических горелок в рабочем состоянии защитное выключение горелки должно обеспечиваться в следующих случаях:

- при погасании контролируемого пламени;

- при прекращении подачи электроэнергии;

- при повышении и понижении давления газа за основным запорным органом более чем на 30% относительно номинального значения. Применительно к горелкам мощных котлов, имеющих единичную теплопроизводительность более 420 ГДж/ч (~120 МВт) - при понижении давления газа ниже минимального (соответствующего минимальной тепловой мощности горелки);

- при недопустимых отклонениях контролируемых параметров газоиспользующей установки;

- при недостатке воздуха для горения (отключении дутьевого вентилятора, дымососа или отсутствии необходимого разрежения);

- при неполадках устройств отвода продуктов сгорания (отключении

дутьевого вентилятора, дымососа или отсутствии необходимого разрежения).

Пуск горелки после устранения причины, вызвавшей защитное выключение горелки, не должен быть самопроизвольным.

При погасании пламени в рабочем состоянии допускается одна попытка повторного пуска (по программе) горелки номинальной тепловой мощностью до 120 кВт включительно с прямым зажиганием основного пламени. При неудачной попытке повторного пуска должно обеспечиваться защитное выключение горелки

Измененная редакция, Изм. N 1, 2.

4.2.7 При защитном выключении автоматической горелки из-за прекращения подачи электроэнергии возобновление подачи энергии не должно вызывать самопроизвольного пуска горелки (за исключением блочных горелок с регулированием мощности 0-100 % номинальной, находящихся в рабочем состоянии, с выполнением полной программы пуска).

4.2.8 Устройство контроля пламени должно реагировать только на пламя контролируемой горелки и не должно реагировать на посторонние источники тепла и света (раскаленная футеровка, освещение и т.д.).

4.2.9 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 4.2.11.

4.2.10 Группу горелок допускается оснащать одним устройством контроля пламени в случае, если наличие пламени горелки, оснащенной устройством контроля пламени, обеспечивает розжиг в других горелках группы.

Каждая горелка котла, имеющего теплопроизводительность более 420 ГДж/ч (~120 МВт), должна быть оснащена стационарно установленным защитно-запальным устройством (ЗЗУ), управляемым дистанционно со щита управления котлом, а также с площадки обслуживания системы управления горелками. ЗЗУ должно обеспечивать розжиг факела горелки и селективный контроль факела горелки во всех режимах работы котла.

Измененная редакция, Изм. N 1.

4.2.11 Система контроля пламени должна обеспечивать защитное выключение горелки, если произойдет погасание контролируемого пламени, при этом время защитного отключения подачи газа должно быть не более 2 с.

4.2.12 Для горелок номинальной тепловой мощностью до 0,1 МВт, устанавливаемых в камерах горения с разрежением и оснащаемых системой контроля пламени, датчиками которой являются термочувствительные элементы, выполненные на базе термопар, дилатометров и т.п., реагирующие на пламя пилотной горелки, время защитного отключения подачи газа в основную горелку при погасании пламени пилотной горелки не должно превышать 30 с.

Измененная редакция, Изм. N 1.

4.2.13 Прекращение подачи электроэнергии к газовому автоматическому запорному органу от внешнего источника должно вызывать его закрытие.

Запорный орган должен закрываться без дополнительного подвода энергии от внешнего источника.

Время от момента прекращения подачи энергии от внешнего источника до прекращения поступления газа через запорный орган не должно превышать 1 с.

4.2.14 Автоматические и полуавтоматические горелки номинальной тепловой мощностью до 70 кВт включительно должны быть оснащены двумя автоматическими запорными топливными органами (автоматическими отсечными клапанами) класса В*, мощностью свыше 70 до 1200 кВт включительно - двумя автоматическими запорными топливными органами класса А, свыше 1200 кВт - двумя автоматическими запорными топливными органами класса А и:

а) автоматическим органом утечки газообразного топлива для соединения с атмосферой участка топливного тракта между указанными запорными органами после отключения газа на горелку и автоматическим устройством контроля герметичности** или

б) органом утечки, указанным в перечислении (а).

Классы клапанов - по [2], на территориях государств-участников Соглашения - по соответствующим нормативным документам на автоматические отсечные клапаны.

На газоиспользующих установках, оборудованных группой горелок с контролируемым факелом, обеспечивающим розжиг остальных горелок (группы), допускается первый по ходу газа предохранительный запорный клапан (ПЗК) устанавливать общим.

На газопроводе перед каждой горелкой котла, имеющего теплопроизводительность более 420 ГДж/ч (~120 МВт), должны устанавливаться два ПЗК.

При наличии перед каждой горелкой двух быстродействующих запорных клапанов и индивидуального регулирующего клапана установку общекотлового ПЗК допускается не предусматривать.

Допускается установка одного ПЗК и отключающего устройства с электроприводом (очередность определяется проектом) или двух отключающих устройств с электроприводом при условии установки общекотлового ПЗК***.

* На территории Российской Федерации - класса А согласно [3, пункт 2.4.1].

** На территории Российской Федерации действует только перечисление а) согласно [3, пункт 5.9.8].

*** На территории Российской Федерации - согласно [3, п.7.33 (второй абзац)].

Измененная редакция, Изм. N 1, 2.

4.2.15 Работоспособность автоматики горелок должна быть обеспечена при отклонениях питающего напряжения электрического тока от плюс 10 до минус 15% номинального.

4.2.16 По устойчивости к механическим воздействиям средства автоматизации должны отвечать требованиям к изделиям в виброустойчивом исполнении, группа исполнения LX-NX - по ГОСТ 12997.

4.2.17 Климатическое исполнение средств автоматизации УХЛ - по ГОСТ 15150.

4.2.18 Категория размещения средств автоматизации, размещаемых в закрытых помещениях без регулирования климатических условий, - 3.1 по ГОСТ 15150, с регулируемыми климатическими условиями - 4.2 по ГОСТ 15150.

4.2.19 Полуавтоматические горелки и горелки с ручным управлением, входящие в состав автоматизированной газоиспользующей установки как комплектующие изделия, должны быть пригодны для работы с автоматикой этой установки.

Введен дополнительно, Изм. N 1. Измененная редакция, Изм. N 2.

4.2.20 Автоматические горелки, в т.ч. блочные, используемые при отсутствии ГРП или ГРУ, должны быть оснащены:

- фильтром, устанавливаемым за основным запорным топливным органом горелки. Максимальный размер отверстия сетчатого фильтра не должен превышать 1,5 мм, а ячейка не должна допускать прохождение калибра размером 1 мм;

- регулятором давления газа, обеспечивающим стабильное давление перед автоматическими запорными топливными органами горелки.

Группу горелок с общим газопроводом допускается оснащать одним фильтром и одним регулятором давления газа.

4.2.21 Элементы газовой линии, являющиеся составной частью горелки, должны быть выполнены с учетом присоединительного давления газа и защищены от его недопустимого увеличения соответствующими предохранительными устройствами.

4.2.20, 4.2.21. Введено дополнительно. Изм. N 2.

4.3 Требования надежности

4.3.1 Средний ресурс 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.

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

Измененная редакция, Изм. N 1.

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

4.3.3 Вероятность безотказной работы устройства контроля пламени - не менее 0,92 за 2000 ч.

4.4 Требования экономного использования топлива

4.4.1 Горелки должны обеспечивать значения коэффициента избытка воздуха α , приведенные в таблице 2, при номинальной тепловой мощности и выполнении требований 6.1.

Таблица 2

Класс горелки по способу подачи воздуха, степени подготовки горючей смеси и назначению	Коэффициент избытка воздуха α
Горелки с принудительной подачей воздуха с полным предварительным смешением; инжекционные горелки с полным предварительным смешением	$\leq$ 1,05
Горелки с принудительной подачей воздуха с неполным предварительным смешением	$\leq$ (1,05-1,10)*
Горелки с принудительной подачей воздуха без предварительного смешения; горелки с подачей воздуха за счет разрежения без предварительного смешения	$\leq$ (1,05-1,15)**
Горелки для паровых котлов большой мощности (независимо от способа подачи воздуха и степени подготовки горючей смеси):	
газовые и газомазутные	$\leq$ 1,10***
пылегазовые	$\leq$ 1,15***
горелки при организации в топке котла ступенчатого сжигания топлива	$\leq$ 1,15***

* Указанный диапазон учитывает различную степень смешения.

** Указанный диапазон учитывает различную скорость смешения в факеле за счет разности скоростей.

*** Указанные величины учитывают высокие значения рециркуляции дымовых газов (до 30%) для обеспечения нормативов по выбросам NO_x.

Примечание - При работе горелок в (на) газоиспользующих установках,

предусматривающих многостадийное (ступенчатое) сжигание топлива, значения коэффициентов избытка воздуха, указанные в таблице 2, следует относить к выходному сечению камеры горения газоиспользующей установки (за вычетом присосов) или к месту отбора проб продуктов сгорания, определенному по 6.1, таблица 3.

(Измененная редакция, Изм. N 1, 2).

4.4.2 Допускаемое увеличение коэффициента избытка воздуха в диапазоне рабочего регулирования мощности (за исключением пусковых режимов) не должно превышать 0,2.

Примечание - Требования, приведенные в 4.4.1 и 4.4.2, не распространяются на горелки, предназначенные для работы с переменным или повышенным избытком воздуха.

4.4.3 Потери тепла от химической неполноты сгорания, определенные на основании анализа проб продуктов сгорания, в диапазоне рабочего регулирования горелки не должны быть более 0,4%. Для газовой части газомазутных горелок, предназначенных для мощных котлов, потери тепла от химической неполноты сгорания не должны превышать 0,2%.

Место отбора проб устанавливается по 6.1, таблица 3.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

4.5 Конструктивные требования

4.5.1 Качество и толщину материалов, используемых при конструировании горелки, выбирают и рассчитывают таким образом, чтобы конструкционные и эксплуатационные характеристики не ухудшались в ходе работы горелки в течение установленного срока службы. Детали горелки и комплектующие изделия должны выдерживать механические и термические нагрузки, а также химические воздействия, возникающие при работе горелки.

Конструкции горелок с принудительной подачей воздуха должны быть выполнены из материалов, допускающих работу на подогретом воздухе температурой не менее 300 °С.

На внешние поверхности металлических деталей кожуха, не обладающих коррозионной стойкостью, должно быть нанесено противокоррозионное покрытие.

Измененная редакция, Изм. N 1, 2.

4.5.2 Сопла, завихрители и другие детали горелок, подвергающиеся засорению во время работы или подлежащие замене при переходе на другой вид газообразного топлива, должны быть доступны для очистки и замены без демонтажа горелок.

Измененная редакция, Изм. N 2.

4.5.3 Горелки или ее детали, подлежащие снятию для очистки или замены, массой более 30 кг должны иметь специальные приспособления для перемещения.

4.5.4 Горелки, конструкция которых позволяет выдвигать или извлекать их из камеры горения без инструмента, должны быть оснащены блокировкой, не допускающей возможности их включения в открытом положении и осуществляющей их отключение при выдвижении или извлечении в процессе работы.

Конструкция горелок и входящих в них разъемных соединений должна исключать возможность их неправильной сборки и самопроизвольного смещения или разъединения деталей при транспортировке, хранении, эксплуатации горелок и техническом обслуживании. Детали горелки, подлежащие установке и регулировке при ее изготовлении и не требующие дополнительной регулировки при монтаже, должны быть надежно зафиксированы. Детали конструкции, доступные при эксплуатации и техническом обслуживании, должны быть без острых углов и кромок, способных травмировать специалиста, проводящего подобные работы.

Вращающиеся части двигателя и вентилятора горелки с принудительной подачей воздуха должны иметь ограждения, исключающие возможность соприкосновения с ними обслуживающего персонала. Степень защиты должна соответствовать IP20 согласно ГОСТ 14254.

При использовании ременного привода вентилятора должны быть предусмотрены средства, облегчающие регулировку натяжения ремня.

Конструкция креплений двигателя и вентилятора к корпусу должна обеспечивать сведение к минимуму шума и вибраций.

Места для смазки должны быть доступны.

Измененная редакция, Изм. N 2.

4.5.5 Конструкция горелки должна обеспечивать:

1) возможность определения правильного положения входящих в состав горелки монтажных блокирующих устройств и устройств управления, регулирования и безопасности перед пуском с помощью специальных указателей;

2) визуальный контроль пламени.

Измененная редакция, Изм. N 2.

4.5.6 Горелки, предназначенные для камер горения, работающих под разрежением, должны обеспечивать устойчивое горение при разрежении, превышающем паспортные данные в 1,2 раза при разрежении свыше 50 Па и в 1,5 раза при разрежении до 50 Па включительно.

Горелки, предназначенные для камер горения с избыточным давлением, должны обеспечивать устойчивое горение при противодавлении, превышающем паспортные данные в 1,2 раза при давлении свыше 50 Па и в 1,5 раза при давлении до 50 Па включительно.

4.5.7 Блочные горелки, предназначенные для работы при разрежении в камере горения, должны устойчиво работать при избыточном давлении до 10 Па.

Блочные горелки, предназначенные для работы при избыточном давлении в камере горения, должны устойчиво работать при разрежении до 10 Па.

4.5.8 В эксплуатационной документации на горелку должны быть установлены:

- порядок (включающий требования безопасности) перехода с одного вида топлива на другой с учетом 4.1.1а;

- порядок проверки готовности горелки к пуску с учетом 4.5.5.

4.5.9 Элементы горелки и их соединения должны быть герметичными, не допускающими утечки топлива и воздуха в воздушный и топливный тракты, а также в окружающую среду. Резьбовые соединения должны соответствовать требованиям ГОСТ 6211 и ГОСТ 6357, фланцевые соединения - требованиям ГОСТ 12816.

Отверстия под винты, шпильки и другие детали крепления, предназначенные для сборки горелки, не должны проникать в топливный тракт горелки. Толщина стенки между засверленными отверстиями и топливным трактом горелки должна быть не менее 1 мм. Данное требование не относится к отверстиям для измерения или деталям в головке горелки.

Герметичность деталей и узлов, образующих топливный тракт горелки и демонтируемых при техническом осмотре, должна обеспечиваться с помощью механических соединений, например, металло-металлических соединений, прокладок или кольцевых уплотнений. Использование в качестве уплотнителей лент, паст или жидкостей не допускается.

6.5.8, 4.5.9. (Введено дополнительно. Изм. N 2).

4.6 Маркировка

4.6.1 На каждой горелке должна быть прикреплена табличка - по ГОСТ 12969, содержащая:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение типоразмера;

- номинальную тепловую мощность горелки;

- электрическое напряжение;

- силу электрического тока;

- степень электрозащиты;

- порядковый номер горелки по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- дату изготовления;

- обозначение стандарта или технических условий.

Измененная редакция, Изм. N 1.

5. Требования безопасности

5.1 Общие требования безопасности к горелке - по ГОСТ 12.2.003.

Измененная редакция, Изм. N 1.

5.2 Температура поверхностей элементов горелок, предназначенных для ручного управления, - по ГОСТ 12.2.064.

5.3 Предельно допустимые шумовые характеристики (ПДШХ) устанавливают в соответствии с приложением Б.

Если значения шумовых характеристик горелок превышают значения, установленные в приложении Б, то в нормативных документах на горелки допускается устанавливать технически достижимые значения шумовых характеристик по ГОСТ 12.1.003.

Если в рабочих условиях разность между уровнем измеренного шума и эквивалентным уровнем помех менее указанного в 3.8 ГОСТ 12.1.028, то оценка уровня шума не производится.

Измененная редакция, Изм. N 1.

5.4 - Исключен, Изм. N 1.

5.5 Степень защиты электротехнических средств автоматизации горелок - IP40, для установок на открытом воздухе - IP54 по ГОСТ 14254.

Измененная редакция, Изм. N 2.

5.6 Электрическое оборудование горелки должно питаться от одного источника электроэнергии и выключаться при помощи одного выключателя.

Безопасность электрических приборов и оборудования - по ГОСТ 27570.0 и правилам устройства электроустановок (ПУЭ), принятым в каждом из государств-участников Соглашения.

Измененная редакция, Изм. N 2.

5.7 Горелки номинальной мощностью свыше 0,12 МВт должны разжигаться при пусковой мощности, не превышающей 50 % номинальной.

5.8 Горелки номинальной мощностью свыше 0,12 МВт должны разжигаться запальным устройством или запальной горелкой (переносной или стационарной).

Мощность запальной горелки должна быть не более 5% номинальной мощности основной горелки, но не превышать 0,12 МВт.

Измененная редакция, Изм. N 1.

5.9 Автоматические и полуавтоматические горелки, пусковая мощность которых превышает 0,4 МВт, должны быть оснащены стационарной запальной горелкой.

Группу горелок с ручным управлением допускается оснащать одной

стационарной запальной горелкой, если наличие пламени основной горелки, оснащенной запальной горелкой, обеспечивает зажигание пламени других горелок группы.

5.10 Время продувки камеры горения и дымоходов газоиспользующей установки перед розжигом горелки определяется проектной организацией расчетом в зависимости от тепловой мощности горелки и конструктивных характеристик газоиспользующей установки. В автоматических горелках это время учитывается в программе пуска.

Измененная редакция, Изм. N 2.

5.11 Горелки, в которые трубопроводом подается предварительно подготовленная горючая смесь, должны быть снабжены огнепреградителями.

5.12 Горелки должны быть оборудованы штуцерами для присоединения приборов, измеряющих давление газа перед горелкой, а горелки с принудительной подачей воздуха - дополнительно штуцерами для присоединения приборов, измеряющих давление воздуха перед горелками (или в корпусе горелки).

Группу горелок допускается оснащать одним штуцером для измерения давления газа и одним штуцером для измерения давления воздуха.

Конструкция автоматических горелок должна обеспечивать возможность измерений:

- давления газа за основным запорным органом и после последнего по ходу газа регулирующего органа горелки;

- давление воздуха после последнего по ходу воздуха регулирующего или запорного органа.

Измерение давления газа допускается заменять измерением расхода газа.

Измененная редакция, Изм. N 2.

5.13 Основной запорный топливный орган, если он предусмотрен в составе горелки, следует устанавливать перед органами управления для изоляции горелки. Он должен располагаться на удобном для обслуживания месте и иметь указатель положения "Открыто" и "Закрыто". Конструкция основного запорного топливного органа горелки должна обеспечивать легкость управления, надежную фиксацию положений и нормальное функционирование при давлении, превышающем в 1,5 раза присоединительное давление.

Введен дополнительно, Изм. N 1, 2.

5.14 При использовании горелок тепловой мощностью свыше 120 кВт, к которым отбор пускового газа (или газа на запальную горелку) предусмотрен между двумя последними по ходу газа запорными топливными органами, установленными на газопроводе к основной горелке, второй из них перед пуском должен находиться в закрытом положении.

5.15 Функционирование любого устройства безопасности не должно быть блокировано функционированием любого средства управления и регулирования горелки.

5.14, 5.15. - введены дополнительно. Изм. N 2.

6. Требования охраны окружающей среды

6.1 Концентрация оксида углерода в сухих продуктах сгорания, приведенная к α =1,0, не должна превышать значений, указанных в таблице 3, в диапазоне рабочего регулирования.

Таблица 3

Условия работы (испытаний) горелок	Место отбора проб	Температура продуктов сгорания, °С, не более	CO (α =1,0) % об.
Газоиспользующая установка (испытательный стенд)	На выходе из камеры горения газоиспользующей установки (испытательного стенда)	1400	0,05
Открытый воздух	В контрольном сечении за видимой длиной факела		0,01
Примечание - Допускается определять место отбора проб на газоиспользующей установке (испытательном стенде) таким образом, чтобы при разбавлении продуктов сгорания воздухом, поступающим в газовый тракт установки вследствие присосов, концентрации компонентов смеси, образовавшейся в месте отбора пробы, не выходили за пределы порога чувствительности применяемого газоанализатора.			

Концентрация оксида углерода в продуктах сгорания для горелок, предназначенных для соответствующих котлов, - по ГОСТ 10617; ГОСТ 20548; ГОСТ 28193; ГОСТ Р 50831.

6.2 Концентрация оксидов азота (NOx) в продуктах сгорания для горелок - по ГОСТ 10617, ГОСТ 20548, ГОСТ 28193, ГОСТ 28269, ГОСТ Р 50831, ГОСТ Р 50591*.

* Действует на территории Российской Федерации.

6.1, 6.2 Измененная редакция, Изм. N 1.

7. Транспортирование и хранение

7.1 Горелки транспортируют всеми видами транспортных средств в соответствии с действующими правилами перевозок грузов применительно к транспортному средству данного вида.

7.2 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения по ГОСТ 15150.

7.3 Для упаковки горелок при транспортировании применяется водонепроницаемый материал, например, полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354.

7.4 Автоматические (в том числе блочные) горелки укладываются в специальную форму из пенопласта, которая должна обеспечить прежде всего жесткую поддержку двигателя вентилятора.

Горелка в пенопластовой форме укладывается в тару: горелка массой до 100 кг - в картонную тару с перетяжкой упаковочной лентой; горелка массой 100 кг и более - в деревянную тару. Допускаются другие варианты упаковки, обеспечивающие сохранность и товарный вид горелок.

7.5 Вместе с горелкой в тару укладываются упаковочные реквизиты. К каждой горелке должны быть приложены инструкции с соответствующей информацией по монтажу, регулировке, техническому обслуживанию и эксплуатации. В документах должна быть указана дата выпуска.

На тару наносятся манипуляционный знак "Верх", предупредительные надписи "Не бросать", "Не кантовать" по ГОСТ 14192 и штамп ОТК.

7.6 Автоматические горелки следует хранить в условиях 1 (Л) - по ГОСТ 15150.

7.7 Для хранения горелки должны быть подвергнуты консервации - по ГОСТ 9.014.

Измененная редакция, Изм. N 2.

Приложение А (справочное). Классификация газовых промышленных горелок

Таблица А.1

Классификация газовых промышленных горелок

Классификационный признак	Характеристика классификационного признака
Способ подачи компонентов	Поступление воздуха за счет свободной конвекции
	Подача воздуха за счет разрежения в рабочем пространстве
	Инжекция воздуха газом
	Принудительная подача воздуха за счет давления газа (турбинные горелки)
	Принудительная подача воздуха от постороннего источника: дутьевые горелки с невстроенным вентилятором дутьевые горелки с встроенным вентилятором (блочные) инжекция газа воздухом
	Принудительная подача газовоздушной смеси от постороннего источника
Степень подготовки горючей смеси	Без предварительного смешения

	С частичной подачей первичного воздуха
	С неполным предварительным смешением
	С полным предварительным смешением
Скорость продуктов сгорания на выходе из горелки, м/с	До 20 (низкая)
	Св. 20 до 70 (средняя)
	Св. 70 (высокая, скоростные горелки)
Характер потока, истекающего из горелки	Прямоточный
	Закрученный неразомкнутый
	Закрученный разомкнутый
Номинальное давление газа перед горелкой, Па	До 5000 (низкое)
	Среднее давление (до критического перепада давлений)
	Высокое давление (критический и сверхкритический перепад давлений)

Возможность регулирования характеристик факела	С нерегулируемыми характеристиками факела
	С регулируемыми характеристиками факела
Необходимость регулирования коэффициента избытка воздуха	С нерегулируемым (минимальным или оптимальным) коэффициентом избытка воздуха
	С регулируемым (переменным или повышенным) коэффициентом избытка воздуха
Локализация зоны горения	В огнеупорном туннеле или в камере горения горелки
	На поверхности катализатора, в слое катализатора
	В зернистой огнеупорной массе
	На керамических или металлических насадках
	В камере горения агрегата или в открытом пространстве

Возможность использования тепла продуктов сгорания	Без подогрева воздуха и газа
	С подогревом в автономном рекуператоре или регенераторе
	С подогревом воздуха во встроенном рекуператоре или регенераторе
	С подогревом воздуха и газа
Степень автоматизации	С ручным управлением
	Полуавтоматические
	Автоматические
Примечание - Настоящую классификацию следует применять при составлении технического задания, анализе состояния газогорелочного парка, а также в технической, учебной и справочной литературе.	

(Измененная редакция, Изм. N 1).

Приложение Б (обязательное). Методы установления шумовых характеристик

Значения ПДШХ, устанавливаемых в октавных уровнях звукового давления, определяют по формулам:

при работе горелок в стенде (тепловом агрегате)

$L_{pi} = L_i - \Delta L$; (Б.1)

при работе горелок на открытом воздухе

$L_{pi} = L_i + 10\lg \frac{S}{S_1} - \Delta L$, (Б.2)

где - L_{pi} уровень звукового давления в i-й октаве или уровень звука в шкале А, принимаемый в качестве значения ПДШХ, дБ (дБА);

L_i - предельно допустимый уровень звукового давления в i-й октаве, уровень звука или эквивалентный уровень звука на рабочем месте, дБ (дБА) (таблица Б.1). Эквивалентный уровень звука определяют по ГОСТ 12.1.003;

S - площадь измеряемой поверхности, находящейся на расстоянии 1 м от наружного контура горелки, м^2;

S_1 - параметр, равный 1 м^2;

ΔL - поправка на групповую установку горелок в типовых условиях эксплуатации, дБ (таблица Б.2).

Таблица Б. 1

Допустимые уровни звукового давления и уровни звука

Уровни звукового давления,дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБА
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	80
107	95	87	82	78	75	73	71	69	

Таблица Б.2

Значения поправки ΔL на групповую установку горелок

Расстояние между горелками, м	Поправка ΔL ,дБ, при числе горелок										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,25	0	3	5	6	7		8			9	
0,5			4	5	6			7			
0,75		2	4		5						6
1,0			3		4						5

Библиография

[1] ГОСТ Р 51383-99 Горелки газовые автоматические с принудительной подачей воздуха. Технические требования, требования безопасности и методы испытаний

[2] ГОСТ Р 51842-2001 Клапаны автоматические отсечные для газовых горелок и аппаратов. Общие технические требования и методы испытаний

[3] ПБ 12-529-03 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления.

Введено дополнительно. Изм. N 2.