ГОСТ 10617—83

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# КОТЛЫ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 0,10 ДО 3,15 МВт

## ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством промышленности строительных материалов СССР**

**РАЗРАБОТЧИКИ**

**Г.А. Смага** (руководитель темы); **Ф.Б. Троицкая,** канд. техн. наук; **Н.Ф. Жукова**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.09.83 № 4663**

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 10617—75**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта | Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|---|---|---|---|
| ГОСТ 2.601—95 | 4.1, 4.2 | ГОСТ 8733—74 | 2.13 |
| ГОСТ 9.014—78 | 7.3 | ГОСТ 10198—91 | 7.4 |
| ГОСТ 12.1.004—91 | 8.1 | ГОСТ 10704—91 | 2.13 |
| ГОСТ 12.1.005—88 | 8.1 | ГОСТ 10705—80 | 2.13 |
| ГОСТ 12.1.010—76 | 8.1 | ГОСТ 12971—67 | 7.2 |
| ГОСТ 12.2.007.1—75 | 3.9 | ГОСТ 14192—96 | 7.5 |
| ГОСТ 12.2.096—83 | 3.2 | ГОСТ 14776—79 | 2.16 |
| ГОСТ 380—94 | 2.11, 2.13 | ГОСТ 15150—69 | 2.2, 7.6 |
| ГОСТ 1050—88 | 2.13 | ГОСТ 15878—79 | 2.16 |
| ГОСТ 1215—79 | 2.11 | ГОСТ 16037—80 | 2.16 |
| ГОСТ 1412—85 | 2.10 | ГОСТ 16093—81 | 2.20 |
| ГОСТ 2991—85 | 7.4 | ГОСТ 22235—76 | 7.6 |
| ГОСТ 5264—80 | 2.16 | ГОСТ 23170—78 | 7.6 |
| ГОСТ 6357—81 | 2.20 | ГОСТ 24643—81 | 2.17 |
| ГОСТ 7931—76 | 2.18 | ГОСТ 24705—81 | 2.20 |
| ГОСТ 8135—74 | 2.18 | ГОСТ 26645—85 | 2.12 |
| ГОСТ 8731—74 | 2.13 | | |

5. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)**

6. **ИЗДАНИЕ (октябрь 2001 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, 4, утвержденными в мае 1985 г., апреле 1987 г., июне 1988 г., апреле 1989 г. (ИУС 8—85, 7—87, 10—88, 7—89)**

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакава*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 04.10.2001. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,30.
Тираж 96 экз. С 2273. Зак. 362.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов.

УДК 697.326-181.4:006.354 Группа Е21

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# КОТЛЫ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 0,10 ДО 3,15 МВт

**ГОСТ 10617—83**

**Общие технические условия**

Heating boilers of heating capacity from 0,10 to 3,15 MW.
General specifications

ОКП 49 3100

**Дата введения 01.01.85**

Настоящий стандарт распространяется на отопительные котлы — водогрейные (КВ) с абсолютным давлением воды до 0,7 МПа (7 кгс/см$^2$) и температурой до 115 °С и паровые (КП) с абсолютным давлением пара до 0,17 МПа (1,7 кгс/см$^2$), предназначенные для отопления зданий и сооружений.

Стандарт не распространяется на стальные котлы, котлы предназначенные для передвижных установок, котлы с топками кипящего слоя и котлы специального назначения.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 4).**

## 1. ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Типы и основные параметры котлов должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

| Тип котла | Вид топлива | Теплопроизводительность, МВт (пред. откл. ±7 %)* | КПД, % (допуск — минус 1 % абсолютный) |
|---|---|---|---|
| Котлы с механическими и полумеханическими топками | Каменный уголь | 0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 0,80; 1,00; 1,25; 1,60 | 81 |
| | | 2,00; 2,50; 3,15 | 83 |
| | Бурый уголь | 0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 0,80; 1,00; 1,25; 1,60; 2,0; 2,5; 3,15 | 75 |
| Автоматизированные котлы для газообразного и жидкого топлива | Природный газ и легкое жидкое топливо | 0,10; 0,16; 0,25; 0,40; 0,63; 0,80; 1,0 | 90 |
| | | 1,25; 1,60; 2,00; 2,50; 3,15 | 91 |
| | Мазут | 0,40; 0,63; 0,80; 1,00; 1,25; 1,60 | 86 |
| | | 2,00; 2,50; 3,15 | 87 |

*В документации на котел указывают номинальную теплопроизводительность, соответствующую указанной в таблице с учетом предельных отклонений.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).**

**Издание официальное** **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1983
© ИПК Издательство стандартов, 2001

1.2. Для типов топки и видов топлива установлены следующие буквенные обозначения: а — автоматизированная горелка; м — механическая или полумеханическая топка; Б — бурый уголь; К — каменный уголь; М — мазут; А — антрацит; Гн — газ низкого давления; Гс — газ среднего давления; ЛЖ — легкое жидкое топливо.

Примеры условных обозначений типоразмеров котлов:

парового с механической топкой теплопроизводительностью 1,0 МВт для бурого угля:

*Котел КПм-1,0 Б ГОСТ 10617—83*

водогрейного теплопроизводительностью 1,25 МВт с автоматизированной горелкой для газа низкого давления:

*Котел КВа-1,25 Гн ГОСТ 10617—83*

то же, для легкого жидкого топлива:

*Котел КВа-1,25 ЛЖ ГОСТ 10617—83*

парового теплопроизводительностью 1,60 МВт с автоматизированной газомазутной горелкой (для газа среднего давления):

*Котел КПа-1,60 Гс/М ГОСТ 10617—83*

В технической документации после условного обозначения типоразмера котла по настоящему стандарту допускается указывать в скобках обозначение модели, принятое изготовителем.

1.3. Номинальная теплопроизводительность и КПД котла должны обеспечиваться при сжигании топлива, принятого при проектировании котла в качестве расчетного. При использовании рядового угля вместо грохоченого теплопроизводительность котла снижается до 85 % номинальной.

1.2, 1.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.4. При переоборудовании водогрейных котлов для работы в паровом режиме, а также при работе водогрейных котлов в системах горячего водоснабжения или на технологические нужды с постоянной нагрузкой их теплопроизводительность снижается до 85 % номинальной.

1.5. Номинальное разрежение за котлом, работающим без дымососа, не должно превышать:

70 Па (7 мм вод. ст.) при теплопроизводительности до 0,32 МВт (0,28 Гкал/ч) включительно;

100 Па (10 мм вод. ст.) при теплопроизводительности свыше 0,32 МВт (0,28 Гкал/ч).

1.6. Температура уходящих газов при номинальной теплопроизводительности должна быть не ниже 160 °С (для котлов, работающих на естественной тяге).

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.7. Удельная масса котлов должна быть указана в технических условиях на котлы конкретных типов.

**(Измененная редакция, Изм. № 3).**

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Котлы и запасные части к ним следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.2. Котлы следует изготовлять в общеклиматическом исполнении категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150.

2.3. Поверхность нагрева котлов должна быть чугунная или комбинированная, состоящая из чугунных и стальных элементов.

2.4. Котлы должны быть оснащены автоматикой безопасности, средствами контроля, сигнализации и управления технологическими параметрами работы котла. Котлы для жидкого и газообразного топлива должны иметь автоматическое регулирование соотношения топливо—воздух.

**(Измененная редакция, Изм. № 2, 4).**

2.5. Конструкцией котла должно обеспечиваться удобство обслуживания топки, очистки поверхностей нагрева от наружных отложений, настройки приборов регулирования и наблюдения за показаниями контрольно-измерительных приборов.

2.6. Диапазон регулирования теплопроизводительности котлов должен обеспечивать изменение теплопроизводительности в пределах 40—100 % номинального при работе на газообразном и жидком топливе и 50—100 % — на твердом.

Примечание. Под диапазоном регулирования теплопроизводительности котлов следует понимать интервал теплопроизводительности, в пределах которого обеспечивается устойчивая работа котла с КПД и показателями экологичности не ниже установленных НТД.

**(Измененная редакция, Изм. № 4).**

2.7. Обогреваемые элементы, находящиеся под давлением рабочей среды, должны иметь запас статической прочности (по отношению к максимальному избыточному давлению) не менее четырехкратного — чугунные и не менее двукратного — стальные.

2.8. Температура поверхности водяного канала в водогрейном котле при номинальной теплопроизводительности не должна превышать температуру кипения более чем на 25 °С.

Максимальная температура поверхности нагрева при номинальной теплопроизводительности не должна быть выше 250 °С.

В оребренной поверхности нагрева разность температур вершины ребра и примыкающего водяного канала не должна быть более 70 °С.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.9. Котлы должны иметь следующие показатели надежности и долговечности:

средняя наработка на отказ не менее 6000 ч, установленная безотказная наработка не менее 3000 ч;

срок службы не менее 10 лет.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.10. Чугунные детали, находящиеся под давлением рабочей среды (кроме соединительных ниппелей), а также применяемые для стяжки пакетов секций, следует изготовлять из серого чугуна марки не ниже СЧ 15 по ГОСТ 1412.

2.11. Соединительные ниппели следует изготовлять из ковкого чугуна ферритного класса по ГОСТ 1215. Допускается изготовление ниппелей из стали марок Ст3пс, Ст3сп, Ст2пс, Ст2сп по ГОСТ 380.

2.12. Отклонения размеров и массы литых деталей и припуски на механическую обработку должны соответствовать требованиям ГОСТ 26645 по классу точности, указанному в конструкторской документации.

2.11, 2.12. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.13. Обогреваемые стальные элементы, находящиеся под давлением воды, следует изготовлять из углеродистой стали марок В Ст3пс5 и В Ст3сп5 по ГОСТ 380, из электросварных труб В 10 или В 20 по ГОСТ 10704 и ГОСТ 10705; трубные элементы, имеющие гибы, — из бесшовных труб В 10 или В 20 по ГОСТ 8731 или ГОСТ 8733, а топочные панели — из стали, физико-химический состав которой соответствует стали марок 08 кп или 08 пс по ГОСТ 1050.

Допускается применять стали других марок, имеющих временное сопротивление не менее 32 кгс/мм$^2$ и относительное удлинение не менее 22 %.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).**

2.14. Стальные сборочные единицы котла не должны иметь надрывов, трещин и острых кромок.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.15. Допускаются исправления дефектов, не снижающие прочность деталей. Исправления котельных секций в местах, подвергающихся излучению из топки, не допускаются.

2.16. Требования к сварным швам должны быть указаны в технических условиях на конкретные котлы.

**(Измененная редакция, Изм. № 4).**

2.17. Допуск плоскостности стыкующихся ребер должен соответствовать 14-й степени точности по ГОСТ 24643.

Зазоры между стыкующимися ребрами смежных секций до уплотнения не должны быть более 1 мм.

Примечание. Если по технологии производства конкретных котлов уплотнение зазоров между стыкующимися ребрами смежных секций производится в процессе сборки и измерение зазоров до уплотнения невозможно, то в технических условиях на такие котлы должны быть установлены требования к качеству уплотнения зазоров в пакетах секций.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

2.18. Уплотнение ниппельных соединений должно обеспечиваться натягом, обусловленным допусками, устанавливаемыми рабочими чертежами. Допускается применение железного сурика по ГОСТ 8135 или других красок на олифе по ГОСТ 7931.

2.19. Подвижные детали топочной гарнитуры котла должны иметь плавный ход. Дверцы топки должны плотно прилегать к наружной поверхности котла; при закрытой дверце местные зазоры не должны быть более 2 мм.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.20. Метрическая резьба на деталях —по ГОСТ 24705, допуски на нее — по грубому классу точности ГОСТ 16093, трубная цилиндрическая резьба — по классу точности В ГОСТ 6357.

2.21. Содержание оксидов азота и оксида углерода в сухих уходящих газах в пересчете на коэффициент избытка воздуха, равный единице, не должно превышать значений, указанных в табл. 1б.

Пересчет производят в соответствии с приложением.

Таблица 1б*

| Вид топлива | Теплопроизводительность котла, МВт | Содержание, мг/м$^3$ | |
|---|---|---|---|
| | | оксида углерода CO | оксидов азота в пересчете на $NO_2$ |
| Каменный уголь | От 0,10 до 0,50 | 1100 | 750 |
| | Св. 0,50 до 1,00 | 750 | 750 |
| | Св. 1,00 до 3,15 | 375 | 750 |
| Бурый уголь | От 0,10 до 3,15 | 2000 | 750 |
| Легкое жидкое топливо | От 0,10 до 1,00 | 250 | 300 |
| | Св. 1,00 до 3,15 | 200 | 300 |
| Мазут | От 0,40 до 3,15 | 250 | 300 |
| Природный газ | От 0,10 до 3,15 | 130 | 250 |

Примечание. Требования к содержанию оксидов в сухих уходящих газах предъявляют к котлам, разработку и постановку на производство которых осуществляют с 01.07.89. Для котлов, принятых на производство до 01.07.89, требования, указанные в табл. 1б, устанавливают с 01.01.91.

В документации на котлы для сжигания твердого топлива устанавливают содержание твердых частиц в уходящих газах, коэффициент избытка воздуха и температуру уходящих газов.

**(Измененная редакция, Изм. № 4).**

2.22. Котлы, их детали и сборочные единицы, работающие под давлением воды, должны выдерживать гидравлическое испытание на прочность и плотность избыточным давлением:

чугунные обогреваемые детали (кроме ниппелей) — 1,2 МПа (12 кгс/см$^2$) в течение 3 мин;

чугунные необогреваемые детали, пакеты секций и водогрейные котлы, изготовляемые в собранном виде, сварные сборочные единицы — 0,9 МПа (9 кгс/см$^2$) в течение 5 мин.

**(Введен дополнительно, Изм. № 2).**

## 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Конструкция, монтаж и эксплуатация котлов, работающих на газообразном топливе, должны соответствовать Правилам безопасности в газовом хозяйстве, утвержденным Госгортехнадзором СССР.

3.2. Паровой котел должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.096.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.3, 3.4. **(Исключены, Изм. № 1).**

3.5. Котлы и барабаны должны иметь продувочные трубы, обеспечивающие возможность удаления воды и осадков из нижних участков всех элементов котла.

3.6. На отводящей трубе или верхнем тройнике водогрейного котла до запорной арматуры должны быть установлены: манометр, прибор для измерения температуры воды и труба с запорным устройством для удаления воздуха при заполнении котла.

---

* Табл. 1а. **(Исключена, Изм. № 3).**

3.7. На подводящей и отводящей трубах водогрейного котла должны быть установлены запорные устройства, обеспечивающие возможность полного отключения котла от системы теплоснабжения. Запорные устройства на отводящей трубе должны иметь обводы из труб диаметром не менее 50 мм с обратными клапанами.

3.8. Все движущиеся элементы механизмов, расположенные в местах, доступных для обслуживания, должны иметь ограждения.

3.9. Тягодутьевые машины, входящие в комплект котла, должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.1.

3.10. Для наблюдения за работой горелок в котле должны быть предусмотрены смотровые отверстия с крышками.

3.11. Котлы для газообразного или жидкого топлива следует оборудовать взрывными клапанами. Площадь одного клапана должна быть не менее 0,05 м$^2$. Число клапанов должно определяться из расчета не менее 0,05 м$^2$ площади клапана на 1 м$^3$ объема топки или газохода. Места расположения взрывных клапанов и защитных устройств должны соответствовать Правилам безопасности в газовом хозяйстве, утвержденным Госгортехнадзором СССР.

3.12. Запорные устройства на газоходах котлов для жидкого и (или) газообразного топлива должны иметь в верхней части отверстия диаметром не менее 50 мм для вентиляции топок неработающих котлов.

3.13. На топливопроводе котла, работающего на мазуте, должен быть установлен прибор для измерения температуры топлива перед горелкой.

3.14. Автоматика безопасности котлов, работающих на жидком или газообразном топливе, должна обеспечивать прекращение подачи топлива при прекращении подачи электроэнергии и погасании факелов горелок, отключение которых при работе котла не допускается, а также при достижении предельных значений одного из следующих параметров:

давления газа перед горелками;

разрежения в топке (для котлов с уравновешенной тягой);

давления пара в паровом котле;

температуры воды в водогрейном котле;

уровня воды в паровом котле;

давления воды за водогрейным котлом;

давления воздуха перед горелками с принудительной подачей воздуха.

3.15. Автоматика котлов с механическими топками должна отключать подачу топлива и дутьевые вентиляторы при прекращении подачи электроэнергии, а также при достижении предельных значений одного из следующих параметров:

давления воздуха под решеткой (кроме котлов, оборудованных топкой с шурующей планкой);

уровня воды в паровом котле;

разрежения в топке;

давления пара в паровом котле;

температуры воды на выходе из водогрейного котла.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.16. Уровень звука в контрольных точках при работе котлов не должен превышать 85 дБ*А*.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

## 4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. В комплект котла должны входить:

запорная и регулирующая арматура, топочная гарнитура, контрольно-измерительные приборы;

вспомогательные приспособления и инструменты в соответствии с ведомостью ЗИП или формуляром по ГОСТ 2.601;

барабаны, предохранительные клапаны, опускные и подъемные трубы (для паровых котлов);

механические топки (или горелки) и автоматика в пределах котла (или группы котлов);

устройства топливоподачи и золошлакоудаления и тягодутьевые машины, предусмотренные техническими условиями на котлы конкретных типов;

декоративный кожух;

устройства для очистки поверхности нагрева от наружных отложений в котлах для твердого и жидкого топлива.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

4.2. К комплекту должна быть приложена эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601 на котел и комплектующие изделия (топки, горелки, устройства автоматики, контрольно-измерительные приборы, тягодутьевые машины):

формуляр (паспорт);

техническое описание;

инструкция по монтажу и эксплуатации.

Допускается объединение указанных эксплуатационных документов в один документ.

## 5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Для проверки соответствия котлов требованиям настоящего стандарта предприятие-изготовитель должно проводить приемо-сдаточные и периодические испытания.

**(Измененная редакция, Изм. № 3).**

5.2. Сплошной контроль при приемо-сдаточных испытаниях следует проводить на соответствие деталей и сборочных единиц требованиям пп. 2.14, 2.15, 2.18 и 2.22.

5.3. При приемо-сдаточных испытаниях проверяют: 5 % котлов от сменной выработки на соответствие п. 2.1, 2.16, 2.19 и 2.20; 2 % секций от сменной выработки (допуск плоскостности) и 10 % котлов или пакетов, изготовляемых в собранном виде, на соответствие требованиям п. 2.17.

5.4. Периодическим испытаниям подвергают котлы, прошедшие приемо-сдаточные испытания по пп. 5.2 и 5.3.

В объем периодических испытаний входят:

проверка запаса статической прочности (п. 2.7) один раз в год не менее пяти секций (сварных сборочных единиц), работающих под давлением;

проверка функционирования автоматики безопасности котлов, работающих на жидком и газообразном топливе, и автоматики котлов с механическими топками (пп. 3.14 и 3.15) не реже одного раза в три года на одном образце;

подтверждение показателей надежности (п. 2.9) не реже одного раза в три года на основании статистических данных по методике, утвержденной в установленном порядке (с 01.01.88);

проверка размеров и массы литых деталей (п. 2.12) один раз в три месяца не менее десяти деталей по массе и не менее двух — по размерам;

проверка соответствия котлов требованиям пп. 1.1, 1.5, 1.6, 2.6, 2.8, 2.21 и 3.16 не реже одного раза в пять лет на одном образце.

5.2—5.4. **(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).**

## 6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Размеры деталей и сборочных единиц (пп. 2.1, 2.12, 2.16 и 2.18) следует проверять универсальным и специальным измерительным инструментом, обеспечивающим требуемую точность измерений.

6.2. Внешний вид, правильность сборки и комплектность (пп. 2.1, 2.15, 4.1, 4.2) следует проверять визуально, сличением с конструкторской документацией.

6.3. Соответствие требованиям п. 2.14 следует проверять сравнением с образцами, утвержденными в установленном порядке.

6.2, 6.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.4. Проверку зазоров (пп. 2.17 и 2.19) следует проводить на собранных котлах при помощи щупов с погрешностью измерения не более 0,1 мм.

6.5. Допуск плоскостности поверхностей стыкующихся ребер секций (п. 2.17) следует проверять на контрольной плите (погрешность измерения не более 0,1 мм).

6.6. Проверка на прочность и плотность (п. 5.2)

6.6.1. Детали и сборочные единицы, работающие под давлением газа или воздуха, подвергают испытанию на плотность воздухом в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

| Рабочее избыточное давление газа или воздуха, кПа | Испытательное избыточное давление, кПа | Длительность испытания, мин | Допускаемое падение давления во время испытаний, кПа |
|---|---|---|---|
| До 5 включ. | 5 | 5 | 0,2 |
| Св. 5 | 100 | 60 | 1,5 |

6.6.2. Детали и сборочные единицы, работающие под давлением рабочей среды, подвергают гидравлическому испытанию на прочность и плотность по п. 2.22.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

6.6.3. При гидравлических испытаниях следует применять манометр класса точности не ниже 1,5 с пределом измерения не более:

2,5 МПа (25 кгс/см$^2$) при испытаниях водогрейных котлов;

0,6 МПа (6 кгс/см$^2$) при испытаниях паровых котлов.

Перед началом гидравлических испытаний должен быть удален воздух из внутренних полостей деталей и сборочных единиц.

Падение давления во время испытаний не допускается.

6.6.4. Котлы в собранном виде, сборочные единицы и детали считают выдержавшими проверку на прочность и плотность, если в процессе гидравлического испытания не будут обнаружены течь, потение, признаки разрыва или нарушение прочности соединения.

Если в деталях и сборочных единицах котла при гидравлическом испытании обнаружены дефекты, исправление которых допускается п. 2.15, то после исправления они должны быть подвергнуты повторному гидравлическому испытанию.

6.7. Испытания на прочность (п. 5.4) следует проводить путем гидравлических испытаний. Верхний предел измерения манометра, применяемого при испытаниях, должен быть не более:

2,5 МПа (25 кгс/см$^2$) — для сварных сборочных единиц;

6,0 МПа (60 кгс/см$^2$) — для чугунных секций.

Если при повышении давления со скоростью не более 0,5 МПа/мин (5 кгс/(см$^2$ · мин)) до предельного давления, установленного п. 2.7, разрушения не произойдет, элемент считают выдержавшим испытание.

Если один или несколько элементов не выдержали испытания, проводят повторное испытание на их удвоенном количестве. Результаты повторных испытаний считают окончательными. Если при осмотре разрушенных элементов будет установлено, что причиной разрушения являются ранее не обнаруженные дефекты изготовления, то результаты испытания таких элементов в расчет не принимают при условии, что их количество не превышает 20 % общего количества испытанных элементов.

6.8. Периодические испытания проводят по методике, разработанной головной организацией по государственным испытаниям котлов и утвержденной в установленном порядке.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

## 7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. На каждой чугунной секции котла должны быть отлиты товарный знак предприятия-изготовителя и последние две цифры года выпуска. Маркировка должна размещаться на поверхности, не обращенной в топку.

7.2. На загрузочной дверце или другом видном месте каждого котла должна быть прикреплена табличка, выполненная по ГОСТ 12971, или отлита надпись, которые должны содержать следующие данные:

товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение типоразмера котла;

год выпуска;

государственный Знак качества, присвоенный в установленном порядке (для котлов, аттестованных по высшей категории качества).

Место, размеры и способы нанесения маркировки должны обеспечивать ее четкость и сохранность.

7.3. Все обработанные поверхности деталей и сборочных единиц, кроме стыкующихся ребер котельных секций и отверстий под крепежные детали, не имеющих резьбы, должны быть подвергнуты временной антикоррозионной защите по ГОСТ 9.014. Срок действия консервации — 12 мес. На открытые фланцевые и штуцерные соединения пакетов секций котлов и транспортных блоков должны быть установлены заглушки.

7.2, 7.3. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

7.4. Арматура, топливосжигающие устройства, контрольно-измерительные приборы, приборы автоматики, а также мелкие и хрупкие узлы и комплектующие изделия должны быть упакованы в деревянные ящики по ГОСТ 2991 или ГОСТ 10198 и закреплены в них. Крепление должно исключать возможность механического повреждения при транспортировании и хранении.

Конкретные данные об упаковке котлов и комплектующих изделий, масса и габаритные размеры грузовых мест должны быть указаны в технических условиях на конкретные котлы,

**(Измененная редакция, Изм. № 2, 4).**

7.5. Транспортная маркировка грузовых мест — по ГОСТ 14192.

7.6. Котлы транспортируют транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Транспортирование по железной дороге — в открытых вагонах повагонными или мелкими отправками.

Размещение и крепление грузов в транспортных средствах, перевозимых по железной дороге, должно соответствовать ГОСТ 22235, Правилам перевозок грузов и техническим условиям погрузки и крепления грузов, утвержденным МПС СССР.

Транспортирование котлов в части воздействия климатических факторов — по группе Ж1 ГОСТ 15150, в части механических — по группе С ГОСТ 23170.

Хранение котлов — по группе ОЖ3 ГОСТ 15150.

**(Измененная редакция, Изм. № 4).**

7.7. Требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению котлов, предназначенных для районов Крайнего Севера и труднодоступных районов, устанавливают в технических условиях на конкретные котлы.

## 8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. Размещение и установка котлов и вспомогательного оборудования, водно-химический режим их работы должны соответствовать Строительным нормам и правилам и Санитарным нормам, утвержденным Госстроем СССР, и ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.010.

8.2. Водогрейные котлы допускается использовать в системах отопления с номинальным перепадом температур 95—70 °С и 115—70 °С.

8.3. Рабочее (избыточное) давление воды в водогрейном котле должно быть не менее:

0,15 МПа (1,5 кгс/см$^2$) при номинальной температуре горячей воды 95 °С;

0,35 МПа (3,5 кгс/см$^2$) при номинальной температуре горячей воды 115 °С.

## 9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Изготовитель гарантирует соответствие котлов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации — 18 мес со дня ввода в эксплуатацию.

**(Измененная редакция, Изм. № 4).**

*ПРИЛОЖЕНИЕ*
*Справочное*

## ПЕРЕСЧЕТ СОДЕРЖАНИЯ ОКСИДОВ АЗОТА И УГЛЕРОДА В СУХИХ УХОДЯЩИХ ГАЗАХ НА КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБЫТКА ВОЗДУХА, РАВНЫЙ ЕДИНИЦЕ

1. В результате проведения анализа уходящих газов получают и фиксируют следующие значения:

$V_{RO_2}$ — объемная концентрация диоксидов, %;

$V_{CO}$ — объемная концентрация оксида углерода, %;

$V_{CH_4}$ — объемная концентрация метана, %;

$V_{O_2}$ — объемная концентрация кислорода, %;

$C_{CO}$ — массовая концентрация оксида углерода, мг/м³;

$C_{NO_2}$ — массовая концентрация оксидов азота в пересчете на $NO_2$, мг/м³;

$t$ — температура окружающего воздуха, при которой проводят анализ уходящих газов, °С;

$P$ — атмосферное давление, при котором проводят анализ уходящих газов, мм рт. ст.

2. Массовую концентрацию в уходящих газах углерода и оксидов азота в пересчете на $NO_2$ ($C_{\alpha=1}$), мг/м³, приведенную к нормальным условиям (0 °С, 760 мм рт. ст.) при коэффициенте избытка воздуха α, равном единице, определяют по формулам:

$$C_{\alpha=1} = 446{,}4 \cdot M \cdot V \cdot h \tag{1}$$

или

$$C_{\alpha=1} = 2{,}784 \cdot C \cdot h \cdot \frac{273+t}{P}, \tag{2}$$

где $M$ — молярная масса определяемого оксида;

$V$ и $C$ — объемная и массовая концентрация оксидов соответственно, % и мг/м³.

При вычислении $C_{\alpha=1}$ в формулы подставляют $V_{CO}$ вместо $V$ и $C_{CO}$ или $C_{NO_2}$ вместо $C$;

$h$ — коэффициент разбавления.

Примечание. При вычислении $C_{\alpha=1}$ для конкретных оксидов рекомендуется в обозначения вводить индексы, например $C^{(NO_2)}_{\alpha=1}$ или $C^{(CO)}_{\alpha=1}$.

2.1. Коэффициент разбавления $h$ определяют по формуле

$$h = \frac{V^{max}_{RO_2}}{V_{CO} + V_{RO_2} + V_{CH_4}}. \tag{3}$$

Допускается определять $h$ по формуле

$$h = \frac{21}{21 - V_{O_2}}. \tag{4}$$

2.2. Значения теоретической концентрации диоксидов в сухих продуктах сгорания топлива при $\alpha = 1$ ($V^{max}_{RO_2}$) и низшей теплоты сгорания топлива ($L$), отнесенной к объему сухих продуктов сгорания, при $\alpha = 1$ для различных видов топлива приведены в таблице.

| Вид топлива | Теоретическая концентрация диоксидов в сухих продуктах сгорания топлива при $\alpha = 1$ $V^{max}_{RO_2}$, % | Низшая теплота сгорания топлива, отнесенная к объему сухих продуктов сгорания при $\alpha = 1$ $L$, МДж/м³ |
|---|---|---|
| Антрацит донецкий | 20,2 | 3,505 |
| Кузнецкий каменный уголь марки 2СС | 19,0 | 3,894 |
| Бурые угли: Подмосковный | 19,2 | 3,685 |

*Продолжение*

| Вид топлива | Теоретическая концентрация диоксидов в сухих продуктах сгорания топлива при $\alpha = 1$ $V_{RO_2}^{max}$, % | Низшая теплота сгорания топлива, отнесенная к объему сухих продуктов сгорания при $\alpha = 1$ $L$, МДж/м$^3$ |
|---|---|---|
| Райчихинский | 19,9 | 3,685 |
| Азейский | 19,2 | 3,823 |
| Жидкое топливо: | | |
| дизельное автотракторное | 15,4 | 4,082 |
| керосин и ТПБ | 15,2 | 4,103 |
| моторное | 15,6 | 4,061 |
| соляровое масло | 15,6 | 4,082 |
| мазут малосернистый марки М40 | 15,9 | 4,040 |
| Газ природный | 11,8 | 4,187 |

3. Удельные выбросы оксидов $b$, мг/(кВт · ч), определяют по формуле

$$b = \frac{3{,}6 \cdot C_{\alpha=1} \cdot (100 - q_4)}{L \cdot \eta}, \quad (5)$$

где $\eta$ — КПД котла, %;

$q_4$ — потери тепла с механическим недожогом, %.

Значение $q_4$ определяют по данным испытаний котла или расчетным методом.

**4. Пример расчета**

При испытании котла при сжигании Кузнецкого каменного угля марки 2СС проводят анализ уходящих газов. В результате анализа, проведенного при температуре окружающего воздуха, равной 20 °С, и давлении 750 мм рт. ст., получают следующие значения концентраций газов: $V_{RO_2} = 11{,}40$ %; $V_{O_2} = 8{,}22$ %; $C_{CO} = 0{,}015$ %; $V_{CH_4} = 0$ %; $C_{NO_2} = 414$ мг/м$^3$.

КПД котла $\eta = 82{,}2$ %;

потери тепла с механическим недожогом составляют $q_4 = 4{,}43$ %.

Определяют содержание оксидов азота в пересчете на $NO_2$ и оксида углерода в уходящих газах при коэффициенте избытка воздуха, равном единице, $C_{\alpha=1}^{(CO)}$ и $C_{\alpha=1}^{(NO_2)}$. Кроме того, необходимо определить удельные выбросы этих оксидов $b_{CO}$ и $b_{NO_2}$.

4.1. Значения $h$ определяют по формуле (3)

$$h = \frac{19{,}0}{0{,}015 + 11{,}4 + 0} = 1{,}664.$$

Примечание. Значение $V_{RO_2}^{max}$ выбирают из таблицы п. 2.2 настоящего приложения.

4.2. Значения $C_{\alpha=1}$ определяют по формулам (1) и (2):

$$C_{\alpha=1}^{(CO)} = 446{,}4 \cdot 28 \cdot 0{,}015 \cdot 1{,}664 = 312 \text{ мг/м}^3,$$

$$C_{\alpha=1}^{(NO_2)} = 2{,}784 \cdot 414 \cdot 1{,}664 \cdot \frac{293}{750} = 749 \text{ мг/м}^3.$$

4.3. Значения удельных выбросов $b_{CO}$ и $b_{NO_2}$ определяют по формуле (5)

$$b_{NO_2} = \frac{3{,}6 \cdot 749 \cdot (100 - 4{,}43)}{3{,}894 \cdot 82{,}2} = 805{,}2 \text{ мг/(кВт} \cdot \text{ч)},$$

$$b_{CO} = \frac{3{,}6 \cdot 312 \cdot (100 - 4{,}43)}{3{,}894 \cdot 82{,}2} = 335{,}4 \text{ мг/(кВт} \cdot \text{ч)}.$$

Примечание. Значение $L$ выбирают из таблицы п. 2.2 настоящего приложения.

*ПРИЛОЖЕНИЕ.* **(Введено дополнительно, Изм. № 4).**

gost.e-ecolog.ru