

ГОСТ 28193—89

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**КОТЛЫ ПАРОВЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ
С ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ
ПАРПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ
МЕНЕЕ 4 т/ч**

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Издание официальное

БЗ 1—2005



Москва
Стандартинформ
2007

**КОТЛЫ ПАРОВЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ
С ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ
ПАРПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ МЕНЕЕ 4 т/ч**

Общие технические требования

Natural circulation stationary steam boilers less
than 4 t/h. General requirements

**ГОСТ
28193—89**

МКС 27.060.30
ОКП 31 1210

Дата введения 01.07.90

Настоящий стандарт распространяется на стационарные паровые котлы с естественной циркуляцией (далее — котлы) паропроизводительностью менее 4 т/ч, абсолютным давлением 0,9 и 1,4 МПа и устанавливает требования к котлам, изготовленным для нужд народного хозяйства и экспорта.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Основные параметры котлов должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование основных параметров | Значение показателя для котлов типоразмеров | | |
|----------------------------------|---|-----|----------|
| | 1,0 | 1,6 | 2,5 |
| Паропроизводительность, т/ч | 1,0 | 1,6 | 2,5 |
| Абсолютное давление пара, МПа | 0,9 | 0,9 | 0,9; 1,4 |
| Состояние пара | Насыщенный | | |

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Общие требования

2.1.1. Котлы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 3619, «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов», утвержденных Госгортехнадзором СССР, в соответствии с техническими условиями на котлы конкретных типов, по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.1.2. Показатели качества питательной воды и пара — по ГОСТ 20995.

2.1.3. Котлы, предназначенные для стран с тропическим климатом, должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150.

2.2. Конструктивные требования

2.2.1. Котлы для сжигания газа и жидкого топлива должны представлять собой единый поставочный блок. Число блоков для котлов, работающих на твердом топливе, должно быть не более

двух. Блоки должны иметь необходимые устройства для строповки при погрузочно-разгрузочных работах и установки котла в проектное положение в процессе монтажа.

2.2.2. Конструкцией блоков котла должна быть обеспечена возможность его транспортирования автомобильным, железнодорожным и водным транспортом.

2.2.3. Котлы для сжигания газа и жидкого топлива должны обеспечивать работу под наддувом.

2.2.4. Конструкцией парового котла должны быть обеспечены условия, необходимые для осуществления ремонта его элементов, наличия в достаточном количестве лючков и лазов для ремонта, осмотра и подачи материалов. Допускается использовать в качестве лазов амбразуры горелочных и топочных устройств.

2.2.5. Конструкцией котла должно быть предусмотрено:

изменение пропускной способности в регулировочном диапазоне;

автоматизированный пуск и останов из различных тепловых состояний. Работу котла в регулировочном диапазоне следует обеспечивать без изменения состава работающего вспомогательного оборудования, в том числе горелок.

2.2.6. Котлы должны быть оснащены устройствами для подключения датчиков, используемых в системе автоматического управления технологическими параметрами и сигнализацией и автоматики безопасности.

2.2.7. Конструкцией котла должна быть обеспечена сейсмостойкость до 6 баллов по шкале MSK-64.

Требования к изготовлению котлов для районов с сейсмичностью более 6 баллов должны быть согласованы между изготовителем, потребителем и разработчиком.

2.2.8. Конструкцией котла должна быть обеспечена возможность предпусковых и эксплуатационных промывок для очистки от внутренних загрязнений поверхностей нагрева.

2.2.9. Котлы, работающие на жидком и твердом топливе, должны иметь устройства очистки поверхностей нагрева от наружных загрязнений.

2.2.10. Котлы должны быть оснащены системой автоматического управления, включающей:

автоматическое регулирование технологических параметров;

технологическую защиту и блокировку;

технологический контроль и сигнализацию;

автоматическое дискретное управление по заданному алгоритму (для котлов, работающих на газе и жидком топливе).

Номенклатура и объем системы автоматического управления должны быть установлены в технических условиях на котлы конкретных типов.

2.3. Требования безопасности

2.3.1. Конструкцией котла и средствами автоматизации должно быть обеспечено выполнение требований безопасности по ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.2.003, установленных «Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» и «Правилами безопасности в газовом хозяйстве», утвержденными Госгортехнадзором СССР, и нормативно-технической документацией на котлы конкретных типов.

2.3.2. Температура поверхностей ограждений котлов должна соответствовать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов», утвержденных Госгортехнадзором СССР.

2.3.3. Допустимый уровень звукового давления в октавных полосах частот уровней звука и эквивалентные уровни звука — в соответствии с ГОСТ 12.1.003.

2.3.4. Параметры вибрации на рабочих местах не должны превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.012.

2.3.5. Котел и его элементы должны быть окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026*, органы управления должны иметь символ в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.040.

2.3.6. Материал для декоративно-защитного покрытия должен быть разрешен к применению санитарно-эпидемиологической службой Минздрава СССР.

2.4. Требования надежности

2.4.1. Основные показатели надежности должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 2.

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.4.026—2001.

| Наименование подгруппы однородной продукции (типы) | Код ОКП | Наименование показателя | Значение показателя | | | | | |
|---|---------|---|--|------|------|--|------|------|
| | | | для выпускаемой освоенной ранее продукции (выпуск до 01.01.93) | | | для постановки на производство новой (модернизированной) продукции (выпуск с 01.01.93 до 01.01.98) | | |
| | | | Котлов типоразмеров | | | | | |
| | | | 1,0 | 1,6 | 2,5 | 1,0 | 1,6 | 2,5 |
| Котлы паровые для сжигания твердого топлива в слоевых механизированных топках | 31 1210 | КПД брутто при номинальной производительности и сжигании расчетного топлива, %, не менее: | | | | | | |
| | | на каменном угле | 80,0 | 81,0 | 81,0 | 81,0 | 81,5 | 81,5 |
| | | на буром угле | 75,0 | 75,0 | 75,0 | 78,0 | 78,0 | 80,5 |
| | | Масса, т, не более | 8,2 | 9,8 | 11,1 | 8,2 | 9,8 | 11,1 |
| | | Установленный срок службы между капитальными ремонтами, годы, не менее | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 |
| | | Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 3600 | 3600 | 3600 | 4000 | 4000 | 4000 |
| | | Установленный срок службы, годы, не менее | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | | Удельный выброс оксида углерода, мг/м ³ , не более:* | | | | | | |
| | | на каменном угле | 375 | 375 | 375 | 375 | 375 | 375 |
| | | на буром угле** | — | — | — | — | — | — |
| Котлы паровые газомазутные | 31 1210 | Удельный выброс оксидов азота, мг/м ³ , не более*: | | | | | | |
| | | на каменном угле | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 |
| | | на буром угле** | — | — | — | — | — | — |
| | | КПД брутто при номинальной производительности и сжигании расчетного топлива, %, не менее: | | | | | | |
| | | на газе и легком жидком топливе | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,5 | 89,5 | 89,5 |
| | | на мазуте*** | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,5 | 87,5 | 88,0 |
| | | Масса, т, не более: газомазутные котлы | 4,3 | 6,1 | 8,1 | 4,3 | 6,1 | 8,1 |
| | | газовые котлы | 2,5 | 3,3 | 3,9 | 2,5 | 3,3 | 3,9 |
| | | Установленный срок службы между капитальными ремонтами, годы, не менее | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 |
| | | Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 3600 | 3600 | 3600 | 4000 | 4000 | 4000 |
| Установленный срок службы, годы, не менее | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | | |

Продолжение табл. 2

| Наименование подгруппы однородной продукции (типы) | Код ОКП | Наименование показателя | Значение показателя | | | | | |
|--|---------|---|--|-----|-----|--|-----|-----|
| | | | для выпускаемой освоенной ранее продукции (выпуск до 01.01.93) | | | для постановки на производство новой (модернизированной) продукции (выпуск с 01.01.93 до 01.01.98) | | |
| | | | Котлов типоразмеров | | | | | |
| | | | 1,0 | 1,6 | 2,5 | 1,0 | 1,6 | 2,5 |
| Котлы паровые газомазутные | 31 1210 | Удельный выброс оксида углерода, мг/м ³ , не более*: | | | | | | |
| | | на природном газе | 117 | 117 | 117 | 117 | 117 | 117 |
| | | на легком жидком топливе | 135 | 135 | 135 | 115 | 115 | 115 |
| | | на мазуте | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | | Удельный выброс оксидов азота, мг/м ³ , не более*: | | | | | | |
| | | на природном газе | 180 | 180 | 180 | 145 | 145 | 145 |
| на легком жидком топливе | 290 | 290 | 290 | 230 | 230 | 230 | | |
| на мазуте | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | | |

* Требования к удельным выбросам оксида углерода и оксидов азота в пересчете на NO₂ приведены к нормальным условиям (температура 0 °С и давление 760 мм рт. ст.) при коэффициенте избытка воздуха, равном единице.

** Значения устанавливаются с 01.01.92.

*** При значении сернокислотной точки росы свыше 130 °С или косвенном (вне котла) подогреве питательной воды допускается снижение значений на 2 %.

2.4.2. Для отдельных сборочных единиц и деталей котлов средний срок службы до списания должен быть не менее:

1 год — элементов горелок (наконечники, амбразуры);

1 год — футеровки неэкранированных стен топки.

2.4.3. Критерии отказов и предельных состояний устанавливают в технических условиях на котлы конкретных типов.

2.5. Требования экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии

2.5.1. Значения КПД брутто котла при номинальной паропроизводительности, номинальной температуре питательной воды 50 °С, температуре всасываемого воздуха 30 °С и работе на расчетном топливе должны быть не менее указанных в табл. 2. Для вновь разработанных котлов значения КПД устанавливают по 2-й ступени.

2.5.2. Значение непрерывной продувки котлов должно быть указано в технических условиях на котлы конкретных типов.

2.6. Требования к маневренности

Конструкцией котла и его вспомогательного оборудования должна быть обеспечена возможность устойчивой работы котла в диапазоне регулирования паропроизводительности 30 % — 50 % номинальной в ручном и 50 % — 100 % номинальной в автоматическом режимах.

2.7. Комплектность

2.7.1. Котел в обмуровке и обшивке должен выпускаться единым блоком с установленным оборудованием, в состав которого входят:

питательный насос с электроприводом;

топливный насос с электроприводом (для котлов, работающих на легком жидком топливе);

тягодутьевые машины;

С. 5 ГОСТ 28193—89

горелочное устройство (для сжигания газа и легкого жидкого топлива).

2.7.2. В комплект котла, кроме котла с установленным оборудованием, должны входить: трубопроводы в пределах котла;

арматура в пределах котла;

контрольно-измерительные приборы;

лестница с площадкой;

система автоматического управления;

горелочное устройство для сжигания мазута;

вспомогательные приспособления и инструмент.

2.7.3. К котлу должна быть приложена документация:

паспорт котла с расчетом на прочность его элементов и комплект чертежей;

техническое описание и инструкция по эксплуатации по ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610;

паспорта комплектующего оборудования;

свидетельство о консервации;

комплект чертежей для ремонта котла.

2.8. Требования к экологии

Предельно допустимые выбросы (ПДВ) оксидов азота и углерода для топлива различных видов не должны превышать значений, указанных в табл. 2. ПДВ твердых частиц устанавливают в технических условиях на котлы конкретных типов.

3. ПРИЕМКА

3.1. Для проверки качества изготовления котлов и их соответствия требованиям настоящего стандарта и технических условий на котлы конкретных типов проводят приемосдаточные и периодические испытания.

3.2. Приемосдаточным испытаниям подвергают каждый котел.

При этом должно быть проверено соответствие котла требованиям пп. 2.3.5 и 2.7 настоящего стандарта. Котлы должны проходить все виды испытаний и контроля, предусмотренные «Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов», утвержденными Госгортехнадзором СССР.

3.3. При обнаружении в процессе испытаний несоответствия проверяемого котла настоящему стандарту и техническим условиям котел подвергают доводочным работам и вторичным испытаниям.

3.4. Периодическим испытаниям подвергают не менее одного котла каждого типоразмера (исполнения), прошедшего приемосдаточные испытания, не реже одного раза в год.

3.5. При периодических испытаниях проверяют соответствие котла требованиям разд. 1; 2 (кроме п. 2.4) и табл. 2.

Все теплотехнические характеристики котлов проверяют при работе на расчетном топливе, указанном в технических условиях на котлы конкретных типов.

При неудовлетворительных результатах испытаниям подвергают удвоенное число котлов. Качественные показатели твердого топлива приведены в приложении, табл. 3.

3.6. Периодические испытания проводят по программе и методике, утвержденной в установленном порядке.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Методы контроля качества изготовления деталей и сборочных единиц котла должны соответствовать требованиям технологического процесса предприятия-изготовителя.

4.2. Показатели надежности проверяет предприятие-изготовитель по результатам подконтрольной эксплуатации и на основе анализа опросных листов.

4.3. Удельные выбросы оксидов азота и углерода проверяют любым методом (техническим, автоматическим), обеспечивающим точность измерения в пределах 5 %. Пересчет содержания оксидов азота и углерода в сухих уходящих газах на коэффициент избытка воздуха, равный единице, — по ГОСТ 10617.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Перевозить котлы разрешается транспортом всех видов в соответствии с правилами, действующими на этих видах транспорта.

5.2. Во время транспортирования котел и комплектующее оборудование должны быть тщательно закреплены согласно техническим требованиям, действующим на транспорте данного вида.

5.3. Хранить котлы и комплектующее оборудование следует в соответствии с техническими условиями и инструкциями по монтажу и эксплуатации на котлы конкретных типов.

5.4. Через каждый год хранения необходимо проверять состояние котла и при необходимости проводить переконсервацию. Переконсервацию комплектующего оборудования проводят по истечении срока консервации, указанного в эксплуатационной документации на комплектующее оборудование.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Расконсервацию котлов и комплектующего оборудования проводят в соответствии с инструкциями по монтажу и эксплуатации котла и комплектующего оборудования.

6.2. Котел устанавливают в помещении на бетонную площадку. Установку котла проверяют по уровню. Монтаж котла, комплектующего оборудования проводят по чертежам и инструкции предприятия-изготовителя.

6.3. Параметры настройки автоматики безопасности — по инструкции по монтажу и эксплуатации.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

Таблица 3

| Наименование показателя | Вид топлива | |
|--|----------------|-------------|
| | Каменный уголь | Бурый уголь |
| Низшая теплота сгорания, кДж/кг, не менее | 20000 | 11000 |
| Общая влажность, %, не более | 10 | 35 |
| Зольность, %, не более | 15 | 40 |
| Температура размягчения золы, °С, не менее | 1100 | 1000 |
| Летучие горючие вещества, %, не менее | 25 | 40 |
| Общая сера, %, не более | 2 | 3 |
| Доля мелких фракций размером менее 3 мм, %, не более | 30 | 30 |

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения СССР
2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25.07.89 № 2459
3. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**
4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта |
|---|-------------------------|
| ГОСТ 2.601—2006 | 2.7.3 |
| ГОСТ 2.610—2006 | 2.7.3 |
| ГОСТ 12.1.003—83 | 2.3.3 |
| ГОСТ 12.1.005—88 | 2.3.1 |
| ГОСТ 12.1.010—76 | 2.3.1 |
| ГОСТ 12.1.012—90 | 2.3.4 |
| ГОСТ 12.2.003—91 | 2.3.1 |
| ГОСТ 12.4.026—76 | 2.3.5 |
| ГОСТ 12.4.040—78 | 2.3.5 |
| ГОСТ 3619—89 | 2.1.1 |
| ГОСТ 10617—83 | 4.3 |
| ГОСТ 15150—69 | 2.1.3 |
| ГОСТ 20995—75 | 2.1.2 |

5. **ПЕРЕИЗДАНИЕ.** Декабрь 2006 г.

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 20.12.2006. Подписано в печать 18.01.2007. Формат 60 × 84 ¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,75. Тираж 55 экз. Зак. 44. С 3596.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6