



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

**КОТЛЫ ПАРОВЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ
С ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ**
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 24005—80

Издание официальное

Е

**КОТЛЫ ПАРОВЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ С
ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ****Общие технические требования**Natural circulation stationary steam boilers.
General technical requirements**ГОСТ****24065—80**

ОКПН 3.112000000

Срок действия с 01.01.87**до 01.01.95**

Настоящий стандарт распространяется на стационарные паровые котлы с естественной циркуляцией (далее — котлы) паропроизводительностью от 4 до 160 т/ч и абсолютным давлением от 1,4 до 4 МПа (от 14 до 40 кгс/см²).

Настоящий стандарт устанавливает требования к котлам, изготавляемым для нужд народного хозяйства и предназначенным на экспорт.

Стандарт не распространяется на котлы-utiлизаторы, котлы энергетико-технологические и с электрическим обогревом.

Для котлов, предназначенных на экспорт, допускаются обусловленные договором между предприятием и внешнеэкономической организацией отклонения от требований настоящего стандарта.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования

1.1.1. Котлы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 3619—89, «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов», утвержденных Госгортехнадзором СССР, по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Издание официальное



© Издательство стандартов, 1980
 © Издательство стандартов, 1992
 Переиздание с изменениями

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта ССР

Приложение

Составная часть котла	Состав блоков	Примечание
Сборочная единица и комплексы, входит в составную часть (элементы котла)		
Циклон выносной Гармохолители	<p>Коллектор с внутренними и наружными деталями (штуцера, линза, опоры)</p> <p>Варжевкающий пароходладитель</p> <p>Поверхностный пароходладитель</p> <p>Колонны (стойки), балки (ригели), фермы</p>	<p>Блок выносного циклона в виде вертикального коллектора со встроенным внутренним устройством в наружных приваренных деталях (линзе, штуцера, опоры, подвески).</p> <p>Отделенный теплообменник со встроенным внутренним устройством и наружным приваренным деталями (опоры, линза, штуцера).</p> <p>Блок стекни котла, состоящий из соединенных между собой колонн, стоек, балок, ферм, ригелей (прихватки) элементов (прихватки) зажимов определяют правильность разработки конструкции.</p> <p>Блок потолочного и наклонного перекрытий из шитов, состоящего из соединенных между собой балок, ферм с приваренными (прихватанными) листами обшивки (или без нее).</p> <p>Помосты и лестницы</p> <p>Металлическая обшивка котла (не покрашенная в блоки каркаса)</p>
Каркас котла (не входящий в блоки поверхностей нагрева)		<p>Потолочное перекрытие</p> <p>Помосты и лестницы</p> <p>Металлическая обшивка котла (не покрашенная в блоки каркаса)</p> <p>Горелки</p>

Продолжение

Составная часть котла	Состав блоков Приложение
Устройства очистки поверхности нагрева	<p>Сборочные единицы и комплексы, входные в составную часть (элементы котла)</p> <p>Аппараты обдува в собранном виде</p> <p>Устройства дробоочистки</p> <p>Устройства выбросчики</p> <p>Устройства импульсной очистки</p> <p>Трубопроводы, регулирующая и запорная арматура, приводы, элементы опорной конструкции</p> <p>Секции калориферов</p> <p>Калорифер предварительного подогрева воздуха</p> <p>Блок бункера зерни в сборе с датчиком и пингтателем дроби (или инжектором-пингтателем).</p> <p>Блок дробоуловителя в сборе с клапаном и энкодером.</p> <p>Отдельные технологически законченные сборочные комплексы приборно-изготовители.</p> <p>Блок, включающий трубопроводы, регулирующую и запорную арматуру с приводами, закрепленные на общей опорной металлоконструкции.</p> <p>Блок секции калориферов с установленными уплотнениями и крепежом.</p>

Расчет коэффициента блочности паровых котлов с естественной циркуляцией паропроизводительностью от 35 до 160 т/ч

Коэффициент блочности определяют как отношение массы блоков котла к массе в объеме заводской поставки

$$K = \frac{G_{Бз}}{G_k} \cdot 100, \%$$

где K — коэффициент блочности, %;

$G_{Бз}$ — масса блочной массы котла (состав блоков должен соответствовать приложению 1), т;

G_k — масса металлической части котла в объеме заводской поставки, т.

Если состав блоков котла не соответствует составу блока в соответствии с требованиями приложения 1, то эта часть учитывается только в общей массе котла.

Приложения 1 и 2. (Введены дополнительно, Изм. № 3).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

В. В. Митор; В. Д. Терентьев; В. Ф. Романов; В. В. Зленко;
З. С. Шарова; А. М. Петров; З. П. Шулятьева; Е. П. Огурцов; М. Н. Улановский

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25.02.80 № 874

3. Срок проверки — 1993 г.;
периодичность проверки — 5 лет

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 12.1.003—83	1.3.4
ГОСТ 12.1.005—88	1.3.1
ГОСТ 12.1.010—76	1.3.1
ГОСТ 12.1.012—90	1.3.5
ГОСТ 12.2.003—91	1.3.1
ГОСТ 12.4.026—76	1.3.6
ГОСТ 12.4.040—78	1.3.6
ГОСТ 3619—89	1.1.1
ГОСТ 20995—75	1.4.5

6. Срок действия продлен до 01.01.95 Постановлением Госстандарта СССР от 21.03.90 № 482

7. ПЕРЕИЗДАНИЕ (декабрь 1991 г.) С ИЗМЕНЕНИЯМИ № 1, 2, 3, 4, утвержденными в декабре 1981 г., декабре 1984 г., августе 1988 г., марте 1990 г. (ИУС 4—82, 3—85, 12—88, 6—90).

Редактор Л. Д. Курочкина

Технический редактор В. Н. Малькова

Корректор В. Н. Варенцова

*Сдано в наб. 18.02.92 Подп. к печ. 09.04.92 Усл. п. л. 1,0. Усл. кр.-отт. 1,0. Уч.-изд. л. 0,85.
Тираж 1805 экз.*

*Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., б. Зак. 479*

1.1.2. Номинальные параметры должны обеспечиваться при установке котлов на высоте не более 500 м над уровнем моря и температуре окружающей среды от 5 до 30°C. По согласованию между предприятием-изготовителем и потребителем допускается изменять величины, указанные выше.

1.2. Требования к конструкции

1.2.1. Котлы должны изготавляться в блочном исполнении. Показатели блочности должны быть установлены в стандартах и технических условиях на котлы конкретных типоразмеров. Блоки должны иметь необходимые устройства для строповки при погрузочно-разгрузочных работах и установке котла в проектное положение в процессе монтажа.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1.2.2. Число транспортабельных блоков должно быть не более двух у котлов для сжигания газа и мазута паропроизводительностью до 16 т/ч и котлов с хвостовыми поверхностями нагрева без слоевых топок паропроизводительностью до 10 т/ч и не более трех у котлов паропроизводительностью 25 т/ч (без хвостовых поверхностей нагрева и слоевой топки). Состав блоков и расчет коэффициента блочности котлов паропроизводительностью от 35 до 160 т/ч приведены в приложениях 1 и 2. Блочность котлов, предназначенных для сжигания нескольких видов топлива (многотопливных), должна быть установлена в технических условиях на котлы конкретных типоразмеров.

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

1.2.3. Конструкция котла должна предусматривать изменение паропроизводительности в регулировочном диапазоне со средними скоростями, указанными в нормативно-технической документации на котел, с обеспечением при этом технической возможности поддержания номинальных или заданных значений регулируемых параметров;

для вновь проектируемых котлов — автоматизированный пуск и останов из различных тепловых состояний.

1.2.4. Регулирующие органы котлов должны иметь стабильные, соответствующие условиям автоматического регулирования, характеристики.

1.2.3, 1.2.4. (Измененная редакция, Изм. № 1).

1.2.5. Диапазон регулирования всех органов управления должен обеспечивать возможность работы котла в соответствии с требованиями п. 1.6.5.

1.2.6. Котлы должны быть оснащены устройствами для подключения датчиков, обеспечивающих измерение и фиксацию всех используемых в системе автоматического управления технологических параметров и сигналов.

1.2.7. Котлы для сжигания газа и мазута, изготавляемые одним блоком с установленными в них поверхностями нагрева, должны обеспечивать работу под наддувом.

1.2.8. Конструкция котла должна обеспечивать сейсмостойкость до 6 баллов по шкале МСК—64.

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

1.2.9. Конструкция котла должна обеспечивать возможность работы его в регулировочном диапазоне без изменения состава работающего вспомогательного оборудования.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.2.10. Конструкция котла должна предусматривать проведение предпусковых и эксплуатационных промывок для очистки от внутренних загрязнений.

1.2.11. Пылеугольные котлы, предназначенные для сжигания многозольного топлива, должны быть оснащены защитными устройствами, предотвращающими золовой износ поверхностей нагрева.

1.2.12. Котлы, изготовленные в виде одного блока вместе с воздухоподогревателем, должны иметь устройства очистки поверхностей нагрева от наружных загрязнений (обдувочные аппараты, дробеочистка и т. д.).

1.2.13. Котлы должны быть оснащены системой автоматизации, включающей:

автоматическое регулирование технологических параметров; технологическую защиту и блокировку, дистанционное управление, технологический контроль и сигнализацию;

автоматическое дискретное управление по заданному алгоритму (для полностью автоматизированных котлов).

Номенклатура и объем автоматизации должны быть установлены в технических условиях на котлы конкретных типоразмеров.

1.3. Требования безопасности

1.3.1. Конструкция котла и средств его автоматизации должна обеспечивать выполнение требований безопасности по ГОСТ 12.1.005—88 и ГОСТ 12.2.003—91, установленных «Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов», утвержденными Госгортехнадзором СССР, требований по взрывобезопасности котельных установок, установленных ГОСТ 12.1.010—76 и нормативно-технической документацией на котел.

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

1.3.3. Котел, изготовленный в виде одного блока вместе с воздухоподогревателем, должен иметь устройство пожаротушения воздухоподогревателя.

1.3.4. Уровни шума на рабочих местах не должны превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.003—83.

1.3.5. Параметры вибрации на рабочих местах не должны превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.012—90.

1.3.6. Котел и его элементы должны быть окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026—76; органы управления должны иметь символы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.040—78.

1.4. Требования к надежности

1.4.1. Срок службы до списания должен быть не менее:

20 лет — для котлов паропроизводительностью до 35 т/ч;

30 лет — для котлов паропроизводительностью 35 т/ч и более.

1.4.2. Установленный срок службы между капитальными ремонтами должен быть не менее:

3,5 года — для котлов со слоевым сжиганием паропроизводительностью до 35 т/ч и котлов с камерным сжиганием паропроизводительностью до 75 т/ч включ.;

4 года — для котлов с камерным сжиганием паропроизводительностью выше 75 т/ч.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

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

6 лет — поверхностей нагрева холодной части воздухоподогревателей при сжигании топлива с приведенным содержанием серы не более 0,2%;

3 лет — поверхностей нагрева холодной части воздухоподогревателей при сжигании топлива с приведенным содержанием серы более 0,2%;

2 лет — элементов горелок (наконечника, амбразуры) пылевоугольных котлов и котлов для сжигания газа и мазута;

10 лет — элементов дистанционирования и креплений (с заменой по частям в течение указанного срока службы) при сжигании топлива с приведенным содержанием серы более 0,2%;

15 лет — элементов дистанционирования и креплений (с заменой по частям в течение указанного срока службы) для котлов, работающих на другом топливе;

8 лет — чугунных экономайзеров при сжигании топлива с приведенным содержанием серы более 0,2%;

15 лет — чугунных экономайзеров при сжигании топлива с приведенным содержанием серы не более 0,2%;

2 лет — футеровки неэкранированных стен топки;

16 лет решеток слоевых топок (с заменой по частям в течение указанного срока службы);

8 лет — пневмомеханических забрасывателей.

В стандартах или технических условиях на котлы конкретных типоразмеров в зависимости от условий эксплуатации допускается устанавливать другие сроки службы сборочных единиц и деталей котлов.

1.4.4. Наработка на отказ должна быть не менее:

3000 ч — для котлов со слоевым сжиганием твердого топлива паропроизводительностью до 35 т/ч;

4500 ч — для котлов газомазутных паропроизводительностью до 35 т/ч;

6000 ч — для котлов с камерным сжиганием твердого топлива паропроизводительностью 35 т/ч и более;

7000 ч — для котлов газомазутных паропроизводительностью 35 т/ч и более.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

1.4.5. Показатели качества питательной воды и пара по ГОСТ 20995-75.

1.5. Требования к тепловой экономичности

1.5.1. Значения к. п. д. брутто котла при паропроизводительности, равной 70—100% номинальной, номинальных параметрах пара и температуре всасываемого воздуха 30°C должны быть не менее значений, указанных в табл. 1.

Приведенные в табл. 1 значения к. п. д. должны обеспечиваться при сжигании топлива, принятого при проектировании котла в качестве основного.

Значения к. п. д. при сжигании топлива, не являющегося основным, устанавливаются в технических условиях на котлы конкретных типоразмеров.

1.5.2. Значения непрерывной продувки котлов абсолютным давлением до 2,4 МПа (24 кгс/см²) не должны превышать 10% номинальной паропроизводительности, свыше 2,4 МПа (24 кгс/см²) — 5% номинальной паропроизводительности. Превышение указанных значений расхода продувки допускается по согласованию с изготовителем.

Таблица 1

Вид топлива	Паропроизводительность, т/ч	КПД, %	
		при слоевом сжигании	при камерном сжигании
Каменный уголь	До 6,5 включ.	80,4	—
	Св. 6,5 до 25 включ.	85,4	—
	» 25 » 75 »	—	90,0
	» 75 » 160 »	—	90,9

Продолжение табл. 1

Вид топлива	Паропроизводительность, т/ч	КПД, %	
		при слоевом сжигании	при камерном сжигании
Бурый уголь	До 6,5 включ.	80,4	—
	Св. 6,5 до 25 включ.	82,4	—
	> 25 > 75 >	—	89,0
	> 75 > 160 >	—	89,8
Газ	До 6,5 включ.	—	90,9
	Св. 6,5 до 75 включ.	—	93,9
	> 75 > 160 >	—	94,9
Жидкое топливо	До 6,5 включ.	—	89,8
	Св. 6,5 до 75 включ.	—	90,9
	> 75 > 160 >	—	92,9

(Измененная редакция, Изм. № 1, 4).

1.5.3. Котлы паропроизводительностью более 35 т/ч должны быть снабжены устройствами, автоматически поддерживающими постоянное соотношение между паропроизводительностью и расходом продувочной воды.

1.5.4. Потери тепла в окружающую среду через наружные поверхности котла не должны быть более 475 Вт/м² (410 ккал/м²·ч) при температуре воздуха 25°C в помещении, где установлен котел.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

1.6. Требования к маневренности

1.6.1. Конструкция котла, его вспомогательное оборудование и система автоматического управления должны обеспечивать возможность регулирования паропроизводительности в диапазонах:

25—100% номинальной паропроизводительности котлов со слоевыми топками, с решетками обратного хода;

50—100% номинальной паропроизводительности котлов с топками прямого хода;

30—100% номинальной паропроизводительности котлов для сжигания газа и мазута;

60—100% номинальной паропроизводительности котлов с пылеугольными топками с твердым шлакоудалением при системе пыле-приготовления с промежуточным бункером;

70—100% номинальной паропроизводительности котлов с пылеугольными топками с твердым шлакоудалением при прямом вдувании;

80—100% номинальной паропроизводительности котлов с пылеугольными топками с жидким шлакоудалением.

Условия, обеспечивающие работу котла в указанных диапазонах паропроизводительности, должны быть указаны в технических условиях на котлы конкретных типоразмеров.

1.6.2. Технический минимум паропроизводительности с учетом возможности использования растопочного топлива принимается для всех котлов по нижнему пределу диапазона регулирования котлов для сжигания газа и мазута.

1.6.3. Котлы абсолютным давлением 1,4 МПа (14 кгс/см²) и паропроизводительностью до 10 т/ч должны допускать работу со сниженным рабочим давлением до величины не менее 0,9 МПа (9 кгс/см²) без уменьшения паропроизводительности и к. п. д.

Предохранительные устройства котла должны обеспечивать его безопасную эксплуатацию при работе со сниженным рабочим давлением.

1.6.4. Время растопки котлов из холодного состояния не должно превышать значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Паропроизводительность, т/ч	Вид обмуровки	Время, ч
Д. 35	Облегченная и натрубная обмуровка	1,5
Св. 35	Щитовая обмуровка	3,5
	Облегченная и натрубная обмуровка	2,5

Время растопки котлов конкретных типоразмеров должно указываться в инструкции по эксплуатации предприятия-изготовителя.

1.6.5. Котел должен допускать кратковременную работу (не более 4 ч) с паропроизводительностью не более 110% номинальной. (Измененная редакция, Изм. № 1).

2. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

2.1. Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие котлов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных техническими условиями на котлы конкретных типоразмеров.

2.2. Гарантийный срок эксплуатации — 24 мес со дня ввода котла в эксплуатацию.

**Состав блоков парового котла с естественной циркуляцией
паропроизводительностью от 35 до 160 т/ч**

Составная часть котла	Сборочные единицы и комплекты, входящие в составную часть котла (з. элементы котла)	Состав блоков	Примечание
Поверхности нагрева	Радиационные поверхности нагрева (экраны топки), экраны газоходов	<p>Панель труб (плитниковых или без плитников), объединенных между собой входным и выходным комендуется включать коллекторами (или один из них при длине панели до 24 м) с приваренными дисталами разжигровки и креплений балок жесткости (замыкающие балки жесткости), деталики уплотнений, шипами для креплений обмуровки (теплоизоляции).</p> <p>Входной и выходной коллекторы изготавливают из катки шаром, допускается зажимка зажимками (или одним из них), и креплениями (спирали, упоры, скобы и так далее), а также штуцерами и болтыками</p>	<p>В состав блоков решетчатых междуподольных (или один из них при длине панели до 24 м) с приваренными дисталами разжигровки и креплений балок жесткости (замыкающие балки жесткости), деталики уплотнений, шипами для единицы и деталей. По условию укрупнительной сборки в промежуточных местах, кроме шаром, допускается зажимка зажимками (или одним из которых) для единиц к коллекторам.</p>
Конвективные поверхности нагрева:			<p>Пространственные блоки, заключенные в собственый (или транспортирующий) каркас, состоящие из пакетов элеменчиков, объемленных уходящим в выходных коллекторами (или одним из них).</p>

Продолжение

Составная часть котла	Состав единицы и комплекты, входящие в составную часть котла (элементы котла)	Примечание
Сборочные единицы и комплекты, входящие в составную часть котла	<p>Конвективные поверхности нагрева: а) паропререгреватель б) экономайзер</p> <p>в) ширмовая поверхность нагрева</p> <p>г) поздухообогреватель трубчатый</p>	<p>Коллекторы должны быть с приваренными линиями (или одним из них), опорами, штуцерами, бобышками. На пакетах змеевиков должны быть закреплены детали защиты от износа, стойки и дистанционирующие полосы для крепления, элементы подвесной системы (или опоры).</p> <p>Панель труб, обединенных вхолдингах, и выходных коллекторов, с установлением деталей конструкции и дистанционирования и элементами ввода поверхности нагрева (подвесной системы). Коллекторы должны быть с приваренными днищами, штуцерами и сталью технического бобышками.</p> <p>Пространственный блок из шаров с установленными деталями крепления и дистанционирования.</p> <p>Пространственный каркас (подвесной системы), элементами каркаса (подвесной системы), секции, опорную раму, обвязочный каркас с газоплотной обножкой, компенсаторы и детали уплотнений.</p>
Барабан котла		<p>Барабан котла в виде корпуса барабана с приваренными деталями (штуцерами и так далее), опор барабана определяют на стали рабочих чертежей.</p> <p>Объем приварки</p> <p>Блок барабана в виде корпуса барабана с приваренными деталями (штуцерами и так далее), опор барабана определяют на стали рабочих чертежей.</p>