ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

КЛАПАНЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ПАРОВЫХ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 24570—81
(СТ СЭВ 1711—79)

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.183.38:006.354 Группа Е21

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

КЛАПАНЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ПАРОВЫХ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

Технические требования

Safety valves of steam and hot-water boilers. Technical requirements

ГОСТ 24570—81*

(СТ СЭВ 1711—79)

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 января 1981 г. № 363 срок введения установлен

с 01.12.81

Проверен в 1986 г. Постановлением Госстандарта от 24.06.86 № 1714 срок действия продлен

до 01.01.92

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на предохранительные клапаны, устанавливаемые на паровых котлах с абсолютным давлением выше 0,17 МПа (1,7 кгс/см^2) и водогрейных котлах с температурой воды выше 388 К (115°С).

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 1711—79.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Для защиты котлов допускаются предохранительные клапаны и их вспомогательные устройства, соответствующие требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов», утвержденных Госгортехнадзором СССР.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.2. Конструкция и материалы элементов предохранительных клапанов и их вспомогательных устройств должны выбираться в зависимости от параметров рабочей среды и обеспечивать надежность и правильность действия в рабочих условиях.

1.3. Предохранительные клапаны должны быть рассчитаны и отрегулированы так, чтобы давление в котле не превышало рабо-

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

* *Переиздание (апрель 1987 г.) с Изменением № 1, утвержденным в июне 1986 г. (ИУС 9—86).*

©Издательство стандартов, 1987

чее давление более чем на 10%. Допускается повышение давления, если это предусмотрено расчетом котла на прочность.

1.4. Конструкция предохранительного клапана должна обеспечивать свободное перемещение подвижных элементов клапана и исключить возможность их выброса.

1.5. Конструкция предохранительных клапанов и их вспомогательных элементов должна исключать возможность произвольного изменения их регулировки.

1.6. К каждому предохранительному клапану или, по согласованию между изготовителем и потребителем, группе одинаковых клапанов, предназначенных для одного потребителя, должен прилагаться паспорт и инструкция по эксплуатации. Паспорт должен соответствовать требованиям ГОСТ 2.601—68. Раздел «Основные технические данные и характеристики» должен содержать следующие данные:

наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя или номер серии;

год изготовления;

тип клапана;

условный диаметр на входе и выходе из клапана;

расчетный диаметр;

расчетную площадь сечения;

вид среды и ее параметры;

характеристику и размеры пружины или груза;

коэффициент расхода пара α, равный 0,9 коэффициента, полученного на основании проведенных испытаний;

допустимое противодавление;

значение давления начала открывания и допускаемый диапазон давления начала открывания;

характеристику материалов основных элементов клапана (корпус, тарелка, седло, пружина);

данные об испытаниях типа клапана;

шифр по каталогу;

условное давление;

допустимые пределы рабочих давлений по пружине.

1.7. На табличке, прикрепленной к корпусу каждого предохранительного клапана, или непосредственно на его корпусе должны быть нанесены следующие данные:

наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя или номер серии;

год изготовления;
тип клапана;
расчетный диаметр;
коэффициент расхода пара α;
значение давления начала открывания;
условное давление;
диаметр условного прохода;
стрелка-указатель потока;
материал корпуса для арматуры, изготовленной из стали со специальными требованиями;
обозначение основного конструкторского документа и условное обозначение изделия.

Место нанесения маркировки и размеры маркировочных знаков устанавливаются в технической документации предприятия-изготовителя.

1.6, 1.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМ КЛАПАНАМ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ

2.1. Конструкция грузового или пружинного предохранительного клапана должна предусматривать устройство для проверки исправности действия клапана во время работы котла путем принудительного открывания клапана.

Возможность принудительного открывания должна быть обеспечена при 80% давления начала открывания.

2.2. Разность давлений полного открывания и начала открывания клапана не должна превышать следующих значений:

15% давления начала открывания — для котлов с рабочим давлением не выше 0,25 МПа (2,5 кгс/см^2);

10% давления начала открывания — для котлов с рабочим давлением выше 0,25 МПа (2,5 кгс/см^2).

2.3. Пружины предохранительных клапанов должны быть защищены от недопустимого нагрева и непосредственного воздействия рабочей среды.

При полном открывании клапана должна быть исключена возможность взаимного соприкосновения витков пружины.

2.4. Применение сальниковых уплотнений штока клапана не допускается.

2.5. В корпусе предохранительного клапана, в местах возможного скопления конденсата, должно быть предусмотрено устройство для его удаления.

2.6. Применение грузовых предохранительных клапанов на передвижных котлах не допускается.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМ КЛАПАНАМ, УПРАВЛЯЕМЫМ ПРИ ПОМОЩИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

3.1. Конструкция предохранительного клапана и вспомогательных устройств должна исключать возможность возникновения недопустимых ударов при открывании и закрывании.

3.2. Конструкция предохранительных клапанов должна обеспечивать сохранение функции защиты от превышения давления при отказе любого управляющего или регулирующего органа котла.

3.3. Предохранительные клапаны с электроприводом должны быть снабжены двумя независимыми друг от друга источниками питания.

В электрических схемах, где исчезновение энергии вызывает импульс, открывающий клапан, допускается один источник питания электроэнергии.

3.4. Конструкция предохранительного клапана должна предусматривать возможность управления им вручную и в необходимых случаях дистанционного управления.

3.5. Конструкция клапана должна обеспечивать его закрывание при давлении не менее 95% рабочего давления в котле.

3.6. Диаметр проходного импульсного клапана должен быть не менее 15 мм.

Внутренний диаметр импульсных линий (подводящих и отводящих) должен быть не менее 20 мм и не менее диаметра выходного штуцера импульсного клапана.

Импульсные линии и линии управления должны иметь устройства для отвода конденсата.

Установка запорных органов на этих линиях не допускается.

Допускается установка переключающего устройства, если при любом положении этого устройства импульсная линия будет оставаться открытой.

3.7. У предохранительных клапанов, управляемых при помощи вспомогательных импульсных клапанов, допускается установка более одного импульсного клапана.

3.8. Предохранительные клапаны должны эксплуатироваться в условиях, не допускающих замерзания, коксования и коррозионного воздействия среды, применяемой для управления клапаном.

3.9. При использовании для вспомогательных устройств внешнего источника энергии предохранительный клапан должен быть снабжен не менее чем двумя независимо действующими цепями управления таким образом, чтобы при отказе одной из цепей управления другая цепь обеспечивала надежную работу предохранительного клапана.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДВОДЯЩИМ И ОТВОДЯЩИМ ТРУБОПРОВОДАМ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

4.1. На подводящих и отводящих трубопроводах предохранительных клапанов не допускается установка запорных органов.

4.2. Конструкция трубопроводов предохранительных клапанов должна обеспечивать необходимую компенсацию температурных расширений.

Крепление корпуса и трубопроводов предохранительных клапанов должно быть рассчитано с учетом статических нагрузок и динамических усилий, возникающих при срабатывании предохранительного клапана.

4.3. Подводящие трубопроводы предохранительных клапанов должны иметь уклон по всей длине в сторону котла. В подводящих трубопроводах должны исключаться резкие изменения температуры стенки при срабатывании предохранительного клапана.

4.4. Внутренний диаметр подводящего трубопровода должен рассчитываться исходя из максимальной пропускной способности предохранительного клапана и быть не менее максимального внутреннего диаметра подводящего патрубка предохранительного клапана. Падение давления в подводящем трубопроводе не должно превышать 3% от давления начала открывания предохранительного клапана. В подводящих трубопроводах предохранительных клапанов, управляемых при помощи вспомогательных устройств по согласованию с потребителем допускается падение давления более чем на 3%.

4.5. Отвод рабочей среды из предохранительных клапанов должен осуществляться в безопасное место.

4.6. Отводящие трубопроводы должны быть защищены от замерзания и иметь устройство для отвода конденсата.

4.7. Внутренний диаметр отводящего трубопровода должен быть не менее наибольшего внутреннего диаметра выходного патрубка предохранительного клапана.

4.8. Внутренний диаметр отводящего трубопровода должен быть рассчитан таким образом, чтобы при расходе, равном максимальной пропускной способности предохранительного клапана, противодавление в его выходном патрубке не превышало максимального противодавления, установленного предприятием-изготовителем предохранительного клапана.

4.9. Пропускную способность предохранительных клапанов следует определять с учетом сопротивления звукоглушителя; его установка не должна вызывать нарушений нормальной работы предохранительных клапанов.

4.10. На участке между предохранительным клапаном и звукоглушителем должен быть предусмотрен штуцер для установки прибора, измеряющего давление.

5. ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

5.1. Суммарная пропускная способность всех предохранительных клапанов, устанавливаемых на котле, должна удовлетворять следующим условиям:

для паровых котлов

$$G_1+G_2+\ldots G_n \geqslant D;$$

для экономайзеров, отключаемых от котла

$$G_1+G_2+\ldots G_n \geqslant \frac{D-\Delta i}{\gamma};$$

для водогрейных котлов

$$G_1+G_2+\ldots G_n \geqslant \frac{Q}{\gamma},$$

n — число предохранительных клапанов;

G_1, G_2, G_n — пропускная способность отдельных предохранительных клапанов, кг/ч;

D — номинальная производительность парового котла, кг/ч;

Δi — прирост энтальпии воды в экономайзере при номинальной производительности котла, Дж/кг (ккал/кг);

Q — номинальная теплопроизводительность водогрейного котла, Дж/ч (ккал/ч);

γ — теплота испарения, Дж/кг (ккал/кг).

Расчет пропускной способности предохранительных клапанов водогрейных котлов и экономайзеров допускается выполнять с учетом соотношения пара и воды в пароводяной смеси, проходящей через предохранительный клапан при его срабатывании.

5.2. Пропускную способность предохранительного клапана определяют по формуле:

$$G=10\,B_1\cdot\alpha\cdot F(P_1+0{,}1)$$ — для давления в МПа или

$$G=B_1\cdot\alpha\cdot F\,(P_1+1)$$ — для давления в кгс/см^2,

где G — пропускная способность клапана, кг/ч;

F — расчетная площадь сечения клапана, равная наименьшей площади свободного сечения в проточной части, мм^2;

α — коэффициент расхода пара, отнесенный к площади сечения клапана и определяемый в соответствии с п. 5.3 настоящего стандарта;

P_1 — максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном, которое должно быть не более 1,1 рабочего давления, МПа (кгс/см^2);

B_1 — коэффициент, учитывающий физико-химические свойства пара при рабочих параметрах перед предохранительным клапаном. Значение этого коэффициента выбирают по табл. 1 и 2

Таблица 1

Значения коэффициента B_1 для насыщенного пара

P_1, МПа (кгс/см²)	0,2(2)	0,6(6)	1(10)	1,5(15)	2(20)	3(30)	4(40)
B_1	0,530	0,515	0,510	0,505	0,500	0,500	0,505
P_1, МПа (кгс/см²)	6(60)	8(80)	10(100)	11(110)	12(120)	13(130)	14(140)
B_1	0,510	0,520	0,530	0,535	0,540	0,550	0,560
P_1, МПа (кгс/см²)	15(150)	16(160)	17(170)	18(180)	19(190)	20(200)	
B_1	0,570	0,580	0,590	0,605	0,625	0,645	

Таблица 2

Значения коэффициента B_1 для перегретого пара

P_1, МПа (кгс/см²)	При температуре пара $t_п$, °С								
	250	300	350	400	450	500	550	600	650
0,2(2)	0,480	0,455	0,440	0,420	0,405	0,390	0,380	0,365	0,355
1(10)	0,490	0,460	0,440	0,420	0,405	0,390	0,380	0,365	0,355
2(20)	0,495	0,465	0,445	0,425	0,410	0,390	0,380	0,365	0,355
3(30)	0,505	0,475	0,450	0,425	0,410	0,395	0,380	0,365	0,355
4(40)	0,520	0,485	0,455	0,430	0,410	0,400	0,380	0,365	0,355
6(60)	—	0,500	0,460	0,435	0,415	0,400	0,385	0,370	0,360
8(80)	—	0,570	0,475	0,445	0,420	0,400	0,385	0,370	0,360
16(160)	—	—	0,490	0,450	0,425	0,405	0,390	0,375	0,360
18(180)	—	—	—	0,480	0,440	0,415	0,400	0,380	0,365
20(200)	—	—	—	0,525	0,460	0,430	0,405	0,385	0,370
25(250)	—	—	—	—	0,490	0,445	0,415	0,390	0,375
30(300)	—	—	—	—	0,520	0,460	0,425	0,400	0,380
35(350)	—	—	—	—	*0,560*	*0,475*	*0,435*	*0,405*	*0,380*
40(400)	—	—	—	—	0,610	0,495	0,445	0,415	0,380

или определяют по формуле

$$B = 1{,}59 \left(\frac{2}{K+1}\right)^{\frac{1}{K-1}} \sqrt{\frac{K}{K+1}} \cdot \frac{1}{\sqrt{(P_1+1) \cdot V_1}},$$

где K — показатель адиабаты, равный 1,35 для насыщенного пара, 1,31 для перегретого пара;

P_1 — максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном, МПа;

V_1 — удельный объем пара перед предохранительным клапаном, $м^3/кг$.

Формула для определения пропускной способности клапана должна применяться только при условии: $(P_2+0,1) \leqslant (P_1+0,1)\ \beta_{кр}$ для давления в МПа или $(P_2+1) \leqslant (P_1+1)\beta_{кр}$ для давления в $кгс/см^2$, где

P_2 — максимальное избыточное давление за предохранительным клапаном в пространстве, в которое истекает пар из котла (при истечении в атмосферу $P_2=0$ МПа ($кгс/см^2$);

$\beta_{кр}$ — критическое отношение давлений.

Для насыщенного пара $\beta_{кр}=0,577$, для перегретого пара $\beta_{кр}=0,546$.

5.3. Коэффициент α принимают равным 90 % от значения, полученного предприятием-изготовителем на основании проведенных испытаний.

6. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

6.1. Все предохранительные клапаны должны быть испытаны на прочность, плотность, а также герметичность сальниковых соединений и уплотнительных поверхностей.

6.2. Объем испытаний клапанов, их порядок и методы контроля должны быть установлены в технических условиях на клапаны конкретного типоразмера.

Группа Е21

Изменение № 2 ГОСТ 24570—81 Клапаны предохранительные паровых и водогрейных котлов. Технические требования

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 29.08.90 № 2484

Дата введения 01.03.91

Вводную часть дополнить абзацем: «Стандарт устанавливает обязательные требования».

Пункт 2.1. Исключить слова: «грузового или пружинного».

Пункт 2.3 дополнить абзацем: «Конструкция пружинных клапанов должна исключать возможность затяжки пружин сверх установленного значения, обусловленного наибольшим рабочим давлением для данной конструкции клапана».

Пункт 2.6 исключить.

Пункт 4.4 изложить в новой редакции: «4.4. Падение давления в подводящем трубопроводе к клапанам прямого действия не должно превышать 3 % от давления начала открывания предохранительного клапана. В подводящих трубопроводах предохранительных клапанов, управляемых при помощи вспомогательных устройств, падение давления не должно превышать 15 %.

(Продолжение см. с. 168)

При расчете пропускной способности клапанов указанное снижение давления *обоих случаях должно учитываться».*

Пункт 4.6 дополнить абзацем: «Установка запорных устройств на дренажах не допускается».

Пункт 5.1. Формулу суммарной пропускной способности для экономайзеров, отключаемых от котла, изложить в новой редакции:

$$G_1+G_2+\ldots+G_n \geq \frac{D\cdot\Delta i}{\varphi}.$$

Пункт 5.2. Формулу для определения коэффициента B_1 изложить в новой редакции:

«для давления в МПА

$$B_1=0{,}5\left(\frac{2}{K+1}\right)^{\frac{1}{K-1}}\cdot\sqrt{\frac{K}{K+1}}\cdot\frac{1}{\sqrt{(P_1+0{,}1)\cdot V_1}};$$

для давления в кгс/см²

$$B_1=1{,}59\left(\frac{2}{K+1}\right)^{\frac{1}{K-1}}\cdot\sqrt{\frac{K}{K+1}}\cdot\frac{1}{\sqrt{(P_1+1)\cdot V_1}}.$$

(ИУС № 11 1990 г.)

Редактор *М. А. Глазунова*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *Е. И. Евтеева*

Сдано в наб. 13.02.87 Подп. в печ. 27.05.87 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,54 уч.-изд. л.
Тир. 10 000 Цена 3 коп.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник» Москва, Лялин пер., 6 Зак. 318