

# Арматура котлов

*Арматурой* называются приборы и устройства, которые обеспечивают безопасную и безаварийную работу котлов и котельного оборудования.

Вся арматура по назначению подразделяется на четыре класса:

I класс – *запорная арматура* – для периодических отключений аппаратуры приборов или одних участков трубопровода от других. Должна обеспечивать высокую плотность при закрывании и иметь небольшое гидравлическое сопротивление при протекании через нее воды, пара, газа.

II класс – *регулирующая арматура* – для изменения количества и давления протекающей по трубам среды. В качестве запорной и регулирующей арматуры используются задвижки, клапаны и краны.

III класс – *предохранительная арматура* – для защиты от разрушения при повышении давления среды. К ней относятся предохранительные и обратные клапаны, легкоплавкие пробки.

IV класс – *контрольная арматура* – для проверки уровня жидкости в трубопроводах, котлах и других емкостях. К ней относятся водопробные и трехходовые краны, водоуказательные стекла.

По способу уплотнения корпуса арматура – *сальниковая* и *бес-сальниковая*, а по способу присоединения – *муфтовая* и *фланцевая*.

# Запорная арматура

Запорная арматура должна обеспечивать плотность отключения в закрытом состоянии и оказывать минимальное сопротивление протекающей среде в открытом состоянии. В качестве запорной арматуры применяют задвижки и вентили. Задвижки имеют относительно небольшое гидравлическое сопротивление, требуют меньшего, чем вентили, усилия на открывание и закрывание, допускают протекание среды в обоих направлениях, имеют меньшую длину корпуса, могут быть изготовлены большого проходного сечения. К недостаткам задвижек относятся: более сложная, чем у вентиля, конструкция, быстрый износ уплотнительных поверхностей затвора и большой подъем затвора при полном открывании, что увеличивает их габариты. Соответственно с этим вентили как запорные органы применяют преимущественно при небольшом проходном сечении (диаметр трубопровода до 100 мм), когда требуется большая плотность отключения (например, для дренажных и спускных трубопроводов), и в основном они используются в качестве регулирующих органов.

# задвижки

ГОСТ 13380-81. Задвижки трубопроводов с условным проходом 50 мм и более. Технические требования. Введен 1981 г.

Задвижки предназначены для включения и отключения трубопроводов с условным проходом 50 мм и более, а также для регулирования расхода среды. По конструкции задвижки – параллельные и

клиновые, с выдвижным и невыдвижным шпинделем. Задвижки обеспечивают небольшое гидравлическое сопротивление потока среды. Воду, пар или газ можно подавать в задвижку с любой стороны.

Параллельная задвижка (рис. 36) изготавливается из чугуна и с трубопроводом соединяется с помощью фланцев болтами. Задвижка имеет корпус 4 с крышкой 8 и диски 3, свободно закрепленные на шпинделе 7. Между дисками устанавливается распорный клин 2. При вращении маховика по часовой стрелке шпиндель вместе с дисками опускается, клин, упираясь в корпус, раздвигает диски, которые прижимаются к бронзовым кольцам 1 в корпусе и закрывают проход среде. Для плотного закрывания задвижки диски и кольца в корпусе притираются. Если маховик 14 вращать против часовой стрелки, шпиндель вместе с дисками поднимается, клин опускается и задвижка открывается.

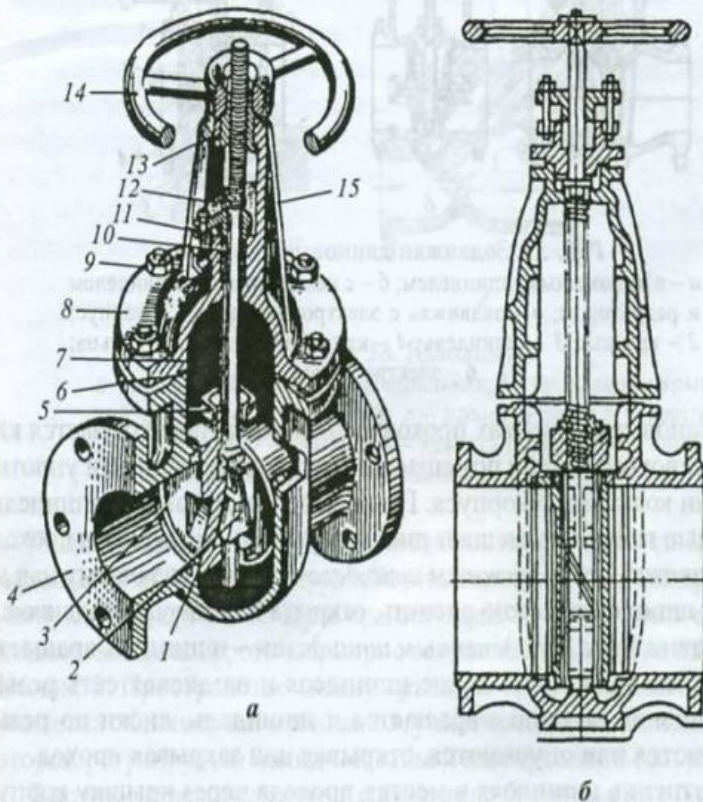


Рис. 36. Параллельная задвижка:

а – с выдвижным шпинделем; б – с невыдвижным шпинделем; 1 – кольцо седла; 2 – клин; 3 – диск; 4 – корпус; 5 – обойма диска; 6 – прокладка; 7 – шпиндель; 8 – крышка корпуса; 9 – болт с гайкой; 10 – сальниковая набивка; 11 – болт; 12 – крышка сальника; 13 – гайка; 14 – маховик; 15 – траверса

# краны

Краны – это арматура, предназначенная для быстрого открывания и закрывания прохода в трубопроводе, а также для регулирования расхода жидкостей и газов. Различают краны *проходные, многоходовые, водоразборные* и *двойного регулирования*. Проходные и многоходовые краны изготавливаются *пробкового* типа, а водоразборные – *вентильного*. Краны выпускаются с условным проходом  $D_y = 15-1\ 000$  мм, наиболее распространены с  $D_y = 15-100$  мм.

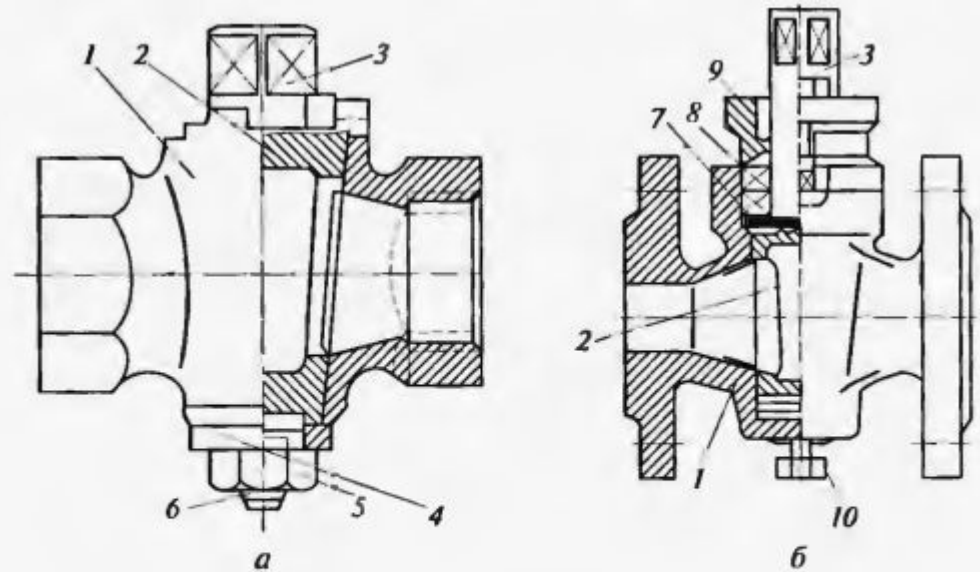


Рис. 17.3. Краны:

*а* – натяжной газовый муфтовый; *б* – сальниковый; 1 – корпус; 2 – пробка; 3 – четырехгранная головка; 4 – шайба; 5 – гайка; 6 – шпилька с резьбой; 7 – опорное кольцо; 8 – сальниковая набивка; 9 – крышка сальника; 10 – болт

# Предохранительная арматура

Предохранительные клапаны обеспечивают автоматический выпуск пара или воды из котлов, пароперегревателей и отключаемых (по воде) экономайзеров, в которых давление поднялось выше нормы.

*Предохранительные клапаны служат для предотвращения разрушения котлов и сосудов при превышении рабочего давления и подразделяются на грузовые, пружинные и импульсные.*

*Предохранительные клапаны защищают котел, пароперегреватели и водяные экономайзеры при превышении в них давления более чем на 10 % от расчетного (разрешенного).*

*Обратные клапаны пропускают среду только в одном направлении и служат для защиты оборудования от повреждений вследствие обратного потока среды. Клапаны выпускаются двух видов: подъемные и поворотные и по виду материала корпуса – чугунные, стальные и бронзовые. По способу соединения с трубопроводом – муфтовые и фланцевые.*

# Обратные и регулирующие клапаны

Обратные клапаны пропускают среду только в одном направлении и предназначены для предотвращения движения среды в противоположном направлении. По устройству они делятся на подъемные и поворотные, по способу соединения с трубопроводом — на муфтовые и фланцевые.

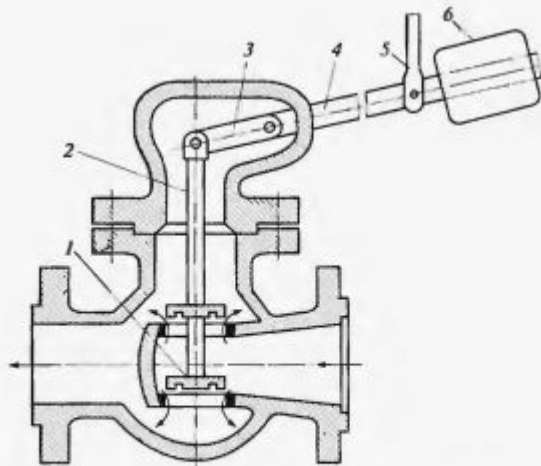


Рис. 17.8. Двухседельный регулирующий клапан:

1 — тарелка; 2 — шпindel; 3, 4 — внутренний и наружный рычаги; 5 — тяга к ручному или автоматическому дистанционному управлению; 6 — груз; стрелками показано направление движения потока

При автоматизации котельных установок для регулирования подачи питательной воды в котел используют регулирующие клапаны. Они бывают одно- и двухседельные. В двухседельном регулирующем клапане (рис. 17.8) тарелки 1 разгружены и для их перемещения требуется небольшое усилие.

Расход подаваемой воды регулируется путем вертикального перемещения шпинделя 2, связанного с внутренним 3 и наружным 4 рычагами. На конце наружного рычага установлен противовес — груз 6. Исполнительный механизм регулятора с помощью тяги 5 связан с наружным рычагом питательного клапана.

# Водоуказательные приборы

Для определения уровня воды в барабане котла применяются водоуказательные стекла. На рис. 17.9 приведен водоуказательный прибор, имеющий плоское стекло 3 с гладкой смотровой поверхностью и призматическими рисками на противоположной поверхности. Стекло, вставленное в специальную металлическую рамку 2, соединено стальными трубками с паровым и водяным пространствами барабана. На трубках установлены три крана 1, 4, 5, позволяющие при продувке водоуказательного прибора соединить стекло соответственно с паровым и водяным пространствами барабана, а также с атмосферой.

На всех водоуказательных приборах против допустимых нижнего и верхнего уровней воды в барабане котла устанавливают неподвижные указатели.

Высота прозрачного элемента каждого указателя уровня воды должна превышать допустимые пределы уровня воды, но не менее чем на 25 мм с каждой стороны.

Указатели уровня воды прямого действия должны устанавливаться вертикально или с наклоном вперед под углом не более  $30^\circ$  и должны быть расположены и освещены так, чтобы уровень воды был хорошо виден с рабочего места оператора.

На паровых котлах с высоко расположенными водоуказательными приборами (более 6 м от пола котельной), когда затруднительно или даже невозможно наблюдение за уровнем воды в водоуказательном стекле, применяют сниженные указатели уровня. На них должны быть нанесены низший и высший допустимые уровни по водоуказательному стеклу, которое установлено на этом котле.

Исправность сниженных указателей уровня проверяется сверкой с показаниями водоуказательных стекол прямого действия.

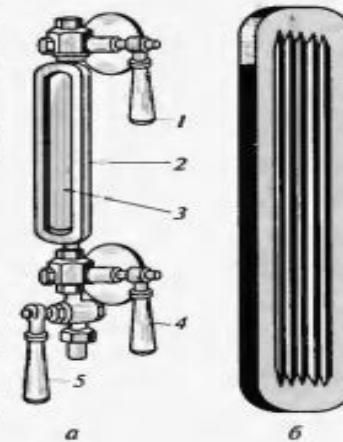


Рис. 17.9. Водоуказательный прибор с одним плоским стеклом:

*a* — общий вид прибора: 1 — паровой кран; 2 — рамка; 3 — плоское стекло; 4 — водяной кран; 5 — продувочный кран; *б* — стекло