

Testing of valves — Fire type-testing requirements

**Испытания арматуры — Требования по испытаниям
на пожаростойкость**



10497:2004(E)
Справочный номер ISO

Содержание

Страница

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	1
4	Условия проведения испытаний	2
4.1	Направление и положение арматуры, подлежащей испытанию	2
4.2	Устройство сброса давления	2
5	Метод испытаний на жаростойкость	3
5.1	Общие положения	3
5.2	Принцип испытаний	3
5.3	Аппаратура	3
5.3.1	Общие положения	3
5.3.2	Специальная аппаратура	4
5.4	Испытательная жидкость	4
5.5	Испытательное топливо	4
5.6	Методика	4
6	Эксплуатационные характеристики	10
6.1	Общие положения	10
6.2	Утечка через седло во время горения	10
6.3	Внешняя утечка во время горения и охлаждения	10
6.4	Утечка через седло арматуры при низком испытательном давлении после охлаждения	10
6.5	Работоспособность	11
6.6	Внешняя утечка после проверки работоспособности	11
6.7	Протокол испытаний	11
7	Аттестация другой арматуры по типичному размеру, номинальному давлению и конструкционным материалам	12
7.1	Общие положения	12
7.2	Конструкционные материалы	13
7.3	Аттестация арматуры по номинальному размеру	14
7.4	Аттестация арматура по номинальному давлению	14
7.5	Специальная маркировка	15

Введение

В настоящем Международном стандарте излагаются требования и способ оценки эксплуатационных характеристик арматуры, если она подвергается термическому воздействию. Требованиями к эксплуатационным характеристикам устанавливаются признаки годности арматуры, независимо от размера или номинального давления, если она подвергается воздействию огня. Был определен период горения, представляющий собой максимальное время, требуемое для тушения большинства пожаров. Считается, что более продолжительные пожары отличаются большим размахом и влекут последствия более серьезные, чем те, которые предполагаются при испытании.

Для арматуры с мягким седлом PN 16, PN 25 и PN 40, Класс 150 и 300 испытательное давление во время горения устанавливается на уровне 0,2 МПа (2 бар) с целью наилучшей имитации условий, которые могут возникнуть на технологической установке при обнаружении пожара и выключении насосов. В этом случае источником давления в системе является гидростатический напор, возникающий под действием напора жидкостей в трубопроводах и сосудах. Данная ситуация приближенно имитируется посредством такого более низкого испытательного давления.

На промышленных предприятиях арматура, как правило, относится к более высоким классам, а источник давления при обнаружении пожара выключить не так легко. В связи с этим для всей остальной арматуры испытательное давление во время испытаний на пожаростойкость устанавливается на более высокое значение с целью лучшей имитации предполагаемых эксплуатационных условий.

Применение настоящего международного стандарта предусматривает выполнение его положений силами специалистов, имеющих соответствующую квалификацию и опыт, в связи с тем, что он требует осуществления технологических процедур, которые могут оказаться опасными для здоровья, если не будут приняты надлежащие меры предосторожности. Настоящий международный стандарт относится только к вопросам технической пригодности и не освобождает пользователя от правовых обязательств, связанных со здоровьем и безопасностью на всех этапах технологической процедуры.

Испытания арматуры — Требования по испытаниям на пожаростойкость

1 Область применения

В настоящем международном стандарте определяются требования к испытаниям на пожаростойкость и способ проведения испытаний для подтверждения способности арматуры выдерживать давление во время испытания на пожаростойкость и после него. В нем не содержатся требования к испытаниям приводов, отличных от редукторов с ручным приводом или аналогичных механизмов, если они составляют неотъемлемую часть типовой арматуры в сборе. Другие типы приводов (например, электрические, пневматические или гидравлические) могут нуждаться в особой защите для обеспечения их функционирования в условиях, предполагаемых в ходе настоящих испытаний арматуры, и испытания на пожаростойкость таких приводов выходят за рамки настоящего международного стандарта.

ПРИМЕЧАНИЕ Для целей настоящего международного стандарта термины “типовое испытание на пожаростойкость” и “испытание на пожаростойкость” являются синонимами.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативно-справочные документы являются обязательными для применения в настоящем документе. К датированным ссылкам относится только цитируемое издание. К недатированным ссылкам относится только последнее издание нормативно-справочного документа (со всеми внесенными поправками).

ISO 7-1, *Резьбы трубные, обеспечивающие герметичность соединения — Часть 1: Размеры, допуски и обозначения*

IEC 60584-2, *Термопары — Часть 2: Допуски*

3 Термины и определения

Для целей настоящего документа применяются следующие термины и определения.

3.1

номинальный размер

DN

буквенно-цифровое обозначение размера компонентов трубопроводов и их систем, используемое в справочных целях, в состав которого входят буквы DN, после которых следует безразмерное целое число, косвенно связанное с физическим размером, в миллиметрах, проходного отверстия или наружного диаметра концевых соединений

[ISO 6708:1995, определение 2.1]

3.2

номинальное давление

PN

цифровое обозначение, относящееся к давлению и представляющее собой удобное округленное число для справки, состоящее из букв PN, за которыми следует величина давления в кг/см^2

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Предполагается, что все оборудование, имеющее одинаковый номинальный размер (DN) и давление PN, имеет согласующиеся сопряженные размеры.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Максимальное допустимое рабочее давление зависит от материалов, конструкции и рабочих температур, и должно выбираться по таблицам номинального давления/температур, данных в ответствующих стандартах.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Взято из стандарта ISO 7268:1983, Параграф 2.

ISO 10497:2004(E)

3.3

NPS условный размер трубы

буквенно-цифровое обозначение размера компонентов трубопроводов и их систем, используемое в справочных целях, в состав которого входят буквы NPS, после которых следует безразмерное целое число в дюймах, косвенно связанное с физическим размером проходного отверстия или наружного диаметра концевых соединений в мм

ПРИМЕЧАНИЕ Число, следующее за буквами NPS, не представляет собой измеряемую величину в дюймах и не предназначается для использования в целях вычислений за исключением случаев, предусмотренных соответствующим стандартом.

3.4

Класс

Округленное значение давления в футах на кв.дюйм, используемое в справочных целях и относящееся к комбинации механических и геометрических характеристик элемента системы трубопроводов, в состав которого входит слово "Класс", после которого следует безразмерное целое число

ПРИМЕЧАНИЕ Число, следующее за словом "класс", не представляет собой измеряемую величину и не предназначается для использования в целях вычислений за исключением случаев, предусмотренных соответствующим стандартом.

3.5

арматура с симметричной посадкой

арматура, имеющая внутреннюю конструкцию с плоскостью симметрии, перпендикулярной оси торцов корпуса

ПРИМЕЧАНИЕ Это арматура, в которой оба уплотнительных элемента седла идентичны.

3.6

арматура с асимметричной посадкой

арматура, имеющая внутреннюю конструкцию, плоскость симметрии которой не перпендикулярна оси торцов корпуса

ПРИМЕЧАНИЕ Это арматура с одним смещением седла от осевой линии штока.

4 Условия проведения испытаний

4.1 Направление и положение арматуры, подлежащей испытанию

4.1.1 Арматура с симметричной посадкой, предназначенная заводом-изготовителем для двусторонней установки, проверяется только в одном направлении.

4.1.2 Арматура с асимметричной посадкой, предназначенная заводом-изготовителем для двусторонней установки, проверяется путем двукратного проведения испытаний на пожаростойкость, каждый раз в одном из направлений потенциальной установки.

Эту же арматуру можно установить по-другому и провести ее повторные испытания, или можно взять другую, идентичную арматуру и провести ее испытание в другом направлении.

4.1.3 Арматура, предназначенная исключительно для односторонней установки, должна иметь четкие и постоянные соответствующие обозначения и проходить испытания в указанном направлении установки.

4.1.4 Если проходящая испытания арматура оборудована редуктором или другим аналогичным устройством ручного управления, аттестации подлежит только данный узел. Если арматура может либо комплектоваться редуктором, либо нет, тогда аттестация испытаний арматуры с установленным редуктором распространяется на арматуру без редуктора, а не наоборот.

4.1.5 В ходе испытаний арматура (и редукторы) не защищается с помощью какого-либо изоляционного материала, за исключением тех случаев, когда таковая защита является неотъемлемой частью конструкции элемента(ов).

4.2 Устройство сброса давления

Если в состав проходящей испытания арматуры входит устройство сброса давления как неотъемлемая часть его типовой конструкции, и если это устройство срабатывает в ходе испытаний на пожаро-

стойкость, тогда испытания продолжаются, и любая утечка в атмосферу из данного устройства должна измеряться и считаться внешней утечкой. Если конструкция такова, что выходное отверстие данного устройства направлено к стороне выпуска арматуры, тогда любая утечка должна считаться утечкой через седло арматуры (см. пп. 5.6.11 и 5.6.13).

Однако, при срабатывании устройства сброса давления системы, описанного в п. 5.3.2.8, испытания останавливаются.

5 Метод испытаний на пожаростойкость

5.1 Общие положения

Испытываемая на пожаростойкость арматура является объектом повышенной опасности, вследствие чего необходимо уделять первостепенное внимание обеспечению мер безопасности обслуживающего персонала. В ходе испытаний на пожаростойкость возможны разрушения конструкций испытываемой аппаратуры и испытательного оборудования, находящегося под давлением. На огороженном участке для проведения испытаний необходимо обеспечить надежную защиту, а также другие соответствующие меры обеспечения безопасности людей.

5.2 Принцип испытаний

Закрытая арматура, полностью заполненная водой, находящаяся под давлением, со всех сторон подвергается действию пламени, при этом температура окружающей среды на участке арматуры находится в диапазоне от 750°C до 1000°C в течение 30 минут. Цель заключается в том, чтобы полностью охватить арматуру пламенем так, чтобы участки седла и уплотнений подвергались воздействию высокой температуры горения. Интенсивность поступления тепла контролируется с помощью термопар и датчиков температуры в соответствии с пп. 5.6.7 и 5.6.8. В этот период регистрируется внутренняя и внешняя утечка. После охлаждения, следующего за проведением испытаний на пожаростойкость, арматура проходит гидравлические испытания для оценки способности корпуса, седел и уплотнений арматуры выдерживать давление.

5.3 Аппаратура

5.3.1 Общие положения

Испытательное оборудование не должно влиять на арматуру и на результаты испытаний.

Принципиальные схемы систем, рекомендуемых для проведения испытаний арматуры на пожаростойкость, приведены на рис. 1.

В процессе испытаний вероятная утечка через конечный соединительный узел трубопровода с арматурой не оценивается и не включается в объем допустимой внешней утечки (см. 6.3 и 6.6). Для целей настоящих испытаний может потребоваться изменение данных соединений во избежание утечки.

Испытательное оборудование должно иметь конструкцию, рассчитанную на то, что, если номинальный диаметр трубопровода, расположенного непосредственно перед испытываемой арматурой, превышает DN 25 или половину номинального размера DN испытываемой арматуры, отрезок этого трубопровода длиной не менее 150 мм, начиная от испытываемой арматуры, будет охвачен пламенем. Диаметр трубопровода, расположенного перед арматурой, должен быть достаточным для обеспечения расхода, превышающего максимальную допустимую скорость утечки для размера арматуры, проходящей испытания.

Трубопровод, расположенный после испытываемой арматуры, должен иметь размер не менее DN 15 и наклон с тем, чтобы обеспечить полный слив жидкости из этого отрезка трубопровода.

Источник огня должен находиться на расстоянии не менее 150 мм от арматуры или датчиков температуры и должен иметь достаточную мощность для того, чтобы арматура была полностью охвачена пламенем.

В камере, в которой находится арматура, должен иметься горизонтальный зазор не менее 150 мм между любой деталью испытываемой арматуры и камерой; высота камеры над верхней частью испытываемой арматуры должна составлять не менее 150 мм.

ISO 10497:2004(E)

5.3.2 Специальная аппаратура

5.3.2.1 **Ловушка паров** для минимизации охлаждающего действия жидкости, находящейся перед арматурой. См. рис. 1, (8).

5.3.2.2 **Промышленные устройства для измерения давления**, имеющие максимальное показание, в 1,5 - 4 раза превышающее измеряемое давление. Погрешность каждого испытательного устройства, используемая в каждой точке шкалы, должна находиться в пределах 3% от его верхнего предела измерений для показаний, снятых при изменении измеряемой величины от минимального значения до максимального и наоборот при повышении или снижении давления. См. рис. 1, (7), (14).

5.3.2.3 **Датчики температуры**, выполненные из углеродистой стали в соответствии с конструкцией и размерами, показанными на рис. 2, с термопарой, имеющей погрешность, определенную в п. 5.3.2.4, и расположенной в центре каждого цилиндра. Перед тем, как подвергнуть датчики температуры воздействию огня, с них следует снять окалину.

5.3.2.4 **Термопары в горячей среде и корпусе арматуры**, имеющие погрешность не ниже класса допуска 2 для типа В или класса допуска 3 других типов в соответствии с IEC 60584-2. См. рис. 1, (13).

5.3.2.5 **Контейнеры**, имеющие размер, необходимый для сбора воды, вытекшей из арматуры, подвергнутой испытаниям. См. рис. 1, (18).

5.3.2.6 **Дифференцированный манометр** или устройство для измерения уровня воды, используемой во время испытания. См. рис. 1, (4).

5.3.2.7 **Калиброванное устройство для измерения количества вытекшей воды** во время испытаний.

5.3.2.8 **Устройство сброса давления**, входящее в состав системы и состоящее из предохранительного клапана сброса давления в центральной полости испытываемой арматуры до атмосферного, для защиты арматуры от возможного разрушения, если ее конструкция допускает попадание жидкости в полость. См. рис. 1, (14).

Настройка предохранительного клапана сброса давления должна

- соответствовать параметрам, определенным заводом-изготовителем арматуры на основе данных, полученных по результатам гидравлических испытаний арматуры размера и типа аналогичного арматуре, проходящей испытания на пожаростойкость, или
- если результаты испытаний на герметичность отсутствуют, значению, превышающему максимальное разрешенное рабочее давление не более чем в 1,5 раза при температуре 20°C.

5.4 Испытательная жидкость

В качестве испытательной жидкости используется вода.

5.5 Испытательное топливо

Испытательное топливо должно быть газообразным.

5.6 Методика.

ПРИМЕЧАНИЕ Номера позиций в скобках относятся к оборудованию, показанному на рис. 1.

5.6.1 Установить испытываемую арматуру в испытательный аппарат так, чтобы шток и проходное отверстие арматуры находились в горизонтальном положении. Установить арматуру, работающую только в одном направлении (одностороннюю), в нормальное рабочее положение.

Установить термопары для измерения температуры в горячей среде и корпусе и датчики температуры в положения, показанные на рис. 3 и 4, в зависимости от обстоятельств.

Для арматуры с мягким седлом, имеющей размер до DN 100 или NPS 4 и номинальное давление до PN 40, Класс 300, следует использовать термопары в горячей среде, две термопары в корпусе и датчики температуры в соответствии с рис. 3.

Для всей остальной арматуры, следует использовать термопары для горячей среды и два датчика температуры в соответствии с рис. 4. Для арматуры, имеющей размер DN 200 или NPS 8 и более, следует использовать датчики температуры в соответствии с рис. 4.

5.6.2 Установив испытываемую арматуру в частично открытое положение, открыть клапан подачи воды (5), отсечной клапан (6), дренажные клапаны (16) и отсечной клапан (15) для заливки системы и продувки воздуха. После полного заполнения системы водой следует закрыть отсечной клапан (15), дренажные клапаны (16) и клапан подачи воды (5). Повысить давление в системе, заполненной водой, до испытательного давления в 1,4 раза больше максимального разрешенного рабочего давления при температуре 20°C - фактическое испытательное давление можно округлить до следующего наибольшего значения в барах¹⁾. Проверить утечку в испытательном аппарате и устранить ее при необходимости. Снизить давление, закрыть испытываемую арматуру и открыть отсечной клапан (15).

5.6.3 Если арматура, проходящая испытания, относится к типу с уплотнением на впускной стороне, следует определить объем воды, находящейся между уплотнением седла на стороне впуска и уплотнением седла на стороне выпуска, когда арматура закрыта. Записать этот объем. Допускается, что в ходе испытаний на пожаростойкость эта вода пройдет через арматуру и уплотнение седла со стороны выпуска, и выльется в контейнер (18). Поскольку этот объем фактически не просочился через уплотнение седла на стороне впуска, при определении утечки через седло он вычитается из общего объема воды, собранной в контейнере на выходе арматуры (см. п. 5.6.11).

5.6.4 Повысить давление в системе до одного или другого из следующих значений давления, в зависимости от ситуации:

- a) арматуре с мягким седлом, рассчитанной на номинальное давление PN 10, PN 16, PN 25 и PN 40, Класс 150 и 300, соответствует низкое испытательное давление 0,2 МПа (2 бара);
- b) всей остальной арматуре соответствует высокое испытательное давление, составляющее 75% максимального разрешенного рабочего давления седла при температуре 20°C.

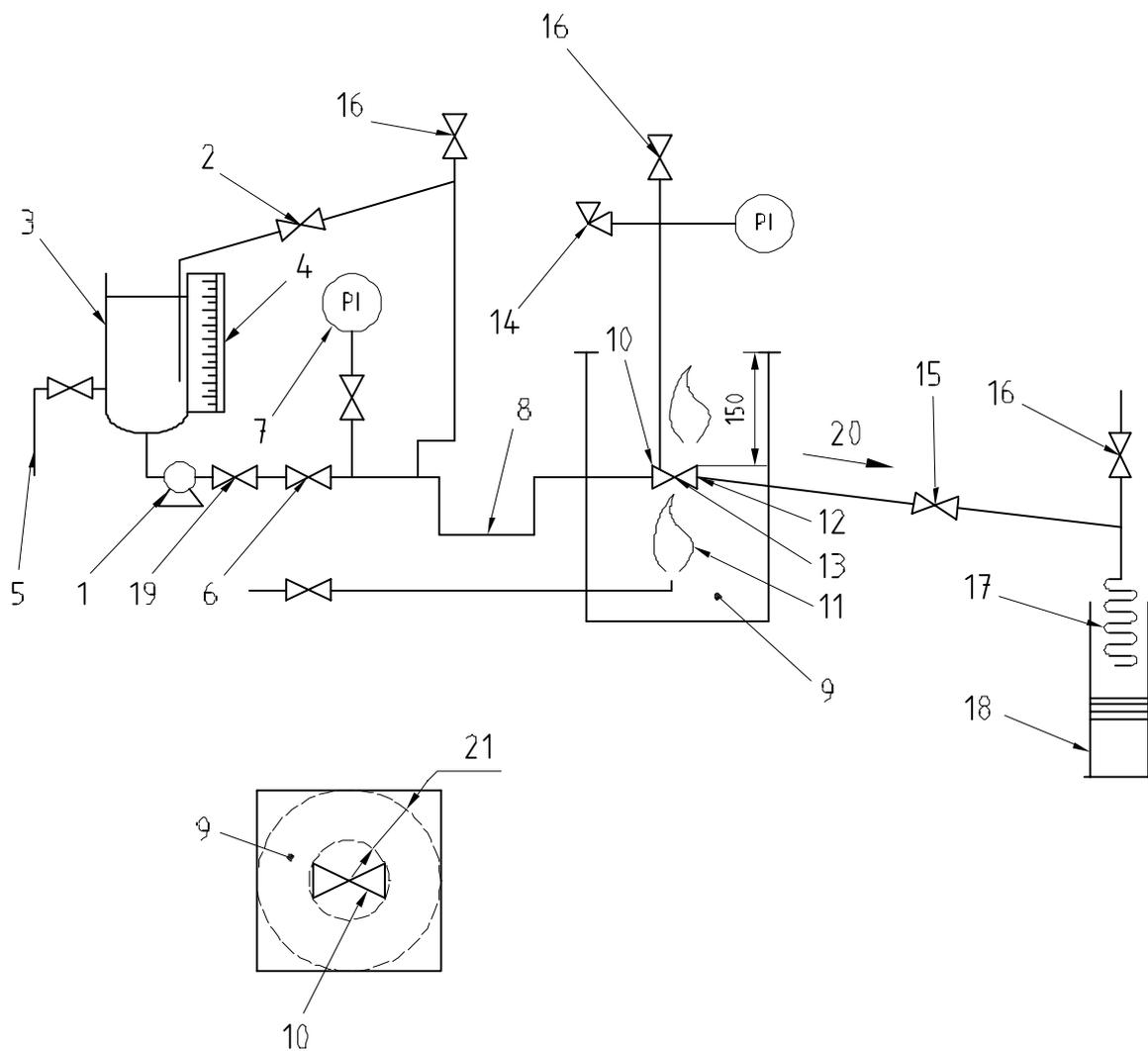
Следует поддерживать данный уровень испытательного давления на стадии горения и охлаждения, текущие потери давления до 50% от разрешенного испытательного давления при условии, что давление будет восстановлено в течение 2 мин., а общая продолжительность будет составлять менее 2 мин.

5.6.5 Записать показание дифференцированного манометра (4). Слить воду из контейнера (18).

5.6.6 Во время испытаний регулировать испытательную систему, за исключением испытываемой арматуры, с целью поддержания требуемых температур и давлений.

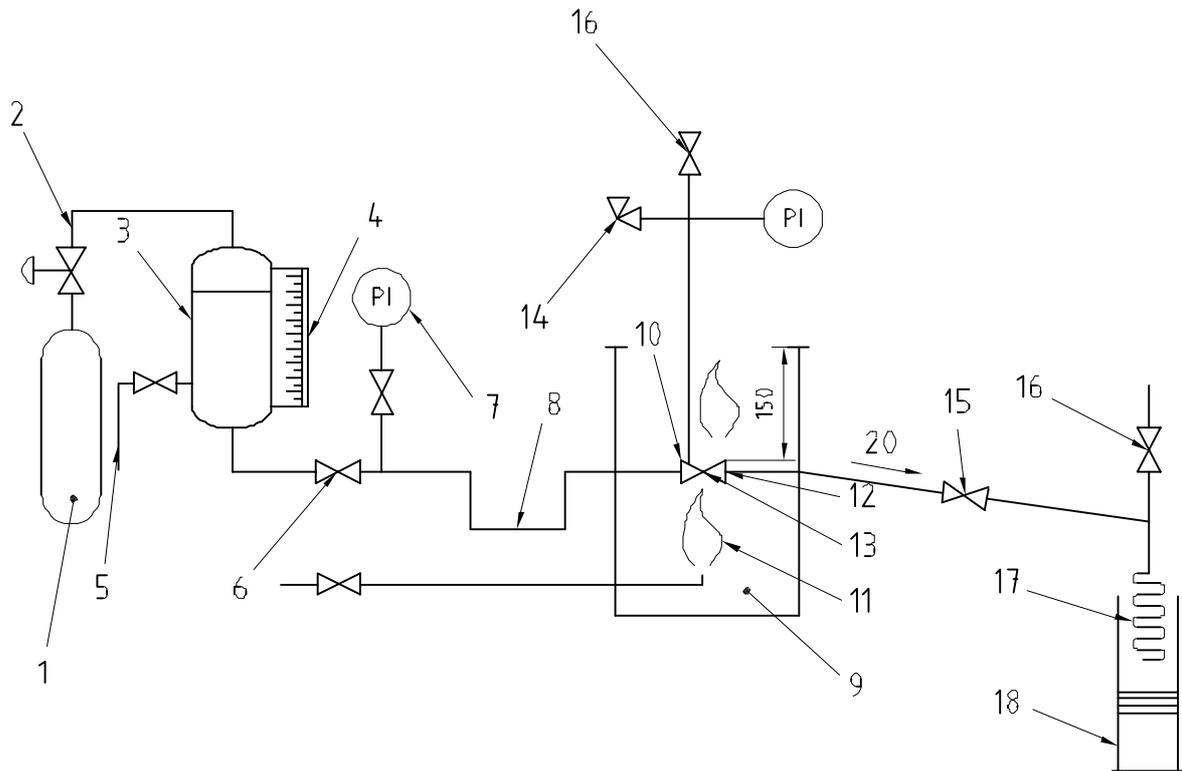
5.6.7 Открыть подачу топлива, отрегулировать пламя и контролировать температуру горячей среды в течение периода горения, составляющего 30^с мин. Убедиться в том, что средняя температура двух термопар в горячей среде (13) достигает 750°C в течение 2 мин. с начала периода горения, т.е. с момента зажигания горелок. Поддерживать среднюю температуру между 750°C и 1 000°C при отсутствии показаний ниже 700°C за оставшийся период горения в течение 30 мин.

¹⁾ 1 бар = 0,1 МПа = 10⁵ Па; 1 МПа = 1 Н/мм²



а) Насос в качестве источника давления

Рисунок 1 - Рекомендуемые системы

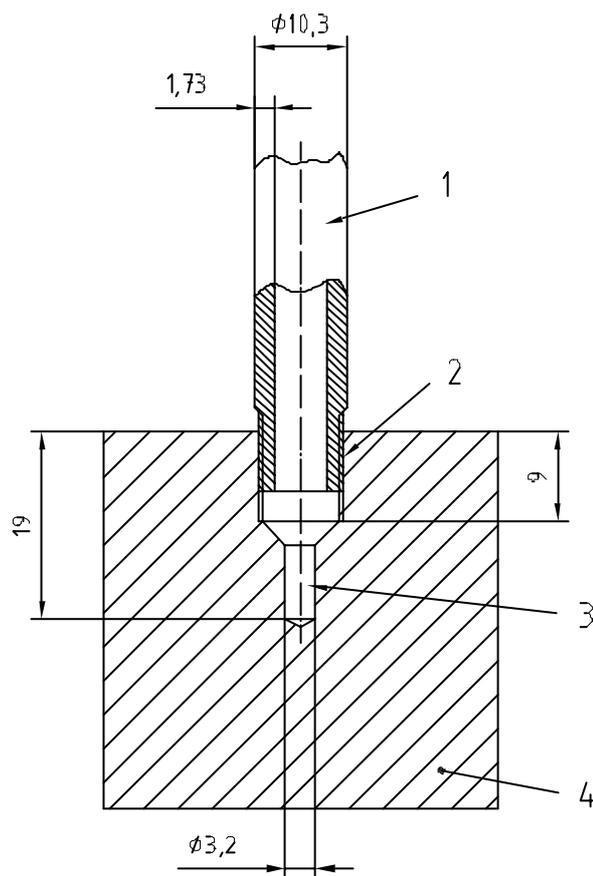


б) Сжатый воздух в качестве источника давления

Условные обозначения

- 1 источник давления
- 2 редуктор и запорный клапан
- 3 ёмкость для воды
- 4 дифференцированный манометр
- 5 трубопровод подачи воды с клапаном
- 6 отсечной клапан
- 7 манометр
- 8 трубопровод для сбора пара (см. п. 5.3.2)
- 9 огневая камера
- 10 испытуемая арматура, установленная горизонтально, так, чтобы шток находился в горизонтальном положении (см. п. 5.6.1)
- 11 подача горючего газа из горелок
- 12 датчики температуры (см. п. 5.3.2)
- 13 термпары в горячей среде и корпусе (см. п. 5.3.2)
- 14 манометр и предохранительный клапан сброса давления (см. п. 5.3.2)
- 15 отсечной клапан
- 16 дренажный клапан
- 17 конденсатор
- 18 контейнер для сбора воды (см. п. 5.3.2)
- 19 обратный клапан
- 20 наклонный трубопровод
- 21 величина заглубления: 150 мм

Рисунок 1 Рекомендуемые системы (продолжение)



Условные обозначения

- 1 труба
- 2 трубная резьба Rc 1/8 согласно ISO 7-1
- 3 канал термопары
- 4 цилиндр размерами $h=d=38$ мм

Рисунок 2 Конструкция и размеры датчиков температуры

5.6.8 Средняя температура по показаниям датчиков должна быть равна 650°C в течение 15 мин с момента начала периода горения. На протяжении оставшегося периода горения следует поддерживать минимальную среднюю температуру равную 650°C так, чтобы температура не падала ниже 560°C . Для арматуры, подлежащей испытаниям при низком давлении (см. п. 5.6.1), температура термопары корпуса должна составлять 590°C (1100°F) в течение не менее 5 мин., а температура крышки арматуры должна составлять 650°C (1200°F) в течение не менее 15 мин. периода горения. Для достижения этого требования период горения можно продлить на 5 мин.

5.6.9 В течение периода горения регистрировать показания контрольно-измерительных приборов (7), (12), (13), (14) каждые 30 с. Следует пронумеровать термопары и регистрировать показания температуры каждой термопары.

5.6.10 В конце периода горения (не более 30 мин.) перекрыть подачу топлива.

5.6.11 Сразу же определить объем воды, собранной в контейнере (18) и установить общую утечку через седло во время горения. Если испытуемая арматура относится к типу с уплотнением на стороне впуска (см. п. 5.6.3), следует вычесть объем воды, находящейся между уплотнением седла на стороне впуска и уплотнением седла на стороне выпуска. Продолжать собирать воду в контейнер (18) для установления скорости внешней утечки испытуемой арматуры во время горения и охлаждения.

5.6.12 Во время тушения огня в течение 5 мин следует принудительно охладить испытываемую арматуру с помощью воды так, чтобы температура ее наружной поверхности оставалась ниже 100°C; время охлаждения не должно превышать 10 мин. Записать время, затраченное на принудительное охлаждение наружной поверхности арматуры до температуры ниже 100°C.

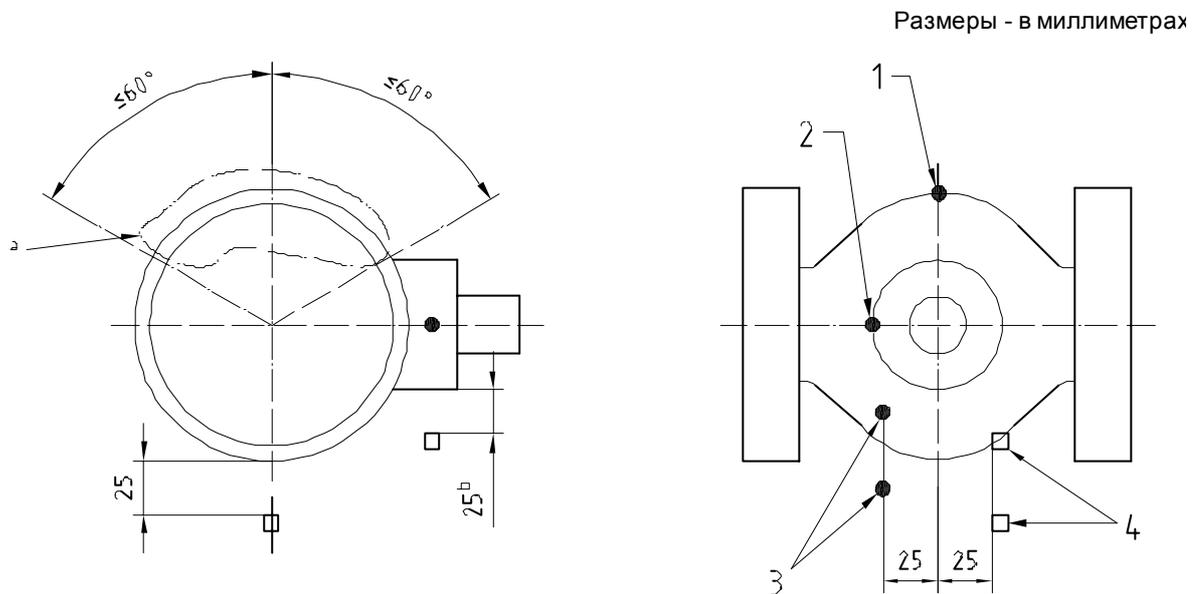
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Внутренние детали арматуры могут сохранять значительно более высокую температуру, чем наружная поверхность.

5.6.13 Проверить и отрегулировать испытательное давление в соответствии с п. 5.6.4. Записать показания дифференцированного манометра (4) и определить количество воды в контейнере (18). Зарегистрировать любую утечку через наружное устройство сброса давления, если оно оборудовано в качестве неотъемлемой части штатной комплектации. Эти цифры используются для расчета общей внешней утечки на протяжении периодов горения и охлаждения.

5.6.14 Для арматуры PN 100 или Класса 600 и ниже следует снизить или стабилизировать давление до низкого уровня испытательного давления 0,2 МПа (2 бара) и измерить утечку через седло арматуры за 5-минутный период.

5.6.15 Повысить или стабилизировать испытательное давление до высокого уровня, закрыть отсечной клапан (15) и полностью открыть испытываемую арматуру при данном давлении.

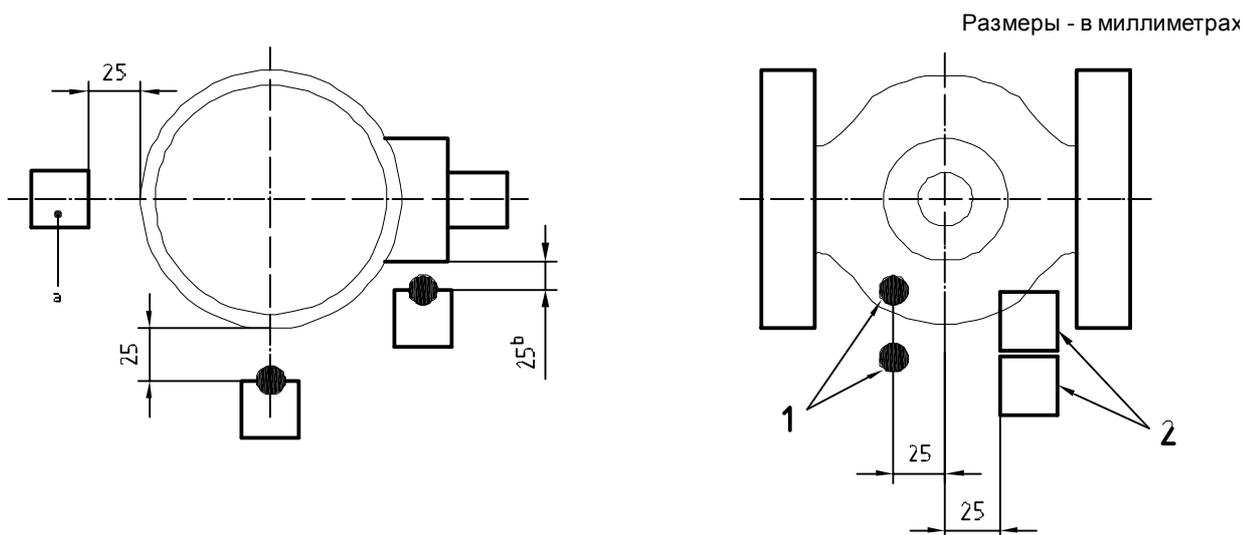
5.6.16 Стабилизировать давление на уровне высокого испытательного давления и измерить внешнюю утечку за 5-минутный период.



Условные обозначения

- 1 термopаpa в корпусе
 - 2 термopаpa в крышке
 - 3 термopаpa для измерения температуры пламени
 - 4 датчики температуры пламени
- a Термopаpa в корпусе устанавливается на этом участке. При установке термopаpa в корпусе и крышке, утапливаются в корпус/крышку клапана на глубину 1/2 толщины канала или 13 мм в зависимости от того, какая из величин меньше.
- b От уплотнения штока.

Рисунок 3 Расположение датчиков измерения температуры - Арматура с мягким гнездом, имеющая параметры до DN 100 - NPS 4 - PN 10, PN 16, PN 25 и PN 40 Классы 150 и 300



Условные обозначения

- 1 Термопары для измерения температуры пламени
- 2 38-мм датчики температуры
- a Дополнительный датчик температуры, добавленный для размера DN 200 (8 дюймов) и более.
- b От уплотнения штока.

Рисунок 4 Расположение датчиков измерения температуры для всей остальной арматуры (арматура с мягким седлом, имеющая параметры более DN 100, NPS 4, PN 10, PN 16, PN 25 и PN 40, Классы 150 и 300, и все размеры арматуры > PN 40, Класс 300)

6 Эксплуатационные характеристики

6.1 Общие положения

Арматура, прошедшая испытания в соответствии с Параграфом 5, должна соответствовать пп. с 6.2 по 6.7.

6.2 Утечка через седло во время горения

Для испытания при низком давлении средняя утечка через седло арматуры при низком испытательном давлении во время горения (см. п.5.6.11) не должна превышать значение, данное в таблице 1.

Для испытания при высоком давлении средняя утечка через седло арматуры при высоком испытательном давлении во время горения (см. п.5.6.11) не должна превышать значение, данное в таблице 1.

6.3 Внешняя утечка во время горения и охлаждения

Для испытания при низком давлении средняя внешняя утечка, не включая утечку через седло арматуры, во время горения и охлаждения (см. п.5.6.13) не должна превышать значение, данное в таблице 1.

Для испытания при высоком давлении средняя внешняя утечка, не включая утечку через седло арматуры, во время горения и охлаждения (см. п.5.6.13) не должна превышать значение, данное в таблице 1.

6.4 Утечка через седло арматуры при низком испытательном давлении после охлаждения

Максимальная утечка через седло арматуры не должна превышать значение, данное в таблице 1.

6.5 Работоспособность

После испытания на пожаростойкость арматуру следует из закрытого положения при высоком испытательном давлении перевести в полностью открытое положение (см. п. 5.6.15) с помощью исполнительного механизма, установленного на испытываемой арматуре. Нельзя дополнительно использовать какие-либо гаечные ключи или удлинители.

6.6 Внешняя утечка после проверки работоспособности

Средняя внешняя утечка арматуры в открытом положении при высоком испытательном давлении (см. п.5.6.16) не должна превышать значение, данное в таблице 1.

ПРИМЕЧАНИЕ Под внешней утечкой не подразумевается возможная утечка через концевое соединение трубопровода с арматурой (см. п. 5.3.1).

Таблица 1 Максимальные скорости утечки

Максимальные скорости утечки мл/мин							
Размер арматуры		Утечка через седло			Внешняя утечка		
DN	NPS	Во время горения (см. пп. 5.6.11 и 6.2)		После охлаждения (см. пп. 5.6.14 и 6.4)	Во время горения и охлаждения (см. пп. 5.6.13 и 6.3)		После проверки работоспособности (см. пп. 5.6.16 и 6.6)
		Низкое испытательное давление	Высокое испытательное давление	Низкое испытательное давление	Низкое испытательное давление	Высокое испытательное давление	Высокое испытательное давление
8	1/4	32	128	13	8	32	8
10	3/8	40	160	16	10	40	10
15	1/2	60	240	24	15	60	15
20	3/4	80	320	32	20	80	20
25	1	100	400	40	25	100	25
32	1 1/4	128	512	51	32	128	32
40	1 1/2	160	640	64	40	160	40
50	2	200	800	80	50	200	50
65	2 1/2	260	1040	104	65	260	65
80	3	320	1280	128	80	320	80
100	4	400	1600	160	100	400	100
125	5	500	2000	200	125	500	125
150	6	600	2400	240	150	600	150
200	8	800	3200	320	200	800	200
> 200	> 8	800	3200	320	200	800	200

6.7 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

- дата проведения испытаний на пожаростойкость;
- место проведения испытаний на пожаростойкость;
- технические условия, используемые для проведения испытаний на пожаростойкость (включая дату опубликования и действующие поправки);
- название и адрес фирмы-изготовителя арматуры;

ISO 10497:2004(E)

- e) выписка о прохождении арматурой, прошедшей испытания на пожаростойкость, всех необходимых гидравлических, пневматических и заводских испытаний под давлением, требуемых стандартом, в соответствии с которым арматура была изготовлена (может быть принят акт фирмы-изготовителя);
- f) полное описание арматуры, включая номинальный размер, обозначение номинального давления, тип (например, задвижка), масса, либо с суженным, либо с полнопроходным отверстием, материал корпуса/крышки, материал корпусных деталей и контрольный номер фирмы-изготовителя;
- g) обозначения на арматуре и их расположение, включая дату на паспортной табличке фирмы-изготовителя (при наличии);
- h) выполненные фирмой-изготовителем чертежи арматуры в разрезе и подробный перечень деталей, включая материалы, на все проходящие испытания детали арматуры, отмеченные в тексте идентификационным номером (номером на чертеже), и изменения и дата выпуска документов;
- i) сведения о том, установлен ли на испытываемой арматуре редуктор или нет, и, если установлен, тип, название фирмы-изготовителя, номер модели и передаточное отношение;
- j) испытательное давление во время горения и охлаждения;
- k) время начала испытаний, т.е. зажигания горелок;
- l) температура, зарегистрированная в начале испытаний и через 30-секундные интервалы в ходе проведения испытаний, при отдельной регистрации показаний каждой термопары;
- m) утечка через седло арматуры во время горения (см. п. 6.2);
- n) внешняя утечка во время горения и охлаждения (см. п. 6.3);
- o) время, требуемое для охлаждения арматуры до 100°C;
- p) утечка через седло арматуры (при низком испытательном давлении) для арматуры PN 100 и Класса 600 и ниже;
- q) сведения о смещении арматуры и переводе ее в полностью открытое положение или об отсутствии этих действий (см. п. 6.5);
- r) внешняя утечка в открытом положении (см. п. 6.6);
- s) является ли арматура асимметричной и предназначенной для испытаний двусторонним монтажом в обоих направлениях;
- t) наблюдения, сделанные в ходе испытаний, которые могут повлиять на полученные результаты;
- u) заявление о соответствии или несоответствии испытываемой арматуры требованиям настоящего Международного стандарта;
- v) указание общего количества страниц документа на титульном листе или в содержании протокола испытаний (включая чертежи) с нумерацией каждой страницы, например, 1/12, 2/12;
- w) фамилии и принадлежность к организации лиц, наблюдающих за проведением испытаний на пожаростойкость;
- x) установленное давление разгрузки и настройка давления разгрузки полости арматуры.

7 Аттестация другой арматуры по типичному размеру, номинальному давлению и конструкционным материалам

7.1 Общие положения

Вместо испытаний арматуры данной конструкции каждого номинального размера и номинального давления вся арматура, имеющая основную конструкцию аналогичную испытываемой арматуре, может считаться прошедшей испытания на пожаростойкость при условии соблюдения следующих ограничений.

- a) Испытуемая арматура может использоваться для аттестации арматуры, имеющей размер больший, чем испытуемая арматура, но не превышающий двукратный номинальный размер испытуемой арматуры (см. п. 7.3). Испытуемая арматура размером DN 200 или NPS 8 подходит для аттестации всей арматуры большего размера. Если минимальный размер данного диапазона размеров арматуры превышает DN 200 или NPS 8, тогда для аттестации арматуры всех размеров данного диапазона необходимо провести испытания арматуры минимального размера.
- b) Арматура DN 50 (2 дюйма) может использоваться для аттестации всей арматуры меньшего размера того же типа. Если максимальный размер данного диапазона размеров арматуры меньше DN 50 или NPS 2, тогда для аттестации арматуры всех размеров данного диапазона необходимо провести испытания арматуры максимального размера.
- c) Испытуемая арматура может использоваться для аттестации арматуры, имеющей более высокий PN или Класс, но не превышающей двукратное значение PN или Класса испытуемой арматуры, за исключением случаев, показанных в таблицах 3 и 4.
- d) Испытуемая арматура с суженным проходным отверстием (или по форме трубки Вентури) может использоваться для аттестации арматуры с полнопроходным отверстием (или обычной формы), имеющей меньший размер, если детали, имеющие отношение к уплотняющему устройству, уплотнениям седел и штоку, идентичны по конструкции и размеру. В таком случае, допустимыми средними скоростями утечки являются те, которые применимы к арматуре с полнопроходным отверстием (или обычной формы).
- e) Типы торцов корпуса арматуры в настоящем Международном стандарте не рассматриваются. Однако, массовый расход арматуры определяется отчасти по типу торцов корпуса. Для аттестации согласно настоящему Международному стандарту и при условии, что все остальные критерии аттестации соблюдены, арматура, имеющая торцы корпуса, отличные от испытуемой арматуры, может также аттестоваться при условии, что
 - их массовый расход превышает расход испытуемой арматуры, или
 - их массовый расход не меньше 75% расхода испытуемой арматуры.

7.2 Конструкционные материалы

7.2.1 Для целей сертификации соответствия продукции или систем для типовых испытаний конструкционные материалы герметичной оболочки арматуры считаются соответствующими для аттестации других материалов, если они находятся в рамках указанной ниже классификации.

- ферритные
- аустенитные
- дуплексные

7.2.2 Если диапазон арматуры подпадает под область испытания ферритной испытуемой арматуры, тогда область типовых испытаний может быть расширена, и в нее могут быть включены аустенитные или дуплексные материалы путем проведения дальнейших испытаний арматуры, имеющей средний размер в рамках данного диапазона и аналогичную конструкцию из данного материала.

7.2.3 Другие конструкционные материалы герметичной оболочки арматуры требуют проведения полномасштабных испытаний арматуры каждого типового размера и номинального давления в соответствии с пп. 7.3 и 7.4.

7.2.4 Болтовое крепление из легированной стали (например, B7, L7), используемое в составе герметичной оболочки арматуры, может использоваться для аттестации болтового крепления из аустенитной стали, но не наоборот.

7.2.5 Любые изменения неметаллических материалов в отношении уплотнения седла и затвора, уплотнения седла и корпуса, уплотнения штока, соединения и уплотнения корпуса требуют повторной аттестации. Однако политетрафторэтилен с заполнением может использоваться для аттестации политетрафторэтилена без заполнения и наоборот.

7.3 Аттестация арматуры по номинальному размеру

Арматура, имеющая другие номинальные размеры, которая может считаться прошедшей испытания на пожаростойкость в связи с фактическими испытаниями арматуры, указана в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 Другая арматура, аттестованная по DN

Размер арматуры, подлежащей испытаниям DN	Другие размеры арматуры, подлежащей аттестации DN
50	50 и меньше; 65; 80; 100
65	65; 80; 100; 125
80	80; 100; 125; 150
100	100; 125; 150; 200
125	125; 150; 200; 250
150	150; 200; 250; 300
200	200 и больше

Таблица 3 Другая арматура, аттестованная по NPS

Размер арматуры, подлежащей испытаниям NPS	Другие размеры арматуры, подлежащей аттестации NPS
2	2 и меньше; 2 1/2; 3; 4
2 1/2	2 1/2; 3; 4; 5
3	3; 4; 5; 6
4	4; 5; 6; 8
5	5; 6; 8; 10
6	6; 8; 10; 12
8	8 и больше

7.4 Аттестация арматура по номинальному давлению

Арматура, имеющая другое номинальное давление PN и Класс, которая может считаться прошедшей испытания на пожаростойкость в связи с фактическими испытаниями арматуры, указана в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 Другая арматура, аттестованная по PN

Прошедшая испытания арматура PN	Другая арматура, подлежащая аттестации	
	PN	Класс
10	10; 16	150
16	16; 25	150
25	25; 40	150; 300
40	40; 63; 100	300; 400; 600
63	63; 100	300; 400; 600
100	100; 150	600; 800; 900
150	150; 260	900; 1 500
260	260; 420	1 500; 2 500
420	420	2 500

Таблица 5 Другая арматура, аттестованная по Классу

Прошедшая испытания ар- матура	Другая арматура, подлежащая аттестации	
	Класс	PN
150	150; 300	10; 16; 25; 40
300	300; 400; 600	40; 63; 100
400	400; 600; 800	63; 100
600	600; 800; 900	100; 150
800	800; 900; 1 500	100; 150; 260
900	900; 1 500	150; 260
1 500	1 500; 2 500	260; 420
2 500	2 500	420

7.5 Специальная маркировка

Помимо маркировки, требуемой соответствующими стандартами и нормативными документами, арматура, аттестованная по настоящему Международному стандарту, должна иметь маркировку "ISO-FT" (что означает – прошедшая испытания на жаростойкость по ISO).

Список литературы

- [1] *EN 1333, Элементы трубопроводов – Определение и выбор по номинальному давлению PN*
- [2] *ISO 6708, Элементы трубопроводов – Определение и выбор по номинальному размеру DN*
- [3] *ISO 7268, Трубные элементы – Определение и номинальное давление*
- [4] *EN 736-3, Терминология, связанная с арматурой – Часть 3: Определение терминов*