ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58788 – 2019

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ КЛАССА БЕЗОПАСНОСТИ 4 ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Концерн Росэнергоатом» (АО «Концерн Росэнергоатом») и Автономной некоммерческой организацией «Атомный регистр» (АНО «Атомный регистр»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 322 «Атомная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 декабря 2019 г. № 1494-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ДЕЙСТВУЕТ ВЗАМЕН ПНСТ 166 – 2016

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 4
4 Сокращения и обозначения 9
5 Технические требования 9
5.1 Общие положения 9
5.2 Показатели назначения 10
5.3 Конструктивные требования 14
5.4 Границы арматуры 18
5.5 Требования безопасности 18
5.6 Требования стойкости к внешним воздействиям и живучести 19
5.7 Требования к защите от несанкционированного доступа 20
5.8 Требования к электромагнитной совместимости 20
5.9 Требования надежности 21
6 Требования технологичности 24
7 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям 26
7.1 Требования к материалам для основных деталей арматуры 26
7.2 Требования к сильфонам 26
7.3 Требования к уплотнительным полуфабрикатам и изделиям 27
7.4 Требования к крепежным деталям 28
7.5 Требования к сварочным материалам и наплавкам 28
8 Требования к комплектности 28
8.1 Общие требования к комплектности 28
8.2 Комплектность сопроводительной документации 29
8.3 Комплектность поставки приводов 31
9 Требования к маркировке, консервации и упаковке 33
9.1 Общие требования к маркировке 33

9.2 Общие требования к консервации 34

9.3 Общие требования к упаковке 35

9.4 Требования к маркировке, консервации и упаковке приводов 36

10 Требования к транспортированию и хранению 38

11 Общие требования к испытаниям, методам контроля и приемке 38

Приложение А (рекомендуемое) Состав и объем испытаний 40

Приложение Б (рекомендуемое) Форма акта по результатам приемочных испытаний 47

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ КЛАССА БЕЗОПАСНОСТИ 4 ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Общие технические требования

Safety class 4 pipeline valves for technological systems of nuclear stations. General technical requirements

Дата введения – 2020-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к запорной, обратной, регулирующей, запорно-регулирующей и предохранительной трубопроводной арматуре для технологических систем атомных станций (АС), отнесенной к классу безопасности 4 по [1], с номинальными диаметрами от 6 до 3200 мм, предназначенной для эксплуатации при температурах от минус 50 °С до 550 °С и давлениях до 25 МПа на жидких и газообразных (в т. ч. на паре) средах, задаваемых эксплуатирующей организацией, корпусные детали которой выполнены из металла.

Примечание – Применительно к настоящему стандарту термин «арматура» означает «трубопроводная арматура». Требования настоящего стандарта, установленные для запорной и для регулирующей арматуры, распространяются и на запорно-регулирующую.

Настоящий стандарт может быть использован для оценки (подтверждения) соответствия выпускаемой продукции.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.114 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

Издание официальное

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.063 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.085 Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. Требования безопасности

ГОСТ 27.301 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения

ГОСТ 356 (СТ СЭВ 253-76) Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды

ГОСТ 9544 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов

ГОСТ 14254 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 17516.1 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 18620 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 20700 Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых и анкерных соединений, пробки и хомуты с температурой среды от 0 до 650 °С. Технические условия

ГОСТ 21557 Втулки и кольца соединительные для металлических сильфонов. Общие технические условия

ГОСТ 23216 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 23304 Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых соединений атомных энергетических установок. Технические требования. Приемка. Методы испытаний. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 24570 (СТ СЭВ 1711-79) Клапаны предохранительные паровых и водогрейных котлов. Технические требования

ГОСТ 26291 Надежность атомных станций и их оборудования. Общие положения и номенклатура показателей

ГОСТ 30331.1 (IEC 60364-1:2005) Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения

ГОСТ 32137 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний

ГОСТ 33257 Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний

ГОСТ IEC 60332-1-2 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-2. Испытание на нераспространение горения одиночного вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Проведение испытания при воздействии пламенем газовой горелки мощностью 1 кВт с предварительным смешением газов

ГОСТ Р 15.301 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 50618 Сильфоны компенсаторные однослойные металлические. Типы, общие технические требования

ГОСТ Р 55018 Арматура трубопроводная для объектов энергетики. Общие технические условия

ГОСТ Р 55019 Арматура трубопроводная. Сильфоны многослойные металлические. Общие технические условия

ГОСТ Р 55508 Арматура трубопроводная. Методика экспериментального определения гидравлических и кавитационных характеристик

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если

заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 24856, [2], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

безопасность арматуры: Состояние арматуры, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений, вследствие критического отказа арматуры или контакта с арматурой или ее рабочей средой при безотказном функционировании арматуры.

[ГОСТ Р 53674–2009, статья 3.3]

3.2 **быстроизнашивающиеся детали, узлы, комплектующие арматуры:** Детали, узлы, комплектующие арматуры, подлежащие замене при капитальном ремонте арматуры или ранее.

3.3 **вибропрочность:** Свойство изделия сохранять прочность и герметичность во время и после вибрационного воздействия.

3.4 **вибростойкость:** Свойство изделия сохранять прочность, герметичность и работоспособность во время и после вибрационного воздействия.

3.5 **встроенный указатель положения:** Указатель положения выходного органа привода, входящий в конструкцию привода.

3.6 **головной образец:** Изделие, изготовленное по вновь разработанной документации для применения эксплуатирующей организацией с одновременной отработкой конструкции и технической документации для производства и эксплуатации последующих изделий данной партии или серии

Примечание – Головных образцов при создании конкретного изделия может быть несколько.

3.7 **запасная часть:** Составная часть изделия, предназначенная для замены находившейся в эксплуатации такой же части с целью поддержания или восстановления исправности или работоспособности изделия.

Примечание – Запасными частями могут являться детали и сборочные единицы.

3.8 **запорно-регулирующий клапан:** Клапан, совмещающий функции запорного и регулирующего.

3.9 **клапан системы контрольно-измерительных приборов** КИП**:** Запорный клапан DN 10, DN 15 предназначенный для применения в системах КИП.

3.10 **комплектующее изделие арматуры:** Покупное изделие, применяемое без доработки, как составная часть трубопроводной арматуры.

Примечание – Составными частями арматуры могут быть детали и сборочные единицы, например: привод (электро-, пневмо-, гидро-, электромагнитный и др.), датчики дистанционной сигнализации крайних положений, установленные непосредственно на арматуре, выпрямительное устройство для электромагнитов, дистанционный указатель положения и др.

3.11 **местный указатель положения:** Механический указатель положения запирающего элемента арматуры, входящий в конструкцию арматуры.

3.12 **нагревостойкость:** Способность диэлектрика выдерживать воздействие повышенной температуры в течение всего срока нормальной эксплуатации, без недопустимого ухудшения его свойства.

3.13 **назначенный ресурс:** Суммарная наработка арматуры, установленная проектом, при достижении которой ее дальнейшая эксплуатация может быть продолжена только после специального решения, принимаемого на основании проведенного обоснования безопасности эксплуатации, например, после проведения обследования технического состояния (диагностирования) или после капитального ремонта.

3.14 **назначенный срок службы:** Календарная продолжительность эксплуатации арматуры, установленная проектом, при достижении которой ее дальнейшая эксплуатация может быть продолжена только после специального решения, принимаемого на основании проведенного обоснования безопасности эксплуатации, например, после проведения обследования технического состояния (диагностирования).

3.15 **неразборная конструкция:** Конструкция арматуры, не допускающая извлечение внутрикорпусных составных частей без вырезки корпуса из трубопровода.

3.16

опытный образец: Образец продукции, изготовленный по вновь разработанной рабочей документации для проверки путем испытаний соответствия его заданным техническим требованиям с целью принятия решения о возможности постановки на производство и (или) использования по назначению.

[ГОСТ 16504–81, статья 8]

3.17 **относительная протечка в затворе:** Выраженное в процентах отношение расхода ($м^3$/ч) среды с плотностью 1000 кг/$м^3$, протекающей через закрытый номинальным усилием затвор клапана при перепаде давления на нем 0,1 МПа, к условной пропускной способности.

3.18 **пневмоарматура:** Арматура, приводимая в действие пневмоприводом.

3.19

показатели надежности: Показатели, характеризующие способность арматуры выполнять требуемые функции в заданных режимах условий эксплуатации.

[ГОСТ Р 53674–2009, статья 3.2]

3.20

показатели назначения: Основные технические данные и характеристики арматуры, определяющие возможность ее применения в конкретных условиях эксплуатации.

[ГОСТ Р 53674–2009, статья 3.1]

3.21

полуфабрикат: Предмет труда, подлежащий дальнейшей обработке на предприятии-потребителе.

[ГОСТ 3.1109–82, статья 100]

Примечание – В настоящем стандарте под предприятием-потребителем понимаются изготовитель оборудования и его субподрядчики, а под полуфабрикатом понимаются: листы, трубы, поковки (штамповки), сортовой и фасонный прокат, заготовки, стальные и чугунные отливки.

3.22

предварительные испытания: Контрольные испытания опытных образцов и (или) опытных партий продукции с целью определения возможности их предъявления на приемочные испытания.

[ГОСТ 16504–81, статья 43]

3.23 **предельное состояние:** Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

3.24 **пропускная способность:** Величина, численно равная расходу ($м^3/ч$) рабочей среды с плотностью 1000 $кг/м^3$, протекающей через арматуру, при перепаде давлений 0,1 МПа.

3.25 **разборная конструкция:** Конструкция арматуры, допускающая извлечение внутрикорпусных составных частей без вырезки корпуса из трубопровода.

3.26 **разработчик проекта (генеральный проектировщик) объекта использования атомной энергии:** Организация, уполномоченная органом управления использованием атомной энергии разрабатывать проект объекта использования атомной энергии и вести иные проектные работы на всех этапах его жизненного цикла для конкретной площадки размещения или базового проекта на основании заключенных договоров.

3.27

расчетная температура: Температура стенки корпуса арматуры, равная максимальному среднеарифметическому значению температур на его наружной и внутренней поверхностях в одном сечении при нормальных условиях эксплуатации согласно [2].

[ГОСТ 24856–2014, статья 6.1.11]

Примечание – Расчетная температура должна быть не меньше максимального среднеарифметического значения температур на наружной и внутренней поверхности стенки в одном сечении при нормальных условиях эксплуатации и проектных авариях.

3.28 **сварочный и наплавочный материал:** Полуфабрикаты или расходные материалы, используемые в процессе сварки или наплавки.

3.29 **сейсмопрочность:** Свойство изделия сохранять прочность и

герметичность во время и после сейсмического воздействия.

3.30 **сейсмостойкость:** Свойство арматуры сохранять прочность, герметичность и работоспособность во время и после сейсмического воздействия.

3.31 **сервисное обслуживание:** Проведение профилактических работ на объекте, предусмотренных изготовителем оборудования.

3.32 **сильфонный узел:** Сильфон с приваренными концевыми деталями.

3.33 **сопроводительная документация:** Технологическая, конструкторская, эксплуатационная, ремонтная, бухгалтерская документации, а также документы о качестве, передаваемые изготовителем совместно с продукцией в рамках договора поставки.

3.34 **типовой ряд:** Группа конструктивно подобных изделий, отличающихся номинальным диаметром.

3.35 **условная пропускная способность:** Пропускная способность при полном открытии затвора.

3.36 **эквивалентное напряжение:** Напряжение питания электрической обмотки, обеспечивающее при температуре 20 °С такой же ток через обмотку, какой может иметь место при повышенной (пониженной) температуре и минимально (максимально) допустимом при этой температуре рабочем напряжении.

3.37

эксплуатирующая организация: Организация, созданная в соответствии с законодательством Российской Федерации и признанная в порядке и на условиях, установленных Правительством Российской Федерации, соответствующим органом управления использованием атомной энергии пригодной эксплуатировать ядерную установку, радиационный источник или пункт хранения и осуществлять собственными силами или с привлечением других организаций деятельность по размещению, проектированию, сооружению, эксплуатации и выводу из эксплуатации ядерной установки, радиационного источника или пункта хранения, а также деятельность по обращению с ядерными материалами и радиоактивными веществами.

[[3], статья 34]

4 Сокращения и обозначения

В настоящем стандарте применены сокращения и обозначения по ГОСТ Р 55018, а также следующие обозначения и сокращения.

4.1 Сокращения:

АС – атомная станция;

ВБР – вероятность безотказной работы;

ЗИП – запасные части, инструменты и принадлежности;

ИПУ – импульсно-предохранительное устройство;

ИТТ – исходные технические требования, разрабатываемые генпроектировщиком (разработчиком проекта АС) для строящихся энергоблоков, или технические требования, приведенные в договоре поставки;

КД – конструкторская документация;

НД – нормативные документы;

ПВ – относительная продолжительность включения;

ПСИ – приемо-сдаточные испытания;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СУ – сильфонный узел;

ТУ – технические условия или аналогичный документ (для арматуры, производимой за рубежом), соответствующий требованиям ГОСТ 2.114;

ЭИМ – электрический исполнительный механизм;

ЭМП – электромагнитный привод;

ФНП – федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии.

4.2 Обозначения:

DN – номинальный диаметр;

IP – степень защиты, обеспечиваемая оболочками;

$P_р$ – расчетное давление;

RA – среднее арифметическое отклонение профиля поверхности;

RZ – высота неровности профиля поверхности по 10 точкам;

$T_р$ – расчетная температура.

5 Технические требования

5.1 Общие положения

5.1.1 В случае противоречий требований настоящего стандарта требованиям документов, указанных в нормативных ссылках, приоритетными являются требования настоящего стандарта.

5.1.2 Арматуру следует проектировать, изготавливать и поставлять на АС в соответствии с требованиями настоящего стандарта, федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, иных обязательных для применения норм и правил проектирования, изготовления, строительства, монтажа, наладки и эксплуатации оборудования для АС.

5.1.3 Исходным документом для производства (поставки) арматуры являются ТУ.

Примечание – Порядок согласования ТУ (ИТТ), программ и методик испытаний устанавливается документированными процедурами ГК «Росатом» и/или эксплуатирующей организации.

5.2 Показатели назначения

5.2.1 Номенклатура показателей назначения по ГОСТ Р 53674.

5.2.2 Давления номинальные, пробные и рабочие до 25 МПа по ГОСТ 356.

5.2.3 Рабочие среды жидкие и газообразные (в т. ч. на паре). Конкретные параметры среды указываются в ТУ.

5.2.4 Номинальный диаметр от 6 до 3200 мм.

5.2.5 Арматура со встроенным электроприводом, пневмоприводом, коническим редуктором должна обеспечивать возможность его поворота относительно оси шпинделя на угол, кратный 30 ° или 45 °.

5.2.6 Обратные затворы должны сохранять работоспособность при отклонении на ±3 ° от предусмотренного в КД положения. Требования к ориентации предохранительной арматуры должны согласовываться с эксплуатирующей организацией.

5.2.7 В ИТТ, ТУ на арматуру должны быть указаны пределы изменения параметров рабочей среды и допустимая скорость их изменения. При отсутствии в ИТТ скорости изменения параметров руководствоваться требованиями 5.2.8. Прочность основных деталей арматуры должна быть подтверждена расчетом с учетом вышеизложенных режимов.

5.2.8 Арматура должна сохранять свою работоспособность при разогреве и охлаждении рабочей среды со скоростью до 150 °С/ч. Количество циклов разогрева/охлаждения должно быть не менее 1000, если в ТУ не указано иное.

5.2.9 Для одного или нескольких представителей типового ряда коэффициент сопротивления должен быть определен экспериментально. При

превышении экспериментального значения по отношению к расчетному не более чем на 10 % расчетные значения принимаются для представителей типового ряда, отличающихся по DN от испытанного не более, чем в два раза, в противном случае коэффициенты сопротивления определяются экспериментально.

5.2.10 Если в ИТТ, ТУ не указано иное, коэффициент сопротивления не должен превышать значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Величина коэффициента сопротивления

<table>
<tr><th colspan="3">Тип арматуры</th><th>Коэффициент сопротивления (ξ)</th></tr>
<tr><td colspan="3">Задвижка</td><td>1,0 для DN>200
ξ≤1,5 для DN≤200</td></tr>
<tr><td colspan="3">Затвор дисковый (в т. ч. гермоклапан, обратный затвор)</td><td>ξ≤3,0</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Клапан</td><td rowspan="2">запорный, запорно-регулирующий, запорно-дроссельный</td><td>сильфонный</td><td>подача среды под золотник
ξ≤5,5 для DN>50
ξ≤7,5 для DN≤50
подача среды на золотник
ξ≤7,0 для DN>50
ξ≤9,0 для DN≤50</td></tr>
<tr><td>сальниковый</td><td>ξ≤7,0</td></tr>
<tr><td colspan="2">КИП</td><td>ξ≤150</td></tr>
<tr><td colspan="3">Кран</td><td>ξ≤0,5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Обратный клапан</td><td>ξ≤6,0</td></tr>
<tr><td colspan="4">Примечание – Величины коэффициентов сопротивления определяются для DN без учета конкретных размеров присоединяемых патрубков</td></tr>
</table>

5.2.11 Для регулирующей арматуры должна быть задана условная пропускная способность при полностью открытом затворе и пропускная характеристика (с точностью до 10 %).

5.2.12 Если в ИТТ, ТУ не указано иное, арматура должна быть работоспособна в течение всего срока службы при следующих скоростях рабочей среды в трубопроводе на входе в арматуру:

- вода – до 5 м/с;
- пар и газ – до 60 м/с.

Допустимые скорости для других сред должны быть указаны в ИТТ.

5.2.13 Герметичность затвора арматуры должна экспериментально

подтверждаться при испытаниях. Испытательной средой должны являться вода или воздух.

5.2.14 Герметичность затвора обратной арматуры должна определяться при испытании водой рабочим давлением при температуре (20±10) °С, с учетом требований к испытаниям по ГОСТ 9544. Если в ИТТ, ТУ не указано иное, то величина протечек не должна превышать:

- 3 $см^3$/мин – для DN≤100;
- 7 $см^3$/мин – для 100<DN≤ 200;
- 12 $см^3$/мин – для 200<DN≤300;
- 25 $см^3$/мин – для 300<DN≤800.

5.2.15 Величина протечек при испытании водой для обратной арматуры также должна быть определена при наименьшем из указанного в ИТТ диапазона рабочих давлений и внесена в ТУ и в паспорт арматуры. При отсутствии определенности с величиной наименьшего давления испытания должны проводиться при давлении (0,5+0,1) МПа.

5.2.16 Необходимость испытаний с использованием воздуха и конкретные значения испытательных давлений и допустимых протечек для обратной арматуры должны быть указаны в ИТТ и ТУ.

5.2.17 Протечки в затворе предохранительной арматуры должны указываться в ИТТ (при необходимости), ТУ и уточняться по результатам испытаний опытных образцов при рабочем давлении.

5.2.18 Относительная протечка среды в затворе регулирующей арматуры должна устанавливаться согласно требованиям ГОСТ 9544 при закрытом затворе и максимальном перепаде давления. Класс герметичности должен устанавливаться в ИТТ, ТУ.

5.2.19 Для двух и более седельных клапанов величины протечек должны определяться по результатам испытаний опытных образцов.

5.2.20 Герметичность затвора запорной арматуры должна устанавливаться по ГОСТ 9544.

5.2.21 При несовпадении входного и выходного номинальных диаметров допустимые протечки следует определять по входному патрубку.

5.2.22 Протечки через сальниковое уплотнение в окружающую среду не допускаются.

5.2.23 При отсутствии в ИТТ и/или ТУ требований к герметичности в процессе эксплуатации величины протечек при приемочных испытаниях после

наработки установленного для арматуры ресурса не должны превышать указанных в 5.2.14 более чем в десять раз, кроме запорной арматуры с классом герметичности затвора А по ГОСТ 9544 и предохранительной арматуры.

5.2.24 Для запорной арматуры с классом герметичности затвора А величина протечек при приемочных испытаниях после наработки ресурса должна быть не ниже требований для класса В, если иное не оговорено разработчиком проекта АС.

5.2.25 Для арматуры с ручным приводом и для ручного дублера электропривода суммарная величина усилия на маховике не должна превышать:

- 295 Н – при перемещении запирающего элемента;

- 735 Н – при отрыве запирающего элемента и дожатии при условии, что открытие и закрытие его не должны производиться чаще, чем один раз в сутки, за исключением арматуры, закрываемой до упора с использованием инерции маховика.

5.2.26 Требуемое время закрытия (открытия) арматуры должно указываться в ИТТ и, окончательно, в ТУ – по результатам испытаний.

5.2.27 Требования к времени срабатывания не распространяются на арматуру с ручным приводом.

5.2.28 Обратная арматура должна возвращаться в исходное состояние при прекращении движения среды в прямом направлении и открываться при перепаде давления не более 0,03 МПа (фактический перепад давления должен быть определен при испытании опытных образцов) с учетом ее установки на трубопроводе согласно 5.2.6, при этом гидростатическое давление не учитывается.

5.2.29 В ТУ на арматуру должны быть приведены рисунки (со спецификацией) арматуры, дающие представление об устройстве и работе изделия, с указанием габаритных размеров (включая размеры, необходимые для монтажа и обслуживания), присоединительных размеров, эскизов разделки кромки, типа шва, мест крепления к строительным конструкциям и допустимых нагрузок на места крепления. Габаритные и присоединительные размеры вновь проектируемой арматуры должны указываться в ИТТ разработчиком проекта АС. Изменения габаритных и присоединительных размеров в процессе разработки арматуры должны согласовываться с разработчиком проекта АС (для строящихся энергоблоков АС) или эксплуатирующей организацией – конечным потребителем арматуры (для действующих энергоблоков АС).

5.2.30 Допустимые нагрузки, передающиеся на арматуру от трубопроводов, должны указываться в ИТТ, ТУ. Расчеты на прочность должны быть выполнены с учетом механических нагрузок, температурных, сейсмических и вибрационных воздействий.

5.2.31 Основные технические данные и характеристики арматуры должны быть представлены в ТУ.

5.3 Конструктивные требования

5.3.1 Общие конструктивные требования

5.3.1.1 Корпусные детали арматуры выполняются из стали, если иное не предусмотрено в ИТТ, ТУ.

5.3.1.2 Арматура с DN≤50 со встроенным электроприводом или пневмоприводом должна иметь места для крепления ее к строительным конструкциям. Необходимость крепления для арматуры с DN>50 определяется в ИТТ. Крепление должно выдерживать инерционные нагрузки от арматуры и привода, возникающие при сейсмических воздействиях, и нагрузки от присоединяемых трубопроводов. Способ крепления и допустимые нагрузки должны указываться в ТУ.

5.3.1.3 Если в ИТТ, ТУ не указано иное, арматура должна присоединяться к оборудованию и трубопроводам стандартизированными сварными соединениями при рабочем давлении более 2,5 МПа, фланцами или сваркой – при рабочем давлении 2,5 МПа и менее, что должно быть отражено в ИТТ, ТУ. Присоединение арматуры сваркой является предпочтительным. Для соединения арматуры с ответными патрубками должна применяться сварка встык с полным проплавлением. Предохранительную арматуру допускается присоединять к оборудованию и трубопроводам фланцами и ниппелями. Размеры и форма разделки кромок трубопроводов, привариваемых к арматуре, должны быть заданы в ИТТ и указаны в ТУ. Сварные соединения рекомендуется располагать так, чтобы была обеспечена возможность их контроля.

5.3.1.4 Электроприводная и пневмоприводная запорная и регулирующая арматура должна допускать ее установку на трубопроводе в любом положении в верхней полусфере относительно горизонтальной плоскости (в т. ч. в горизонтальном положении). Арматура с ручным приводом должна допускать установку в любом положении.

5.3.1.5 В арматуре с верхним уплотнением должна быть предусмотрена возможность контроля его герметичности.

5.3.1.6 Арматура с ЭМП при исчезновении электропитания должна приходить в исходное состояние (открытое или закрытое) или оставаться в исходном положении. Исполнение арматуры с ЭМП должно оговариваться в ИТТ и указываться в ТУ.

5.3.1.7 Арматура не должна терять герметичности по отношению к внешней среде и обеспечивать перемещение запирающего (регулирующего) элемента арматуры при отказе отключающих устройств привода в любом положении.

5.3.1.8 Если конструкцией арматуры предусмотрена возможность установки концевых переключателей для сигнализации крайних положений запирающего элемента, то в ТУ и в паспорте на арматуру должен быть указан тип переключателей. Сигнализация на щитах управления крайних положений запирающего элемента запорной арматуры с электроприводом должна осуществляться датчиками положения (концевыми переключателями), входящими в состав электропривода.

5.3.1.9 Необходимость установки местного указателя положений запорного (регулирующего) органа арматуры, в т.ч. для запорной арматуры с ЭМП, должна быть указана в ИТТ, ТУ на конкретный тип арматуры.

5.3.1.10 На маховиках арматуры должно быть обозначено направление вращения при открытии и закрытии арматуры.

5.3.1.11 Привод арматуры должен обеспечивать условия:

- открытие арматуры должно производиться движением маховика против часовой стрелки, закрытие – по часовой стрелке;

- возможность закрытия клапанов и задвижек на цепи и замки;

- прорезь, в которой движется указатель положения запорного или регулирующего органа, не должна ограничивать его движения; на шкале указателя положения крайние положения должны быть обозначены надписями.

5.3.2 Конструктивные требования к предохранительной арматуре

5.3.2.1 Конструкция предохранительной арматуры должна обеспечивать:

- возможность настройки рабочего давления (вместе с давлением полного открытия и давлением закрытия) в пределах ±7 % от номинального значения рабочего давления;

- защиту от несанкционированного изменения регулировки;

- время открытия (закрытия) клапанов с механизированным приводом, если в ИТТ не указано другое, от момента подачи сигнала не более:

а) на открытие – 2 с,

б) на закрытие – 5 с;

- стабильность характеристик пружин, входящих в состав предохранительного клапана, такую, чтобы поднастройка их не требовалась чаще одного раза в два года;

- крепление корпусов и подводящих (отводящих) патрубков, которое должно быть рассчитано с учетом требований 5.3.1.2 и динамических усилий, возникающих при срабатывании предохранительных клапанов;

- исключение возможности затяжки пружины сверх установленной величины;

- защиту пружины от недопустимого нагрева (охлаждения) и непосредственного воздействия рабочей среды, если она оказывает вредное воздействие на материал пружины;

- ее закрытие после срабатывания при достижении величины давления, установленной в ИТТ, ТУ.

5.3.2.2 Предохранительная арматура должна быть рассчитана и отрегулирована так, чтобы давление в защищаемом оборудовании и трубопроводах не превышало расчетное более чем на 10 %, а при расчетном давлении до 0,5 МПа (5 кгс/см^2) – не превышало бы более чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2).

5.3.2.3 Расчет пропускной способности предохранительной арматуры должен производиться по ГОСТ 12.2.085. Для зарубежных предприятий-изготовителей допускается производить расчет по национальным стандартам страны предприятия-изготовителя.

5.3.2.4 Управляемые предохранительные клапаны, использующие внешний источник энергии, должны иметь возможность проверки цепи управления во время эксплуатации без срабатывания клапана.

5.3.3 Конструктивные требования к запорной арматуре

5.3.3.1 Запорная арматура, кроме запорной арматуры с ЭМП, должна обеспечивать полный рабочий перепад давления в закрытом положении при двусторонней подаче среды. Если арматура не предназначена на срабатывание при полном перепаде, это устанавливается в ИТТ и указывается в ТУ. Запорные клапаны с ЭМП должны обеспечивать полный перепад при односторонней подаче среды. Если в ИТТ, ТУ не определено предпочтительное направление подачи

среды, то запорная арматура с ЭМП должна обеспечивать полный перепад давления при подаче среды «на золотник». Допустимый перепад давления для арматуры с ЭМП при обратной подаче среды должен быть определен в ИТТ, ТУ.

5.3.3.2 Запорная арматура, кроме арматуры с ЭМП, в соответствии с проектом АС, должна иметь местный указатель положений запирающего элемента; на шкале указателя крайние положения должны быть обозначены надписями «Открыто» и «Закрыто».

5.3.3.3 Электропривод и ЭИМ должны быть снабжены муфтой ограничения крутящего момента.

5.3.3.4 Задвижки должны иметь возможность защиты от недопустимого повышения давления в полости корпуса в процессе разогрева при закрытом затворе (например, путем соединения внутренней полости корпуса с подающим трубопроводом). Требования к герметичности затвора должны устанавливаться в ИТТ, ТУ. Запорная арматура, предназначенная для рабочей среды-вакуум, должна иметь исполнение, обеспечивающее герметичность относительно внешней среды и герметичность затвора при давлении до 0,0035 МПа (абсолютном).

5.3.3.5 Задвижки, предназначенные для работы на неполном рабочем перепаде давления, должны иметь устройство для выравнивания давления среды внутри корпуса (например, байпас).

5.3.4 Конструктивные требования к электрооборудованию арматуры

5.3.4.1 Питание электроприводов, ЭМП и ЭИМ должно осуществляться переменным током частотой 50 Гц с системой заземления TN-S по ГОСТ 30331.1 и напряжением:

- однофазной сети 220 (240) В;

- трехфазной сети 380 (415) В, если иное не предусмотрено в ИТТ, ТУ.

5.3.4.2 При согласовании с разработчиком проекта АС возможно применение ЭМП клапанов с питанием от сети постоянного напряжение 24 и 220 В. Выпрямительное устройство и устройство управления должны входить в комплект поставки арматуры с ЭМП.

5.3.4.3 Необходимость поставки электроприводной арматуры с питанием привода напряжением 380/220 В, частотой 50 Гц, напряжением 240 и 415 В частотой 60 Гц должно особо оговариваться при заказе. Допустимое отклонение

частоты ±2 %, допустимое отклонение напряжения питания от минус 15 % до 10 %, при этом отклонения напряжения и частоты не должны быть противоположными.

5.4 Границы арматуры

Границы арматуры определяются по следующим деталям и устройствам:

- патрубкам с разделкой под сварку или фланцами (для фланцевой арматуры) или резьбовой частью (для муфтовой арматуры);

- патрубкам (гермовводам, штепсельным разъемам) вводного устройства привода – для арматуры со встроенным приводом;

- контактным разъемам – для подключения внешних средств диагностирования;

- штуцерам для подачи управляющих сред – для пневмо- и гидроприводов;

- входному валу управления арматурой с шарнирной муфтой или встроенным редуктором – для арматуры с дистанционным управлением;

- кромкам под сварку ответных фланцев (ниппелей) – для арматуры с фланцами (штуцерами).

5.5 Требования безопасности

5.5.1 Требования безопасности к арматуре на объектах использования атомной энергии

5.5.1.1 При монтаже, обслуживании, эксплуатации и ремонте арматуры необходимо соблюдать также правила безопасности, изложенные в РЭ и инструкциях по технике безопасности, действующих на АС, в т. ч. правила пожарной безопасности, электробезопасности, радиационной безопасности и промсанитарии.

5.5.1.2 Применение запорной арматуры в качестве регулирующей не допускается.

5.5.2 Общие требования безопасности к арматуре

5.5.2.1 Общие требования безопасности к арматуре и приводным устройствам к ней – по ГОСТ 12.2.063.

5.5.2.2 Требования безопасности к предохранительным клапанам – по ГОСТ 12.2.085 и ГОСТ 24570.

5.5.2.3 Требования безопасности к арматуре конкретного типа должны быть приведены в ИТТ, ТУ и эксплуатационной документации к данному типу арматуры.

5.5.2.4 Электрическая часть арматуры должна отвечать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0.

5.5.2.5 Кабели, провода и шнуры по нераспространению горения должны отвечать требованиям ГОСТ IEC 60332-1-2.

5.5.2.6 Электрическая часть арматуры должна иметь зажимы для заземления, снабженные устройством против самопроизвольного отвинчивания. Дополнительные требования безопасности должны устанавливаться в ТУ на привод.

5.5.2.7 Иные требования безопасности – по ГОСТ Р 55018.

5.6 Требования стойкости к внешним воздействиям и живучести

5.6.1 Устойчивость к климатическим и механическим воздействиям

5.6.1.1 Электроприводы и электрическая часть арматуры по устойчивости к климатическим внешним воздействующим факторам должны соответствовать требованиям ГОСТ 15543.1 и по устойчивости к механическим внешним воздействующим факторам должны соответствовать требованиям ГОСТ 17516.1.

5.6.1.2 Приводы и электрическая часть арматуры должны иметь степень защиты по ГОСТ 14254 не ниже IP 54.

5.6.1.3 Арматура должна быть рассчитана на эксплуатацию при следующих параметрах окружающей среды (если иное не указано в ИТТ, ТУ):

- температура – от минус 50 °С до 45 °С (кратковременно – до 90 °С);

- давление – атмосферное;

- относительная влажность – 75 % при 40 °С (кратковременно – до 95 %).

5.6.1.4 При повышении температуры до 90 °С регулирующая арматура должна сохранять прочность и герметичность относительно внешней среды, остальная арматура должна сохранять прочность, герметичность и работоспособность. Время существования такой температуры – не более 5 ч, частота возникновения – не более одного раза в два года.

5.6.1.5 Иные требования стойкости к внешним воздействиям арматуры согласно ГОСТ Р 55018.

5.6.2 Устойчивость к эрозионному воздействию

5.6.2.1 Для арматуры, находящейся в контакте с двухфазной и вскипающей средами, должно быть предусмотрено применение покрытий и/или других конструктивных мероприятий по защите корпуса и внутрикорпусных деталей арматуры, а также прилегающих участков трубопроводов, от эрозионного

износа. Требования к защите от эрозионного износа должны быть указаны в ИТТ, ТУ. В ТУ на регулирующую арматуру и в руководстве по эксплуатации должны быть внесены кавитационные характеристики по ГОСТ Р 55508, обеспечивающие бескавитационный режим работы.

5.6.2.2 Требования по устойчивости оборудования к воздействию агрессивных и других специальных сред (с указанием перечня сред, состава их компонентов, концентрации и температуры) должны быть приведены в ИТТ, ТУ на арматуру и подтверждены результатами испытаний или исследований.

5.6.3 Устойчивость к сейсмическому и вибрационному воздействию

5.6.3.1 Необходимость изготовления арматуры в сейсмопрочном/сейсмостойком исполнении определяется в ИТТ.

5.6.3.2 Требования к вибропрочности и вибростойкости арматуры не предъявляются, если иное не определено в ИТТ, тогда вибропрочность должна подтверждаться расчетом, а вибростойкость – экспериментально.

5.6.4 Устойчивость электрооборудования арматуры к изменениям параметров электропитания

Требования устойчивости электрооборудования к изменениям параметров электропитания должны быть приведены в ИТТ, ТУ на электрооборудование, а также обоснованы и подтверждены расчетами или испытаниями.

5.7 Требования к защите от несанкционированного доступа

5.7.1 Конструкция предохранительной арматуры должна обеспечивать защиту от несанкционированного изменения регулировки.

5.7.2 Для исключения несанкционированного открытия или закрытия запорной арматуры должна быть предусмотрена возможность ее закрытия на цепи и замки. Необходимость установки замковых устройств непосредственно на арматуре должна быть определена в ИТТ, ТУ.

5.8 Требования к электромагнитной совместимости

5.8.1 Приводы и электрическая часть арматуры должны отвечать требованиям электромагнитной совместимости по ГОСТ 32137 в части группы исполнения и критерия качества функционирования. Группа исполнения выбирается в соответствии с таблицей 2.

Т а б л и ц а 2 – Группы исполнения по устойчивости к помехам

Группа исполнения по устойчивости к помехам для классов жесткости электромагнитной обстановки в местах размещения арматуры			
Легкая электромагнитная обстановка	Электромагнитная обстановка средней жесткости	Жесткая электромагнитная обстановка	Крайне жесткая электромагнитная обстановка
I	II	III	IV

5.8.2 Для приводов и электрической части арматуры группа исполнения по помехоустойчивости и критерий качества функционирования по ГОСТ 32137 должны быть приведены в ИТТ, ТУ.

5.9 Требования надежности

5.9.1 Показатели надежности

5.9.1.1 По влиянию воздействия ионизирующего излучения на составляющие свойства надежности арматура относится к 3 группе по ГОСТ 26291.

5.9.1.2 По характеру возможных отказов арматура относится ко 2 группе по ГОСТ 26291.

5.9.1.3 Для арматуры устанавливаются и указываются в ТУ, в т. ч. следующие показатели надежности по ГОСТ 26291:

- по долговечности:

а) назначенный срок службы,

б) назначенный ресурс;

- по безотказности:

а) наработка на отказ,

б) ВБР на заданную наработку;

- по сохраняемости – средний срок сохраняемости;

- по ремонтопригодности:

а) средняя оперативная продолжительность планового ремонта (разборка, дефектация, сборка, настройка),

б) средняя оперативная трудоемкость планового ремонта (разборка, дефектация, сборка, настройка).

5.9.1.4 По требованию эксплуатирующей организации могут дополнительно устанавливаться и указываться в ТУ значения назначенных сроков

службы и ресурса до каких-либо конкретных регламентных действий (технического обслуживания, среднего ремонта, капитального ремонта и т. п.).

5.9.1.5 Периодичность технического обслуживания и сроки до капитального или среднего ремонтов, объемы которых указываются в ТУ, должны быть определены для наиболее тяжелых условий эксплуатации (максимальные значения ресурса, рабочего давления, расчетной температуры, перепада давления в затворе и т. п.), указанных в ТУ.

5.9.1.6 Для арматуры с четко выраженным циклическим характером работы (запорная арматура: задвижки, клапаны, затворы дисковые, краны; защитная и предохранительная арматура: затворы и клапаны обратные, клапаны предохранительные и др.) ресурс должен измеряться в часах и циклах. Для арматуры, не имеющей четко выраженного циклического характера работы (например, регулирующая арматура), ресурс должен измеряться в часах.

5.9.1.7 Иные показатели надежности – по ГОСТ Р 53674.

5.9.2 Общие требования надежности

5.9.2.1 Арматура относится к изделиям с нормируемой надежностью.

5.9.2.2 Назначенный срок службы корпусных деталей арматуры должен быть не менее 30 лет, назначенный срок службы до капитального ремонта должен быть не менее 12 лет.

5.9.2.3 Назначенный срок службы сильфонов для сильфонной арматуры должен быть не менее 12 лет.

5.9.2.4 Показатели надежности должны рассчитываться согласно требованиям ГОСТ 27.301 на этапе конструирования, а по требованию эксплуатирующей организации, дополнительно подтверждаться результатами испытаний или результатами эксплуатации. Доверительная вероятность для расчета нижней доверительной границы ВБР должна приниматься равной не менее 0,9.

5.9.2.5 ВБР арматуры за период до капитального ремонта должна быть не менее 0,9 ВБР электроприводов и ЭМП – не менее 0,98.

5.9.2.6 Арматура должна выдерживать многократные гидравлические испытания в составе технологической системы, проводимые в период пусконаладочных работ и эксплуатации. Допустимое количество испытаний должно быть указано в ТУ.

5.9.3 Требования надежности приводов

5.9.3.1 Электроприводы относятся к классу ремонтопригодных восстанавливаемых изделий с нормируемой надежностью.

5.9.3.2 При эксплуатации профилактические осмотры и, в случае необходимости, техническое обслуживание должны требоваться не ранее чем через 15000 ч.

5.9.3.3 Срок службы электроприводов (средний или назначенный) – не менее 12 лет.

5.9.3.4 Межремонтный период – не менее 4 лет. Объем ремонта должен быть указан в руководстве по эксплуатации электропривода.

5.9.3.5 Назначенный ресурс за межремонтный период – не менее 1500 циклов. Цикл состоит из хода «закрытие – открытие» с перерывами, соответствующими ПВ.

5.9.3.6 ВБР электропривода должна обеспечивать требования подраздела 5.9.2. Доверительную вероятность для расчета нижней доверительной границы ВБР следует принимать равной 0,95. Расчет и подтверждение значений показателей надежности следует проводить в соответствии с требованиями пунктов 5.9.2.4–5.9.2.5.

5.9.3.7 ВБР ЭИМ за период до капитального ремонта должна быть не ниже 0,92.

5.9.3.8 Средний срок службы ЭИМ – не менее 12 лет.

5.9.3.9 ЭИМ должны нормально функционировать в течение не менее 15000 ч без обслуживания и ремонта.

5.9.3.10 Пневмоприводы относятся к классу ремонтопригодных изделий. При эксплуатации профилактические осмотры и в случае необходимости техническое обслуживание должны требоваться не ранее чем через 15000 ч непрерывной работы.

5.9.3.11 Средний срок службы пневмоприводов – не менее 12 лет.

5.9.3.12 Межремонтный период пневмоприводов – не менее 4 лет.

5.9.3.13 Назначенный ресурс пневмоприводов за межремонтный период – 1000 циклов.

5.9.3.14 Катушки электромагнитов ЭМП следует относить к невосстанавливаемым изделиям. ЭМП следует относить к ремонтопригодным изделиям. При эксплуатации профилактические осмотры и в случае необходимости техническое обслуживание должны требоваться не ранее чем

через 40000 ч непрерывной работы.

5.9.3.15 Для оценки надежности ЭМП, поставляемых как комплектующие изделия, должны устанавливаться следующие показатели: ВБР, средний ресурс, наработка на отказ.

5.9.3.16 Значения показателей надежности должны указываться в ИТТ, ТУ на ЭМП.

5.9.3.17 Средний срок службы ЭМП – не менее 12 лет.

5.9.4 Требования к гарантийным обязательствам

5.9.4.1 Изготовитель (и поставщик) должны гарантировать соответствие технических характеристик выпускаемой арматуры и комплектующих ее изделий требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий монтажа, ремонта, эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в ТУ и (или) эксплуатационной документации.

5.9.4.2 Гарантийный срок эксплуатации арматуры должен составлять не менее 36 мес со дня выдачи подтверждения о поставке (или со дня перевоза через границу – при импорте и экспорте), в т. ч. не менее 24 мес со дня ввода в эксплуатацию (при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации), установленных в ТУ и (или) эксплуатационной документации.

6 Требования технологичности

6.1 Детали и узлы, поступающие на сборку, должны быть очищены от окалины, ржавчины, загрязнений, масла, предохранительной смазки. Наличие заусенцев и забоин не допускается.

6.2 Шероховатость наружной поверхности арматуры должна соответствовать требованиям проведения неразрушающего контроля арматуры.

6.3 Шероховатость внутренних поверхностей отливок корпусных деталей должна обеспечивать возможность проведения контроля стальных отливок. Требования к шероховатости других поверхностей отливок должны указываться в КД.

6.4 Цилиндрическая часть шпинделя (штока) арматуры, проходящая через сальниковое уплотнение, должна иметь шероховатость не более R_a=0,2 мкм (R_z=1,6 мкм).

6.5 При механической обработке деталей подрезка шеек, острые углы и кромки не допускаются, за исключением случаев, оговоренных в КД.

6.6 Арматура, присоединяемая сваркой, должна поставляться с механически обработанными под приварку концами патрубков. Толщина стенки патрубков арматуры, назначенная на основании расчета на прочность, с учетом поправок на коррозию, может превышать толщину стенки присоединяемой трубы не более, чем на 0,6s, где s – толщина стенки трубы. Увеличение толщины стенок патрубков арматуры должно производиться за счет увеличения их наружного диаметра. В этом случае плавный переход от одного элемента к другому должен обеспечиваться при монтаже конфигурацией сварного шва.

6.7 Материал набивки или сальниковые кольца следует устанавливать в сальниковую камеру по технологии, разрабатываемой заводом-изготовителем арматуры или изготовителем уплотнения, и указанной в эксплуатационной документации.

6.8 Высота сальниковой набивки после окончательной затяжки сальникового уплотнения должна быть такой, чтобы втулка сальникового уплотнения входила в гнездо не менее чем на 3 мм.

6.9 Крепежные детали всех разъемных соединений (корпус-крышка, пробки воздушников, дренажей и др.), уплотнение которых обеспечивает герметичность арматуры, должны затягиваться расчетным усилием или крутящим моментом, указанным в КД.

6.10 Допускается изготавливать арматуру без пробок для воздухоудаления, если при заполнении водой с параметрами T_p=20 °С, P_p=0,1 МПа объем воздуха не превышает 30 % объема внутренних полостей арматуры.

6.11 Комплектующие изделия электроприводов должны отвечать следующим требованиям:

- комплектующие изделия и элементы должны храниться изготовителем приводов в закрытых помещениях в соответствии с ТУ на эти изделия;

- покупные изделия должны соответствовать чертежам и ТУ предприятия-поставщика; в сопроводительной документации должны быть указаны характеристики, полученные при испытаниях, гарантийные сроки и заключение о годности;

- покупные детали, узлы и изделия должны подвергаться выборочному входному контролю в следующем объеме:

а) резиновые и фторопластовые – визуальному контролю на отсутствие

повреждений, обмеру и проверке сопроводительной документации,

б) покупные электродвигатели, электромагниты и микропереключатели – визуальному контролю, проверке сопроводительной документации и испытаниям на работоспособность;

- параметры испытаний должны быть указаны в ТУ на электропривод;

- запуск покупных изделий в производство без входного контроля не разрешается.

7 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

7.1 Требования к материалам для основных деталей арматуры

7.1.1 Материалы, предназначенные для изготовления основных деталей арматуры, необходимо подвергать контролю и испытаниям согласно требованиям конструкторской документации. Перечень основных деталей должен быть указан в ТУ.

7.1.2 Качество и свойства полуфабрикатов должны быть подтверждены документами о качестве, в которых должны быть указаны обозначение материала, номер плавки и партии, номинальный режим термической обработки, результаты всех испытаний (контроля), а также данные об исправлении дефектов.

7.1.3 Шпиндель (шток) арматуры должен быть изготовлен из материала более твердого, чем материал ходовой (грузовой) гайки.

7.1.4 Разница между твердостью заготовок для шпилек и гаек или резьбовыми их поверхностями должна быть не менее 12 НВ, при этом твердость гайки должна быть ниже твердости шпильки.

Если один из элементов соединения подвергался упрочняющей химико-термической обработке или накатке, или на один из элементов наносилось защитное покрытие, исходная твердость гаек может быть равна твердости болтов и шпилек.

Допускается подбирать комплект «болт, шпилька-гайка» из заготовок одной категории прочности из одной или разных марок стали при затяжке болтов и шпилек с предварительной вытяжкой. При этом резьбовые пары по твердости не подбирают.

7.2 Требования к сильфонам

7.2.1 Требования к многослойным и однослойным сильфонам, а также к их комплектующим, должны определяться по ГОСТ Р 50618, ГОСТ Р 55019.

Требования к концевым деталям – по ГОСТ 21557.

7.2.2 Сильфоны должны удовлетворять следующим требованиям:

- СУ должен выдерживать не менее 20 циклов опрессовок в течение назначенного срока службы;

- полный назначенный ресурс и ВБР СУ должны обеспечивать выполнение соответствующих требований к арматуре по надежности.

7.2.3 Результаты испытаний по 7.2.2 распространяются на сильфоны, отличающиеся в диаметре не более чем в два раза.

7.3 Требования к уплотнительным полуфабрикатам и изделиям

7.3.1 Требования настоящего раздела распространяются на неметаллические материалы, полуфабрикаты и уплотнительные изделия, входящие в удерживающий давление контур (прокладки фланцевых соединений, соединений корпус-крышка, сальниковые уплотнения), а также на комбинированные прокладки (метало-графитовые, спирально-навитые и т. п.).

7.3.2 Для изготовления прокладок и сальниковых уплотнений следует применять материалы, установленные разработчиком арматуры в КД.

7.3.3 Во вновь разрабатываемой арматуре запрещается применение уплотнительных изделий, содержащих асбест.

7.3.4 ТУ на комплектующие уплотнительные изделия должны быть утверждены разработчиком изделий, согласованы разработчиком арматуры. В ТУ должны быть указаны физико-механические характеристики материалов, из которых изготовлены изделия; условия эксплуатации; допустимые нагрузки, ресурс при эксплуатации прокладок и сальниковых уплотнений; срок хранения; возможность повторного использования; стойкость к дезактивирующим растворам; стойкость к перекачиваемым средам; уровень коррозии конструкционных материалов арматуры при контакте с прокладками и сальниковыми уплотнениями.

7.3.5 Требования ТУ на уплотнительные изделия должны подтверждаться испытаниями или расчетами. Допускается подтверждать соответствие прокладок и сальниковых уплотнений требованиям ТУ при приемочных испытаниях арматуры.

7.3.6 Смена типа уплотнительных изделий на уже эксплуатирующейся арматуре, оформляется решением (или техническим решением), утверждаемым эксплуатирующей организацией. К моменту оформления решения (или технического решения), должны быть подтверждены все требования ТУ на применяемые полуфабрикаты и изделия.

7.3.7 Чертежи нестандартизованных уплотнительных элементов (уплотнения, прокладки) должны включаться в комплект поставки оборудования.

7.4 Требования к крепежным деталям

7.4.1 Материалы для крепежных деталей, удерживающие рабочую среду, виды обязательных испытаний и контроля должны соответствовать требованиям ГОСТ 20700 или ГОСТ 23304.

7.4.2 Материалы крепежных деталей должны выбираться с коэффициентом линейного расширения, близким к аналогичному коэффициенту материала фланцев, причем разница в этих коэффициентах не должна превышать 10 %. Применение сталей с различными коэффициентами линейного расширения (более 10 %) допускается в случаях, обоснованных расчетом на прочность или экспериментальными исследованиями, а также в тех случаях, когда расчетная температура крепежа не превышает 50 °С.

7.4.3 Крепежные детали, изготовленные холодным деформированием, должны подвергаться термической обработке – отпуску (за исключением деталей из углеродистой стали, работающих при температурах до 200 °С).

7.4.4 Накатка резьбы не требует последующей термической обработки.

7.5 Требования к сварочным материалам и наплавкам

Качество сварочных материалов должно соответствовать требованиям стандартов страны изготовителя сварочных материалов или ТУ (при наличии в них данных требований), что должно подтверждаться документально.

8 Требования к комплектности

8.1 Общие требования к комплектности

8.1.1 В комплект поставки должна входить арматура с комплектующими ее изделиями, ЗИП (при наличии) и сопроводительная документация.

8.1.2 Электроприводная арматура DN≤300 поставляется с приводом, смонтированным на арматуре. Для электроприводной арматуры DN>300 допускается поставка арматуры со снятым электроприводом (электродвигателем) в единой транспортной таре.

8.1.3 Электрические датчики дистанционной сигнализации крайних положений запирающего элемента поставляются установленными непосредственно на арматуре или упакованные в соответствии с ТУ на датчики или арматуру.

8.1.4 Перечень и количество ЗИП определяются в ТУ. Комплект ЗИП должен быть рассчитан на срок эксплуатации до капитального ремонта.

8.1.5 Отсечная пневмоприводная арматура должна поставляться комплектно с пневмораспределителем и концевыми выключателями.

8.1.6 Арматура с ЭМП должна предусматривать возможность, если это определено в ИТТ, поставку комплектно с выпрямительным устройством для питания электромагнитов, работающих на постоянном (выпрямленном) токе или без него.

8.1.7 Необходимость поставки и типоразмер поставляемых ответных фланцев (ниппелей) и крепежных деталей к фланцевой (ниппельной) арматуре определяются в ТУ.

8.1.8 Ответные фланцы (ниппели), поставляемые комплектно с арматурой, при Рр>2,5 МПа должны быть приварными встык, при Рр≤2,5 МПа могут применяться плоские приварные фланцы.

8.1.9 Фланцевая арматура должна поставляться в комплекте с ответными фланцами, крепежными изделиями и прокладками, если иное не оговорено договором поставки.

8.1.10 Комплектность поставки должна быть указана в ТУ.

8.1.11 Оформление эксплуатационной документации – по ГОСТ Р 2.601.

8.1.12 Комплектующие изделия должны иметь паспорт или другой документ, подтверждающий их качество.

8.2 Комплектность сопроводительной документации

8.2.1 В комплект поставляемой с арматурой сопроводительной документации должны входить:

- ТУ на арматуру;
- паспорт по форме согласно [2];
- сборочный чертеж, спецификация;
- чертежи (при их наличии) быстроизнашивающихся деталей и чертежи корпусных деталей;
- расчет на прочность корпусных деталей или выписка из расчета на прочность;
- руководство по эксплуатации, включающее раздел с рекомендациями по ремонту и сервисному обслуживанию, описание инструментов и приспособлений, приемов выполнения работ и контроля достигаемых результатов;

- копии документов (при наличии), установленных законодательством Российской Федерации, подтверждающих выполнение обязательной сертификации, декларации о соответствии;

Примечание – В состав сопроводительной технической документации включают копии сертификатов или деклараций о соответствии продукции, указанной в [4] и в соответствующих технических регламентах. Сертификаты соответствия должны быть выданы органами по сертификации, аккредитованными в порядке, установленном [5].

- разрешительная документация (разрешение на применение или сертификат соответствия техническому регламенту) для арматуры, изготовленной и предназначенной для эксплуатации на опасных производственных объектах по [6];

- паспорт, руководство по эксплуатации, сборочные чертежи со спецификацией на ремонтнопригодные комплектующие изделия, чертежи общего вида с указанием размерных характеристик для неремонтнопригодных комплектующих изделий (при их отсутствии в руководстве по эксплуатации).

Объем поставляемой документации может быть скорректирован по согласованию с эксплуатирующей организацией.

8.2.2 Для каждой вновь разработанной арматуры в комплект сопроводительной документации, если иное не указано в ИТТ, должна входить ремонтная документация:

- ТУ на ремонт;
- конструкторско-технологическая документация на сборку-разборку;
- программы технического обслуживания и ремонта;
- регламенты технического обслуживания и ремонта;
- рабочие чертежи деталей, имеющих срок службы менее срока службы поставляемого изделия и ремонтная оснастка, приспособления. Для арматуры, находящейся в эксплуатации, необходимость разработки указанных документации, оснастки и приспособлений определяется в ИТТ.

8.2.3 Паспорт должен поставляться с каждым изделием арматуры с DN>150, каждым главным предохранительным клапаном и каждым импульсным клапаном вне зависимости от их DN. Для ИПУ допускается один общий паспорт. На прочую арматуру DN≤150 допускается оформление одного паспорта на партию изделий в количестве до 50 шт.

Остальная документация, кроме расчета на прочность и рабочих чертежей корпусных и быстроизнашиваемых деталей, должна поставляться по одному

комплекту на партию изделий до 50 шт. включительно, по два комплекта на партию изделий более 50 шт., с указанием заводских номеров всех изделий, входящих в данные комплекты.

Расчет на прочность и рабочие чертежи корпусных и чертежи (при их наличии) быстроизнашиваемых деталей каждого типоразмера арматуры должны направляться с первым изделием в одном экземпляре на партию изделий.

8.2.4 Объем сопроводительной документации (за исключением наличия сертификата соответствия или декларации о соответствии) может быть скорректирован в ИТТ.

8.2.5 Сопроводительная документация должна передаваться одновременно с поставкой арматуры в бумажном виде и на электронном носителе, вложенном в пакет с сопроводительной документацией.

8.2.6 Для арматуры зарубежных изготовителей сопроводительная документация должна поставляться на русском языке.

8.3 Комплектность поставки приводов

8.3.1 В комплект поставки электропривода должны входить:

- ТУ на электропривод;

- электропривод в собранном виде;

- паспорт на электропривод;

- руководство по эксплуатации, содержащее в т. ч. электрические схемы;

- копии документов (при наличии), установленных законодательством Российской Федерации, подтверждающих выполнение обязательной сертификации, декларации о соответствии;

Примечание – В состав сопроводительной технической документации включают копии сертификатов или деклараций о соответствии продукции, указанной в [4] и в соответствующих технических регламентах. Сертификаты соответствия должны быть выданы органами по сертификации, аккредитованными в порядке, установленном [5].

- комплект запасных частей (в соответствии с КД);

- паспорт и руководство по эксплуатации на электродвигатель (по одному экземпляру на партию).

Руководство по эксплуатации допускается поставлять на партию электроприводов, поставляемых в один адрес, но не менее одного экземпляра на 10 изделий.

Объем поставляемой документации может быть скорректирован по согласованию с эксплуатирующей организацией.

8.3.2 В комплект поставки ЭИМ должны входить:

- ЭИМ в собранном виде;
- ТУ на ЭИМ;
- паспорт на ЭИМ;
- руководство по эксплуатации, содержащее, в т. ч. электрические схемы;
- чертеж общего вида (при его отсутствии в руководстве по эксплуатации);
- чертежи общих видов и обозначения быстро изнашиваемых деталей;
- специальный монтажный инструмент (при необходимости);
- копии документов (при наличии), установленных законодательством Российской Федерации, подтверждающих выполнение обязательной сертификации, декларации о соответствии;

Примечание – В состав сопроводительной технической документации включают копии сертификатов или деклараций о соответствии продукции, указанной в [4] и в соответствующих технических регламентах. Сертификаты соответствия должны быть выданы органами по сертификации, аккредитованными в порядке, установленном [5].

- комплект запасных частей и принадлежностей (в соответствии с КД) в количестве, удовлетворяющем потребность эксплуатации ЭИМ в течение межремонтного периода;
- паспорт и руководство по эксплуатации на электродвигатель, если двигатель является самостоятельным изделием – по одному экземпляру на партию.

Допускается включать в комплект поставки одно руководство по эксплуатации на партию ЭИМ, поставляемых в один адрес, но не менее одного экземпляра на 10 изделий.

Объем поставляемой документации может быть скорректирован по согласованию с эксплуатирующей организацией.

8.3.3 В комплект поставки ЭМП, поставляемого вместе с арматурой должны входить:

- ЭМП в собранном виде;
- ТУ на ЭМП;
- паспорт на ЭМП;
- руководство по эксплуатации, содержащее в т. ч. электрические схемы;
- чертеж общего вида (при его отсутствии в руководстве по эксплуатации);
- чертежи общих видов и обозначения быстро изнашиваемых деталей;

- специальный монтажный инструмент (при необходимости);

- копии документов (при наличии), установленных законодательством Российской Федерации, подтверждающих выполнение обязательной сертификации, декларации о соответствии;

Примечание – В состав сопроводительной технической документации включают копии сертификатов или деклараций о соответствии продукции, указанной в [4] и в соответствующих технических регламентах. Сертификаты соответствия должны быть выданы органами по сертификации, аккредитованными в порядке, установленном [5].

- комплект запасных частей и принадлежностей (в соответствии с КД) в количестве, удовлетворяющем потребность эксплуатации ЭМП в течение межремонтного периода;

- руководство по эксплуатации;

- упаковочный лист.

Величины указанных параметров (кроме напряжения питания, рода тока) определяются на основании испытаний ЭМП отдельно или в составе арматуры.

Объем поставляемой документации может быть скорректирован по согласованию с эксплуатирующей организацией.

8.3.4 Допускается поставка одного комплекта сопроводительной документации на партию изделий не более 10 шт.

8.3.5 Сопроводительная документация должна передаваться одновременно с поставкой арматуры в бумажном виде и на электронном носителе (в нередактируемом и редактируемом форматах), вложенном в пакет с сопроводительной документацией.

9 Требования к маркировке, консервации и упаковке

9.1 Общие требования к маркировке

9.1.1 На корпусе арматуры (или на укрепленной на нем табличке, изготовленной из коррозионностойкой стали) на видном месте должны быть нанесены следующие данные:

- наименование или товарный знак изготовителя;

- заводской номер;

- год изготовления;

- расчетное давление;

- расчетная температура;

- номинальный диаметр DN;

- стрелка-указатель направления потока среды (при односторонней подаче среды);

- тип рабочей среды (жидкость – «ж», газ – «г», пар – «п»);

- классификационное обозначение арматуры – «класс 4»;

- обозначение по системе эксплуатирующей организации (по требованию эксплуатирующей организации);

- обозначение изделия;

- марка стали;

- номер плавки.

9.1.2 При отсутствии ограничения по типу среды его обозначение не маркируется.

9.1.3 Способ нанесения надписей должен обеспечивать сохранение информации в течение назначенного срока службы арматуры.

9.1.4 Все детали и сборочные единицы изделия должны быть замаркированы в соответствии с требованиями рабочих чертежей.

9.1.5 Маркировка сильфонов и сильфонных сборок должна быть нанесена по технологии изготовителя.

9.1.6 Запасные части, инструмент и приспособления должны маркироваться с указанием обозначения изделия по основному конструкторскому документу.

9.1.7 Способ нанесения маркировки и пример условного обозначения арматуры при заказе должен быть указан в ТУ.

9.1.8 Места маркировки арматуры указываются на сборочном чертеже и в ТУ.

9.2 Общие требования к консервации

9.2.1 На время транспортирования и хранения арматура должна быть законсервирована в соответствии с инструкцией по консервации. Средство консервации должно быть указано в КД и ТУ.

9.2.2 Неокрашенные узлы и детали арматуры, изготовленные из углеродистой стали, должны покрываться защитными консервационными покрытиями по технологической инструкции изготовителя. Срок действия защитного покрытия – не менее трех лет. Требования к удалению защитного покрытия перед монтажом должны быть указаны в руководстве по эксплуатации.

9.2.3 Поверхности деталей арматуры из сталей перлитного класса, обработанные под сварку при монтаже, на ширине 20 мм от кромки не окрашиваются, но консервируются.

9.2.4 Иные требования к консервации – по ГОСТ Р 55018.

9.3 Общие требования к упаковке

9.3.1 Упаковка арматуры, комплектующих изделий и деталей должна обеспечивать сохранность изделий при транспортировании и хранении. Способ упаковки должен быть указан в ТУ. При этом рекомендуется учитывать следующее:

- арматура, комплект запасных частей, электропривод, инструмент, штатная сальниковая набивка должны упаковываться в ящик, выложенный внутри влагонепроницаемой бумагой, и закрепляться внутри для исключения взаимных перемещений. Упаковка должна обеспечивать сохранность арматуры и комплектующих изделий от механических и климатических воздействий;

- изделия с DN≤50 предварительно должны упаковываться в полиэтиленовую пленку, которая должна быть заварена; для упаковки арматуры DN>50 и арматуры с приводом должна использоваться полиэтиленовая пленка и другие влагозащитные материалы; упаковка должна исключать возможность загрязнения и попадания влаги на изделие; внутри упаковки из пленки для арматуры из углеродистой стали должны помещаться ингибиторы;

- должно быть гарантировано отсутствие электрохимической коррозии штока и камеры при поставке арматуры со штатной набивкой.

9.3.2 В ИТТ могут допускаться другие виды упаковки.

9.3.3 Арматура должна храниться в местах, защищенных от воздействия осадков и прямых солнечных лучей.

9.3.4 Патрубки арматуры должны быть закрыты заглушками, предохраняющими полости арматуры от загрязнения и попадания влаги, защищающими кромки от повреждения. Вариант внутренней упаковки – ВУ-9 по ГОСТ 9.014.

9.3.5 Документация, поставляемая вместе с арматурой, должна быть упакована во влагонепроницаемый конверт, который помещается вместе с первым изделием в упаковочную тару. Один экземпляр упаковочного листа должен быть вложен в ящик, второй во влагонепроницаемом конверте должен крепиться снаружи ящика.

9.3.6 В сопроводительной документации на законсервированные

изделия, в т. ч. в паспорте на арматуру, должны быть указаны дата консервации, вариант защиты, вариант внутренней упаковки, условия хранения и срок защиты без повторной консервации.

9.3.7 Иные требования к упаковке – по ГОСТ Р 55018.

9.4 Требования к маркировке, консервации и упаковке приводов

9.4.1 Маркировка электроприводов должна быть выполнена с учетом требований ГОСТ 18620. Консервация и упаковка должны быть выполнены с учетом требований ГОСТ 23216.

9.4.2 В ТУ на привод, если он выпускается как комплектующее изделие, должны быть указаны:

- способ нанесения маркировки;
- правила подготовки приводов к упаковыванию с указанием применяемых средств;
- транспортная тара и вспомогательные материалы, применяемые при упаковывании;
- количество изделий в единице потребительской упаковки и транспортной таре;
- способ укладывания продукции.

9.4.3 Каждый электропривод должен быть снабжен табличкой, на которой должны быть указаны (методом, гарантирующим сохранность информации на протяжении всего срока службы):

- наименование или товарный знак изготовителя;
- условное обозначение электропривода;
- напряжение питания, В (указывается на табличке двигателя);
- частота тока, Гц (указывается на табличке двигателя);
- наибольший и наименьший крутящие моменты, Н м;
- частота вращения выходного вала, об/мин;
- предельное число оборотов выходного вала, об;
- номинальная мощность, кВт (на табличке двигателя);
- степень защиты;
- масса, кг;
- заводской номер;
- год выпуска.

9.4.4 Каждый ЭИМ должен быть снабжен табличкой, на которую следует наносить (методом, гарантирующим сохранность информации на

протяжении всего срока службы):

- наименование или товарный знак изготовителя;
- условное обозначение;
- номинальный крутящий момент (усилие), Н м (Н);
- номинальное напряжение питания, В;
- частота тока, Гц;
- номинальное время полного хода выходного органа, с;
- номинальное значение полного хода выходного органа, мм;
- обороты, 1/с;
- степень защиты;
- масса, кг;
- заводской номер;
- год выпуска.

9.4.5 Каждый ЭМП должен иметь маркировку в соответствии с требованиями рабочей документации и ТУ. Маркировка должна содержать:

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- обозначение ЭМП;
- номинальное напряжение и род тока питающей сети;
- номинальное тяговое усилие;
- частоту питающей сети (для ЭМП переменного тока);
- коэффициент циклической продолжительности включения;
- массу;
- год выпуска.

9.4.6 Выбирать консервационные смазки для электроприводов, ЭИМ и ЭМП следует исходя из условий хранения и транспортирования электроприводов. Качество консервационных смазок должно быть подтверждено сертификатами изготовителя.

9.4.7 Выбранный способ нанесения смазки должен обеспечивать на поверхности, подвергаемой консервации, сплошной слой смазки, однородный по толщине, не содержащий при внешнем осмотре пузырьков воздуха, комков и инородных включений. В паспорте на электропривод должны быть указаны дата проведения консервации, метод консервации и срок действия консервации.

9.4.8 После консервации электроприводы, ЭИМ и ЭМП должны быть упакованы в ящики, чертежи которых разрабатывает изготовитель. Перед упаковкой электроприводов отверстия корпусов, штуцеров и другие отверстия

должны быть закрыты заглушками.

9.4.9 Упаковка должна обеспечивать сохранность изделий при транспортировании и хранении. Способ упаковки должен быть указан в ТУ.

10 Требования к транспортированию и хранению

10.1 Арматура должна допускать транспортирование любым видом транспорта и на любое расстояние. При транспортировании должны быть приняты меры по исключению повреждения арматуры и ее тары.

10.2 Требования к условиям хранения и транспортирования арматуры и ее оборудования, в т. ч. в части воздействия климатических факторов внешней среды – по ГОСТ 15150, а также срок хранения (срок действия консервации должны быть указаны в ИТТ, ТУ и эксплуатационной документации. Запрещается производить транспортирование арматуры и ее оборудования в поврежденной упаковке.

10.3 Арматура должна выдерживать хранение в неповрежденной заводской упаковке не менее 36 мес без повторной консервации. По истечении срока хранения и далее через каждые 12 мес должно проводиться обследование состояния тары и условий хранения. При нарушении целостности тары и условий хранения должна проводиться проверка целостности консервации. При нарушении консервации должна быть проведена повторная консервация с составлением акта.

10.4 Иные требования к транспортировованию и хранению – по ГОСТ Р 55018.

11 Общие требования к испытаниям, методам контроля и приемке

11.1 Оценка соответствия арматуры осуществляется в формах, определенных законодательством Российской Федерации, по правилам, утвержденным [7], в порядке и методами, определенными документами по стандартизации, устанавливающими обязательные требования.

11.2 Изготовитель арматуры (электроприводов, ЭИМ и ЭМП) или специализированная организация должны провести следующие виды испытаний:

- приемочные, проводящиеся на опытных (головных) образцах или на образцах из опытной партии;

- квалификационные, проводящиеся на изделиях установочной серии (первой промышленной партии);

- приемо-сдаточные, проводящиеся на всех изделиях;

- периодические, проводящиеся на отдельных серийных изделиях, не реже одного раза в три года;

- типовые, проводящиеся на серийных изделиях при внесении изменений в конструкцию или технологию изготовления.

11.3 При определении объема предварительных, приемочных и приемо-сдаточных испытаний арматуры и приводов (в т. ч. ЭИМ, ЭМП и иных самостоятельных комплектующих) следует руководствоваться, но не ограничиваться, минимальным объемом испытаний, согласно приложению А.

11.4 Конкретный объем и методы испытаний должны быть изложены в ТУ. При отсутствии в ТУ методов проведения испытаний должны быть разработаны соответствующие программы и методики испытаний.

11.5 Общие требования, предъявляемые к условиям, обеспечению и проведению испытаний, – по ГОСТ 33257. Испытания опытных (головных) образцов – по ГОСТ Р 15.301.

11.6 При испытаниях должна экспериментально подтверждаться герметичность затвора арматуры с учетом требований 5.2.13 – 5.2.19.

11.7 Результаты всех видов испытаний, кроме приемо-сдаточных, должны оформляться актом с прилагаемыми к нему протоколами испытаний. Результаты приемо-сдаточных испытаний должны оформляться протоколом и отражаться в паспортах изделий. Форма акта по результатам приемочных испытаний приведена в приложении Б. Пример записи результатов приемо-сдаточных испытаний в паспорте на арматуру – по ГОСТ 33257.

Приложение А
(рекомендуемое)
Состав и объем испытаний

Т а б л и ц а А.1 – Состав и объем испытаний запорной арматуры

Вид контроля и испытаний	Категория испытаний		
	Предва-рительь-ные	Прие-моч-ные	ПСИ
Визуальный и измерительный контроль	+	+	+
Испытания на прочность и плотность материала деталей и сварных швов, работающих под давлением (гидравлические или пневматические испытания)	+	+	+
Испытания на герметичность сварных швов и разъемных соединений, испытания на прочность изделия в сборе, на герметичность подвижных и неподвижных соединений	+	+	+
Испытания на работоспособность (включая проверку при рабочем перепаде давления на запорном органе)	+	+	+
Испытания на герметичность затвора (включая проверку после подтверждения ресурса)	+	+	+
Подтверждение ресурса	–	+	–
Контроль массы	+	+	+ *
Коэффициент сопротивления	–	+	–
Усилия (момент) на маховике	–	+	–
Время закрытия (открытия)	+	+	+
Дефектация	–	+	–
Дополнительные виды контроля или испытаний (в случае наличия требований в ИТТ, ТУ)			
Испытания на сейсмостойкость	–	+	–
Испытания на вибростойкость	–	+	–
Испытания на вакуумную герметичность (сильфонной арматуры и арматуры, работающей под разрежением)	+	+	+
Устойчивость к воздействию окружающей среды (стойкость к агрессивным средам, пожароустойчивость и т. д.)	–	+	–
Проверка работоспособности дистанционного указателя крайних положений	+	+	+
Испытания верхнего уплотнения	+	+	+
Стойкость к многократным гидравлическим(пневматическим) испытаниям	–	+	–
Устойчивость к теплосменам среды	–	+	–
Работа встроенных средств диагностирования исправного состояния	+	+	+

Вид контроля и испытаний	Категория испытаний		
	Предварительные	Приемочные	ПСИ
Герметичность по отношению к внешней среде и работоспособность при отказе отключающих устройств привода	–	+	–

* В составе ПСИ проводятся на трех представителях каждого типоразмера при изготовлении первой партии данного года выпуска с периодичностью 1 раз в год.

Примечания

1 «+» – вид контроля и испытаний обязателен.

2 «–» – вид контроля и испытаний необязателен.

Таблица А.2 – Состав и объем испытаний регулирующей арматуры

Вид контроля и испытаний	Категория испытаний		
	Предварительные	Приемочные	ПСИ
Визуальный и измерительный контроль	+	+	+
Испытания на прочность и плотность материала деталей и сварных швов, работающих под давлением (гидравлические или пневматические испытания)	+	+	+
Испытания на герметичность сварных швов и разъемных соединений, испытания на прочность изделия в сборе, на герметичность подвижных и неподвижных соединений	+	+	+
Испытания на работоспособность (включая проверку при рабочем перепаде давления на регулирующем органе)	+	+	+
Пропускная характеристика	–	+	–
Относительная протечка среды в затворе	+	+	+
Условия бескавитационного режима работы	–	+	–
Подтверждение ресурса	–	+	–
Контроль массы	+	+	+ *
Усилия (момент) на маховике	–	+	–
Время закрытия (открытия)	+	+	+
Дефектация	–	+	–
Дополнительные виды контроля или испытаний (в случае наличия требований в ИТТ, ТУ)			
Кавитационная характеристика	–	+	–
Испытания на вибростойкость	–	+	–
Испытания на вакуумную герметичность (сильфонной арматуры и арматуры, работающей под разрежением)	+	+	+
Устойчивость к воздействию окружающей среды (стойкость к агрессивным средам, пожароустойчивость и т. д.)	–	+	–
Проверка работоспособности дистанционного указателя	+	+	+

Вид контроля и испытаний	Категория испытаний		
	Предварительные	Приемочные	ПСИ
крайних положений			
Испытания верхнего уплотнения	+	+	+
Стойкость к многократным гидравлическим (пневматическим) испытаниям	–	+	–
Устойчивость к теплосменам среды	–	+	–
Работа встроенных средств диагностирования исправного состояния	+	+	+
Герметичность по отношению к внешней среде и работоспособность при отказе отключающих устройств привода	–	+	–

* В составе ПСИ проводятся на трех представителях каждого типоразмера при изготовлении первой партии данного года выпуска с периодичностью 1 раз в год.

Примечания

1 «+» – вид контроля и испытаний обязателен.

2 «–» – вид контроля и испытаний необязателен.

3 Состав и объем регулирующей арматуры с функцией запорной определяется из совокупности испытаний регулирующей и запорной арматуры.

Таблица А.3 – Состав и объем испытаний обратной арматуры

Вид контроля и испытаний	Категория испытаний		
	Предварительные	Приемочные	ПСИ
Визуальный и измерительный контроль	+	+	+
Испытания на прочность и плотность материала деталей и сварных швов, работающих под давлением (гидравлические или пневматические испытания)	+	+	+
Испытания на герметичность сварных швов и разъемных соединений, испытания на прочность изделия в сборе, на герметичность подвижных и неподвижных соединений	+	+	+
Испытания на работоспособность	+	+	+
Испытания на герметичность затвора (включая проверку после подтверждения ресурса)	+	+	+
Подтверждение ресурса	–	+	–
Контроль массы	+	+	+*
Коэффициент сопротивления	–	+	–
Давление открытия	+	+	+
Условия закрытия	+	+	+
Дефектация	–	+	–

Вид контроля и испытаний	Категория испытаний		
	Предва-рительные	Приемо-чные	ПСИ
Дополнительные виды контроля или испытаний (в случае наличия требований в КД)			
Испытания на сейсмостойкость	–	+	–
Испытания на вибростойкость	–	+	–
Испытания на вакуумную герметичность (арматуры работающей под разрежением)	+	+	+
Устойчивость к воздействию окружающей среды (стойкость к агрессивным средам, пожароустойчивость и т. д.)	–	+	–
Проверка работоспособности дистанционного указателя крайних положений	+	+	+
Стойкость к многократным гидравлическим (пневматическим) испытаниям	–	+	–
Устойчивость к теплосменам среды	–	+	–
Работа встроенных средств диагностирования исправного состояния	+	+	+
* В составе ПСИ проводятся на трех представителях каждого типоразмера при изготовлении первой партии данного года выпуска с периодичностью 1 раз в год.			
Примечания 1 «+» – вид контроля и испытаний обязателен. 2 «–» – вид контроля и испытаний необязателен.			

Таблица А.4 – Состав и объем испытаний предохранительной арматуры

Вид контроля и испытаний	Категория испытаний		
	Предва-рительные	Приемо-чные	ПСИ
Визуальный и измерительный контроль	+	+	+
Испытания на прочность и плотность материала деталей и сварных швов, работающих под давлением (гидравлические или пневматические испытания)	+	+	+
Испытания на герметичность сварных швов и разъемных соединений, испытания на прочность изделия в сборе, на герметичность подвижных и неподвижных соединений	+	+	+
Испытания на работоспособность	+	+	+
Испытания на герметичность затвора (включая проверку после подтверждения ресурса)	+	+	+
Подтверждение ресурса	–	+	–
Контроль массы	+	+	+*

Вид контроля и испытаний	Категория испытаний		
	Предва-рительные	Приемо-чные	ПСИ
Коэффициент сопротивления или расхода (согласно КД, требование не распространяется на импульсные клапаны ИПУ)	–	+	–
Дефектация	–	+	–
Дополнительные виды контроля или испытаний для клапанов прямого действия			
Давление полного открытия	+	+	+ **
Давление обратной посадки	+	+	+
Возможность настройки в пределах ±7 %	+	+	–
Дополнительные виды контроля или испытаний для клапанов с механизированным приводом			
Открытие и закрытие в соответствии с заданными установками	+	+	+
Открытие и закрытие главного предохранительного клапана от управляющего (импульсного или иного) клапана	+	–	+
Время открытия/закрытия (для импульсных клапанов с ЭМП)	+	–	+
Дополнительные виды контроля или испытаний для мембранных предохранительных устройств			
Давление срабатывания (не менее 5 шт. от партии)	–	+	–
Давление «схлопывания» (не менее 5 шт. от партии)	–	+	–
Испытания на сейсмостойкость	–	+	–
Испытания на вибростойкость	–	+	–
Устойчивость к воздействию окружающей среды (стойкость к агрессивным средам, пожароустойчивость и т. д.)	–	+	–
Проверка работоспособности дистанционного указателя крайних положений	+	+	+
Проверка исправности предохранительной арматуры с помощью специальных приспособлений	+	+	+
Стойкость к многократным гидравлическим (пневматическим) испытаниям	–	+	–
Устойчивость к теплосменам среды	–	+	–
Работа встроенных средств диагностирования исправного состояния	+	+	+

* В составе ПСИ проводятся на трех представителях каждого типоразмера при изготовлении первой партии данного года выпуска с периодичностью 1 раз в год.

** В случае недостатка стендового расхода допускается испытывать предохранительные клапаны по согласованию с эксплуатирующей организацией только «на подрыв»; при этом должна быть проконтролирована возможность физического перемещения клапана на полный ход.

Примечания

1 «+» – вид контроля и испытаний обязателен.

2 «–» – вид контроля и испытаний необязателен.

Т а б л и ц а А.5 – Состав и объем испытаний электроприводов, ЭИМ и ЭМП

Наименование проверки или вид испытаний	Категория испытаний		
	Предварительные	Приемочные	ПСИ
Визуальный и измерительный контроль	+	+	+
Проверка сопротивления изоляции электрических цепей	+	+	+
Проверка электрической прочности изоляции	–	+	+
Проверка электрического сопротивления цепи защиты и заземляющего зажима	+	+	+
Проверка правильности сборки схемы электрических соединений	+	+	+
Проверка работоспособности ручного дублера	+	+	+
Проверка усилия на маховике ручного дублера	–	+	+
Проверка времени срабатывания в сторону открытия и закрытия при холостом ходе и под нагрузкой	+	+	+
Проверка работы выключателей концевых, путевых	+	+	+
Проверка срабатывания и регулирования устройств ограничения крутящего момента и блокировки этих устройств при их наличии в конструкции	+	+	+
Проверка диапазона настройки и допуска при срабатывания моментных выключателей	+	+	+
Проверка работы механических и электронных индикаторов положения	+	+	+
Проверка скорости движения (для прямоходных и неполноповоротных приводов), частоты вращения выходного органа при холостом ходе и/или под нагрузкой	+	+	+
Проверка инерционного выбега при номинальном моменте (погрешность остановки в заданном положении)	–	+	+
Проверка величины пускового тока	–	+	+
Проверка величины максимального момента	+	+	+
Испытание электрооборудования на соответствие установленной степени защиты IP	–	+	+
Проверка фактической массы	+ *	+	+
Измерение тока электродвигателя в режиме работы электропривода с постоянной скоростью без нагрузки	+	+	+
Проверка работоспособности при изменении напряжения и частоты питающей сети	+	+	+
Проверка уровня шума	–	+	–
Проверка на электромагнитную совместимость	–	+	–
Испытание на ресурс в объеме 100 % гарантийной наработки	–	+	+

Испытание на долговечность (термостарение – 100 % времени эксплуатации)	–	+	–
Испытание на работоспособность при воздействии окружающей среды в аварийных режимах и воздействие агрессивных сред	–	+	–
Испытание на радиационное воздействие	–	+	–
Испытания на вибростойкость	–	+	–
Испытания на сейсмостойкость	–	+	–
Испытание на пожаробезопасность и нераспространение горения	–	+	–
Проверка нагрева привода на рабочих режимах	–	+	+
Проверка функционирования в произвольном пространственном положении	–	+	–
Проверка фиксации положения выходного вала, контроль самоторможения	–	+	+
* В составе ПСИ проводятся на трех представителях каждого типоразмера при изготовлении первой партии данного года выпуска с периодичностью 1 раз в год.			

Приложение Б

(рекомендуемое)

Форма акта по результатам приемочных испытаний

УТВЕРЖДАЮ

Председатель комиссии

_____ _____

(Должность) *(Организация)*

_____ _____

(Подпись) *(Фамилия, инициалы)*

«_____» _____ 202_ г.

(Дата утверждения акта)

АКТ

комиссии по рассмотрению результатов приемочных испытаний

_____ (DN____, $P_р$_____МПа, $T_р$____°С)

(Тип, наименование и краткие характеристики образца)

по ТУ _____ «_____» изготовленного на «_____»

(Наименование разработчика) *(Наименование изготовителя)*

_____ «_____» _____ 202_ г.

(Город, страна проведения испытаний) *(Дата проведения испытаний)*

Комиссия в составе:

председатель комиссии:_____

(Фамилия, инициалы, должность, организация, документ о назначении председателем комиссии)

члены комиссии:

_____

(Фамилия, инициалы, должность, организация)

_____,

(Фамилия, инициалы, должность, организация)

назначенная приказом _____

(№ приказа, должностное лицо и организация, выпустившая приказ)

и сформированная на основании программы и методики,

_____

(Наименование и № документа)

рассмотрела результаты испытаний _____,

(Объект испытаний: тип образца, его обозначение, заводской №)

изготовленного в _____

(Предприятие-изготовитель)

с целью подтверждения требований ИТТ, ТУ_____.

(№ документа)

Председатель комиссии назначен _____

(Юридическое лицо от имени заказчика)

на основании _____ .

(№ приказа и письма о назначении)

Испытания проводились в период с «__» _____ 202_ г. по «__» _____ 202_ г.

на стендах _____

(Наименование испытательной лаборатории/центра)

в соответствии с программой и методикой _____ .

(Наименование и № документа)

Предварительные испытания проводились в период с «__» _____ 202_ г.

по «__» _____ 202_ г.

на стендах _____.

(Наименование испытательной лаборатории/центра (предприятия-изготовителя))

Рассмотрена документация, указанная в протоколе №____ от «__» _____ 202_ г.

заседания комиссии по рассмотрению результатов _____

(Вид испытаний)

испытаний _____ (DN___, $P_р$___МПа, $T_р$___°С)

(Тип, наименование и краткие характеристики образца)

по ТУ _____ «_____»,

(Наименование разработчика)

изготовленного на «_____».

(Наименование разработчика и изготовителя)

Комиссия установила: _____ ,

(Объект испытаний (тип образца, его обозначение, заводской №))

изготовленный по ИТТ, ТУ №_____ соответствует требованиям технической документации и _____ приемочные испытания,

(Выдержал (не выдержал))

предусмотренные программой и методикой _____ .

(Наименование и № документа)

Заключение комиссии:

Учитывая представленный на рассмотрение комиссии комплект документации, комиссия:

1 Считает _____

(Указывается возможность распространения результатов испытаний для других исполнений объекта испытаний с указанием критериев и границ распространения результатов)

2 Считает _____

(Излагается позиция комиссии относительно технологической оснащенности производства и степени проработки технологических процессов для возможности признания работ в качестве квалификационных/типовых или периодических испытаний и присвоения соответствующей литеры для КД и ТД)

3 Рекомендует _____

(Отражается возможность постановки на производство арматуры с одновременным завершением процедуры обязательной сертификации)

4 Рекомендует _____

(В обязательном порядке указываются предложения по дальнейшему (не)использованию объекта испытаний. Дальнейшее использование испытуемого образца может быть достигнуто с согласия потенциального потребителя. В этом случае указывается порядок восстановления функциональных показателей образа, а также ограничения по его эксплуатации (если таковые могут быть установлены))

Приложение: Протокол №____ от «__» _____ 202_ г. заседания комиссии по рассмотрению результатов _____ испытаний

(Вид испытаний)

_____ (DN___, $P_р$___МПа, $T_р$___°С)

(Тип, наименование и краткие характеристики образца)

по ТУ _____ «_____»,

(Наименование разработчика)

изготовленного на «_____».

(Наименование разработчика и изготовителя)

Члены комиссии:

_____ _____

(Подпись) *(Фамилия, инициалы)*

_____ _____

(Подпись) *(Фамилия, инициалы)*

Библиография

[1]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-001-15	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций
[2]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-068-05	Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования
[3]	Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ	Об использовании атомной энергии
[4]	Приказ Ростехнадзора от 21 июля 2017 г. № 277	Об утверждении Перечня продукции, которая подлежит обязательной сертификации и для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии
[5]	Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 412-ФЗ	Об аккредитации в национальной системе аккредитации
[6]	Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ	О промышленной безопасности опасных производственных объектов
[7]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-071–18	Правила оценки соответствия продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов ее проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения

УДК 621.039 ОКС 27.120.23.060

Ключевые слова: трубопроводная арматура, атомные станции

gost.e-ecolog.ru