Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗЦИИ

СТО 70238424.27.100.068–2009

КЛАПАНЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ И РЕДУКЦИОННЫЕ ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения – 2010-01-11

Издание официальное

Москва
2008

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184–ФЗ «О техническом регулировании», а правила разработки и применения стандартов организации – ГОСТ Р 1.4–2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Центральное конструкторское бюро Энергоремонт» (ЗАО «ЦКБ Энергоремонт»)

2 ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом НП «ИНВЭЛ» от 18.12.2009 № 92

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «ИНВЭЛ», 2009

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения НП «ИНВЭЛ»

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 5
4 Общие положения 6
5 Общие технические сведения 7
6 Общие технические требования 8
7 Требования к составным частям 15
8 Требования к сборке и к отремонтированному изделию 19
9 Испытания и показатели качества отремонтированных клапанов 22
10 Требования к обеспечению безопасности 24
11 Оценка соответствия 24
Приложение А (обязательное) Перечень клапанов, на которые распространяется действие стандарта 26
Приложение Б (обязательное) Форма таблицы показателей качества клапанов ... 29
Библиография 30

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»

Клапаны регулирующие и редукционные
Общие технические условия на капитальный ремонт
Нормы и требования

Дата введения – 2010-01-11

1 Область применения

Настоящий стандарт организации:

– является нормативным документом, устанавливающим технические требования к ремонту регулирующих и редукционных клапанов (далее по тексту – клапанов), направленные на обеспечение промышленной безопасности тепловых электрических станций, экологической безопасности, повышение надежности эксплуатации и качества ремонта;

– устанавливает технические требования, объем и методы дефектации, способы ремонта, методы контроля и испытаний к составным частям и клапанам в целом в целом в процессе ремонта и после ремонта;

– устанавливает объемы, методы испытаний и сравнения показателей качества отремонтированных клапанов с их нормативными и доремонтными значениями;

– распространяется на капитальный ремонт клапанов проходных и угловых плунжерных (игольчатых) DN от 10 до 65, клапанов шиберных (задвижек регулирующих) DN от 50 до 350, клапанов запорно–редукционных, установленных на тепловых электрических станциях, и эксплуатирующихся на параметрах рабочих сред, указанных в таблице 1;

– предназначен для применения генерирующими компаниями, эксплуатирующими на тепловых электростанциях, ремонтными и иными организациями, осуществляющими ремонтное обслуживание оборудования электростанций.

Таблица 1

Пар		Вода	
Давление, p МПа (кгс/см^2)	Температура, t°C	Давление, p МПа (кгс/см^2)	Температура, t°C
4,1	545	–	–
9,8 (100)	540 (510)	18,1 (185)	215
13,7 (140)	560	23,5	250
25,0 (255)	545	37,3	280
28,4	510	–	–

Перечень клапанов и их технические характеристики приведены в таблице А.1.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие

стандарты и другие нормативные документы:

Федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184–ФЗ «О техническом регулировании»

ГОСТ 8.050–73 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений

ГОСТ 8.051–81 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 9.032–74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.402–2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 12.1.001–89 Система стандартов безопасности труда. Ультразвук. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.003–83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.005–88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно–гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.3.002–75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.025–80 Система стандартов безопасности труда. Обработка металлов резанием. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.009–83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.011–89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 27.002–89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 577–68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 618–73 Фольга алюминиевая для технических целей. Технические условия

ГОСТ 926–82 Эмаль ПФ–133. Технические условия

ГОСТ 3134–78 Уайт–спирит. Технические условия

ГОСТ 3242–79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 4380–93 Микрометры со вставками. Технические условия

ГОСТ 4960–75 Порошок медный электролитический. Технические условия

ГОСТ 5264–80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 5632–72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионно–стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 6267–74 Смазка ЦИАТИМ–201. Технические условия

ГОСТ 6465–76 Эмали ПФ–115. Технические условия

ГОСТ 6507–90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 6823–2000 Глицерин натуральный сырой. Общие технические условия

ГОСТ 7512–82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

ГОСТ 8074–82 Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования

ГОСТ 8295–73 Графит смазочный. Технические условия

ГОСТ 8505–80 Нефрас–С 50/170. Технические условия

ГОСТ 8713–79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 8724–2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги

ГОСТ 9012–59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013–59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9244–75 Нутромеры с ценой деления 0,001 и 0,002 мм. Технические условия

ГОСТ 9378–93 Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 9562–81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трапецеидальная однозаходная. Допуски

ГОСТ 10051–75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами. Типы

ГОСТ 10877–76 Масло консервационное К–17. Технические условия

ГОСТ 10905–86 Плиты поверочные и разметочные. Технические

ГОСТ 11125–84 Кислота азотная особой чистоты. Технические условия

ГОСТ 14771–76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 14782–86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 15467–79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 16093–2004 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором

ГОСТ 16504–81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 17758–72 Пробки резьбовые со вставками двусторонние диаметром от 2 до 50 мм. Конструкция и основные размеры

ГОСТ 18322–78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 18442–80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования

ГОСТ 19300–86 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы–профилометры контактные. Типы и основные параметры

ГОСТ 20415–82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения

ГОСТ 20700–75 Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых и анкерных

соединений, пробки и хомуты с температурой среды от 0 до 650 ^{0}С. Технические условия

ГОСТ 21105–87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

ГОСТ 23343– 78 Грунтовка ГФ–0119. Технические условия

ГОСТ 23360–78 Основные нормы взаимозаменяемости. Соединения шпоночные с призматическими шпонками. Размеры шпонок и сечений пазов. Допуски и посадки

ГОСТ 23677–79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования

ГОСТ 24121–80 Калибры пазовые для размеров св. 3 до 50 мм. Конструкция и размеры

ГОСТ 24297–87 Входной контроль продукции. Основные положения

ГОСТ 24643–81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения

ГОСТ 24705–2004 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры

ГОСТ 25129–82 Грунтовка ГФ–021. Технические условия

ГОСТ 25706–83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 25726–83 Клейма ручные буквенные и цифровые. Типы и основные размеры

ГОСТ Р 52720–2007 Арматура трубопроводная. Термины и определения

СТО 70238424.27.100.012-2008 Тепловые и гидравлические станции. Методики оценки качества ремонта энергетического оборудования

СТО 70238424.27.010.001–2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 70238424.27.100.005–2008 Основные элементы котлов, турбин и трубопроводов ТЭС. Контроль состояния металла. Нормы и требования.

СТО 70238424.27.100.017–2009 Тепловые электростанции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования

СТО 17230282.27.010.002–2008 Оценка соответствия в электроэнергетике

СТО 70238424.27.100.006–2008 Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений электрических станций и сетей. Условия выполнения работ подрядными организациями. Нормы и требования

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены основные понятия по Федеральному закону РФ «О техническом регулировании» и термины по ГОСТ 15467, ГОСТ 16504, ГОСТ 18322, ГОСТ 27.002, ГОСТ Р 52720, СТО 70238424.27.010.001–2008, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **требование**: Норма, правила, совокупность условий, установленных в документе (нормативной и технической документации, чертеже, стандарте), которым должны соответствовать изделие или процесс.

3.1.2 **характеристика**: Отличительное свойство. В данном контексте характеристики физические (механические, электрические, химические) и функциональные (производительность, мощность …).

3.1.3 **характеристика качества:** Присущая характеристика продукции, процесса или системы, вытекающая из требований.

3.1.4 **качество отремонтированного оборудования:** Степень соответствия совокупности присущих оборудованию характеристик качества, полученных в результате выполнения его ремонта, требованиям, установленным в нормативной и технической документации.

3.1.5 **качество ремонта оборудования:** Степень выполнения требований, установленных в нормативной и технической документации, при реализации комплекса операций по восстановлению исправности или работоспособности оборудования или его составных частей.

3.1.6 **оценка качества ремонта оборудования:** Установление степени соответствия результатов, полученных при освидетельствовании, дефектации, контроле и испытаниях после устранения дефектов, характеристикам качества оборудования, установленным в нормативной и технической документации.

3.1.7 **технические условия на капитальный ремонт**: Нормативный документ, содержащий требования к дефектации изделия и его составных частей, способы ремонта для устранения дефектов, технические требования, значения показателей и нормы качества, которым должно удовлетворять изделие после капитального ремонта, требования к контролю и испытаниям оборудования в процессе ремонта и после ремонта.

3.2 Обозначения и сокращения

БРОУ – быстродействующая редукционно–охладительная установка;
ВК – визуальный контроль;
Карта – карта дефектации и ремонта;
ЛД – Люминесцентная дефектоскопия;
МЭО – механизмы электрические однооборотные;
МПД – магнитопорошковая дефектоскопия;
НТД – нормативная и техническая документация;
ОУ – охладительная установка;
ПТН – питательный турбонасос;

РД – радиографическая дефектоскопия;
РОУ – редукционно–охладительная установка;
ТРГ – терморасширенный графит;
УЗД – ультразвуковая дефектоскопия;
ЦД – цветная дефектоскопия;
ЧЗЭМ – Чеховский завод энергетического машиностроения;
Гидроиспытания – гидравлические испытания;
DN – номинальный диаметр;
НВ – твердость по Бринеллю;
HRC – твердость по Роквеллу;
PN – номинальное давление;
R_z – высота неровностей профиля по десяти точкам;
R_a – среднее арифметическое отклонение профиля.

4 Общие положения

4.1 Подготовка клапанов к ремонту, вывод в ремонт, производство ремонтных работ и приемка из ремонта должны производиться в соответствии с нормами и требованиями СТО 70238424.27.100.017.

Требования к ремонтному персоналу, гарантиям производителя работ по ремонту установлены в СТО 70238424.27.100.006.

4.2 Выполнение требований настоящего стандарта определяет оценку качества отремонтированных клапанов. Порядок проведения оценки качества ремонта клапанов устанавливается в соответствии с СТО 70238424.27.100.012-2008.

4.3 Требования настоящего стандарта, кроме капитального, могут быть использованы при среднем и текущем ремонтах клапанов. При этом учитываются следующие особенности их применения:

– требования к составным частям и клапанам в целом в процессе среднего или текущего ремонта применяются в соответствии с выполняемой номенклатурой и объемом ремонтных работ;

– требования к объемам и методам испытаний и сравнению показателей качества отремонтированного клапана с их нормативными и доремонтными значениями при среднем ремонте применяются в полном объеме;

– требования к объемам и методам испытаний и сравнению показателей качества отремонтированного клапана с их нормативными и доремонтными значениями при текущем ремонте применяются в объеме, определяемом техническим руководителем электростанции и достаточным для установления работоспособности клапана.

4.4 При расхождении требований настоящего стандарта с требованиями других НТД, выпущенных до утверждения настоящего стандарта, необходимо руководствоваться требованиями настоящего стандарта.

При внесении предприятием–изготовителем изменений в конструкторскую документацию на клапаны и при выпуске нормативных документов органов госу-

дарственного надзора, которые повлекут за собой изменение требований к отремонтированным составным частям и клапанам в целом, следует руководствоваться вновь установленными требованиями вышеуказанных документов до внесения соответствующих изменений в настоящий стандарт.

4.5 Требования настоящего стандарта распространяются на капитальный ремонт клапанов, приведенных в приложении А, в течение полного срока службы, установленного в НТД на поставку клапанов или в других нормативных документах. При продлении в установленном порядке продолжительности эксплуатации клапанов сверх полного срока службы, требования настоящего стандарта применяются в разрешенный период эксплуатации с учетом требований и выводов, содержащихся в документах на продление продолжительности эксплуатации.

5 Общие технические сведения

5.1 Стандарт разработан на основе конструкторской, нормативной и технической документации ЧЗЭМ.

5.2 Конструктивные характеристики, рабочие параметры и назначение клапанов должны соответствовать техническим условиям и паспортам завода– изготовителя.

5.3 Узлы ТЭС, на которых эксплуатируются подлежащие ремонту клапаны:

– клапаны регулирующие игольчатые DN 10, 20, 65 (серий 584, 597, 1031, 1032, 876) применяются в качестве исполнительных устройств регуляторов расхода воды и дросселирования пара и устанавливаются на вспомогательных трубопроводах воды и пара высоких и сверхкритических параметров;

– клапаны регулирующие плунжерные (игольчатые) проходного и углового типа со встроенным электроприводом DN 20, 40, 50 и 65 применяются в основном в качестве исполнительных устройств регуляторов температуры пара паровых котлов, ОУ, РОУ и БРОУ энергоблоков и на байпасных линиях питательных трубопроводов, паропроводов свежего пара и пара промперегрева;

– клапаны регулирующие шиберного типа со встроенным электроприводом, включая поворотно–дисковые (серия 1416) применяются:

– клапаны серий 868, 870, 976, 992, 1416 DN 100, 150, 175, 250, 300, 350 – в качестве исполнительных устройств регуляторов расхода воды на котел и регуляторов температуры пара;

– клапаны серии 993 – для установки на узлах встроенных сепараторов прямоточных котлов для проведения пусковых операций.

– клапаны серий 811, 995, 977 533 – в качестве исполнительных устройств регуляторов давления. Устанавливаются в РУ и РОУ (БРОУ) для проведения пусков и остановов энергоустановок и резервирования отборов турбин при подаче пара внешним и внутренним потребителям.

– клапаны запорно–редукционные со встроенным электроприводом серии 950 применяются в качестве пускосбросных устройств энергоблоков. Предназначены для поддержания заданного давления в главном паропроводе при работе

блоков в переходных режимах (пуск блока, частичный или полный сброс нагрузки) путем сброса избытка пара в конденсатор турбины. На некоторых энергоблоках клапаны серии 950 установлены на узлах резервирования подачи пара на ПТН.

5.4 Большинство находящихся в эксплуатации регулирующих и редукционных клапанов оснащено встроенными электроприводами. В этом случае привод является составной частью клапана и должен сдаваться в ремонт вместе с клапаном.

Небольшая часть клапанов оснащена выносными МЭО, связанными с ними через систему рычагов и тяг.

6 Общие технические требования

6.1 Требования к материалам

6.1.1 Все материалы и полуфабрикаты, применяемые при изготовлении и ремонте составных частей клапанов, должны соответствовать материалам, указанным в рабочей конструкторской документации и удовлетворять требованиям ПБ 10–573 [1].

6.1.2 Применение материалов, не указанных в конструкторской документации, должно быть согласовано с заводом–изготовителем.

6.1.3 Материалы, применяемые при ремонте, должны быть удостоверены сертификатами заводов–поставщиков.

6.1.4 При отсутствии сертификатов на материалы качество материалов должно быть удостоверено лабораторными анализами и испытаниями с последующим оформлением результатов соответствующим протоколом.

6.1.5 Все легированные стали для изготовления деталей при наличии сертификатов поставщика должны подвергаться обязательному контролю методом спектрального анализа – стилоскопированию согласно СТО 70238424.27.100.005.

6.1.6 Электроды, применяемые при сварочных и наплавочных работах, должны соответствовать маркам, указанным в технической документации предприятия–изготовителя и РТМ–1с (РД 153–34.15.003) [2]. Качество электродов должно быть подтверждено сертификатом.

6.1.7 В соответствии с РД 153–34.1–39.605 [3] в узлах уплотнения штока и бесфланцевого соединения корпуса с крышкой в арматуре с рабочим давлением среды свыше 6,3 МПа должны применяться только уплотнительные изделия из ТРГ. Уплотнения из асбестосодержащих материалов для уплотнения сальниковых узлов арматуры применять не рекомендуется.

6.1.8 Для обеспечения герметичности сальников уплотнения шпинделей (штоков) в сальниковую камеру не следует укладывать более 6 колец из ТРГ. Для выполнения этого требования ЧЗЭМ реконструировал сальниковые узлы выпускаемой арматуры под установку четырех – шести колец.

6.1.9 В арматуре старых выпусков, в которой глубина сальниковой камеры рассчитана на установку асбестографитовых колец, при применении набивки из

ТРГ следует установить подсальниковое кольцо, высота которого позволит обеспечить установку 6 колец. Конкретное значение высоты подсальникового кольца для каждого типоразмера арматуры старых выпусков определяется в соответствии с нормативно–технической документацией ЧЭЗМ.

6.1.10 Для возможности применения сальниковых колец в установленной на ТЭС арматуре старых выпусков следует торцы грундбуксы и кольца сальникового выполнять плоскими без скосов под 15°. Зазоры между штоком (шпинделем) и сопрягаемыми с ним кольцом сальника и грундбуксой не должны превышать 0,02 S, где S – ширина сальниковой камеры. Чистота поверхности штока в зоне контакта с сальниковой набивкой должна быть не хуже 0,16.

6.1.11 Для изготовления штоков (шпинделей) рекомендуется применение материалов с высоким содержанием хрома: стали 30Х13, 14Х17Н2, ЭИ961–Ш или титановых сплавов. Используемые ЧЗЭМ для изготовления штоков стали 25Х1М1Ф и 38ХМЮА имеют низкие коррозионно–эрозионные свойства, которые могут быть повышены за счет упрочнения шпинделей (штоков) методом карбонитрации.

6.1.12 Для уплотнения соединения крышки плавающей с корпусом в сальниковую камеру следует установить два кольца из ТРГ. В арматуре старых выпусков, в которой сальниковая камера рассчитана на установку асбестосодержащих колец, перед укладкой двух сальниковых колец в камеру следует установить промежуточное металлическое кольцо.

6.1.13 Запасные части, используемые для ремонта, должны иметь сопроводительную документацию завода–изготовителя, подтверждающую их качество. Перед установкой запасные части должны быть подвергнуты входному контролю.

6.1.14 Все материалы, применяемые для изготовления составных частей клапана, должны пройти входной контроль в соответствии с ГОСТ 24297.

Сварочные материалы независимо от наличия соответствующих сертификатов необходимо проверить в соответствии с РТМ–1с (РД 153–34.15.003) [2].

6.2 Требования к разборке

6.2.1 Капитальный ремонт производится после вырезки клапана из трубопровода в специализированной мастерской, в порядке, установленном в руководстве по эксплуатации клапанов ЧЭЗМ или (и) в руководстве по ремонту клапанов, разработанном специализированной организацией.

6.2.2 При разборке клапана должна быть проверена маркировка составных частей, а при её отсутствии – нанесена новая. Место и способ маркировки должны соответствовать требованиям конструкторской документации завода–изготовителя.

6.2.3 Разборку клапанов необходимо производить в соответствии с рабочей конструкторской документацией.

6.2.4 Разборку составных частей, где имеет место сопряжение с натягом, следует производить только при необходимости ремонта или замены деталей.

6.2.5 Способы разборки, применяемый инструмент и условия временного хранения составных частей, должны исключать их повреждение.

6.2.6 При вырезке корпуса место резки должно располагаться за сварным стыком в сторону трубопровода на расстоянии не менее 20,0 мм.

6.3 Требования к дефектации составных частей

6.3.1 Все составные части клапана перед их дефектацией должны быть промыты в специальных растворах и высушены.

Поверхности под посадку должны быть очищены до металлического блеска, протерты обтирочными концами. Методы очистки и моющие средства необходимо применять в зависимости от характера загрязнений.

6.3.2 Методы контроля при дефектации основных деталей клапана необходимо применять в соответствии с таблицей 2.

Гидравлические испытания необходимо проводить в соответствии с ПБ 10–573 [1], программами и методиками испытаний, разработанных и утвержденных ремонтной организацией и согласованных эксплуатирующей организацией.

Таблица 2 – Методы контроля основных деталей клапанов

Наименование основных деталей и их материалов		ВК и измерения	УЗД*	РД*	МПД**	ЦД**	Гидравлические испытания
Корпус	Стали перлитного класса	+	+	+	+	+	+
Тарелка	Основной металл	+	–	–	–	–	–
	Уплотнительная поверхность	+	–	–	–	+	–
Шток клапанов	Основной металл	+	–	–	–	–	–
	Уплотнительная поверхность	+	–	–	–	+	–
Шпиндель шиберных клапанов	Стали перлитного класса	+	+	–	–	–	–
Седло, кольцо уплотнительное	Основной металл	+	–	–	–	–	–
	Уплотнительная поверхность	+	–	–	–	+	–
Шибер	Основной металл	+	–	–	–	–	–
	Уплотнительная поверхность	+	–	–	–	+	–
Крепежные изделия	Стали перлитного класса	+	+	–	–	–	–

Примечания:
* Контроль сварных швов;
** Контроль сварных швов с наружной стороны и уплотнительных поверхностей.
«+» – контроль проводится;
«–» – контроль не проводится.

6.3.3 Технический осмотр должен выполняться по пунктам: 6.3.5, 6.3.6, 6.3.7, 6.3.9, 6.6.7, 6.7.1.

При визуальном контроле особое внимание необходимо уделить поверхностям, наиболее подверженным коррозионному, эрозионному и механическому из-

носу (уплотнительным поверхностям, цилиндрическим поверхностям штока, грунд–буксе, кольцам сальника и т.д.).

Визуальный контроль необходимо проводить с применением лупы по ГОСТ 25706.

6.3.4 Измерительный контроль следует проводить при помощи средств измерений согласно таблице 3.

Таблица 3

Номер пункта	Средства измерений
6.3.6, 6.4.3	Дефектоскоп магнитный
6.3.6, 6.3.7, 7.1.8	Дефектоскоп ультразвуковой
6.3.7, 6.6.1	Калибр пазовый
6.3.10, 6.6.5, 6.7.3	Индикатор
6.3.5, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.8	Линейки измерительные металлические
6.3.10, 6.6.1, 6.6.5, 6.7.1, 6.7.3, 8.6	Микрометр
6.3.7	Микрометры со вставками для измерения резьбы
6.7.7	Микроскоп
6.6.1, 6.7.1, 6.7.3, 8.6	Нутромер
6.3.11, 6.5.2, 6.7.2, 6.7.5, 6.7.8	Образцы шероховатости
6.3.10	Плита поверочная
6.3.7	Пробки резьбовые
6.3.11, 6.5.2, 6.7.2, 6.7.5, 6.7.8	Профилограф–профилометр
6.3.12, 6.5.4	Твердомер
6.3.7	Шаблоны резьбовые
6.3.10	Штангенциркуль
8.7	Щуп

6.3.5 Качество сварных соединений определяют техническим осмотром при помощи лупы по ГОСТ 25706 и методами согласно ГОСТ 3242.

6.3.6 Дефекты на заваренных (наплавленных) поверхностях необходимо выявлять техническим осмотром, при помощи дефектоскопа методами ЦД по ГОСТ 18442 или МПД по ГОСТ 21105, а на глубине залегания – методами УЗД по ГОСТ 14782 или РД по ГОСТ 7512.

6.3.7 Дефекты составных частей с резьбовыми поверхностями, а также крепёжных изделий необходимо выявлять техническим осмотром, калибрами по ГОСТ 24121, микрометрами по ГОСТ 4380 и пробками по ГОСТ 17758, резьбовыми шаблонами по ТУ2–034–228, в сомнительных случаях – контролем методом УЗД по ГОСТ 20415 при помощи дефектоскопа.

6.3.8 Уплотнительную поверхность составных частей следует контролировать методом ЦД по ГОСТ 18442.

6.3.9 Поверхность штока (шпинделя) необходимо контролировать визуально или методом ЦД по ГОСТ 18442.

6.3.10 Контроль и измерения прямолинейности, круглости необходимо производить при помощи микрометров по ГОСТ 6507, штангенциркуля по ГОСТ 166 и индикаторов по ГОСТ 577, отклонение от плоскостности поверхности – при помощи поверочных плит по ГОСТ 10905 класса точности 1 или 2 методом «по краске».

6.3.11 Контроль шероховатости поверхностей необходимо проводить при помощи профилографа–профилометра по ГОСТ 19300.

Оценку шероховатости поверхности до R_a 0,32 допускается производить методом сравнения с помощью образцов шероховатости, изготовленных по ГОСТ 9378, при условии выполнения следующих требований:

– образец должен быть изготовлен из того же материала, что и контролируемая деталь;

– рабочая поверхность образца должна быть обработана тем же методом, что и контролируемая поверхность детали;

– геометрическая форма образцов должна соответствовать геометрической форме контролируемой поверхности детали.

Контроль шероховатости поверхностей, недоступных для непосредственного измерения специальными приборами или для сравнения с образцами, допускается определять методом слепков.

6.3.12 Твёрдость поверхностей следует определять при помощи твердомеров по ГОСТ 23677 методами согласно ГОСТ 9012 и ГОСТ 9013.

6.3.13 Допускается применение других, не предусмотренных настоящим стандартом, способов обнаружения и устранения дефектов, если эти способы освоены предприятием, производящим ремонт, установлены нормативными документами и соответствуют требованиями стандарта.

6.3.14 По результатам дефектации составные части клапанов необходимо рассортировать на группы:

I – годные составные части (не имеющие повреждений, влияющих на работу, и сохранившие свои первоначальные размеры или имеющие износ в пределах поля допуска по конструкторской документации завода–изготовителя);

II – составные части, требующие ремонта (имеющие износ или повреждения, устранение которых возможно);

III – дефектные составные части, подлежащие замене (имеющие износ и повреждения, устранение которых невозможно).

Составные части каждой группы следует маркировать:

– одним клеймом (I группа);

– двумя клеймами (II группа);

– тремя клеймами (III группа).

Маркировку следует наносить на нерабочих поверхностях клеймом № 5 или № 6 по ГОСТ 25726.

6.4 Требования к сварным соединениям и к заварке дефектов

6.4.1 Участки швов, имеющих трещины, должны удаляться до основного металла и восстанавливаться дуговой сваркой с применением электродов, указанных в конструкторской документации завода–изготовителя на конкретный тип клапана.

Выборку металла с дефектных участков сварных швов и последующую заварку необходимо производить в соответствия с РТМ–1с (РД 153–34.15.003) [2].

6.4.2 Заварка одного и того же дефектного участка составной части клапана допускается не более двух раз. При этом не допускается более четырёх ремонтов (заварок) на одной детали.

6.4.3 Контроль участков швов после устранения дефектов следует проводить методами МПД по ГОСТ 21105 или ЦД по ГОСТ 18442 и в соответствии с СТО 70238424.27.100.005.

6.4.4 Восстановленные сварные швы должны соответствовать требованиям конструкторской документации завода–изготовителя, ГОСТ 5264, ГОСТ 8713, ГОСТ 14771 в зависимости от способа сварки. Сварные швы должны быть ровными, без непроваров, трещин, прожогов, без брызг металла и иметь плавный переход от шва к основному металлу без наплывов и подрезов.

6.4.5 Сварку сборочных единиц необходимо производить так, чтобы деформация и напряжение в сварных швах соединения элементов были минимальными.

6.5 Требования к резьбовым соединениям и к крепёжным деталям

6.5.1 Резьба всех деталей (за исключением наружной трапецеидальной) должна соответствовать среднему классу точности по ГОСТ 16093; трапецеидальные резьбы штока (шпинделя) выполняют со степенью точности 7е, а для резьбовых втулок – 7Н согласно требованиям ГОСТ 9562.

6.5.2 Шероховатость поверхности профиля резьбы, если она не указана в конструкторской документации завода–изготовителя детали, должна быть для шпилек и гаек фланцевого соединения, откидных болтов и трапецеидальной резьбы штока (шпинделя) и втулки штока не более R_z 20, в остальных случаях – не более R_z 40.

6.5.3 Профиль резьбы на деталях должен соответствовать требованиям ГОСТ 8724 и ГОСТ 24705.

6.5.4 Крепёжные детали фланцевого соединения клапанов должны отвечать требованиям ГОСТ 20700; группа качества — в зависимости от условий работы крепежных изделий.

Остальные крепежные детали должны отвечать требованиям ГОСТ 1759.

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

6.5.6 Крепежные детали необходимо заменить при:

– наличии трещин;

– повреждении резьбы (выкрашивании или вмятинах глубиной более половины высоты профиля резьбы) более чем на двух нитках;

– отклонении от прямолинейности оси болта (шпильки), препятствующей свободному завинчиванию;

– повреждении граней головок болтов и гаек, исключающем применение гаечного ключа.

6.5.7 Задиры, вмятины, заусеницы на резьбе болтов (шпилек) не допускаются. Указанные дефекты должны быть устранены механической обработкой.

6.5.8 Концы болтов, шпилек не должны выступать над гайками более чем на две–три нитки. Гайки должны завинчиваться на болты (шпильки) усилием руки

по всей длине резьбы. Гайки и головки болтов должны плотно прилегать всей опорной плоскостью к деталям и быть застопорены.

6.6 Требования к шпоночным соединениям

6.6.1 Дефекты шпонок и шпоночных пазов (задиры, вмятины, трещины и др.) должны устанавливаться визуальным и измерительным контролем. Размеры шпонок должны проверяться микрометрами по ГОСТ 6507, шпоночные пазы – пазовыми калибрами по ГОСТ 24121, нутромерами по ГОСТ 9244.

6.6.2 Дефекты шпонок и шпоночных пазов (смятие кромок, увеличение ширины паза, трещины и др.) не допускаются. Шпонки со смятыми гранями необходимо заменить новыми.

6.6.3 Изношенные кромки шпоночных пазов необходимо восстановить опиливанием, шабрением или механической обработкой. Допускается изготовление нового паза на расстоянии не менее одной четверти длины окружности от старого.

6.6.4 После восстановления шпоночного соединения должны быть обеспечены размеры и предельные отклонения ширины шпонки, паза на валу и паза во втулке по ГОСТ 23360 и согласно конструкторской документации завода–изготовителя.

Допуск параллельности боковых граней шпоночного паза относительно оси вала или втулки должен соответствовать требованиям ГОСТ 24643.

6.7 Требования к поверхности под посадку

6.7.1 Предельные отклонения размеров составных частей должны соответствовать конструкторской документации и обеспечивать необходимые величины зазоров (натягов) между сопряжёнными составными частями.

6.7.2 Шероховатость поверхностей составных частей должна соответствовать требованиям конструкторской документации завода–изготовителя.

6.7.3 Допуски формы и расположения поверхностей составных частей клапана после механической обработки должны соответствовать требованиям ГОСТ 24643 и требованиям конструкторской документации завода–изготовителя.

6.7.4 Поры, раковины, шлаковые включения на уплотнительных поверхностях составных частей не допускаются.

6.7.5 Притирка уплотнительных поверхностей должна быть произведена специальными притирами. Допускается также притирка одной детали по другой.

Шероховатость поверхности под притирку должна быть не ниже Ra 1,25.

6.7.6 На притёртых уплотнительных поверхностях дефекты, видимые невооруженным глазом, не допускаются.

6.7.7 Контроль качества притирки производят по шероховатости поверхности согласно указаниям конструкторской документации. Контроль прямолинейных поверхностей производят при помощи поверочной плиты по ГОСТ 10905, контроль конусных поверхностей – при помощи специальных калибров методом «по краске».

6.7.8 Притирка уплотнительных поверхностей должна обеспечить прилегание при проверке «по краске» не менее 0,8 ширины уплотнительной поверхности.

Пятна краски должны распределяться равномерно по всей проверяемой по-

верхности.

Шероховатость уплотнительной поверхности (седла, штока, шпинделя, шибера) должна быть не более Ra 0,16.

6.7.9 Азотированная поверхность должна быть матово–серого цвета. Качество поверхности азотированного слоя необходимо контролировать:

– методом ВК при помощи лупы по ГОСТ 25706 (для выявления трещин, отслоений);

– методом по Роквеллу по ГОСТ 9013 (для определения твердости металла);

– измерением толщины диффузионного слоя при помощи микроскопа по ГОСТ 8074 после травления образцов в четырехпроцентном растворе азотной кислоты по ГОСТ 11125.

6.8 Требования к метрологическому обеспечению

Требования к метрологическому обеспечению ремонта клапанов:

– средства измерений, применяемые при измерительном контроле и испытаниях, не должны иметь погрешностей, превышающих установленные ГОСТ 8.051 с учётом требований ГОСТ 8.050;

– средства измерений, применяемые при измерительном контроле и испытаниях, должны быть поверены в установленном порядке и пригодны к эксплуатации;

– нестандартизированные средства измерений должны быть аттестованы;

– допускается замена средств измерений, предусмотренных в настоящем стандарте, при условии обеспечения точности измерения не ниже точности указанной в конструкторской документации и настоящем стандарте, при соблюдении требования безопасности выполнения работ;

– допускается применение дополнительных вспомогательных средств контроля, расширяющих возможности технического осмотра, измерительного контроля и неразрушающих испытаний, не предусмотренных в настоящем стандарте, если их использование повышает эффективность технического контроля;

– оборудование, приспособления и инструмент для обработки и сборки должны обеспечивать точность, которая соответствует допускам, приведенным в конструкторской документации завода–изготовителя.

7 Требования к составным частям

7.1 Корпус

7.1.1 На необрабатываемых поверхностях корпуса допускаются дефекты:

– отдельные раковины в любом количестве и расположении (кроме патрубков) диаметром не более 5,0 мм для всех толщин стенок;

– скопление раковин на концах патрубков на площади не более 100 мм × 100 мм, если их размеры не превышают по диаметру 5,0 мм и глубиной не более 3,0 мм при расстоянии между ними не менее 25,0 мм и общем количестве не более четырёх штук;

– следы пневматических зубил глубиной до 2,0 мм, сглаженные шлифоваль-

ной машинкой.

7.1.2 На обрабатываемых поверхностях составных частей допускаются без исправления следующие дефекты:

– на сопрягаемых наружных или внутренних, но не напряженных поверхностях одиночная кольцевая риска глубиной не более 0,2 мм;

– на несопрягаемых наружных поверхностях не более двух кольцевых рисок глубиной до 0,3 мм;

– на несопрягаемых внутренних поверхностях вырывы во время сверления отверстий диаметром до 20 мм, но не более двух, а также задиры в отверстиях диаметром более 20 мм, но не более 5 % площади поверхности отверстия.

7.1.3 На необрабатываемых и обрабатываемых поверхностях корпуса не допускаются следующие дефекты:

– трещины любых размеров и расположений;

– дефекты со сквозными раковинами любых размеров и расположений;

– дефекты, превышающие по своей величине и количеству, указанные в 7.1.1, 7.1.2.

7.1.4 Дефекты корпуса, подлежащие исправлению заваркой с учётом 6.5.2, необходимо удалить механическим способом.

Стенки выборок должны быть пологими, угол разделки не должен быть менее 10°. Поверхность разделанного углубления не должна иметь острых углов и заусенцев. Основание выборки на всем протяжении должно иметь плавно округное очертание.

Допустимые местные выборки после удаления дефекта глубиной до 5 % толщины стенки допускается не заваривать.

7.1.5 При обнаружении дефектов в сварном шве корпуса необходимо произвести УЗД всего шва и прилегающего к нему основного металла шириной 20,0 мм с двух сторон от границы (в доступных местах) по всей длине шва.

7.1.6 Дефектные участки сварных швов должны быть восстановлены с учётом требований 6.5.4.

7.1.7 После ремонта корпуса (заварки с последующей механической обработкой) необходимо произвести его гидроиспытание давлением, указанным в таблица А.1.

7.1.8 Дефекты посадочных мест фланцевого соединения корпуса с крышкой должны быть устранены:

– проточкой (дефекты размером до 1,5 мм);

– наплавкой с последующей механической обработкой (дефекты размером свыше 1,5 мм).

Предельные отклонения и шероховатость поверхности посадочных мест – в соответствии с требованиями конструкторской документации завода–изготовителя.

7.1.9 Дефекты резьбы необходимо восстановить при помощи резьбонарезного инструмента с последующей зачисткой.

7.1.10 Притирку уплотнительных поверхностей необходимо произвести в соответствии с 6.7.4.

7.1.11 Торцы патрубков корпуса после ремонта должны быть перпендикулярны к оси корпуса. Допуск перпендикулярности – 1 % размера внутреннего диаметра.

7.2 Крышка плавающая

7.2.1 Дефекты на уплотнительной поверхности крышки в зоне контакта с сальниковой набивкой не допускаются.

Дефекты глубиной до 0,3 мм необходимо удалить шлифованием.

Дефекты глубиной свыше 0,3 до 1,0 мм необходимо проточить и отшлифовать. Шероховатость уплотнительной поверхности крышки должна быть не более Rz 20.

7.2.2 Дефектные участки сварных швов должны быть восстановлены с учётом требований 6.5.4.

7.3 Втулка направляющая

7.3.1 На поверхностях под посадку дефекты (задиры, риски, вмятины) не допускаются.

Дефекты глубиной до 0,2 мм необходимо удалить зачисткой и шлифованием. Шероховатость поверхности втулки должна быть не более R_z 20.

При наличии дефектов глубиной свыше 0,2 мм втулку необходимо заменить.

7.4 Седло

7.4.1 На уплотнительных поверхностях седла дефекты (задиры, риски, вмятины, отслоение наплавленного слоя) не допускаются.

7.4.2 Уплотнительная поверхность седла должна быть восстановлена:

– шлифованием и притиркой (при глубине дефектов до 0,5 мм);

– расточкой с последующим шлифованием и притиркой (при глубине дефектов свыше 0,5 до 1,0 мм);

– срезанием дефектного слоя, наплавкой с последующей их обработкой (при глубине дефектов свыше 1,0 мм).

7.4.3 Притирку уплотнительных поверхностей необходимо произвести в соответствии с 6.7.5 – 6.7.8.

7.4.4 При наплавке уплотнительных поверхностей припуск на механическую обработку по ширине наплавленного слоя должен быть не менее 3,0 мм на каждую сторону.

Высота слоя наплавленного металла после его механической обработки должна быть не менее 6,0 мм при наплавке электродами ЦН–2 и ЦН–12 по ГОСТ 10051 и не менее 8,0 мм при наплавке электродами ЦН–6Л по ГОСТ 10051.

7.4.5 Допускается несплавление с основным металлом суммарной протяженностью не более 10 % от длины сплавления, а также поры, раковины, шлаковые включения не выходящие на притираемую поверхность.

7.4.6 Твердость металла наплавленной поверхности должна соответствовать конструкторской документации.

7.5 Шток, шпиндель

7.5.1 Дефекты (задиры, вмятины, риски) на поверхности в зоне контакта с седлом не допускаются. Дефекты необходимо удалить:

– шлифованием и притиркой (при глубине дефекта до 1,0 мм);

– обточкой и притиркой (при глубине дефекта до 3,0 мм);

– наплавкой, обточкой наплавленного слоя притиркой (при глубине дефекта свыше 3,0 мм).

Шероховатость поверхности должна быть не более Ra 0,16.

7.5.2 Задиры, вмятины, риски на цилиндрической поверхности штока (шпинделя) в зоне контакта с грунд–буксой и сальниковой набивкой не допускаются. Дефекты необходимо удалить:

– шлифованием с последующим азотированием (при глубине дефекта до 0,3 мм);

– проточкой, шлифованием с последующим азотированием (при глубине дефекта свыше 0,3 до 1,0 мм). Требования к азотированной поверхности – согласно 6.7.9.

7.5.3 Следы коррозионного износа, задиры, вмятины на цилиндрической поверхности штока в зоне контакта с направляющей втулкой не допускаются. Дефекты необходимо удалить:

– механической обработкой с последующим полированием (при глубине дефекта до 0,3 мм);

– наплавкой, механической обработкой с последующим полированием (при глубине дефекта свыше 0,3 мм).

Допуск овальности цилиндрической поверхности штока – согласно конструкторской документации завода–изготовителя.

7.5.4 При срыве резьбы, смятии более одной нитки, износе более 15 % диаметра резьбы шток и шпиндель необходимо заменить.

7.5.5 Зазор между штоком и грунд–буксой не должен превышать 0,025мм на сторону.

7.6 Кольцо сальника

7.6.1 Дефекты (задиры, вмятины, риски) на внутренней и наружной поверхностях кольца не допускаются.

Дефекты глубиной до 0,2 мм следует удалить механической обработкой.

При наличии дефектов глубиной свыше 0,2 мм кольцо необходимо заменить.

7.6.2 При ремонте составных частей или замене одной или двух сопрягаемых деталей сальникового узла должны быть обеспечены величины зазоров (натягов) в зависимости от посадок, указанных в конструкторской документации завода–изготовителя.

7.7 Грунд–букса

Дефекты (задиры, вмятины, риски) на поверхностях грунд–буксы не допускаются.

Дефекты глубиной до 0,2 мм следует удалить механической обработкой (зазор между грунд–буксой и штоком должен быть в пределах допустимого). При наличии дефектов глубиной свыше 0,2 мм кольцо необходимо заменить.

7.8 Втулка штока

7.8.1 Дефекты (задиры, вмятины, риски) на поверхностях втулки, а также срыв или смятие более одной нитки резьбы при износе более 15 % по среднему диаметру не допускаются.

7.8.2 Дефекты шпонок и шпоночных пазов (смятие кромок, увеличение ширины паза, трещины и др.) не допускаются.

7.8.3 Изношенные кромки шпоночных пазов необходимо восстановить согласно 6.6.3, 6.6.4.

7.9 Втулка резьбовая

7.9.1 Трапецеидальная резьба не должна иметь задиры, износ ленты резьбы по высоте не должен превышать 15% по среднему диаметру.

Дефекты метрической резьбы (срыв или смятие более одной нитки резьбы при износе более 15% по среднему диаметру) не допускаются. Втулку необходимо заменить.

7.9.2 Резьба втулки должна соответствовать требованиям конструкторской документации завода–изготовителя.

7.10 Шибер

7.10.1 На уплотнительных поверхностях дефекты (задиры, риски, вмятины, отслоение наплавленного слоя) не допускаются.

7.10.2 Уплотнительная поверхность должна быть восстановлена:

– шлифованием и притиркой (при глубине дефектов до 0,3 мм);

– срезанием дефектного слоя, наплавкой с последующей их обработкой (при глубине дефектов свыше 0,3 мм).

7.10.3 Притирку уплотнительных поверхностей необходимо произвести в соответствии с 6.7.5 – 6.7.8.

7.10.4 При наплавке уплотнительных поверхностей припуск на механическую обработку по ширине наплавленного слоя должен быть не менее 3,0 мм на каждую сторону.

Высота слоя наплавленного металла после его механической обработки должна быть не менее 6,0 мм при наплавке электродами ЦН–2 и ЦН–12 по ГОСТ 10051 и не менее 8,0 мм при наплавке электродами ЦН–6Л по ГОСТ 10051.

7.10.5 Твердость металла наплавленной поверхности должна соответствовать требованиям конструкторской документации завода–изготовителя.

8 Требования к сборке и к отремонтированному изделию

8.1 Все составные части, отремонтированные или вновь изготовленные, снятые с ремонтируемых клапанов и признанные годными в установке без ремонта, а также получаемые как запасные части, должны соответствовать требованиям кон-

структорской документации и ТУ на изготовление завода–изготовителя, пройти входной контроль по ГОСТ 24297 и иметь маркировку.

8.2 После ремонта перед сборкой все составные части должны быть тщательно очищены от загрязнений, промыты и обезжирены щелочными составами или органическими растворителями по ГОСТ 3134, ГОСТ 8505. Внутреннюю полость корпуса необходимо тщательно продуть сжатым воздухом.

8.3 Перед сборкой все резьбовые соединения необходимо смазать смазкой ЛИМОЛ ТУ 38.301–48–54–95.

В качестве заменителя допускается применение смазки следующего состава:
- графит ГС–4 по ГОСТ 8295 (20 весовых частей);
- медный порошок по ГОСТ 4960 (10 весовых частей);
- глицерин технический по ГОСТ 6823 (70 весовых частей).

8.4 Подшипники необходимо смазать смазкой ЦИАТИМ–201 по ГОСТ 6267.

8.5 Сборку клапана необходимо производить в соответствии с требованиями конструкторской документацией и руководства по эксплуатации клапанов ЧЭЗМ или (и) руководства по ремонту клапанов, разработанного специализированной организацией.

8.6 При сборке необходимо обеспечить плавность хода подвижных частей, а также сопряжение отдельных составных частей и сборочных единиц, предусмотренное конструкторской документацией завода–изготовителя, произвести проверку зазоров и установочных размеров, оговоренных для контроля в технических требованиях на чертежах сборочных единиц.

8.7 Затяжку гаек нажимного фланца необходимо производить равномерно, путём последовательной затяжки противоположно расположенных гаек.

Затяжка гаек должна производиться в три этапа. Крутящий момент при затяжке на первом этапе – 30 % расчетного крутящего момента, указанного в конструкторской документации на втором – 60 % и на третьем этапе – 100 %.

Затяжку гаек следует производить специальным ключом с регулируемым крутящим моментом.

Величину крутящих моментов для гаек резьбовых соединений в зависимости от диаметра резьбы не должны превышать следующих значений:
- 85 Н•м (840 кгс•см) для резьбы М16;
- 193 Н•м (1900 кгс•см) для резьбы М20;
- 239,5 Н•м (2260 кгс•см) для резьбы М22;
- 274 Н•м (2700 кгс•см) для резьбы М24;
- 416 Н•м (4100 кгс•см) для резьбы М27;
- 558,4 Н•м (5500 кгс•см) для резьбы М30;
- 1115,6 Н•м (11000 кгс•см) для резьбы М36;
- 1470,6 Н•м (14500 кгс•см) для резьбы М42.

Зазор во фланцевом соединении необходимо контролировать в шести–восьми точках по окружности с помощью щупов по ТУ 2–34–225–87 класса точности 2.

8.8 Набивку и подтяжку сальника следует производить без перекосов, не повреждая рабочей поверхности штока и шпинделя. Окончательная затяжка должна производиться после установки бугеля.

8.9 Независимо от технического состояния необходимо заменить сальниковую набивку, сальниковые войлочные кольца, винты, шплинты и штифты.

8.10 При набивке сальникового уплотнения асбестовые кольца необходимо располагать замками в разбежку с обязательным обжатием каждого кольца.

8.11 Набивку сальника необходимо производить с таким расчетом, чтобы грунд–букса углубилась в сальниковую камеру в пределах от 3 до 8 мм, обеспечивая легкое, без излишнего трения, перемещение штока (шпинделя) без применения рычагов.

8.12 При затяжке сальника с установленной в сальниковой камере грунд–буксой, необходимо, чтобы внутренний диаметр грунд–буксы располагался концентрично относительно поверхности штока (шпинделя). Контроль осуществляют при помощи фольги по ГОСТ 618. В процессе затяжки гаек откидных болтов необходимо проверять подвижность фольги, отсутствие ее прижатия к поверхности штока (шпинделя).

Величина крутящего момента при затяжке сальника из ТРГ для клапанов различных типоразмеров приведена в таблице А.1.

8.13 После окончания набивки сальника, опуская и поднимая шток, необходимо проверить зазор между штоком и грунд–буксой и возможность касания поверхностью штока (шпинделя) поверхности грунд–буксы, а также произвести визуальный контроль поверхности штока на отсутствие каких–либо следов повреждения.

8.14 При сборке клапана необходимо проверить концентричность положения иглы (золотника) относительно седла, положение шибера относительно седла.

8.15 Окраску после ремонта ранее окрашенных участков поверхности клапанов или их составных частей следует проводить в случае разрушения лакокрасочного покрытия вследствие коррозии, эрозии, механического или другого воздействия.

8.16 Полную окраску поверхности с удалением ранее нанесенного лакокрасочного покрытия необходимо проводить, если дефекты покрытия занимают более 50 % площади.

8.17 Наружные поверхности составных частей клапанов, изготовленных из нержавеющей стали и из углеродистой стали, имеющих антикоррозионное покрытие, не окрашивают.

8.18 Подготовка поверхностей, подлежащих окрашиванию, заключается:

– в удалении старых лакокрасочных покрытий при помощи специальных смывок;

– обезжиривании щелочными составами или органическими растворителями

по ГОСТ 9.402, степень подготовки поверхности – I.

8.19 Все наружные необрабатываемые поверхности составных частей клапана, а также обработанные поверхности деталей, не имеющие антикоррозионного покрытия, должны быть окрашены одним слоем грунтовки ГФ–021 по ГОСТ 25129 (или ГФ–0119 по ГОСТ 23343) и одним слоем эмали ПФ–115 по ГОСТ 6465 (или ПФ–133 по ГОСТ 926).

Наружные кромки патрубков клапанов, обработанные под сварку, на ширине 20,0 мм не окрашивают; их консервируют смазкой К–17 по ГОСТ 10877 или другими аналогичными смазками.

Окраску необходимо производить согласно требованиям настоящего стандарта. Окончательная окраска должна соответствовать ГОСТ 9.032, класс покрытия – VII.

8.20 Обработку кромок патрубков корпуса и трубопроводов для заварки необходимо производить в соответствии с РТМ–1с (РД 153–34.15.003) [2].

8.21 Торцы патрубков корпуса клапанов после ремонта должны быть перпендикулярны оси корпуса. Допуск перпендикулярности – 1 % внутреннего диаметра патрубка.

8.22 Составные части клапанов с резьбовыми поверхностями (кроме корпусных) и крепёжные изделия подлежат замене при срыве или смятии более одной нитки на одной из сопрягаемых поверхностей или при износе резьбы по среднему диаметру, превышающем пределы допусков по ГОСТ 16093, ГОСТ 9562.

9 Испытания и показатели качества отремонтированных клапанов

9.1 Испытания клапанов после ремонта должны проводиться по программе и методике испытаний, учитывающей нормы и требования ПБ 10–573 [1] и конструкторской документации завода–изготовителя.

Программа и методика испытаний должна быть разработана и утверждена ремонтной организацией и согласована с эксплуатирующей организацией.

9.2 Контрольно–измерительная аппаратура и стенды, используемые при испытаниях, должны быть проверены на соответствие паспорту или другим техническим документам, содержащим основные параметры этого оборудования. Класс точности приборов должен обеспечивать достоверность результатов испытаний (не ниже 1,5).

9.3 Все клапаны после ремонта должны подвергаться гидравлическому испытанию на прочность материала и плотность сальниковых уплотнений.

9.4 При гидравлических испытаниях воздух из внутренней полости клапана необходимо удалить.

9.5 Вода, применяемая для испытаний клапанов из углеродистой стали, должна быть с ингибиторными добавками. Допускается производить гидравличе-

ские испытания клапана технической водой. В этом случае клапан после окончания испытаний следует тщательно высушить.

9.6 При испытаниях клапан следует закрывать с использованием крутящего момента, указанного на сборочном чертеже, усилием привода в зависимости от способа управления.

9.7 При испытаниях смазка на уплотнительных поверхностях не допускается.

9.8 Испытания на прочность и плотность материала и сварных швов следует производить до окраски. Величина испытательного давления на прочность приведена в таблице А.1.

9.9 Клапан в сборе должен быть подвергнут гидравлическим испытаниям на герметичность сальникового соединения корпуса с крышкой и сальникового уплотнения штока (шпинделя) и затвора.

9.10 Испытание клапана на герметичность производят водой под давлением, величина которого указана в таблице А.1.

Подачу давления производят через один из патрубков в камеру на затвор (золотник, шибер).

Продолжительность выдержки – не менее 5 мин. Испытания повторяют после двукратного подъема и опускания затвора.

Перемещение затвора должно производиться при отсутствии перепада давления на затворе.

Допустимый пропуск среды через затвор для клапанов различных типов приведен в таблице А.1.

9.11 Испытание на работоспособность.

9.11.1 Испытаниям должны быть подвергнуты клапаны в схеме трубопроводов после их промывки и продувки.

9.11.2 Клапаны необходимо испытать на плавность хода, отсутствие заедания и рывков при работе. При этом следует произвести 20 циклов «открыто–закрыто» (первые пять циклов без подачи давления, остальные циклы – при подаче среды с рабочим давлением) приводом и ручным дублером с проверкой герметичности затвора.

9.11.3 В процессе испытаний на работоспособность необходимо периодически замерять крутящий момент на приводе клапана при свободном ходе и для обеспечения герметичности. При этом крутящий момент не должен превышать значений, предусмотренных рабочей конструкторской документацией.

9.12 Результаты испытаний считаются положительными, если клапан, подвергнутый испытаниям, соответствует требованиям настоящего стандарта.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний испытуемый клапан необходимо разобрать для выяснения и устранения причин, после чего клапан необходимо подвергнуть повторным испытаниям.

9.13 Качество ремонта клапанов характеризует степень восстановления их эксплуатационных свойств, включая надежность, экономичность и поддержание

этих качеств в течение определенной наработки. Следовательно, оценка качества ремонта основывается на сравнительном сопоставлении показателей качества отремонтированного клапана с нормативными значениями, ТУ на поставку клапанов и СТО 70238424.27.100.017.

9.14 Показатели надежности отремонтированного клапана должны соответствовать показателям, указанным в ТУ завода–изготовителя на этот клапан. Номенклатура показателей качества клапана и результаты сравнительного сопоставления показателей до и после ремонта, приводятся в таблице, форма которой представлена в приложении Б.

Изменяющиеся показатели качества определяются при проведении эксплуатационных испытаний клапанов до и после ремонта, а полученные результаты представляют собой количественные показатели качества ремонта клапанов.

10 Требования к обеспечению безопасности

10.1 Разборку, организацию и проведение ремонтных работ, сборку необходимо проводить в соответствии с требованиями санитарных правил и норм по ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.3.002, правил противопожарной безопасности по ГОСТ 12.4.009. При этом необходимо использовать средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011.

10.2 При механической обработке деталей необходимо соблюдать требования техники безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.025.

10.3 Уровень шума в рабочей зоне должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003.

10.4 Воздух рабочей зоны должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

10.5 Методы контроля и защиты от влияния ультразвука при проведении УЗД должны соответствовать ГОСТ 12.1.001.

10.6 При гидроиспытаниях необходимо не менее двух раз в смену контролировать показания рабочего манометра с помощью контрольного. Выполнять гидроиспытания при неисправном рабочем манометре запрещается. Зона гидроиспытаний должна быть огорожена. Присутствие в ней лиц, не участвующих в испытаниях, не допускается.

10.7 Осмотр деталей при гидроиспытаниях на прочность и плотность материала необходимо производить после снижения давления согласно п. 9.9 настоящего стандарта.

11 Оценка соответствия

11.1 Оценка соответствия производится в соответствии с СТО 17230282.27.010.002.

11.2 Оценка соответствия соблюдения технических требований, объёма и методов дефектации, способов ремонта, методов контроля и испытаний к составным частям и клапанам в целом нормам и требованиям настоящего стандарта осуществляется в форме контроля в процессе ремонта и при приемке в эксплуатацию.

11.3 В процессе ремонта производится контроль за выполнением требований настоящего стандарта к составным частям и клапанам в целом при производстве ремонтных работ, выполнении технологических операций ремонта и испытаниях.

При приемке в эксплуатацию отремонтированных клапанов производится контроль результатов приемо–сдаточных испытаний, работы в период подконтрольной эксплуатации, показателей качества, установленных оценок качества отремонтированных клапанов и выполненных ремонтных работ.

11.4 Результаты оценки соответствия характеризуются оценками качества отремонтированного клапана и выполненных ремонтных работ.

11.5 Контроль за соблюдением норм и требований настоящего стандарта осуществляют органы (департаменты, подразделения, службы), определяемые генерирующей компанией.

11.6 Контроль за соблюдением норм и требований настоящего стандарта осуществляется по правилам и в порядке, установленном генерирующей компанией.

Приложение А
(обязательное)
Перечень клапанов, на которые распространяется действие стандарта

Таблица А.1

Обозначение	Условный проход, мм	Параметры давление/температура МПа/°С	Давление гидроиспытаний, МПа		НТД на изготовление	Допустимый пропуск среды при гидроиспытаниях, $см^3$/мин	Крутящий момент при затяжке сальников, Н•м
			На прочность	На герметичность			
Клапаны регулирующие плунжерные (игольчатые).							
584–10–0	10	37,3/258	64	47,5	ТУ 37–027–05015348–98	0	35±2
1032–20–0	20	37,3/280	64	47,5	ТУ 37–027–05015348–98	0,12	66±3
1438–20–Р (Э)	20	37,3/280	64	47,5	ТУ 37–027–05015348–98	0,12	66±3
870–20–Э	20	37,3/280	64	47,5	ТУ 108.964–80	0,12	66±3
1098–20–Э	20	37,3/280	64	47,5	ТУ 108.964–80	0,12	66±8
1192–40–Р	40	37,3/280	64	47,5	ТУ 37–027–05015348–98	0,24	133±7
1464–40–Э	40	37,3/280	64	47,5	ТУ 37–027–05015348–98	0,24	133±7
1098–40–Э	40	37,3/280	64	47,5	ТУ 37–027–05015348–98	0,24	133±7
870–40–Э[a]	50	37,3/280	64	47,5	ТУ 108.964–80	0,24	133±7
868–65–Э[a]	65	23,5/250	36	30	ТУ 108.964–80	0,39	84±4
1092–65–Э	65	23,5/250	36	30	ТУ 108.964–80	0,39	105±5
1436–65–Э	65	23,5/250	36	30	ТУ 37–026–05015348–98	0,39	105±5
976–65–Э (М)	65	23,5/250	36	30	ТУ 37–027–05015348–98	0,39	105±5
879–65–Р	65	23,5/250	36	30	ТУ 37–027–05015348–98	0,39	105±5
1194–65–Р	65	23,5/250	36	30	ТУ 37–027–05015348–98	0,39	105±5
Клапаны регулирующие шиберные (регулирующие задвижки)							
1086–100–Э	100	23,5/250	36	30	ТУ 37–026–05015348–98	60000	108±5
1084–100–Э	100	37,3/289	64	47,5	ТУ 37–026–		170±9

Обозначение	Условный проход, мм	Параметры давление/температура МПа/°С	Давление гидроиспытаний, МПа		НТД на изготовление	Допустимый пропуск среды при гидроиспытаниях, $см^3$/мин	Крутящий момент при затяжке сальников, Н•м
			На прочность	На герметичность			
					05015348–98		
1416–100–Р	100	23,5/230	36	30	ТУ 37–026–05015348–98		66±3
976–100–Э	100	236/250	36	30	ТУ 37–026–05015348–98		108±5
870–150–Э	150	37,3/280	64	47,5	ТУ 108.964–80		–
976–175–Э	175	23,5/250	36	30	ТУ 37–026–05015348–98		–
1416–175–Р (Э)	175	23,5/250	36	30	ТУ 37–026–05015348–98		80±8
870–200–Э	200	37,3/280	64	47,5	ТУ 37–026–05015348–98		170±8,5
868–225–Э	225	23,5/250	36	30	ТУ 108.964–80		170±8,5
1416–225–Р(Э)	225	23,5/250	36	30	ТУ 37–026–05015348–98		80±8
870–250–Э	250	37,3/280	64	47,5	ТУ 108.964–80		170±8,5
992–250–Э	250	37,3/280	64	47,5	ТУ 37–026–05015348–98		394±20
976–250–Э	250	23,5/250	36	30	ТУ 37–026–05015348–98		249±13
1416–250–Э (Р)	250	23,5/250	36	30	ТУ 37–026–05015348–98		80±8
870–300–Э	300	37,3/280	64	47,5	ТУ 108.964–80	60000	394±20
992–300–Э	300	37,3/280	64	47,5	ТУ 37–026–05015348–98		394±20
Клапаны редукционные плунжерные (игольчатые).							
597–10–0	10	25/545	84	32	ТУ 37–027–05015348–98	0	23±1
1031–20–0	20	25/545	84	32	ТУ 37–027–05015348–98	0,058	35±2
1193–32–Р	32	25/545	84	32	ТУ 37–026–05015348–98	0,058	112±6
1195–50–Р	50	13,7/560	58	17,5	ТУ 37–026–05015348–98	0,09	60±3
1197–65–Р	65	9,8/540	35	12,5	ТУ 37–026–05015348–98	0,12	43±5
Клапаны редукционные шиберные							
815–40–Р	40	25/545	84	32	ТУ 37–026–	2800	–

Обозначение	Условный проход, мм	Параметры давление/температура МПа/°С	Давление гидроиспытаний, МПа		НТД на изготовление	Допустимый пропуск среды при гидроиспытаниях, $см^3$/мин	Крутящий момент при затяжке сальников, Н•м
			На прочность	На герметичность			
					05015348–98		
811–50–Р	50	13,7/560	58	17,5	ТУ 37–026–05015348–98		–
808–65–Р	65	9,8/540	35	12,5			–
993–100–Э	100	28,4/510	65	36	ТУ 37–026–05015348–98		133±7
1233–100–Э	100	25/545	84	32	ТУ 37–026–05015348–98		114±6
1087–100–Э	100	13,7/560	58	17,5	ТУ 37–026–05015348–98		64±3
1085–100–Э	100	9,8/540	35	12,5	ТУ 37–026–05015348–98		46±2
675–100–ОВ	100	25/545	84	32	ТУ 108.964–80	24000	–
811–100–Э	100	13,7/560	58	17,5	ТУ 108.964–80		64±3
995–150–Э	150	13,7/560	58	17,5	ТУ 37–026–05015348–98		64±3
977–175–Э	175	13,7/560	58	17,5	ТУ 37–026–05015348–98		64±3
811–175–Э	175	13,7/560	58	17,5	ТУ 108.964–80		64±3
993–175–Э	175	28,4/510	65	36	ТУ 37–026–05015348–98		133±7
993–250–Э	250	28,4/510	65	36	ТУ 37–026–05015348–98	24000	307±15
1157–250–Э	250	28,4/510	65	36	ТУ 37–026–05015348–98		307±15
533–350–Э	350	4,1/545	16	5	ТУ 37–026–05015348–98		40±2
Клапаны запорно–редукционные							
950–100/150–Э	100/150	25/545	84	32	ТУ 37–026–05015348–98	0,25	580±30
950–150/250–Э	150/250	25/545	84	32	ТУ 37–026–05015348–98	0,38	1030±50
950–200/250–Э	200/250	25/545	84	32	ТУ 37–026–05015348–98	0,51	1360±70

Примечание – Обозначение клапана – по отраслевому каталогу «Арматура энергетическая для ТЭС и АЭС».

Приложение Б
(обязательное)
Форма таблицы показателей качества клапанов

Таблица Б.1

Наименование показателей качества	Заводские, проектные или нормативные данные	Данные эксплуатационных испытаний, измерений		Примечание
		до капитального ремонта	после капитального ремонта	
Давление $P_{раб.}$, МПа				
Температура $t_{раб}$, °С				
Максимальная пропускная способность, т/ч				
Перепад давления, МПа				
Рабочий ход золотника, мм				
Время полного открытия (закрытия), с				
Коэффициент расхода				

Библиография

[1] ПБ 10–573–03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.03 № 90)

[2] РТМ–1с (РД 153–34.15.003–01) Сварка, термообработка, контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте оборудования электростанций (утвержден приказом Минэнерго России от 01.07.2001 № 197, согласован письмом Госгортехнадзора России от 25.05.2001 № 03–35/263)

[3] РД 153–34.1–39.605–2002 Общие требования и указания по применению уплотнений из терморасширенного графита в арматуре ТЭС (утверждены РАО "ЕЭС России" 01.11.2002)

СТО
70238424.27.100.068–2009

УДК	ОКС	03.080 03.120 23.060

Ключевые слова: клапан, качество ремонта, составная часть, стандарт

Руководитель организации-разработчика ЗАО «ЦКБ Энергоремонт» Генеральный директор	А.В. Гондарь
Руководитель разработки Заместитель генерального директора	Ю.В. Трофимов
Исполнитель Главный специалист	Ю.П. Косинов
Главный конструктор проекта	Б.Е. Сегин

gost.e-ecolog.ru