Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗЦИИ

СТО 70238424.27.100.040–2009

ИСПАРИТЕЛИ
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ
НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения – 2009–10–05

Издание официальное

Москва
2009

оригинал-макет

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 Открытым акционерным обществом «Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского» (ОАО "ЭНИН") и Закрытым акционерным обществом «Центральное конструкторское бюро по модернизации и ремонту энергетического оборудования электростанций» (ЗАО «ЦКБ Энергоремонт»)

2 ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом НП «ИНВЭЛ» от 02.09.2009 № 72

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 3
3.1 Термины и определения 3
3.2 Обозначения и сокращения 4
4 Общие положения 4
5 Общие технические сведения 5
6 Общие технические требования 6
7 Требования к составным частям 12
7.1 Полукорпус верхний 12
7.2 Полукорпус нижний 15
8 Требования к сборке и к отремонтированному испарителю 17
9 Испытания и показатели качества отремонтированных испарителей 18
9.1 Гидравлические испытания испарителя 18
9.2 Эксплуатационные испытания 19
10 Требования к обеспечению безопасности 23
11 Оценка соответствия 23
Приложение А (справочное) Перечень испарителей 24
Приложение Б (рекомендуемое) Перечень средств измерения 25
Приложение В (обязательное) Требования по замене теплообменных труб греющей секции 26
Библиография 27

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Испарители
Общие технические условия на капитальный ремонт
Нормы и требования

Дата введения 2009–10–05

1 Область применения

Настоящий стандарт организации:

- является нормативным документом, устанавливающим технические нормы и требования к ремонту испарителей поверхностного типа для паротурбинных электростанций, направленные на обеспечение промышленной безопасности тепловых электрических станций, повышение надежности эксплуатации и качества ремонта;
- устанавливает технические требования, объем и методы дефектации, способы ремонта, методы контроля и испытаний к составным частям и испарителям поверхностного типа для паротурбинных электростанций в целом в процессе ремонта и после ремонта;
- устанавливает объемы, методы испытаний и сравнения показателей качества отремонтированных испарителей поверхностного типа для паротурбинных электростанций с их нормативными и доремонтными значениями;
- распространяется на капитальный ремонт испарителей поверхностного типа для паротурбинных электростанций;
- предназначен для применения генерирующими компаниями, эксплуатирующими организациями на тепловых электростанциях, ремонтными и иными организациями, осуществляющими ремонтное обслуживание оборудования электростанций;

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 4.429–86 Система показателей качества продукции. Оборудование теплообменное ТЭС. Номенклатура показателей

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

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

ГОСТ 162–90 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 481–80 Паронит и прокладки из него. Технические условия

ГОСТ 2016–86 Калибры резьбовые. Технические условия

ГОСТ 2246–70 Проволока стальная сварочная. Технические условия

ГОСТ 3749–77 Угольники поверочные 90°. Технические условия

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

ГОСТ 8732–78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент

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

ГОСТ 9467–75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы

ГОСТ 10157–79 Аргон газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 10731–85 Испарители поверхностного типа для паротурбинных электростанций. Общие технические условия

ГОСТ 10905–86 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

ГОСТ 14068–79 Паста ВНИИНП–232. Технические условия

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

ГОСТ 16037–80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

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

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

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

ГОСТ 22727–88 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля

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

СТО 17230282.27.010.002–2008 Оценка соответствия в электроэнергетике

СТО 70238424.27.010.001–2008 Электроэнергетика. Термины и определения

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

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

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

СТО 70238424.27.100.017–2009 Тепловые электрические станции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. 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 от 27.12.2002 № 184–ФЗ "О техническом регулировании" и термины по ГОСТ 15467, ГОСТ 16504, ГОСТ 18322, ГОСТ 27.002, 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.

3.1.8 **заварка**: Процесс восстановления дефектных участков сварных швов или поверхностей с помощью сварки.

3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

А, Б, В,… – обозначение поверхности в картах дефектации и ремонта;

№ 1, № 2, № 3,… – обозначение сварных швов в картах дефектации и ремонта;

Карта – карта дефектации и ремонта;

НТД – нормативная и техническая документация;

МПД – магнитопорошковая дефектоскопия;

ЦД – цветная дефектоскопия (контроль качества поверхности металла красками или люминофорами);

УЗД – ультразвуковая дефектоскопия.

4 Общие положения

4.1 Подготовка испарителей поверхностного типа (далее испарителей) к ремонту, вывод в ремонт, производство ремонтных работ и приемка из ремонта должны производиться в соответствии с нормами и требованиями СТО 70238424.27.100.017–2009.

Требования к ремонтному персоналу, гарантиям производителя работ по ремонту установлены в СТО 70238424.27.100.006-2008.

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

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

- требования к составным частям и испарителям в целом в процессе среднего или текущего ремонта применяются в соответствии с выполняемой номенклатурой и объёмом ремонтных работ;
- требования к объёмам и методам испытаний и сравнению показателей качества отремонтированных испарителей с их нормативными и доремонтными значениями при среднем ремонте применяются в полном объёме;
- требования к объёмам и методам испытаний и сравнению показателей качества отремонтированных испарителей с их нормативными и доремонтными значениями при текущем ремонте применяются в объёме, определяемом техническим руководителем электростанции и достаточным для установления работоспособности мельницы.

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 испарители и при выпуске нормативных документов органов государственного надзора, которые повлекут за собой изменение требований к отремонтированным составным частям и испарителей 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 испарителей в течение полного срока службы, установленного в НТД на поставку испарителей или в других нормативных документах. При продлении в установленном порядке продолжительности эксплуатации испарителей 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 Конструктивные характеристики, рабочие параметры и назначение испарителей должны соответствовать ГОСТ 10731 и паспортам испарителей.

5.2 Стандарт разработан на основе нормативной, технической и конструкторской документации завода–изготовителя ОАО ТКЗ «Красный котельщик». Номера сборочных чертежей общего вида испарителей приведены в приложении А.

5.3 Общий вид испарителя приведен на рисунке 1.

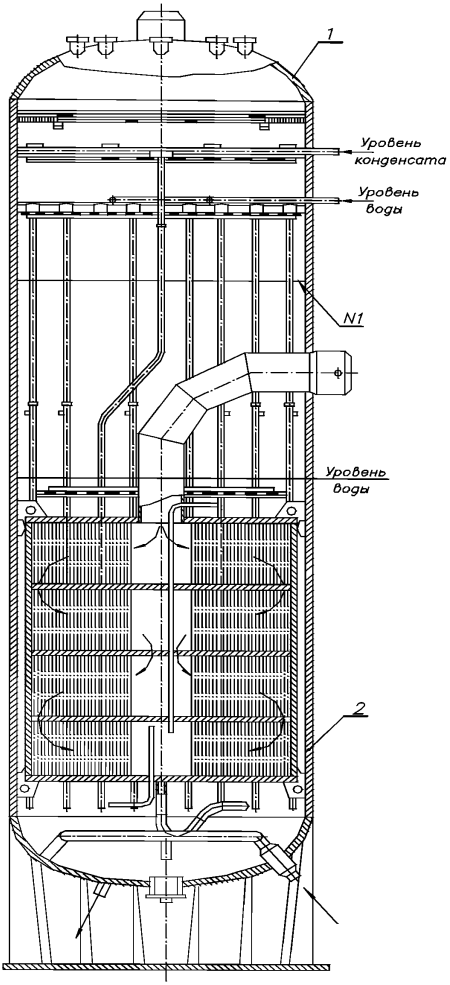


Рисунок 1 – Общий вид испарителя

6 Общие технические требования

6.1 Материалы основных составных частей приведены в паспортах испарителей. Допускается замена материала любой составной части.

При применении материалов, не указанных в паспортах, следует руководствоваться требованиями, установленными в ПБ 03–576 [1], при этом качество материалов не должно быть ниже, чем указано в паспортах испарителей.

6.2 Качество и характеристики материалов, применяемых при ремонте испарителей, должны быть подтверждены сертификатами завода–поставщика. Кроме того, сварочные материалы независимо от наличия сертификатов должны быть проверены и подготовлены к применению в соответствии с требованиями РТМ–1с (РД 153–34.15.003) [2].

6.3 Подкладные кольца должны изготовляться из того же материала, что и свариваемые составные части или из спокойной малоуглеродистой стали с содержанием углерода не более 0,25%.

6.4 Для ручной дуговой заварки, наплавки мест разрушений на обечайке, днищах, а также на греющей секции, должны применяться электроды типа Э42А – по ГОСТ 9467.

6.5 Для ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом должны применяться:

- сварочная проволока Св–08ГС или Св–08Г2С – по ГОСТ 2246;
- аргон высшего или первого сорта – по ГОСТ 10157;
- неплавящийся электрод из иттрированного вольфрама марки СВИ–1 или марок ЭВ4–6, ЭВЛ–10, ЭВЛ–20.

6.6 Перед выводом в ремонт должен быть проведен внешний осмотр испарителя с целью обнаружения протечек, парений и видимых остаточных деформаций.

6.7 Вскрытие корпуса необходимо производить только в случае замены теплообменных трубок греющей секции или при необходимости ремонта обечайки корпуса, установленной гидравлическим испытанием. Разрезать корпус допускается газопламенной резкой только по оси сварного шва № 1 (см. рисунок 1). Остатки ранее наплавленного металла и разрезанного подкладного кольца должны быть полностью удалены механической обработкой.

6.8 При разборке испарителя необходимо метить взаимное положение составных частей.

6.9 Уплотнительные поверхности должны быть предохранены от механических повреждений и коррозии.

6.10 Открытые полости должны быть предохранены от попадания посторонних предметов.

6.11 Визуальный контроль допускается проводить невооруженным глазом или с применением лупы не менее четырех кратного увеличения – по ГОСТ 25706.

6.12 При дефектации мест пересечения сварных швов с помощью УЗД необходимо контролировать как сварные швы, так и прилегающий к ним основной металл шириной 20 мм с двух сторон от границы шва на длине не менее 100 мм от точки пересечения швов. Указанные зоны контролировать с наружной и, в доступных местах, с внутренней стороны.

6.13 При обнаружении недопустимых дефектов в сварном шве необходимо провести неразрушающий контроль всего шва. Требования к сварным швам приведены в картах дефектации и ремонта 1, 2 в графе «Технические требования после ремонта».

6.14 На наружной и внутренней поверхностях обечаек и днищ не допускаются трещины, расслоения и плены.

Допускаются без исправления вмятины от окалины и рябизна глубиной до 10% от толщины стенки, окалина и цвета побежалости, не препятствующие выявлению поверхностных дефектов, и отдельные мелкие риски, задиры, забоины и царапины, если их глубина не превышает минусового допуска на толщину стенки.

Исправление недопустимых дефектов поверхностей должно производиться расшлифовкой с последующей заваркой дефектных мест по технической документации, разработанной специализированной организацией и согласованной с заводом–изготовителем испарителя, и контролем мест заварки неразрушающими методами.

6.15 На поверхностях обечаек, днищ допускаются зачищенные расшлифовкой коррозионные и эрозионные разрушения, риски, забоины, задиры и раковины, если толщина стенки в местах повреждений после зачистки не менее величины, указанной в расчете, приложенному к паспорту. При отсутствии необходимых данных в расчете по минимальной расчетной толщине стенки элемента испарителя, эти величины должны быть получены у завода – изготовителя.

6.16 Места разрушений должны быть зачищены абразивным инструментом до неповрежденного металла. Края разрушений должны иметь плавный переход на неповрежденную поверхность, радиус скругления кромок должен быть не менее 100 мм, параметр шероховатости не более 12,5.

6.17 Места повреждений и прилегающую к ним поверхность шириной не менее 20 мм после зачистки необходимо контролировать ЦД или МПД. Трещины, поры в виде сплошной сетки не допускаются.

6.18 При устранении дефектов на обечайке и днищах наплавкой суммарная площадь завариваемых участков с учётом зачистки в соответствии с 6.16 должна быть не более 400 см^2 на условном квадратном участке поверхности площадью 1 м^2. Сторона условного квадрата должна быть ориентирована параллельно оси обечайки или оси днища, а центр его должен находиться в центре наибольшего дефекта. Площадь отдельного дефекта (ближайшее расстояние от его края до края соседнего не менее 20 см) должна быть не более 100см^2, толщина стенки после зачистки перед наплавкой должна быть не менее 2 мм.

6.19 Места наплавки и заварки должны быть зачищены заподлицо с основным металлом. Толщина стенки после зачистки должна соответствовать номинальной толщине, указанной в паспорте испарителя. Параметр шероховатости поверхности не более 12,5, а местные уклоны не должны быть более 1:50.

6.20 Условный квадратный участок, выделенный в соответствии с 6.18, необходимо контролировать после наплавки УЗД линейным сканированием по лини-

ям, параллельным оси обечайки или днища с шагом 100 мм. Диаметры отражателей в контрольных образцах при эхо–методе контроля должны быть 5мм. Контрольные образцы должны соответствовать ГОСТ 22727. Общая площадь всех учитываемых (от 20 до 100 см^2) нарушений сплошности металла на участке, с учетом имевших место нарушений сплошности при изготовлении испарителя, должна быть не более 500 см^2.

6.21 Исправление дефектов в сварных швах и выборка металла в местах со сквозными трещинами с последующей заваркой должна производиться в соответствии с требованиями, установленными в ПБ 03–576 [1] (подраздел 4.8) и РТМ–1с (РД 153–34.15.003) [2] (раздел 19).

6.22 Решение об устранении дефектов сварных швов, в которых, требуется произвести выборку размерами, более допустимых требованиями РТМ–1с (РД 153–34.15.003) [2], и дефектов металла обечайки и днищ размерами, более указанных в 6.18 и 6.19, принимается комиссией, назначаемой техническим руководителем электростанции, в состав которой должен входить представитель специально уполномоченного органа федеральной исполнительной власти или представитель завода–изготовителя испарителя.

6.23 Нарушения сплошности металла обечайки и днищ, выходящие на кромку сварного шва, не учитываются, если протяженность дефекта не более 4 см, количество их не более двух штук на 1 м длины кромки, а качество сварного шва соответствует требованиям данного стандарта.

6.24 Дефектация сварных швов крепления сепарационных и промывочных устройств, крепления опор греющей секции, крепления спускных труб и стыковых швов на этих трубах должна проводиться внешним осмотром и измерениями. Трещины, непровары, наплывы, эрозионные и коррозионные разрушения не допускаются. Дефекты в сварных швах должны устраняться подваркой. Участки поверхности с эрозионными и коррозионными повреждениями более 50% толщины стенки должны быть заменены.

6.25 Перед дефектацией контролируемые поверхности и сварные швы должны быть очищены от ржавчины, окалины и различных отложений. Степень очистки поверхностей от окислов и отложений должна быть не ниже третьей, а сварочных швов и прилегающих к ним зон шириной 20^{+5} мм, не ниже второй – по ГОСТ 9.402.

6.26 Определение параметра шероховатости поверхности необходимо проводить профилометрами – профилографами – по ГОСТ 19300.

Определение параметра шероховатости допускается проводить с помощью образцов – по ГОСТ 9378.

6.27 Перечень средств измерений, приведён в приложении Б.

Допускается замена контрольного инструмента и средств измерения при условии обеспечения точности измерений не ниже точности, указанной в картах дефектации и ремонта.

6.28 Допускается применение других способов установления и устранения дефектов, освоенных ремонтным предприятием, при условии обязательного выполнения требований к отремонтированной составной части.

6.29 Замене независимо от технического состояния подлежат прокладки из паронита – по ГОСТ 481.

6.30 Требования к крепёжным деталям

6.30.1 Дефектацию шпилек и болтов производить осмотром, проверкой калибрами, изготовленными по номинальному размеру резьбы, измерениями.

6.30.2 Крепёжные детали подлежат замене, если обнаружен один из следующих дефектов:

- вытягивание резьбы;
- трещины;
- рванины, выкрашивание ниток резьбы глубиной более половины высоты профиля резьбы или длиной, превышающей 5% общей длины резьбы по винтовой линии, а в одном витке четверть его длины;
- допуск прямолинейности более 0,2 мм на 100 мм длины;
- повреждение граней и углов гаек, болтов, препятствующее затяжке крепёжного изделия, или уменьшение номинального размера под ключ более 3%;
- вмятины глубиной более половины высоты профиля резьбы.

6.30.3 Повреждения резьбы должны быть устранены прогонкой резьбонарезным инструментом, если обнаружены заусенцы, вмятины, рванины глубиной менее половины высоты профиля резьбы и длиной, не превышающей 5% длины резьбы, а в одном витке 25% его длины. Допустимый параметр шероховатости поверхности резьбы – не более 6,3.

6.30.4 Повреждения гладкой части шпилек (болтов) должны быть устранены механической обработкой. Допустимое уменьшение диаметра не более 3% от номинального. Параметр шероховатости поверхности не более 12,5.

6.31 Разделка кромок под сварку, размеры катетов и усиление шва при заварке должны соответствовать конструктивным элементам сварных швов, указанных в картах дефектации и ремонта 1 и 2 в графе «Технические требования после ремонта».

6.32 При выполнении на испарителе работ, предписываемых противоаварийными циркулярами и информационными письмами, должны выполняться требования данного стандарта.

6.33 При отсутствии в настоящем стандарте требований к сварным швам ремонтируемого испарителя конкретного типоразмера следует руководствоваться требованиями к однотипным сварным швам, приведённым в картах дефектации и ремонта 1 и 2.

6.34 Допускается установка заглушек в трубах или в трубной доске взамен поврежденных труб. Допустимое количество отключаемых труб определяется максимальной производительностью испарителя в схеме станции, но не должно быть более 20% от общего количества.

6.35 Допускается сварка концов труб с трубными досками греющей секции, если после двухразовой развальцовки не удалось устранить течь в вальцовочном соединении. Сварка должна производиться после срезки венчика (выступающей над трубной доской части трубы) заподлицо с трубной доской. При сварке должны быть приняты меры, исключающие перегрев и нарушение плотности вальцовочного соединения соседних труб.

6.36 Вновь устанавливаемые прокладки должны изготавливаться из паронита ПОН по ГОСТ 481 толщиной от 3 до 4 мм и быть ровными, чистыми, без трещин, складок, надломов, рыхлых расслоений.

Допускается изготовление прокладок из частей, состыкованных соединением типа «ласточкин хвост» или по косым срезам торца прокладки на длине не менее 50 мм.

6.37 Выбор дырчатых листов для паропромывочного и погружного устройств, взамен вышедших из строя, должен производиться в соответствии с требованиями технической документации завода–изготовителя.

6.38 При необходимости транспортирования испарителя греющая секция должна быть закреплена всеми болтами на верхних опорах и установкой и затяжкой болтов на всех нижних распорках.

6.39 Порядок проведения визуального и измерительного контроля основного металла и сварных соединений испарителя принимается по РД 03–606 [3].

6.40 Методы и способы проведения УЗД, МПД и ЦД основного металла и сварных соединений испарителя принимаются по СТО 70238424.27.100.005-2008.

6.41 При УЗД сварных соединений нормы допустимых отдельных несплошностей (пор, шлаковых и других включений) принимаются по СТО 70238424.27.100.005-2008.

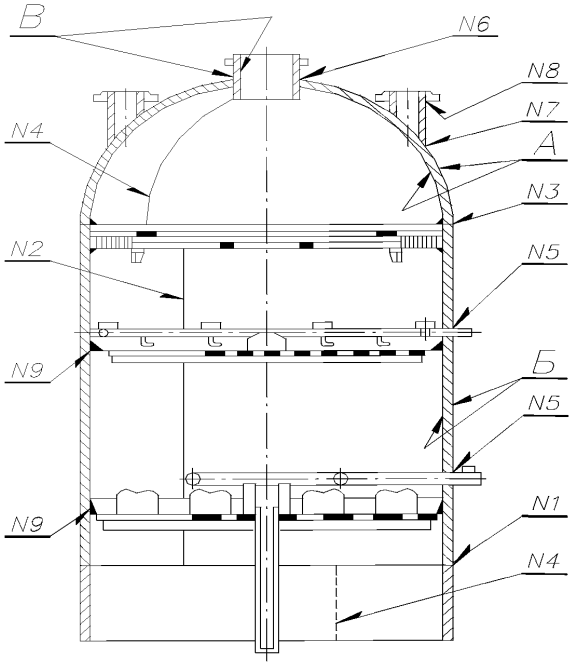
7 Требования к составным частям

7.1 Полукорпус верхний

Карта дефектации и ремонта 1

Полукорпус верхний (поз.1 рис. 1)

Количество на изделие, шт. – 1



Номер шва	Наименование сварного шва
1	Кольцевой шов обечайки
2	Продольный шов обечайки
3	Кольцевой шов сварки днища с обечайкой
4	Сварка днища
5	Угловой шов сварки штуцера ввода конденсата с корпусом
6	Угловой шов сварки патрубка с верхним днищем
7	Угловой шов сварки штуцера с верхним днищем
8	Шов приварки фланца к патрубку
9	Шов сварки промывочных и сепарационных устройств

Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
А Б В	Коррозионные разрушения, трещины глубиной до значений, указанных в п. 6.15.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. ЦД или МПД, УЗД.	Зачистка.	1 Параметр шероховатости не более 12,5. 2 Допустимая толщина стенки после зачистки см. п. 6.15.	Дефектоскоп магнитопорошковый. Толщиномер ультразвуковой. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.
А Б В	Коррозионные разрушения площадью и глубиной отдельного участка до значений, указанных в п. 6.18.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. ЦД или МПД, УЗД.	1 Наплавка. 2 Зачистка.	1 Параметр шероховатости не более 12,5. 2 Трещины, непровары, поры в виде сплошной сетки, выходящие на поверхность, не допускаются.	Дефектоскоп магнитопорошковый. Толщиномер ультразвуковой. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.
№ 1 № 2 № 3 № 4	Трещины протяженностью и глубиной до размеров, указанных в п. 6.22.	Гидравлическое испытание. Визуальный контроль. ЦД или МПД, УЗД.	Заварка.	1 С17, С39 (при сквозных трещинах) –по ГОСТ 5264. 2 Трещины, подрезы, поры не допускаются.	Дефектоскоп магнитопорошковый. Дефектоскоп ультразвуковой.
№ 5	Трещины любой протяженности и глубины.	Гидравлическое испытание. Визуальный контроль.	Заварка.	1 Т1 –по ГОСТ 5264. 2 Подрезы, трещины, поры, выходящие на поверхность, не допускаются. Катет шва не менее толщины более тонкого из свариваемых элементов.	–
№ 6	Трещины любой протяженности и глубины.	Гидравлическое испытание. Визуальный контроль. УЗД.	Заварка.	1 Т6, Т7 (при сквозных трещинах) – по ГОСТ 5264. 2 Трещины, подрезы, поры не допускаются.	Дефектоскоп ультразвуковой.

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
№ 7	Трещины любой протяженности и глубины.	Гидравлическое испытание. Визуальный контроль. УЗД.	Заварка.	1 Т6 –по ГОСТ 5264. 2 Трещины, подрезы не допускаются.	Дефектоскоп ультразвуковой.
№ 8	Трещины любой протяженности и глубины.	Гидравлическое испытание. Визуальный контроль. МПД или ЦД	Заварка.	1 У5 –по ГОСТ 16037. 2 Трещины, непровары не допускаются. Подрезы не более 0,5 мм.	Дефектоскоп магнитопорошковый.
№ 9	Трещины любой протяженности и глубины.	Визуальный контроль.	Заварка.	1 Т1 –по ГОСТ 5264. 2 Катет шва не менее толщины наиболее тонкого из свариваемых элементов.	

7.1.1 Требования к отремонтированному верхнему полукорпусу

7.1.1.1 Все пластины жалюзийного сепаратора должны быть надежно закреплены на своих местах, не должны иметь искривлений, образующих сквозной проход для пара.

7.1.1.2 Коллекторы раздачи воды должны быть надежно закреплены, все выходные отверстия не должны иметь уменьшения проходных сечений.

7.1.1.3 Дырчатые листы промывочных устройств не должны иметь отверстий с уменьшенными проходными сечениями, должны плотно прилегать к опорным балкам, допускаются зазоры в отдельных местах не более 1,5 мм, и должны быть приварены по всему периметру.

7.1.1.4 Высота переливных бортиков должна соответствовать требованиям чертежей.

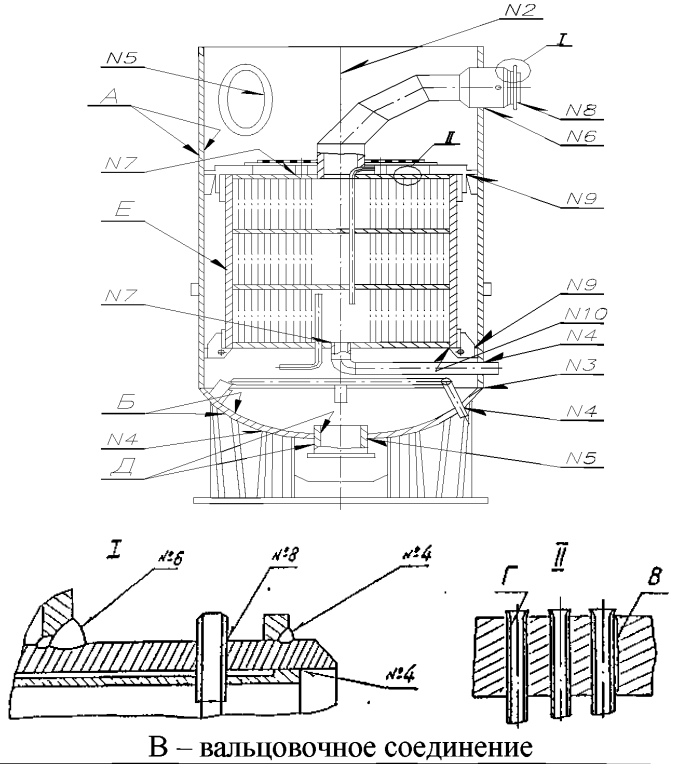
Переливные бортики и спускные трубы должны быть приварены к листам по всему периметру.

7.2 Полукорпус нижний

Карта дефектации и ремонта 2

Полукорпус нижний (поз.2 рис. 1)

Количество на изделие, шт. – 1



В – вальцовочное соединение

Номер шва	Наименование сварного шва
2	Продольный шов обечайки
3	Кольцевой шов приварки днища к обечайке
4	Угловой шов сварки штуцера вывода конденсата с корпусом
5	Угловой шов сварки патрубка с нижним днищем
6	Угловой шов сварки патрубка подвода пара с корпусом
7	Шов сварки трубы слива конденсата с трубной доской
8	Шов сварки штуцера с трубой подвода пара
9	Швы сварки опор с корпусом
10	Кольцевой шов сварки трубной доски с обечайкой греющей секции

Продолжение карты дефектации и ремонта 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
А Б Д Е	Коррозионные разрушения, трещины глубиной до значений, указанных в п. 6.15.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. ЦД или МПД, УЗД.	Зачистка.	1 Параметр шероховатости не более 12,5. 2 Трещины, поры, раковины не допускаются. Допустимая толщина стенки после зачистки см. п. 6.15.	Дефектоскоп магнитопорошковый. Толщиномер ультразвуковой. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.
А Б Д Е	Коррозионные разрушения площадью и глубиной отдельного участка до значений, указанных в п. 6.18.	Визуальный контроль. Измерительный контроль. ЦД или МПД, УЗД.	1 Наплавка. 2 Зачистка.	1 Параметр шероховатости не более 12,5. 2 Трещины, раковины, поры в виде сплошной сетки, выходящие на поверхность не допускаются.	Дефектоскоп магнитопорошковый. Толщиномер ультразвуковой. Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1.
В	Нарушение плотности.	Гидравлическое испытание. Визуальный контроль.	1 Развальцовка. 2 Сварка.	1 При заварке шов У4 ($e=4^{+0,5}$) мм –по ГОСТ 5264 См. п. 6.36. 2 Течь не допускается.	–
Г	Износ. Повреждение стенки трубы.	Гидравлическое испытание. Визуальный контроль.	1 Замена. 2 Установка заглушек.	Течь не допускается. Дополнительно см. п. 6.35 и приложение В.	–
Г	Загрязнение поверхности.	Визуальный контроль. Тепловые испытания.	Очистка.	Степень очистки не ниже второй – по ГОСТ 9.402.	–
№ 2 № 3	Трещины протяженностью и глубиной до размеров, указанных в п. 6.22.	Гидравлическое испытание. Визуальный контроль. ЦД или МПД, УЗД.	Заварка.	1 С17, С39 (при сквозных трещинах) –по ГОСТ 5264. 2 Трещины, подрезы, непровары, поры не допускаются.	Дефектоскоп магнитопорошковый. Дефектоскоп ультразвуковой.
№ 4 № 7 № 8	Трещины любой протяженности и глубины.	Гидравлическое испытание. Визуальный контроль. МПД или ЦД.	Заварка	1 Т1 –по ГОСТ 5264. 2. Подрезы, трещины, поры, выходящие на поверхность, не допускаются. Катет шва не менее толщины более тонкого из свариваемых элементов.	Дефектоскоп магнитопорошковый.

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
№ 5 № 6	Трещины любой глубины и протяженности.	Гидравлическое испытание. Визуальный контроль. УЗД.	Заварка	1 Т6, Т7 (при сквозных трещинах) –по ГОСТ 5264. 2. Трещины подрезы, непровары, поры не допускаются.	Дефектоскоп ультразвуковой.
№ 9	Трещины любой глубины и протяженности.	Визуальный контроль. МПД или ЦД.	Заварка.	1 Т8 –по ГОСТ 5264. 2 Трещины, подрезы, непровары не допускаются, катет шва 10±1 мм.	Дефектоскоп магнитопорошковый.
№ 10	Трещины любой глубины и протяженности.	Гидравлическое испытание. Визуальный контроль. МПД или ЦД.	Заварка.	1 У6 –по ГОСТ 16037. 2 Трещины, подрезы непровары, поры не допускаются.	Дефектоскоп магнитопорошковый.

7.2.1 Требования к отремонтированному нижнему полукорпусу.

7.2.1.1 На уплотняющих поверхностях люков и крышек люков раковины, трещины, поперечные риски должны быть зачищены или заварены. Параметр шероховатости поверхности не более 12,5. Допускаются отдельные кольцевые, не выходящие на кромки, риски глубиной не более 1 мм. Допустимое уменьшение толщины крышки и фланца на люке при зачистке не более 5% от указанных в чертеже. Измерение следует производить штангенциркулем ШЦ–1–125–01–1.

7.2.1.2 Зазор между уплотняющими поверхностями крышки и люка после обжатия четырех шпилек, равномерно расположенных по окружности, не должен быть более 1 мм. Измерение следует производить набором щупов № 4, класса 2.

7.2.1.3 Трубы подвода пара в греющую секцию и отвода конденсата из нее не должны иметь коррозионных разрушений глубиной более 20% толщины стенки. Сварные швы не должны иметь трещин, скоплений пор, непроваров. Контроль швов – визуальный.

7.2.1.4 Погруженный дырчатый лист должен быть надежно закреплен.

8 Требования к сборке и к отремонтированному испарителю

8.1 Шов сварки верхнего полукорпуса с нижним должен соответствовать С 39 – по ГОСТ 5264. Контроль шва визуальный и УЗД на длине не менее 25 % от общей длины шва. Трещины, подрезы, скопления пор не допускаются. При повторной заварке дефектных участков необходимо проверить УЗД весь шов.

8.2 Отклонение от горизонтальности при установке жалюзийного сепаратора, паропромывочных и погружных устройств и верхней трубной доски греющей секции не должен быть более 5 мм на диаметр.

8.3 Болты (8 шт.) крепления греющей секции к верхним опорам должны быть развинчены (отпущены). Зазор между опорной поверхностью гайки (шайбы) и поверхностью опоры должен быть 0,7± 0,2 мм. После установки зазора гайка, с болтом должны быть сварены одним точечным швом (прихвачены).

8.4 Болты (по 2 шт.) на трех любых нижних распорках должны быть удалены, а на четвертой – затянуты.

8.5 Неравномерность зазора между обечайками греющей секции и полукорпуса, при измерениях в четырех равномерно расположенных по окружности точках на уровне нижней трубной доски, не должна быть более 30 мм.

8.6 Под крышки люков должны быть установлены прокладки из паронита. Болты (шпильки) крепления люка должны быть равномерно затянуты. Перед установкой крепежных изделий резьбы должны быть покрыты тонким слоем смазки ВНИИ НП–232 –по ГОСТ 14068.

8.7 Испаритель считается годным к эксплуатации, если:

- устранены дефекты в соответствии с требованиями карт дефектации и ремонта;
- испаритель выдержал гидравлическое испытание на прочность и плотность в соответствии с 9.1.2;
- при номинальных параметрах греющего пара обеспечиваются параметры вторичного пара в соответствии с паспортом на испаритель, а качество вторичного пара (дистиллята) при соответствующем качестве питательной воды и промывочного конденсата, соответствует нормам в соответствии с 9.2.4.

9 Испытания и показатели качества отремонтированных испарителей

9.1 Гидравлические испытания испарителя

9.1.1 После останова на ремонт испаритель проверяют на прочность и плотность гидравлическим испытанием.

Пробное давление, технология проведения и оценка результатов испытания принимаются в соответствии с требованиями, установленными в ПБ 03–576 [1] или по паспорту испарителя.

Гидравлическое испытание после останова на ремонт производится для установления дефектов, которые должны быть устранены в процессе ремонта.

Гидравлическое испытание производится раздельно корпуса и греющей секции. Перед гидравлическим испытанием испаритель должен быть отключен. Теплоизоляция демонтирована. При гидравлическом испытании корпуса давление в корпусе и греющей секции должно быть равным.

9.1.2 Гидравлическое испытание после ремонта производится для контроля качества ремонта испарителя.

Пробное давление, технология проведения и оценка результатов испытания принимаются в соответствии с требованиями, установленными в ПБ 03–576 [1] или по паспорту испарителя.

Гидравлическое испытание корпуса и греющей секции производится раздельно. При гидравлическом испытании корпуса давление в корпусе и греющей секции должно быть равным. Падение давления, признаки разрывов, течи, «слезки», потения, остаточная деформация не допускаются.

Допускается гидравлическое испытание корпуса и греющей секции не проводить, если они выдержали гидравлическое испытание при сдаче в ремонт, а при ремонте не проводились сварочные и другие работы, связанные с нарушением плотности и прочности корпусов.

9.1.3 Для гидравлического испытания применять конденсат или воду с температурой от 5°С до 40°С.

9.1.4 Измерение давления производить двумя проверенными манометрами, один из которых контрольный. Время выдержки под давлением, если проводились сварочные работы на корпусе или греющей секции, должно быть не менее 10 мин. В остальных случаях испаритель под пробным давлением (корпус и греющая секция отдельно) должен находиться не менее 5 мин.

9.2 Эксплуатационные испытания

9.2.1 Эксплуатационные испытания испарителя проводят для определения и сопоставления показателей качества, изменяющихся в процессе эксплуатации и ремонта.

Эксплуатационные испытания испарителя подразделяются на:

- испытания, проводимые перед ремонтом;
- испытания, проводимые после ремонта (приемо–сдаточные испытания и испытания в процессе подконтрольной эксплуатации).

Полученные в результате испытаний данные представляют собой количественные показатели качества ремонта испарителя, которые сопоставляются с нормативными или с данными завода–изготовителя.

9.2.2 Номенклатура показателей качества испарителя до и после ремонта содержит показатели качества в соответствии с ГОСТ 4.429, характеризующие условия проведения испытаний и полученных результатов, и приведена в таблице 1.

9.2.3 Методы проведения эксплуатационных испытаний

Эксплуатационные испытания испарителя проводятся в составе эксплуатационных испытаний соответствующего оборудования, предназначенного для получения дистиллята в циклах паротурбинных установок и вырабатывающего пар для общестанционных нужд и внешних потребителей.

Измерения при испытаниях следует проводить при номинальных параметрах греющего пара, нормальных уровнях воды в корпусе, на промывочных устройствах и в греющей секции. При отклонении от номинальных параметров должны быть обеспечены одинаковые установившиеся условия проведения испытаний до и после ремонта.

Таблица 1 – Номенклатура показателей качества испарителя

Показатели качества	Заводские, проектные или нормативные данные	Данные эксплуатационных испытаний или измерений		Примечание
		до капитального ремонта	после капитального ремонта	
1 Давление греющего пара, МПа				
2 Температура греющего пара, °С				
3 Давление вторичного пара, МПа				
4 Температура вторичного пара, °С				
5 Производительность по вторичному пару, т/ч				
6 Расход питательной воды, т/ч				
7 Давление питательной воды, МПа				
8 Температура питательной воды, °С				
9 Расход конденсата греющего пара, т/ч				
10 Температура конденсата греющего пара, °С				
11 Расход промывочной питательной воды (1 ступень паропромывки), т/ч				
12 Температура промывочной питательной воды, °С				
13 Расход промывочного конденсата (2 ступень паропромывки), т/ч				
14 Температура промывочного конденсата, °С				
15 Уровень воды в корпусе, мм				
16 Уровень воды в греющей секции, мм				
17 Уровень воды в первой ступени паропромывки, мм				
18 Уровень воды во второй ступени паропромывки, мм				
19 Качество дистиллята (вторичного пара) 19.1 Соединения натрия, мкг/дм^3 19.2 Свободная углекислота, мг/дм^3				
20 Качество питательной воды 20.1 Общая жесткость, мкг–экв/дм^3 20.2 Содержание кислорода, мкг/дм^3 20.3 Свободная углекислота, мг/дм^3				
21 Солесодержание концентрата, г/кг				

9.2.4 Нормативные значения показателей качества испарителей

Составляющие показатели качества приняты по ГОСТ 10731 и дополнены показателями, характеризующими качество ремонта.

Показатели назначения

Показатели назначения для испарителей приведены в ГОСТ 10731, паспортах, чертежах и технических условиях на конкретные типы испарителей.

Для всех испарителей в соответствии с ГОСТ 10731 при номинальных параметрах и нормальных режимах работы должны быть выдержаны следующие нормы:

- солесодержание концентрата испарителей не должно превышать 100г/кг;
- качество дистиллята (вторичного пара) испарителей должно удовлетворять следующим нормам:
  - соединения натрия в пересчете на Na – не более 100 мкг/дм^3;
  - свободная углекислота – не более 2 мг/дм^3;
- качество питательной воды испарителей должно соответствовать следующим нормам:
  - общая жесткость не должна превышать 30 мкг–экв/дм^3; при общем солесодержании более 2000 мг/дм^3 – не более 75 мкг–экв/ дм^3;
  - содержание кислорода – не более 30 мкг/кг;
  - содержание свободной углекислоты – отсутствует.

Основные показатели назначения – по ГОСТ 10731 для отдельных типов испарителей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Типы и основные показатели назначения испарителей

Обозначение испарителя	Поверхность теплообмена по внутреннему диаметру, $м^2$	Максимальное рабочее давления абсолютное, МПа		Номинальное рабочее давление абсолютное, МПа		Минимальное рабочее давление в корпусе абсолютное, МПа	Производительность по вторичному пару, т/ч, не более	Живое сечение перфорации промывочных устройств, %	Масса, кг, не более
		в трубной системе	в корпусе	в трубной системе	в корпусе				
И–120–0,6–I	120	0,59	0,59	0,20–0,40	0,12–0,25	0,12	6,0	2,2	16000
И–120–0,6–III				0,27–0,59	0,12–0,27	0,12	9,0–12,6	3,1	
И–120–1,6–II		1,57	1,57	0,50–1,57	0,27–0,63	0,12	9,0–18,0	2,4	
И–250–0,6–I	250	0,59	0,59	0,31–0,59	0,25–0,43	0,12	11,0	1,0	30000
И–250–0,6–II				0,20–0,59	0,12–0,36	0,12	12,0–18,0	2,0	
И–250–1,6–II		1,57	1,57	0,59–1,57	0,36–0,82	0,12	18,0–27,0	2,0	
И–350–0,6–I	350	0,59	0,59	0,35–0,59	0,25–0,42	0,12	18,0	1,6	30000
И–350–0,6–II				0,18–0,35	0,12–0,25	0,12	18,0	3,0	
И–600–0,6–I	600	0,59	0,59	0,35–0,59	0,25–0,48	0,12	18,0	1,6	45000
И–600–0,6–II				0,16–0,58	0,12–0,40	0,12	18–32	2,8	
И–600–1,6–II		1,57	1,57	0,58–1,57	0,40–0,98	0,12	32–48	2,8	
И–1000–0,6–I	1000	0,59	0,59	0,34–0,59	0,25–0,42	0,12	43–50	3,1	63000
И–1000–0,6–II				0,18–0,59	0,12–0,40	0,12	35–59	4,2	
И–1000–1,6–II		1,57	1,57	0,59–1,57	0,40–0,98	0,12	59–84	4,2	

10 Требования к обеспечению безопасности

Требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 10731 (раздел 3), ПБ 03–576 [1], РД 03–29 [4] и СО 34.03.201 [5]

11 Оценка соответствия

11.1 Оценка соответствия производится в соответствии с СТО 17230282.27.010.002–2008.

11.2 Оценка соответствия соблюдения технических требований, объема и методов дефектации, способов ремонта, методов контроля и испытаний к составным частям и испарителям 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 испарителям в целом при производстве ремонтных работ, выполнении технологических операций ремонта и поузловых испытаниях.

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

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

11.5 Контроль соблюдения норм и требований настоящего стандарта осуществляют органы (Департаменты, подразделения, службы), определяемые генерирующей компанией.

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

Приложение А
(справочное)
Перечень испарителей

Таблица А.1

Обозначение испарителя	Базовый тип	Обозначение конструкторской документации
И–120–0,6–I И–120–0,6–III И–120–1.6–II	И–120	08.8116.005
И–250–0,6–I И–250–0,6–II И–250–1,6–II	И–250	08.8116.004
И–350–0,6–I И–350–0,6–II	И–350	08.8116.013
И–600–0,6–I И–600–0,6–II И–600–1,6–II	И–600	08.8116.015(014)
И–1000–0,6–I И–1000–0,6–II И–1000–1,6–II	И–1000	08.8115.012(011)

Приложение Б
(рекомендуемое)
Перечень средств измерения

Таблица Б.1

Наименование и условное обозначение средств измерения	Идентификационный номер стандарта
Дефектоскоп ультразвуковой	–
Толщиномер ультразвуковой	–
Дефектоскоп магнитопорошковый	–
Лупа ЛП 1–4х Лупа ЛП 1–7х	ГОСТ 25706
Калибры резьбовые (пробки и кольца)	ГОСТ 2016
Набор щупов № 4, кл.2	–
Набор образцов шероховатости	ГОСТ 9378
Плита поверочная 2–2–400х250	ГОСТ 10905
Профилографы–профилометры	ГОСТ 19300
Угольник УП–1–250	ГОСТ 3749
Штангенглубиномер ШГ 160–1	ГОСТ 162
Штангенциркуль ШЦ–1–125–0,1–1	ГОСТ 166
Линейка измерительная, 150	ГОСТ 427

Приложение В
(обязательное)
Требования по замене теплообменных труб греющей секции

В.1 Демонтаж повреждённых труб должен проводиться способом, исключающим повреждение соседних труб и отверстий в трубной доске.

В.2 На стенках отверстий и на поверхностях концов труб не допускаются продольные риски. Допускаются кольцевые и спиральные риски, не доходящие до краёв отверстий и труб, глубиной не более 0,2 мм. Параметр шероховатости поверхностей не более 25.

В.3 Диаметр отверстий в трубной доске должен быть не более 38,8 мм. При превышении этого размера допускается установка заглушек в соответствии с п. 6.34.

В.4 Длина развальцованного участка трубы должна быть равна толщине трубной доски.

В.5 После развальцовки внутренний диаметр труб, имеющих перед развальцовкой номинальный наружный диаметр 38 мм и номинальную толщину стенки 2,5 мм, должен определяться из таблицы В.1.

Таблица В.1

Размеры в миллиметрах

Диаметр отверстий в трубной доске	Внутренний диаметр труб после развальцовки	Предельное отклонение
38,3	34,0	± 0,1
38,4	34,1	То же
38,5	34,2	«
38,6	34,3	«
38,7	34,4	«
38,8	34,5	«

Рекомендуется в отверстия в трубной доске с большим диаметром устанавливать трубы с большим плюсовым допуском на изготовление труб, указанных в ГОСТ 8732, как по толщине, так и по наружному диаметру. При фактической толщине стенки труб до 2,5 мм внутренний диаметр труб после развальцовки должен быть увеличен на двойную величину отклонения от номинальной толщины стенки, при толщине свыше 2,5 мм – уменьшен на двойную величину отклонения.

В.6 После гидравлического испытания допускается дополнительная развальцовка труб при соблюдении требований, изложенных в В.5.

Библиография

[1] ПБ 03–576–03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.03 № 91)

[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 03–606–03 Инструкция по визуальному и измерительному контролю (Утверждена постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.03 № 92)

[4] РД 03–29–93 Методические указания по проведению технического освидетельствования паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды (Утверждены коллегией Госгортехнадзора России 23.08.93 г. № 30)

[5] СО 34.03.201–97 Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. Утверждены ОАО РАО "ЕЭС России" 03.04.97

СТО 70238424.27.100.040–2009

УДК ОКС 03.080.10 ОКП 31 1358
03.120
27.040

Ключевые слова: испарители поверхностного типа для паротурбинных электростанций, качество ремонта, технические условия на капитальный ремонт

Исполнительный директор Э.П. Волков

Руководитель разработки:
Заведующий Отделением технического регулирования В.А. Джангиров

Руководитель организации–соисполнителя
ЗАО «ЦКБ Энергоремонт»

Генеральный директор А.В. Гондарь

Руководитель разработки
Заместитель генерального директора Ю.В. Трофимов

Исполнители
Главный специалист Ю.П. Косинов

Главный конструктор проекта В.М. Карлинер