Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»

СТО 70238424.27.060.01.004-2009

ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛИ РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ
Общие технические условия на капитальный ремонт
Нормы и требования

Издание официальное

Дата введения – 2010-01-11

Москва
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. «О техническом регулировании», а правила разработки и применения стандартов организации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»

Настоящий стандарт устанавливает технические требования к ремонту воздухоподогревателей регенеративных вращающихся и требования к качеству отремонтированных воздухоподогревателей.

Стандарт разработан в соответствии с требованиями к стандартам организаций электроэнергетики «Технические условия на капитальный ремонт оборудования электростанций. Нормы и требования», установленными в разделе 7 СТО «Тепловые и гидравлические станции. Методики оценки качества ремонта энергетического оборудования».

Применение настоящего стандарта, совместно с другими стандартами ОАО РАО «ЕЭС России» и НП «ИНВЭЛ» позволит обеспечить выполнение обязательных требований, установленных в технических регламентах по безопасности технических систем, установок и оборудования электрических станций.

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 18.12.2009г. № 93

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 2
4 Общие положения 3
5 Общие технические сведения 4
6 Общие технические требования 5
7 Требования к составным частям 10
7.1 Ходовая часть 10
7.2 Ротор с пакетами набивки и полосами 11
7.3 Крышки РВП 13
7.4 Уплотнения 14
7.5 Привод РВП 15
8 Требования к собранному РВП 16
9 Испытания и показатели качества отремонтированных РВП 18
10 Требования к обеспечению безопасности 22
11 Оценка соответствия 23
Библиография 24

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»

Воздухоподогреватели регенеративные вращающиеся
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 нормы и требования к ремонту воздухоподогревателей регенеративных вращающихся для тепловых электростанций, 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 воздухоподогревателям регенеративным вращающимся в целом в процессе ремонта и после ремонта;

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

– распространяется на капитальный ремонт воздухоподогревателей регенеративных вращающихся (далее РВП);

– 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 организации 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 ГСИ. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений

ГОСТ 8.051–81 ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров

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

ГОСТ 1033–79 Смазка солидол жировой. Технические условия

ГОСТ 3333–80 Смазка графитная. Технические условия

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

ГОСТ 6613–86 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 9433–80 Смазка ЦИАТИМ–221. Технические условия

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

ГОСТ 13078–81 Стекло натриевое жидкое. Технические условия

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

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

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 19537–83 Смазка пушечная. Технические условия

ГОСТ 21150–87 Смазка Литол–24. Технические условия

ГОСТ 21743–76 Масла авиационные. Технические условия

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

ГОСТ 24297–87 Входной контроль продукции. Основные положения

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

ГОСТ Р 50831–95 Установки котельные. Тепломеханическое оборудование. Общие технические условия

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

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 70238424.27.010.001–2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 70238424.27.100.017-2009 Тепловые электростанции. 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 В настоящем стандарте применены термины по Федеральному закону РФ «О техническом регулировании», 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.

3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

НТД – нормативная и техническая документация;

РВП – воздухоподогреватели регенеративные вращающиеся паровых стационарных котлов;

ТУ – технические условия.

4 Общие положения

4.1 Подготовка РВП 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 РВП. Порядок проведения оценки качества ремонта РВП устанавливается в соответствии с СТО 70238424.27.100.012-2008.

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

– требования к составным частям и РВП 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 отремонтированных РВП с их нормативными и доремонтными значениями при среднем ремонте применяются в полном объеме;

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

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 РВП и при выпуске нормативных документов органов государственного надзора, которые повлекут за собой изменение требований к отремонтированным составным частям и РВП 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 РВП в течение полного срока службы, установленного в НТД на поставку РВП или в других нормативных документах. При продлении в установленном порядке продолжительности эксплуатации РВП 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 РВП должны соответствовать ОСТ 108.030.138 – 84 [1] и паспортам РВП.

5.2 Стандарт разработан на основе конструкторской документации завода–изготовителя ОАО «Красный котельщик».

5.3 Основные характеристики и показатели назначения различных типов РВП приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики РВП котлов паропроизводительностью 420, 500, 640, 950 и 2650 т/ч

Тип показателя	Тип РВП					
	РВП–54	РВП–68	РВП–88	РВП–98	РВП–9,8	СХп 32/1850

Показатели назначения						
1 Диаметр ротора, мм	5400	6800	8846	9864	10000	13800
2 Диаметр ступицы, мм	800	800	1200	1200	1400	1200
3 Количество секторов ротора, шт.	24	24	24	24	24	
4 Количество слоев нагревательной набивки:						
холодного	2	2	2	2	1	1
горячего	1	1	1	1	3	2
5 Масса ротора без нагревательной набивки, кг	19860	35110	79012	96854	70500	97100
6 Масса набивки холодного слоя, кг	20000	34100	39690	48852	39400	103400
7 Масса набивки горячего слоя, кг	24000	40300	142344	181979	158300	167200
8 Мощность привода электродвигателя, кВт	7	10	22	22	10	32
9 Частота вращения ротора, $с^{-1}$	0,03	0,03	0,03	0,03	0,023	0,033
10 Коэффициент готовности	0,98	0,98	0,97	0,97	0,96	0,95
Показатели надежности						
1 Полный срок службы до списания, не менее, лет	15	15	15	15	15	15
2 Наработка на отказ, ч	4000	4000	4000	4000	4000	4000
3 Средний срок службы до капитального ремонта, не менее, ч	22000	22000	22000	22000	22000	22000

6 Общие технические требования

6.1 Требования к метрологическому обеспечению ремонта РВП:

– 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;

– нестандартизованные средства измерений должны быть аттестованы;

– допускается замена средств измерений, предусмотренных в настоящем стандарте и НТД на ремонт конкретного РВП, если при этом не увеличивается погрешность измерений и соблюдаются требования безопасности выполнения работ;

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

– оборудование, приспособления и инструмент для обработки и сборки должны обеспечивать точность, которая соответствует допускам, приведенным в

рабочих чертежах завода–изготовителя.

6.2 Визуальный контроль без использования дополнительных средств контроля выполняется по пунктам: 6.4; 6.5; 6.9; 6.12; 6.16; 6.18; 6.19; 6.22; 6.26; 6.29; 6.31, 7.1.2.4; 7.1.2.5; 7.1.2.9; 7.2.6; 7.2.8; 7.2.10; 7.2.15; 7.3.6; 7.3.8; 7.4.1.1; 7.4.1.2; 7.4.1.7; 7.4.2.4; 7.5.1.1; 7.5.1.5; 7.5.2.1; 7.5.3.1; 7.5.3.2; 8.3; 8.4; 8.5; 8.6, 8.9; 8.10; 8.11; 8.12; 8.16.

6.3 Измерительный контроль выполняется с использованием средств измерений согласно таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта стандарта	Средства измерений
6.14, 6.18	Штангенциркуль, шаблон резьбовой
6.20	Штангенциркуль, микрометр
6.23	Штангенциркуль, линейка
6.25, 6.26, 6.27, 6.28	Штангенциркуль, нутромер, микрометр, калибр пазовый
6.29	Штангенциркуль, нутромер, микрометр
6.30	Микрометр, линейка, профилограф–профилометр
6.32	Лупа 5–7 кратного увеличения, набор щупов
6.33	Штангенциркуль
7.1.1.1	Индикатор
7.1.1.2	Микрометр, дефектоскоп ультразвуковой
7.1.1.3	Штангенциркуль, нутромер, микрометр
7.1.2.2, 7.1.2.3	Уровень брусковый
7.2.1	Виброметр
7.2.3	Лупа 5–7 кратного увеличения, дефектоскоп ультразвуковой
7.2.5, 7.9	Линейка, штангенциркуль
7.2.8	Линейка
7.2.11	Набор щупов
7.2.12	Индикатор
7.2.13	Штангенциркуль, микрометр, скоба
7.2.14	Индикатор, набор щупов, линейка, рулетка
7.3.1, 7.3.2, 7.3.5, 7.4.1.3	Линейка
7.3.3–7.3.5	Набор щупов
7.4.1.4	Линейка
7.4.1.8	Штангенциркуль
7.4.2.1	Нутромер
7.4.3.1	Шаблон, набор щупов
7.4.4.1, 7.4.5.2	Штангенциркуль, микрометр
7.5.1.2	Штангензубомер
7.5.2.2	Набор щупов
7.5.2.4	Штангенциркуль
7.5.3.5, 7.5.3.8, 7.5.3.9	Набор щупов
8.8	Уровень брусковый

6.4 При разборке РВП должна быть проверена маркировка составных частей, а при отсутствии нанесена новая или дополнительная. Место и способ маркировки должны соответствовать требованиям конструкторской документации.

6.5 На неподвижных одна относительно другой сопряженных деталях должны быть нанесены контрольные метки, указывающие взаимное расположение сопрягаемых деталей.

6.6 Способы разборки (сборки), очистки, применяемый инструмент и условия временного хранения составных частей должны исключать их повреждение.

6.7 При разборке (сборке) составных частей должны быть приняты меры по временному креплению освобождаемых деталей во избежание их падения и недопустимого перемещения.

6.8 Составные части РВП должны быть очищены. Для очистки (мойки) составных частей должны применяться очищающие (моющие) средства и способы, допущенные для применения в отрасли.

6.9 Допускается не разбирать составные части для контроля посадок с натягом, если в собранном виде не установлено ослабление посадки.

6.10 Проемы, полости и отверстия, которые открываются или образуются при разборке РВП и его составных частей, должны быть защищены от попадания посторонних предметов.

6.11 Детали резьбовых соединений, в том числе детали стопорения от самоотвинчивания, должны соответствовать требованиям конструкторской документации.

6.12 Не допускается использование деталей резьбовых соединений, если имеются следующие дефекты:

– забоины, задиры, надломы, выкрашивания и срывы резьбы, коррозионные язвы рабочей части резьбы глубиной более половины высоты профиля резьбы более чем на двух нитках;

– односторонний зазор более 1,75 % от размера "под ключ" между опорной поверхностью головки болта (гайки) и поверхностью деталей после установки болта (гайки) до касания с деталью;

– повреждения головок болтов (гаек) и шлицев в винтах, препятствующие завинчиванию с необходимыми усилиями.

6.13 Шпильки должны быть завинчены в резьбовые отверстия до упора. Не допускается деформировать шпильки при установке на них деталей.

6.14 Гайки должны навинчиваться на болты (шпильки) усилием руки по всей длине резьбы. Конец болта должен выступать над гайкой не менее чем на две нитки и не более чем на 10 мм.

6.15 Болты (гайки) фланцевых соединений должны быть равномерно затянуты. Последовательность затяжки устанавливается НТД на ремонт конкретного РВП.

6.16 Повреждённая внутренняя резьба на корпусных деталях должна восстанавливаться срезанием старой и нарезанием новой резьбы большего диаметра при условии обеспечения сборки и прочности соединения.

6.17 Резьбовые соединения должны быть очищены от грязи, прокалиброваны и смазаны солидолом по ГОСТ 1033. Для смазки деталей и узлов, работающих в зоне повышенных температур применяется графитная смазка СКа-2/36 по ГОСТ 3333.

6.18 Не допускаются к повторному использованию пружинные шайбы, если высота развода концов менее 1,65 толщины шайбы. Не допускается повторное использование шплинтов.

6.19 Стопорные шайбы допускается использовать повторно с загибом на головку болта (гайку) "нового угла" и удалением деформированного.

6.20 Цилиндрические штифты должны быть заменены, если посадка не соответствует конструкторской документации на РВП.

Конические штифты должны быть заменены, если плоскость наибольшего диаметра штифта заглубляется ниже плоскости детали более 10 % ее толщины.

Цилиндрические и конические штифты должны быть заменены, если на их рабочей поверхности имеются задиры, забоины, коррозионные язвы на площади, превышающей 20 % площади сопряжения и (или) резьбовая часть имеет повреждения, указанные в п. 6.12.

6.21 Дефектные участки сварных швов (изношенные, при наличии трещин) должны удаляться до основного металла и восстанавливаться заваркой с применением электродов, указанных в конструкторской документации.

Электроды перед использованием необходимо прокалить в печи по режиму прокалки, рекомендованному для электродов данной марки.

6.22 Сварные швы должны соответствовать требованиям рабочих чертежей, ГОСТ 5264, ГОСТ 14771 в зависимости от способа сварки. Поверхность шва должна быть ровной, мелкочешуйчатой и иметь плавный переход от шва к основному металлу без наплывов.

6.23 В сварных соединениях неподвижных конструкций РВП допускаются местные подрезы глубиной не более:

– 0,5 мм при толщине свариваемых деталей не более 10,0 мм;

– 1,0 мм при толщине свариваемых деталей более 10,0 мм.

Суммарная протяженность подрезов не должна превышать 20 % от длины сварных швов.

Подрезы, превышающие указанные значения, должны быть исправлены подваркой.

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

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

6.26 Шпонки со смятыми гранями должны быть заменены на новые.

6.27 Изношенные кромки шпоночных пазов следует восстановить механической обработкой. Допускается также изготовление нового паза на расстоянии не менее 0,25 длины окружности от старого паза.

6.28 После восстановления шпоночного соединения должны быть обеспечены предельные отклонения ширины шпонки – h9, паза на валу – N9, паза на втулке – Is9 по ГОСТ 23360.

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

6.29 Дефекты на поверхностях под посадку (коррозионные раковины, вмятины, отслоения, задиры, риски и др.) должны быть устранены опиливанием или шлифованием.

6.30 Контроль допуска цилиндричности поверхности под посадку необходимо производить в соответствии с таблицей 3 в зависимости от отношения длины L поверхности под посадку к диаметру d этой же поверхности.

Таблица 3

L/d	Количество сечений	Место сечения
До 0,3 включительно	1	В центре
Св. 0,3 до 1,0 включительно	2	По краям
Св. 1,0	3	В центре и по краям

Допуск цилиндричности поверхности под посадку должен соответствовать требованиям ГОСТ 24643 и быть равным 1/2 допуска диаметра этой же поверхности.

Поверхность под посадку должна быть зачищена до металлического блеска, протерта обтирочными концами, смоченными моющим средством, и насухо вытерты, затем смазаны маслом К–17 по ГОСТ 10877 или смазкой ПВК по ГОСТ 19537.

6.31 Внутреннее кольцо подшипника качения не должно проворачиваться относительно вала, признаками чего являются:

– кольцевые риски на валу;
– цвета побежалости на сопряженных поверхностях.

6.32 В подшипниках качения не допускаются следующие дефекты:

– трещины или скалывания на деталях качения и беговых дорожках;
– повреждение заклепочного или сварного соединений сепаратора;
– забоины, матовость поверхности, коррозионные язвы и другие дефекты на дорожках или деталях качения;
– тугое вращение;
– цвета побежалости на кольцах и телах качения;
– радиальные зазоры, которые выходят за предельно допустимые, установленные в следующем дополнительном ряду;
– остаточный магнетизм, который определяют, используя ферромагнитный порошок (измельченную железную окалину Fe_3O_4, просеянную через сито с полутомпаковой сеткой 009К по ГОСТ 6613).

6.33 При установке уплотняющих деталей, изготовленных из резиновых пластин, должны быть выполнены следующие требования:

– поджатие деталей должно составлять от 15 до 35 % толщины и распределяться равномерно по всему периметру;

– поверхности уплотняющих деталей, установленных в закрытых соединениях, должны смазываться смазкой ЦИАТИМ–201 по ГОСТ 9433; смазка уплотняющих деталей, установленных в плоских фланцевых соединениях, не допускается.

6.34 Материалы, применяемые для ремонта, должны соответствовать требованиям конструкторской документации на РВП.

Качество материала должно быть подтверждено сертификатом завода–поставщика.

6.35 Электроды, которые используются при сварке и наплавке, должны соответствовать маркам, указанным в технической документации завода–изготовителя. Качество электродов должно быть подтверждено сертификатом.

6.36 Все материалы, которые используются для изготовления составных частей РВП, должны пройти входной контроль по ГОСТ 24297.

6.37 Запасные части, используемые для ремонта, должны иметь сопроводительную документацию предприятия–изготовителя, подтверждающую их качество. Перед установкой запасные части должны быть подвергнуты входному контролю в объёме требований настоящего стандарта и НТД на ремонт конкретного РВП.

7 Требования к составным частям

7.1 Ходовая часть

7.1.1 Вал

7.1.1.1 Поверхностные повреждения (забоины, задиры, риски) мест под посадку и свободных участков вала должны быть зачищены. При этом глубина указанных повреждений не должна превышать 2,0 мм, а их суммарная площадь не должна превышать 5 % поверхности данного участка вала.

Допускаются отдельные зачищенные риски глубиной до 0,5 мм.

7.1.1.2 Восстановление изношенных поверхностей вала при уменьшении их диаметров за допустимые пределы допускается производить методом дуговой наплавки с последующей проточкой.

Сварные швы вала не должны иметь сварных дефектов, снижающих прочность: трещин, подрезов, наплывов, шлаковых включений, непроваров и других дефектов.

Диаметры вала после механической обработки поверхностей под посадку должны соответствовать размерам, указанным в конструкторской документации.

7.1.1.3 Отклонения размеров диаметров посадочных поверхностей вала под подшипники от правильной цилиндрической формы (овальность, конусность) не должны превышать поля допуска соответствующего диаметра.

7.1.2 Опоры (верхняя и нижняя)

7.1.2.1 Проверка корпусов подшипников на наличие трещин должна производиться гидравлическим давлением 0,6 МПа (6 кгс/см^2) с выдержкой в течение 10 минут. Течи не допускаются.

Выявленные трещины в сварных соединениях должны быть устранены сваркой.

7.1.2.2 Корпуса верхней и нижней подшипниковых опор должны быть выставлены горизонтально. Допустимое отклонение см. п. 9.4.4.

7.1.2.3 Вал ротора должен быть выставлен строго вертикально. Допустимое отклонение см. п. 9.4.5.

7.1.2.4 Корпуса опор должны быть защищены от возможного проникновения внутрь масляной полости промывочной воды и атмосферных осадков.

7.1.2.5 Войлочное уплотнение (уплотнительное кольцо) верхней опоры должно охватывать вал по всему периметру.

7.1.2.6 Взаимное прилегание опорных поверхностей вала, подшипников, обоймы опорного кольца и корпуса нижней опоры должно быть плотным.

Щуп 0,03 мм не должен проходить по всему периметру контакта.

7.1.2.7 Внутренние кольца подшипников должны прилегать по всей поверхности к буртикам втулок.

Щуп 0,05 мм не должен проходить в разъем.

7.1.2.8 Отклонение размеров диаметра поверхности корпуса под посадку подшипника от допустимых пределов должно устраняться шабрением этой поверхности или наплавкой этой поверхности с последующей расточкой корпуса подшипника до размеров, указанных в конструкторской документации.

7.1.2.9 Накипь в охлаждающей камере корпусов подшипников должна отсутствовать. Наличие накипи определяется визуальным контролем с вырезкой окон в кожухе (рубашке).

7.1.2.10 Для смазки нижней опоры РВП–54, РВП–68, РВП–88 и РВП–98 должно применяться авиационное масло МС–20 или МК–22 по ГОСТ 21743. Корпус верхней опоры должен быть заполнен консистентной смазкой 1–13 или Литол–24 по ГОСТ 21150.

Уровень смазки в верхней опоре должен быть не ниже верхнего уровня подшипника, а в нижней опоре – до средней отметки уровнемера.

В корпуса верхней и нижней подшипниковых опор РВП–9,8 и СХп–32/1850 необходимо залить масло марки МС–20 или МК–22 по ГОСТ 21743 до верхней отметки масленки.

Вытекание смазки из опор не допускается.

7.2 Ротор с пакетами набивки и полосами

7.2.1 Работы на роторе должны производиться после ремонта подшипниковых опор и привода. Поворот ротора в процессе ремонта рекомендуется осуществлять приводом замедленного вращения с частотой вращения ротора не более 0,033 $с^{-1}$.

7.2.2 Выемка пакетов должна производиться послойно, из диаметрально противоположных секторов, начиная с ячеек наружного кольца.

При этом пакеты необходимо непрерывно покачивать, предупреждая, таким образом, их заклинивание.

7.2.3 Трещины, износ сварных швов ротора не допускается. Требования к сварным швам см. п.п. 6.21–6.24.

7.2.4 Ячейки ротора не должны препятствовать установке пакетов нагревательной набивки. Проходимость ячеек ротора должна соответствовать требованиям конструкторской документации.

7.2.5 Опорные решетки ротора должны быть надежными. Ребра решетки с толщиной менее 6 мм должны быть заменены, толщина новых ребер должна быть не менее 10 мм. Сварные швы приварки ребер к радиальным и дистанционным перегородкам ротора должны быть сплошными, без трещин, с катетом не менее 6 мм по всей высоте ротора.

Приварка ребер опорной решетки к обечайке ротора не допускается.

7.2.6 Уплотнительные планки должны плотно перекрывать компенсационные прорези в радиальных перегородках ротора.

7.2.7 Трещины, вмятины, уступы, глубокая коррозия на фланцах ротора должны отсутствовать. Толщина фланца ротора должна быть не менее 20 мм для РВП–54 и РВП–68 и 30 мм для РВП–88, РВП–98, РВП–9,8.

7.2.8 Подготовленные к установке в ротор пакеты должны быть плотно заполнены листами нагревательной набивки. Сдвиг отдельных листов не допускается. Установка листов нагревательной набивки, состоящих их двух частей, без опоры каждого листа на решетку пакета не допускается.

Установку пакетов в ротор производить от центра к периферии в диаметрально противоположной последовательности. Пакеты должны свободно входить в ячейки ротора. Вгонять пакеты в ячейки при помощи кувалды или домкрата не допускается. Устанавливать в ротор пакеты, покрытые консервирующей смазкой, не допускается.

Ротор РВП по всему сечению и высоте заполнен пакетами нагревательной набивки и листами дополнительной набивки. Пакеты и листы дополнительной набивки должны быть утоплены ниже фланцев и ступицы ротора не менее чем на 25 мм. Перекрытие листами набивки проходного сечения ротора не допускается.

7.2.9 Толщина полос радиальных уплотнений должна быть не менее 3,0 мм. На полосе должны отсутствовать выбоины и вмятины, следы старой сварки. Допуск плоскостности полосы на длине 100 мм составляет 1,0 мм. Допуск прямолинейности рабочего торца полосы 0,5 мм на всю длину полосы.

7.2.10 Место под установку полосы на радиальной перегородке должно быть чистым, без остатков прокладок и наплывов сварки.

7.2.11 Полосы радиальных уплотнений должны быть установлены на прокладках, пропитанных жидким стеклом по ГОСТ 13078, и плотно прижаты к перегородкам болтовым соединением. Головка болта и гайка после затяжки должны быть прихвачены электросваркой. Длина прихваток и шаг между ними должны обеспечивать надежное крепление и зазор между полосой и перегородкой не более 0,5 мм. Зазор между сплошными полосами, а также между полосой и перегородкой, полосой и обечайкой должен быть не более 2,0 мм.

7.2.12 Допуск плоскостности рабочего торца полос радиальных уплотнений, ступицы и фланцев составляет 1 мм. Выступание полос за пределы ступицы и фланца не допускается.

7.2.13 Допуски на посадочные и базовые места вала, а также чистота обработки их должна соответствовать требованиям рабочих чертежей. Допускаемые овальность или конусность там, где это особо не оговорено, не должны превышать поля допуска соответствующего диаметра.

7.2.14 Допуски формы и требования к отремонтированным элементам ротора не должны превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Норма, мм
1 Допуск радиального биения фланцев ротора относительно оси вращения	1,5
2 Допуск торцевого биения фланцев ротора относительно оси вращения	1,0
3 Допуск плоскостности радиальных перегородок по торцам: – при наличии в конструкции промежуточных полос радиальных уплотнений, не более – при отсутствии, не более	 4,0 1,0
4 Допуск плоскостности радиальных перегородок в пределах одной ячейки, не более	2,0
Наименование показателя	Норма, мм
5 Допустимые зазоры между радиальной и дистанционной перегородкой, не более	1,0
6 Допустимое отклонение шага цевок между смежными цевками	±0,5
7 Допустимое отклонение по шагу между любыми несмежными цевками	±1,0
8 Зазор между ячейкой ротора и пакетом набивки, не более	5,0
9 Допустимое отклонение размеров ячейки ротора от номинальных, не более	2,0
10 Допуск круглости цевочного обода по начальной окружности цевок при их установке	3,0
11 Допуск торцового биения цевочного обода	3,0

7.2.15 Цевки цевочного обода должны быть запрессованы с плотностью, исключающей их проворачивание в процессе эксплуатации.

7.3 Крышки РВП

7.3.1 Фланцы крышек должны быть ровными, допускается плавный прогиб фланцев не более 5 мм в любом направлении.

7.3.2 Фланцы воздушного и газового патрубков должны быть плоскими. Местные прогибы не должны превышать 3 мм.

7.3.3 Направляющие уплотнительных колодок должны быть установлены на крышках встык. Зазор между торцами при этом должен быть в пределах от 0,5 до 2,0 мм.

7.3.4 Направляющие уголки должны быть установлены относительно плит радиальных уплотнений с зазорами не более 1 мм на сторону по всей длине, при этом плита должна свободно перемещаться в направляющих уголках.

7.3.5 По плоскости разъема двух полукрышек уголки должны быть ровными и направленными параллельно. Допустимые прогибы не должны превышать 3 мм на 1 м длины, но не более 5 мм на всю длину.

7.3.6 Направляющие, колодки и плиты радиальных уплотнений должны обеспечивать замкнутый контур по уплотняющим окружностям внутренних и наружных окружных уплотнений.

7.3.7 Окружность, образованная полукольцевыми уплотнениями вала, должна быть концентрична оси вращения.

7.3.8 Сварные швы патрубков должны быть плотными, не допускающими утечки воздуха и газа и проверены на плотность согласно требованиям конструкторской документации.

7.4 Уплотнения

7.4.1 Общие требования

7.4.1.1 Компенсаторы должны плотно прилегать к элементам уплотнений и крышкам корпуса. Зазоры в местах прилегания компенсаторов не допускаются.

7.4.1.2 Плиты радиальных и аксиальных, обоймы центральных, колодки периферийных уплотнений должны при регулировании свободно, без заеданий, отходить от ротора и подводиться к нему вплотную.

7.4.1.3 До включения РВП в работу уплотнения должны быть отведены от ротора на расстояние от 18 до 20 мм и не подводятся к нему вплоть до набора котлом номинальной нагрузки.

7.4.1.4 Рабочая плоскость плит должна быть чистой и ровной во всех направлениях. Допустимый прогиб каждой части плиты не более 1 мм на всю длину в любом направлении. Относительное смещение зеркал плит не допускается.

7.4.1.5 Зазоры между сопрягаемыми элементами уплотнений должны быть выдержаны согласно указаниям в чертежах периферийных, аксиальных радиальных и центральных уплотнений, обеспечив при этом свободный ход подвижных узлов.

7.4.1.6 Окружность, образованная элементами уплотнений по валу, должна быть концентрична оси вращения.

7.4.1.7 При установке плит аксиального уплотнения в кожухе должны быть обеспечены отсутствие их перекоса, свобода регулировки и перемещения.

7.4.1.8 Перед сборкой радиальных, аксиальных, центральных и периферийных уплотнений должны быть:

– заменены прижимные колпаки, имеющие трещины, прижимные гайки с деформированными отверстиями, пружины с трещинами или остаточной деформацией более 10 % длины, поврежденные контакты в электроконтактах;

– выправлены погнутые шпильки;

– зачищены на крышке места для установки прокладок;

– на плитах выставлены электроконтакты таким образом, чтобы головки контакта выступали над плоскостью плиты от 1,0 до 1,5 мм.

7.4.2 Радиальные уплотнения

7.4.2.1 Поверхностные повреждения (забоины задиры, вмятины) днища плиты должны быть зачищены. Допускаются отдельные вмятины глубиной не более 3 мм, допустимый износ днищ 50 % от первоначальной толщины.

7.4.2.2 Допустимое смещение частей плиты в местах стыков не более 0,5 мм.

7.4.2.3 Восстановление изношенных поверхностей плит радиальных уплотнений при уменьшении их толщин за допустимые пределы допускается производить наплавкой с последующей механической обработкой.

7.4.2.4 Плиты должны быть уравновешены грузами и легко перемещаться вдоль оси ротора.

7.4.3 Периферийные уплотнения

7.4.3.1 Рабочая поверхность колодок периферийного уплотнения по радиусу должна быть тщательно зачищена и проверена шаблоном, прилегание шаблона к

колодке допускается в пределах 1 мм.

7.4.3.2 Боковые поверхности блоков периферийных уплотнений после механической обработки должны быть взаимно параллельны.

7.4.3.3 Колодки, имеющие отклонение от плоскостности торца, прилегающего к фланцам ротора, более 0,5 мм, необходимо профрезеровать.

7.4.4 Аксиальные уплотнения

7.4.4.1 Поверхностные повреждения (забоины задиры, вмятины) днища плиты должны быть зачищены. Допускаются отдельные борозды или вмятины глубиной не более 3 мм, допустимый износ днищ 40 % от первоначальной толщины.

7.4.4.2 Боковины плит аксиальных уплотнений должны быть прямолинейны. Допуск прямолинейности 0,5 мм на всю длину боковины.

7.4.5 Центральные уплотнения и уплотнения вала

7.4.5.1 Рабочая поверхность обойм центрального уплотнения должна быть плоской. Допуск плоскостности 0,2 мм на всю ширину обоймы.

7.4.5.2 Корпус уплотнения вала должен быть отцентрирован относительно вала. Допуск соосности 2 мм. Измерения должны производиться после выставления перпендикулярности вала нижней опоре.

7.5 Привод РВП

7.5.1 Венец привода

7.5.1.1 Поверхностные дефекты венца (риски, задиры, заусенцы) на зубьях, поверхности под посадку и свободных участков венца должны быть зачищены.

7.5.1.2 На рабочей поверхности зубьев венца сколы и трещины не допускаются. При износе зубьев до 10 % номинальной толщины допускается звездочку развернуть на 180 град, более 20 % – заменить ее на новую.

7.5.1.3 Изношенные поверхности венца должны быть восстановлены наплавкой с последующей расточкой до размеров, указанных в конструкторской документации.

7.5.1.4 При сборке должна быть обеспечена горизонтальность венца и звездочки. Отклонение венца от горизонтали должно быть не более 0,5 мм на диаметр венца. Регулировка положения венца должна осуществляться установкой прокладок.

7.5.1.5 Венец должен быть надежно закреплен на ступице, а ступица на выходном валу редуктора.

7.5.2 Амортизатор

7.5.2.1 Резьбовые пары амортизатора – вал и переходная втулка, а также переходная втулка и корпус должны быть смазаны солидолом марки Ж и поворачиваться без заеданий.

7.5.2.2 Осевой зазор в соединении вала амортизатора с разрезной втулкой должен быть не более 0,5 мм.

7.5.2.3 Корпус амортизатора должен быть выставлен таким образом, чтобы горизонтальная ось амортизатора совпадала с осью подвижной плиты привода.

7.5.2.4 Пружина, имеющая трещины и остаточную деформацию более 50 мм должна быть заменена.

7.5.3 Редуктор привода

7.5.3.1 Вал редуктора должен свободно, без заеданий поворачиваться в подшипниках.

7.5.3.2 Крышка редуктора должна быть установлена на прокладке и надежно закреплена к корпусу болтами.

7.5.3.3 Поверхностные повреждения (забоины, задиры, риски) мест под посадку и свободных участков вала, вал–шестерен, колес должны быть зачищены. При этом глубина указанных повреждений не должна превышать 0,5 мм.

7.5.3.4 Прилегание зубьев в собранной зубчатой передаче должно составлять не менее 50 % длины зубьев и не менее 30 % их высоты.

7.5.3.5 Посадочные радиальные зазоры в подшипниках качения должны соответствовать данным конструкторской документации.

7.5.3.6 Восстановление изношенных поверхностей валов при уменьшении их диаметров за допустимые пределы допускается производить плазменным или газотермическим способом нанесения покрытий.

Диаметры вала после обработки поверхностей под посадку должны соответствовать размерам, указанным в конструкторской документации.

7.5.3.7 Отклонения размеров диаметров посадочных поверхностей под колесо, венец, ступицу, шестерню от правильной цилиндрической формы (овальность, конусность, бочкообразность) не должны превышать половины поля допуска на изготовление.

7.5.3.8 Зазоры в разъеме между корпусом и верхней крышкой при затянутых болтах (шпильках) не допускаются. Неплотность прилегания крышки к корпусу должна устраняться шабрением плоскостей разъема.

Местный зазор в разъеме между корпусом и крышкой при незатянутых болтах не должен превышать 0,05 мм.

7.5.3.9 Отклонение размеров диаметра поверхности корпуса под посадку подшипника от допустимых пределов должно устраняться шабрением этой поверхности и (или) плоскостей разъема корпуса с последующей расточкой корпуса в сборе (при необходимости).

7.5.3.10 Гнезда подшипников в крышке и корпусе должны быть заполнены на 2/3 объема густой смазкой.

7.5.3.11 В случае замены подшипников, шестерни, колеса в редукторе последние должны быть обкатаны. Обкатка должна производиться в течение восьми часов на специальном стенде. Допускается производить обкатку на рабочем месте при рабочей частоте вращения и в сторону вращения РВП с принятием соответствующих мер безопасности.

8 Требования к собранному РВП

8.1 Сборка РВП должна производиться по конструкторской документации на РВП.

8.2 К сборке допускаются составные части, удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта и НТД на конкретный РВП.

8.3 На кожухе, газовоздушных патрубках, примыкающих газовоздухопроводах и компенсаторах должны быть заменены поврежденные коррозией участки; люки и фланцевые соединения должны быть уплотнены прокладками и затянуты.

8.4 Нагрузка от массы газовоздухопроводов не должна передаваться на корпус и порталы РВП; растяжка компенсаторов должна учитывать тепловые расши-

рения участков газовоздухопроводов от опор до компенсаторов, расширения кожухов и патрубков.

Непроектные связи, препятствующие нормальному тепловому расширению корпуса РВП, должны быть удалены.

8.5 Устройства сажеобдувки, промывки и пожаротушения должны обеспечивать эффективную подачу агента на все проходное сечение ротора.

Запорная арматура на трубопроводах должна быть плотной.

Дренажные устройства на газоходах и воздуховодах под РВП должны быть освобождены от посторонних предметов, их проходное сечение должно обеспечивать слив пульпы, а зазоры полную герметичность.

8.6 Шиберы на газоходах в закрытом положении должны плотно перекрывать проходное сечение, а в открытом – не препятствовать свободному проходу газов.

Указатели положения шиберов должны соответствовать действительному положению.

8.7 Датчики контрольно–измерительных приборов, автоматики и газоотборные трубки для проведения испытаний должны быть восстановлены и установлены в соответствии с требованиями рабочих чертежей.

8.8 При сборке РВП должны быть обеспечены:

– корпуса подшипниковых опор ротора должны быть установлены на опорных балках по контрольным меткам, нанесенным при разборке;

– вертикальность оси вала ротора (допуск вертикальности 2 мм на всю высоту ротора);

– допуск перпендикулярности вала ротора и нижней подшипниковой опоры не должен превышать 0,1мм/м;

– плотность системы охлаждения и смазки подшипниковых опор (подтекания не допускаются);

– возможность дистанционного и автоматического подвода и отвода плит уплотнений РВП;

– возможность синхронной работы обоих приводов РВП (при их наличии).

8.9 Пуск и работа РВП должны обеспечиваться включением одного привода, однако оба привода должны находиться в работоспособном состоянии.

8.10 На корпусе РВП и газовоздушных патрубках должна быть восстановлена тепловая изоляция, а на органах управления–указатели открытия, надписи по технике безопасности.

8.11 Лестницы, площадки, перила после окончания ремонта РВП должны быть восстановлены, на венце привода должен быть установлен кожух.

8.12 При включении РВП в работу ротор должен плавно увеличивать частоту вращения, задеваний не должно быть при любом режиме работы от холостого хода до номинальной нагрузки.

8.13 На холостом ходу РВП (в холодном состоянии) должны быть установлены зазоры в уплотнения согласно требованиям конструкторской документации.

При 80–100 % нагрузке котла после проведения притирки торцов радиальных перегородок и лопастей ротора должна быть произведена окончательная регулировка уплотнений. в соответствии с требованиями конструкторской документации.

8.14 Рычажная система уплотнений (соединительные тяги, анкерные болты, талрепы, рычаги) должна быть выставлена после ремонта в соответствии с чертежами завода-изготовителя для обеспечения легкости хода уплотнений.

8.15 Температура газов и воздуха на входе в РВП и выходе из него, аэродинамическое сопротивление нагревательной набивки должны соответствовать данным теплового или аэродинамического расчетов или режимной карты котла, присосы воздуха – соответствовать нормам технических условий на поставку РВП.

8.16 На собранном РВП болты, шпильки и другие крепёжные детали всех элементов должны быть затянуты до отказа без перекоса; болтовые соединения должны быть застопорены от самоотвинчивания способами, указанными в рабочих чертежах.

8.17 Показатели надежности РВП после капитального ремонта должны соответствовать требованиям ОСТ 108.030.138 – 84 [1].

8.18 Допускается изменение параметров РВП в сторону повышения эффективности использования на основании конструкторской документации и результатов испытаний.

9 Испытания и показатели качества отремонтированных РВП

9.1 Технический контроль и приемосдаточные испытания

9.1.1 Для оценки качества отремонтированных РВП проводятся приемо–сдаточные испытания.

9.1.2 Испытания при приемке из ремонта включают в себя опробование (обкатку) РВП при неработающем котле и его пробную эксплуатацию.

9.1.3 Опробование РВП должно производиться на холостом ходу в течение восьми часов на остановленном котле при включенных дымососе и вентиляторе, при этом должны быть проверены:

– состояние подшипников ходовой части и привода по виброперемещению и температуре;

– перпендикулярность оси вала ротора горизонтальной плоскости;

– плотность корпуса и газовоздушных патрубков и компенсаторов по присосам и выбиванию воздуха;

– аэродинамическое сопротивление нагревательной набивки.

9.1.4 Опробование под нагрузкой производится на работающем котле при нагрузке котла от 80 до 100 % от номинальной в течение 48 часов. Объем проверок при пробной эксплуатации см. п. 9.1.3.

9.2 Методы проведения эксплуатационных испытаний

9.2.1 Эксплуатационные испытания РВП должны производиться при сдаче в ремонт и приемке его из ремонта.

9.2.2 Испытания при сдаче в ремонт должны производиться на работающем котле при нагрузке котла от 80 до 100 % от номинальной.

9.2.3 Параметры РВП (поз. 1–14, графа 1, таблица 5) должны проверяться на соответствие этих показателей технической характеристике и режимной карте котла.

9.2.4 Производительность котла, сопротивление РВП по газам и воздуху, температура газов и воздуха на входе в РВП и выходе из него, сила тока электродвигателя (поз. 1–9, графа 1, таблица 5) должны быть определены по щитовым приборам.

9.2.5 Проверка вертикальности оси вала должна производиться в следующем порядке:

– на корпусе верхней опоры мелом провести две оси: Х–Х в направлении котел–дымосос и У–У, перпендикулярную ей. При этом за положительное направление осей Х–Х условно принять направление на дымосос, а У–У– вправо от Х–Х.;

– на торец вала уложить брусковый уровень, сняв прижимную крышку (колпачок); поворачивая ротор, отметить (записать) четыре показания уровня в момент прохождения его через оси Х–Х и У–У. Если при прохождении уровня через ось отношение пузырька воздуха совпадает с ее положительным направлением, в показаниях записывать знак “плюс”, если не совпадает – знак ”минус”.

Отклонение оси вала в направлении осей Х–Х и У–У (мм) определяется по формулам:

$$\Delta X = C \cdot H \cdot m; \quad (1),$$

$$\Delta У = C \cdot H \cdot n, \quad (2)$$

где С – цена деления шкалы уровня, мм/м;

Н – высота вала ротора, м;

m – среднее значение показаний уровня по оси Х–Х;

n – среднее значение показаний уровня по оси У–У.

Среднее значение показаний уровня по оси Х–Х и У–У определяется по формулам:

$$m = (m_1 + m_2 + m_3 + m_4)/4, \quad (3)$$

$$n = (n_1 + n_2 + n_3 + n_4)/4 \quad (4)$$

Положительное значение m или n показывает, что вал отклонен в противоположную сторону от положительного направления осей Х–Х или У–У.

Абсолютное значение отклонения от вертикальности, мм,

$$\Delta = (\Delta X^2 + \Delta У^2)^{1/2} \quad (5)$$

Измерения вала от вертикальности производятся в холодном и горячем состоянии воздухоподогревателя. Измерения выполняются дважды. Результаты первого и второго измерений не должны отличаться более чем на 20%

9.2.6 Температура корпусов подшипников ходовой части (поз. 11, графа 1, таблица 5) контролируется термометрами.

9.2.7 Виброперемещение подшипников ходовой части РВП (поз. 12, графа 1, таблица 5) измеряется в вертикальном, поперечном и осевом (продольном) направлении виброизмерительными приборами.

9.2.8 Плотность системы охлаждения и смазки подшипниковых опор (поз. 13, графа 1, таблица 5) определяется внешним осмотром при работе РВП. При этом проверяется отсутствие течей масла через крышки маслоохладителей, подшипников, сальниковые уплотнения, пробки, маслоуказатели.

9.2.9 Плотность корпуса и газовоздушных патрубков и компенсаторов (поз. 14, графа 1, таблица 5) должна проверяться факелом.

9.2.10 Эксплуатационные испытания при приемке РВП из ремонта проводятся одновременно с опробованием котла в течении 48 ч.

9.3 Методика сравнения показателей качества отремонтированного РВП

Оценка качества ремонта РВП основывается на сравнительном сопоставлении показателей качества отремонтированного оборудования с нормативными значениями, определяемыми ОСТ 108.030.138 – 84 [1] и ТУ на поставку РВП.

Номенклатура показателей качества РВП, по которым производится сравнительное сопоставление показателей до и после ремонта, приведена в таблице 5.

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

Конкретные показатели качества ремонта могут быть сопоставлены с нормативными по группе однотипных РВП или данными завода–изготовителя.

Таблица 5

Составляющие показателей качества	Заводские, проектные или нормативные данные	Данные эксплуатационных испытаний, измерений		Примечание
		до капитального ремонта	после капитального ремонта	
1 Производительность котла по пару, т/ч				
2 Сопротивление РВП по газам, мм вод. ст .				
3 Сопротивление РВП по воздуху, мм вод. ст.				
4 Присосы воздуха в РВП и конвективной шахте котла, %				
5 Температура газов на входе в РВП, °С				
6 Температура газов на выходе из РВП, °С				
7 Температура воздуха на входе в РВП, °С				
8 Температура воздуха на выходе из РВП, °С				
9 Сила тока электродвигателей приводов РВП, А				
10 Вертикальность оси ротора, мм				
11 Температура корпусов подшипников ходовой части, °С				
12 Виброперемещение корпусов подшипников ходовой части, мм				
13 Плотность системы охлаждения и смазки подшипниковых опор				
14 Плотность корпуса и газовоздушных патрубков и компенсаторов по присосам и выбиванию воздуха				

9.4 Нормативные значения показателей качества отремонтированного РВП

9.4.1 Основные показатели качества эксплуатирующихся РВП отечественного производства регламентируется ОСТ 108.030.138 – 84 [1] и служат критерием при оценке качества отремонтированного РВП и его составных частей.

9.4.2 Установившаяся температура корпусов подшипников ходовой части и приводов должна быть не выше 343 К (70°С). Температура масла, поступающего в опоры, должна быть от 313 до 323 К (от 40 до 50°С).

9.4.3 Нормы виброперемещения подшипников ходовой части установлены в технических условиях на поставку РВП конкретных типов.

9.4.4 Корпуса верхней и нижней подшипниковой опор должны быть горизонтальны. Допуск горизонтальности 0,15 мм/м (контролируется брусковым уровнем 200–0,05).

9.4.5 Корпус нижней подшипниковой опоры и вал в горячем состоянии РВП должны быть перпендикулярны. Допуск перпендикулярности 0,1 мм/м, при этом

допуск вертикальности вала 2,0 мм на всю высоту вала. Перпендикулярность вала нижней опоре на горячем (работающем) РВП проверяется уровнем брусковым.

9.4.6 Величины радиального и торцевого биений элементов ротора РВП не должны превышать данных, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Место измерения	Биение, мм	
	радиальное	торцевое
1 Ступица ротора	–	1,5
2 Фланцы ротора	1,5	1,5
3 Окружность цевок	2,0	–
4 Корпус цевочного обода	–	4,0

9.4.7 Величина зазоров (замеряемых клиновым щупом) между ротором и прижатыми к нему элементам уплотнений не должна превышать для радиальных и аксиальных – 2,0 мм, периферийных – от 0,5 до 1,5 мм, центральных – 1,0 мм. Ход элементов уплотнения должен быть не менее 25,0 мм.

9.4.8 Корпус уплотнений вала должен быть отцентрирован относительно вала. Допуск соосности 2 мм.

9.4.9 Сводные данные по показателям качества для РВП котлов паропроизводительностью 420, 500, 640, 950 и 2650 т/ч приведены в таблице 1.

10 Требования к обеспечению безопасности

10.1 Ремонт РВП должен производиться с соблюдением требований ГОСТ Р 50831.

10.2 На деталях и сборочных единицах РВП массой более 50 кг должны быть восстановлены, а при их отсутствии изготовлены специальные устройства для подъема и транспортирования (рым–болты, ушки, отверстия и т. д.).

10.3 После останова, перед сдачей РВП в ремонт должны быть:

– отключены от сети приводной электродвигатель и электропитание других механизмов с разборкой электрических схем;

– продренированы и отключены трубопроводы устройств промывки, обдувки и пожаротушения, а также подачи масла и воды к подшипниковым опорам.

10.4 При снятии верхней подшипниковой опоры ротор должен быть застрахован от опрокидывания посредством упоров, а при снятии нижней подшипниковой опоры – посредством пластинчатых подкладок.

10.5 При производстве электросварочных работ на роторе он должен быть надежно заземлен и соединен обратным проводом с источником питания.

10.6 При замене пакетов нагревательной набивки и выполнения других работ, связанных с поворотом ротора, исполнители должны находиться вне РВП.

При выемке набивки через проем в крышке корпуса РВП должен назначаться сигнальщик, передающий команды от стропальщика крановщику. Проем в крышке должен быть огражден.

Выемка пакетов не допускается без предварительного их освобождения от защемления. Транспортирование извлеченных из ротора прокорродированных пакетов необходимо производить в специальных контейнерах.

10.7 Опорные конструкции для установки площадок внутри газовоздушных патрубков должны быть исправлены и проверены мастером перед установкой этих площадок.

10.8 Наружная поверхность корпуса РВП, а также крышки, балки и трубопроводы сажеобдувочной линии должны быть покрыты теплоизоляцией. Температура наружной поверхности теплоизоляции не должна превышать 318 К (45°С) при температуре окружающей среды 293 К (20°С).

10.9 После ремонта РВП должны быть восстановлены лестницы, перила, площадки, приборы контроля (температуры подшипниковых опор и др.).

11 Оценка соответствия

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

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

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

11.3 Результаты оценки соответствия характеризуются оценками качества отремонтированного РВП и выполненных ремонтных работ.

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

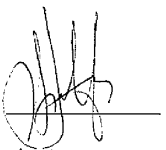
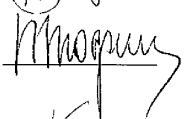
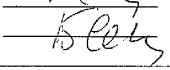
11.5 Контроль соблюдения норм и требований настоящего стандарта осуществляется по правилам и в порядке, установленном генерирующей компанией.

Библиография

[1] ОСТ 108.030.138 – 84 Воздухоподогреватели регенеративные вращающиеся паровых стационарных котлов. Общие технические условия

УДК ОКС 03.080.10
03.120
27.060.30
ОКП 31 1393 6

Ключевые слова: воздухоподогреватели регенеративные вращающиеся, качество ремонта, технические условия

Руководитель организации – разработчика 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		Б.Е. Сегин

gost.e-ecolog.ru