Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

НП «ИНВЭЛ»

СТО **70238424.27.100.045-2009**

Вентиляторы мельничные
Групповые технические условия на капитальный ремонт
Нормы и требования

Дата введения – 2010–01–29

Издание официальное

Москва

2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН 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 21.12.2009 № 94/2

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 2
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 6
4 Общие положения 8
5 Общие технические сведения 10
6 Общие технические требования 13
7 Требования к составным частям 20
7.1 Ротор 20
7.2 Требования к ротору 58
7.3 Дополнительные требования к ротору 60
7.4 Требования к улитке 61
8 Требования к сборке и отремонтированному изделию 64
9 Испытания и показатели качества отремонтированных вентиляторов 65
10 Требования к обеспечению безопасности 72
11 Оценка соответствия 72
Приложение А (справочное) Техническая характеристика мельничных вентиляторов 74
Приложение Б (рекомендуемое) Перечень средств измерений, упомянутых в стандарте 76
Приложение В (обязательное) Разрешенные замены материалов 77
Приложение Г (обязательное) Номенклатура деталей, заменяемых независимо от их состояния 82
Библиография 85

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»

ВЕНТИЛЯТОРЫ МЕЛЬНИЧНЫЕ

Групповые технические условия на капитальный ремонт
Нормы и требования

Дата введения 2010-01-29

1 Область применения

Настоящий стандарт организации:

– является нормативным документом, устанавливающим технические нормы и требования к ремонту вентиляторов мельничных, 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 арматуре в целом в процессе ремонта и после ремонта;

– устанавливает объемы, методы испытаний и сравнения показателей качества отремонтированных вентиляторов мельничных с ее нормативными и доремонтными значениями;

– распространяется на капитальный ремонт вентиляторов мельничных;

– 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 4.473–87 Система показателей качества продукции. Машины тягодутьевые. Номенклатура показателей

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

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

ГОСТ 10–88 Нутромеры микрометрические. Технические условия

ГОСТ 12.1.030–81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

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

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 380–2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 397–79 Шплинты. Технические условия

ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

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

ГОСТ 831–75 Подшипники шариковые радиально–упорные однорядные. Типы и основные размеры

ГОСТ 832–75 Подшипники шариковые радиально–упорные сдвоенные. Типы и основные размеры

ГОСТ 868–82 Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 977–88 Отливки стальные. Общие технические условия

ГОСТ 1033–79 Смазка солидол жировой. Технические условия

ГОСТ 1050–88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия

ГОСТ 1412–85 Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки

ГОСТ 4381–87 Микрометры рычажные. Общие технические условия

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

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

ГОСТ 6507–90 Микрометры. Технические условия

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

ГОСТ 8328–75 Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами. Типы и основные размеры

ГОСТ 9433–80 Смазка ЦИАТИМ–221. Технические условия

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

ГОСТ 9972–74 Масла нефтяные турбинные с присадками. Технические условия

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

ГОСТ 12503–75 Сталь. Методы ультразвукового контроля. Общие требования

ГОСТ 13940–86 Кольца пружинные упорные плоские наружные концентрические и канавки для них. Конструкция и размеры

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

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

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

ГОСТ 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 18833–73 Головки измерительные рычажно–зубчатые. Технические условия

ГОСТ 19281–89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 19537–83 Смазка пушечная. Технические условия

ГОСТ 19903–74 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент

ГОСТ 20799–88 Масла индустриальные. Технические условия

ГОСТ 21105–87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

ГОСТ 22727–88 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля

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

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

ГОСТ 24297–87 Входной контроль продукции. Основные положения

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

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

СТО 17230282.27.010.002–2008 Оценка соответствия в электроэнергетике

СТО 17330282.27.100.006–2008 Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений электрических станций и сетей. Условия выполнения работ подрядными организациями. Нормы и требования

СТО 17330282.27.010.001–2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 17330282.27.100.002–2007 Тепловые и гидравлические электростанции. Методика оценки качества ремонта энергетического оборудования. Основные положения

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

СТО 70238424.27.100.042–2009 Тягодутьевые установки ТЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. 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 17330282.27.010.001–2008, 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

А, Б, В, . . .– обозначения поверхностей, рассматриваемых при дефектации;

а, б, в,… – сопряжения;

Карта – карта дефектации и ремонта;

МПД – магнитопорошковая дефектоскопия по ГОСТ 21105;

НТД – нормативная и техническая документация;

УЗД – ультразвуковая дефектоскопия по ГОСТ 14782, ГОСТ 12503, ГОСТ 22727;

R_a – среднее арифметическое отклонение профиля.

4 Общие положения

4.1 Подготовка вентиляторов мельничных 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 17330282.27.100.006–2008.

4.2 Выполнение требований настоящего стандарта определяет оценку качества отремонтированных вентиляторов мельничных. Порядок проведения оценки качества ремонта вентиляторов мельничных устанавливается в соответствии с СТО 17330282.27.100.002–2007.

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

– требования к составным частям и вентиляторам мельничным 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 вентиляторов мельничных с их нормативными и доремонтными значениями при среднем ремонте применяются в полном объеме;

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

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 вентиляторы мельничные и при выпуске нормативных документов органов государственного надзора, которые повлекут за собой изменение требований к отремонтированным составным частям и вентиляторов мельничных 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 вентиляторов мельничных в течение полного срока службы, установленного в НТД на поставку вентиляторов мельничных или в других нормативных документах. При продлении в установленном порядке продолжительности эксплуатации вентиляторов мельничных 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

Вентиляторы ВМ–15, ВМ–17, ВМ–18А, ВМ–20А, ВМ–160/850у, ВМ160/850–I, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I – центробежные машины, одностороннего всасывания, предназначены для пневматической транспортировки угольной пыли в системах пылеприготовления котельных установок тепловых электростанций. Температура перемещаемой аэросмеси 343 К (70°С).

Допускается (по согласованию с предприятием–изготовителем) применение вентиляторов для перемещения аэросмеси с температурой до 473 К (200°С).

Вентиляторы ВМ–40/750–IIу, ВМ–50/1000–IIу, ВМ–75/1200–IIу – центробежные, одностороннего всасывания, предназначенные для подачи горячего воздуха, нагретого в воздухоподогревателе, в пылеприготовительные системы котельных агрегатов тепловых электростанций. Максимальная температура газов или воздуха перед вентилятором не должна превышать 673 К (400°С).

Завод–изготовитель вентиляторов: ВМ–15, ВМ–17 – ОАО «Дальэнергомаш», остальных – ОАО «Сибэнергомаш».

Основными узлами вентиляторов являются рабочее колесо, ходовая часть, улитка.

Общий вид вентиляторов типа ВМ показан на рисунке 1.

Основными составными частями мельничных вентиляторов ВМ–15, ВМ–17, ВМ–18А, ВМ–20А, ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I, ВМ–75/1200–IIу, ВМ–40/750–IIу, ВМ–50/1000–IIу являются:

– ходовая часть;

– рабочее колесо;

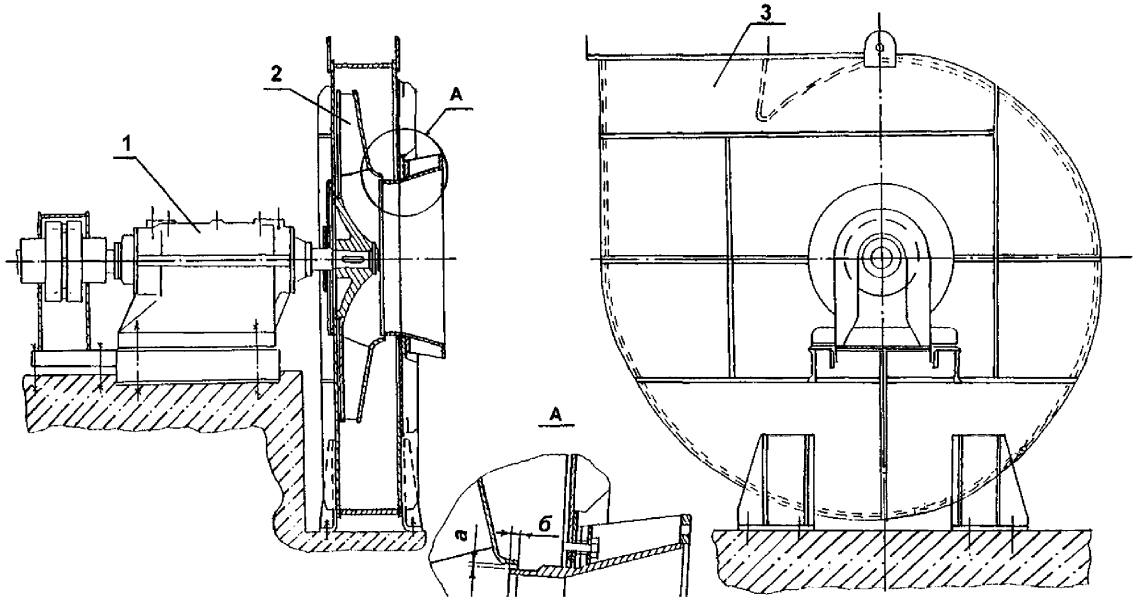
– улитка.

Ходовая часть в сборе с рабочим колесом образует ротор.

Техническая характеристика вентиляторов приведена в таблице А.1 приложение А.

Вентиляторы поставляются заводом–изготовителем с углами разворота улиток $\varphi = 60°, 90°, 150°, 180°$. Другие углы разворотов улиток уточняются по документации завода–изготовителя.

Ходовая часть вентилятора состоит из вала, подшипников качения, расположенных в общем корпусе, имеющем горизонтальный разъем, и упругой втулочно–пальцевой муфты, соединяющей вал машины непосредственно с валом электродвигателя – привода.



Зазоры		Тип вентилятора						
		ВМ–15, ВМ–17	ВМ–18А, ВМ–20А	ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I	ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I	ВМ–75/1200–IIу	ВМ–50/1000–IIу	ВМ–40/750–IIу
а	верх	4±2	5±1	$6,5^{0,5}$	7±1	8±2	8±2	8±2
	низ		4±1	$3,5^{0,5}$	3±1			
б		15±2	18±2	10±3	–	–	–	–

1 – ходовая часть; 2 – колесо рабочее; 3 – улитка

Рисунок 1 – Вентиляторы мельничные типа ВМ

6 Общие технические требования

6.1 Требования к метрологическому обеспечению ремонта вентиляторов:

– средства измерений, применяемые при измерительном контроле и испытаниях, не должны иметь погрешностей, превышающих установленные ГОСТ 8.051 с учетом 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, 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, 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.

Перечень средств измерений, упомянутых в настоящем стандарте, приведен в таблице Б.1 приложение Б.

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

6.3 На неподвижных друг относительно друга сопряженных деталях должны быть нанесены контрольные метки, указывающие их взаимное расположение.

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

6.5 Разборку составной части, где имеет место сопряжение с натягом, следует производить только при необходимости ремонта или замены деталей. Охватывающие детали должны сниматься с помощью специальных съемников; для облегчения снятия допускается нагрев таких деталей (кроме подшипников качения) скрытым пламенем газовой горелки с направлением нагрева от периферии к центру.

Усилие при снятии подшипника должно прилагаться к внутреннему кольцу.

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

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

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

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

6.10 Дефекты резьбы (срыв, вмятины, трещины и др.) должны устанавливаться визуальным контролем.

6.11 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.

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

6.13 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 10,0 мм.

6.14 Болты (гайки) фланцевых соединений должны быть равномерно затянуты. Последовательность затяжки устанавливается в нормативной документации на ремонт конкретных типов вентиляторов.

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

6.16 Резьбовые соединения должны быть очищены от грязи, прокалиброваны и смазаны солидолом по ГОСТ 1033.

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

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

6.19 Цилиндрические штифты должны быть заменены, если посадка не соответствует конструкторской или ремонтной документации на вентилятор.

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

6.21 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. 6.11.

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

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

6.23 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.

6.24 В сварных соединениях неподвижных конструкций вентиляторов 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.

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

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

6.27 Шпонки со смятыми гранями должны быть заменены на новые.

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

6.29 После восстановления шпоночного соединения должны быть обеспечены предельные отклонения ширины шпонки – h9, паза на валу – № 9, паза на втулке – Is 9 по ГОСТ 23360.

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

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

6.31 Контроль допуска цилиндричности поверхности под посадку необходимо производить в соответствии с таблицей 1 в зависимости от отношения длины L поверхности под посадку к диаметру d этой же поверхности.

Таблица 1

L/d	Количество сечений	Место сечения
До 0,3 включ.	1	В центре
Св. 0,3 до 1,0 включ.	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 0,5 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.

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

– кольцевые риски на валу;

– слабая затяжка крепежной круглой гайки;

– цвета побежалости на сопряженных поверхностях;

– срыв стопорного выступа шайбы.

6.33 В подшипниках качения не допускаются такие дефекты:

– трещины или скалывания на деталях качения и беговых дорожках;

– повреждение сепаратора;

– забоины, матовость поверхности, коррозионные язвы и другие дефекты на дорожках или деталях качения;

– радиальные зазоры, которые выходят за предельно допустимые значения, приведенные в таблице 2 (определяют щупом или индикатором ИЧ02 кл.1 по ГОСТ 577);

– остаточный магнетизм, который определяют, используя ферромагнитный порошок (измельченную железную окалину Fe_3O_4, просеянную через сито с полутомпаковой сеткой 009К по ГОСТ 6613).

Таблица 2

Тип вентилятора	Обозначение подшипника	Тип	Радиальный зазор в подшипнике, мм		
			минимальный	максимальный	предельно допустимый
ВМ–20А, ВМ–18А	6–3646330Л	ШС	0,023	0,058	0,096
	32234М	Р	0,075	0,110	0,165
ВМ–17, ВМ–15	6–366322Л	ШС	0,020	0,046	0,071
	2226КМ	Р	0,060	0,090	0,135
ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I	46230	Ш	0,023	0,058	0,096
	2226	Р	0,060	0,090	0,135
ВМ–160/850у	2226	Р	0,060	0,090	0,135
ВМ–160/850–I	46230	Ш	0,023	0,058	0,096
ВМ–75/1200–IIу	46322	Ш	0,020	0,046	0,071
	2226	Р	0,060	0,090	0,135
ВМ–50/1000–IIу	46322	Ш	0,020	0,046	0,071
ВМ–40/750–IIу	2222	Р	0,050	0,080	0,120
Примечание – Ш – шариковые радиально–упорные однорядные по ГОСТ 831; ШС – шариковые радиально–упорные сдвоенные по ГОСТ 832; Р – роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами по ГОСТ 8328.					

6.34 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–221 по ГОСТ 9433;

– смазка уплотняющих деталей, установленных в плоских фланцевых соединениях, не допускается.

6.35 Материалы, применяемые для ремонта, должны соответствовать требованиям конструкторской документации на вентилятор.

Материалы–заменители должны соответствовать требованиям конструкторской документации и таблице В.1 приложение В.

Номенклатура деталей, заменяемых независимо от их технического состояния, приведена в таблице Г.1 приложение Г.

Качество материала должно быть подтверждено сертификатом завода–поставщика.

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

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

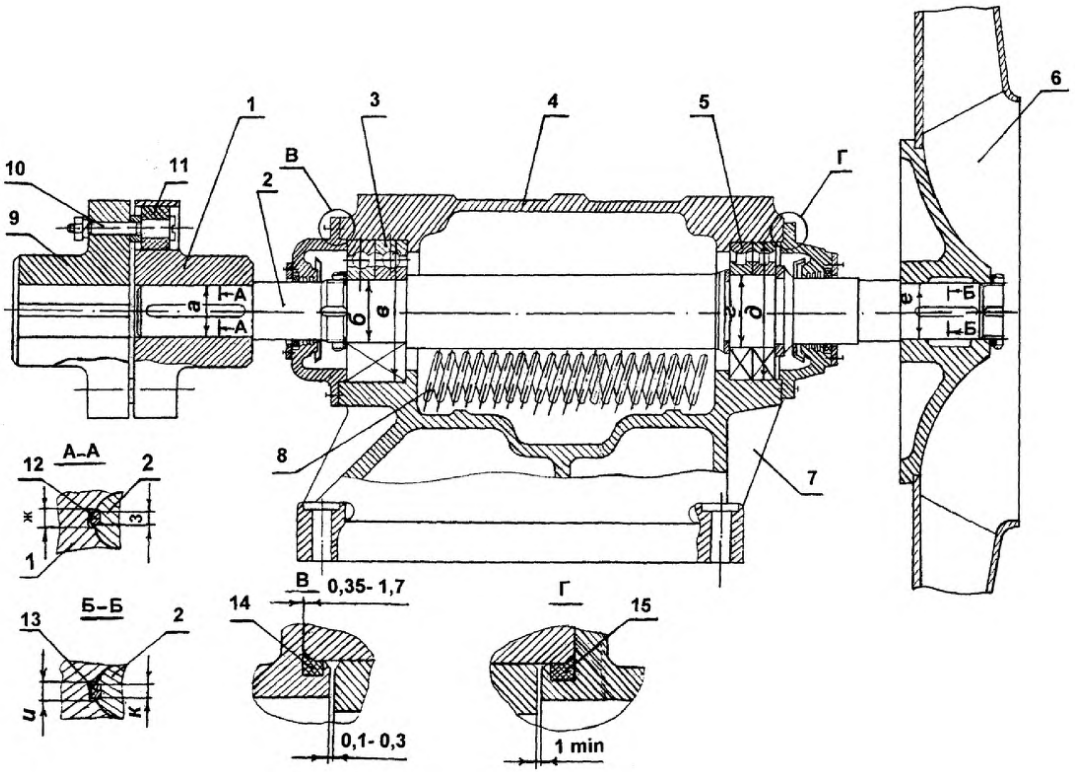
6.38 Запасные части, используемые для ремонта, должны иметь сопроводительную документацию завода–изготовителя, подтверждающую их качество. Перед установкой запасные части должны быть подвергнуты входному контролю в объеме требований настоящих методик, НТД на ремонт конкретного вентилятора.

7 Требования к составным частям

7.1 Ротор

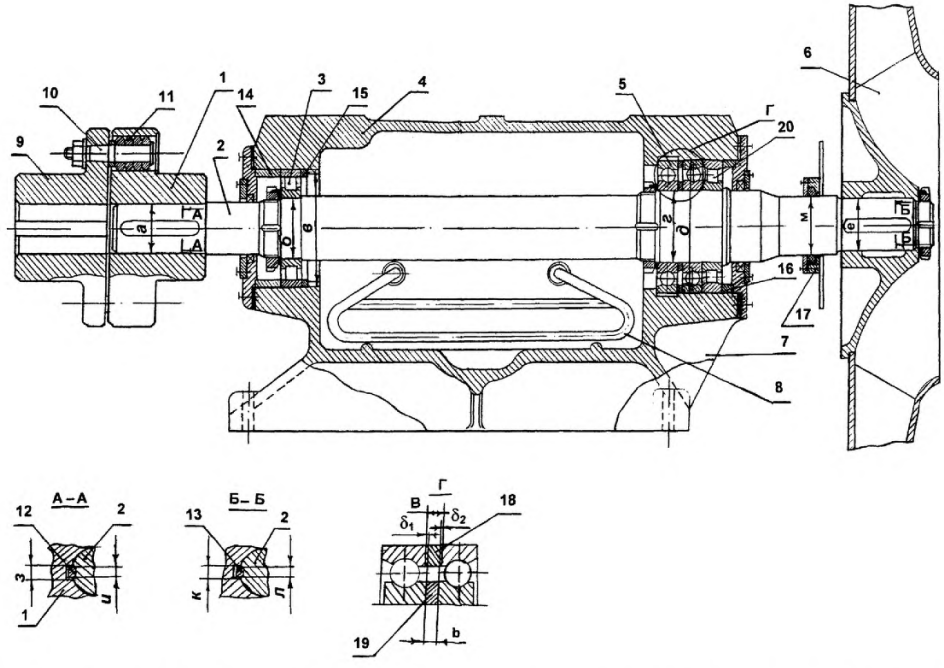
Требования к дефектации и ремонту роторов вентиляторов (см. рисунки 2–5) приведены в картах 1–6.

После ремонта составных частей ротора должны быть обеспечены зазоры (натяги) в соответствии с таблицей 3.



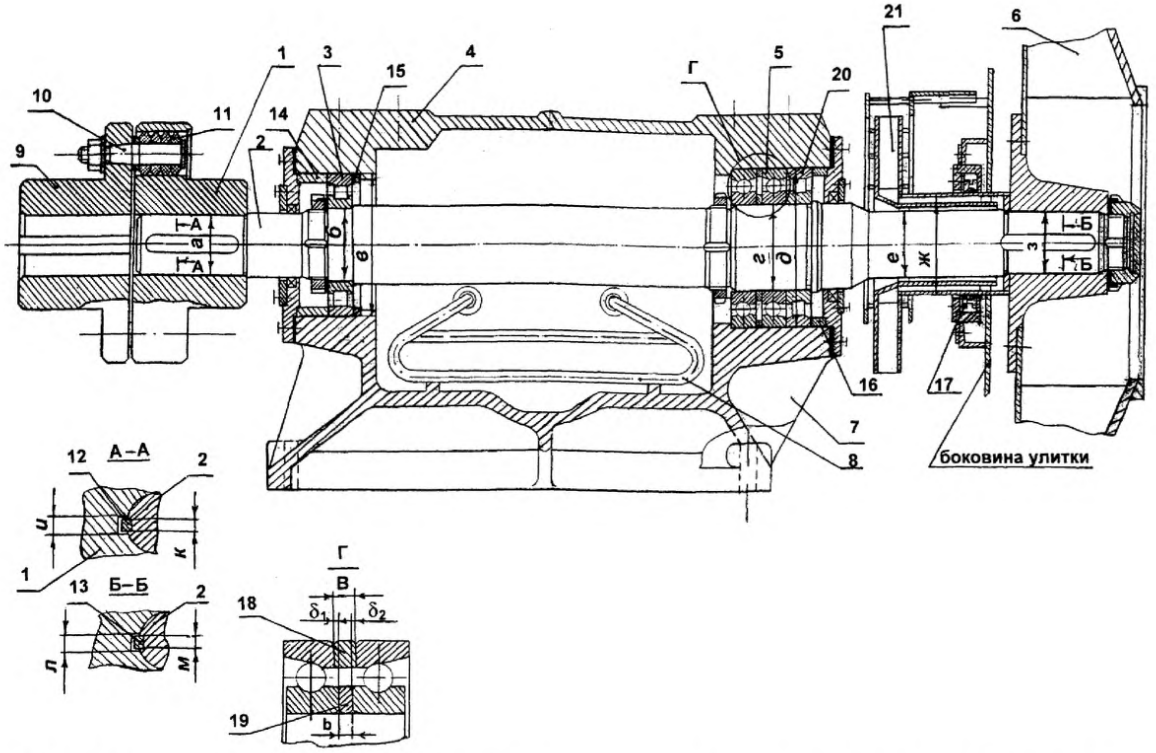
1 – полумуфта ведомая; 2 – вал; 3, 5 – подшипник; 4 – крышка; 6 – колесо рабочее; 7 – корпус;
8 – змеевик; 9 – полумуфта ведущая; 10 – палец; 11– кольцо резиновое; 12, 13 – шпонка; 14 – кольцо; 15 – кольцо

Рисунок 2 – Ротор вентиляторов ВМ–15, ВМ–17, ВМ–18А, ВМ–20А



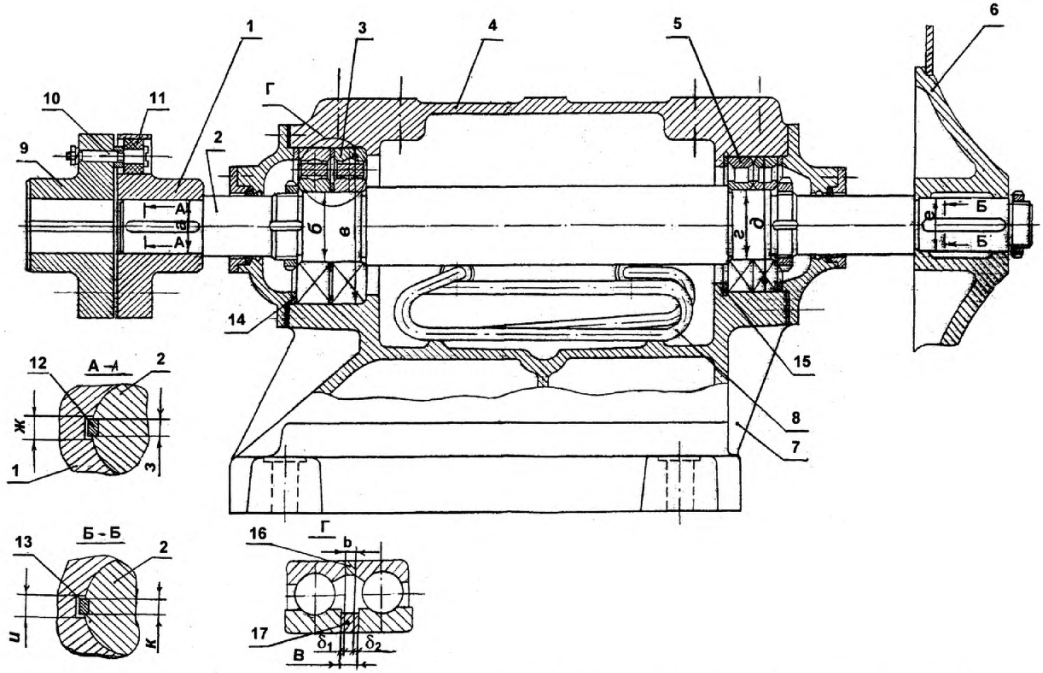
1 – полумуфта ведомая; 2 – вал; 3, 5 – подшипник; 4 – крышка; 6 – колесо рабочее; 7 – корпус; 8 – змеевик; 9 – полумуфта ведущая; 10 – палец; 11– кольцо резиновое; 12, 13 – шпонка; 14 – втулка распорная; 15 – кольцо; 16 – кольцо компенсирующее; 17 – уплотнение сальника; 18, 19 – кольцо; 20 – подшипник

Рисунок 3 – Ротор вентиляторов ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I



1 – полумуфта ведомая; 2 – вал; 3, 5 – подшипник; 4 – крышка; 6 – колесо рабочее; 7 – корпус; 8 – змеевик; 9 – полумуфта ведущая; 10 – палец; 11– кольцо резиновое; 12, 13 – шпонка; 14 – втулка распорная; 15 – кольцо; 16 – кольцо компенсирующее; 17 – уплотнение сальника; 18, 19 – кольцо; 20 – подшипник; 21 – крыльчатка

Рисунок 4 – Ротор вентилятора ВМ–75/1200–IIу



1 – полумуфта ведомая; 2 – вал; 3, 5 – подшипник; 4 – крышка; 6 – колесо рабочее; 7 – корпус; 8 – змеевик; 9 – полумуфта ведущая; 10 – палец; 11– кольцо резиновое; 12, 13 – шпонка; 14, 15 – кольцо компенсирующее; 16, 17 – кольцо распорное;

Рисунок 5 – Ротор вентиляторов ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу

Таблица 3 – Нормы зазоров и натягов

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
		ВМ–15, ВМ–17 (см. рисунок 2)				
а	1	Полумуфта ведомая	5Х14.07.61	90	+0,050	+0,027
	2	Вал	ВМ15.010.005	90	+0,045 +0,023	–0,045
б	3	Подшипник	6–366322Л ГОСТ 832	110	–0,020	–0,013
	2	Вал	ВМ15.010.005	110	+0,035 +0,013	–0,055
в	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	434.013.000	240	+0,046	+0,076
	3	Подшипник	6–366322Л ГОСТ 832	240	–0,030	
г	5	Подшипник	2226М ГОСТ 8328	130	–0,025	–0,015
	2	Вал	ВМ15.010.005	130	+0,040 +0 ,015	–0,065
д	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	434.013.000	230	+0,046	+0,076
	5	Подшипник	2226 КМ ГОСТ 8328	230	–0,030	
е	6	Рабочее колесо	*	90	+0,087	+0,037
	2	Вал	ВМ 15.010.005	90	+0,073 +0,050	–0,073
ж	1	Полумуфта ведомая	5Х14.07.61	24	+0,045	+0,097
	12	Шпонка	25×14×125 ГОСТ 23360	24	–0,052	
з	2	Вал	ВМ15.010.005	24	+0,045	+0,097
	12	Шпонка	25×14×125 ГОСТ 23360	24	–0,052	

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
и	6	Колесо рабочее	*	24	+0,052	+0,104
	13	Шпонка	25×14×140 ГОСТ 23360	24	–0,052	
к	2	Вал	ВМ15.010.005	24	+0,045	+ 0,097
	13	Шпонка	25×14×140 ГОСТ 23360	24	–0,052	
		ВМ–18А (см. рисунок 2)				
а	1	Полумуфта ведомая	СТП32.5681.405	120	+0,035	+0,032
	2	Вал	ВМ17.210.005	120	+0,025 +0,003	–0,025
б	3	Подшипник	6–34633ОЛ ГОСТ 832	150	–0,025	–0,015 –0,065
	2	Вал	ВМ17.210.005	150	+0,040 +0,015	
в	4,7	Корпус подшипника с крышкой	ВМ17.213.000	320	+0.057	+0,097
	3	Подшипник	6–34633ОЛ	320	–0,040	
г	5	Подшипник	32234 М ГОСТ 8328	170	–0,025	–0,015 –0,065
	2	Вал	ВМ17.210.005	170	+0,040 +0,015	
д	4,7	Корпус подшипника с крышкой	ВМ17.213.000	310	+0,052	+0,087
	5	Подшипник	32234 М ГОСТ 8328	310	–0,035	
е	6	Колесо рабочее	434.25.3/04 (434.25.3/05)	130	+0.040	+0,037 –0,028
	2	Вал	ВМ17.213.000	130	+0,028 +0,003	

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
ж	1	Полумуфта ведомая	СТП 32.5681.405	32	+0,050	+0,100
	12	Шпонка	32×18×160 ГОСТ 23360	32	–0,050	
з	2	Вал	ВМ17.210.005	32	–0,032 –0,105	+0,018 –0,105
	12	Шпонка	32×18×160 ГОСТ 23360	32	–0,050	
и	6	Колесо рабочее	434.25.3/04 (434.25.3/05)	36	+0,050	+0,100
	13	Шпонка	32×20×180 ГОСТ 23360	36	–0,050	
к	2	Вал	ВМ17.210.005	36	–0,032 –0,105	+0,018 –0,105
	13	Шпонка	36×20×180 ГОСТ 23360	36	–0,050	
		ВМ–20А (см. рисунок 2)				
а	1	Полумуфта ведомая	ВМ17.210.000	120	+0,035	+0,032 –0,026
	2	Вал	ВМ17.210.000	120	+0,026 +0,003	
б	3	Подшипник	346330 ГОСТ 832	150	–0,025	–0,004 –0,055
	2	Вал	ВМ17.210.000	150	+0,030 +0,004	
в	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	ВМ 17.213.000	320	+0,050	+0,090
	3	Подшипник	346330 ГОСТ 832	320	–0,040	

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
г	5	Подшипник	32234 ГОСТ 8328	170	–0,025	–0,004 –0,055
	2	Вал	ВМ17.210.000	170	+0,030 +0,004	
д	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	ВМ17.213.000	310	+0,050	+0,085
	5	Подшипник	32234 ГОСТ 8328	310	–0,035	
е	6	Колесо рабочее	435–25–01	130	+0,040	+0,036 –0,030
	2	Вал	ВМ17.210.000	130	+0,030 +0,004	
ж	1	Полумуфта	ВМ17.210.000	32	+0,050	+0,100
	12	Шпонка	32×18×160 ГОСТ 23360	32	–0,050	
з	2	Вал	ВМ17.210.000	32	–0,032 –0,105	+0,018 –0.105
	12	Шпонка	32×18×160 ГОСТ 23360	32	–0,050	
и	6	Рабочее колесо	435–25–01	36	+0,050	+0,100
	13	Шпонка	36×20×180 ГОСТ 23360	36	–0,050	
к	2	Вал	ВМ17.210.000	36	–0,032 –0,105	+0,018 –0,105
	13	Шпонка	36×20×180 ГОСТ 23360	36	–0,050	
		ВМ–160/850у (см. рисунок 3)				
а	1	Полумуфта ведомая	182463	110	+0,035	+0,032 –0,026
	2	Вал	182462	110	+0,026 +0,003	

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
б	3	Подшипник	2226 М ГОСТ 8328	150	–0,025	–0,004 +0,055
	2	Вал	182462	150	+0,030 +0,004	
в	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	182285 182276	230	+0,045	+0,075
	3	Подшипник	2226 М ГОСТ 8328	230	–0,030	
г	5, 20	Подшипник	2230М ГОСТ 8328 46230 Л ГОСТ 831	150	–0,025	–0,004 +0,055
	2	Вал	182462	150	+0,030 +0 ,004	
д	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	182285 182276	270	+0,050	+0,085
	5, 20	Подшипник	2230М ГОСТ 8328 46230 Л ГОСТ 831	270	–0,035	
е	6	Рабочее колесо	–	110	+0,035	+0,032 –0,026
	2	Вал	182462	110	+0,026 +0,003	
з	1	Полумуфта ведомая	182463	32	+0,050	+0,100
	12	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
и	2	Вал	182462	32	–0,032 –0,105	–0,105 +0,018
	12	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
к	22	Рабочее колесо	–	32	+0,050	+0,100
	13	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
л	2	Вал	182462	32	–0,032 –0,105	–0,105 +0,018
	13	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
		ВМ–160/850–I (см. рисунок 3)				
а	1	Полумуфта ведомая	СТП32.5681.405	130	+0,040	+0,036
	2	Вал	03.4172.006	130	+0,030 +0,004	–0,030
б	3	Подшипник	2226 ГОСТ 8328	150	–0,025	–0,004 +0,055
	2	Вал	03.4172.006	150	+0,030 +0,004	
в	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	610587 182345	320	+0,057	+0,097
	3	Подшипник	2226 ГОСТ 8328	320	–0,040	
г	5, 20	Подшипник	2230 ГОСТ 8328 46230 ГОСТ 831	160	–0,025	–0,004 +0,055
	2	Вал	03.4172.006	160	+0,030 +0 ,004	
д	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	610587 182345	340	+0,057	+0,097
	5, 20	Подшипник	2230 ГОСТ 8328 46230 ГОСТ 831	340	–0,040	

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
е	6	Рабочее колесо	03.8210.98 (03.8210.098–1)	120	+0,035	+0,032 –0,026
	2	Вал	03.4172.006	120	+0,026 +0,003	
з	1	Полумуфта ведомая	СТП32.5681.405	32	+0,050	+0,100
	12	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
и	2	Вал	03.4172.006	32	–0,032 –0,105	–0,105 +0,018
	12	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
к	6	Рабочее колесо	03.8210.098 (03.8210.098–1)	32	+0,050	+0,100
	13	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
л	2	Вал	03.4172.006	32	–0,032 –0,105	–0,105 +0,018
	13	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
м	17	Уплотнение сальниковое	03.8219.017	150	+0,250	+0,510
	2	Вал	03.4172.006	150	–0,260	
		ВМ–180/1100 (см. рисунок 3)				
а	1	Полумуфта ведомая	183922	110	+0,035	+0,032 –0,026
	2	Вал	183912	110	+0,026 +0,003	
б	3	Подшипник	2226 ГОСТ 8328	130	–0,025	–0,004 – 0,055
	2	Вал	183912	130	+0,030 +0,004	

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
в	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	182276 182285	230	+0,045	+0,075
	3	Подшипник	2226 ГОСТ 8328	230	–0,030	
г	5, 20	Подшипник	2230М ГОСТ 8328 46230 ГОСТ 831	150	–0,025	–0,004 –0,055
	2	Вал	183912	150	+0,030 +0 ,004	
д	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	182276 182285	270	+0,050	+0,085
	5, 20	Подшипник	2230 ГОСТ 8328 46230 ГОСТ 831	270	–0,035	
е	6	Рабочее колесо	–	120	+0,035	+0,032
	2	Вал	183912	120	+0,026 +0,003	–0,026
з	1	Полумуфта ведомая	183922	32	+ 0,050	+0,100
	12	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
и	2	Вал	183912	32	–0,032 –0,105	–0,105 +0,018
	12	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
к	6	Рабочее колесо	–	32	+0,050	+0,100
	13	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
л	2	Вал	182462	32	–0,032 –0,105	–0,105 +0,018
	13	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
		ВМ–180/1100–I (см. рисунок 3)				
а	1	Полумуфта ведомая	СПТ32.5681.405	110	+0,035	+0,032 –0,025
	2	Вал	183912	110	+0,025 +0,003	
б	3	Подшипник	2226 ГОСТ 8328	130	–0,025	–0,004 – 0,055
	2	Вал	183912	130	+0,030 +0,004	
в	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	182286 182285	230	+0,045	–0,075
	3	Подшипник	2226 ГОСТ 8328	230	–0,030	
г	5, 20	Подшипник	2230 ГОСТ 8328 46230 ГОСТ 831	150	–0,025	–0,004 –0,055
	2	Вал	183912	150	+0,030 +0 ,004	
д	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	182285 182286	270	+0,050	+0,085
	5, 20	Подшипник	2230 ГОСТ 8328 46230 ГОСТ 831	270	–0,035	
е	6	Колесо рабочее	03.8210.083 (03.8210.082)	120	+0,035	–0,025 +0,032
	2	Вал	183912	120	+0,025 +0,003	

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
з	1 12	Полумуфта ведомая Шпонка	СПТ 32.5681.405 32×18×180 ГОСТ 23360	32 32	+0,050 –0, 050	+0,100
и	2 12	Вал Шпонка	183912 32×18×180 ГОСТ 23360	32 32	–0,032 –0,105 –0,050	–0,105 +0,018
к	6 13	Колесо рабочее Шпонка	03.8210.083 (03.8210.082) 32х18х180 ГОСТ 23360	32 32	+0,050 –0,050	+0,100
л	2 13	Вал Шпонка	183912 32×18×180 ГОСТ 23360	32 32	–0,032 –0,105 –0,050	–0,105 +0,018
м	17 2	Уплотнение сальниковое Вал	183910 183912	140 140	+0,250 –0,250	+0,500
		ВМ–75/1200–Пу (см. рисунок 4)				
а	1 2	Полумуфта ведомая Вал	СПТ32.5681.405 182275	110 110	+0,035 +0,025 +0,003	+0,032 –0,025
б	3 2	Подшипник Вал	2226 ГОСТ 8328 182275	130 130	–0,025 +0,030 +0,004	–0,004 –0,055
в	4, 7 3	Корпус подшипника с крышкой Подшипник	182285 182276 2226 ГОСТ 8328	230 230	+0,045 –0,030	+0,075

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
г	5, 20	Подшипник	2230 ГОСТ 8328 46230 ГОСТ 831	150	–0,025	–0,004 – 0,055
	2	Вал	182275	150	+0,030 +0 ,004	
д	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	182285 182276	270	+0,050	+0,085
	5, 20	Подшипник	2230 ГОСТ 8328 46230 ГОСТ 831	270	–0,035	
е	21	Крыльчатка	182286	130	+0,250	+0,500
	2	Вал	182275	130	–0,250	
ж	17	Корпус сальника	180421	197	+0,290	+2,170
	21	Крыльчатка	182286	195	–0,170 –0,460	+2,750
з	6	Рабочее колесо	87963 (879090)	110	+0,035	+0,032 –0,025
	2	Вал	182275	110	+0,025 +0,003	
и	1	Полумуфта ведомая	СПТ32.5681.405	32	+0,050	+0,100
	12	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
к	2	Вал	182275	32	–0,032 –0,105	–0,105 +0,018
	12	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
л	6	Колесо рабочее	87963 (87909)	32	+0,050	+0,100
	13	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	

Продолжение таблицы 3

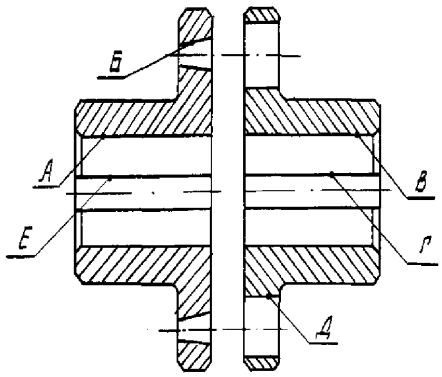
Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
м	2	Вал	182275	32	–0,032 –0,105	–0,105 +0,018
	13	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	32	–0,050	
		ВМ–50/1000–Шу, ВМ–40/750–Шу (см. рисунок 5)				
а	1	Полумуфта ведомая	25603	90	+0,035	+0,032 –0,025
	2	Вал	25605	90	+0,025 +0,003	
б	3	Подшипник	46322 ГОСТ 831	110	–0,020	–0,003 – 0,046
	2	Вал	25605	110	+0,026 +0,003	
в	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	25576 25577	240	+0,045	+0,075
	3	Подшипник	46322 ГОСТ 831	240	–0,030	
г	5	Подшипник	2222 ГОСТ 8328	110	+0,020	–0,003 – 0,046
	2	Вал	182275	110	+0,026 +0 ,003	
д	4, 7	Корпус подшипника с крышкой	25576 25577	200	+0,045	+0,075
	5	Подшипник	2222 ГОСТ 8328	200	–0,030	
е	6	Колесо рабочее	25543	90	+0,035	–0,032 –0,025
	2	Вал	26605	90	+0,025 +0,003	
ж	1	Полумуфта ведомая	25603	24	+0,045	+0,097
	12	Шпонка	24×14×150 ГОСТ 23360	24	–0,052	

Окончание таблицы 3

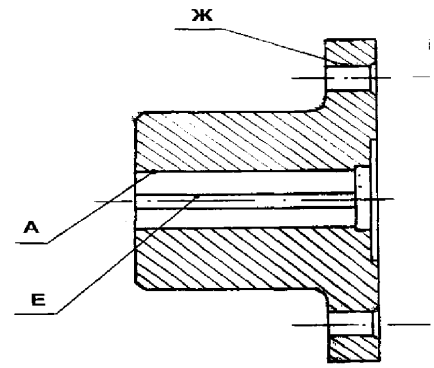
Обозначение	Позиция сопрягаемой составной части	Наименование сопрягаемой составной части	Обозначение составной части	Размер по чертежу, мм		Зазор (+) натяг (–), мм, допустимый после капитального ремонта
				номин.	пред. откл.	
з	2	Вал	25605	24	+0,045	+0,097
	12	Шпонка	24х14х150 ГОСТ 23360	24	–0,052	
и	6	Колесо рабочее	25543	24	+0,052	+0,104
	13	Шпонка	24×14×150 ГОСТ 23360	24	–0,052	
к	2	Вал	25605	24	–0,045	+0,097
	13	Шпонка	24×14×150 ГОСТ 23360	24	–0,052	

* 434.25.4/02 (434.25.4/03) – для вентиляторов ВМ–17;
** 434.25.4 (434.25.4/01) – для вентиляторов ВМ–15.
Примечание – Обозначение составной части, указанное в скобках, относится к вентилятору левого вращения.

Карта дефектации и ремонта 1
Полумуфта (см. рисунки 2–5, позиции 1, 9)
Количество на изделие – 1 компл.



а) ВМ–18А, ВМ–20А, ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I, ВМ–75/1200–IIу, ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу



б) ВМ–15, ВМ–17

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
–	Трещины.	Визуальный контроль. МПД.	Замена.	–	Лупа ЛП I–7^{X}. Дефектоскоп магнитопорошковый ПМД–70.
А В	Задиры, износ.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	1 Зачистка в пределах допуска. 2 Замена.	1 Допустимый диаметр, мм, не более: ВМ–15, ВМ–17, ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу 90,035 ВМ–18А, ВМ–20А 120,035 ВМ160/850–I 130,040 ВМ75/1200–IIу, ВМ160/850у, ВМ180/1100, ВМ180/1100–I 110,035. 2 Допуск соосности полумуфт относительно общей оси 0,1 мм 3 Параметр шероховатости не более Ra 2,5.	Нутромеры: НИ 50–100–I; НИ 100–160–I; головка 1ИГ; индикатор ИЧ02 кл.1.

Продолжение карты дефектации и ремонта 1

Обозначе-	Возможный де-	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый	Технические требования после ре-	Условное обозначение средств

ние	фект		способ ремонта	монта	измерения
Б	Смятие.	Визуальный контроль. Контроль прилегания пальцев к поверхности “по краске”.	1 Зачистка. 2 Замена.	1 Прилегание пальцев к поверхности Б не менее 85 % площади. 2 Конусность 1:10. 3 Параметр шероховатости не более Ra 5.	Штангенциркуль ШЦ–I–125–0,1–1.
Г	Смятие кромок.	Визуальный контроль. Контроль калибром.	1 Опиливание в пределах допуска на ширину паза. 2 Увеличение паза долблением до следующего типоразмера. 3 Долбление нового паза на расстояние не менее 0,25 длины окружности от старого.	1 Максимально допустимая ширина паза после опиливания для вентиляторов, мм: ВМ–18А, ВМ20А, ВМ75/1200–IIу, ВМ160/850–I, ВМ160/850у, ВМ180/1100, ВМ180/1100–I $32^{+0,050}$ ВМ–15,ВМ–17, ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу $24^{+0,045}$. 2 Допускается ширина увеличенного паза ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу $28^{+0,045}$ мм при условии установки шпонки соответствующего типоразмера. 3 Допуск параллельности боковых граней паза относительно поверхности В 0,02 мм. Допуск симметричности паза 0,050 мм (для паза шириной 32 мм) и 0,045 мм (для пазов шириной 24 и 28 мм).	Калибр пазовый; индикатор ИЧ02 кл.1.

Продолжение карты дефектации и ремонта 1

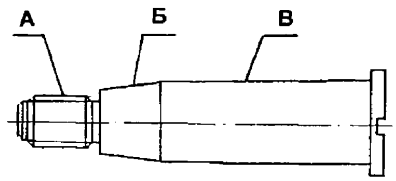
Обозначе-	Возможный де-	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый	Технические требования после ре-	Условное обозначение средств

ние	фект		способ ремонта	монта	измерения
				База – плоскость симметрии поверхности В, проходящая через ось. 4 Параметр шероховатости не более Ra 5.	
Д	Износ.	Измерительный контроль.	1 Зачистка в пределах допуска. 2 Замена.	1 Допустимый диаметр для поверхности Д, мм, не более 72,30; для поверхности Ж – 25,023. 2 Параметр шероховатости не более: Д – Ra 5; Ж – Ra 1,6.	Нутромеры: НИ 18–50–I; НИ 50–100–I.
Е	Смятие кромок.	Визуальный контроль.	1 Опиливание в пределах допуска на ширину паза. 2 Увеличение паза долблением до следующего типоразмера. 3 Долбление нового паза на расстоянии не менее 0,25 длины окружности от старого.	1 Максимально допустимая ширина паза, мм: 20,045; 22,045; 25,045; 28,045; 32,050; 36,050 (в зависимости от диаметра выходного вала электродвигателя). 2. При изменении ширины паза до следующего типоразмера (из ряда: 22, 25, 28, 32, 36 мм) шпонку соответственно заменить.	Калибр пазовый.

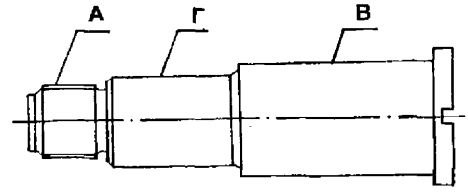
Окончание карты дефектации и ремонта 1

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
				3 Допуск параллельности боковых граней паза относительно поверхности А, мм: 0,016 – для пазов шириной, мм: 20–25; 0,02 – для пазов шириной 28–36. 4. Допуск симметричности паза, мм: 0,045 – для пазов шириной 20–28; 0,050 – для пазов шириной 32 и 36. База – плоскость симметрии поверхности А, проходящая через ось. 5 Параметр шероховатости боковых граней паза не более Ra 5.	

Карта дефектации и ремонта 2
Палец (см. рисунки 2–5, позиция 10)
Количество на изделие – 10 шт.



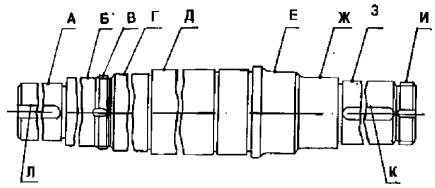
а) ВМ–18А, ВМ–20А, ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I, ВМ–75/1200–IIу, ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу



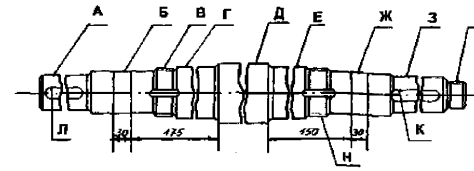
б) ВМ–15, ВМ–17

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
А	Повреждение резьбы.	Визуальный контроль.	1 Зачистка. 2 Замена.	Допускаются отдельные зачищенные вмятины и выкрашивания не более чем на двух нитках глубиной не более половины высоты резьбы и не препятствующие навинчиванию гайки.	–
Б	Смятие.	Визуальный контроль Контроль прилегания пальцев к конической поверхности полумуфты “по краске”.	1 Зачистка. 2 Замена.	1 Параметр шероховатости не более Ra 2,5. 2 Прилегание пальцев к конической поверхности полумуфты не мене 85 % площади.	–
В Г	Износ.	Измерительный контроль.	Замена при диаметре, мм менее: В – 37,84; Г – 25,02.	–	Микрометр МК 50–1.

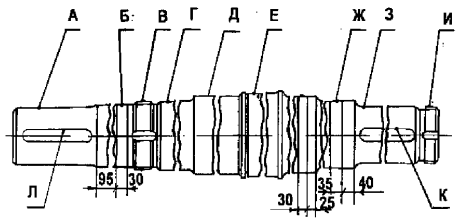
Карта дефектации и ремонта 3
Валы (см. рисунки 2–5, позиция 2)
Количество на изделие – 1 шт.



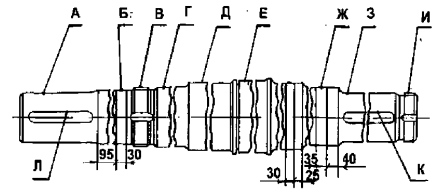
а) ВМ–18А, ВМ–20А б) ВМ–15, ВМ–17



б) ВМ–15, ВМ–17



в) ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу
ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I,



г) ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I,
ВМ–75/1200–IIу

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
–	Трещины.	Визуальный контроль. Контроль методом МПД.	Замена.	Трещины не допускаются.	Дефектоскоп магнитопорошковый ПМД.
А Б Г Д Е Ж З М Р	Забоины, задиры, риски, износ, увеличенное радиальное биение относительно оси вала.	Измерительный контроль.	1 Зачистка в допустимых пределах диаметров при глубине повреждений не более 2,0 мм и суммарной площади не более 2 % от поверхности контролируемого участка. 2 Напыление с последующей механической обработкой при диаметрах поверхностей Б, Г, Д, Ж, З менее допустимых.	1 Допустимый диаметр поверхностей, мм, не менее: ВМ–18А, ВМ–20А А – 120,003; Б – 139,937; Г – 150,015; Д – 159,000; Е – 169,937; Ж – 144,937; З – 130,003. ВМ–15, ВМ–17 А – 90,023; Б – 99, 780; Г – 110,013; Д – 124,000; Е – 130,015; Ж – 104,946; З – 90,050 мм	Микрометры: МРИ 125–0,002; МРИ 150–0,002; МРИ 200–0,002. Индикатор ИЧ02 кл.1. Лупа ЛП 1–7^{x}.

Продолжение карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
			3 Проточка поверхностей Б, Ж. 4 Замена.	ВМ–75/1200–IIу А – 90,023; Б – 99, 780; Г – 110,013; Д – 119,000; Е – 130,015; Ж – 129,370; З – 110,003 ВМ–160/850–I А – 130,003; Б – 140,026; Г – 150,004; Д – 160,004; Е – 180,053; Ж – 150,026; З – 120,003; М – 140,053; Р – 180,026 ВМ–160/850у, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I А – 110,003; Б – 119,780; Г – 130,004; Д – 139,930; Е – 150,004; Ж – 139,750; З – 120,003 ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу А, З – 90,003; Б, Ж – 99,460; Д – 120,000; Г, Е – 110,003. 2.Допуск радиального биения поверхности относительно оси вала, мм: ВМ–18А, ВМ–20А, ВМ–15, ВМ–17, ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу А, Г, Е, З –0,040; Б, Ж – 0,100,	

Продолжение карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
				ВМ–160/850–I А, Г, Д, З – 0,03; Ж, М, Р – 0,05 ВМ–75/1200–IIу ВМ–160/850у, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I А, Г, Е, З – 0,003; Б, Ж – 0,05. 3 Параметр шероховатости не более: ВМ–18А, ВМ–20А А, Б, Г, Е, З, Ж – Ra 1,25; Д – Ra 6,3 ВМ–15, ВМ–17, ВМ–75/1200–IIу А, Г, Е, З – Ra1,25 Б, Ж – Ra 0,32; Д – Ra 6,3 ВМ–160/850–I А, З – Ra 2,5; Е, Ж, М – Ra 5; Б, Г, Д, Р – Ra1,25 ВМ–160/850у, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I А, Б, Ж, З –2,5 мкм Г, Е – Ra 1,25; Д – Ra 5 ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу А, Б, Ж, З –Ra 2,5; Г, Е – Ra 1,25; Д – Ra 6,3.	
В И Н	Повреждение резьбы.	Визуальный контроль.	1 Зачистка. 2 Срезание старой и нарезание новой резьбы на поверхностях В, И с установкой новой гайки соответствующего размера и протачивание поверхности Б.	1 Допускаются выкрашивания менее половины высоты профиля резьбы не более чем на двух нитках не препятствующие навинчиванию гайки.	Штангенциркуль ШЦ–I–125–0,1–1.

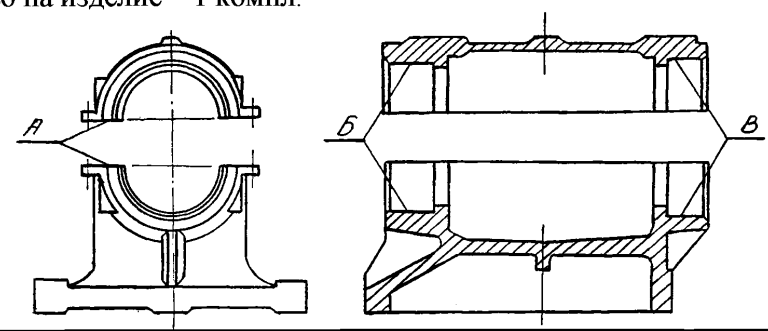
Продолжение карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
			3 Замена вала.	2 Допустимые диаметры проточенной поверхности Б и новой резьбы В, И, мм: ВМ–18А, ВМ–20А Б – 137,000 В – М140×2–6g И – М120×2–6g ВМ–15, ВМ–17, ВМ–75/1200–IIу Б – 97,000 В – М100×2–6g И – М80×2–6g ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I Б – 117,000 В – М120×2–6g И – М110×2–6g ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу Б – 97,000 В – М100×2–6g И – М66×2–6g.	
К Л	Смятие кромок.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	1 Опиливание в пределах допуска на величину паза. 2 Увеличение ширины паза фрезерованием до следующего типоразмера. 3.Фрезерование нового паза на расстоянии не менее 0,25 длины окружности от старого.	1 Допустимая ширина паза, не более, мм: ВМ–18А, ВМ–20А Л – $32–0{,}032\ ^{-0{,}105}$; К – $36^{-0{,}032}\ _{-0{,}105}$ ВМ–15, ВМ–17, ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу К, Л – $24\ ^{+0{,}045}$ ВМ–75/1200–IIу ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I К, Л – $32 –0{,}032\ _{-0{,}105}$.	Калибр пазовый.

Окончание карты дефектации и ремонта 3

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
				2 Допускается (при увеличении паза) ширина паза, не более, мм: ВМ–18А, ВМ–20А $К - 40^{-0,032;}_{-0,105}$ ВМ–15, ВМ–17, ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу $К - 28^{+0,045}$ ВМ–75/1200–IIу ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I $К - 36^{-0,032}_{-0,105}$ при условии установки шпонки нового типоразмера. 3 Допуск параллельности боковых граней паза относительно общей оси 0,02 мм; допуск симметричности паза 0,05 мм. База – плоскость симметрии, проходящая через ось. 4 Параметр шероховатости боковых граней паза не более Ra 5.	

Карта дефектации и ремонта 4
Корпус, крышка корпуса (см. рисунки 2–5, позиции 4, 7)
Количество на изделие – 1 компл.

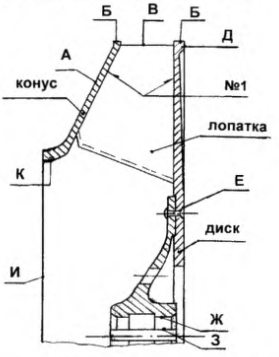


Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
–	Трещины.	Визуальный контроль. Контроль заливкой керосина.	Замена корпуса или крышки.	Трещины не допускаются.	Лупа ЛП–1–7^{x}.
А	Неплотное прилегание корпуса и крышки (при затянутых болтах).	Измерительный контроль.	Шабрение поверхности (с контролем диаметра поверхностей Б, В).	1 Зазор в разъеме корпус–крышка (при затянутых болтах) не более 0,03 мм. 2 Допустимый диаметр: Б, В – см. ниже. 3 Параметр шероховатости не более Ra 5. 4 При контроле на «краске» не менее 12 пятен на площади 25×25 мм по всей поверхности. 5 Допуск плоскостности 0,03 мм.	Нутромеры: НИ 160–250–I; НИ 250–450–I. Головка 1ИГ. Щуп. Набор № 1 кл.1. Линейка 150.
Б В	Забоины, износ, риски, отклонения от соосности относительно их общей оси.	Визуальный Контроль. Измерительный контроль.	1 Шабрение поверхностей А, Б, В. 2 Растачивание в сборе корпуса и крышки. 3 Замена корпуса и крышки.	1 Допустимый диаметр поверхности не более, мм: ВМ–18А, ВМ–20А Б – 320,050; В – 310,050 ВМ–15, ВМ–17 Б – 240,046; В – 230,046 ВМ–160/850–I Б – 320,057; В – 340,057 мм	Нутромеры: НИ 160–250–I; НИ 250–450–I; головка 1ИГ; индикатор ИЧ02 кл.1.

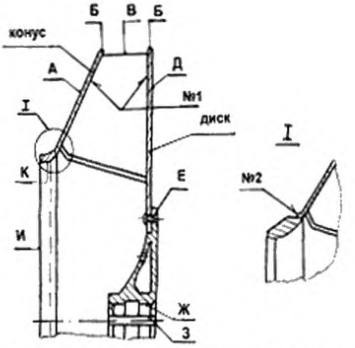
Окончание карты дефектации и ремонта 4

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
				ВМ–160/850у, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I, ВМ–75/1200–IIу Б – 230,045; В – 270,050 ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу Б – 240,045; В – 200,045. Контроль произвести в трех диаметральных направлениях через 60° в двух–трех сечениях 2 Допуск соосности поверхностей Б и В относительно их общей оси, мм: ВМ–15 0,05 ВМ–17 0,02. 3. Параметр шероховатости не более Ra 2,5.	

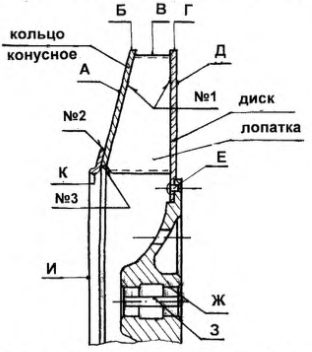
Карта дефектации и ремонта 5
Рабочие колеса (см. рисунки 2–5, позиция 6)
Количество на изделие –1 шт.



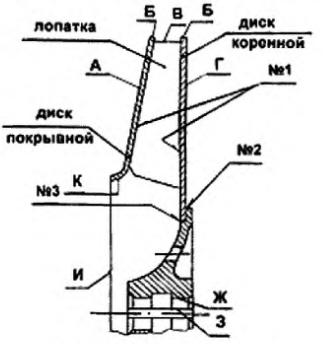
а) ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I



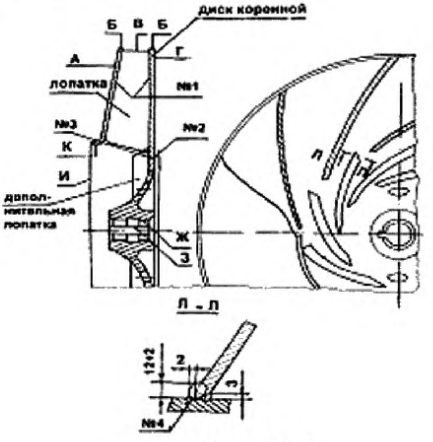
б) ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I



в) ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу, ВМ–75/1200–IIу



г) ВМ–18А, ВМ–20А



д) ВМ–15, ВМ–17

Продолжение карты дефектации и ремонта 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
№ 1 № 2 № 3 № 4	Трещины в сварных швах.	Визуальный контроль. Контроль методом УЗД.	Выборка с последующей заваркой и контролем методом УЗД.	ВМ–18А, ВМ–20А Шов № 1 ГОСТ 14771 – Т1 – катет 6 Шов № 2 ГОСТ 14771 – Н1 – катет 12 Шов № 3 ГОСТ 14771 – СII ВМ–15, ВМ–17 Шов № 1 ГОСТ 14771 – Т3 – катет 6 Шов № 2 ГОСТ 14771 – Н3 – катет 12 Шов № 3 ГОСТ 14771 – СII Шов № 4 – согласно эскизу карты ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I Шов № 1 ГОСТ 14771 – Т3 – катет 8 Шов № 2 ГОСТ 14771 – С17 – катет 8 ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I Шов № 1 ГОСТ 14771 – Т3 – катет 8 ВМ–75/1200–IIу Шов № 1 ГОСТ 14771 – Т3 – катет 8 Шов № 2, № 3 ГОСТ 14771 – СII – катет 8 ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу Шов № 1 ГОСТ 14771 – Т3 – катет 5 Шов № 2 ГОСТ 14771 – СII – катет 8 Шов № 3 ГОСТ 14771 – СII – катет 6.	Дефектоскоп ультразвуковой УД2–12 (2.1). Лупа ЛП–1–7^{x}.

Продолжение карты дефектации и ремонта 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
–	Износ лопатки (дополнительной лопатки).	Измерительный контроль.	1 Наплавка. 2.Замена при толщине основного металла менее 5 мм, при наличии сплошного износа более 3% длины лопатки, а также после трехкратной наплавки.	1 На наплавленной поверхности не допускаются неровности высотой более 2,0 мм, единичные поры и раковины диаметром более 2,0 мм, отдельные трещины длиной более 50,0 мм, не выходящие на кромки лопаток. 2.Толщина лопаток, мм: ВМ–50/1000–IIу – 8; ВМ–40/750–IIу – 6.	Штангенциркуль ШЦ–I–125–0,1–1
–	Износ покрывного диска (конуса, конусного, кольца, коренного диска).	Измерительный контроль.	1 Наплавка. 2 Замена при наличии сплошного износа длиной более 3 % диаметра диска, после трехкратной наплавки, а также при толщине (на площади свыше 50 %) основного металла покрывного и коренного диска (соответственно) менее, мм: ВМ–18А, ВМ–20А – 8,5; ВМ–15, ВМ–17 8,5 и 12,0.	1 Требования к наплавленной поверхности диска см. выше (износ лопатки). 2 Толщина покрывного и коренного дисков, мм, соответственно: ВМ–18А, ВМ–20А по 10,0 ВМ–15, ВМ–17 10,0 и 14,0 ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I по 13,0 ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I ВМ–75/1200–IIу 8,0 и 14,0 ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу 8,0 и 12,0.	Штангенциркуль ШЦ–I–125–0,1–1.

Продолжение карты дефектации и ремонта 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
			ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I 11,0 ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I, ВМ–75/1200–IIу 7,0 и 12,0 ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу 6,5 и 10,0.		
А Б В Г Д Ж И К	Увеличенное радиальное или торцовое биение поверхности относительно оси рабочего колеса.	Измерительный контроль.	При более допустимом биении поверхностей Б, Г, К – проточка (контроль диаметров) А – правка, В – замена лопатки, А, Д, И – замена колеса.	1 Допуск радиального (или торцового) биения поверхности относительно оси рабочего колеса, мм: ВМ–18А, ВМ–20А, ВМ–15, ВМ–17, ВМ–180/1100, ВМ–180/1100–I А – 8,0; Б, Г – 1,0; В – 4,0; Д – 6,0; И, К – 2,0 ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I А – 6,0 Б, Г, И – 2,0; В – 4,0; Д – 5,0 ВМ–75/1200–IIу, ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу А, Д – 5,0; Б, Г, К – 2,0; И – 3,0.	Штангенциркуль ШЦ–III–2000–0,1. Индикатор ИЧ10 кл.1. Щуп. Набор № 1 кл.1.

Продолжение карты дефектации и ремонта 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
				2 Допустимый диаметр рабочего колеса, мм: ВМ–18А 1820_{-3} ВМ–20А 2010_{-3} ВМ–15 1510_{-2} ВМ–17 1710_{-2} ВМ–180/1100 1850_{-4} ВМ–180/1100–I 1830_{-4} ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I 2200_{-3} ВМ–75/1200–IIу 1730_{-2} ВМ–50/1000–IIу 1620_{-2} ВМ–40/750–IIу 1335_{-2}. 3 Параметр шероховатости Б, Г, К не более Ra 20. 4 Толщина диска покрывного после проточки не менее: ВМ–18А, ВМ–20А, ВМ–15, ВМ–17 8,5 мм ВМ–180/1100, ВМ–180/1100, ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I , ВМ–75/1200–IIу, ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу 7,0 мм. 5 При замене лопаток см.7.6.1, 7.6.2.	
З М	Смятие кромок.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	1 Опиливание в пределах допуска на ширину паза. 2 Увеличение паза долбления до следующего типоразмера. 3 Долбление нового паза на расстоянии не менее 0,25 длины окружности от старого.	1 Допустимая ширина паза, мм, не более: ВМ–18А, ВМ–20А – 36,050 ВМ–15, ВМ–17 ВМ–50/1000–IIу ВМ–40/750–IIу – 24,052 ВМ–180/1100, ВМ–180/1100, ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I, ВМ–75/1200–IIу – 32,050.	Калибр пазовый. Индикатор ИЧ02 кл.1.

Продолжение карты дефектации и ремонта 5

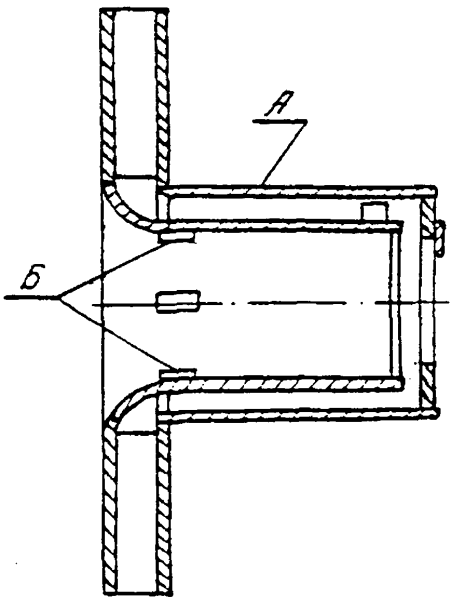
Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
				2 Допустимая ширина увеличенного паза, мм, не более: ВМ–18А, ВМ–20А 40,050 ВМ–15, ВМ–17 ВМ–50/1000–IIу ВМ–40/750–IIу 28,050 ВМ–180/1100, ВМ–180/1100, ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I, ВМ–75/1200–IIу 36,050 (соответственно) при условии установки шпонки соответствующего типоразмера. 3 Допуск параллельности боковых граней паза относительно оси, мм: ВМ–15 0,02 ВМ–17 0,1. 4 Параметр шероховатости не более: ВМ–18А, ВМ–20А, ВМ–50/1000–IIу ВМ–40/750–IIу, ВМ–160/850у, ВМ–75/1200–IIу Ra 5 ВМ–15, ВМ–17 Ra 6,3 ВМ–180/1100, ВМ–180/1100 Ra 2,5.	

Окончание карты дефектации и ремонта 5

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
Ж	Задиры, износ, увеличение диаметра.	Визуальный контроль. Измерительный контроль.	Наплавка с нагревом с последующей термообработкой (не более трех раз) с последующей механической обработкой.	1 Допустимый диаметр, мм, не более: ВМ–15, ВМ–17 90,087 ВМ–18А, ВМ–20А 130,040 ВМ–180/1100, ВМ–180/1100 ВМ–160/850у ВМ–160/850–I 120,035 ВМ–75/1200–IIу 110,035 ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу 90,035. 2 Параметр шероховатости не более: ВМ–15, ВМ–17 Ra 1,6 ВМ–18А, ВМ–20А Ra 20 ВМ–180/1100, ВМ–180/1100, ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I, ВМ–75/1200–IIу Ra 2,5 ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу Ra 1,25.	Нутромер НМ 175. Индикатор ИЧ02 кл.1.
Е	Повреждение заклепок (снятие).	Визуальный контроль. Измерительный контроль. Постукивание молотком.	Замена заклепок (развертыванием отверстий на больший диаметр).	1 Заклепка должна заполнять все отверстие (при постукивании – отсутствие дребезжания). Головка заклепки должна иметь правильную форму. 2 При развертывании отверстий допустимый диаметр, мм: ВМ–180/1100, ВМ–180/1100 23,0 ВМ–160/850у ВМ–160/850–I ВМ–75/1200–IIу 19,0 ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу 16,0.	Штангенциркуль ШЦ–I–125–0,1–1.

Карта дефектации и ремонта 6

Крыльчатка (см. рисунок 4, позиция 21)
Количество на изделие – 1 шт.



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта	Условное обозначение средств измерения
А Б	Износ.	Измерительный контроль.	Наплавка с предварительным нагревом, термо– и механической обработкой (но не более трех раз).	1 Допустимый диаметр поверхностей, мм: А – 194,540 Б – 130,250. 2 Параметр шероховатости не более Ra 10.	Нутромер НМ 175. Микрометр МРИ 200–0,002.

7.2 Требования к ротору

7.2.1 Лопатки, отобранные при замене изношенных, должны быть проверенны по массе и профилю. Отклонение профиля лопатки от шаблонов, изготовленных по рабочим чертежам лопаток, должны быть не более 2,0 мм (для вентиляторов ВМ–15, ВМ–17, ВМ–18А, ВМ–20А) или 3,0 мм для остальных вентиляторов.

7.2.2 Устанавливать лопатки на крыльчатку необходимо с учетом требований рабочих чертежей:

– допустимое отклонение по массе лопаток между собой не более 100 г;

– допустимое отклонение по массе противоположно расположенных лопаток не более 25 г;

– допуск перпендикулярности лопаток к диску 1,0 мм на каждые 100,0 мм высоты.

7.2.3 Крыльчатка рабочего колеса подлежит замене:

– после трехкратного перелопачивания;

– при утонении дисков по всей площади более чем на 2,0 мм.

7.2.4 Соединение ступицы рабочего колеса с валом и крыльчаткой должно осуществляться по контрольным меткам, нанесенным при разборке.

7.2.5 Каждая заклепка, соединяющая ступицу с крыльчаткой, должна заполнять все отверстие. Головки заклепок должны иметь правильную форму. Качество клепки контролируется внешним осмотром и простукиванием всех заклепок. При простукивании должно отсутствовать дребезжание.

7.2.6 Рабочие колеса, подвергающиеся ремонту, должны быть статически сбалансированы (значение допустимого дисбаланса приведено в таблице 4). Приварку балансировочных грузов к рабочему колесу следует производить после надежного заземления. Корректирующая масса, не превышающая 1/400 массы ра-

бочего колеса, должна выполняться из стали 12ХМ толщиной не более 8 мм и привариваться к наружной поверхности диска швом по ГОСТ 9467 – катетом, равным 0,8 толщины листа, по всему периметру.

Таблица 4

Типоразмер вентилятора	Допустимый дисбаланс не более, г•мм	Неуравновешенная масса, г
ВМ–15	37 500	50
ВМ–17	42 500	50
ВМ–18А	45 000	50
ВМ–20А	50 000	50
ВМ–160/850у	44 000	40
ВМ–160/850–I	44 000	40
ВМ–180/1100	36 600	50
ВМ–180/1100–I	36 600	50
ВМ–75/1200–IIу	43 250	40
ВМ–40/750–IIу	33 375	50
ВМ–50/1000–IIу	40 500	50

7.2.7 Кольца резиновые поз. 11 (см. рисунки 2–5) должны быть заменены на новые при величине наружного диаметра менее 70,1 мм и внутреннего – более 38,1мм (для ВМ–15, ВМ–17 – 56,9 мм и 30,1 мм соответственно).

7.2.8 Смещение (под легкими ударами кувалды) крышки поз. 4 (см. рисунки 2–5) относительно корпуса поз. 7 (см. рисунки 2–5) не должно быть более 0,05 мм (достигается качественной штифтовкой корпуса и крышки).

7.2.9 Местные неприлегания основания корпуса подшипников ходовой части и фундаментной рамы до затяжки болтов не должны превышать 0,15 мм (достигается шабрением или шлифованием поверхности).

7.2.10 Подшипники, закрепленные на валу, должны перемещаться без защемления вдоль оси в корпусе, собранном только с верхней крышкой ходовой части.

7.2.11 При сборке полумуфт поз. 1, 9 (см. рисунки 2–5) быть обеспечен зазор между ними от 4,0 до 6,0 мм.

7.2.12 Змеевик поз. 8 (см. рис.2–5) должен быть испытан на гидравлическую плотность давлением 0,588 МПа (6 кгс/см^2).

7.3 Дополнительные требования к ротору

7.3.1 При замене подшипников поз. 5 кольцо поз. 16 (см. рисунки 3, 4) или поз. 15 (см. рисунки 2, 5) должно быть подобрано или отшлифовано до размера:

$$b = B - (\delta_1 + \delta_2) + 0{,}1 \pm 0{,}03, \text{ мм} \qquad (1)$$

где B – толщина кольца поз. 19 (см. рисунки 3, 4) или поз. 17 (см. рисунок 5);

δ_1, δ_2 – осевое смещение внутреннего кольца каждого из подшипников поз. 5 (см. рисунки 2–5) относительно наружного (проверяется перед сборкой под нагрузкой 15 кг).

7.3.2 При сборке корпуса подшипников с крышкой должны быть обеспечены зазоры, указанные на рисунке 1. Кольца поз. 14, 15 (см. рисунок 2), поз. 18, 19 (см. рисунки 3, 4), поз. 16, 17 (см. рисунок 5) должны быть заменены. Болты должны быть затянуты равномерно. По плоскости разъема при затянутых гайках щуп 0,03 мм (для ВМ–18А, ВМ–20А, ВМ–15, ВМ–17 – щуп 0,1 мм) может проходить на глубину не более 10,0 мм.

7.3.3 Толщина колец поз. 16 (см. рисунки 3, 4) или поз. 15 (см. рисунок 5) должна быть подобрана таким образом, чтобы при затяжке крышки болтами комплект подшипников поз. 5 (см. рисунки 2–5) был прижат к выступу на корпусе.

7.3.4 Толщина колец поз. 15 (см. рисунки 2–5) должна быть подобрана таким образом, чтобы наружное кольцо подшипника было смещено относительно внутреннего не более чем на 1,0 мм и суммарный зазор между упорным буртом корпуса, кольцами и крышкой не превышал 0,5 мм.

7.3.5 Для сопряженных деталей типа «вал–втулка» допускается уменьшение размера вала сверх допустимого по чертежу, при условии обеспечения допустимых зазоров (натягов), указанных в таблице 3, и номинального размера сопряженных поверхностей.

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

– цвета побежалости и кольцевые риски на сопряженных поверхностях, в том числе на торцевой поверхности стопорной шайбы со стороны подшипника;

– срыв стопорного выступа шайбы.

7.4 Требования к улитке

7.4.1 Всасывающая воронка подлежит замене при толщине стенки менее 4,0мм.

7.4.2 Изготовленная для замены всасывающая воронка должна удовлетворять требованиям рисунка 6.

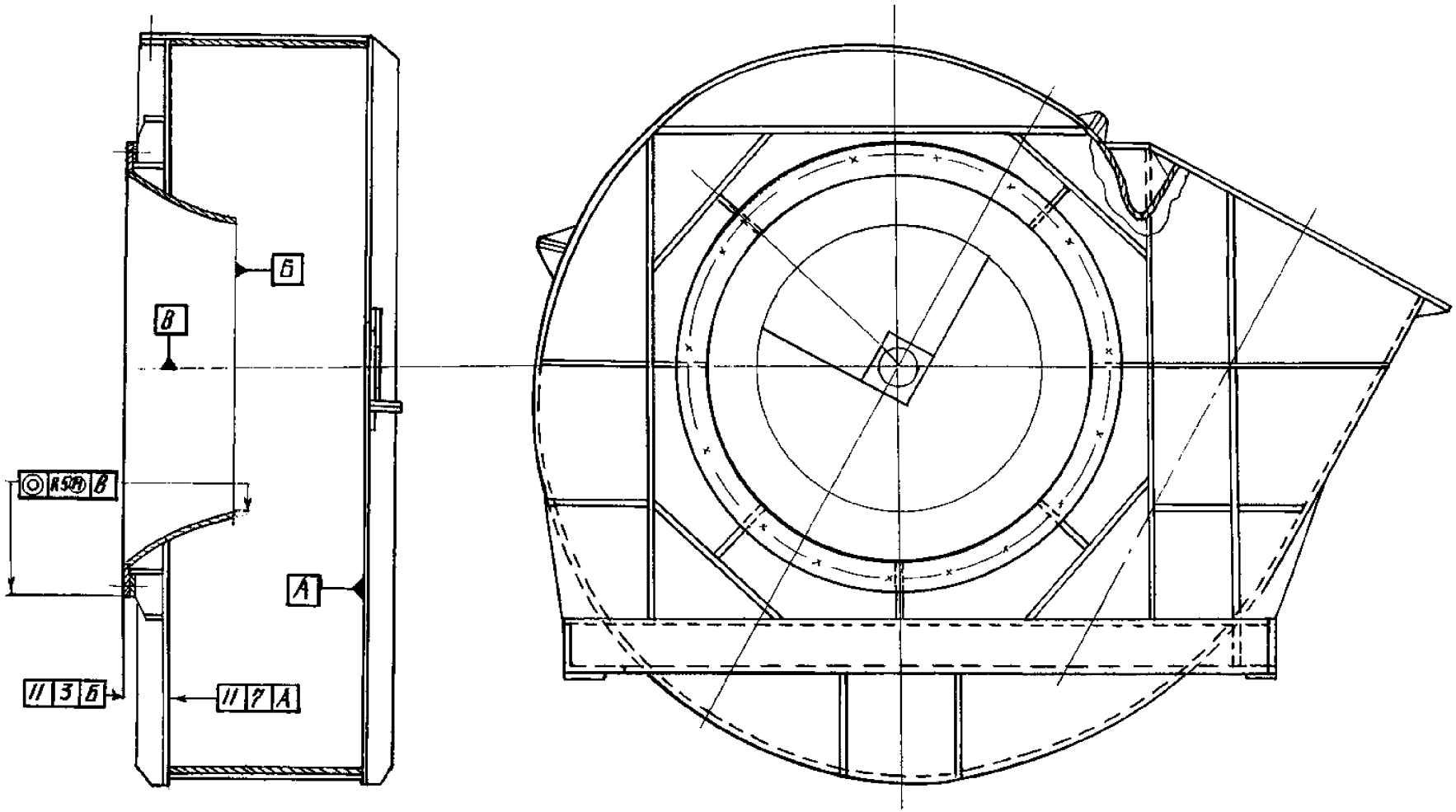


Рисунок 6 – Улитка

7.4.3 Изношенные участки улитки подлежат замене при толщине стенок менее 5,0 мм. При этом допустимые смещения кромок при сварке не должны превышать значений, указанных на рисунке 7.

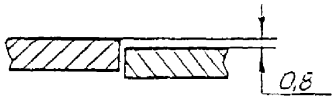


Рисунок 7 – Допустимые смещения кромок при сварке

7.4.4 Броня улитки подлежит замене при ее толщине менее 5,0 мм. Допустимые смещения кромок при сварке не должны превышать значения, приведенного на рисунке 7.

7.4.5 В случае крепления брони при помощи болтов, головки болтов не должны выступать более чем на 0,5 мм, а утопать – более чем на 1,5 мм.

7.4.6 Коробление плоских стенок допускается до 3,0 мм на 1 м погонной длины, но не более 15,0 мм на всю длину стенки.

7.4.7 В проточной части улитки и всасывающей воронки не допускаются перепады более 4 мм по направлению движения среды (см. рисунок 8). Допускаются единичные местные перепады против потока, не превышающие 2,0 мм.

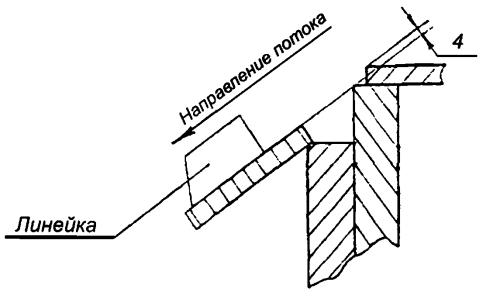


Рисунок 8 – Схема измерения перепада

7.4.8 Зазор в разъеме собранного фланцевого соединения без прокладок не должен превышать 2,0 мм, допуск плоскостности поверхности фланца – 3,0 мм (при его длине до 1000 мм).

7.4.9 Изношенные участки стенок улиток (корпусов), всасывающих карманов всех типов вентиляторов подлежат замене при их износе более 40 % от первоначальной толщины.

7.4.10 Отремонтированная (замененная) улитка должна удовлетворять требованиям рисунка 6.

8 Требования к сборке и отремонтированному изделию

8.1 После окончательной сборки ротор должен легко проворачиваться от руки при одинаковом усилии в интервале полного оборота.

8.2 Зазоры между рабочим колесом и всасывающей воронкой по всей окружности должны соответствовать значениям, приведенным на рисунке 1.

8.3 Эластичные кольца соединительных пальцев должны располагаться в отверстиях полумуфты с равномерным зазором не более 2,0 мм.

8.4 Ротор должен быть динамически отбалансирован.

8.5 Заливка масла в корпус подшипников должна производиться через фильтрующую сетку до уровня верхней отметки маслоуказателя. Марка масла – турбинное Тп–30 по ГОСТ 9972 или индустриальное И–20А по ГОСТ 20799.

8.6 Окраска вентилятора должна быть восстановлена согласно технической документации завода–изготовителя.

8.7 Состояние сопряжения ступицы рабочего колеса с валом должно определяться на затяжке крепежной гайки и отсутствии зазора между торцом ступицы и галтелью вала.

9 Испытания и показатели качества отремонтированных вентиляторов

9.1 Качество ремонта вентилятора характеризует степень восстановления его эксплуатационных свойств, включая надежность, экономичность и поддержание этих качеств в течение определенной наработки, и, следовательно, оценка качества ремонта должна основываться на сравнительном сопоставлении показателей качества отремонтированного оборудования с нормативными значениями, определяемыми ГОСТ 4.473 и ТУ на поставку вентиляторов.

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

Таблица 5 – Номенклатура показателей качества вентиляторов до и после ремонта

Показатели качества	Заводские, проектные или нормативные данные	Данные эксплуатационных испытаний, измерений		Примечание
		до капитального ремонта	после капитального ремонта	
При работающем котле:				
1 Производительность, $м^3/ч$				
2 Частота вращения, $с^{-1}$ (об/мин.)				
3 Полное давление при температуре 303 К (30 ^{0}С), Па ($кгс/м^2$)				
4 Потребляемая мощность, кВт				
5 Подшипники ходовой части				
5.1 Амплитуда виброперемещения, мм				вертикальная
				поперечная
				осевая
5.2 Температура корпуса подшипников, °С				
5.3 Состояние уплотнения подшипников и плотность элементов системы смазки				
6 Плотность улитки по присосам воздуха или выбиванию аэросмеси				
На остановленном вентиляторе:				
7 Соосность валов электродвигателя и вентилятора, мм				в радиальном направлении
				в осевом направлении
8 Зазоры в проточной части				

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

9.3 Для оценки качества отремонтированных вентиляторов проводятся приемо–сдаточные испытания в соответствии с СТО 70238424.27.100.042–2009.

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

9.5 Опробование вентилятора должно производиться на холостом ходу в течение шести часов и под нагрузкой в течение двух часов.

Опробование на холостом ходу производится при открытом на 5–10 % шибере во всасывающем тракте.

Опробование под нагрузкой производится при двух значениях открытия этого шибера:

– минимальном (до 25 % от полного открытия);

– максимально допустимом по мощности электродвигателя.

Опробование под нагрузкой может быть закончено через один час после того, как установится температура подшипников.

Перечень проверок при опробовании приведен в таблице 5.

9.6 Пробная эксплуатация вентилятора должна производиться на работающем котле в течение 48 ч. При этом проверяется возможность обеспечения отремонтированного вентилятора нагрузок котла в требуемом диапазоне регулирования и соответствие его технического состояния требованиям технической документации завода–изготовителя и СТО 70238424.27.100.042–2009.

9.7 Параметры вентиляторов (таблица 5, графа 1, позиции 1–4) проверяются на их соответствие данным режимной карты системы пылеприготовления котла.

9.8 Амплитуда виброперемещения (таблица 5, графа 1, позиция 5.1) подшипников ходовой части измеряется на верхней крышке подшипников в верти-

кальном направлении, у разъема – в поперечном направлении и на торцевой крышке – в осевом (продольном) направлении.

9.9 Температура корпуса подшипников вентиляторов (таблица 5, графа 1, позиция 5.2) контролируется по штатным термометрам перед остановом в ремонт и во время опробования вентилятора на холостом ходу в течение шести часов и под нагрузкой в течение двух часов.

9.10 Состояние уплотнения подшипников и плотность элементов системы смазки подшипников (см. таблица 5, графа 1, позиция 5.3) определяется внешним осмотром при работе вентилятора. При этом проверяется отсутствие течей масла через крышки подшипников, сальниковые уплотнения, пробки, маслоуказатели.

9.11 Плотность улитки (таблица 5, графа 1, позиция 6) проверяется внешним осмотром на работающем вентиляторе. При этом не должно быть присосов воздуха или выбивания аэросмеси через уплотнения вала и разъемы съемных частей вентилятора.

9.12 Перед проверкой соосности валов электродвигателя и вентилятора (таблица 5, графа 1, позиция 7) следует проверить крепление корпуса подшипников и фундаментных опор. Ослабленный крепеж необходимо подтянуть.

Соосность (центровка) проверяется одним индикатором в радиальном направлении и двумя индикаторами в осевом направлении. Измерения следует проводить одновременно в трех точках через каждые 90^0, проворачивая оба вала одновременно.

9.13 Зазоры в проточной части (таблица 5, графа 1, позиция 8) проверяются на входе потока воздуха в рабочее колесо, а именно – между всасывающей воронкой и рабочим колесом в радиальном и осевом направлениях.

9.14 Сводные данные по показателям качества для вентиляторов приведены в таблице 6.

9.15 Двойная амплитуда виброперемещения подшипников ходовой части (поперечная вертикальная, поперечная горизонтальная, осевая) на каждом режиме нагрузки не должна превышать:

– 0,08 мм при частоте вращения 25 $с^{-1}$ (1500 об/мин);

– 0,10 мм при 17 $с^{-1}$ (1000 об/мин).

Измерение виброперемещения должно производиться индикатором вибродиагностическим.

9.16 Установившаяся температура корпуса подшипников ходовой части не должна превышать 343 К (70 °С). Измерение температуры осуществляется штатным термометром.

9.17 Центровка валов вентилятора и электродвигателя считается удовлетворительной, если неравномерность радиального и осевого зазоров при центровке по полумуфтам не превышает 0,1 мм.

9.18 Зазоры в проточной части вентилятора должны соответствовать значениям, приведенным на рисунке 1 в зависимости от типоразмера вентилятора.

Таблица 6 Показатели качества вентиляторов мельничных

Наименование параметра	ВМ–15	ВМ–17	ВМ–18А	ВМ–20А	ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I	ВМ–180/1100	ВМ–80/1100–I	ВМ–75/1200–IIу	ВМ–50/1000–IIу	ВМ–40/750–IIу
Показатели назначения										
Диаметр рабочего колеса, мм	1510	1710	1810	2010	2200	1850	1830	1730	1620	1335
Частота вращения, не более, $с^{-1}$ (об/мин.)	25,00 (1500)	25,00 (1500)	25,00 (1500)	25,00 (1500)	16,67 (1000)	25,00 (1500)	25,00 (1500)	16,67 (1000)	25,00 (1500)	25,00 (1500)
Аэродинамические параметры при плотности перемещаемой среды на входе вентилятора 1,029 $кг/м^3$:										
производительность, тыс. $м^3/ч$	38,0	58,0	108,0	150,0	180,0	180,0	180,0	43,6	53,6	40,0
полное давление, Па ($кгс/м^2$)	7154 (730)	9016 (920)	10437 (1065)	12900 (1290)	8620 (879,6)	14176 (1446,5)	14176 (1446,5)	2813 (287)	5341 (545)	3744 (382)
Мощность на валу, кВт	92	171	368	613	625	920	925	48	112	58

Окончание таблицы 6

Наименование параметра	ВМ–15	ВМ–17	ВМ–18А	ВМ–20А	ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I	ВМ–180/1100	ВМ–80/1100–I	ВМ–75/1200–IIу	ВМ–50/1000–IIу	ВМ–40/750–IIу
Номинальная частота вращения, $с^{-1}$ (об/мин)	24,67 (1480)	24,67 (1480)	24,67 (1480)	16,33 (980)	16,33 (980)	24,50 (1470)	24,50 (1470)	16,33 (980)	24,33 (1460)	24,67 (1480)
Показатели надежности										
Полный срок службы до списания, не менее, лет	12									
Средний срок службы до капитального ремонта, не менее, лет	2									
Эргономические показатели										
Суммарные уровни звуковой мощности, дБ:										
шум нагнетания	–	–	–	–	136,5	138	138	–	–	–
шум всасывания	–	–	–	–	136,5	138	138	–	–	–
шум от корпуса	–	–	–	–	119,5	121,5	121,5	–	–	–
Прочие показатели										
Гарантийный срок эксплуатации, лет	1									

10 Требования к обеспечению безопасности

10.1 Специальные приспособления для поднимания и транспортирования (рым–болты, ушки, отверстия) на отремонтированных составных частях и деталях вентилятора должны полностью соответствовать требованиям рабочих чертежей завода–изготовителя.

10.2 На вентиляторе должны быть восстановлены:

– ограждение вращающихся частей;

– лестницы, площадки, перила.

10.3 Вентилятор с электродвигателем должны быть заземлены согласно ГОСТ 12.1.030.

10.4 В общем случае требования к обеспечению безопасности вентиляторов должны соответствовать техническим условиям на поставку и СО 34.03.201[1].

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 вентиляторов мельничных 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 вентиляторов мельничных в целом при производстве ремонтных работ, выполнении технологических операций ремонта и поузловых испытаний.

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

11.4 Результаты оценки соответствия характеризуются оценками качества отремонтированных вентиляторов мельничных и выполненных ремонтных работ.

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

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

Приложение А
(справочное)
Техническая характеристика мельничных вентиляторов

Таблица А.1

Наименование параметра	ВМ–15	ВМ–17	ВМ–18А	ВМ–20А	ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I	ВМ–180/1100	ВМ–80/1100–I	ВМ–75/1200–IIу	ВМ–50/1000–IIу	ВМ–40/750–IIу
	Норма									
Диаметр рабочего колеса, мм	1510_{-2}	1710_{-2}	1810_{-3}	2010_{-3}	2200_{-3}	1850_{-4}	1830_{-4}	1730_{-2}	1620_{-2}	1335_{-2}
Масса без электродвигателя, т, не более	1,98	2,28	3,81	4,7	7,77	6,89	6,89	4,2	2,8	2,2
Габаритные размеры (при угле разворота улитки φ=90°, без электродвигателя), мм:										
длина (вдоль вала)	2067	2110	2552	2690	3120	3120*	3120*	2485	2143	2012
ширина	2550	2915	3135	3374	3700**	4060*	4060*	2535	2490	2070
высота	2320	2590	2617	3424	4700**	3190*	3190*	2770	2435	1840

Окончание таблицы А.1

Наименование параметра	ВМ–15	ВМ–17	ВМ–18А	ВМ–20А	ВМ–160/850у, ВМ–160/850–I	ВМ–180/1100	ВМ–80/1100–I	ВМ–75/1200–IIу	ВМ–50/1000–IIу	ВМ–40/750–IIу
	Норма									
Аэродинамические параметры при плотности перемещаемой среды на входе вентилятора 1,029 кг/м^3:										
производительность, тыс. м^3/ч	38,0	58,0	108,0	150,0	180,0	180,0	180,0	43,6	53,6	40,0
полное давление, Па (кгс/м^2)	7154 (730)	9016 (920)	10437 (1065)	12900 (1290)	8620 (879,6)	14176 (1446,5)	14176 (1446,5)	2813 (287)	5341 (545)	3744 (382)
Мощность на валу, кВт	92	171	368	613	625	920	925	48	112	58
Номинальная частота вращения, с–1 (об/мин)	24,67 (1480)	24,67 (1480)	24,67 (1480)	16,33 (980)	16,33 (980)	24,50 (1470)	24,50 (1470)	16,33 (980)	24,33 (1460)	24,67 (1480)
Максимальный КПД	0,82	0,82	0,82	0,82	0,72	0,72	0,72	0,71	0,71	0,71
* Угол разворота улитки $\varphi = 60°$; ** Угол разворота улитки $\varphi = 150$										

Приложение Б
(рекомендуемое)
Перечень средств измерений, упомянутых в стандарте

Таблица Б.1

Наименование и условное обозначение средств измерения	ГОСТ
Нутромер НМ175	ГОСТ 10
Нутромер НМ–600	
Штангенциркуль ШЦ–I–125–0,1–1	ГОСТ 166
Штангенциркуль ШЦ–III–2000–0,1	
Линейка 150	ГОСТ 427
Индикатор ИЧ02 кл.1	ГОСТ 577
Индикатор ИЧ10 кл.1	ГОСТ 577
Нутромер НИ 18–50–1	ГОСТ 868
Нутромер НИ 50–100–1	
Нутромер НИ 100–160–1	
Нутромер НИ 160–250–1	
Нутромер НИ 250–450–1	
Микрометр МРИ 125–0,002; МРИ 150–0,002; МРИ 200–0,002	ГОСТ 4381
Микрометр МК 50–1	ГОСТ 6507
Головка 1ИГ	ГОСТ 18833
Калибр пазовый	ГОСТ 24121
Лупа ЛП 1–7^{X}	ГОСТ 25706
Щуп. Набор № 1 кл. 1	–
Дефектоскоп ультразвуковой УД2–12 (2.1)	–
Дефектоскоп магнитопорошковый ПМД –70	–
Индикатор вибродиагностический	–

Приложение В
(обязательное)
Разрешенные замены материалов

Таблица В.1

Позиция	Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
			по чертежу	заменителя
	Ротор вентиляторов ВМ–15, ВМ–17 (см. рисунок 2)			
9	Полумуфта ведущая	5Х14.07.60	СЧ 20	Сталь 45
1	Полумуфта ведомая	5Х14.07.61	СЧ 20	Сталь 45
10	Палец	22641	Сталь 40–б–2	—
11	Кольцо резиновое	22644	Резиновая смесь В–14	–
2	Вал	ВМ15.010.005	Сталь 45	–
12	Шпонка	20×14×125 ГОСТ23360	Сталь 35	Сталь 20Х13
13	Шпонка	25×14×140 ГОСТ23360	Сталь 35	Сталь 20Х13
7	Корпус	434.013.001	СЧ 18	СЧ 20,СЧ 25
4	Крышка	ВМ15.013.002А	СЧ 18	СЧ 20,СЧ 25
6	Рабочее колесо ВМ–17	434.25.4/02 (434.25.4/03)	16 ГС	17 ГС
–	Ступица	25800	25 ЛШ	30Л, 35Л
–	Диск коренной	ВМ17.220.004	ВСт3сп5	ВСт3сп
–	Диск покрывной	434.25.02/01	ВСт3пс4	ВСт3сп
–	Лопатка	ВМ17.220.003 (ВМ17.220.003/1)	ВСт3	–
–	Лопатка дополнительная	435.25.02 (435.25.03/010)	ВСт3пс5	ВСт3сп
6	Рабочее колесо ВМ–15	434.25.4 (434.25.4/01)	–	–
–	Ступица	25800	25Л–Ш	30Л–Ш
–	Диск коренной	ВМ15.020.004	ВСт3пс5	ВСт3сп
–	Диск покрывной	434.25.02	ВСт3пс5	ВСт3сп
–	Лопатка	ВМ15.020.003	ВСт3	–
–	Лопатка дополнительная	434.25.01 (434.25.01/01)	ВСт3пс5	ВСт3сп

Продолжение таблицы В.1

Позиция	Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
			по чертежу	заменителя
	Ротор вентиляторов ВМ–18А, ВМ–20А (см. рисунок 2)			
	Ходовая часть ВМ–18А, ВМ–20А	ВМ17.210.000		
1	Полумуфта ведомая	СТП32.5681.405	35Л	СЧ 20
9	Полумуфта ведущая	СТП32.5681.405	35Л	СЧ 20
2	Вал	ВМ17.210.005	Сталь 45	–
10	Палец 38	СТП30.4126.038	Сталь 35	–
11	Кольцо резиновое	СТП36.7341.038	Резиновая смесь	–
12	Шпонка	32×18×160 ГОСТ 23360	Сталь 35	Сталь 20Х13
13	Шпонка	36×20×180 ГОСТ 23360	Сталь 35	Сталь 20Х13
–	Корпус в сборе	ВМ17.213.000	–	–
7	Корпус	ВМ17.213.001	СЧ 20	СЧ 25
4	Крышка корпуса	ВМ17.213.002	СЧ 20	СЧ 25
6	Рабочее колесо	434.25.3/4 (434.25.3/05)	–	–
–	Ступица	435.25.01	25 Л–II	30Л–I, 35Л–I
–	Диск покрывной	434.25.02	17 Г1С	10ХСНД
–	Диск коренной	ВМ 18А. 420.004	17 Г1С	10ХСНД
–	Лопатка	ВМ 18А.420.003 (ВМ–18А.420.003/01)	17 Г1С	10ХСНД
	ВМ–20А			
–	Лопатка	ВМ 20А.610.008	10ХСНД	–
	Ротор вентилятора ВМ–160/850у (см. рисунок 3)			
9	Полумуфта ведущая	182463	35Л	–
1	Полумуфта ведомая	182463	35Л	–
2	Вал	182462	Сталь 35	–
7	Корпус	182285	СЧ 18	СЧ 20,СЧ 25
4	Крышка	182276	СЧ 18	СЧ 20,СЧ 25

Продолжение таблицы В.1

Позиция	Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
			по чертежу	заменителя
–	Крыльчатка	892266	–	–
–	Лопатка	89561	ВСт3сп	–
–	Диск	89267	ВСт3сп	30Л–II, 35Л–II
–	Ступица	22548–А	25Л–II	–
10	Палец	182463	Сталь 35	Сталь 45
	Ротор вентилятора ВМ–160/850–I (см. рисунок 3)			
9	Полумуфта ведущая	СТП30.5681.405	35Л	СЧ 20
1	Полумуфта ведомая	СТП30.5681.405	35Л	СЧ 20
10	Палец 38	СТП30.4126.038	Сталь 35	–
11	Кольцо резиновое	СТП36.7341.038	Резиновая смесь 4004	–
2	Вал	03.4172.006	Сталь 35	Сталь 20Х13
12, 3	Шпонка	32×18×180	Сталь 35	Сталь 20Х13
7	Корпус	610587	СЧ 20	СЧ 25
4	Крышка	182345	СЧ 18	СЧ 20,СЧ 25
6	Колесо рабочее	03.8210.098 (03.8210.098–1)	–	–
–	Ступица	03.5508.009	25Л–II	–
–	Крыльчатка	03.8210.099 (103.8210.100)	–	–
–	Диск	03.5201.279	Ст.3	–
–	Лопатка	03.1492.079 (03.1492.080)	Ст.3	–
	Ротор вентилятора ВМ–180/1100 (см. рисунок 3)			
9	Полумуфта ведущая	183922	35Л–1	35Л–1
1	Полумуфта ведомая	183922	35Л–1	35Л–1
2	Вал	183912	Сталь 35	–
7	Корпус	182285	СЧ 18	СЧ 20, СЧ 25
4	Крышка	182276	СЧ 18	СЧ 20, СЧ 25
–	Лопатка	183914	ВСт3сп	–

Продолжение таблицы В.1

Позиция	Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
			по чертежу	заменителя
–	Диск	183915	ВСт3сп	–
–	Ступица	183917	25Л–1	30Л–1, 35Л–1
10	Палец	183922	Сталь 35	Сталь 45
	Ротор вентилятора ВМ–180/1100–I (см. рисунок 3)			
9	Полумуфта ведущая	СТП32.5681.405	35Л	СЧ 20
1	Полумуфта ведомая	СТП32.5681.405	35Л	СЧ 20
10	Палец 38	СТП30.4126.038	Сталь 35	–
11	Кольцо резиновое	СТП36.7341.038	Резиновая смесь 4004	–
2	Вал	183912	ВСт5	–
7	Корпус	182285	СЧ 20	СЧ 25
4	Крышка	182276	СЧ 20	СЧ 25
–	Лопатка	183914(183919)	09Г2С	–
–	Диск	183915	09Г2С	–
–	Ступица	183917	25Л–1	30Л–1
12	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	Сталь 35	Сталь 20Х13
	Ротор вентилятора ВМ–75/1200–Iу (см. рисунок 4)			
9	Полумуфта ведущая	СТП30.5681.405	35Л	СЧ 20
1	Полумуфта ведомая	СТП30.5681.405	35Л	СЧ 20
10	Палец 38	СТП30.4126.038	Сталь 35	–
11	Кольцо резиновое	СТП36.7341.038	Резиновая смесь 4004	–
2	Вал	182275	ВСт. 5	–
12, 13	Шпонка	32×18×180 ГОСТ 23360	Сталь 35	Сталь 20Х13
7	Корпус	182285	СЧ 18	СЧ 20, СЧ 25
4	Крышка	182276	СЧ 18	СЧ 20, СЧ 25
6	Колесо рабочее	87963 (87909)	–	–
–	Ступица	22548	25Л	–

Окончание таблицы В.1

Позиция	Наименование составной части	Обозначение составной части	Марка материала по стандарту или ТУ	
			по чертежу	заменителя
–	Крыльчатка	87957 (87910)	–	–
–	Диск	87911	12ХМ	–
–	Лопатка	87964	12ХМ	–
	Ротор вентиляторов ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу (см. рисунок 5)			
9,1	Муфта упругая	25603	Сб. чертеж	–
2	Вал	25605	Сталь 35	Сталь 20Х13
12, 13	Шпонка	24×14×150	Сталь 35	Сталь 20Х13
7	Корпус	25576	СЧ 18	СЧ 20, СЧ 25
4	Крышка	25577	СЧ 18	СЧ 20, СЧ 25
6	Колесо рабочее	25543		
	ВМ 50/1000–IIу			
–	Втулка	Д–2047	СЧ 15	–
–	Диск	Д–2048	Ст.3	–
–	Лопатка	Д–2049	Ст.3	–

Примечания –

1. Стали:

Ст. 3	ГОСТ 380
25Л–I, 25Л–II, 30Л–I, 30Л–III, 35Л, 35Л–I	ГОСТ 977
Сталь 35, Сталь 45, Сталь 40–б–2	ГОСТ 1050
20Х13	ГОСТ 5632
17Г1С, 09Г2С, 10ХСНД	ГОСТ 19281
ВСт3сп5, ВСт3пс4, ВСт3сп, ВСт3пс5	ГОСТ 19903
Чугун:	
СЧ15, СЧ18, СЧ20, СЧ25	ГОСТ 1412

2. Обозначение составной части, указанное в скобках, относится к вентиляторам левого вращения.

Приложение Г
(обязательное)
Номенклатура деталей, заменяемых независимо от их состояния

Таблица Г.1

Наименование составной части	Обозначение	Количество на изделие, шт.
Вентиляторы ВМ–15, ВМ–17 Прокладка	434.000 434.001	– 2
То же	434.07.07	2
« – «	434.07.09	4
« – «	7434.002	1
Кольцо маслоотражателя	544.010.001	1
То же	544.010.001/01	1
Кольцо	ВМ 15.010.001	1
Кольцо	ВМ 15.010.001/01	1
Вентилятор ВМ–18А Прокладка (Д=1230 мм, d=1056 мм, δ =2,0 мм)	531.000 –	– 2
Прокладка	ВМ 060.006	8
То же	ВМ 460.007	8
«	ВМ 460.003	4
«	ВМ 460.001	2
«	ВМ 460.002	2
«	ВМ 460.004	2
Кольцо маслоотражателя	544.010.001/03	1
То же	544.010.001/02	1
Кольцо	ВМ 15.010.001/02	1
Кольцо Прокладка (Д=36 мм, d=22 мм)	ВМ 15.010.001/02 –	1 2
Вентилятор ВМ–20А Прокладка (Д=1340 мм, d=1170 мм, δ =2,0 мм)	– –	– 2
Прокладка (Д=36 мм, d=22 мм)	ВМ 17.210.000	2
Планка	03.3460.285	1
Кольцо резиновое	ВМ 17.210.000	40
Кольцо прокладочное 45×28×1,5	ВМ 17.210.000	1

Продолжение таблицы Г.1

Наименование составной части	Обозначение	Количество на изделие, шт.
Кольцо 1Б 170	ГОСТ 13940	1
Вентилятор ВМ–160/850у		–
Прокладка (Д=330 мм, d=230 мм, δ =0,5 мм)	182463	1
Шплинт 6×70	182252	8
Прокладка (Д=370 мм,d=270 мм,δ =0,5 мм)	182463	1
Прокладка (Д=50 мм, d=30 мм, δ =0,5 мм)	182463	1
Вентилятор ВМ–160/850–I	03.8200.106	–
Прокладка (Д=1775 мм, d=1645 мм, δ=2,0 мм)	–	1
То же (Д=120 мм, d=1400 мм, δ =2,0 мм)	–	1
« (Д=440 мм, d=340 мм, δ=0,5 мм)	–	1
« (Д=420 мм, d=320 мм, δ=0,5 мм)	–	1
Прокладка (Д=36 мм, d=22 мм, δ=0,5 мм)	–	1
Вентилятор ВМ–180/1000	183946	–
Прокладка (Д=1660 мм, d=1475 мм, δ =2,0 мм)	–	1
Шплинт 6×60	ГОСТ 397	4
Планка 290×30×5	23687	1
Прокладка (Д=49 мм, d=30 мм, δ =1,0 мм)	23688	2
Прокладка (Д=330мм, d=230 мм)	183922	1
Прокладка (Д=330мм, d=230 мм)	183922	1
Вентилятор ВМ–180/1000–I	03.8200.106	–
Прокладка (Д=1660 мм, d=1465 мм, δ =2,0 мм)	–	1
То же (Д=330 мм, d=230 мм, δ =1,0 мм)	–	1
« (Д=370 мм, d=270 мм, δ =1,0 мм)	–	1
« (Д=49 мм, d=30 мм, δ =1,0 мм)	–	1
« (Д=1660 мм, d=1550 мм, δ =2,0 мм)	–	1
« (Д=100 мм, d=2 мм, l=7210 мм)	–	1
« (Д=180 мм, d=125 мм, δ =2,0 мм)	–	1
Вентилятор ВМ–75/1200–IIу	182664	–
Прокладка (Д=1950 мм, d=1800 мм, δ=2,0 мм)	–	1
То же (Д=330 мм, d=230 мм, δ=0,5 мм)	–	1
« (Д=370 мм, d=270 мм, δ=0,5 мм)	–	1
Вентилятор ВМ–50/1000–IIу, ВМ–40/750–IIу	182664	–
Прокладка (Д=320 мм, d=240 мм)	–	1

Окончание таблицы Г.1

Наименование составной части	Обозначение	Количество на изделие, шт.
То же (Д=310 мм, d=200 мм)	–	1
« (Д=49 мм, d=31 мм)	–	4
« (Д=45 мм, d=27 мм)	–	2
Примечание – Д – наружный диаметр, d – внутренний диаметр.		

Библиография

[1] 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
70238424.27.100.045–2009

УДК 621.635 ОКС 03.080.10
03.120
27.060.30 ОКП

Ключевые слова: вентиляторы мельничные, качество ремонта, технические условия

Руководитель организации–исполнителя:

ОАО «Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского»

Генеральный 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 Б.Е. Сегин

gost.e-ecolog.ru