РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
СССР

Главное научно-техническое
управление
энергетики и электрификации

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОРТАТИВНЫХ НАМАГНИЧИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МАГНИТОПОРОШКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ ДЕТАЛЕЙ ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЯ БЕЗ ЗАЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТИ

РД 34.17.102-88

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНО Уральским филиалом ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского (УралВТИ);
Всесоюзным дважды ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским теплотехническим институтом им. Ф.Э.Дзержинского (ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского)

ИСПОЛНИТЕЛИ Л.В.Коржова (УралВТИ); В.С.Гребенник (ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского)

УТВЕРЖДЕНО Главным научно-техническим Управлением по эксплуатации энергосистем Минэнерго СССР 27.09.88
Начальник В.И.Горин

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: энергетика, тепловые электростанции, магнитопорошковая дефектоскопия, портативные устройства

© ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского, 1990

УДК 621.186.3:669:/543.42.061:620.179.2/ (083.96)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОРТАТИВНЫХ НАМАГНИЧИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МАГНИТОПОРОШКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ ДЕТАЛЕЙ ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЯ БЕЗ ЗАЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТИ

РД 34.17.102-88

Срок действия с 01.07.90
до 01.07.2000

Настоящая Инструкция устанавливает порядок проведения магнитопорошковой дефектоскопии (МПД) ответственных деталей энергооборудования из сталей перлитного и мартенситно-ферритного классов при входном контроле, ремонте и эксплуатации на тепловых электростанциях, с применением в качестве намагничивающих устройств портативных электромагнитов и постоянных магнитов, обеспечивающих полюсное локальное намагничивание.

Инструкция распространяется на корпуса сосудов высокого давления и их сварные соединения, корпуса турбин и литой фасонной арматуры, тройники и их сварные соединения, гибы и сварные соединения трубопроводов, лопатки и диски роторов паровых турбин.

Инструкция не распространяется на устройства для циркулярного намагничивания.

Объемы, периодичность и требования к качеству металла и сварных соединений регламентированы "Инструкцией по наблюдению и контролю за металлом котлов, турбин и трубопроводов" И 34-70-010-82.

Инструкция согласуется с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов" (М., Госгортехнад-

Издание официальное Перепечатка воспрещена

зор СССР, 1973) и с ГОСТ 21105-87 "Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод".

Настоящая инструкция отменяет "Инструкцию по применению портативных намагничивающих устройств при проведении магнитопорошковой дефектоскопии деталей энергооборудования без зачистки поверхности" (М., СПО "Союзтехэнерго", 1978).

I. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ К КОНТРОЛЮ

I.I. При подготовке объекта к контролю следует провести тщательный визуальный осмотр с целью оценки состояния контролируемой поверхности, а также обнаружения трещин, подрезов, забоин, коррозионных язвин или следов эрозионного износа.

Если поверхность детали не имеет нарушений сплошности и ее шероховатость не превышает $R_a \leqslant 10$ мкм, или если поверхность покрыта тонким слоем окалины, которая прочно сцеплена с металлом, то такую поверхность достаточно протереть ветошью и при необходимости обезжирить.

Если в слое окалины имеются отслоения или шероховатость поверхности детали превышает $R_a > 10$ мкм, то вместо зачистки абразивными кругами (механическая зачистка) целесообразно наносить грунтующее покрытие быстросохнущими красками и лаками, алюминиевой пудрой со связующими добавками или растворами на основе жидкого стекла.

Покрытие наносится кистью в один-два слоя или распылением. Цвет покрытия должен составлять резкий контраст с черным порошком, тогда не будет затруднен осмотр детали на наличие индикаторных валиков магнитного порошка.

Толщина грунтующего покрытия не должна превышать 20-30 мкм

(это соответствует примерно двум-трем слоям краски при нанесении ее кистью), так как с увеличением толщины покрытия чувствительность метода снижается.

После нанесения грунтующего покрытия изделие должно высохнуть. Допускается при входном контроле проводить МПД по заводскому покрытию.

1.2. Параметры контроля, применяемые дефектоскопические материалы и аппаратура, квалификация дефектоскопистов, виды намагничивания, уровни чувствительности, техника безопасности должны соответствовать ГОСТ 21105-87 "Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод".

1.3. Проверку работоспособности намагничивающих устройств (дефектоскопов) и качества дефектоскопических материалов осуществляют при помощи стандартных образцов предприятия, которые могут быть либо специально изготовлены или подобраны из числа забракованных деталей с дефектами, размеры которых соответствуют принятому уровню чувствительности. Режим контроля считается стабильным, если количество и длина обнаруживаемых трещин остаются постоянными при многократных проверках.

1.4. Освещенность контролируемой поверхности должна быть не менее 1000 лк. При использовании люминесцентных порошков осмотр проводят при ультрафиолетовом облучении источником с длиной волны 315-400 мкм. При этом УФ - облученность поверхности должна быть не менее 2000 лкВт/см^2 (200 отн.ед. по ГОСТ 18442-80).

2. ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТУРЕ

2.1. В качестве намагничивающих устройств следует применять электромагниты, которые запитываются переменным, выпрямленным или импульсным током, а также постоянные магниты.

2.2. При локальном намагничивании изделий толщиной более 20 мм, а также в тех случаях, когда требуется обнаружить коррозионные или усталостные трещины, возникшие в процессе эксплуатации, следует применять электромагниты переменного тока промышленной частоты. Основные параметры таких электромагнитов приведены в таблице.

Форма электромагнита	Размеры магнитопровода			Параметры катушки		
	площадь полюсов, мм²	расстояние между полюсами, мм	высота, мм	диаметр провода, мм	число витков	примечание
П-образная	16x22	92	63	1,35	300	
П-образная	25x30	135	70	1,35	400 (2x200)	Две катушки соединены параллельно
П-образная	16x25	50	65	1,17	300	

2.3. Электромагниты изготавливаются силами предприятий. Магнитопровод набирают из пластин электротехнического железа толщиной 0,2-0,5 мм. Размеры магнитопровода и параметры катушек должны обеспечивать уровень чувствительности Б и В по ГОСТ 21105-87.

Электромагнит запитывается от сети напряжением 12 В.

К электромагниту необходимо иметь набор полюсных наконечников различной формы для обеспечения надежного контакта при локальном намагничивании детали или узла в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Подбор формы полюсного наконечника производят в соответствии с кривизной конкретной контролируемой детали. Наконечники изготавливаются из стали 3 или армко-железа и закрепляются болтом на полюсе электромагнита. В ряде случаев могут с успехом применяться шарнирные наконечники.

Намагничивание электромагнитом переменного тока имеет ряд преимуществ: отпадает необходимость в преобразовании тока, практически не создается остаточной намагниченности и этот же электромагнит может быть использован в качестве демагнетизатора.

2.4. Намагничивание постоянным магнитом (особенно одним полюсом) удобно использовать при контроле в труднодоступных местах.

Следует иметь в виду, что при намагничивании постоянным полем остаточная индукция может быть достаточно высокой, при этом возникает магнитная локальная неоднородность, которая недопустима. Поэтому после проведения МПД при намагничивании постоянным полем деталь или изделие (зона контроля) должна быть размагничены.

3. ТРЕБОВАНИЕ К ДЕФЕКТОСКОПИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛАМ

3.1. Для МПД используют в качестве материалов порошки, суспензию и магнитогуммированные пасты. Магнитные порошки могут быть черными, цветными и люминесцентными. Чаще всего применяют черный порошок, изготавливаемый по ТУ 6-14-1009-79. Размер частиц основной массы не превышает 30 мкм.

3.2. Магнитная суспензия должна содержать магнитный порошок концентрации (25 ± 5) г/дм^3, а люминесцентный - (4 ± 1) г/дм^3. Вязкость дисперсионной среды суспензии не должна превышать $36\cdot10^{-6}$ м^2/с при температуре контроля. Магнитная суспензия не должна вызывать коррозию контролируемой поверхности.

3.3. Рекомендуется использовать водную магнитную суспензию следующего состава:

магнитный порошок черный ТУ 6-14-1009-79 25 ± 5 г

калий двухромовокислый, ГОСТ 4220-75 5±1 г

сода кальцинированная техническа, ГОСТ 5100-85 10±1 г

вещество вспомогательное ОП-7

или ОП-10, ГОСТ 8433-81 5 г

Допускается применение двух составов магнитных суспензий, если они соответствуют требованиям пп. 1.2 и 3.2.

3.4. Магнитогуммированная паста представляет собой смесь магнитного порошка и затвердевающих органических полимерных веществ.

4. ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

4.1. Вид и способ намагничивания выбирают в зависимости от размеров формы и материала изделия (детали), а также от характера и ориентации дефектов, подлежащих выявлению. При этом наилучшее условие выявления дефекта - перпендикулярное направление намагничивающего поля по отношению к направлению ожидаемых дефектов.

4.2. Контроль осуществляют только в приложенном поле, т.е. нанесение порошка или суспензии осуществляется одновременно с намагничиванием. При этом индикаторный рисунок дефекта образуется в процессе намагничивания.

Намагничивание прекращают после стекания с контролируемой поверхности основной массы суспензии.

4.3. Рекомендуемые устройства позволяют осуществлять локальное намагничивание участка детали в пределах размеров межполюсного расстояния электромагнита. Поэтому, установив электромагнит на контролируемую деталь, включают намагничивающий ток и перемещают по контролируемой поверхности, причем каждый участок намагничивают в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Намагничивание в одном направлении допускается только в том случае, когда ориентация дефектов точно установлена, например места радиусных переходов в литых фасонных деталях.

4.4. Магнитную суспензию наносят на контролируемую поверхность путем полива. При этом емкость, в которой она находится, необходимо встряхивать, не давая порошку осадать на дно.

Сухой магнитный порошок наносят с помощью различных распылителей. Способ воздушной взвеси применяют для обнаружения подповерхностных дефектов.

Магнитогуммированную пасту приготовляют непосредственно перед применением и наносят на контролируемую поверхность в жидком виде. Способ применяют при контроле внутренних стенок полостей диаметром менее 20 мм при отношении глубины к диаметру 1х10.

4.5. Осмотр контролируемой поверхности осуществляется в процессе контроля и после полива суспензией при окончании намагничивания. Регистрацию индикаторных рисунков выявленных дефектов проводят визуально.

4.6. Разбраковку деталей производят по наличию валиков частиц магнитного порошка, соответствующих наличию дефектов. Протяженность валика может служить приблизительной мерой длины поверхностной трещины.

Следует учитывать, что дефекты округлой формы выявляются несколько хуже, чем трещины. Неровности поверхности, а также структурная неоднородность могут давать ложные следы. Поэтому в сомнительных случаях удаляют скопление порошка и контроль повторяют. Ложные следы, как правило, не воспроизводятся.

4.7. При необходимости дефектное место фотографируется или с него снимается дефектограмма. Наиболее простой способ получе-

ния дефектограммы - использование бытовой прозрачной липкой ленты. На подсохнувшую поверхность осторожно наносят липкую ленту, плотно прижимают ее к поверхности, затем снимают ленту с прилипшим к ней магнитным порошком и наклеивают на бумагу. Для получения качественной дефектограммы эту операцию следует проводить очень осторожно после высыхания места скопления порошка.

4.8. Годные изделия в случае необходимости должны быть размагничены.

Размагничивание осуществляют специальными демагнетизаторами, или путем пропускания переменного тока убывающей амплитуды.

Можно использовать электромагниты переменного тока. Для этого включенный электромагнит устанавливают на участок изделия и плавно снижают амплитуду до 0, используя, например ЛАТР или специальное устройство. Эту операцию проводят по всей контролируемой поверхности.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Общие требования безопасности к проведению МПД - по ГОСТ 12.3.002-75.

5.2. К проведению МПД допускаются дефектоскописты, прошедшие аттестацию в установленном порядке, а также обучение и инструктаж по ГОСТ 12.0.004-79.

5.3. Требования электробезопасности - по ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-79, "Правилам устройства электроустановок потребителей", "Правилам технической эксплуатации электроустановок и правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденным Госэнергонадзором.

5.4. Индивидуальные средства защиты должны соответствовать

ГОСТ I2.4.068-79.

5.5. Требования к защите от вредного воздействия постоянных магнитных полей должны соответствовать "Предельно допустимым уровням воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и магнитными материалами" № 1742-77, утвержденным Минздравом СССР.

5.6. Требования к защите от ультрафиолетового излучения должны соответствовать "Гигиеническим требованиям к конструированию и эксплуатации установок с искусственными источниками УФ - излучения для люминесцентного контроля качества промышленных изделий" № 1854, утвержденным Минздравом СССР.

5.7. Отходы производства в виде дефектоскопических материалов подлежат утилизации, регенерации, удалению в установленные сборники или уничтожению.

Отдел научно-технической информации

Ротапринт ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского

Заказ № 377.Тираж 600 экз.
Уч.изд. л. - 0,5. Цена 20 коп.

gost.e-ecolog.ru