

УДК 620.179.14

## ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УНИВЕРСАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ МАГНИТОГРАФИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ФЕРРОМАГНИТНЫХ ОБЪЕКТОВ

В. Г. ПАНТЮШИНА, В. А. НОВИКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В связи с появлением высокоэффективных способов намагничивания, магнитного и магнитографического контроля возникла необходимость в разработке универсальной методики контроля, позволяющей значительно повысить возможности метода. Она должна учитывать как конструктивно-технологические особенности изделия, так и вид, тип, ориентацию дефектов в нем, а также различные ограничения, налагаемые на условия контроля, связанные со специфическими особенностями эксплуатации объекта. Рассмотрим некоторые случаи подробнее.

1. Контроль объектов на наличие поверхностных дефектов микроскопического раскрытия.

Проблема заключается в том, что при намагничивании ферромагнитного объекта с уложенной на его поверхности магнитной лентой в процессе контроля поле рассеяния поверхностной несплошности малого раскрытия создает на ленте узколокальные магнитные отпечатки. В процессе считывания записи с ленты поле рассеяния таких отпечатков не замыкается через сердечник индукционной магнитной головки дефектоскопа, т. е. в конечном итоге на экране дефектоскопа нет характерного сигнала о наличии дефекта.

Разработаны способы контроля, которые позволяют уверенно обнаруживать такие дефекты. Кроме того, они позволяют определять координаты их расположения независимо от глубины залегания [1].

2. Если контролируемая зона находится в труднодоступном месте, то возникают сложности, связанные с необходимостью использования для намагничивания объекта крупногабаритных тяжелых намагничивающих устройств, а при дефектоскопии объектов, находящихся на большой высоте, наряду с указанными трудностями, возникают вопросы, связанные с необходимостью применения соответствующих источников питания.

Разработаны устройства на основе постоянных магнитов, позволяющие решить эту проблему.

3. Контроль объектов на наличие поверхностных дефектов в особых условиях эксплуатации (коррозионная среда, длительное время эксплуатации, под водой, взрывоопасные помещения и т. д.).

При магнитографическом контроле таких объектов на сигналограмме, наряду с полезными сигналами, возникает большое количество помех. Выделить полезный сигнал на их фоне затруднительно.

Разработан способ магнитографического контроля, при котором для намагничивания объектов применяют малогабаритные постоянные магниты, а намагничивание объекта производят через уложенную на его поверхность

магнитную ленту. В этом случае можно обеспечить условия контроля, при которых от опасного дефекта (трещины, стянутого непровара) на экране наблюдается двуполярный сигнал, а от неопасного (риски, углубления от поверхностных неровностей) – несколько искаженный однополярный сигнал [2].

4. Раздельное обнаружение компактных и протяженных дефектов, ориентированных вдоль шва.

При намагничивании объекта дефекты округлой формы (поры, шлаковые включения) создают слабое возмущение магнитного потока, а потому они хуже обнаруживаются методами магнитного контроля по сравнению с плоскими несплошностями. Особенно трудно обнаружить такие дефекты в сварных соединениях.

Показано, что целесообразно производить раздельный контроль сварных соединений на наличие протяженных и компактных дефектов: в первом случае сварной шов следует намагничивать в поперечном направлении, используя при неблагоприятных размерах выпуклости шва (отношение ширины шва к высоте выпуклости меньше 7) концентраторы магнитной индукции, во втором – вдоль продольной оси, считывая запись с магнитной ленты вдоль направления ее остаточной намагниченности. Чувствительность контроля возрастает 4–5 раз по сравнению с традиционным методом [3].

5. Повышение разрешающей способности метода контроля.

При традиционном методе контроля весьма сложно отличить непровар переменной величины от цепочки пор.

Показано, что при режимах, характерных для магнитных методов контроля, поля компактных дефектов оказываются вытянутыми в направлении, перпендикулярном вектору напряженности намагничивающего поля. Поэтому если объект контроля намагнитить вдоль предполагаемого направления ориентации дефектов, то поля компактных дефектов будут ориентированы поперек цепочки несплошностей и станут перекрываться при меньшем расстоянии между дефектами, чем в случае намагничивания объекта поперек цепочки несплошностей. При этом разрешающая способность метода контроля возрастает от 10 до 40 раз в зависимости от глубины залегания дефекта [3]. Удастся распознать две поверхностные поры, покрытые краской, даже в том случае, если они перекрываются.

Существуют и другие проблемы магнитографической дефектоскопии ферромагнитных объектов, которые успешно преодолеваются разработанными способами и средствами контроля.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авторское свидетельство SU 242468. Способ магнитографического контроля изделий из ферромагнитных материалов: опубл. 25.04.69 / Фещенко Ю. Б. – 3 с.
2. Патент RU 2154818, МКИ<sup>7</sup> G01N27/72. Способ магнитографического контроля ферромагнитных изделий: № 96111357/28: заявлено 03.06.1996: опубл. 20.08.2000 / Новиков В. А. – 8 с.
3. Авторское свидетельство SU 1677601. Способ магнитографического контроля: опубл. 15.09.91 / Новиков В. А. – 3 с.