

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ В ДЕФЕКТОСКОПІЇ

ст.гр.ЕПС-15-1 Егиян Г.Д.

Научный руководитель доц. каф. МЕРУ Карнаушенко В.П.
Харьковский национальный университет радиозлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. Микроэлектроники, электронных
приборов и устройств, тел. (057) 702-13-62)

E-mail: vpk@kture.kharkov.ua

Most important in material inspection is noninvasive techniques to determine the integrity of a material and component. Eddy Currents are most effectively used to check for cracking located at the surface of metals such as rails. Figure 1 shows the different inspection areas covered by eddy currents and ultrasonic. It is important to emphasize at this stage that ultrasonics and eddy currents are complementary inspection methods and should not be used exclusively of one another.

Современное производство материалов и изделий испытывает потребность в применении комплекса методов неразрушающего контроля (НРК), предназначенных для проверки основных параметров, которые определяют качество продукции на протяжении всего времени эксплуатации. К таким параметрам относятся: отсутствие дефектов типа нарушения целостности; соответствие геометрических, физико-механических и физико-химических характеристик требованиям нормативной документации и оценка их изменений в процессе эксплуатации.

Методы неразрушающего контроля (НРК) позволяют: контролировать качество изделий микроэлектроники на всех этапах технологического процесса и в течении всего срока эксплуатации, осуществляя отбраковку схем со скрытыми дефектами или предпосылками к их появлению и повышая тем самым надежность изделий; контролировать качество объектов после частичной или полной потери ими работоспособности и определять причины уже происшедших отказов, что увеличивает объем информации, которая может использоваться при совершенствовании технологического процесса изготовления изделий, а также при их проектировании. Основными проблемами, возникающими при разработке средств НРК, являются выделение сигналов на уровне шумов, обработка данных и построение изображений, способы верификации полученной информации.

Как очень перспективные методы в этом направлении себя зарекомендовали вихретоковый и ультразвуковой методы.

Для обработки результатов следует для начала определиться с характером сигналов, которые мы получаем на выходе. Среди методов НРК следует выделить 2 группы:

– первая группа в качестве результата возвращает некую электрическую величину или матрицу величин (вихретоковый, акустический, радиационный).

– вторая группа методов в качестве результата возвращает изображение, на котором выделены области с дефектами (микроволновая микроскопия, магнитопорошковый метод, капиллярный метод).

Соответственно для этих двух групп предполагаются разные алгоритмы обработки результатов. Самый простой алгоритм обработки это обычное сравнение полученных результатов с эталонным значением с учетом погрешности измерения и допустимого отклонения от эталонного значения. Но поскольку, как правило, приходится контролировать некоторую поверхность или объем, а не одну точку, то результат будет приходиться в качестве матрицы. Необходимо определить точки наибольшего отклонения от нормы и определить пригодность или непригодность исследуемого образца. После обработки полученные данные заносятся в таблицу базы данных.

Вихретоковый метод основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого возбуждающей обмоткой первичного преобразователя, с полем вихревых токов, наводимых в контролируемом объекте. Результирующее поле создает в измерительной обмотке преобразователя ЭДС, величина которой зависит от многих факторов: электропроводность контролируемого объекта, толщина материала, а также наличие дефектов.

Ультразвуковой метод основан на регистрации прохождения и отражения колебаний высокой частоты в исследуемом объекте.

Основные характеристики методов НРК в дефектоскопии: разрешающая способность и глубина выявления дефектов. Рассматриваемые методы имеют следующие характеристики: глубина выявления дефектов до 5...10 мкм для вихретокового метода и до единиц сантиметров для ультразвукового метода; разрешающая способность зависит от частоты работы преобразователя.

Таким образом, можно говорить о комплементарности рассматриваемых методов при дефектоскопии сложных систем с высокой ценой отказа.

ЛИТЕРАТУРА:

Герасимов В.Г., Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий, 1986, 476с.