

**Л. Н. К р о т о в, А. А. П о д д у б н о в а, И. Ю. Р а з е п и н а**  
(Пермь, ПГТУ). **Определение координат центра цилиндрического дефекта методами математического моделирования при магнитном контроле.**

Математическая модель строится на основании аналитического решения прямой задачи магнитостатики при постановке на плоскости в приближении линейности магнитных свойств ферромагнетика. Решение такой задачи для кругового цилиндра рассмотрено в [1].

Декартову систему координат  $XOY$  расположим в центре дефекта. Намагничивающее поле  $\vec{H}_0$  направлено вдоль оси  $OX$ . При таком выборе системы координат, согласно [1], компонента магнитного поля рассеяния от дефекта  $H_{yd}(x)$  меняет знак при  $x = 0$ . Это свойство может быть положено в основу определения координаты центра дефекта  $x_c$  в системе отсчета, не связанной с положением дефекта.

Под глубиной расположения центра  $y_c$  дефекта будем понимать расстояние от поверхности изделия, где производится регистрация магнитного поля рассеяния, до центра дефекта. В силу линейности рассматриваемой задачи магнитостатики, согласно [1], для компоненты нормированного магнитного поля рассеяния получим  $h_{xd}(y_c) = H_{xd}(y_c)/H_0 = Q/y_c^2$ . Здесь  $Q$  — константа, определяемая геометрией дефекта и магнитной проницаемостью ферромагнетика.

Проводя регистрацию магнитного поля рассеяния еще и с противоположной стороны изделия толщиной  $b \geq 2y_c$ , получим систему из двух алгебраических уравнений. Введя обозначение  $\xi = h_{xd}(y_c)/h_{xd}(b - y_c)$ , глубину центра дефекта найдем из выражения  $y_c = b/(f + \sqrt{\xi})$ . Здесь параметр  $f$  зависит от формы цилиндрического дефекта. Для кругового цилиндра  $f = 1$ .

Вычислительный эксперимент показал, что предложенная математическая модель удовлетворительно описывает пространственное распределение магнитного поля рассеяния не только для круговых, но и для цилиндрических дефектов других форм при соответствующем выборе параметра модели  $f$ .

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щербинин В. Е., Горкунов Э. С. Магнитный контроль качества металлов. Екатеринбург: ИФМ УрО РАН, 1996, 264 с.