

УДК 620.179.14
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕРАВНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
СВЯЗАННЫХ «МАГНИТНЫХ ЗАРЯДОВ» НА ТОПОГРАФИЮ
МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ

К. С. БУКАТО, Н. М. ПРИСМАКИН
Научный руководитель Г. И. СКРЯБИНА канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

При традиционном методе магнитографического контроля внешнее намагничивающее поле направлено параллельно поверхности объекта и не меняет своего направления. При этом сигнал о наличии дефекта меняет дипольный вид.

Если объект намагничивается перемещаемым постоянным малогабаритным магнитом, обращенным к поверхности гранью с одним полюсом, то металл и магнитная лента в зоне дефекта намагничиваются тангенциально и нормально поверхности объекта.

При этом на поверхности намагничиваемого объекта, а также на боковых гранях и дне дефекта под действием этих нормальной и тангенциальной составляющих первичного магнитного поля возникают «магнитные заряды» σ_i , суммарное действие которых определяет магнитное поле H_{dx} в зоне поверхностного дефекта. На основе разработанной расчетной модели получены аналитические выражения и выполнены расчеты составляющих магнитного поля в зоне поверхностного дефекта с учетом и без учета неравномерности распределения поверхностных «магнитных зарядов» σ_3 и σ_4 на боковых гранях дефекта.

Анализ результатов расчета показывает, что неучет влияния неравномерности распределения «магнитных зарядов» на боковых гранях дефекта при использовании в качестве намагничивающего устройства малогабаритного постоянного магнита вносит незначительную погрешность. Даже для дефектов, расположенных под краем магнита, глубиной $h < 3$ мм расчет H_{xd} можно выполнять по аналитическим зависимостям при $\sigma_i = \text{const}$. При расчете полей дефектов большей глубины ($h \geq 3$ мм), расположенных под краем магнита, необходим учет неравномерности σ_3 и σ_4 .

Экспериментальные топографии тангенциальных составляющих магнитных полей дефектов шириной $2b = 1,8$ мм и глубиной 3 мм, расположенных на расстоянии $x_0 = 4$ мм и $x_0 = 12$ мм от плоскости симметрии постоянного магнита размерами 50x37x15 мм, получены с помощью измерителя магнитной индукции ИОН-3.

Установлено, что результаты эксперимента имеют качественное совпадение с результатами расчетов для исследуемых дефектов.