

УДК 620.179.14

ДОСТОВЕРНОСТЬ МАГНИТОГРАФИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ИЗДЕЛИЙ ПРИ НАМАГНИЧИВАНИИ ИХ ПЕРЕМЕЩАЕМЫМ ПОСТОЯННЫМ МАГНИТОМ ЧЕРЕЗ МАГНИТОНОСИТЕЛЬ

А. В. КУШНЕР, В. А. НОВИКОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

При магнитографическом контроле изделий с их намагничиванием перемещаемым постоянным магнитом через магнитоноситель, уложенный на контролируемую поверхность, легко реализовать условия, при которых наиболее опасные дефекты (трещины и узкие несплавления) будут обнаруживаться дипольными сигналами, а риски, углубления от поверхностных неровностей и др. – однополярными. В настоящей работе оценивали, насколько повысится достоверность обнаружения дефектов при использовании этого способа контроля по сравнению с традиционным методом, когда объект вместе с уложенным на его поверхность магнитоносителем намагничивают электромагнитом с П-образным сердечником.

Образцы для исследований представляли собой элементы матрицы штампа, содержавшие 43 трещины естественного происхождения различного раскрытия. Согласно ТУ на объект контроля, трещины в объекте считаются недопустимыми дефектами. Для сравнения на таких же образцах были нанесены 30 рисок различной глубины, из них 4 – оказались недопустимыми по глубине, которую измеряли с помощью устройства 281М. Ширину дефектов замеряли микроскопом ЕС МЕТАМ РВ-21.

Оказалось, что 7 трещин имели раскрытие меньше 5 мкм и при неподвижном магнитоносителе как традиционным, так и исследуемым способом магнитографического контроля не обнаруживались.

При контроле традиционным методом в местах расположения 36 трещин сигналы в 13 случаях не превышали браковочного уровня, а в местах расположения 30 рисок – превзошли его в 22 случаях (однако по результатам измерения их глубины с помощью устройства 281М недопустимыми оказались только 4 риски). Следовательно, при традиционном методе магнитографического контроля недобраковка n_{β} составила 20 дефектов, а перебраковка n_{α} – 18 дефектов.

При предлагаемом способе контроля были обнаружены и идентифицированы 36 трещин, которые от рисок отличали по виду сигнала. Превышение браковочного уровня по эталонной ленте в этом случае не проводилось, т. к. дефекты считали недопустимыми. Были обнаружены и идентифицированы 30 рисок, из которых 4 превысили браковочный уровень и были признаны недопустимыми. Таким образом, недобраковка при

исследуемом способе контроля составила 7 дефектов (раскрытием до 5 мкм), а перебраковка – 0 дефектов (табл. 1).

Табл. 1. Сведения о результатах контроля объектов

Методы контроля	Число допустимых дефектов	Число недопустимых дефектов
Традиционный метод магнитографического контроля	Безусловно допустимые дефекты – 26	Недобраковка – 20
	Перебраковка – 18	Безусловно недопустимые дефекты – 47
Исследуемый способ магнитографического контроля	Безусловно допустимые дефекты – 26	Недобраковка – 7
	Перебраковка – 0	Безусловно недопустимые дефекты – 47

Достоверность контроля определяли по формуле

$$D = p + Vq,$$

где $V = (n_r + n_n) : n_\Sigma$ – показатель статистической выявляемости; n_r – количество допустимых дефектов; n_n – количество недопустимых дефектов; $n_\Sigma = n_r + n_n + n_\alpha + n_\beta$; n_α – перебраковка дефектов; n_β – недобраковка; $q = M : N$ – доля недопустимых дефектов; M – засоренность выборки недопустимыми дефектами; N – общее количество дефектов; $p = 1 - q$ – доля допустимых дефектов.

Табл. 2. Результаты определения достоверности контроля

	Показатель статистической выявляемости, V	Доля допустимых дефектов, q	Доля недопустимых дефектов, p	Достоверность способа, D, %	Увеличение достоверности, ΔD, %
Традиционный метод	0,658	0,918	0,082	68,6	25
Исследуемый способ	0,913	0,74	0,26	93,5	

Как видно из табл. 2, в результате использования исследуемого способа магнитографического контроля, за счет возможности распознавания наиболее опасных дефектов, достоверность контроля повысилась на 25 %.