

КОНТРОЛЬ МАЛОЙ КОЭРЦИТИВНОЙ СИЛЫ ПО ВНУТРЕННЕМУ ПОЛЮ

Ключевые слова: коэрцитивная сила, контроль, датчик, катушка.

Выпускаемые промышленностью коэрцитиметры не позволяют контролировать ферромагнитные изделия с коэрцитивной силой (КС) менее 100 А/м. Исследована возможность контроля малой КС по остаточному внутреннему полю после намагничивания объекта контроля до насыщения. При контроле изделий со средней и высокой КС по этому способу, приходится их намагничивать с использованием П-образного магнитопровода, а затем удалять его, чтобы получить возможность измерять остаточное внутреннее поле изделия. Это существенно усложняет процесс контроля. Изделия с малой КС достаточно просто намагнитить до насыщения, не применяя приставной магнитопровод. Это обстоятельство и было нами использовано при разработке приставного датчика рис. 1, а.

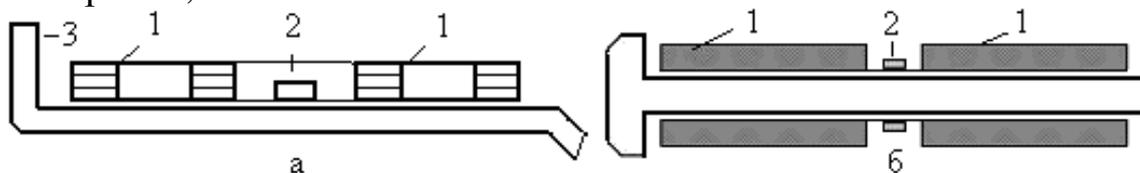


Рис. 1. Датчики для контроля изделий сложной формы:
1 – намагничивающие катушки; 2 – преобразователь Холла;
3 – изделие

При пропускании по катушкам датчика импульса намагничивающего тока они создают магнитные поля, направленные вертикально, но в противоположных направлениях. В результате этого участок изделия, расположенный под катушками, намагничивается в горизонтальном направлении в плоскости (см. рис. 1, а) до состояния, близкого к насыщению. После исчезновения намагничивающего поля вблизи поверхности изделия на измеритель магнитного поля будет действовать остаточное поле, направленное горизонтально вдоль плоскости изделия и пропорциональное КС объекта контроля. Для минимизации погрешностей

от магнитной предыстории контролируемого изделия и влияния внешних магнитных полей замеры осуществляются при двух полярностях намагничивающего поля, а их результаты усредняются. Очевидно, что, поворачивая описываемый датчик вокруг вертикальной оси, можно выявлять анизотропию КС.

Для контроля цилиндрических изделий предложена другая конструкция датчика (рис. 1, б). В датчике секции катушки соединены согласно работе [1] и намагничивают участок цилиндрического изделия вдоль продольной оси до состояния, близкого к насыщению. Измерители остаточного поля, размещенные симметрично вокруг изделия, измеряют компоненту поля вдоль оси датчика. Их показания суммируются для минимизации влияния эксцентриситета изделия и датчика. Измерения проводятся при двух полярностях намагничивающего поля.

Разработанная аппаратура позволяет с применением сменных датчиков контролировать коэрцитивную силу промышленных изделий сложной формы в диапазоне от нескольких А/м до сотен А/м [2].

Работа выполнена по теме «Диагностика» № 01201463329.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвиненко А. А., Реутов Ю. Я., Пудов В. И. Применение однонаправленного градиентометра для селективного обнаружения намагниченных предметов // Дефектоскопия. 1989. № 8. С. 58–64.
2. Реутов Ю. Я., Пудов В. И. Аппаратура для контроля ферромагнитных изделий с малой коэрцитивной силой // Дефектоскопия. 2017. № 12. С. 3.