

ИССЛЕДОВАНИЕ ИМПУЛЬСНОГО ЕМКОСТНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В РЕЖИМЕ ИЗЛУЧЕНИЯ

Петрищев О.Н., НТУУ «КПИ», Киев,

Ноздрачева Е.Л., Сучков Г. М., Куличенко В.В., НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

В настоящее время, исследования в направлении бесконтактного ультразвукового неразрушающего контроля ведутся достаточно давно [1], но емкостной способ не нашел широкого применения. По нашему мнению такое положение обусловлено недостаточностью как теоретических, так и экспериментальных исследований ЕС.

Получены экспериментальные зависимости, качественно подтверждающие теоретические исследования [2], которые показали, что основным влияющим фактором, определяющим возбуждаемое ультразвуковое поле, является плотность зарядов в поверхностном слое металла (а, следовательно, мощность и диаграмму направленности возбуждаемого ультразвукового поля). Также установлено, что основными факторами возбуждения являются не только поляризующее напряжение; емкость преобразователя (диэлектрическая проницаемость); размер преобразователя; величина зазора между преобразователем и изделием, но и размеры и геометрия электрода емкостного преобразователя (ЕП).

Авторами было теоретически и экспериментально показано, что плотность зарядов на поверхности электропроводного материала под электродом ЕП небольшого диаметра, определяющая напряжения в поверхностном слое металла, не является постоянной величиной и распределяются неравномерно, концентрируясь ближе к его кромке. При уменьшении диаметра ЕП распределение зарядов в поверхностном слое металла становится более неравномерным (в относительных размерах).

Для выполнения исследований влияния геометрических параметров ЕП на возбуждение и прием ультразвуковых импульсов был разработан стенд и изготовлены новые блоки стенда: генератор коротких высоковольтных однополярных импульсов; широкополосный малошумящий предварительный усилитель; малоразмерный частично демпфированный приемный пьезопреобразователь.

Ключевые слова: емкостной метод, электрическое поле, ультразвуковой контроль.

Литература:

1. Буденков Г.А., Гуревич С.Ю. Современное состояние бесконтактных методов и средств ультразвукового контроля. Обзор // Дефектоскопия. – 1983. – №5. – С. 5–33
2. О возбуждении ультразвуковых волн в металлах емкостным преобразователем. Часть 1/ Сучков Г.М., Петрищев О.Н., Ноздрачева Е.Л., Романюк М.И. // Техническая диагностика и неразрушающий контроль. – Киев. – 2015 – № 1.