

ОПТИМІЗАЦІЯ ХАРАКТЕРИСТИК ІМПУЛЬСУ СТРУМУ ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА

Познякова М.Є., Сучков Г.М.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

При ударному збудженні п'єзоелектричного перетворювача ПЕП вимірювання ускладнюються появою акустичних перешкод значної амплітуди і тривалості. Для виявлення причин виникнення таких перешкод та пошуку шляхів усунення їх впливу проведено моделювання процесів, що відбуваються в металі при різних способах збудження коливань. Форма збуджуючого сигналу вибиралася максимально наближеною до реальних умов контролю. Була використана модель: пластина металу товщиною h , яка розглядалася як резонатор Фабрі-Перро, що має спектр власних коливань.

Для зменшення низькочастотних компонент збудливого сигналу широко застосовуються фільтри верхніх частот (ФВЧ). Характеристика ФВЧ оптимізована експериментально за мінімальної тривалості «мертвої» зони. Зіставлення отриманого результату з експериментальним дозволило зробити висновки, що запропонована модель вірна, оскільки спостерігається збіг експериментального і симульованого відгуку. Проте отриманий відгук мало придатний для практичного застосування. Основною причиною цієї непридатності є широкий спектр сигналу ударного збудження і використання ФВЧ в приймальній системі дефектоскопів. Найбільш дієвим виходом із цієї ситуації є обмеження, в першу чергу, низькочастотної частини спектру сигналу.

Істотний вплив на спектр сигналу надає число періодів високочастотного струму, що живить ПЕП. У цьому випадку його спектр звужується зворотно пропорційно числу періодів U результаті виходить сигнал, в спектрі якого практично відсутні низькочастотні компоненти, тож застосування ФВЧ не призводить до помітних змін сигналу.

Також перевагою використання імпульсу з кількома періодами заповнення є помітний енергетичний вигравш, тому що спектральна щільність ударного збудження розподілена по значно широкій смузі частот, практично вся енергія збудження міститься в обмеженій смузі частот, що дозволяє забезпечити найвище відношення сигнал/шум.

Недолік застосування пакетних інформаційних імпульсів обумовлений складністю розробки та виготовлення відповідних потужних генераторів струму для живлення ПЕП.

Література:

1. Крауткремер И., Крауткремер Г. Ультразвуковой контроль материалов: Справ, изд./ Пер. с нем. М.: Металлургия, 1991. - 752 с.
2. Неразрушающий контроль: Справочник: В 7 т. Под общ. ред. Клюева. Н54 Т. 3: Ультразвуковой контроль / И.Н. Ермолов, Ю.В. Ланге. - М.: Машиностроение, 2004. - 864 с.