

ВИКОРИСТАННЯ ІМПУЛЬСНОГО РЕЖИМУ ЗБУДЖЕННЯ ВИХРОСТРУМОВОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ПРИ ВИМІРЮВАННІ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЦИЛІНДРИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Куц Ю.В., Лисенко Ю.Ю.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
м. Київ, Україна

Імпульсний режим у вихрострумовому методі неруйнівного контролю (ВСНК) зазвичай застосовують для контролю багатошарових матеріалів та об'єктів з нерівною поверхнею. За рахунок збудження вихрострумових перетворювачів (ВСП) імпульсними струмами інформаційний сигнал містить ряд частотних компонент, які в свою чергу підвищують інформативність контролю. Такі сигнали зазвичай аналізуються в частотній області за допомогою перетворення Фур'є.

Іншим методом аналізу таких сигналів є дослідження їх параметрів у часовій області. Попередні дослідження імпульсного режиму збудження засвідчили, що об'єкт контролю (ОК) за рахунок своїх електромеханічних параметрів приводить до зміни частоти вихідного сигналу та декременту його загасання.

В доповіді розглянуто задачу вимірювання діаметру неферромагнітних ОК циліндричної форми. При імпульсному збудженні на виході вимірювальної котушки трансформаторного ВСП формувався сигнал виду:

$$u(t) = U_m e^{-\alpha t} \cos 2\pi f t,$$

де α - декремент загасання, f - частота власних коливань. Досліджувалась зміна f як функція від діаметру ОК $f = F(D)$. Частота інформативного сигналу визначалась як:

$$f = \frac{\Delta\Phi}{2\pi\Delta T},$$

де $\Delta\Phi$ - накопичена фаза інформативного сигналу за час ΔT . Значення $\Delta\Phi$ оцінювалось за допомогою перетворення Гільберта. На рис. 1 наведено типовий вид вихідного сигналу, а на рис. 2 – отримана залежність частоти f від діаметра, яка має лінійний характер.

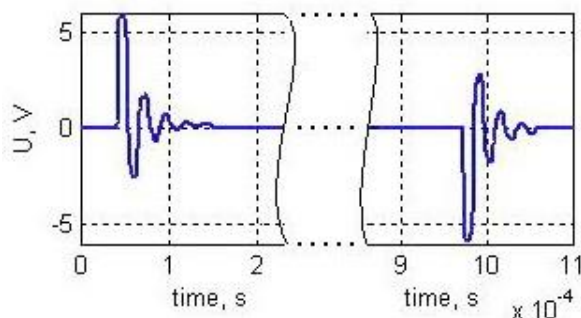


Рис. 1

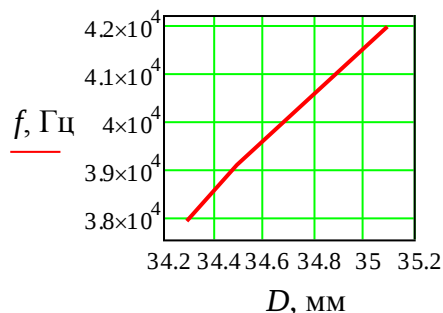


Рис. 2

В доповіді проаналізовано похибку вимірювання частоти f і відповідно діаметру ОК, яка не перевищує 0.5%.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: вихрострумовий контроль, імпульсний режим збудження, перетворення Гільберта.