

МОДЕЛЮВАННЯ ВИХРОСТРУМОВОГО КОНТРОЛЮ З ВРАХУВАННЯМ ШОРСТКОСТІ ПОВЕРХНІ КОНТРОЛЬОВАНОГО ЗРАЗКА

Хомяк Ю. В., Крикун В. Р., Познякова М. Є.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Врахування впливу реальних умов контролю на достовірність його результатів необхідний для ефективної практичної реалізації вихрострумowego методу [1,2]. Найбільш важливим обмеженням є стан поверхні досліджуваного зразка перед проведенням контролю.

Внаслідок особливостей формування та експлуатації багато реальних поверхонь мають мікрорельєф, утворений чисельними виступами та западинами різних форм і розмірів. Поверхня має унікальний мікрорельєф, який на практиці не завжди вдається визначити, тому математичний опис реальної поверхні детермінованою функцією виявляється скрутним.

У моделях поверхні представлялися сукупністю виступів правильної геометричної форми, розосереджених у площині і між ними були проміжки (впадини).

Аналіз такої структури поверхні призводить до висновку, що її вплив може бути представлений як вплив упорядкованої, рівномірно розподіленої на поверхні сітки простих геометричних елементів.

На розповсюдження вихрових струмів у контрольованому матеріалі можуть впливати не тільки дефекти але й шорсткість поверхні, відповідно остання може впливати й на виявлення дефекту.

Для перевірки впливу шорсткості на розповсюдження вихрових струмів в металі було змодельовано зразок з певними параметрами та шорсткістю. Моделювання проводилося з використанням модуля Maxwell в ANSYS. Вирішувалась тривимірна квазістаціонарна задача з вихровими струмами. Параметри металевго зразка: матеріал – нержавіюча сталь (електропровідність – 1,1 МСм/м); розміри – 70×30×5 мм; дефект – паз на поверхні 10×0,1 мм з глибиною 2 мм; елементи що утворюють нерівність поверхні – конуси з радіусом 0,5 мм та 0,1 мм заввишки. Поле збудження вихрових струмів здійснювалось приставленим до поверхні П-подібним електромагнітом. Основна частота електромагнітного поля складала 100 кГц.

Результати досліджень розподілу вихрових струмів в такій моделі показали, що дефект, який на поверхні зразка, порушує поле за структурою та це спотворення може бути ідентифікованим.

Література:

1. Nondestructive Testing Handbook, Third Edition: Volume 5, Electromagnetic Testing / Satish S Udpa (technical editor), Patrick O'Moore (editor). – ASNT, 2004. – 536 p.p.
2. Крикун В.Р. Електромагнітна дефектоскопія металевої стрічки: XV Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців» (01 – 03 грудня 2021 року): матеріали конференції / за ред. проф. Є.І. Сокола. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – с.42.