

## РОЗПОДІЛ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ПОВЕРХНЕВОГО ДЕФЕКТА В МЕТАЛЕВОМУ ВИРОБІ

Хомяк Ю. В., Гонтар В. Ю.

*НТУ «ХПІ», кафедра "Комп'ютерні та радіоелектронні системи  
контролю та діагностики", вул. Кирпичова, 2, Харків, Україна, 61002,  
thesleroy@gmail.com*

При сучасному рівні розвитку виробництва, постійно зростають вимоги до надійності та безпеки експлуатації складних, дорогих інженерних споруд та технічних систем, що потребує проведення контролю якості продукції. Для оцінки технічного стану об'єктів і вузлів на різних стадіях виробництва і експлуатації у багатьох галузях промисловості широко застосовуються методи неруйнівного контролю [1 – 3]. У виробництві металевих виробів та їх експлуатації часто зустрічаються поверхневі дефекти [1, 2]. При контролі поверхні виробів з металу велике поширення одержав вихрострумний метод [2, 3].

На сьогоднішній день було проведено багато наукових досліджень електромагнітного поля дефекту [2, 4], але у всіх випадках вважалося, що електромагнітне поле [4] в металевому виробу було викликано однорідним збудженням. Наше дослідження даної теми відрізняється тим, що електромагнітне поле викликано за рахунок неоднорідного збудження лінійним струмом [5].

Суть роботи полягає в тому, щоб експериментальним шляхом отримати інформацію про те, як розподіляється електромагнітне поле поверхневого дефекта в металевому виробі. Для цього потрібно заміряти електромагнітне поле на певній площі металевого виробу навколо дефекту.

Експеримент проводився на плоскому зразку з вуглецевої сталі, виготовленої з підшви рейки. Зразок має штучний дефект, виконаний електроерозійним способом. Для проведення дослідження на зразок перпендикулярно до штучного дефекту була намотана збуджувальна обмотка, яка має 3 витки. Датчик електромагнітного поля являє собою котушку індуктивності, яка має 500 витків. Орієнтація датчика в просторі вибрана у напрямі протікання струму збудження, що відповідає складовій поля, яка виникає за рахунок викривлення вихрових струмів дефектом.

В даному експерименті використовувався синусоїдальний сигнал силою струму 100 мА та частотою 200 кГц. За рахунок переміщення датчика над поверхнею зразка отримано розподіл магнітного поля поверхневого дефекту (рис. 1). На рисунку ординаті 86,5 мм відповідає збуджувальний струм, а абсцисі 13,5 мм – дефект. Значення сигналу датчика наведено у мВ.

Аналіз результатів експерименту показав, що очікувана симетричність відносно дефекта та струму збудження має певні недоліки,

які пов'язані з точністю процесу сканування, встановлення датчика магнітного поля та реальною неоднорідністю електромагнітних параметрів металевго зразка.

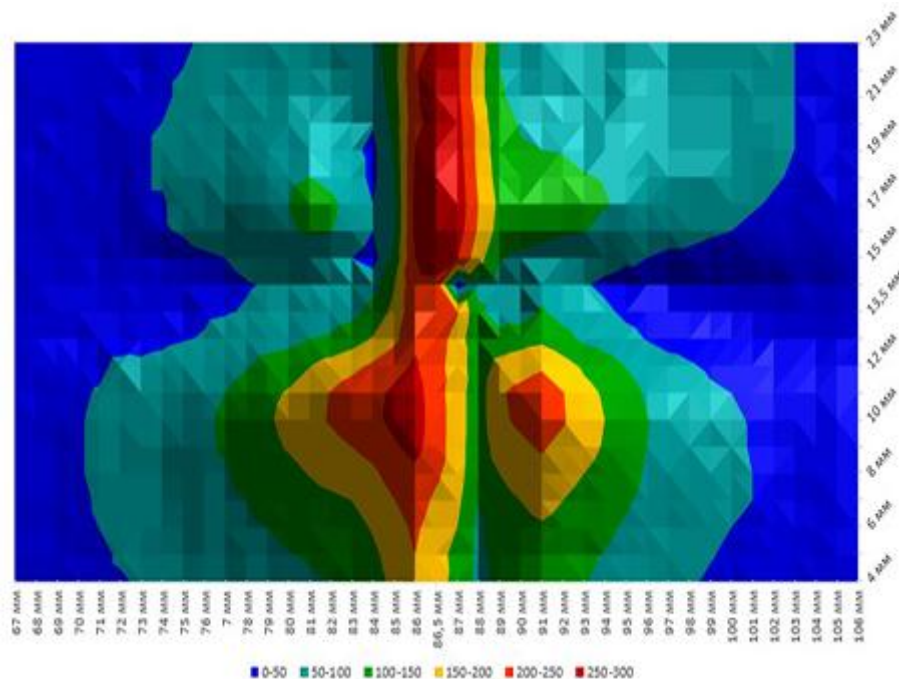


Рисунок 1 – Розподіл магнітного поля

Наступним етапом проведення експериментів є дослідження зразків з інших матеріалів та моделювання за допомогою методу кінцевих елементів.

### Список літератури

1. Білокур І.П. Основи дефектоскопії [підручник] / І.П.Білокур. – К.: Азімут, 2004. – 496с.
2. Неразрушающий контроль. Справочник: В 8 т. / [Под общ. ред. В.В. Клюева], Изд. 2-е, перераб. и испр. – М.: Машиностроение, 2006.
3. Ермолов И. Н. Методы и средства неразрушающего контроля качества [Текст]. / И. Н. Ермолов, Ю. А. Останин. – М.: Высшая школа, 1988. – 368 с.
4. Теорія електромагнітного поля: [навч. посіб.]. / Іван Болеста. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. – 478 с.
5. Сучков Г. М. Распределение плотности вихревых токов в металлическом образце, возбуждаемых полем линейного тока [Текст] / Г. М. Сучков, Ю. В. Хомяк, С. Н. Глоба, А. Ю. Слободчук // Вісник НТУ «ХП». – 2014. – №44(1087). – С.170–175.