

ВИКОРИСТАННЯ FUZZY-LOGIC ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВІРОГІДНОСТІ ВИЯВЛЕННЯ ДЕФЕКТІВ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ

Григоренко І.В., Григоренко С.М.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У промисловості при проведенні контролю металевих виробів за допомогою вихрострумових перетворювачів роблять сканування поверхні по різним схемам і з різним кроком, які регламентуються технічною документацією. Вихідний сигнал перетворювача вимірюється при послідовному переміщенні датчика відносно дефекту, а координата x відлічується по місцю розташування центру вихрострумовевого перетворювача. Зазор підтримується постійним. Для того, щоб бути впевненими у тому, що дефект не залишився не виявленим, потрібно визначати допуск на параметр контролю, а також на параметри поля вихрострумовевого перетворювача. Отже, не є можливим задавати лише, наприклад, глибину дефекту l , потрібно знати довірчій інтервал, у якому може знаходитись його значення Δl . Такі ж довірчі інтервали існують і для параметрів поля вихрострумовевого перетворювача. Наявність мінімальних та максимальних значень параметрів контролю надає змогу для підвищення вірогідності виявлення дефекту металевих виробів використовувати апарат теорією нечітких розмитих множин (системи FUZZY-logic) для побудови системи ситуаційного реагування, що стежить за метрологічною ситуацією. Нечіткий аналіз визначається в часовій області й не має ніяких обмежень, у той час як традиційний аналіз придатний тільки в межах певних частотних границь. Нечіткі вхідна x і вихідна змінна y суб'єктивно характеризується функціями належності $\mu_x(x)$ й $\mu_y(y)$. Для того щоб характеризувати величину відхилення від бажаного значення при моделюванні розкиду параметрів перетворювача введемо функцію належності. Відхилення параметрів магнітної індукції B і значення напруженості поля в зразку H , що прямо пропорційна значенню струму в первинному ланцюзі характеризуються відповідно функціями належності $\mu_B(B)$ й $\mu_H(H)$, які утворюють векторну функцію належності. Нечітка змінна на виході $y(l)$ характеризується функцією належності $\mu_y(y, l)$, що може бути функцією від t , інтервалом або просто скалярною функцією. Процедура прийняття рішення за допомогою теорії нечітких множин складається із трьох етапів: фазіфікації, обчислення правил і дефазіфікації. Результатом роботи блоку фазіфікації є масив нечітких виходів, які являють собою набір пар: лінгвістичних термів (ЛТ) і їх значень вірогідності. Наступний етап – обчислення правил. Дефазіфікація – це заключний крок в алгоритмі нечіткої логіки (НЛ), на якому відбувається перетворення нечіткої інформації, що втримується у вигляді значень вірогідності ЛТ, у чітко певне значення. Дефазіфікація виробляється по фігурі, отриманої шляхом додавання всіх функцій належності (ФН) термів вихідний лінгвістичній змінній. В результаті отримаємо фігуру, центр ваги якої дає оптимальні параметри B і H для точного визначення глибини дефекту металевого виробу.