



УДК 620.179

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВИРОБІВ З ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Студ. М.С. Калініченко, гр. МгАт-17

Науковий керівник доц. С.В. Барилко

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є дослідження принципів побудови комп'ютеризованої системи контролю виробів з полімерних матеріалів при застосуванні сучасних засобів контролю з покращеними метрологічними характеристиками та прогнозування зміни параметрів полімерних матеріалів в часі. Для досягнення цієї мети необхідно вирішення наступних завдань: проведення порівняльного аналізу відомих методів та засобів неруйнівного контролю якості виробів з полімерних матеріалів та визначення шляхів підвищення вірогідності контролю; аналіз можливих додаткових параметрів, які дозволять підвищити вірогідність контролю якості виробів з полімерних матеріалів.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єкт дослідження - процес неруйнівного контролю виробів з полімерних матеріалів. Предмет дослідження - аналіз методів та засобів підвищення вірогідності контролю якості виробів з полімерних матеріалів.

Методи та засоби дослідження. При проведенні теоретичних та експериментальних досліджень використовуються основні положення методів діагностики та неруйнівного контролю, структурно-алгоритмічних методів підвищення точності вимірювань та вірогідності контролю, а також методи теорії вірогідності та математичної статистики для обробки результатів експериментальних досліджень.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Проведений порівняльний аналіз показав перспективність застосування акустичного методу. Запропоновано модель неруйнівного контролю якості виробів з полімерних матеріалів, методи та засоби підвищення вірогідності контролю. Застосування комп'ютеризованої системи контролю якості виробів з полімерних матеріалів дозволить підвищити якість готової продукції та знизити відсоток браку.

Результати дослідження. Реалізація методів та засобів ультразвукового контролю виробів з полімерних матеріалів значно відрізняється від аналогічних для металів. При цьому контроль може виконуватися за допомогою двох підходів – луна-імпульсного та тіньового [1]. Складність застосування акустичного методу контролю в обох випадках полягає у значній різниці акустичних імпедансів на межі повітряного проміжку та полімерного. При цьому луна-імпульсний метод може застосовуватися для контролю порівняно тонких виробів, оскільки затухання ультразвукових хвиль в полімерних матеріалах набагато перевищує аналогічний показник для металів. За його допомогою можна виявляти зони розшарування виробів з полімерних матеріалів. Для контролю конструкцій, що мають товщину 1,0...10 мм, застосовується метод проходження, або тіньовий [2]. При цьому необхідні два ультразвукових перетворювачі, один з них працює як випромінювач, інший – як приймач. Через значне затухання ультразвукових хвиль на межі розділення з повітрям такі перетворювачі потребують амплітуди збудження до 1000 В [3].

В теперішній час для контролю виробів із полімерних матеріалів широко використовують ультразвукові методи, які базуються на збудженні пружних коливань в об'єкті контролю. Вони відрізняються від традиційних ультразвукових методів неруйнівного контролю фізичними принципами та експлуатаційними



характеристиками. До них відноситься, перш за все, сухий точковий контакт, якій забезпечує поєднання між електроакустичним та акустичним трактами дефектоскопа, зв'язок робочої поверхні первинного перетворювача з поверхнею об'єкта контролю для передачі акустичної енергії між ними в системі «перетворювач – контрольований виріб» [3].

В теперішній час широке розповсюдження отримав імпедансний метод, якій базується на застосуванні згинальних коливань. Широке застосування цього методу пояснюється, в першу чергу, простотою його використання у виробничих умовах, відсутністю необхідності нанесення контактних рідин, можливістю контролю криволінійних поверхонь, порівняною простотою інтерпретації результатів та прийняття діагностичних рішень. Даний метод базується на відмінностях механічних імпедансів дефектних та бездефектних зон об'єктів контролю. У процесі контролю механічні імпеданси оцінюють з поверхні виробу в зонах збудження згинальних коливань, після чого зміни імпедансу перетворюють у відповідні їм зміни електричного сигналу, що обробляється в електронному блоці дефектоскопа. Найбільш поширеним сьогодні є імпульсний варіант імпедансного методу контролю, його поширеність, пов'язана з можливістю створення компактних дефектоскопів. За результатами проведеного аналізу, напрямами підвищення достовірності контролю якості виробів з полімерних матеріалів імпульсним імпедансним методом є збільшення інформативних параметрів, які мають підвищену чутливість та завадозахищеність. Запропоновано діагностичні ознаки для виявлення та ідентифікації дефектів виробів з полімерних матеріалів, які базуються на фазочастотних характеристиках інформаційного сигналу, що дозволило підвищити завадозахищеність та вірогідність контролю [4].

Висновки. Проведений порівняльний аналіз методів обробки інформаційних сигналів при контролі якості полімерних матеріалів показав, що використання амплітудної вимірювальної інформації не дає можливість отримати потрібну вірогідність контролю, тому для побудови комп'ютеризованої системи контролю якості полімерних матеріалів доцільним є застосування фазочастотних характеристик інформаційного сигналу.

Ключові слова: комп'ютеризована система контролю, полімерні матеріали, підвищення вірогідності контролю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клюев В.В. Неразрушающий контроль и диагностика [Текст]: справочник / В.В. Клюев, Ф.Р. Соснин, Ковалев А. В. и др.; Под ред. В.В. Клюева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 656 с.
2. Крауткремер Й. Ультразвуковой контроль материалов: справочное издание / Й. Крауткремер, Г. Крауткремер; Пер. с нем. – М. : Металлургия, 1991. – 752 с.
3. Неразрушающий контроль: Справочник: В 7 т. Под общ. Ред. В.В. Клюева. Т.3: Ультразвуковой контроль / И.Н. Ермолов, Ю.В. Ланге. – М. : Машиностроение, 2004. – 864 с.
4. Єременко В.С. Система діагностики виробів із композиційних матеріалів / В.С. Єременко, В.М. Мокійчук // Вісник Хмельницького національного університету.– Хмельницький: ХНУ, 2007.– № 2, Т. 2.– С. 150 - 153.