

УДК 681.2:538.5

В. Л. Федорчук, студент, гр. ПБ-91мп, к.т.н. доцент В. В. Шевченко
КПІ ім. Ігоря Сікорського

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРИЛАДІВ НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО МЕТОДУ

Анотація. В статті було проведено аналіз економічної доцільності та основних характеристик систем для неруйнівного контролю виробів з металу. Вибрано ряд параметрів, які надають оптимальні економічні показники для роботи в галузі.

Ключові слова: економічна доцільність, неруйнівний контроль, об'єкт контролю, діагностика.

ВСТУП

В наші дні в приладобудуванні значна увага приділяється проблематиці керування якістю приладів. Від успішного вирішення цієї проблеми залежить дуже багато факторів в економічному житті приладобудівних виробництв. Ринок показує принципово нові вимоги до якості приладів. Це пов'язується з тим що потреба в продукції виробництва являється його стабільним положенням на ринку товарів і послуг, яке визначене рівнем конкурентоспроможності [1]. А, конкурентоспроможність зв'язана з великою кількістю факторів, більшість з яких не є більш вагомими ніж ті серед яких можна визначити два основних – рівень ціни деталі і якість її продукції. При цьому якість часто виходить на перше місце.

Продуктивність та економія усіх видів ресурсів поступаються якості. Сучасний підхід до стратегії підприємства закладається в тому, що якість являється найефективнішим способом задовільнити вимоги покупців і одночасно з цим – знизити затрати виробництва.

ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ТЕМИ

Якість – необхідна категорія властивостей та характеристик деталі, яка повністю задовольняє вимоги покупців при доцільному використанні матеріалів та ресурсів праці. Вона визначається двома факторами: шорсткістю поверхні та її фізико-механічними властивостями.

Коли поверхня деталі обробляється то можуть утворюватися виступи і впадини, також можуть бути внутрішні напруження викликані зміщенням різних шарів поверхні. Для уникнення нераціонального використання сировини, часу, трудових ресурсів та матеріалів потрібно контролювати якість поверхні. Непродуктивно вирішувати дану проблему старішими методами контролю, тому на їхнє місце приходять більш сучасні методи які мають підвищену надійність контролю якості, та підвищують економічну ефективність.

Доцільність використання різних методів складається з факторів, які одночасно ж прямо впливають на економічність його використання у промисловості. Так як головним завданням є зробити якісний продукт, та забезпечити йому достатній попит завдяки конкурентоспроможності його.

Таким методом є електромагнітний. Він є більш ефективним та безпечним методом контролю. На даний момент використовується у багатьох видах

промисловості, від оборонно-промислових комплексів до трубопровідного транспорту. Тому розвиток і вдосконалення його зумовлений складністю та чисельністю вимог виготовленої продукції в рядах заводів [2].

Електромагнітний метод контролю застосовується для контролю деталей, виготовлених з електропровідних матеріалів. Він дозволяє визначити форму і розмір деталі, виявити поверхневі і глибинні тріщини, порожнечі, неметалеві включення, міжкристалічну корозію і т. д. Суть методу - вимір рівня взаємодії електромагнітного поля вихрових струмів, що наводяться в поверхневих шарах контрольованої деталі, зі змінним електромагнітним полем котушки перетворювача. Цей метод дозволяє виявити поверхневі і під поверхневі дефекти глибиною 0,1-0,2 мм і довжиною понад 1 мм, розташованих на глибині до 1 мм від поверхні металу[3].

МЕТОД КОНТРОЛЮ

Електромагнітний контроль - оптимальний метод при високошвидкісному русі об'єктів, що перевіряються, на неочищених від забруднень досліджуваних поверхнях і в широких діапазонах поверхневої шорсткості.

Електромагнітний перетворювач, що накладається, являється обмоткою збудження, яка розташована в корпусі з кабелем підведеним для його роботи. Знизу у нього знаходиться котушка з феритовим сердечником, для концентрації в контрольованій нами зоні магнітного потоку та зменшенні деформації перетворювача при терті на поверхні.

Також він використовується для постійного зазору між обмоткою та поверхнею деталі. Вихрові струми, наведені під впливом змінного електромагнітного поля індуктивної котушки в поверхневому шарі деталі формують змінне електромагнітне поле, а поле збудження з ним взаємодіє [3]. Через сталість відстані до деталі та незмінність його матеріалу виникає рівновага у взаємодії двох полів.

Довжина електромагнітної хвилі:

$$\lambda=2\pi/k,$$

де k – хвильове число

Якщо виявляється тріщина або інший дефект, прораховується інтенсивність і характер розподілу вихрових струмів електромагнітного поля, викликаний зміною результуючого електричного поля. Після цього прилад реагує і вказує на наявність дефекту [4]. За допомогою перетворювача ідентифікувати дефект можна по: розміру, розташуванню, характеру, відстані, структури, частоти.

Даний метод має ряд переваг, які напряду впливають на точність його роботи, це автоматизація контролю, можливість роботи через захисні матеріали (фарба, лак), простота та портативність приладів, а також висока роздільна якість.

ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ

Головним і найбільш значним моментом економічної ефективності і доцільності використання даного методу є значне зменшення браку продукції виготовленої з металу. Датчики і вся система займають небагато місця, вони є компактними і легко переносимими. Сама система через достатньо високу точність може скоротити об'єм бракованої продукції з привичних 10-15% до 0.5-1%. Це дозволяє підняти кінечний прибуток підприємства до 20%. Так як системи контролю електромагнітним методом не мають захмарної ціни, то інвестиція в них окупається в найближчий час для підприємства.

ВИСНОВОК

Контроль якості поверхні деталей за допомогою електромагнітного методу являється найбільш економічно доцільним, прогресивним та універсальним. Суть методу закладається в зміні електромагнітного поля при наявності деформації у матеріалі. Так як він є більш екологічним, то застосовується в найбільшій кількості випадків. Економічна доцільність. Головним і найбільш значним моментом економічної ефективності і доцільності використання даного методу є значне зменшення браку продукції виготовленої з металу. Датчики і вся система займають небагато місця, вони є компактними і легко переносимими. Сама система через достатньо високу точність може скоротити об'єм бракованої продукції з привичних 10-15% до 0.5-1%. Це дозволяє підняти кінечний прибуток підприємства до 20%. Так як системи контролю електромагнітним методом не мають захмарної ціни, то інвестиція в них окупається в найближчий час для підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Гличев А.В., Кпунорв М. И. Управление качеством продукции: Учебное пособие /Гличев А.В., Круглов М.И. // - Москва: Экономика, 1979. – 230 с.
- [2] Остафьев В. А. Адаптивная система управления. / Остафьев В. А.Тымчик Г.С., Шевченко В. В. // *Механизация и автоматизация управления*. – 1983. - №1. – С. 18-20.
- [3] Інтернет ресурс: <http://autocarta.ru/tex-sostojanie-machin-agregatov/tekhnologiya-kontrolya/elektromagnitnyy-metod-kontrolya.html>
- [4] Исследование импульсной вихретоковой системы контроля диэлектрических покрытий / Ю. Ю. Лысенко, Ю. В. Куц, В. Ф. Петрик, А. Л. Дугин // *Ж-л «Научные известия на НТСМ»*. - Созополь, Болгария, 2014. – №150. – С. 28–30.
- [5] Імпульсний вихрострумний контроль товщини діелектричного покриття на магнітній основі / Лисенко Ю. Ю., Куц Ю. В. // *Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування*. – Київ, 2015. – Вип. 49. – С. 68–74.

Наук. керівник – к.т.н., доцент Шевченко В.В.