

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ДЕТАЛЕЙ НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО МЕТОДУ**Ревенко І.В., студентка, Шевченко В.В., к.т.н., доцент***(Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна)*

Вже декілька десятиліть у всьому світі велике значення надається якості деталей. На ринку серед конкурентів висока якість стала головною умовою успіху, який залежить від ступені задоволення людських потреб [1].

Якість – це суспільно необхідна категорія властивостей деталей, що задовольняє суспільні споживання при раціональному використанні матеріалів та трудових ресурсів. Це основний показник, який характеризує економічний розвиток суспільства.

Якість обробленої поверхні визначається за такими ознаками: фізико-механічними властивостями поверхневого шару матеріалу та шорсткістю поверхні.

Під час обробки деталей на поверхні залишаються виступи та западини, відбувається зміщення шарів поверхні та виникають внутрішні напруження, відхилення від правильної геометричної форми. Величина відхилень впливає на якість отриманої поверхні [2]. Тому актуальною проблемою являється визначення й поліпшення якості, що дозволяє знизити економічні витрати, технічне обслуговування, нераціональне використання матеріалів та сировини. З розвитком виробництва та в умовах жорсткої конкуренції проблема якості не спростовується, а навпаки постає дуже гостро, тому вирішувати її традиційними методами, тобто лише шляхом контролю якості деталі, практично неможливо. Для цього використовують надійні методи контролю якості на всіх етапах її виготовлення.

Одним з таких методів являється електромагнітний.

В даний час електромагнітні методи широко використовуються для контролю якості деталі як в процесі її виробництва на приладобудівних заводах, підприємствах паливно-енергетичного комплексу, оборонно-промислового комплексу, транспортного машинобудування, так і при експлуатації та ремонті складних технічних об'єктів - теплових і атомних станцій, нафтохімічного устаткування, авіаційної і ракетно-космічної техніки, морського, річкового, автомобільного і трубопровідного транспорту.

Розвиток і вдосконалення електромагнітних методів і засобів контролю якості зумовлено зростанням обсягів виробництва, складністю виробів, високими вимогами до інформативності та достовірності результатів, а також продуктивності.

Електромагнітний метод заснований на аналізі взаємодії зовнішнього електромагнітного поля з електромагнітним полем вихрових струмів, що наводяться збуджуючою котушкою в електропровідних об'єктах контролю цим полем. В якості джерела електромагнітного поля найчастіше використовується індуктивна котушка (одна або декілька), яка називається вихрострумовим перетворювачем (ВСП). Синусоїдальний (або імпульсний) струм, що діє в котушках ВСП, створює електромагнітне поле, яке збуджує вихрові струми в електромагнітному об'єкті. Електромагнітне поле вихрових струмів діє на котушки перетворювача, наводячи в них ЕРС або змінюючи їх повний електричний опір. Реєструючи напругу на котушках або їх опір, отримують інформацію про властивості об'єкта, а також про стан перетворювача відносно його.

Існують три основні методи збудження вихрових струмів в об'єкті: метод прохідної котушки, метод накладної котушки та екранний метод [3].

Особливостями вихрострумового контролю є те, що його можна проводити без контакту перетворювача й об'єкта. Їх взаємодія відбувається на відстанях, достатніх для вільного руху перетворювача відносно об'єкта [4]. Сигнали перетворювача практично не впливають на вологість, тиск і забрудненість газового середовища.

Простота конструкції перетворювача — ще одна перевага ВСМ. В більшості випадків котушки поміщають в запобіжний корпус і заливають компаундами, завдяки цьому вони стійкі до механічних і атмосферних дій, можуть працювати в агресивних середовищах в широкому інтервалі температур і тиску.

З вищесказаного можна зробити висновок про те, що електромагнітний метод може застосовуватися для контролю якості деталей при обробці на верстатах з ЧПК в умовах безлюдної технології. Він дозволяє визначити форму і розмір деталі, виявити поверхневі і глибинні тріщини, порожнечі, неметалеві включення, міжкристалічну корозію, шорсткість, напругу і являється одним із точних новітніх методів контролю якості на всіх стадіях виготовлення деталей.

Перечень ссылок

1. Прохоров Ю.К. Управление качеством: Учебное пособие. – Санкт-Петербург, 2007. – 131с.
2. Шевченко В.В., Осадчий О.В., Симута М.О. Технология приладобудування: Навчальний посібник. – Київ, 2010. – 127с.
3. http://www.welding.su/library/kontrol/kontrol_116.html
4. Сварка и резка материалов: Учеб. пособие / М.Д. Банов, Ю.В. Казаков, М.Г. Козулин и др. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 399с.

УДК 621.316.925

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ТОКОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СКРЫТЫХ ОТКАЗОВ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Фугаров Д.Д., аспирант, Цыгулев Н.И., проф. д.т.н., Проус В.Р., доц. к.т.н.
(Донской государственной технической университет, г. Ростов-на-Дону, Россия)

Случаи отказов автоматических выключателей (АВ) в аварийных режимах электроэнергетических систем (ЭЭС) по данным сообщения АО «Фирма ОРГРЭС» г. Москва находятся на одном из первых мест из числа всех неуспешных отключений электроустановок при коротких замыканиях (КЗ). В этой связи ведутся работы по созданию совершенных способов и устройств для выявления скрытых отказов АВ путем их проверки испытательными токами соизмеримыми по величине с токами аварийных режимов ЭЭС. К отказам относят случаи не срабатывания АВ, а также случаи отключения КЗ с не соответствующими уставками по току и времени. Для проверки тепловых расцепителей АВ снимают времятоковые характеристики, что требует задания величин токов в широком диапазоне.

На практике нашел применение способ задания испытательных токов при помощи нагрузочных трансформаторов (НТ) путем коммутации первичной обмотки с включением АВ в цепи его закороченной вторичной обмотки. Реализация этого способа связана с необходимостью иметь в наличии достаточно мощный нагрузочный трансформатор, имеющий приемлемые массогабаритные параметры, позволяющие обслуживающему персоналу переносить его ручным способом. При этом испытание АВ возможно без его демонтажа, непосредственно на месте установки в распределительном устройстве.

Авторами была поставлена задача получения синусоидальных нагрузочных токов заданной амплитуды во вторичной цепи НТ при фазоимпульсном управлении силовыми ключами в цепи его первичной обмотки.

Рассмотрим работу схемы, приведенной на рисунке 1, на которой $K1$ и $K2$ – силовые управляемые ключи; U_m – амплитуда выпрямленного напряжения сети 220 (380) В, 50 Гц; L_1 – индуктивность ограничения зарядного тока конденсатора $C1$; L_2 – индуктивность, обеспечивающая настройку контура цепи первичной обмотки НТ на резонансную частоту $f_p = 50$ Гц; r – активное сопротивление контура, включая активную составляющую индуктивности L_2 ; Z_H – сопротивление нагрузки; Z_{HT} – входное сопротивление нагрузочного трансформатора; n – коэффициент трансформации НТ.