

ÖZET

BİLGİSAYAR KONTROLLÜ ÇOK FONKSİYONLU AKIM KAYNAĞI TASARIMI VE UYGULAMALARI

Gülçin MÜHÜRÇÜ

Doktora Tezi, İmalat Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa Kemal KÜLEKÇİ

Ocak 2021, 317 sayfa

Elektrodepozisyon tekniği, uzun yıllardır metalik kaplamalar üretmek için kullanılan en ekonomik yöntemlerden biridir. Elektrodepozisyon yöntemi ile metal kaplama proseslerinde temel hedef, aşınma, korozyon, yüksek sıcaklık dayanımı, sertlik gibi konularda malzeme yüzeyleri için daha iyi sonuçlar elde etmektir. Elektrodepozisyon yöntemi ile metal kaplamaların üretimi için yaygın olarak Doğru Akım (DC) kullanılır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, DC elektrodepozisyon yöntemine ek olarak kaplama işlemleri için Pulse Akım (PC) ve Pulse Reverse Akım (PRC) elektrodepozisyon yöntemlerini kullanmanın ve akım dalga formundaki değişikliklerin kaplama sonuçlarını olumlu yönde etkileyebileceği gösterilmiştir.

Bu tez çalışmasında, elektrodepozisyon yöntemi ile metal kaplama işlemini gerçekleştirebilmek amacı ile mühendislik alanında kullanılan temel sinyalleri akım dalga formlarına dönüştürebilen yeni bir akım kaynağı (akım üretici) sistemi tasarlanmıştır. Akım üretici sistemi, güç elektroniği devre topolojilerinden olan Buck Converter ve H-Bridge kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öngörülen akım dalga biçimlerini üretmek için, doğrusal olmayan bir algoritma olan Yapay Sinir Ağı (YSA), hibrit güç elektroniği sistemine uyarlanmıştır. Üretmiş olduğumuz yeni nesil akım üretici sistemi kullanılarak elektrodepozisyon yöntemi ile maksimum akım (I_{max}) koşulu için kaplama deneyleri gerçekleştirilmiştir. Kaplama işleminde katot olarak Bakır (Cu) ve anot olarak Nikel (Ni) kullanılmıştır. Kaplama deneyleri, her akım formu için 3 farklı frekansla tekrarlanmıştır. Kaplama sonrasında, kaplanan alanların yüzey morfolojisi ve kenar kaplama başarısı incelenmiş ve DC, PC ve PRC yöntemleri ile karşılaştırılarak sonuçlar tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Akım kontrolü, Elektrodepozisyon, Kaplama, Buck Dönüştürücü, Yapay Sinir Ağı.