

BAYESIAN NEURAL NETWORK MODEL FOR PREDICTION OF WEDM PARAMETERS FOR MMCs

^aGaafer A. M., ^aHabib S. S., ^bAbdel Aziz M. S., ^aMahmoud T. S.

^a Lecturer, Shoubra Faculty of Engineering, Banha University.

^b Central Metallurgical Research and Development Institute -Helwan.

Abstract

In the present paper, prediction of the wire electrical discharge machining (WEDM) parameters for metal matrix composites (MMCs) was carried out. The prediction model was developed using Bayesian artificial neural networks (ANN) approach. Correlations for the WEDM cutting parameters were obtained for the composites as a function of both the WEDM setting parameters and material variables. The matrix chosen for this work was Al-based AA6063 alloy. In addition to the AA6063 unreinforced alloy, two Al-MMCs containing 10 and 20 vol.-% MgO ceramic particles were investigated. It was found that, the developed model successfully reproduces the machining parameters obtained from the experimental work carried out in this investigation.

Keywords

Wire Electric Discharge Machining; Composite Materials; Artificial Neural Networks (ANN).

المخلص العربي

في هذا البحث تم استخدام أسلوب بيزيان للشبكات العصبية الذكية الصناعية لعمل نموذج لتوقع متغيرات التشغيل الخاصة بطريقة القطع بالسلك الكهربائي للمواد المؤتلفة ذات الأساس المعدني. و على أساس هذا النموذج تم التوصل إلى المعادلات الرياضية التي تربط متغيرات التشغيل مثل معدل التغذية وسرعة القطع و معدل إزالة المعدن مع متغيرات أعداد الماكينة مثل التردد النبضي و متوسط الجهد الكهربائي و نعومة السطح المستهدفة. لعمل النموذج تم تخليق مواد مؤتلفة متعددة وإجراء عمليات التشغيل عليها. و كانت الشبكة المستخدمة في هذا البحث هي شبكة الألومنيوم 6063 مضافا إليها حبيبات الماغنيسيا MgO السيراميكية بنسب 10 و 20 % من الحجم. و قد اثبت النموذج الرياضي الذي تم التوصل إليه كفاءه عالية في التوقع بمتغيرات التشغيل المختلفة عند مقارنته بالنتائج العملية.