

Step over Estimation for Tool Path Generation Depending on Inclination Angle

Dr. Ahmed A. A. Duroobi

Production & Metallurgy Engineering Department, University of Technology /Baghdad

Email: ahmed_abdulsamii7@yahoo.co.uk

Received on: 26/1/2012 & Accepted on:10/1/2013

ABSTRACT

This research presents the theoretical model, simulation and experimental verification of the maximum stepover estimation for different cases on the machine surface profile using the end-filletted cutter in multi-axis machining. Where in this research, the equations that detect the maximum stepover at allowable scallop height value have been taking into consideration and derived to predict the tool path generation for different inclination angles of tool axis. A set of inclination angles of cutter tool axis that can machine the workpiece have been taken into consideration depending on the shape of the workpiece. The inclination angle of the tool axis, effective cutter radius, and the geometrical shape of the workpiece have been studied and experimentally verified for milling operation. The results show that the proposed model for estimating stepover at constant scallop height can predict the tool path generation for machining sculpture surfaces using CNC multi-axis machine.

Keywords: Step over, Tool path generation, Multi axis CNC milling.

حساب قيمة الخطوة لتوليد مسار العدة بالاعتماد على زاوية الميلان

الخلاصة

في هذا البحث تم بناء موديل رياضي وعمل محاكاة إضافة إلى إجراء الجانب العملي لحساب أعلى مقدار لقيمة الخطوة التي تتحركها العدة لحالات مختلفة في حالة استخدام عدة قطع (ذات النهاية المستديرة) لماكنة قطع متعددة المحاور، حيث تم في هذا البحث اعتماد واشتقاق المعادلات اللازمة لحساب أعلى قيمة للخطوة التي تتحركها العدة عند قيمة الارتفاع التموجي المسموح بها، كذلك استخدمت هذه المعادلات للتنبؤ بتحديد أفضل مسار للعدة عند قيم مختلفة لزاوية ميلان العدة. كذلك تم الأخذ بنظر الاعتبار تحديد أفضل زاوية ميلان للعدة بالاعتماد على سطح القطعة المراد تشغيلها، إضافة إلى ذلك تم دراسة تأثير بعض المتغيرات على قيمة الخطوة التي تتحركها العدة مثل زاوية ميلان العدة، نصف القطر الفعال للعدة والشكل الهندسي للقطعة المشغلة نظرياً وعملياً. لقد أظهرت النتائج من خلال النموذج المقترح لحساب قيمة الخطوة التي تتحركها العدة عند قيمة ارتفاع تموجي ثابتة إمكانية التنبؤ بتحديد المسار الذي تتحركه العدة عند تشغيل الأشكال المختلفة للسطوح باستخدام مكائن التحكم الرقمي متعددة المحاور.