

Contribution à l'amélioration de la qualité de surface en optimisant les paramètres de coupe par la méthodologie de surface de réponse en fraisage à sec

Contribution to improving the surface quality by optimizing the cutting parameters using the response surface methodology in dry milling.

Fatiha Khettabi*¹, Ahmed Lagred² & Amel Bouchareb²

¹Laboratoire de Mécanique Industrielle (LMI), Département de Génie Mécanique, Université Badji Mokhtar, BP.12, Annaba, 23000, Algérie

³Laboratoire de Recherche des Technologies Avancées en Production Mécanique (LRTAPM), Département de Génie Mécanique, Université Badji Mokhtar, BP.12, Annaba, 23000, Algérie

Soumis le : 08/06/2015

Révisé le : 10/04/2016

Accepté le : 12/04/2016

ملخص

تتمحور هذه الدراسة التطبيقية حول مدى تأثير عوامل القطع في عملية التفريز على حالة خشونة أسطح القطع المصنعة. أجريت التجارب على معدن الفولاذ من نوع (C45) باستعمال أداة القطع من نوع (P25), الهدف هو التحسين من عوامل القطع و تحليل خشونة السطح (Ra), باستعمال طريقة استجابة السطح, التي تسمح بإبراز نماذج رياضية لخشونة السطح. تأثير التداخل في عوامل القطع على معامل خشونة السطح درس بالاستعانة بمعالجة إحصائية والتي تعتمد على التحليل المتباين (ANOVA). النتائج المتحصل عليها أثبتت أن عامل انتقال طاولة التفريز هو العامل الأكثر تأثيراً على حالة السطح. الدراسة أيضاً بينت أنه للحصول على جودة عالية لخشونة سطح الفولاذ C45 لابد من توفر عوامل القطع التالية: سرعة القطع 180 م/د وانتقال طاولة التفريز بـ 0,10 مم/السن وعند عمق القطع 0,25 مم.

الكلمات المفتاحية: تفريز - خشونة السطح - عوامل القطع - أنوفاء تحسين.

Résumé

Cette étude expérimentale porte sur l'effet des paramètres de coupe en fraisage à sec sur l'état de surface des pièces usinées. Les essais sont réalisés sur l'acier C45, en utilisant des outils de coupe en carbure métallique P25. L'objectif est d'optimiser les paramètres de coupe ainsi que l'analyse de la rugosité de surface (Ra), en utilisant la méthode de surface de réponse, qui a permis de présenter les modèles mathématiques de la rugosité. L'effet des interactions sur le critère de rugosité a été étudié à l'aide d'un traitement statistique basé sur l'analyse de la variance (ANOVA). Les résultats enregistrés montrent que l'avance a l'effet le plus significatif sur l'état de surface. Cette optimisation déduit que la meilleure rugosité de surface des pièces usinées en acier non allié C45 est obtenue lorsque la vitesse de coupe est de 180 m/min, l'avance par dent est de 0,10 mm/dent et la profondeur de passe est de 0,25 mm.

Mots clés : fraisage - rugosité - conditions de coupe - anova - optimisation.

Abstract

This experimental study examined the effect of dry milling cutting parameters on the surface quality of machined parts. The tests were performed on C45 steel, using cutting tools P25 carbide. The aim is to optimize the cutting parameters and the analysis of the surface roughness (Ra) using the response surface method, which allowed to present the mathematical models of the roughness. The effect of interactions on the roughness criterion was studied using statistical processing based on the analysis of variance (ANOVA). The results show that the feed has the most significant effect on the surface condition. This optimization deduced that the best surface roughness of machined parts in carbon steel C45 is obtained when the cutting speed is 180 m / min, feed per tooth is 0,10 mm / tooth and depth of cut is 0,25 mm.

Keys-words: milling- roughness- cutting conditions- anova- optimization.

* Auteur Correspondant : widedskikda@yahoo.fr