

RESEARCH ON INFLUENCE OF CUTTING PARAMETERS ON SURFACE ROUGHNESS OF THE PRODUCT BASED ON TAGUCHI METHODOLOGY AND ANALYSIS OF VARIANCE

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ ĐỘ CẮT TỚI ĐỘ NHÁM BỀ MẶT SẢN PHẨM DỰA TRÊN PHƯƠNG PHÁP TAGUCHI VÀ PHÂN TÍCH PHƯƠNG SAI

Đỗ Tiến Lập, Đinh Đức Mạnh

Trung tâm Công nghệ, Học viện Kỹ thuật Quân sự

ABSTRACT

This paper studies influence of main machining parameters which are called input controllable factors as spindle speed (rpm), feed rate (mm/rev) and depth of cut (mm) on output result which is surface roughness of the product. In this study, experiments are conducted on SKD11 alloy steel material for facing operation using conventional turning machine with three levels of each input factor. Experimental data matrix for Design of Experiment was a suitable Orthogonal Array which was constructed based on Taguchi methodology. The influencing of cutting parameters are determined and classified exactly by using Analysis of Variance. In this experiment, we figured out that order of significance of main parameters decreasing in turn order are feed rate, spindle speed and finally depth of cut. The study provides a simple, systematic and efficient methodology for optimizing the process parameters to reach the best surface roughness of the product.

Keywords: Surface roughness, optimization, Taguchi, analysis of variance, lathe.

TÓM TẮT

Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số chế độ công nghệ chính có thể điều khiển được như tốc độ quay trục chính (vòng/phút), tốc độ chạy dao (mm/vòng) và chiều sâu lớp cắt (mm) tới kết quả đầu ra là độ nhám bề mặt của sản phẩm. Trong nghiên cứu, các thực nghiệm được tiến hành trên vật liệu thép hợp kim SKD11 khi gia công tiện khò mặt sử dụng máy tiện truyền thống với ba cấp độ của mỗi thông số công nghệ đầu vào. Ma trận dữ liệu cho thiết kế thực nghiệm là mảng trực giao phù hợp được xây dựng dựa theo phương pháp Taguchi. Ảnh hưởng của các thông số công nghệ chính được xác định và phân loại mức độ ảnh hưởng chính xác bằng thuật toán phân tích phương sai. Qua thực nghiệm và tính toán, nghiên cứu xác định được thứ tự mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào lần lượt là tốc độ chạy dao, tốc độ quay trục chính và cuối cùng là chiều sâu cắt. Nghiên cứu cung cấp một phương pháp luận đơn giản, mạch lạc nhưng có hệ thống và hiệu quả cho quá trình tối ưu hóa chế độ công nghệ để đạt được độ nhám bề mặt tốt nhất của sản phẩm.

Từ khóa: Độ nhám bề mặt, tối ưu hóa, Taguchi, phân tích phương sai, máy tiện.

Email: d2manhbkc42@gmail.com

Ngày nhận bài: 20/05/2017

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 25/07/2017

Ngày chấp nhận đăng: 25/08/2017