

ÖZET

İNCONEL 625 TORNALAMA İŞLEMİNDE KESME KUVVETLERİ, KESİCİ TAKIM AŞINMASI VE YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİYEN PARAMETRELERİN DENEYSEL ARAŞTIRILMASI VE MATEMATİKSEL MODELENMESİ

ZEQIRI, Fitim

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Makine Mühendisliği AnaBilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Mahmut ALKAN

Ekim 2018, 147 sayfa

Bu çalışmada, Taguchi deneysel tasarım metodu kullanılarak kesme parametrelerinin kesme kuvvetleri, kesici takım aşınması ve yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkileri incelenmiştir. İmalat parametrelerinin etkilerinin incelenmesi için Taguchi L9 ortogonal dizi kullanılmıştır. Optimum talaş kaldırma koşulları, ortalama yüzey pürüzlülüğü ve kesme kuvveti ile hesaplanan sinyal/gürültü (S/N) oranını kullanarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları kullanılarak, parametrelerin ortalama yüzey pürüzlülüğü ve kesme kuvveti üzerindeki etkileri Minitab17 üzerinde ANOVA (varyans analizi) metodu ile hesaplanmıştır. Yapılan deneylerde ısıtılmış işlem görmüş ve görmemiş formlardaki Inconel 625 çeliği kullanılmıştır. Ortogonal kesme işleminin sayısal simülasyonu Deform 3D ile FEM modellemesiyle yapılmıştır. Inconel 625 çeliğin farklı işleme rejimlerindeki (v,f,a) soğutma olmaksızın tornalanması sırasındaki güçlü kesici ağza sahip kesici metal takımın aşınma sonuçları elde edilmiştir. Deneysel ve sayısal sonuçların oldukça yakın olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada, CNC tornalama işleminde imalat parametrelerinin, maksimum kesme kuvveti, kesici takım aşınması ve yüzey pürüzlülüğü açısından optimize edilmesinde Taguchi tekniğinin oldukça başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Inconel 625, taguchi metodu, yüzey pürüzlülüğü, kesme kuvveti, kesici takım aşınması, titreşim ve sıcaklık.

SUMMARY

EXPERIMENTAL RESEARCH AND MATHEMATICAL MODELLING OF PARAMETERS AFFECTING CUTTING FORCE, CUTTING TOOL WEAR AND SURFACE ROUGHNESS IN TURNING PROCESS OF INCONEL 625

ZEQIRI, Fitim

Niğde Ömer Halisdemir University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mechanical Engineering

Supervisor : Associate Professor Dr. Mahmut ALKAN

October 2018, 147 pages

In this study was determined the effects of cutting parameters on cutting forces, tool wear and surface roughness based on Taguchi experimental design. Taguchi L9 orthogonal array is used to investigate the effects of machining parameters. Optimal cutting conditions are determined using the signal/noise (S/N) ratio which is calculated by average surface roughness and cutting force. Using results of analysis, effects of parameters on both average surface roughness and cutting forces are calculated on Minitab 17 using ANOVA method. The material Inconel 625 steel which is investigated in two state with heat treatment and without heat treatment. Numerical simulation of orthogonal cutting operation using FEM modeling with Deform 3D. The results of tool wear of metal cutting tool with strong cutting blade are given during the turning of Inconel 625 steel by changing the cutting regimes (v , f , a), without cooling means. The predicted and calculated values with measurement are very close to each other. Confirmation test of results showed that the Taguchi method was very successful in the optimization of machining parameters for maximum cutting forces, cutting tool wear and surface roughness during CNC turning process.

Keywords: Inconel 625, taguchi design, surface roughness, cutting force, cutting tool wear, vibrations and temperature.