

ÖZET

ROT BAŞLARINDA İNDÜKSİYON YÜZEY SERTLEŞTİRME İŞLEMİNİN ÖMÜR VE MEKANİK KUVVET DAYANIMLARINA ETKİSİ

ALTINEL, Kayhan

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman

:Yrd. Doç. Dr. Serkan TOROS

Haziran 2015, 51 sayfa

Bu yüksek lisans çalışmasında, rot başlarında indüksiyon yüzey sertleştirme işleminin ömür ve mekanik kuvvet dayanımlarına etkisi araştırılmıştır. Rot başı üretiminin en önemli imalat adımlarından biri olan indüksiyon işlemi ile sertleştirilmiş rot başı malzemelerin mekanik testleri yapılmıştır. Ayrıca indüksiyon işlemine tabi tutulmuş ve tutulmamış rot başı parçalarının tasarımları yorulma ömrü ve mekanik dayanım özellikleri açısından analizlerde de simüle edilmiştir. Simülasyonlarda rot başları, malzeme özelliklerinin boyutsal ölçülere göre değişebildiği fonksiyonel derecelendirilmiş malzeme (FGM) şeklinde modellenmiştir. Ayrıca, deneyler ile sonlu elemanlar analizi sonuçlarının uyumlu olup olmadığının anlaşılması amacıyla analizlerde indüksiyonlu ve indüksiyonsuz malzemelerin özellikleri 3D rot başı modeli için tanımlanmıştır. Sonlu elemanlar analizlerinde FGM şeklindeki modellemenin sonuçlara katkısını öğrenmek adına indüksiyon işlemine tabi tutulmuş mafsal millerinin eğilme testi, mafsal çıkma testi ve darbe testlerinin analizleri yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, rot başı parçalarının malzeme özellikleri FGM şeklinde tanımlandığı zaman, analiz sonuçları deneysel sonuçlara daha yakın bulunmuştur. Ayrıca indüksiyon işlemine tabi tutulmuş mafsal milleri, indüksiyonsuz mafsal millerine göre daha uzun ömre sahip olmuş ve daha fazla yük taşımışlardır.

Anahtar Sözcükler: İndüksiyon işlemi, rot başı, fonksiyonel dereceli malzeme, FGM, fatik ömrü

SUMMARY

EFFECTS OF THE INDUCTION PROCESS ON THE ROD END MATERIALS FOR FATIGUE LIFE AND MECHANICAL FORCES STRENGTH

ALTINEL, Kayhan

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mechanical Engineering

Supervisor : Assistant Professor Dr. Serkan TOROS

June 2015, 51 pages

In this MSc thesis study, effects of the induction process on the rod end materials for fatigue life and mechanical forces strength have been investigated. One of the most important manufacturing steps of the rod end materials is the induction process which mechanical tests of the hardened rod end materials with the induction process have been performed. Additionally, rod end materials which are inducted and non-inducted are simulated in the view of the fatigue life and mechanical strength properties of the design. In the simulations the rod end parts are modeled as functionally graded materials where the mechanical properties of the materials are changeable with the dimensions. Additionally, the non-inducted material properties and fully strengthened materials properties are defined for rod end geometry in order to comprehend the contribution of the definitions on the congruity of the FEM results with the experiments. In the finite element simulations, the contribution of the FGM modelling on the inducted ball pins is investigated by performing the bending test, pull out test and impact test analysis simulations. Consequently, when the materials properties of the rod end parts are defined as functional graded the FEM results are found more close to the experimental results. Additionally, the wholly inducted ball pins carry more loads and have a longer life than the non-inducted materials.

Keywords: Induction process, rod end, functional graded material, FGM, fatigue life