Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Mosul

College of Engineering

Effect of Using Ultrasonic Excitation on the Wire Drawing Process

A Thesis Submitted By

Abdallah Basim Jasim

M.Sc. thesis

Mechanical Engineering

Supervised By

Asst. Prof. Dr. Alaa Dahham Younis

Lect. Dr. Ziad Shakeeb Al-Sarraf

2023 A.C. **1444 A.H.**

Abstract

The process of wire drawing is commonly used in manufacturing to produce a small size wire that meet specific size and quality requirements. Recently, researchers have explored the use of ultrasonic excitation to enhance this process. By subjecting the wire to ultrasonic vibrations during drawing, it is possible to reduce the drawing force required and improve the quality of the resulting wire.

To study this effect, experiments were conducted on aluminum wire. In the study, a simulation program was used to compare the wire drawing process with and without ultrasonic excitation. The results were analyzed, including the stresses generated on the wire during the drawing process.

The study found that ultrasonic excitation can significantly reduce the drawing force required and improve the properties of the resulting wire for aluminum wires. Specifically, the wires that were drawn with ultrasonic excitation had lower drawing force and lower stress, compared to wires that were conventionally drawn. These results shows that ultrasonic excitation could be a promising technique to enhance the wire drawing process and improve the properties of the resulting wires.

In conclusion, the use of ultrasonic excitation in wire drawing is a promising approach that lead to significant improvements in the manufacturing of wires. The drawing force values is decreased by 14%, and a reduction in generated stresses of 7%. With further research and development, this technique become a valuable tool for producing wires with precise properties, such as strength, ductility, and conductivity.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل

كلية الهندسة

تأثير استخدام التحفيز بالموجات فوق الصوتية على عملية سحب الاسلاك

رسالة ماجستير تقدم بها

عبدالله باسم جاسم

رسالة ماجستير

في الهندسة الميكانيكية

بإشراف

أستاذ مساعد د. علاء دحام يونس

مدرس د. زياد شكيب عبد الباقي

1444هـ 2023 م

الخلاصة

عملية سحب الأسلاك هي عملية تستخدم عادة في التصنيع لإنتاج أسلاك رفيعة تلبي متطلبات الحجم والجودة المحددة. وقد استكشف الباحثون مؤخرًا استخدام التحفيز بالموجات فوق الصوتية لتحسين هذه العملية. من خلال تعريض الأسلاك لاهتزازات فوق صوتية أثناء السحب، يمكن تقليل القوة المطلوبة للسحب وتحسين جودة السلك الناتج.

لدراسة هذا التأثير، تم إجراء تجارب على أسلاك من الألومنيوم. في الدراسة، تم استخدام برنامج محاكاة لمقارنة عملية سحب الأسلاك بوجود أو بدون تحفيز فوق صوتي. تم تحليل البيانات الناتجة، بما في ذلك الإجهاد المتولد على السلك خلال عملية السحب.

أظهرت الدراسة أن التحفيز بالموجات فوق الصوتية يمكن أن يقلل بشكل كبير من القوة المطلوبة للسحب ويحسن جودة السلك الناتج لسلك الألومنيوم. على وجه التحديد، كان للأسلاك التي تم سحبها بالتحفيز الفوق صوتي قوة سحب وإجهادًا أقل بالمقارنة مع الأسلاك التي تم سحبها بالطريقة التقليدية. تشير هذه النتائج إلى أن التحفيز بالموجات فوق الصوتية يمكن أن يكون تقنية واعدة لتحسين عملية سحب الأسلاك وتحسين خصائص الأسلاك الناتجة.

في الختام، فإن استخدام التحفيز بالموجات فوق الصوتية في عملية سحب الأسلاك هو نهج واعد يمكن أن يؤدي إلى تحسينات كبيرة في صناعة الأسلاك. انخفضت قوة السحب بمقدار 14%، و انخفضت الاجهادات المتولدة بمقدار 7%. من خلال المزيد من البحث والتطوير، يمكن أن تصبح هذه التقنية أداة قيمة لإنتاج أسلاك ذات خواص دقيقة، مثل القوة واللدونة والتوصيلية