ملخص أطروحة الدكتوراه بعنوان

التحكم في قوة مسك الصفيحة خلال عمليات السحب العميق للصفائح المعدنية

اسم الطالب

عماد ريَّا

المشرف

د. عبد الوهاب الوتار

المشرف المشارك

د. محمد نادر زيدان

القسم والاختصاص

قسم هندسة التصميم الميكانيكي

هندسة أتمتة الأنتاج

الملخـــــص

عملية السحب العميق هي تقنية تشكيل للصفائح المعدنية المستوية لإنتاج قطع مجوفة بأشكال بسيطة أو معقدة من صفائح معدنية مستوية دون حدوث تغيير في ثخانتها. فهناك العديد من البارامترات التي تؤثر على نجاح عملية السحب العميق وجودة المنتجات المشكلة. تعتبر قوة مسك الصفيحة (BHF) أحد أهم هذه البارامترات، ويعد التحكم الدقيق في هذه القوة أمراً بالغ الأهمية لضمان جودة المنتج النهائي من حيث تجانس الثخانة وتجنب العيوب (التجعد والتشقق)، لذلك فإن هدف هذا البحث هو تطوير تقنية عملية السحب العميق لصفائح الفولاذ عن طريق التحكم في كل من حركة سنبك السحب وقوة مسك الصفيحة للحصول على منتج بثخانة متجانسة وبلا عيوب.

أُنجزت هذه الدراسة وفق منهجيتان للبحث وهما: التحليل العددي باستخدام طريقة العناصر المنتهية (FEM)، والعمل التجريبي .حيث أخذت مدخلات العمل التجريبي من نتائج التحليل العددي، واستخدمت في عمليات التحكم.

PhD dissertation summary

The Control of Blank Hold Force During Deep Drawing Processes of The Metal Sheet

Student Name

Emad Adnan Reia

Co-Supervisor

Prf. Mohammed Nader Zidan

Supervisor

Prf. Abd Alwahhab Alwattar

Department

Mechanical Design Engineering

Summary

Deep drawing is a sheet metal forming technique used to produce hollow parts with simple or complex shapes from a flat sheet metal without changing its thickness. There are many parameters that affect the efficiency of the deep drawing process and the quality of the formed products. The blank holding force (BHF) is one of the most important parameters, and precise control of this force is very important to ensure the quality of the final product in terms of thickness uniformity and avoiding defects (wrinkling and fracture), which is the topic we will discuss. Therefore, the aim of this research is to develop a deep drawing process technology for steel blanks by controlling both of the movement of the drawing pin and the sheet holding force that enables us to obtain a product with a uniform thickness without defects.

This study was completed according to two research methodologies: analysis using the finite element method (FEM), and experimental work.

Where the inputs of the experimental process were taken from the results of the numerical analysis, and used in the control processes.

Deep drawing experiments were conducted on the experimental platform that was designed and implemented to complete the experiments using the proposed method. The experimental results showed good agreement with the results of the numerical analysis.

The proposed method in this study can be applied to deep drawing in various industries, such as LPG cylinders, household appliances, etc. This control method can improve product quality and reduce costs.

Keywords: Deep drawing - Blank holding force (BHF) - Variable blank holding force (VBHF) - FME.