

ملخص البحث

تم في هذا البحث تصنيع وتطوير جهاز مختبري دقيق يقوم بعملية تشكيل حلقة المكبس بطريقة جديدة وعلى البارد. يتيح هذا الجهاز إجراء تجارب معمقة ودقيقة في دراسة طريقة مبتكرة لفتح الحلقة التي تستخدم فيها بكرة ضاغطة وترس. حيث تم تصنيع جهاز لقياس القوة الساكنة والتذبذبية الذي يمتاز بدقة قراءته وأمكانية تسجيل بيانات القوة على شكل مخطط واضح.

كما تم تصميم وتنفيذ منظومة لتسليط القوة التي تمتاز بمدى واسع. وكان لأدخال عمليات الائتمنة في عمل الجهاز الأثر الكبير في انتظام ودقة عمله، إذ وفرت دوائر السيطرة التي بنيت ونفذت باستخدام وحدات السيطرة الصغيرة شوط فتح للحلقة يتم تشغيله وأنهاؤه بشكل ذاتي من قبل الجهاز.

كما وفرت إمكانية تكرار أشواط الفتح أثناء عملية فتح الحلقة الواحدة. وبعد إجراء عدد من التجارب العملية على فتح عدد من الحلقات لفحص الجهاز والتأكد من صلاحيته واقتراح التجارب المستقبلية أظهرت النتائج أن عملية الفتح لا تحصل إلا بعد أن يتم تجاوز القوة الابتدائية الحرجة المسلطة على الحلقة قبل البدء بعملية الفتح. كذلك إمكانية الحصول على الفتحة القياسية خلال شوط واحد التي يتم تفضيلها في الحالات الانتاجية علاوة على إمكانية الحصول على هذه الفتحة من خلال استخدام قوى معينة بعدة أشواط.

Abstract

This research aims to develop and build an accurate lab instrument that performs cold forming of piston rings using a new method .

This instrument allows the user to perform accurate and deep study using a novel method to expand the ring by pressure roller and gear.

An instrument for measuring the static and oscillating forces exerted on the ring was designed and built and is characterized by high linearity and accuracy and has the ability of presenting the measured forces in graphical form, hardcopies can be obtained using the (X-Y) plotter attached to the measuring instrument.

Another mechanical system was designed and built for the purpose of applying compressing forces that can be varied over a wide range. Several techniques were employed in order to improve and regulate the performance and accuracy of the system. The control system supplied the instrument with the required automation that makes the execution of the expansion stroke start and stop automatically and the number of expansion strokes can be set initially.

Several experiments were carried out in order to investigate and test the instrument performance. It was found that the expansion does not take place unless the initial critical force applied on the ring is exceeded. Also it was found that the expansion process of the ring can be accomplished in a single stroke which is favoured in mass production.