176209

หัวข้อโครงงานวิจัยอุตสาหกรรม	การเพิ่มอายุแม่พิมพ์ทุบขึ้นรูปร้อนมาตรวัดน้ำรุ่น LCX15 โดยวิธีการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการทดลอง
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายสมชาย วิกรานตานนท์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.อัษฎา จิรประยุกต์เลิศ ดร.วารุณี เปรมานนท์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมระบบการผลิต
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2548

บทคัดย่อ

โครงงานวิจัยอุตสาหกรรมนี้ เป็นการนำหลักการออกแบบการทดลองมาประยุกต์ใช้ เพื่อกำหนดปัจจัยที่เหมาะสมต่อการที่จะเพิ่มอายุแม่พิมพ์ทุบขึ้นรูปร้อนของมาตรวัดน้ำรุ่น LCX15 ซึ่งปัจจุบันแม่พิมพ์ทำจากเหล็กกล้าเครื่องมืองานร้อนมาตรฐาน DIN เกรด X 40CrMoV5 1 แล้วนำแม่พิมพ์มาใช้ในกระบวนการทุบขึ้นรูปร้อน พบว่าสามารถทุบขึ้นรูปร้อนได้ชิ้นงานเฉลี่ย 5,798 ชิ้น จึงเกิดการแตกลายงาที่ผิว และส่งผลให้ชิ้นงานติดแม่พิมพ์ ซึ่งทำให้ต้องหยุดการผลิต จำนวนชิ้นงานเฉลี่ยที่ผลิตได้ต่ำกว่ามาตรฐาน 8,000 ชิ้น คาดว่าสาเหตุของการแตกลายงาเกิดจากความร้อนสะสมบริเวณผิวแม่พิมพ์ จึงมีการนำหลักการออกแบบทดลอง 2^k แฟคทอเรียลมาทำการวิเคราะห์ผลกระทบ พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญ คือ อุณหภูมิเผาก้อนทองเหลือง และความหนาของช่องครีบ เมื่อทำการกำหนดระดับปัจจัยที่เหมาะสม คือ อุณหภูมิเผาก้อนทองเหลืองอยู่ที่ 668 องศาเซลเซียส และความหนาช่องครีบเท่ากับ 0.7 มม. มาเป็นปัจจัยปรับตั้งใหม่ ทำให้จำนวนทุบขึ้นรูปร้อนได้ชิ้นงานประมาณ 8,435 ชิ้น ซึ่งทำให้อายุแม่พิมพ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 40 หลังจากนั้นระดับปัจจัยดังกล่าวได้รับการกำหนดเป็นมาตรฐานในกระบวนการทุบขึ้นรูปมาตรวัดน้ำ

176209

Industrial Research Project Title	The Application of Experimental Design to Increase the Die Life in the Hot Forging Process of Water Meters: Model LCX15
Industrial Research Project Credits	6
Candidate	Mr. Somchai Wikrantanon
Industrial Research Project Advisors	Dr. Adsada Jiraprayuklert Dr. Varunee Premanond
Program	Master of Engineering
Field of Study	Manufacturing Systems Engineering
Department	Production Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2548

Abstract

This project involves the application of experimental design that leads to the proper level of input factors, which affect the die endurance in the hot forging process of water meters (Model LCX15). Recently, the dies are made of hardened hot work tool steel (DIN X 40CrMoV 5 1), and each of them averagely lasts for only 5,798 pieces of the forged water meters before showing the thermal surface cracking, which causes the stuck work pieces and machine breakdown. Therefore, the problem is that the average number of forged water meters is below the standard of 8,000 pieces. Primarily, the anticipated cause of the thermal surface cracking probably is from thermal fatigue at the die surface. To identify the root cause, the 2^k Factorial design is applied to screen the potential causes from FMEA (Failure Mode Effect Analysis). Results show that the brass burning temperature and flash thickness contribute high influence on the die endurance. The suitable setting condition for the process is: 668 $\pm$ 17 degree Celsius of the brass burning temperature and 0.7 mm. (b = 0.5 mm., b/s = 7) of the flash thickness (s). Under the new setting condition, each die averagely produces 8,435 water meters, so that the new setting condition is able to prolong the die life approximately 40 Percent. Finally, this condition is standardized and applied in the forging process.