บทคัดย่อ

T 163928

โครงงานวิจัยอุตสาหกรรมนี้เป็นการศึกษาวิจัย เพื่อทำการลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการเชื่อมอาร์คแบบใต้ฟลักซ์ซึ่งก็คือ ขี้โลหะ โดยอาศัยแนวทางของการออกแบบการทดลอง เพื่อให้ได้ปริมาณขี้โลหะลดลงร้อยละ 5 การดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ การวิเคราะห์หาตัวแปรที่มีผลต่อปริมาณขี้โลหะ การหาช่วงความกว้างของตัวแปรที่สามารถใช้ได้ และการหาสภาวะที่ก่อให้เกิดขี้โลหะน้อยที่สุด นอกจากนี้ ได้ใช้โปรแกรม Minitab release 13 มาวิเคราะห์ และหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในการวิจัยนี้ด้วย จากการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณขี้โลหะที่เกิดขึ้นคือ กระแสไฟฟ้า และแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ใช้ในการเชื่อม จากนั้นทำการทดลองหาช่วงของตัวแปรที่สามารถใช้ได้คือกระแสไฟฟ้า และแรงเคลื่อนไฟฟ้าอยู่ในช่วง 260 ถึง 320 แอมป์ และ 20 ถึง 40 โวลท์ตามลำดับ จากนั้นทำการปรับเปลี่ยนตัวแปร เพื่อหาสภาวะที่เกิดของเสียน้อยที่สุดด้วยการออกแบบการทดลอง ซึ่งได้ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักขี้โลหะ(y) กับกระแสไฟฟ้า(x_1) และแรงเคลื่อนไฟฟ้า(x_2) ดังนี้ $y = 0.978 + 0.019\ x_1 + 0.064\ x_2$ จากการปรับเปลี่ยนค่าของกระแสไฟฟ้าและแรงเคลื่อนไฟฟ้า พบว่าค่าที่เหมาะสมอยู่ที่ 260 แอมป์ 20 โวลท์ ตามลำดับ โดยสามารถลดปริมาณขี้โลหะจากค่าปัจจุบันเฉลี่ย 13.0 กรัมต่อชิ้น ลดลงเหลือ 8.94 กรัมต่อชิ้น หรือสามารถลดลงได้ประมาณร้อยละ 31.23 ซึ่งส่งผลให้สามารถลดอัตราการใช้ผงฟลักซ์จาก 12.0 กรัมต่อชิ้น เหลือ 9.0 กรัมต่อชิ้น หรือเท่ากับร้อยละ 25

Abstract

TE 163928

An industrial research project was conducted to study how to reduced the waste from submerged arc welding process in YOKE 1W production line which was used to assemble starters. The Design of Experiment approach was selected to solve the problem and the research project was divided into 3 main phases : analyzing the parameter by Test of Hypothesis, finding the range of parameter and optimizing the best conditions for the least waste. The Minitab Release 13 program was used to analyze and determine the relative signifinance of the research project's parameters. From the analysis, it was learned that the key process input factors that affected weight of slag were current and voltage. The range of parameters was subsequently investigated and showed that the range of current and voltage were approximately 260to 320 A. and 20 to 40 V., respectively. The final tested by Design of Experiment for optimization, the weight of slag could be decreased from 13.0 g./piece to 8.94 g./piece at the optimum values of current and voltage at 260 A. and 20 V., respectively. The optimization equation between weight of slag (y), current (x_1) and voltage (x_2) which came from this experiment was $y = 0.978+0.019\ x_1+0.064\ x_2$. Through the research project, it can be concluded that the weight of slag can be decreased by about 31.23 percentages from 13.0 g./piece or another way is the consumption rate of flux can be decreased about 25 percentages from 12.0 g./piece.