

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

เงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุดเพื่อลดจำนวนเม็ดโลหะบนชิ้นงาน
สำหรับกระบวนการเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้าแบบใช้ก๊าซคลุม

ผู้เขียน นายวรเชษฐ์ หวานเสียง

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ศศ. ดร.สันติชัย ชิวสุทธีศิลป์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เกิดจากปัญหาในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เนื่องจากสูญเสียเวลาในการแก้ไขรอยตำหนิบนชิ้นงาน นอกจากนี้การแก้ไขรอยตำหนิ (เม็ดโลหะ) ยังส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น รอยตำหนิที่พบบน ชิ้นงาน คือ เม็ดโลหะกระเด็นติดตาม ชิ้นงานในการเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้าแบบใช้ก๊าซคลุม งานวิจัยนี้จึงแก้ปัญหาโดยใช้หลักการออกแบบการทดลองแบบแฟกทอเรียลเชิงเศษส่วน 2^{5-2} ใช้เม็ดโลหะและความต้านทานแรงดึงของแนวเชื่อม เป็นผลตอบ เพื่อศึกษาเงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุดเพื่อลดจำนวนเม็ดโลหะบนชิ้นงาน สำหรับกระบวนการเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้าแบบใช้ก๊าซคลุม ซึ่ง 5 ปัจจัยที่สนใจศึกษาคือ ก๊าซผสม อัตราเคลื่อนที่หัวเชื่อม อัตราการไหลของก๊าซคลุม แรงดันไฟฟ้าเชื่อมและกระแสไฟฟ้าเชื่อม เนื่องจากจำนวนจุดตำหนิมีการแจกแจงแบบปัวส์ซง ดังนั้นจึงแปลงค่าข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ โดยเลือกวิธีการแปลงข้อมูลที่ส่งผลให้ความแปรปรวนของข้อมูลคงที่ จากการทดลองทำให้ทราบค่าปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้าแบบใช้ก๊าซคลุม ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ก๊าซผสม อัตราเคลื่อนที่หัวเชื่อม แรงดันไฟฟ้าเชื่อมและ กระแสไฟฟ้าเชื่อม มีผลกระทบต่อกระบวนการเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้าแบบใช้ก๊าซคลุมอย่างมีนัยสำคัญ จากการทดลองยืนยันผลพบว่าการปรับ ค่าก๊าซผสม 12 เปอร์เซ็นต์ (ก๊าซอาร์กอน 12 เปอร์เซ็นต์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 88 เปอร์เซ็นต์) อัตราเคลื่อนที่หัวเชื่อม 8 มิลลิเมตร ต่อนาที แรงดันไฟฟ้าเชื่อม 19 โวลต์ และกระแสไฟฟ้าเชื่อม 120 แอมแปร์ สามารถลดจำนวนรอยตำหนิเฉลี่ยลงจาก 116 รอยตำหนิ เหลือเพียง 43.7 รอยตำหนิ การลดลงของจำนวนรอยตำหนิ (เม็ดโลหะ) บนชิ้นงาน สามารถลดต้นทุนการผลิตลงโดยประมาณ 700,250 บาทต่อปี (ปริมาณการผลิต 92,700 ชิ้นต่อปี) และปริมาณการผลิต เพิ่มขึ้น 40.87 เปอร์เซ็นต์

Thesis Title Optimum Conditions for Decreasing Spatters on Work Piece for Gas Metal Arc Welding Process

Author Mr. Worachet Wanseang

Degree Master of Engineering (Industrial Engineering)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Santichai Shevasuthisilp

ABSTRACT

This research was carried out in response to problems encountered during the auto-parts production process, due to the time wasted in correcting marks found on work pieces. In addition, the correction of marks (metal beads) also causes an increase in production costs. The marks found on work pieces are caused by metal beads that splash on to work pieces during the arc welding process. The aim of this research; therefore, was to solve the problem by using the principles of fractional factorial design 2^{5-2} to improve the tensile strength of the welding line, and in order to study the most appropriate conditions required to decrease the number of metal beads on work pieces during such a process. There were five factors considered during the study, these being: mixed gas content, the welding torch travel speed rate, the flow rate of shielding gas, output voltage and output current. As the number of marks was determined using a 'poisson' distribution, the data obtained had to be transformed prior to the analysis through the selected method, something that resulted in consistent variance. The analysis showed that mixed gas, the welding torch travel speed rate, the output voltage and output current significantly affected the arc welding process. The experiment found that 12% of mixed gas (12% Argon and 88% of Carbon dioxide), a welding torch travel speed rate of 8 millimeters per minute, an output voltage of 19 volts and an output current of 120 amperes could decrease the average number of marks from 116 to 43.7. A decrease in the number of marks (metal beads) found on work pieces could reduce the production costs by approximately 700,250 Baht per year (production volume at 92,700 pieces annually) and the production volume could be increased by 40.87%.