

โมฆิต วงศ์ปิ่นแก้ว : ผลของไนโตรเจนต่อปริมาณโครงสร้างเฟอร์ไรท์และความต้านทานการกัดกร่อนของแนวเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมดูเพล็กซ์ที่มีส่วนผสมโครเมียม 28% นิกเกิล 7% (EFFECT OF NITROGEN ON FERRITE CONTENT AND CORROSION RESISTANCE OF 28Cr-7Ni DUPLEX STAINLESS STEEL WELDMENT)

อ. ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.กอบบุญ หล่อทองคำ, 101 หน้า. ISBN 974-53-2107-9

T 167755

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ ศึกษาผลของไนโตรเจนต่อปริมาณโครงสร้างเฟอร์ไรท์และความต้านทานการกัดกร่อนของแนวเชื่อมทิกทาล์สและชิ้นงานจำลองเชื่อมของเหล็กกล้าไร้สนิมดูเพล็กซ์ที่มีส่วนผสมโครเมียม 28 เปอร์เซ็นต์ นิกเกิล 7 เปอร์เซ็นต์ และไนโตรเจน 0.0018-0.3400 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สภาวะการเชื่อมคือ กระแสพัลส์ 140 แอมแปร์ ความถี่พัลส์ 1.5 รอบ/วินาที กระแสพื้น 35 แอมแปร์ ความเร็วเชื่อม 4.15 มม./วินาที และก๊าซอาร์กอนปกคลุม 15 ลิตร/นาที สภาวะจำลองเชื่อมคือ อัตราการให้ความร้อน 30 องศาเซลเซียส/วินาที อุณหภูมิสูงสุด 1300, 1325, 1350 และ 1375 องศาเซลเซียส ระยะเวลาแช่ที่อุณหภูมิ 1300 และ 1325 องศาเซลเซียส คือ 10 วินาที ที่อุณหภูมิ 1350 และ 1375 องศาเซลเซียส คือ 30 วินาที และปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ วัดความต้านทานการกัดกร่อนโดยเทคนิคโพเทนทิโอดินามิกโพลาริเซชันในสารละลายไฮเดียมคลอไรด์เข้มข้น 3.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

ผลการทดลองสำหรับแนวเชื่อมทิกทาล์สคือ ไนโตรเจนลดปริมาณโครงสร้างเฟอร์ไรท์ ในเนื้อเชื่อม แนวการหลอมเหลว และบริเวณกระแทกร้อน พบการตกตะกอนของโครเมียมไนไตรด์ที่บริเวณแนวการหลอมเหลว และบริเวณกระแทกร้อนของเหล็กกล้าไร้สนิมดูเพล็กซ์ที่มีส่วนผสมไนโตรเจน และเหล็กที่มีส่วนผสมไนโตรเจน 0.2300 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก พบการตกตะกอนโครเมียมไนไตรด์สูงสุด ตะกอนโครเมียมไนไตรด์ส่งผลลดศักยภาพไฟฟ้าการกัดกร่อนอย่างมาก แต่ไม่ส่งผลต่อศักยภาพไฟฟ้าการกัดกร่อนแบบรูเข็มหรือหลุม

ผลการทดลองสำหรับเหล็กที่ผ่านการจำลองเชื่อมคือ ไนโตรเจนลดปริมาณโครงสร้างเฟอร์ไรท์ แนวโน้มปริมาณโครงสร้างเฟอร์ไรท์คล้ายกับปริมาณโครงสร้างเฟอร์ไรท์ในบริเวณแนวการหลอมเหลว แต่ไม่พบการตกตะกอนของโครเมียมไนไตรด์ ความต้านทานการกัดกร่อนแบบทั่วไปจึงมีแนวโน้มสูงกว่าแนวเชื่อม แต่ความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็มมีแนวโน้มเช่นเดียวกับแนวเชื่อม

ผลการตรวจสอบบริเวณที่ถูการกัดกร่อนแบบรูเข็มของแนวเชื่อม พบว่าบริเวณที่มีตะกอนของโครเมียมไนไตรด์เป็นบริเวณที่เกิดการกัดกร่อน สำหรับเหล็กที่ผ่านการจำลองเชื่อมพบว่าเหล็กที่ไม่มีไนโตรเจนผสม การกัดกร่อนเกิดขึ้นที่ออสเทนไนท์แต่เหล็กที่มีไนโตรเจนผสมการกัดกร่อนเกิดขึ้นที่เฟอร์ไรท์

ภาควิชา...วิศวกรรมโลหการ.....ลายมือชื่อ.....

สาขาวิชา...วิศวกรรมโลหการ.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา.....2547.....

4470240221: MAJOR METALLURGICAL ENGINEERING

KEY WORD: DUPLEX STAINLESS STEEL / NITROGEN / WELDMENT / SIMULATED / CORROSION RESISTANCE

KOSIT WINGPINKAEW: EFFECT OF NITROGEN ON FERRITE CONTENT AND CORROSION RESISTANCE OF 28Cr-7Ni DUPLEX STAINLESS STEEL WELDMENT. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. Dr-Ing. GOBBOON LOTHONGKUM, 101 pp. ISBN 974-53-2107-9

T167755

The objective of this research was to study the effect of nitrogen on ferrite content and corrosion resistance of 28Cr-7Ni and 0.0018-0.3400N duplex stainless steel weldments. The conditions of TIG pulse welding were pulse current of 140 A, base current of 30 A, pulse frequency of 1.5 /s, welding speed of 4.15 mm/s and argon flow rate of 15 l/min. The condition of simulated heat effect zone were heating rate of 30 °C/s, peak temperatures of 1300, 1325, 1350 and 1375 °C and air cooling. The holding times at 1300 and 1325 °C was 10 s and those of 1350 and 1375 °C was 30 s. The corrosion resistance was studied by potentiodynamic polarization measuring in 3.5 wt% NaCl solution at 25 °C.

The results of TIG pulse weldments showed that nitrogen decreased the delta ferrite contents of weld metal, fusion line and heat affected zone. Precipitation of Cr₂N occurred in fusion line and heat affect zone. The maximum amount of Cr₂N was found in duplex stainless steel alloyed with 0.2300 wt% N. Cr₂N effectively decreased general corrosion resistance but has no effect on pitting potential. The result of simulated heat affected zone specimens showed that nitrogen decreased the ferrite content. The ferrite content of simulated heat affected zone specimens was nearly the same as that of fusion line, but precipitation of Cr₂N was not found. General corrosion resistance of simulated heat affected zone specimen was higher than that of weldment but pitting corrosion resistance was nearly the same as that of simulated heat affected zone specimen. From metallography examination, it was found that precipitation areas of Cr₂N were corroded. The simulated heat affected zone specimens alloyed without nitrogen showed that austenite was corroded, but those alloyed with nitrogen showed that ferrite was corroded.

Department...Metallurgical Engineering..... Student's signature Kosit Wongpinkaw

Field of studies...Metallurgical Engineering..... Advisor's signature Gottron Lothongkum

Academic year ...2004.....