

บทคัดย่อ

การวัดค่าความแข็งเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพวัสดุและชิ้นส่วน โลหะที่เป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะชิ้นส่วนของเหล็กกล้าที่ผ่านกรรมวิธีทางความร้อนจำเป็นต้องตรวจวัดค่าความแข็ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการผลิต การวัดค่าความแข็งมีหลายวิธีแต่ที่นิยมกันมากคือ การวัดความแข็งแบบร็อคเวลล์ เครื่องวัดความแข็งเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญ ดังนั้นจำเป็นต้องทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

วิธีการที่นิยมในการตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องวัดค่าความแข็ง โดยการสอบเทียบกับแท่งอ้างอิงมาตรฐาน แท่งอ้างอิงทางความแข็งนี้ไม่มีการผลิตในประเทศต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

โครงการนี้ต้องการศึกษาวิธีการผลิตแท่งอ้างอิงทางความแข็ง โดยจะต้องให้ได้คุณภาพตามมาตรฐาน ISO 6508-3 : 2005 และในโครงการนี้เป็นการร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ และในโครงการนี้ จะทำการศึกษาและผลิตในหน่วยร็อคเวลล์ สเกลบี ช่วงความแข็ง 90 และ 100 HRB จากการศึกษาพบว่า วัสดุที่เหมาะสม คือ เหล็กกล้าเกรด JIS SUJ 2 และ SKS3 กำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 64 มิลลิเมตร หน้า 15 มิลลิเมตร พบว่าเหล็กกล้าเกรด JIS SUJ2 ทำการชุบแข็งที่เตาควบคุมบรรยากาศที่อุณหภูมิ 830°C ใช้เวลา 90 นาที อุณหภูมิน้ำมันชุบแข็ง 60 °C อบคลายความเค้น 150 °C เวลา 3 ชั่วโมง และทำการบำบัดเย็นที่อุณหภูมิ -70 °C × 8 ชั่วโมง และทำการอบคืนตัวที่อุณหภูมิ 700 และ 720 °C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ได้ค่าความแข็งเฉลี่ย 99.80 และ 98.70 ตามลำดับ มีความแตกต่างของค่าความแข็งสูงสุดและต่ำสุด 0.9 HRB นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบอีกว่าเหล็กกล้าเกรด SUJ2 ถ้าเพิ่มเวลาอบคืนตัว จาก 4 ชั่วโมง เป็น 10 ชั่วโมง ได้ค่าความแข็งเฉลี่ย 96.8 และ 93.3 HRB ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ISO6508-3:2005 ในกรณี เหล็กกล้าเกรด SKS3 อุณหภูมิชุบแข็ง 830 °C อบคืน ตัวที่ 760 °C ได้ค่าความแข็งเฉลี่ย 98.3 HRB มีความแตกต่างของค่าความแข็งสูงสุดและต่ำสุด 0.5 HRB ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ISO 6508-3 : 2005

Abstract

Hardness test is a widely popular test method for inspection of material and parts, especially heat treated steels part to approving the manufacturing process of the parts. The most popular hardness test method is Rock well Hardness Test. The hardness tester is a imported equipment and has to be checked regularly. The popular method to check the hardness tester is the using of the Hardness Reference Block. This Hardness Reference Block is not locally made but imported.

The aim of the project is to study the manufacturing processes of the Hardness Reference Block follow ISO 6508-3:2005. This project is a co-operation between King Mongkut's University of Technology North Bangkok and National Institute of Metrology (Thailand). The study will be focus in the manufacturing processes of Hardness Rockwell Scale B reference block in the range of 90 and 100 HRB. It was found that the suitable material is JIS SUJ2 and SKS3. The dimension of the block was set by 64 mm. and 15 mm thick. The heat treatment process for SUJ2 was $830^{\circ}\text{C} \times 90$ min quenching in oil 60°C , follow with $150^{\circ}\text{C} \times 3$ h stress relieving and subzero treatment by $-70^{\circ}\text{C} \times 8$ h. The tempering temperature was 700 and $720^{\circ}\text{C} \times 4$ h. The hardness average was found 99.80 and 98.70 HRB. The hardness difference of the block was 0.9 HRB. By increasing the tempering time from 4 h to 10 h the hardness average reduced to 96.8 and 93.3 HRB and met the requirement of ISO 6508-3:2005. By using SKS 3 with heat treatment processes 830°C hardening temperature and 760°C tempering temperature the block has hardness average of 98.3 HRB and the difference hardness was only 0.5 HRB and it met the requirement of ISO 6508-3:2005.