

หัวข้อโครงงานวิจัย : ตัวแปรในการทำคาร์บูไรซิงชนิดของแข็ง ที่มีผลต่อคุณสมบัติเชิงกล

ผู้ดำเนินงานวิจัย : นางสาวชลธิชา บุญสะอาด รหัส 47370564

นางสาวณัฐพร สุวรรณรินทร์ รหัส 47370572

นางสาวพรแก้ว วัฒนาวาณิชกิจ รหัส 47370630

อาจารย์ที่ปรึกษา : อ.ศรีสัจจา บุญฤทธิ์

สาขาวิชา : วิศวกรรมอุตสาหการ

ภาควิชา : วิศวกรรมอุตสาหการ

ปีการศึกษา : 2551

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อ ศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อคุณสมบัติเชิงกลในการทำ Pack Carburizing ของเหล็ก AISI 1010 โดยทำการทดสอบวัสดุ และ วิเคราะห์ผลการทดสอบด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลา ที่มีผลต่อความแข็งแรง ความทนต่อแรงดึง โมดูลัสความยืดหยุ่น เปอร์เซ็นต์ความยืดหยุ่น รวมทั้งศึกษาโครงสร้างจุลภาคของเหล็กที่ผ่านกระบวนการ Pack Carburizing

ผลลัพธ์ของการศึกษาตัวแปรในการทำ Pack Carburizing พบว่า ก่อนการชุบผิวแข็ง ชิ้นงานมีโครงสร้างเป็นเฟอร์ไรต์ทั้งหมด หลังจากการชุบผิวแข็งที่อุณหภูมิ 900°C ที่เวลา 1 และ 2 ชั่วโมง และ 950°C ที่เวลา 1 และ 2 ชั่วโมง ที่ขอบชิ้นงานจะมีโครงสร้างเป็นเพิร์ลไรต์ (สีดำ) การทดสอบความแข็ง ก่อนการชุบผิวแข็ง ค่าความแข็งของชิ้นงานจะมีความแข็ง (HB) เฉลี่ย 144.24 หลังการชุบผิวแข็งที่อุณหภูมิ 900°C และ 950°C ที่เวลา 1 และ 2 ชั่วโมง จะมีความแข็ง (HB) เฉลี่ย 177.44, 184.25, 194.49 และ 254.71 ตามลำดับ การทดสอบค่าแรงดึง ก่อนการชุบแข็ง ผิว ชิ้นงานจะมีความทนต่อแรงดึงเฉลี่ย 250.35 (N/mm²) หลังการชุบผิวแข็งที่อุณหภูมิ 900°C และ 950°C ที่เวลา 1 และ 2 ชั่วโมง จะมีความทนต่อแรงดึงเฉลี่ย 353.84, 375.78, 376.40 และ 440.00 (N/mm²) ตามลำดับ การทดสอบเปอร์เซ็นต์การยืดตัว ก่อนการชุบแข็งผิว ชิ้นงานจะมีเปอร์เซ็นต์การยืดตัวเฉลี่ย 0.097 หลังการชุบผิวแข็งที่อุณหภูมิ 900°C และ 950°C ที่เวลา 1 และ 2 ชั่วโมง จะมีเปอร์เซ็นต์การยืดตัว เฉลี่ย 0.090, 0.075, 0.065 และ 0.025 ตามลำดับ การทดสอบโมดูลัสของสภาพยืดหยุ่น ก่อนการชุบแข็งผิว ชิ้นงานจะมีค่าโมดูลัสของสภาพยืดหยุ่นเฉลี่ย 12.97 หลังการชุบผิวแข็งที่อุณหภูมิ 900°C และ 950°C ที่เวลา 1 และ 2 ชั่วโมง จะมีค่าโมดูลัสของสภาพยืดหยุ่นเฉลี่ย 19.74, 25.14, 30.58 และ 83.36 ตามลำดับ

Project : Effect of pack carburizing variables on mechanical properties

Student : Miss.Chonthicha Boonsaard code 46370564
Miss.Nutthaporn Suwannarin code 47370572
Miss.Pornkaew Watthanawanitkit code 47370630

Advisor : Mrs.Srisatcha Boonyarit

Major : Industrial Engineering

Department : Industrial Engineering

Academic : 2008

Abstract

The purpose of this thesis is to study about the variables that have the influences to the qualities of the mechanical properties in making the Pack Carburizing of AISI 1010 steel. Another purpose is to find the relation between the temperature and time that have effects to the hardness, durable, Modulus of elasticity, Elongation, and we want to study about the microstructure of the steel that carry the Pack Carburizing. The procedure comprises (1) testing by Pack Carburizing in the temperature 900° c and 950°c within 1 and 2 hour ; (2) checking the value of hardness before and after testing; (3) checking the value of the Tensile strength before and after testing; (4) checking the value of the Elongation before and after testing; (5) checking the value of the Modulus of elasticity before and after testing; (6) finding the average before and after testing of each testing; (7) analysis the result of specimen by statistic process.

The finding revealed that when we have done the test the specimen already, we have the results both before and after testing the Pack Carburizing is: the entire specimen is the pearlite. When we do the test the hardness of specimen, we find that the average of the hardness value (HB) is 144.24. The average of the hardness to the Tensile strength is 250.35 (N/mm²) and the average of specimen's Elongation is 0.097.

The Modulus of elasticity testing before the Pack Carburizing, the specimen has the average of the Modulus of elasticity is 19.74, 25.14, 30.58, 83.36.

After we do the test the specimen, we find that there is the pearlite structure (black) at the specimen edge and the average of the hardness value (HB) increase 177.44, 184.25, 194.49 and 254.71. In addition, the average of the Tensile strength also increases to be 353.84, 375.78, 376.40 and 440.00 (N/mm²). The last thing is the average of specimen's Elongation is 0.090, 0.075, 0.065, and 0.025.



กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่ง ของอาจารย์ ศรีสัจจา บุญฤทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆในการทำ โครงงานมาโดยตลอด และขอขอบพระคุณอาจารย์ ไพรัช แสงผ่อง ที่ช่วยให้แนวทางในการทำ การทดลองที่ถูกต้องพร้อมทั้งชี้แนะแนวทางแก้ไข

นอกจากนี้ยังมี อาจารย์ ชุติพรย์ ป่าไร่ ที่คอยให้คำปรึกษาในการทำโครงงาน และ อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการทุกท่าน รวมถึงครูช่างในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ครู ช่างภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล และครูช่างภาควิชาวิศวกรรมโยธา ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และอนุเคราะห์ในการให้อุปกรณ์เครื่องมือในการดำเนินโครงงานตลอด

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบพระคุณ บิดา มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและกำลังใจ ให้แก่ผู้วิจัยในการทำโครงงานจนสำเร็จการศึกษา

นางสาวชลธิชา บุญสะอาด
นางสาวณัฐพร สุวรรณรินทร์
นางสาวพรแก้ว วัฒนวานิชกิจ