180018

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการศึกษาความต้านทานการสึกหรอของเหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็นผ่านการปรับปรุงคุณสมบัติด้วยกระบวนการอบชุบ เป็นเหล็กกล้าเจือสูงที่มีส่วนผสมคาร์บอนและโครเมียมในปริมาณสูงและมีหลายส่วนผสมให้เลือกใช้งาน ซึ่งนิยมใช้ทำแม่พิมพ์งานเย็น ซึ่งการชุบแข็งทำให้เกิดเกรนออสเตไนต์ตกค้างเหลืออยู่ภายในโครงสร้าง ซึ่งสามารถปรับเกรนออสเตไนต์ตกค้างให้กลับมาเป็นเกรนมาร์เทนไซต์ได้ โดยวิธีการบำบัดด้วยความเย็น หรือ การชุบเย็น จึงต้องการศึกษาลำดับกระบวนการบำบัดด้วยความเย็นให้สัมพันธ์กับกระบวนการอบชุบอย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการต้านทานการสึกหรอ ส่งผลต่ออายุการใช้งานให้ยาวนานมากขึ้น สามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้

จากผลการทดลองพบว่า การบำบัดเย็นมีผลต่อค่าความแข็งหลังจากการชุบแข็ง เมื่อทำการบำบัดเย็นหลังจากการชุบแข็งที่อุณหภูมิ 1030 °C และ 1070 °C ทันที ทำให้ค่าความแข็งเพิ่มขึ้นประมาณ 1 - 3 HRC แต่ถ้าชุบแข็งที่อุณหภูมิ 1070 °C แล้วทำการอบคืนตัวที่อุณหภูมิ 120 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วทำการบำบัดเย็น ค่าความแข็งเพิ่มขึ้นเพียงประมาณ 1 - 2 HRC และการอบคืนตัวที่อุณหภูมิ 520 °C และ 500 °C เป็นเวลาครั้งละ 2 ชั่วโมงหลังการบำบัดเย็น ไม่ทำให้ค่าความแข็งเปลี่ยนแปลงมากนัก นอกจากนี้การบำบัดเย็นหลังจากการชุบแข็ง ยังมีผลช่วยเพิ่มความสามารถต้านทานการสึกหรอของเหล็กกล้าเครื่องมืองานเย็น ให้ดีกว่าการชุบแข็งแล้วอบคืนตัว โดยไม่ทำการบำบัดเย็นประมาณ 20 % และพบว่าเหล็กกล้าเครื่องมือที่มีคาร์บอน 1.55 เปอร์เซ็นต์ และโครเมียม 12 เปอร์เซ็นต์ เมื่อชุบแข็งแล้วบำบัดเย็นก่อนอบคืนตัวที่อุณหภูมิ 520 °C และ 500 °C เป็นเวลาครั้งละ 2 ชั่วโมง มีอัตราการสึกหรอต่ำที่สุด

This research is to study wear resistance of the quenched hardening tool steels. Cold work tool steels are the high alloyed steels which contain high carbon and chromium content. The cold forming dies are usually made from this type of steel. The quenched hardening tool steels usually have retained austenite which can be transformed into Martensite by cryogenic treatment or subzero treatment. In order to obtain the maximum wear resistance the sequence of heat treatment and cryogenic treatment have to be in an appropriate order.

It was found that the cryogenic treatment has an effect on the hardness of the specimens. Hardness of the specimens which were cryogenic treated after quenched from 1030°C and 1070°C increased by 1-3 HRC. Hardness of the specimens which were cryogenic treated after quenched from 1070°C and tempered at 120°C for 2 hours increased 1-2 HRC. But hardness of the specimens after quenched, tempered at 520°C and 500°C for 2 hours then cryogenic treated is insignificantly different. Wear resistance of the cryogenic treated cold work tool steel specimens is better than that of the quenched and quenched-tempered ones about 20 %. The specimens containing 1.55%C and 12%Cr which was tempered at 520°C and 500°C for 2 hours then cryogenic treated have the lowest wear rate.