

พจนานุกรม พจนานุกรม 2552: การศึกษาเงื่อนไขที่เหมาะสมสำหรับการขัดผิวเหล็กแข็งด้วย
 หัวขัด ปริญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ) สาขาวิศวกรรม
 อุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์
 ชนะ รักศิริ, D.Eng. 156 หน้า

งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอกระบวนการขัดผิวเหล็กแข็ง 60 ร้อยเคลสเกลขัดด้วยการ
 ประยุกต์ใช้เครื่องกัดซีเอ็นซีสามแกน โดยทำการออกแบบหัวขัดเคลือบผงเพชรซึ่งอ้างอิงรูปแบบ
 ของหัวขัดจากมิดดัดเคอเนชันบอลโนส ใช้การเชื่อมประสานผงเพชรเข้ากับหัวขัดด้วยวิธีการเร
 ซิ่น โดยมีความเข้มข้นของผงเพชรเป็น 4.4 กระจัดต่อตารางเซนติเมตร และใช้ทางเดินการกัดแบบ
 เดินขัดไปในทิศทางเดียวแล้ววกกลับมาเริ่มขัดในระยะถัดไป (Zig Tool Path) นำมาประยุกต์ใช้
 เป็นทางเดินของหัวขัดในกระบวนการขัดผิว แล้วนำชิ้นงานเหล็กแข็งหลังการขัดผิวมาวิเคราะห์
 ความหยาบผิวด้วยกล้องไมโครสโคปชนิดเลเซอร์สแกนเนอร์ งานวิจัยนี้ใช้การออกแบบการ
 ทดลองด้วยวิธีการของทากูชิ โดยใช้ตารางออกทอกอนอล อะเรย์ มาตรฐานแบบ L_{12} เพื่อ
 ทำการศึกษาการรวมกันระหว่างระดับของแต่ละปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดในการทดลอง โดยปัจจัย
 หลักที่นำมาพิจารณาคือ ขนาดอนุภาคผงเพชร, ความเร็วตัด, อัตราป้อน, ระยะป้อน, ระยะป้อนลึก
 และจำนวนครั้งของการขัดผิว ที่ปัจจัยละ 2 ระดับ แล้วนำผลที่ได้ไปทำการทดลองเพื่อยืนยันผล
 เป็นการยืนยันความถูกต้องของการทดลองอีกครั้ง

ผลการทดลองพบว่า การรวมกันระหว่างระดับของแต่ละปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดในการ
 ทดลอง คือ ใช้หัวขัดที่เคลือบผงเพชรขนาด 40-60 ไมโครเมตร, ความเร็วตัด 450 เมตรต่อนาที,
 อัตราป้อน 50 มิลลิเมตรต่อนาที, ระยะป้อน 20 ไมโครเมตร, ระยะป้อนลึก 120 ไมโครเมตร และ
 ทำการขัดซ้ำ 2 ครั้ง และมีค่าทำนายอัตราส่วนสัญญาณต่อสิ่งรบกวนกรณีค่ายังน้อยยิ่งดีของการ
 รวมกันระหว่างระดับของแต่ละปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดคือ 20.48 เดซิเบล นำค่าทำนายนี้ไปใช้ในการ
 การเปรียบเทียบกับอัตราส่วนสัญญาณต่อสิ่งรบกวนในขั้นตอนการทดลองเพื่อยืนยันผล ซึ่งใน
 ขั้นตอนการทดลองเพื่อการยืนยันผลพบว่ามีอัตราส่วนสัญญาณต่อสิ่งรบกวนกรณีค่ายังน้อยยิ่งดี
 เฉลี่ยเป็น 19.28 เดซิเบล คิดเป็น 94.18% ของค่าทำนาย และเมื่อทำการเปรียบเทียบความหยาบผิว
 ของเหล็กแข็งก่อนและหลังการขัดผิวพบว่าความหยาบผิวมีค่าลดลง แสดงให้เห็นว่าสามารถ
 ประยุกต์ใช้เครื่องกัดซีเอ็นซีสามแกนในกระบวนการขัดผิวได้เป็นอย่างดี

Potejanasak Potejana 2009: A Study of Optimum Polishing Condition for Rotary Tool Polishing Hardness Steel. Master of Engineering (Industrial Engineering), Major Field: Industrial Engineering, Department of Industrial Engineering. Thesis Advisor: Mr. Chana Raksiri, D.Eng. 156 pages.

This research proposes a new application of 3-axis CNC milling machine for polishing the 60 HRC hardness steels. The rotary polishing tools are designed by refer to the end-mill ball nose's design. The diamond powder are coated in rotary polishing tools by resinoid bonding method and concentrated in 4.4 karat/cm^2 . The Zig-milling tool paths are used to polish the hardness steel. After polishing, the confocal laser scanning microscope is used to analyze the arithmetic mean surface roughness of the hardness steels. The L_{12} orthogonal array of the Taguchi's method is selected to conduct the matrix experiment to determine the optimal polishing process parameters. The diamond grit size and cutting speed of the rotary polishing tools, feed rate and step over of the tool path, the depth of polishing process penetration, and polishing time are used to study. The combination of the optimal level for each factor of the hardness steel polishing process are used to study again in the confirmation experiment.

Experimental results show that the combination of the optimal level for each factor of the polishing process are the diamond grit size of 40-60 μm , 450 m/min cutting speed of rotary polishing tools, 50 mm/min feed rate and 20 μm step over with Zig tool path, 120 μm depth of penetration, and the number of polishing of two replication. The predicted signal to noise ratio of smaller - the better under optimal condition are calculated by using the data from the experiment are 20.48 dB. The optimal parameters for hardness steel polishing are used for the confirmation experiment. The results of the confirmation experiment are 19.28 dB mean signal to noise ratio of smaller - the better, about 94.18% of the predicted signal to noise ratio of smaller - the better under optimal condition. The results show that, the mean surface roughness of hardness steel polishing process is improved by the diamond rotary tools with the 3-axis CNC milling machine.