บทคัดย่อ

197185

สารหล่อเย็นเหลวที่มีใช้อยู่ในกระบวนการตัดเฉือนโลหะนั้น มีประโยชน์เพื่อใช้ระบายความร้อนและยืดอายุการใช้งานให้กับคมตัดเฉือนของเครื่องมือ ข้อเสียหลักของการใช้สารหล่อเย็นเหลวก็คือต้องมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการบำบัดของเสีย มีมลภาวะที่ไม่ดีต่อสภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงาน และทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานด้วย ดังนั้นวิธีการหล่อเย็นด้วยลมเย็นที่ได้มาจากการทำงานของอุปกรณ์ท่อสร้างลมเย็นจึงได้นำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ เหล่านี้ งานวิจัยครั้งนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อศึกษาหาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับการสึกหรอบนผิวหลบของมีดกลึงคาร์ไบด์เกรด P20 ความหยาบของผิวชิ้นงานกลึงวัสดุเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ AISI 1020 ซึ่งมีการหล่อเย็นด้วยลม ที่มีอุณหภูมิของลมเย็น และความเร็วลมแตกต่างกัน แล้วนำผลที่ได้ไปทำการเปรียบเทียบกับงานกลึงที่มีการหล่อเย็นด้วยสารหล่อเย็นเหลว และไม่มีการหล่อเย็นใดๆ ภายใต้เงื่อนไขของการกลึงที่มีความเร็วตัด 100 เมตร/นาที อัตราป้อน 0.075 มม./รอบ และ ความลึกป้อน 1 มม. ข้อมูลจากการทดลองช่วงแรกได้ถูกนำไปวิเคราะห์ด้วยตัวแบบจำลองถดถอย เพื่อทำการทำนายหาค่าเงื่อนไขของการหล่อเย็นด้วยลมที่เหมาะสมที่สุดต่อการเกิดการสึกหรอบนผิวหลบของมีดกลึง และสภาพความหยาบบนผิวชิ้นงานกลึงที่เกิดขึ้นน้อยที่สุด ผลที่ได้เบื้องต้นได้แสดงให้เห็นว่า ค่าการสึกหรอบนผิวหลบของมีดกลึงคาร์ไบด์ และค่าความหยาบบนผิวชิ้นงานกลึง มีผลเกิดขึ้นน้อยที่สุด เมื่ออยู่ภายใต้เงื่อนไขการหล่อเย็นด้วยลมเย็นที่มีอุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียล และความเร็วลมที่ 57.4 เมตร/วินาที ตามลำดับ และเมื่อนำเงื่อนไขของการหล่อเย็นด้วยลมจากค่าดังกล่าวนี้ไปเปรียบเทียบ กับเงื่อนไขการหล่อเย็นด้วยสารหล่อเย็นเหลวในกลุ่มที่ใช้ส่วนผสมของน้ำเป็นพื้นฐานหลักและไม่มีการหล่อเย็นใดๆ เลย ทำให้พบว่าการสึกหรอบนผิวหลบของมีดกลึงคาร์ไบด์ที่หล่อเย็นด้วยลมเย็นมีค่าการสึกหรอที่เกิดขึ้นเทียบเท่ากับการสึกหรอที่ได้จากการหล่อเย็นด้วยสารหล่อเย็นเหลว แต่มีการสึกหรอเกิดขึ้นน้อยกว่าเงื่อนไขที่ไม่มีการหล่อเย็นใดๆ เลย ในขณะที่ความหยาบของผิวชิ้นงานกลึงที่มีการหล่อเย็นด้วยลมเย็นจะให้คุณภาพของผิวงานกลึงที่ดีกว่าการหล่อเย็นด้วยสารหล่อเย็นเหลว และสภาพที่ไม่มีการหล่อเย็นใดๆ ภายใต้การวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญ

Abstract

197185

Cutting fluid has generally been used in the machining processes for cooling and longer tool life. The main disadvantages of cutting fluid are waste treatments, environmental pollution and operator health hazard. Therefore, air cooling method produced by Vortex tube has been employed to solve these problems. This research aimed to investigate the effects of air cooling temperature and velocity on flank wear of P20 carbide tool steel and surface roughness of AISI 1020 low carbon steel workpiece, comparing to with and without lubricants under identical cutting conditions (V=100 m/min, F=0.075 mm/rev. and Dp= 1 mm). Initial experimental data were analyzed by using regression model to predict optimum conditions, which give the lowest flank wear and surface roughness. Preliminary results showed that minimum flank wear and surface roughness occurred under the air cooling temperature and velocity at 8 °C and 57.4 m/s, respectively. Compared these conditions to wet aqueouse-base emulsions and dry cuttings, it was found that the flank wear of carbide cutting tool in the air cooling cutting is similar to the wet cutting condition, but less than the dry cutting condition, whereas, the finished surface roughness is significantly superior to both cutting conditions.