T153101

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาถึงอิทธิพลของ มุมกรวย รัศมีมนลูกกลิ้ง และความหนาของแผ่นอะลูมิเนียมที่มีต่อแรงกดในกระบวนการสปินนิ่ง ซึ่งเป็นกรรมวิธีการขึ้นรูปที่ใช้สำหรับชิ้นงานที่มีรูปทรงสมมาตรรอบแกน แม่พิมพ์สปินนิ่ง (Mandrel) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ฐานกรวย 56 mm มุมกรวยที่ทำการทดลอง คือ 90,120 และ 150 องศา ลูกกลิ้ง (Roller) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 125 mm โดยมีค่ารัศมีมนลูกกลิ้ง 3,5,7 และ 9 mm ตามลำดับ ถูกป้อนตามแนวสูงเอียงของมุมกรวยด้วยความเร็ว 200 mm/min วัสดุทดลองเป็นแผ่นอะลูมิเนียม AA1100-O ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 mm มีค่าความหนา 1, 2 และ 3 mm ตามลำดับ การวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์แรงกดที่ใช้ในการขึ้นรูปแผ่นอะลูมิเนียม ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น แรงสปินนิ่งในแนวแกนหมุน (F_a) และแรงสปินนิ่งในแนวรัศมี (F_r)

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า (1) แรงกดที่ใช้ในกระบวนการสปินนิ่งแปรผันเชิงเส้นกับความหนาของชิ้นงานทดลอง (2) เมื่อค่ารัศมีมนลูกกลิ้งเพิ่มขึ้นแรงกดขึ้นรูปมีค่าลดลง และ (3) เมื่อเพิ่มมุมกรวยให้มากขึ้นจะมีค่าแรงกดในแนวแกนและแรงกดในแนวรัศมีลดลง

The objective of this is to study the effects of cone angles, roller radii and aluminium sheet thickness on the forming force in spinning process. The spinning process is an axisymmetric out-of-plane forming process. Three 56 mm diameter mandrels with cone angles of 90, 120 and 150 degrees ; and four 125 mm diameter rollers with nose radii of 3, 5, 7 and 9 mm were used to form conical cups. The rollers were fed along the cone surfaces at the rate of 200 mm/min. The specimen material is aluminium alloy No.AA1100-O and specimens have diameter of 100 mm with different thickness of 1, 2 and 3 mm, respectively. Forming forces considered as axial force and radial force were carefully analysed.

From the experimental results, the following summary can be drawn : (1) forming force in spinning process is proportional to the specimen thickness (2) increasing nose radius of the roller decreases the forming force and (3) axial and radial forces decrease as the cone angle increases.