บทคัดย่อ

179042

กระบวนการอัดรีดอลูมิเนียมเป็นกระบวนการขึ้นรูปโดยการอัดอลูมิเนียมผ่านแม่พิมพ์ ซึ่งมีหน้าตัดเป็นรูปร่างของชิ้นงานที่ การออกแบบแม่พิมพ์ในกระบวนการอัดรีดอลูมิเนียมปัจจุบันใช้วิธีการออกแบบโดยการลองผิดลองถูก ซึ่งเป็นการเสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูง การจำลองกระบวนการด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เป็นอีกทางเลือกที่จะช่วยลดจำนวนการลองผิดลองถูกลงได้

ในการผลิตชิ้นงานให้ได้รูปร่าง ขนาด และคุณภาพผิวที่ต้องการนั้นส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบแม่พิมพ์เพื่อควบคุมความเร็วการไหลของวัสดุระหว่างการอัดรีด ความเร็วการไหลของวัสดุในบริเวณทางออกของแม่พิมพ์มีความสำคัญต่อรูปร่าง ขนาด และคุณภาพผิวของชิ้นงานหากความเร็วดังกล่าวไม่สม่ำเสมอจะทำให้รูปทรงบิดเบี้ยวไป ขนาดและคุณภาพไม่เป็นตามที่กำหนดไว้ โดยปกติแล้วการควบคุมความเร็วสามารถทำได้โดยการปรับความยาวของแบริ่ง (Bearing Length) ซึ่งมีข้อเสียคือถ้าความยาวแบริ่งมากเกินไปจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพผิวของชิ้นงาน การใช้พ็อคเก็ตแม่พิมพ์เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถควบคุมความเร็วการไหลของวัสดุได้และช่วยลดความยาวของแบริ่งได้ ในการออกแบบพ็อคเก็ตแม่พิมพ์นั้นพารามิเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อการไหลของวัสดุผ่านพ็อคเก็ตมีอยู่หลายตัวด้วยกัน ในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาอิทธิพลของการออกแบบเยื้องศูนย์พ็อคเก็ตแม่พิมพ์ (Offset within Pocket) ต่อการไหลของวัสดุในกระบวนการอัดรีดอลูมิเนียม การศึกษาทำโดยทำการจำลองกระบวนการการอัดรีดอลูมิเนียม 6063 ที่อุณหภูมิ 480°C โดยใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ โดยกำหนดพฤติกรรมของอลูมิเนียมเป็นแบบวิสโคพลาสติก

Abstract

179042

Aluminium extrusion of a hot forming process in which a hot aluminium billet is pressed through a die of required shapes. At the present, the design of extrusion dies and operation is primarily based on trials and errors. Numerical simulations can be valuable tool to obtain more knowledge that occurs during extrusion.

In order to produce good quality finished parts, the flow of aluminium through the die during extrusion must be controlled to maintain uniform exit velocity throughout its cross-section. If the material flow exiting the die is not completely even, then the extruded profile may be out of tolerance, twisted or bent. Traditionally, the control of flow has been achieved using variable bearing lengths. However, the bearings generate heat due to friction lead to poor surface quality or localized tearing of the extrudate. Metal flow can alternatively be controlled primarily using a shaped pocket. The present work addresses the study of the effects of the offset pocket on the metal flow in aluminium extrusion using the finite element method. Finite element model has been developed to simulate the extrusion process of aluminium 6063 and to study the metal flow behaviour for various positions of a shaped pocket. The constitutive behaviour of aluminium during hot extrusion at is described using the viscoplastic material model. The initial billet temperature is 480°C