179050

บทคัดย่อ

ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการฉีดพลาสติก ส่วนมากจะมาจากสาเหตุของอุณหภูมิแม่พิมพ์ไม่คงที่ แม้ว่าจะมีอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมอุณหภูมิแม่พิมพ์อยู่แล้วก็ตามแต่ก็เป็นการควบคุมอุณหภูมิน้ำหรือน้ำมันหล่อเย็นเท่านั้น ไม่ได้เป็นการควบคุมอุณหภูมิที่ผิวของแม่พิมพ์โดยตรง ทำให้อัตราการเย็นตัวของพลาสติกไม่คงที่ หรือแม้แต่การฉีดแบบกึ่งอัตโนมัติ มักจะพบปัญหาจากอุณหภูมิแม่พิมพ์ไม่คงที่

จากปัญหาและสาเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะสร้างอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิที่ผิวหน้าของแม่พิมพ์โดยตรง ด้วยคลื่นรังสีอินฟราเรด แล้วส่งสัญญาณไปยังชุดควบคุมอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็นแบบอัตโนมัติ เพื่อรักษาอุณหภูมิที่ผิวหน้าของแม่พิมพ์ให้คงที่ และอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่ต้องการ

จากผลการวิจัย ผิวหน้าของแม่พิมพ์มีคุณสมบัติการแผ่รังสีต่ำ ทำให้เกิดความผิดพลาดในการวัดค่าอุณหภูมิ การปรับปรุงคุณสมบัติการแผ่รังสีด้วยการติดเทป หรือทาสีดำที่ผิวหน้าของแม่พิมพ์ จะช่วยเพิ่มค่าสัมประสิทธ์การแผ่รังสีให้สูงขึ้น ชุดควบคุมอุณหภูมิแม่พิมพ์สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ และรักษาอุณหภูมิแม่พิมพ์ให้อยู่ในช่วง $\pm$ 2 องศาเซลเซียสได้ แม้ว่าเวลารอบการทำงานเปลี่ยนแปลงไป ทำให้สามารถลดจำนวนของเสียเนื่องจากอุณหภูมิแม่พิมพ์ไม่คงที่ได้ 40 เปอร์เซ็นต์ ในการทดลองฉีด ช่วงอุณหภูมิในการควบคุมที่แคบ และมีการตอบสนองของระบบช้า โดยเฉพาะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเวลารอบการทำงานมาก จะต้องทำการเพิ่ม หรือลดอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นในแม่พิมพ์ด้วย จึงจะทำให้อุณหภูมิแม่พิมพ์คงที่เร็วขึ้น

อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นมานี้ จะช่วยแก้ไขปัญหาอุณหภูมิแม่พิมพ์ไม่คงที่ได้ดีกับการฉีดพลาสติกที่ใช้น้ำอุณหภูมิปกติในการหล่อเย็น และในกรณีที่ทำการฉีดแบบกึ่งอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังช่วยในการติดตามสภาพอุณหภูมิแม่พิมพ์ได้อีกด้วย

Abstract 179050

The problem happening on plastic injection process mostly came from the cause of the unstable temperature of the mold even though already having the temperature controller on the mold; it was only controlling the temperature of water or cooling oil while the temperature of mold surface could not be directly controlled. This could make the cooling rate of the plastic become unstable; the problem of unstable temperature of the mold could be found on the semi automatic injection as well.

As the told problem and cause the researchers then had some idea to build the tool for direct mold surface temperature sensor using infrared; the output signals from the sensor would be transmitted to the automatic cooling flow rate controller to maintain the defined temperature stability of the mold surface.

It was found from the test that the surface of the mold had its low radiation property and this would be cause of error on temperature measurement. This could be solved by applying plastic tape or applying black color paint on the mold surface to improve the ability of surface radiation; the radiation coefficient would be higher. The temperature controller of the mold could be maintaining the stable temperature at the range of +/- 2 Celsius when having other new working cycle time. This could reduce the waste product caused from unstable temperature of the mold to be at 40 % on the testing injection. At the narrow range of controlled temperature and slow response of the system especially when having the change of the working cycle time, it had to either increase or reduce the cooling water temperature on the mold too to have the speedup of the temperature stability of the mold.

The tool developed would be perfectly helpful for solving the problem on the mold having its temperature instability while running plastic injection at normal temperature of cooling water or running semi automatic injection; moreover, it could be helpful for monitoring the temperature feature of the mold as well.