บทคัดย่อ

T164968

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงปัจจัยของสภาวะการหลอมที่มีผลต่อการควบคุมคุณภาพของงานหล่ออะลูมิเนียมผสม การดำเนินงานวิจัยนี้ได้แบ่งออก 2 ด้านคือ การออกแบบและจัดสร้างเตาเบ้าหลอมและการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมคุณภาพงานหล่อ การออกแบบและจัดสร้างเตาเบ้าหลอมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานความร้อนในการหลอมวัสดุได้จำแนกออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ การเลือกใช้วัสดุที่เป็นฉนวนความร้อนที่ดีและมีขนาดเหมาะสม การนำอากาศร้อนที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงภายในเตาหลอมกลับมาใช้ประโยชน์และการออกแบบทางออกของเปลวไฟเพื่อลดโอกาสการสัมผัสโดยตรงของก๊าซกับน้ำโลหะ ส่วนการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมคุณภาพงานหล่อได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพในการกำจัดก๊าซและสารมลทินที่ปนเปื้อนในน้ำโลหะ

ผลจากการดำเนินงานวิจัยพบว่าเตาเบ้าที่ทำการออกแบบและจัดสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานความร้อนได้สูงประมาณ 67% ซึ่งสูงกว่าเตาเบ้าแบบดั้งเดิมที่ใช้อยู่ในโรงงานที่เข้าร่วมโครงการประมาณ 59% ช่วยลดการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการทำงานประมาณ 49% ช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการทำงานลงด้วย

ผลจากการดำเนินงานวิจัยยังพบว่าชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาเบ้าที่ออกแบบและจัดสร้างขึ้นมีปริมาณรูพรุนโดยเฉลี่ยน้อยกว่าชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาเบ้าแบบดั้งเดิมประมาณ 49% และสมบัติทางกลชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาเบ้าที่ออกแบบและจัดสร้างขึ้นโดยเฉลี่ยดีกว่าชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาเบ้าแบบดั้งเดิมประมาณ 6.5 % เมื่อนำชิ้นงานไปทดสอบการรับแรงดึง

นอกจากการศึกษาถึงผลกระทบจากการออกแบบเตาชนิดใหม่ต่อสมบัติของอะลูมิเนียมหลอมเหลวที่ได้แล้วยังมีการศึกษาถึงเทคนิคในการเติมฟลักซ์และชนิดของก๊าซเฉื่อยที่ใช้ในการกำจัดก๊าซไฮโดรเจนที่ปนเปื้อนในอะลูมิเนียมหลอมเหลว ผลจากการศึกษาด้านความหนาแน่นของชิ้นงานหล่อที่ได้ พบว่าชิ้นงานหล่อที่ได้จากเทคนิคในการเติมฟลักซ์โดยการฉีดเข้าไปในน้ำโลหะจะให้ประสิทธิภาพดีกว่าการโรยฟลักซ์ลงบนผิวน้ำโลหะประมาณ 3 % และยังพบว่าก๊าซ R-134a ที่นำมาใช้ในการกำจัดก๊าซไฮโดรเจนเปรียบเทียบกับก๊าซอาร์กอน ซึ่งเชื่อว่า R-134a จะให้ประสิทธิภาพใกล้เคียงกับก๊าซคลอรีนและส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมน้อยกว่านั้น จากผลการทดลองพบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดก๊าซด้วย R-134a เมื่อเปรียบเทียบกับก๊าซอาร์กอนจะไม่แตกต่างกันทุกนัยสำคัญ

Abstract

TE 164968

This research is a study to melting parameters in quality Control of aluminum alloy casting. The research was divided into 2 parts, i.e. Design and construction a crucible furnace for thermal efficiency and a study to melting parameters in quality control of aluminum alloy casting. The design and construction a crucible furnace to increase thermal energy efficiency, we used three major improvements including using better insulation materials in the furnace body with proper sizes, using re-circulated hot air, and reducing direct flame contact on the melt. A study to melting parameters in quality control of aluminum alloy casting, the following factors are studied, i.e. degassing efficiency.

It was found that the new crucible furnace has the heating efficiency at about 67%, compared to the existing one at the involved factory which has about 59%. The fuel usage was decreased about 49%. In addition, the cycle time and expense in melting process were also decreased.

Regarding the quality of the casting, the samples from new furnace had porosity about 49% less than the existing furnace. The average tensile strength of the samples from new furnace was about 6.5 % better.

In addition, this research is also focused on a flux addition technique to degas H_2 in molten aluminium. It was found that degassing by using flux injection has better efficiency at about 3%, compared to covering flux on molten aluminium. This was determined by density measurement. Two types of gases were used in the study, i.e. R-134a and Argon. R-134a was selected for this study because it was believed that R-134a has the effectiveness near Chlorine while has much less potential in the greenhouse effect. However, it was found that the efficiency of R-134a was not different from using Argon.