

MAGNETIC INDUCTION CASTING – Innovative Lösung für verbesserten Niederdruckguss

Dipl.-Ing. Harald Sehrschön, Dipl.-Ing. Jürgen Illk*, Christian Pumberger*, Thomas Rathner*,
Dir. Silvo Rihtarič***

** FILL GmbH, Gurten, Österreich*

*** SRI d.o.o., Trnovska vas, Slowenien*

Abstract

Die Zielsetzung des Projektes umfasste die Entwicklung einer elektromagnetischen Vorrichtung zum Bremsen von Aluminiumschmelze durch das Prinzip der Lorentzkraft am Beispiel einer Niederdruckgießmaschine (ND). Die Bremswirkung wird dabei durch Kombination eines magnetischen Feldes mit einem Kurzschlussstrom, welche beide die Schmelze im Steigrohr durchdringen, erzeugt.

Um die Wirkung dieses Systems zu modellieren, wurden Simulationen mit dem Softwaresystem OpenFOAM durchgeführt, die mit den Ergebnissen einer experimentellen Versuchsdurchführung bei FILL verglichen wurden.

Der Aufbau der Versuchsanordnung bei der Firma FILL umfasste, basierend auf einem ND-Prototyp, im Wesentlichen eine Magnetbox, bestehend aus einem Elektromagneten für die Erzeugung der magnetischen Flussdichte und Elektroden für die Erzeugung hoher Stromdichten; sowie eine offene Füllform und einer optischen Sensorik, mit der Informationen über die Flüssigkeitsoberfläche bei Austritt der Schmelze gesammelt werden können.

Aus dem Vergleich der Simulationsergebnisse mit den experimentellen Versuchsdaten konnte eine Übereinstimmung von Simulation und Testergebnissen dokumentiert werden, welche die Bremswirkung der Magnetbox im Aluminium-Gießprozess zeigen.

Über die Variation von magnetischer Flussdichte und Kurzschlussstrom bei bestimmten Druckkurven im ND-System wurde die Wirkung auf Steighöhe bzw. der eingefüllten Masse von Aluminiumschmelze in der Füllform dargestellt. Zudem konnte der Einfluss der Lorentzkraft auf einen beruhigten Formfüllprozess dokumentiert werden.

Bei Integration in technisch hochwertige ND-Anlagen sind durch diese elektromagnetische Strömungsbremse folgende Vorteile zu erwarten:

- weniger Ausschuss durch bessere Bauteilqualitäten
- effizienter Ressourceneinsatz
- geringerer Hilfsstoffverbrauch (beispielsweise durch Einsparung eines Gießsiebes)
- besser optimierbare Regelungstechnik

Eine vollausgestattete Niederdruckgießmaschine von FILL mit Magnetbox steht für Versuchs- und Kleinserienabgüsse bei der Firma SRI d.o.o. in Slowenien zur Verfügung.