

Beeinflussung der Abkühlzeit sowie vom Gefüge und Eigenschaften von Gusseisen durch Aktivkühlung von Kaltharzformen

Forschungsstelle: IfG Institut für Gießereitechnik gGmbH, Düsseldorf

Laufzeit: 2010 bis 2013

Ergebnisse:

Die Gießereien sind gefordert, immer größere Bauteile mit zunehmenden Wanddicken in höchster Qualität herzustellen. Durch diese Anforderungen erhöhen sich die Erstarrungszeiten und somit die notwendigen Verweilzeiten der Gussteile in der Form weiter. In der betrieblichen Praxis bedeutet das die Belegung von Formflächen durch abkühlende Großgussteile über mehrere Tage und Wochen. Der Prozessschritt Erstarrung und Abkühlung ist daher maßgebend für die Durchlaufzeiten der Teile und somit direkten Einfluss auf die Stückkosten.

Vor diesem Hintergrund beschäftigte sich das Projekt mit einer Technologie zur Aktivkühlung von abgegossenen Kaltharzformen durch die Berieselung der Formoberseite mit Wasser mit dem Ziel, die Ausleertemperatur der Gussteile deutlich früher zu erreichen. Im Rahmen der Forschungsarbeit wurden zunächst die Einflussgrößen von Formgrund- und Formstoff auf das Ein- und Vordringverhalten des Wassers in Formstoffen untersucht und thermophysikalische Kennwerte von trockenen und feuchten Formstoffen bestimmt. Außerdem wurden in Technikumsversuchen zahlreiche Einflussgrößen wie z.B. Wassermenge, Berieselungszyklus, Temperaturbereich der Berieselung und Sand/eisen-Verhältnis auf die erreichbare Reduzierung der Abkühlzeit des Gussteils in der Form untersucht. Auf Grundlage der ermittelten Basiskennwerte und Daten aus den Versuchen wurde ein mathematisches Modell zur Beschreibung der Vorgänge in der Form bei der Aktivkühlung entwickelt.

Es konnte nachgewiesen werden, dass sich die notwendige Abkühlzeit des Gussteils in der Form durch eine Aktivkühlung mit bis zu 15% Wasser, bezogen auf das Gießgewicht, in Abhängigkeit vom Sand/Eisen-Verhältnis um bis zu 30% reduzieren lässt. Die erarbeitete Beziehung wurde auch durch die Betriebsversuche belegt. Außerdem wurde anhand der Versuchsdaten abgeschätzt, dass eine Wassermenge von bis zu 15% des Gießgewichtes nicht zu einer prozessgefährdenden Überfeuchtung des Formstoffes führt. Es konnte ebenfalls nachgewiesen werden, dass Gefüge und Eigenschaften durch die Aktivkühlung nicht signifikant beeinträchtigt werden. Auch wenn die Aktivkühlung in oben in der Form liegenden Sektionen zu einer Erhöhung der Eigenspannungen führen kann, ergaben sich keine Hinweise darauf, dass diese zu Verzügen oder gar Rissen im Bauteil führen.

Die vergleichende Überprüfung der Emissionssituation zeigte, dass sich die Emissionen an O₂, CO, TOC und BTEXN durch die Aktivkühlung nicht erhöhen. Erhöhte Emissionen gibt es bei Wasserdampf und Schwefelverbindungen, wodurch als Kondensat eine schwach saure Lösung auf Schwefelbasis entsteht (pH-Wert ca. 3). Daraus resultierende Maßnahmen bezüglich Arbeits- und Umweltschutz wurden in einer Gefährdungsabschätzung für den Einsatz der Aktivkühlung in der Praxis erarbeitet. Optimal ist ein separater Bereich zur Aktivkühlung.

Der vollständige Schlussbericht liegt vor und kann schriftlich angefordert werden bei der Forschungsvereinigung Gießereitechnik e.V. - Sohnstraße 70 - 40237 Düsseldorf
Fax: 0211 / 6871-364 - Mail: Ingeborg.Klein@bdguss.de