

Werkstoff- und fertigungstechnische Grundlagen der Herstellung und Anwendung von hoch-siliziumhaltigem Gusseisen mit Kugelgraphit

Forschungsstelle: IfG Institut für Gießereitechnik gGmbH, Düsseldorf

Laufzeit: 2010 bis 2012

Ergebnisse:

Aufgrund der Eigenschaften der siliziumlegierten GJS-Werkstoffe, hohe Festigkeit bei vergleichsweise guter Dehnung, gleichmäßiger Härteverteilung und bessere Bearbeitbarkeit, ist in Zukunft eine starke Nachfrage nach diesen Werkstoffen zu erwarten. Silizium als Ferritbildner erhöht die Festigkeit und Härte durch Mischkristallverfestigung, es entsteht ein ferritisches Grundgefüge mit Zugfestigkeiten, vergleichbar den ferritisch/perlitischen Sorten. Mit Überschreiten eines Siliziumgrenzgehalts von 4,3% vermindern sich die Festigkeiten und die Bruchdehnungen sehr schnell.

Die durch Silizium mischkristallverfestigten Werkstoffsorten bieten das Potential, auch kostengünstigere, niedriglegierte Schrotte im metallischen Einsatz zu verwenden, ohne dass Perlit oder Karbide im Gefüge auftreten. Voraussetzungen für optimale Graphitkugelformen und damit optimale mechanische Eigenschaften sind Impftechnologien, die auf den Siliziumgehalt und die maximale Erstarrungszeit abgestimmt sind.

Die Herstellung von Gussteilen hinsichtlich der Werkstoffeigenschaften und der Herstell- und Bearbeitungskosten kann optimiert werden. Eine Optimierung bedeutet Umsetzung der günstigeren mechanischen Eigenschaften entweder in geringere Wanddicken (Leichtbauweise), oder höhere Belastung der Gussteile ohne geometrische Änderungen.

Die mischkristallverfestigten Werkstoffe lassen sich durch den geringeren Werkzeugverschleiß kostengünstiger bearbeiten.

Die Gießeigenschaften, insbesondere die Neigung zu Porositäten, verändern sich mit steigendem Siliziumgehalt nicht, vorhandene Modelleinrichtungen und Anschnittsysteme können ohne Änderungen mit den neuen Werkstoffen abgegossen werden.

Durch die erzielten Ergebnisse der untersuchten gießtechnologischen Eigenschaften konnten im Vorfeld befürchtete Nachteile, wie z.B.: Gefahr der erhöhten Drosselbildung, ausgeräumt werden.

Die untersuchten neuen GJS-Sorten zeigen vor allem bei Raumtemperatur und leicht erhöhten Einsatztemperaturen sehr gute dynamische Eigenschaften durch die erzielte voll ferritische Matrix. Dadurch ist das Potential für zukünftige Anwendungen im Maschinenbau sehr hoch, besonders da die ermittelten thermophysikalischen Eigenschaften nur knapp unterhalb der bisher bekannten GJS Sorten liegen.

Mit einem Qualitätsvorsprung in Bezug auf Fehlervermeidung, Reduzierung von Ausschuss und Kosteneinsparung bei den Rohstoffen können die Gießereien am Standort Deutschland ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit erhalten und ausbauen.

Auf der Grundlage der Projektergebnisse ist es den Gießereien möglich, in Zusammenarbeit mit den Konstrukteuren bereits in der Entwurfsphase des Bauteiles die Möglichkeit der besseren mechanischen Eigenschaften zu berücksichtigen.

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