

Entwicklung eines Kosten-optimierten High-Speed-Stahls

Die Unabhängigkeit von preis-volatilen Legierungselementen aus politisch instabilen Regionen kann für kleine und mittelständische Unternehmen wettbewerbsentscheidend sein. Insbesondere Kobalt gerät als beliebtes Element zur Mischkristallverfestigung in Eisenbasis-Legierungen deshalb immer wieder auf den Prüfstand. Dieser Umstand liefert die Basis für die Entwicklung eines neuen Schnellarbeitsstahls (HSS) für Walzwerkswalzen. Die Ansprüche an das Material sind hoch: So müssen sowohl die Härte als auch die Verschleißseigenschaften den Anforderungen genügen als auch – trotz des fehlenden Kobalts – eine ausreichend hohe Matrixfestigkeit erreicht werden.

Als Ansatz wurde hier eine gezielte Legierungsentwicklung mithilfe statistischer Versuchsplanung gewählt. Die Legierungselemente Wolfram, Molybdän, Vanadium und Chrom werden, ausgehend von einer bewährten, jedoch Kobalt-haltigen Referenzlegierung des Projektpartners, in einem teilfaktoriellen, zweistufigen Modell variiert. Die so kombinierten Legierungen werden vergossen und eingehend mechanisch und mikrostrukturell charakterisiert. Aus den empirischen Daten werden mathematische Modelle gewonnen, die nach einer Regressionsanalyse und unter Berücksichtigung der an den finalen Werkstoff gestellten Anforderungen zu einer neuen, optimierten Legierung führen.

Das Partnerunternehmen wird die neue Legierung unter Realbedingungen vergießen, härten und im Einsatz testen. Verlaufen diese Prüfungen erfolgreich, wird der gemeinsam entwickelte Werkstoff in das Werksportfolio übernommen und der Projektpartner kann seine Stellung am Markt gegenüber der starken Konkurrenz behaupten wenn nicht gar ausbauen.

Development of a cost-optimized high-speed steel

The independence from price-volatile alloying elements mined in politically unstable regions can be a decisive competitive factor for small and medium-sized companies. Cobalt in particular is therefore repeatedly put to the test as a reliable element for solid solution strengthening in iron-based alloys. These circumstances provide the basis for the development of a new high speed steel (HSS) for rolling mill rolls. The demands on the material are high: both the hardness and the wear properties must meet the requirements and – despite the lack of cobalt – a sufficiently high matrix strength must be achieved.

A targeted alloy development using statistical experimental design was chosen as the approach here. The alloying elements tungsten, molybdenum, vanadium and chromium are varied in a partial factorial, two-stage model, starting from a proven, but cobalt-containing reference alloy of the project partner. The alloys combined in this way are cast and thoroughly characterized mechanically and microstructurally. From the empirical data, mathematical models are obtained which, after a regression analysis and taking into account the requirements placed on the final material, lead to a new, optimized alloy.

The partner company will cast, harden and test the new alloy under real conditions. If these tests are successful, the jointly developed material will be incorporated into the plant portfolio and the project partner will be able to maintain, if not expand, its market position against strong competitors.

Laufzeit: 15.05.2020 – 14.10.2021

Projektpartner: Walzengießerei & Hartgußwerk Quedlinburg GmbH

Förderung: ZIM



Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Energy

on the basis of a decision
by the German Bundestag

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages