



SCHMOLZ + BICKENBACH GUSS

Die Temperaturen steigen:

warmfester Werkstoff für den Turbinenbau

Der weltweite Energiebedarf wächst stetig – 2010 wurde der Rekordanstieg von 5,6 Prozent verzeichnet. Umso entscheidender ist, die vorhandenen Ressourcen optimal zu nutzen, so z.B. durch einen verbesserten Wirkungsgrad von Kraftwerksanlagen. Erreicht werden kann dies über eine Erhöhung der Betriebstemperatur bzw. des Prozessdrucks. Damit ergeben sich allerdings auch neue Anforderungen an die beim Turbinenbau eingesetzten Stähle. Speziell für Einsatztemperaturen zwischen 620 °C und 650 °C wurde der warmfeste Werkstoff CB2 entwickelt.

„Ziel war es, auf Basis der bereits bekannten warmfesten 9- bis 12-Prozent-Chrom-Stähle einen neuen Werkstoff für Temperaturen bis 650 °C zu entwickeln und damit einen Übergang zu den ab 700 °C eingesetzten Nickel-Basis-Legierungen zu schaffen“, erklärt Dr. Petra Becker, Leiterin Forschung & Entwicklung bei SCHMOLZ + BICKENBACH GUSS. Dabei sah sich das Unternehmen vor allem mit zwei zentralen Herausforderungen konfrontiert: Wie können bei der Erschmelzung im Induktionsofen trotz des nahezu zehnpromentlichen Chromanteils Stickstoffgehalte mit geringsten Toleranzen realisiert werden und wie kann eine optimale Schweißbarkeit gewährleistet werden?

Zeitstandfestigkeit als Knackpunkt

Ausgangspunkt der Entwicklungsarbeit waren unter anderem die Erfahrungen mit dem Werkstoff GX23CrMoV12-1 (1.4931) sowie ähnlichen warmfesten 9- bis 12-Prozent-Chrom-Stählen. Im ersten Schritt wurde auf dieser Grundlage – unter Berücksichtigung der Legierungsspezifikationen der Turbinenhersteller sowie unter Zuhilfenahme eines Werkstoff-Simulationsprogramms – eine Legierungsoptimierung vorgenommen.



Außer auf eine Modifikation einzelner Elemente wurde dabei ein besonderes Augenmerk auf das Verhältnis von Bor zu Stickstoff gelegt: Durch dessen gezielte Einstellung wird die Ausscheidung von feinstverteiltem Bornitrid realisiert. „Sowohl beim Schmelzen und Gießen als auch beim Schweißen gilt es sicherzustellen, dass die optimalen Grenzwerte für Stickstoff eingehalten werden. Hier muss unter Umständen mit speziellen Schutzgasatmosphären gearbeitet werden“, erläutert Becker. Andernfalls kann es – je nach der Ausscheidungsmorphologie – zu negativen Auswirkungen auf die Zeitstandfestigkeit des Werkstoffs kommen. Aktuell testet SCHMOLZ + BICKENBACH GUSS die Zeitstandeigenschaften des Grundwerkstoffs und der Schweißnaht. Hierbei werden unter konstanter Zugbeanspruchung und Ofentemperatur die Veränderungen des Werkstoffs beobachtet sowie die Zeit bis zum Bruch der Probe empirisch ermittelt.

Der ferritisch-martensitische Werkstoff CB2 (GX13CrMoCoVNbNB10-1-1) verfügt über eine Streckgrenze von ≥ 490 N/mm², eine Zugfestigkeit von ≥ 690 N/mm², eine Dehnung von ≥ 15 Prozent sowie über eine Kerbschlagarbeit von ≥ 27 J. „Im Ergebnis konnten wir einen Werkstoff mit einer deutlich erhöhten Warmfestigkeit entwickeln, der Betriebstemperaturen zwischen 620 °C und 650 °C erlaubt. Damit wurde die Grundlage für eine Verbesserung des Wirkungsgrads von Kraftwerken geschaffen“, so Becker. Dabei profitiert man nicht nur von einer Effizienzsteigerung, sondern durch einen reduzierten CO₂-Ausstoß wird gleichzeitig auch die Umwelt entlastet. Interessant ist der Werkstoff CB2 in erster Linie für Turbinenhersteller. Darüber hinaus sind aber auch Einsatzszenarien denkbar, die unter Last und bei erhöhten Einsatztemperaturen nur eine verhältnismäßig geringe Korrosionsbeständigkeit erfordern.



- Stand: Mai 2012**
- Umfang: 3.405 Zeichen inklusive Leerzeichen**
- Bilder: 1. Lage einer Zugprobe in der Probeplatte**
2. Makroätzung einer artgleichen Schweißnaht

SCHMOLZ + BICKENBACH GUSS GmbH

Die SCHMOLZ + BICKENBACH GUSS GRUPPE ist Markt- und Qualitätsführer im Bereich Edelstahlguß in Europa. Sie ist zugleich Schwestergesellschaft der SCHMOLZ + BICKENBACH AG, des weltweit größten Produzenten von Werkzeugstahl und rostfreien Langprodukten. Die GUSS GRUPPE ist Spezialist für folgende Gießverfahren: Hand- und Maschinenformguß, CONTURA® (Keramikguß), Feinguß und Schleuderguß. Die Stückgewichte liegen dabei zwischen 30 Gramm und 20 Tonnen. Zu den Kernkompetenzen gehören Beratung, Entwicklung, Werkstoff-Know-how (400 Legierungen), modernste Gießtechnik und Flexibilität in der Fertigungstiefe. Die SCHMOLZ + BICKENBACH GUSS GRUPPE beschäftigt an den Standorten Krefeld, Ennepetal und Kohlscheid rund 600 Mitarbeiter. Die Kunden stammen aus den Bereichen Energie, Maschinenbau, Stahl- und Walzwerke, Pumpen und Armaturen, Automotive und Kunst.

Unternehmenskontakt

Vera Jansen • SCHMOLZ + BICKENBACH GUSS
Blumentalstraße 2 • 47798 Krefeld
Telefon: +49 (0)2151-764-1257 • Fax: +49 (0)2151-764-2117
E-Mail: v.jansen@schmolz-bickenbach.com
Internet: www.guss.schmolz-bickenbach.com

Pressekontakt

Katharina Weber • additiv pr GmbH & Co. KG
Pressearbeit für Logistik, Stahl, Industriegüter und IT
Herzog-Adolf-Straße 3 • D-56410 Montabaur
Telefon: +49 (0)2602-950 99 16 • Fax: +49 (0)2602-950 99 17
E-Mail: kw@additiv-pr.de • Internet: www.additiv-pr.de