



PANZERUNG UND REPARATUR VON ALUMINIUMDRUCK-GUSSFORMEN MITTELS LASERAUFTRAGSCHWEISSEN

Aufgabenstellung

Beim Aluminiumdruckguss wird flüssiges Aluminium unter hohem Druck in eine Form gepresst. Die oftmals aus Stahl gefertigte Form entspricht dabei dem Negativ des herzustellenden Abgusses und ist während der Einsatzdauer hohen Belastungen infolge von Korrosion und Verschleiß ausgesetzt. Je nach Größe und Komplexität der Form beträgt das Gewicht der Formen mehrere Tonnen und die Herstellungskosten liegen im Bereich einiger Hunderttausend Euro, wodurch ein Austausch und der damit verbundene Produktionsausfall kosten- und zeitintensiv ist.

Für die Steigerung der Bauteillebensdauer wird am Fraunhofer ILT das Laserauftragschweißen (LMD) zum Panzern der Formen eingesetzt. Damit wird die Werkstückrandzone effektiv gegen Korrosion und Verschleiß geschützt. Darüber hinaus kann die Form im Schadensfall kosten- und zeiteffizient instand gesetzt werden, indem defekte Bauteilbereiche mittels LMD wieder aufgebaut werden.

Vorgehensweise

Untersucht werden unterschiedliche Prozessstrategien zur Herstellung möglichst dünner, korrosions- und verschleißbeständiger Schichten mit angepassten Wärmeleitfähigkeiten. Für einen geringen Nachbearbeitungsaufwand und zügigen Produktionseinsatz der Form wird die Schicht endkonturnah

aufgetragen. Als Beschichtungsmaterial wird ein Metallmatrix-Verbundwerkstoff bestehend aus einer duktilen Ni-Basis-Matrix mit eingebetteten WC-Hartstoffen eingesetzt, für den unterschiedliche Mischungsverhältnisse beider Komponenten in der Schicht untersucht werden.

Ergebnis

Durch die Entwicklung geeigneter Prozessstrategien konnten Schichten mit 300–600 µm Schichtdicke und einem Mischungsverhältnis von bis zu 50 vol.-Prozent WC-Anteil in der Ni-Basismatrix auf Stahlformen aufgetragen werden. Nach einer anschließenden mechanischen Nachbearbeitung der gepanzerten Formen konnte in Feldtests eine deutliche Steigerung der Bauteillebensdauer nachgewiesen werden.

Anwendungsfelder

Neben Anwendungen aus den Bereichen der Umform- und Urformwerkzeuge eignet sich das Verfahren für zahlreiche Bauteile und Branchen, bei denen stark belastete Bauteile beschichtet oder repariert werden müssen, z. B. aus den Bereichen Energieerzeugung, Hydraulik, Walzen oder Gehäusebau. Durch eine große Anzahl verarbeitbarer Werkstoffe können die Schichteigenschaften flexibel an den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden.

Ansprechpartner

Matthias Brucki M. Sc., DW: -314
matthias.brucki@ilt.fraunhofer.de

Dr. Thomas Schopphoven, DW: -8107
thomas.schopphoven@ilt.fraunhofer.de

3 Mittels Laserauftragschweißen beschichtete Stahlform.

4 Querschliff der aufgetragenen Schicht auf der Stahlform.