

Stranggießen mit Flüssigkeitsfüllung zwischen Kokille und Kühler

Ricken, H. (1)

Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen (utg)

Im utg sind die beiden großen fertigungstechnischen Schwerpunkte Umformtechnik und Gießereiwesen vereint. Dadurch kann am utg die gesamte Prozesskette vom Stranggießen über Fräsbearbeitung, Wärmebehandlung, Walzen und Tiefziehen von Blechwerkstoffen dargestellt werden. Der Lehrstuhl verfügt über eine Stranggießanlage der Bauart Demag Technika. Es können Bänder bis zu 150 mm x 15 mm gegossen werden.

Problem Kokillenatmen

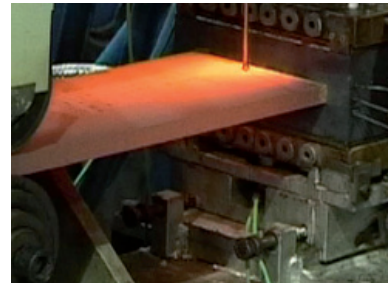
Im Rahmen des Forschungsprojektes „Methode zur Vorhersage von Eigenspannungen und Verzug in einer ofenabhängigen Kokille“ wurde der Zusammenhang von Erwärmung und verzugsbedingten Qualitätsproblemen untersucht. Insbesondere die Spaltbildung zwischen Kokille und Kühler stellte sich als nicht zu kontrollierende Störgröße heraus.

Die thermische Ausdehnung von Kokille und Kühler ist nicht zu verhindern. Durch den hohen Temperaturgradi-

enten innerhalb der Kokille wölben sich die Kokillenplatten zum Strang hin. Es kommt zur Spaltbildung in der Kontaktzone zum Kühler. Der Spalt wirkt isolierend zwischen Kokille und Kühler. Dadurch kommt es zum Wärmestau in der Kokille. Die Außenseite der Kokille wird wärmer und dehnt sich aus. Dadurch verringert sich die Wölbung der Kokillenplatte. Der Spalt wird geringer und die Kokille kann wieder mehr Wärme an den Kühler abgeben. Dieses zyklische Phänomen wird als Kokillenatmen bezeichnet.

Industrielle Praxis

In industriellen Anwendungen versucht man meistens, die Spaltbildung durch besondere Verspannung von Kokille und Kühler zu unterdrücken. Dennoch bleiben lokale Unterschiede im Wärmeübergang bestehen. Die unterschiedliche Wärmeabfuhr beeinflusst den lokalen Erstarrungszeitpunkt und zeigt sich in der Form der Hubmarken auf dem Band. Gekrümmte Hubmarken auf dem Band verraten stark unterschiedliche Wärmeabfuhrbedingungen in der Erstarrungszone. Daher wurde nach Möglichkeiten gesucht,



Stranggussband

die Auswirkungen des Verzuges auf die Wärmeleitung zu unterdrücken.

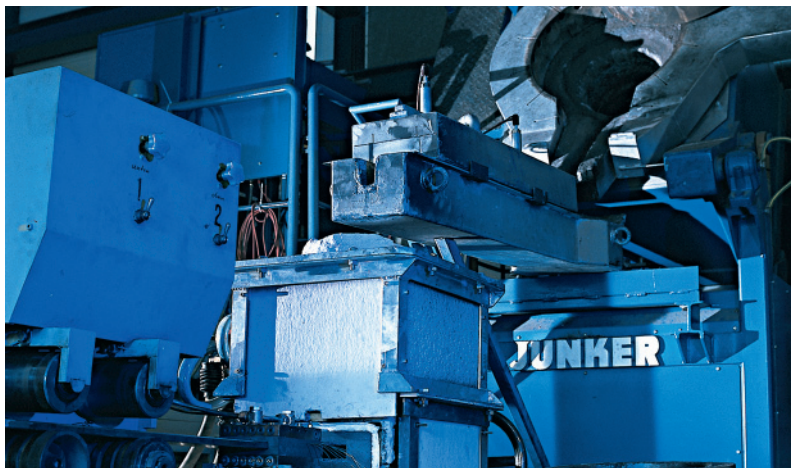
Lösung Flüssigkeitsfüllung

Es bietet sich an, den Spalt mit einer gut wärmeleitenden Flüssigkeit aufzufüllen. Eine geeignete Flüssigkeit muss inert gegenüber Graphit und Kupfer sein. Sie soll bereits bei Raumtemperatur flüssig sein, damit sie gut in den Spalt eingebracht werden kann. Am Beispiel von Zink und CuSn6 konnte die gleichmäßigere Erstarrung bei Verwendung eines geeigneten Wärmeleitmediums gegenüber einer konventionellen Anordnung nachgewiesen werden. Bis zur industriellen Verwendbarkeit des Verfahrens sind allerdings noch mehrere Fragen zu klären.

Förderhinweis:

Dieses Projekt wurde aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke e.V.“ (AiF) gefördert (FV-Nr.: AiF 14029N).

(1) Dipl.-Ing. Hartmut Ricken, Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen (utg), Technische Universität München



Stranggießanlage des Lehrstuhls für für Umformtechnik und Gießereiwesen der TU München (Fotos: TU München)