

KERNSCHIEßEN

Modellbasiertes Sensorsystem für die kontinuierliche Prozessüberwachung beim Kernschießen

HINTERGRUND

Ziel des Projektes ist es, den aktuell bestehenden Bedarf in der Gießereiindustrie im Bereich der Optimierung, Digitalisierung und Automatisierung aufzugreifen und eine sensortechnische Lösung für das Sandkernschießen zu erarbeiten. Dazu wird ein modellbasiertes Sensorsystem zur Überwachung wesentlicher Prozessparameter beim Kernschießen entwickelt, aufgebaut und an einer industriellen Kernschießmaschine demonstriert.

ARBEITSSCHWERPUNKTE

Im Rahmen des Forschungsvorhabens soll ein modellbasiertes Sensorsystem zur Prozessüberwachung des Cold-Box-Verfahrens entwickelt, aufgebaut und angewendet werden. Damit wird erstmals die Überwachung und folglich die Regelung des Kernschießens nach dem Cold-Box-Verfahren ermöglicht. Das Konzept für das modellbasierte Sensorsystem besteht aus einem Ultraschallsensor, welcher zur Messung der mittleren Strömungsgeschwindigkeit und der Phasenanteile (Amin, Luft) an der Entlüftungsdüse des Kernkastens eingesetzt wird, da diese messtechnisch zugänglich ist.

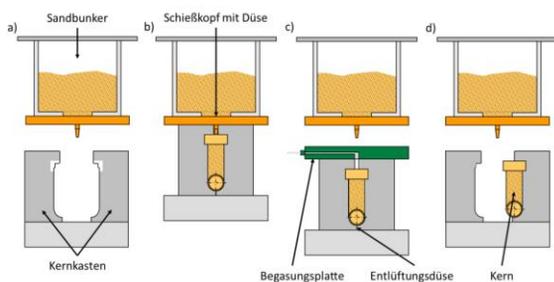


Abb. 1: Kernschießmaschine und Prozessschritte beim Cold-Box-Verfahren

Die erfassten Strömungsgeschwindigkeiten und Phasenanteile werden anschließend als Eingangsgrößen in einem vereinfachten Modell des Kernschießprozesses genutzt, um einen Rückschluss auf die Aminverteilung bzw. die Qualität des Sandkernes zu erhalten. Diese Größe ist im Prozess

messtechnisch nicht direkt zugänglich. Änderungen in der Strömungsverteilung, beispielsweise aufgrund des Verschlusses einzelner Entlüftungsdüsen, können somit detektiert und der Einfluss auf eine gleichmäßige Verteilung des Katalysators abgeschätzt werden. Dies ermöglicht eine Aussage hinsichtlich des Aushärtungsprozesses im Sandkern und folglich über dessen Qualität. Über die Erfassung des Volumenstroms kann zusätzlich eine Bilanzierung des Amins erfolgen und somit sichergestellt werden, dass der Katalysator in der Spülphase möglichst vollständig ausgetragen und wiederverwertet werden kann.

KERNAUSSAGEN

Im Ergebnis steht ein Sensorsystem zur Überwachung wesentlicher Prozessparameter des Cold-Box-Verfahrens zur Verfügung. Dies stellt einen wesentlichen Schritt zur Optimierung und Regelung sowie zur Digitalisierung des Verfahrens und der Einbindung in Konzepte der Industrie 4.0 dar. Für die Entwicklung des Messsystems werden die komplementären Expertisen des Gießerei-Institutes im Bereich des Sandkernschießens und der numerischen Simulation sowie des MSE Lab im Bereich der Mess- und Sensortechnik zusammengeführt.

Projekträger
Dr. Erich-Krüger-Stiftung

Laufzeit
01/2022 – 12/2024

Projektpartner
Gießerei-Institut (TU Bergakademie Freiberg)

Ansprechpartner
J.-Prof. Dr.-Ing. Christian Kupsch
christian.kupsch@et.tu-freiberg.de

Dr.-Ing. Jakob Sablowski
jakob.sablowski@et.tu-freiberg.de