

Gießtechnische Ansätze zur Steigerung des Wirkungsgrads von Asynchronmotoren

Abschluss

Motivation

In Integralbauweise gefertigte Rotoren von Asynchronmotoren werden zum Großteil im Druckgießverfahren hergestellt. Dabei kann beispielsweise durch den Temperatureintrag, den Gießdruck sowie durch Gießfehler der Wirkungsgrad der Rotoren beeinflusst bzw. beeinträchtigt werden. Eine erhöhte Porosität des Kurzschlusskäfigs führt etwa zu einer Reduzierung der Leiterquerschnitte und dadurch zu einer Erhöhung der elektrischen Verluste im Rotor. Gerade im Druckguss treten Teile Porenvolumen im zweistelligen Prozentbereich auf. Aus diesem Grund sollten in einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Projekt alternative Gießverfahren zum Gießen von Asynchronrotoren betrachtet werden.

Vorgehen

Aufgrund seiner potentiell hohen Gussqualität und Großserientauglichkeit wurde in dem Projekt das Niederdruckgießverfahren zum Gießen der Rotoren ausgewählt und betrachtet. Eine Herausforderung stellen dabei die geringen Querschnitte in den Rotorstäben und großen Querschnittsübergänge von den Stäben zu den Kurzschlussringen dar. Aus diesem Grund wurde am Institut eine Forschungs-Niederdruckgießanlage konstruiert und aufgebaut, welche auf das Gießen von Asynchronrotoren ausgelegt wurde. Bezüglich der Rotoren wurden zwei verschiedene Geometrien verwendet, von denen eine für die Durchführung von magnetischen Messungen konzipiert war. Dadurch konnte der Einfluss des Gießprozesses auf die magnetischen Eigenschaften der umgossenen Elektrobleche untersucht werden. Die zweite Geometrie stellte einen von AMK Motion zur Verfügung gestellten Serienrotor dar, welcher aktuell im Druckgießverfahren gefertigt wird. Die Geometrie erlaubt somit einen direkten Vergleich zwischen den beiden Gießverfahren.

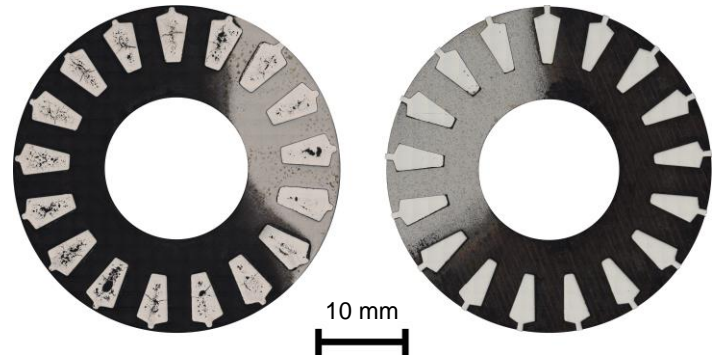


Abb. 1: Querschnitt der gegossenen Seriengeometrie mittig durch die Stäbe des Kurzschlusskäfigs, links: druckgegossen, rechts: niederdruckgegossen, Foto: utg

Ergebnis

Bezüglich der magnetischen Eigenschaften der Elektrobleche konnte für das verwendete Material keine negative Beeinträchtigung durch den Gießprozess festgestellt werden. Gleichzeitig konnte der Anteil der Fehlstellen der Rotoren im Vergleich zum druckgegossenen Serienrotor von durchschnittlich 13 % auf 1 % reduziert werden. Durch die Verwendung des alternativen Gießverfahrens ist somit eine signifikante Reduzierung der Fehlstellen der Rotoren möglich.

Laufzeit

10/2019 bis 08/2023

Finanzierung

DBU, AZ 34988/01

Partnerschaften

Pinter Guss GmbH, RWP

Bearbeitet von

Georg Fuchs, Constantin Bauer