

Neuentwicklung der Drehdurchführung einer Zweiseiben Flachhönmaschine DLM 705

Studiengang : BSc in Maschinentechnik

Betreuer : Prof. Dr. Axel Fuerst

Experte : Daniel Rutz

Industriepartner : Stähli L äpp Technik AG, Pieterlen

Flachhonen ist ein Hochpräzisionsschleifverfahren, das eine präzise Oberflächenbearbeitung ermöglicht. Die Zweiseiben-Flachhönmaschine DLM 705 verwendet für die Prozesskühlung eine Drehdurchführung, die jedoch mit Leckagen, ineffizienter Strömung und hohen Kosten zu kämpfen hat. Die Herausforderung besteht darin, eine verbesserte Version zu entwickeln, die Leistung, Wartungsfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit optimiert und den Industriestandards entspricht.

Ausgangslage

Durch hohe Zentrifugalkräfte und geometrische Einschränkungen bestehen Schwierigkeiten das volle Potenzial der Drehdurchführung auszuschöpfen. Die konventionelle Herstellung, aufwendige Montage und Demontage machen Wartungsarbeiten zeitaufwendig und kostspielig. Hohe Servicekosten entstehen durch verklebte mechanische Komponenten, die die Reinigung erschweren und im Servicefall sogar zum kompletten Austausch der Drehdurchführung führen.

Ziel

Die Zielsetzung umfasst zwei Schwerpunkte. Zum einen soll eine Drehdurchführung entwickelt werden, die bei rotierenden Arbeitsscheiben eine effektive Pumpwirkung erzeugt und den eingebrachten Volumenstrom erhöht. Zum anderen steht die Reduzierung der Gesamtkosten im Vordergrund. Eine umfassende Kostenanalyse soll helfen, Einsparpotenziale zu identifizieren und in die Neuentwicklung der Drehdurchführung einfließen zu lassen.

Vorgehen

Nach der Recherche und Formulierung geeigneter Fragestellungen und Hypothesen werden Ist-Zustandsanalysen, analytische Berechnungen, CFD-Simulationen und zahlreiche Experimente an der Drehdurchführung durchgeführt. Dabei werden die

Strömungsverteilung, die Volumenstromverhältnisse zwischen den Kanälen sowie das statische und dynamische Verhalten der Drehdurchführung untersucht. Parallel dazu wird eine Kostenanalyse durchgeführt, die die Befragung verschiedener Abteilungen, die Auswertung von Servicestatistiken und Kundenfeedback beinhaltet. In der Konzeptphase werden verschiedene Lösungsansätze entwickelt, analysiert und auf ihre Machbarkeit überprüft.

Ergebnisse

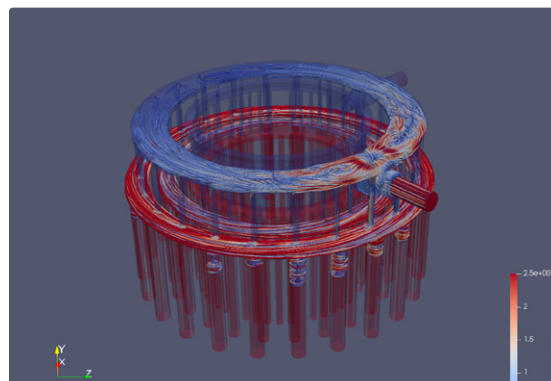
Die entwickelte Endlösung, die mittels CFD-Simulation validiert wurde, bietet technische, strömungstechnische und wirtschaftliche Verbesserungen. Die Integration von additiven Verfahren und Topologieoptimierung wirkt sich nicht nur positiv auf technische und wirtschaftliche Aspekte aus, sondern fördert auch die Nachhaltigkeit der gesamten Maschine und des Bearbeitungsprozesses. In der zukünftigen Phase werden Optimierungspotentiale hinsichtlich der Kühlung bis in den Bearbeitungsraum untersucht und die entwickelte Version für andere Maschinenversionen vereinheitlicht.



Meryem Khalaf



Die Drehdurchführung



CFD-Simulation der Drehdurchführung im dynamischen Zustand