



CFD-Simulation zur Ermittlung von Temperaturfeldern in Rohren unterschiedlicher Geometrie

An der MPA Universität Stuttgart werden mit Wasser durchströmte Rohrkomponenten mit verschiedenen Geometrien unter thermisch-transienten Bedingungen getestet: in einen Strang mit warmem Wasser wird zyklisch kaltes Wasser eingespeist. Dabei interagieren das strömende Fluid und die Struktur miteinander (Fluid-Struktur-Interaktion), insbesondere kommt es zur Wärmeübertragung zwischen der Strömung und der Rohrwand. Um die Strömungs- und Temperaturverhältnisse zu ermitteln, werden transiente CFD-Simulationen durchgeführt. Mit den Temperaturfeldern können die auftretenden Spannungen und Dehnungen durch Einsatz der FEM berechnet werden.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Modells, das die Strömungs- und Temperaturverhältnisse, die im Experiment auftreten, abbildet. Hierbei soll insbesondere auch die Temperaturverteilung in der Rohrwand mit einbezogen werden. Die Güte der Simulationsergebnisse hängt von den applizierten Randbedingungen, der Vernetzung, der Wahl des Turbulenzmodells und weiteren Faktoren ab. Daher müssen alle diese Aspekte auf den vorliegenden Fall angepasst und deren Zusammenspiel im Hinblick auf die Qualität der Ergebnisse untersucht werden. Zur Validierung kann auf experimentelle Temperaturdaten eines geraden Rohrs zurückgegriffen werden. Anschließend sollen dann mit analoger Modellierung unterschiedliche Geometrien (z. B. Rohrbogen oder T-Stück) analysiert werden.

- Literaturrecherche zu den Themen transiente CFD, Fluid-Struktur-Interaktion, Rohrströmungen mit Temperaturverteilung, Turbulenzmodelle
- Einarbeitung in die Software Ansys Fluent
- Aufbau eines CFD-Modells für ein gerades Rohr in Ansys
 - Vernetzung gegebener Geometrie
 - Definition der Randbedingungen
 - Wahl eines geeigneten Turbulenzmodells
- Validierung mit experimentellen Temperaturdaten
- Anwendung auf weitere Rohrgeometrien (Rohrbogen, T-Stück)
- Analyse und Bewertung der Ergebnisse
- Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung

Sie haben Fragen oder wollen das Thema bearbeiten? Bitte kontaktieren Sie Nina Grözinger unter 0711 685-62513 oder nina.groezinger@mpa.uni-stuttgart.de

Masterarbeit

