

Datum: Sonntag, 18. Mai 2014
Bearbeiter/in: W. Jäger /WJ
Telefon: 0721 608-2xxxx
Fax: 0721 608-23718
E-Mail: Wadim.Jaeger@KIT.EDU
Unser Zeichen: WJ

Entwicklung und Validierung von Modellen zur Wärmeübertragung im Ringspalt mit Flüssigmetallkühlung

Neben den klassischen Geometrien wie Rohrleitungen oder Rechteckkanäle treten auch vermehrt Ringspalte bzw. Doppelrohrkanäle in energie- und prozesstechnischen Systemen auf. Da die Wärmeübertragung stark geometrieabhängig ist können Modelle für reguläre Strömungskanäle nicht angewendet werden ohne größere Abweichung in Betracht ziehen zu müssen. Ziel dieser Arbeit ist, zum ersten, die Ableitung von Nusselt-Korrelationen aus Experimenten bzw. Veröffentlichungen mit Flüssigmetallen in Ringspaltanordnungen. Zum zweiten, sollen die gewonnenen Modelle/Korrelationen in den Systemcode TRACE implementiert werden und Experimente nachgerechnet werden. Anhand dieser Untersuchungen kann die Implementierung verifiziert und die Anwendbarkeit validiert werden. Mit der überarbeiteten TRACE Version können nun auch, neben Rohren und Rechteckkanälen, Ringspalten mit hoher Genauigkeit berechnet werden. Folgende Punkte sollen im Rahmen dieser Arbeit untersucht werden.

- Literaturrecherche zur Erstellung einer Übersicht über Experimente mit Ringsspalt/ Doppelrohren mit Flüssigmetallen
- Vergleich bzw. Entwicklung von Nusselt-Korrelation für die Wärmeübertragung in oben genannten Geometrien
- Implementierung der Modelle in TRACE
- Modellierung und Nachrechnung von Experimente zur Verifizierung und Validierung der Wärmerübertragungsmodelle
- Quantitativer und qualitativer Vergleich von Berechnung mit Experiment
- Dokumentation und Schriftliche Abfassung der Arbeit (Thesis)

Anforderung: Maschinenbau/Verfahrenstechnik /Energietechnik o.ä. Dauer: 3-5 Monate

Development and Validation of Heat transfer models for liquid metal flow in annuli

Besides tubes and rectangular ducts as classical flow channels geometries with an annulus are not uncommon in energy and process engineering. Since the heat transfer is strongly dependent on the geometry models applied to the regular channels cannot be used without considering large discrepancies. The aim of this work is, first of all, to derive correlations for the Nusselt number based on Experiments and publications. And second, the implementation of the model into the TRACE code and post-test analysis of experiments. Thereby, the implementation can be verified and the applicability can be validated. With the modified TRACE version heat transfer in annuli, besides tubes and ducts, can be predicted with a high degree of confidence. The following points should be covered:

- Literature review to construct a matrix of liquid metal heat transfer experiments performed in annuli
- Comparison or development, respectively, of Nusselt-correlation for the heat transfer in annuli
- Implementation of the model(s) into the TRACE code
- Modelling and post-test analysis of experiments for the verification and validation of the heat transfer model(s)
- Quantitative and qualitative evaluation of the results with respect to the experiments
- Documentation and written report (thesis)

Requirement: Mechanical/Process/Energy Engineering or similar Duration: 3-5 months