
Masterarbeit

an der Tokushima Bunri University

in Japan

experimentell

konstruktiv

theoretisch

Wärmeübergangsuntersuchungen durch Naphthalen-Sublimation und Thermographic Liquid Crystals im Forschungsbereich „Gasturbinenkühlung“

Aufgabenstellung:

Im Rahmen einer Kooperation mit einem namhaften deutschen Gasturbinenhersteller bietet das IKDG eine Masterarbeit an der japanischen Tokushima Bunri University an.

Obwohl sich das Anforderungsprofil an Gasturbinen in den letzten Jahren dramatisch geändert hat und Eigenschaften wie Flexibilität und Startgeschwindigkeit von größter Wichtigkeit sind, hat der Wirkungsgrad immer noch einen hohen Stellenwert. Deshalb ist es nach wie vor wichtig, den Kühlluftverbrauch der heißgasführende Komponenten nach Möglichkeit zu reduzieren. Der ersten Leitschaufel kommt dabei ein besonderer Stellenwert zu, denn sie benötigt die größte Kühlluftmenge, da sie eine extreme thermische Belastung erfährt. Deshalb kommt in der ersten Leitschaufel sowohl im Bereich der konkaven Schaufelvorderkante als auch auf dem in erster Näherung ebenen Schaufelblatt Prallkühlung zum Einsatz. Bei der Prallkühlung trifft ein Kühlluftstrahl mit hoher Geschwindigkeit auf die zu kühlende Oberfläche, wobei in der Stagnationsregion sehr hohe Wärmeübergangskoeffizienten erzeugt werden.

Die Masterarbeit befasst sich mit der Untersuchung des Wärmeübergangs auf die gekühlten Oberflächen. Hierzu kommen sowohl Naphthalen-Sublimation als auch Thermographic Liquid Crystals (TLC) zum Einsatz. Erstere Messtechnik basiert auf der Analogie zwischen Massen- und Wärmetransport. Die zu untersuchende Oberfläche wird bei den Experimenten vor dem Test mit einer sehr präzise definierten Schicht aus Naphthalen überzogen. Nach dem Test wird die Schichtdicke punktweise gemessen und den Wärmeübergang hieraus abgeleitet. TLCs hingegen leuchten bei unterschiedlichen Temperaturen in unterschiedliche Farben. Wenn sie von der einen Seite erwärmt und von der anderen Seite durch eine Strömung gekühlt werden, kann man auf Grund des Farbspektrums auf den Wärmeübergang schließen. In dieser Masterarbeit wird eine Teststrecke für die Untersuchung des Wärmeübergangs auf ebenen sowie gekrümmten prallgekühlte Oberflächen gebaut und mit (einer der) beiden o.g. Messmethoden der Wärmeübergang für beide Geometrien in je einer Messkampagne gemessen, die Messergebnisse ausgewertet und die Ergebnisse der Arbeit dokumentiert.

Während des Aufenthaltes in Japan werden von der Universität für maximal 6 Monate eine kostenfreien Unterkunft in einem Studentenwohnheim sowie ein Taschengeld bereitgestellt. Es wird erwartet, dass der Student bzw. die Studentin die notwendigen Visa selber beantragt.

Anforderungen an Bewerber/-innen:

- Englisch sicher in Wort und Schrift
- Interkulturelle Kompetenz
- Grundlegende Kenntnisse von Turbomaschinen
- Die Fähigkeit eigenständig zu arbeiten
- Affinität mit experimentellen Arbeiten

Interessierte Studierende werden gebeten aussagekräftige Bewerbungsunterlagen (Motivationsschreiben, Lebenslauf und Notenspiegel) an die unten genannten Kontaktdaten zu schicken.

Thomas Bexten, M.Sc.
LVS, Raum 210, Mathieustr. 9
Tel.: 0241 / 80-25461
bexten@ikdg.rwth-aachen.de

