

Aufgabenstellung für einen Großen Beleg / Diplomarbeit

Thema:

Optimierte Kühlung thermoelektrischer Generatoren zur Wärmerückgewinnung

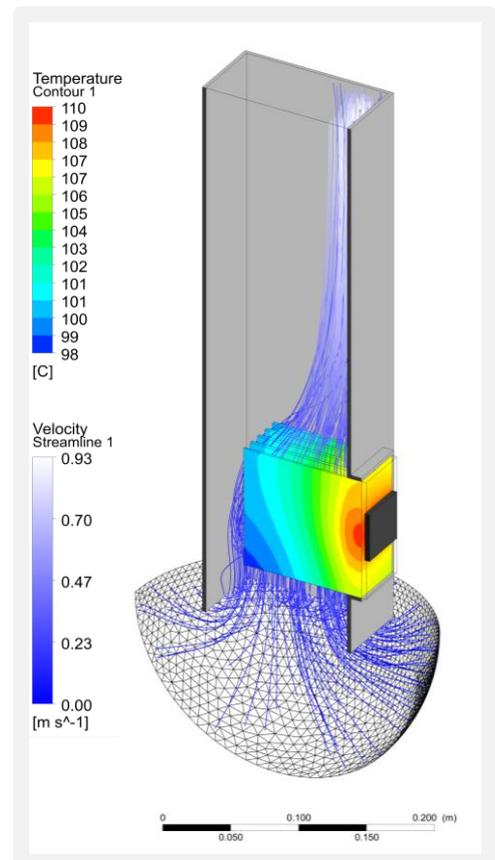
Aufgabenbeschreibung:

Thermoelektrische Generatoren (TEG) sind technische Einrichtungen, um thermische Energie einer beliebigen Abwärmequelle in elektrische Energie umzuwandeln. Die generierte elektrische Energie kann beispielsweise zur netzautarken Versorgung von elektrischen Kleinstverbrauchern eingesetzt werden. Die Leistung der TEG ist dabei proportional zur Temperaturdifferenz zwischen TEG-Heiß- und Kaltseite. Die dem TEG zugeführte, aber thermoelektrisch nicht umgewandelte Abwärme muss deshalb möglichst effizient an die Umgebung abgegeben werden.

Eine gängige Lösung zur Kühlung von thermoelektrischen Systemen ist die Wärmeabfuhr über Rippen. Die durch die Berippung vergrößerte Wärmeübergangsfläche führt zu einer Verringerung des Wärmeübergangswiderstands und damit zu einer Steigerung des abgegebenen Wärmestroms. Eine weitere Verbesserung der Wärmeabfuhr kann durch eine erzwungene Anströmung, beispielsweise mittels Ventilatoren, realisiert werden. Jedoch ist der Einbau von Ventilatoren unter Umständen technisch nicht möglich oder aufgrund der zusätzlich aufzubringenden Antriebsenergie unerwünscht. Dann erfolgt die Wärmeabfuhr über den Kühlkörper allein durch freie Konvektion. Eine derartige passive Kühlung ist in ihrer Leistungsfähigkeit jedoch stark beschränkt.

In der durchzuführenden Studie soll die Optimierung der passiven Kühlung durch Ausnutzen des natürlichen Kamineffekts untersucht werden. Dazu wird ein Modell eines Rippen-Kühlkörpers mit aufgesetzten Kanal entwickelt. Durch dieses Rohr wird die aufsteigende warme Luft gebündelt und der Naturzug je nach Höhe des Rohrs verstärkt. Die damit verbundene Steigerung der Rippenumströmungsgeschwindigkeit mündet wiederum in einer Verbesserung des Wärmeübergangskoeffizienten und den Wärmeübergang insgesamt.

Die von der Studienrichtung erlassenen Richtlinien zur Anfertigung von Studienarbeiten sowie die Diplomprüfungsordnung sind zu beachten!



Tätigkeitsumfang:

- Einarbeitung und Literaturrecherche zu passiven Kühlmethoden
- Numerische Simulation der Strömung und des Wärmeübergangs im Kamin sowie der Wärmeleitung im Kühlkörper
- Erweiterung der Simulation um weitere Kühlkörpermodelle
- Parametervariation zur Optimierung der Kühlung
- Einordnung der erzielten Ergebnisse in Daten der Literatur
- Aussagen zum Steigerungspotential des Wärmeübergangs und Identifikation von konstruktiven Optimierungsmöglichkeiten auf Grundlage der erarbeiteten Ergebnisse

Betreuer: Dipl.-Ing. Roy Schwurack

Kontakt: Mail: roy.schwurack@tu-dresden.de
Tel.: 0351 / 463 39502
Sitz: WPB R204

Beginn sofort möglich!

24.09.2019