
Transiente Modellierung von Hubkolbenverdichtern im Einsatzbereich der Kompressionskältemaschinen

Unser Profil

Die Arbeitsgruppe Energiesystemtechnik am Lehrstuhl für Technische Thermodynamik (LTT) beschäftigt sich mit der Methodenentwicklung zur rechnergestützten Analyse und Optimierung von Energiesystemen sowie der energetischen und ökologischen Prozessbewertung.

Hintergrund

Kompressionskältemaschinen sind lang etablierte Technologien mit breiter Anwendung. Die Anzahl installierter Kleinkühlgeräte (z. B. Kühlschränke) und Klimaanlage wird weltweit mit rund 1,4 Mrd. beziffert und macht weltweit einen deutlichen Anteil am Gesamtenergieverbrauch aus. Im niedrigen bis mittleren Leistungsbereich werden Kompressionskältemaschinen gewöhnlich mit Hubkolbenverdichtern betrieben. Die Effizienz des Verdichters beeinflusst in solchen Prozessen maßgeblich die Effizienz des Gesamtprozesses. Für eine energetische Optimierung von Kältemaschinen ist die thermodynamische Charakterisierung und Optimierung der Verdichter somit obligatorisch. Dies bedarf wiederum eines soliden thermodynamischen Modells für Hubkolbenverdichter.

Aufgabenstellung

Im Rahmen der ausgeschriebenen Arbeit soll ein bestehendes Modell von halbhermetischen Hubkolbenverdichtern für die Anwendung auf vollhermetische Verdichter, die vor allem bei Kühlschränken üblich sind, erweitert werden. Hierzu sind zusätzliche Bauteile, wie Schalldämpfer etc., thermodynamisch zu beschreiben und anschließend in das Modell zu implementieren. Eine weitere Besonderheit vollhermetischer Verdichter ist die kleine Bauweise sowie das verkapselte Gehäuse, was Wärmeübertragungen zwischen den Komponenten und zur Umgebung entscheidend macht. Deine Aufgabe wird diesbezüglich sein für jede Komponente eine entsprechende Energiebilanz zu implementieren und die Wärmeleitungen bzw. konvektiven Wärmeübergänge mit geeigneten Gleichungen zu beschreiben. Nach einer Validierung des Modells soll schließlich der Einfluss einzelner Verlustmechanismen auf den Gesamtwirkungsgrad des Verdichters analysiert werden und Potential zur energetischen Verbesserung identifiziert werden. Die Masterarbeit findet in Kooperation mit einem Industriepartner statt.

Dein Profil

- Studienrichtung Maschinenbau/Wirt.-Ing./CES, idealerweise mit Vertiefung Energietechnik
- Grundkenntnisse im Bereich Kolbenmaschinen sind hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich
- Programmierkenntnisse (z.B. in PYTHON, MATLAB) sind hilfreich
- Selbständige und zielorientierte Arbeitsweise

Unser Angebot

Du erlernst Grundkenntnisse in der thermodynamischen Analyse und Optimierung energietechnischer Prozesse und erhältst Einblick in die Fragestellungen der Anwender. Dabei arbeitest du in einem jungen, motivierten Team mit enger Betreuungsmöglichkeit.

Wenn Du Interesse hast, melde dich gerne per Mail mit Lebenslauf und Notenspiegel!