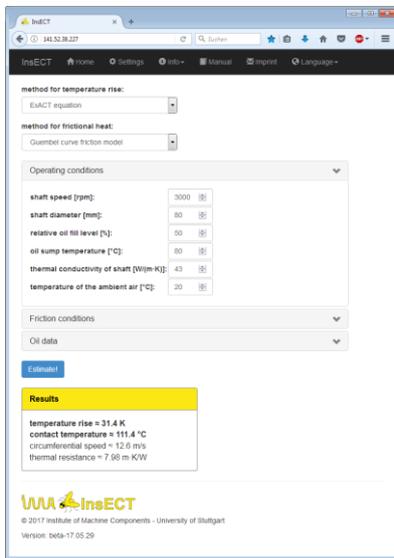
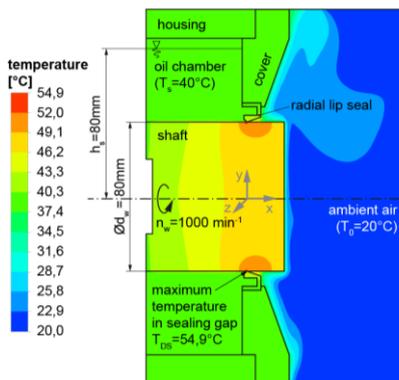


Reibmomentprüfstand



Berechnungstool InsECT



CHT-Simulation

Motivation/ Ausgangssituation

Bei Radial-Wellendichtungen kann anhand der Kontakttemperatur beurteilt werden, ob das Risiko von thermischer Schädigung besteht. Bislang waren zur Ermittlung der Kontakttemperatur aufwändige Messungen oder komplizierte Simulationen erforderlich. Am IMA wurde die kostenfrei zugängliche Webapp InsECT entwickelt, mit der die Kontakttemperatur näherungsweise berechnet werden kann. Dabei wurden allerdings bislang nur die aller wichtigsten Einflussfaktoren berücksichtigt.

Ziel und Lösungsweg

Ziel des Forschungsprojekts war es, weitere Einflussfaktoren auf die Kontakttemperatur zu untersuchen und alle relevanten in das Berechnungstool InsECT zu integrieren. Dazu wurden Reibmoment- und Temperaturmessungen an einem Reibmomentprüfstand sowie gekoppelte Wärme- und Strömungssimulationen (CHT) mit der Simulationssoftware ANSYS durchgeführt.

Forschungsergebnisse

- Schutzlippen am Dichtring verstärken die thermische Beanspruchung, vor allem wenn sich ein Unterdruck zwischen Dicht- und Schutzlippe bilden kann.
- Das Reibmoment im Dichtsystem – und damit dessen Verlustleistung/ Reibwärme – wird stark vom abdichtenden Schmierstoff beeinflusst. Die untersuchten Öle zeigen keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen Viskosität und Reibmoment. Für genaue Aussagen muss das jeweilige Tribosystem (Welle, Dichtring, Öl) am Reibmomentprüfstand gemessen werden.
- Wasser und Wasser-Glykol-Gemische führen die Reibwärme sehr viel besser ab als Öle, neigen aber zu stärkerem Dichtungsver-schleiß.
- Eine amorphe Kohlenstoffschicht, thermischen Spritzschichten und Nitrocarburieren haben keinen signifikanten Einfluss auf Wärmeentstehung und -abfuhr.
- Hohlwellen verschlechtern die Wärmeabfuhr nicht nennenswert. Bei Wellenhülsen wird die Wärmeabfuhr nur im Fall von sehr dünnwandigen Hülsen auf schlecht wärmeleitfähiger Grundwelle signifikant verschlechtert. Wellenabsätze auf einen kleineren Durchmesser können die Wärmeabfuhr verschlechtern, wenn sie sich luftseitig und in direkter Nähe zum Dichtkontakt befinden.
- Wälzlager in unmittelbarer Nähe des Dichtsystems können das Schmierstoffangebot und die Umgebungstemperatur erheblich verändern. Allgemeingültige Aussagen sind aufgrund der Vielzahl an Wälzlager-Ausführungen nicht möglich.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Das IGF-Projekt 21587 N/1 des Forschungskuratoriums Maschinenbau e.V. wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.