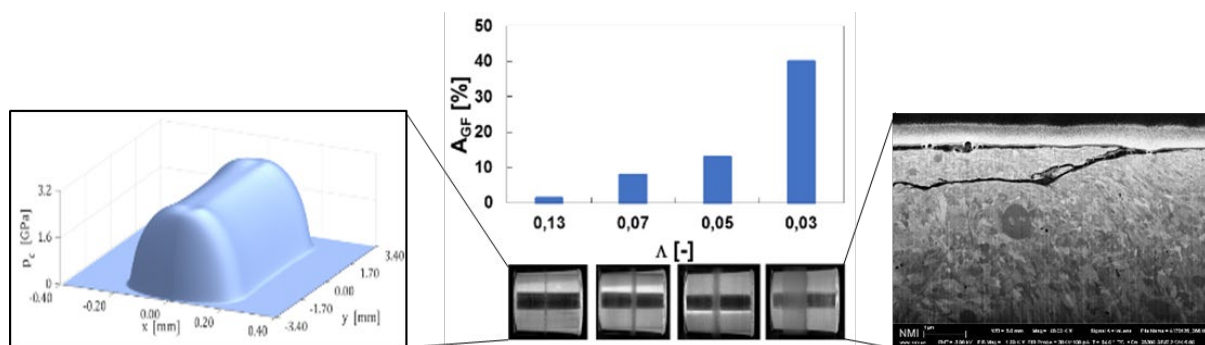


Wälzlagergraufleckigkeit II - Bauart- und Schmierstoffeinfluss auf die Graufleckenbildung im Wälzlager

Wälzlager in hochdynamischen Anwendungen, wie z.B. Windenergieanlagen, können Oberflächenermüdung in Form von Grauflecken zeigen. Die Mechanismen, die zum Auftreten von Graufleckigkeit im Wälzlager führen, sind bisher nur unzureichend geklärt. Das Ziel des Vorhabens bestand darin, das Verständnis zu den möglichen Bildungsmechanismen von Grauflecken in unterschiedlichen tribologischen Kontakten zu erweitern, übergeordnet zusammenzuführen und Grundlagen für ein Prüfverfahren zur Bewertung der Grauflecken-tragfähigkeit von Wälzlagerschmierstoffen zu erarbeiten. Hierfür wurden Versuche am Zwei-Scheiben-Prüfstand, an Wälzlager und an Verzahnungen durchgeführt. Begleitend zu den experimentellen Arbeiten wurden umfangreiche mikroanalytische Untersuchungen an einem Großteil der Prüfkörper vor und nach der Beanspruchung durchgeführt. Die Kontaktbedingungen in den untersuchten tribologischen Kontakten wurden mithilfe von TEHD-Simulationen abgebildet.



Als zentrales Ergebnis zeigten die durchgeführten Untersuchungen, dass gerichtete Oberflächenstrukturen, welche sich kreuzen, deutlich graufleckenkritischer zu bewerten sind als parallel zueinander laufende Oberflächenstrukturen. Somit sind die Lastwechselzahl und die Beanspruchung an den Rauheitsspitzen von entscheidender Bedeutung für die Graufleckenbildung. Die Untersuchungen an Verzahnungen aus unterschiedlichen Werkstoffen zeigten, dass der Werkstoff einen untergeordneten Einfluss auf die Graufleckenbildung besitzt. Die Beanspruchung an den Oberflächen wird ebenfalls durch die sich bildenden tribologischen Schichten aus den Interaktionen zwischen Schmierstoffadditiven und den Maschinenelement-oberflächen beeinflusst. Anhand umfangreicher mikroanalytischer Untersuchungen konnten die bisher existierenden Schadenshypothesen zur Entstehung von Graufleckigkeit von sieben auf drei mögliche Hypothesen reduziert werden. So konnten zum Beispiel keine Hinweise auf einen korrosiven Angriff der Oberfläche gefunden werden. Harte Reaktionsschichten, die zum Abplatzen führen, wurden nicht nachgewiesen. Im Gegenteil, Nanohärtemessungen ergaben Triboschichten, welche weicher als die Werkstoffoberfläche waren. Letztendlich konnten nur die Hypothesen, welche die Graufleckigkeit auf ein mechanisches Ermüdungsphänomen zurückführen, bestätigt werden. Aus den Erkenntnissen mit Modellschmierstoffen konnten Versuchsbedingungen für ein zukünftiges Prüfverfahren für Wälzlagerschmierstoffe abgeleitet werden. In ersten Versuchen mit Praxisschmierstoffen konnten mit diesen Prüfbedingungen Grauflecken in unterschiedlicher Ausprägung erzeugt werden.

Autoren: Andreas Stratmann
RWTH Aachen Institut für Maschinenelemente und Systementwicklung
MSE

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Dirk Arnold
T 069- 66 03- 16 32

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 18600 BG der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und für die Branche. Die 207 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik.

Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken.

Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.