

Reibungsmindernde PVD-Schichten für trockenlaufende Hybridwälzlager



Institut für Oberflächentechnik

Institut für Maschinenelemente und -gestaltung

Das Forschungsvorhaben wurde aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. gefördert.

Forschungsziel

- Ermittlung des Potenzials reibungsmindernder PVD-Schichten in trockenlaufenden Hybridwälzlagern
- Entwicklung gepulster MSIP PVD-Schichten zur
 - Verschleißreduktion
 - Reibungsminderung
 - Untersuchung des Verhaltens trockenlaufender Hybridwälzlager im FE-8 Prüfstand (DIN 51819)

Projektidee

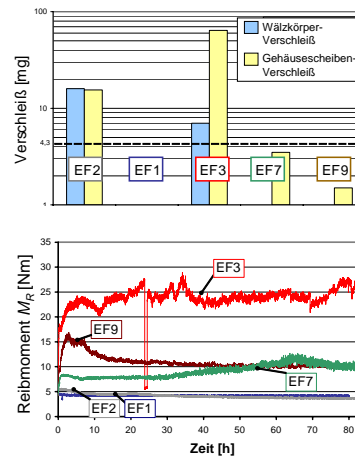


→ Geringe Reibung und Verschleiß im Trockenlauf
↓
Großes Potenzial für extreme Einsatzbedingungen

Wirtschaftliche Bedeutung für KMU's

- Neue Einsatzfelder von Wälzlagern
- Technische Lösungen für Bereiche, in denen auf Schmierstoffe verzichtet werden muss, z.B. Vakuumtechnik, Lebensmittelindustrie, Hochtemperaturanwendungen
- Einsatz der Pulstechnologie führt zur Erweiterung des Anwendungsspektrums von PVD-Schichten

Hochlastversuche



Versuchsbedingungen FE-8:
Lagertyp 81206
Drehzahl 7,5 min⁻¹
Axialkraft 26 kN
Hertz. Pressung 2000 MPa
Lagertemperatur Beharrung
Prüfzeit 80 h

Versuch	Wälzkörper	Scheiben	Schmierstoff
EF1	Si ₃ N ₄	100Cr6	FVA3-Öl
EF2	100Cr6	100Cr6	FVA3-Öl
EF3	Si ₃ N ₄	100Cr6	trocken
EF7	Si ₃ N ₄	ZrC ₉	trocken
EF9	Si ₃ N ₄	CrAIN	trocken

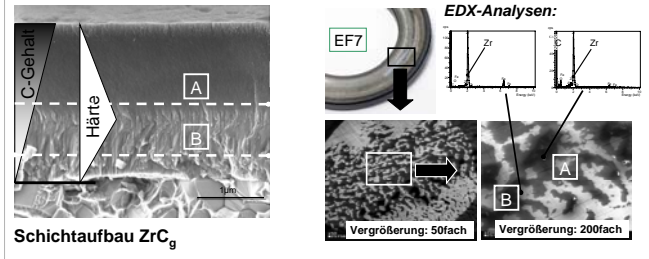
Forschungsergebnisse

- Erfolgreiche Umsetzung gepulst abgeschiedener Schichtsysteme
- Realisierung der Beschichtung komplexer Geometrien wie Schrägkugellager
- Verschleißminderung im Trockenlauf durch Einsatz der entwickelten PVD-Beschichtungen (ZrC₉, CrAIN)
- Reibungsminderung und damit geringere Wärmeentwicklung in trockenlaufenden Hybridwälzlagern

Umsetzung der Ergebnisse

Die entwickelten Schichtsysteme wurden bisher in praxisnahen Bauteilversuchen erfolgreich eingesetzt. In Zukunft werden die beschichteten Wälzlager bei einigen Projektmitgliedern in Anwendungen getestet.

REM- und EDX-Analysen, Schichtaufbau



Unternehmen und Organisationen des Projektbegleitenden Ausschusses:
CemeCon AG, Würselen; Cerobear GmbH, Herzogenrath; CSEM Instruments, Leonberg; Harmonic Drive AG, Limburg; Oerlikon Leybold Vacuum GmbH, Köln