

Schnecken-Schraubradgetriebe II

Tragbildentwicklung an Schnecken-Schraubradgetrieben

Schnecken-Schraubradgetriebe sind deutlich unempfindlicher gegenüber Einbauabweichungen als herkömmliche Schneckengetriebe. Ein Schnecken-Schraubradgetriebe entspricht einem Schneckengetriebe, bei dem der Fräser für die Fertigung des Schneckenrades im Vergleich zur Schnecke deutlich im Durchmesser vergrößert ist. Die Verwendung eines vergrößerten Fräasers führt zu einer Art Breitenballigkeit auf der Flanke des Rades, wodurch sich ein unvollständiges Tragbild einstellt. Auf Grund von abrasivem Verschleiß am Rad wächst das Tragbild im Betrieb an.

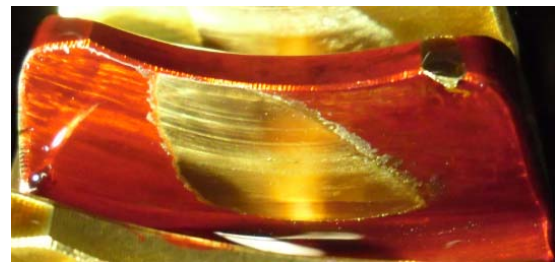
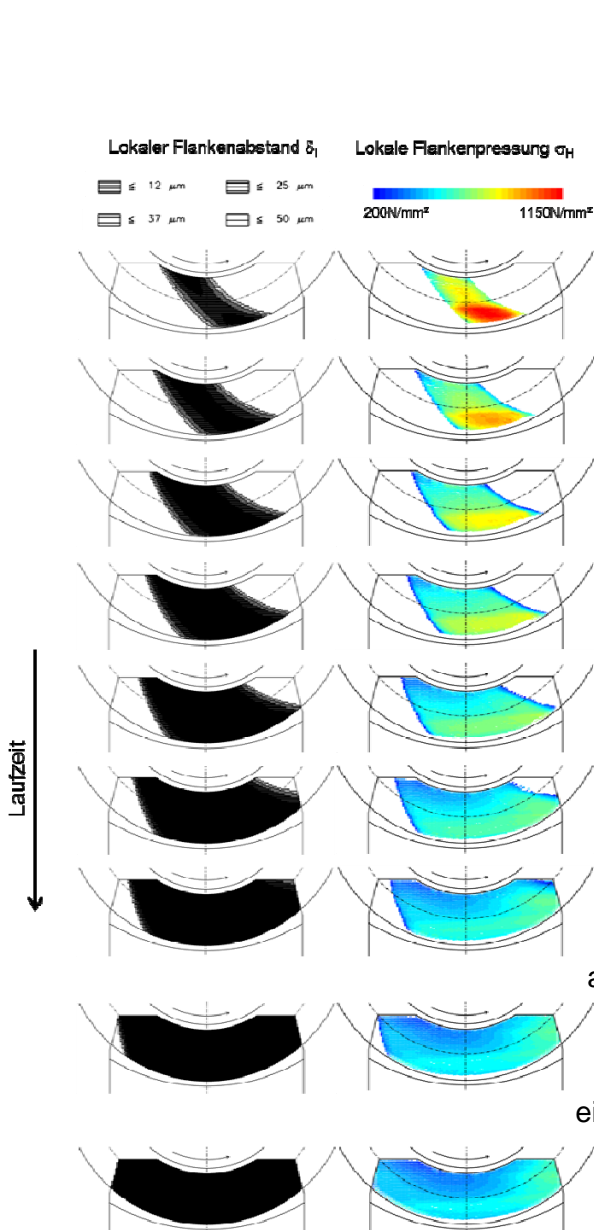


Bild 1: Exemplarisches Tragbild eines Schnecken-Schraubrades

Im Rahmen des Forschungsvorhabens werden umfangreiche, experimentelle Untersuchungen zum Einlaufverhalten von Schneckengetrieben mit unvollständigem Tragbild hinsichtlich Tragbildentwicklung, Verschleiß und Grübchen durchgeführt. Dabei wird der Einfluss der Baugröße, der Werkstoffpaarung, der Betriebsbedingungen und der Fräservergrößerung analysiert. Auf Basis der Versuchsergebnisse wird eine lokale Simulations- und Berechnungsmethode zur Verschleißtragfähigkeit von Schneckengetrieben mit unvollständigem Tragbild entwickelt und validiert. Dabei werden innerhalb eines iterativen Algorithmus die Flanken des Schnecken-Schraubrades um lokale Verschleißabträge korrigiert. Die Korrektur erfolgt auf Basis eines abstandsabhängigen Verschleißgesetzes, d.h. Flankenpunkte, die kleine Flankenabstände zur Schnecke aufweisen werden um größere Verschleißabträge modifiziert. Dies kann mit einem langsam voranschreitenden Schleifprozess der Schnecke am Rad verglichen werden. Die zeitliche Kalibrierung der Simulationsmethode erfolgt, indem die Mittelwerte der lokalen Flankenpressungen, Gleitwege und

Bild 2: Exemplarische Simulationsergebnisse: Entwicklung des Leerlauftragbilds und der Pressungsverteilung (Bronzerad, $a = 100\text{mm}$, $n_1 = 150\text{min}^{-1}$, $T_2 = 1140\text{Nm}$, $d_{a0} = 1,30d_{a1}$)

Schmierfilmhöhen in die Gleichungen zur Berechnung der Verschleißtragfähigkeit nach DIN 3996 eingesetzt werden. Durch die iterative Simulationsweise können die zeitlich veränderlichen Belastungen auf der Flanke von Schnecken-Schraubädern erfasst werden. Der Vergleich von Simulations- und Versuchsergebnissen zeigt gute Übereinstimmung hinsichtlich Betriebsverschleiß und Tragbildentwicklung.

Autor: TU München Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau, FZG
Werner Sigmund

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Dirk Arnold
T 069-6603-1632

Das IGF-Vorhaben 16984 N 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 205 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.