

Gelenkwellen-Längenausgleich

Erhöhte Drehmomentdichten behindern reibwertabhängig die axiale Verschieblichkeit im Längenausgleich einer Gelenkwelle, woraus signifikante Anschlusskräfte und –momente resultieren können. Diese Schnittstellenlasten führen häufig bei den benachbarten Komponenten des Antriebsstrangs zu vorzeitigen Schäden, da ihre Größe bislang nur schwer vorher bestimmbar war. So gehen übliche Annahmen zur Verschiebekraft von zu geringen Werten aus, was eine Unterdimensionierung der Anschlusssteile zur Folge hat. Ebenso stellen die bisher verwendeten Schmierstoffe und Beschichtungen im Längenausgleich der Gelenkwelle keine optimale Lösung dar. Die Standardschmierstoffe versagen beim Verschleißschutz und die bisher verwendete Beschichtung kann für höhere Temperaturen nicht eingesetzt werden.

Im Fokus dieses Vorhabens stand daher, alternative am Markt verfügbare Schmierstoffe und Beschichtungen in dieser Anwendung zu testen und konkrete Aussagen zu den tatsächlich auftretenden Reibwerten sowie dem Verschleißverhalten geben zu können. Ziel war dabei, die Reibwerte im Längenausgleich zu reduzieren, den Verschleiß zu verringern und die Einsatztemperatur zu erhöhen.

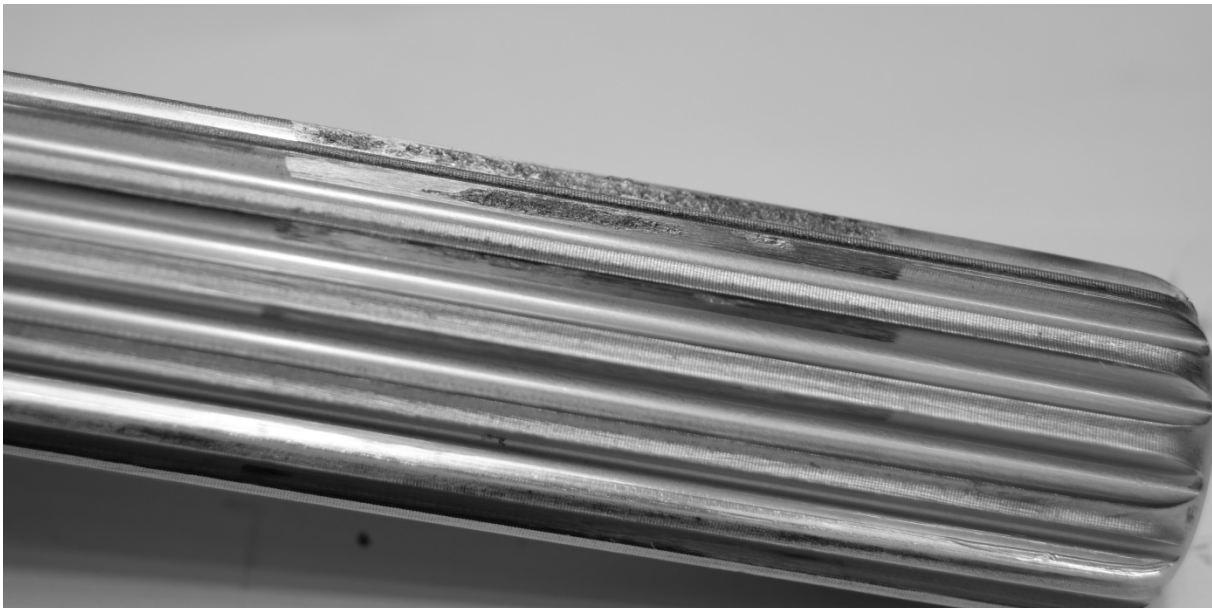


Abbildung: typisches Verschleißbild einer Wellenverzahnung im Längenausgleich einer Gelenkwelle

Als Ergebnis der umfangreichen Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass einzelne Schmierstoffe eine signifikante Verbesserung gegenüber der Referenz (Shell Retinax LX2) ermöglichen. Einerseits konnte der Reibwert unter betriebsüblicher Torsionsbelastung um ca. 25% gesenkt werden. Andererseits konnte mit diesen Schmierstoffen, verglichen zum Referenzschmierstoff, eine erheblich zuverlässigere Trennung der Kontaktflächen erreicht werden, wodurch zuverlässig ein Fressen der Verzahnung verhindert wird.

Durch die gleichzeitige Anwendung von Beschichtungen kann der Reibwert bis zu 75% gegenüber dem alleinigen Einsatz des Referenzschmierstoffs gesenkt werden. Dabei ist allerdings die bislang gültige Temperaturgrenze der Referenzbeschichtung aus Polyamid 11 von ca. 70°C zu beachten. Mit den untersuchten alternativen Beschichtungen konnte der Reibwert zwar nur auf 50% reduziert werden, dies aber in Verbindung mit einem deutlich vergrößerten Einsatztemperaturbereich gemäß Herstellerangaben von bis zu 300°C. Die

Reibwert- und Verschleißuntersuchungen wurden innerhalb des Projekts aus Vergleichbarkeitsgründen bei Raumtemperatur (20°C) gefahren. Zu den getesteten Schmierstoffen und Beschichtungen wurden außerdem Prognosegleichungen aufgestellt, mit denen die Auslegung von Gelenkwellen bezüglich Anschlusslasten und Lebensdauer bei Nutzung der neuen Schmierstoffe und Beschichtungen unterstützt werden. Ebenfalls wurden wichtige Erfahrungen aus den Beschichtungsmustern für die Gelenkwellenfertiger aber auch die Beschichter aufbereitet, welche Fehlerbilder bei der Beschichtung im Längenausgleich auftreten können, welche Ursachen diese haben und wie diese zu verhindern sind.

Autoren: Technische Universität Clausthal Institut für Maschinenwesen, IMW,
Clausthal-Zellerfeld, Rico Schmelter

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

Das IGF-Vorhaben 17142 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 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.