

2010-02-03 | 000-002-202 DE-DE

SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG, LANDSHUT/HERZOGENAURACH

Optimierung von Hydraulikaggregaten

Änderungen im Detail machen Systeme effizienter

In einem gemeinsamen Projekt mit dem Kunden Sauer-Danfoss hat die Schaeffler Gruppe Industrie für die Neuentwicklung der Axialkolbenpumpen und Axialkolbenmotoren der H1-Baureihe zahlreiche Lagerstellen optimiert und setzt die derzeit effizientesten Lagerlösungen ein. Das Ergebnis: Der Gesamtwirkungsgrad der Pumpen und Motoren konnte jeweils um ca. zwei Prozent gesteigert und die Systeme damit wesentlich energieeffizienter ausgelegt werden.

Erhebliche Einsparungen möglich

In Summe lassen sich bei einem Radlader mit einer neuen H1-Hydraulikpumpe und zwei H1-Hydraulikmotoren bei einer Antriebsleistung von 140 kW rund 9 kW einsparen. Hochgerechnet auf 1.000 Radlader bei acht Stunden Betriebszeit ergibt sich daraus ein jährliches Einsparpotenzial von rund 26.000 MWh. Dies entspricht dem durchschnittlichen jährlichen Energieverbrauch von mehr als 6.500 Drei-Personen-Haushalten. Umgerechnet ergibt sich eine Einsparsumme von etwa 5 Millionen Euro (0,21€/kWh) bzw. von ca. 16.000 Tonnen CO₂. Dies wiederum entspricht der jährlichen Emission von 4.200 Autos der Golf-Klasse bei einer Jahresfahrleistung von je 25.000 km.

Die Maßnahmen im Detail

Immer strengere Emissionsvorgaben und steigende Energiepreise verlangen nach effizienten Arbeitsmaschinen, die Leistung von Dieselmotoren optimal ausnutzen und damit den Kraftstoffverbrauch senken. In den Non-Road-Anwendungen sind diverse hydraulischen Aggregate für die Kraftübertragung zuständig. Verstellbare Axialkolbenpumpen und -motoren sind speziell für den Einsatz von elektrischen Maschinensteuerungen ausgelegt.

Bei der Neuentwicklung der Sauer-Danfoss H1-Baureihe standen neben der Elektrohydraulik selbst insbesondere auch die Basiskomponenten in den Hydraulikpumpen und -motoren im Fokus der Optimierungen. Die Lagerstellen wurden dabei bis ins letzte Detail durchleuchtet und auf Verbesserungspotenzial untersucht. Neue, reibungsoptimierte Wälzlagerlösungen der Schaeffler Gruppe Industrie haben dabei einen ganz erheblichen Einfluss auf die Verringerung von Verlustleistung, Bauraum und Gewicht.

Bei der H1-Axialkolbenpumpe in Schrägscheibenbauart wurde die Verstellmöglichkeit mit neuartigen Schwenkwiegenlagern realisiert. Zur Lagerung der Antriebswelle wurden klein bauende und

reibungsoptimierte Zylinderrollenlager eingesetzt. Insgesamt konnten Bauraum und Gewicht gegenüber dem Vorgängermodell deutlich reduziert werden. Der Wirkungsgrad verbesserte sich um rund zwei Prozent.

Zylinderrollenlager mit optimiertem Bordkontakt

Einen ganz wesentlichen Anteil daran haben die neuen X-life Zylinderrollenlager mit optimiertem Bordkontakt. Die spezielle Krümmung der Rollenstirnflächen verbessert die Kontaktgeometrie zwischen Rollenstirnfläche und Bord und minimiert die maximale Flächenpressung. Das ermöglicht einen tragfähigen Schmierfilmaufbau – Stirnfläche und Bord werden durch den Schmierstoff getrennt. Die Rollen gleiten nun bei axialer Belastung auf dem Schmierfilm. Dadurch können die neuen Zylinderrollenlager mit einem Fa/Fr-Verhältnis von 0,6 zu betreiben. Die zulässige Axiallast kann damit 60 Prozent der Radiallast betragen. Bei herkömmlichen Zylinderrollenlagern beträgt dieser Wert nur 40 Prozent. Gleichzeitig reduziert sich das Reibmoment abhängig von der Höhe der Axiallast um bis zu 50 Prozent. Das reduziert die Lagertemperatur während des Betriebs, steigert die Effizienz und spart Energie.

Im H1-Axialkolbenmotor in Schrägachsenbauart werden hingegen die reibungsoptimierten X-life Kegelrollenlager eingesetzt. Darüber hinaus verbessert ein neu entwickelter Stahldichtring das Dichtungsverhalten der Kolben im Hydraulikmotor maßgeblich. Auch beim Axialkolbenmotor konnten damit Länge und Gewicht reduziert werden. Ebenso wurden die Leistungsverluste um ca. zwei Prozent gegenüber dem Vorgängermodell reduziert.

Bis zu 75 Prozent geringeres Reibmoment im Kegelrollenlager

Auch im Kegelrollenlager kommt der Optimierung des Bordkontaktes eine besondere Bedeutung zu. Insbesondere bei zunehmender Axiallast steigt das Reibmoment konventioneller Kegelrollenlager sehr stark an. Die Schaeffler Gruppe hat daher bei den neuen X-life-Kegelrollenlagern Geometrie, Oberflächen, Werkstoff sowie Maß- und Laufgenauigkeit überarbeitet. Ergebnis ist die Steigerung der dynamischen Tragzahlen um bis zu 20 Prozent und der nominellen Lebensdauer um etwa 70 Prozent. Gleichzeitig reduziert die höhere Maß- und Laufgenauigkeit in Verbindung mit der verbesserten Oberflächentopografie das Reibmoment um bis zu 75 Prozent gegenüber handelsüblichen Produkten. Ebenfalls reibungsärmer ist die zusätzlich überarbeitete Kontaktgeometrie von Innenringbord und Rollenstirnseite. Dadurch wird der Schmierstoff im Lager weniger beansprucht. Die Wartungsintervalle verlängern sich. Insgesamt läuft das X-life-Kegelrollenlager damit deutlich leiser.

- Pressebild "212022_aaa_rgb.jpg"

Die Optimierung von Geometrie, Oberflächen und Werkstoff sowie von Maß- und Laufgenauigkeit erhöht die dynamische Tragzahl und die nominelle Lebensdauer der Kegelrollenlager. Gleichzeitig wird das Reibmoment deutlich reduziert.

- Pressebild "113459_aaa_rgb.jpg"

Der verbesserte Kontakt zwischen Stirnfläche und Bord steigert die axiale Belastbarkeit von Zylinderrollenlagern signifikant.

Download:

<http://www.fag.com//content.fag.de/de/press/press-releases/press-details.jsp?id=3364931>

Die Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG ist ein Unternehmen der Schaeffler Gruppe.

Die Schaeffler Gruppe mit ihren Produktmarken INA, LuK und FAG ist ein weltweit führender Anbieter von Wälzlagern und Linearprodukten ebenso wie ein renommierter Zulieferer der Automobilindustrie für Präzisionskomponenten und Systeme in Motor, Getriebe und Fahrwerk. Die Unternehmensgruppe steht für globale Kundennähe, ausgeprägte Innovationskraft und höchste Qualität. An 180 Standorten in mehr als 50 Ländern wurde im Jahr 2010 ein Umsatz von rund 9,5 Mrd. Euro erwirtschaftet. Mit rund 70.000 Mitarbeitern weltweit ist die Schaeffler Gruppe eines der größten deutschen und europäischen Industrieunternehmen in Familienbesitz.

KONTAKT:

Martin Adelhardt
Schaeffler Technologies
GmbH & Co. KG
Leiter Kommunikation
Schaeffler Gruppe Industrie
Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Tel. +49 9721 91-3400
E-Mail: martin.adelhardt@schaeffler.com