

An die Anwendung angepasste, maßgefertigte Kugellager helfen, Energie zu sparen

Individuelle Lösungen

Der Bedarf an umweltfreundlichen Produkten mit niedrigem Energieverbrauch wird immer größer. In diesem Rahmen sucht das auf maßgefertigte Kugellager- und Baugruppenlösungen spezialisierte Unternehmen Jesa nach technischen Möglichkeiten, um noch leistungsstärkere Kugellager herzustellen. Da diese Bauteile in großer Zahl zum Einsatz kommen, ist das Energiesparpotenzial erheblich.



Der Reibmoment-Prüfstand ermöglicht eine praktische Bestätigung der Berechnungen

Der Schmierstoff vermeidet in Form eines dünnen Films den direkten Kontakt zwischen den Metalloberflächen der Kugeln und der Ringe eines Lagers. Die Oberflächenspitzen werden auf Abstand gehalten und stoßen nicht aneinander, wodurch die Lebensdauer des Produkts erheblich verlängert wird.

Eine zu hohe Viskosität des Grundöls würde die Reibung und Temperatur nur unnötig steigern, während eine zu geringe Viskosität Misch- oder Grenzreibung verursacht. Ein spezielles Fett, das in Bezug auf die Anwendung ausgewählt wurde, hilft dabei, die Stärke des Schmierfilms zu optimieren.

Ein Teil der Reibung wird durch die Vermischung des Schmierstoffs durch die Kugeln und den Käfig erzeugt. Die Geometrie des Käfigs sowie die Größe der Kugeln und deren Anzahl beeinflussen diese Vermischung. Die Anwendung wird auch entscheidend sein für die richtige Auswahl dieser Faktoren.

Materialverformung führt zu zwei Reibungsarten

Da die Materialverformung der eingesetzten Stähle nicht zu vermeiden ist und der Druck an den Kontaktstellen sehr hoch ist, kommt es in diesen Bereichen zu elastischen Verformungen der Kugeln und Laufbahnen. Diese Verformungen führen vorwiegend zu zwei Reibungsarten:

- Verluste durch Hysterese: Wenn eine Kugel auf einer Oberfläche abrollt, entsteht vor dem Kontakt ein Materialaufwurf, der elastisch verdrängt werden muss, damit die Rotation sich fortführen kann. Die verbrauchte Energie wird teilweise vom Werkstoff zurückgeliefert, aber nicht komplett.
- Mikro-Schlupf: Der Kontaktbereich zwischen den Kugeln und den Kugelbahnen ist ellipsenförmig und mehr oder weniger gestreckt, je nach gewähltem Krümmungsradius der Bahnen in Bezug auf den Kugeldurchmesser. Der Schlupf zwischen den Oberflächen entsteht dadurch, dass das Material elastisch ist und im Falle eines radial drehenden Rillenkugellagers gibt es nur zwei Punkte der Ellipse, die abrollen ohne zu gleiten.

Je stärker die Ellipsen ausgebreitet sind desto höher wird die Gleitgeschwindigkeit an den Ellipsenenden, was die Reibung ansteigen lässt.

Exklusiv in KEM
Der Autor: Laurent Frésard, Spinning-Solution-Ingenieur, Jesa SA, Villars-sur-Glâne, Schweiz



Von Jesa entwickelte Sonderrolle



Auf einem Rheometer fixierter Testsensor

Die Verwendung eines Käfigs ermöglicht es, die Reibung zu begrenzen, indem das Reiben der Kugeln aneinander verhindert wird. Der Käfig kommt nicht nur in Berührung mit den Kugeln, sondern manchmal auch mit dem Innen- oder Außenring, was zu Verlusten durch Abscherung des Schmierfilms sowie zu Schlupf führt.

Praktische Bestätigung der Berechnungen

Jesa verfügt über einen Prüfstand, mit dem die Reibung der Lager bei verschiedenen Drehzahlbereichen gemessen werden kann. So wird mit dem Prüfstand eine praktische Bestätigung der Berechnungen erreicht. In Zusammenarbeit mit der Hochschule für Technik und Architektur Freiburg wurde ein spezieller Tribologie-Prüfstand entwickelt, mit dem man genau die Reibung verschiedener Werkstoffe und Beschichtungen bei wechselnden Belastungen und Geschwindigkeiten ermitteln kann.

Info & Kontakt

Jesa
Marcel Dubey, Sales & Marketing Director
Tel.: +41 26 40847-13
marcel.dubey@jesa.com
www.jesa.com



Erfahren Sie mehr von Jesa durch dieses Firmenvideo



Netzwerk- und Telekommunikations-Komponenten

- Patchkabel
 - Cat. 5
 - Cat. 6
 - Cat. 7
- SFP-connector
- 10 Gigabit RJ45
- 10/100/1000 Base-T
- POE/POEP Magnetics
- mit USB-Port
- Mehrfachbuchsen

KCC Handelsgesellschaft mbH

Storchenweg 8a • 21217 Seevetal
Kontakt 040/769 154 - 0
www.kcc.de • info@kcc.de



Unsere Ideen und Produkte, made in Germany ...

... sichern Ihnen Wettbewerbsvorteile

HSB beta

ENTWICKLUNG PRODUKTION UND VERTRIEB
HSB Automation GmbH · 72766 Reutlingen
Tel.: 0 71 21 / 1 44 98-0 · Fax: 0 71 21 / 1 44 98-10
info@hsbautomation.de · www.hsbautomation.de

VERTRIEBSPARTNER:
ANT GmbH Antriebstechnik · 97424 Schweinfurt · Linderstraße 11
Tel.: 0 97 21 / 7 31 10 · Fax: 0 97 21 / 7 31 12
info@ant-stechnik.de · www.ant-stechnik.de