

konstruktions praxis

2014

10

ALLES, WAS DER KONSTRUKTEUR BRAUCHT



Sehr geehrte
Frau Kirsten,

hier unsere neueste Ausgabe.
Bitte beachten Sie vor allem **Seite 90-91**.
Viele Grüße aus Würzburg
und viel Spaß beim Lesen



Vogel Business Media

wünscht die Redaktion »konstruktionspraxis«

Sichern Sie sich Ihre Inhalte digital! Tel.: 0931/418-2786

AUTOMATISIERUNG

Kommunikationssystem: Smarte
Verbindungen bis hin zum Sensor

HANDHABUNG

Motek 2014: Produkte und Lösungen aus
der Handhabungs- und Lineartechnik

SPEZIAL



Qualität zahlt sich aus

Welche Faktoren machen ein Lager zum Präzisionslager? Eine wichtige Rolle spielen Fertigungstoleranzen, Geräuschentwicklung und die korrekte Ausrichtung.

AUTOR



Coskun Mutlu

Produktspezialist für Linearlager und -führungen bei der Thomson Neff GmbH

Ganz gleich ob in der Präzisions- oder Standardausführung, besteht ein Kugellager aus einem inneren und äußeren Ring, Kugeln als Wälzkörper sowie einem Käfig oder Abstandhalter. Hinzu kommen Gehäuse und Dichtungen. Einer der Faktoren, der ein Lager zum Präzisionslager machen, bezieht sich auf die Toleranzen innerhalb der Fertigungsprozesse. Enge Toleranzen resultieren in einem hochwertigeren Produkt – einem Produkt, das höheren Vstellgeschwindigkeiten und Belastungen standhält sowie weitere funktionale Anforderungen erfüllt.

Seit einigen Jahren ist die Geräuschbelastung in der Produktion ein Problem geworden – schon die Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit weniger Positionierungssysteme kann den Geräuschpegel auf ein solches Maß bringen, dass die Kommunikation stark einschränkt und die Gesundheit der Mitarbeiter gefährdet. Durch die Auswahl des geeigneten Lagers lässt sich das Problem der Geräuschentwicklung minimieren. Lager sind prinzipbedingt keine geräuschlosen Bauteile, neuere Bauformen verfügen jedoch über Merkmale, die zu einer ge-

ringeren Geräuschentwicklung beitragen. Präzisionslager können mit Geschwindigkeiten von normalerweise 1,5 bis 3 m/s arbeiten, und sie schließen zumeist ein Blockieren oder Rattern der Lager aus. In der Regel weisen diese mit hoher Genauigkeit gefertigten Lagertypen einen Reibungskoeffizienten von 0,001 bis 0,002 auf. Ein niedriger Reibungskoeffizient reduziert darüber hinaus den Stick-Slip-Effekt – ein weiterer Faktor bei der Auswahl von Präzisionslagern.

Für Einsatzbereiche, bei denen es auf eine hohe Geschwindigkeit ankommt, unterstützen Präzisionslager deutlich höhere Beschleunigungsanforderungen als die Standardausführungen. Einige Präzisionslager erlauben Beschleunigungsraten von bis zu 150 m/s².

Die korrekte Ausrichtung aller Komponenten, sowohl im Lagergehäuse als auch im Gerät, ist entscheidend für die Lebensdauer, Geräuschentwicklung und Traglast eines Lagers. Lager in Präzisionsausführung zeichnen sich durch enge Fertigungstoleranzen aus, die einen Ausrichtungsfehler ausschließen und das Spiel der Komponenten reduzieren. Lager-

Präzisionslager sollten wenig Geräusche entwickeln, im Dauerbetrieb durchhalten und wenig Ansprüche an die Wartung stellen – somit relativiert sich der Anschaffungspreis.



komponenten aus gehärtetem Stahl verhalten sich unter Last wie elastische Körper. Das heißt, sie verformen sich, wenn die lasttragenden Wälzkörper über sie hinwegrollen. Im Laufe der Zeit kann eine Materialermüdung einsetzen, die schließlich zum Versagen des Lagers führt. Die Toleranzen in Präzisionslagern sollten deutlich höher sein, als in anderen Lagern, da dies die Toleranzberechnung erleichtert.

Alle Komponenten korrekt ausgerichtet

Für Lager, die in Systemen installiert sind, gelten höhere Ausrichtungsanforderungen. Solche Lager müssen häufig dynamische oder statische Ausrichtungsfehler kompensieren, beispielsweise infolge einer verzogenen Laufwelle an einem Förderband. Ein Rattern der Lager ist in der Regel ein erstes Anzeichen für eine fehlerhafte Ausrichtung. Einige Lagertypen, wie Pendelrollenlager, können ein gewisses Maß an „Flattern“ ausgleichen, während sie dennoch die volle Systemlast tragen. Darüber hinaus weisen die Grundträger vieler Maschinen signifikante Torsions-Ausrichtungsfehler auf. Aber auch für diese Herausforderungen bieten einige Lagerausstattungsmerkmale geeignete Lösungen. Über präzisionsgehärtete Außenringe findet das Lager seine optimale Position unter Last, wodurch der Verschleiß verringert und die Lebensdauer erhöht wird.

Ein heikles Thema: Die Schmierung

Die Wartung ist in Verbindung mit Antriebseinheiten ein heikles Thema. In der Regel findet sie schlicht nicht statt. Die Anlagen werden nur selten angehalten; die Komponenten laufen so lange, bis sie ausfallen. Die meisten Lagerdefekte sind auf unsachgemäßen Einbau, fehlende Schmierung oder eindringenden Schmutz zurückzuführen. Die fehlende Schmierung ist vermutlich das häufigste Problem. Einige Anwender lehnen die Schmierung der Lager grundsätzlich ab. Das gilt zum Beispiel für Hersteller medizinischer Produkte, die aus hygienischen Gründen die Schmierung bei der Gerätekonstruktion ausschließen. Wengleich Lager zwar auch ohne Schmierung laufen können, wird dies nicht empfohlen. Unter derartigen schwierigen Anforderungen sind Präzisionslinearlagern daher eine clevere Wahl. Grundsätzlich bieten Präzisionslager Vorteile für jeden Einsatzzweck. Daher hält dieser Lagertypus vermehrt in der Medizin- und Halbleitertechnik Einzug – besonders in den Handhabungsanlagen. Und selbst in Standardanwendungen wählen immer mehr OEMs Präzisionslager, da sie längere Garanzzeiten oder eine Abgrenzung vom Wettbewerb ermöglichen. (ud)

Motek: Halle 3, Stand 3451

www.thomsonlinear.com

„Je besser die Qualität, umso wahrscheinlicher ist das **Erreichen der theoretisch ermittelten Lebensdauer.**“

Coskun Mutlu, Produktspezialist für Linearlager und -führungen

INFO



Auf konstruktionspraxis.de finden Sie diesen Artikel mit vielen weiteren Informationen. Detailliert geht der Autor auf die Anforderungen und Lösungen hinsichtlich Geräuschentwicklung, Dauerbetrieb und Wartung ein und zeigt anhand von Beispielen die Vorteile des Einsatzes von Präzisionslagern auf: kurzlink.de/thomson

HIWIN®

Motion Control & Systems



PROFILSCHIENENFÜHRUNGEN

Wir bewegen.

Stuttgart 06. – 09.10.2014

MOTEK

Halle 5 Stand 5501

HIWIN GmbH

Brücklesbünd 2 D-77654 Offenburg

Telefon +49 (0) 781 / 9 32 78 - 0

Telefax +49 (0) 781 / 9 32 78 - 90

www.hiwin.de

