



RODRIGUEZ
Precision in Motion®

PRÄZISIONSLAGER FÜR WERKZEUGMASCHINEN

DER TRICK MIT DER KOMBINATION

Maschinen als Ganzes arbeiten nur so gut wie die eingesetzten Komponenten. Besonders Werkzeugmaschinen stellen hohe Anforderungen an ihre Bauteile. Mit einem breiten Portfolio passender Lager kann die Rodriguez GmbH aus Eschweiler dem entsprechen. Die Präzisionslager übernehmen die Positionierung von Dreh- oder Rundtischen, die radiale/axiale Abstützung von Kugelgewindespindeln oder die Lagerung der Haupt- und Vorschubspindeln.

Gunther Schulz ist Geschäftsführer der Rodriguez GmbH in Eschweiler

Werkzeugmaschinen für die spanende und nicht spanende Bearbeitung zählen zu den Produktionsfaktoren, die die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens maßgeblich bestimmen. Kaum ein Fertigungsprozess kommt ohne sie aus, und sie beeinflussen fast jeden industriellen Arbeitsgang. Die stetig steigenden Anforderungen hinsichtlich Produktivität und Effizienz bestimmen die an Werkzeugmaschinen und deren Komponenten gestellten Ansprüche: Langlebigkeit, hohe Wiederholgenauigkeit und dauerhafte Präzision sind nur einige dieser Forderungen.

Ein wichtiger Teil fast jeder Werkzeugmaschine ist der Rundtisch, der in der spanenden Bearbeitung als Werkstückträger dient. Rundtische werden als Schwenk- oder Positionierachse sowie als Werkstückträger, aber auch im Bereich von Montageaufgaben eingesetzt. Sie unterscheiden sich nach Bauform, Präzision und Steifigkeit. Dabei stellt die spanende Bearbeitung höhere Anforderungen an Genauigkeit und Steifigkeit als ein Einsatz in der nicht spanenden Automatisierung.

PRÄZISE UND TRAGFÄHIG

Für eine hohe Positioniergenauigkeit der Rundtische sorgen neben hochauflösenden Messsystemen vor allem die besonderen Merkmale der Konstruktion mit einer sehr präzisen, starren Schalttellerlagerung. Aufgrund ihrer Genauigkeit und Tragfähigkeit kommen hier bevorzugt hochgenaue Radial-Axial-Präzisions-Zylinderrollenlager (Rotary Table Bearings = RTB-Lager) zum Einsatz.



Diese einbaufertigen und kompakten Kombinationslager setzen sich aus zwei Axiallagern und einem Radiallager zusammen. Sie bestehen aus einem L-förmigen Winkelring, einem Außenring und einer planen Scheibe. Zwischen Winkelring, Außenring und Scheibe liegen zwei käfiggeführte Axialkränze. Das vollrollige Wälzkörperlager ist zwischen Außenring und Winkelring montiert. Bei Lagern der HS-Ausführung ist auch der radiale Wälzkörpersatz mit einem Käfig versehen.

Neben dem Winkelring garantieren die große Anzahl von Rollen in den Axialkäfigen, der lineare Kontakt der Wälzkörper und die präzise Verarbeitung der Lager ein sehr genaues und kippsteifes Verhalten. Das ist die Voraussetzung dafür, dass die bei der spanenden Bearbeitung geforderten Genauigkeiten auch erzielt werden können. Der Wert für die Kippsteifigkeit K_{MR} der RTB-Lager aus Eschweiler liegt je nach Bohrungsdurchmesser zwischen 2,5 und 497 kNm/mrad. Dabei sind die Lager standardmäßig vorgespannt. Diese Vorspannung erhöht Steifigkeit und Rotationsgenauigkeit. Sie sorgt dafür, dass in einem bestimmten Lastbereich die elastische Deformation durch die Last geringer ausfällt als bei einem vergleichbaren, nicht vorgespannten Lager. Die erforderliche Vorspannkraft ist abhängig von der jeweiligen Anwendung. Strikte und enge Fertigungstoleranzen von wenigen μm garantieren dabei über Jahre hinweg eine gleichbleibend einheitliche Qualität. Dank der Vorspannung und der großen Kontaktfläche sind die Axial-, Radial- und Kippsteifigkeit der RTB-Lager als lineare Größen und damit die relevanten Steifigkeitswerte K_{axial} , K_{radial} und $K_{tilting}$ konstant.

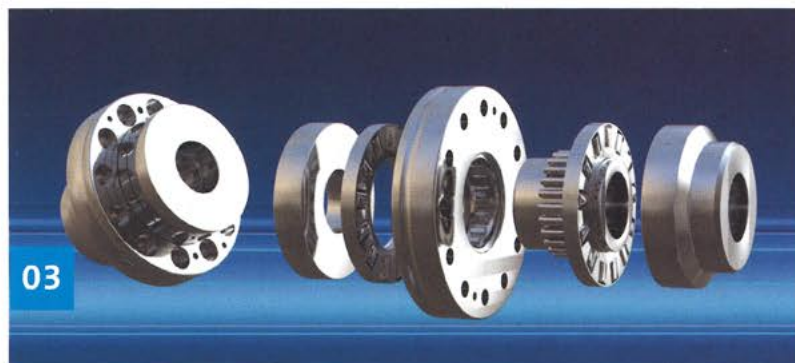
BESONDERE HERAUSFORDERUNG: TORQUE-MOTOR

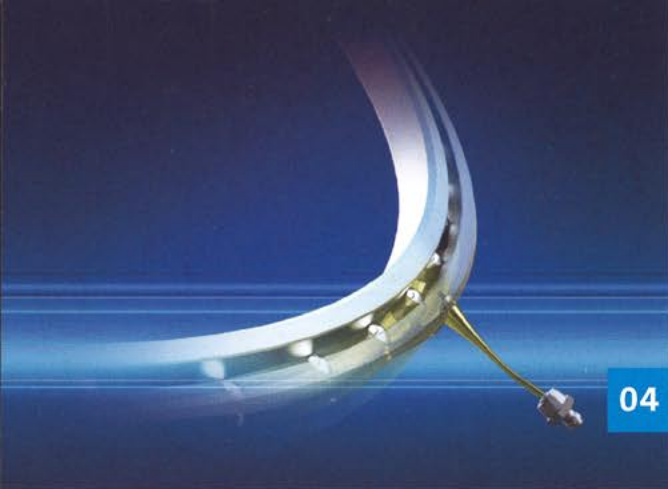
Speziell für den Einsatz in Torque-getriebenen Rundtischen sind die RTB-Lager auch mit einem integrierten Absolutwertgeber (RTB... ABS) lieferbar. Die Axial-Radial-Präzisions-Rollenlager mit ein oder zwei eingebauten Messköpfen bilden die kraftübertragende Schnittstelle zwischen der sich drehenden Planscheibe und dem feststehenden Gehäuse. Sie bestimmen die Rundlaufgenauigkeit und müssen dazu die erforderliche Steifigkeit aufbringen. Die RTB...ABS-Lager erfüllen sämtliche an Torque-Motor-Systeme gestellte Präzisions-, Zuverlässigkeits- und Belastbarkeitsanforderungen und erlauben gleichzeitig eine Anordnung mit einer Mittenbohrung von der Größe der Lagerinnenbohrung. Damit ermöglichen sie die platzsparende Führung der Energieleitungen auf die Planscheibe. Die absolute Positionserfassung erfolgt in Echtzeit mit einer Auflösung bis zu 25 bit. Es sind Treiber für die

01 Axial-Radial-Präzisions-Zylinderrollenlager sind die ideale Lösung für Rund- und Positioniertische in Werkzeugmaschinen

02 Axial-Radial-Präzisions-Zylinderrollenlager zeichnen sich durch hohe axiale und radiale Steifigkeit aus

03 Die zweiseitig wirkenden Nadel-Axialzylinderrollenlager dienen zur präzisen Lagerung von Kugelrollspindeln





04



05

04 Dünnringlager können mit Mangelschmierung betrieben werden

05 Lagersysteme als Kreuzrollen- oder Vierpunktlager eignen sich, wenn der Platz knapp ist oder aber flexible Konstruktionen benötigt werden

Schnittstellen CLiQ, SSI, BiSS/C, Fanuc und EnDat 2.2 verfügbar. Das System ist modular aufgebaut, sodass es alle Anforderungen an Auflösung und Präzision erfüllt.

Immer häufiger verwenden die Maschinenbauer die Kaydon-Dünnringlager von Rodriguez. Wesentlicher Vorteil der Reali-Slim-Reihe ist neben der Gewichts- und Platzeinsparung der große Durchmesser bei konstantem Querschnitt, der sie als Lagerungen für Spindeln in unterschiedlichsten Einsätzen prädestiniert. Bei Spindeln mit großem Außendurchmesser finden Dünnringlager in einer Ausführung als gegeneinander verspannte Schulterlager Verwendung. Auch in Werkzeugwechslern kommen sie zum Einsatz. Aufgrund der großen Fliehkraftbelastung durch die hohe Rotationsgeschwindigkeit kann im Bereich der Spindellagerung alternativ auf Hybridkugellager mit abriebfesten und hochtemperaturbeständigen Kugeln aus Keramik zurückgegriffen werden, was wiederum für eine Abnahme der Lagerbelastung sorgt. Rodriguez bietet diese speziellen Lager sowohl als Käfigversionen mit Käfigen aus Metall oder Kunststoff. Die Hybrid-Dünnringlager benötigen nur ein Minimum an Schmiermittel.

ANWENDUNGSSPEZIFISCHE LAGERLÖSUNGEN

SRB-Lager sind zweiseitig wirkende Nadel-Axialzylinderrollenlager in Genauigkeitsausführung. Die beiden Stirnseiten des Außenrings dienen als Laufbahnen der beiden Axiallager, welche zentriert auf dem Innenring positioniert sind. Durch diese Lagerkonstruktion ist eine hohe Präzision bei höchster Steifigkeit sowie gleichzeitig kompakter Lagerabmessung möglich. Alle SRB-Lager sind vornehmlich zur Aufnahme von hohen axialen und radialen Kräften von Präzisions-Kugelgewindetrieben in Werkzeugmaschinen konzipiert. Die Lager gibt es mit und ohne Befestigungsbohrungen am Außenring. Der Flansch mit dem integrierten Bohrbild kann direkt an die Anschlusskonstruktion geschraubt werden. Die große Anlagefläche in Verbindung mit dem engen Bohrungsabstand ergibt eine äußerst steife Lagerung. Ein Anpassen der Klemmdeckel erübrigt sich. Für erhöhte Axialbelastungen gibt es die Ausführungen L und FL, welche eine einseitig abgestufte, verlängerte Wellenscheibe haben.

Die zweireihigen DRF/DRN-Lager eignen sich bei höheren Drehzahlen von Kugelgewindespindeln. Sie sind vorgespannte Hochgenauigkeitslager mit einem Druckwinkel von 60°. Sie nehmen radiale und axiale Kräfte aus beiden Richtungen auf und sorgen aufgrund der Vorspannung für höchste Steifigkeit, Rundlauf, präzise Werkzeugpositionierung und Wiederholbarkeit. Die integrierte, reibungsarme Dichtung hält wirkungsvoll Verschmutzungen vom Lager fern und sichert so eine hohe Betriebssicherheit und lange Gebrauchsdauer. Dank mit höchster Präzision geschliffener Seitenflächen kann auf das Nacharbeiten der Klemmdeckel verzichtet werden, was die Montagekosten senkt. Die Lager gibt es mit und ohne Befestigungsbohrungen im Außenring. Bei den Flanschausführungen erübrigt sich ein Einspannen des Außenrings. Die DRF/DRN-Lager können zur Erhöhung der Tragzahlen auch gepaart werden.

Die besondere Stärke von Rodriguez ist die Möglichkeit zur schnellen und flexiblen kundenspezifischen Anpassung des jewei-

ligen Bauteils. Neben den standardisierten RTB-Lagern mit und ohne integriertem Winkelmesssystem, wovon kleinere Mengen bereits innerhalb weniger Tage zur Verfügung gestellt werden können, umfasst das Produktportfolio auch anwendungsspezifische Lagerlösungen. So werden bspw. Lagersysteme als Vierpunktkontaktlager oder als Kreuzrollenlager vornehmlich nach Kundenwunsch konzipiert und gefertigt.

Fotos: Aufmacher: Fotolia, nordroden; sonst.: Rodriguez GmbH

www.rodriguez.de

DIE IDEE



„Die wichtigen Bauteile einer Maschine sind meist die unscheinbaren. Wenn der Bediener die Lager am Ende gar nicht wahrnimmt, kann man sicher sein, dass sie ihre Arbeit gut verrichten. Neben ihrem eigentlichen Auftrag sind die Lager aber heute auch mit vielen zusätzlichen Funktionen ausgestattet. Unser Produktportfolio für Werkzeugmaschinen erweitern wir deswegen ständig, denn es gibt nicht immer die EINE Lösung. Aber eins ist sicher: Langlebigkeit und Präzision zeichnen sowohl die Produkte von der Stange aus als auch die auf Kundenwunsch angefertigten.“



Gunther Schulz, Geschäftsführer,
Rodriguez GmbH