

CEROBEAR SPINDELLAGER FÜR DIE WERKZEUGMASCHINE

CEROBEAR SPINDELLAGER

Mit einem Team von über 120 hochqualifizierten Mitarbeitern und modernsten Werkzeugmaschinen und Produktionstechnologien ist CEROBEAR weltweit führender Hersteller von Keramikwälzlagern und Hybridwälzlagern. Anwendung finden CEROBEAR - Wälzlager in den Hochleistungsbereichen unterschiedlichster Branchen, in denen Stahllager die gestellten Anforderungen nicht mehr erfüllen können.

Eine dieser Branchen ist die Werkzeugmaschinenindustrie, mit besonders hohen Ansprüchen in Bezug auf Rundlaufgenauigkeit, Drehzahlfaktor und Steifigkeit. Diese Anforderungen sind mit CEROBEAR - Wälzlagern in höchstem Maße zu erfüllen.



CEROBEAR Hybrid Spindelrollenlager für Öl-Direktschmierung



CEROBEAR Hybrid Spindelrollenlager in gedeckelter Ausführung

Die Werkstoffkombination Keramik/Stahl ist konventionellen Stahlwälzlagern in vielen Bereichen der Wälzlagertechnik überlegen. Durch den Einsatz von Wälzlagern mit keramischen Komponenten können höhere Drehzahlen und Steifigkeiten sowie reduzierter Verschleiß und geringere Wärmeentwicklung erreicht werden.

Neben einem umfangreichen Standardprogramm entwickelt CEROBEAR in enger Zusammenarbeit mit den Kunden Problemlösungen für den jeweiligen Anwendungsfall.

ANWENDUNG

Hybrid Spindelrollenlager stellen eine ideale Alternative zu den herkömmlichen Lagerungskonzepten von Werkzeugmaschinen spindeln mit Spindel lagern dar. Hierbei sind zwei verschiedene Einsatzgebiete für das Hybrid Spindelrollenlager denkbar:

- Der Einsatz als Loslager am hinteren Ende der Spindel sowie
- der Einbau eines Rollenlagers an der Spindelnahe, zusätzlich zum Spindel lagerpaket.

Mit Hilfe eines kegeligen Lagersitzes auf der Welle ist eine optimale, mikrometergenaue Einstellung des Lagerspiels bei der Montage möglich.

HYBRID SPINDELLAGER ALS LOSLAGER

Zur radialen Abstützung am hinteren Ende von Werkzeugmaschinen spindeln stellt das Hybrid Spindelrollenlager die optimale Loslagerlösung dar. Aufgabe der Loslagerung an einer Spindel ist es, eine axiale Verschiebung zu ermöglichen, um so thermische Effekte wie die Wellendehnung zu kompensieren. Neben dieser axialen Beweglichkeit ist es gleichzeitig notwendig, eine ausreichend hohe radiale Steifigkeit zu erzielen, damit die Lagerung den im Betrieb auftretenden Belastungen standhält. Beim Einsatz von Spindel lagern ist dies nur aufwendig über zwei Spindel lager und eine Kugelbüchse für die axiale Verschiebbarkeit möglich.



CEROBEAR Hybrid Spindelrollenlager für high-speed Anwendungen

Das Hybrid Spindelrollenlager bietet hier eine wesentlich einfachere Lösung. Mit einem Lager kann die gesamte Einheit der Loslagerseite aus Spindellagern und Kugelbüchse ersetzt werden. Auf Grund der Innengeometrie des Lagers mit einem glatten Außen- oder Innenring ist eine axiale Verschiebung problemlos möglich.

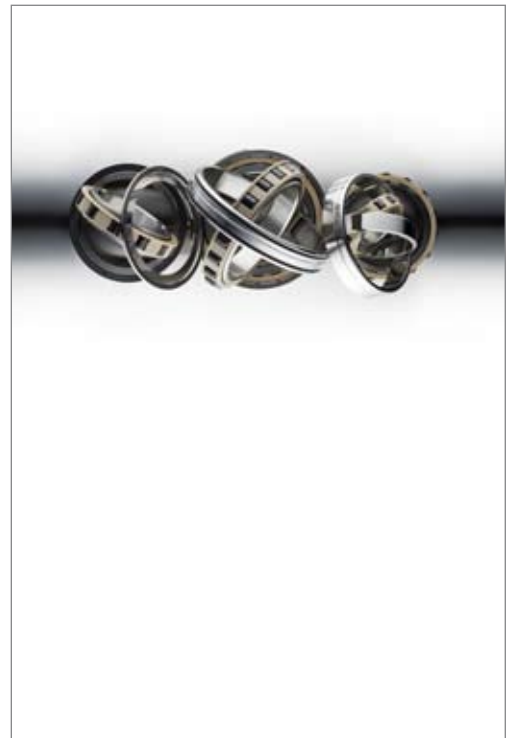
Der Einsatz von Hybrid Spindelrollenlagern als Loslager bewirkt bezogen auf das Gesamtsystem der Spindel eine Vereinfachung der Konstruktion und eine deutliche Kostensenkung:

- Die Anzahl der erforderlichen Bauteile wird reduziert und
- der Einbau des Lagers ist trotz der erforderlichen Einstellung der Lagerluft einfacher als beim System mit Kugelbüchse.

Das gute Betriebsverhalten von Hybrid Spindelrollenlagern bewirkt zu dem eine längere Lebensdauer des Lagers und somit eine Reduzierung der notwendigen Spindelrevisionen und der Betriebskosten. Die Vorteile dieser Lagerungslösung kommen vor allem bei Spindeln für den High-Speed Bereich, wie zum Beispiel bei der Aluminiumzerspanung zum Tragen.

HYBRID SPINDELROLLENLAGER ZUR ERHÖHUNG DER STEIFIGKEIT AN DER SPINDELNASE

Eine zusätzliche Einsatzmöglichkeit für Hybrid Spindelrollenlager stellt der Einbau an der Spindelnahe dar. Hierbei wird das Lager zusätzlich zum Spindellagerpaket vorne an der Spindel montiert, um so die Steifigkeit des vorderen Spindelteils deutlich zu erhöhen. Mit Zylinderrollen aus Keramik kann so die Steifigkeit der Spindel erheblich gesteigert werden und gleichzeitig weiterhin ein gutes dynamisches Verhalten gewährleistet werden.



CEROBEAR Hybrid Spindelrollenlager in unterschiedlichen Baugrößen

Als Anwendungsgebiet für diese Lösung ist vor allem die Schwerlastzerspannung zu nennen, wo bei moderaten Drehzahlen auf Grund des großen Materialabtrags hohe Kräfte auf die Spindel wirken.

VORTEILE DURCH DEN EINSATZ VON SILICIUMNITRID

Als Werkstoff für die Wälzkörper der Hybridwälzlager sowie die Ringe und Wälzkörper der Keramikwälzlager wird der keramische Hochleistungswerkstoff Siliciumnitrid (Si_3N_4) eingesetzt. Diese Nitridkeramik hat sich, aufgrund ihrer hervorragenden Werkstoffkennwerte, schon in vielen Bereichen der Wälzlagertechnik ausgezeichnet. Siliciumnitrid eignet sich durch seine Werkstoffeigenschaften hervorragend für den Einsatz in Hochleistungswälzlagern.

Die im Vergleich zu Stahl um 60% geringere Dichte der Keramik führt in der Anwendung zu geringeren Fliehkräften, wodurch höhere Betriebsdrehzahlen erreicht werden.

Durch den höheren Elastizitätsmodul von Siliciumnitrid kommt es unter Last zu einer geringeren Deformation der Keramikbauteile. Dies führt im Vergleich zu herkömmlichen Stahlwälzlagern zu einer deutlich höheren Steifigkeit von CEROBEAR Hybrid- und Keramikwälzlagern.



CEROBEAR Rollenlager und Siliciumnitrid Zylinderrollen

Auf Grund der verwendeten Werkstoffe ist eine Berührung der Wälzkontakte im Mischreibungsbereich unproblematisch, wodurch der Einsatz bei Minimalmengenschmierung ermöglicht wird. Die von Stahlwälzlagern bekannten Effekte wie Anschmieren, Kaltverschweißen und „Fressen“ treten bei der Werkstoffpaarung Keramik/Stahl in Hybridwälzlagern und bei reinen Keramikwälzlagern praktisch nicht auf. Aus diesen Gründen verfügen CEROBEAR Wälzlager über ideale Notlauf Eigenschaften, so dass eine kurzzeitige Unterbrechung der Schmierstoffzufuhr kein Problem für die Lagerung darstellt. Es werden höhere Lebensdauern sowie erhöhte Zuverlässigkeiten erreicht. Die Lebenszykluskosten in der Anwendung können somit gesenkt werden.

WERKSTOFFE FÜR RINGE UND KÄFIGE

Als Werkstoff für die Ringe der Hybridwälzlager dienen druckstickerstofflegierte Wälzlagertähle. Für höchste Ansprüche an die Korrosions- und Verschleißbeständigkeit werden Cronidur 30 (1.4108) oder X.D15N.W (1.4123) eingesetzt. Für geringere Ansprüche ist es aber auch möglich, auf den ebenfalls korrosionsbeständigen Werkstoff X 102 CrMo 17 (1.3543) oder den herkömmlichen Wälzlagertahl 100Cr6 (1.3505) auszuweichen.

Für die Käfige wird standardmäßig der Hochtemperaturthermoplast PEEK verwendet. Dieser von CEROBEAR verwendete Käfigwerkstoff zeichnet sich besonders durch die folgenden Merkmale aus:

- Gute tribologische Eigenschaften
- Gute mechanische Festigkeit
- Hohe Zähigkeit
- Hohe Temperaturstabilität
- Gute Verschleißfestigkeit
- Chemische Beständigkeit gegenüber Schmierstoffen und Umgebungsmedien
- Abfangen von Stoßbelastungen (Schlagfestigkeit)
- Geringes Wasseraufnahmevermögen



CEROBEAR Hybrid Spindelrollenlager - Detailansicht eines Peek-Käfigs mit Rollensatz



CEROBEAR Keramik Rillenkugellager

Für Anwendungen, in denen der Standardwerkstoff PEEK auf Grund der Randbedingungen des Einsatzfalls nicht geeignet ist, besteht auch die Möglichkeit der Verwendung alternativer Käfigwerkstoffe wie zum Beispiel Messing, PI oder PAI.



CEROBEAR Wälzlager mit Verdrehsicherung



CEROBEAR Hybrid Spindelrollenlager - Detailansicht gedeckelte Ausführung

SONSTIGE WÄZLAGER

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Spindelrollenlagern stellt Cerobear weitere Lagertypen für den Einsatz in Werkzeugmaschinen oder anderen Anwendungen mit hoher Anforderung her. Dieses Spektrum reicht von herkömmlichen Spindellagern über speziell angepasste Spindellager für höchste Ansprüche bis zu Hochpräzisionskegelrollenlagern für Spezialmaschinen. Auch für diese Lagertypen steht die oben beschriebenen Werkstoff- und Variantenvielfalt zur Verfügung.

BAUFORMEN

CEROBEAR Hybrid Spindelrollenlager werden in den Bauformen N, NU und NN mit zylindrischer und konischer Bohrung gefertigt. Die möglichen Lagergrößen reichen von einem Bohrungsdurchmesser von 15 mm bis zu einem Außendurchmesser von 300 mm.

Neben den Lagern der ISO-Baureihen fertigt CEROBEAR auch maßgeschneiderte Hybrid-Spindelrollenlager für Ihren jeweiligen Anwendungsfall. Die folgenden Punkte stellen eine Auswahl für die Anpassung unserer Lager an Ihre Anwendung dar:

- Anpassung der Lagerluft (Standard: C1)
- Anpassung der Lagertoleranzen (Standard: SP)
- Beliebige Änderung der Lagerabmessungen
- Anpassung der Lagersteifigkeit durch Variation der Wälzkörperanzahl
- Verwendung spezieller Werkstoffe
- Anpassung der Lagerabdichtung
- Verdrehsicherungen
- Lager mit Ölbohrung zur Öldirektschmierung
- Lager mit Stahlwälzkörpern



CEROBEAR Hybrid Spindellager für höchste Ansprüche



Wir freuen uns auf Ihre Anfragen aus aller Welt und warten darauf von Ihnen zu hören.

Für nähere Informationen zu CEROBEAR und unseren Produkten wenden Sie sich bitte an die folgende Adresse:

CEROBEAR GmbH
Kaiserstrasse 100
D-52134 Herzogenrath

Telefon: +49 - 2407 - 9556 - 0
Fax: +49 - 2407 - 96224
Email: cb-sales@Cerobear.de
www.cerobear.de

CEROBEAR North American Sales:

Tony Tagliavore
North American Sales Manager
Phone: +1-719-237-6859
Email: Tony.Tagliavore@cerobear.com

in Australia & New Zealand:

Roger Oliver
Phone: +64-9-438-0555
Fax: +64-9-438-0555
Email: rogeroliver@xtra.co.nz

in Israel:

Frank Agencies
Moshe Frank
Phone: +972-3-5441-941
Fax: +972-3-5441-438
Email: frank_ag@frank.co.il

in France:

CTI S.A.R.L
Olivier Brussaax
Phone: + 33-1-552107-04
Fax: +33-1-552107-01
Email: obrussaax@cti.fr

in Italy:

GD Consultants s.r.l
Raffaello Garbarino
Phone: +39-0141-538679
Fax: +39-0141-356329
Email: gd@atlink.it