



Cyrol® keramische Wälzlagerrollen

Nadeln, Zylinder-, Kegel- und Tonnenrollen made in Germany

Neue Dimensionen in der Wälzlagertechnik

Lange wurden bei Hybridwälzlagern ausnahmslos Keramikugeln als Wälzkörper eingesetzt. Jetzt hat CeramTec die Produktreihe „Cyrol®“ entwickelt und damit das Anwendungsportfolio der Hybridlager auch auf Rollenlager ausgeweitet. Nach mehrjähriger Entwicklung der Fertigungstechnologien für Wälzkörper ist CeramTec in der Lage, Nadeln, Zylinder-, Kegel- und Tonnenrollen herzustellen. Von ihrer besonderen Qualität und ihrem Preis-Leistung-Gefüge profitieren Hersteller von Wälzlagern oder Linearführungen, die ihren Kunden anstelle hochpreisiger Lösungen und Sonderanwendungen nun Hochleistungs- und Präzisionsprodukte zu marktfähigen Preisen anbieten können.

Hybridlager sind unverzichtbar, um den Wünschen, Anforderungen und dem Bedarf in einem schnell wachsenden High-End-Markt entsprechen zu können. Hier sind Präzision und herausragende Materialeigenschaften entscheidende Faktoren für eine erfolgreiche Implementierung in der Anwendung. Keramische Wälzkörper der CeramTec GmbH sind durch die Materialeigenschaften des eigens dafür entwickelten Werkstoffs SL 900 prädestiniert für High-End-Anwendungen und bieten deutliche Vorteile.



Mögliche Anwendungsbereiche

Wälzlager mit keramischen Wälzkörpern kommen aufgrund ihrer überlegenen Eigenschaften in einer Vielzahl von Branchen und Industrien zum Einsatz:

- Maschinenbau (schnelldrehende Spindeln, Präzisionsdrehgelenke)
- Antriebsstrang im Automobil- und Schienenverkehr
- Energieerzeugung
- Reinraumtechnologie
- Druckmaschinen
- Chemische Industrie
- Textilindustrie
- Bergbau
- Und viele andere Bereiche

In vielen Fällen kann der Einsatz von keramischen Wälzkörpern die Wartungsintervalle verlängern oder teilweise sogar eine Anwendung erst grundsätzlich ermöglichen.

DIE VORZÜGE VON CYROL®

- Hohe Präzision der Wälzkörper
- Hohe Verschleißbeständigkeit
- Chemische Beständigkeit
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Nicht magnetisch
- Geringes spezifisches Gewicht (ca. -40 % im Vergleich zu Stahl)

DIE VORZÜGE KERAMISCHER WÄLZKÖRPER IN DER ANWENDUNG

- Verlängerte Lagerlebensdauer
- Maximierung zulässiger Drehzahlen
- Reduzierte Reibung
- Gute Trockenlaufeigenschaften und damit auch bessere Notlaufeigenschaften
- Hoher elektrischer Widerstand
- Längere Schmierstofflebensdauer

Keramische Wälzkörper



Anforderungen an den Werkstoff

Die technischen Anforderungen für Siliziumnitrid-Lagerrollen sind in der Norm ASTM F 2730/F 2730M aufgeführt, die zur Klassifizierung der Rollen gemäß ihrer Materialeigenschaften und Geometrie verwendet wird. Davon ausgehend, dass lediglich Rollen der höchsten Klasse im Rahmen qualitativ mittlerer und besserer Lagerlösungen verwendet werden, stellt sich die CeramTec GmbH dieser Herausforderung.

Der Werkstoff SL900 erfüllt alle Kriterien gemäß ASTM F 2730/F 2730M. Dies wird auch seitens der Hersteller von Wälzlagern bestätigt.

Anforderungen an die Geometrie

Natürlich unterliegen keramische Lagerrollen den gleichen Anforderungen wie metallische Rollen, wenn es um Rundheit und Welligkeit der lateralen Oberflächen geht, denn diese beiden Eigenschaften sind wesentliche Faktoren für den einwandfreien Lagerbetrieb und das Beherrschen der Laufgeräusche. Im Vergleich zur Fertigung anders eingesetzter keramischer Produkte sind die Spezifikationen und Toleranzen für Maßabweichungen bei keramischen Rollen sehr eng bemessen.

Ein Beispiel nach ASTM F2730/F 2730M

(Zylinderrolle mit üblichem Maß von \varnothing 12 mm und 12 mm Länge)

- Rundheit: $< 1 \mu\text{m}$
- Geradheit im zylindrischen Bereich: $< 2,0 \mu\text{m}$ (Konvex)
- Rauheit im zylindrischen Bereich: $< \text{Ra } 0,1$
- Klassifizierung der Wälzkörper:
 - CeramTec: 1 μm Klassen im Durchmesser
 - CeramTec: 6 μm Klassen in der Länge

Materialdatenblatt

	Einheiten	Siliziumnitrid SL900
Material		Si ₃ N ₄
Farbe		dunkelgrau-schwarz
Allgemeine Eigenschaften		
Dichte	g/cm ³	3.20
Mechanische Eigenschaften		
Biegefestigkeit (bei 20°C)	MPa	>800
Druckfestigkeit	MPa	3000
Bruchzähigkeit K _{IC}	MPa m ^{1/2}	6.0
Youngsches Modul	GPa	320
Vickershärte HV 0,5		1500
Weibull-Modul		15
Poissonzahl		0.26
Thermische und elektrische Eigenschaften		
Thermische Leitfähigkeit (bei 20°C)	W/mK	30
Linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient		
20 – 200°C	10 ⁻⁶ K ⁻¹	2.5
20 – 400°C		3.2
20 – 600°C		-
Spezifische Wärmekapazität c _p (bei 20°C)	kJ/kgK	0.8
Spezifischer elektrischer Widerstand (bei 20°C)	Ω cm	1x10 ¹⁴
Durchschlagsfestigkeit	kV/mm	-
Dielektrizitätskonstante		8 (1 MHz)
Dielektrische Verlustzahl		4x10 ⁻² (1 GHz)
Temperaturwechselbeständigkeit	K	650
Höchstgebrauchstemperatur, ohne Last	°C	1200