

Hybridlager

Die Lagergebrauchsdauer deutlich verlängern

Für industrielle Anwendungen in herausfordernden Umgebungsbedingungen hat der Hersteller NKE Austria Hybridlager entwickelt. Diese bestehen aus hochreinen Wälzlagerstahlringen und keramischen Wälzkörpern aus Siliziumnitrid Si₃N₄.



Rillenkugel-Hybridlager von NKE mit Keramik-Wälzkörpern und Polyamidkäfig.

Bilder: NKE Austria



„Nur ein Hybridlager bietet bei sehr hohen Strömen optimalen Schutz.“

Michael Rößl, Anwendungstechniker, NKE Austria

Sie erfordern spezielle Lagerlösungen. Die Rede ist von industriellen Anwendungen in herausfordernden Umgebungsbedingungen. Der Steyrer Wälzlagerhersteller NKE Austria hat für solche Anwendungen Hybridlager entwickelt, die aus hochreinen Wälzlagerstahlringen und keramischen Wälzkörpern aus Siliziumnitrid Si₃N₄ bestehen. „Diese auf den ersten Blick sehr ungewöhnliche Werkstoffpaarung führt zu zahlreichen Vorteilen in verschiedensten Anwendungen, die die Zuverlässigkeit des gesamten Systems wesentlich steigert“, erklärt Anwendungstechniker Michael Rößl.

Für sehr hohe Drehzahlen geeignet

Die gegenüber Stahlwälzkörpern um 60 % leichteren Wälzkörper aus Siliziumnitrid sind für sehr hohe Drehzahlen geeignet. „Folglich können NKE-Hybridlager mehr als 20 Prozent höhere Grenzdrehzahlen erreichen“, sagt Rößl. Die keramischen Wälzkörper sind sehr verschleißfest und können bei sehr fordernden Bedingungen, wie beispielsweise unter Mangel schmierung, bessere Ergebnisse erzielen und die Lagerlebensdauer deutlich erhöhen. „Die sogenannten sehr guten Notlaufeigenschaften eines Hybridlagers spielen eine große Rolle, um die Zuverlässigkeit einer

Anwendung wesentlich zu steigern“, sagt der Anwendungstechniker. Die tribologischen Eigenschaften eines Hybridwälzlagers sind aufgrund der besonderen Werkstoffpaarung Keramik/Wälzkörperstahl sehr gut. Auch bei hohen Drehzahlen entsteht nur sehr geringe Reibungswärme. „Dies bedeutet wiederum, dass auch weniger Verlustleistung am Lager beziehungsweise in der gesamten Anwendung entsteht“, erklärt Rößl. „Des Weiteren bietet ein Hybridlager ein niedriges Losbrechmoment.“ Reinsten Wälzlagerstahl erhöht die Lagerlebensdauer des Lagers. Die Wälzkörper sind korrosionsbeständig und weisen eine sehr hohe Steifigkeit auf. Laufbahn und Rollengeometrie der Hybridlager sind speziell optimiert, um perfekte Kontaktgeometrie und hohe Tragfähigkeit zu gewährleisten. „Die Hybridlager können auch einen guten Schutz gegen sogenannte Stillstandsmarkierungen beziehungsweise ‚False Brinelling‘ bieten“, ergänzt Rößl die Vorteile der neuen Lager.

Schutz bei sehr hohen Strömen

Typische Anwendungen für Hybridlager sind unter anderem Elektromotoren (AC/DC), Generatoren von Windkraftanlagen, Hochgeschwindigkeits-Anwendungen oder Traktionsantriebe von Schienenfahrzeugen. „Tatsächlich sind Hybridlager mit Keramikwälzkörper vor allem für Anwendungen ausgelegt, bei denen höchste elektrische Isolierung erforderlich ist und/oder hohe Drehzahlen auftreten. Hybridlager besitzen den höchsten Isolationsschutz, da die Keramikwälzkörper elektrisch isolierend wirken und daher einen entsprechenden Stromdurchgang verhindern“, sagt Rößl. „Oftmals führt der Einsatz bei Frequenzumrichtern zu Stromschäden am Wälzlager. Bei niedrigeren Strömen kann hier unter anderem ein Lager mit elektrisch isolierender Beschichtung Abhilfe schaffen. Doch nur ein Hybridlager bietet bei sehr hohen Strömen optimalen Schutz.“

Durch den Einsatz von Wälzkörpern aus Siliziumnitrid kann die Lagergebrauchsdauer aber auch in anderen Anwendungen wesentlich verlängert werden. Je nach den Anforderungen der Anwendung und Lagergröße stehen die Lagerkäfige der Hybridlager in den Materialien Stahlblech, Messing oder Polyamid zur Verfügung. Auf Kundenwunsch sind auch Sonderausführungen des Lagerkäfigs möglich. Häufig verwendete Hybridlagertypen sind Rillenkugellager, die vorrätig oder mit kurzen Lieferzeiten verfügbar sind. Andere Lagertypen oder Sonderausführungen werden auf Anfrage kundenspezifisch gefertigt. Ein Austausch bestehender Lager ist einfach: „NKE-Hybridlager können ohne jegliche Modifikation herkömmliche Standardlager ersetzen“, sagt Rößl. „Beim Austausch werden keine zusätzlichen Werkzeuge oder Kenntnisse benötigt.“

aru ■