



Technical Topic

Schmierfettleistung im Hochtemperaturbereich

Verbrennen Sie sich nicht die Finger an erhöhten Temperaturangaben!

Angaben zur Leistung von Schmierfetten im Hochtemperaturbereich sind oft verwirrend,

da sie sehr stark voneinander abweichen können. Das liegt daran, dass sie auf unterschiedlichen Normen basieren bzw. dass verschiedene Methoden zur Bestimmung der maximalen Einsatztemperatur, bei der ein Schmierfett noch ausreichend leistungsfähig ist, eingesetzt werden.

Anwender, die das richtige Produkt für ihren Bedarf suchen, können möglicherweise unangenehme Überraschungen erleben, wenn sie sich vorschnell auf die von den Herstellern angegebenen Temperaturgrenzen verlassen. Um ganz sicher zu gehen, müssen sie die Basis für die Angaben kennen.

So machte man's früher: der Tropfpunkt

Früher beruhten Angaben zur Leistung von Schmierfetten bei hohen Temperaturen auf dem Tropfpunkt. Dieser wurde in erster Linie zur Qualitätskontrolle bei der Herstellung der Schmierfette verwendet, um deren Konsistenz zu überprüfen. Eine Leistungsangabe stellte er aber nicht dar, sondern nur die Temperatur, bei der der Verdicker seine Fähigkeit verliert, Öl zu halten. Oft wurde die Tropfpunkt-Temperatur leicht nach unten korrigiert und dieser Wert dann als maximale Einsatztemperatur festgelegt. Dabei hat der im Kontroll-Test ermittelte Tropfpunkt-Wert nichts mit der wirklichen Leistung des Schmierfetts in der praktischen Anwendung zu tun.

Und so geht's heute: Lagertests

Eine praxisorientiertere Methode zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit von Schmierfetten im Hochtemperaturbereich ist ein genormter Lagertest. Er wird unter genau definierten Testbedingungen durchgeführt, bei denen die Schmierfette in ihrem Grenzbereich arbeiten. Die Schmierfettleistung bei hohen Temperaturen werden u.a. durch Abscheidung und Verdampfung des im Verdicker eingebrachten Schmieröles sowie durch Oxidationsprozesse sämtlicher im Schmierfett vorhandenen Komponenten beeinflusst. Der genormte Lagertest ist gegenüber der Tropfpunktmessung deshalb die



praxisnähere Methode zur Festlegung der maximalen Einsatztemperatur. Außerdem können bei den Lagertests auch die erforderlichen Nachschmierintervalle unter normalen Betriebsbedingungen simuliert werden. Zur Bewertung der Schmierfettleistung im Hochtemperaturbereich kommen verschiedene Lagertests zum Einsatz, bei denen Lager, die in fünf identischen Ringen montiert sind, bis zum Ausfall betrieben werden. Aus dem so gewonnenen Zeitwert kann statistisch die Halbwertszeit errechnet werden – die sogenannte "L50"-Zeit für die jeweilige Testtemperatur.

Tests für Hochtemperatur-Industrieschmierfette

- Bei der amerikanischen ASTM-Methode D3336 werden fünf Kugellager 6204 bei 10.000 U/min in einem Taktverfahren (20 Std. Betrieb/4 Std. Pause) betrieben. Das Schmierfettversagen zeigt sich als Temperaturüberschreitung oder überhöhtes Lagerdrehmoment.
- Der SKF-Test R0F+ verwendet zwei Testkugellager 6204 im Dauerbetrieb in jeweils fünf Testständen. Das Versagen des Fetts wird anhand einer Temperaturüberschreitung festgestellt. Dieser Test erlaubt eine flexible Veränderung von Drehzahl und Last, wobei der Test in der Regel unter leichter Last bei 10.000 U/min durchgeführt wird. Die obere Dauerbetriebstemperatur für Schmierfette definiert sich als die Temperatur, bei der L50 1.000 Std. überschreitet.
- Im Lagertest nach DIN 51821 (oder FE9) (Abb. A) werden Schrägkugellager verwendet, die auf 3 Standardarten betrieben werden können. Zur Ermittlung der maximalen Einsatztemperatur für ein Schmierfett werden bei Methode A die ungeschützten Lager mit 2 ml Schmierfett gefettet und normalerweise mit 6.000 U/min und 1500 N Axiallast betrieben. Das Versagen des Fetts wird an der Zunahme des Lagerdrehmoments (d.h. einem erhöhten Leistungsbedarf des Teststand-Antriebsmotors) festgestellt. Bei der Schmierfetteinteilung nach DIN 51 825 K wird die maximale Einsatztemperatur für ein Schmierfett zur Dauerschmierung als diejenige Temperatur definiert, bei der eine L50 von 100 Std. erreicht wird.



Abb. A

Beurteilung der Schmierfettleistung

Wenn Anwender wissen, wie die Temperatur-Leistungsfähigkeit eines Schmierfetts bestimmt wurde, können sie durch Vergleich das passende Produkt für ihre Anforderungen finden. Die höchste Anwendungstemperatur für Mobilgrease XHP 222 wäre nach dem Tropfpunkt-Kriterium 180° C.

www.mobilindustrial.com

© 2008 Exxon Mobil Corporation
ExxonMobil, Mobil und das Pegasus-Logo sind Warenzeichen der Exxon Mobil Corporation oder von einer ihrer Tochtergesellschaften.

Mobilith SHC 220 und Mobil SHC Polyrex 462, die einen ähnlichen Tropfpunkt haben, würde man normalerweise eine höhere Einsatztemperatur zuweisen, da das synthetische Grundöl eine höhere Leistungsfähigkeit aufweist. Im Gegensatz dazu würde der maximale Einsatztemperaturwert für Dauerbetrieb nach dem Lagertest gemäß DIN 52821 (FE9) für Mobilgrease XHP 222 140° C, für Mobilith SHC 220 150° C und für Mobil SHC Polyrex 462 170° C betragen (Abb. B). Die durch Tropfpunkt bzw. Lagertest ermittelten maximalen Einsatztemperaturen sind also sehr unterschiedlich, was erhebliche Auswirkungen auf die zu erwartende Lebensdauer des Schmierfetts sowie der Lager hat.

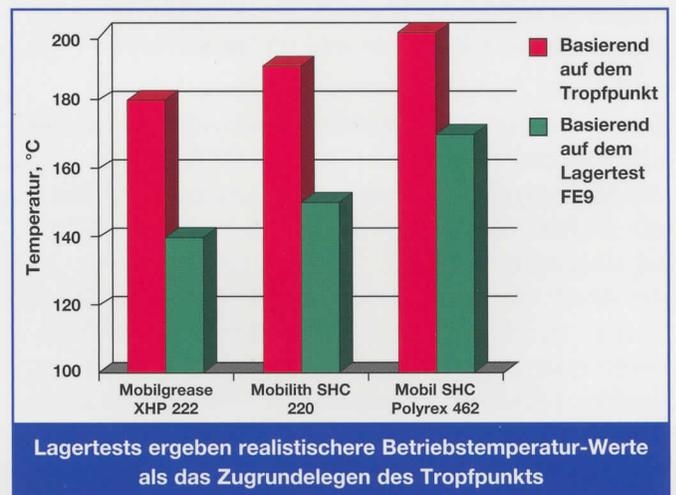


Abb. B

ExxonMobils Temperatur-Empfehlungen für den Dauerbetrieb basieren auf den Ergebnissen von Lagertests. Der Betrieb bei Temperaturen oberhalb der angegebenen Werte ist dabei mit entsprechenden Anpassungen der Nachschmierintervalle kurzzeitig durchaus möglich. Bei der Beurteilung, wie gut verschiedene Fette in der Lage sind, ihre an sie gestellten Anforderungen zu erfüllen, sollten Sie stets nur Angaben vergleichen, die auf derselben Testmethode beruhen.

Denken Sie immer an die Grundlagen

Für die Schmierfähigkeit ist in erster Linie das Grundöl eines Schmierfetts verantwortlich. Die richtige Viskosität des Grundöls gewährleistet, dass sich ein Ölfilm von ausreichend elasto-hydrodynamischer Dicke bildet. Ob ein Schmierfett bei einer hohen Einsatztemperatur weiterhin zu empfehlen ist, hängt im Wesentlichen von der anwendungsspezifischen Grundölviskosität ab. Das sollten Anwender wissen. Bei anspruchsvollen Hochtemperaturanwendungen ist die Wahl des richtigen Schmierfetts der Schlüssel zum erfolgreichen, reibungslosen Betrieb. Die maximale Einsatztemperatur sollte hierbei über Lagertests ermittelt worden sein.