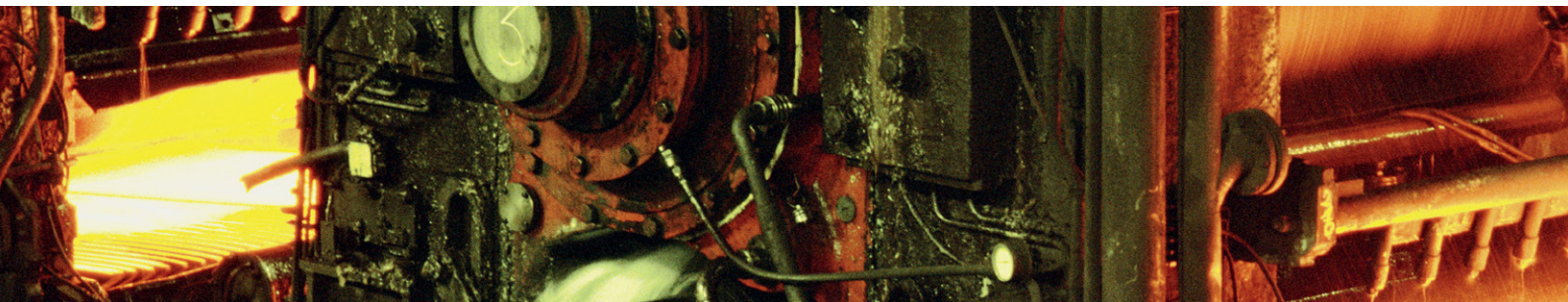


Hochtemperatur-Leistungsvermögen von Schmierfett

Lassen Sie sich von Daten zum Leistungsvermögen von Schmierfetten bei hohen Temperaturen nicht blenden



Energy lives here™

Daten zum Leistungsvermögen von Schmierfetten bei hohen Temperaturen können für Verwirrung sorgen

Kennwerte zur Leistungsfähigkeit von Schmierfetten bei hohen Temperaturen können sich auf der Grundlage verschiedener Standards stark unterscheiden. Einige Angaben, die in der Industrie gängig sind, um die Höchsttemperatur herauszufinden, unter der ein Schmierfett noch eine ausreichende Schmierung bietet, können bei Kunden, die das beste Produkt für ihre Anwendung auswählen möchten, für Verwirrung sorgen. Eine auf dem im Datenblatt angegebenen Temperaturbereich des Schmierfetts basierende Entscheidung kann zu unerwünschten Folgen führen, wenn dem Kunden die Basis für die Ermittlung der genannten Höchsttemperatur nicht klar ist.

Tropfpunkt – die traditionelle Methode

Traditionell basierten Daten zur Leistungsfähigkeit von Schmierfetten bei hohen Temperaturen auf dem Tropfpunkt des Schmierfetts (Abbildung A). Er ist eigentlich dafür gedacht, als Qualitätskontrolle in der Fertigung die ordnungsgemäße Bildung des Verdickers zu verifizieren, aber nicht, um als Leistungsindikator zu dienen. Der Tropfpunkt gibt die Temperatur an, unter der der Verdicker unter Testbedingungen seine Fähigkeit verliert, das Öl im Fett zu halten. Wenn überhaupt, liegt hier nur eine

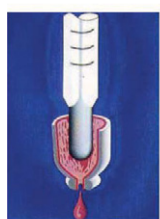


Abbildung A
Tropfpunkttest

schwache Parallele zur wirklichen Leistung unter hohen Temperaturen vor. Es ist aber immer noch weit verbreitet, einen willkürlichen Temperaturwert vom Tropfpunkt abzuziehen, um die maximale Betriebstemperatur eines Schmierfetts zu ermitteln.

Lagertests – ein moderner Ansatz

Ein besserer Weg ist die Bestimmung der Leistungsfähigkeit bei hohen Temperaturen in einem genormten Wälzlagerfett-Prüfgerät. Derartige Tests werden unter verschärften Betriebsbedingungen durchgeführt, um den Alterungsprozess eines Fetts voranzutreiben. Die Schmierungsfähigkeit eines Schmierfetts bei hohen Temperaturen wird u. a. dadurch eingeschränkt, dass es sich aufgrund der Oxidation von Verdicker und Grundöl zersetzt bzw. dass aufgrund von Ölabscheidung und -verdampfung Grundöl verloren geht. Allgemein sind diese dynamischen Ermittlungen des Leistungsvermögens eines Schmierfetts bei hohen Temperaturen praxisbezogener und realistischer als Angaben auf Grundlage des Tropfpunkts. Außerdem können diese Tests auch richtungsweisend für erforderliche Nachschmierintervalle des Schmierfetts sein.

Zur Bestimmung des Leistungsvermögens eines Schmierfetts bei hohen Temperaturen gibt es mehrere Testmethoden in Wälzlagerfett-Prüfgeräten. In diesen Tests werden fünf identische Wälzlager parallel betrieben. Anhand der Stunden bis zum Ausfall wird mithilfe der Weibull-Statistik die Zeit bestimmt, bei der mit einem Ausfall von 50 % der Lager zu rechnen ist. Dies ist dann die „L50“-Lebensdauer des getesteten Schmierfetts bei der gewählten Testtemperatur.



Abbildung B
DIN 51821 (FAG FE9) Wälzlager-Prüfgerät

Hochtemperatur-Leistungsvermögen von Schmierfett

Wälzlagerfett-Prüfgeräte für Hochtemperatur-Schmierfette

- Bei der ASTM-Methode D3336, allgemein als „Spindle Life“- oder „Pope“-Test bekannt, laufen fünf 6204 Kugellager bei 10.000 U/min gewöhnlich in einem Zyklus von 20 Stunden in Betrieb/4 Stunden außer Betrieb. Der Ausfall des Schmierfetts wird durch Temperaturabweichungen oder übermäßige Lagerdrehmomente festgestellt.
- Beim Test nach SKF R0F+ laufen zwei 6204 Testkugellager in jeder der 5 Testvorrichtungen im Dauerbetrieb. Der Ausfall des Schmierfetts wird durch Temperaturabweichungen des Lagers festgestellt. Der Test nach SKF R0F+ ist flexibel. Drehzahl sowie Last können variieren, typisch sind jedoch 10.000 U/min bei niedriger Last. Die obere Einsatztemperatur bei Dauerbetrieb eines Schmierfetts wird normalerweise anhand der höchsten Temperatur bestimmt, bei der die L50-Lebensdauer 1.000 Stunden überschreitet.
- Beim DIN 51821 (oder FE9) Test (Abbildung B) werden 7206B Axial-Schräggugellager verwendet, die in einem der drei Standardmodi laufen können. Methode A, bei der beiderseits offene Lager mit 2 ml Fett gefüllt werden, laufen normalerweise mit 6.000 U/min und einer Axiallast von 1.500 N, um die Leistungsfähigkeit eines Schmierfetts unter hohen Temperaturen zu bestimmen. Der Ausfall des Schmierfetts wird durch einen Anstieg des Lagerdrehmoments bestimmt, der sich im Anstieg der Leistung des Antriebsmotors zeigt. Gemäß DIN 51825, Klassifizierungssystem für Schmierfette, ist die Höchsttemperatur für ein Schmierfett als die Temperatur definiert, bei der eine L50-Lebensdauer von 100 Stunden erreicht wird.

Bewertung der Leistungsfähigkeit eines Schmierfetts

Die Kenntnis darüber, wie das Leistungsvermögen eines Schmierfetts unter hohen Temperaturen bestimmt wird, ermöglicht dem Kunden eine fundiertere Schmierstoffentscheidung. Die Höchsttemperatur von Mobilgrease XHP 222 z. B. kann basierend auf dem Tropfpunktkriterium konservativ mit 180 °C angegeben werden. Mobilith SHC 220, mit einem ähnlichen Tropfpunkt, würde aufgrund der verbesserten Leistungsfähigkeit des synthetischen Grundöls eine höhere obere Einsatztemperatur zugesprochen werden. Mobil Polyrex EM würde basierend auf dem Tropfpunkt auch eine

Höchsttemperatur von nahezu 200 °C zugestanden werden. Im Gegensatz hierzu betrügen die Höchsttemperaturen für den Dauerbetrieb gemäß des Wälzlagerfett-Tests DIN 51821 (FE9) 140 °C für Mobilgrease XHP 222, 150 °C für Mobilith SHC 220 und 170 °C für Mobil Polyrex EM (Abbildung C). Der Unterschied zwischen den Temperaturgrenzen, die basierend auf den Tropfpunkt- und den Lagertestkriterien ermittelt wurden, ist also sehr deutlich; die eine Schmierfettlebensdauer wäre zehnmal so hoch wie die andere.

ExxonMobil gibt Empfehlungen für einen Dauerbetrieb basierend auf den Ergebnissen solcher Lagertests, erkennt aber gleichzeitig an, dass ein Betrieb bei Temperaturen über dieser Empfehlung über kurze Zeiträume tolerierbar ist, wenn Nachschmierintervalle entsprechend angepasst werden. Vergleichen Sie bei der Bewertung des Hochtemperatur-Leistungsvermögens verschiedener Schmierfette zur Erfüllung der Anforderungen Ihrer Anwendung immer nur Gleiches mit Gleichem.

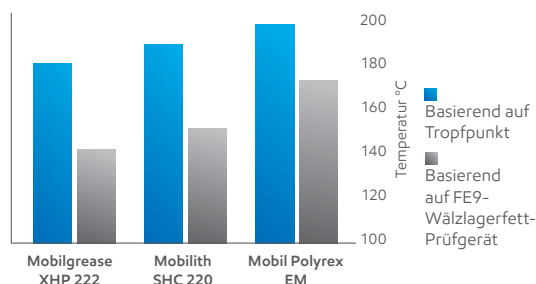


Abbildung C

Genormte Wälzlagertests liefern eine realistischere Ermittlung der oberen Einsatztemperatur eines Schmierfetts als eine Ableitung anhand des Tropfpunkts.

Rufen Sie sich die Grundlagen in Erinnerung

Vergessen Sie schließlich nicht, dass die Grundölkomponente eines Schmierfetts hauptsächlich für die Schmierung verantwortlich ist. Die korrekte Grundölviskosität gewährleistet, dass ein Schmierfilm mit entsprechender Dicke gebildet wird. Der Endnutzer sollte sich in Erinnerung rufen, dass die Viskosität der begrenzende Faktor eines Schmierfetts für die Betriebstemperatur sein kann.

Die Auswahl eines Schmierfetts mit dem richtigen Hochtemperatur-Leistungsvermögen, das anhand genormter Wälzlagertests ermittelt wurde, und dem richtigen Grundöl ist der Schlüssel für eine erfolgreiche Schmierung in schwierigen Hochtemperaturanwendungen.

Weitere Informationen zu Mobil Industrieschmierstoffen und Services erhalten Sie von Ihrem ExxonMobil Ansprechpartner, Ihrem lokalen Vertriebspartner oder unter mobil.com.de/industrial.