Mobil Grease
Performance by ExxonMobil

Performances d'une graisse à haute température

Températures maximales d'utilisation d'une graisse : quelques mises au point pour y voir plus clair

Energy lives here™

Les performances d'utilisation à haute température d'une graisse peuvent prêter à confusion

Les performances annoncées des graisses à haute température sont basées sur différentes normes et peuvent varier radicalement. La diversité des approches couramment utilisées pour définir la température maximale, à laquelle une graisse assurera une lubrification adéquate, peut être déroutante pour les utilisateurs qui souhaitent choisir le meilleur lubrifiant pour leur application. Un choix de graisse basé sur une plage de températures d'utilisation annoncée peut mener à des conséquences inattendues. Il est donc important que l'utilisateur ait quelques notions sur ce sujet, avant de sélectionner une graisse.

Point de goutte : l'ancienne approche

Auparavant, les spécifications à haute température des graisses étaient basées sur le point de goutte de la graisse (Fig. A). Principalement destiné à confirmer la bonne tenue de l'épaississant dans le cadre d'un test de contrôle qualité de fabrication, et non à être utilisé comme indicateur de performances, le point de goutte indique la température à laquelle l'épaississant de la graisse perd sa capacité à retenir l'huile de base dans les conditions du test. Dans le meilleur des cas, il y a une faible corrélation avec les performances à haute température en conditions réelles. Il est malgré tout assez courant de définir la limite de température élevée de la graisse, en soustrayant une température nominale (souvent 55°C) au point de goutte de la graisse.

Tests sur roulements : une approche moderne

Un meilleur moyen de définir les performances réelles en service à haute température d'une graisse est de procéder à un test standardisé sur roulements.
De tels tests sont effectués dans des conditions de fonctionnement accélérées, pour favoriser les processus de vieillissement de la graisse. Les facteurs limitant les performances à haute température d'une graisse sont, entre autres, l'oxydation de l'épaississant et de l'huile de base, ainsi que la perte d'huile en raison soit du ressuage de la graisse, soit de l'évaporation de l'huile de base. De manière générale, ces tests dynamiques de durée de vie d'une graisse sont plus représentatifs des conditions réelles sur le terrain. Ils fournissent une mesure des performances à haute température de la graisse qui est plus réaliste que celle basée sur le point de goutte. De plus, les tests sur roulements peuvent également donner des recommandations en matière d'intervalles de regraissage.

Plusieurs tests sur roulements sont généralement utilisés pour évaluer les limites de température maximales d'utilisation d'une graisse. Dans tous ces tests, les roulements montés sur cinq bancs d'essai identiques sont mis en fonctionnement en parallèle. Le nombre d'heures avant dégradation de la graisse sur chaque banc d'essai est utilisé pour déterminer, à partir de la méthode statistique Weibull, le temps correspondant à des avaries sur 50 % des roulements. Ceci permet de définir la durée de vie « L50 » de la graisse testée, à la température de test choisie.

Figure A

Figure B
Test sur roulements DIN 51821 (FAG FE9)

Performances d'une graisse à haute température

Tests haute température sur graisse

- La méthode ASTM D3336, plus couramment connue sous le nom de test de « durée de vie sur broche » ou test « Pope », consiste à faire fonctionner cinq roulements à billes 6 204 à 10 000 tr / min sur un cycle de service de 20 heures en fonctionnement/4 heures au repos. La détérioration de la graisse est détectée par les variations de température ou par les couples excessifs mesurés au niveau des roulements.
- Le test SKF R0F utilise deux roulements à billes de test 6 204 en mode de fonctionnement continu, sur chacun des 5 bancs d'essai. La détérioration de la graisse est détectée par les variations de température au niveau des roulements. Le test R0F permet de faire varier à la fois la vitesse et la charge, mais le fonctionnement typique correspond à une charge légère à 10 000 tr / min. La limite maximale de température de fonctionnement continu pour une graisse est généralement déterminée par la température la plus élevée à laquelle la durée de vie L50 atteindra les 1 000 heures.
- Le test DIN 51821 ou FE9 (Fig. B) utilise des roulements à billes à contact oblique de type 7206B pouvant fonctionner selon trois modes standards. La méthode A, dans laquelle les roulements non flasqués sont lubrifiés avec 2 ml de graisse, consiste à les faire tourner à 6 000 tr / min avec une charge axiale de 1 500 N pour mesurer la limite de température maximale d'une graisse. La dégradation de la graisse est détectée par une hausse de la puissance électrique nécessaire pour entraîner le moteur du banc d'essai. Dans le système de classification DIN 51825 pour le type de graisse K, la température maximale à laquelle la graisse peut être utilisée pour une lubrification en continu est définie par la température la plus élevée à laquelle la durée de vie L50 de 100 heures est atteinte.

Évaluer le niveau de performance d'une graisse

Comprendre comment la température maximale d'utilisation d'une graisse a été définie peut permettre à l'utilisateur de prendre une décision de lubrification plus avisée. Par exemple, la limite de température maximale d'utilisation de la graisse Mobilgrease XHP™ 222, si elle est basée sur le seul critère du point de goutte, peut être estimée à environ 177°C. La graisse Mobilith SHC™ 220, avec le même test de point de goutte, se verrait accorder une limite de température maximale d'utilisation supérieure, grâce à l'amélioration des performances liées à son huile de base synthétique.
La graisse Mobil Polyrex™ EM se verrait, quant à elle, également accorder une limite de température maximale d'utilisation plus élevée, avoisinant les 200°C , en se basant sur le seul critère de son point de goutte.

À l'inverse, la température limite atteinte pour un fonctionnement continu lors de tests sur roulements DIN 51821 (FE9) correspondrait à 135°C pour la graisse Mobilgrease XHP™ 222, 150°C pour Mobilith SHC™ 220 et 170°C pour Mobil Polyrex™ EM (Fig. C). La différence dans les limites de température maximales d'utilisation, déterminées à partir des critères du point de goutte et des tests en service réel sur roulements est ainsi très significative, ce qui se traduit par un changement tout aussi important quant à la durée de vie en service prévue pour la graisse.

ExxonMobil a choisi de baser ses recommandations pour un fonctionnement continu sur les résultats de ces tests sur roulements, tout en reconnaissant que le fonctionnement à des températures dépassant ponctuellement cette recommandation peut être toléré sur de courtes périodes, sous réserve de procéder à des réajustements appropriés des intervalles de regraissage. Lors de l'évaluation du potentiel de différentes graisses quant à leur aptitude à répondre correctement aux besoins d'une application, assurez-vous de comparer des choses vraiment comparables.

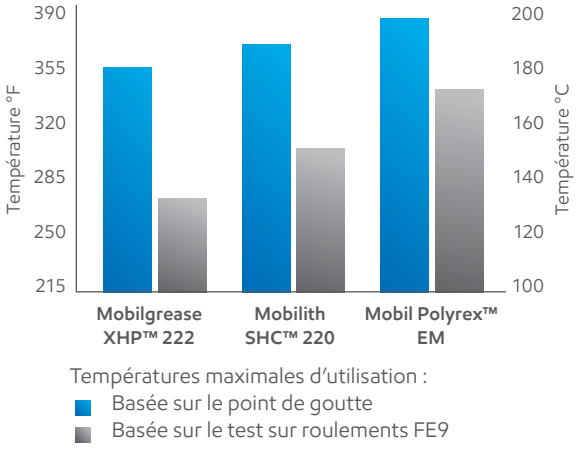

Figure C
Les tests sur roulements fournissent des spécifications plus réalistes, en matière de températures maximales d'utilisation, que celles déduites de la mesure du point de goutte.

N'oubliez pas les fondamentaux

Pour finir, souvenez-vous toujours que, dans une graisse, c'est la composante " huile de base " qui assure à elle seule toute la fonction lubrification. La viscosité correcte de l'huile de base va assurer la bonne épaisseur du film lubrifiant, lors d'un fonctionnement en régime élastohydrodynamique (EHL). L'utilisateur final doit garder à l'esprit que, pour une graisse donnée, la viscosité de son huile de base peut bien souvent être le facteur limitant, à la température de service dans l'application.
Choisir une graisse avec la bonne limite de température maximale d'utilisation, telle que définie par les résultats du test sur roulements, et avec une viscosité appropriée de son huile de base, est la clé pour une lubrification réussie dans des conditions de service difficiles à haute température.

Pour plus d'informations sur les lubrifiants industriels et les graisses, veuillez contacter votre interlocuteur local habituel ExxonMobil ou notre service d'assistance technique au 0800 970 215, ou visitez mobilindustrial.fr

© 2017 Exxon Mobil Corporation. Tous droits réservés.
Esso S.A.F. SA au capital de 98 337 521,70 € - RCS Nanterre 542 010 053 - Siège : 5 / 6 Place de l'Iris - 92 400 Courbevoie, France

Les marques ExxonMobil, Mobil, Mobil Grease, Mobilgrease XHP, Mobilith SHC et Mobil Polyrex sont des marques commerciales d'Exxon Mobil Corporation ou de l'une de ses sociétés affiliées, dont le principe d'indépendance juridique n'est pas ici remis en cause, chacune étant autonome.