

Produits Krytox™ pour Onduleuses

Des roulements qui durent plus longtemps, une fiabilité accrue et une maintenance réduite

Lubrification extrême pour conditions extrêmes

Les machines devenant plus rapides, plus durables, et les composants plus légers, les lubrifiants industriels doivent résister à des cycles de fonctionnement plus longs, des vitesses plus élevées et à la température générée par l'équipement. Le bon fonctionnement des machines utilisées dans les conditions les plus extrêmes – pour des composants vitaux dans l'aviation et l'industrie aérospatiale jusqu'aux équipements des usines de pâte et machines à papier – repose sur des lubrifiants industriels de haute technologie. Dans l'industrie des onduleuses, par exemple, les lubrifiants Krytox™ sont devenus la norme pour la lubrification des roulements des rouleaux préchauffeurs des onduleuses simple face et équipements associés, où ils contribuent à éliminer les défaillances liées aux roulements et à engendrer des économies sur toute la durée de vie de l'équipement.

Les onduleuses simple face, au cœur de la ligne de fabrication du carton ondulé, créent des cannelures dans le papier, qui est ensuite encollé entre deux couvertures. Puis le carton est coupé et transformé en boîtes. Les cannelures sont estampées dans le papier par des rouleaux interchangeables – généralement des tiges rotatives en acier de 15 à 23 cm de long, revêtues de chrome ou de carbure de tungstène, présentant des sillons en relief. Ces rouleaux sont équipés à chaque extrémité de grands roulements industriels et sont exposés en permanence à la vapeur chaude (pouvant atteindre 190 °C) qui rend le papier plus malléable.

Si la durée de vie des rouleaux dépend de nombreux facteurs, ceux-ci durent généralement entre un et cinq ans, produisant jusqu'à 100 millions de mètres linéaires de carton à des vitesses pouvant atteindre 400 mètres par minute, voire davantage. Il incombe aux responsables de la maintenance de veiller à ce que les roulements des rouleaux préchauffeurs durent aussi longtemps que ces derniers, car



Les graisses PFPE/PTFE Krytox™ sont devenues la norme pour lubrifier les roulements des rouleaux préchauffeurs des onduleuses simple face et des équipements associés. Les lubrifiants Krytox™ contribuent à éliminer les défaillances prématurées des rouleaux liées à une mauvaise lubrification. Sur les onduleuses simple face lubrifiées par de la graisse Krytox™, le changement des rouleaux est bien plus facile et bien plus rapide.

toute défaillance prématurée de ces roulements pourrait se traduire par de nombreuses heures d'arrêt non programmées et une perte de production. Or, ce type de défaillance est souvent directement imputable à des problèmes de lubrification.

L'usure des roulements est provoquée par le contact entre les deux surfaces. Le lubrifiant a donc pour rôle de créer une pellicule d'huile entre les éléments roulants et le chemin de roulement. Même si l'on utilise de la graisse, c'est-à-dire un mélange d'huile et d'épaississant, c'est toujours l'huile qui assure la lubrification première. Mais au fur et à mesure que la température augmente, l'huile devient moins dense. Ainsi, il est important d'utiliser une huile dont la viscosité correspond à celle requise par le roulement à ses vitesses et températures d'opération normales.

Il faut également tenir compte du taux d'évaporation de l'huile (volatilité) et de sa stabilité à l'oxydation. Certaines huiles sont plus volatiles que d'autres, et peuvent s'évaporer complètement sous des températures élevées. La stabilité à l'oxydation d'une huile est directement liée à la température de service. Sous de hautes températures, les lubrifiants hydrocarbonés et la plupart des lubrifiants synthétiques s'oxydent rapidement et forment des dépôts de carbone, ce qui accélère l'usure du roulement, endommage les joints à lèvres et crée un risque pour la sécurité des opérateurs comme pour l'environnement.

Les huiles minérales présentent des limitations

Par le passé, les cartonneries utilisaient des huiles minérales pour lubrifier les roulements des rouleaux préchauffeurs. Toutefois, l'huile minérale ne constitue pas un lubrifiant optimal pour les applications haute température. En effet, elle commence à se dégrader à 99 °C ou au-dessous, soit une température largement inférieure aux conditions de service des roulements de préchauffe, d'environ 190 °C. Pour compenser cette limitation, les onduleuses simple face exigeaient des systèmes auxiliaires complexes pour faire circuler l'huile minérale en permanence afin de la maintenir à une température peu élevée. Ces systèmes étaient sujets aux défaillances : par exemple, à cause d'un tuyau bouché dans le système auxiliaire, l'huile prise dans le roulement chauffait et se dégradait. Des résidus de carbone, sous-produit de l'huile oxydée, s'accumulaient et finissaient par détruire le joint à lèvres. L'huile en circulation dans le système coulait dans les châssis latéraux jusqu'au sol, posant des problèmes de sécurité et un risque d'incendie. Finalement, elle s'écoulait dans le système d'eaux usées, équivalant à un déversement de déchet dangereux.

Krytox™ - la norme pour la lubrification des onduleuses

La technologie de protection contre l'usure a considérablement progressé depuis 25 ans afin de répondre aux exigences toujours plus élevées. Les graisses PFPE/PTFE Krytox™ se sont établies comme la norme pour la lubrification dans l'industrie du carton ondulé en raison de la protection supérieure qu'elles assurent contre l'usure des roulements des rouleaux préchauffeurs des onduleuses simple face. En fait, de nombreux fabricants d'onduleuses simple face spécifient désormais ce produit de Chemours pour leurs nouvelles machines.

La supériorité de Krytox™ par rapport aux produits concurrents repose sur plusieurs facteurs. Grâce à sa structure chimique, il résiste aux hautes températures,

aux produits chimiques hostiles et aux atmosphères volatiles. Il ne brûle pas et ne réagit pas à l'oxygène, il ne s'oxydera donc pas pour former des dépôts carbonés ou des goudrons collants. La graisse Krytox™, qui forme sa propre étanchéité autour du roulement, résiste aussi aux solvants courants ainsi qu'au contact prolongé avec la vapeur et l'eau bouillante. Sa densité contribue aussi à sa supériorité dans les lubrifications sous conditions extrêmes. Environ deux fois aussi dense qu'un lubrifiant hydrocarboné, Krytox™ résiste à de plus lourdes charges et assure une pellicule de meilleure qualité, facteurs capitaux pour augmenter la durée de vie d'un roulement.

Avant :



Après :



Différence de volatilité : des échantillons de graisse d'environ 20 grammes (lubrifiant sans PTFE à gauche, Krytox™ à droite) avant et après un test au four à 180 °C. On voit clairement que l'huile du lubrifiant sans PTFE s'est évaporée, engendrant un changement d'aspect, de couleur et d'homogénéité.

Les graisses PFPE/PTFE Krytox™ offrent d'autres avantages au niveau des opérations de maintenance d'une cartonnerie. Grâce à leur vie de service plus longue, elles permettent de prolonger considérablement les intervalles entre chaque relubrification – d'où des économies au fil du temps, à la fois par des achats de lubrifiant en quantités moins importantes, et par des temps d'arrêt moins nombreux. Elles permettent aussi aux fabricants d'équipements d'étendre la durée de garantie, tandis que les sites de production peuvent réduire le risque de défaillances qui reviennent cher. Les changements de rouleaux sont aussi plus rapides car, contrairement aux lubrifiants hydrocarbonés, Krytox™ ne carbonise pas sur les roulements et carters du rouleau ni sur l'équipement, réduisant ainsi le temps de démontage et de nettoyage.

Tranquillité d'esprit assurée pour un fabricant de carton britannique

SAICA Pack, producteur de conditionnements en papier et en carton, est l'une des entreprises qui bénéficient des avantages du Krytox™. Sur son site intégré de conditionnements carton à Thatcham, Angleterre, elle possède une ligne de production de carton avec deux lignes onduleuses, du fabricant allemand BHS Corrugated Maschinen- und Anlagenbau GmbH, qui lui fournit également, en location-vente, les rouleaux interchangeables utilisés sur cette ligne. Les lubrifiants industriels Krytox™ sont fournis par GBR Technology Limited, Reading, distributeur officiel de Chemours au Royaume-Uni et en Irlande.

BHS stipule l'utilisation de graisse PFPE/PTFE Krytox™ sur ses rouleaux d'onduleuse, ainsi qu'un produit concurrent sans épaississant PTFE. Pourtant, depuis 2002, SAICA a



Paul Knapp (à gauche) de GBR Technology Ltd., distributeur officiel du Krytox™ au Royaume-Uni, en pleine discussion avec Geoff Hunt, technicien de la machine à carton de SAICA Pack, qui a toujours utilisé le lubrifiant de Chemours depuis 2002.

toujours utilisé Krytox™ 226 FG, lubrifiant standard pour les roulements à haute température lubrifiés avec de la graisse. Ce dernier est également certifié Grade Alimentaire selon la norme NSF H-1 afin d'assurer la sécurité sanitaire des opérations liées au secteur alimentaire, comme l'explique Geoff Hunt, technicien de l'onduleuse chez SAICA Pack : « Nous avons constaté que le Krytox™ assure une protection élevée contre la rouille, la corrosion et l'usure sous de hautes températures tout en conservant un excellent pouvoir lubrifiant, quelles que soient les conditions d'opération. Le fait qu'il soit aussi homologué pour le contact alimentaire est également un avantage pour nos clients, dont certains exigent, dans le cadre de leurs propres procédures Qualité, l'utilisation de grades alimentaires d'huiles et de graisses durant la production du carton. »

Conformément aux directives de BHS, les roulements sont lubrifiés avec le Krytox™ toutes les quatre semaines, soit l'équivalent de 500 heures d'opération. La graisse Krytox™ présente comme caractéristique unique une couleur blanche et une texture crémeuse, provenant de l'utilisation de PTFE comme épaississant. Contrairement aux autres épaississants utilisés dans les graisses synthétiques, tels que le lithium, le PTFE ne se dégrade pas sous l'effet de la chaleur, ce qui permet au Krytox™ de conserver sa couleur blanche. Toute décoloration constatée dans la graisse purgée lors d'une nouvelle lubrification est donc provoquée, selon toute probabilité, par une contamination provenant de l'usure des roulements eux-mêmes – en d'autres termes, la couleur de l'ancienne graisse peut servir à surveiller l'état des roulements et prévenir une défaillance prématurée.



Les rouleaux interchangeables utilisés sur la ligne de SAICA Pack sont fournis en location-vente par le fabricant allemand BHS Corrugated Maschinen- und Anlagenbau GmbH, qui stipule l'utilisation de graisse PFPE/PTFE Krytox™, ainsi qu'une autre, pour ses rouleaux d'onduleuse.

Depuis l'adoption du Krytox™, SAICA Pack n'a enregistré aucune défaillance prématurée d'un roulement, et la graisse de Chemours est depuis lors devenue le lubrifiant privilégié des lignes d'onduleuses de toutes ses usines au Royaume-Uni. « Si la durée de vie des roulements d'aujourd'hui devrait facilement dépasser celle des rouleaux avant leur réfection, le Krytox™ nous apporte une plus grande tranquillité d'esprit, avec la certitude qu'ils fonctionneront avec fiabilité dans ce qui pour nous constitue une opération critique », conclut G. Hunt.

Les lubrifiants Krytox™ en bref :

Les lubrifiants industriels entièrement synthétiques Krytox™ de Chemours se répartissent en deux catégories : huiles et graisses. Les huiles Krytox™ sont du polyéther perfluoré (PFPE). Les graisses Krytox™ sont produites en épaississant ces huiles de diverses viscosités avec du polytétrafluoroéthylène (PTFE) Teflon™, chimiquement proche du PFPE, sous forme de poudre. Les remarquables propriétés de tous les grades de Krytox™ proviennent de leur composition, comportant uniquement trois éléments : du carbone, du fluor et de l'oxygène. La liaison C-F, dominante à la fois dans le PFPE et le PTFE, étant dans la chimie organique l'une des plus stables chimiquement et thermiquement, tous les produits Krytox™ sont chimiquement inertes et résistent à l'oxygène, aux produits chimiques réactifs et, selon le grade, à des températures allant de -70 °C à 400 °C. Ils possèdent un très faible coefficient de frottement, une durée de vie extrêmement longue, une haute stabilité mécanique et sont insolubles dans la plupart des solvants. Les huiles sont de couleur neutre, inodores, ininflammables, ne se consomment pas et ne favorisent pas la combustion. Les graisses possèdent les mêmes propriétés et sont généralement d'un blanc immaculé. Elles sont compatibles avec une grande variété de polymères et d'élastomères. Les produits Krytox™ sont fournis en bidons, en tubes ou en cartouches, et sont neutres sur le plan environnemental.

Couleur	Contamination	Recommandation
Blanc	Aucune	Graisse en bon état ; consistance crémeuse.
Gris	0,0 à 0,1 % de fer	Graisse en bon état, usure normale du roulement ; consistance crémeuse.
Beige	0,1 à 0,4 % de fer	Ajouter de la graisse Krytox™ jusqu'à ce que la cavité soit pleine, pas de problème au niveau du roulement.
Marron	0,4 à 0,8 % de fer	Purger le roulement avec le Krytox™ jusqu'à ce que la graisse redevienne beige.
Marron foncé	Plus de 0,8 % de fer	Vérifier le roulement (jeu, bruit). S'il est en bon état, vidanger/purger et remplir avec de la graisse Krytox™ neuve. Sinon, programmer le remplacement du roulement.
Noir		Remplacer le roulement.

Le PTFE ne se dégrade pas sous l'effet de la chaleur, la graisse Krytox™ conserve sa couleur blanche. Ainsi, tout changement de couleur constaté dans la graisse purgée est, selon toute probabilité, provoqué par une contamination résultant de l'usure des roulements eux-mêmes - et peut donc servir à surveiller l'état des roulements.

Pour de plus amples informations, consulter www.krytox.com

Lubrifiants Haute Performance Krytox™ :
Gustav.Jannerfeldt@chemours.com
Tél. +41 22 719 16 64

SAMARO :
jl.patyn@samaro.fr
Tél. ++ 33 (0)4 26 68 06 80



La différence est nette : la graisse Krytox™ neuve (à droite) possède un aspect naturellement blanc - résultant de l'utilisation de PTFE comme épaississant. Le lubrifiant dont l'épaississant n'est pas du PTFE (à gauche) semble d'emblée plus sombre.