

ROULEMENTS À ROULEAUX SPHÉRIQUES

NSK innove dans le secteur minier

NSK propose aux mines et carrières une solution aux défaillances prématurées des roulements des poulies de tension utilisées dans le secteur minier. **Diverses raisons expliquent pourquoi la résolution de ce problème s'est avérée difficile au fil des ans.** NSK entend ainsi multiplier leur durée de vie par 20.

© NSK



Les roulements NSK à rouleaux sphériques longue durée avec joint amovible offrent une disponibilité accrue et une fiabilité supérieure aux opérateurs de systèmes de convoyage.

Par souci d'accessibilité, la poulie de tension des convoyeurs des mines et carrières repose traditionnellement sur des roulements ouverts. Cependant, la courte durée de vie de ces roulements menace souvent la disponibilité des opérations. En Australie, l'exploitation minière est un pilier de l'économie du pays. Les temps d'arrêt et les réparations coûteuses représentent un risque pour la rentabilité des entreprises.

Comme dans de nombreuses autres régions du monde, les sociétés minières australiennes sont confrontées à la maintenance coûteuse et aux temps d'arrêt prolongés des convoyeurs en raison de la défaillance des roulements de poulies de tension. Ces roulements souffrent généralement de la pénétration de particules dures (saleté, poussière) et d'eau dans les joints de boîtier et dans les roulements ouverts.

Outre l'amélioration de l'étanchéité, toute nouvelle solution doit éviter de compromettre des exigences importantes de l'utilisateur, à commencer par le montage rapide. Selon une procédure normalisée du secteur, chaque roulement à rouleaux sphériques se monte rapidement et facilement sur un manchon conique. En revanche, les roulements qui se montent sur une surface cylindrique ordinaire doivent être chauffés et refroidis pour assurer un ajustement serré adéquat, ce qui non seulement prend du temps mais nécessite un équipement spécial.

Alésage conique

Les alésages de roulements coniques et les manchons de serrage coniques correspondants offrent une solution plus rapide et plus pratique. Le manchon de serrage possède un alésage cylindrique pour le faire glisser sur l'extrémité de l'arbre du convoyeur à bande, tandis que le diamètre extérieur du manchon présente une conicité correspondant à celle de l'alésage du roulement. À l'extrémité du manchon de serrage se trouve un filetage, où l'application d'un écrou sert à pousser le roulement sur le cône. Pour savoir dans quelle mesure le roulement à rouleaux sphériques doit être poussé sur la surface conique, les professionnels de la maintenance utilisent une jauge d'épaisseur afin de vérifier le jeu interne du roulement. Cette technique de montage permet de s'assurer de l'absence d'effort excessif susceptible de pousser le roulement trop loin sur le manchon conique, entraînant une réduction trop importante du jeu interne.

Roulements sphériques étanches

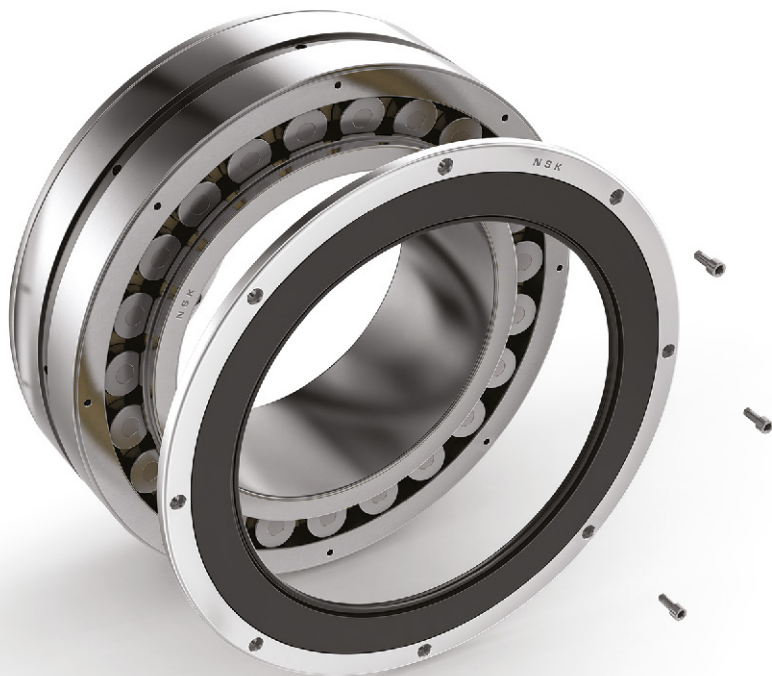
Les roulements à rouleaux sphériques ouverts destinés à des applications telles que les convoyeurs des mines et carrières ont une durée de vie relativement courte, de quelques mois en moyenne. Cependant, en l'absence d'une meilleure solution, cette situation peu acceptable a prévalu pendant longtemps.

Les premiers signes d'une avancée sont apparus en 2012-2013, lorsque NSK Australie et son distributeur ont commencé à travailler avec les principales sociétés minières du pays à la mise en place de plusieurs essais

d'épaisseur n'était auparavant possible qu'avec des roulements ouverts. L'utilisation d'un roulement étanche classique éviterait cette opération critique.

Certains fabricants de roulements ont résolu ce problème en proposant des roulements à rouleaux sphériques étanches standards (à alésage conique) avec un ensemble de tables de conversion. Ces tables fournissent une corrélation entre la distance de poussée axiale et le degré de réduction du jeu interne. Toutefois, il s'agit d'un calcul théorique n'offrant pas 100% de certitude et entraînant un pourcentage d'erreurs de montage.

© NSK



Le joint est monté sur une bague / un support entièrement amovible (par des boulons) pour permettre la mesure du jeu interne à l'aide de jauges d'épaisseur.

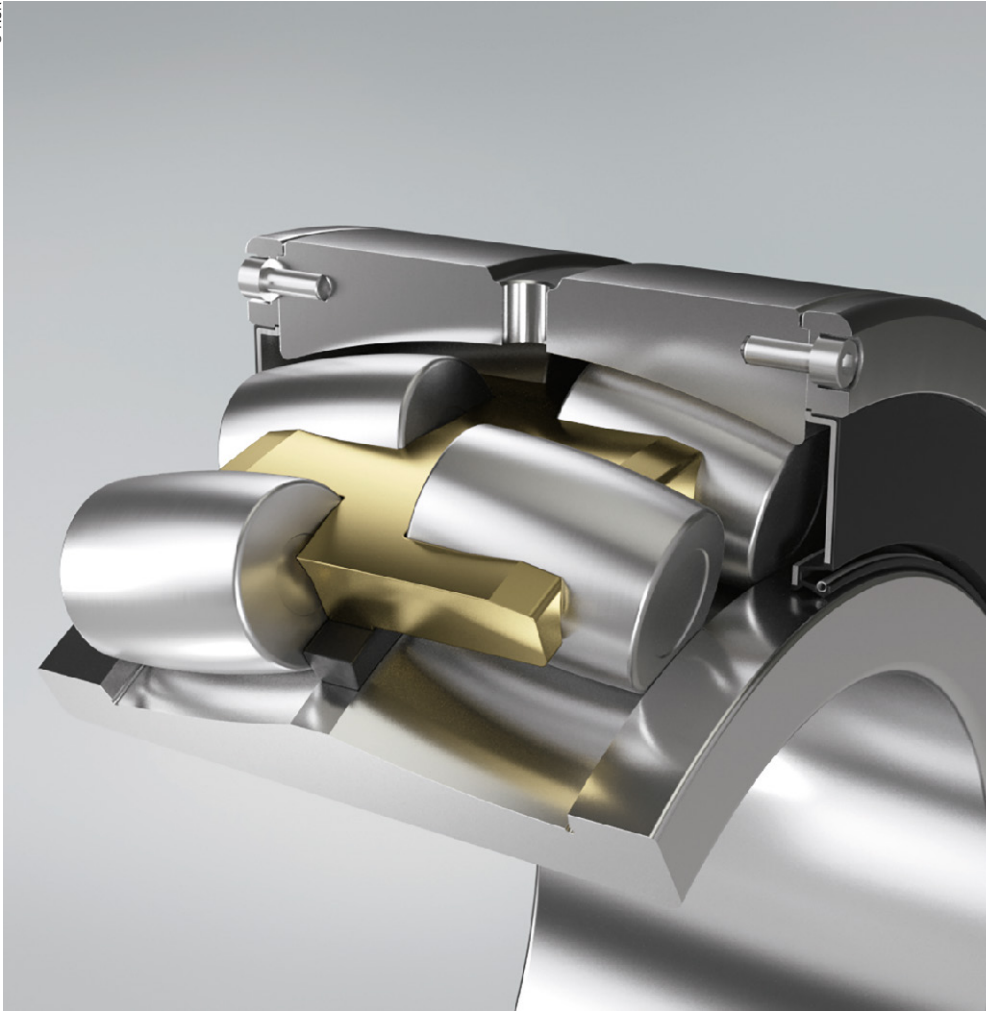
sur site dans divers emplacements problématiques de poulies de convoyeur où le temps moyen entre défaillances (Meantime before failure, MTBF) ne dépassait pas 6 mois.

NSK a décidé de développer un type de roulement à rouleaux sphériques étanche capable d'offrir une durée de vie accrue grâce à sa conception de joint et à l'utilisation d'un matériau de roulement longue durée.

Toutefois, parmi les principaux défis, figurait la nécessité de mesurer le jeu radial final. L'accès aux jauges

Joint amovible

Pour améliorer cette approche, NSK a eu l'idée d'un joint amovible. Ce concept repose sur un joint monté sur une bague ou un support entièrement détachable (par des boulons), permettant ainsi de mesurer le jeu à l'aide de jauges d'épaisseur (et de regraisser si nécessaire). La conception NSK ne nécessite aucun chauffe roulement et fait toujours appel à des manchons de serrage coniques et des écrous conformes aux normes ISO, offrant ainsi une interchangeabilité avec les solutions existantes.



Mais surtout, malgré l'ajout d'un joint amovible, il n'y a pas d'augmentation de la largeur d'encombrement spécifiée par l'ISO, ce qui rend possible l'utilisation de boîtiers de roulement standards. NSK a obtenu ce résultat en déployant ses matériaux de roulement Hi-TF/Super-TF exclusif et certifié par un organisme indépendant pour atténuer les contraintes de conception du joint.

Par rapport à un roulement ouvert standard, ce matériau augmente la capacité de charge jusqu'à 10% (selon la taille) et la solution s'inscrit dans les limites de l'enveloppe dimensionnelle. Les sociétés minières peuvent donc remplacer rapidement et simplement leurs roulements ouverts existants par cette solution. Un nouveau logement n'est plus nécessaire.

Ces matériaux de roulement Hi-TF et Super-TF offrent une durée de vie multipliée par deux par rapport à ceux des roulements classiques lorsqu'ils fonctionnent avec une lubrification propre, et jusqu'à 10 fois supérieure avec une lubrification contaminée. La solution NSK bénéficie également d'une technologie éprouvée de joints en nitrile à usage intensif (HNBR), qui

▲ Coupe transversale de roulements NSK à rouleaux sphériques longue durée avec joint amovible montrant la bague intérieure, la bague extérieure, le porte-joint et le joint.

offre une étanchéité 30% plus efficace que les concepts standards grâce à une lèvre avec ressort. Cette conception contribue à la protection contre les contaminants et assure une longue durée de vie.

Durée de vie jusqu'à 10 ans

Certains des roulements à rouleaux sphériques d'essai montés sur des convoyeurs miniers par NSK Australie en 2012-13 sont toujours en service et fonctionnent sans problème. Cependant, NSK a retiré un jeu (malgré un fonctionnement parfait) au bout de deux ans et l'a envoyé au centre de R&D de l'entreprise au Japon à des fins d'analyse de fatigue aux rayons X. Les résultats ont montré une durée de vie résiduelle de huit ans. Ainsi, en tenant compte de la durée de service déjà atteinte, NSK a déterminé qu'une longévité de 10 ans était possible, dépassant de loin tout ce que l'on avait pu observer jusque-là dans ce type d'applications de convoyeurs. NSK Australie a depuis lors fourni à l'industrie minière du pays environ 1600 roulements à rouleaux sphériques longue durée dotés de la technologie de joint amovible. Une gamme complète dans des diamètres d'alésage standards de 120 à 440 mm est désormais disponible dans le monde entier. Certaines installations ont déjà été réalisées, dans les pays nordiques par exemple. ■

