

Machinisme agricole

NSK optimise les joints d'étanchéité de ses roulements

Les joints d'étanchéité des roulements utilisés sur les machines agricoles doivent supporter des conditions de fonctionnement extrêmement difficiles. C'est pourquoi NSK a développé de nouveaux joints pour les roulements à billes à gorges profondes, offrant un équilibre efficace entre les objectifs contradictoires de capacité d'étanchéité et de faible frottement. Les performances de ces joints ont été démontrées lors d'une série de tests exigeants.

► Créée en 1954 par un fabricant de machines agricoles dans le but de produire des roulements pour ses propres besoins, l'usine Neuweg de Munderkingen (Allemagne) a été reprise par NSK en 1990. Aujourd'hui, les moyeux Agri Disc Hubs comptent parmi ses spécialités et font l'objet d'une demande mondiale. Ces unités prêtes-à-installer équipent généralement les machines de travail du sol.

C'est le cas des déchaumeurs qui ameublissent le sol à l'aide d'outils en forme de disque,

montés séparément et sur ressorts. Ces outils doivent continuer à tourner et fonctionner sans problème quelles que soient les conditions du sol et la profondeur de travail. Les vitesses de fonctionnement atteignent 18 km/h sur terrain inégal et la machine doit être capable de résister à l'impact des pierres enfouies dans le sol. En raison du positionnement angulaire du matériel de labour par rapport au sens de déplacement, les roulements sont soumis à de fortes contraintes axiales, auxquelles s'ajoutent



Les moyeux Agri Disc Hubs de NSK se distinguent par une durée de vie sensiblement accrue en environnement hostile.

les risques potentiels engendrés par les matières abrasives comme la poussière et la corrosion due à l'humidité, aux salissures et aux engrais. Tous ces éléments imposent un haut niveau d'exigence au roulement et à son joint d'étanchéité.

Une fois le travail accompli, le déchaumeur est en général nettoyé au jet haute pression puis remis pendant plusieurs mois jusqu'à la saison suivante. Cette situation constitue pour le roulement une nouvelle menace, le joint devant être à même de résister à la pénétration d'eau.

Système optimisé

Compte tenu de tous ces facteurs, l'équipe de conception

du Centre technologique Européen (CTE) de NSK à Ratingen (Allemagne) a décidé de créer un système optimisé pour un usage agricole. L'approche retenue par les concepteurs consistait à orienter leur travail de développement selon le cahier des charges mis en œuvre par un fabricant mondial de machines agricoles à des fins de qualification des roulements acquis auprès de fournisseurs externes.

Le fabricant a mis en place un dispositif d'essais accélérés faisant tourner les roulements à une vitesse de 5000 tr/min sous une charge de 900 N. D'une durée de 500 heures, l'essai simule l'utilisation d'un joint d'étanchéité sur une période d'une saison. Ensuite, un lavage à haute pression est simulé sur un second banc d'essai où un jet d'eau à une pression de 11 bar et une température de 90°C est pulvérisé sur le roulement à une distance de 200 mm. 200 cycles d'essais sont au total réalisés avant un second essai de 500 heures sur le premier banc.

Reproduits au CTE NSK de Newark (Royaume-Uni), ces bancs d'essais simulent fidèlement les conditions extrêmes



Sur des bancs d'essais conçus à cet effet, les roulements ont été soumis à des charges simulant l'utilisation des machines agricoles sur toute une saison.



À l'issue de 200 h de tests par jet d'eau, aucune pénétration d'eau dans les roulements n'a pu être détectée.

rencontrées en agriculture sur une période d'utilisation de deux ans. Une fois les essais terminés, les roulements sont pesés avec une précision de l'ordre de $1\mu\text{g}$ pour détecter une éventuelle perte de graisse. Ils sont ensuite soumis à une

inspection visuelle, et l'efficacité et l'usure des joints sont consignées.

Tests comparatifs

Parallèlement à la conception de bancs d'essais, les ingénieurs NSK ont mené à bien

Une expérience centenaire

Fondée voici 100 ans, NSK (Nippon Seiko Kabushiki Kaisha) est une société japonaise cotée en bourse, spécialiste des roulements et sous-traitant automobile, présent sur les marchés mondiaux. NSK emploie plus de 31.500 personnes dans 30 pays. Au 31 mars 2016, NSK a réalisé un chiffre d'affaires de 975 milliards de yens. Outre une gamme complète de roulements, NSK conçoit et fabrique des composants de précision et des produits mécatroniques, ainsi que des systèmes et composants destinés à l'industrie automobile, dont des roulements de roue et des systèmes de direction assistée électrique.

NSK Europe est en charge des ventes sur le continent européen grâce à ses sites de production situés en Angleterre, en Pologne et en Allemagne, à ses centres de logistique implantés aux Pays-Bas, en Allemagne et en Angleterre, ainsi qu'à ses centres de recherche en Allemagne, en Angleterre et en Pologne. En 1990, NSK a racheté le groupe UPI, dont le fabricant de roulements européen réputé RHP et son usine de Newark (Royaume-Uni). NSK a par ailleurs développé un vaste réseau de distributeurs agréés. Les 3.500 employés de NSK Europe ont réalisé un chiffre d'affaires de plus de 1.000 millions d'euros à mars 2016.

l'élaboration du nouveau joint d'étanchéité. L'application exige clairement une forte capacité d'étanchéité en conditions extrêmes et le meilleur moyen d'y parvenir, c'est avec un joint fermement pressé contre la structure environnante. Une telle configuration induit cependant des effets indésirables, notamment un frottement accru et un dégagement de chaleur élevé, qui se traduisent par une réduction de l'efficacité énergétique et de durée de service.

Pour surmonter cette difficulté, le nouveau joint à triple lèvre DG/DDG diffère des joints existants de par sa double lèvre en caoutchouc acrylonitrile-butadiène

Les roulements à billes à gorges profondes pourvus de joints d'étanchéité DG/DDG ont été soumis à d'intenses tests comparatifs. À l'issue de ces essais, il a été constaté une capacité d'étanchéité nettement supérieure à celle à la fois des roulements à billes à gorges profondes dotés des joints DU existants et des produits concurrents.

Les roulements satisfont pleinement aux sévères exigences du monde agricole en termes d'étanchéité, de performances et de faible couple de frottement. De ce fait, la demande des fabricants de machinisme agricole est actuellement élevée et

« Les roulements satisfont pleinement aux sévères exigences du monde agricole en termes d'étanchéité, de performances et de faible couple de frottement. »



Les roulements à billes à gorges profondes dotés de joints d'étanchéité DG/DDG optimisés sont d'ores et déjà en pleine production chez NSK.

avec renfort acier. En outre, la face interne de la gorge plus profonde en forme de U comporte un joint supplémentaire formant également une barrière anti-graisse.

NSK a d'ores et déjà entamé la production à pleine capacité de roulements à billes à gorges profondes pourvus de nouveaux joints d'étanchéité DG / DDG (joints simple/double face). ■