

Roulements de conception améliorée

Pour l'optimisation des performances des pompes



Roulements à billes à contact oblique NKE, tels qu'ils sont typiquement utilisés dans les pompes.

Les roulements jouent dans chaque pompe un rôle tout particulier. En présence de pompes de grandes dimensions, les performances des roulements et des joints peuvent représenter un des plus importants facteurs en termes de maintenance et d'exploitation.

► « En général, différentes options sont disponibles pour améliorer la conception afin d'accroître la durée de vie et espacer les intervalles de maintenance, explique Daniel Thalmann, directeur du service Technologie appliquée de NKE Austria GmbH.

Une modification de la conception exige dans tous les cas un examen soigneux de l'installation et des conditions d'exploitation réelles.

En outre, chaque roulement est exposé à un système complexe d'interactions de différents fac-

teurs, parmi lesquels le choix correct du type et de la taille du roulement ; les caractéristiques interactives du roulement, par exemple les tolérances devant satisfaire les conditions d'exploitation imposées ; le montage correct et le réglage aisé ; une conception réaliste de l'emplacement du roulement ; la précision des cotes et des géométries des pièces voisines ; une étanchéité judicieuse ; et une lubrification efficace et économique présentant une bonne dissipation thermique.

Conceptions de nouvelles pompes

Généralement, les entreprises puisent dans leur expérience pour la conception des pompes. Pour les nouvelles conceptions de pompes, il existe toutefois d'autres options permettant d'optimiser les performances du roulement :

- . Augmentation de la durée de vie : de nouvelles générations de roulements supportant des sollicitations accrues pour un même encombrement ont été mises au point. On en trouve un exemple à la figure 2 montrant l'évolution importante entre les roulements à billes à une rangée d'autrefois et la version « E » avec capacité de charge supplémentaire.

Le rapport entre la capacité de

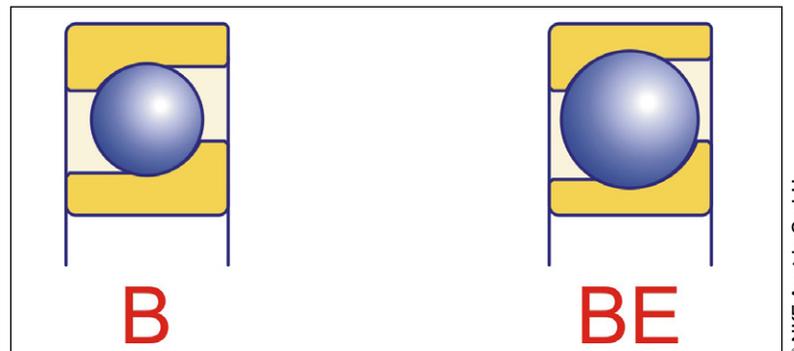


Fig. 2 : La version « E » de roulements à billes (à droite) a été optimisée par une capacité de charge supérieure.

charge et la durée de vie nominale du roulement n'étant pas linéaire mais exponentiel, un doublement de la capacité de charge entraîne théoriquement une multiplication par huit de la durée de vie.

- . Diminution de la taille des roulements : le même principe mène à une deuxième option : la diminution de la taille du roulement ou le choix d'un roulement plus petit mais suffisant du fait de la capacité de charge accrue. En résulte la mise en œuvre de pompes ou de solutions de roulements plus petites, plus légères et plus compactes.

- . Examen des solutions en place : on trouve de nouvelles versions de roulements sur le marché, telles que des sous-ensembles à roulement spécialement conçus en fonction des exigences des fabricants de pompes.

Les vitesses de rotation élevées constituent des défis typiques pour les pompes, qui nécessitent alors de nouvelles solutions de roulements. Outre les différentes exécutions standard de roulements, telles que les roulements à contact oblique hautes vitesses de rotation avec billes en céramique (roulements hybrides) ou les roulements à cage en matière synthétique résistant aux hautes températures (PEEK), il existe également des roulements à contact oblique spécialement appairés pour les applications hautes vitesses, telle que la série PumpSet de NKE Austria GmbH qui se compose d'une paire de roulements à billes à contact oblique à une rangée spécialement ajustés. La figure 3 montre une paire de roulements à disposition asymétrique, se composant d'un roulement à billes à contact oblique de 40° et d'un roule-

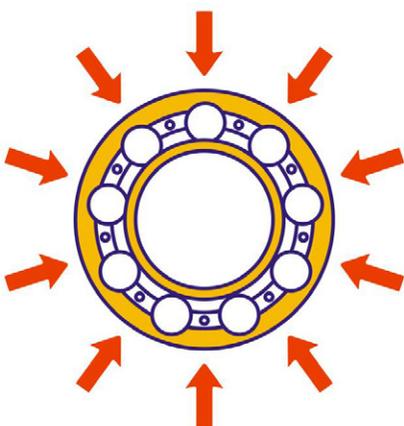


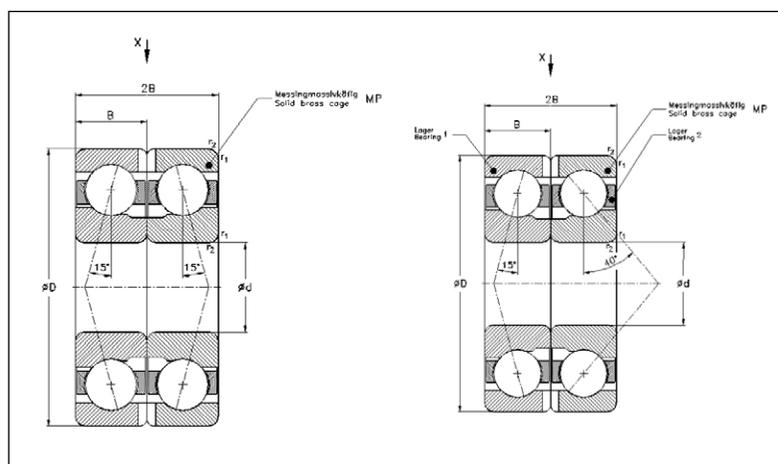
Fig. 1 : Facteurs influant sur les performances du roulement : type et taille du roulement, qualité du roulement, efficacité de la lubrification, efficacité de l'étanchéité, montage et réglage dans les règles de l'art, précision des cotes et des formes des parties venant se monter, aménagement de la zone recevant, détermination des critères du roulement en fonction des conditions d'exploitation imposées.

ment à billes à contact oblique de 15° , utilisés par paire en O. Ainsi, outre les efforts radiaux, les efforts axiaux qui agissent principalement dans une direction sont également pris en charge.

La figure 4 montre une paire de roulements disposés de

roulement et du lubrifiant. La défaillance de la lubrification met un terme à la durée de vie du roulement et entraîne des problèmes au niveau de la pompe.

La mise en œuvre de nouvelles solutions de lubrification peut améliorer certaines caractéris-



© NIKE Austria GmbH

Fig. 3 et Fig. 4 : Deux exécutions de composants à roulements de la série PumpSet de NIKE.

manière symétrique, se composant de deux roulements à billes à contact oblique de 15° montés en O pour la réception des efforts radiaux et axiaux.

Lubrification et surveillance

Chaque application comportant des roulements est un système tribologique se composant du

tribologiques telles que les propriétés de vitesses de rotation élevées des systèmes à roulements, l'augmentation de la durée de vie du lubrifiant ou une fiabilité supérieure des roulements lubrifiés.

La mise en œuvre d'une meilleure technologie de surveillance doit également être étudiée. De nombreuses pompes se trouvent dans des endroits



© NIKE Austria GmbH

Kit de roulements PumpSet se composant d'une paire de roulements à billes à contact oblique à une rangée et spécialement accordés.

non visibles et sont alors souvent utilisées comme unités de secours ou de réserve alors que d'autres pompes fonctionnent en service continu.

Souvent, les roulements de pompe font partie du plan de maintenance préventive. Toutes les pièces d'usure sont remplacées régulièrement, indépendamment de leur état effectif. Ce qui permet au service après-vente de garantir qu'il n'y aura pas de défaillance du roulement.

Les systèmes de surveillance modernes permettent un contrôle centralisé et donc, une maintenance selon les besoins, car la surveillance de l'état de fonctionnement donne des informations bien avant qu'un roulement présente des défaillances sérieuses.

Ces installations de surveillance exigent certes un certain inves-

« Chaque roulement est exposé à un système complexe d'interactions de différents facteurs »



Les roulements constituent des composants essentiels des pompes.

© NKE Austria GmbH

tissement, mais les informations qu'elles délivrent sur l'état du roulement entraînent une baisse des coûts de maintenance.

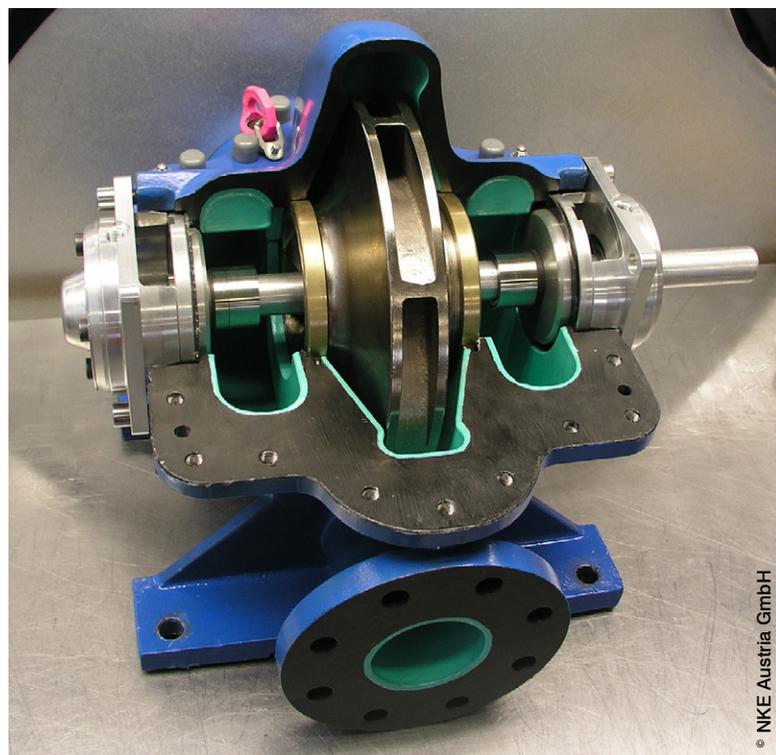
Concernant les pompes en place

En présence d'installations de pompe déjà en place, les possibilités d'amélioration sont réduites et consistent par exemple à remplacer les roulements par des roulements présentant une capacité de charge supérieure.

Les coûts de maintenance peuvent toutefois être réduits, par exemple à l'aide de la

surveillance décrite ci-dessus. Une autre possibilité consiste à mettre en œuvre des lubrifiants modernes présentant une durée de vie supérieure, permettant ainsi de réduire la fréquence de lubrification.

Des fabricants de roulement renommés tels que NKE disposent d'une expérience de longue date dans les applications industrielles les plus diverses. Forts de ces connaissances, ils développent de nouveaux concepts, permettant d'obtenir une durée de vie optimale des roulements et de l'installation ainsi qu'une réduction de coûts ». ■



Modèle en coupe d'une pompe avec une unité de roulements développée par NKE.

© NKE Austria GmbH