

TECHNICAL INSIGHT

UNE PUBLICATION DE NSK EUROPE

Comment choisir le bon roulement et le type de montage adéquat – un guide étape par étape

Plusieurs critères sont à prendre en compte lors du choix des roulements. Une procédure de sélection est engagée afin d'identifier le roulement le mieux adapté à telle ou telle application industrielle. Au cours de ce processus, les roulements sont soumis à un examen attentif portant sur plusieurs aspects, tels que la vitesse de rotation et les conditions de fonctionnement. Il n'existe aucune procédure standard particulière, mais il est malgré tout recommandé de tenir compte des retours d'expérience concernant des applications ou des études de cas similaires.

La liste des applications envisageables pour tel et tel type de roulement est pour ainsi dire illimitée, car les roulements sont exposés à des conditions très variées dans une grande diversité d'environnements de fonctionnement. En réalité, l'éventail des conditions de fonctionnement et les exigences des roulements augmentent au fur et à mesure des progrès rapides de la technologie. La prise en compte des paramètres suivants facilite la sélection du roulement le plus approprié parmi la vaste gamme de conceptions et de tailles disponibles.

Choix du type de roulement

1. Espace de montage

L'espace de montage disponible est dicté par certains critères ; le roulement doit donc présenter des dimensions appropriées. L'espace disponible est utilisé pour déterminer le diamètre d'alésage et le diamètre extérieur.

2. Capacité de charge

L'espace disponible peut accueillir des roulements présentant diverses capacités de charge. Les roulements à rouleaux ont une capacité de charge supérieure à celle des roulements à billes de mêmes dimensions et supportent mieux les charges liés aux impacts. Le choix dépend du roulement fournissant la performance requise.

3. Vitesse

La vitesse dépend d'un grand nombre de paramètres tels que le type et la taille du roulement, le type de cage utilisé et la méthode de lubrification. Avec un lubrifiant courant à la graisse, les roulements à billes à gorges profondes atteignent la plus grande vitesse admise tandis que les roulements à billes axiaux affichent la plus faible.

4. Désalignement de la bague intérieure/extérieure

Les bagues intérieure et extérieure ne doivent pas être désalignées, mais elles présentent toujours un léger désalignement. Ce phénomène se produit lorsque l'arbre est déformé à la suite de charges excessives ou lorsqu'une correction est nécessaire pour compenser les erreurs dimensionnelles. Le degré de désalignement admis dépend du type de roulement concerné et des conditions de fonctionnement. L'angle admis est généralement très petit. Si la situation requiert un désalignement plus important, il est conseillé de recourir à d'autres options, comme les roulements à billes auto-aligneurs, les roulements à rouleaux auto-aligneurs ou les unités de roulements spéciales.

5. Rigidité

Les contraintes de charge provoquent la déformation du roulement, à commencer par les zones de contact entre les éléments roulants et le chemin de roulement. La rigidité du roulement décrit la relation entre la charge exercée sur le roulement et la déformation élastique des bagues intérieure et extérieure et des éléments roulants. Les roulements à rouleaux répondent aux critères de rigidité élevée. La rigidité peut également être augmentée, par exemple en utilisant des roulements à billes à contact oblique ou des roulements à rouleaux coniques préchargés

6. Bruit de roulement et couple

Les roulements génèrent un niveau minimal de bruit de roulement et de couple. Si nécessaire, les roulements à billes à gorges profondes peuvent être optimisés pour un fonctionnement encore plus silencieux. Il est préconisé d'utiliser des roulements à billes à gorges profondes sur les applications telles que les moteurs électriques et les instruments de mesure, lesquelles requièrent de faibles niveaux de bruit et de frottement.

7. Précision

Il existe plusieurs façons de déterminer le degré de précision des roulements. Les classes de précision sont fonction du type de roulement. Pour une précision de roulement garantie, le choix devra se porter sur les roulements à billes à gorges profondes, les roulements à billes à contact oblique et les roulements à rouleaux cylindriques.

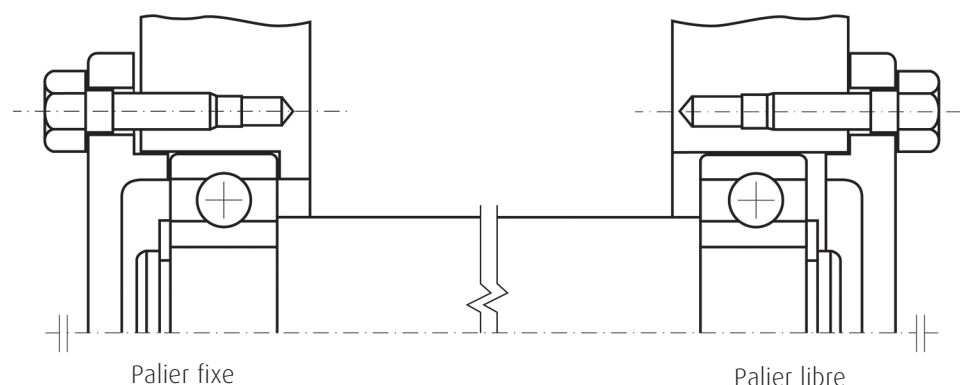
8. Montage et dépose

Les modes opératoires pour le montage et la dépose des roulements dépendent de leurs types respectifs. Dans le cas de roulements dissociables, le montage et la dépose s'avèrent particulièrement aisés. C'est généralement le cas des roulements à rouleaux cylindriques, des roulements à rouleaux coniques et des roulements à aiguilles. Ces types de roulements s'imposent sur les applications sujettes à des inspections régulières. Le montage des roulements à billes auto-aligneurs et les roulements à rouleaux auto-aligneurs à alésage conique (avec ou sans manchons) s'avère plus difficile car le jeu interne est ajusté au cours de la procédure de montage.

Choix du type de montage

1. Montage fixe/libre

- › Il combine un palier fixe et un palier libre : les roulements ne peuvent pas être préchargés axialement
- › Le palier fixe peut absorber des charges radiales et axiales
- › Les bagues du palier fixe doivent être immobilisées axialement sur l'arbre et à l'intérieur du logement afin d'éviter leur déplacement
- › Ce déplacement peut se produire à l'intérieur du palier lui-même (roulements à rouleaux cylindriques de type N/NU) ou peut être garanti par l'utilisation d'une bague à charge ponctuelle avec ajustement coulissant serré sur les roulements non dissociables

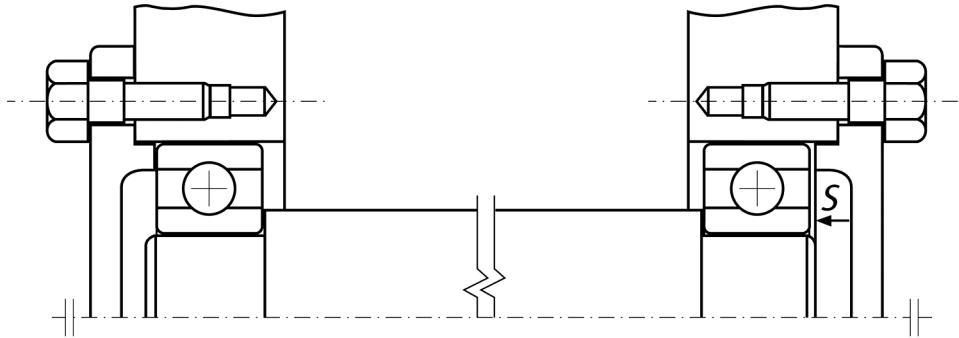


2. Montage semi-fixe

- › Les deux roulements absorbent des forces axiales dans une seule direction
- › Les roulements utilisés peuvent être du type palier mobile (ou « flottant ») ou palier fixe

2.1 Montage semi-fixe avec palier mobile

- › Peut être utilisé en l'absence de nécessité d'un guidage axial serré
- › Les roulements non dissociables sont fixés de manière à ce que chaque roulement autorise un jeu axial dans une direction grâce à la présence d'une bague à charge ponctuelle avec ajustement coulissant serré
- › Sur les roulements non dissociables (roulements à rouleaux cylindriques de type NJ), ce déplacement se produit à l'intérieur du palier – un ajustement coulissant serré est alors à proscrire



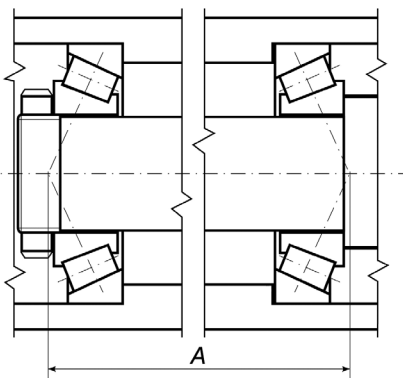
2.2 Montage semi-fixe avec palier fixe

- › Les roulements à billes à contact oblique et les roulements à rouleaux coniques, par exemple, sont disposés symétriquement et maintenus en position – des fixations sont utilisées pour ajuster le système de palier axialement en fonction du jeu de fonctionnement et/ou de la précharge
- › Deux types de montage sont admis : face à face et dos à dos
- › La distance entre les pointes des cônes de contact sert de valeur d'espacement entre les roulements
- › Cette distance ou écartement est plus élevée avec un montage dos à dos qu'avec un montage face à face
- › La disposition dos à dos est la meilleure option en cas de nécessité d'un désalignement minimal
- › Si la température de l'arbre est plus élevée que celle du logement – comme c'est le cas sur la plupart des applications – les règles suivantes s'appliquent :

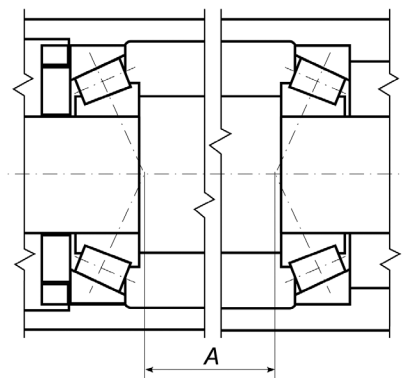
En présence d'un montage face à face, le jeu diminuera forcément au cours du fonctionnement du palier

En présence d'un montage dos à dos, trois scénarios se présentent :

1. Si les pointes des cônes de contact se touchent, l'expansion thermique sur les différentes zones s'annulera et le jeu restera inchangé
2. Si les pointes des cônes de contact se chevauchent, le jeu de fonctionnement diminuera
3. Si les pointes des cônes de contact ne se chevauchent pas, le jeu de fonctionnement augmentera



a)



b)