

Les roulements sur rouleaux croisés offrent de nombreux avantages pour les systèmes robotiques



Alors que la robotique moderne et les machines automatisées effectuent plus de tâches que jamais, les roulements – qui permettent des mouvements complexes et une gestion efficace des charges – rendent tout cela possible. Par exemple, de nombreux robots et cobots ont recours à des bras articulés pour déplacer, positionner ou faire pivoter des objets lourds, ou encore réaliser des tâches répétitives comme le soudage et l'assemblage. En outre, alors que les exigences relatives aux fonctionnalités des robots augmentent, la dimension de ces derniers diminue sans cesse. Les roulements sur rouleaux croisés offrent un mouvement précis et reproductible, et ils peuvent gérer simultanément de grandes charges axiales, radiales et de moment pour effectuer des tâches complexes. Ces produits satisfont également les limites étroites des robots et cobots d'aujourd'hui.

Roulements sur rouleaux croisés : aperçu

Les roulements sur rouleaux croisés comprennent une conception unique selon laquelle les rouleaux sont alternativement croisés à angle droit les uns par rapport aux autres entre les bagues intérieure et extérieure. Cette disposition crée un meilleur contact avec les chemins de roulement pour permettre au roulement de supporter des charges lourdes ou complexes de n'importe quelle direction en même temps. Le réseau orthogonal de rouleaux octroie aux roulements sur rouleaux croisés une dimension compacte convenant parfaitement aux conceptions à espace restreint. Non seulement les roulements sur rouleaux croisés s'avèrent-ils essentiels dans les systèmes robotiques, mais ils se révèlent également bien adaptés pour une utilisation dans des machines comportant des exigences de vitesse de rotation modérées, telles que les machines-outils et les équipements médicaux. Voici quelques-uns des avantages qu'ils offrent aux systèmes robotiques :

- **Plus grande précision de rotation.** La grande surface de contact des rouleaux sur les chemins de roulement diminue la déviation sous charge et la déformation élastique des roulements sur rouleaux croisés par rapport aux autres types de roulements qui s'appuient sur un seul point de contact. Conséquemment, les roulements sur rouleaux croisés procurent une plus grande rigidité, et en tant qu'ensemble, ils offrent une plus grande précision de rotation. Ces roulements peuvent également être fabriqués avec une précharge et un degré de précision supérieur pour fournir une précision de rotation supérieure.
- **Capacité de charge exceptionnelle.** En plus de permettre une grande précision, la plus importante surface de contact des rouleaux sur le chemin de roulement augmente la capacité de charge des roulements sur rouleaux croisés. Parce que les rouleaux sont alternativement croisés et positionnés à angle droit les uns par rapport aux autres entre les bagues intérieure et extérieure, ces roulements peuvent supporter des charges radiales, de poussée et de moment de n'importe quelle direction en même temps. Cela signifie que les roulements sur rouleaux croisés s'avèrent plus que capables de prendre en charge les besoins en mouvement complexe de la robotique.
- **Gain de place.** La disposition orthogonale des rouleaux permet aux roulements sur rouleaux croisés de prendre moins de place que les autres types de roulements. Leur dimension compacte se révèle essentielle dans les conceptions robotiques miniaturisées, en particulier les mécanismes qui effectuent des mouvements de poignet et de bras.
- **Installation et manipulation simplifiées.** Certains roulements sur rouleaux croisés présentent une construction à bagues intérieure et extérieure solides comportant des trous de montage sur les deux bagues. Cette conception simplifie le montage et élimine le besoin de boîtiers ou de plaques de fixation adaptés. La manipulation s'en voit également facilitée. Par exemple, les bagues extérieures des roulements sur rouleaux croisés standard d'IKO sont constituées de deux pièces fendues boulonnées ensemble, lesquelles empêchent la séparation lors du transport ou du montage.

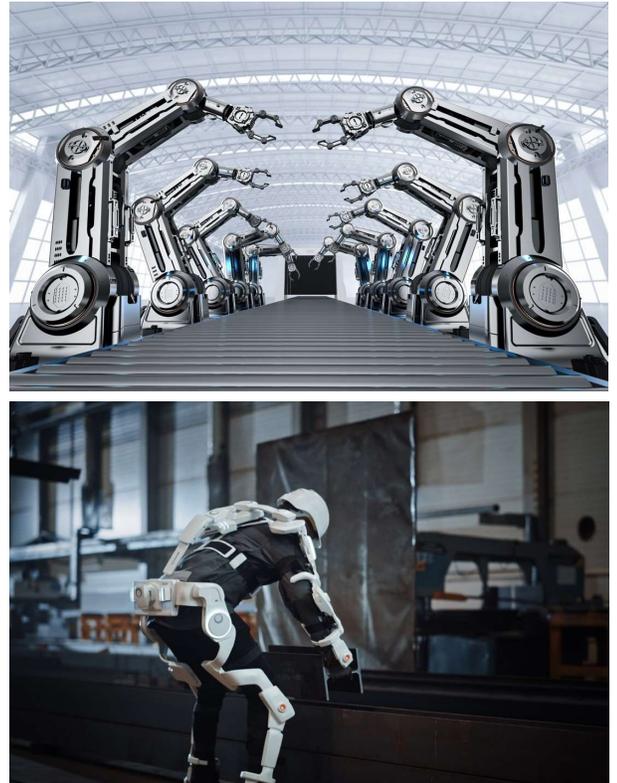


Figure 1. Les roulements sur rouleaux croisés conviennent parfaitement aux articulations de divers types de robots, tels que les robots industriels dotés de bras articulés ou d'un exosquelette bionique.

- **Efficacité.** Le couple de rotation de nombreux roulements sur rouleaux croisés s'avère inférieur à celui des paliers lisses. De plus, la différence entre le couple statique et le couple dynamique ou cinétique est minime. Par conséquent, les roulements sur rouleaux croisés peuvent aider les machines à consommer moins d'énergie et à limiter les augmentations de température de fonctionnement, contribuant à leur plus grande efficacité.
- **Longévité et fonctionnement silencieux.** Les roulements sur rouleaux croisés avec cage intégrée ou séparateurs présentent un faible coefficient de frottement (CoF), ce qui réduit à la fois l'usure (pour une meilleure durée de vie) et le bruit (pour un fonctionnement plus silencieux).

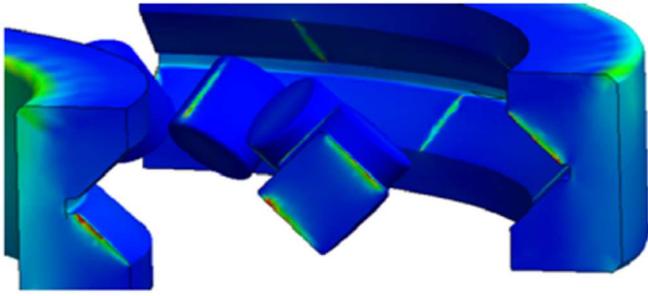


Figure 2. Analyse des contraintes montrant comment les roulements sur rouleaux croisés peuvent supporter des charges radiales, de poussée et de moment de n'importe quelle direction en même temps.

Que rechercher dans un roulement sur rouleaux croisés destinés aux applications robotiques?

Les roulements sur rouleaux croisés supportent, non seulement diverses charges avec une grande précision, mais leur polyvalence en fait également une option judicieuse pour la robotique. Alors que les mouvements robotiques deviennent plus complexes et que les mécanismes se miniaturisent constamment, les fabricants de roulements comme IKO International ont incorporé différents éléments de conception dans leurs roulements sur rouleaux croisés afin de relever ces défis. Lorsque vous spécifiez des roulements sur rouleaux croisés dans des applications robotiques, voici quelques-uns des éléments de conception à rechercher, en utilisant les produits de la gamme diversifiée d'IKO comme exemples.

— *Pour des besoins de rigidité accrue.* Les roulements sur rouleaux croisés – qui combinent les bagues intérieure et extérieure pour former une seule pièce solide – offrent une plus grande rigidité. De plus, un élément monobloc avec des trous de montage est moins affecté par la structure du boîtier, ce qui se traduit par une rigidité et une précision encore plus grandes.

— *Pour des besoins de rotation en douceur.* Les séparateurs entre les rouleaux cylindriques favorisent une rotation plus douce et économisent de la puissance d'entraînement. Les roulements sur rouleaux croisés avec séparateurs s'avèrent particulièrement souhaitables dans les applications nécessitant des vitesses de rotation relativement élevées.

— *Pour des besoins de conception mince et légère.* Lorsque l'espace est limité, recherchez des roulements étroits et minces (dont le diamètre extérieur est plus petit par rapport au diamètre d'alésage). En effet, certains roulements sur rouleaux croisés sont extrêmement fins et légers. Par exemple, le roulement à rouleaux croisés CRBT Super Slim Type d'IKO est offert dans une largeur de 5 mm (60 % plus mince que les roulements sur rouleaux croisés conventionnels), une hauteur de section transversale de 5,5 mm et un rapport de masse de 0,11. La construction monobloc réduit également le nombre de pièces dans l'assemblage, ce qui contribue à la miniaturisation de la conception et à la réduction du poids.

— *Pour un montage plus facile.* De nombreux types de roulements sur rouleaux croisés comportent des trous de montage préperçés sur les bagues intérieure et extérieure. Ces trous de montage facilitent la fixation et l'accouplement. Ils contribuent également à éviter les erreurs de montage. IKO propose à la fois des roulements sur rouleaux croisés de rigidité supérieure et de conception ultramince – les séries CRBVF et CRBTF, respectivement – lesquelles comportent des trous de montage dans une structure unique combinant les bagues intérieure et extérieure pour une installation aisée par simple boulonnage.

Répondre aux diverses exigences des systèmes robotiques

Les concepteurs de systèmes robotiques doivent répondre à des demandes de fonctionnalité accrue, de capacité de charge ainsi que de mouvement à la fois complexe et précis. Les roulements sur rouleaux croisés sont conçus pour positionner des charges lourdes avec précision. Certains éléments de conception peuvent offrir une rigidité supérieure, ainsi qu'une précision et une facilité de montage encore plus grandes pour les applications difficiles. La gamme de roulements sur rouleaux croisés d'IKO International est offerte dans une variété de dimensions et de types. Chaque produit comporte de nombreux avantages visant à optimiser le rendement des systèmes robotiques de toutes vocations.

Pour plus d'informations concernant les roulements sur rouleaux croisés d'IKO International dans les applications de robots industriels, visitez le www.ikocanada.com.