

Des réducteurs pour optimiser la transmission miniature

24 September 2024

La miniaturisation des transmissions de puissance permet aux ingénieurs de créer des solutions dynamiques qui améliorent la précision et l'efficacité tout en offrant des avantages pratiques en matière d'encombrement et de conception ergonomique. Intégrer un réducteur au moteur au moment de la spécification est un moyen rentable et fiable d'adapter un moteur miniature à une application spécifique et d'optimiser les performances, l'efficacité et la durabilité.

Un moteur électrique fonctionne plus efficacement dans un intervalle relativement étroit autour de sa charge nominale, l'efficacité étant la plus importante à environ 75%. La plupart des applications nécessitent des valeurs spécifiques pour la vitesse et le couple, le plus souvent un couple élevé à basse vitesse est requis. Pour obtenir de tels résultats à partir de seulement un moteur, un ingénieur devra sélectionner un modèle nettement surdimensionné. Cette solution est peu économique et peu pratique en raison des coûts excessifs et des difficultés ergonomiques. Par conséquent, l'intégration d'engrenage dans la solution proposée est importante lors de la conception de la transmission.

Flexibilité et puissance

Ajouter un réducteur à votre moteur électrique permet au moteur de fonctionner à sa charge nominale tout en augmentant le couple à la sortie et en changeant la

vitesse de l'arbre de sortie. L'engrenage permet à l'opérateur de contrôler extrêmement précisément la façon dont le moteur délivre sa puissance entre le couple et la vitesse, ce qui permet dans de nombreux cas la sélection d'un moteur beaucoup plus petit que celui nécessaire sans étage de réduction. Cela permet d'obtenir un système avec un meilleur rendement (et donc plus rentable), avec l'avantage supplémentaire d'une réduction de l'usure mécanique grâce au fonctionnement dans sa fenêtre optimale.

En supposant que l'application fasse partie de la grande majorité d'applications bénéficiant de l'utilisation d'engrenage, il est très probable qu'un réducteur intégré soit l'option de choix.

Un réducteur (également appelé «réducteur à engrenages» ou «réducteur de vitesse») est un jeu d'engrenages autonome monté directement sur l'arbre de sortie du moteur électrique et intégré à la conception pour fournir un seul «moteur à engrenages». Cette conception intégrée offre de meilleures performances à l'ingénieur et élimine le besoin d'accouplements ou d'autres composants mécaniques qui réduiraient l'efficacité globale de la transmission. Les avantages des réducteurs parfaitement dimensionnés peuvent être observés dans des secteurs et des applications aussi divers que les machines-outils et les systèmes de convoyeur, la robotique, les outils électriques et même les dispositifs chirurgicaux portables.

Choix du réducteur

Bien qu'il existe de nombreuses variations en matière de technologie de réducteurs (beaucoup concernent des cas d'utilisation spécialisés), aux fins de cet article, nous nous concentrerons sur les deux réducteurs les plus souvent utilisés pour les

applications miniatures: les réducteurs à engrenages parallèles et les réducteurs planétaires.

Beaucoup considèrent les réducteurs à engrenages parallèles comme des réducteurs «classiques», qui utilisent une série d'engrenages parallèles pour fournir un rapport de réduction précis. Outre leur simplicité, les réducteurs à engrenages parallèles offrent l'avantage d'un rendement exceptionnellement élevé (jusqu'à 95%) par train en raison de la faible friction au point de contact unique. De plus, il existe une flexibilité de conception inhérente, car l'arbre de sortie peut être décalé par rapport à l'arbre d'entrée et le sens de rotation peut être inversé en spécifiant simplement un nombre impair d'étapes de réduction.

Les réducteurs à engrenages parallèles sont adaptés aux applications où l'efficacité du système revêt la plus grande importance ou aux applications pour lesquelles le concepteur souhaite avoir un plus grand choix de positionnements du moteur par rapport à l'arbre de sortie. Pour les applications où la performance du couple est primordiale et où un rapport de réduction extrêmement élevé est nécessaire pour réduire la vitesse de sortie, un réducteur planétaires peut être préférable.

Le concept de réducteur planétaires consiste en trois ou quatre engrenages «planétaires» en contact avec une seule couronne. L'introduction de plusieurs points de contact permet de transmettre un couple élevé de manière fiable, car la charge est répartie de manière plus uniforme. De plus, en choisissant si l'engrenage planétaire ou la couronne est fixe, il est possible d'obtenir une large gamme de rapports de réduction. Par exemple, les réducteurs planétaires à grande vitesse de Portescap peuvent tolérer des vitesses d'entrée allant jusqu'à 20'000 tr/min et des vitesses de sortie de plusieurs milliers de tr/min. Par conséquent, les ingénieurs

peuvent bénéficier de valeurs de vitesse et de couple extrêmement élevées avec un encombrement très faible.

Données techniques

Les calculs suivants peuvent être utilisés pour déterminer le rapport de réduction de chaque type de réducteurs:

Réducteur à engrenages parallèle :

- Le pignon du rayon r_1 et le nombre de dents z_1 entraînent la roue d'entrée du rayon r_2 et le nombre de dents z_2
- Le rapport de réduction par train « i » est $z_2 : z_1$, ce qui est égal à $r_2 : r_1$

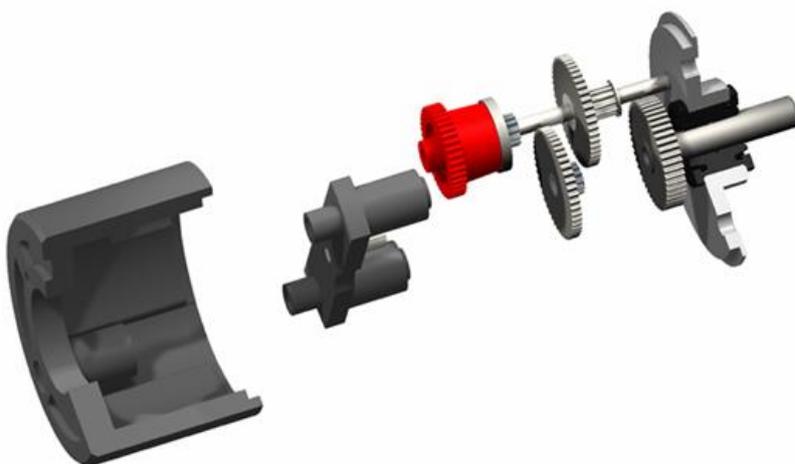
Réducteur planétaires:

- Le pignon S (pignon central) a un nombre de dents « s » et entraîne les planétaires P (3 ou 4 par train) qui ont un nombre de dents « p » et sont fixées au porte-planétaires
- A = anneau stationnaire avec les dents « a »
- Le rapport de réduction par train est $i = (a : s) + 1$

Bien que Portescap recommande toujours aux fabricants de s'adresser à des experts en réducteurs ou à des fournisseurs lors de la spécification du réducteur, certains facteurs standard doivent être pris en compte. En comprenant les exigences de charge, les contraintes d'espace et la vitesse de sortie, il devrait être possible de déterminer si une conception parallèle ou planétaire est la meilleure option. Prendre en compte l'environnement d'exploitation, les options de montage et le budget global peut ensuite aider à identifier les exigences spéciales de l'application.

Légende des images :

Image 1 : Les réducteurs planétaires à grande vitesse de Portescap peuvent tolérer des vitesses d'entrée allant jusqu'à 20'000 tr/min et des vitesses de sortie de plusieurs milliers de tr/min.



Images 2 : Vue éclatée du réducteur à engrenages parallèles.



Images 3 : Les solutions de Portescap en matière de moteurs CC sans balais stérilisables peuvent être conçues pour résister à plus de 3 000 cycles de stérilisation en autoclave.

Les images accompagnant ce communiqué de presse sont soumises aux droits d'auteur et ne doivent être utilisées que pour accompagner cet article. Veuillez contacter DMA Europa si vous souhaitez ultérieurement utiliser une image sous licence.

À propos de Portescap

Portescap propose la gamme la plus étendue de moteurs spécialisés et minimoteurs du secteur, couvrant les technologies des moteurs DC à balais sans fer, DC sans balais, pas-à-pas, réducteurs, actionneurs linéaires numériques et à aimant disque. Depuis plus de 70 ans, les produits Portescap répondent à divers besoins solutions motorisées dans des applications médicales et industrielles très diverses.

Portescap possède des centres de fabrication aux États-Unis et en Inde, et utilise un réseau mondial de développement de produits doté de centres de recherche et développement aux États-Unis, en Chine, en Inde et en Suisse.

Pour davantage d'informations, consultez : www.portescap.com

Press contact:**Portescap****Katie Guiler**

Digital Marketing Specialist III

Tel.: 678-612-8592

Portescap.sales.europe@regalrexnord.com**PR Agency:****DMA Europa****Anne-Marie Howe**

Progress House, Midland Road, Worcester, WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

anne-marie.howe@dmaeuropa.comnews.dmaeuropa.com