

Le maintien de l'entraxe du réducteur limite au maximum le niveau de bruit acoustique dans les applications de micromouvement

13 June 2023

La simulation montre que le problème du niveau de bruit acoustique dans la conception du réducteur de micromouvement peut être atténué en supprimant l'erreur de transmission. L'optimisation de la conception du réducteur permet d'atteindre des tolérances de fabrication strictes. Étant donné que l'intégration de réducteurs peut également avoir un impact sur les niveaux de bruit, il est judicieux de s'associer à un constructeur de solutions de motorisation qui adopte une approche holistique de la conception d'applications.

Subhash Jadhav, ingénieur d'application, et Pradeep Deshmane, ingénieur principal, chez Portescap, évoquent l'importance de l'entraxe du réducteur.

Une génération sonore acoustique, ou de bruit, trop importante est indésirable dans diverses applications de micromouvement. De nombreuses applications médicales exigent un faible niveau de bruit pour le confort et la récupération du patient, tandis que divers dispositifs militaires doivent fonctionner avec un faible niveau sonore acoustique, car cela a une importance tactique. Au sein d'un système de motorisation, le réducteur peut être une source de bruit acoustique. Pour concevoir une transmission à un faible niveau sonore, il est donc essentiel de connaître les facteurs qui l'impactent.

Une cause importante de bruit acoustique est le désalignement des arbres qui se trouvent à l'intérieur du réducteur et sur lesquels les roues dentées du réducteur sont montées. Ce désalignement est dû à la difficulté de maintenir l'entraxe. L'entraxe est la mesure entre le centre de l'engrenage de deux dents, qui doit être maintenu à une valeur prédéterminée.

Cependant, en raison d'inexactitudes de montage et d'un désalignement pendant le fonctionnement, l'entraxe peut dépasser sa position prédéterminée. Cela peut ensuite entraîner le déplacement des positions d'alésage du boîtier, ainsi que des roulements qui soutiennent les arbres à l'intérieur du carter. Ce désalignement entraîne des problèmes d'engrènement des dents du réducteur et ces changements de comportement dynamiques peuvent à leur tour entraîner des erreurs de transmission et de bruit acoustique.

Pour concevoir un réducteur ayant les propriétés de faible bruit souhaitées, une simulation permet de tester les facteurs critiques impliqués. Pour modifier l'entraxe, l'alésage du boîtier relié aux roulements est déplacé à des distances définies. Cela simule les variations qui peuvent survenir dans les tolérances de fabrication, lorsque la position de l'alésage peut varier de 30 à 80 microns en fonction de la précision de production obtenue par le concepteur.

Pour tester et contraster les conditions de fonctionnement d'un réducteur composé de trois couples de pignons droits, l'analyse doit inclure des conditions sans charge et en charge avec un couple de 0,5 Nm. Une plage de vitesses allant jusqu'à 5 200 tr/min pour l'arbre d'entrée du réducteur doit également être appliquée. Pour reproduire le fonctionnement des charges non linéaires, les harmoniques du réducteur (forme d'onde de tension déformée) du premier au troisième ordre couvrent la fréquence maximale de 4 000 Hz. Ce désalignement doit également être

prévu en inclinaison, où le réducteur de sortie est déplacé dans la direction de l'inclinaison à partir du pignon d'accouplement. De cette manière, les niveaux de bruit sont plus sensibles qu'avec une alternative au désalignement parallèle.

En fin de compte, si l'on simule le déplacement des roulements de support de l'arbre, on constate que le changement d'entraxe a une influence considérable sur l'erreur de transmission et les niveaux de bruit. Plus le désalignement des arbres est important, plus l'erreur de transmission maximale de crête à crête est élevée (en microns). Plus la charge de couple (Nm) appliquée est élevée, plus ce coefficient est élevé. Plus le réducteur est fabriqué avec précision, plus il peut maintenir l'entraxe de manière fiable au fil du temps et plus l'erreur de transmission est faible.

Pour comprendre le bruit acoustique correspondant découlant de l'erreur de transmission, un microphone spécialement configuré permet de capturer la sortie. Cette valeur est mesurée sur l'échelle des décibels A (dB(A)), tel que l'entendrait l'oreille humaine, que ce soit dans un service hospitalier ou dans une zone militaire. En l'absence de désalignement de l'entraxe, l'amplitude maximale est de 38 dB(A), mesurée à 3 200 tr/min. Cependant, quand le désalignement s'élève à 30 microns, le bruit augmente à 50 dB(A), et quand le désalignement est de 80 microns, il atteint 52 dB(A).

La façon dont le réducteur est monté dans l'ensemble du système et la façon dont il interagit avec ce dernier ont également une incidence sur l'erreur de transmission et le bruit. La simulation peut être utilisée pour fournir une analyse de la déviation, en tenant compte de facteurs tels que l'orientation et la flexion du système dans son ensemble. Il est possible d'identifier la déflexion à la charge maximale d'un système et de comprendre si des améliorations sont nécessaires pour contrôler les déflexions en modifiant les montages sur le réducteur, les combinaisons de matières ou les conditions de charge utilisées dans l'application.

Compte tenu de l'impact de l'entraxe sur le bruit acoustique, si une faible puissance est requise, il est impératif de s'associer à un concepteur de mouvement comme Portescap, qui peut atteindre les tolérances les plus strictes lors de la production de réducteurs. Étant donné que des facteurs plus généraux en dehors de la conception du réducteur peuvent également avoir un impact sur le niveau de bruit global d'une application, un concepteur de solutions motorisées comme Portescap, qui adopte une approche holistique de la conception du système, peut aider à obtenir un meilleur résultat global.

Image captions:



Légende de l'image : De nombreuses applications médicales exigent un faible niveau de bruit pour assurer le confort et la récupération du patient. (Source de l'image : AdobeStock_210575912)

The image(s) distributed with this press release are for Editorial use only and are subject to copyright. The image(s) may only be used to accompany the press release mentioned here, no other use is permitted.

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

Nicole Monaco

Global Marketing Manager

Tel.: +1 404.877.2534

sales.europe@portescap.com

PR agency:

DMA Europa

Aija Senberga

Progress House, Great Western Avenue, Worcester,

WR5 1AQ, UK

Tel.: [+44 \(0\) 1905 917477](tel:+44201905917477)

aia.senberga@dmaeuropa.com

news.dmaeuropa.com