



Duplex Face Turning Spindle Motor with Six-dimensional Load Compensation

A direct-drive disk-motor for simultaneous machining of the workpieces at both sides increases efficiency and prevents deformation

Moteur de Broche Rotative de Visage recto Verso avec la Compensation de Charge de Six Dimensions

Un disque-moteur à entraînement direct pour l'usinage simultané des pièces des deux côtés augmente l'efficacité et empêche la déformation

Introduction

A direct-drive disk-motor was invented for duplex face-turning of disk-like workpieces (with large diameter and small thickness). The structurally smart design and the new control technology can provide a high-performance spindle system for manufacturing of disk-like workpieces with high quality and efficiency. The hollowed rotor of the disk-motor allows the workpieces to be clamped at the rotor center and simultaneously machining from both sides to increase efficiency and to prevent deformation. With independently controlled phase currents, the external forces/torques due to the cutting force and workpiece gravity can be simultaneously compensated in up to six-dimension, leading to minimum bearing reaction of the spindle system and effectively decreased vibrations and tear/wear.

Introduction

Un moteur à disque à entraînement direct a été inventé pour le retournement recto-verso de pièces à usiner en forme de disque (de grand diamètre et de faible épaisseur). La conception structurellement intelligente et la nouvelle technologie de commande peuvent fournir un système de broche à haute performance pour la fabrication de pièces en forme de disque avec une qualité et une efficacité élevées. Le rotor évidé du disque-moteur permet de serrer les pièces au centre du rotor et d'usiner simultanément des deux côtés pour augmenter le rendement et empêcher la déformation. Avec des courants de phase contrôlés séparément, les forces/couples externes dus à la force de coupe et à la gravité de la pièce peuvent être simultanément compensés en six dimensions, ce qui entraîne une réaction minimale du roulement et réduit efficacement les vibrations et les déchirures/usures.



Special Features and Advantages

- Direct-drive disk motor with hollowed rotor
- Actuation-sensing-integration can avoid installation of external sensors / devices
- Provide six-dimensional force/torque compensation
- Effectively reduce vibrations, wear/tear and improve the cutting quality and system life

Applications

- Develop high-performance spindle systems for machining equipment
- The six-dimensional force/torque compensation technology can be used for high-precision actuator systems that require small vibrations and low tear/wear

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Moteur à disque à entraînement direct avec rotor évidé
- L'activation-détection-intégration peut éviter l'installation de capteurs / dispositifs externes
- Fournit une compensation de force/couple en six dimensions
- Réduit efficacement les vibrations, l'usure/déchirure et améliore la qualité de coupe et la durée de vie du système

Applications

- Développe des systèmes de broche à haute performance pour l'équipement d'usinage
- La technologie de compensation de force/couple en six dimensions peut être utilisée pour les systèmes d'actionneurs de haute précision qui nécessitent de petites vibrations et une faible déchirure/usure

Intellectual Property

PRC Patent: ZL201510288664.7, ZL201510664411.5
PCT Patent: WO2016192308 A1, WO2017063244 A1

Principal Investigators

Prof. Kun BAI, Prof. Kok-Meng LEE, Mr Jun CAO, Mr Bingjie HAO,
Prof. Jiajie GUO, Dr. Jingjing JI
Huazhong University of Science and Technology
E-mail: kbai@hust.edu.cn