

Viel Leistung, wenig Montageaufwand

Oriental Motor entwickelt ein Getriebe mit hohem Drehmoment und hoher Radiallast

Die neuen CS-Getriebe von Oriental Motor haben ein deutlich höheres zulässiges Drehmoment als konventionelle Stirnradgetriebe. Möglich wird das durch ein innovatives Design. Anwender können die Motoren des Antriebstechnik-Spezialisten dadurch jetzt in einer noch größeren Bandbreite an Maschinen und Anlagen einsetzen.



Abb. 1: Schrittmotoren der PKP-Serie von Oriental Motor mit CS-Getriebe

Mit der Entwicklung der CS-Getriebe reagiert Oriental Motor auf die steigende Nachfrage am Markt nach Antrieben mit hohem zulässigen Drehmoment. Bereits 2021 stellte das Unternehmen seine High-Torque-Motoren der PKP-Serie vor, die exakt für diese Anforderungen entwickelt wurden. PKP-Schrittmotoren bieten ein bis zu 70 Prozent höheres Drehmoment als vergleichbare Antriebe derselben Baugröße. Durch den größeren Wicklungsdurchmesser reduzieren sich zudem die Wärmeentwicklung und die Verlustleistung. Maschinenbauer haben durch den Einsatz der PKP-Stepper zudem die Möglichkeit, ihre Anlagen deutlich kompakter zu konstruieren.

Dichtere Wicklung erhöht das Drehmoment

Das höhere Drehmoment und noch bessere Vibrationsverhalten der PKP-Schrittmotoren wurde vor allem durch eine Verringerung des Luftspalts erreicht, der sich zwischen den Zähnen des Stators und des Rotors befindet. Die Forschung von Oriental Motor hatte ergeben, dass sich das Drehmoment durch eine Reduzierung des Spalts um 10 Mikrometer um rund 5 Prozent erhöht. Die Optimierung der Wicklungsdichte um 8 Prozent trägt ebenfalls zur Erhöhung des Drehmoments bei.

Antriebe eignen sich für viele Anwendungen

Schrittmotoren der PKP-Serie weisen eine Auflösung von 200, 400, 500 oder 1000 Schritten pro Umdrehung und Haltemomente zwischen 0,0075 und 9,5 Nm auf. Die Antriebe gibt es mit Flanschmaßen von 13 bis 85 mm – viele davon sind mit verschiedenen Optionen verfügbar. Oriental Motor liefert die Schrittmotoren z. B.

auch mit elektromagnetischer Bremse, mit Encoder, mit Getriebe oder als flache Antriebe mit besonders kurzer Motorlänge. Bei den 2-Phasen-Schrittmotoren beträgt der Basis-Schrittwinkel $1,8^\circ$, bei den 5-Phasen-Motoren $0,72^\circ$. Daneben sind spezielle Ausführungen mit hoher Auflösung erhältlich, die den Basis-Schrittwinkel auf $0,9^\circ$ bzw. $0,36^\circ$ halbieren. Diese Motor-Varianten werden bevorzugt in Anwendungen eingesetzt, in denen eine hohe Laufruhe erforderlich ist. Antriebe der PKP-Serie werden in medizinischen Geräten ebenso verbaut wie in CNC-Fräsmaschinen, Scannern, Kameras, Etikettier-Anlagen sowie in Förderanlagen mit hohem Drehmomentbedarf bei geringer Drehzahl.

CS-Getriebe erleichtert Anbau von Zubehörteilen

Oriental Motor bietet die Schrittmotoren der PKP-Serie jetzt mit einem neuen CS-Getriebe an. Es handelt sich dabei um die Weiterentwicklung eines Stirnradgetriebes. Das neue Design bietet einen deutlichen Vorteil gegenüber der herkömmlichen Bauweise eines solchen Getriebes. Stirnradgetriebe sind bisher so aufgebaut, dass die Getriebeausgangswelle versetzt zur Motorausgangswelle montiert ist. Beim Design des Flansches muss daher der Versatz zwischen der Motorausgangswelle und der Getriebeausgangswelle beachtet werden. Das erhöht den Aufwand bei der Integration des Getriebes in die Anwendung bzw. bei der Verbindung des Getriebes mit dem Antrieb.

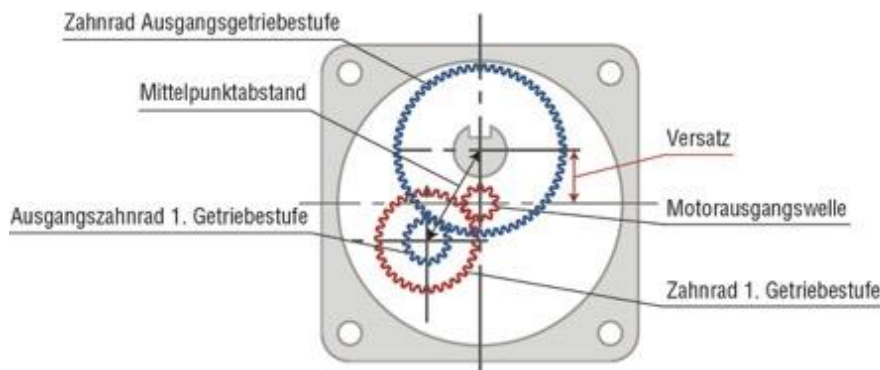


Abb. 2: Anordnung der Zahnräder beim Stirnradgetriebe

Beim CS-Getriebe befindet sich die Ausgangswelle dagegen im Zentrum des Flansches bzw. der Montagefläche: Dadurch ist der Anbau von Zubehörteilen deutlich leichter als bei klassischen Stirnradgetrieben.

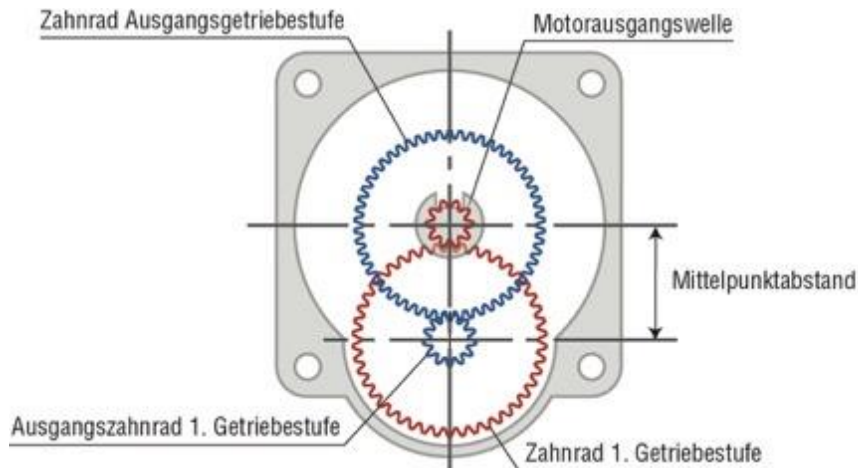


Abb. 3: Anordnung der Zahnräder beim CS-Getriebe

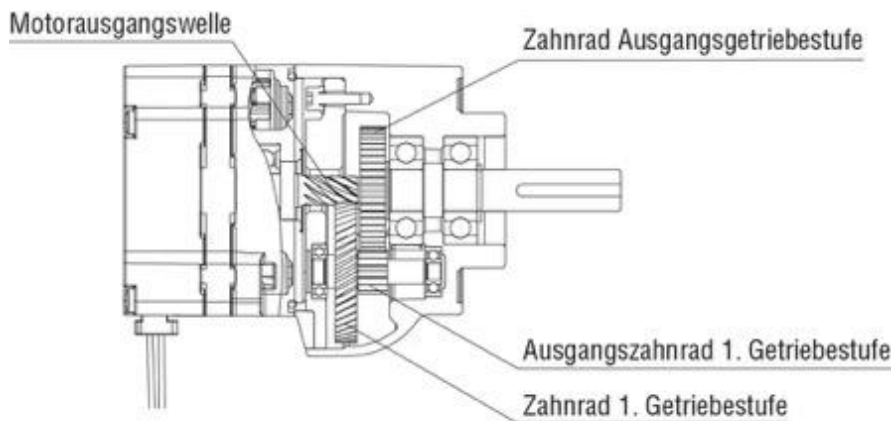


Abb. 4: Querschnitt des CS-Getriebes

Übersetzung ist bei Stirnradgetriebe begrenzt

Konventionelle Stirnradgetriebe sind zudem so konstruiert, dass das Getriebegehäuse in die Projektionsebene der Motorrahmen-Größe passt. Versucht man dieses Design mit einer konzentrischen Wellen-Struktur zu verbinden, ist der Mittelpunktabstand zwischen der Motorausgangswelle und dem Zahnradpaar der ersten Stufe begrenzt. Das hat zur Folge, dass der Mittelpunktabstand aller Zahnradpaare kurz ist und das Zahnrad der Ausgangsstufe nur einen kleinen Durchmesser aufweist. Dadurch ist es schwierig, Stirnradgetriebe mit einem Übersetzungsverhältnis >10 zu konstruieren bzw. mit ihnen hohe Drehmomente zu übertragen.

Größerer Mittelpunktabstand der Zahnräder

Um diesen Nachteil zu beheben, ergänzten die Ingenieure von Oriental Motor das Gehäuse ihres neuen CS-Getriebes um einen Vorsprung. Er bietet Platz für ein

Zahnrad, sodass der Bauraum im Getriebe-Inneren erweitert werden konnte. Durch diese konstruktive Maßnahme vergrößert sich der Mittelpunktabstand der Zahnradpaare sowie der Durchmesser des Zahnrades der Getriebeausgangsstufe. Das größere Zahnrad ermöglicht wiederum eine Erhöhung des Übersetzungsverhältnisses auf 20 und erlaubt die Übertragung eines hohen Drehmomentes.

Beim CS-Getriebe konnte zudem die Anzahl der benötigten Anbauteile reduziert werden, weil die Lager der Ausgangswelle nur noch vom Getriebegehäuse gestützt werden. Konventionelle Stirnradgetriebe benötigen hierfür zusätzlich einen Zwischenflansch. Dieser kann beim CS-Getriebe entfallen.

Weniger Komponenten erforderlich

Das neue CS-Getriebe hat aber nicht nur Vorteile gegenüber reinen Stirnradgetrieben. Es kommt auch mit deutlich weniger Komponenten aus als Planetengetriebe. Ein Planetentrieb erfordert eine Vielzahl von Lagern um die Planetenräder zu stützen. Darüber hinaus ist eine hochpräzise Hohlradbearbeitung nötig. Da das neue CS-Getriebe aber auf einem Stirnradgetriebe aufbaut, kommt die Konstruktion mit weniger Teilen aus und die Fertigung nimmt wesentlich weniger Zeit in Anspruch.

Herkömmliche CS-Getriebe mit Planetentrieb müssen zudem für jedes gewünschte Übersetzungsverhältnis mit einem anderen Motor kombiniert werden. Das hängt damit zusammen, dass bei diesen Getrieben die Spezifikationen der Motorausgangswelle für jedes Übersetzungsverhältnis geändert werden müssen. Für jedes Übersetzungsverhältnis ist deshalb ein eigener Motor erforderlich. Das neue CS-Getriebe ermöglicht es dagegen, einen einzigen Motor für verschiedene Anwendungen zu nutzen, denn es liefert unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse.

Deutlich höhere Drehmomente und Radiallasten

Oriental Motor hat beim neuen CS-Getriebe aber nicht nur den Aufbau marktüblicher Stirnradgetriebe komplett überarbeitet. Die Getriebe wurden auch wärmebehandelt. Mit dieser Maßnahme konnte das zulässige Drehmoment im Vergleich zu dem der SH-Getriebe um das Zweifache gesteigert werden.

Durch die Erweiterung des Mittelpunktabstands der Zahnradpaare war es darüber hinaus möglich, die Lager zu vergrößern, sodass die zulässige Radiallast im Vergleich zu den SH-Getrieben von Oriental Motor um das bis zu Vierfache gesteigert werden konnte. Dadurch wird eine höhere Riemenspannung möglich – das ist insbesondere dann wichtig, wenn durch den Riemenantrieb hohe Kräfte übertragen werden sollen.

Anwendungsbereich der Schrittmotoren erweitert

Mit dem neuen CS-Getriebe erweitert Oriental Motor die Anwendungsbereiche seiner PKP-Schrittmotoren deutlich. Neben einer konzentrischen Welle können Maschinenbauer jetzt noch höhere zulässige Drehmomente und Radiallasten realisieren. Die Schrittmotoren der PKP-Serie eignen sich optimal für alle Applikationen mit regelmäßigen Start- und Stoppvorgängen – z. B. in der Wafer-Fertigung oder in Etikettier-Anlagen.

Kontakt:

Oriental Motor (Europa) GmbH

Tel.: +49-211-52067-00

info@orientalmotor.de