



Präzision aus Prinzip

ZYKLOIDGETRIEBE – Exzentergetriebe in Zykloid-Bauform kombinieren hohe Präzision mit Kompaktheit und Belastbarkeit. In Positioniersystemen und Spanmaschinen kommen ihre unterschiedlichen Stärken zum Tragen.

Zu den interessantesten Getriebebauformen zählen so genannte Zykloidgetriebe, mit denen sich auf extrem kompaktem Bauraum und mit niedrigem Gewicht bei hohen Eingangsdrehzahlen auch große Abtriebsmomente realisieren lassen. Bei dieser Getriebebauform treibt eine stirnradgetriebene Primärstufe je nach Baugröße zwei oder drei Exzenterwellen an, die ihrerseits zwei Zykloidenscheiben in Rotation versetzen. Die Zykloiden wälzen sich auf einer Innenverzahnung am Gehäuse ab, die von verschleißfesten Stiften gebildet wird. Die Differenz der Anzahl dieser Stifte und der «Taschen» am Umfang der Zykloidenscheiben ergibt dabei die Grundübersetzung, zusammen mit der Primärstufe die Gesamtübersetzung. Die wälzende Kraftübertragung über Rollen ohne Zahnräder gewährleistet einen hohen Wirkungsgrad, eine lange Lebensdauer, ein extrem geringes Spiel sowie ein sehr geringes Losbrechmoment. Dazu kommt eine sehr hohe Überlastbarkeit, was insbesondere in Not-Aus-Situationen die Sicherheit erhöht.

Weit verbreitet sind diese Präzisionsgetriebe vor allem in der Robotik: So sind allein die Präzisionsgetriebe des japanischen Herstellers Nabtesco unter dem Markennamen Vigo Drive in mehr als 60 Prozent aller Industrieroboter weltweit verbaut. Aber auch in anderen Anwendungsbereichen bietet diese Getriebebauform spezielle Vorteile.

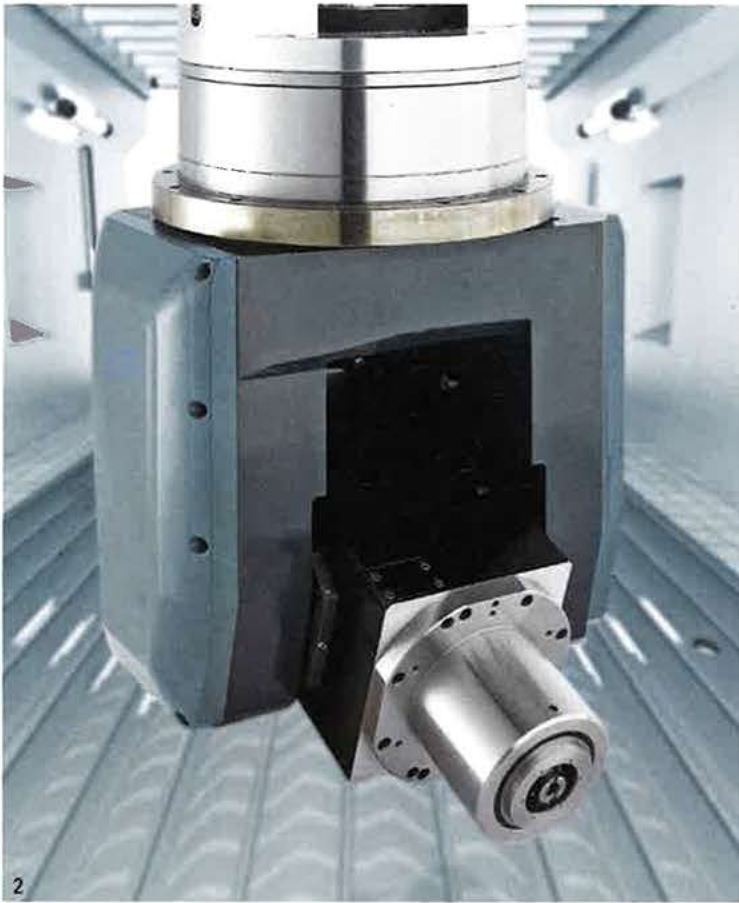
Hoch belastbar

So bietet Nabtesco speziell für die Anforderungen in Positioniersystemen die Getriebekopfserien Vigo Drive RD2 und Vigo Drive RS an. Die Getriebe kombinieren ein Spiel von unter einer Winkelminute mit einem Wirkungsgrad von 80 Prozent sowie einer kurzzeitigen Überlastbarkeit von bis zum Fünffachen des Nennmoments. Das zweistufige Untersetzungsprinzip reduziert zusätzlich die Vibrationen und erlaubt größere Untersetzungen. Zudem erreichen die Getriebeköpfe eine hohe Wiederhol- und Bahngenaugigkeit: Im Nulldurchgang der Hysterese liegt die Öffnung deutlich unter einer Winkelminute. Im Unterschied zu den

bewährten Getriebeköpfen der Baureihe RD lassen sich die Modelle der neuen Baureihe RD2 nicht nur gerade mit der Motorwelle verbinden, sondern auch rechtwinklig oder über einen Riemenantrieb.

Alle drei Anbauformen sind wahlweise mit Voll- oder Hohlwelle erhältlich und lassen sich in einer Applikation beliebig kombinieren. In einer Drehvorrichtung zum Beispiel ermöglicht das Modell RDX-C mit Hohlwelle die Durchführung von Kabeln, Rohrleitungen usw. durch die Hohlwelle während der Positionierung, während ein weiteres Getriebe RDX-E mit Vollwelle die Schrägstellung der Drehachse übernimmt. Anders als bei der Vorgänger-Baureihe bleibt bei den RD2-Getriebeköpfen die Hohlwelle nicht starr, sondern rotiert konstruktionsbedingt mit der Abtriebsdrehzahl. Dies ermöglicht es, auf einfache Weise über einen Geber an der Hohlwelle die Abtriebsdrehzahl und die Position des Abtriebs zu ermitteln.

Für besonders schwere Traglasten ausgelegt sind die Getriebeköpfe der Baureihe Vigo Drive RS. Deren gusseiserne Basis ermög-



1 Die Zykloidgetriebe und Getriebeköpfe sind in einer Vielzahl von Varianten erhältlich.

2 Getriebe für den Spindeltrieb müssen extrem drehmomentstark sein und über hohe Sicherheitsreserven sowie einen möglichst hohen Wirkungsgrad verfügen.

licht die einfache und stabile Montage auf dem Boden. Bei der größten Baugröße erlaubt das integrierte Hauptlager Axiallasten von bis zu neun Tonnen. Der rechtwinklige Motoranschluss erleichtert den Einbau. Die kompakte Bauform mit Gesamthöhen zwischen 345 und 400 Millimeter sowie die hohe Drehmomentkapazität der Getriebeköpfe erlaubt dabei auch deutlich anspruchsvollere Anwendungen als herkömmliche Kurven- und Schneckengetriebe. Die derzeit verfügbaren Baugrößen bieten Nenn Drehmomente zwischen 2.548 und 8.820 Newtonmeter und erlauben Beschleunigungs- bzw. Bremsmomente bis zu 17.640 Newtonmeter. Bei Lastspitzen, etwa bei einem Not-Aus, können die Getriebe Belastungen zwischen 12.740 und 35.280 Newtonmeter auffangen.

Präzision und Power

Einen anderen Fokus setzten Konstrukteure bei der Wahl des idealen Getriebes für Einsätze in Werkzeugmaschinen, vor allem in der spanenden Hochgeschwindigkeitsbearbeitung: Besonders die Getriebe für den Spindeltrieb müssen hier nicht nur hoch präzise und extrem drehmomentstark sein, sondern auch über hohe Sicherheitsreserven sowie einen möglichst hohen Wirkungsgrad verfügen. Zugleich werden auch an die Getriebe der anderen Achsen hohe Anforderungen hinsichtlich der Präzision gestellt. Hier überzeugt die Serie RV-N von Nabtesco außer durch ihre hohe Präzision vor allem durch die besonders kompakte Bauform, die unter anderem durch ein Hauptlager

mit integriertem Innenring sowie durch eine Verstärkung der Exzenterwellenlagerung erreicht wird.

Die Entwicklung der hochpräzisen Getriebe in einem optimierten FEM-Verfahren sowie ein spezielles Fertigungsverfahren mit einer Wärmebehandlung aller Bauteile gewährleisten lange Getriebestandzeiten auch bei höheren Temperaturen. Im Ergebnis konnten Maße und Gewicht der neuen RV-N-Getriebe gegenüber der Vorgängerversion bei vergleichbaren Leistungsdaten um durchschnittlich eine Baugröße bzw. um bis zu 40 Prozent verringert werden. Das fein abgestufte Programm mit Nennmomenten von 245 bis 7.000 Newtonmeter bietet ein passendes Getriebe für nahezu jede geeignete Anwendung. Zusätzliche Vorschaltgetriebe ermöglichen die rechtwinklige Montage von Motoren wie auch größere Untersetzungen, die sich mit anderen Getriebebauarten nur über mehrere Planetenstufen realisieren lassen.

bt ■

AUF EINEN BLICK

- Die Nabtesco Corp. mit Europazentrale in Düsseldorf entstand 2004 aus der Fusion der Maschinenbauunternehmen Teijin Seiki Ltd. und Nabco Ltd.
- Die patentierten Zykloid-Reduziergetriebe verbinden höchste Präzision mit kompakten Baumaßen und hoher Überlastfähigkeit.

www.nabtesco.de