

Kleiner und leichter

Maßgeschneiderte Getriebe für Werkzeugmaschinen

Ob besonders kompakt, für sehr hohe Lasten oder speziell für Magazinantriebe ausgelegt – mit den unterschiedlichen Vigo-Drive-Getrieben und Getriebeköpfen bietet Nabtesco Precision Europe Präzisionslösungen für Werkzeugmaschinen an, bei denen, je nach Anwendung, jeweils unterschiedliche Stärken der Exzentergetriebe zum Tragen kommen.

Die Präzisionsgetriebe von Nabtesco sind der Fachwelt vor allem aus der Robotik bekannt – schließlich sind diese in mehr als 60 Prozent aller Roboter weltweit verbaut. Aber auch in anderen Anwendungsbereichen wie beispielsweise Werkzeugmaschinen erfreuen sich die Reduktionsgetriebe zunehmender Beliebtheit. Für den Antrieb der unterschiedlichen Achsen bietet Nabtesco diverse, in den Baugrößen fein abgestimmte Einbausätze mit und ohne integrierte Schrägkugellager sowie Getriebeköpfe an. Zudem sind auch zahlreiche Getriebe mit Hohlwelle, durch die Versorgungsleitungen, Antriebswellen oder ähnliches geführt werden können, im Produktprogramm.

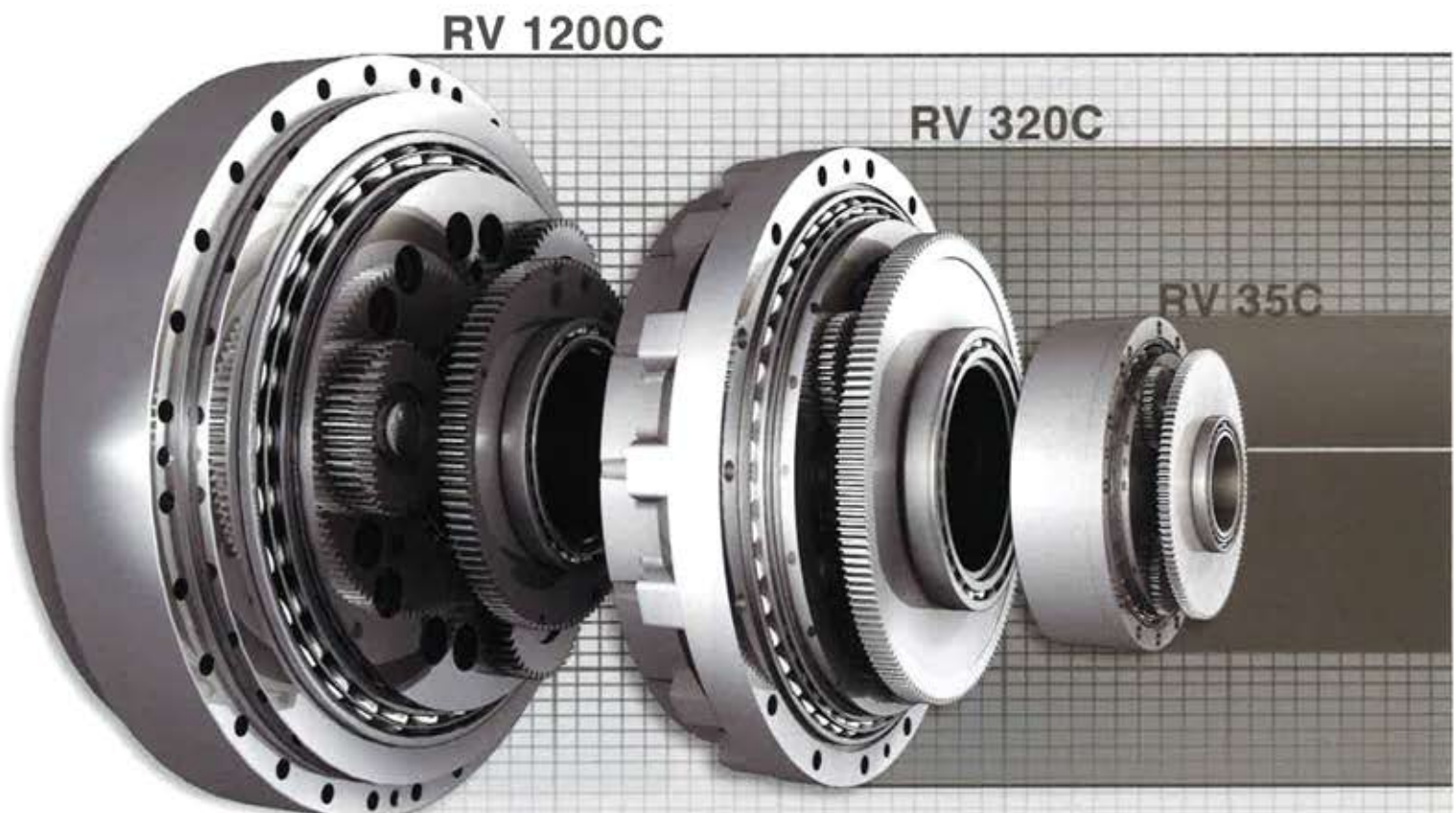
Jedes einzelne Vigo Drive zeichnet sich durch eine sehr hohe Positioniergenauigkeit und Steifigkeit sowie eine sehr kompakte Bauform aus. Die hohen Drehmomentleistungen bei einem minimalen Spiel unter einer Winkelminute erlauben schnelle und prä-

zise Positionierbewegungen mit hohen Traglasten ohne Nachschwingen. Zudem sorgt die hohe Schockbelastbarkeit bis zum Fünffachen des Nennmoments für großzügige Sicherheitsreserven sowie eine lange Lebensdauer der Vigo Drive Getriebe.

Besonders leicht und kompakt

In Werkzeugmaschinen müssen besonders die Getriebe für den Spindeltrieb extrem drehmomentstark auf kleinstem Raum sein und über hohe Sicherheitsreserven sowie einen möglichst hohen Wirkungsgrad verfügen. Aber auch an die Getriebe der anderen Achsen werden hohe Anforderungen hinsichtlich der Präzision gestellt. Für diese Anwendungen ist die neueste Generation der Vigo-Drive-RV-Getriebe von Nabtesco, die RV-N-Serie, sehr gut geeignet.

Neben der hohen Präzision dieser Zykloidgetriebe haben die Entwickler bei Nabtesco besonderen Wert auf die kompakte Bau-



Nabtesco bietet diverse, in den Baugrößen fein abgestimmte Einbausätze sowie Getriebeköpfe mit Voll- oder Hohlwelle an.

form der Getriebe gelegt. Diese wird unter anderem durch ein Hauptlager mit integriertem Innenring erreicht. Zusätzlich zu dem Hauptlager bewirkt eine Verstärkung der Exzenterwellenlagerung die hohe Leistungsdichte.

Ein weiterer wichtiger Schritt zum hochpräzisen Endprodukt war die Einführung eines optimierten FEM-Verfahrens. Der neue Produktionsprozess, zu dem unter anderem eine spezielle Wärmebehandlung aller Bauteile gehört, verlängert die Getriebebestandzeiten auch bei höheren Temperaturen deutlich. Im Ergebnis konnten Maße und Gewicht der RV-N-Getriebe gegenüber der Vorgängerversion bei vergleichbaren Leistungsdaten um durchschnittlich eine Baugröße verringert werden. Die kompakte Bauform mit bis zu 40 Prozent geringerem Gewicht bei gleicher technischer Performance reduziert die Massenträgheit und sorgt so für verbesserte Lastbedingungen.

Abgestuftes Baugrößenprogramm

Um möglichst vielen Kunden ein passendes Getriebe schon ab Werk für ihre Applikationen anbieten zu können, ist ein fein abgestuftes Baugrößenprogramm erhältlich – mit Nennmomenten von 245 bis 7000 Nm. Zusätzlich bietet Nabtesco optional auch zusätzliche Vorschaltgetriebe an. Diese ermöglichen die rechtwinklige Montage von Motoren wie auch größere Untersetzun-

Mit Gesamthöhen zwischen 295 und 400 Millimeter sind die RS-Getriebeköpfe extrem kompakt gebaut, was besonders kleine Maschinenkonstruktionen ermöglicht.



gen als die bereits werksseitig angebotenen von bis zu $i = 300$. Solche Übersetzungsverhältnisse können bei anderen Getriebebauarten nur über mehrere Planetenstufen realisiert werden.

Basierend auf den neuen Getriebe-Einbausätzen der RV-N-Serie, hat Nabtesco mit der RH-N-Serie Getriebeköpfe entwickelt, die nicht nur besonders leicht, kompakt und leistungsstark sind, sondern sich auch schnell und einfach in den Antriebsstrang integrieren lassen.

Die in Deutschland endmontierten, vorgeschmierten Getriebeköpfe sind nicht nur leistungsoptimiert, sondern dank ihres innovativen Tribologiekonzepts auch extrem wartungsarm.

Da Antriebsritzel und ein Motorflansch für gängige Motortypen bereits in den Getriebekopf integriert sind, ist die neue Baureihe eine Plug-and-Play-Lösung für jeden Maschinenkonstrukteur.

Die Wechselspezialisten

Mit der Baureihe Vigo Drive RH/RA bietet Nabtesco eine Getriebekopfserie an, die bestmöglich auf den Einsatz als Magazinantrieb ausgelegt ist. Bei einem Scheibenmagazin wird eine große Scheibe, deren Durchmesser von der Größe und Anzahl der Werkzeuge abhängig ist, durch das zentrisch angebaute Getriebe zum Werkzeugwechsel exakt positioniert. Der Antrieb ist dabei so konzipiert, dass es ohne großen Aufwand in der Konstruktion und mechanischen



Bilder: Nabtesco

Die neue RV-N-Serie ist besonders leicht, kompakt und dennoch leistungsstark konstruiert und bietet so ganz neue Einsatzmöglichkeiten.



Die Getriebeköpfe der Serie RA (li.) können mit ihrer Gehäuseform einfach integriert werden, während sich die Getriebeköpfe der Serie RD2 sich durch Montagemöglichkeiten auszeichnen.

Fertigung in das System integriert werden kann.

Gleiches gilt beim Einsatz in einem Kettenmagazin. Die robuste Konstruktion, die sehr hohe Überlastfähigkeit und die hohen Untersetzungen prädestinieren diese Getriebe für den Einsatz in Werkzeugmagazinen. Die einbaufertigen Getriebe können mit ihrer speziell angepassten Gehäuseform per Motorflansch und Ritzel schnell und einfach in Scheiben- oder Kettenmagazine integriert werden. Hier gewährleisten sie dank ihrer ganzzahligen Übersetzung die punktgenaue Positionierung des Wechselsystems. Die Getriebeköpfe sind wahlweise in Ausführungen mit Gehäuse- oder Wellenrotation lieferbar.

Bis zu neun Tonnen Traglast

In Werkzeugmaschinen für die Bearbeitung großer und schwerer Werkstücke müssen sich die integrierten Handling-/Positioniersysteme nicht nur durch hohe Steifigkeit und Präzision auszeichnen, sondern häufig auch enorme Traglasten aufnehmen. Auf den Getriebeköpfen lastende Gewichte von drei, fünf oder sogar neun Tonnen sind dabei keine Seltenheit. Speziell für diese Anforderungen bietet Nabtesco die Getriebekopfserie Vigo Drive RS an. Dank gusseiserner Basis können die Reduktionsgetriebe der Vigo Drive RS-

rie einfach auf dem Boden montiert werden – dies garantiert dann einen extrem stabilen und strapazierfähigen Stand.

Das in das Getriebe integrierte Hauptlager erlaubt bei der größten Baugröße Axiallasten von bis zu neun Tonnen. Da der Motoranschluss rechtwinklig erfolgt, ist der Einbau einfach und flexibel zu bewerkstelligen. Durch ihre kompakte Bauform mit Gesamthöhen zwischen 345 und 400 mm sowie ihrer hohen Drehmomentkapazität sind die Getriebeköpfe herkömmlichen Kurven- und Schneckengetrieben überlegen und auch für sehr anspruchsvolle Anwendungen ausgelegt.

In den derzeit verfügbaren Baugrößen beträgt das Nenndrehmoment zwischen 3136 und 8820 Nm, das zulässige Beschleunigungs- beziehungsweise Bremsmoment bis zu 17.640 Nm. Bei Lastspitzen, wie bei einem Not-Aus, können die Getriebe dank der Zykloidbauweise Belastungen zwischen 15.680 Nm (RS-320A) und 35.280 Nm (RS-900A) auffangen. Letzteres wird zudem durch die hohle Mittelachse der RS-Serie begünstigt, durch die Kabelschläuche, Leitungen und so weiter geführt werden können. Dem Anspruch an verringerten Bauraum trägt auch das integrierte Winkelgetriebe Rechnung. fa ■

.....
Autorin Paulina Lemanski, Köhler + Partner für Nabtesco

Technik im Detail

Präzision aus Prinzip

Die Vigo Drive Zykloidgetriebe von Nabtesco zeichnen sich durch ein äußerst geringes Spiel von unter einer Winkelminute, einen Wirkungsgrad von 80 Prozent sowie ein Not-Aus-Moment vom bis zu Fünffachen des Nennmoments aus. Dies ermöglicht bei kompakter Bauform und niedrigem Gewicht auch große Abtriebsmomente bei hohen Eingangsdrehzahlen. Das Funktionsprinzip ist dabei denkbar einfach: Von der stirnradgetriebenen Primärstufe werden je nach Baugröße zwei oder drei Exzenterwellen angetrieben, die ihrerseits zwei Zykloidscheiben in Rotation versetzen. Diese sind zur symmetrischen Lastverteilung um 180° versetzt angeordnet und wälzen sich auf einer Innenverzahnung am Gehäuse ab, die von extrem verschleißfesten Stiften gebildet wird. Die Differenz in der Anzahl dieser Stifte und der „Taschen“ am Umfang der Zykloidscheiben ergibt dabei die Grundübersetzung, zusammen mit der Primärstufe die Gesamtübersetzung. Diese Konstruktion ist in der Lage, das Fünffache des Nennmoments auch als Schockbelastung schadlos zu absorbieren. Wichtig ist dies insbesondere in Not-Aus-Situationen. Die für Zykloidgetriebe typische Kraftübertragung über Rollen ohne Zahnräder ermöglicht einen hohen Wirkungsgrad, eine lange Lebensdauer und ein extrem geringes Spiel des Getriebes. Die rollende Reibung aller an der Kraftübertragung beteiligten Elemente gewährleistet außerdem ein sehr geringes Losbrechmoment.

Das bei den Getrieben von Nabtesco verwendete zweistufige Untersetzungsprinzip (zwischen Antrieb und Stirnrädern sowie durch die Kurvenscheibe) reduziert die Vibrationen sowie die Massenträgheit und lässt größere Untersetzungen zu. Dank ihres Funktionsprinzips erreichen die Getriebeköpfe eine hohe Wiederhol- und Bahnge-nauigkeit: Im Nulldurchgang der Hysterese liegt die Öffnung deutlich unter einer Winkelminute.