



IN DER ROBOTIK DIE ERSTE WAHL

Roboter müssen zuverlässig ihre Arbeit verrichten! Einen erheblichen Beitrag dazu leisten die verbauten Getriebe. Gerade für die Anforderungsprofile der Robotik in den unterschiedlichsten Anwendungen bewähren sich immer wieder Zykloidgetriebe.

Autor: Daniel Ohladen, Nabtesco Precision Europe GmbH, Düsseldorf



Roboter sind besonders aus der heutigen Automobilindustrie, aber auch aus der Lebensmittelproduktion, der Verpackungstechnik oder der Elektronikfertigung nicht mehr wegzudenken. Ein Großteil der Industrieroboter findet im Bereich des Punktschweißens, bei Lackieranwendungen sowie Pick-and-Place- und Handling-Applikationen Verwendung. Diese Einsatzbereiche erfordern ein hohes Maß an Geschwindigkeit, Beschleunigung, Präzision und Beständigkeit über einen langen Zeitraum, um teure Stillstandszeiten zu vermeiden. Anforderungen, die genauso für die „Gelenke“ der Roboter gelten: Die Getriebe in der Robotik sind besonders hohen Belastungen ausgesetzt und müssen dabei reibungslos und zuverlässig ihr Werk verrichten.

Hier haben sich die Zykloidgetriebe von Nabtesco mit einem Marktanteil von rund 60 % etabliert. Die Getriebe dieses Typs, wie beispielsweise die Serien RV-N, RV-C, RF-P oder RH-N, arbeiten im Gegensatz zu Planetengetrieben mit zweistufigen Antriebskomponenten, die hauptsächlich aus vier verschiedenen Bauelementen bestehen: einer Antriebswelle, zwei oder drei Exzenterwellen, zwei Kurvenscheiben sowie einer der Untersetzung entsprechend langsam laufenden Abtriebswelle.

ZYKLOIDE BAUWEISE BIETET VORTEILE

Da die beiden Kurvenscheiben auf den Exzentern um 180° zueinander verschoben sind, ist auf dem gesamten Umfang des Kurvenprofils ein sogenannter Zahneingriff gewährleistet. Dies erlaubt es, sehr hohe Drehmomente mit extremer Präzision und Laufruhe zu übertragen und – dank der beiden Untersetzungsstufen – ohne zusätzliche Vorstufen Untersetzungsverhältnisse von 30:1 bis über 300:1 zu erzielen.

Die Kraftübertragung über Bolzen und Rollen sorgt für einen hohen Wirkungsgrad, eine lange Lebensdauer und ein extrem geringes Spiel des Getriebes“, fasst Marcus Löw, Vertriebsdirektor von Nabtesco Precision Europe, die wichtigsten Vorteile der Zykloidgetriebe zusammen. Die rollende Reibung aller an der Kraftübertragung beteiligten Elemente ermögliche zudem ein sehr geringes Losbrechmoment.

Das zweistufige Untersetzungsprinzip, das bei den RV-Einbausätzen, der Basis des Produktprogramms von Nabtesco, Verwendung findet, reduziert die Vibrationen sowie die Massenträgheit und lässt größere Untersetzungen zu. Der fast vollständige Kontakt innerhalb der Zykloiden-Bolzen-Konstruktion und die gleichmäßige Kraftverteilung innerhalb des Getriebes erlauben außerdem eine hohe Belastung bei geringem Spiel.

„Durch diesen besonderen Aufbau erreichen die RV-Getriebe von Nabtesco eine hohe Wiederhol- und Bahngenauigkeit sowie ein konstantes Betriebsverhalten über die komplette Lebensdauer“, erklärt Löw. Ein weiterer Vorteil betreffe den Safety-Aspekt: „Da die Getriebe hohe Lastspitzen bis zum Fünffachen des Nenndrehmoments verkraften, stellen Not-Aus-Situationen beispielsweise kein Problem dar.“

PASSENDE EINBAUSÄTZE FÜR DEN ROBOTER

Eine besonders kompakte und leichte Ausführung der RV-Einbausätze ist die RV-N-Serie. Diese entwickelte Nabtesco speziell für Robotik-Anwendungen, die zwar hohe Drehmomentleistungen erfordern, bei denen der verfügbare Bauraum jedoch stark begrenzt ist. Dies ist z. B. bei kleinen Pick-and-Place-Robotern häufig der Fall. Diese Getriebe-Serie bieten dank einer verstärkten Exzenterwellenlagerung eine hohe Leistungsdichte und Schockbelastbarkeit. Außerdem arbeiten die RV-N-Getriebe extrem genau und verschleißarm, was hohe Standzeiten der Roboter sicherstellt.

Eine weitere RV-Variante ist die Serie RV-C. Sie ist äußerst leistungsstark und ebenfalls relativ kompakt konstruiert. Ihre

01



Besonderheit ist jedoch die großzügig bemessene Hohlwelle von bis zu 138 mm: Sie erlaubt es, Datenkabel und Versorgungsleitungen platzsparend durch das Innere des Getriebes durchzuführen, was eine Vielzahl an Anwendungsmöglichkeiten ergibt. Ein Hystereseverlust von weniger als einer Winkelminute und geringe Vibrationen sorgen für einen präzisen und zuverlässigen Betrieb.

NEUENTWICKLUNG FÜR HIGH-SPEED-ROBOTIK

Speziell für Delta- und Scara-Roboter hat Nabtesco die RF-P-Serie konstruiert. Diese Neuentwicklung bietet sich wie die RV-N-Baureihe bei begrenztem Platzangebot an. „Neben einer kompakten Bauweise standen eine hohe Leistungsdichte und ein hoher Wirkungsgrad im Fokus der Entwicklung“, sagt Vertriebsdirektor Löw. So ermöglicht der Einbausatz Abtriebsgeschwindigkeiten von 200 min⁻¹ und arbeitet dabei außerordentlich präzise. „Ein geringes Spiel über die komplette Lebensdauer von bis zu 20 000 Betriebsstunden ist sichergestellt“, verspricht Löw.

Dass die kompakten und leichten RF-P-Getriebe in der High-Speed-Robotik ihre Vorteile besonders ausspielen können, zeigt der Einsatz in den Delta-Robotern eines französischen Herstellers

HOHE WIEDERHOL- UND BAHNGENAUIGKEIT ÜBER DIE KOMPLETTE LEBENS- DAUER ZEICHNEN DIE GETRIEBE AUS

für Pick-and-Place-Anwendungen in der Lebensmittelindustrie. Die Arme dieser Hochgeschwindigkeitsroboter bestehen aus leichten Carbonfasern und bewegen sich dank der Zykloidgetriebe von Nabtesco mit Geschwindigkeiten von teilweise über 6 m/s. Aufgrund der deutlich besseren Leistungsdaten hat der Roboter-Hersteller die bisher verwendeten Planetengetriebe durch Zykloidgetriebe von Nabtesco ersetzt.

02



GETRIEBEKOPF MIT VORGEFÜLLTEN SCHMIERMITTELN

Ein kompletter, einbaufertiger Getriebekopf für Robotik-Anwendungen ist die RH-N-Baureihe, die speziell auf den europäischen Markt zugeschnitten ist. Sie eignet sich besonders für Handling- und Palettierroboter. Dank ihres modularen Designs mit definierten Schnittstellen ist diese Plug-and-Play-GetriebeLösung besonders flexibel. Antriebsritzel und Motorflansch für gängige Motortypen sind im Getriebekopf bereits integriert, wodurch die Getriebe leicht zu montieren und wartungsarm sind.

Die Getriebeköpfe der RH-N-Serie liefert Nabtesco seinen Kunden ab Werk mit Schmiermitteln vorgefüllt und verschlossen. Gerade bei Hochgeschwindigkeitsanwendungen bietet sich dazu das neue RV Oil an. „Dieses synthetische Getriebeöl haben wir in Zusammenarbeit mit unseren Kunden und einem externen Forschungsinstitut als leistungsfähige Alternative zu Schmierfetten entwickelt“, erklärt Löw. „Zahlreiche Tests und Analysen haben bestätigt, dass RV Oil sowohl bei hohen Drehzahlen einen wirksamen kühlenden Effekt hat als auch gegenüber Schmierfetten eine deutlich bessere Wärmekapazität aufweist und homogenere Wärmeverteilung im Getriebe erlaubt.“ Für Anwendungen in der Medizintechnik und der Lebensmittelbranche bietet Nabtesco zudem auch H1-Schmierstoffe an, die sich durch Lebensmittelverträglichkeit und Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen auszeichnen.

03



VIelfÄLTIGE ANWENDUNGEN DANK CUSTOMISING

GetriebeLösungen wie die RH-N-Baureihe passt Nabtesco auf Wunsch auch individuell an die jeweiligen Anforderungen des

- 01** Die Kraftübertragung über Bolzen und Rollen sorgt für einen hohen Wirkungsgrad, eine lange Lebensdauer und ein extrem geringes Spiel des Getriebes
- 02** Die RF-P-Serie wurde für den Einsatz in Scara- und Delta-Robotern optimiert
- 03** Die Hohlwelle der RV-C-Getriebe ermöglicht, Datenkabel und Leitungen platzsparend hindurchzuführen

www.fertigungsreport.de

"WIR ENTWICKELN INDIVIDUELLE GETRIEBELÖSUNGEN FÜR JEDE ROBOTERANWENDUNG"

Marcus Löw,
Vertriebsdirektor von
Nabtesco Precision
Europe



In weltweit sechs von zehn Robotern stecken Zykloidgetriebe von Nabtesco. Immer häufiger sind es jedoch nicht Getriebe von der Stange, die dort ihr Werk verrichten. Als Weltmarktführer entwickelt und fertigt Nabtesco an seinem deutschen Sitz in Düsseldorf in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden spezielle Getriebeleistungen, die optimal an die individuelle Applikation angepasst sind.

Anwenders an. Oft reicht zwar schon die richtige Zusammenstellung und Lieferung bereits vorhandener Komponenten. In anderen Fällen müssen Ritzel, Aufnahmebohrungen, Abdeckungen oder Antriebe jedoch verändert werden, um die jeweiligen Anforderungen zu erfüllen.

Spezielle Antriebslösungen hat Nabtesco beispielsweise für einen Hersteller von Bohrplattform-Robotern entwickelt. Dort kommen sie unter anderem in einem 7-Achs-Roboter zum Einsatz, der eine maximale Traglast von 1500 kg hat. Dank der Anpassungen, die die Ingenieure von Nabtesco für diese Anwendung an den Sondergetrieben vornahmen, ist der Roboter trotz seiner extremen Leistungsfähigkeit in der Lage, sich außerordentlich präzise und dynamisch zu bewegen.

In Fällen wie diesen übernehmen die Konstrukteure von Nabtesco das Engineering und entwickeln gemeinsam mit dem Kunden eine maßgeschneiderte Lösung.

Bilder: Nabtesco

www.nabtesco.de

