

Zahnstangengetriebe optimieren Medizintechnik-Anwendungen

Nicht nur in der Industrie übernehmen Zahnstangengetriebe die präzise Positionierung kleiner und großer Lasten. Auch ein Medizintechnik-Hersteller setzt mit Erfolg auf die robusten Getriebe. Eingebaut in eine Doppelhubsäule heben sie dort schwere OP-Deckenversorgungseinheiten in die passende Position für die Endkontrolle.



Bild 1
Für einen Medizintechnik-Hersteller hat Leantechnik eine Hubsäule konstruiert, die in der Qualitätsprüfung von Deckenversorgungseinheiten zum Einsatz kommt.

OP-Deckenversorgungseinheiten tragen unter anderem Monitore und medizinische Geräte, aber auch Schubladen für OP-Bestecke und Gas-Behälter. Damit Ärzte und Schwestern während einer Operation schnellen Zugriff

auf dieses Equipment haben, müssen die Versorgungseinheiten leichtgängig, flexibel und sicher zu handhaben sein. Funktionieren die Systeme nicht optimal, kann das unter Umständen zu Verzögerungen oder sogar Komplikationen während des Eingriffs führen.

Nach der Fertigung werden die Tragarmsysteme deshalb gründlich getestet. Dazu gehören elektrische Sicherheitsprüfungen, mechanische Funktionsprüfungen und Dichteproofungen der Gasschläuche. Damit die Tests unter möglichst realistischen Bedingungen ablaufen, setzt der Hersteller eine Doppelhubsäule von Leantechnik ein. Ihre Aufgabe ist es, die Deckenversorgungseinheit auf eine bestimmte Höhe anzuheben, sodass die Mitarbeiter die Qualitätskontrolle einfach und sicher durchführen können. Das

ist im wahrsten Sinne des Wortes keine leichte Aufgabe, denn die 200 kg schwere Einheit wird zusätzlich noch mit einem sogenannten Prüfgewicht von 250 kg belastet. Es soll das Equipment simulieren, das im Alltagsbetrieb an den Tragarmen hängt.

Zahnstangengetriebe – hochpräzise, robust und vielseitig

Der Medizintechnik-Hersteller hatte Leantechnik mit der Konstruktion der Hubvorrichtung beauftragt, weil das Unternehmen für seine hochpräzisen und extrem robusten Positioniersysteme bekannt ist. Deren Basis sind die bewährten Zahnstangengetriebe der „lifgo“- und „lean SL“-Serie, die in Modulbauweise gefertigt werden und sich daher beliebig untereinander kombinieren lassen. Mit wenigen Bauteilen können Konstrukteure die verschiedensten Anlagen erstellen – vom Hubtisch bis zum komplexen Transfer- beziehungsweise Shuttlesystem. Leantechnik liefert auf Wunsch aber auch komplette Positioniersysteme, bestehend aus Zahnstangengetrieben, Motoren, Anbauteilen und Stahlbau. Die Hubsäule für die Endkontrolle der Deckenversorgungseinheiten ist ein solches „leantranspo“-System.

Der Kunde hatte ganz spezielle Anforderungen an die Hubsäulen

Für die Konstruktion der Hubsäulen hatte der Kunde ganz konkrete Vorgaben gemacht. So sollten die Säulen eine maximale Durchbiegung von 1° aufweisen – bei einem Ausleger von 2,60 m und einem Prüfgewicht von 250 kg. Da die Versorgungseinheiten auch einem EMV-Verträglichkeitstest mit 4 kV Spannung unterzogen werden, mussten die Hubsäulen zudem so konstruiert sein, dass für die Dauer von 1 Minute kein Funken auf sie übergehen kann. Leantechnik stattete die Hubsäulen deshalb an den Auflagepunkten mit einem Kunststoffüberzug aus.

Autor

Sven Schürmann
Marketing, Leantechnik

Kontakt:
Leantechnik AG
Im Lipperfeld 7c
46047 Oberhausen
Tel.: 02 08 / 4 95 25-0
E-Mail: info@leantechnik.com
www.leantechnik.com

Ingenieure mussten eine neue Befestigungsmethode finden

Das Team um Leantechnik-Konstrukteur Lukas Piofczyk kämpfte aber noch mit weiteren Herausforderungen. Unter anderem mussten die hohen Hebelkräfte und das hohe Drehmoment aufgefangen werden, die auf die Säulen wirken. „Deshalb haben wir das lifgo 5.3 gewählt, weil dieses Zahnstangengetriebe eine Hubkraft von 15 900 N erreicht“, berichtet der Ingenieur. Nicht alltäglich war auch die vom Kunden gewünschte Befestigung der Deckenversorgungseinheit an den Hubsäulen: „Normalerweise machen wir das über Verschraubungen“, so Piofczyk. Der Kunde wollte die Versorgungseinheiten aber schnell von den Hubsäulen trennen können, damit die Tests so effizient wie möglich ablaufen. Deshalb schied die gewohnte Methode aus. Nach langem Überlegen und Probieren fand das Team schließlich die passende Lösung: „Wir haben dann ein Schnellspannsystem verwendet und zwei Klemmschalen über die Deckenversorgungseinheit gestülpt.“

Zahlreiche Ausführungen und Größen decken viele Anwendungsbereiche ab

Mit den lifgo- und lean SL-Zahnstangengetrieben von Leantechnik lassen sich variationsreiche Systeme und Anlagen zu einem relativ günstigen Preis realisieren.

Die Getriebe-Serien sind identisch aufgebaut und unterscheiden sich nur in einem Detail: Beim lean SL ist die Zahnstange rund geführt, beim lifgo wird sie linear geführt. Aus diesem Grund eignen sich die lifgo-Getriebe ideal für Anwendungen, in denen neben einer hohen Positioniergenauigkeit auch eine hohe Hubkraft und eine hohe Querkraftaufnahme erforderlich sind. Das lean SL wurde dagegen für einfache Positionieraufgaben entwickelt, bei denen keine hohen Querkräfte auftreten.

Leantechnik fertigt beide Getriebe-Serien in unterschiedlichen Ausführungen und Größen, die sich vor allem durch ihre Hubkräfte voneinander unterscheiden. Die Standard-lifgo-Getriebe eignen sich beispielsweise für alle Anwendungen, bei denen perfekte Synchronität auch bei hohen Geschwindigkeiten gefordert wird. Sie erreichen Hubkräfte bis zu 15 900 N und sind nahezu universell einsetzbar.

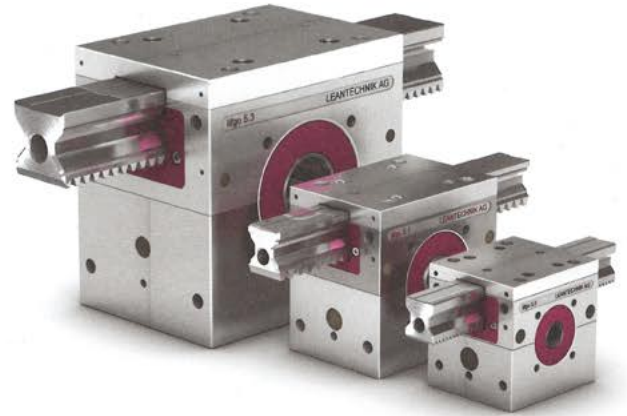


Bild 2
Basis der Hubsäule sind die bewährten „lifgo 5.3“-Zahnstangengetriebe, die Hubkräfte von bis zu 15 900 N erreichen.

Speziell für lange Verfahrswege wurden die Zahnstangengetriebe der „lifgo linear“-Baureihe entwickelt: Sie sind als komplette Getriebe erhältlich, lassen sich vom Anwender aber auch ohne Mehrkosten ganz einfach aus den Standard-lifgo-Getrieben zusammenbauen. Dazu sind nur wenige Handgriffe und eine bei Leantechnik separat bestellbare Zahnstange nötig. Muss das Positioniersystem nicht nur lange Verfahrswege zurücklegen, sondern zusätzlich auch Greif- oder Zentrierbewegungen ausführen, bietet sich das „lifgo linear doppel“ mit doppelt geführter Zahnstange an. Greifbewegun-

gen mit durchschnittlichen Verfahrswegen lassen sich dagegen auch mit dem einfachen lifgo doppel umsetzen.

Bewegt auch extrem hohe Lasten

Alle lifgo- und lean SL-Getriebe sind in den Größen 5.0, 5.1 und 5.3 lieferbar, mit Hubkräften von 2000, 3800 und 15 900 N (lifgo) beziehungsweise 800, 2000 und 8000 N (lean SL). Darüber hinaus ist eine Exzenter-Variante verfügbar, bei der das Zahnflankenspiel exakt eingestellt werden kann. Für Anwendungen, die mit diesen Getrieben nicht zu lösen sind, gibt es zwei Sonderaus-

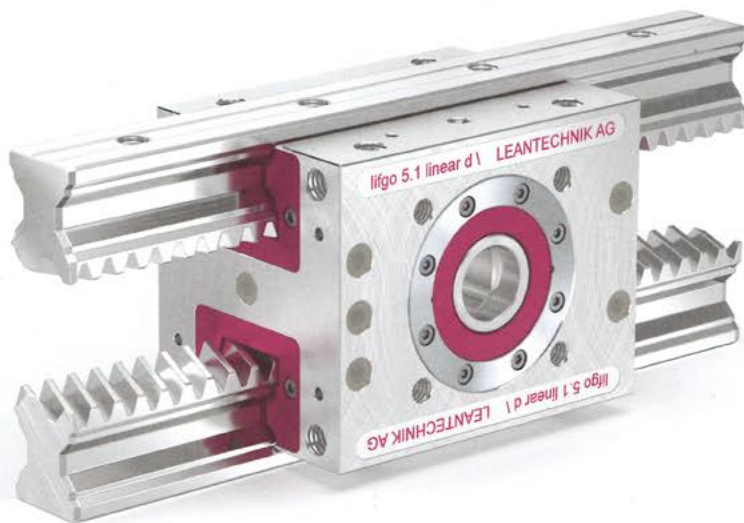


Bild 3

Die Zahnstangengetriebe der Baureihe „lifigo linear doppel“ eignen sich besonders für Anwendungen mit langen Verfahrenswegen, bei denen Greif- und Zentrierbewegungen ausgeführt werden müssen.



Bild 4

Die lifigo-Getriebe sorgen in der Hubsäule dafür, dass die Deckenversorgungseinheiten zur Prüfung in die passende Position gehoben werden.

führungen: Das lifigo 5.4 wurde für Hubkräfte bis 25 000 N beziehungsweise Lasten bis 2,5 t ausgelegt, besitzt ein breiteres, nicht mehr quadratisches Gehäuse und ist um 57 % belastbarer als die nächstkleinere Ausführung lifigo 5.3. Es ist auch in einer Exzenter-Version, als lifigo 5.4 linear und als lifigo 5.4 linear Exzenter erhältlich. Dieses Getriebe eignet sich unter anderem ideal für Hubtische, die zum Beispiel an Produktionsstraßen in der Automobil-Industrie Robotern Bauteile für die Weiterverarbeitung zur Verfügung stellen. Selbst mit schweren Lasten und unter hohen Geschwindigkeiten erreichen diese Zahnstangengetriebe eine Positioniergenauigkeit von $\pm 0,01$ mm.

Läuft sehr ruhig: Sonderausführung mit Schrägverzahnung

Als zweite lifigo-Sonderausführung fertigt Leantechnik das lifigo SVZ. Dieses Getriebe zeichnet sich durch schräggestellte Zähne aus und erzeugt deshalb so gut wie keine Geräusche. Das besonders ruhige Laufverhalten hängt damit zusammen, dass die Kraftübertragung nicht wie bei einem Getriebe mit Geradverzahnung plötzlich und auf der gesamten Zahnbreite einsetzt, sondern langsam ansteigt. Genauso langsam gleitet der Zahn auch aus dem Eingriff aus.

Diese Laufeigenschaften senken die Geräuschentwicklung des Getriebes deutlich. Darüber hinaus berühren sich bei schrägverzahnten Getrieben

meist mehrere Zähne gleichzeitig, wodurch diese sogenannten Kontaktstöße weniger hart ausfallen als bei geradverzahnten Getrieben. Auf diese Weise werden die Laufgeräusche zusätzlich gedämpft.

Prädestiniert für den Einsatz in der Medizintechnik

Das lifigo SVZ hat Leantechnik speziell für besonders lärmsensible Anwendungen konzipiert, wie sie unter anderem in der Medizintechnik zu finden sind. Der ruhige Betrieb der Apparate und Anlagen ist hier eine Grundanforderung, die an die Hersteller herangetragen wird. Für das lifigo SVZ bieten sich im medizinischen Bereich viele Einsatzmöglichkeiten: So sind Zahnstangengetriebe beispielsweise in den Hubsäulen von Patiententischen, Mammographie-Stühlen, OP-Simulatoren oder Reha-Geräten verbaut. Sie müssen dort nicht nur möglichst geräuschlos ihren Dienst verrichten, sondern auch große Lasten bewegen. Mit dem lifigo SVZ ist das kein Problem, denn die Getriebe verfügen je nach Baugröße über Hubkräfte von 3400, 14 400 und 22 600 N.

Medizintechnik-Hersteller können die Zahnstangengetriebe entweder als Komponente bei Leantechnik bestellen und selbst in ihre Anwendung integrieren. Oder sie ordern gleich eine komplette leantranspo-Anlage. In diesem Fall können sie sicher sein, ein exakt auf ihre Anwendung abgestimmtes Positionierungssystem zu erhalten.



Bild 5

Deckenversorgungseinheiten kommen in Operationssälen zum Einsatz, wo sie unter anderem OP-Leuchten und Monitore tragen. (Bild: Gorodenkoff/stock.adobe.com)