

Insiderleitfaden zur Auswahl von Linearführungen: Sechs Dinge, die Sie wissen müssen

EINLEITUNG

Linearführungen sind die unbesungenen Arbeitspferde in Produkten, die hochpräzise Bewegungen erfordern. Von Bearbeitungszentren über Drahtbondanlagen bis hin zu medizinischen Bildgebungsgeräten bieten diese Komponenten die Bewegungssteuerung, wenn Genauigkeit im Mikrometerbereich erforderlich ist.

Linearführungen gibt es in drei Haupttypen: Gleitführungen mit Gleitlagern, Kreuzprofilschienenführungen mit Rollenlagern und Linearführungen mit Umlauflagern. Die breite Palette dieser Produkte gibt Erstausrüstern (OEMs) einen erheblichen Gestaltungsspielraum bei ihren Systemen und Instrumenten.

In diesem Paper wird die breite Palette an Linearführungsanwendungen erläutert. Es wird untersucht, warum viele dieser Komponenten kundenspezifisch angepasst werden müssen, und es werden Einblicke in die Faktoren gegeben, die eine kostengünstige und erfolgreiche Komponentenauswahl gewährleisten.

Anwendungsbereiche

Linearführungen finden sich in den Bewegungsanlagen einer Vielzahl industrieller und medizinischer/Laboranwendungen. Diese sorgfältig bearbeiteten Bauteile werden eingesetzt, wenn eine präzise, wiederholbare Bewegung erforderlich ist. Linearführungen werden hauptsächlich in folgenden Geräten eingesetzt:

Mikrotom-Instrumente zum Schneiden von Gewebeschnitten mit weniger als 100 µm für pathologische oder mikroskopische Präparationen.

Bearbeitungszentren und Dimensionsmessgeräte für die Metallzerspanung auf XYZ-Achsen.

Drahtbondmaschinen zum Herstellen von 15 µm Dünndrahtbonden zwischen integrierten Schaltungen und Leiterplatten (PCB).

Bestückungsautomaten zur Befestigung elektronischer Bauteile auf Leiterplatten.

Laborinstrumente einschließlich Liquid-Handling-Systeme und DNA-Plattenleser.

Automatische Patiententische für Computertomographie- und Magnetresonanztomographiesysteme.



Typ R-Lager mit Kugeln, Typ R-Lager mit Rollen,
Typ RN Formula S mit Anti-Käfigwandern-Mechanismus.

Sechs Dinge, die Sie wissen müssen

Die Auswahl des richtigen Anbieters und der richtigen Produkte für Linearbewegungen kann eine schwierige Angelegenheit sein. Die Verwendung falsch dimensionierter oder minderwertiger Komponenten beeinträchtigt die Leistung der OEM-Produkte. Die Maschinenbewegung wird langsamer und ungenauer, was zu geringerem Durchsatz, falscher Platzierung der Komponenten und möglichen Schäden am Endprodukt führt. Maschinenstopps und Ausfälle treten häufiger auf. Die Lebensdauer der Lineartische sinkt und die Wartungskosten steigen.

Um diese Probleme zu entschärfen, gibt es sechs wichtige Dinge, die Konstrukteure wissen müssen, um ein erfolgreiches Ergebnis zu erzielen.

1. Verstehen Sie die Produkttypen und die Anwendungen, für die sie entwickelt wurden.

Kreuzrollenführungen bewältigen schwerere Lasten, sind genauer und kostengünstiger. Sie sind ideale Allround-Produkte mit ausgewogenen Eigenschaften. Käfiggeführte Rollenführungen bieten beste Ergebnisse hinsichtlich Tragfähigkeit und Steifigkeit. Beide Bauteile sind für eine einfache OEM-Montage vormontiert und vorgeladen.

Gleitführungen bewältigen kleinere Lasten. Darüber hinaus sind sie vormontiert und für eine einfache Montage vorgeladen. Zusätzlich bietet SCHNEEBERGER einen Lineartisch mit integriertem Messsystem an.

Linearführungen mit Umlauflagern ermöglichen unbegrenzten Hub.

Kugelgelagerte Führungen eignen sich hervorragend für Anwendungen, bei denen eine gleichmäßige Bewegung erforderlich ist (aber keine hohe Tragfähigkeit und Steifigkeit benötigt wird).

Nadelgelagerte Führungen mit Käfigunterstützung erfüllen die Anforderungen an extrem hohe Tragfähigkeit, Steifigkeit und Präzision (aber weniger Laufruhe). Der Käfig optimiert die Laufleistung, indem er Bewegungspulsationen zuverlässig verhindert.

Insgesamt sollten OEMs bei der Auswahl von Linearführungsprodukten auf folgende wünschenswerte Attribute achten:



Vorspannkeil Typ NRV,
Umlaufkörper Typ NRT,
Umlauflager Typ SK mit Kugeln.

- Besonders leichtgängiger Betrieb

- Gleichbleibende Bewegungsgenauigkeit
- Kein Stick-Slip-Effekt
- Hohe Fahrgeschwindigkeiten
- Minimaler Verschleiß
- Hohe Zuverlässigkeit und Steifigkeit
- Hohe Belastbarkeit • Einhaltung von Vakuum- und Reinraumvorschriften



Nadellager Typ N/O,
Nadellager Typ M/V.

2. Definieren Sie Ihre Anforderungen an lineare Bewegungen.

Die für das Bewegungssystem erforderliche Last, Genauigkeit, Kraft, Geschwindigkeit und Beschleunigung sind die wichtigsten Faktoren bei der Spezifikation einer Linearführung. Sie müssen zuerst berechnet werden, um Art und Baugröße des Produkts zu bestimmen.

Um den Vorgaben des Führungsweges gerecht zu werden, muss der Kunde die Führungswagen wählen. Die Führungswagen sind nach Anzahl dimensioniert: 1, 2, 4 und 6. Die Formel zur Berechnung der korrekten Länge des Führungswagens finden Sie in der SCHNEEBERGER Produktführung Linearführungen.

Darüber hinaus führt ein kompetenter Lieferant Berechnungen durch, um die voraussichtliche Lebensdauer der Linearführungs Komponente zu bestimmen.

3. Die Umgebungsmontage und die Bearbeitung müssen präzise sein.

Die Montage und Bearbeitung der Umrandung, die das Bewegungssystem hält, muss äußerst präzise erfolgen. Ebenheit, Geradheit und Winkeligkeit müssen korrekt sein. Nicht spezifikationskonforme Bearbeitung kann Käfigbewegungen, ungenauen Maschinenbetrieb und Systemfehler verursachen.

4. Käfigwandern beseitigen.

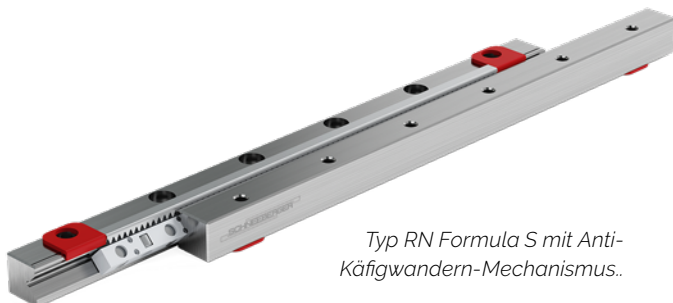
OEMs müssen sich des Potenzials für Käfigbewegungen oder „-wandern“ bewusst sein. Der Käfig besteht aus Rollen- oder Kugellagern, die in ein Gehäuse in der Mitte der Schienen passen. In jeder Linearführung kann der Käfig von der Mitte entlang der Längsachse verschoben werden. Käfigwandern reduziert die optimale Lastverteilung und erfordert einen korrekten Hub, um den Käfig wieder in eine zentrierte Position zu bringen.

Käfigwandern kann folgende Ursachen haben:

- Umgebung nicht richtig bearbeitet
- Hohe Beschleunigungen und Geschwindigkeiten
- Senkrechte Montage der Führung
- Ungleichmäßige Lastverteilung
- Hervorstehender Käfig
- Unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten
- Konstruktion und Einbau (fehlende Steifigkeit und/oder Genauigkeit der Anschlusskonstruktion).

Käfigwandern beeinträchtigt die Genauigkeit der Maschine und muss abgebremst werden. Glücklicherweise wurde die Käfigzwangssteuerungstechnik, wie das SCHNEEBERGER Formel S System, entwickelt, um Käfigbewegungen zu eliminieren.

Wenn das OEM-Produkt eine höhere Last hat und die Genauigkeit wichtig ist, sollten sie einen Käfig mit Rollenlagern wählen. Wenn die Last nicht schwer ist, aber eine leichtgängige Bewegung erforderlich ist, sollte ein Käfig mit Kugellagern ausgewählt werden.



Typ RN Formula S mit Anti-Käfigwandern-Mechanismus..

Die Käfigzwangssteuerung bietet eine Vielzahl wichtiger Vorteile:

- Kein Abrutschen des Käfigs führt zu gleichbleibenden Lastbedingungen
- Korrekturhübe werden vermieden
- Kein Kraftaufwand beim Zurücksetzen des Käfigs erforderlich
- Das Gerät läuft mit Beschleunigungen bis 300 m/s² (30 g) weiter
- Geschwindigkeit 1 m/s
- Einfache Montage und/oder Demontage
- Längere Lebensdauer
- Vakuumtauglich bis 10⁻⁷ mbar.

5. Linearführungslager vorspannen.

Vor der Montage müssen die Führungslager mit der vorgesehenen Last belastet werden, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten. Die Lineartische sollten vom Lieferanten vor dem Versand an den OEM vormontiert und vorgeladen werden. Dieses Verfahren ist unerlässlich, um Toleranz und Genauigkeit im Mikrometerbereich zu gewährleisten.

6. Passen Sie das Produkt an, um einen Wettbewerbsvorteil zu erzielen.

Mehr als 50 % aller Linearbewegungsprodukte werden kundenspezifisch angepasst. Warum? Denn OEMs wollen Produkte mit einzigartigen Wettbewerbsvorteilen bauen. Diese Aufgabe erfordert Bauteile mit geringerem Gewicht, kleinerer Baugröße und der Fähigkeit, größere Kräfte, Geschwindigkeiten und Lasten zu bewältigen. Es kann Käfigmodifikationen, spezielle Beschichtungen oder korrosionsbeständige Materialien erfordern.

Wenn eine kundenspezifische Anpassung erforderlich ist, suchen Sie nach Lieferanten, die sich auf die Zusammenarbeit mit OEMs spezialisiert haben, um neue und einzigartige Produkte zu entwickeln. Diese Anbieter bieten in der Regel zwei Ebenen kundenspezifischer Bauteile an.

- Geänderte Standardprodukte beinhalten geringfügige Änderungen an den bestehenden Produkten des Lieferanten:
- Vollständig kundenspezifische Produkte werden nach kundenspezifischen Designs gefertigt und können einzigartige Geometrien, spezielle Schmierung für Anwendungen in Reinraum-, Vakuum- und außergewöhnlichen Temperaturbereichen sowie einzigartige Verpackungen vorsehen.

Fazit

Linearführungen spielen eine entscheidende Rolle beim Betrieb der Produkte der OEMs. Viele dieser OEM-Systeme umfassen Anwendungen, die sich auf die Gesundheit von Patienten auswirken oder die Leistung von Militär, Luft- und Raumfahrt und Kommunikation beeinflussen können.

Die Auswahl der richtigen Linearführungsbauteile erfordert ein tiefgreifendes Verständnis des für die OEM-Anwendung am besten geeigneten Produkttyps. Wenn zum Beispiel ein Käfigwandern zu erwarten ist, ist die Wahl eines bewährten Käfigzwangssteuersystems entscheidend. Führungslager sollten vorgespannt sein, um die erforderliche Genauigkeit und Präzision zu gewährleisten. Darüber hinaus müssen Bewegungssystem-Umrandungen mit außergewöhnlich genauen Toleranzen bearbeitet werden.

Wenn ein kundenspezifisches Produkt gewünscht wird, ist ein Spezialist für Bewegungssteuerung mit einem kooperativen Entwicklungsprozess aufgrund seiner Kenntnisse und flexiblen Konstruktions- und Fertigungsfähigkeiten vorzuziehen. Diese Spezialisten sollten mit anderen Unternehmen zusammenarbeiten, die zusätzliche Präzisionsbearbeitungstechnologien anbieten.

Die Kenntnis dieser sechs Schlüsselaspekte gewährleistet die Auswahl von Linearführungen, die die erforderliche Genauigkeit, Wiederholbarkeit und Lebensdauer bieten.

SCHNEEBERGER COMPANIES

SWITZERLAND

SCHNEEBERGER AG
Lineartechnik
St. Urbanstrasse 12
4914 Roggwil/BE

+41 62 918 41 11
+41 62 918 41 00
info-ch@schneeberger.com

GERMANY

SCHNEEBERGER GmbH
Gräfenau
75339 Höfen/Enz

+49 7081 782 0
+49 7081 782 124
info-d@schneeberger.com

ITALY

SCHNEEBERGER S.r.l.
Via Soldani 10
21021 Angera (VA)

+39 0331 93 20 10
+39 0331 93 16 55
info-i@schneeberger.com

USA

SCHNEEBERGER Inc.
44 Sixth Road,
Woburn, MA 01801-1759

+1 781 271 0140
+1 781 932 4127
info-usa@schneeberger.com

INDIA

SCHNEEBERGER India Pvt. Ltd.
406, Satra Plaza,
Palm Beach Road, Sector 19D
Vashi,
400 703 New Mumbai

+91 73 0454 0119
info-in@schneeberger.com

JAPAN

Nippon SCHNEEBERGER K.K.
Crane Toranomon Bldg 7F
3-20-5 Toranomom, Minato-ku
Tokyo 105-0001

日本シュネーベルガー株式会社
〒105-0001
東京都港区虎ノ門3-20-5
クレイン虎ノ門ビル7階

+81 3 6435 7474
+81 3 6435 7475
info-j@schneeberger.com

CHINA

SCHNEEBERGER
(Shanghai) Co., Ltd.
Rm 606, Shang Gao International
Building
No. 137 XianXia Road
200051 Shanghai

施耐博格 (上海) 传动技术有限公司
上海市长宁区
仙霞路137号盛高国际大厦606室, 上海 200051

+86 21 6209 0027
+86 21 6209 0102
info-cn@schneeberger.com

KOREA

SCHNEEBERGER Korea Ltd.
Garden5 Tool
10, Chungmin-ro,
Songpa-gu, Seoul,
Korea 05840

슈니베르코리아 유한회사
05840 서울시 송파구 중민로 10
가든파이버 툴관 10층

+82 2 554 2971
+82 2 554 3971
info-kr@schneeberger.com

SINGAPORE

SCHNEEBERGER Linear
Technology Pte. Ltd.
38 Ang Mo Kio Industrial Park 2
#01-04, Singapur 569511

+65 6841 2385
+65 6841 3408
info-sg@schneeberger.com



www.schneeberger.com