技術概要

OEM: コンパクトなリニアエンコーダシステムを目標に到達させるための6つのヒント

はじめに

近年、ライフサイエンス、医療、半導体および、その他の主要なアプリケーション向けに構築されたデバイスでは、狭いスペースによりコンパクトなリニアエンコーダシステムが統合されるように設計されています。最高の製品は、機械メーカーやそのユーザーに要求される精度、品質、再現性を提供します。　しかし、装置の設計者や技術者または購入者は、実際に指定したシステムが要件基準に達していることをどのようにして知りえるでしょうか？

コンパクトなリニアエンコーダシステムを評価する場合、現在値を知るための6つのヒントを次に示します。

1. フットプリントを確保する

比較的小さな動作パラメータとクリーンな環境に備えたデバイス用に特別設計されたリニアエンコーダシステムを探してください。装置内の貴重なスペースを節約することは明らかに重要な考慮事項です。（これは、工作機械やFAなどのアプリケーションでの使用を目的とした、より大きな動作パラメータ・長ストローク、およびより多くの腐食や汚染への潜在的なリスクを要する堅牢な測定システムとは対照的です。）

必要な荷重とストローク長に基づいてスライドを選択します。今日の多くのユーザーは、これらのアプリケーションの場合、最適なオプションが光学スケールによるリニアエンコーダシステムであることに気づいています。 これらは、真にコンパクトでありながら高性能なソリューションを幅広く提供します。

これらの重要なスペース節約を最大化するために、スケールがレールに一体化されていることを確認してください。ミニチュアリニアガイドウェイは、高精度のスケールが硬化プロセス表面の一部となっており、最小限のコンポーネントで簡素化された設計になっています。 そのセンサーは光信号を受け取り、インターフェースモジュールによりアナログまたはデジタル形式で処理するための信号を供給します。

これらのコンパクトな製品の中で、高度なボール再循環モデルは基本的に数ミリメートルから1メートルまでの比較的長いストロークを測定することができます。より短いストローク、高精度および比類のない剛性が必要な場合は、ボールケージの非循環モデルを選択してください。一部のコンポーネントでは、追加機能やオプションによりケーブルをキャリッジから離して、さらにコンパクト化できます。

2. エンコーダ内蔵モデルを採用する

一部の装置OEMが採用しているコンポーネントのアプローチは、リニアエンコーダシステムの各部品をさまざまなメーカーから調達しています。あるメーカーからリニアスケール、別のメーカーからミニチュアリニアガイドウェイ(レールとベアリング)、また別のメーカーからはキャリッジアタッチメントを調達しています。

しかし、それはユーザー自身でシステムを組み立てなければならないことを意味します。余分な労力を余儀なくされ、貴重な時間を損失します。また、組立が不正確になってしまうリスクもあります。

代わりに、一体化されたアプローチを採用してください。高品質なメーカーからエンジニアリングソリューションを調達します。一体化されたアセンブリシステム(レール、キャリッジ、測定エンコーダシステム)です。

なぜか？測定システムと直動案内を1つに統合することで、その貴重な機械スペースを温存することができ、 異なる熱膨張から補償の必要性を回避します。また、調達から受け取り、運用内での取り扱い、設置に至るまで、時間と労力を節約できます。

比較的大きなボール再循環モデルでは、レールを下に置き、キャリッジを装着するだけです。一部の小型の非循環モデルでは、すでに取り付けの準備ができた時点で完成したアセンブリが提供されます。

3. 直接測定システムの利点

ガラススケールやロータリーエンコーダーなどの多くの距離測定システムでは、間接測定を採用しています。しかし、最も先進的でコンパクトなシステムでは、センサー、光学読み取りヘッドおよびLED光源を使用したセットアップで直接測定を採用します。

直接測定ではボールねじまたはリニアモーターの動作を測定していません。荷重を含むアセンブリ全体の移動が発生する場所を正確に測定して、エラーを最小限に抑えます。ボールねじ、カップリング、モーターのバックラッシュによる損失や、ボールねじの温度変化による誤差を回避できます。

ごく最近になり一部のシステムメーカーが直接測定を試み始めましたが、それらのシステムはまだ完成度が低いかもしれません。また、独自仕様の傾向があり、制御コントローラーの選択肢が1つに固定されます。代わりに、直接測定システム設計で長い経験を示し、システムが選択した任意のコントローラーで動作できる直動案内製品専門メーカーの製品を探してください。

4. 精度レベルの決定

必要な精度レベルは、明らかに機械設計の要求によって決まります。 今日の選択肢には、75マイクロメートル(µm)の直径を持つ人間の毛髪よりも、はるかに高い解像度のシステムが含まれています。

例えば、最先端のボール再循環ベアリングモデルは以下の仕様です：

- 最小デジタル分解能: 0.1 µm
- 絶対精度: +/- 10 µm、1000 m以上
- 再現性: ± 0.1 µm (一方向), ± 0.2 µm (双方向)

さらにコンパクトかつ高精度を実現するために、前述の非循環モデルは非常に高い剛性を提供します。そのボールケージ設計は、全方向の耐荷重を最大化し、通常は高速移動に伴うケージクリープを排除します。 例えば、生産中のケージセンタリングストロークも必要ありません。その結果、並外れた剛性、高い耐荷重、非常にスムーズな走行性能が得られます。
このシステムでは以下の様な卓越した精度を実現します：

- 最小デジタル分解能: 0.1 µm
- 絶対精度: ± 3 µm
- 再現性: ± 0.1 µm (一方向), ± 0.2 µm(双方向)

注：近い将来、絶対測距機能を追加できるようにこれらの高度なシステムの選択を推奨します。絶対測距機能はシステムの電源が切れても、最後の位置が安全に維持されます。

5. 測定スピードの選択

最新のリニアエンコーダシステムは、高い生産性などのアプリケーションのニーズに合わせて、印象的な速度を実現できます。

- 優れたボール循環ベアリングの採用
- 最大速度: 1 m/s
- 最大加速度: 50 m/s^2 (約 5G)

さらに高速なシステムが必要な場合、非循環ボールケージを備えたシステムは次のレベルに到達できます。

- 最大速度: 3 m/s
- 最大加速度: 300 m/s^2 (約30G)

特に2番目の例では、非常に高速なシステムと解像度レベルは相反関係となります。

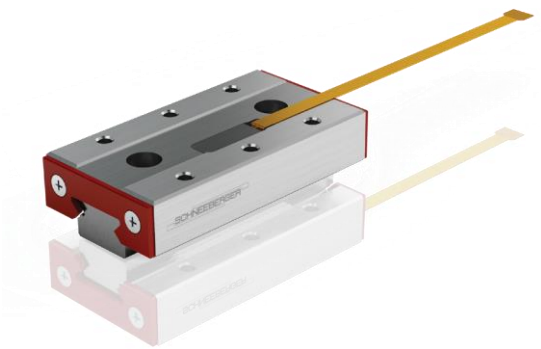
6. 信頼と実績

直動案内のサプライヤーは多数存在しますが、製品の品質はさまざまです。一部は新興企業、すでに確立されたサプライヤーでも、リニアエンコーダシステム市場に遅れて参入しています。

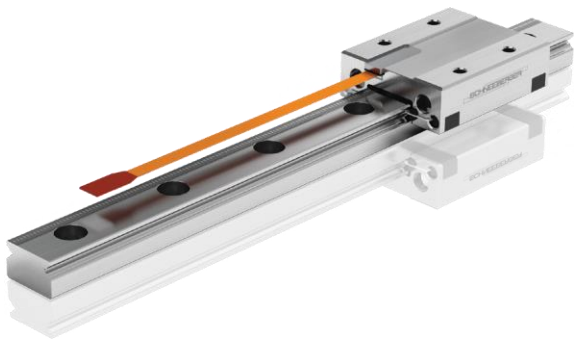
製品にとって測定が重要であるほど、真に経験豊富なサプライヤーを選ぶことが重要になります。そのため、卓越した技術と、高性能な直動案内コンポーネントおよびシステムの数千回以上にもおよぶ成功実績を持つメーカーを探してください。

これらの要因を考慮することでデバイスの移動変位を測定できるリニアエンコーダシステムが見つかります。

超小型のSCHNEEBERGER MSQスケールエンコーダ内蔵システムは、ボールケージの非再循環設計で卓越した剛性と0.1umという高分解能を備え、0.33mmから130mmのストローク長で最高の速度と加速度を提供します。



ボール再循環ベアリングと0.1umの分解能を備えたコンパクトなSCHNEEBERGER MINISCALE PLUSエンコーダ内蔵システムは、キャリッジ長と幅7mmから42mm、長さ1mまでのレールに高い剛性と精度を提供します。



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 Toranomon, 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

슈니베거코리아 유한회사
05840 서울시 송파구 충민로 10
가든파이브 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

40.4061/**01**/0321/en/PDF/SRO/SWO. Subject to technical changes.