

2.1.1 精密微型滚珠丝杆产品简介

精密微型滚珠丝杆通常是指丝杆公称直径为 16mm 以下的滚珠丝杆副。该类型的丝杆副的螺母和滚珠尺寸都采用小型化设计，并且对钢珠循环系统进行了优化。为了确保运行顺畅，精密微型滚珠丝杆一般不加载预紧力或者加载很小的预紧力。他们通常应用于精密度要求极高的设备和仪器上。

苏州斯科勒装备了专业的生产和检测设备，可以按照客户的要求定制螺母形状及尺寸。目前，我们采用国内首创的金属反向器，相比塑料反向器可以进一步提高精密微型滚珠丝杆的寿命、稳定性及顺畅度。如果配合使用不锈钢丝杆、螺母及钢珠可以满足耐高温及防腐蚀要求。



2.1.2 微型滚珠丝杆的应用

- ◇ CNC 设备：加工中心，数控车床，数控铣床，数控电火花机，数控磨床，线切割机，数控镗床等。
- ◇ 机密机床工具：铣床，磨床，电火花机，工具磨床，齿轮生产设备，钻孔机，刨床等。
- ◇ 工业设备：印刷设备，自动化机械，纺织机，拉丝机，专用机床，注塑机，纸张加工设备等等。
- ◇ 电子机械：机器人测量仪，XY 工作台，医疗设备，表面贴装设备，半导体设备，工厂自动化设备等。
- ◇ 运输机械：原料处理设备，高架执行器等。
- ◇ 航空航天工业：冲开闭反向器，机场装载设备，翅片执行器等。
- ◇ 其它：天线腿执行器，阀门操作员等

2.1.3 微型滚珠丝杆的特点

●机械效率高

滚珠丝杆在丝杆轴与螺母之间插入钢珠形成滚动接触，使机械效率高达 90% 以上，而所需扭矩则在传统导程丝杆的 1/3 以下。此外，还可轻松地将直线运动转换为回转运动（逆动作）。

●轴向间隙

对于传统的三角丝杆及梯形丝杆等，如果缩小其轴向间隙，则会因滑动摩擦而使旋转扭矩增大。滚珠丝杆即使在消除轴向间隙的状态下也能非常轻快地转动。另外，通过采用双螺母，还可进一步提高刚性。

●精度高

滚珠丝杆是在恒温控制下，采用超精密进给丝杆及螺纹量规加工技术加工、组装而成，并进行了严格的检查。其精度高，在准确定位方面具有高度可靠性。

●寿命长

滚珠丝杆采用经过热处理的适当材料加工而成，由于进行滚动接触运动，因此摩擦阻力极小，几乎不会发生磨损，可长期保持很高的精度。

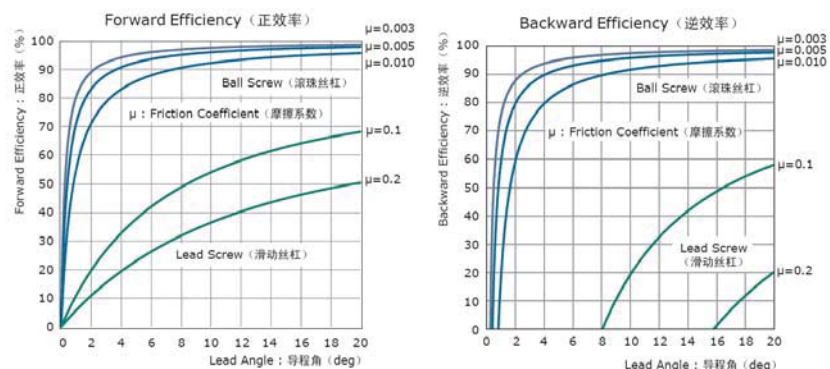


图 1 机械效率

2.1.4 微型滚珠丝杆的生产范围

按丝杆轴公称外径划分，斯科勒的微型滚珠丝杆的生产范围为 $\Phi 4 \sim \Phi 16\text{mm}$ 。以下介绍了不同精度等级的丝杆轴的参考极限长度。具体长度会因轴端形状、材质及丝杆轴系列而异，详情请向公司咨询。S

丝杆轴公称外径	精度等级				
	C0	C1	C3	C5	C7
4	90	120	160	170	240
6	140	180	240	250	350
8	200	250	330	350	450
10	260	320	420	450	650
12	320	390	510	550	700
14	380	460	600	660	700
16	450	540	700	770	1000

注：超出生产极限长度时，请向本公司咨询。

2.2.1 微型滚珠的防锈与润滑

● 防锈处理

斯科勒的微型滚珠丝杆出厂前涂抹油脂，但长期存放时可能会导致丝杆生锈，敬请注意。若需长期存放，则可涂抹防锈油。使用前请用清洁的精制煤油将其洗净，并涂抹润滑油或油脂。

注：斯科勒涂抹的防锈油侧重于防锈性能，并不具备润滑性能。因此，如果在涂有防锈油的状态下直接使用，可能会缩短丝杆寿命、导致扭矩变大、异常发热等问题。

● 润滑

使用滚珠丝杆时，必须涂抹润滑剂。否则会造成扭矩变大或缩短丝杆使用寿命等问题。涂抹润滑剂可以抑制因摩擦而导致的升温、机械效率下降，以及因磨损而导致的精度下降。滚珠丝杆的润滑方式分为油脂润滑和油润滑。使用油脂润滑时，一般建议使用锂皂基油脂；使用油润滑时，建议使用 ISOVG32~68（透平油）。此外，根据用途选择润滑剂也非常重要。特别是微型滚珠丝杆，油脂的搅拌阻力可能会引起扭矩变大等不良情况。

2.2.2 微型滚珠的特殊表面处理

出于防锈目的，本公司可对滚珠丝杆实施特殊表面处理。本公司的防锈表面处理以黑铬处理为标准。需要其他表面处理时，请垂询本公司。

黑铬处理滚珠丝杆的特点

- 涂层薄（ $2 \sim 3 \mu\text{m}$ ），可安装配合零件。
- 在严格的工序管理下，涂膜的厚度均一，不会影响滚珠丝杠的动作特性。
- 覆膜密接性良好，具有优异的防锈能力。
- 是 MIL 标准（MIL-DTL-14538D）公认的表面处理品。
- 需提高滑动特性时，可一并进行氟树脂涂层。
- 完全符合 RoHS 指令，安全、环保。

