

## 滚珠丝杠和梯形丝杠 – 真正的区别

Robert A. Lipsett, 技术经理

Thomson 公司

[www.thomsonlinear.com.cn](http://www.thomsonlinear.com.cn)

[sales.china@thomsonlinear.com](mailto:sales.china@thomsonlinear.com)

---

**机器制造商的问题** – “滚珠丝杠和梯形丝杠在很多情况下不能互换，总是需要在精度、刚度和负载容量之间进行权衡。我还听说规格和性能之间不一定完全对应。我希望能从比较成熟的视角来了解它们的真正区别。”

滚珠丝杠和梯形丝杠的应用有一些区别。原始设备制造商的应用系统很多时候需要“合适”的产品，而梯形丝杠往往是正确的选择。梯形丝杠产品很容易结合具体的应用来进行调整，以达到预期性能，同时将成本控制在最低限度。在某些情况下，需要在设计阶段进行寿命测试，不过对于原始设备制造商来说，在前期进行此类的额外工作，有助于降低产品成本。滚珠丝杠可以连续运行，承受高得多的负载，并达到更快的速度，为此而增加成本是值得的。对于最终用户来说，滚珠丝杠具有良好的可预测性，因而是确保快速集成和可靠性的最佳选择。比如，工厂自动化系统在很大程度上就依赖滚珠丝杠技术。当然，有很多原始设备制造商应用系统也需要滚珠丝杠，比如机床行业。对于原始设备制造商来说，决定技术的是性能和成本，而不是可预测性。

滚珠丝杠和梯形丝杠之间的主要区别是在移动表面之间承载负载的方式。滚珠丝杠采用循环滚珠轴承，以便最大限度减小摩擦和提高效率，而梯形丝杠则要利用滑动表面之间的低摩擦系数。因此，梯形丝杠一般达不到滚珠丝杠的效率（90%左右）。简单分析摩擦学机制（研究磨损和摩擦）可以发现：滑动摩擦的可预测性必然低于采用循环滚珠技术的传动。疲劳寿命方程（比如 L10 寿命）在其适用范围内非常可靠。综上，滚珠丝杠和梯形丝杠因为预测性能和寿命的能力存在差异，所以其应用领域也有根本的区别。

虽然滚珠丝杠有着种种优势（负载、刚度、效率、负载循环、可预测性），但是其成本较高。虽然与其它平移直线运动方案相比，它们的性价比很高，但是滚珠丝杠的设计更复杂，需要经过硬化处理的精密轴承表面以及一个滚珠循环装置。而梯形丝杠的尺寸很小，设计起来很灵活，在正确使用的情況下噪音很小，耐腐蚀性能好，可以为了满足垂直应用需求而配置自锁功能。它们在很多应用领域发挥着重要作用，当然本身也有一些限制。

## 关于 Thomson

作为业界顶尖的制造商，Thomson拥有超过 60 年的运动控制创新和制造经验，生产直线滚珠衬套®轴承、链轮轴承、60 Case™ 轴、磨削和轧制滚珠丝杠、直线执行器、减速机、离合器、制动器、直线运动系统和相关附件等全系列产品。Thomson于 1945 年发明了直线滚珠衬套轴承，并自此建立了最高的机械运动控制解决方案标准，服务于全球工业、航空和国防市场。Thomson生产中心遍布北美、欧洲和亚洲，并通过 2000 多家分销商服务全球客户。更多信息请访问[www.thomsonlinear.com.cn](http://www.thomsonlinear.com.cn)，发邮件至[sales.china@thomsonlinear.com](mailto:sales.china@thomsonlinear.com)，或致电 400 666 1802。