

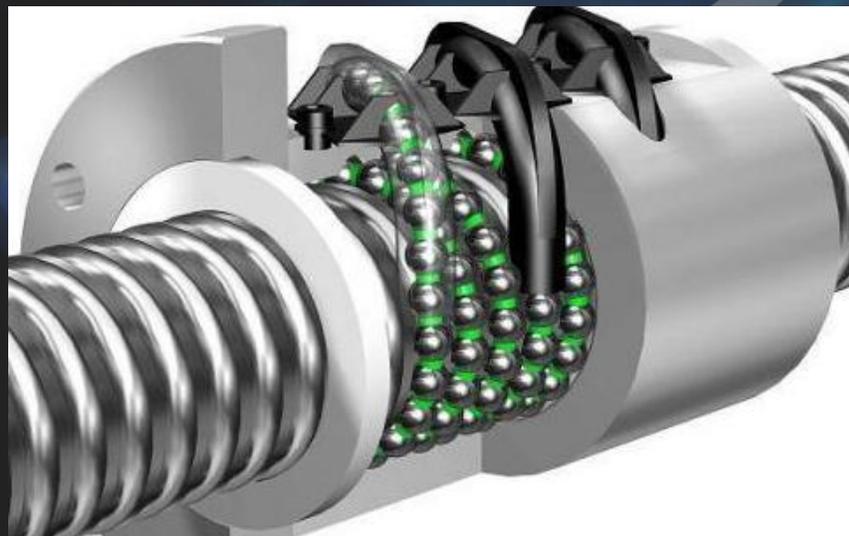


项目六 机械传动系统的特性与应用

6.1.1 丝杆传动系统特性及应用1

一、滚珠丝杠

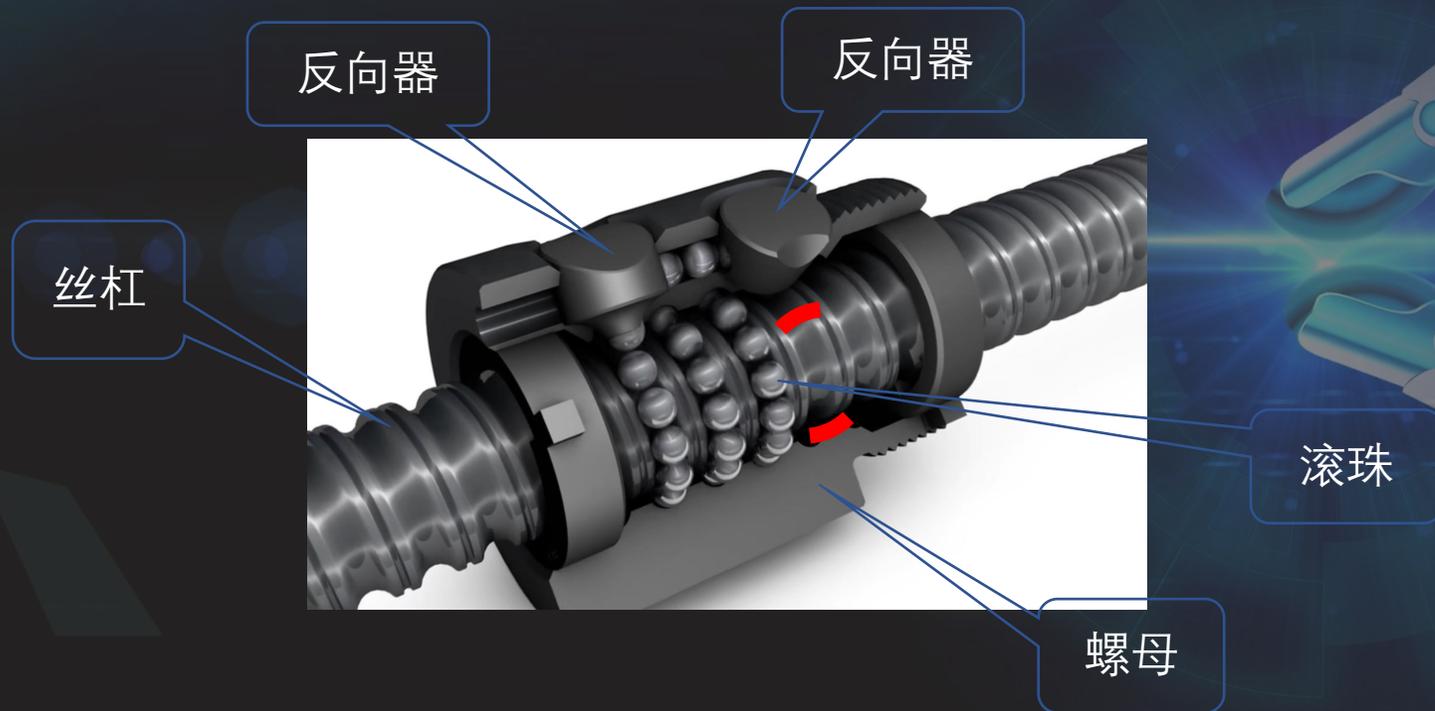
滚珠丝杠，也称滚珠丝杠螺母副，是一种新型的螺旋传动机构，广泛应用于各种工业设备和精密仪器。



一、滚珠丝杠

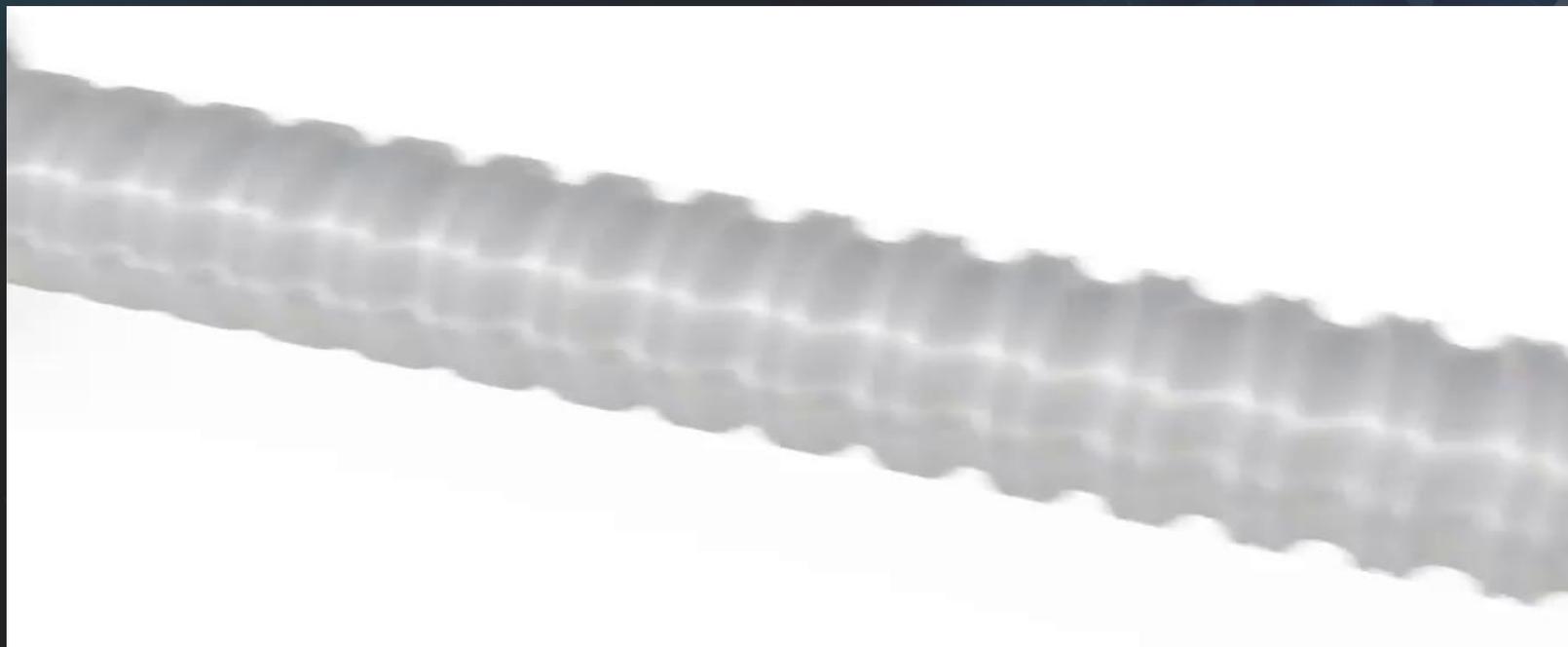
1、滚珠丝杠的组成

滚珠丝杠由丝杠、螺母、滚珠和反向器四部分组成。
丝杠和螺母各有半个圆弧槽，装配在一起形成螺旋滚道，滚珠在滚道内滚动。



一、滚珠丝杠

2、滚珠丝杠的工作原理

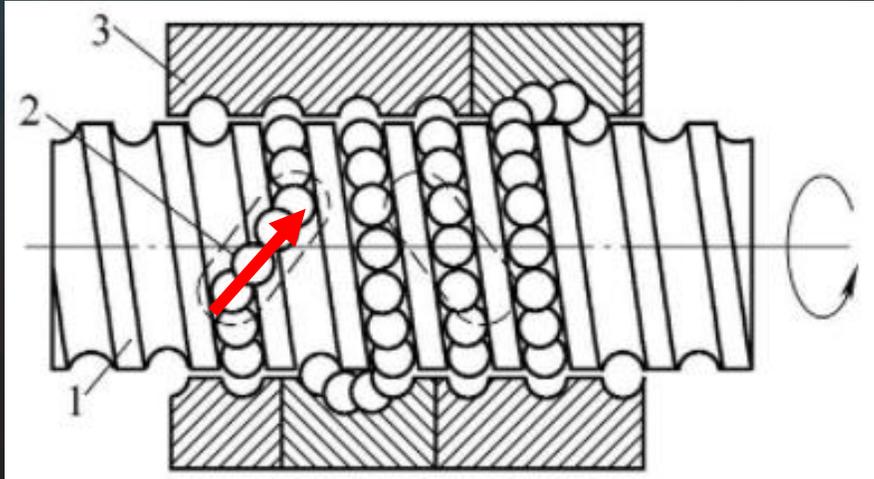


一、滚珠丝杠

3、滚珠的循环方式

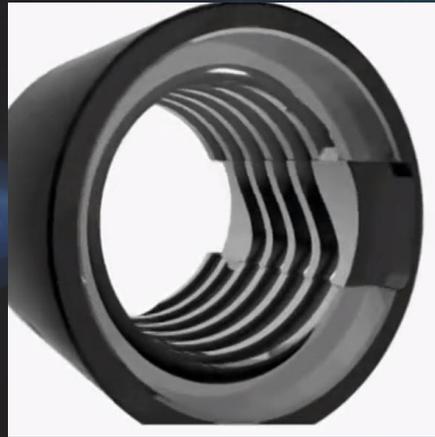
按滚珠返回时是否脱离丝杠表面可分为内循环和外循环两大类。

若滚珠在循环过程中，始终与丝杠表面保持接触，称内循环。



内循环

1-丝杆轴 2-反向器 3-螺母



螺母



反向器

一、滚珠丝杠

3、滚珠的循环方式——内循环



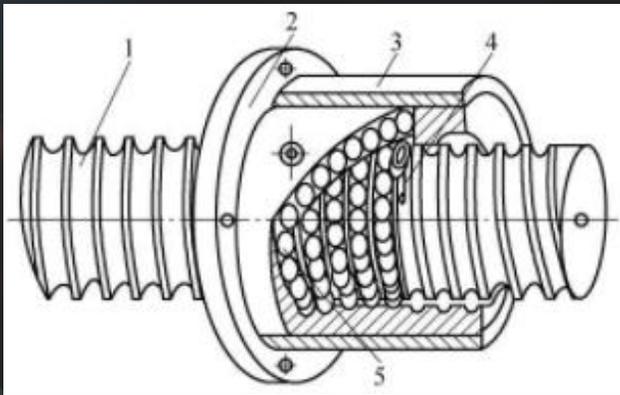
结构的特点是返回通道短，一个循环只有一圈滚珠，流畅性好，摩擦损失小，效率高，径向尺寸小，刚性好，缺点是回球器返回通道的曲面复杂，不易加工。

一、滚珠丝杠

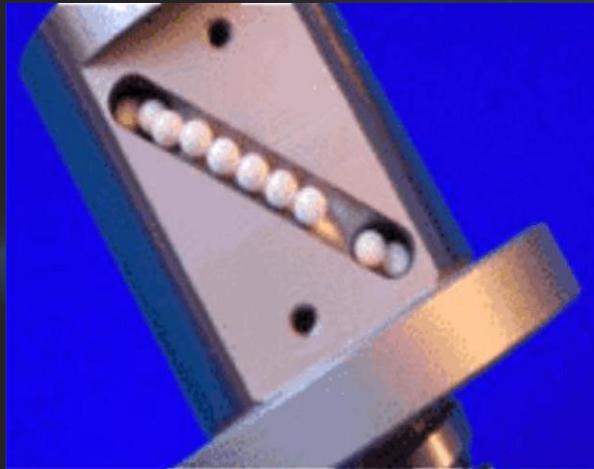
3、滚珠的循环方式——外循环

若滚珠在循环过程中，不与丝杠表面保持接触，称外循环，一般有三种结构形式。

1) 螺旋槽式外循环



螺旋槽式外循环
1-丝杠 2-螺母 3-套筒 4-挡珠器 5-滚珠

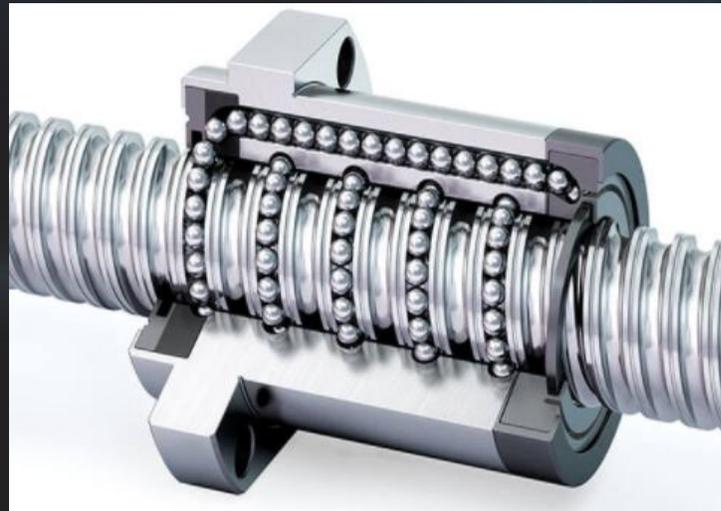
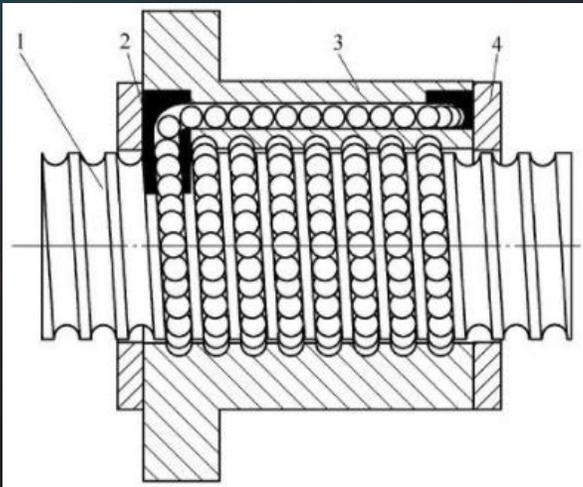


结构的特点是结构简单，制造方便，承载能力大，缺点是滚珠流畅性较差，挡珠器较易磨损。

一、滚珠丝杠

3、滚珠的循环方式——外循环

2) 端盖式外循环



端盖

端盖式外循环

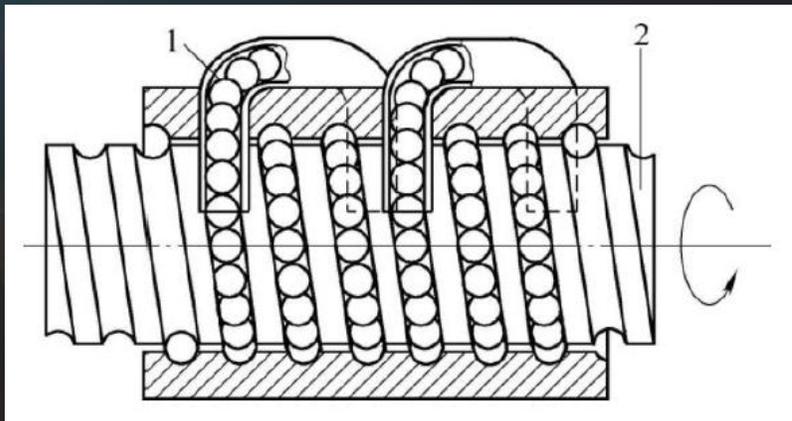
1-丝杠轴 2-返向元件 3-螺母 4-端盖

结构的特点是结构紧凑，工艺性好，缺点是循环回路长，流畅性差，滚珠通过短槽时易卡住。

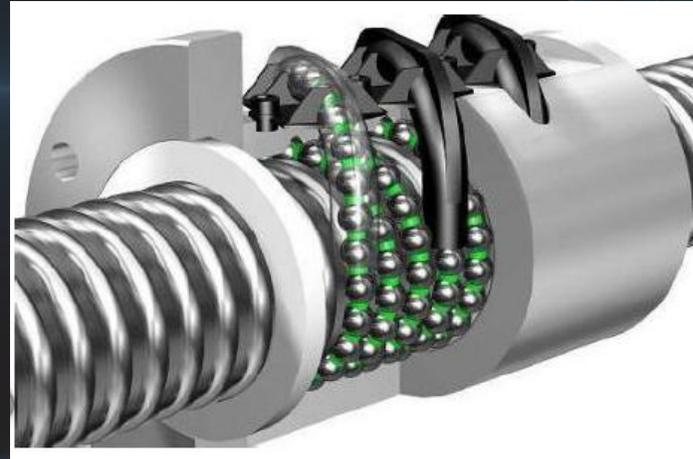
一、滚珠丝杠

3、滚珠的循环方式——外循环

3) 插管式外循环



插管式外循环
1-插管 2-丝杠



结构的特点是结构简单，工艺性好，滚珠的流畅性好，应用较广，缺点是凸出式的插管凸出螺母外部，径向尺寸较大。

一、滚珠丝杠

4、滚珠丝杠的优点与缺点

- (1) 传动效率高
- (2) 运动平稳
- (3) 精度高
- (4) 耐用性高
- (5) 同步性好
- (6) 高可靠性

优点

缺点

- (1) 制造工艺复杂，成本高
- (2) 不能自锁，需加添加制动装置。

小结

滚珠丝杠的组成

滚珠丝杠的工作原理

滚珠的循环类型

滚珠丝杠的优缺点