

直线轴承产品简介

直线轴承是一种低成本的直线运动系统，与线性导向轴配合使用并作直线往复运动。由于承载球与轴为点接触，故使用载荷小。钢珠沿着外壳与保持器所形成的轨道槽以极小的摩擦阻力滚动，从而能获得高精度的平稳运动。

用途及特点

用途：直线轴承目前被越来越广泛的运用到电子、食品机械、包装机械、医疗机械、印刷机械、纺织机械、机械、仪器、机器人、工具机械、数控机床、汽车等一般或特殊机械行业之中。

特点：低噪音、低摩擦、高精度、高寿命。由于滚珠和直线轴承之间为点接触，因此摩擦力小，运动精度高。

润滑和防尘

润滑：直线轴承在出厂时只喷涂防锈油，并不能起到润滑的作用。建议在使用前，应先清洗、干燥后再涂抹润滑脂使用。涂抹润滑脂时，请在直线轴承内侧的滚珠列上涂抹，以后再适时补充。

防尘：铁屑进入轴承内部会极大地降低产品使用寿命，粉尘和赃物会阻塞保持器球道从而增大摩擦、加速磨损，严重时会引起钢球挤脱、保持架破损，并导致失效。带密封的直线轴承可用于一般带粉尘工作场所，如在木工机械、铸造机械等粉尘大的场合，请在轴承两端另加密封，以防止粉尘进入和油脂损耗。

配合

建议直线轴承与标准g6公差导向轴配套使用；建议直线轴承安装在H7公差的固定座上，直线轴承与固定座之间为间隙配合；直线轴承与导向轴进行点接触且非过盈配合，导向轴与轴承有间隙属于正常现象，并不会影响产品使用。

使用注意事项

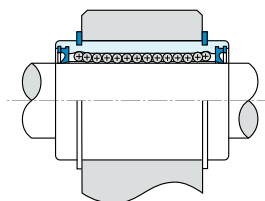
将直线轴承装入轴承座时，避免直接敲击端面或密封圈，应使轴承均匀缓慢导入。

(1)将导向轴插入直线轴承中时，请对准中心，并慢慢插入，否则会导致滚珠脱落或者保持器变形；

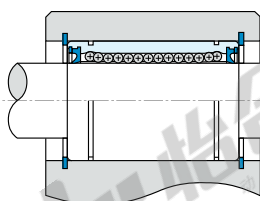
(2)直线轴承在结构上不适合旋转运动，如果强行旋转，可能导致意想不到的事故，敬请注意；

(3)直线轴承不适合反复插拔。

安装方法



(图1-1)



(图1-2)

图1：以C型挡圈固定

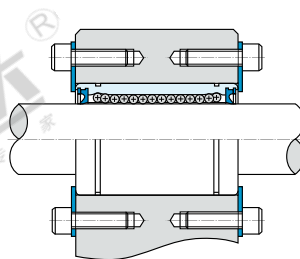


图2：垫板固定

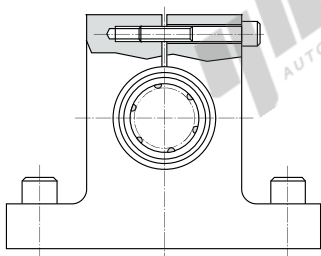


图3:T形块装配

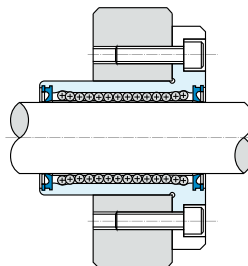


图4:法兰型装配

使用示例



(应用于模具)



(与导向轴配合使用)

额定寿命计算

(1)适用于一般使用场景，滚动体类型为滚珠。

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \times \frac{C}{P} \right)^3$$

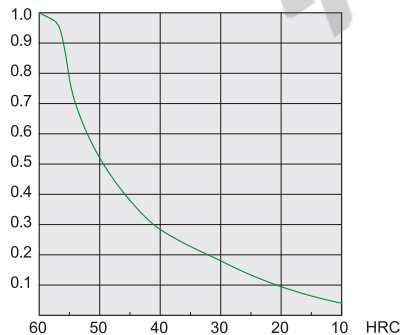
- L:额定寿命(km)
- f_H:硬度系数
- f_T:温度系数
- f_C:接触系数
- f_W:负载系数
- C:基本额定负载(N)
- P:径向载荷(N)

(2)当行程恒定，且单位时间内的直线往复次数恒定时，寿命计算为：

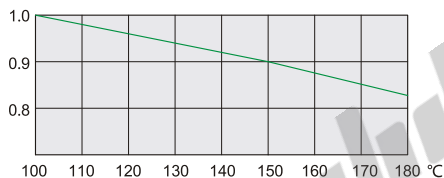
$$L_h = \left(\frac{L \cdot 10^3}{2 \cdot S \cdot n \cdot 60} \right)$$

- L_h:额定时间(h)
- S:行程(m)
- L:额定寿命(km)
- n:每分钟往复次数(cpm)

硬度系数f_H



温度系数f_T



接触系数f_C

单根轴上安装的直线轴承数量	接触系数f _C
1	1
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61

负载系数f_W

使用条件	负载系数f _W
没有外部冲击和振动 速度较慢(0.3m/s以下)	1.0~1.5
没有特别明显的外部冲击和振动 速度中速(1m/s以下)	1.5~2.0
有外部冲击与振动 速较快(1m/s以上)	2.0~3.0

说明

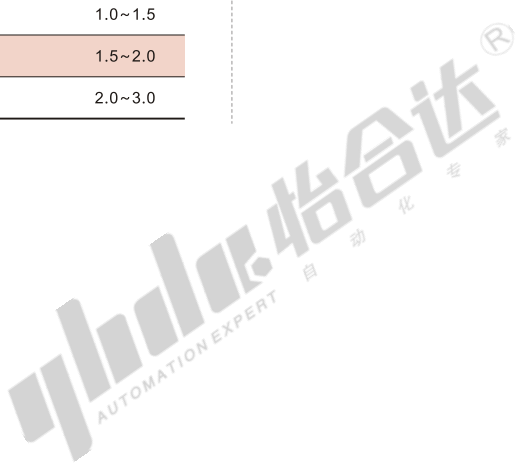
- 1.为使直线运动系列达到最佳的承载能力，导轨的硬度应该达到58~60HRC。若硬度低于此范围，基本额定动载荷和基本额定静载荷将会降低；
- 2.若直线轴承使用的环境温度高于100℃，就要考虑与环境温度有关的温度系数；
- 3.硬度系数、温度系数、接触系数和负载系数可参考左侧所附图表。

水平安装，且负载垂直于滑块的使用工况表。

滚珠列数	4列	5列	6列
图形			
最大负载	F = C		

产品吊装，且负载垂直于滑块的使用工况表。

滚珠列数	4列	5列	6列
图形			
最大负载	F = 0.15 × C	F = 0.45 × C	F = 0.70 × C



样品数量 (行业内知名品牌对比了三家, 用A、B、C代替, 我司以下简称YHD)

公司	规格	LM4	LM6	LM12
YHD		10个	10个	10个
A		10个	10个	10个
B		10个	10个	10个
C		无	10个	10个

检测项目

检测No	检查内容	检测No	检查内容
静态调查		耐久调查	
1)	① 各部尺寸测量	2)	① 滚动摩擦
	• 全长		② 分解检测
	• 外径		
	• 卡环槽宽		
	• 卡环槽间隔		
	• 卡环槽倒角有无		
	• 端面研磨有无		
	② 力臂间隙测量		
	③ 内接圆径测量		
	④ 球道表面粗糙度		
⑤ 滚动摩擦			

检查结果如下

No.2 - ② [LM4 分解检测]




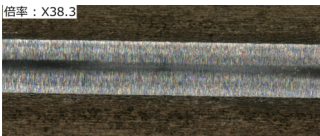


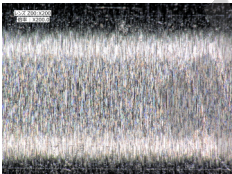

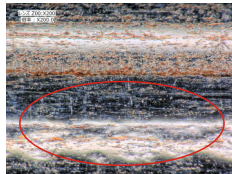
● 耐久条件

行程	100KM
光轴材质	SUJ2
试验速度	1.5m/s
状态	洗净后不施润滑、无负荷

● 分解检测

初期耐久试验后确认项目					
○ 无异常 × 异常 △ 一般					
LM4	项目	公司	YHD	A	B
	保持架损伤		○	△	×
	球道面损伤		○	×	×
	光轴损伤		○	△	×

检测图

项目	J-LMC02-d4	进口A公司	国产B公司
保持架	レンズ Z00:X20 倍率: X20.0 	レンズ Z00:X20 倍率: X20.0 	レンズ Z00:X20 倍率: X20.0  损伤大
外筒球道	倍率: X38.3 	倍率: X38.3  明显可见钢球没有完美循环的行走痕迹	倍率: X38.3  明显可见钢球没有完美循环的行走痕迹
光轴放大	倍率: X200.0 	倍率: X200.0 	倍率: X200.0 

① 进口A公司、国产B公司产品使用后保持架、光轴明显受损。

② J-LMC02-d4产品使用后球道、光轴光滑。

No.2 — ② [LM6 分解检测]

● 耐久条件

行程	100KM
光轴材质	SUU2
试验速度	1.5m/s
状态	洗净后不施润滑、无负荷

● 分解检测

		初期耐久试验后确认项目			
		YHD	A	B	C
LM6	保持架损伤	○	○	×	×
	球道面损伤	○	○	×	×
	光轴损伤	○	○	×	×

☑ 检测图

项目	代码	J-LMC02-d6	进口A公司	国产B公司	国产C公司
保持架					
外筒球道		倍率: X26.9 	倍率: X26.8 	倍率: X26.9 	倍率: X26.9
光轴放大					

① 国产B公司的保持架和光轴损伤大。

② J-LMC02-d6、进口A公司的球道、光轴光滑。

No.2 — ② [LM12 分解检测]

● 耐久条件

行程	100KM
光轴材质	SUU2
试验速度	1.5m/s
状态	洗净后不施润滑、无负荷

● 分解检测

		初期耐久试验后确认项目			
		YHD	A	B	C
LM12	保持架损伤	○	○	○	○
	球道面损伤	○	○	○	○
	光轴损伤	○	○	○	○

☑ 检测图

项目	代码	J-LMC02-d12	进口A公司	国产B公司	国产C公司
保持架					
外筒球道		倍率: X19.3 	倍率: X19.3 	倍率: X19.3 	倍率: X19.3
光轴放大					