

THK 直线运动系统

# 直线滚珠导套

使用说明书

No.1030-T34670

# 目录

---

<b>1. 前言</b>	<b>1-1</b>
1-1 致敬	1-1
1-2 关于本书	1-1
1-3 关于本产品的适用	1-2
1-4 关于产品支持	1-2
1-5 产品信息、公司信息	1-2
<b>2. 使用注意事项</b>	<b>2-1</b>
2-1 安全警告标识	2-1
2-2 使用	2-1
2-3 使用注意事项	2-2
2-4 润滑	2-3
2-5 保管	2-3
2-6 废弃	2-3
<b>3. 组装</b>	<b>3-1</b>
3-1 安装轴承套	3-2
3-2 安装光轴支撑单元	3-5
3-3 安装LM滚珠衬套	3-5
3-4 安装密封毡圈FLM型	3-7
<b>4. 润滑</b>	<b>4-1</b>
4-1 润滑间隔时间	4-1

# 1. 前言

## 1-1 致敬

感谢您一如既往地 THK 产品的厚爱。本书将对直线滚珠导套的使用注意事项以及组装方法、润滑方法进行说明。

## 1-2 关于本书

### 1-2-1 目标读者

负责产品装入设计、安装、配线、维护的人员及实际使用人员。

### 1-2-2 作用

本书对产品的正确使用方法及注意事项等进行说明。

为了能最大程度地发挥产品性能并长期使用，请仔细阅读本说明书，在充分理解内容的基础上，安全正确地使用本产品。

打印本书阅读时，请保管在目标读者在需要时即可阅读的场所。

### 1-2-3 要求和注意事项

- 禁止操作及使用本书未记载的产品。
- 禁止擅自复制、转载、出借本书当中记载的部分或全部内容。
- 本书中记载的内容可能会由于产品改良等原因而发生更改，恕不另行通知，敬请谅解。
- 尽管本公司努力在内容方面做到万无一失，但万一内容有误或是需要注意的地方，请与 THK 联系。
- 书中所记载的图等仅为代表例子，可能会与您的产品有所差异。
- 关于使用本书所带来的影响，无论什么理由，本公司概不负责，敬请谅解。
- 特殊产品也以本书为准，但是以交付规格图中所规定的内容优先。
  - ※ 特殊产品是指材质、规格不同于产品目录中所刊载标准产品的产品。

### 1-3 关于本产品的适用

- 本产品不可用于与性命相关条件下使用的设备或系统。
- 考虑将本产品应用于乘用移动物、医疗、航空宇宙、核动力、电力设备或系统等特殊用途时，请务必事先询问本公司。
- 尽管本产品在制造时会进行严格的质量管理，但这并不意味着绝对不会发生故障。将本产品应用于预测可能会因本产品的故障而导致发生重大事故或损失的设备时，请安装可预防发生这些重大事故或损失的安全装置或备用装置。

### 1-4 关于产品支持

尽管本公司努力在本书内容方面做到万无一失，但万一内容有需要注意的地方，请与 THK 联系。

### 1-5 产品信息、公司信息

有关最新的产品信息、公司信息，建议您定期访问本公司主页查阅。

- 主页 URL : <http://www.thk.com/cn/>
- 技术支持网站 URL : <https://tech.thk.com/>

### 2-1 安全警告标识

根据安全相关内容，本书使用以下警告标识。安全警告标识的描述记载了重大内容，请务必遵守。直线滚珠导套为精密部件，敬请在使用时注意以下内容。



### 警告

“如果错误使用，可能会造成人员死亡或重伤”



### 注意

“如果错误使用，有可能造成人员受伤或仅发生财物损失”



“禁止（严禁事项）”



“强制（必做事项）”

### 2-2 使用

#### 注意



禁止拆卸

- 各部分拆卸后，可能导致异物的进入或者对各部分的组装精度造成不利影响，请勿自行拆卸。



注意掉落

- 请勿让直线滚珠导套掉落或遭受敲击。否则可能导致划伤、破损。另外，当受到冲击时，即使外观上看不出破损，也可能导致功能损坏。



使用注意事项

- 接触产品时，请根据需要使用防护手套、安全鞋等防护用具，以确保安全。

## 2. 使用注意事项

### 2-3 使用注意事项

#### ⚠ 注意



注意防尘

- 请注意防止混入切屑、冷却液等异物。否则可能导致破损。
- 在产品内部可能会混入切屑、冷却液、带腐蚀性溶剂、水等的环境下使用时，请使用伸缩护罩或防护罩等避免混入产品。
- 附着切屑等异物时，请在清洗后再重新封入润滑剂。
- 微小行程时，滚动面和滚动体的接触面难以形成油膜，可能造成微动磨损，请使用耐微动磨损性优良的润滑脂。此外，建议定期地进行相当于外筒长度的行程移动，使滚动面和滚动体之间形成油膜。



注意最高温度

- 请避免在超过 80°C 的条件下使用。除耐热规格的产品外，如果超过该使用温度，有可能导致树脂、橡胶零件发生变形或损伤。



使用注意事项

- 请勿强行将定位部件（销、键等）敲入产品中。否则可能造成滚动面的压痕，导致功能损坏。
- 若将轴倾斜状态下装入，可能会导致异物的进入、内部部件的损伤和滚动体的掉落。
- 在滚动体脱落状态下使用，可能导致早期破损。
- 安装构件的刚性及精度不足时，轴承载荷局部集中，会造成轴承性能显著降低。同时，关于支撑座及底座的刚性与精度、固定螺栓的强度，请进行充分探讨。



注意掉落

- 滚动体掉落时，请不要继续使用此产品，并与 THK 联系。

### 2-4 润滑

#### ⚠ 注意



确认润滑油

- 请仔细擦拭防锈油并封入润滑剂后再使用。
- 请避免将不同的润滑剂混合使用。即使增稠剂使用相同的润滑脂，也可能由于添加剂等的不同，相互之间产生不良影响。
- 如需在经常产生振动的场所、无尘室、真空、低温或高温等特殊环境下使用时，请使用适合规格、环境的润滑脂。
- 进行产品润滑时，直接将润滑剂涂抹到滚动面上，请以行程长度为单位，进行数次跑合运转，使润滑脂进入产品内部。
- 润滑脂的稠度会随温度而变化。直线滚珠导套的滑动阻力也会随稠度变化，敬请注意。
- 加脂后润滑脂的搅拌阻力可能导致直线滚珠导套的滑动阻力增大。请务必进行跑合运转，将润滑脂进行充分跑合后，再进行设备的运转。
- 加脂完成后，多余的润滑脂有可能向周围飞溅，请根据需要进行擦拭。
- 润滑脂随着使用时间的增长，性状劣化，润滑性能降低，因此需要根据使用频率进行检查并补充润滑脂。
- 使用条件和使用环境不同，润滑时间间隔就会不同。请在实际设备上设定最终的加脂时间间隔与加脂量。

### 2-5 保管

存放直线滚珠导套时，请采用 THK 的出厂包装及姿势的状态下存放在室内，并避免高温、低温和潮湿的环境。

### 2-6 废弃

请将产品作为工业废弃物进行恰当的废弃处理。

### 支撑座内径尺寸

直线滚珠导套的支撑座内径公差如表 3-1 所示。当装配直线滚珠导套与支撑座时,通常采用间隙配合。如果需要使间隙更小,则可采用过渡配合。

表 3-1 支撑座内径公差

型号		支撑座	
公称型号	精度	间隙配合	过渡配合
LM	高级 (无符号)	H7	J7
	精密级 (P)	H6	J6
LME	—	H7	K6、J6
LMF	高级 (无符号)	H7	J7
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			
LMIF			
LMIK			
LMIH			
LMIF-L			
LMIK-L			
LMIH-L			
LMCF-L			
LMCK-L			
LMCH-L			

### 轴承套和 LM 光轴之间的间隙

当直线滚珠导套与 LM 光轴配合使用时,一般使用通常间隙,如果需要使间隙更小,则可使用紧密间隙。

注 1) 安装后的间隙为负值时,请尽量不要超过尺寸表中显示的径向间隙公差。

注 2) 滚珠衬套 SC、SL、SH 和 SH-L 型的轴公差均为高级(无符号)。



表 3-2 轴外径公差

型号		LM 光轴	
公称型号	精度	通常间隙	紧密间隙
LM	高级(无符号)	f6、g6	h6
	精密级(P)	f5、g5	h5
LME	—	h7	k6
LMF	高级 (无符号)	f6、g6	h6
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			
LMIF			
LMIK			
LMIH			
LMIF-L			
LMIK-L			
LMIH-L			
LMCF-L			
LMCK-L			
LMCH-L			

## 3-1

## 安装轴承套

尽管直线滚珠导套在轴方向上的固定强度并不要求很高，但请避免只将轴承套敲入不予固定的现象。关于支撑座内径公差，请参照表 3-1。

## ● 安装标准型

安装例如图 3-1、图 3-2 所示。

固定直线滚珠导套时，使用止动环或止动板。

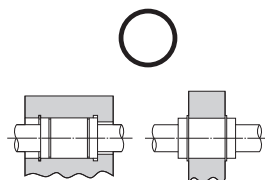


图 3-1 使用止动环固定

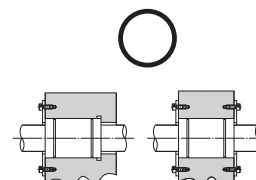


图 3-2 使用止动板固定

## 安装用止动环

用于固定直线滚珠导套 LM 型的止动环，可以参考使用表 3-3 的形式。

注 1) 对于 ( ) 的型号，请使用 C 形同心止动环。

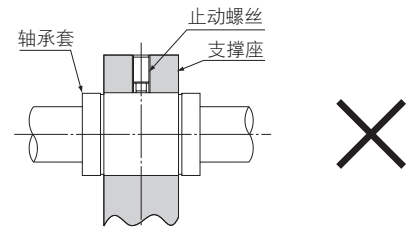
注 2) 表 3-3 为 LM、LM-GA、LM-MG 和 LM-L 型通用规格。

**表 3-3 止动环的形式**

公称型号	止动环			
	外径用		内径用	
	滚针止动环	C 形止动环	滚针止动环	C 形止动环
LM 3	—	—	AR 7	—
LM 4	—	—	8	—
LM 5	WR 10	10	10	10
LM 6	12	12	12	12
LM 8	—	15	15	15
LM 8S	—	15	15	15
LM 10	19	19	19	19
LM 12	21	21	21	21
LM 13	23	22	23	—
LM 16	28	—	28	28
LM 20	32	—	32	32
LM 25	40	40	40	40
LM 30	45	45	45	45
LM 35	52	52	52	52
LM 38	—	56 · 58	57	—
LM 40	—	60	60	60
LM 50	—	80	80	80
LM 60	—	90	90	90
LM 80A	—	120	120	120
LM 100A	—	(150)	150	—
LM 120A	—	(180)	180	—

## 不可使用止动螺栓

如图 3-3 所示，采用止动螺栓压紧外表面来固定轴承套的方法将会导致轴承套变形，请予以避免。

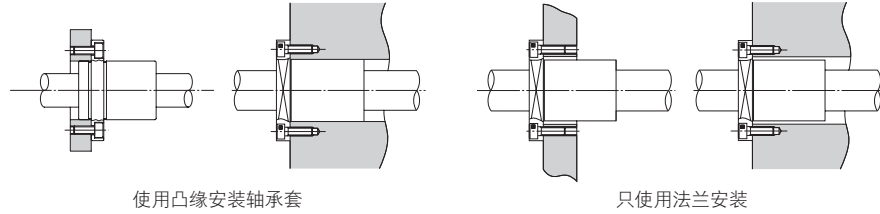


**图 3-3 不可使用止动螺栓**

## 3. 组装

### ● 安装法兰型

LMF 型、LMK 型、LMH 型、LMIF 型、LMCF 型、LMIK 型、LMCK 型、LMIH 型、LMCH 型的法兰与轴承套为一体化结构，因此，可以只通过法兰安装直线滚珠导套。



### ● 安装间隙可调型

间隙可调型 (-AJ) 的间隙调整应使用允许调整轴承套外径的支撑座，以便于调整直线滚珠导套与 LM 光轴之间的间隙。此时，若直线滚珠导套的缝隙与支撑座的缝隙呈  $90^\circ$  角，则能在圆周方向上提供均匀的变形。(图 3-4)

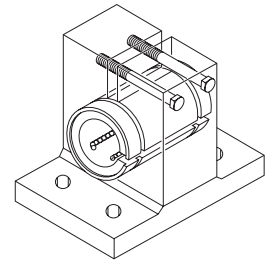


图 3-4 安装间隙可调型

### ● 安装开口型

对于开口型 (-OP)，如图 3-5 所示，也应使用可调整间隙的支撑座。

开口型一般用于轻预压情况。应注意勿施加过大的预压。

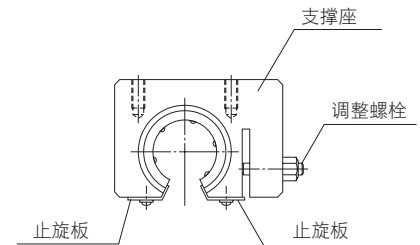
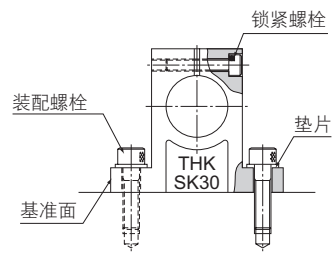


图 3-5 安装开口型

## 3-2 安装光轴支撑单元

LM 光轴支撑单元 SK 型可以使用装配螺栓很容易地固定到工作台上，而 LM 光轴可以用锁紧螺栓牢牢地固定。



## 3-3 安装 LM 滚珠衬套

### ● 安装 SC (SL) 型

SC 和 SL 型只需简单地从顶部或底部使用螺栓固定即可，因此可以缩短安装时间。(图 3-6)

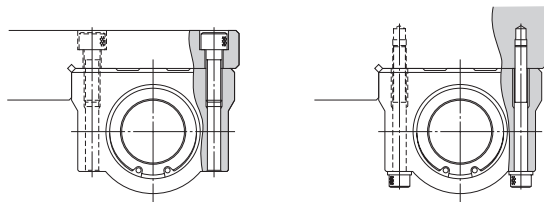


图 3-6 安装 SC (SL) 型

### ● 安装 SH (SH-L) 型

由于 SH 和 SH-L 型只需简单地从上下或左右任选一方向使用螺栓固定即可，因此可以缩短安装时间。(图 3-7)

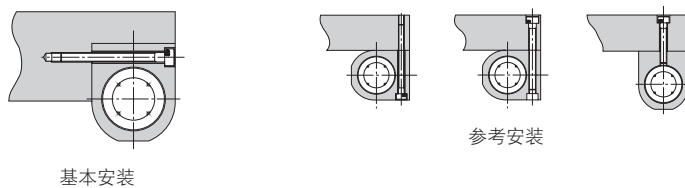


图 3-7 安装 SH (SH-L) 型

## 组装轴承套

将标准型装入支撑座内时, 请使用夹具将轴承套均匀敲入, 或者使用平板轻轻将轴承套敲入, 而不要直接打击侧板或密封垫片。(图 3-8)

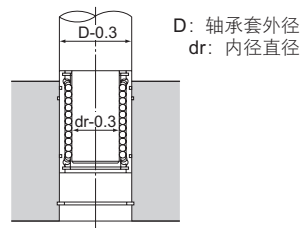


图 3-8 组装轴承套

## 插入 LM 光轴

将 LM 光轴插入直线滚珠导套时, 应使轴的中心与轴承套的中心对齐, 并轻轻地将轴平直插入轴承套中。如果在插入过程中轴出现倾斜, 则钢球将会滑落或保持器可能变形。(图 3-9)

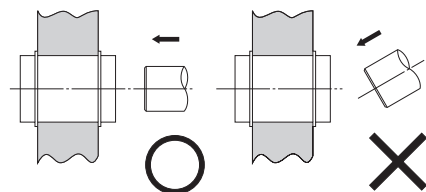


图 3-9 插入 LM 光轴

## 处于力矩负荷下时

使用直线滚珠导套时, 应确保负荷均匀地分布在整個钢球滚动面上。尤其在承受力矩负荷的情况下, 则应在同一根 LM 光轴上使用两个或更多直线滚珠导套, 并使各直线滚珠导套之间的安装距离尽可能大。

另外, 如果在力矩负荷之下使用直线滚珠导套, 请计算等价径向负荷, 对型号进行确认。

## 不能用于旋转用途

由于结构上的原因, 直线滚珠导套不适于旋转用途。(图 3-10)

强行转动本装置可能导致意料不到的事故, 请务必予以注意。

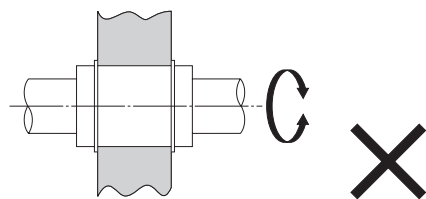


图 3-10 不能用于旋转用途

## 安装开口 3 列钢球型直线滚珠导套时的注意事项

安装开口 3 列钢球型直线滚珠导套时应考虑负荷分布情况，如图 3-11 所示进行装配。

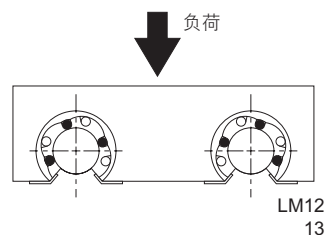


图 3-11 安装开口 3 列钢球型直线滚珠导套时的注意事项

## 3-4 安装密封毡圈 FLM 型

密封毡圈可压入内径公差为 H7 的支撑座并能得以保持，但是不能用作防止直线滚珠导套脱落的挡圈。请务必按照图 3-12 所示的装配方法使用密封毡圈。还应确保在装配密封毡圈之前用足够的润滑剂将其浸润。

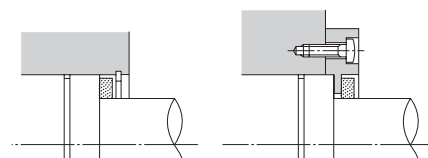


图 3-12 安装密封毡圈 FLM 型

使用直线滚珠导套时，必须提供良好的润滑。如果以无润滑状态直接使用，可能会加快滚动部分的磨损，因而其使用寿命会缩短。

润滑剂具有如下作用：

- (1) 降低各运动部件之间的摩擦，从而可防止焦化及减少磨损。
- (2) 在滚动面上形成油膜以减少作用于表面的应力，并延长滚动疲劳寿命。
- (3) 将油膜覆盖于金属表面以防止生锈。

为充分发挥直线滚珠导套的功能，请根据使用条件进行相应的润滑。

## 润滑脂润滑

在装入到 LM 光轴上时，请在直线滚珠导套的钢球列上涂抹润滑脂后再使用。之后，根据使用状态，与上述同样及时进行涂抹，或设置如图 4-1 所示的支撑座进行使用，或者在 LM 光轴上涂抹润滑脂。  
建议使用优质的锂皂基润滑脂 2 号。

## 油润滑

可将油滴在 LM 光轴上，或者与脂润滑相同，设置如图 4-1 所示的支撑座进行使用。  
涡轮油、机油和主轴用油都是常用的润滑油。  
除上述方法以外还有使用润滑孔及油嘴等方法，详细情况请向 THK 咨询。

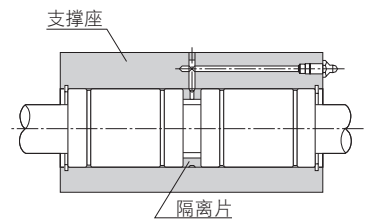


图 4-1

## 4-1 润滑间隔时间

### 4-1-1

## 润滑脂润滑

根据使用条件和使用环境不同，加脂时间间隔不同，请以每运行 100km (3 ~ 6 个月) 为基准进行加脂。请在实际设备上设定最终的加脂时间间隔与加脂量。

通常，请通过直线滚珠导套系统上设置的油嘴、加脂孔加入同款润滑脂。请注意，如果混合使用了不同的润滑脂，可能会由于稠度增加等对性能造成影响。

润滑剂	种类	商品名
润滑脂	锂基润滑脂 尿素类润滑脂 钙基润滑脂	AFA 润滑脂 (THK)
		AFB-LF 润滑脂 (THK)
		AFC 润滑脂 (THK)
		AFE-CA 润滑脂 (THK)
		AFF 润滑脂 (THK)
		AFG 润滑脂 (THK)
		AFJ 润滑脂 (THK)
		L100 润滑脂 (THK)
		L450 润滑脂 (THK)
		L500 润滑脂 (THK)
		L700 润滑脂 (THK)
		Shell Alvania Grease S No.2 (昭和壳牌石油)
		Eponex Grease No.2 (出光兴产)
		类似品

※ 不同的使用条件或环境下所推荐的润滑脂有所不同。

## 4-1-2 油润滑

采用油润滑时，由于在交货时产品仅涂布了防锈油，因此在订购时请指明。

- 加油量随行程长度而变化。尤其当行程较长时，请提高加油频率或增加加油量，使其滚动面上能够形成油膜直至行程末端。
- 在冷却液飞溅部位使用润滑油时，由于润滑油与冷却液处于混杂状态，因此冷却液可能使润滑油乳化或流失，从而导致润滑性能显著下降。针对这些部位，请使用高粘度（运动粘度 68cst 左右）、高抗乳化性的润滑油，并提高润滑频率或增加加油量。
- 对于机床和其它类似的设备，它们承受重负荷并要求高刚性及高速运行，建议采用油润滑。
- 请确认在润滑配管的末端部（直线运动系统各产品的油孔安装部）润滑油的排放情况。

润滑剂	种类	商品名
润滑油	滑动面润滑油或涡轮油 ISOVG32 ~ 68	Daphne Super Multi Oil (出光兴产)
		Mobil DTE Oil 系列 (埃克森美孚)
		Shell Tona S3 M (昭和壳牌石油)
		Mobil Vactra Oil Numbered 系列 (埃尔森美孚)
		Mobil Vactra Oil No.2SLC (埃尔森美孚)
		类似品



# 附录

## 修订记录

使用说明书 No. 见封底。

发行日期	使用说明书 No.	修订内容
2017 年 12 月	No.1030-T34670	初版

# THK CO., LTD.

咨询

主页URL: <http://www.thk.com/cn/>

技术支持网站URL: <https://tech.thk.com/>

No.1030-T34670