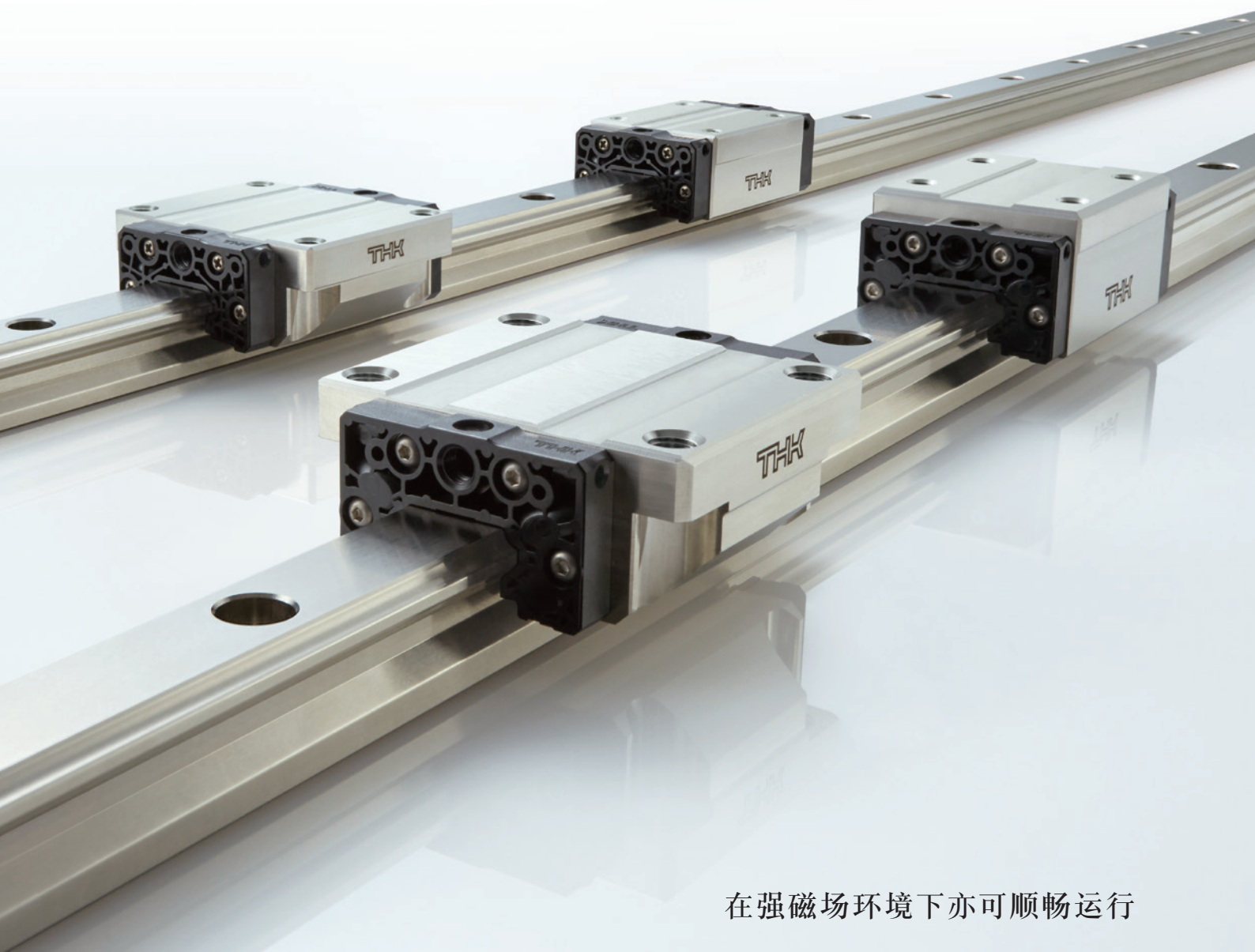




新产品

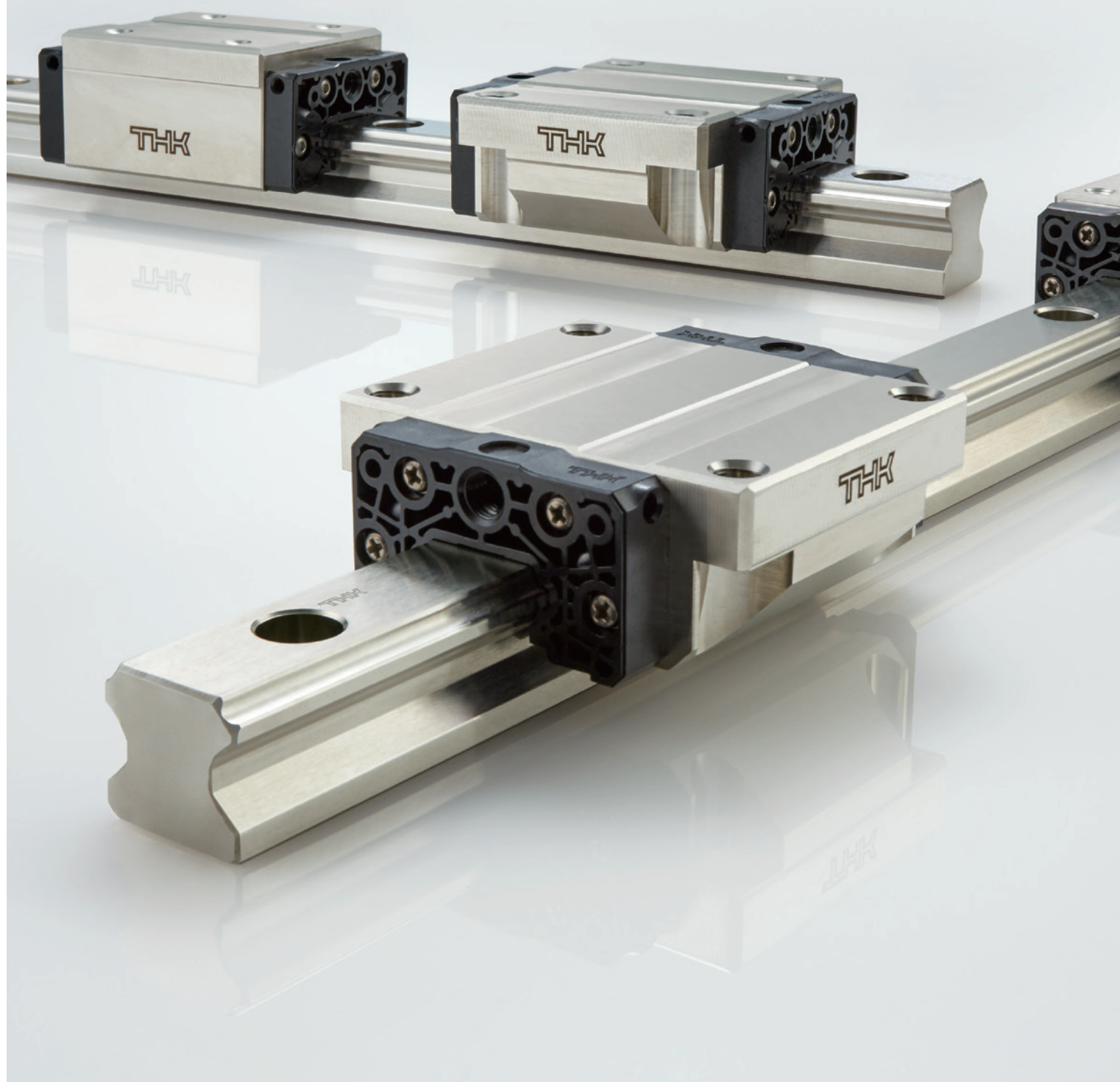
低磁导率LM滚动导轨

HSR-M3



在强磁场环境下亦可顺畅运行

**在担心磁场影响的环境下
亦具有丰富应用实际的型号**





低磁导率LM滚动导轨

HSR-M3

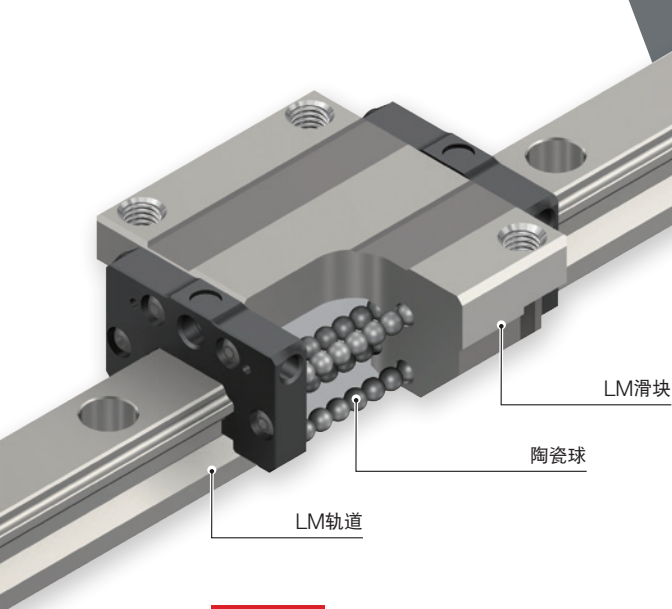
特长 1

低磁导率 [相对磁导率 = 1.02以下]

特长 2

4方向等负荷

在强磁场环境下亦可长期



特长1 低磁导率 [相对磁导率 = 1.02以下]

采用具有丰富应用实际的HSR型实现了不易受磁场影响的LM滚动导轨。通过在构成部件中使用低磁导率材料，实现了1.02的相对磁导率，在磁场环境下亦可发挥产品性能。

另外，由于产品具有40HRC以上的硬度，因此与作为低磁导率材料的SUS316相比，能够承受更大的载荷。

OnePoint

什么是相对磁导率 . . .

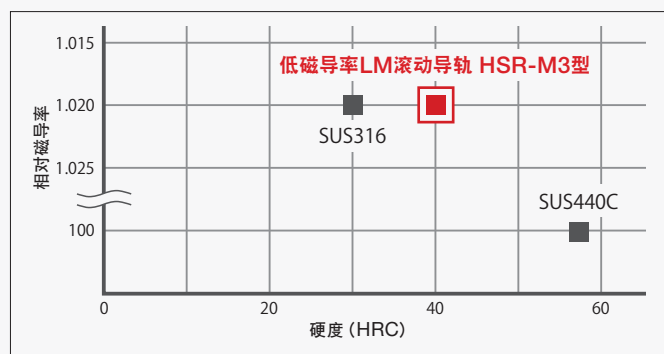
是物质的磁导率与真空的磁导率之比，由以下公式表示。
相对磁导率的值越低，受磁场的影响越小。

$$\text{相对磁导率} = \frac{\text{物质的磁导率}}{\text{真空的磁导率}}$$

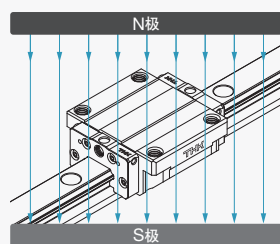
材料硬度和相对磁导率

HSR-M3型采用了如SUS316一般不易受磁场影响，同时硬度在40HRC以上的材质。

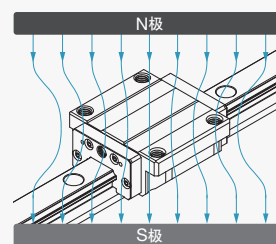
因此，设计时可以不用担心磁场的影响。



磁场环境布局示意图



HSR-M3型：
由于材料不带磁性，
所以不易对磁通产生影响。



普通碳钢：
带磁性，
对磁通会产生影响。

使用例

通过使用LM滚动导轨HSR-M3型，即使在强磁场环境下也不易受到磁场的影响，运行顺畅。

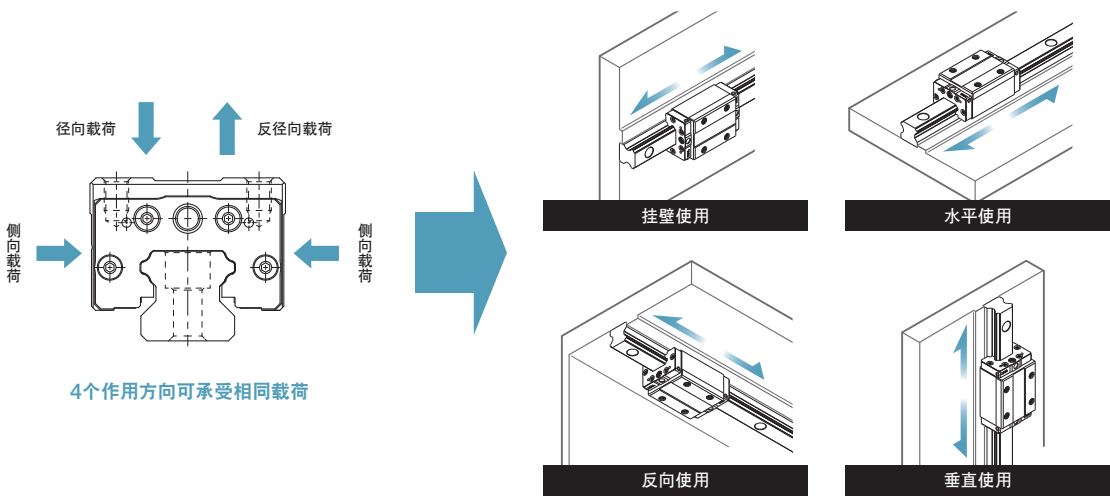


提供高精度且稳定的直线运动

特长 2

4方向等负荷

为使作用于LM滑块的4个方向（径向、反径向和侧向）均具有相同的额定载荷，各陶瓷球列被设计成按接触角45°配置。由此，可以在不同姿势下使用，用途广泛。



LM GUIDE HSR Series

提供全球标准，具有高品质

HSR系列广泛应用于全球各种设备和装置。其具有强韧性优异、高负载能力、高精度和易于操作的特点，可提供长时间高精度、稳定的直线运动。自上市以来，凭借自身的高品质及高性能的特点赢得了全球用户的信赖，成为了LM滚动导轨中的最佳与长期畅销产品。



Quality Point

自动调心能力

通过THK独特的圆弧沟槽正面组合（DF组合）实现了自动调心能力，可吸收安装误差。

耐久性出色

即使在偏负载作用之下，钢球滚动时产生的差动滑动量也较小，且耐磨性优异，长期使用亦可维持高精度。

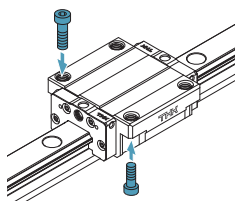
世界标准尺寸

符合ISO标准 [ISO12090-1:2011 Rolling Bearings]，成为全钢球LM滚动导轨实际上的全球标准尺寸。

产品阵容

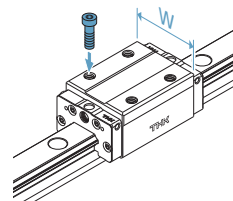
法兰型 C/LC 尺寸: 15, 20, 25

LM滑块的法兰部进行了螺纹加工，装配螺栓可以从上下任一方向安装，实用性高。滑块有C（标准）、LC（加长）两种类型。



紧凑型 R/LR 尺寸: 15, 20, 25

此为减小LM滑块宽度(W)、并施以螺纹加工的类型。最适合紧凑化设计。滑块有R（标准）、LR（加长）两种类型。



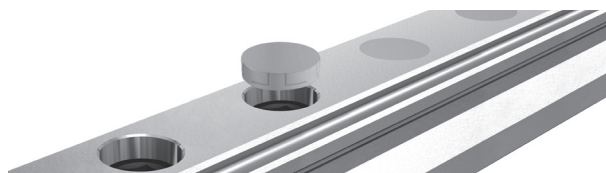
防尘配件

如异物进入本产品，将导致异常磨损及缩短使用寿命，因而必须防止异物进入。所以在异物可能进入时，有必要选择满足使用环境条件且效果较好的密封装置及防尘装置。

注) 密封件请向THK咨询。

■ LM轨道安装孔专用孔盖

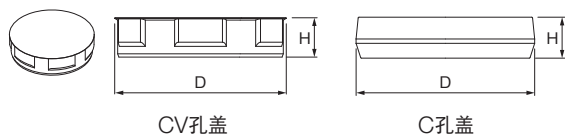
可以使用专用孔盖罩在LM轨道安装孔上，以防止异物进入安装孔及LM滑块内部。



CV孔盖/C孔盖

使用特殊合成树脂材质。

CV孔盖为C孔盖的下一代产品，具有全新结构，易于敲入孔盖。



公称型号	孔盖型号	使用螺栓	主要尺寸 (mm)	
			D	H
HSR15M3	C4	M4	7.9	1
HSR20M3	CV5	M5	9.8	2.6
HSR25M3	CV6	M6	11.4	2.6

注) 要在真空、低温、高温等特殊环境下使用时，请咨询THK。
CV孔盖、C孔盖需要与LM滚动导轨另行订购。

润滑

标准润滑脂

AFB-LF润滑脂采用精制矿物油作为基础油，并配合使用锂基增稠剂，是一款具有优异的耐极压性及机械稳定性的万能润滑脂。

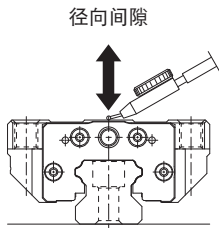
注) 标准润滑脂以外亦可适用。详情请咨询THK。

AFB-LF代表特征

项目	典型参数值	试验方法
增稠剂	锂基	
基础油	精制矿物油	
基础油运动粘度: mm ² /s (40℃)	170	JIS K 2220 23
混合稠度 (25℃、60W)	275	JIS K 2220 7
混合稳定性 (10万W)	345	JIS K 2220 15
滴点: ℃	193	JIS K 2220 8
蒸发量: mass% (99℃、22h)	0.4	JIS K 2220 10
离油度: mass% (100℃、24h)	0.6	JIS K 2220 11
铜板腐蚀 (B法、100℃、24h)	合格	JIS K 2220 9
低温扭矩: mN·m (-20℃)	启动	JIS K 2220 18
	旋转	
4球试验 (热粘负荷): N	3089	ASTM D2596
使用温度范围: ℃	-15 ~ 100	
外观颜色	黄褐色	

径向间隙规格

HSR-M3型采用普通间隙规格。



径向间隙规格

单位: μm

公称型号	普通
	无标记
HSR15M3	-4 ~ +2
HSR20M3	-5 ~ +2
HSR25M3	-6 ~ +3

精度规格

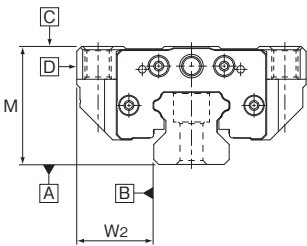
LM滚动导轨的精度规定了各型号的高度和宽度的容许尺寸公差、高度和宽度的成组相互公差、行走平行度。HSR-M3型采用普通级精度。

高度M的成组相互公差

组装在同一平面上各个LM滑块高度（M）尺寸的最小值与最大值之差。

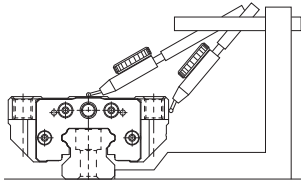
宽度W₂的成组相互公差

组装在1根LM轨道上各个LM滑块与LM轨道间宽度（W₂）尺寸的最大值与最小值之差。



行走平行度

将LM轨道用螺栓固定在基准基础面上，使LM滑块在LM轨道全长上运动时，LM滑块与LM轨道基准面之间的平行度误差。



精度规格

单位: mm

公称型号	项目	普通级
		无标记
HSR15M3 HSR20M3	高度M的容许尺寸公差	± 0.07
	高度M的成组相互公差	0.02
	宽度W ₂ 的容许尺寸公差	± 0.06
	宽度W ₂ 的成组相互公差	0.02
	相对于A面的C面行走平行度	参照下表中 按精度等级规格分类的 LM轨道长度和行走平行度
	相对于B面的D面行走平行度	参照下表中 按精度等级规格分类的 LM轨道长度和行走平行度
HSR25M3	高度M的容许尺寸公差	± 0.08
	高度M的成组相互公差	0.02
	宽度W ₂ 的容许尺寸公差	± 0.07
	宽度W ₂ 的成组相互公差	0.025
	相对于A面的C面行走平行度	参照下表中 按精度等级规格分类的 LM轨道长度和行走平行度
	相对于B面的D面行走平行度	参照下表中 按精度等级规格分类的 LM轨道长度和行走平行度

按精度等级规格分类的LM轨道长度和行走平行度

单位: μm

LM轨道长度 (mm)		行走平行度的值 普通级
超过	以下	
—	50	5
50	80	5
80	125	5
125	200	5
200	250	6
250	315	7
315	400	8
400	500	9
500	630	11
630	800	12
800	1000	13

静态安全系数

计算作用于LM滚动导轨上的负荷时，首先应求出寿命计算时所需的平均负荷以及计算静态安全系数时所需的最大负荷。特别是当启动、停止很频繁时，受切削负荷作用时，或因悬臂负荷所引起的力矩作用较大的情况下，可能会承受意想不到的大负荷。在选择型号时，必须确认其最大负荷（不管是启动还是停止）是否适合。

静态安全系数的基准值见右表。

静态安全系数 (fs) 的参考基准

载荷条件※	fs的下限
无振动或冲击时	2~
有振动或冲击时	5~

※ 一般的振动/冲击作用的主要原因，考虑是加减速、运转时的急停，外部装置或机械的振动/冲击的传递，加工力随时间的变化等。

$$f_s = \frac{C_0}{P_{\max}}$$

f_s : 静态安全系数
 C_0 : 基本额定静载荷 (N)
 $P_{\max}$: 最大外加负荷 (N)

额定寿命与寿命时间

■ 计算额定寿命

额定寿命 (L_{10}) 可根据基本额定动载荷 (C) 和LM滚动导轨所承受的计算载荷 (P_c)，由下式计算。使用钢球的LM滚动导轨时，需使用额定寿命为50km的基本额定动载荷，计算额定寿命。

使用钢球的LM滚动导轨
 (使用额定寿命为50km的基本额定动载荷)

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50$$

L_{10} : 额定寿命 (km)
 C : 基本额定动载荷 (N)
 P_c : 计算载荷 (N)

注) 行程长度为LM滑块长度的2倍以下时，可能不适用上述额定寿命公式。

比较额定寿命 (L_{10}) 时，需要考虑到基本额定动载荷按50km、100km中的哪一项定义，并根据需要按ISO 14728-1对基本额定动载荷进行换算。

ISO中规定的基本额定动载荷换算公式：

- 使用钢球的LM滚动导轨 (公式1)

$$C_{100} = \frac{C_{50}}{1.26}$$

C_{50} : 额定寿命为50km的基本额定动载荷
 C_{100} : 额定寿命为100km的基本额定动载荷

■ 计算出基于使用条件的额定寿命

在实际使用中，由于在运转时大都伴随振动和冲击，导致作用于LM滚动导轨的负荷不断变化，因此很难正确掌握。此外，滚动面的硬度及使用环境温度、在紧靠状态下使用LM滑块时也会对寿命造成很大影响。考虑到这些条件，可以由下式2算出基于使用条件的额定寿命 (L_{10m})。

基于使用条件的系数 α

$$\alpha = \frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W}$$

α : 基于使用条件的系数
 f_H : 硬度系数
 f_T : 温度系数
 f_C : 接触系数
 f_W : 载荷系数

注) 硬度系数、温度系数、接触系数、载荷系数的详情请参阅直线运动系统的综合产品目录。

基于使用条件的额定寿命 L_{10m} ：

- 使用钢球的LM滚动导轨 (公式2)

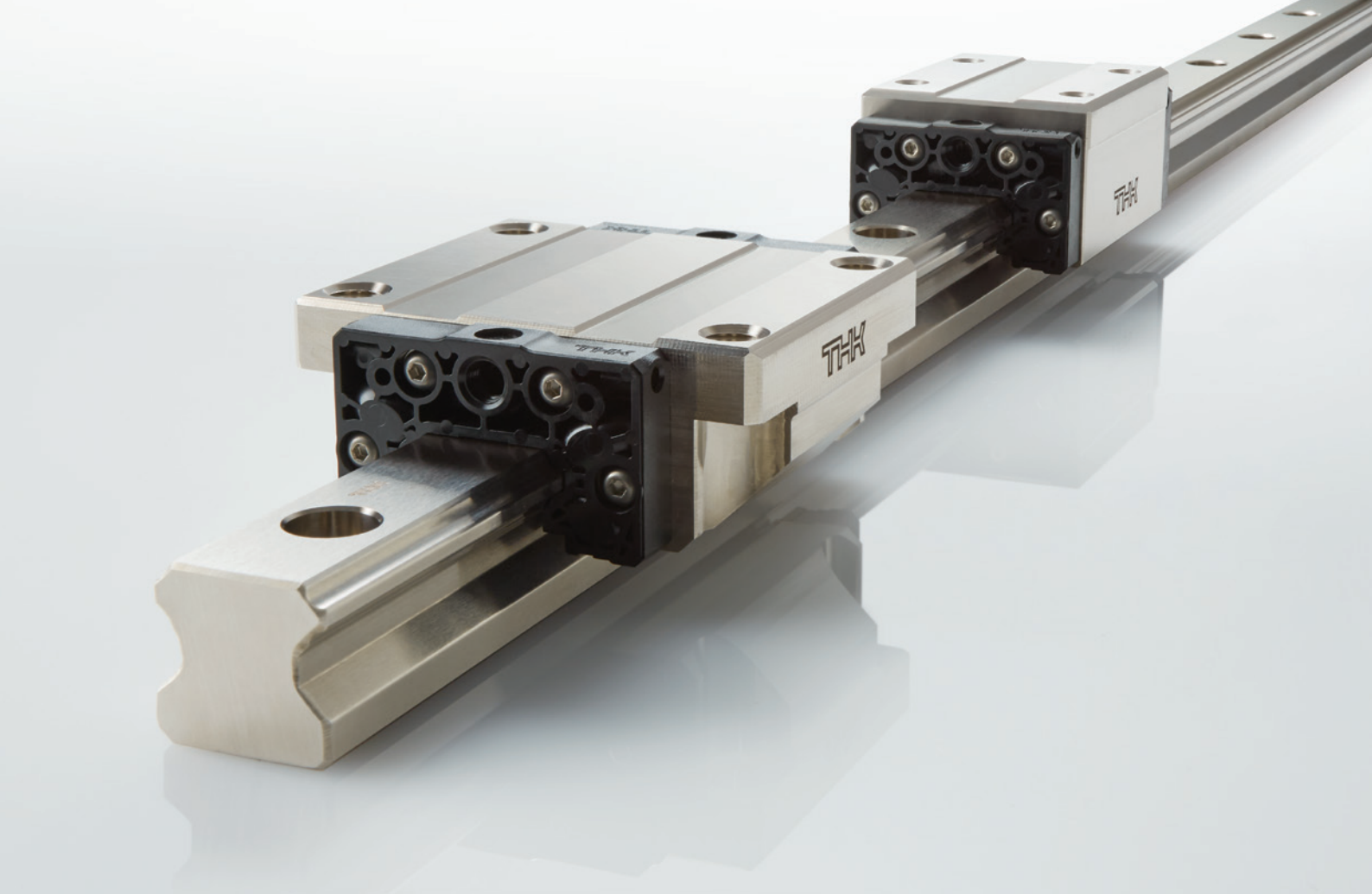
$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50$$

L_{10m} : 基于使用条件的额定寿命 (km)
 C : 基本额定动载荷 (N)
 P_c : 计算载荷 (N)

已经求得额定寿命 (L_{10}) 后，如果行程长度和往返次数固定不变，则使用以下公式计算工作寿命时间。

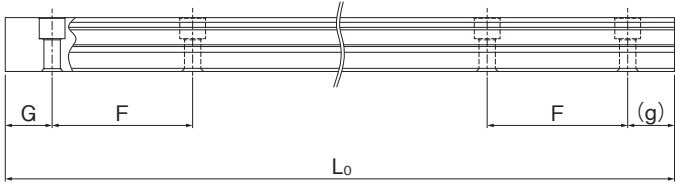
$$L_h = \frac{L_{10} \times 10^6}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : 寿命时间 (h)
 l_s : 行程长度 (mm)
 n_1 : 每分钟往返次数 (min^{-1})



LM轨道的标准长度和最大长度

HSR-M3型LM轨道的标准长度和最大长度如表中所示。当所需长度为特殊长度时，其G,g尺寸推荐使用表中的数值。如果G,g尺寸过长，安装后可能会导致该部分不稳定，甚至会影响精度。



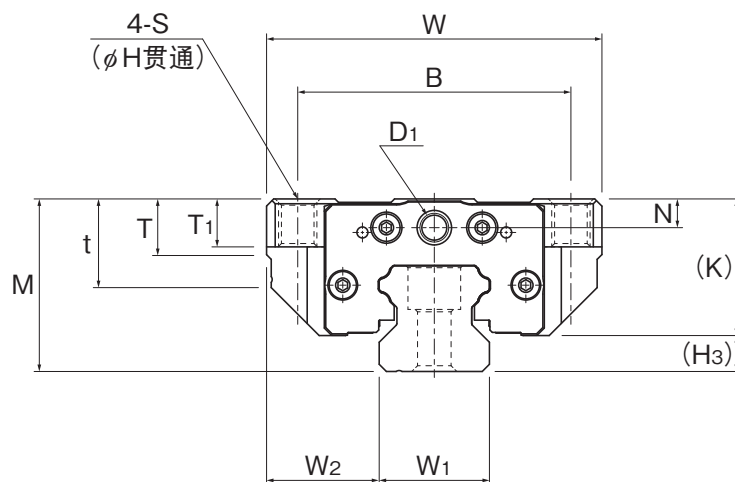
LM轨道的标准长度和最大长度

单位: mm

公称型号	HSR15M3	HSR20M3	HSR25M3
LM轨道 标准长度 (L ₀)	160	280	280
	280	460	460
	460	640	640
	640	820	820
	—	—	1000
标准孔距F	60	60	60
G,g尺寸	20	20	20
最大长度	1000	1000	1000

尺寸表

HSR-M3 [C/LC]



公称型号		外形尺寸			LM滑块尺寸												润滑孔用底孔			H ₃	
		高度	宽度	长度	B	C	安装孔	H	L ₁	t	T	T ₁	K	N	D ₁	e ₀	f ₀	D ₀			
		M	W	L			S														
HSR15M3	C	24	47	51.6	38	30	M5	4.4	38.8	11	6.4	7	19.2	4.3	∅4	3.2	3.9	3	4.8		
	LC			69.6					56.8												
HSR20M3	C	30	63	68	53	40	M6	5.4	50.8	14.4	9.5	10	24.4	5	M6×0.75	3.1	3.4	3	5.6		
	LC			84					66.8												
HSR25M3	C	36	70	76.1	57	45	M8	6.8	59.5	18.5	11.6	10	28.5	6	M6×0.75	3.5	4	3	7.5		
	LC			95.2					78.6												

公称型号的构成例

请指定项目。 ※在本产品目录记载的型号中，请指定全部项目。

HSR15M3

公称型号

LC

LM滑块种类
C/LC

2

1轴组合的LM滑块数量

+640L

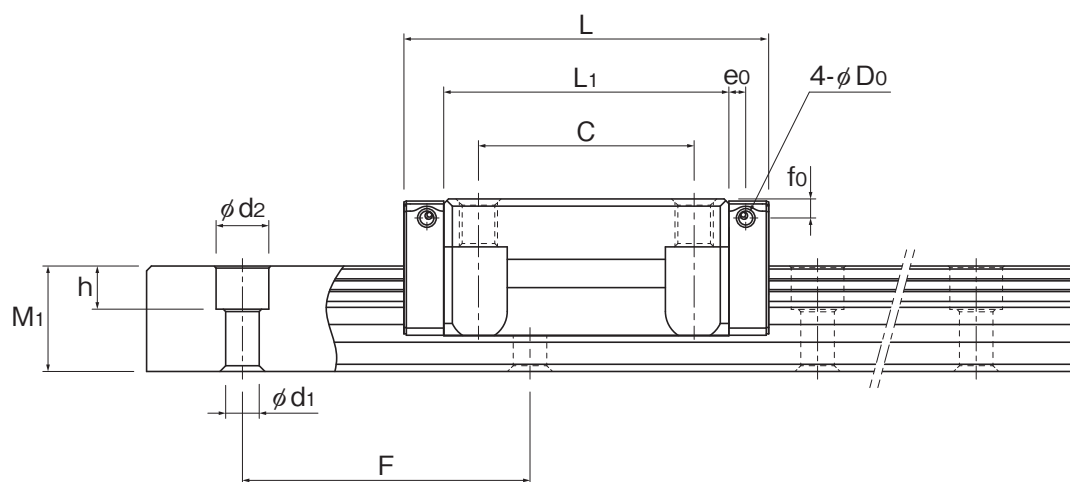
LM轨道长度
(单位mm)

T

LM轨道
拼接标记

- II

同一平面中使用的轴数标记



单位: mm

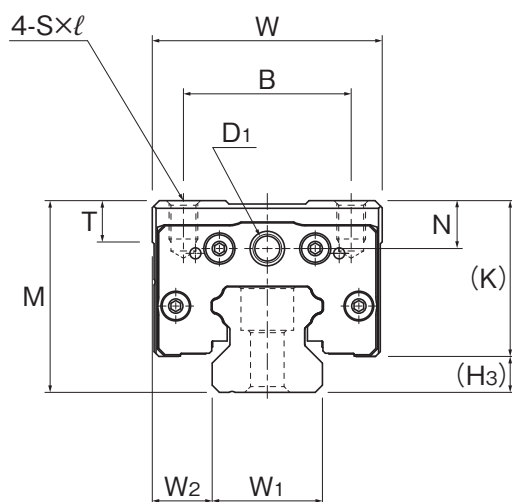
	LM轨道尺寸						基本额定载荷		静态容许力矩 [※] kN·m					质量	
	宽度		高度	孔距	安装孔	长度	C	C ₀	M _A		M _B		M _C	LM滑块	LM轨道
	W ₁ ±0.05	W ₂	M ₁	F	d ₁ ×d ₂ ×h	Max	[kN]	[kN]	单滑块	双滑块紧靠	单滑块	双滑块紧靠	单滑块	[kg]	[kg/m]
	15	16	15	60	4.5×7.5×5.3	1000	2.3	1.9	0.0117	0.0655	0.0117	0.0655	0.0101	0.23	1.5
							3	2.7	0.0235	0.1193	0.0235	0.1193	0.0143	0.32	
	20	21.5	18	60	6×9.5×8.5		4.2	3.3	0.0269	0.1484	0.0269	0.1484	0.0242	0.43	2.3
							5	4.3	0.0447	0.2305	0.0447	0.2305	0.0316	0.56	
	23	23.5	22	60	7×11×9		5.8	4.4	0.0402	0.2247	0.0402	0.2247	0.0378	0.67	3.3
							7.4	6.2	0.0732	0.3796	0.0732	0.3796	0.0535	0.84	

※静态容许力矩 单滑块: 使用1个LM滑块的静态容许力矩值
双滑块紧靠: 2个LM滑块紧靠时的静态容许力矩值

注) 请注意, 如果从LM轨道上取下LM滑块, 钢球就会脱落。

尺寸表

HSR-M3 [R/LR]



公称型号		外形尺寸			LM滑块尺寸								润滑孔用底孔			H ₃	
		高度	宽度	长度			安装孔										
		M	W	L	B	C	S×ℓ	L ₁	T	K	N	D ₁	e ₀	f ₀	D ₀		
HSR15M3	R	28	34	51.6	26	26	M4×5	38.8	6	23.2	8.3	∅4	3.2	7.9	3	4.8	
	LR			69.6		34		56.8									
HSR20M3	R	30	44	68	32	36	M5×6	50.8	8	24.4	5	M6×0.75	3.1	3.4	3	5.6	
	LR			84		50		66.8									
HSR25M3	R	40	48	76.1	35	35	M6×8	59.5	9	32.5	10	M6×0.75	3.5	8	3	7.5	
	LR			95.2		50		78.6									

公称型号的构成例

请指定项目。 ※在本产品目录记载的型号中，请指定全部项目。

HSR15M3

公称型号

LR

LM滑块种类
R/LR

2

1轴组合的LM滑块数量

+640L

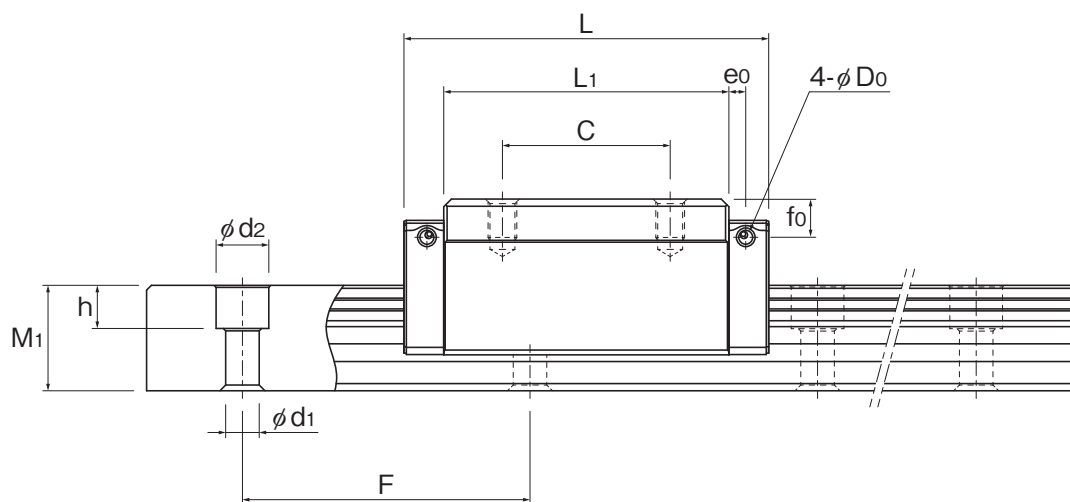
LM轨道长度
(单位mm)

T

LM轨道
拼接标记

- II

同一平面中使用的轴数标记



单位: mm

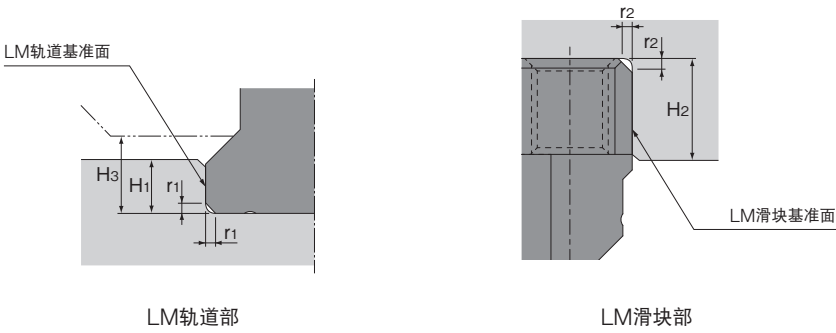
LM轨道尺寸							基本额定载荷		静态容许力矩 [※] kN·m					质量	
宽度 W ₁ ±0.05	W ₂	高度 M ₁	孔距 F	安装孔 d ₁ ×d ₂ ×h	长度 Max	C	C ₀		M _A 	M _B 	M _C 			LM滑块 [kg]	LM轨道 [kg/m]
						[kN]	[kN]		单滑块	双滑块紧靠	单滑块	双滑块紧靠	单滑块		
15	9.5	15	60	4.5×7.5×5.3	1000	2.3	1.9		0.0117	0.0655	0.0117	0.0655	0.0101	0.19	1.5
						3	2.7		0.0235	0.1193	0.0235	0.1193	0.0143	0.26	
20	12	18	60	6×9.5×8.5		4.2	3.3		0.0269	0.1484	0.0269	0.1484	0.0242	0.28	2.3
						5	4.3		0.0447	0.2305	0.0447	0.2305	0.0316	0.37	
23	12.5	22	60	7×11×9		5.8	4.4		0.0402	0.2247	0.0402	0.2247	0.0378	0.56	3.3
						7.4	6.2		0.0732	0.3796	0.0732	0.3796	0.0535	0.68	

※静态容许力矩 单滑块: 使用1个LM滑块的静态容许力矩值
双滑块紧靠: 2个LM滑块紧靠时的静态容许力矩值

注) 请注意, 如果从LM轨道上取下LM滑块, 钢球就会脱落。

安装面的肩高和圆角半径

为了便于装配及高精度的定位，通常LM滑块及轨道的侧面设有靠肩面。安装面的角部应加工为具有凹入部分，或加工为小于圆角半径 r ，以防止与LM轨道或LM滑块的倒角发生干扰。



安装面的肩高和圆角半径 单位: mm

公称型号	LM轨道部的 圆角半径 r_1 (最大)	LM滑块部的 圆角半径 r_2 (最大)	LM轨道部的 肩高 H_1	LM滑块部的 肩高 H_2	H_3
HSR15M3	0.5	0.5	3	4	4.8
HSR20M3	0.5	0.5	3.5	5	5.6
HSR25M3	1	1	5	5	7.5

【使用】

- (1) 搬运较重（20kg以上）的产品时，请由2人以上或者使用搬运器具进行搬运。否则可能导致划伤、破损。
- (2) 请勿拆解各部分。否则可能会导致功能损坏。
- (3) LM滑块及LM轨道倾斜后可能会因为自身重量而落下，敬请注意。
- (4) 请防止LM滚动导轨掉落或遭受敲击。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。
- (5) 在进行装配作业时，请勿将LM滑块从LM轨道上取下。
- (6) 如将手放入LM轨道的安装孔内，可能会导致手被夹在安装孔与LM滑块之间致使受伤，敬请注意。
- (7) 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。

【使用注意事项】

- (1) 请注意防止混入切屑、冷却液等异物。否则可能会导致破损。
- (2) 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。
- (3) 请避免在超过80℃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。
- (4) 附着切屑等异物时，请在清洗后再重新封入润滑剂。
- (5) 微小行程时，滚动面和钢球的接触面难以形成油膜，可能会造成微动磨损，请使用耐微动磨损性优良的润滑脂。此外，建议定期加入相当于LM滑块全长的行程进行移动，使滚动面和钢球之间形成油膜。
- (6) 请勿强行将定位部件（销、键等）敲入产品中。否则可能会造成滚动面的压痕，导致功能损坏。
- (7) 作业时，不得已从LM导轨拔出或插入LM滑块时，需要专用的拆卸或安装夹具，使用时请咨询THK。
- (8) 使用拆卸或安装夹具时，请在LM轨道端面与拆卸或安装夹具端面紧贴、LM轨道与拆卸或安装夹具平行的状态下插入。
- (9) 若在LM滑块倾斜的状态下安装，则可能会使异物进入、导致内部部件的损伤及钢球掉落。
- (10) 在钢球脱落状态下将LM滑块插入LM轨道中使用，有可能造成初期破损。
- (11) 如果钢球从LM滑块中掉落，请不要继续使用此产品，并与THK联系。
- (12) 因事故等造成LM滚动导轨破损时，有可能导致LM滑块从LM轨道脱落。为安全起见，请采取追加防止脱落机构等对策。
- (13) 选择螺栓长度时，需要使螺栓端部相对于有效螺纹深具有一定的间隙。
- (14) 安装构件的刚性及精度不足时，产品所承受的载荷局部集中，会造成产品性能显著降低。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。

【润滑】

- (1) 请仔细擦拭防锈油并封入润滑剂后再使用。
- (2) 请避免将不同的润滑剂混合使用。即使是增稠剂类型相同的润滑脂，由于添加剂等不同，相互之间也可能产生不良影响。
- (3) 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，请使用适合规格及环境的润滑脂。
- (4) 对无油嘴和润滑孔的产品进行润滑时，请将润滑剂直接涂抹到滚动面，以行程长度为单位进行数次跑合以使润滑脂进入产品内部。
- (5) 润滑脂的稠度会随温度而变化。LM滚动导轨的滑动阻力会随稠度而变化，敬请注意。
- (6) 加脂后润滑脂的搅拌阻力可能造成LM滚动导轨的滑动阻力增大。请务必进行跑合运转，待润滑脂充分跑合后，再运转设备。
- (7) 加脂完成后，多余的润滑脂有可能向周围飞溅，请根据需要擦拭。
- (8) 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。
- (9) 根据使用条件及使用环境不同，加脂时间间隔不同，请以每运行100km（3~6个月）为基准加脂。请在实际设备上设定最终的加脂时间间隔与加脂量。
- (10) 安装姿势为水平安装以外的情况时润滑剂可能会有难以输送到滚动面上的情况。
- (11) 采用油润滑时，有时由于安装方向的原因，润滑油可能无法到达LM导轨内部各处。详细情况请提前向THK咨询。

【存放】

存放LM滚动导轨时，请将其在THK的出厂包装及姿势的状态下水平存放在室内，并避免高温、低温和潮湿的环境。

长时间存放的产品，其内部的润滑剂可能随时间而劣化，请再次添加润滑剂之后使用。

根据客户要求未涂抹防锈油的产品，可能会因保管环境、长期存放的影响而发生生锈现象。

【废弃】

请将产品作为工业废弃物进行恰当的废弃处理。

滚柱保持器LM滚动导轨 HSR-M3

- “LM滚动导轨”“球保持器”“”为THK株式会社的注册商标。
- 照片和实际产品可能有所不同。
- 因为产品在不断改进，外观、规格等有可能不经预告而发生变更。您在选用时，请事先咨询本公司。
- 在制作产品目录时，我们尽可能保持谨慎的态度，但是对于错字、漏字等原因引起的损失，本公司不承担任何责任，敬请悉知。
- 本公司在进行产品和技术的出口以及为出口而进行的各种销售活动中，遵守外汇管理及对外贸易法、以及其他法令的规定是我们的基本方针。另外，有关本公司产品的单品出口，请事先向本公司咨询。

未经许可禁止转载

THK CO., LTD.

Global Headquarters 2-12-10 Shibaura, Minato-ku, Tokyo 108-8506 Japan
International Sales Department Phone: +81-3-5730-3860

www.thk.com