

# 滚柱丝杠



# 目录

<b>1 简介</b> .....	<b>6</b>	循环式滚柱丝杠SV .....	94
滚柱丝杠简介 .....	7	支撑轴承FLRBU .....	104
伊维莱滚柱丝杠, 高性能传动解决方案 .....	7	订购代码 .....	113
产品概述 .....	8	<b>4 安装指南</b> .....	<b>114</b>
首选系列 .....	9	装配建议 .....	115
标准螺母的行星滚柱丝杠 (现货) .....	10	操作 .....	115
标准螺母的循环式滚柱丝杠 (现货) .....	10	存储 .....	115
选型指南 .....	12	螺母拆卸 .....	115
滚柱丝杠的典型应用 .....	18	润滑 .....	117
<b>2 选型指南</b> .....	<b>20</b>	启动丝杠 .....	117
技术概念 .....	21	磨合周期 .....	117
伊维莱滚柱丝杠简介 .....	21	监测丝杠寿命 .....	117
基本额定动载荷Ca .....	21	可追溯性 .....	117
标称疲劳寿命L <sub>10</sub> .....	21	支撑轴承组件 .....	117
使用寿命 .....	22	与法兰螺母配合使用的螺栓建议 .....	117
等效动态负载F <sub>m</sub> .....	22	校准 .....	117
基本额定静载荷C <sub>0</sub> .....	22	润滑 .....	119
丝杠轴的临界转速n <sub>cr</sub> .....	23	滚柱丝杠的润滑 .....	119
允许速度限制 .....	23	脂润滑 .....	120
(n d0) 和加速度 .....	23	油润滑 .....	125
效率 η .....	24	刮刷器 .....	125
反向传动和制动 .....	24	干润滑剂 .....	126
扭矩T <sub>b</sub> .....	25	<b>5 技术要求表</b> .....	<b>127</b>
起步扭矩T <sub>x</sub> .....	25	<b>6 符号</b> .....	<b>130</b>
驱动扭矩T <sub>t</sub> .....	25		
静态轴向刚度R <sub>t</sub> .....	25		
材料、热处理和涂层 .....	26		
工作温度 .....	27		
丝杠轴屈服强度或裂断强度F <sub>c</sub> .....	27		
轴设计 .....	28		
产品检验和认证 .....	29		
工作环境 .....	29		
轴向间隙和预紧 .....	30		
轴向间隙和预紧 .....	30		
预紧和刚度 .....	30		
预紧扭矩T <sub>pr</sub> .....	32		
预紧扭矩公差 .....	32		
预紧调整 .....	34		
精度和制造公差 .....	36		
精度 .....	36		
制造公差 .....	40		
计算公式 .....	44		
计算示例 .....	47		
<b>3 产品范围</b> .....	<b>51</b>		
行星滚柱丝杠SR .....	52		
超大功率滚柱丝杠HR .....	76		
反转式滚柱丝杠ISR .....	86		
带行星滚柱丝杠的旋转螺母SRR .....	90		

# 创新传统

Ewellix是全球直线运动和驱动解决方案的创新者和制造商。今天, 我们最先进的线性解决方案, 旨在提高机器性能, 最大限度地延长运行时间, 减少维护, 提高安全性并节约能源。

## 技术引领

我们的历程从作为SKF集团的一部分, 已有**50多年前**, 与SKF的历史为我们提供了**不断开发新技术的专业知识**, 并利用这些技术创造出尖端产品, 为我们的客户提供竞争优势。

在2019年我们从SKF独立出来, 更名为Ewellix。我们为自己的传统感到骄傲。这赋予了我们独特的基础。在此基础上, 我们建立了一个以卓越工程和创新为核心优势的敏捷企业。

## 全球业务并本地化支持

由于我们在**全球**开展业务, 使得我们可以进行独特的业务定位, 那就是提供**标准组件和定制解决方案**, 并在全球范围内提供全面的技术和应用支持。我们与经销商合作伙伴具有长期的紧密关系, 这使得我们能够**为各种不同行业的客户提供支持**。在Ewellix, 我们不仅能提供产品, 还能够**开发一体化解决方案**来帮助客户实现他们的抱负。



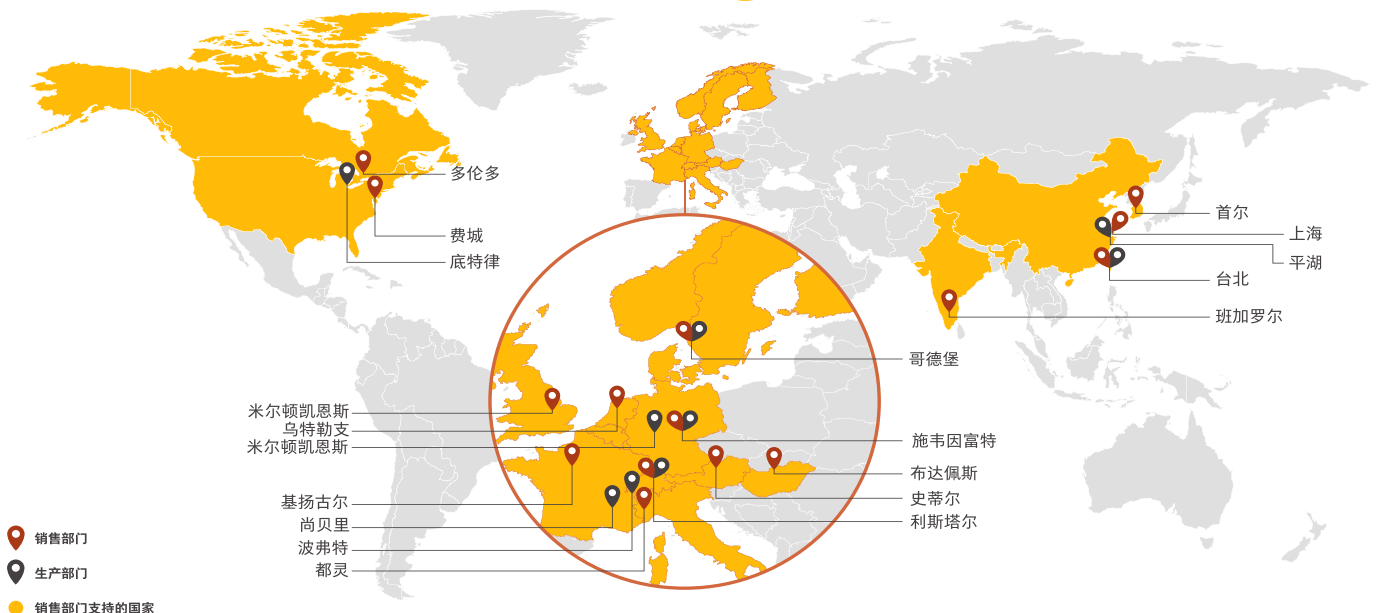
1400名员工



16个销售单位



9个工厂



# 值得信赖的工程技术

## 值得信赖的工程技术

我们的行业在不断地发展变化, 这推动着我们在开发解决方案的同时也注重新技术和减少环境影响的协同发展。对于客户所面临的各种挑战, 我们提供的专业知识和制造技术。

### 面向未来的工程

我们服务于**广泛的行业**, 在这些行业领域, 我们的解决方案为业务关键型应用提供了关键功能。

对于**医疗行业**, 我们提供用于核心医疗设备的精密部件。

我们对**工业自动化系统**独特的理解是基于我们几十年来对先进的自动化部件和技术的深入研究。

我们对**移动机械**了解深入, 可为恶劣条件下工作提供强大而可靠的机电解决方案。在**工业配销**场景下, 我们为合作伙伴提供直线技术, 使他们以更高的效率为客户服务。

### 卓越服务

我们对**线性设备**以及如何将线性设备集成到客户的应用中具有独到的见解, 从而提供最佳的机器性能和机器效率。

我们通过开发运行速度更快、使用时间更长、性能更安全和更可持续的设备来**为客户提供支持**。

我们提供各种各样的**线性运动部件和机电执行器**, 且适配于各种自动化应用中, 可**减少客户的设备占地面积, 减少能源消耗, 降低维护量**。

我们推行低能耗方式, 即**提高生产率和减少环境影响**。

驱动系统



滚珠丝杠和滚柱丝杠

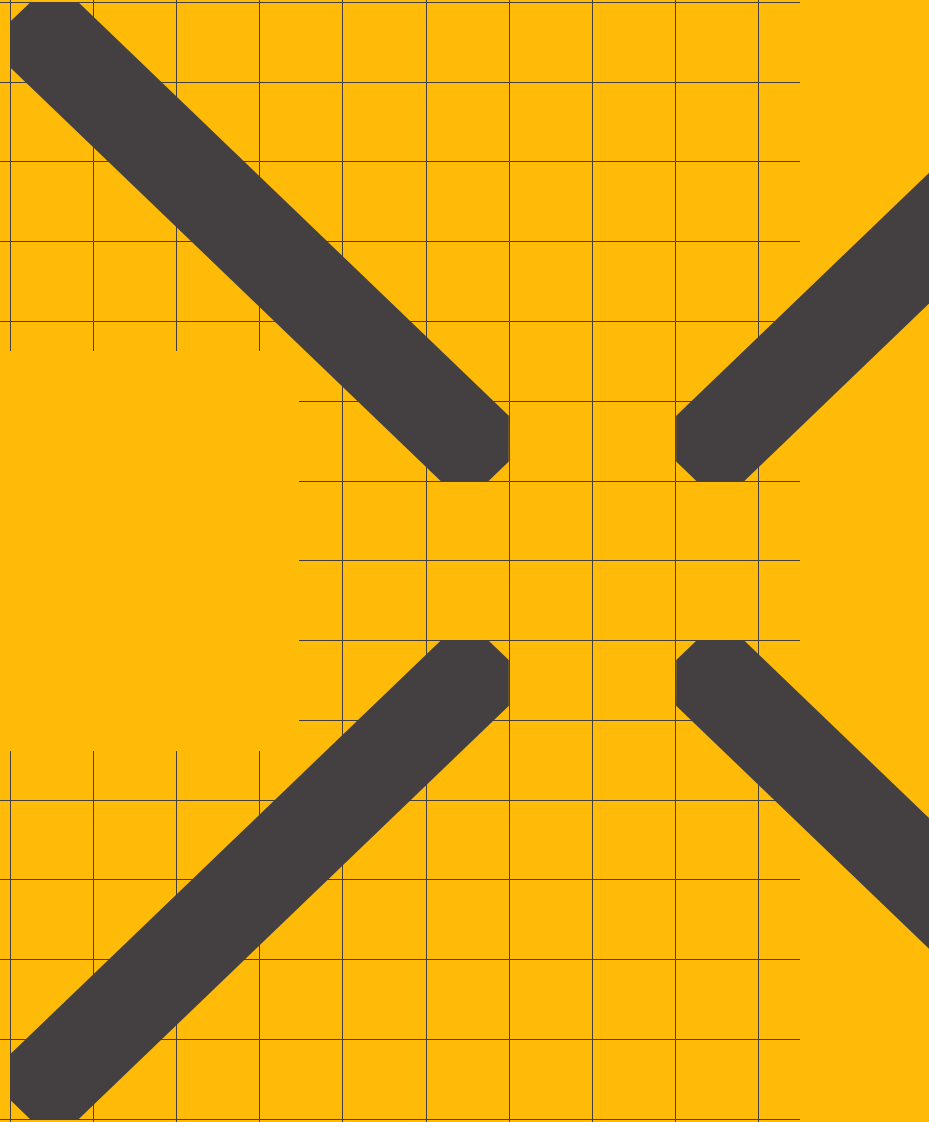


直线导轨和系统



1

简介



# 滚柱丝杠简介

## Ewellix滚柱丝杠, 高性能传动解决方案

各行各业都依赖Ewellix滚柱丝杠来满足其传动要求。Ewellix滚柱丝杠引领了从传统形式的线性传动转向强大的机电传动的趋势, 是最先进的机电传动力的代表。

Ewellix是滚柱丝杠技术的先驱, 可提供高品质、高性能的滚柱丝杠, Ewellix滚柱丝杠在市面上的应用最为广泛。

Ewellix的内部制造工艺高度集成化, 采用最先进的加工技术, 包括软加工、硬加工、热处理(感应和完全硬化)、磨削和装配等操作。Ewellix的生产设施还设有各种实验室, 这些实验室致力于进行使用寿命试验以及进行摩擦、噪声测量、冶金等方面的试验和研究。Ewellix产品除了采用高号轴承钢制成的标准产品外, 还提供由不锈钢、高温钢制造而成以及带有各种涂层的特殊型号产品, 以满足最苛刻的应用要求。

Ewellix提供了三种主要的不需要滚柱再循环的行星滚柱丝杠变型, 它们是:

- 传统SR类, 该类型由于滚柱和螺母的螺旋角相同, 因而螺旋滚柱与螺母同步
- HR超高功率滚柱丝杠, 该类型与SR类型相比具有更高的性能
- ISR反向式滚柱丝杠, 该类型由于滚柱和轴的螺旋角相同, 因而螺旋滚柱与丝杠轴同步。

此外, Ewellix还提供以下特殊型式的行星滚柱丝杠:

- SRR旋转螺母滚柱丝杠
- 零导程滚柱丝杠。当要求轴向承载能力强、重量轻和紧凑性好时, 零导程滚柱丝杠具有很大的优势, 它可以很好地替代传统的推力轴承解决方案。

Ewellix可提供各种各样的循环式滚柱丝杠。由于滚柱是环形开槽的, 滚柱围绕螺母每转一圈后, 带槽滚柱必须在凸轮和螺母内的轴向槽的帮助下回到螺母的一侧的起始点。

当轴和螺母上的螺纹节距相对较大时, 可以采用小导程。该特性具有导程小、承载能力强、刚度和精度高等综合特点, 是理想的解决方案。

然而, 循环式滚柱丝杠比行星滚柱丝杠具有更低的速度和加速能力。

# 产品概述



### SR型行星滚柱丝杠

- 直径和导程范围广泛, 适用于多种不同应用
- 负载能力和速度能力强, 可靠的传动解决方案



### HR型超大功率行星滚柱丝杠

- 承载能力极强
- 结构坚固, 使用寿命长, 适用于要求严苛的应用



### ISR型反转式行星滚柱丝杠

- 行星滚柱丝杠设计的所有特点和优点
- 此外, 在紧凑的结构设计中, 导程更小, 承载能力更强



### SRR型旋转螺母行星滚柱丝杠

- 操作方式与电动缸类似
- 集成的支撑轴承和滚柱丝杠螺母功能, 结构紧凑



### 零导程滚柱丝杠

- 适用于某些专门用途的推力轴承解决方案
- 结构紧凑, 推力承载能力强



### SV型循环式滚柱丝杠

- 导程小, 与其承载能力强有关
- 分辨率高, 刚度好, 适用于超精密的应用

对机电驱动的期望能力	Ewellix滚柱丝杠解决方案
工作负载循环超过70%, 提高工业级应用的生产率 与液压驱动技术和气动驱动技术相比, 节能效果可达到70%	承载能力和循环能力强, 适应高加速度和高速度 机械效率通常大于80%
功能性、灵活性和可控性	市面上范围最为广泛的滚柱丝杠 适用于运输应用中的重载情况 为定位应用提供精度保证 定制化设计, 生产设备灵活
可靠性	行星滚柱丝杠凭借其独特的设计方式比其他传动方式具有更高的可靠性
可重复性和加工稳定性更高	磨损量有限, 特别是对于那些出厂前已经进行了磨合的产品
容易集成到工作单元和现有系统中	功率密度高
精度水平更高	进一步提高了定位精度水平, 没有游隙和预紧 超精密应用建议采用小导程循环式滚柱丝杠
噪声水平低	行星滚柱丝杠运行非常平稳、安静
洁净度	滚柱丝杠耗用的润滑剂非常少
与传统驱动器相比总体拥有成本低	使用寿命长、可靠性好

# 首选系列

Ewellix的首选系列包括行星滚柱丝杠和循环滚柱丝杠一些最常用的规格。在这一分类中，欧洲和北美的Ewellix工厂备有标准规格的螺母，以提高可用性、增加价值和缩短交货时间。轴是按客户要求生产的。

## 设计和生产操作

- 提供标准和最大额定载荷的标准滚柱丝杠，有轴向间隙（SR或SV前缀）或无游隙（BR或BV前缀）
- 螺母尺寸详见下文
- 标准轴端加工包括车削、铣削和磨削操作
- 端面加工可适应Ewellix支撑轴承

## 材料

- 对于首选系列，轴和螺母采用标准高质量滚柱丝杠钢制造而成，详见当前版Ewellix滚柱丝杠目录
- 首选系列不提供不锈钢材质和特殊处理

## 性能

- 可进行一些加工操作，如加工花键、空心轴等，但是可能需要的时间比较长
- 除非另有规定，否则制造公差按ISO 3408-3的第5级标准生产
- 根据ISO标准，导程精度为G5.
- 也可根据需要提供G3级和G1级精度
- 丝杠组件装运时带有防锈保护层
- 可根据要求提供专用文件：
- 根据客户# 1969981号图纸，导程精度曲线提供一致性证明
- 可以随丝杠一起提供规格2至6的配套FLRBU支撑轴承

## 出口提示

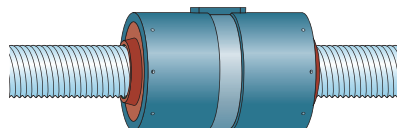
- 用于核、航空或军事应用的产品可能会受到出口限制和/或许可要求的管制。在这种情况下，交付时间取决于获得相应管理机构批准的时间。



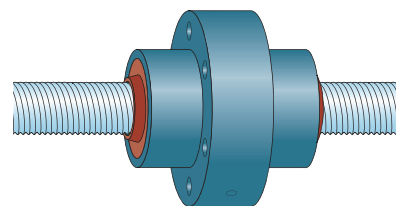
## 库存中的带标准螺母的行星滚柱丝杠

- 有轴向间隙的SRC柱形螺母
- 无游隙的BRC柱形螺母
- 有轴向间隙的SRF法兰螺母
- 无游隙的BRF法兰螺母
- 标配带刮刷器的SRC/BRC/SRF/BRF螺母
- 根据要求提供标准刮刷器
- 仅右旋螺纹
- 可提供标准数量或最大数量滚柱

带刮刷器的SRC/BRC柱形螺母



带刮刷器的SRF/BRF法兰螺母

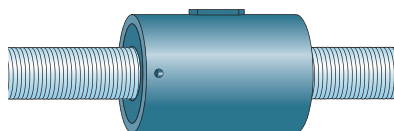


公称直径 $d_0$ mm	导程 $P_h$ Unit	基本额定负载			可提供的螺母类型	最大总轴长 $L_{tp}$ mm	
		$C_a$ kN	$C_{0a}$	$C_{amax}$			$C_{0amax}$
15	5	26	43,6	29,7	53,3	SRC/BRC	975
15	8	27,4	40,8	29,4	45,3	SRC/BRC	975
21	5	50,6	82	57,8	100	SRC/BRC/SRF/BRF	1 400
21	8	57	84,1	65,2	103	SRC/BRC	1 400
21	10	59,2	83	63,6	92,2	SRC/BRC/SRF/BRF	1 400
25	5	68,4	122	72,2	149	SRC/BRC	1 650
25	10	78,6	118	89,9	145	SRC/BRC	1 650
30	5	92	178	105	218	SRC/BRC/SRF/BRF	2 000
30	10	106	174	122	213	SRC/BRC/SRF/BRF	2 000
39	5	129	269	129	269	SRC/BRC/SRF/BRF	2 650
39	10	153	271	153	271	SRC/BRC/SRF/BRF	2 650
48	5	198	482	198	482	SRC/BRC/SRF/BRF	3 300
48	10	232	475	232	475	SRC/BRC/SRF/BRF	3 300
48	20	266	462	394	565	SRC/BRC/SRF/BRF	3 300
60	20	395	787	452	960	SRC/BRC/SRF/BRF	4 250

## 库存中带标准螺母的循环式滚柱丝杠

- 有轴向间隙的SVC柱形螺母
- 无游隙的BVC柱形螺母
- 无刮刷器的SVC/BVC螺母
- 无刮刷器

SVC/BVC柱形螺母



公称直径 $d_1$ mm	导程 (右旋) $P_h$	SVC/BVC螺母的 基本额定负载		轴的最大总长 $L_{tp}$ mm
		$C_a$ kN	$C_{0a}$	
20	1	18,5	36,6	1 300
25	1	32,9	68,4	1 650
32	1	64,3	159	2 150
32	2	64,3	159	2 159

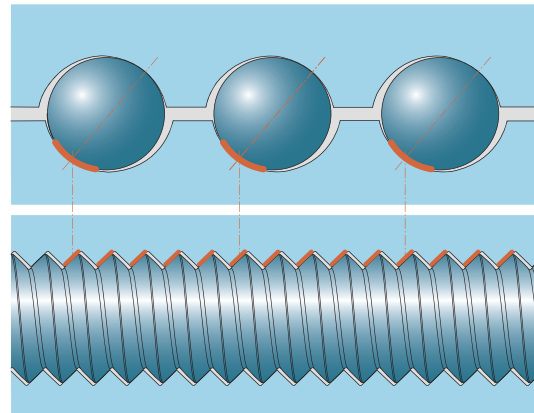
采用行星滚柱丝杠，应用负载通过滚柱的桶型表面从螺母传递到轴。与滚珠丝杠设计相比，轴、滚子和螺母之间接触的数量和接触总表面积显著增加，因而具有更大的动态载荷承载能力和静态载荷承载能力（见图1）。

没有再循环元件体现了行星滚柱丝杠概念的基本优势。该功能消除了滚珠丝杠的主要故障模式，即由于滚珠再循环导致的故障。事实上，重负荷球的再循环会在球上引起交变应力，并由于轨迹变化而产生冲击载荷。

此外，卫星滚柱从不相互接触。这是此产品相对于大多数滚珠丝杠设计的显著优势。在大多数滚珠丝杠设计中，滚珠之间相互接触并产生摩擦，使滚珠丝杠概念增加了潜在失效风险。而对于循环式滚柱丝杠，应用载荷通过一组带槽滚柱从轴传递到螺母。这种设计允许有非常小的导程，但具有较高的承载能力和轴向刚度。

这种机械方面的优势最大限度地降低了输入扭矩，提高了应用的分辨率和性能。这样可以简化整个传动系统并提高传动系统的刚度。它们通常用于涉及先进技术的应用，在这种先进技术应用中，可靠的最佳性能至关重要。

图1 滚珠丝杠和滚柱丝杠接触面积的比较



滚柱丝杠的概念	与滚珠丝杠相比所具有的优势	用户利益
大量的接触点	承载能力高，使用寿命延长10倍 滚柱丝杠的转速比具有类似承载能力的滚珠丝杠的转速高50%	降低了总拥有成本 提升了操作速度
卫星滚柱	滚柱丝杠的加速度比滚珠丝杠高达3倍 没有再循环消除了一种显著的故障模式	提高了生产率 可靠性程度更高
小导程行星滚柱丝杠（低至2,00 mm）	与小导程滚珠丝杠相比，滚柱丝杠承载能力更强。小导程滚珠丝杠设计有很多小直径滚珠，承载能力更低	承载能力强，同时能够保证定位精度，并降低了扭矩要求
分布均匀的行星滚柱或再循环滚柱	在方向不断变化的应用中具有良好的操作性，摩擦扭矩稳定	噪声低 可靠性高
循环式滚柱丝杠小导程低至1mm	承载能力强、轴向刚度，这是具有类似导程和直径的滚珠丝杠所无法达到的 输入扭矩很小	分辨率高、刚度好、使用寿命长、坚固耐用

## 选型指南

行星滚柱丝杠SR/BR, HR: 标准和最大动载荷能力C<sub>a</sub> [kN]

公称直径	螺母种类	导程 [mm]	2	4	5	6	8	9	10	12	15	18
d <sub>0</sub> mm	—	2 kN										
8	SR/BR	8,61		8,93								
12	SR/BR	—			14,1							
12	SR/BR	13,2			15,1							
15	SR/BR	—			<b>26</b>		<b>27,4</b>					
15	SR/BR	23,9			<b>29,7</b>		<b>29,4</b>					
18	SR/BR	30,4			37,7		38					
21	SR/BR	—			<b>50,6</b>	52,8	<b>57</b>		<b>59,2</b>			
21	SR/BR	47,4			<b>57,8</b>	60,3	<b>65,2</b>		<b>63,6</b>			
24	SR/BR				42,3					47,7		
24	SR/BR				47,3					53,3		
25	SR/BR				<b>68,4</b>		76,1		<b>78,6</b>		85,6	
25	SR/BR				<b>78,2</b>		87		<b>89,8</b>		91,9	
30	SR/BR				<b>92</b>	95	103		<b>106</b>		119	
30	SR/BR				<b>105</b>	109	117		<b>122</b>		127	
36	SR/BR					90,5		97,5		107		114
36	SR/BR					106		115		125		128
39	SR/BR				<b>129</b>				<b>153</b>		168	
39	SR/BR				<b>148</b>				<b>174</b>		192	
44	SR/BR						130			144		158
44	SR/BR						153			169		185
48	SR/BR				<b>198</b>		218		<b>232</b>		258	
48	SR/BR				<b>240</b>		250		<b>265</b>		295	
56	SR/BR									212		
56	SR/BR									249		
60	SR/BR								339		373	
60	SR/BR								387		426	
60	HR										494	
64	SR/BR											317
64	SR/BR									296		333
75	SR								505		561	
75	HR										836	
80	SR								365			420
80	SR								383			441
87	HR										1 059	
99	SR											
99	HR										1 277	
112,5	HR										1 396	
120	SR											
120	HR										1 547	
135	HR										1 843	
150	HR										2 200	
180	HR										3 073	
210	HR											
240	HR											

- 标准滚柱数目
- 最大数目的滚柱 (应要求)
- 优选系列

公称直径	螺母种类	20	24	25	30	35	36	40	42	50
d <sub>0</sub> mm	—	kN								
8	SR/BR									
12	SR/BR									
12	SR/BR									
15	SR/BR									
15	SR/BR									
18	SR/BR									
21	SR/BR									
21	SR/BR									
24	SR/BR									
24	SR/BR									
25	SR/BR									
25	SR/BR									
30	SR/BR	123								
30	SR/BR	132								
36	SR/BR		124							
36	SR/BR		138							
39	SR/BR	173		175						
39	SR/BR	198		188						
44	SR/BR		168		166					
44	SR/BR		188		185					
48	SR/BR	266		286	276					
48	SR/BR	304		327	316					
56	SR/BR		242					258		
56	SR/BR		284					289		
60	SR/BR	395								
60	SR/BR	452								
60	HR	515		530	528					
64	SR/BR		329		318			309		
64	SR/BR		346		356			346		
75	SR	572								
75	HR	845		855	852					
80	SR		452						398	
80	SR		474						445	
87	HR	1 061		1 085	1 085					
99	SR	925		937						
99	HR	1 311		1 328	1 330	1 329				
112,5	HR	1 421		1 446	1 455	1 461				
120	SR	1 131		1 127						
120	HR	1 587		1 585	1 614	1 640		1 651		
135	HR	1 858		1 903	1 904	1 921		1 909		1 944
150	HR	2 240		2 137	2 167	2 167		2 176		2 189
180	HR	3 123		3 002	3 009	3 023		3 075		3 128
210	HR	3 371		3 435	3 249	3 265		3 322		3 381
240	HR			3 919	3 931	3 994		3 808		3 860

SR (C, F or P): 行星滚柱丝杠 (有轴向间隙)

BR (C, F or P): 行星滚柱丝杠 (消除背隙)

HR (C, F or P): 超高功率行星滚柱丝杠

C: 圆柱型螺母, F: 法兰居中型, P: 法兰偏心型

有预紧力行星滚柱丝杠PR: 标准和最大动态载荷能力C<sub>a</sub> [kN]

公称直径 d <sub>0</sub> mm	螺母种类	导程 [mm]										
		2 kN	4	5	6	8	9	10	12	15	18	
8	PR	4,74	4,92									
12	PR	—		7,76								
12	PR	7,25		8,32								
15	PR	—		14,3		15,1						
15	PR	13,1		16,4		16,2						
18	PR	16,8		20,8		20,9						
21	PR	—		27,9	29,1	31,4		32,6				
21	PR	26,1		31,8	33,2	35,9		35,0				
24	PR				23,3				26,3			
24	PR				26,1				29,4			
25	PR			37,7		41,9		43,3		47,2		
25	PR			43,1		47,9		49,5		50,6		
30	PR			50,7	52,3	56,5		58,6		65,4		
30	PR			57,9	59,8	64,6		67,0		70,1		
36	PR				49,8		53,7		58,7		62,9	
36	PR				58,5		63,1		69,0		70,3	
39	PR			71,2				84,1		92,4		
39	PR			81,4				96,1		106		
44	PR					71,9			79,2		86,9	
44	PR					84,4			93,0		102	
48	PR			109		120		128		142		
48	PR			132		138		146		162		
56	PR								117			
56	PR								137			
60	PR							187		206		
60	PR							213		235		
64	PR								—		177	
64	PR								166		186	

■ 标准滚柱数目  
□ 最大滚柱的数目 (应要求)

PR (U or K): 有分瓣预紧式螺母的行星滚柱丝杠  
U: 圆柱型螺母, K: 法兰居中型

公称直径 d <sub>0</sub> mm	螺母种类 —	导程 [mm]					35	36
		20 kN	24	25	30	35		
8	PR							
12	PR							
12	PR							
15	PR							
15	PR							
18	PR							
21	PR							
21	PR							
24	PR							
24	PR							
25	PR							
25	PR							
30	PR	67,9						
30	PR	72,9						
36	PR		68,1					
36	PR		76,1					
39	PR	95,2		96,3				
39	PR	109		103				
44	PR		92,5		91,4			
44	PR		103		102			
48	PR	146		157	152			
48	PR	167		180	174			
56	PR		133				142	
56	PR		157				159	
60	PR	218						
60	PR	249						
64	PR		184		178		173	
64	PR		193		199		193	

**反转式滚柱丝杠 ISR/IBR: 标准动态载荷能力  $C_a$  [kN]**

公称直径 $d_0$ mm	螺母种类	导程 [mm]				
		2,4 kN	3	4	5	6
18	ISR/IBR	35,6	37,8	36,6	37,8	40,4
21	ISR/IBR	55,5	59,6	63,3	61,5	64,2
24	ISR/IBR	63,7	67,2	72	75,3	74,5
30	ISR/IBR	93,2	99,2	105	111	117
39	ISR/IBR	135	143	153	161	169
48	ISR/IBR	209	221	234	247	259

ISR: 反转式滚柱丝杠 (有间隙)

IBR: 反转式滚柱丝杠 (无背隙)

**螺母旋转型滚柱丝杠 SRR/BRR: 标准动态载荷能力  $C_a$  [kN]**

公称直径 $d_0$ mm	螺母种类	导程 [mm]				
		5 kN	10	15	20	25
25	SRR/BRR	68,4	78,5	85,6		
30	SRR/BRR	91,9	106	119	123	
39	SRR/BRR	129	153	168	173	175
48	SRR/BRR	198	232	258	266	286
60	SRR/BRR		339	373	395	

SRR: 螺母旋转型滚柱丝杠 (有间隙)

BRR: 螺母旋转型滚柱丝杠 (无背隙)

循环式滚柱丝杠SV/BV: 标准动态载荷能力  $C_a$  [kN]

公称直径	螺母种类	导程 [mm]				
$d_1$ mm	—	1 kN	2	3	4	5
8	SV/BV	8,5				
10	SV/BV	8,95	8,95			
12	SV/BV	10,3	10,3			
16	SV/BV	11,5	11,5			
20	SV/BV	18,5	18,5			
25	SV/BV	32,9	32,9			
32	SV/BV	64,3	64,3			
40	SV/BV	79,1	49,9			
50	SV/BV	190	98,1	153	98,1	
63	SV/BV		186		186	
80	SV/BV				325	
100	SV/BV					469
125	SV/BV					756

## ■ 优选系列

SV (C or F): 循环式滚柱丝杠 (有间隙)

BV (C or F): 循环式滚柱丝杠 (无背隙)

循环式滚柱丝杠 (有预紧力): 标准动态载荷能力  $C_a$  [kN]

公称直径	螺母种类	导程 [mm]				
$d_1$ mm	—	1 kN	2	3	4	5
8	PV	4,88				
10	PV	5,14	5,14			
12	PV	5,96	5,96			
16	PV	6,71	6,71			
20	PV	10,6	10,6			
25	PV	18,9	18,9			
32	PV	36,9	36,9			
40	PV	45,4	28,7			
50	PV	109	56,3	88	56,3	
63	PV		107		107	
80	PV				187	
100	PV					269
125	PV					434

PV (U or K): 循环式滚柱丝杠 (有分瓣式预紧螺母)

U: 圆柱型螺母, K: 法兰扁中型



# 滚柱丝杠的典型应用

## 应用示例

## 为什么Ewellix客户选择滚柱丝杠



### 塑料成型

注塑成型、吹塑成型、热成型

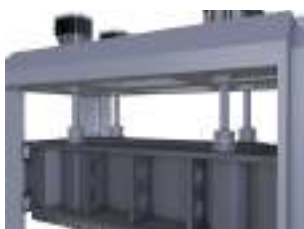
提高了机器的生产率、节能并且洁净。



### 拉削

汽车和飞机工业

实现平稳地连续切割。硬度高使零件具有更高的表面光洁度。



### 机电压力机

成形压力机的顶部滑块和模垫冲床

额定动载荷高达4000千牛，液压驱动力，气动驱动速度。



### 工厂自动化

胶合、铆接、焊接、敲弯、连接、弯曲、夹紧等。

精确、可重复、复位更快速、节能、减少了故障停机时间、洁净、结构紧凑。



### 石油和天然气行业

地面阀门和水下阀门、井下工具、海上设备

坚固、紧凑、功率密度高、高温额定值。

## 应用示例

## 为什么Ewellix客户选择滚柱丝杠



### 航空航天

副翼、襟翼、缝翼、起落架、方向盘、冲压空气门、推力反向器

高效、可靠、减重，精巧



### 铁路

倾斜致动器，主动悬架

可靠性好，结构坚固，维护量小



### 钢铁行业

中间罐车、钢包回转台、连铸

功率密度高，在极端恶劣的环境中可靠性高。



### 太空和望远镜

光学聚焦，镜面形状控制，太阳能阵列释放

分辨率、精度，硬度高



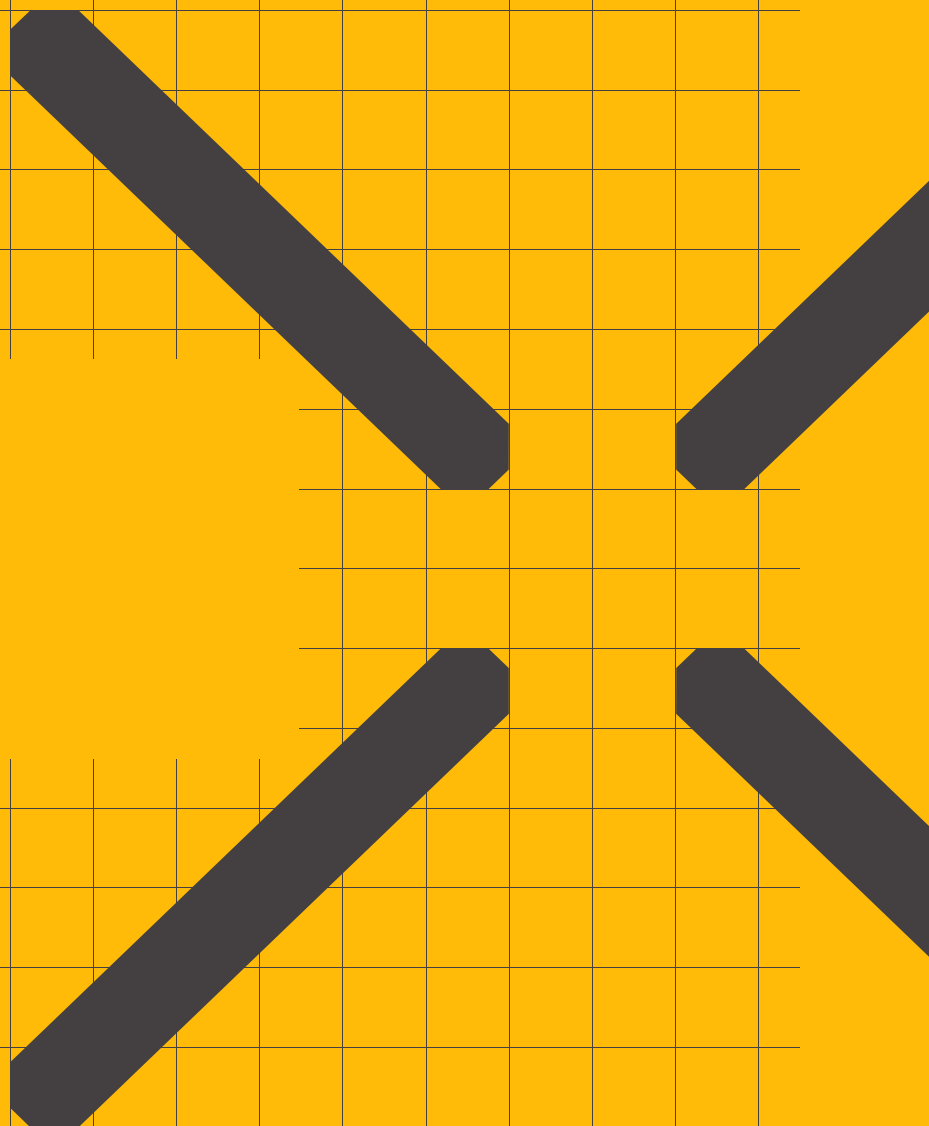
### 模拟器

飞行模拟器、波浪模拟器、工程测试台、娱乐设备

速度和加速度高，定位和反应快速、准确。

2

选型指南



# 技术概念

## 伊维莱滚柱丝杠简介

滚柱丝杠能将旋转运动转化为直线运动，反之亦然。负载通过滚柱组从丝杠轴传递到螺母，因此滚柱丝杠与一般轴承技术相关。采用各种类型的轴承钢来获得重载荷应用所必需的硬度和材料疲劳特性，以延长设备服役期。下面将对某些轴承概念进行说明，如额定载荷、载荷循环、额定计算寿命和使用寿命、刚度、额定速度、润滑要求等，以便指导客户进行滚柱丝杠的选择。本章内容包括选择参数。为了最佳地选择滚柱丝杠，设计者应考虑负载循环、线性速度或旋转速度、要求寿命、加速度和减速度、循环速度、环境、导程精度、刚性等参数，并要考虑其他的一些特殊要求。

关于选择滚柱丝杠相关的更多信息，请与您当地的Ewellix代表联系。

## 基本动载荷承载能力 $C_a$

采用动载荷承载能力计算滚柱丝杠的标称疲劳寿命。它相当于轴向载荷，该载荷大小和方向恒定，与滚柱丝杠轴同心。在动载荷下，按ISO 3408-5定义计算的疲劳寿命达到100万转。

## 标称疲劳寿命 $L_{10}$

按照ISO的定义，标称疲劳寿命 $L_{10}$ 是指：足够大的一组同样的滚柱丝杠在相同条件下（包括对准度、轴向施加的载荷和中心施加的载荷、速度、加速度、润滑、温度和清洁度）工作，这组滚柱丝杠的90%能够达到或超过的寿命。

滚柱丝杠的标称寿命是指滚柱丝杠在其中一个滚动面上出现预示材料开始疲劳的第一个剥落迹象时，这时滚柱丝杠已运行转数的统计数字，该数字以百万转数计。

当要求可靠性大于90%时，必须对计算的标称寿命予以校正。请参见表1中的校正系数值。例如，如果要求可靠性为98%，则  $L_2 = 0,33 L_{10}$ ，这里L采用第44至50页中的公式计算。

表1

可靠度修正系数		
可靠度 [%]	修正系数	$L_n$
90	1,00	$L_{10}$
95	0,62	$L_5$
96	0,53	$L_4$
97	0,44	$L_3$
98	0,33	$L_2$
99	0,21	$L_1$

## 使用寿命

特定的滚柱丝杠能够达到的实际寿命被称为使用寿命。除了材料发生疲劳之外，润滑不充分、磨损、腐蚀、污染，以及更为普遍发生的某些具体应用所要求的一些功能特性的丧失等都会降低使用寿命。

类似应用的经验将有助于选择合适的螺钉，以获得所需的使用寿命。一些结构要求也要加以考虑，例如丝杠端的强度、螺母的联接性等。

为了达到 $L_{10}$ 的使用寿命性能，最大循环工作负荷 $F_{max}$ 不应超过 $C_a$ （对于SR类和SV类产品）的80%，以限制滚柱/滚道接触点处的赫兹压力。如果 $F_{max}$ 超过 $C_a$ 值的50%，请与您的伊维莱代表联系进行验证。

当行程小（行程长度比螺母长度短）或振动短时，应考虑一些额外的因素，如轴的某一特定部位的实际总载荷循环次数，以及错误的布氏效应等<sup>1)</sup>。

## 当量动负荷 $F_m$

如果外力已知或可以计算出来，则可以根据力学定律计算出作用于丝杠上的载荷。在确定产品规格和进行选择时，须计算等效动态载荷：等效动态载荷是一种假设性的载荷，载荷大小和方向不变，该载荷轴向和中心作用于丝杠上，如果施加了等效动态载荷，其对丝杠寿命的影响与丝杠将要承受的实际载荷所产生的影响相同。

径向载荷和力矩载荷必须用直性导轨来调节。在设计阶段尽早解决这些可能发生的问题是至关重要的。径向力对丝杠寿命和预期性能有不良影响（见图2）。请参阅标题为“组装建议”的章节。

如果无法避免不对准、负载不均匀、冲击负载等，则在确定丝杠规格时必须将这些因素考虑进去。它们对丝杠标称寿命的影响一般可以估计出来<sup>1)</sup>。

## 基本静态承载能力 $C_{0a}$

当滚柱丝杠在静态条件下运行时，如果短时间承受连续的或间歇的冲击载荷，这种情况下在确定滚柱丝杠规格时应基于基本的静载荷承载能力 $C_{0a}$ ，而不是基于基本的动载荷承载能力。

容许载荷由作用于接触点上的载荷引起的永久变形决定。根据ISO标准，静载荷承载能力是纯轴向中心施加的静载荷，通过计算，其产生的总（滚动元件+螺纹表面）永久变形等于滚动元件的弯曲直径的 $1/10\ 000$ 。

为防止表面损坏，保持平稳运行和较低的噪音水平，Ewellix建议施加载荷不要超过静载荷承载能力 $C_{0a}$ 的80%，这相当于静态安全系数 $s_0$ 为1.25。

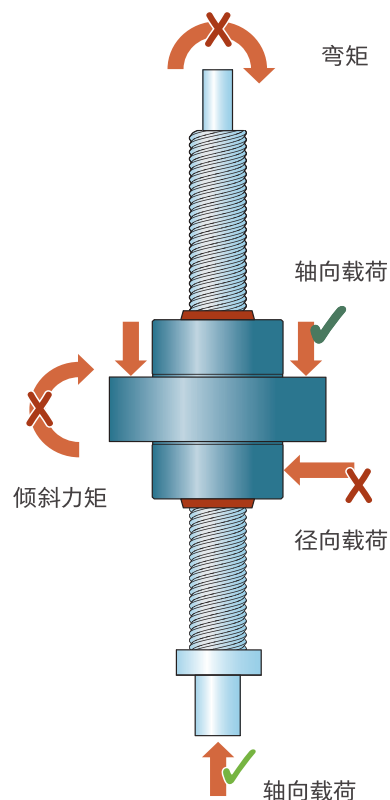
通常， $C_{0a}$ 值对应的赫兹接触压力范围为4500兆帕至4800兆帕。

动载荷和静载荷承载能力与材料特性有关，并随着接触点处的材料硬度而变化。请参考介绍“材料、热处理和涂层”（第26页）的段落。

静载荷基本承载能力须至少等于施加的最大轴向静载荷和静态安全系数 $s_0$ 的乘积。 $s_0$ <sup>1)</sup>的选择将以过去在类似应用中的经验和最大静载荷的发生率、运行的平稳性以及噪音水平的要求为指导。

图2

滚柱丝杠上允许施加的载荷和禁止施加的载荷



<sup>1)</sup> 其他相关信息，请与您当地的Ewellix代表联系

对于精度要求较高的应用，滚柱丝杠在运行时须明显低于其静态承载能力，也就是说静态安全系数 $s_0$ 的值要更高。

对于负载高的应用，在这种应用中精度、噪音水平和运行平稳性对性能预期并不重要，这时滚柱丝杠的负载水平可以接近于静载荷基本承载能力。在这种条件下，必须特别注意进行充分的润滑。

## 丝杠轴的临界转速 $n_{cr}$

螺母处于给定位置的滚柱丝杠在弯曲模式下具有固有振动频率。当丝杠轴旋转时，很重要的一点是丝杠轴的转速不能激发其固有频率。如果激发了，将导致轴发生径向弹性偏转。在极端条件下，如果没有阻尼，丝杠轴可能会发生弯曲。当螺母沿着轴相对于轴支架移动时，滚柱丝杠的固有频率连续变化。螺母的这种轴向位移的积极效果是在给定的固有频率下，通常没有时间进行振幅积累。

在计算临界转速时，轴相当于一个圆柱体，其外径等于螺纹的根直径。该公式采用了一个参数，该参数值由丝杠轴端的安装方式决定，无论丝杠的轴端是自由端、径向支撑端还是固定端。

一般不认为螺母是丝杠轴的支撑。由于安装丝杠组件存在潜在的误差，计算临界速度采用0.8的安全系数。

将螺母视为轴支撑的计算或降低安全系数的计算需要进行实际测试，并可能要进行设计优化。

## 允许的速度极限( $n d_0$ )和加速度

允许的速度极限是丝杠在任何时候都不能实际超过的速度。它对应于滚柱(SR型和ISR型)的极限转速或螺母内滚柱(SV型)的再循环极限速度。它是丝杠轴的最大转速 $n$ (r/min)和标称直径 $d_0$ (mm)的乘积。本目录所报的速度极限是在优化的对准条件、外部载荷轻或预紧小且适当润滑的条件下，可在短时间内采用的最大速度。

每种技术的允许速度极限：

- 行星滚柱丝杠(SR)和反向滚柱丝杠(ISR):  $n d_0 \leq 160\,000$
- 循环式滚柱丝杠(SV):
  - 当 $d_1 \leq 25$  mm时,  $n d_1 \leq 30000$
  - 当 $d_1 > 25$  mm时,  $n d_1 \leq 20000$

滚柱丝杠以允许的极限速度连续运行会缩短螺母机构的使用寿命。

### 重要提示：

高速度和高负载会造成标称寿命<sup>1)</sup>相对减短。

在高加速度、高减速度或快速反向运动时，Ewellix建议在标称外部载荷下工作，或者给螺母施加一个较小的预紧力，以避免滚柱在轴上滑动。

必须计算承受高加速度的丝杠的预紧力，确保滚动元件不会滑动<sup>1)</sup>。

然而，预紧力过大会导致摩擦热增加到无法接受的程度。

获得最佳刚度而进行了预紧的滚柱丝杠(PR或PV预紧)不得在高速下连续运行。

循环式滚柱丝杠不得在恒定高线速度或最大额定速度下运行。高速度会影响再循环凸轮的寿命。此外，还会加大噪声水平。

<sup>1)</sup> 如需更多信息，请与您当地的Ewellix代表联系

# 效率 $\eta$

丝杠的性能主要取决于接触面的几何形状、光洁度和螺纹的螺旋角。

也取决于工况作条件（负载、速度、润滑、预紧载、校准等）。

直接效率 $\eta$ 用来定义将一个部件的旋转转化为另一个部件的平移所需要的输入扭矩（见图表2）。

相反，间接效率 $\eta'$ 用来定义将一个部件的平移转化为另一个部件的旋转所需的轴向载荷。它还用于定义防止旋转所需的制动力矩（见图表3）。

当润滑、校准等处于极佳的工况条件下，可以达到摩擦参考系数 $\mu_{ref}$ 值，并且它会产生理论上的直接效率 $\eta$ ，或者理论上的间接效率 $\eta'$ 。因为在实际应用中不会遇到这样的实验室条件，所以我们定义了一个实用的摩擦系数 $\mu_{prac}$ 来估计实际效率 $\eta_p$ 和 $\eta'_p$ 。

实际效率介于新安装丝杠的启动效率和正常运行丝杠的启动效率之间。这种实际效率值是用摩擦系数 $\mu_{prac}$ 的实际值计算的。

考虑到实际安装、运行条件和实际应用经验，该实际摩擦系数 $\mu_{prac}$ 相当于在参考摩擦系数 $\mu_{ref}$ 的基础上增加了30%（见图表1）。

该方法使丝杠的实际效率相对于其理论效率降低了约5%。

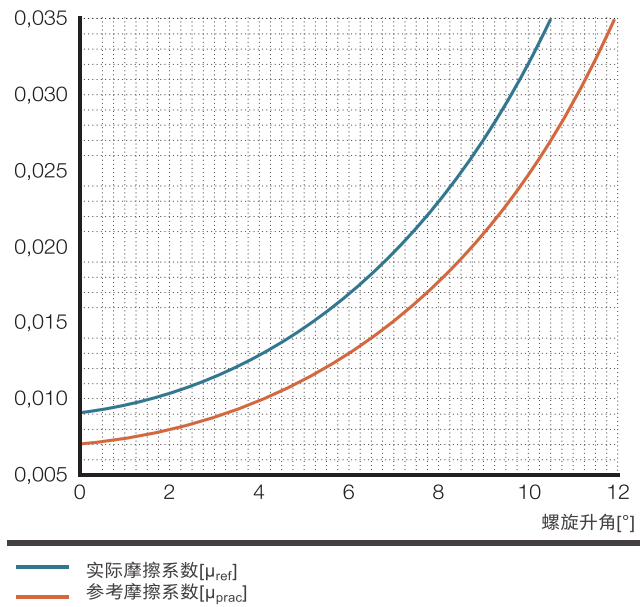
一般来说，实际效率随着速度的提高而提高，随着时间的推移，实际运行效率也会提高。

### 注：

螺旋角 $\alpha$ 可以用第45页的公式计算。

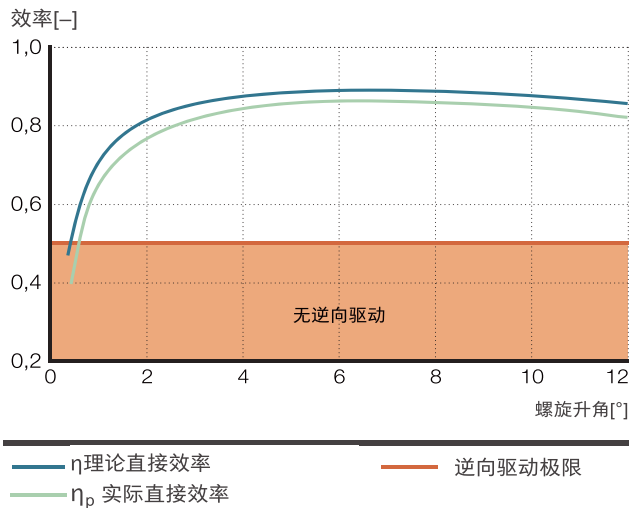
图表1

参考和实际摩擦系数



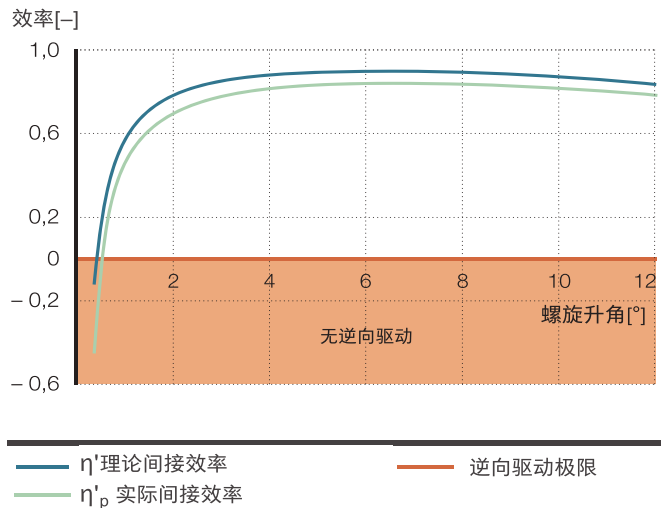
图表2

理论和实际直接效率



图表3

理论与实际间接效率



## 反向驱动制动力矩 $T_b$

除了一种特定尺寸规格的循环式滚柱丝杠 (SV 50x1) 和一些特定规格的反向滚柱丝杠外, 滚柱丝杠的传动是可逆的, 或在大多数情况下可以反向驱动。

如果要避免反向驱动, 设计中必须有制动机构 (齿轮减速器或制动器)。

如果需要反向驱动, 必须特别注意对整个系统进行校准。没有对准会由于倾斜而使摩擦系数显著增加, 因而增加了反向驱动机构所需的轴向力。

### 注意:

设计者和用户需特别注意存在坠落载荷风险的垂直安装和应用。客户须确定是否需要反向锁定装置和安全系统。

## 启动扭矩 $T_x$

这是克服以下力量开始转动所需的扭矩量:

- (a) 电源加速的所有运动部件的总惯量 (包括旋转运动和线性运动)
- (b) 丝杠/螺母组件、轴承和相关导向系统的内部摩擦。

一般来说, 克服惯量所需的扭矩(a)要大于摩擦扭矩(b)。在正常工况条件下, 当高效丝杠开始移动时, 其摩擦系数 $\mu_s$ 估计可达到实际动态摩擦系数 $\mu_{prac}$ 的两倍。

## 驱动扭矩 $T_t$

- 这是电动机克服惯量、外力、预紧、摩擦等所需的总扭矩。请参见第44至第50页的计算公式。

## 静态轴向刚度 $R_t$

一个完整的滚柱丝杠组件的静态轴向刚度是施加到系统上的外部轴向载荷与螺母表面相对于丝杠轴固定 (锚定) 端的轴向位移之比。系统整体刚度的倒数等于每个部件 (丝杠轴、滚柱螺母、支撑轴承等) 刚度的倒数值之和。

因此, 系统的整体刚度总是低于任何单个部件的最低刚度值。

### 螺母刚度 $R_n$

当螺母预紧后, 内部游隙消除。此外, 产生预紧力的挤压载荷会在接触点产生初始赫兹弹性变形。这样会导致刚度增加, 刚度的增加量与预紧力值成比例。

接触点处的理论弹性变形不考虑加工误差、不同接触面之间的实际负载分配或螺母和丝杠的弹性。

因此, 目录中给出了两个刚度值:

- $R_{ng}$ : 这是任何螺母和滚柱组件达到的最小标称刚度。该值是一个实际值, 它以实验室测量为基础, 不需要有校正系数。该值考虑了生产公差、实际负载分配、预紧扭矩公差、螺母体的变形等。在进行滚柱丝杠选择时, 它可以用于计算总刚度。
- $R_{nr}$ : 该值相当于所有几何尺寸都在公差范围内的螺母和滚柱组件的参考标称刚度。它相当于最佳刚度水平。

$R_{nr}$ 总是大于 $R_{ng}$ 。这两个值都是通过施加中心作用于丝杠轴, 大小等于预紧力的两倍的外部轴向负载来确定。

### 轴的刚度 $R_s$

丝杠轴的弹性变形与轴长成正比, 与其根直径的平方成反比。

根据轴的刚度相对较低, 在大多数情况下, 增加螺母预紧力 (及其刚度) 不会显著增加系统的整体刚度。

因此, 目录中规定的每个丝杠规格的预紧力是最大值, 不应超过该值。



## 材料、热处理和涂层

### 钢材的选择

标准丝杠轴主要由经过预处理的50CrMo4 (或42CrMo4) 制成, 通过感应进行表面硬化。螺母和滚柱采用进行了全面硬化的100Cr6轴承钢。

当丝杠轴在高达180°C的较高温度下运行或者应用比较关注磨损情况时, 丝杠轴也可以选择100Cr6材质。

材料特性详见表3。

所有类型的滚柱丝杠都可以采用不锈钢材质。表2为这些特殊钢材性能的汇总。

表2

不锈钢选项			
钢 (ISO标准)	描述	轴硬度 [HRC]	耐腐蚀能力对比
X105CrMo17	马氏体不锈钢	58-60	**
X30Cr13	马氏体不锈钢	50-55	***
X12CrNiMoV12-3	渗碳不锈钢	58-60	***
X40CrMoVN16-2	渗氮不锈钢	58-60	****
X5CrNiCuNb16-4	沉淀硬化不锈钢	38-45	*****
X5CrNiCuNb16-4	马氏体不锈钢	40-45	*****

表3

标准钢材选择						
零部件	钢	供应状态	热处理	最大允许运行温度	在标准回火温度下的表面硬度	客户利益
标准轴	50CrMo4 or 42CrMo4	预处理拉伸强度880至1030Mpa, 屈服强度 >650Mpa	感应淬火	110 °C	58 到 60	良好的耐磨性韧性
标准轴 (按需求)	50CrMo4	预处理拉伸强度880至1030Mpa, 屈服强度 >650Mpa	感应淬火 高温回火	150 °C	58 到 60	良好的耐磨性和中等温度下运行的韧性
特殊轴	100Cr6	预处理拉伸强度840至970Mpa, 屈服强度 >500Mpa	感应淬火	180 °C	59 到 63	高耐磨性, 适应于高的运行温度但是更脆
螺母&滚柱	100Cr6	退火的	淬透	180 °C	58 到 62	良好的耐磨性和高温运行能力

## 表面硬度对滚柱丝杠基本额定载荷的影响

根据ISO标准的计算，目录中的额定载荷是针对654HV (58HRC) 以上的表面硬度给出的。对于硬度较低的材料或处理，应对动、静态承载能力采用一定的校正系数：

$$C_{a \text{ corrected}} = C_a \left( \frac{HV_{\text{actual}}}{654} \right)^2$$

$$C_{0a \text{ corrected}} = C_{0a} \left( \frac{HV_{\text{actual}}}{654} \right)^2$$

### 注：

654 HV 相当于 58 HRC

## 表面涂层

Ewellix提供各种类型的表面涂层，以提高滚柱丝杠的性能：

- 碳钢的磷酸锰涂层，可以提高耐腐蚀性
- 可以根据要求提供低摩擦涂层<sup>1)</sup>。

## 工作温度

在高温下工作会降低钢的硬度，改变螺纹的精度，并可能加重材料的氧化，改变润滑剂的性能。

当工作温度低于-20°C时，材料的核心弹性会变得至关重要。温度越低，材料变得越脆，特别是对于细长型的丝杠轴。弯曲应力或冲击载荷会增加折断的风险。

高循环率和高负载的应用会产生过多的热量。为了消除多余的热量，Ewellix可以提供带有冷却室的螺母机构。当连接到客户提供的水循环系统时，可以稳定温度，从而实现更高的循环速率并提高生产率。

## 丝杠轴的屈曲强度或裂断强度

### $F_c$

当丝杠轴承受动态或静态压缩负载时，必须检查其柱载荷。

最大容许压缩载荷使用欧拉公式计算，安全系数为3至5，具体值根据应用。轴端安装的类型对于选择欧拉公式中使用的系数至关重要。

当丝杠轴全长只有一种直径时，采用丝杠轴的根直径计算。当丝杠轴包括若干不同直径的轴段时，计算更为复杂<sup>1)</sup>。



完全淬火处理

<sup>1)</sup> 如需更多信息，请与您当地的Ewellix代表联系。

## 轴设计

可以提供一端大于轴外径 $d_1$ 的丝杠。这种设计特点经常与大孔径的支撑轴承一起使用。

为了有效地研磨螺纹，需要根部直径为 $d_2$ 、长度为 $l_2$ 的越程槽（见图3和表4）。

### 设计丝杠轴端

设计丝杠轴端的客户负责根据静态和动态工作条件检查其强度。

这种简单的方法考虑了轴端直径。必须使用应力集中系数。

必须检查A区的抗扭强度、以及 B区的抗扭强度和抗拉强度（见图4）。

### 重要提示

达到基本额定载荷 $c_a$ 的应用载荷会在轴端产生很高的机械应力。对于这种应用，Ewellix强烈建议在仔细计算轴端。

表4

滚柱丝杠类型	设计工况	$l_2$ 的值
SR, BR, PR, HR, SRR	$d_3 \leq 1,85 d_1$ 导程 $P_h \leq 8 \text{ mm}$	$l_2 \geq 12 \text{ mm}$
	$d_3 \leq 1,85 d_1$ 导程 $P_h > 8 \text{ mm}$	$l_2 \geq 1,4 P_h$
SV, BV, PV	$d_3 \leq 1,85 d_1$ 导程 $P_h = 1 \text{ mm}$	$l_2 \geq 12 \text{ mm}$
	$d_3 \leq 1,85 d_1$ 尺寸 $d_0 P_h = 40 \times 2$ 或 $50 \times 2$ 或 $63 \times 2 \text{ mm}$	$l_2 \geq 12 \text{ mm}$
	$d_3 \leq 1,85 d_1$ 所有其他种类的循环式滚柱丝杠	$l_2 \geq 14 \text{ mm}$
所有类型的滚柱丝杠	$d_3 > 1,85 d_1$	请联系您当地的伊维莱销售代表

图3

有轴肩的轴设计

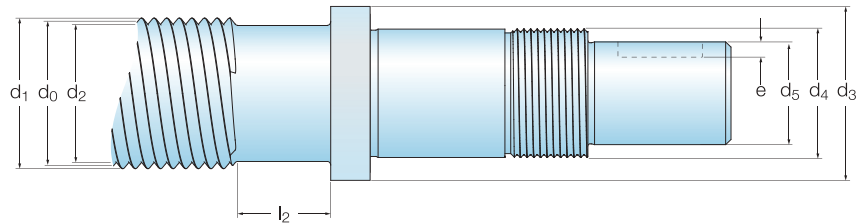
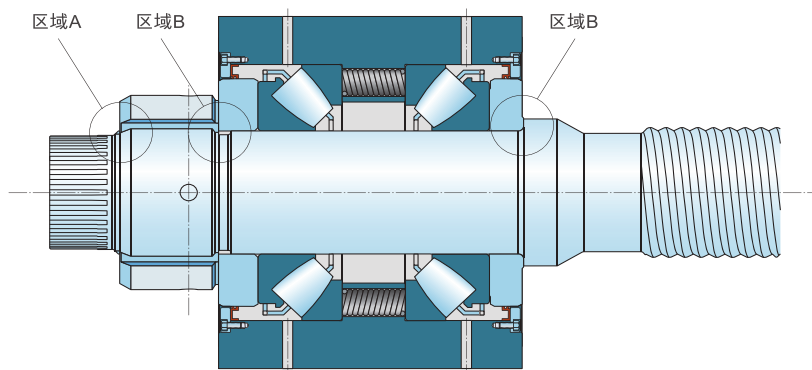


图4

有支撑轴承的轴端设计



## A区：仅扭转

由输入扭矩 $\tau$ 引起的公称剪应力 $\tau$ 由下式给出：

$$\tau = \frac{16\,000\,T}{\pi d_5^3}$$

该值因应力集中系数 $f_4$ 而增加，以给出实际剪切应力 $\tau_p$

$$\tau_p = f_4 \tau$$

根据冯·米塞斯定理，总应力 $\sigma_t$

$$\sigma_t = 1,73 \tau_p$$

为安全起见， $\sigma_t$ 应小于屈服强度的67%。

如果端部直径 $d_5$ 包含一个深度为 $e$ 的键槽，则使用 $(d_5 - e)$ 代替 $d_5$ 进行计算。

丝杠轴的扭转角度由下式给出

$$\Theta = \frac{7,48\,Tl}{d_0^4}$$

其中

$l$ =电机和螺母之间的长度

由这种扭曲引起的直线定位误差 $\delta$ 为

$$\delta = \frac{P_n \Theta}{360}$$

### 注：

应力集中系数 $f_4$ 和 $f_5$ 在所有的通用机械文献中均有记录。

### 单位：

$d$ : mm

$\tau$ : N/mm<sup>2</sup> [MPa]

$\sigma$ : N/mm<sup>2</sup> [MPa]

$\Theta$ : degree [°]

$\delta$ : mm

$F$ : N

## B区：轴向应力+扭转应力

轴向载荷 $F$ 引起的轴的标称应力由下式给出：

$$\sigma = \frac{4\,F}{\pi d_4^2}$$

该值因应力集中系数 $f_5$ 而增加，以给出实际主应力 $\sigma_p$

$$\sigma_p = f_5 \sigma$$

对于A区计算，

$$\tau_p = f_4 \tau$$

根据冯·米塞斯的说法，总压力 $\sigma_t$

$$\sigma_t = (\sigma_p^2 + 3 \tau_p^2)^{1/2}$$

为安全起见， $\sigma_t$ 应小于屈服强度的67%。

## 产品检验和认证

如有要求，可提供标准或专门的检验报告或证书。以下报告可随滚柱丝杠一起提供：

1. 符合客户要求报告 (fl. EN 10204)
2. 符合目录规格报告 (fl. EN 10204)
3. 制造和控制操作列表
4. 预紧扭矩曲线或内部摩擦扭矩曲线
5. 导程精度曲线
6. 行程偏差匹配
7. 刚度曲线
8. 原材料化学分析
9. 磁粉检测
10. 完全淬火热处理
11. 感应淬火
12. 渗碳淬火
13. 表面处理
14. 特定规格的报告
15. FAIR (首件检验报告) EN9102

## 工作环境

滚柱丝杠作为独立部件无法进行ATEX认证。

根据与ATEX相关的欧洲指令，在潜在爆炸性环境中使用滚柱丝杠应进行技术文件存档。

# 轴向间隙和预紧

## 轴向间隙和预紧

标准滚柱丝杠的轴向间隙为0.02毫米至0.1毫米，具体值取决于产品规格。

生产滚柱丝杠时可以没有游隙或提供预紧（见表8）。

为了在变换负载方向时或在外部负载较低的条件工作时获得最佳的刚度和定位精度，建议使用内部进行了预紧的螺母。在这种条件下，预紧螺母与未预紧螺母相比轴向变形更小，刚度更高。

所有的预紧滚柱丝杠（PR型和PV型）在交付给客户之前都要运行磨合。这一过程可以稳定预紧和刚度，并确实能消除丝杠生命周期中可能出现的游隙。

## 预紧和刚度

四种不同螺母设计的典型负载/挠度曲线如图表10所示：

- 曲线1：有轴向间隙的单螺母
- 曲线2：无游隙的单螺母
- 曲线3：预紧分瓣螺母
- 曲线4：预紧双螺母

表8

螺母种类	螺母内部设计
SR	带轴向间隙的行星滚柱丝杠
BR	无背隙的行星滚柱丝杠
PR	分瓣式螺母预紧的行星滚柱丝杠
PRM	双螺母方式预紧的行星滚柱丝杠
SV	带轴向间隙的循环式滚柱丝杠
BV	无间隙的循环式滚柱丝杠
PV	分瓣式螺母预紧的循环式滚柱丝杠
PVM	双螺母方式预紧的行星式滚柱丝杠

图表10

不同种类螺母的受力和变形曲线

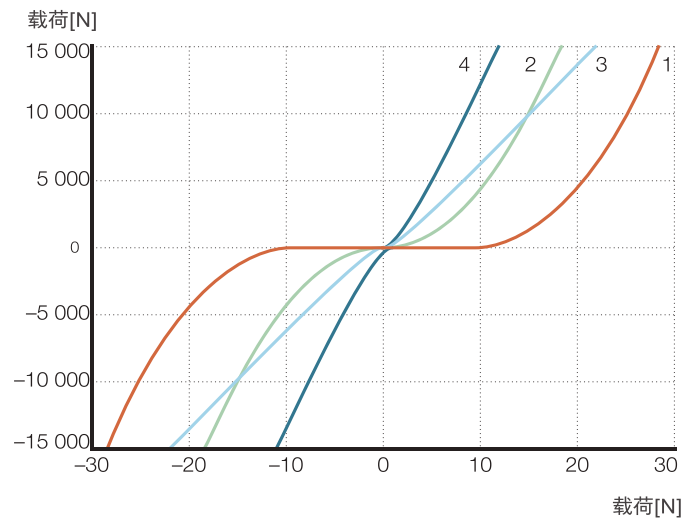


图6所示为对开螺母内部预紧效果。给对开螺母的两个半螺母施加挤压载荷 $F_q$ ，通过精确研磨和校准的垫片，该挤压载荷 $F_q$ 产生的内部预紧力为 $F_{pr}$ 。

对预紧对开螺母施加外部载荷 $F$ 导致作用于两个半螺母上的载荷值不同（见图7）。

预紧对开螺母的两个半螺母上的相对载荷分布见图8：

- A点：在没有外部载荷 $F$ 的情况下，两个半螺母在预紧力 $F_{pr}$ 的作用下处于平衡状态（见图6）
  - B点：外部载荷 $F$ 作用于半螺母2上（见图7），半螺母2承受的轴向力增加到 $F_2$ ，半螺母1的预紧力减小到 $F_1$ 。在 $F \leq 2.83 F_{pr}$ 的所有情况下，可见半螺母2承受的载荷大于外部载荷。因此，增加预紧力会缩短丝杠的寿命
  - C点：外部载荷 $F = 2.83 F_{pr}$ ，半螺母2承受的轴向载荷等于 $F$ 。此时，半螺母1变得无载荷
  - D点：当 $F = 2.83 F_{pr}$ 的力作用于半螺母1，半螺母2变为空载。
- 对于特定的系统，预紧力 $F_{pr}$ 的水平相当于其动载荷承载能力 $C_a$ 的几个百分点。

对于预紧对开螺母设计，当外部载荷方向给定时，外部载荷由两个半螺母中的一个来承受。在高负载条件下，预紧对开螺母的承载能力和最大刚度水平显著低于一体式螺母。在低负载条件下，预紧对开螺母消除了游隙并增加了刚度。

图6

无外部载荷的分离式螺母预紧

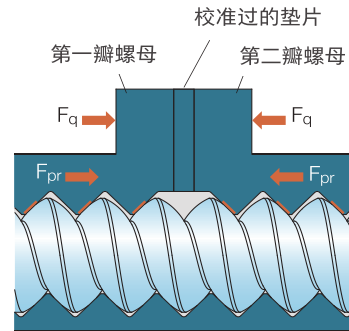
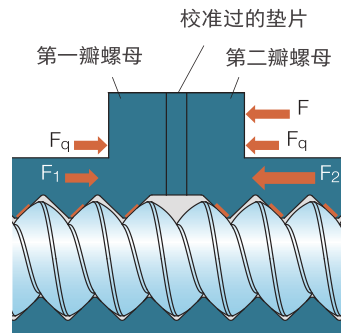


图7

有外部载荷的分离式螺母预紧



磨合试验台

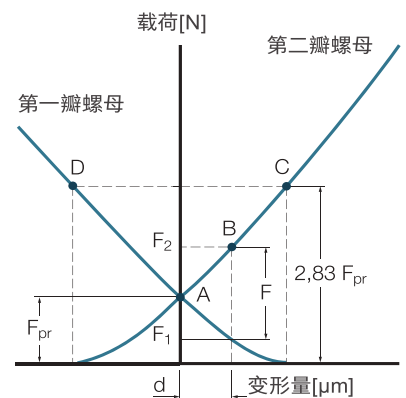


预紧力矩测试台



图8

预紧螺母的概念



由于滚柱丝杠具有很高的承载能力和极高的刚度，对开螺母通常可为大多数应用提供足够的承载能力，并具有极其紧凑的设计。

在某些特殊情况下，如果预紧对开螺母的额定载荷不足，可以将两个单个的螺母预紧在一起（见图9）。具体尺寸请与Ewellix联系索要。

## 预紧扭矩 $T_{pr}$

预紧扭矩 $T_{pr}$ 是由唯一预紧力 $F_{pr}$ 产生的摩擦扭矩，计算时考虑了所选丝杠的实际效率（见第44至50页的计算公式）。

## 预紧扭矩公差

预紧滚柱丝杠已计算出最佳预紧扭矩 $T_{pr}$ ，见产品表格。

这些值是刚度水平和施加预紧力的折衷值。预紧扭矩高会降低驱动扭矩，并潜在地降低产品寿命，产生额外的热量，而预紧扭矩低会降低刚度水平。当在某些特殊情况下需要采用不同的预紧扭矩时，请与您当地的Ewellix代表联系。

预紧扭矩沿丝杠轴的变化公差取决于：

- 螺纹的螺旋角
- 丝杠轴的长细比（即螺纹长度与公称直径之比 $l_1/d_0$ ）
- 导程精度
- 预紧扭矩范围。

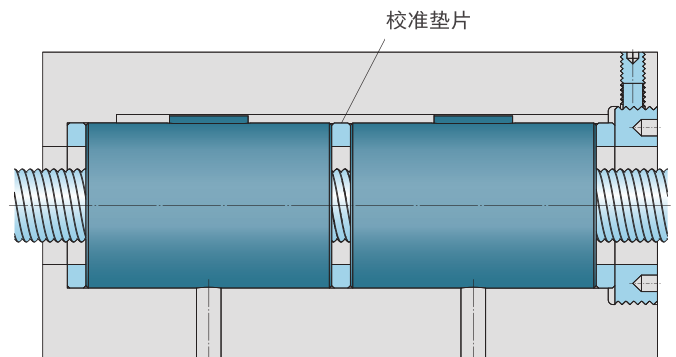
表9和表10给出了预紧扭矩变化的公差，螺纹的螺旋角分别小于 $11^\circ$ 和大于 $11^\circ$ 。

预紧扭矩采用50转/分钟的速度测量，BR型和PR型丝杠采用ISO 68油号，BV型和PV型丝杠采用ISO 220油号。

### 注：

螺旋角 $\alpha$ 可以用第45页的公式计算。

图9 有预紧的双螺母



**示例:**

已选择丝杠PRU 39 x 5R 433/780 G3 WPR。

根据产品表中的信息，预紧扭矩为 $T_{pr} = 1.3\text{Nm}$ 。G3导程精度的预紧扭矩公差是多少？

螺旋角为 $2.34^\circ$ ，螺纹长度为433毫米 ( $l_1/d_0 = 11.1 < 40^\circ$ )。

如表9所示，G3的变异容差为 $\pm 20\%$ 。所有丝杠的摩擦扭矩为 $1.3\text{ Nm} \pm 20\%$ 或1.04至1.56 Nm。

相应的螺母最小公称刚度为 $R_{ng} = 750\text{ N}/\mu\text{m}$ ，螺母标准公称刚度为 $R_{nr} = 980\text{ N}/\mu\text{m}$ 。

图表11给出了上述计算范围和典型的扭矩变化测量值。预紧扭矩或内部摩擦扭矩证书可索取提供。

表9

$\alpha < 11^\circ$  丝杠的预紧力公差

$T_{pr}$ over Nm	incl.	$l_1/d_0 \leq 40$ 和 $l_1 \leq 4\,000$ $\pm\%$			$40 < l_1/d_0 \leq 60$ 和 $l_1 \leq 4\,000$		
		G1	G3	G5	G1	G3	G5
0	0,2	35	40	50	40	50	60
0,2	0,6	25	30	35	30	35	40
0,6	1,0	20	25	30	25	30	35
1,0	2,5	15	20	25	20	25	30
2,5	6,3	10	15	20	15	20	25
6,3	10,0	10	10	15	15	15	20

表10

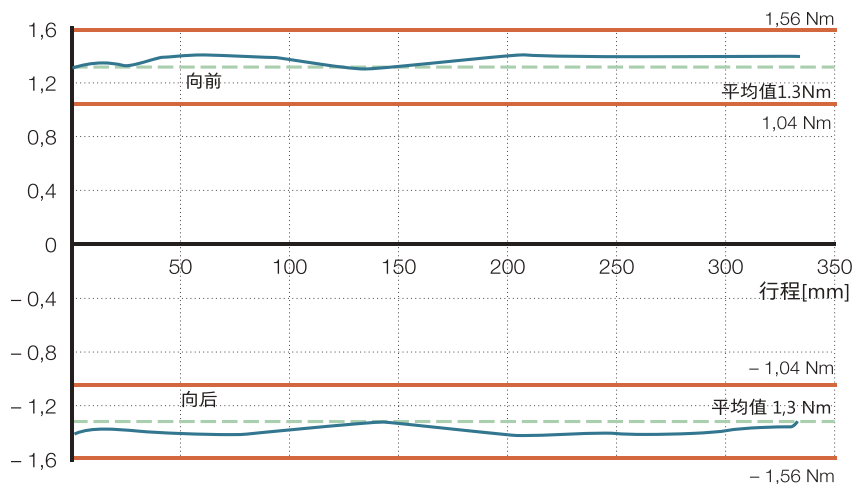
$\alpha \geq 11^\circ$  丝杠的预紧力公差

$T_{pr}$ over Nm	incl.	$l_1 \leq 2\,000$ $\pm\%$		$2\,000 < l_1 \leq 4\,000$	
		G3	G5	G3	G5
0	10,0	70	80	80	90

$\alpha \geq 11^\circ$  的预紧式行星滚柱丝杠，为了达到更强的刚性，没有G1的精度选项

图表11

预紧力扭矩测试曲线图



对一个PRU 39 x 5R 433/780 G3 WPR丝杠的测试记录



## 预紧调节

### 圆柱形螺母

对于有预紧的圆柱形螺母，PRU行星滚柱丝杠必须按照表11所示的扭矩值将止动件拧到座上（见图12），PVU循环式滚柱丝杠必须按照表13所示的扭矩值将止动件拧到座上（见图13）。

注意，表11和表12中的扭矩值也适用于一体式螺母，如SRC/BRC型（见图10）以及SVC/BVC型（见图11）螺母。

标准螺母由硬化至58至62 HRC的轴承钢制成。在某些负载条件下，有必要使用硬化研磨垫片，以避免螺母侧面嵌入座的肩部和止动体夹紧部位。这种预防措施可减少预紧力和刚度降低的风险。

### 法兰螺母

对于有预紧的法兰螺母，PRK行星滚柱丝杠的紧固螺栓必须根据表13中的所示值进行紧固，PVK循环式滚柱丝杠必须根据表14中的所示值进行紧固。（见图14）。

图10

SRC/BRC

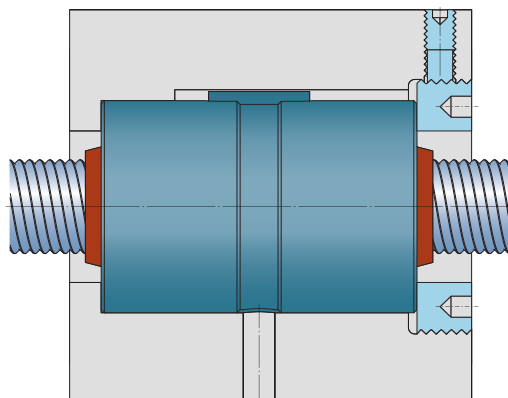


图11

SVC/BVC

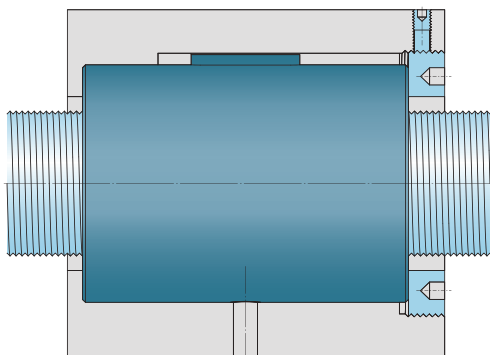


图12

PRU

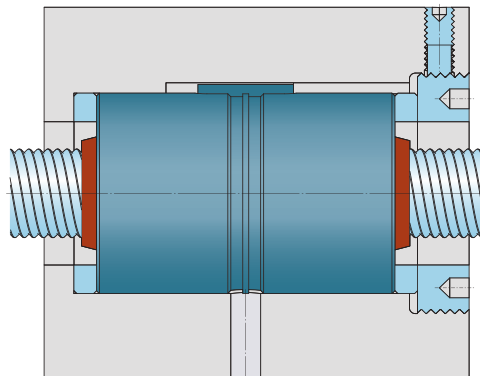


图13

PVU

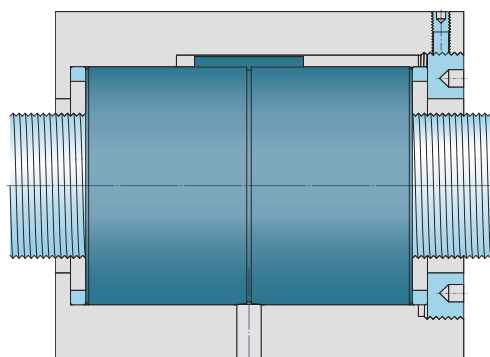


图14

PRK/PVK

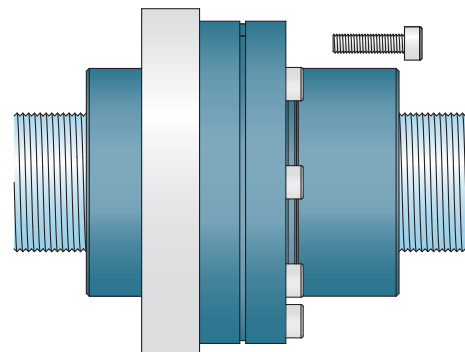


表11

SRC/BRC/PRU

公称直径	螺母座挡圈螺纹	锁紧扭矩	压紧载荷
d <sub>0</sub> mm		Nm	N
8	30 M1,0	20	2 700
12	35 M1,0	35	4 100
15	40 M1,0	45	4 600
21	50 M1,0	65	5 500
25	60 M1,0	80	5 500
30	70 M1,5	100	5 900
39	90 M1,5	140	6 400
44	88 M1,5	160	7 600
48	110 M1,5	180	6 800
60	130 M2,0	230	7 400
64	125 M2,0	250	8 300
75	158 M2,0	310	8 200
80	148 M2,0	340	9 600
99	215 M2,5	440	8 500
120	230 M2,5	550	9 950
150	340 M2,5	730	8 950

表12

SVC/BVC/PVU

公称直径	螺母座挡圈螺纹	锁紧扭矩	压紧载荷
d <sub>1</sub> mm		Nm	N
8	25 M1,0	20	3 250
10	27 M1,0	27	4 000
12	30 M1,0	35	4 800
16	35 M1,0	48	5 600
20	40 M1,0	62	6 400
25	47 M1,0	82	7 200
32	60 M1,0	110	7 600
40	75 M1,5	145	8 000
50	87 M1,5	300	9 000
63	108 M2,0	300	9 600
80	146 M2,0	335	9 500
100	185 M2,5	440	9 900
125	230 M2,5	580	10 000

表13

PRK/PVK

公称直径	螺钉数量	螺钉尺寸	锁紧扭矩
d <sub>0</sub> mm			Nm
8	6	M4	3
10	6	M4	3
12	6	M4	3
15	6	M5	6
16	6	M4	3
20	6	M5	6
21	6	M5	6
25 (PRK)	6	M6	10
25 (PVK)	6	M5	6
30	6	M8	25
32	6	M6	10
36	6	M8	25
39	6	M10	50
40	6	M8	25
44	6	M10	50
48	6	M12	80
50	6	M10	50
56	6	M12	80
60	6	M16	200
63	6	M12	80
64	6	M16	200
80	8	M16	200
100	12	M16	200
125	12	M18	270

# 导程精度和制造公差

## 导程精度

一般来说，所示精度确定了其导程精度符合ISO3408-3, 比如G1、G3、G5精度等级（见表14和表15）。

标准导程精度为G5。Ewellix可以根据要求提供G3或G1级导程精度的滚柱丝杠。

滚柱丝杠的精度等级主要由300 mm螺纹长度上的最大允许行程变化 $V_{300p}$ 来定义（见表14）。

导程精度特性由允许的导程误差 $e_p$ 和允许的行程变化 $V_{up}$ 确定，在20°C下有效行程 $l_u$ 上测量（见表15、16和图15）。

某些客户的应用需要有行程补偿 $c$ ，以弥补工作温度对导程精度的影响：温度变化1°C导致的丝杠轴长度尺寸变化为11.5  $\mu\text{m}/\text{m}$ 。因此，如果需要，可以获得一个行程补偿 $c$ 。

- $c = 0$ 的标准情况（见图16）
- 客户特定值为 $c$ 的情况（见图17）

可根据要求提供导程精度图。

表14

在300mm行程内允许的最大变动量

G1	G3	G5
$V_{300p}$ $\mu\text{m}$	$V_{300p}$	$V_{300p}$
6	12	23

表15

行程偏离量和在有效行程 $l_u$ 内允许的最大行程偏离

$l_u$ over mm	incl.	G1		G3		G5	
		$e_p$ $\mu\text{m}$	$V_{up}$	$e_p$	$V_{up}$	$e_p$	$V_{up}$
0	315	6	6	12	12	23	23
315	400	7	6	13	12	25	25
400	500	8	7	15	13	27	26
500	630	9	7	16	14	32	29
630	800	10	8	18	16	36	31
800	1 000	11	9	21	17	40	34
1 000	1 250	13	10	24	19	47	39
1 250	1 600	15	11	29	22	55	44
1 600	2 000	18	13	35	25	65	51
2 000	2 500	22	15	41	29	78	59
2 500	3 150	26	17	50	34	96	69
3 150	4 000	32	21	62	41	115	82
4 000	5 000			76	49	140	99
5 000	6 300					170	119

表16

有效行程

滚柱丝杠种类	有效行程 $l_u = \text{螺纹长度} - 2l_e$
行星滚柱丝杠	$l_e = 1 \times \text{导程}$
循环式滚柱丝杠	$l_e = 5 \times \text{导程}$



### 图形中使用的符号

- $l_u$  有效行程
- $l_e$  过量行程 (不要求导程精度)
- $l_m$  实际平均行程 (用最小二乘法与实际行程的最佳拟合线)
- $l_0$  名义行程
- $l_s$  指定行程
- $c$  行程补偿 (客户定义的 $l_s$ 和 $l_0$ 之差)
- $e_p$  指定行程的平均行程偏差 (导程误差)
- $e_a$  指定行程的实际 (测量) 平均行程偏差
- $V$  行程变化 (或允许的带宽)
- $V_{300p}$  300mm距离的最大允许行程变化
- $V_{up}$  有效行程 $l_u$ 范围内的最大允许行程变化
- $V_{300a}$  300mm距离内测得的行程变化
- $V_{ua}$   $l_u$ 距离内测得的行程变化
- $V_{2\pi p}$   $2\pi$ 弧度内的最大允许行程变化
- $V_{2\pi a}$   $2\pi$ 弧度内测得的实际行程变化

螺纹误差测量的定义

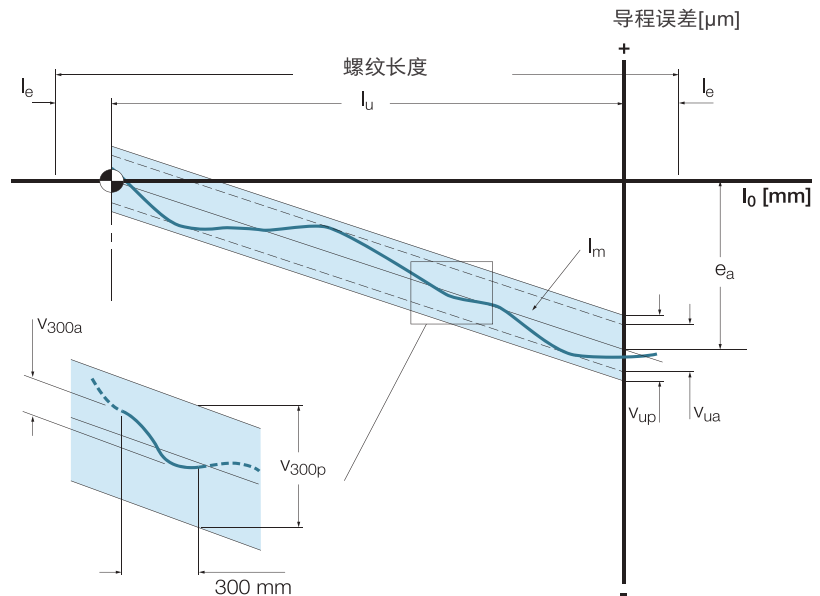


图15

在没有行程补偿的情况下

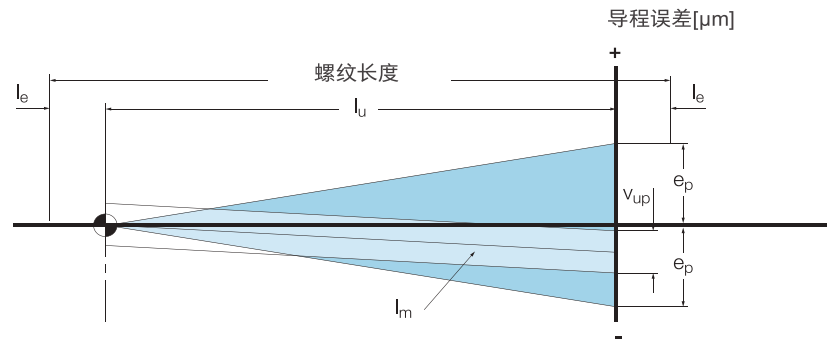


图16

在有负向行程补偿的情况下

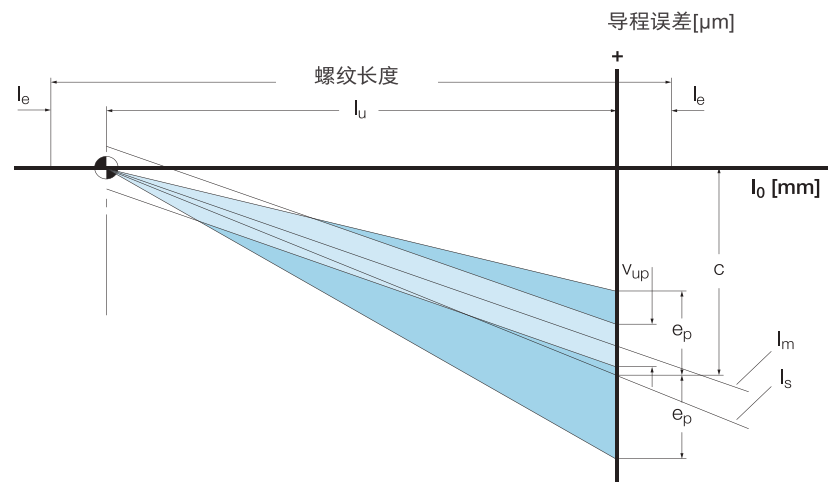


图17



### 2π弧度内的允许行程变化 $V_{2\pi p}$ (一圈)

对于某些精度非常高的应用来说，每转一圈的最大允许行程变化 $V_{2\pi p}$ 是一个重要参数。

图18对该导程精度参数 $V_{2\pi p}$ 进行了说明。表17中给出了符合ISO 3408-3的值。

Ewellix可根据要求测量并提供公称直径最高40mm，长度最高1000mm的丝杠每转一圈的实际行程变化 $V_{2pa}$ 。

### 并行工作丝杠行程偏差的匹配

当一台设备上并行使用两根或更多根丝杠时，须匹配它们的导程偏差。

M值定义为一组丝杠中任何一个丝杠平均行程的最大差值。如果装有三根或更多根丝杠，M表示丝杠组中两根最极端平均行程的最大差值。(见表18)

图19、图20和图21代表3个典型的应用示例。

表17

在 $2\pi$  rad内的最大允许行程偏离

导程精度等级	$V_{2\pi p}$ μm
-	
G1	4
G3	6
G5	8

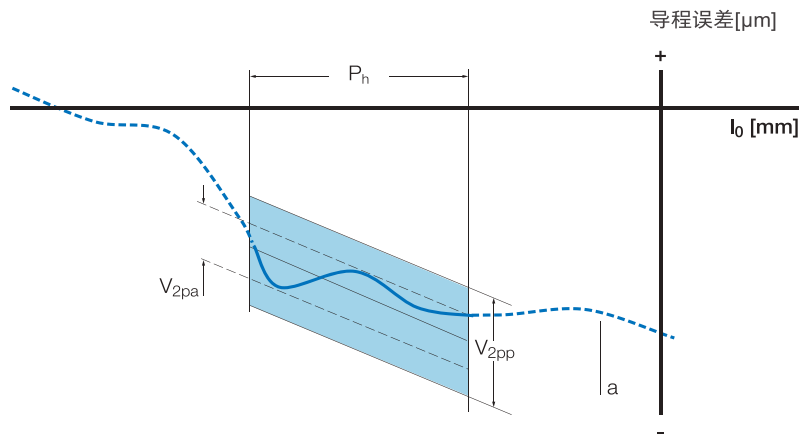
表18

最大平均行程偏离

同步驱动的丝杠数量	M μm
2	$V_{up}$
> 2	$1,5 V_{up}$

图18

在 $2\pi$ rad内的行程偏离



a是真实的行程偏离

### 举例1

两个SRC 25 x 5R 700/900 G3 Z WPR 的行星滚柱丝杠平行安装使用

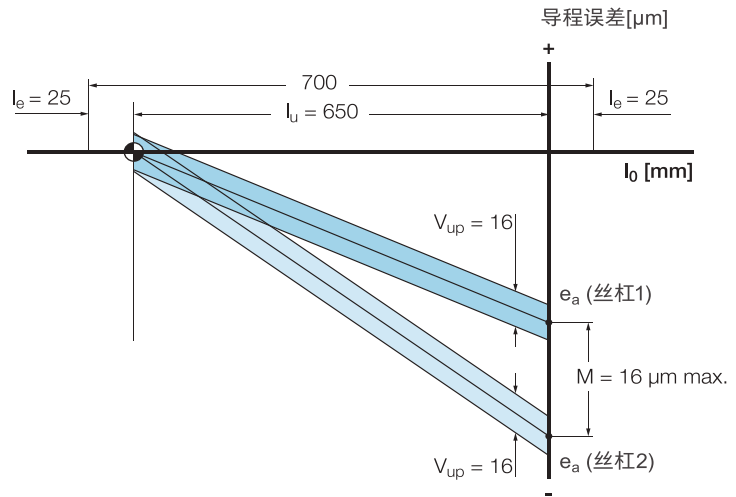
$$e_p = 18 \mu\text{m}$$

$$V_{up} = 16 \mu\text{m}$$

$$M = V_{up} = 16 \mu\text{m}$$

举例1: 两个匹配的丝杠

图19



### 举例2

两个SRC 25 x 5R 700/900 G3 Z WPR 的行星滚柱丝杠平行安装使用。零点位于丝杠的中间位置并且在螺母中心。

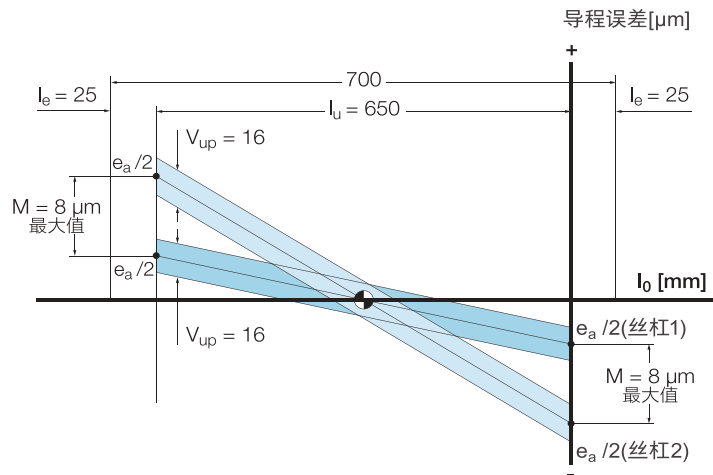
$$e_p = 18 \mu\text{m}$$

$$V_{up} = 16 \mu\text{m}$$

$$M = V_{up} / 2 = 8 \mu\text{m}$$

举例2: 两个匹配的零位居中的丝杠

图20



### 举例3

四个SRC 25 x 5R 700/900 G3 Z WPR 的行星滚柱丝杠平行安装使用。

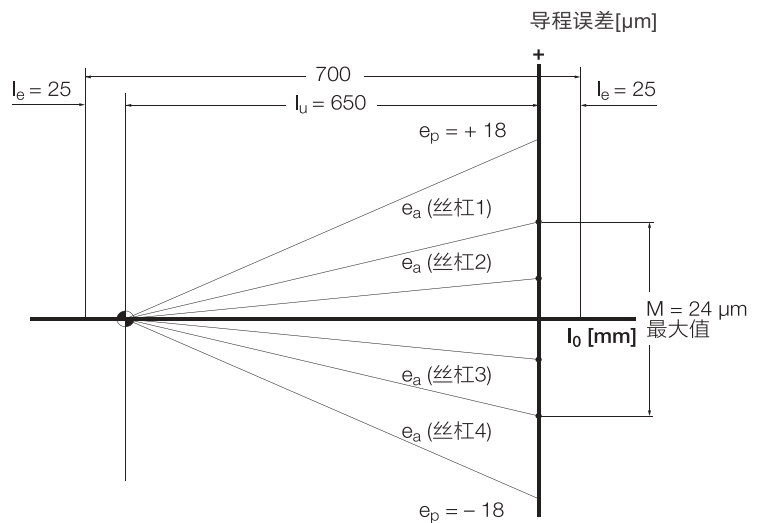
$$e_p = 18 \mu\text{m}$$

$$V_{up} = 16 \mu\text{m}$$

$$M = 1,5 V_{up} = 24 \mu\text{m}$$

举例3: 四个匹配的丝杠

Fig. 21



## 制造公差

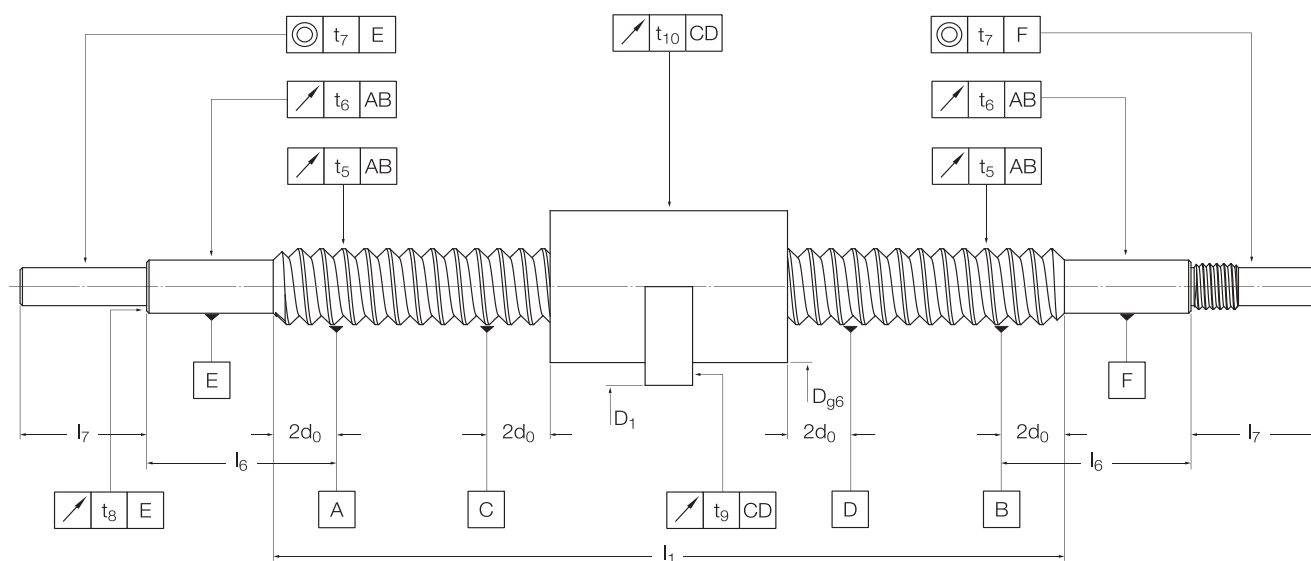
导程精度以外的参数符合ISO 3408-3 5级标准。如果某些应用有特殊的公差要求，如ISO 3级或ISO 1级，请在询价时提出来。

请查看图22和：

- 表19至表23，参考5级制造公差
- 表24至表28，参考3级制造公差
- 表29至表33，参考1级制造公差

Fig. 22

制造公差



### 丝杠轴:

- $t_5$ : 直线度
- $t_6$ : 轴颈径向跳动度
- $t_7$ : 轴端和轴颈同心度
- $t_8$ : 支撑轴承端面的轴向跳动度

### 螺母:

- $t_9$ : 螺母法兰面的轴向跳动度
- $t_{10}$ : 螺母直径与丝杠的径向跳动度

## 制造公差5级

表19

公称直径		螺纹长度 $l_1$	公差
$d_0$ over mm	incl.	$l_{1\text{ ref}}$ mm	if $l_1 \leq l_{1\text{ ref}}$ $t_5$ $\mu\text{m}$
<b>6</b>	<b>12</b>	320	32
<b>12</b>	<b>25</b>	640	32
<b>25</b>	<b>50</b>	1 260	32
<b>50</b>	<b>100</b>	2 520	32
<b>100</b>	<b>200</b>	5 000	32
<b>200</b>		1)	1)

表20

比例	公差
if $l_1 > l_{1\text{ ref}}$ $l_1/d_0$ 比例	$t_5$ $\mu\text{m}$
$\leq 40$	64
$\leq 60$	96
$\leq 80$	160
$\leq 100$	256

表21

公称直径		公差				
$d_0$ over mm	incl.	$t_6$ $\mu\text{m}$	$t_{6\text{ mini}}$	$t_7$	$t_{7\text{ mini}}$	$t_8$
<b>6</b>	<b>20</b>	$0,25 \times l_6$	20	$0,10 \times l_7$	8	5
<b>20</b>	<b>50</b>	$0,20 \times l_6$	25	$0,08 \times l_7$	10	5
<b>50</b>	<b>63</b>	$0,16 \times l_6$	32	$0,06 \times l_7$	12	5
<b>63</b>	<b>125</b>	$0,16 \times l_6$	32	$0,06 \times l_7$	12	6
<b>125</b>	<b>200</b>	$0,13 \times l_6$	40	$0,05 \times l_7$	16	8
<b>200</b>		1)	1)	1)	1)	1)

表22

螺母法兰的外径		公差
$D_1$ over mm	incl.	$t_9$ $\mu\text{m}$
<b>16</b>	<b>32</b>	16
<b>32</b>	<b>63</b>	20
<b>63</b>	<b>125</b>	25
<b>125</b>	<b>250</b>	32
<b>250</b>	<b>500</b>	40

表23

螺母本体的外径		公差
$D$ over mm	incl.	$t_{10}$ $\mu\text{m}$
<b>16</b>	<b>32</b>	16
<b>32</b>	<b>63</b>	20
<b>63</b>	<b>125</b>	25
<b>125</b>	<b>250</b>	32
<b>250</b>	<b>500</b>	40

测量结果来自一起转动丝杠轴和螺母

测量结果来自固定丝杠轴后转动螺母

1) 更多关于公差的信息, 请里联系在您当地的伊维莱销售代表



## 制造公差3级

表24

公称直径		螺纹长度 $l_1$	公差
$d_0$ over mm	incl.	$l_{1\text{ ref}}$ mm	if $l_1 \leq l_{1\text{ ref}}$ $t_5$ $\mu\text{m}$
<b>6</b>	<b>12</b>	320	25
<b>12</b>	<b>25</b>	640	25
<b>25</b>	<b>50</b>	1 260	25
<b>50</b>	<b>100</b>	2 520	25
<b>100</b>	<b>200</b>	5 000	25
<b>200</b>		1)	1)

表25

比例	公差
if $l_1 > l_{1\text{ ref}}$ $l_1/d_0$ 比例	$t_5$ $\mu\text{m}$
$\leq 40$	50
$\leq 60$	75
$\leq 80$	125
$\leq 100$	200

表26

公称直径		公差				
$d_0$ over mm	incl.	$t_6$ $\mu\text{m}$	$t_{6\text{ mini}}$	$t_7$	$t_{7\text{ mini}}$	$t_8$
<b>6</b>	<b>20</b>	$0,15 \times l_6$	12	$0,08 \times l_7$	6	4
<b>20</b>	<b>50</b>	$0,13 \times l_6$	16	$0,06 \times l_7$	8	4
<b>50</b>	<b>63</b>	$0,10 \times l_6$	20	$0,05 \times l_7$	10	4
<b>63</b>	<b>125</b>	$0,10 \times l_6$	20	$0,05 \times l_7$	10	5
<b>125</b>	<b>200</b>	$0,08 \times l_6$	25	$0,04 \times l_7$	12	6
<b>200</b>		1)	1)	1)	1)	1)

表27

螺母法兰外径		公差
$D_1$ over mm	incl.	$t_9$ $\mu\text{m}$
<b>16</b>	<b>32</b>	12
<b>32</b>	<b>63</b>	16
<b>63</b>	<b>125</b>	20
<b>125</b>	<b>250</b>	25
<b>250</b>	<b>500</b>	32

表28

螺母本体外径		公差
$D$ over mm	incl.	$t_{10}$ $\mu\text{m}$
<b>16</b>	<b>32</b>	12
<b>32</b>	<b>63</b>	16
<b>63</b>	<b>125</b>	20
<b>125</b>	<b>250</b>	25
<b>250</b>	<b>500</b>	32

测量结果来自一起转动丝杠轴和螺母

测量结果来自固定丝杠轴后转动螺母

1) 更多关于公差的信息, 请里联系在您当地的伊维莱销售代表

## 制造公差等级1

表29

公称直径		螺纹长度 $l_1$	公差
$d_0$ over mm	incl.	$l_{1\text{ref}}$ mm	if $l_1 \leq l_{1\text{ref}}$ $t_5$ $\mu\text{m}$
<b>6</b>	<b>12</b>	320	20
<b>12</b>	<b>25</b>	640	20
<b>25</b>	<b>50</b>	1 260	20
<b>50</b>	<b>100</b>	2 520	20
<b>100</b>	<b>200</b>	5 000	20
<b>200</b>		1)	1)

表30

比例	公差
if $l_1 > l_{1\text{ref}}$ $l_1/d_0$ 比例	$t_5$ $\mu\text{m}$
$\leq 40$	40
$\leq 60$	65
$\leq 80$	100
$\leq 100$	160

表31

公称直径		公差				
$d_0$ over mm	incl.	$t_6$ $\mu\text{m}$	$t_{6\text{ mini}}$	$t_7$	$t_{7\text{ mini}}$	$t_8$
<b>6</b>	<b>20</b>	$0,12 \times l_6$	10	$0,06 \times l_7$	5	3
<b>20</b>	<b>50</b>	$0,10 \times l_6$	12	$0,05 \times l_7$	6	3
<b>50</b>	<b>63</b>	$0,08 \times l_6$	16	$0,04 \times l_7$	8	3
<b>63</b>	<b>125</b>	$0,08 \times l_6$	16	$0,04 \times l_7$	8	4
<b>125</b>	<b>200</b>	1)	1)	1)	1)	1)
<b>200</b>	<b>240</b>	1)	1)	1)	1)	1)

表32

螺母法兰外径		公差
$D_1$ over mm	incl.	$t_9$ $\mu\text{m}$
<b>16</b>	<b>32</b>	10
<b>32</b>	<b>63</b>	12
<b>63</b>	<b>125</b>	16
<b>125</b>	<b>250</b>	20
<b>250</b>	<b>500</b>	1)

表33

螺母本体外径		公差
$D$ over mm	incl.	$t_{10}$ $\mu\text{m}$
<b>16</b>	<b>32</b>	10
<b>32</b>	<b>63</b>	12
<b>63</b>	<b>125</b>	16
<b>125</b>	<b>250</b>	20
<b>250</b>	<b>500</b>	1)

测量结果来自一起转动丝杠轴和螺母

测量结果来自固定丝杠轴后转动螺母

1) 更多关于公差的信息，请里联系在您当地的伊维莱销售代表

# 计算公式

## 基本额定寿命

$$L_{10} = \left( \frac{C_a}{F_m} \right)^3$$

## 要求的额定负载

$$C_{req} = F_m (L_{10req})^{1/3}$$

其中

- $L_{10}$  = 基本额定寿命[m]
- $C_a$  = 基本额定动负载 [N]
- $C_{req}$  = 需要的动负载 [N]
- $F_m$  = 平均负载[N]
- $L_{10req}$  = 要求寿命[百万转]

## 当量平均负载

- 带步进负载的占空比

$$F_m = \left( \frac{\sum F_i^3 l_i}{\sum l_i} \right)^{1/3}$$

其中

- $l_i$  = 第i段行程的长度
- $F_i$  = 第i段行程期间的负载
- $F_i$  可以是一个固定值, 也可以是连续负载变化周期的计算值

- 负载连续变化时的占空比

$$F_m = \frac{F_{min} + 2 F_{max}}{3}$$

其中

- $F_{min}$  = 最小负载
- $F_{max}$  = 最大负载

## 丝杠轴的临界速度 (无安全系数)

$$n_{cr} = 49 \times 10^6 \frac{f_1 d_2}{l_{cr}^2}$$

其中

- $n_{cr}$  = 临界速度[r/min]
- $d_2$  = 丝杠轴根部直径[mm]
- $l_{cr}$  = 两个支撑之间的自由长度或距离 [mm]
- $f_1$  = 安装系数

- 0,9 ●●—— 固定, 自由 (见图25)
- 2,5 ●●——● 径向支撑, 径向支撑 (见图26)
- 3,8 ●●——● 固定, 径向支撑 (见图27)
- 5,6 ●●——●● 固定, 固定 (见图28)

### 注:

- 对于每种特定的应用, 必须考虑最不利的条件
- 通常建议对丝杠轴临界速度 $n_{cr}$ 的计算值采用0.8的安全系数。

### 机构的速度限制 (在非常短的时间内采用的最大速度)

- 所有类型的行星滚柱丝杠  $d_0 \leq 160\ 000$
- 对于 SV, BV, PV, 当  $d_1 \leq 25\ mm$  时,  $n, d_1 \leq 30\ 000$
- 对于 SV, BV, PV, 当  $d_1 > 25\ mm$  时,  $n, d_1 \leq 20\ 000$

其中

- $n$  = 转速[r/min]
- $d_0$  = 对于所有类型的行星滚柱丝杠,  $d_0$ =丝杠轴的公称直径 [mm]
- $d_1$  = 对于循环式滚柱丝杠,  $d_1$ =滚柱丝杠的公称直径[mm]

最大允许加速度: 对于所有类型的行星滚柱丝杠为12000 rad/s<sup>2</sup>

对于所有类型的循环式滚柱丝杠为4000 rad/s<sup>2</sup>

图25

安装系数  $f_1 = 0.9$

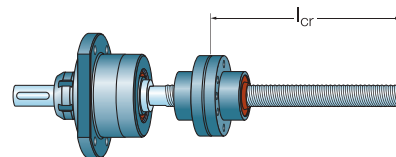


图26

安装系数  $f_1 = 2.5$

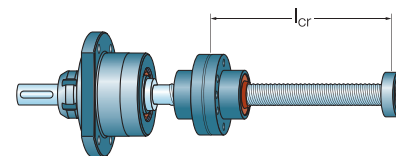


图27

安装系数  $f_1 = 3.8$

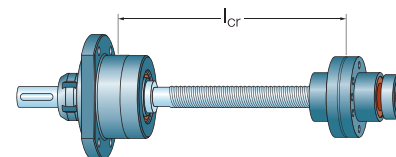
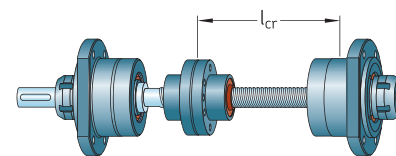


图28

安装系数  $f_1 = 5.6$



### 安全系数为3时的屈曲强度

$$F_c = \frac{34 \times 10^3 f_3 d_2^4}{l_{Fc}^2}$$

其中

- $F_c$  = 屈曲强度[N]
  - $d_2$  = 丝杠轴根部直径[mm]
  - $l_{Fc}$  = 固定支撑轴承和螺母延伸位置之间的距离
  - $f_3$  = 安装系数
- 0,25 ●●——固定, 自由 (见图29)
- 2 ●●——固定, 径向支撑 (见图30)
- 4 ●●——固定, 固定 (见图31)

### 螺旋角

$$\alpha = \text{Atan} \left( \frac{P_h}{\pi d} \right)$$

其中

- $d$  = 丝杠轴的公称直径[mm]
- $d_0$ , 用于SR行星滚柱丝杠
- $d_1$ , 用于SV循环式滚柱丝杠
- $D_0$ , 用于ISR反向滚柱丝杠
- $P_h$  = 导程 [mm]

### 理论效率

直接 (见第24页, 图表2)

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{\pi d}{P_h} \mu_{ref}}$$

其中

- $\mu_{ref}$  是从摩擦系数图 (见第24页, 图1) 中提取出来的
- $\alpha$  = 螺旋角 [°]
- $d$  = 丝杠轴的公称直径[mm]
- $d_0$ , 用于SR行星滚柱丝杠
- $d_1$ , 用于SV循环式滚柱丝杠
- $D_0$ , 用于ISR反转式滚柱丝杠
- $P_h$  = 导程 [mm]

间接 (见第24页, 图表3)

$$\eta' = 2 - \frac{1}{\eta}$$

### 实际效率

直接 (见第24页, 图表2)

$$\eta_p = \frac{1}{1 + \frac{\pi d}{P_h} \mu_{prac}}$$

其中

- $\mu_{prac}$  是从摩擦系数图 (见第24页, 图1) 中提取出来的
- $a$  = 螺旋角[°]
- $d$  = 丝杠轴的公称直径[mm]
- $d_0$ , 用于SR行星滚柱丝杠
- $d_1$ , 用于SV循环式滚柱丝杠
- $D_0$ , 用于ISR反向滚柱丝杠
- $P_h$  = 导程 [mm]

间接 (见第24页, 图表3)

$$\eta' = 2 - \frac{1}{\eta_p}$$

### 稳态输入扭矩

$$T = \frac{F P_h}{2000 \pi \eta_p}$$

其中

- $T$  = 输入扭矩[Nm]
- $F$  = 外部负载[N]
- $P_h$  = 导程[mm]
- $\eta_p$  = 实际直接效率

### 稳态功率要求

$$P = \frac{F n P_h}{60000 \eta_p}$$

其中

- $P$  = 所需功率[W]
- $n$  = 每分钟转速[r/min]

### 预紧扭矩

$$T_{pr} = \frac{F_{pr} P_h}{1000 \pi} \left( \frac{1}{\eta_p} - 1 \right)$$

其中

- $T_{pr}$  = 预紧扭矩 [N]
- $F_{pr}$  = 预紧扭矩 [N]

### 制动扭矩 (反向驱动系统中考虑的限制扭矩)

$$T_b = \frac{F P_h \eta'}{2000 \pi}$$

其中

- $T_b$  = 制动扭矩[Nm]
- $F$  = 外部负载[N]

为考虑最坏的情况, 我们采用理论间接效率。

图29  
安装系数  $f_3 = 0,25$

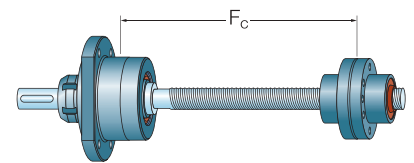


图30  
安装系数  $f_3 = 2$

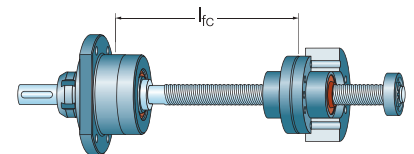
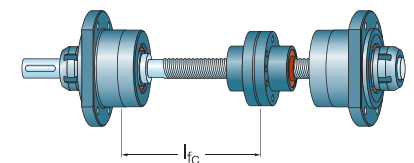


图31  
安装系数  $f_3 = 4$



### 电机加速期间的标称扭矩

对于水平放置丝杠

$$T_t = T_f + T_{pr} + \frac{P_h(F + m_L \mu_f g)}{2000 \pi \eta_p} + \dot{\omega} \Sigma I$$

对于立式丝杠

$$T_t = T_f + T_{pr} + \frac{P_h(F + m_L g)}{2000 \pi \eta_p} + \dot{\omega} \Sigma I$$

其中

- $T_t$  = 驱动扭矩[Nm]
- $T_f$  = 支撑轴承、电机、密封件等的摩擦扭矩 [Nm]
- $T_{pr}$  = 预紧扭矩[Nm]
- $\mu_f$  = 导向系统的摩擦系数
- $\omega$  = 角加速度[rad/s<sup>2</sup>]
- $m_L$  = 运动质量[kg]
- $g$  = 重力加速度[9.8 m/s<sup>2</sup>]
- $\Sigma I$  =  $I_M + I_L + I_S I \cdot 10^{-9}$

其中

$$I_L = m_L \left( \frac{P_h}{2\pi} \right)^2 10^{-6}$$

其中

- $I_M$  = 电机惯量 [kgm<sup>2</sup>]
- $I_S$  = 每米丝杠轴的惯量 [kgmm<sup>2</sup>/m]
- $I$  = 丝杠轴+的长度[mm]

对于空心轴，实际惯量计算如下：

$$I_{S \text{ actual}} = I_S I 10^{-9} \left( \frac{d_0^4 - d_b^4}{d_0^4} \right)$$

其中

- $d_b$  = 轴的孔径[mm]

### 减速期间的标称制动扭矩

对于水平放置丝杠

$$T'_b = \frac{P_h \eta' [F + m_L \mu_f g]}{2000 \pi} + \dot{\omega} \Sigma I - T_f - T_{pr}$$

对于立式丝杠

$$T'_b = \frac{P_h \eta' [F + m_L g]}{2000 \pi} + \dot{\omega} \Sigma I - T_f - T_{pr}$$

其中

- $T'_b$  = 减速期间的制动扭矩[Nm]

### 整个滚柱丝杠组件的静态轴向刚度

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_s} + \frac{1}{R_n} + \frac{1}{R_p}$$

其中

- $R_t$  = 整个组件的刚度[N/μm]
- $R_s$  = 轴的刚度[N/μm]
- $R_n$  = 螺母刚度[N/μm]
- $R_p$  = 支撑轴承刚度[N/μm]

### 轴的刚度

固定-自由或固定-径向支撑

(见图32)

固定-固定装配

(见图33)

$$R_s = \frac{165 d_2^2 I_s}{I_{s1} (I_s - I_{s1})}$$

注：

当螺母处于中间位置时，刚度达到最低

$$I_{s1} = \frac{I_s}{2} \rightarrow R_s = \frac{165 d_2^2}{I_s} \times 4$$

其中

$I_{s1}$  = 固定支撑轴承和螺母中心之间的距离 [mm]

$I_s$  = 固定支撑轴承中心之间的距离  
如需更多信息，请与您当地的Ewellix代表联系。

图32

用于刚度计算的带有固定支撑和径向支撑的配置

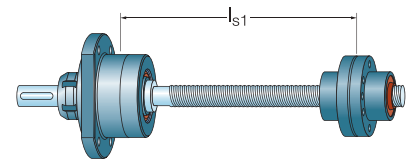
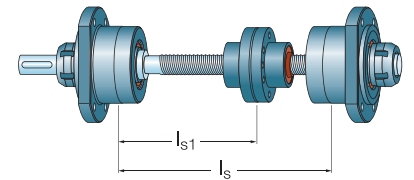


图33

用于刚度计算的带有两个固定支架的配置



# 计算示例

- 客户希望为其应用选择行星滚柱丝杠
- 为了达到使用要求的线速度，客户预先选择了20毫米导程，在工作周期内，丝杠转速为600转/分钟
- 出于装配需要，螺母为法兰型螺母
- 滚柱丝杠轴水平安装，固定端装在起始位置，另一端装在径向支撑上
- 负载循环如图表12所示
- 运行周期为最少5年，60天/年，7小时/天，1周期/分钟

## 等效平均载荷 $F_m$ 的计算

$$F_1 = 50\,000\text{ N} \quad \text{on } L_1 = 1\,500\text{ mm}$$

$$F_{2m} = \frac{2F_1 + F_2}{3} = 45\,833\text{ N} \quad \text{on } L_2 = 1\,000\text{ mm}$$

$$F_{3m} = 37\,500\text{ N} \quad \text{on } L_3 = 1\,250\text{ mm}$$

$$F_{4m} = 20\,500\text{ N} \quad \text{on } L_4 = 1\,250\text{ mm}$$

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{50\,000^3 \times 1\,500 + 45\,833^3 \times 1\,000 + 37\,500^3 \times 1\,250 + 20\,000^3 \times 1\,250}{1\,500 + 1\,000 + 1\,250 + 1\,250}}$$

$$F_m = 41\,590\text{ N}$$

## 所需动态承载能力 $C_a$ 的计算

考虑到工作周期：

预选导程 $P_h = 20\text{mm}$ ，最低 $L_{10} = 60 \times 7 \times 260 \times 5 = 546\,000$ 次循环

$$L_{10} = 546\,000 \frac{1\,500 + 1\,000 + 1\,250 + 1\,250}{20}$$

$$= 136,5 \times 106 \text{ 转}$$

$$C_{a \text{ req}} = F_m (L_{10})^{1/3} = 41\,590 (136,5)^{1/3} = 214\,141\text{ N}$$

查看产品表，我们发现：

$C_a = 265\,690\text{ N}$ 的SRF 48 x 20R型满足最小动态承载能力的要求

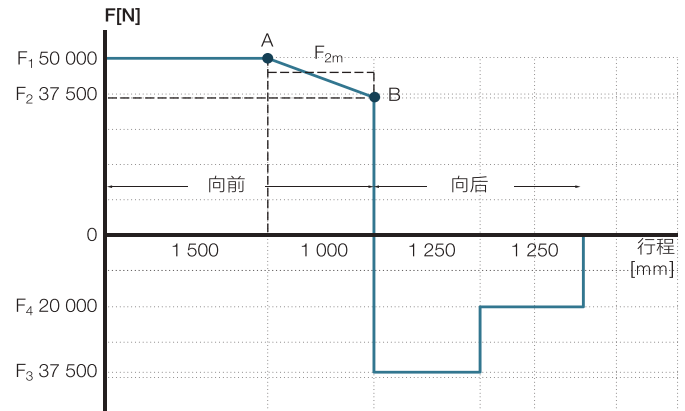
## 支撑轴承的选择

第109页的表格表明，建议SRF 48 x 20R型丝杠使用FLRBU7型支撑轴承。

在下面的计算中，我们假设丝杠轴另一端径向支撑的总宽度为50mm。

图表12

应用负载循环



## 效率

### 理论直接效率

$$\alpha = \text{Atan} \left( \frac{P_h}{\mu d_0} \right) = 7,55^\circ$$

取自摩擦系数参考图（见第24页，图1）

其中

$$\mu_{\text{ref}} = 0,016$$

$$\mu_{\text{prac}} = 0,021$$

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{\pi d_0}{P_h} \mu_{\text{ref}}} = 0,892$$

### 理论间接效率

$$\eta' = 2 - \frac{1}{\eta} = 0,879$$

### 实际直接效率

我们考虑实际摩擦系数  $\mu_{\text{prac}} = 0,021$

$$\eta_p = \frac{1}{1 + \frac{\pi d_0 \mu_{\text{prac}}}{P_h}} = 0,863$$

### 稳态输入扭矩

第1阶段具有最高的作用负载  $F_{\text{max}} = 50\,000\text{ N}$

$$T = \frac{F P_h}{2\,000 \pi \eta_p} = \frac{50\,000 \times 20}{2\,000 \pi \times 0,863} = 184,4\text{ Nm}$$

### 稳态下的功率要求

第1阶段具有最高的作用负载  $F_{\text{max}} = 500\,000\text{ N}$ ，转速为  $600\text{ r/min}$

$$P = \frac{50\,000 \times 600 \times 20}{60\,000 \times 0,863} = 11\,587\text{ W}$$

### 制动扭矩

第1阶段具有最高的作用负载  $F_{\text{max}} = 50\,000\text{ N}$

$$T_b = \frac{50\,000 \times 20 \times 0,879}{2\,000 \pi} = 139,9\text{ Nm}$$

### 丝杠轴的临界速度

当评估临界速度时，我们必须考虑丝杠的临界配置，即轴的自由长度最长时。在本案例研究中，两种临界配置是：

**A)** 螺母位于起始位置（零行程），螺母中心和轴端径向支撑中心之间的自由长度为  $2608,5\text{ mm}$ （见第49页图34）。在这种配置中，安装条件是支撑式/支撑式，相应的系数  $f_1 = 2,5$  支持。根部直径  $d_2 = 45,5\text{ mm}$ ，计算出的临界速度为：

$$n_{\text{cr}} = 49 \times 10^6 \frac{2,5 \times 45,5}{2\,608,5^2} = 819\text{ r/min}$$

采用0.8的安全系数：

$$n_{\text{cr}} \times 0,8 = 819 \times 0,8 = 655\text{ r/min} > 600\text{ r/min}$$

**B)** 对于全行程长度为  $2500\text{ mm}$  的螺母，螺母中心和固定支撑轴承中心之间的自由长度为  $2719,5\text{ mm}$ （见第49页，图35）

在这种配置中，安装条件是固定式/支撑式，相应的系数  $f_1 = 3,8$

计算方法如下：

$$n_{\text{cr}} = 49 \times 10^6 \frac{3,8 \times 45,5}{2\,719,5^2} = 1\,146\text{ r/min}$$

$$n_{\text{cr}} \times 0,8 = 1146 \times 0,8 = 917\text{ r/min} > 600\text{ r/min} \hookrightarrow \text{Ok}$$

### 速度极限

$$n d_0 = 600 \times 48 = 28\,000 < 160\,000 \hookrightarrow \text{Ok}$$

### 安全系数= 3时的屈曲强度

计算屈曲强度时，我们必须考虑两种临界情况。

**(A)** 点（见第47页，图表12）在第1阶段结束时具有最大作用负载（行程 =  $1500\text{ mm}$ ）（见第49页，图36）。

在这种配置中，安装条件是固定式/支撑式，相应的系数  $f_3 = 2$

**(B)** 点（见第47页，图表12）在第2阶段结束时作用负载较低，总行程较长，为  $2500\text{ mm}$ （见第49页，图37）

$$F_c = \frac{34 \times 10^3 \times 2 \times 45,5^4}{2\,719,5^2} = 39\,407\text{ N} > F_2 = 37\,500\text{ N} \hookrightarrow \text{Ok}$$

### 客户选择预紧滚柱丝杠时的情况一样

如果客户为了获得更坚固的组件而更喜欢预紧滚柱丝杠，那么最初的选择是：

PRK 60 x 20R with  $C_a = 217\,610\text{ N}$

现在对照所有的尺寸参数检查该丝杠。

## 效率

### 理论直接效率

从摩擦系数参考图表中获得  
( 图表1, 第24页)

其中

$$\mu_{ref} = 0,013$$

$$\mu_{prac} = 0,017$$

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{\pi d_0 \mu_{ref}}{P_h}} = 0,891$$

### 理论间接效率

### 实际直接效率

$$\eta' = 2 - \frac{1}{\eta} = 0,877$$

我们考虑实际摩擦系数

$$m_{prac} = 0,017$$

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{\pi d_0 \mu_{prac}}{P_h}} = 0,862$$

### 在稳定状态下的输入扭矩

第一段存在最大的应用载荷  $F_{max} = 50\,000\text{ N}$

$$T = \frac{50\,000 \times 20}{2\,000 \pi \times 0,862} = 184,6\text{ Nm}$$

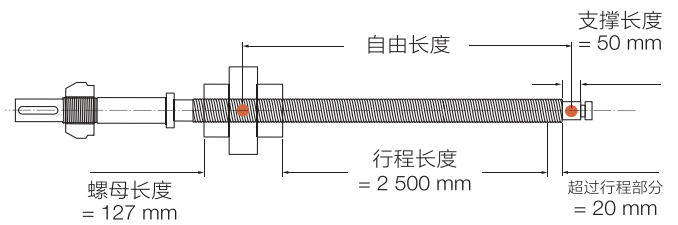
### 在稳定状态下的功率需求

第一段存在最大的应用载荷  $F_{max} = 50\,000\text{ N}$

转速是  $600\text{ r/min}$

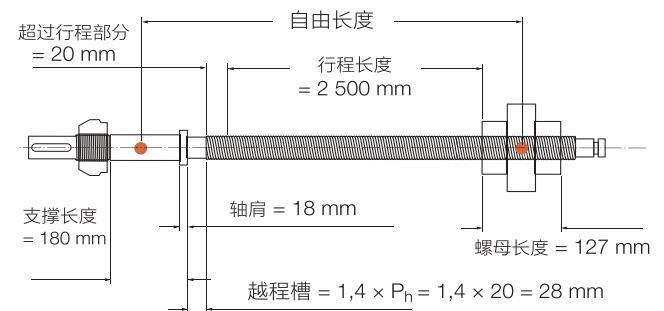
$$P = \frac{50\,000 \times 600 \times 20}{60\,000 \times 0,862} = 11\,600\text{ W}$$

图34



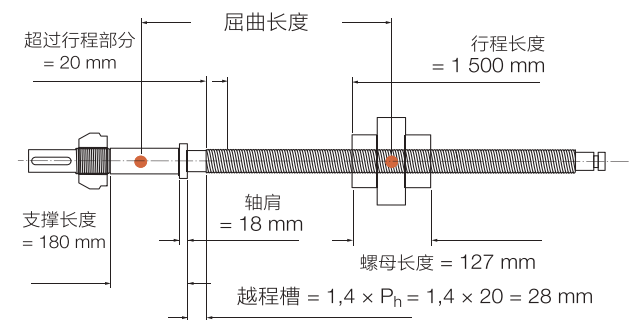
$$\text{自由长度} = 127/2 + 2\,500 + 20 + 50/2 = 2\,608,50$$

图35



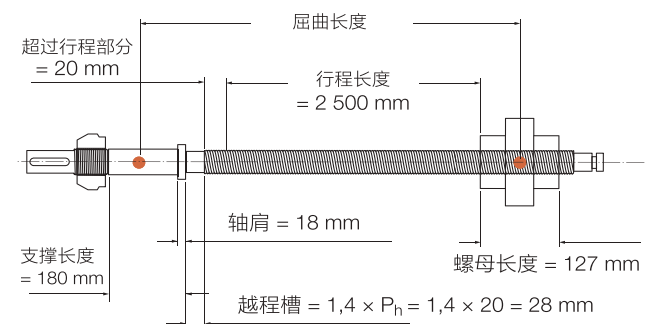
$$\text{自由长度} = 127/2 + 2\,500 + 20 + 28 + 18 + 180/2 = 2\,719,50$$

图36



$$\text{屈曲长度} = 127/2 + 1\,500 + 20 + 28 + 18 + 180/2 = 1\,719,50$$

图37



$$\text{屈曲长度} = 127/2 + 2\,500 + 20 + 28 + 18 + 180/2 = 2\,719,50$$



## 制动扭矩

第1阶段具有最高的作用负载  $F_{\max} = 50\,000\text{ N}$

$$T_b = \frac{F P_h \eta'}{2\,000 \pi} = \frac{50\,000 \times 20 \times 0,877}{2\,000 \pi} = 139,6\text{ Nm}$$

## 丝杠轴的临界速度

PRK 60 x 20R型丝杠与已经进行了计算的SRF 48 x 20R型丝杠相比具有更大的公称直径和更大的根部直径。因此，对于PRK 60x20R的丝杠规格来说，临界速度不是问题。

## 轴向刚度

在第75页的产品表中，我们发现标称预紧力  $F_{pr} = 2\,326\text{ N}$

首先，我们确认内部预紧力适合于该应用：

- 第4阶段的最小作用负载：  $F_4 = 20\,000\text{ N}$
- $F_4$  大于  $2,83 \times 2\,326\text{ N} = 6\,583\text{ N}$

这是为了确保不承受负载的半螺母完全卸载，并且不会承受有滑动风险的边缘负载。标称预紧力  $F_{pr} = 2326\text{ N}$  适用于该应用。

在此标称预紧条件下 ( $F_{pr} = 2326\text{ N}$ )，螺母的最小标称刚度为  $R_{ng} = 700\text{ N}/\mu\text{m}$  (第75页的产品表)。

滚柱丝杠的轴向总刚度为：

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_s} + \frac{1}{R_{ng}}$$

在 (B) 点 (见第47页, 图表12)，全行程：

对于PRK 60 x 20R 57,52滚柱丝杠,  $d_2 = 57.5\text{ mm}$

$$R_s = 165 \frac{57,5^2}{2719,5} = 201\text{ N}/\mu\text{m}$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{201} + \frac{1}{700} \rightarrow \text{全行程时 } R_t = 156\text{ N}/\mu\text{m}$$

如果我们包括固定支撑轴承FLRB07的轴向刚度，我们计算系统总刚度：

$$R_{\text{支撑轴承}} = 1\,250\text{ N}/\mu\text{m}$$

$$\frac{1}{R_{\text{总系统}}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{ng}} + \frac{1}{R_{\text{轴承}}} = \frac{1}{201} + \frac{1}{700} + \frac{1}{1\,250}$$

$$\rightarrow \text{全行程时 } R_{\text{总系统}} = 139\text{ N}/\mu\text{m}$$

3

产品系列

# SR型行星滚柱丝杠

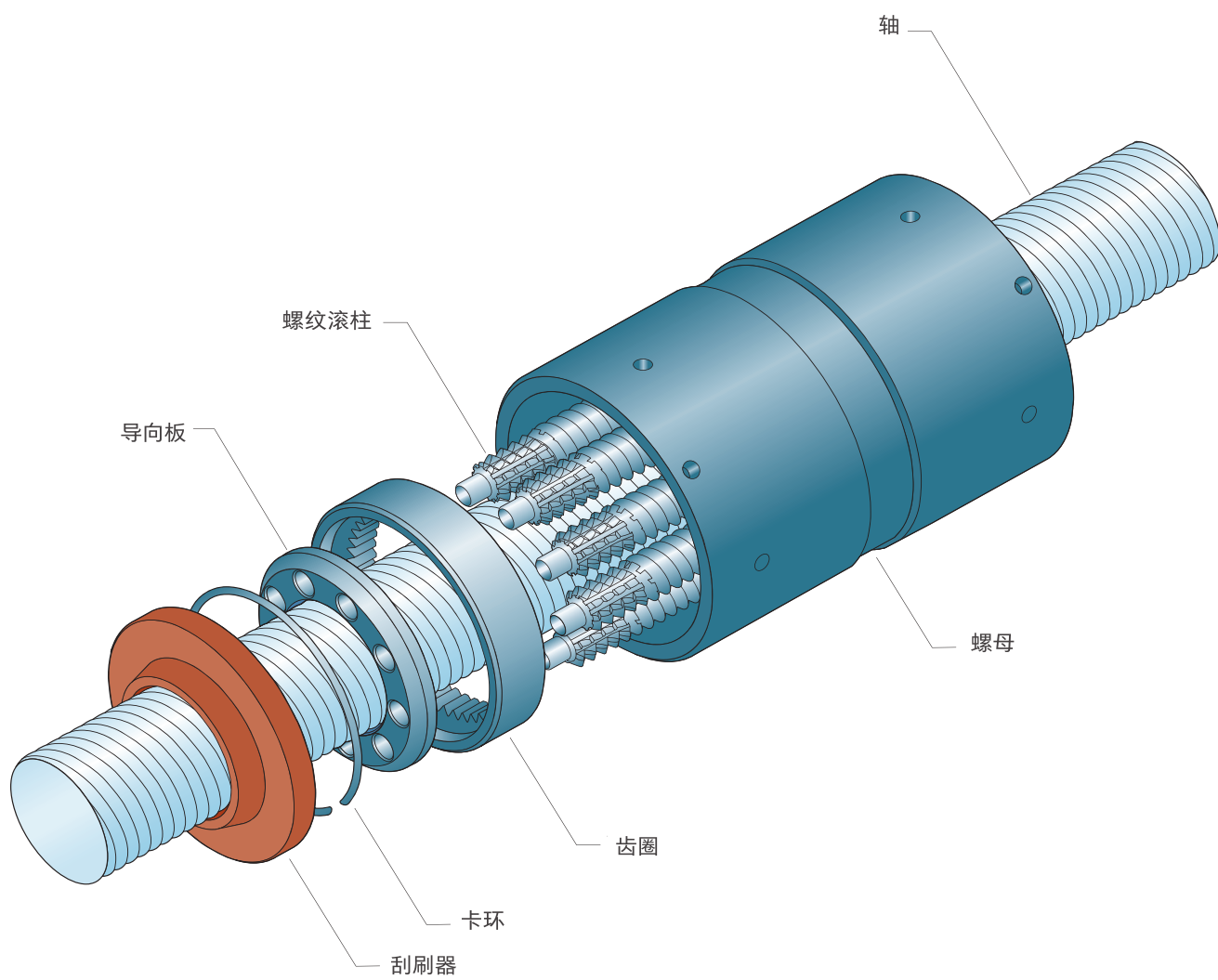
## 概念

无再循环的行星滚柱丝杠具有很高的坚固性、承载能力、速度和加速度，使用寿命长和可靠性好，以获得更好的驱动性能。

## 应用示例

- 用于注塑成型和吹塑成型的压力机
- 机电压力机
- 拉床
- 大型机床
- 汽车装配线（点焊、胶合、铆接等）
- 工厂自动化
- 非公路车辆
- 石油和天然气
- 航空航天
- 钢铁工业
- 试验台

设计特点	用户优势
无再循环的行星滚柱	可靠性强、具有高速能力、噪声低
分布均匀、导向同步滚柱	结构坚固、抗冲击 非常适合频繁改变方向的操作，无摩擦扭矩异常 分布均匀、导向同步滚柱 能在污染环境工作
没有微型零件	非常坚固耐用
公称直径从8mm到120mm	标准系列宽泛，适合大多数客户应用
导程长达42mm	规格为 44 x 30时直线速度高达1.8 m/s
导程可低至2mm	定位精确、承载能力好、轴向刚度高、速度高、扭矩要求低等完美组合
轴长可达8000mm	有关更长轴长的更多信息，请与您当地的Ewellix代表联系
最大n d <sub>0</sub> = 160 000 标准SR丝杠的加速度可达12 000 rad/s，特殊变型的加速度可更高。	滚柱丝杠的额定速度高，提高了客户的生产率
SR系列产品的高动态承载能力高达1131kN	使用寿命长
SR系列产品的高静态承载能力高达4038kN	可承受较重的冲击负载，不会造成滚道损坏
轴向刚度高，预紧型的轴向刚度进一步提高	定位精度高
拆卸螺母和轴时滚柱保留	易于将丝杠组件装到客户机器中，无需像滚珠丝杠一样套筒
可选装支撑轴承	整套支撑轴承已备好待用，简化了应用设计和组装，易于订购
有三种标准型式可供选择： 有轴向间隙的SR型 无间隙的BR型（d <sub>0</sub> ≤ 64mm） 带预紧对开螺母的PR型（d <sub>0</sub> ≤ 64 mm）	预紧型的设备刚度和精度进一步提高 相同的滚柱螺母设计额定负载增加
SR系列d <sub>0</sub> ≤ 80mm的规格可以根据要求提供最大的额定负载（最多的滚柱数量）	相同的滚柱螺母设计额定负载增加
生产设备设计灵活	客制化设计，适应客户的应用要求，例如采用左旋螺纹



## SRC/BRC行星滚柱丝杠 (圆柱型螺母)

d 8 – 30 mm



标准SRC



带螺纹的滚柱



零部件组立

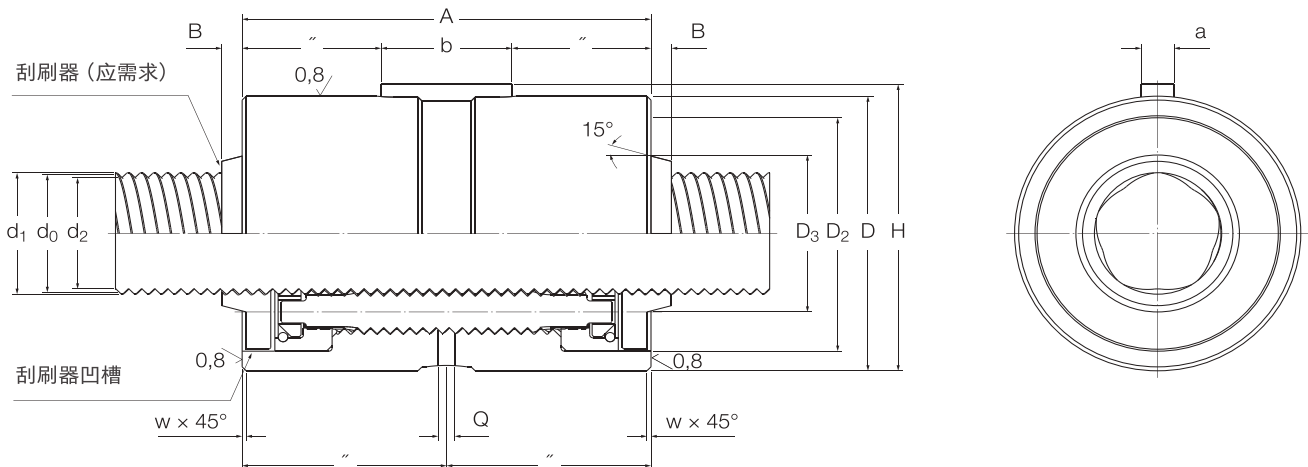
尺寸和技术特性																		
d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>ip</sub> <sup>3)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>oa</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> max	C <sub>oa</sub> <sup>2)</sup> max	η	η'	S <sub>ap</sub>	T <sub>be</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	l <sub>s</sub>	l <sub>nn</sub>	l <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>	
			kN				–		mm		Nm		kg		kg/m		kgmm <sup>2</sup> /m	
													kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>		cm <sup>3</sup> /m	
8	2	500	–	–	8,61	16	0,88	0,87	0,02	0,1	0,1	0,4	3,20	11,4	0,2	0,8	4	
	4	500	–	–	8,93	13,4	0,88	0,87	0,02	0,1	0,1	0,4	3,20	11,4	0,2	0,9	4	
12	2	750	–	–	13,2	22,5	0,86	0,83	0,02	0,1	0,1	0,9	16,0	22,9	0,3	1,1	6	
	5	750	14,1	18,3	15,1	20,4	0,89	0,88	0,02	0,1	0,2	0,9	16,0	22,9	0,4	1,4	6	
15	2	975	–	–	23,9	52,7	0,84	0,80	0,02	0,2	0,2	1,4	39,0	45,2	1,5	1,9	7	
	5	975	26	43,6	29,7	53,3	0,89	0,88	0,02	0,2	0,2	1,4	39,0	45,2	1,2	2,3	7	
	8	975	27,4	40,8	29,4	45,3	0,88	0,86	0,02	0,2	0,2	1,4	39,0	45,2	1,2	2,3	7	
18	2	1 200	–	–	30,4	71,0	0,82	0,77	0,02	0,3	0,35	2,0	81,0	81,0	3,0	4,0	8	
	5	1 200	–	–	37,7	70,9	0,89	0,87	0,02	0,3	0,35	2,0	81,0	81,0	3,0	4,0	8	
	8	1 200	–	–	38,0	61,5	0,89	0,87	0,02	0,3	0,35	2,0	81,0	81,0	3,0	4,0	8	
21	2	1 400	–	–	47,4	103	0,80	0,74	0,02	0,3	0,4	2,7	150	141	6,5	5,0	10	
	5	1 400	50,6	82,0	57,8	100	0,88	0,86	0,02	0,3	0,4	2,7	150	141	6,5	5,0	10	
	6	1 400	52,8	82,2	60,3	100	0,89	0,87	0,02	0,3	0,4	2,7	150	141	6,5	5,0	10	
	8	1 400	57	84,1	65,2	103	0,89	0,88	0,02	0,3	0,4	2,7	150	141	6,5	5,0	10	
	10	1 400	59,2	83	63,6	92,2	0,89	0,87	0,04	0,3	0,4	2,7	150	141	6,5	5,0	10	
24	6	1 600	42,3	65,2	47,3	77	0,88	0,87	0,02	0,4	0,5	3,6	256	173	6,3	4,0	11	
	12	1 600	47,7	62,3	53,3	73,7	0,88	0,87	0,04	0,4	0,5	3,6	256	173	6,3	4,0	11	
25	5	1 650	68,4	122	78,2	149	0,87	0,85	0,02	0,4	0,7	3,9	301	322	14,3	10	11	
	8	1 650	76,1	122	87,0	149	0,89	0,88	0,02	0,4	0,7	3,9	301	322	14,3	10	11	
	10	1 650	78,6	118	89,8	145	0,89	0,88	0,04	0,4	0,7	3,9	301	322	14,3	10	11	
	15	1 650	85,6	120	91,9	133	0,87	0,85	0,07	0,4	0,7	3,9	301	322	14,3	10	11	
30	5	2 000	92	178	105	218	0,86	0,83	0,02	0,6	1,2	5,6	624	762	36,2	14	14	
	6	2 000	95	175	109	214	0,87	0,85	0,02	0,6	1,2	5,6	624	762	36,2	14	14	
	8	2 000	103	178	117	218	0,88	0,87	0,02	0,6	1,2	5,6	624	762	36,2	14	14	
	10	2 000	106	174	122	213	0,89	0,88	0,04	0,6	1,2	5,6	624	762	36,2	14	14	
	15	2 000	119	182	127	201	0,88	0,87	0,07	0,6	1,2	5,6	624	762	36,2	14	14	
	20	2 000	123	177	132	197	0,86	0,83	0,07	0,8	1,2	5,6	624	762	35,9	14	14	

■ 优选系列

1) 标准数量的滚柱

2) 最大数目的滚柱 (按需求), 或者对于某些尺寸的丝杠是标准的

3) 对于BRC (消除背隙), 最大长度可能较短



型号	尺寸											
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A h12	w	a h9	b	H	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
-	mm											
SRC/BRC 8 x 2	8,2	7,6	25	44	0,5	4	12	26,5	5	3	21	13
SRC/BRC 8 x 4	8,4	7,3	25	44	0,5	4	12	26,5	5	3	21	13
SRC/BRC 12 x 2	12,2	11,6	30	44	0,5	4	12	31,5	5	3	25	17
SRC/BRC 12 x 5	12,4	11,3	30	44	0,5	4	12	31,5	5	3	25	17
SRC/BRC 15 x 2	15,2	14,6	35	50	0,5	4	16	36,5	5	3	30	20
SRC/BRC 15 x 5	15,4	14,3	35	50	0,5	4	16	36,5	5	3	30	20
SRC/BRC 15 x 8	15,6	14	35	50	0,5	4	16	36,5	5	3	30	20
SRC/BRC 18 x 2	18,2	17,6	40	58	0,5	5	18	42	5	3	35	23
SRC/BRC 18 x 5	18,4	17,3	40	58	0,5	5	18	42	5	3	35	23
SRC/BRC 18 x 8	18,6	17	40	58	0,5	5	18	42	5	3	35	23
SRC/BRC 21 x 2	21,2	20,6	45	64	0,5	5	20	47	5	4	40,5	26
SRC/BRC 21 x 5	21,4	20,3	45	64	0,5	5	20	47	5	4	40,5	26
SRC/BRC 21 x 6	21,5	20,2	45	64	0,5	5	20	47	5	4	40,5	26
SRC/BRC 21 x 8	21,6	20	45	64	0,5	5	20	47	5	4	40,5	26
SRC/BRC 21 x 10	21,8	19,8	45	64	0,5	5	20	47	5	4	40,5	26
SRC/BRC 24 x 6	24,4	23,3	48	58	0,5	5	20	50	5	6	42	31
SRC/BRC 24 x 12	24,8	22,8	48	58	0,5	5	20	50	5	6	42	31
SRC/BRC 25 x 5	25,4	24,3	53	78	0,5	6	25	55,5	5	6	47	32
SRC/BRC 25 x 8	25,6	24	53	78	0,5	6	25	55,5	5	6	47	32
SRC/BRC 25 x 10	25,8	23,8	53	78	0,5	6	25	55,5	5	6	47	32
SRC/BRC 25 x 15	26,2	23,2	53	78	0,5	6	25	55,5	5	6	47	32
SRC/BRC 30 x 5	30,4	29,4	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38
SRC/BRC 30 x 6	30,5	29,3	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38
SRC/BRC 30 x 8	30,6	29	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38
SRC/BRC 30 x 10	30,8	28,8	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38
SRC/BRC 30 x 15	31,2	28,3	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38
SRC/BRC 30 x 20	31,5	27,6	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38

## SRC/BRC行星滚柱丝杠 (圆柱型螺母)

d 36 – 56 mm



标准SRC



带螺纹的滚柱



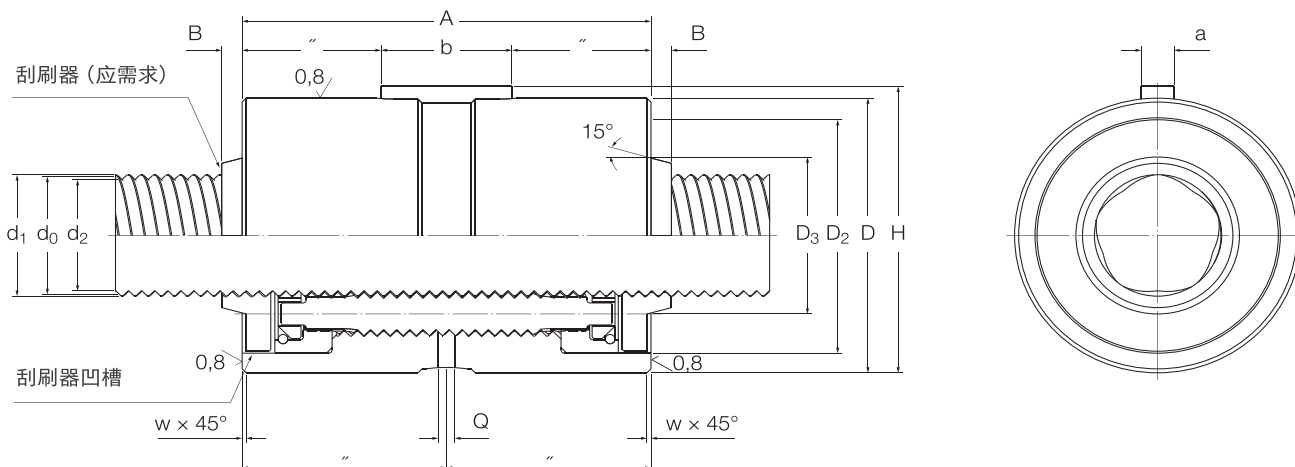
零部件组立

### 尺寸和技术特性

d <sub>0</sub>	P <sub>n</sub>	L <sub>tp</sub> <sup>3)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>oa</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> max	C <sub>oa</sub> <sup>2)</sup> max	η	η'	S <sub>ap</sub>	T <sub>be</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
			kN				–		mm	Nm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
36	6	2 400	90,5	179	106	228	0,86	0,83	0,02	0,8	1,2	8,0	1 290	923	46	13	16
	9	2 400	97,5	174	115	222	0,88	0,87	0,02	0,8	1,2	8,0	1 290	923	46	13	16
	12	2 400	107	181	125	230	0,89	0,88	0,04	0,8	1,2	8,0	1 290	873	46	13	16
	18	2 400	114	177	128	209	0,88	0,87	0,07	0,8	1,2	8,0	1 290	873	46	13	16
	24	2 400	124	184	138	218	0,86	0,83	0,07	0,8	1,2	8,0	1 290	873	46	13	16
39	5	2 650	129	269	148	329	0,83	0,80	0,02	0,9	2,1	9,4	1 780	2 030	124	28	18
	10	2 650	153	271	174	331	0,88	0,87	0,04	0,9	2,1	9,4	1 780	2 030	124	28	18
	15	2 650	168	273	192	334	0,89	0,88	0,07	0,9	2,1	9,4	1 780	2 030	124	28	18
	20	2 650	173	261	198	319	0,88	0,87	0,07	0,9	2,1	9,4	1 780	2 030	124	28	18
	25	2 650	175	249	188	277	0,86	0,84	0,07	0,9	2,1	9,4	1 780	2 030	124	28	18
44	8	3 000	130	261	153	333	0,86	0,84	0,02	1,1	1,7	11,9	2 890	1 730	119	23	20
	12	3 000	144	263	169	335	0,89	0,87	0,04	1,1	1,7	11,9	2 890	1 730	119	23	20
	18	3 000	158	265	185	337	0,89	0,88	0,07	1,1	1,7	11,9	2 890	1 730	118	23	20
	24	3 000	168	267	188	315	0,88	0,86	0,07	1,1	1,7	11,9	2 890	1 730	118	23	20
	30	3 000	166	246	185	291	0,85	0,83	0,07	1,1	1,7	11,9	2 890	1 730	118	23	20
48	5	3 300	198	482	240	642	0,81	0,76	0,02	1,3	4,2	14,2	4 090	6 520	371	54	22
	8	3 300	218	471	250	575	0,86	0,83	0,02	1,3	4,2	14,2	4 090	6 520	371	54	22
	10	3 300	232	475	265	581	0,87	0,85	0,04	1,3	4,2	14,2	4 090	6 520	371	54	22
	15	3 300	258	486	295	594	0,89	0,88	0,07	1,3	4,2	14,2	4 090	6 520	371	54	22
	20	3 300	266	462	304	565	0,89	0,88	0,07	1,3	4,2	14,2	4 090	6 520	371	54	22
	25	3 300	286	491	327	600	0,88	0,87	0,07	1,3	4,2	14,2	4 090	6 520	370	54	22
56	12	4 000	212	433	249	551	0,87	0,86	0,04	1,7	3,2	19,3	7 580	5 000	385	46	25
	24	4 000	242	419	284	533	0,89	0,88	0,07	1,7	3,2	19,3	7 580	5 000	383	46	25
	36	4 000	258	424	289	501	0,86	0,84	0,07	1,7	3,2	19,3	7 580	5 000	383	46	25

#### ■ 优选系列

- 1) 标准数量的滚柱
- 2) 最大数目的滚柱 (应需求)
- 3) 对于BRC (消除背隙), 最大长度可能较短



型号	尺寸											
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A h12	w	a h9	b	H	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
-	mm											
SRC/BRC 36 x 6	36,4	35,4	68	80	0,5	5	25	70	5	8	62	45
SRC/BRC 36 x 9	36,6	35,1	68	80	0,5	5	25	70	5	8	62	45
SRC/BRC 36 x 12	36,8	34,8	68	80	0,5	5	25	70	5	8	62	45
SRC/BRC 36 x 18	37,2	34,2	68	80	0,5	5	25	70	5	8	62	45
SRC/BRC 36 x 24	37,5	33,6	68	80	0,5	5	25	70	5	8	62	45
SRC/BRC 39 x 5	39,4	38,4	80	100	1	8	40	83	7	8	73	50
SRC/BRC 39 x 10	39,8	37,9	80	100	1	8	40	83	7	8	73	50
SRC/BRC 39 x 15	40,2	37,3	80	100	1	8	40	83	7	8	73	50
SRC/BRC 39 x 20	40,5	36,7	80	100	1	8	40	83	7	8	73	50
SRC/BRC 39 x 25	40,9	36,1	80	100	1	8	40	83	7	8	73	50
SRC/BRC 44 x 8	44,5	43,2	80	90	0,5	6	32	82,5	7	8	74	56
SRC/BRC 44 x 12	44,8	42,8	80	90	0,5	6	32	82,5	7	8	74	56
SRC/BRC 44 x 18	45,2	42,3	80	90	0,5	6	32	82,5	7	8	74	56
SRC/BRC 44 x 24	45,5	41,7	80	90	0,5	6	32	82,5	7	8	74	56
SRC/BRC 44 x 30	45,9	41,1	80	90	0,5	6	32	82,5	7	8	74	56
SRC/BRC 48 x 5	48,4	47,4	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
SRC/BRC 48 x 8	48,6	47,1	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
SRC/BRC 48 x 10	48,8	46,9	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
SRC/BRC 48 x 15	49,2	46,3	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
SRC/BRC 48 x 20	49,5	45,8	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
SRC/BRC 48 x 25	49,9	45,2	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
SRC/BRC 48 x 30	50,3	44,6	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
SRC/BRC 56 x 12	56,8	54,9	100	112	1	8	40	103	7	9	93	66
SRC/BRC 56 x 24	57,5	53,8	100	112	1	8	40	103	7	9	93	66
SRC/BRC 56 x 36	58,3	52,5	100	112	1	8	40	103	7	9	93	66



## SRC/BRC行星滚柱丝杠 (圆柱型螺母)

d 60 – 120 mm



标准SRC



带螺纹的滚柱



零部件组立

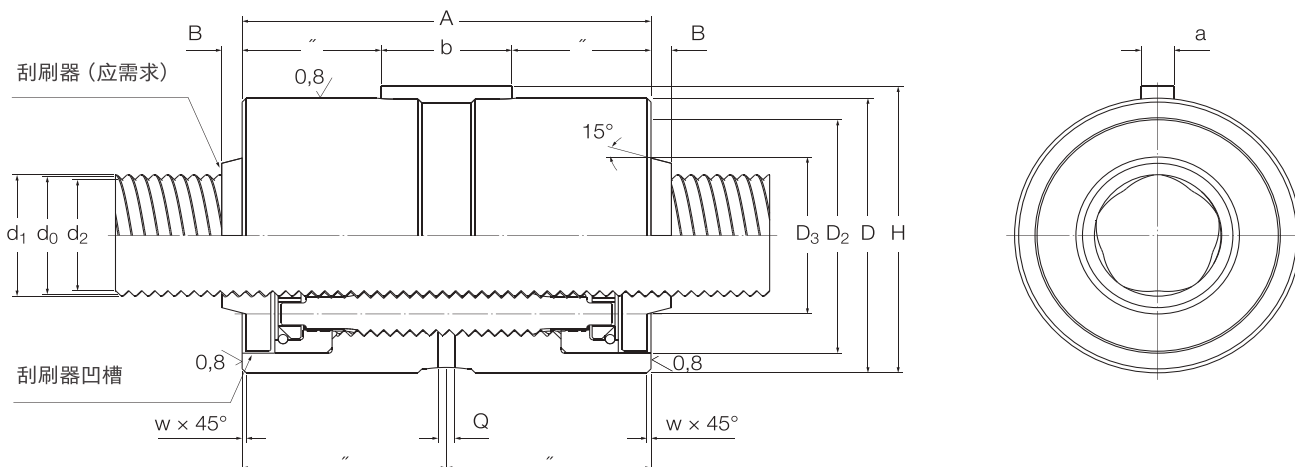
### 尺寸和技术特性

d <sub>0</sub>	P <sub>n</sub>	L <sub>ip</sub> <sup>3)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>oa</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> max	C <sub>oa</sub> <sup>2)</sup> max	η	η'	S <sub>ap</sub>	T <sub>be</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
			kN				–		mm	Nm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
60	10	4 250	339	780	387	953	0,86	0,83	0,04	1,9	7,3	22,2	9 990	16 500	1 100	100	27
	15	4 250	373	783	426	957	0,88	0,87	0,07	1,9	7,3	22,2	9 990	16 500	1 100	100	27
	20	4 250	395	786	452	960	0,89	0,88	0,07	1,9	7,3	22,2	9 990	16 400	1 100	100	27
64	12	4 600	–	–	296	763	0,87	0,84	0,04	2,1	5,4	25,3	12 900	10 600	984	46	29
	18	4 600	317	726	333	781	0,89	0,87	0,07	2,1	5,2	25,3	12 900	10 500	914	54	29
	24	4 600	329	690	346	743	0,89	0,88	0,07	2,1	5,2	25,3	12 900	10 500	911	54	29
	30	4 600	318	620	356	733	0,89	0,87	0,07	2,1	4,9	25,3	12 900	10 300	771	69	29
	36	4 600	309	589	346	697	0,88	0,86	0,07	2,1	4,9	25,3	12 900	10 300	771	69	29
75	10	5 500	–	–	505	1 486	0,84	0,80	0,04	–	14,6	34,7	24 400	46 900	4 150	140	33
	15	5 500	–	–	561	1 491	0,87	0,85	0,07	–	14,6	34,7	24 400	46 900	4 150	140	33
	20	5 500	–	–	572	1 496	0,88	0,87	0,07	–	14,6	34,7	24 400	46 900	4 150	140	33
80	10	6 000	365	1 040	383	1 115	0,83	0,79	0,02	–	8,9	39,5	31 600	26 000	2 720	100	36
	18	6 000	420	1 020	441	1 098	0,88	0,86	0,07	–	8,9	39,5	31 600	26 000	2 720	100	36
	24	6 000	452	1 040	474	1 120	0,89	0,87	0,07	–	8,9	39,5	31 600	26 000	2 710	100	36
	42	6 000	398	837	445	989	0,88	0,87	0,07	–	8,9	39,5	31 600	25 200	2 290	130	36
99	20	7 500	–	–	925	3 090	0,87	0,85	0,07	–	36,2	60,4	74 000	207 000	17 500	340	44
	25	7 500	–	–	937	3 096	0,89	0,88	0,07	–	36,2	60,4	74 000	207 000	17 500	340	44
120	20	8 000	–	–	1 131	4 141	0,84	0,81	0,07	–	55,5	88,8	160 000	453 000	40 900	540	53
	25	8 000	–	–	1 127	4 038	0,87	0,85	0,07	–	55,5	88,8	160 000	453 000	40 900	540	53

<sup>1)</sup> 标准数量的滚柱。某些尺寸不可配置

<sup>2)</sup> 最大数目的滚柱 (应需求), 或者对于某些尺寸的丝杠是标准的

<sup>3)</sup> 对于BRC (消除背隙), 最大长度可能较短



型号	尺寸											
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A h12	w	a h9	b	H	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
-	mm											
SRC/BRC 60 x 10	60,8	58,9	122	152	1	10	45	125	10,5	9	110	71
SRC/BRC 60 x 15	61,2	58,4	122	152	1	10	45	125	10,5	9	110	71
<b>SRC/BRC 60 x 20</b>	<b>61,5</b>	<b>57,8</b>	<b>122</b>	<b>152</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>45</b>	<b>125</b>	<b>10,5</b>	<b>9</b>	<b>110</b>	<b>71</b>
SRC/BRC 64 x 12	64,8	62,9	115	129	1	8	45	118	7	11	106	75
SRC/BRC 64 x 18	65,2	62,3	115	129	1	8	45	118	7	11	106	75
SRC/BRC 64 x 24	65,5	61,8	115	129	1	8	45	118	7	11	106	75
SRC/BRC 64 x 30	65,9	61,2	115	129	1	8	45	118	7	11	106	75
SRC/BRC 64 x 36	66,3	60,6	115	129	1	8	45	118	7	11	106	75
SRC 75 x 10	75,8	73,9	150	191	1	10	63	153	10,5	10	136	87
SRC 75 x 15	76,2	73,4	150	191	1	10	63	153	10,5	10	136	87
SRC 75 x 20	76,5	72,9	150	191	1	10	63	153	10,5	10	136	87
SRC 80 x 10	80,7	79	140	156	1	10	63	143	10,5	12	132	92
SRC 80 x 18	81,2	78,4	140	156	1	10	63	143	10,5	12	132	92
SRC 80 x 24	81,5	77,8	140	156	1	10	63	143	10,5	12	132	92
SRC 80 x 42	82,7	76,1	140	156	1	10	63	143	10,5	12	132	92
SRC 99 x 20	100,5	96,9	200	260	1,5	16	100	204	15	12	180	112
SRC 99 x 25	100,9	96,3	200	260	1,5	16	100	204	15	12	180	112
SRC 120 x 20	121,5	118	240	280	1,5	16	100	244	15	12	220	180
SRC 120 x 25	121,9	117,4	240	280	1,5	16	100	244	15	12	220	180

SRF/BRF/SRP/BRP行星滚柱丝杠 (法兰型螺母)

d 8 – 30 mm



标准SRF



标准SRP



带螺纹的滚柱

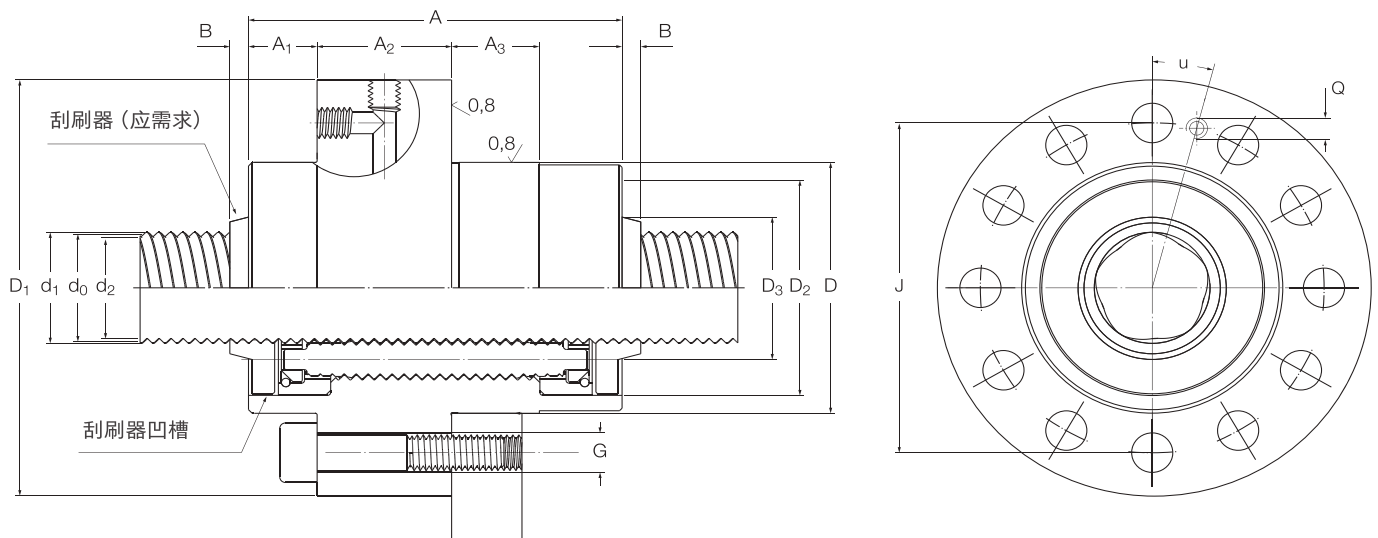
尺寸和技术特性

d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>ip</sub> <sup>3)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>oa</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> max	C <sub>oa</sub> <sup>2)</sup> max	η	η'	S <sub>ap</sub>	T <sub>be</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>	
			kN				—		mm		Nm		kg		kg/m		kgmm <sup>2</sup> /m	
													kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>		cm <sup>3</sup> /m	
8	4	500	—	—	8,93	13,4	0,88	0,87	0,02	0,1	0,3	0,4	3,2	66,4	0,2	0,9	4	
12	5	750	14,1	18,3	15,1	20,4	0,89	0,88	0,02	0,1	0,3	0,9	16	106	0,4	1,4	6	
15	5	975	26	43,6	30	53	0,89	0,88	0,02	0,2	0,5	1,4	39	202	1,2	2,3	7	
	8	975	27,4	40,8	30	45	0,88	0,86	0,02	0,2	0,5	1,4	39	202	1,2	2,3	7	
18	5	1 200	—	—	38	71	0,89	0,87	0,02	0,3	0,6	2	81	244	3	4	8	
	8	1 200	—	—	38	62	0,89	0,87	0,02	0,3	0,6	2	81	244	3	4	8	
21	5	1 400	50,6	82	58	101	0,88	0,86	0,02	0,3	0,7	2,7	150	437	6,5	5,0	10	
	6	1 400	52,8	82,2	60	101	0,89	0,87	0,02	0,3	0,7	2,7	150	437	6,5	5,0	10	
	8	1 400	57	84,1	65	103	0,89	0,88	0,02	0,3	0,7	2,7	150	437	6,5	5,0	10	
	10	1 400	59,2	83	64	92	0,89	0,87	0,04	0,3	0,7	2,7	150	437	6,5	5,0	10	
24	6	1 600	42,3	65,2	47	77	0,88	0,87	0,02	0,4	0,8	3,6	256	525	6,3	4,0	11	
	12	1 600	47,7	62,3	53	74	0,88	0,87	0,04	0,4	0,8	3,6	256	525	6,3	4,0	11	
25	5	1 650	68,4	122	78	149	0,87	0,85	0,02	0,4	1,4	3,9	301	1 200	14	10	11	
	8	1 650	76,1	122	87	149	0,89	0,88	0,02	0,4	1,4	3,9	301	1 200	14	10	11	
	10	1 650	78,6	118	90	145	0,89	0,88	0,04	0,4	1,4	3,9	301	1 200	14	10	11	
	15	1 650	85,6	120	92	133	0,87	0,85	0,07	0,4	1,4	3,9	301	1 200	14	10	11	
30	5	2 000	92	178	106	218	0,86	0,83	0,02	0,6	2,1	5,6	625	2 680	36	14	14	
	6	2 000	95	175	109	215	0,87	0,85	0,02	0,6	2,1	5,6	625	2 680	36	14	14	
	8	2 000	103	178	118	218	0,88	0,87	0,02	0,6	2,1	5,6	625	2 680	36	14	14	
	10	2 000	106	174	122	214	0,89	0,88	0,04	0,6	2,1	5,6	625	2 680	36	14	14	
	15	2 000	119	182	127	201	0,88	0,87	0,07	0,6	2,1	5,6	625	2 680	36	14	14	
	20	2 000	123	177	133	197	0,86	0,83	0,07	0,8	2,1	5,6	625	2 680	36	14	14	

1) 标准数量的滚柱。某些尺寸不可配置

2) 最大数目的滚柱 (应需求), 或者对于某些尺寸的丝杠是标准的

3) 对于BRC (消除背隙), 最大长度可能较短



型号	尺寸															
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D	A	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	J	G	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	u
-	mm															
SRF/BRF 8 x 4	8,4	7,3	25	44	14	-	14	16	46	36	6 x M4	M6	3	21	13	30
SRF/BRF 12 x 5	12,4	11,3	30	44	14	-	14	16	51	41	6 x M4	M6	3	25	17	30
SRF/BRF 15 x 5	15,4	14,3	35	50	16	-	16	18	58	46	6 x M5	M6	3	30	20	30
SRF/BRF 15 x 8	15,6	14	35	50	16	-	16	18	58	46	6 x M5	M6	3	30	20	30
SRF/BRF 18 x 5	18,4	17,3	40	58	20	-	20	18	63	51	6 x M5	M6	3	35	23	30
SRF/BRF 18 x 8	18,6	17	40	58	20	-	20	18	63	51	6 x M5	M6	3	35	23	30
SRF/BRF/SRP/BRP 21 x 5	21,4	20,3	45	64	23	10	10	18	68	56	6 x M5	M6	4	40,5	26	30
SRF/BRF/SRP/BRP 21 x 6	21,5	20,2	45	64	23	10	10	18	68	56	6 x M5	M6	4	40,5	26	30
SRF/BRF/SRP/BRP 21 x 8	21,6	20	45	64	23	10	10	18	68	56	6 x M5	M6	4	40,5	26	30
SRF/BRF/SRP/BRP 21 x 10	21,8	19,8	45	64	23	10	10	18	68	56	6 x M5	M6	4	40,5	26	30
SRF/BRF/SRP/BRP 24 x 6	24,4	23,3	48	58	20	10	10	18	71	59	6 x M5	M6	6	42	31	30
SRF/BRF/SRP/BRP 24 x 12	24,8	22,8	48	58	20	10	10	18	71	59	6 x M5	M6	6	42	31	30
SRF/BRF/SRP/BRP 25 x 5	25,4	24,3	56	78	29	10	10	20	84	70	6 x M6	M6	6	47	32	30
SRF/BRF/SRP/BRP 25 x 8	25,6	24	56	78	29	10	10	20	84	70	6 x M6	M6	6	47	32	30
SRF/BRF/SRP/BRP 25 x 10	25,8	23,8	56	78	29	10	10	20	84	70	6 x M6	M6	6	47	32	30
SRF/BRF/SRP/BRP 25 x 15	26,2	23,2	56	78	29	10	10	20	84	70	6 x M6	M6	6	47	32	30
SRF/BRF/SRP/BRP 30 x 5	30,4	29,4	64	85	29	12	15	27	97	81	6 x M8	M6	7	58	38	30
SRF/BRF/SRP/BRP 30 x 6	30,5	29,3	64	85	29	12	15	27	97	81	6 x M8	M6	7	58	38	30
SRF/BRF/SRP/BRP 30 x 8	30,6	29	64	85	29	12	15	27	97	81	6 x M8	M6	7	58	38	30
SRF/BRF/SRP/BRP 30 x 10	30,8	28,8	64	85	29	12	15	27	97	81	6 x M8	M6	7	58	38	30
SRF/BRF/SRP/BRP 30 x 15	31,2	28,3	64	85	29	12	15	27	97	81	6 x M8	M6	7	58	38	30
SRF/BRF/SRP/BRP 30 x 20	31,5	27,6	64	85	29	12	15	27	97	81	6 x M8	M6	7	58	38	30

<sup>1)</sup> SRP/BRP 在d<sub>0</sub>从8到18mm范围内不可选配置

SRF/BRF/SRP/BRP行星滚柱丝杠 (法兰型螺母)

d 36 – 56 mm



标准SRF



标准SRP



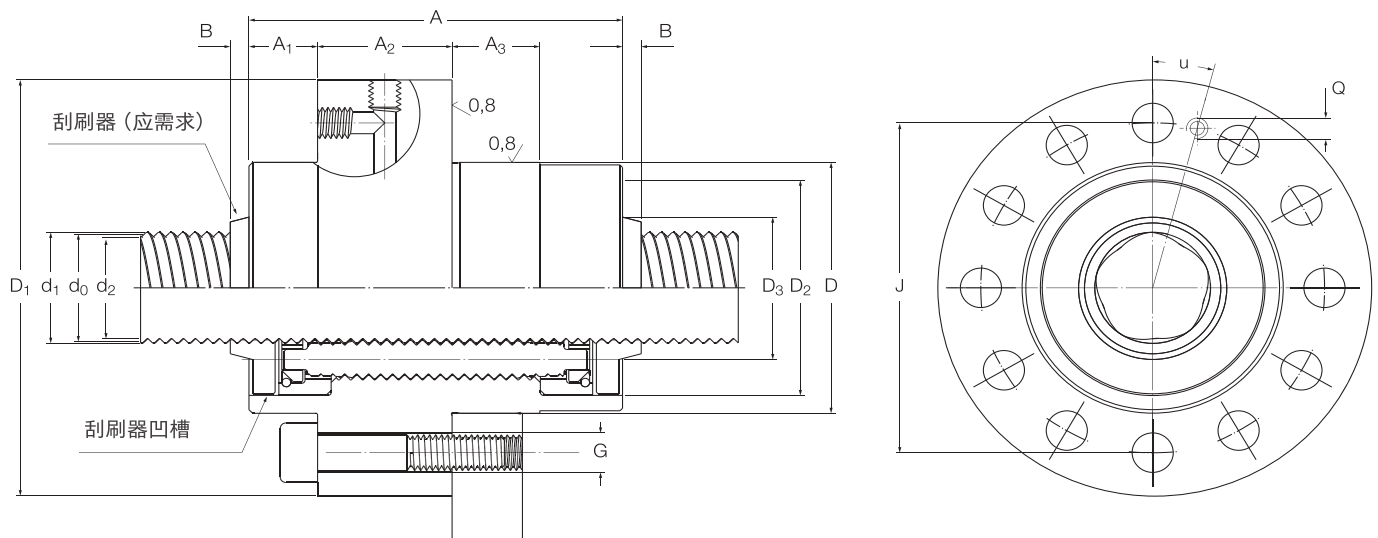
带螺纹的滚柱

尺寸和技术特性

d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>ip</sub> <sup>3)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>oa</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> max	C <sub>oa</sub> <sup>2)</sup> max	η	η'	S <sub>ap</sub>	T <sub>be</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	l <sub>s</sub>	l <sub>nn</sub>	l <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>	
			kN				–		mm	Nm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>			cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
36	6	2 400	90,5	179	107	229	0,86	0,83	0,02	0,8	2,2	8	1 290	3 170	46	13	16	
	9	2 400	97,5	174	115	222	0,88	0,87	0,02	0,8	2,2	8	1 290	3 170	46	13	16	
	12	2 400	107	181	126	231	0,89	0,88	0,04	0,8	2,1	8	1 290	3 120	46	13	16	
	18	2 400	114	177	128	209	0,88	0,87	0,07	0,8	2,1	8	1 290	3 120	46	13	16	
	24	2 400	124	184	139	218	0,86	0,83	0,07	0,8	2,1	8	1 290	3 120	46	13	16	
39	5	2 650	129	269	148	329	0,83	0,80	0,02	0,9	4	9,4	1 780	8 360	124	28	18	
	10	2 650	153	271	175	332	0,88	0,87	0,04	0,9	4	9,4	1 780	8 360	124	28	18	
	15	2 650	168	273	192	334	0,89	0,88	0,07	0,9	4	9,4	1 780	8 360	124	28	18	
	20	2 650	173	261	198	319	0,88	0,87	0,07	0,9	4	9,4	1 780	8 360	124	28	18	
	25	2 650	175	249	188	277	0,86	0,84	0,07	0,9	4	9,4	1 780	8 360	124	28	18	
44	8	3 000	130	261	154	333	0,86	0,84	0,02	1,1	3,6	11,9	2 890	8 030	119	23	20	
	12	3 000	144	263	169	335	0,89	0,87	0,04	1,1	3,6	11,9	2 890	8 030	119	23	20	
	18	3 000	158	265	186	338	0,89	0,88	0,07	1,1	3,6	11,9	2 890	8 030	118	23	20	
	24	3 000	168	267	188	316	0,88	0,86	0,07	1,1	3,6	11,9	2 890	8 030	118	23	20	
	30	3 000	166	246	186	292	0,85	0,83	0,07	1,1	3,6	11,9	2 890	8 030	118	23	20	
48	5	3 300	198	482	240	643	0,81	0,76	0,02	1,3	7,8	14,2	4 090	18 500	371	54	22	
	8	3 300	218	471	250	576	0,86	0,83	0,02	1,3	7,8	14,2	4 090	18 500	371	54	22	
	10	3 300	232	475	265	581	0,87	0,85	0,04	1,3	7,8	14,2	4 090	18 500	371	54	22	
	15	3 300	258	486	295	595	0,89	0,88	0,07	1,3	7,8	14,2	4 090	18 500	371	54	22	
	20	3 300	266	462	304	565	0,89	0,88	0,07	1,3	7,8	14,2	4 090	18 500	371	54	22	
56	25	3 300	286	491	327	601	0,88	0,87	0,07	1,3	7,8	14,2	4 090	18 500	370	54	22	
	30	3 300	276	467	316	571	0,87	0,85	0,07	1,3	7,8	14,2	4 090	18 500	370	54	22	
	12	4 000	212	433	250	552	0,87	0,86	0,04	1,7	6,5	19,3	7 580	21 300	385	46	25	
24	4 000	242	419	285	534	0,89	0,88	0,07	1,7	6,5	19,3	7 580	21 300	383	46	25		
	36	4 000	258	424	289	502	0,86	0,84	0,07	1,7	6,5	19,3	7 580	21 300	383	46	25	

■ 优选系列

- 1) 标准数量的滚柱
- 2) 最大数目的滚柱 (应需求)
- 3) 对于BRC (消除背隙), 最大长度可能较短



型号	尺寸															
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D	A	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	J	G	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	u
-	mm															
			g6/H7	h12	SRF/BRF	SRP/BRP										
SRF/BRF/SRP/BRP 36 x 6	36,4	35,4	68	80	26,5	12	15	27	102	85	6 x M8	M6	8	62	45	30
SRF/BRF/SRP/BRP 36 x 9	36,6	35,1	68	80	26,5	12	15	27	102	85	6 x M8	M6	8	62	45	30
SRF/BRF/SRP/BRP 36 x 12	36,8	34,8	68	80	26,5	12	15	27	102	85	6 x M8	M6	8	62	45	30
SRF/BRF/SRP/BRP 36 x 18	37,2	34,2	68	80	26,5	12	15	27	102	85	6 x M8	M6	8	62	45	30
SRF/BRF/SRP/BRP 36 x 24	37,5	33,6	68	80	26,5	12	15	27	102	85	6 x M8	M6	8	62	45	30
SRF/BRF/SRP/BRP 39 x 5	39,4	38,4	82	100	33,5	13	18	33	124	102	6 x M10	M6	8	73	50	30
SRF/BRF/SRP/BRP 39 x 10	39,8	37,9	82	100	33,5	13	18	33	124	102	6 x M10	M6	8	73	50	30
SRF/BRF/SRP/BRP 39 x 15	40,2	37,3	82	100	33,5	13	18	33	124	102	6 x M10	M6	8	73	50	30
SRF/BRF/SRP/BRP 39 x 20	40,5	36,7	82	100	33,5	13	18	33	124	102	6 x M10	M6	8	73	50	30
SRF/BRF/SRP/BRP 39 x 25	40,9	36,1	82	100	33,5	13	18	33	124	102	6 x M10	M6	8	73	50	30
SRF/BRF/SRP/BRP 44 x 8	44,5	43,2	82	90	28,5	12	18	33	124	102	6 x M10	M6	8	74	56	30
SRF/BRF/SRP/BRP 44 x 12	44,8	42,8	82	90	28,5	12	18	33	124	102	6 x M10	M6	8	74	56	30
SRF/BRF/SRP/BRP 44 x 18	45,2	42,3	82	90	28,5	12	18	33	124	102	6 x M10	M6	8	74	56	30
SRF/BRF/SRP/BRP 44 x 24	45,5	41,7	82	90	28,5	12	18	33	124	102	6 x M10	M6	8	74	56	30
SRF/BRF/SRP/BRP 44 x 30	45,9	41,1	82	90	28,5	12	18	33	124	102	6 x M10	M6	8	74	56	30
SRF/BRF/SRP/BRP 48 x 5	48,4	47,4	105	127	45	15	20	37	150	127	6 x M12	M8 x 1 9	90	60	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 48 x 8	48,6	47,1	105	127	45	15	20	37	150	127	6 x M12	M8 x 1 9	90	60	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 48 x 10	48,8	46,9	105	127	45	15	20	37	150	127	6 x M12	M8 x 1 9	90	60	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 48 x 15	49,2	46,3	105	127	45	15	20	37	150	127	6 x M12	M8 x 1 9	90	60	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 48 x 20	49,5	45,8	105	127	45	15	20	37	150	127	6 x M12	M8 x 1 9	90	60	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 48 x 25	49,9	45,2	105	127	45	15	20	37	150	127	6 x M12	M8 x 1 9	90	60	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 48 x 30	50,3	44,6	105	127	45	15	20	37	150	127	6 x M12	M8 x 1 9	90	60	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 56 x 12	56,8	54,9	105	112	37,5	15	20	37	150	127	6 x M12	M8 x 1 9	93	66	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 56 x 24	57,5	53,8	105	112	37,5	15	20	37	150	127	6 x M12	M8 x 1 9	93	66	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 56 x 36	58,3	52,5	105	112	37,5	15	20	37	150	127	6 x M12	M8 x 1 9	93	66	30	

## SRF/BRF/SRP/BRP行星滚柱丝杠 (法兰型螺母)

d 60 – 120 mm



标准SRF



标准SRP



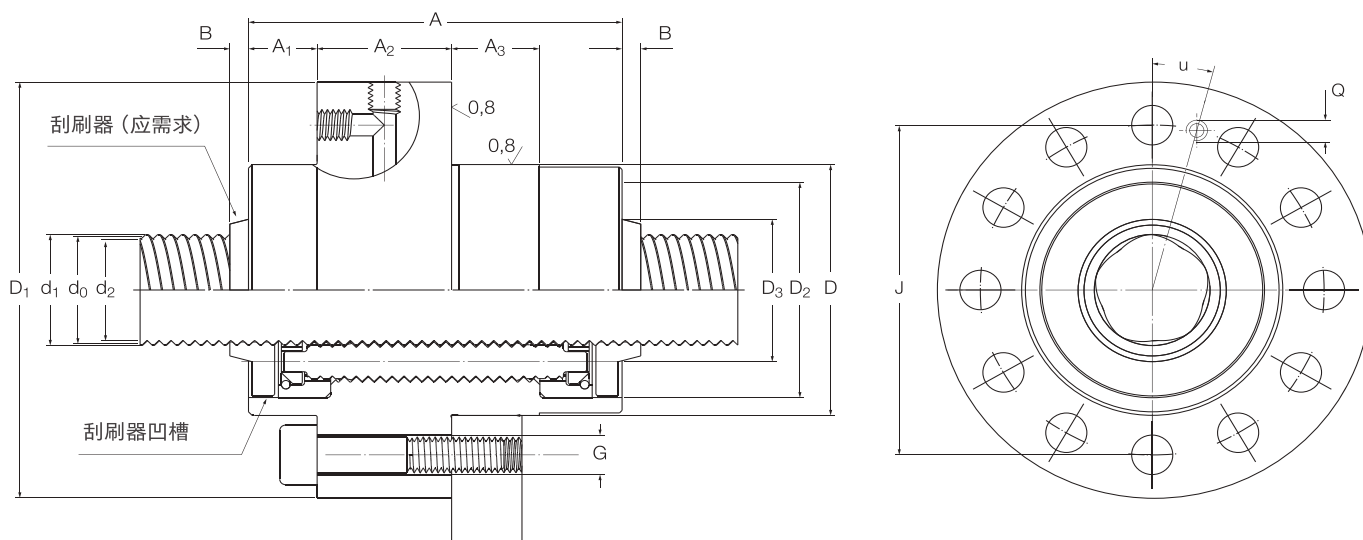
带螺纹的滚柱

尺寸和技术特性																	
d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>ip</sub> <sup>3)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>oa</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> max	C <sub>oa</sub> <sup>2)</sup> max	η	η'	S <sub>ap</sub>	T <sub>be</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	l <sub>s</sub>	l <sub>nn</sub>	l <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
			kN			-		mm		Nm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	
60	10	4 250	339	780	388	953	0,86	0,83	0,04	1,9	12,1	22,2	9 990	52 800	1 100	100	27
	15	4 250	373	783	427	957	0,88	0,87	0,07	1,9	12,1	22,2	9 990	52 800	1 100	100	27
	20	4 250	395	786	452	961	0,89	0,88	0,07	1,9	12,1	22,2	9 990	52 800	1 100	100	27
64	12	4 600	-	-	297	764	0,87	0,84	0,04	2,1	11,3	25,3	12 900	50 200	984	46	29
	18	4 600	317	726	333	782	0,89	0,87	0,07	2,1	11,2	25,3	12 900	50 100	914	54	29
	24	4 600	329	690	346	743	0,89	0,88	0,07	2,1	11,2	25,3	12 900	50 100	911	54	29
	30	4 600	318	620	356	733	0,89	0,87	0,07	2,1	10,9	25,3	12 900	49 900	771	69	29
	36	4 600	309	589	346	697	0,88	0,86	0,07	2,1	10,9	25,3	12 900	49 900	771	69	29
75	10	5 500	-	-	505	1 486	0,84	0,8	0,04	-	20,6	34,7	24 400	114 000	4 150	140	33
	15	5 500	-	-	561	1 491	0,87	0,85	0,07	-	20,6	34,7	24 400	114 000	4 150	140	33
	20	5 500	-	-	572	1 496	0,88	0,87	0,07	-	20,6	34,7	24 400	114 000	4 150	140	33
80	10	6 000	365	1 040	384	1 115	0,83	0,79	0,02	-	17,7	39,5	31 600	108 000	2 720	100	36
	18	6 000	420	1 020	442	1 099	0,88	0,86	0,07	-	17,7	39,5	31 600	108 000	2 720	100	36
	24	6 000	452	1 040	475	1 121	0,89	0,87	0,07	-	17,7	39,5	31 600	108 000	2 710	100	36
	42	6 000	398	837	445	989	0,88	0,87	0,07	-	17,7	39,5	31 600	108 000	2 290	130	36
99	20	7 500	-	-	925	3 091	0,87	0,85	0,07	-	48,3	60,4	74 000	449 000	17 500	340	44
	25	7 500	-	-	937	3 096	0,89	0,88	0,07	-	48,3	60,4	74 000	449 000	17 500	340	44
120	20	8 000	-	-	1 131	4 041	0,84	0,81	0,07	-	89	88,8	160 000	1,29 x 106	40 900	540	53
	25	8 000	-	-	1 127	4 038	0,87	0,85	0,07	-	89	88,8	160 000	1,29 x 106	40 900	540	53

<sup>1)</sup> 标准数量的滚柱。某些尺寸不可配置

<sup>2)</sup> 最大数目的滚柱 (应需求), 或者对于某些尺寸的丝杠是标准的

<sup>3)</sup> 对于BRC (消除背隙), 最大长度可能较短



型号	尺寸		D g6/H7	A h12	A <sub>1</sub> SRF/BRF	A <sub>1</sub> <sup>1)</sup> SRP/BRP	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	J js12	G	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	u	
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>															mm
—																	
SRF/BRF/SRP/BRP 60 x 10	60,8	58,9	122	152	53,5	17	25	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	9	110	71	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 60 x 15	61,2	58,4	122	152	53,5	17	25	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	9	110	71	30	
<b>SRF/BRF/SRP/BRP 60 x 20</b>	<b>61,5</b>	<b>57,8</b>	<b>122</b>	<b>152</b>	<b>53,5</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>180</b>	<b>150</b>	<b>6 x M16</b>	<b>M8 x 1</b>	<b>9</b>	<b>110</b>	<b>71</b>	<b>30</b>	
SRF/BRF/SRP/BRP 64 x 12	64,8	62,9	120	129	42	17	25	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	11	106	75	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 64 x 18	65,2	62,3	120	129	42	17	25	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	11	106	75	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 64 x 24	65,5	61,8	120	129	42	17	25	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	11	106	75	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 64 x 30	65,9	61,2	120	129	42	17	25	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	11	106	75	30	
SRF/BRF/SRP/BRP 64 x 36	66,3	60,6	120	129	42	17	25	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	11	106	75	30	
SRF/SRP 75 x 10	75,8	73,9	150	191	73	21	35	45	210	180	8 x M16	M8 x 1	10	136	87	22,5	
SRF/SRP 75 x 15	76,2	73,4	150	191	73	21	35	45	210	180	8 x M16	M8 x 1	10	136	87	22,5	
SRF/SRP 75 x 20	76,5	72,9	150	191	73	21	35	45	210	180	8 x M16	M8 x 1	10	136	87	22,5	
SRF/SRP 80 x 10	80,7	79	150	156	55,5	19	35	45	210	180	8 x M16	M8 x 1	12	132	92	22,5	
SRF/SRP 80 x 18	81,2	78,4	150	156	55,5	19	35	45	210	180	8 x M16	M8 x 1	12	132	92	22,5	
SRF/SRP 80 x 24	81,5	77,8	150	156	55,5	19	35	45	210	180	8 x M16	M8 x 1	12	132	92	22,5	
SRF/SRP 80 x 42	82,7	76,1	150	156	55,5	19	35	45	210	180	8 x M16	M8 x 1	12	132	92	22,5	
SRF/SRP 99 x 20	100,5	96,9	200	260	102,5	26	40	55	275	245	12 x M16	M8 x 1	12	180	112	15	
SRF/SRP 99 x 25	100,9	96,3	200	260	102,5	26	40	55	275	245	12 x M16	M8 x 1	12	180	112	15	
SRF/SRP 120 x 20	121,5	118	260	280	112,5	27	60	55	340	305	12 x M16	M12 x 1,75	12	220	180	15	
SRF/SRP 120 x 25	121,9	117,4	260	280	112,5	27	60	55	340	305	12 x M16	M12 x 1,75	12	220	180	15	



## PRU预紧行星滚柱丝杠 (圆柱形螺母)

d 8 – 30 mm



标准PRU



带螺纹的滚柱



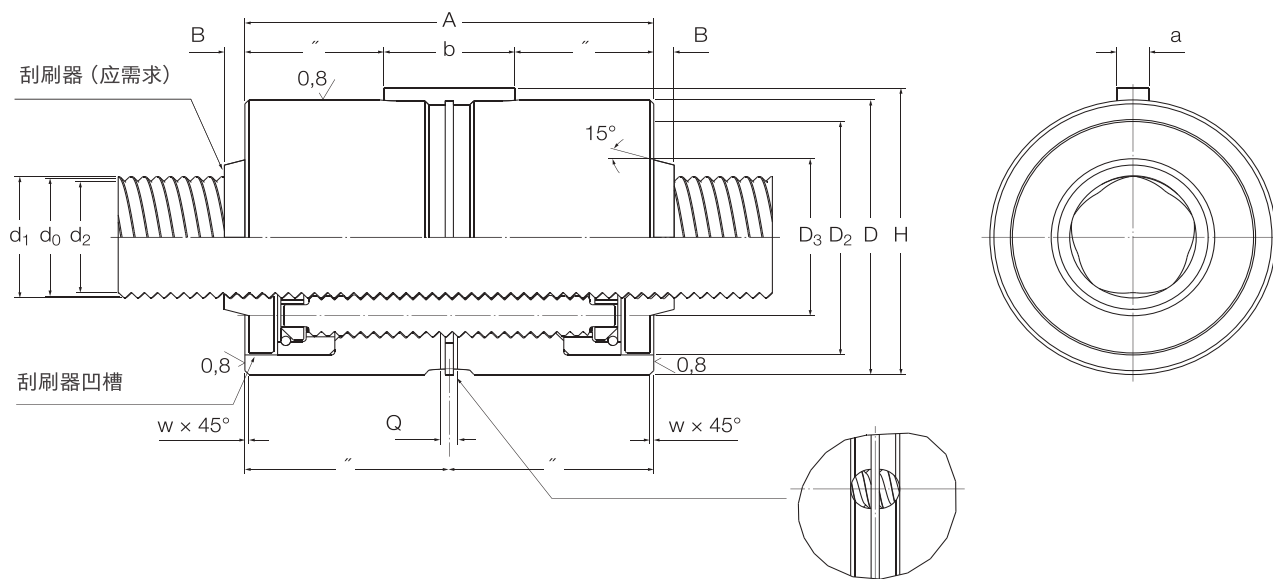
零部件组立

### 尺寸和技术特性

d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>tp</sub>	C <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>oa</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> max	C <sub>oa</sub> <sup>2)</sup> max	η	η'	R <sub>ng</sub>	R <sub>nr</sub>	T <sub>pr</sub>	F <sub>pr</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
			kN				–		N/μm		Nm	N	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
8	2	400	–	–	4,74	7,98	0,88	0,87	173	193	0,1	602	0,1	0,4	3,2	11,4	0,1	0,8	4
	4	400	–	–	4,92	6,72	0,88	0,87	110	150	0,1	236	0,1	0,4	3,2	11,4	0,1	0,9	4
12	2	600	–	–	7,25	11,2	0,86	0,83	249	298	0,2	1 007	0,2	0,9	16	22,9	0,4	1,1	6
	5	600	7,76	9,17	8,32	10,2	0,89	0,88	180	240	0,2	570	0,2	0,9	16	22,9	0,4	1,4	6
15	2	750	–	–	13,1	26,4	0,84	0,80	498	565	0,3	1 211	0,2	1,4	39	45,2	1,2	1,9	7
	5	750	14,3	21,8	16,4	26,6	0,89	0,88	290	380	0,3	932	0,2	1,4	39	45,2	1,2	2,3	7
	8	750	15,1	20,4	16,2	22,7	0,88	0,86	242	315	0,3	954	0,2	1,4	39	45,2	1,2	2,3	7
18	2	900	–	–	16,8	35,5	0,82	0,77	529	644	0,4	1 500	0,36	2	81	81	3	4,0	8
	5	900	–	–	20,8	35,5	0,89	0,87	348	385	0,4	1 078	0,35	2	81	81	3	4,0	8
	8	900	–	–	20,9	30,8	0,89	0,87	202	224	0,4	630	0,35	2	81	81	3	4,0	8
21	2	1 100	–	–	26,1	51,6	0,80	0,74	675	762	0,5	1 740	0,4	2,7	150	141	6,5	5,0	10
	5	1 100	27,9	41	31,8	50,1	0,88	0,86	400	520	0,5	1 341	0,4	2,7	150	141	6,5	5,0	10
	6	1 100	29,1	41,1	33,2	50,2	0,89	0,87	359	467	0,5	1 394	0,4	2,7	150	141	6,5	5,0	10
	8	1 100	31,4	42,1	35,9	51,4	0,89	0,88	311	404	0,5	1 354	0,4	2,7	150	141	6,5	5,0	10
	10	1 100	32,6	41,5	35	46,1	0,89	0,87	200	260	0,5	557	0,4	2,7	150	141	6,5	5,0	10
24	6	1 250	23,3	32,6	26,1	38,5	0,88	0,87	370	490	0,6	1 597	0,5	3,6	256	173	6,3	4,0	11
	12	1 250	26,3	31,2	29,4	36,8	0,88	0,87	150	200	0,6	541	0,5	3,6	256	173	6,3	4,0	11
25	5	1 300	37,7	60,9	43,1	74,4	0,87	0,85	460	600	0,6	1 577	0,7	3,9	301	322	14,3	10	11
	8	1 300	41,9	60,8	47,9	74,3	0,89	0,88	347	385	0,6	1 335	0,7	3,9	301	322	14,3	10	11
	10	1 300	43,3	59,2	49,5	72,4	0,89	0,88	290	380	0,6	1 008	0,7	3,9	301	322	14,3	10	11
	15	1 300	47,2	59,8	50,6	66,5	0,87	0,85	180	230	0,6	426	0,7	3,9	301	322	14,3	10	11
30	5	1 600	50,7	89,2	57,9	109	0,86	0,83	620	810	0,9	1 844	1,2	5,6	624	762	36,2	14	14
	6	1 600	52,3	87,7	59,8	107	0,87	0,85	561	729	0,9	1 780	1,2	5,6	624	762	36,2	14	14
	8	1 600	56,5	89,1	64,6	109	0,88	0,87	489	544	0,9	1 629	1,2	5,6	624	762	36,2	14	14
	10	1 600	58,6	87,2	67	107	0,89	0,88	420	550	0,9	1 472	1,2	5,6	624	762	36,2	14	14
	15	1 600	65,4	90,7	70,1	101	0,88	0,87	280	311	0,9	601	1,2	5,6	624	762	35,9	14	14
	20	1 600	67,9	88,6	72,9	98,5	0,86	0,83	190	260	1,1	555	1,2	5,6	624	762	35,9	14	14

<sup>1)</sup> 标准数量的滚柱。某些尺寸不可配置

<sup>2)</sup> 最大数目的滚柱 (应需求), 或者对于某些尺寸的丝杠是标准的



型号	尺寸											
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A h12	w	a h9	b	H	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
-	mm											
PRU 8 x 2	8,2	7,6	25	44	0,5	4	12	26,5	5	3	21	13
PRU 8 x 4	8,4	7,3	25	44	0,5	4	12	26,5	5	3	21	13
PRU 12 x 2	12,2	11,6	30	44	0,5	4	12	31,5	5	3	25	17
PRU 12 x 5	12,4	11,3	30	44	0,5	4	12	31,5	5	3	25	17
PRU 15 x 2	15,2	14,6	35	50	0,5	4	16	36,5	5	3	30	20
PRU 15 x 5	15,4	14,3	35	50	0,5	4	16	36,5	5	3	30	20
PRU 15 x 8	15,6	14	35	50	0,5	4	16	36,5	5	3	30	20
PRU 18 x 2	18,2	17,6	40	58	0,5	5	18	42	5	3	35	23
PRU 18 x 5	18,4	17,3	40	58	0,5	5	18	42	5	3	35	23
PRU 18 x 8	18,6	17,0	40	58	0,5	5	18	42	5	3	35	23
PRU 21 x 2	21,2	20,6	45	64	0,5	5	20	47	5	4	40,5	26
PRU 21 x 5	21,4	20,3	45	64	0,5	5	20	47	5	4	40,5	26
PRU 21 x 6	21,5	20,2	45	64	0,5	5	20	47	5	4	40,5	26
PRU 21 x 8	21,6	20	45	64	0,5	5	20	47	5	4	40,5	26
PRU 21 x 10	21,8	19,8	45	64	0,5	5	20	47	5	4	40,5	26
PRU 24 x 6	24,4	23,3	48	58	0,5	5	20	50	5	6	42	31
PRU 24 x 12	24,8	22,8	48	58	0,5	5	20	50	5	6	42	31
PRU 25 x 5	25,4	24,3	53	78	0,5	6	25	55,5	5	6	47	32
PRU 25 x 8	25,6	24,0	53	78	0,5	6	25	55,5	5	6	47	32
PRU 25 x 10	25,8	23,8	53	78	0,5	6	25	55,5	5	6	47	32
PRU 25 x 15	26,2	23,2	53	78	0,5	6	25	55,5	5	6	47	32
PRU 30 x 5	30,4	29,4	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38
PRU 30 x 6	30,5	29,3	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38
PRU 30 x 8	30,6	29	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38
PRU 30 x 10	30,8	28,8	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38
PRU 30 x 15	31,2	28,3	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38
PRU 30 x 20	31,5	27,6	64	85	0,5	6	32	66,5	5	7	58	38

PRU预紧行星滚柱丝杠 (圆柱形螺母)

d 36 – 56 mm



标准PRU



带螺纹的滚柱



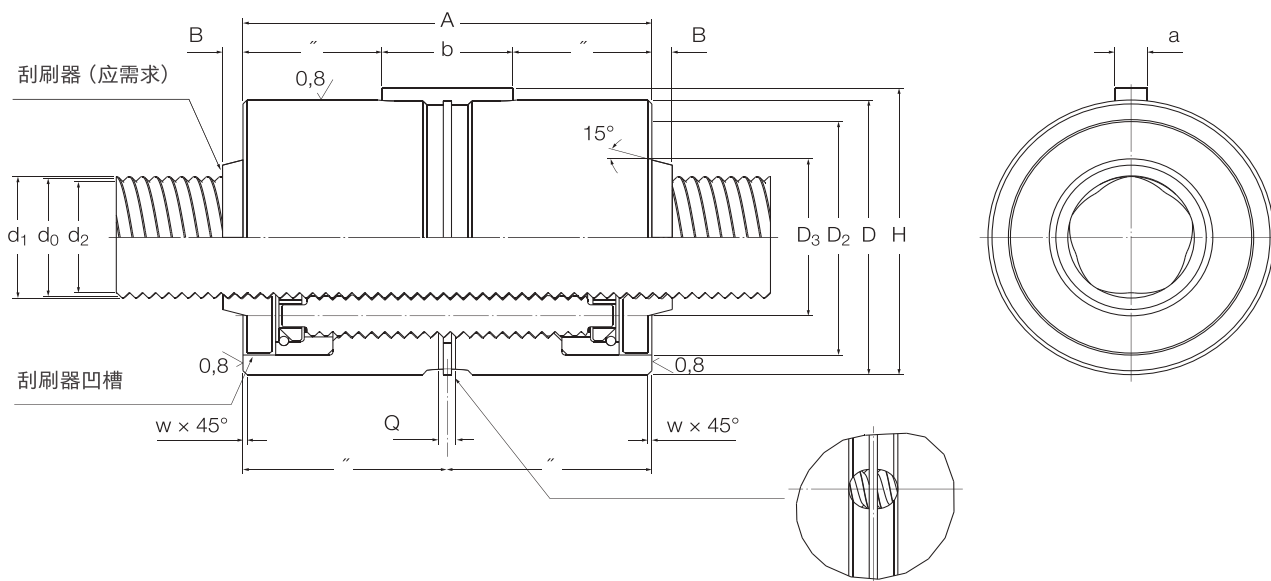
零部件组立

尺寸和技术特性

d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>tp</sub>	C <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>oa</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> max	C <sub>oa</sub> <sup>2)</sup> max	η	η'	R <sub>ng</sub>	R <sub>nr</sub>	T <sub>pr</sub>	F <sub>pr</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
mm			kN				–		N/μm		Nm	N	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
<b>36</b>	6	1 900	49,8	89,7	58,5	114	0,86	0,83	770	1 000	1,2	2 334	1,2	8	1 290	823	45,7	13	16
	9	1 900	53,7	87	63,1	111	0,88	0,87	530	689	1,2	1 960	1,2	8	1 290	823	45,7	13	16
	12	1 900	58,7	90,6	69	115	0,89	0,88	510	660	1,2	1 820	1,2	8	1 290	823	45,7	13	16
	18	1 900	62,9	88,3	70,3	104	0,88	0,87	260	330	1,2	707	1,2	8	1 290	823	45,7	13	16
	24	1 900	68,1	92,2	76,1	109	0,86	0,83	240	310	1,5	649	1,2	8	1 290	823	45,7	13	16
<b>39</b>	5	2 100	71,2	134	81,4	164	0,83	0,80	750	980	1,3	2 288	2,1	9,4	1 780	2 030	124	28	18
	10	2 100	84,1	135	96,1	166	0,88	0,87	500	650	1,3	1 965	2,1	9,4	1 780	2 030	124	28	18
	15	2 100	92,4	136	106	167	0,89	0,88	390	510	1,3	1 465	2,1	9,4	1 780	2 030	124	28	18
	20	2 100	95,2	130	109	159	0,88	0,87	220	290	1,3	694	2,1	9,4	1 780	2 030	124	28	18
	25	2 100	96,3	125	103	138	0,86	0,84	210	280	1,8	697	2,1	9,4	1 780	2 030	124	28	18
<b>44</b>	8	2 400	71,9	131	84,4	166	0,86	0,84	688	895	1,6	2 432	1,7	11,9	2 890	1 730	119	23	20
	12	2 400	79,2	131	93	167	0,89	0,87	610	800	1,6	2 297	1,7	11,9	2 890	1 730	119	23	20
	18	2 400	86,9	132	102	169	0,89	0,88	430	550	1,6	1 497	1,7	11,9	2 890	1 730	118	23	20
	24	2 400	92,5	133	103	158	0,88	0,86	290	380	1,6	725	1,7	11,9	2 890	1 730	118	23	20
	30	2 400	91,4	123	102	146	0,85	0,83	190	250	2,1	727	1,7	11,9	2 890	1 730	118	23	20
<b>48</b>	5	2 600	109	241	132	321	0,81	0,76	1 080	1 410	1,9	2 698	4,2	14,2	4 090	6 520	371	54	22
	8	2 600	120	235	138	288	0,86	0,83	889	1 156	1,9	2 583	4,2	14,2	4 090	6 520	371	54	22
	10	2 600	128	238	146	290	0,87	0,85	760	980	1,9	2 405	4,2	14,2	4 090	6 520	371	54	22
	15	2 600	142	243	162	297	0,89	0,88	600	780	1,9	2 072	4,2	14,2	4 090	6 520	371	54	22
	20	2 600	146	231	167	283	0,89	0,88	460	600	1,9	1 423	4,2	14,2	4 090	6 520	371	54	22
	25	2 600	157	246	180	300	0,88	0,87	320	480	1,9	782	4,2	14,2	4 090	6 520	370	54	22
	30	2 600	152	233	174	285	0,87	0,85	344	384	2,5	1 260	4,2	14,2	4 090	6 520	370	54	22
<b>56</b>	12	3 100	117	217	137	276	0,87	0,86	810	1 060	2,4	2 952	3,2	19,3	7 580	5 000	385	46	25
	24	3 100	133	210	157	267	0,89	0,88	410	530	2,4	1 579	3,2	19,3	7 580	5 000	383	46	25
	36	3 100	142	212	159	251	0,86	0,84	290	370	3,2	910	3,2	19,3	7 580	5 000	383	46	25

<sup>1)</sup> 标准数量的滚柱

<sup>2)</sup> 最大数目的滚柱 (应需求)



型号	尺寸											
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A h12	w	a h9	b	H	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
—	mm											
PRU 36 x 6	36,4	35,4	68	80	0,5	5	25	70	5	8	62	45
PRU 36 x 9	36,6	35,1	68	80	0,5	5	25	70	5	8	62	45
PRU 36 x 12	36,8	34,8	68	80	0,5	5	25	70	5	8	62	45
PRU 36 x 18	37,2	34,2	68	80	0,5	5	25	70	5	8	62	45
PRU 36 x 24	37,5	33,6	68	80	0,5	5	25	70	5	8	62	45
PRU 39 x 5	39,4	38,4	80	100	1	8	40	83	7	8	73	50
PRU 39 x 10	39,8	37,9	80	100	1	8	40	83	7	8	73	50
PRU 39 x 15	40,2	37,3	80	100	1	8	40	83	7	8	73	50
PRU 39 x 20	40,5	36,7	80	100	1	8	40	83	7	8	73	50
PRU 39 x 25	40,9	36,1	80	100	1	8	40	83	7	8	73	50
PRU 44 x 8	44,5	43,2	80	90	0,5	6	32	82,5	7	8	74	56
PRU 44 x 12	44,8	42,8	80	90	0,5	6	32	82,5	7	8	74	56
PRU 44 x 18	45,2	42,3	80	90	0,5	6	32	82,5	7	8	74	56
PRU 44 x 24	45,5	41,7	80	90	0,5	6	32	82,5	7	8	74	56
PRU 44 x 30	45,9	41,1	80	90	0,5	6	32	82,5	7	8	74	56
PRU 48 x 5	48,4	47,4	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
PRU 48 x 8	48,6	47,1	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
PRU 48 x 10	48,8	46,9	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
PRU 48 x 15	49,2	46,3	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
PRU 48 x 20	49,5	45,8	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
PRU 48 x 25	49,9	45,2	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
PRU 48 x 30	50,3	44,6	100	127	1	8	45	103	7	9	90	60
PRU 56 x 12	56,8	54,9	100	112	1	8	40	103	7	9	93	66
PRU 56 x 24	57,5	53,8	100	112	1	8	40	103	7	9	93	66
PRU 56 x 36	58,3	52,5	100	112	1	8	40	103	7	9	93	66

## PRU预紧行星滚柱丝杠 (圆柱形螺母)

d 60 – 64 mm



标准PRU



带螺纹的滚柱



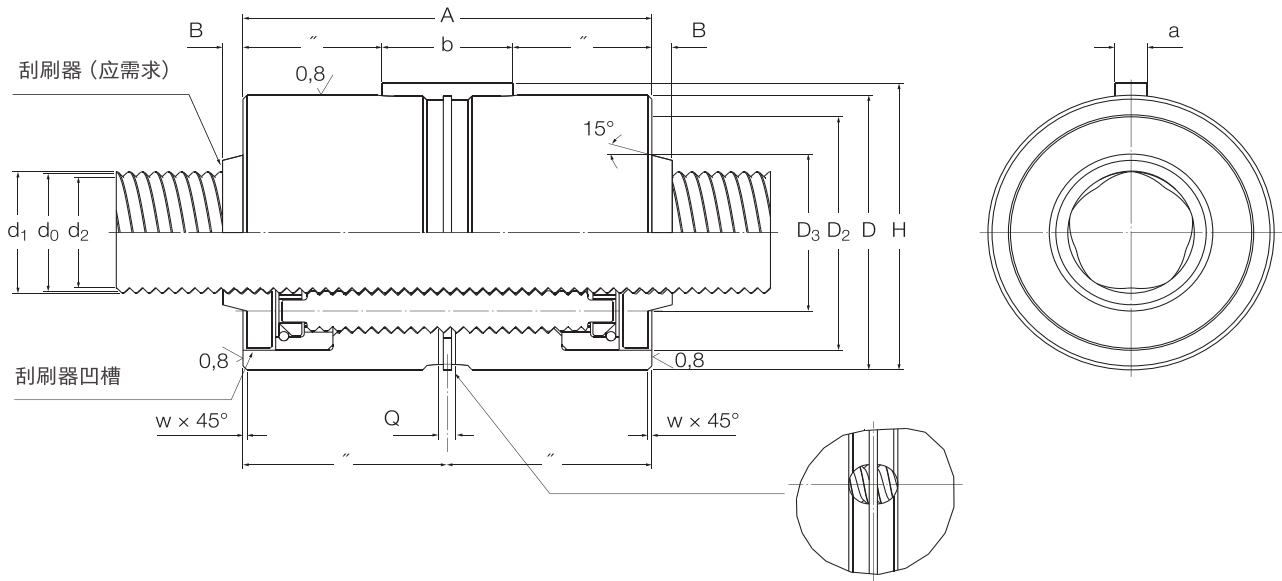
零部件组立

### 尺寸和技术特性

d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>tp</sub>	C <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>oa</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> max	C <sub>oa</sub> <sup>2)</sup> max	η	η'	R <sub>ng</sub>	R <sub>nr</sub>	T <sub>pr</sub>	F <sub>pr</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
mm			kN			–	–		N/μm		Nm	N	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
60	10	3 400	187	390	213	476	0,86	0,83	1 030	1 340	2,7	2 913	7,3	22,2	9 990	16 500	1 100	100	27
	15	3 400	206	391	235	478	0,88	0,87	830	1 080	2,7	2 635	7,3	22,2	9 990	16 500	1 100	100	27
	20	3 400	218	393	249	480	0,89	0,88	700	910	2,7	2 326	7,3	22,2	9 990	16 400	1 100	100	27
64	12	3 650	–	–	166	382	0,87	0,84	930	1 200	3	3 328	5,4	25,3	12 900	10 600	984	46	29
	18	3 650	177	363	186	391	0,89	0,87	790	1 030	3	2 900	5,2	25,3	12 900	10 500	914	54	29
	24	3 650	184	345	193	371	0,89	0,88	640	840	3	2 318	5,2	25,3	12 900	10 500	911	54	29
	30	3 650	178	310	199	366	0,89	0,87	440	570	3	1 292	4,9	25,3	12 900	10 300	771	69	29
	36	3 650	173	295	193	348	0,88	0,86	350	450	3	892	4,9	25,3	12 900	10 300	771	69	29

<sup>1)</sup> 标准数量的滚柱

<sup>2)</sup> 最大数目的滚柱 (应需求)



型号	尺寸											
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A h12	w	a h9	b	H	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
—	mm											
PRU 60 x 10	60,8	58,9	122	152	1	10	45	125	10,5	9	110	71
PRU 60 x 15	61,2	58,4	122	152	1	10	45	125	10,5	9	110	71
PRU 60 x 20	61,5	57,8	122	152	1	10	45	125	10,5	9	110	71
PRU 64 x 12	64,8	62,9	115	129	1	8	45	118	7	11	106	75
PRU 64 x 18	65,2	62,3	115	129	1	8	45	118	7	11	106	75
PRU 64 x 24	65,5	61,8	115	129	1	8	45	118	7	11	106	75
PRU 64 x 30	65,9	61,2	115	129	1	8	45	118	7	11	106	75
PRU 64 x 36	66,3	60,6	115	129	1	8	45	118	7	11	106	75

PRK预紧行星滚柱丝杠 (法兰形螺母)

d 8 – 36 mm



标准PRK

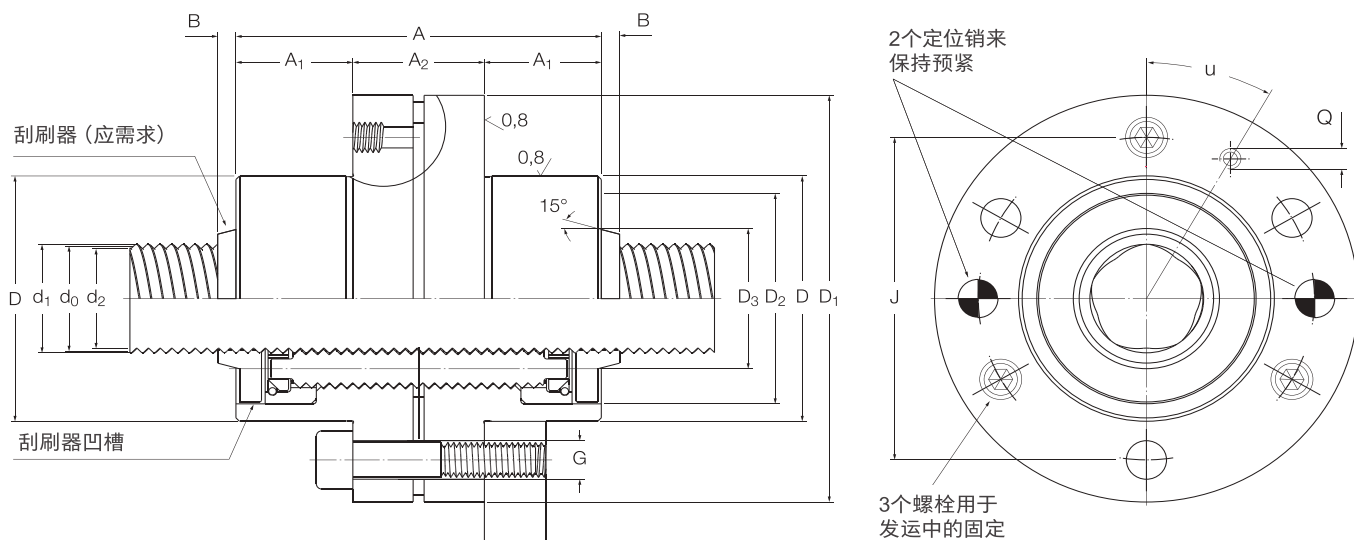
带螺纹的滚柱

零部件组立

尺寸和技术特性																			
d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>ip</sub>	C <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>oa</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> max	C <sub>oa</sub> <sup>2)</sup> max	η	η'	R <sub>Ng</sub>	R <sub>Nr</sub>	T <sub>pr</sub>	F <sub>pr</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
mm			kN				–		N/μm		Nm	N	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
8	4	400	–	–	4,92	6,72	0,88	0,87	110	150	0,1	236	0,3	0,4	3,2	66,4	0,1	0,9	4
12	5	600	7,76	9,17	8,32	10,2	0,89	0,88	180	240	0,2	570	0,3	0,9	16	106	0,4	1,4	6
15	5	750	14,3	21,8	16,4	26,6	0,89	0,88	290	380	0,3	932	0,5	1,4	39	202	1,2	2,3	7
8	750	15,1	20,4	16,2	22,7	0,88	0,86	242	315	0,3	954	0,5	1,4	39	202	1,2	2,3	7	
18	5	900	–	–	20,8	35,5	0,89	0,87	348	385	0,4	1 078	0,6	2	81	244	5,7	4	8
8	900	–	–	20,9	30,8	0,89	0,87	202	224	0,4	630	0,6	2	81	244	5,7	4	8	
21	5	1 100	27,9	41	31,8	50,1	0,88	0,86	400	520	0,5	1 341	0,7	2,7	150	437	6,5	5	10
6	1 100	29,1	41,1	33,2	50,2	0,89	0,87	359	467	0,5	1 394	0,7	2,7	150	437	6,5	5	10	
8	1 100	31,4	42,1	35,9	51,4	0,89	0,88	311	404	0,5	1 354	0,7	2,7	150	437	6,5	5	10	
10	1 100	32,6	41,5	35,0	46,1	0,89	0,87	200	260	0,5	557	0,7	2,7	150	437	6,5	5	10	
24	6	1 250	23,3	32,6	26,1	38,5	0,88	0,87	370	490	0,6	1 597	0,8	3,6	256	524	6,3	4	11
12	1 250	26,3	31,2	29,4	36,8	0,88	0,87	150	200	0,6	541	0,8	3,6	256	524	6,3	4	11	
25	5	1 300	37,7	60,9	43,1	74,4	0,87	0,85	460	600	0,6	1 577	1,4	3,9	301	1 200	14,3	10	11
8	1 300	41,9	60,8	47,9	74,3	0,89	0,88	347	385	0,6	1 335	1,4	3,9	301	1 200	14,3	10	11	
10	1 300	43,3	59,2	49,5	72,4	0,89	0,88	290	380	0,6	1 008	1,4	3,9	301	1 200	14,3	10	11	
15	1 300	47,2	59,8	50,6	66,5	0,87	0,85	180	230	0,6	426	1,4	3,9	301	1 200	14,3	10	11	
30	5	1 600	50,7	89,2	57,9	109	0,86	0,83	620	810	0,9	1 844	2,1	5,6	624	2 680	36,2	14	14
6	1 600	52,3	87,7	59,8	107	0,87	0,85	561	729	0,9	1 780	2,1	5,6	624	2 680	36,2	14	14	
8	1 600	56,5	89,1	64,6	109	0,88	0,87	489	544	0,9	1 629	2,1	5,6	624	2 680	36,2	14	14	
10	1 600	58,6	87,2	67	107	0,89	0,88	420	550	0,9	1 472	2,1	5,6	624	2 680	36,2	14	14	
15	1 600	65,4	90,7	70,1	101	0,88	0,87	280	311	0,9	601	2,1	5,6	624	2 680	36,2	14	14	
20	1 600	67,9	88,6	72,9	98,5	0,86	0,83	190	260	1,1	555	2,1	5,6	624	2 680	35,9	14	14	
36	6	1 900	49,8	89,7	58,5	114	0,86	0,83	770	1 000	1,2	2 334	2,1	8	1 290	3 170	45,7	13	16
9	1 900	53,7	87	63,1	111	0,88	0,87	530	689	1,2	1 960	2,1	8	1 290	3 170	45,7	13	16	
12	1 900	58,7	90,6	69	115	0,89	0,88	510	660	1,2	1 820	2,1	8	1 290	3 120	45,7	13	16	
18	1 900	62,9	88,3	70,3	104	0,88	0,87	260	330	1,2	707	2,1	8	1 290	3 120	45,7	13	16	
24	1 900	68,1	92,2	76,1	109	0,86	0,83	240	310	1,5	649	2,1	8	1 290	3 120	45,7	13	16	

<sup>1)</sup> 标准数量的滚柱。某些尺寸不可配置

<sup>2)</sup> 最大数目的滚柱 (应需求), 或者对于某些尺寸的丝杠是标准的



型号	尺寸														
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A h12	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	J js12	G	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	u	
-	mm														
PRK 8 x 4	8,4	7,3	25	44	14	16	46	36	6 x M4	M6	3	21	13	30	
PRK 12 x 5	12,4	11,3	30	44	14	16	51	41	6 x M4	M6	3	25	17	30	
PRK 15 x 5	15,4	14,3	35	50	16	18	58	46	6 x M5	M6	3	30	20	30	
PRK 15 x 8	15,6	14	35	50	16	18	58	46	6 x M5	M6	3	30	20	30	
PRK 18 x 5	18,4	17,3	40	58	20	18	63	51	6 x M5	M6	3	35	23	30	
PRK 18 x 8	18,6	17	40	58	20	18	63	51	6 x M5	M6	3	35	23	30	
PRK 21 x 5	21,4	20,3	45	64	23	18	68	56	6 x M5	M6	4	40,5	26	30	
PRK 21 x 6	21,5	20,2	45	64	23	18	68	56	6 x M5	M6	4	40,5	26	30	
PRK 21 x 8	21,6	20	45	64	23	18	68	56	6 x M5	M6	4	40,5	26	30	
PRK 21 x 10	21,8	19,8	45	64	23	18	68	56	6 x M5	M6	4	40,5	26	30	
PRK 24 x 6	24,4	23,3	48	58	20	18	71	59	6 x M5	M6	6	42	31	30	
PRK 24 x 12	24,8	22,8	48	58	20	18	71	59	6 x M5	M6	6	42	31	30	
PRK 25 x 5	25,4	24,3	56	78	29	20	84	70	6 x M6	M6	6	47	32	30	
PRK 25 x 8	25,6	24	56	78	29	20	84	70	6 x M6	M6	6	47	32	30	
PRK 25 x 10	25,8	23,8	56	78	29	20	84	70	6 x M6	M6	6	47	32	30	
PRK 25 x 15	26,2	23,2	56	78	29	20	84	70	6 x M6	M6	6	47	32	30	
PRK 30 x 5	30,4	29,4	64	85	29	27	98	81	6 x M8	M6	7	58	38	30	
PRK 30 x 6	30,5	29,3	64	85	29	27	98	81	6 x M8	M6	7	58	38	30	
PRK 30 x 8	30,6	29	64	85	29	27	98	81	6 x M8	M8	7	58	38	30	
PRK 30 x 10	30,8	28,8	64	85	29	27	98	81	6 x M8	M8	7	58	38	30	
PRK 30 x 15	31,2	28,3	64	85	29	27	98	81	6 x M8	M8	7	58	38	30	
PRK 30 x 20	31,5	27,6	64	85	29	27	98	81	6 x M8	M8	7	58	38	30	
PRK 36 x 6	36,4	35,4	68	80	26,5	27	102	85	6 x M8	M6	8	62	45	30	
PRK 36 x 9	36,6	35,1	68	80	26,5	27	102	85	6 x M8	M6	8	62	45	30	
PRK 36 x 12	36,8	34,8	68	80	26,5	27	102	85	6 x M8	M6	8	62	45	30	
PRK 36 x 18	37,2	34,2	68	80	26,5	27	102	85	6 x M8	M6	8	62	45	30	
PRK 36 x 24	37,5	33,6	68	80	26,5	27	102	85	6 x M8	M6	8	62	45	30	



PRK预紧行星滚柱丝杠 (法兰形螺母)

d 39 – 64 mm



标准PRK



带螺纹的滚柱



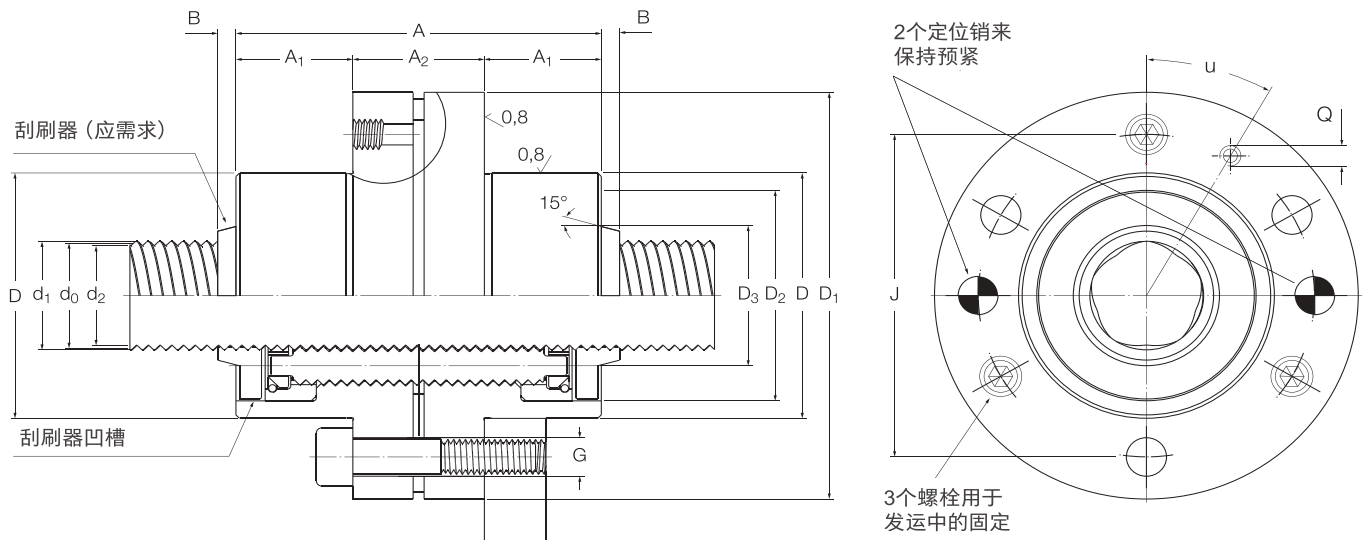
零部件组立

尺寸和技术特性

d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>tp</sub>	C <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>oa</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>g</sub> <sup>2)</sup> max	C <sub>oa</sub> <sup>2)</sup> max	η	η'	R <sub>ng</sub>	R <sub>nr</sub>	T <sub>pr</sub>	F <sub>pr</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
mm			kN				–		N/μm		Nm	N	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
39	5	2 100	71,2	134	81,4	164	0,83	0,80	750	980	1,3	2 288	4	9,4	1 780	8 360	124	28	18
	10	2 100	84,1	135	96,1	166	0,88	0,87	500	650	1,3	1 965	4	9,4	1 780	8 360	124	28	18
	15	2 100	92,4	136	106	167	0,89	0,88	390	510	1,3	1 465	4	9,4	1 780	8 360	124	28	18
	20	2 100	95,2	130	109	159	0,88	0,87	220	290	1,3	694	4	9,4	1 780	8 360	124	28	18
	25	2 100	96,3	125	103	138	0,86	0,84	210	280	1,8	697	4	9,4	1 780	8 360	124	28	18
44	8	2 400	71,9	131	84,4	166	0,86	0,84	761	989	1,6	3 445	3,6	11,9	2 890	8 020	119	23	20
	12	2 400	79,2	131	93	167	0,89	0,87	610	800	1,6	2 297	3,6	11,9	2 890	8 020	119	23	20
	18	2 400	86,9	132	102	169	0,89	0,88	430	550	1,6	1 497	3,6	11,9	2 890	8 020	118	23	20
	24	2 400	92,5	133	103	158	0,88	0,86	290	380	1,6	725	3,6	11,9	2 890	8 020	118	23	20
	30	2 400	91,4	123	102	146	0,85	0,83	190	250	2,1	724	3,6	11,9	2 890	8 020	118	23	20
48	5	2 600	109	241	132	321	0,81	0,76	1 080	1 410	1,9	2 698	7,7	14,2	4 090	23 000	371	54	22
	8	2 600	120	235	138	288	0,86	0,83	889	1 156	1,9	2 583	7,7	14,2	4 090	23 000	371	54	22
	10	2 600	128	238	146	291	0,87	0,85	760	980	1,9	2 405	7,7	14,2	4 090	23 000	371	54	22
	15	2 600	142	243	162	297	0,89	0,88	600	780	1,9	2 072	7,7	14,2	4 090	23 000	371	54	22
	20	2 600	146	231	167	283	0,89	0,88	460	600	1,9	1 423	7,7	14,2	4 090	23 000	371	54	22
	25	2 600	157	246	180	300	0,88	0,87	320	420	1,9	782	7,7	14,2	4 090	23 000	370	54	22
56	30	2 600	152	233	174	285	0,87	0,85	344	384	2,5	1 260	7,7	14,2	4 090	23 000	370	54	22
	12	3 100	117	217	137	276	0,87	0,86	810	1 060	2,4	2 952	6,5	19,3	7 580	21 300	385	46	25
	24	3 100	133	210	157	267	0,89	0,88	410	530	2,4	1 579	6,5	19,3	7 580	21 300	383	46	25
60	36	3 100	142	212	159	251	0,86	0,84	290	370	3,2	910	6,5	19,3	7 580	21 300	383	46	25
	10	3 400	187	390	213	477	0,86	0,83	1 030	1 340	2,7	2 913	12,1	22,2	9 990	52 800	1 100	100	27
	15	3 400	206	391	235	478	0,88	0,87	830	1 080	2,7	2 635	12,1	22,2	9 990	52 800	1 100	100	27
64	20	3 400	218	393	249	480	0,89	0,88	700	910	2,7	2 326	12,1	22,2	9 990	52 800	1 100	100	27
	12	3 650	–	–	166	382	0,87	0,84	930	1 200	3	3 328	11,3	25,3	12 900	50 200	984	46	29
	18	3 650	177	363	186	391	0,89	0,87	790	1 030	3	2 900	11,3	25,3	12 900	50 200	914	54	29
	24	3 650	184	345	193	371	0,89	0,88	640	840	3	2 318	11,3	25,3	12 900	50 200	911	54	29
	30	3 650	178	310	199	366	0,89	0,87	440	570	3	1 292	11,3	25,3	12 900	50 200	771	69	29
36	3 650	173	295	193	348	0,88	0,86	350	450	3	892	11,3	25,3	12 900	50 200	771	69	29	

1) 标准数量的滚柱。某些尺寸不可配置

2) 最大数目的滚柱 (应需求), 或者对于某些尺寸的丝杠是标准的



型号	尺寸													
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	J	G	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	u
-	mm													
PRK 39 x 5	39,4	38,4	82	100	33,5	33	124	102	6 x M10	M6	8	73	50	30
PRK 39 x 10	39,8	37,9	82	100	33,5	33	124	102	6 x M10	M6	8	73	50	30
PRK 39 x 15	40,2	37,3	82	100	33,5	33	124	102	6 x M10	M6	8	73	50	30
PRK 39 x 20	40,5	36,7	82	100	33,5	33	124	102	6 x M10	M6	8	73	50	30
PRK 39 x 25	40,9	36,1	82	100	33,5	33	124	102	6 x M10	M6	8	73	50	30
PRK 44 x 8	44,5	43,2	82	90	28,5	33	124	102	6 x M10	M6	8	74	56	30
PRK 44 x 12	44,8	42,8	82	90	28,5	33	124	102	6 x M10	M6	8	74	56	30
PRK 44 x 18	45,2	42,3	82	90	28,5	33	124	102	6 x M10	M6	8	74	56	30
PRK 44 x 24	45,5	41,7	82	90	28,5	33	124	102	6 x M10	M6	8	74	56	30
PRK 44 x 30	45,9	41,1	82	90	28,5	33	124	102	6 x M10	M6	8	74	56	30
PRK 48 x 5	48,4	47,4	105	127	45	37	150	127	6 x M12	M8 x 1	9	90	60	30
PRK 48 x 8	48,6	47,1	105	127	45	37	150	127	6 x M12	M8 x 1	9	90	60	30
PRK 48 x 10	48,8	46,9	105	127	45	37	150	127	6 x M12	M8 x 1	9	90	60	30
PRK 48 x 15	49,2	46,3	105	127	45	37	150	127	6 x M12	M8 x 1	9	90	60	30
PRK 48 x 20	49,5	45,8	105	127	45	37	150	127	6 x M12	M8 x 1	9	90	60	30
PRK 48 x 25	49,9	45,2	105	127	45	37	150	127	6 x M12	M8 x 1	9	90	60	30
PRK 48 x 30	50,3	44,6	105	127	45	37	150	127	6 x M12	M8 x 1	9	90	60	30
PRK 56 x 12	56,8	54,9	105	112	37,5	37	150	127	6 x M12	M8 x 1	9	93	66	30
PRK 56 x 24	57,5	53,8	105	112	37,5	37	150	127	6 x M12	M8 x 1	9	93	66	30
PRK 56 x 36	58,3	52,5	105	112	37,5	37	150	127	6 x M12	M8 x 1	9	93	66	30
PRK 60 x 10	60,8	58,9	122	152	53,5	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	9	110	71	30
PRK 60 x 15	61,2	58,4	122	152	53,5	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	9	110	71	30
PRK 60 x 20	61,5	57,8	122	152	53,5	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	9	110	71	30
PRK 64 x 12	64,8	62,9	120	129	42	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	11	106	75	30
PRK 64 x 18	65,2	62,3	120	129	42	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	11	106	75	30
PRK 64 x 24	65,5	61,8	120	129	42	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	11	106	75	30
PRK 64 x 30	65,9	61,2	120	129	42	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	11	106	75	30
PRK 64 x 36	66,3	60,6	120	129	42	45	180	150	6 x M16	M8 x 1	11	106	75	30

# HR型超高功率滚柱丝杠

## 概念

超高功率滚柱丝杠相当于Ewellix行星滚柱丝杠产品系列最强大的变型。超高功率滚柱丝杠专为重载和长使用寿命的应用而设计。

Ewellix超高功率行星滚柱丝杠经过优化，其承载能力与相同直径和导程组合的标准SR行星滚柱丝杠相比，承载能力提高了60%。此外，在紧凑的结构内达到了最长的使用寿命。

为了能按照滚柱疲劳机理运行和达到 $L_{10}$ 的寿命性能，最大循环运行负载不应超过 $C_a$ 值的80%。

最大负载应作用于螺母法兰上，而不是作用于安装螺栓上。

此系列产品中不含无齿隙或有预紧对开螺母的滚柱丝杠。

- 非公路车辆
- 石油和天然气设备
- 钢铁工业，包括铸造和轧制
- 摩擦焊接
- 水力发电厂
- 强大的机电气缸
- 重型起重设备

## 应用示例

超高功率滚柱丝杠既具有液压致动器的动力，又具备电气控制的精度和灵活性：

- 塑料和橡胶注射成型机
- 机电压力机
- 拉床
- 大型机床

设计特点	用户优势
负载最大化的行星滚柱丝杠概念	任何类型的滚柱丝杠都具有最高的承载能力 可靠性好、抗冲击性强、在恶劣环境下坚固耐用
公称直径60mm到240mm	标准产品系列宽泛，适合大多数重型应用
长导程高达50mm	长导程高达50mm 较高的直性速度能力，导程长（135 x 50规格为1 m/s）
直径为120mm和135mm的轴长度高达8 000mm	有关更长轴长的更多信息，请与您当地的Ewellix代表联系
最大 $n d_0 = 160\ 000$	高速度提高了生产率
HR系列的高动态承载能力高达3994 kN	使用寿命长
HR系列的高静态承载能力高达23350 kN	可适应较重的冲击负载，不会损坏滚道
超高功率滚柱丝杠的轴向间隙小于0.07mm（导程≥ 40mm的丝杠为0.1mm）	极限承载能力和驱动精度的独特组合
标准型包括刮刷器（WPR型号）。可根据需要提供无刮刷器的丝杠（型号后缀NOWPR）。	该解决方案有助于延长使用寿命
标准导程精度为G5，可根据要求提供G3或G1导程精度	驱动精度精确
可选装支撑轴承	多种球面滚子推力轴承组合
有三种标准型可供选择： HRC型：圆柱形螺母 HRF型：螺母有中心法兰 HRP型：螺母有偏心法兰	提高了设计灵活性
适用于非标准、左旋螺纹或特殊设计的具有适应性的工具	根据要求提供定制解决方案。要了解具体要求及其可行性请联系Ewellix销售处



3



## HRC超高功率行星滚柱丝杠 (圆柱型螺母)

d 60 – 120 mm



标准HRC

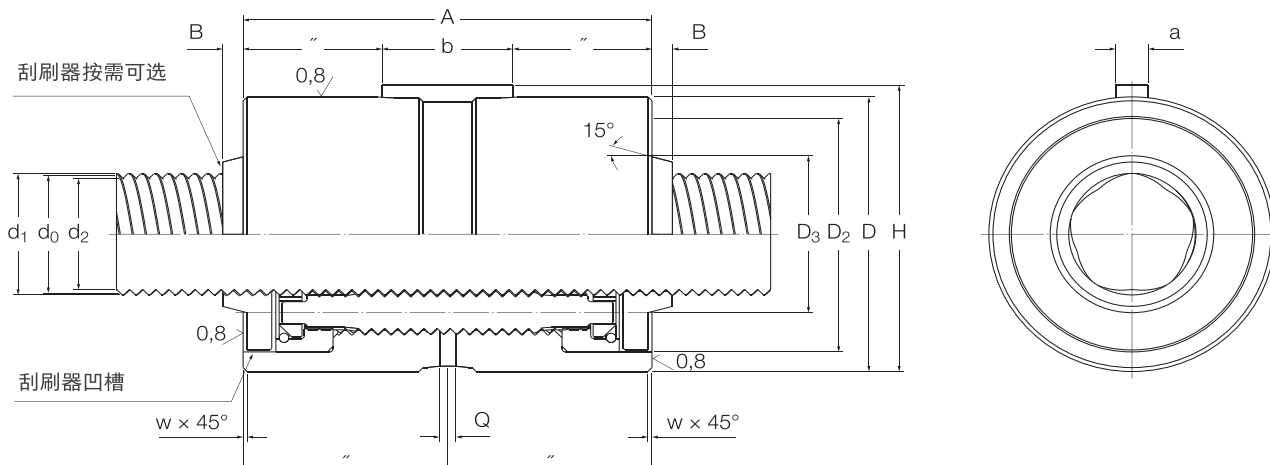


带螺纹的滚柱



零部件组立

尺寸和技术特性															
$d_0$	$P_h$	$L_{tp}$	$C_a$	$C_{0a}$	$\eta$	$\eta'$	$S_{ap}$	$m_n$	$m_s$	$I_s$	$I_{nn}$	$I_{ns}$	$Z_n$	$Z_s$	
			kN		–		mm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m	
60	15	4 250	494	1 206	0,88	0,87	0,07	9	22,2	9 990	18 700	1 680	90	27	
	20	4 250	515	1 181	0,89	0,88	0,07	9	22,2	9 990	18 700	1 680	90	27	
	25	4 250	530	1 227	0,89	0,88	0,07	9	22,2	9 990	18 700	1 680	90	27	
	30	4 250	528	1 216	0,88	0,87	0,07	9	22,2	9 990	18 700	1 680	90	27	
75	15	5 500	836	2 473	0,87	0,85	0,07	16	34,7	24 400	51 700	5 130	170	33	
	20	5 500	845	2 455	0,88	0,87	0,07	16	34,7	24 400	51 700	5 130	170	33	
	25	5 500	855	2 461	0,89	0,88	0,07	16	34,7	24 400	51 700	5 130	170	33	
	30	5 500	852	2 420	0,89	0,88	0,07	16	34,7	24 400	51 700	5 130	170	33	
87	15	6 000	1 059	3 527	0,86	0,84	0,07	26	45,8	42 800	111 000	10 600	270	38	
	20	6 000	1 061	3 452	0,88	0,86	0,07	26	45,8	42 800	111 000	10 600	270	38	
	25	6 000	1 085	3 513	0,89	0,87	0,07	26	45,8	42 800	111 000	10 600	270	38	
	30	6 000	1 085	3 465	0,89	0,88	0,07	26	45,8	42 800	111 000	10 600	270	38	
99	15	7 500	1 277	4 671	0,85	0,82	0,07	40	60,4	74 000	220 000	20 400	400	44	
	20	7 500	1 311	4 741	0,87	0,85	0,07	40	60,4	74 000	220 000	20 400	400	44	
	25	7 500	1 328	4 749	0,88	0,87	0,07	40	60,4	74 000	220 000	20 400	400	44	
	30	7 500	1 330	4 694	0,89	0,87	0,07	40	60,4	74 000	220 000	20 400	400	44	
	35	7 500	1 329	4 639	0,89	0,88	0,07	40	60,4	74 000	220 000	20 400	400	44	
112,5	15	7 500	1 396	5 288	0,84	0,80	0,07	58	76,8	120 000	423 000	37 100	550	50	
	20	7 500	1 421	5 297	0,86	0,84	0,07	58	76,8	120 000	423 000	37 100	550	50	
	25	7 500	1 446	5 341	0,88	0,86	0,07	58	76,8	120 000	423 000	37 100	550	50	
	30	7 500	1 455	5 315	0,88	0,87	0,07	58	76,8	120 000	423 000	37 100	550	50	
	35	7 500	1 461	5 289	0,89	0,88	0,07	58	76,8	120 000	423 000	37 100	550	50	
120	15	8 000	1 547	6 179	0,83	0,79	0,07	64	88,8	160 000	516 000	47 200	700	53	
	20	8 000	1 587	6 263	0,86	0,83	0,07	64	88,8	160 000	516 000	47 200	700	53	
	25	8 000	1 585	6 123	0,87	0,85	0,07	64	88,8	160 000	516 000	47 200	700	53	
	30	8 000	1 614	6 207	0,88	0,87	0,07	64	88,8	160 000	516 000	47 200	700	53	
	35	8 000	1 640	6 291	0,89	0,87	0,07	64	88,8	160 000	516 000	47 200	700	53	
	40	8 000	1 651	6 301	0,89	0,88	0,1	64	88,8	160 000	516 000	47 200	700	53	



型号	尺寸											
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A	w	a h9	b	H	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
—	mm											
HRC 60 x 15	61,1	58,5	122	171	1	10	56	125	11	9	110	71
HRC 60 x 20	61,5	58,0	122	171	1	10	56	125	11	9	110	71
HRC 60 x 25	61,9	57,5	122	171	1	10	56	125	11	9	110	71
HRC 60 x 30	62,3	57,0	122	171	1	10	56	125	11	9	110	71
HRC 75 x 15	76,1	73,5	150	213	1	10	63	153	11	10	136	87
HRC 75 x 20	76,5	73,0	150	213	1	10	63	153	11	10	136	87
HRC 75 x 25	76,9	72,5	150	213	1	10	63	153	11	10	136	87
HRC 75 x 30	77,3	72,0	150	213	1	10	63	153	11	10	136	87
HRC 87 x 15	88,1	85,5	175	245	1,5	12	100	178	12	12	158	103
HRC 87 x 20	88,5	85,0	175	245	1,5	12	100	178	12	12	158	103
HRC 87 x 25	88,9	84,5	175	245	1,5	12	100	178	12	12	158	103
HRC 87 x 30	89,3	84,0	175	245	1,5	12	100	178	12	12	158	103
HRC 99 x 15	100,1	97,5	200	280	1,5	16	100	204	15	12	180	112
HRC 99 x 20	100,5	97,0	200	280	1,5	16	100	204	15	12	180	112
HRC 99 x 25	100,9	96,5	200	280	1,5	16	100	204	15	12	180	112
HRC 99 x 30	101,3	96,0	200	280	1,5	16	100	204	15	12	180	112
HRC 99 x 35	101,6	95,5	200	280	1,5	16	100	204	15	12	180	112
HRC 112.5 x 15	113,6	111,0	230	300	1,5	16	100	234	15	12	210	140
HRC 112.5 x 20	114,0	110,5	230	300	1,5	16	100	234	15	12	210	140
HRC 112.5 x 25	114,4	110,0	230	300	1,5	16	100	234	15	12	210	140
HRC 112.5 x 30	114,8	109,5	230	300	1,5	16	100	234	15	12	210	140
HRC 112.5 x 35	115,1	109,0	230	300	1,5	16	100	234	15	12	210	140
HRC 120 x 15	121,1	118,5	240	330	1,5	16	100	244	15	12	220	180
HRC 120 x 20	121,5	118,0	240	330	1,5	16	100	244	15	12	220	180
HRC 120 x 25	121,9	117,5	240	330	1,5	16	100	244	15	12	220	180
HRC 120 x 30	122,3	117,0	240	330	1,5	16	100	244	15	12	220	180
HRC 120 x 35	122,6	116,5	240	330	1,5	16	100	244	15	12	220	180
HRC 120 x 40	123,0	116,0	240	330	1,5	16	100	244	15	12	220	180

### HRC超高功率行星滚柱丝杠 (圆柱型螺母)

d 135 – 240 mm



标准HRC



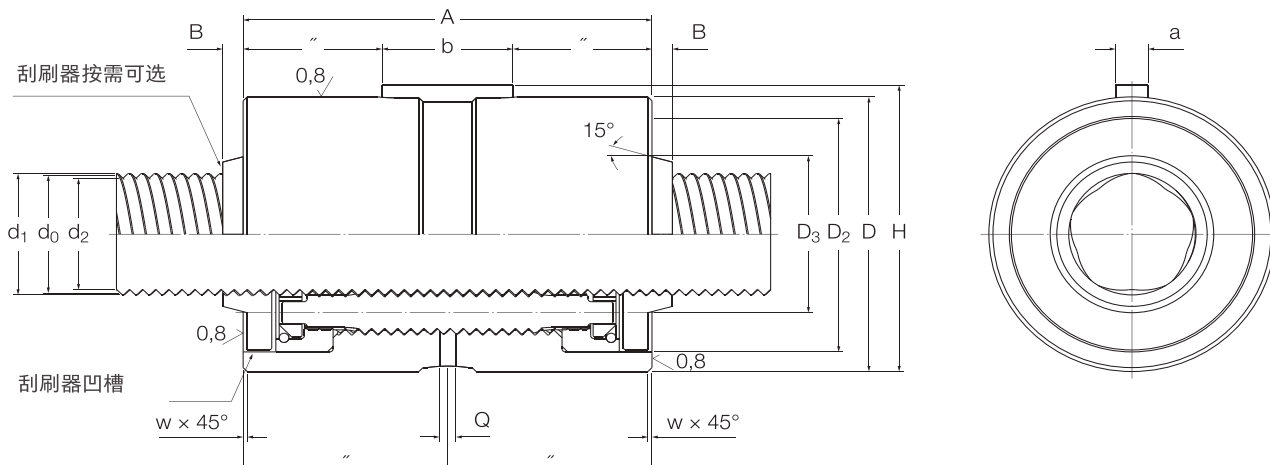
带螺纹的滚柱



零部件组立

**尺寸和技术特性**

d <sub>0</sub>	P <sub>n</sub>	L <sub>tp</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	η	η'	S <sub>ap</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
			kN		–		mm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
<b>135</b>	15	8 000	1 843	8 037	0,82	0,77	0,07	108	113	261 000	1,18 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
	20	8 000	1 858	7 922	0,85	0,82	0,07	108	113	261 000	1,18 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
	25	8 000	1 903	8 059	0,86	0,84	0,07	108	113	261 000	1,18 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
	30	8 000	1 904	7 943	0,88	0,86	0,07	108	113	261 000	1,18 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
	35	8 000	1 921	7 953	0,88	0,87	0,07	108	113	261 000	1,18 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
	40	8 000	1 909	7 796	0,89	0,87	0,1	108	113	261 000	1,18 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
50	8 000	1 944	7 901	0,89	0,88	0,1	108	113	261 000	1,18 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60	
<b>150</b>	15	7 200	2 200	10 446	0,8	0,75	0,07	163	139	390 000	2,35 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
	20	7 200	2 240	10 459	0,84	0,80	0,07	163	139	390 000	2,35 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
	25	7 200	2 137	9 553	0,86	0,83	0,07	163	139	390 000	2,35 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
	30	7 200	2 167	9 611	0,87	0,85	0,07	163	139	390 000	2,35 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
	35	7 200	2 167	9 483	0,88	0,86	0,07	163	139	390 000	2,35 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
	40	7 200	2 176	9 449	0,88	0,87	0,1	163	139	390 000	2,35 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
50	7 200	2 189	9 379	0,89	0,88	0,1	163	139	390 000	2,35 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66	
<b>180</b>	15	5 000	3 073	17 366	0,78	0,71	0,07	310	200	809 000	6,54 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
	20	5 000	3 123	17 319	0,82	0,77	0,07	310	200	809 000	6,54 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
	25	5 000	3 002	16 004	0,84	0,81	0,07	310	200	809 000	6,54 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
	30	5 000	3 009	15 790	0,86	0,83	0,07	310	200	809 000	6,54 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
	35	5 000	3 023	15 690	0,87	0,85	0,07	310	200	809 000	6,54 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
	40	5 000	3 075	15 931	0,88	0,86	0,1	310	200	809 000	6,54 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
50	5 000	3 128	16 073	0,89	0,87	0,1	310	200	809 000	6,54 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79	
<b>210</b>	20	3 700	3 371	19 164	0,80	0,74	0,07	416	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	11,2 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
	25	3 700	3 435	19 324	0,82	0,79	0,07	416	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	11,2 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
	30	3 700	3 249	17 472	0,84	0,81	0,07	416	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	11,2 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
	35	3 700	3 265	17 359	0,86	0,83	0,07	416	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	11,2 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
	40	3 700	3 322	17 635	0,87	0,85	0,1	416	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	11,2 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
	50	3 700	3 381	17 798	0,88	0,86	0,1	416	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	11,2 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
<b>240</b>	25	2 800	3 919	23 387	0,81	0,76	0,07	533	353	2,54 x 10 <sup>6</sup>	17 x 10 <sup>6</sup>	1,19 x 10 <sup>6</sup>	5 000	106
	30	2 800	3 931	23 089	0,83	0,79	0,07	533	353	2,54 x 10 <sup>6</sup>	17 x 10 <sup>6</sup>	1,19 x 10 <sup>6</sup>	5 000	106
	35	2 800	3 994	23 350	0,84	0,82	0,07	533	353	2,54 x 10 <sup>6</sup>	17 x 10 <sup>6</sup>	1,19 x 10 <sup>6</sup>	5 000	106
	40	2 800	3 808	21 497	0,86	0,83	0,1	533	353	2,54 x 10 <sup>6</sup>	17 x 10 <sup>6</sup>	1,19 x 10 <sup>6</sup>	5 000	106
	50	2 800	3 860	21 536	0,87	0,85	0,1	533	353	2,54 x 10 <sup>6</sup>	17 x 10 <sup>6</sup>	1,19 x 10 <sup>6</sup>	5 000	106



型号	尺寸												
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A	w	a h9	b	H	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	
-	mm												
HRC 135 x 15	136,1	133,5	280	370	2	28	120	286	15	11,5	250	180	
HRC 135 x 20	136,5	133,0	280	370	2	28	120	286	15	11,5	250	180	
HRC 135 x 25	136,9	132,5	280	370	2	28	120	286	15	11,5	250	180	
HRC 135 x 30	137,3	132,0	280	370	2	28	120	286	15	11,5	250	180	
HRC 135 x 35	137,6	131,5	280	370	2	28	120	286	15	11,5	250	180	
HRC 135 x 40	138,0	131,0	280	370	2	28	120	286	15	11,5	250	180	
HRC 135 x 50	138,8	130,0	280	370	2	28	120	286	15	11,5	250	180	
HRC 150 x 15	151,1	148,5	320	412	3	32	160	327	15	12,5	280	230	
HRC 150 x 20	151,5	148,0	320	412	3	32	160	327	15	12,5	280	230	
HRC 150 x 25	151,9	147,5	320	412	3	32	160	327	15	12,5	280	230	
HRC 150 x 30	152,3	147,0	320	412	3	32	160	327	15	12,5	280	230	
HRC 150 x 35	152,6	146,5	320	412	3	32	160	327	15	12,5	280	230	
HRC 150 x 40	153,0	146,0	320	412	3	32	160	327	15	12,5	280	230	
HRC 150 x 50	153,8	145,0	320	412	3	32	160	327	15	12,5	280	230	
HRC 180 x 15	181,1	178,5	390	528	3	32	160	397	20	15	340	250	
HRC 180 x 20	181,5	178,0	390	528	3	32	160	397	20	15	340	250	
HRC 180 x 25	181,9	177,5	390	528	3	32	160	397	20	15	340	250	
HRC 180 x 30	182,3	177,0	390	528	3	32	160	397	20	15	340	250	
HRC 180 x 35	182,6	176,5	390	528	3	32	160	397	20	15	340	250	
HRC 180 x 40	183,0	176,0	390	528	3	32	160	397	20	15	340	250	
HRC 180 x 50	183,8	175,0	390	528	3	32	160	397	20	15	340	250	
HRC 210 x 20	211,5	208,0	440	570	3	40	200	450	20	15	398	250	
HRC 210 x 25	211,9	207,5	440	570	3	40	200	450	20	15	398	250	
HRC 210 x 30	212,3	207,0	440	570	3	40	200	450	20	15	398	250	
HRC 210 x 35	212,6	206,5	440	570	3	40	200	450	20	15	398	250	
HRC 210 x 40	213,0	206,0	440	570	3	40	200	450	20	15	398	250	
HRC 210 x 50	213,8	205,0	440	570	3	40	200	450	20	15	398	250	
HRC 240 x 25	241,9	237,5	490	600	3	50	200	501	20	15	448	290	
HRC 240 x 30	242,3	237,0	490	600	3	50	200	501	20	15	448	290	
HRC 240 x 35	242,6	236,5	490	600	3	50	200	501	20	15	448	290	
HRC 240 x 40	243,0	236,0	490	600	3	50	200	501	20	15	448	290	
HRC 240 x 50	243,8	235,0	490	600	3	50	200	501	20	15	448	290	



## HRF/HRP超高功率行星滚柱丝杠 (法兰型螺母)

d 60 – 120 mm

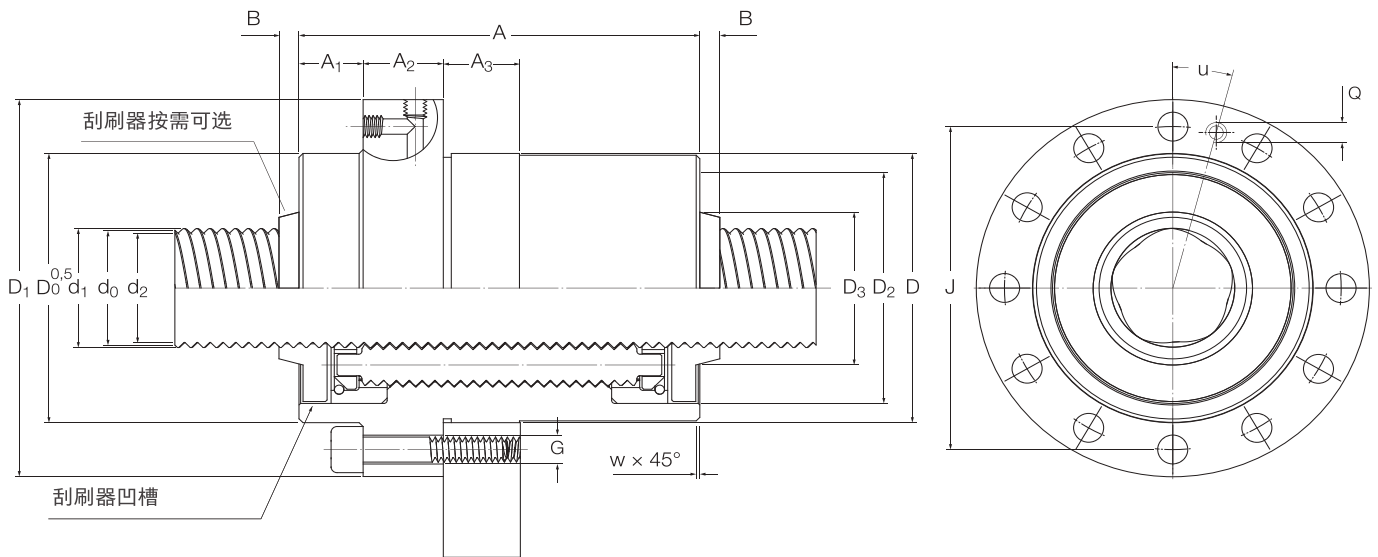


HRP

带螺纹的滚柱

零部件组立

尺寸和技术特性														
d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>tp</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	η	η'	S <sub>ap</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
			kN		–		mm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
<b>60</b>	15	4 250	495	1 206	0,88	0,87	0,07	13	22,2	9 990	29 700	1 680	90	27
	20	4 250	515	1 181	0,89	0,88	0,07	13	22,2	9 990	29 700	1 680	90	27
	25	4 250	530	1 227	0,89	0,88	0,07	13	22,2	9 990	29 700	1 680	90	27
	30	4 250	528	1 216	0,88	0,87	0,07	13	22,2	9 990	29 700	1 680	90	27
<b>75</b>	15	5 500	836	2 473	0,87	0,85	0,07	20	34,7	24 400	73 400	5 130	170	33
	20	5 500	845	2 455	0,88	0,87	0,07	20	34,7	24 400	73 400	5 130	170	33
	25	5 500	855	2 461	0,89	0,88	0,07	20	34,7	24 400	73 400	5 130	170	33
	30	5 500	852	2 420	0,89	0,88	0,07	20	34,7	24 400	73 400	5 130	170	33
<b>87</b>	15	6 000	1 059	3 527	0,86	0,84	0,07	31	45,8	42 800	149 000	10 600	270	38
	20	6 000	1 061	3 452	0,88	0,86	0,07	31	45,8	42 800	149 000	10 600	270	38
	25	6 000	1 085	3 513	0,89	0,87	0,07	31	45,8	42 800	149 000	10 600	270	38
	30	6 000	1 085	3 465	0,89	0,88	0,07	31	45,8	42 800	149 000	10 600	270	38
<b>99</b>	15	7 500	1 277	4 671	0,85	0,82	0,07	46	60,4	74 000	288 000	20 400	400	44
	20	7 500	1 311	4 741	0,87	0,85	0,07	46	60,4	74 000	288 000	20 400	400	44
	25	7 500	1 328	4 749	0,88	0,87	0,07	46	60,4	74 000	288 000	20 400	400	44
	30	7 500	1 330	4 694	0,89	0,87	0,07	46	60,4	74 000	288 000	20 400	400	44
	35	7 500	1 329	4 639	0,89	0,88	0,07	46	60,4	74 000	288 000	20 400	400	44
<b>112,5</b>	15	7 500	1 396	5 288	0,84	0,80	0,07	66	76,8	120 000	552 000	37 100	550	50
	20	7 500	1 421	5 297	0,86	0,84	0,07	66	76,8	120 000	552 000	37 100	550	50
	25	7 500	1 446	5 341	0,88	0,86	0,07	66	76,8	120 000	552 000	37 100	550	50
	30	7 500	1 455	5 315	0,88	0,87	0,07	66	76,8	120 000	552 000	37 100	550	50
	35	7 500	1 461	5 289	0,89	0,88	0,07	66	76,8	120 000	552 000	37 100	550	50
<b>120</b>	15	8 000	1 547	6 179	0,83	0,79	0,07	73	88,8	160 000	676 000	47 200	700	53
	20	8 000	1 587	6 263	0,86	0,83	0,07	73	88,8	160 000	676 000	47 200	700	53
	25	8 000	1 585	6 123	0,87	0,85	0,07	73	88,8	160 000	676 000	47 200	700	53
	30	8 000	1 614	6 207	0,88	0,87	0,07	73	88,8	160 000	676 000	47 200	700	53
	35	8 000	1 640	6 291	0,89	0,87	0,07	73	88,8	160 000	676 000	47 200	700	53
	40	8 000	1 651	6 301	0,89	0,88	0,1	73	88,8	160 000	676 000	47 200	700	53



型号	尺寸																
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A h12	A <sub>1</sub> HRF	A <sub>1</sub> HRP	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	J js12	G	W	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	u
-	mm																
HRF/HRP 60 x 15	61,1	58,5	122	171	70,5	25	40	30	166	146	8 x M12	1	M8 x 1	9	110	71	22,5
HRF/HRP 60 x 20	61,5	58,0	122	171	70,5	25	40	30	166	146	8 x M12	1	M8 x 1	9	110	71	22,5
HRF/HRP 60 x 25	61,9	57,5	122	171	70,5	25	40	30	166	146	8 x M12	1	M8 x 1	9	110	71	22,5
HRF/HRP 60 x 30	62,3	57,0	122	171	70,5	25	40	30	166	146	8 x M12	1	M8 x 1	9	110	71	22,5
HRF/HRP 75 x 15	76,1	73,5	150	213	89	30	40	35	195	174	12 x M12	1	M8 x 1	10	136	87	15
HRF/HRP 75 x 20	76,5	73,0	150	213	89	30	40	35	195	174	12 x M12	1	M8 x 1	10	136	87	15
HRF/HRP 75 x 25	76,9	72,5	150	213	89	30	40	35	195	174	12 x M12	1	M8 x 1	10	136	87	15
HRF/HRP 75 x 30	77,3	72,0	150	213	89	30	40	35	195	174	12 x M12	1	M8 x 1	10	136	87	15
HRF/HRP 87 x 15	88,1	85,5	175	245	102,5	35	40	40	220	200	12 x M12	1,5	M8 x 1	12	158	103	15
HRF/HRP 87 x 20	88,5	85,0	175	245	102,5	35	40	40	220	200	12 x M12	1,5	M8 x 1	12	158	103	15
HRF/HRP 87 x 25	88,9	84,5	175	245	102,5	35	40	40	220	200	12 x M12	1,5	M8 x 1	12	158	103	15
HRF/HRP 87 x 30	89,3	84,0	175	245	102,5	35	40	40	220	200	12 x M12	1,5	M8 x 1	12	158	103	15
HRF/HRP 99 x 15	100,1	97,5	200	280	115	40	40	50	245	224	12 x M12	1,5	M8 x 1	12	180	112	15
HRF/HRP 99 x 20	100,5	97,0	200	280	115	40	40	50	245	224	12 x M12	1,5	M8 x 1	12	180	112	15
HRF/HRP 99 x 25	100,9	96,5	200	280	115	40	40	50	245	224	12 x M12	1,5	M8 x 1	12	180	112	15
HRF/HRP 99 x 30	101,3	96,0	200	280	115	40	40	50	245	224	12 x M12	1,5	M8 x 1	12	180	112	15
HRF/HRP 99 x 35	101,6	95,5	200	280	115	40	40	50	245	224	12 x M12	1,5	M8 x 1	12	180	112	15
HRF/HRP 112,5 x 15	113,6	111,0	230	300	125	50	40	50	286	260	12 x M16	1,5	M12 x 1,75	12	210	140	15
HRF/HRP 112,5 x 20	114,0	110,5	230	300	125	50	40	50	286	260	12 x M16	1,5	M12 x 1,75	12	210	140	15
HRF/HRP 112,5 x 25	114,4	110,0	230	300	125	50	40	50	286	260	12 x M16	1,5	M12 x 1,75	12	210	140	15
HRF/HRP 112,5 x 30	114,8	109,5	230	300	125	50	40	50	286	260	12 x M16	1,5	M12 x 1,75	12	210	140	15
HRF/HRP 112,5 x 35	115,1	109,0	230	300	125	50	40	50	286	260	12 x M16	1,5	M12 x 1,75	12	210	140	15
HRF/HRP 120 x 15	121,1	118,5	240	330	137,5	50	60	55	296	270	12 x M16	1,5	M12 x 1,75	12	220	180	15
HRF/HRP 120 x 20	121,5	118,0	240	330	137,5	50	60	55	296	270	12 x M16	1,5	M12 x 1,75	12	220	180	15
HRF/HRP 120 x 25	121,9	117,5	240	330	137,5	50	60	55	296	270	12 x M16	1,5	M12 x 1,75	12	220	180	15
HRF/HRP 120 x 30	122,3	117,0	240	330	137,5	50	60	55	296	270	12 x M16	1,5	M12 x 1,75	12	220	180	15
HRF/HRP 120 x 35	122,6	116,5	240	330	137,5	50	60	55	296	270	12 x M16	1,5	M12 x 1,75	12	220	180	15
HRF/HRP 120 x 40	123,0	116,0	240	330	137,5	50	60	55	296	270	12 x M16	1,5	M12 x 1,75	12	220	180	15

## HRF/HRP超高功率行星滚柱丝杠 (法兰型螺母)

d 135 – 240 mm



HRP

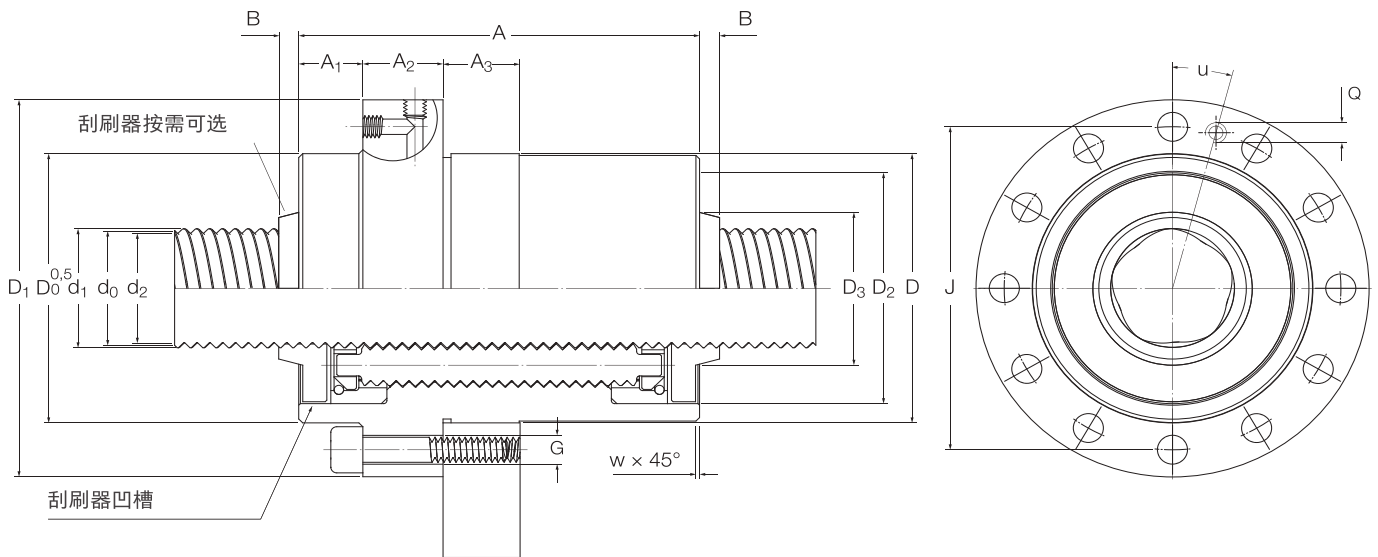


带螺纹的滚柱



零部件组立

尺寸和技术特性														
$d_0$	$P_h$	$L_{tp}$	$C_a$	$C_{0a}$	$\eta$	$\eta'$	$S_{ap}$	$m_n$	$m_s$	$I_s$	$I_{nn}$	$I_{ns}$	$Z_n$	$Z_s$
			kN		–		mm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
<b>135</b>	15	8 000	1 843	8 037	0,82	0,77	0,07	122	113	261 000	1,5 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
	20	8 000	1 858	7 922	0,85	0,82	0,07	122	113	261 000	1,5 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
	25	8 000	1 903	8 059	0,86	0,84	0,07	122	113	261 000	1,5 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
	30	8 000	1 904	7 943	0,88	0,86	0,07	122	113	261 000	1,5 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
	35	8 000	1 921	7 953	0,88	0,87	0,07	122	113	261 000	1,5 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
	40	8 000	1 909	7 796	0,89	0,87	0,1	122	113	261 000	1,5 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
	50	8 000	1 944	7 901	0,89	0,88	0,1	122	113	261 000	1,5 x 10 <sup>6</sup>	94 200	980	60
<b>150</b>	15	7 200	2 200	10 446	0,80	0,75	0,07	180	139	390 000	2,9 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
	20	7 200	2 240	10 459	0,84	0,80	0,07	180	139	390 000	2,9 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
	25	7 200	2 137	9 553	0,86	0,83	0,07	180	139	390 000	2,9 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
	30	7 200	2 167	9 611	0,87	0,85	0,07	180	139	390 000	2,9 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
	35	7 200	2 167	9 483	0,88	0,86	0,07	180	139	390 000	2,9 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
	40	7 200	2 176	9 449	0,88	0,87	0,1	180	139	390 000	2,9 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
	50	7 200	2 189	9 379	0,89	0,88	0,1	180	139	390 000	2,9 x 10 <sup>6</sup>	160 000	1 350	66
<b>180</b>	15	5 000	3 073	17 366	0,78	0,71	0,07	344	200	809 000	8,2 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
	20	5 000	3 123	17 319	0,82	0,77	0,07	344	200	809 000	8,2 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
	25	5 000	3 002	16 004	0,84	0,81	0,07	344	200	809 000	8,2 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
	30	5 000	3 009	15 790	0,86	0,83	0,07	344	200	809 000	8,2 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
	35	5 000	3 023	15 690	0,87	0,85	0,07	344	200	809 000	8,2 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
	40	5 000	3 075	15 931	0,88	0,86	0,1	344	200	809 000	8,2 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
	50	5 000	3 128	16 073	0,89	0,87	0,1	344	200	809 000	8,2 x 10 <sup>6</sup>	437 000	2 500	79
<b>210</b>	20	3 700	3 371	19 164	0,80	0,74	0,07	465	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	14,1 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
	25	3 700	3 435	19 324	0,82	0,79	0,07	465	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	14,1 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
	30	3 700	3 249	17 472	0,84	0,81	0,07	465	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	14,1 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
	35	3 700	3 265	17 359	0,86	0,83	0,07	465	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	14,1 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
	40	3 700	3 322	17 635	0,87	0,85	0,1	465	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	14,1 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
	50	3 700	3 381	17 798	0,88	0,86	0,1	465	270	1,49 x 10 <sup>6</sup>	14,1 x 10 <sup>6</sup>	854 000	3 150	92
	<b>240</b>	25	2 800	3 919	23 387	0,81	0,76	0,07	594	353	2,54 x 10 <sup>6</sup>	21,4 x 10 <sup>6</sup>	1,19 x 10 <sup>6</sup>	5 000
30		2 800	3 931	23 089	0,83	0,79	0,07	594	353	2,54 x 10 <sup>6</sup>	21,4 x 10 <sup>6</sup>	1,19 x 10 <sup>6</sup>	5 000	106
35		2 800	3 994	23 350	0,84	0,82	0,07	594	353	2,54 x 10 <sup>6</sup>	21,4 x 10 <sup>6</sup>	1,19 x 10 <sup>6</sup>	5 000	106
40		2 800	3 808	21 497	0,86	0,83	0,1	594	353	2,54 x 10 <sup>6</sup>	21,4 x 10 <sup>6</sup>	1,19 x 10 <sup>6</sup>	5 000	106
50		2 800	3 860	21 536	0,87	0,85	0,1	594	353	2,54 x 10 <sup>6</sup>	21,4 x 10 <sup>6</sup>	1,19 x 10 <sup>6</sup>	5 000	106



型号	尺寸																
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D	A	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	J	G	W	Q	B	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	u
-	mm																
HRF/HRP 135 x 15	136,1	133,5	280	370	155	60	80	60	345	315	12 x M18	2	M12 x 1,75	11,5	250	180	15
HRF/HRP 135 x 20	136,5	133,0	280	370	155	60	80	60	345	315	12 x M18	2	M12 x 1,75	11,5	250	180	15
HRF/HRP 135 x 25	136,9	132,5	280	370	155	60	80	60	345	315	12 x M18	2	M12 x 1,75	11,5	250	180	15
HRF/HRP 135 x 30	137,3	132,0	280	370	155	60	80	60	345	315	12 x M18	2	M12 x 1,75	11,5	250	180	15
HRF/HRP 135 x 35	137,6	131,5	280	370	155	60	80	60	345	315	12 x M18	2	M12 x 1,75	11,5	250	180	15
HRF/HRP 135 x 40	138,0	131,0	280	370	155	60	80	60	345	315	12 x M18	2	M12 x 1,75	11,5	250	180	15
HRF/HRP 135 x 50	138,8	130,0	280	370	155	60	80	60	345	315	12 x M18	2	M12 x 1,75	11,5	250	180	15
HRF/HRP 150 x 15	151,1	148,5	320	412	171	65	80	70	385	355	12 x M18	3	M12 x 1,75	12,5	280	230	15
HRF/HRP 150 x 20	151,5	148,0	320	412	171	65	80	70	385	355	12 x M18	3	M12 x 1,75	12,5	280	230	15
HRF/HRP 150 x 25	151,9	147,5	320	412	171	65	80	70	385	355	12 x M18	3	M12 x 1,75	12,5	280	230	15
HRF/HRP 150 x 30	152,3	147,0	320	412	171	65	80	70	385	355	12 x M18	3	M12 x 1,75	12,5	280	230	15
HRF/HRP 150 x 35	152,6	146,5	320	412	171	65	80	70	385	355	12 x M18	3	M12 x 1,75	12,5	280	230	15
HRF/HRP 150 x 40	153,0	146,0	320	412	171	65	80	70	385	355	12 x M18	3	M12 x 1,75	12,5	280	230	15
HRF/HRP 150 x 50	153,8	145,0	320	412	171	65	80	70	385	355	12 x M18	3	M12 x 1,75	12,5	280	230	15
HRF/HRP 180 x 15	181,1	178,5	390	528	219	96	100	90	470	433	12 x M22	3	M12 x 1,75	15	340	250	15
HRF/HRP 180 x 20	181,5	178,0	390	528	219	96	100	90	470	433	12 x M22	3	M12 x 1,75	15	340	250	15
HRF/HRP 180 x 25	181,9	177,5	390	528	219	96	100	90	470	433	12 x M22	3	M12 x 1,75	15	340	250	15
HRF/HRP 180 x 30	182,3	177,0	390	528	219	96	100	90	470	433	12 x M22	3	M12 x 1,75	15	340	250	15
HRF/HRP 180 x 35	182,6	176,5	390	528	219	96	100	90	470	433	12 x M22	3	M12 x 1,75	15	340	250	15
HRF/HRP 180 x 40	183,0	176,0	390	528	219	96	100	90	470	433	12 x M22	3	M12 x 1,75	15	340	250	15
HRF/HRP 180 x 50	183,8	175,0	390	528	219	96	100	90	470	433	12 x M22	3	M12 x 1,75	15	340	250	15
HRF/HRP 210 x 20	211,5	208,0	440	570	235	100	100	100	530	490	12 x M24	3	M12 x 1,75	15	398	250	15
HRF/HRP 210 x 25	211,9	207,5	440	570	235	100	100	100	530	490	12 x M24	3	M12 x 1,75	15	398	250	15
HRF/HRP 210 x 30	212,3	207,0	440	570	235	100	100	100	530	490	12 x M24	3	M12 x 1,75	15	398	250	15
HRF/HRP 210 x 35	212,6	206,5	440	570	235	100	100	100	530	490	12 x M24	3	M12 x 1,75	15	398	250	15
HRF/HRP 210 x 40	213,0	206,0	440	570	235	100	100	100	530	490	12 x M24	3	M12 x 1,75	15	398	250	15
HRF/HRP 210 x 50	213,8	205,0	440	570	235	100	100	100	530	490	12 x M24	3	M12 x 1,75	15	398	250	15
HRF/HRP 240 x 25	241,9	237,5	490	600	250	100	100	100	580	540	16 x M24	3	M12 x 1,75	15	448	290	11,25
HRF/HRP 240 x 30	242,3	237,0	490	600	250	100	100	100	580	540	16 x M24	3	M12 x 1,75	15	448	290	11,25
HRF/HRP 240 x 35	242,6	236,5	490	600	250	100	100	100	580	540	16 x M24	3	M12 x 1,75	15	448	290	11,25
HRF/HRP 240 x 40	243,0	236,0	490	600	250	100	100	100	580	540	16 x M24	3	M12 x 1,75	15	448	290	11,25
HRF/HRP 240 x 50	243,8	235,0	490	600	250	100	100	100	580	540	16 x M24	3	M12 x 1,75	15	448	290	11,25

# ISR型反向滚柱丝杠技术

## 概念

在结构紧凑、扭矩低、负载能力高的前提下，反向行星滚柱丝杠可提供强大的机电驱动。

滚柱通过齿圈与螺纹轴同步，沿螺母平移。作用在平移推管上的作用负载通过行星滚柱传递到旋转轴或螺母。齿圈和导轨使滚柱进行滚动，并确保其在圆周上位置均匀，以实现近乎完美的负载分配。齿圈和导向板还可避免滚轮之间产生寄生摩擦。

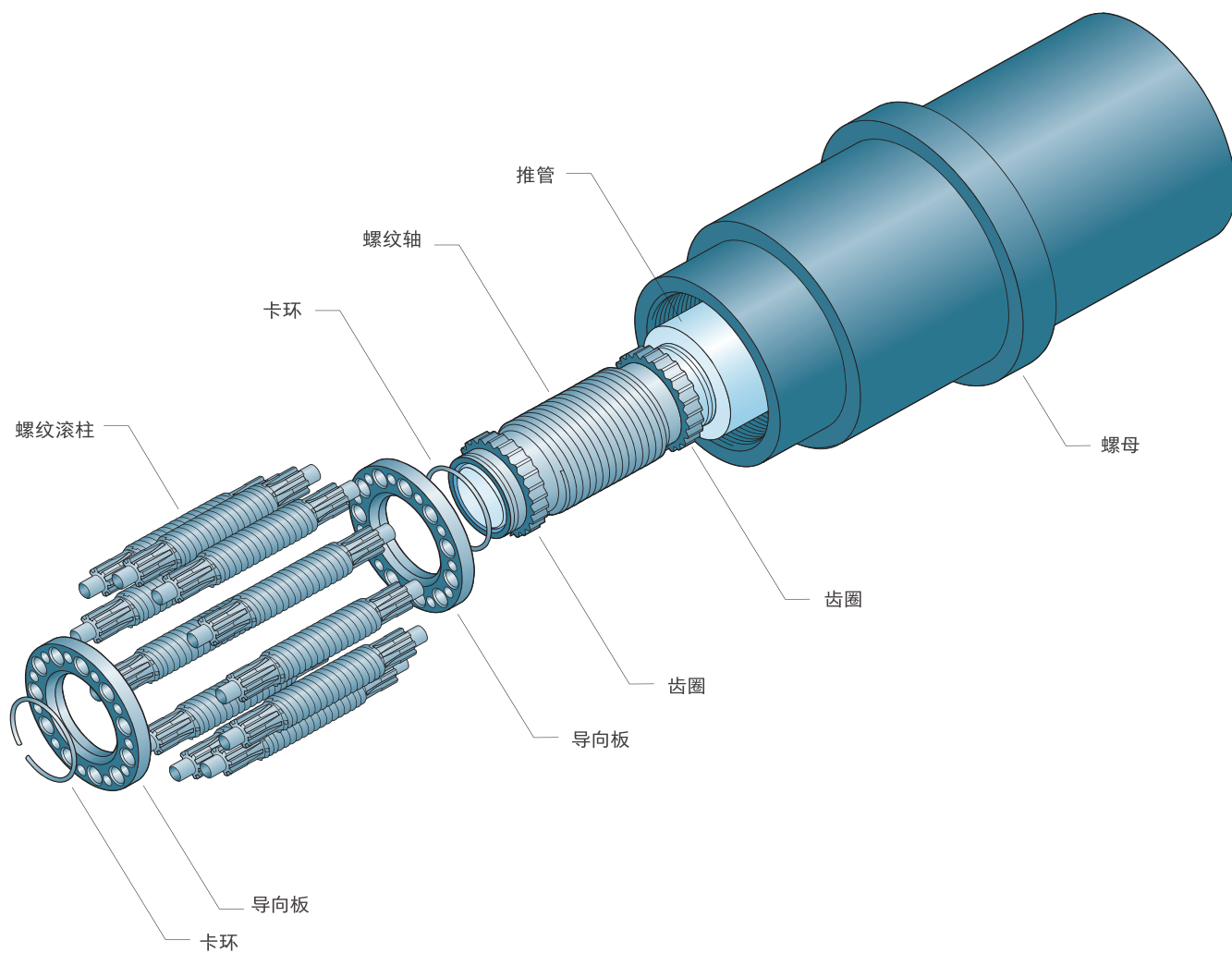
## 应用示例

装在机电致动器中的结构紧凑的反向滚柱丝杠可替代以下应用中的典型液压或气动致动系统：

- 工厂自动化（例如，汽车装配线）
- 焊枪
- 便携式大功率工具
- 石油和天然气水下设备
- 航空航天致动器



设计特点	用户优势
无再循环的行星滚柱丝杠概念	使用寿命长、可靠性高、提高了生产率
导程低至2.4mm，同时具有坚固的行星滚柱丝杠设计的优点	坚固的螺纹可实现较小的导程，同时具有较高的承载能力和轴向刚度，降低了电机对扭矩的需求，以实现高负载驱动 设计灵活
可以驱动螺母或轴，非旋转组件和平移组件直接当作推管使用	设计灵活 防旋转功能可以被轻松集成到被当作推管的部件中
定制的丝杠-电机附件易于联接	结构紧凑、重量轻盈的解决方案，零件较少，便于安装
标配无刮刷器	螺母或轴可轻松增加导向和密封功能，从而实现高性能密封
高速和加速能力，类似于行星滚柱丝杠	是高占空比和高循环率应用的首选解决方案
有两种型号可供选择： 有轴向间隙的ISR型 无游隙的IBR型	消除游隙后，设备刚度和精度进一步提高
生产设备灵活	定制化设计，适应客户需求。从标准系列的行星滚柱丝杠开始，可创建多种规格
较小的导程与相对较大的螺母公称直径相关	反向驱动能力低，甚至可提供自锁解决方案



3

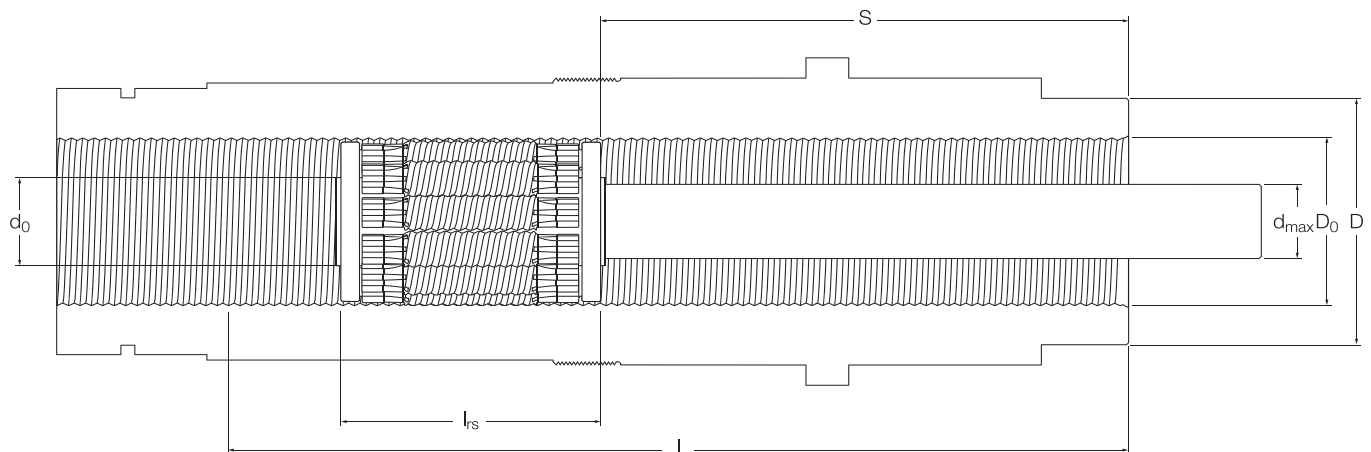
## ISR反转式滚柱丝杠

d 18 – 48 mm



反转式滚柱丝杠的滚柱排列

尺寸和技术特性							
$d_0$ mm	$D_0$	$P_h$	$C_a$ kN	$C_{0a}$	$\eta_p$ —	$\eta'_p$	
<b>18</b>	30	2,4	35,6	69,9	0,69	0,55	
	30	3	37,8	70,9	0,73	0,63	
	30	4	36,6	61,2	0,77	0,70	
	30	5	37,8	59,2	0,80	0,75	
	30	6	40,4	61,9	0,82	0,78	
<b>21</b>	35	2,4	55,5	102	0,66	0,48	
	35	3	59,6	105	0,7	0,57	
	35	4	63,3	104	0,75	0,67	
	35	5	61,5	91,8	0,78	0,72	
	35	6	64,2	92,2	0,8	0,75	
<b>24</b>	40	2,4	63,7	118	0,63	0,41	
	40	3	67,2	119	0,68	0,53	
	40	4	72	119	0,73	0,63	
	40	5	75,3	118	0,76	0,68	
	40	6	74,5	109	0,79	0,73	
<b>30</b>	50	2,4	93,2	195	0,58	0,28	
	50	3	99,2	198	0,63	0,41	
	50	4	105	194	0,69	0,55	
	50	5	111	197	0,73	0,63	
	50	6	117	200	0,76	0,68	
<b>39</b>	65	2,4	135	311	0,52	0,08	
	65	3	143	311	0,57	0,25	
	65	4	153	312	0,64	0,44	
	65	5	161	310	0,68	0,53	
	65	6	169	314	0,72	0,61	
<b>48</b>	80	2,4	209	564	0,47	0	
	80	3	221	567	0,52	0,08	
	80	4	234	557	0,59	0,31	
	80	5	247	554	0,64	0,44	
	80	6	259	559	0,68	0,53	



型号	最大轴向间隙	推荐的最小螺母外径	最大推管外径 <sup>1)</sup>	最大行程	滚柱组合的长度
-	$S_{ap}$ mm	D	$d_{max}$	S	$l_{rs}$
ISR/IBR 18 x 2,4R3	0,02	38	16	65 <sup>2)</sup>	50
ISR/IBR 18 x 3R3	0,02	38	16	60 <sup>2)</sup>	50
ISR/IBR 18 x 4R3	0,02	38	16	55 <sup>2)</sup>	50
ISR/IBR 18 x 5R3	0,04	38	16	50 <sup>2)</sup>	50
ISR/IBR 18 x 6R3	0,04	38	16	45 <sup>2)</sup>	50
ISR/IBR 21 x 2,4R3	0,02	45	18	84 <sup>2)</sup>	56
ISR/IBR 21 x 3R3	0,02	45	18	79 <sup>2)</sup>	56
ISR/IBR 21 x 4R3	0,02	45	18	74 <sup>2)</sup>	56
ISR/IBR 21 x 5R3	0,04	45	18	69 <sup>2)</sup>	56
ISR/IBR 21 x 6R3	0,04	45	18	64 <sup>2)</sup>	56
ISR/IBR 24 x 2,4R3	0,02	50	21	210	65
ISR/IBR 24 x 3R3	0,02	50	21	170	65
ISR/IBR 24 x 4R3	0,02	50	21	110	65
ISR/IBR 24 x 5R3	0,04	50	21	80	65
ISR/IBR 24 x 6R3	0,04	50	21	75	65
ISR/IBR 30 x 2,4R3	0,02	60	27	210	75
ISR/IBR 30 x 3R3	0,02	60	27	210	75
ISR/IBR 30 x 4R3	0,02	60	27	210	75
ISR/IBR 30 x 5R3	0,04	60	27	200	75
ISR/IBR 30 x 6R3	0,04	60	27	200	75
ISR/IBR 39 x 2,4R3	0,02	75	36	195	90
ISR/IBR 39 x 3R3	0,02	75	36	195	90
ISR/IBR 39 x 4R3	0,02	75	36	195	90
ISR/IBR 39 x 5R3	0,04	75	36	195	90
ISR/IBR 39 x 6R3	0,04	75	36	195	90
ISR/IBR 48 x 2,4R3	0,02	90	44	171	114
ISR/IBR 48 x 3R3	0,02	90	44	171	114
ISR/IBR 48 x 4R3	0,02	90	44	171	114
ISR/IBR 48 x 5R3	0,04	90	44	171	114
ISR/IBR 48 x 6R3	0,04	90	44	171	114

<sup>1)</sup> 对于标准反转式滚柱丝杠推荐的最大推管直径。需要更大推管直径的信息，请联系在您当地的伊维莱销售代表

<sup>2)</sup> 需要更长的行程，请联系在您当地的伊维莱销售代表



# SRR型带行星滚柱丝杠的旋转螺母

## 概念

旋转螺母行星滚柱丝杠组件的功能类似于电动缸，建议应用于空间局促的场合。

基本组件包括一个座、两个角接触球轴承和一个滚柱丝杠螺母。直接驱动时，用客户提供的空心电机来驱动螺母。间接驱动时，需要客户提供一个滑轮或齿轮，将滑轮或齿轮连接到滚柱丝杠组件的背面来驱动螺母。螺母的旋转使丝杠轴平移，丝杠轴相当于机电缸的推管。丝杠轴必须装有防旋转装置，并且必须精确导向。

## 重要提示：

Ewellix建议定期向滚柱丝杠轴上钻的轴向孔和径向孔内注入润滑剂对滚柱丝杠螺母进行再润滑<sup>1)</sup>。

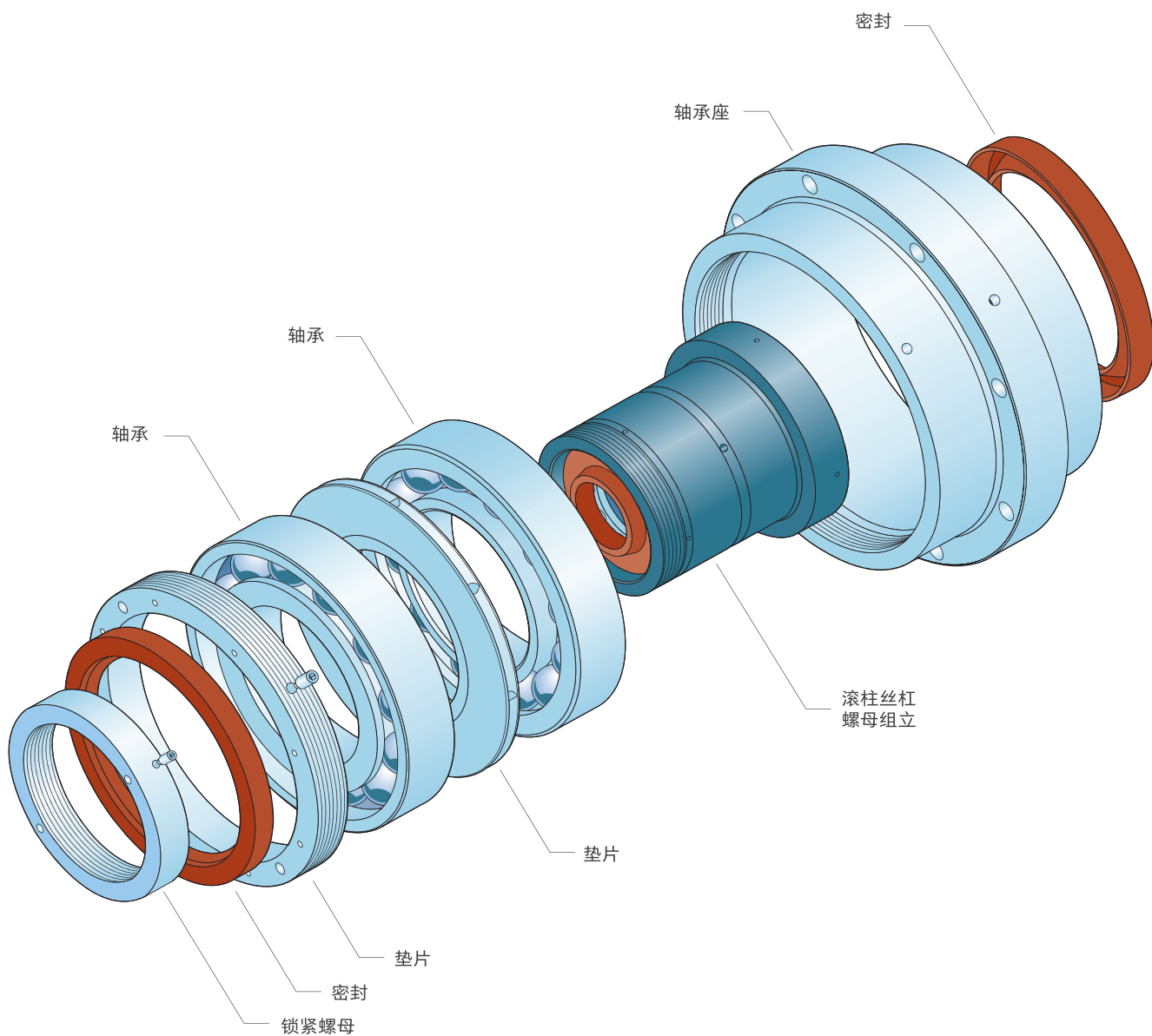
客户负责采购和组装电机、传动系统和轴承座支架。

## 应用示例

- 汽车工业生产流程（伺服压力机、弯管、成型、锁定装置等）。
- 注塑行业流程（零件顶出）
- 短行程和振荡应用

设计特点	用户优势
行星滚柱丝杠的螺母已经安装在轴承座内。	滚柱丝杠和一体化支撑功能便于设计和装配
最大 $n d_0 = 160000$ ，加速度高达 $12000 \text{ rad/s}^2$	对于重载应用和高强度循环应用，其高承载能力、速度和加速度完美结合
装在轴承座中的72系列角接触球轴承配有螺母，然后进行预紧调节。	长度节省解决方案随时可以应用。机器制造商的简化工程设计
轴承为背靠背预紧布置	结构坚固、刚性好的轴承布置，适应来自动力系的传输力矩负载
2个箍紧密封（2个罩子，规格 $d_0 = 60 \text{ mm}$ ）保护轴承免受污染，使这些组件在正常运行条件下无需重新润滑	组件耐用性好，适于在艰苦的环境下运行
标准组件螺母两端的刮刷器密封件有助于保护螺母免受污染	
轴承的润滑脂加油嘴位于轴承座的外表面。标准润滑脂为 Ewellix LGEP2。特殊类型的润滑脂索取提供	维护方便
通过在螺旋轴上钻的导管对滚柱丝杠进行重新润滑	轴承和滚柱丝杠都能进行独立地重新润滑
有两种型式可供选择： 有轴向间隙的SRR型 无间隙的BRR型	当选择无间隙的滚柱丝杠时，刚度和运行精度进一步提高

<sup>1)</sup> 欲获得有关滚柱丝杠螺母再润滑方面的技术支持，请与您当地的Ewellix代表联系



3

SRR/BRR螺母旋转型行星滚柱丝杠

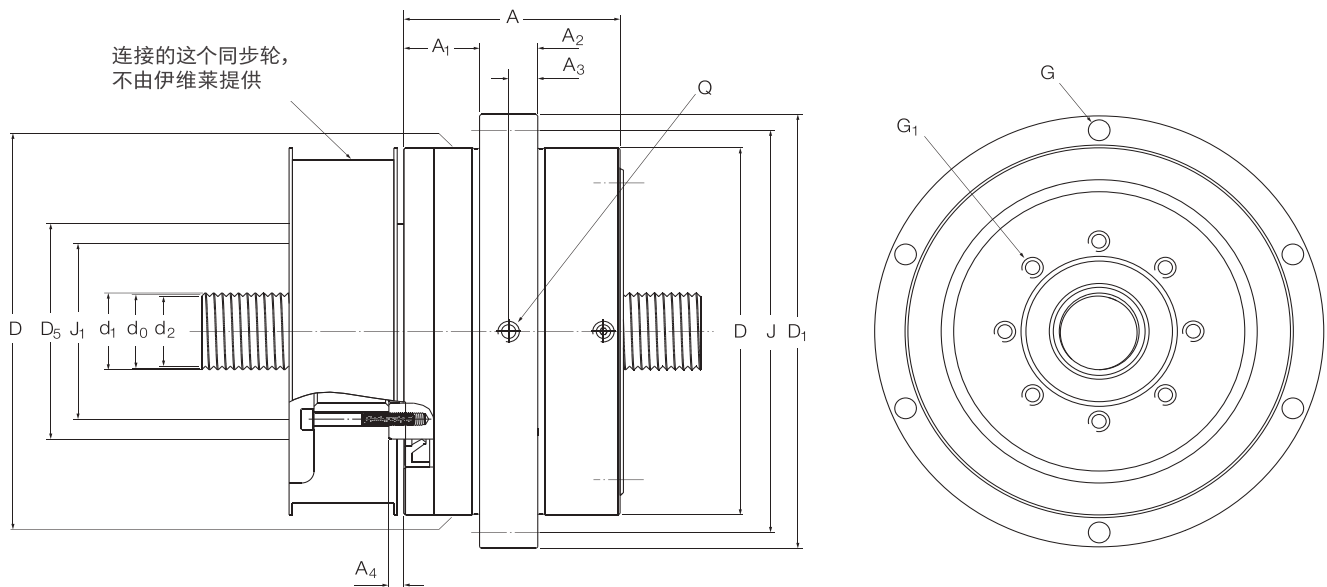
d 25 – 60 mm



标准SRR

零部件组立

尺寸和技术特性												
d <sub>0</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>tp</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	η	η'	S <sub>ap</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
			kN		—		mm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
25	5	1 650	68,4	122	0,87	0,85	0,02	7	3,9	1 100	10,2	11
	10	1 650	78,5	118	0,89	0,88	0,04	7	3,9	1 100	10,2	11
	15	1 650	85,6	120	0,87	0,85	0,07	7	3,9	1 100	10,2	11
30	5	2 000	91,9	178	0,86	0,83	0,02	12	5,6	2 900	13,7	13,2
	10	2 000	106	174	0,89	0,88	0,04	12	5,6	2 900	13,7	13,2
	15	2 000	119	181	0,88	0,87	0,07	12	5,6	2 900	13,7	13,2
	20	2 000	123	177	0,86	0,83	0,07	12	5,6	2 900	13,7	13,2
39	5	2 650	129	269	0,83	0,80	0,02	20	9,4	10 500	27,9	17,1
	10	2 650	153	270	0,88	0,87	0,04	20	9,4	10 500	27,9	17,1
	15	2 650	168	273	0,89	0,88	0,07	20	9,4	10 500	27,9	17,1
	20	2 650	173	261	0,88	0,87	0,07	20	9,4	10 500	27,9	17,1
	25	2 650	175	249	0,86	0,84	0,07	20	9,4	10 500	27,9	17,1
48	5	3 300	198	482	0,81	0,76	0,02	37	14,2	28 000	54	21,1
	10	3 300	232	475	0,87	0,85	0,04	37	14,2	28 000	54	21,1
	15	3 300	258	486	0,89	0,88	0,07	37	14,2	28 000	54	21,1
	20	3 300	266	462	0,89	0,88	0,07	37	14,2	28 000	54	21,1
	25	3 300	286	491	0,88	0,87	0,07	37	14,2	28 000	54	21,1
60	10	4 250	339	780	0,86	0,83	0,04	100	22,2	85 000	103	26,4
	15	4 250	373	783	0,88	0,87	0,07	100	22,2	85 000	103	26,4
	20	4 250	395	786	0,89	0,88	0,07	100	22,2	85 000	103	26,4



型号	尺寸															
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A h12	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	D <sub>1</sub>	J	D <sub>5</sub> g7	J <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>	Q	
-	mm															
SRR/BRR 25 x 5	25,4	24,3	120	81,5	28	25	12,5	6,5	153	137	70	58	6 x Ø9	8 x M6	M6	
SRR/BRR 25 x 10	25,8	23,8	120	81,5	28	25	12,5	6,5	153	137	70	58	6 x Ø9	8 x M6	M6	
SRR/BRR 25 x 15	26,2	23,2	120	81,5	28	25	12,5	6,5	153	137	70	58	6 x Ø9	8 x M6	M6	
SRR/BRR 30 x 5	30,4	29,4	150	91,5	30	25	12,5	7,5	190	170	85	70	6 x Ø11	8 x M6	M8 x 1	
SRR/BRR 30 x 10	30,8	28,8	150	91,5	30	25	12,5	7,5	190	170	85	70	6 x Ø11	8 x M6	M8 x 1	
SRR/BRR 30 x 15	31,2	28,3	150	91,5	30	25	12,5	7,5	190	170	85	70	6 x Ø11	8 x M6	M8 x 1	
SRR/BRR 30 x 20	31,5	27,6	150	91,5	30	25	12,5	7,5	190	170	85	70	6 x Ø11	8 x M6	M8 x 1	
SRR/BRR 39 x 5	39,4	38,4	180	109,5	34	35	17,5	12,5	222	202	110	90	6 x Ø13	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 39 x 10	39,8	37,9	180	109,5	34	35	17,5	12,5	222	202	110	90	6 x Ø13	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 39 x 15	40,2	37,3	180	109,5	34	35	17,5	12,5	222	202	110	90	6 x Ø13	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 39 x 20	40,5	36,7	180	109,5	34	35	17,5	12,5	222	202	110	90	6 x Ø13	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 39 x 25	40,9	36,1	180	109,5	34	35	17,5	12,5	222	202	110	90	6 x Ø13	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 48 x 5	48,4	47,4	230	130	45,5	35	17,5	9	272	252	135	110	8 x Ø13	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 48 x 10	48,8	46,9	230	130	45,5	35	17,5	9	272	252	135	110	8 x Ø13	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 48 x 15	49,2	46,3	230	130	45,5	35	17,5	9	272	252	135	110	8 x Ø13	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 48 x 20	49,5	45,8	230	130	45,5	35	17,5	9	272	252	135	110	8 x Ø13	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 48 x 25	49,9	45,2	230	130	45,5	35	17,5	9	272	252	135	110	8 x Ø13	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 60 x 10	60,8	58,9	320	189	70,5	45	22,5	10	380	350	160	135	8 x Ø17,5	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 60 x 15	61,2	58,4	320	189	70,5	45	22,5	10	380	350	160	135	8 x Ø17,5	8 x M8	M8 x 1	
SRR/BRR 60 x 20	61,5	57,8	320	189	70,5	45	22,5	10	380	350	160	135	8 x Ø17,5	8 x M8	M8 x 1	

# SV循环式滚柱丝杠

## 概念

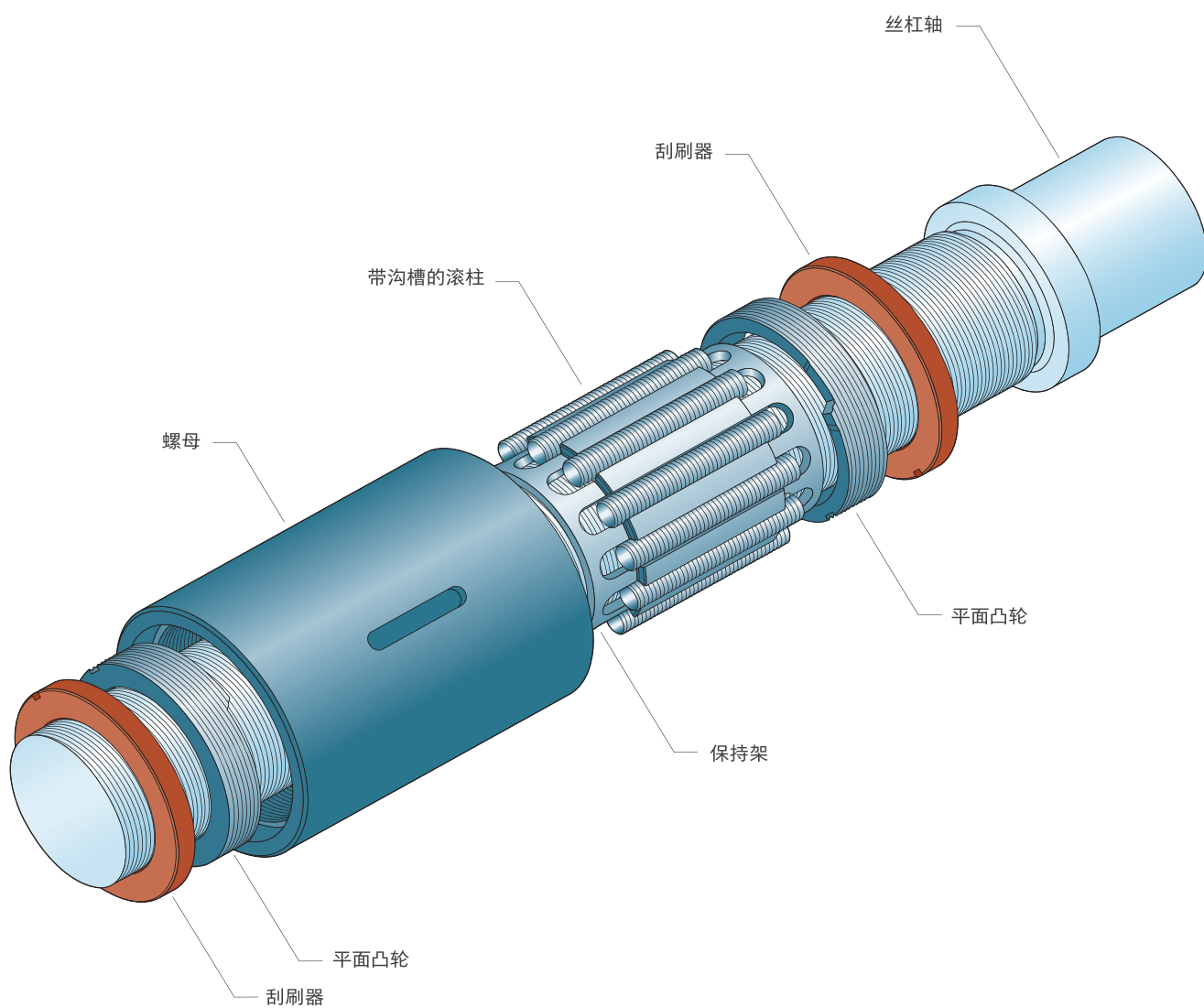
循环式滚柱丝杠在提供超精密驱动解决方案时其承载能力、精细分辨率、定位精度和轴向刚度完美结合。

小导程和小螺旋角可提供较低的反向驱动能力，甚至某些规格的循环式滚柱丝杠具有自锁能力，同时具有较低的滚动摩擦力。

## 应用示例

- 医疗
- 实验室设备
- 半导体行业
- 望远镜
- 卫星
- 精密研磨机

设计特点	用户优势
与小导程滚柱丝杠相比，没有过小的滚动体 公称直径8mm至125mm	极其坚固耐用 标准系列宽泛，适合大多数应用
标准导程1mm到5mm	精确的定位精度、高承载能力、最大轴向刚度、低扭矩要求完美结合 精确的运动分辨率 小位移时具有良好的可重复性
轴长可达8 000mm 公称直径 $d_1 \leq 25$ mm时，最大 $n d_1 = 30\ 000$ 公称直径 $d_1 > 25$ mm时，最大 $n d_1 = 20\ 000$ 加速度高达4 000 rad/s <sup>2</sup>	可按要求提供更长的轴长
高动态承载能力达756 kN 高静态承载能力达2 770 kN	使用寿命长 可承受重冲击负载而不会损坏滚道
拆卸螺母和轴时滚柱保持力（直径小于16mm的除外） 可选装支撑轴承	易于滚柱丝杠装配 支撑轴承简化了设计、装配和订购过程
有三种标准型式可供选择： 有轴向间隙的SV型 无游隙的BV型 有预紧分体螺母的PV型	运行精度和刚度进一步提高，无游隙或无预紧
设备灵活	定制化设计，例如可根据要求提供左旋螺纹



## SVC/BVC 循环式滚柱丝杠 (圆柱型螺母)

d 8 – 125 mm



标准SVC



带沟槽的滚柱



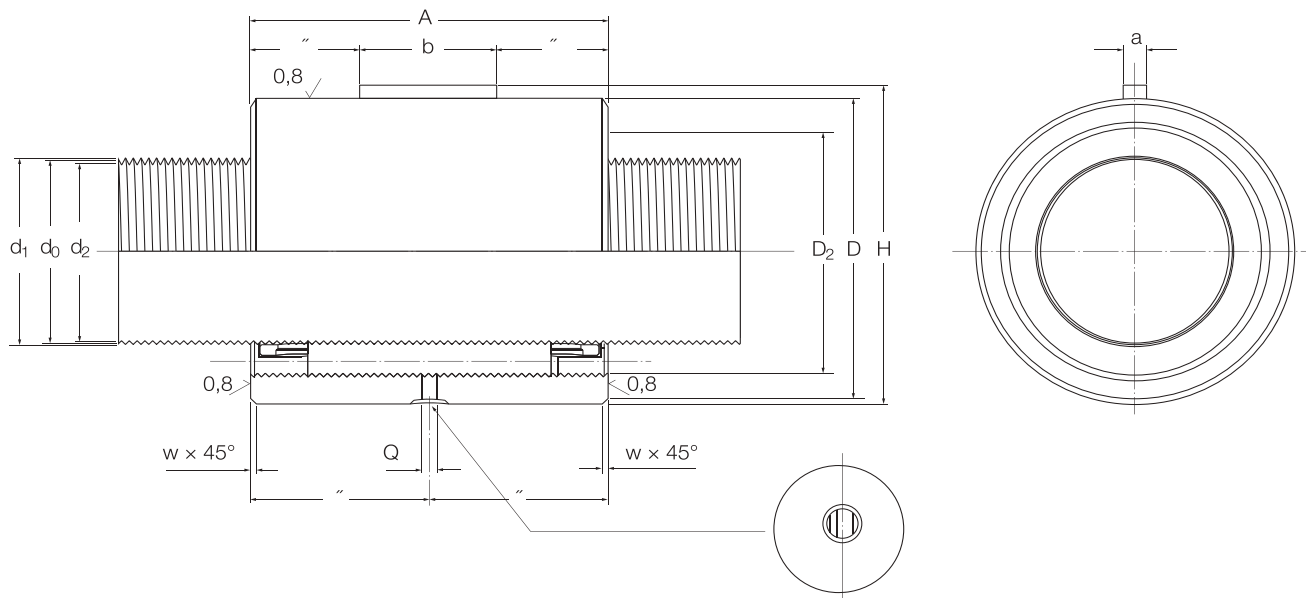
零部件组立

### 尺寸和技术特性

d <sub>1</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>tp</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub>	C <sub>oa</sub>	η	η'	S <sub>ap</sub>	T <sub>be</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
			kN		–		mm	Nm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
8	1	500	8,5	11	0,83	0,79	0,02	0,1	0,1	0,36	2,6	3,6	0,1	0,72	4
10	1	650	8,95	11,4	0,80	0,75	0,02	0,1	0,1	0,57	6,7	5	0,1	0,95	5
	2	650	8,95	11,4	0,87	0,85	0,02	0,1	0,1	0,57	6,7	5	0,1	0,95	5
12	1	750	10,3	14	0,78	0,71	0,02	0,1	0,1	0,84	14,2	6,7	0,1	1,08	6
	2	750	10,3	14	0,86	0,83	0,02	0,1	0,1	0,84	14,2	6,7	0,1	1,08	6
16	1	1 050	11,5	16,8	0,73	0,63	0,02	0,1	0,1	1,51	46,2	14	0,3	1,43	8
	2	1 050	11,5	16,8	0,83	0,79	0,02	0,1	0,1	1,51	46,2	14	0,3	1,43	8
20	1	<b>1 300</b>	<b>18,5</b>	<b>36,6</b>	<b>0,69</b>	<b>0,54</b>	<b>0,02</b>	<b>0,18</b>	<b>0,2</b>	<b>2,38</b>	<b>115</b>	<b>29,8</b>	<b>0,8</b>	<b>1,9</b>	<b>9</b>
	2	1 300	18,5	36,6	0,80	0,75	0,02	0,2	0,2	2,38	115	29,8	0,8	1,9	9
25	1	<b>1 650</b>	<b>32,9</b>	<b>68,4</b>	<b>0,64</b>	<b>0,43</b>	<b>0,02</b>	<b>0,35</b>	<b>0,3</b>	<b>3,75</b>	<b>285</b>	<b>79,3</b>	<b>2,5</b>	<b>3,57</b>	<b>11</b>
	2	1 650	32,9	68,4	0,77	0,70	0,02	0,4	0,3	3,75	285	79,3	2,5	3,57	11
32	1	<b>2 150</b>	<b>64,3</b>	<b>159</b>	<b>0,58</b>	<b>0,28</b>	<b>0,02</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>6,18</b>	<b>773</b>	<b>280</b>	<b>9,1</b>	<b>6,92</b>	<b>15</b>
	2	<b>2 150</b>	<b>64,3</b>	<b>159</b>	<b>0,73</b>	<b>0,63</b>	<b>0,02</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>6,18</b>	<b>773</b>	<b>280</b>	<b>9,1</b>	<b>6,92</b>	<b>15</b>
40	1	2 700	79,1	232	0,53	0,11	0,02	0,7	1,2	9,69	1 900	879	18,8	9,57	18
	2	2 700	49,9	117	0,69	0,54	0,04	0,7	1,2	9,52	1 840	951	20	13,6	18
50	1	3 500	190	544	0,47	0	0,02	1,2	2	15,0	4 550	2 190	76	24,9	22
	2	3 500	98,1	249	0,64	0,43	0,04	1,2	2	15,0	4 550	2 190	68,6	24,4	22
	3	3 500	153	443	0,72	0,61	0,04	1,2	2	15,0	4 550	2 190	88,1	24	22
	4	3 500	98,1	249	0,77	0,70	0,04	1,2	2	15,0	4 550	2 190	68,6	24,4	22
63	2	4 500	186	534	0,59	0,29	0,04	1,8	3,8	23,9	11 600	6 460	230	44,3	28
	4	4 500	186	534	0,73	0,63	0,04	2,0	3,8	23,9	11 600	6 460	230	44,3	28
80	4	6 000	325	888	0,69	0,54	0,07	3,0	12,5	38,1	29 400	38 900	1 290	166	36
100	5	8 000	469	1 376	0,69	0,54	0,07	4,5	22,8	59,51	71 800	108 000	4 000	308	44
125	5	8 000	756	2 770	0,64	0,43	0,07	7,0	46,1	93,66	178 000	342 000	11 800	520	55

**■ 优选系列**

<sup>1)</sup> 对于BV (消除背隙), 最大长度可能较短



型号	尺寸										
	d <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>	D	A带刮刷器凹槽	A无刮刷器凹槽	w	a	b	H	Q	D <sub>2</sub>
-	mm										
SVC/BVC 8 x 1	7,7	7,1	20	40	31	0,2	2	12	20,8	5	16,5
SVC/BVC 10 x 1	9,7	9,1	22	40	31	0,2	2	12	22,8	5	18,5
SVC/BVC 10 x 2	9,7	9,1	22	40	31	0,2	2	12	22,8	5	18,5
SVC/BVC 12 x 1	11,7	11,1	24	40	31	0,2	2	12	24,8	5	20,5
SVC/BVC 12 x 2	11,7	11,1	24	40	31	0,2	2	12	24,8	5	20,5
SVC/BVC 16 x 1	15,7	15,1	29	40	31	0,5	3	12	30,2	5	25
SVC/BVC 16 x 2	15,7	15,1	29	40	31	0,5	3	12	30,2	5	25
SVC/BVC 20 x 1	19,7	19,1	34	45	37	0,5	3	16	35,2	5	28,5
SVC/BVC 20 x 2	19,7	19,1	34	45	37	0,5	3	16	35,2	5	28,5
SVC/BVC 25 x 1	24,7	24,1	42	54	44	0,5	4	20	43,5	5	36
SVC/BVC 25 x 2	24,7	24,1	42	54	44	0,5	4	20	43,5	5	36
SVC/BVC 32 x 1	31,7	31,1	54	67	57	1	4	25	55,5	5	45
SVC/BVC 32 x 2	31,7	31,1	54	67	57	1	4	25	55,5	5	45
SVC/BVC 40 x 1	39,7	39,1	68	75	63	1	5	32	70	5	55
SVC/BVC 40 x 2	39,3	38,2	68	84	72	1	5	32	70	5	57
SVC/BVC 50 x 1	49,7	49,1	82	101	85	1	6	32	84,5	8	70
SVC/BVC 50 x 2	49,3	48,7	82	101	85	1	6	32	84,5	8	70
SVC 50 x 3	49,5	48,6	82	108	92	1,5	6	35	84,5	8	70
SVC 50 x 4	49,3	48,2	82	101	85	1	6	32	84,5	8	70
SVC 63 x 2	62,3	61,2	103	120	104	1	6	40	105,5	8	94
SVC 63 x 4	62,3	61,2	103	120	104	1	6	40	105,5	8	94
SVC 80 x 4	78,6	76,4	141	197	175	1,5	8	63	144	10	120
SVC 100 x 5	98,3	95,5	175	237	205	2	10	80	178	10	150
SVC 125 x 5	123,3	120,5	220	282	250	3	12	100	223	12	185



SVF/BVF 循环式滚柱丝杠 (法兰型螺母)

d 8 – 125 mm



标准SVF



带沟槽的滚柱

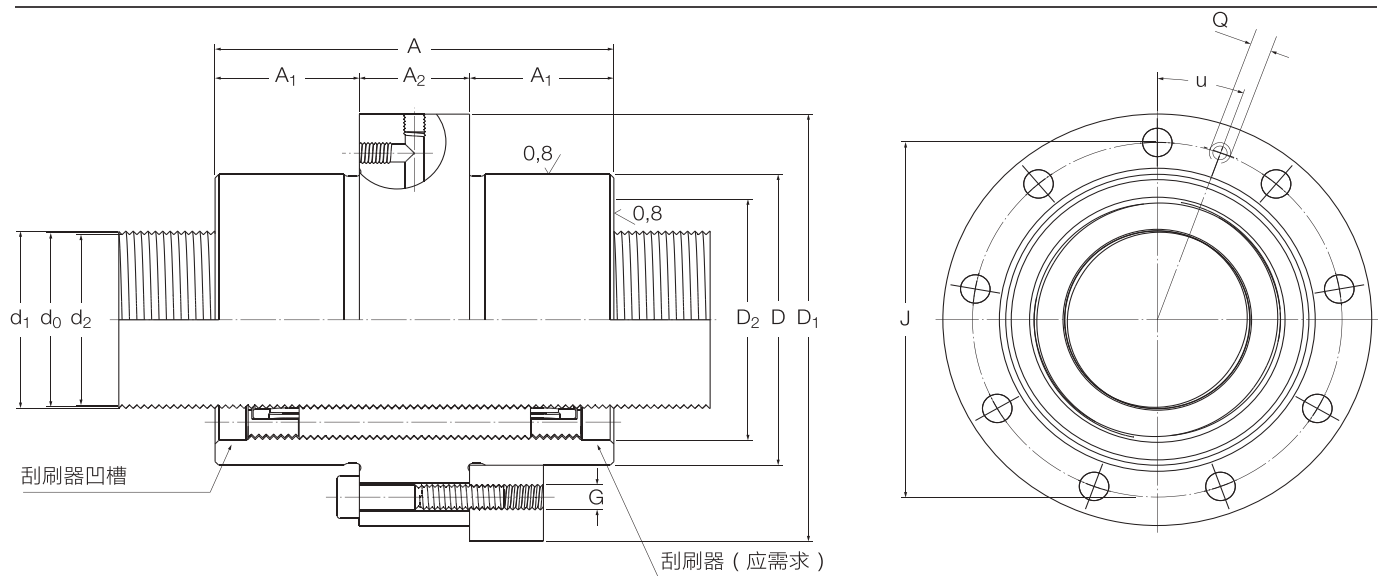


零部件组立

尺寸和技术特性

d <sub>1</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>ip</sub> <sup>1)</sup>	C <sub>a</sub>	C <sub>oa</sub>	η	η'	S <sub>ap</sub>	T <sub>be</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
			kN		–		mm	Nm	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
8	1	500	8,5	11	0,83	0,79	0,02	0,02	0,2	0,36	2,6	47,9	0,1	0,72	4
10	1	650	8,95	11,4	0,80	0,75	0,02	0,03	0,2	0,57	6,7	47	0,1	0,95	5
	2	650	8,95	11,4	0,87	0,85	0,02	0,03	0,2	0,57	6,7	47	0,1	0,95	5
12	1	750	10,3	14	0,78	0,71	0,02	0,05	0,2	0,84	14,2	63,5	0,1	1,08	6
	2	750	10,3	14	0,86	0,83	0,02	0,05	0,2	0,84	14,2	63,5	0,1	1,08	6
16	1	1 050	11,5	16,8	0,73	0,63	0,02	0,1	0,3	1,51	46,2	100	0,3	1,43	8
	2	1 050	11,5	16,8	0,83	0,79	0,02	0,1	0,3	1,51	46,2	100	0,3	1,43	8
20	1	1 300	18,5	36,6	0,69	0,54	0,02	0,18	0,4	2,38	115	192	0,8	1,9	9
	2	1 300	18,5	36,6	0,80	0,75	0,02	0,2	0,4	2,38	115	192	0,8	1,9	9
25	1	1 650	32,9	68,4	0,64	0,43	0,02	0,35	0,6	3,75	285	416	2,5	3,57	11
	2	1 650	32,9	68,4	0,77	0,70	0,02	0,4	0,6	3,75	285	416	2,5	3,57	11
32	1	2 150	64,3	159	0,58	0,28	0,02	0,5	1,2	6,18	773	1 110	9,1	6,92	15
	2	2 150	64,3	159	0,73	0,63	0,02	0,5	1,2	6,18	773	1 110	9,1	6,92	15
40	1	2 700	79,1	232	0,53	0,11	0,02	0,7	2,1	9,69	1 900	3 120	18,8	9,57	18
	2	2 700	49,9	117	0,69	0,54	0,04	0,7	2,2	9,52	1 840	3 200	20	13,6	18
50	1	3 500	190	544	0,47	0	0,02	1,2	3,7	15	4 550	8 190	76	24,9	22
	2	3 500	98,1	249	0,64	0,43	0,04	1,2	3,7	15	4 550	8 190	68,6	24,4	22
	3	3 500	153	443	0,72	0,61	0,04	1,2	3,7	15	4 550	8 050	88,1	24	22
	4	3 500	98,1	249	0,77	0,70	0,04	1,2	3,7	15	4 550	8 190	68,6	24,4	22
63	2	4 500	186	534	0,59	0,29	0,04	1,8	6,4	23,9	11 600	20 100	230	44,3	28
	4	4 500	186	534	0,73	0,63	0,04	2,0	6,4	23,9	11 600	20 100	230	44,3	28
80	4	6 000	325	888	0,69	0,54	0,07	3,0	17,8	38,1	29 400	92 600	1 290	166	36
100	5	8 000	469	1 376	0,69	0,54	0,07	4,5	33,1	59,5	71 800	256 000	4 000	308	44
125	5	8 000	756	2 770	0,64	0,43	0,07	7,0	62,3	93,7	178 000	733 000	11 800	520	55

<sup>1)</sup> 对于BV (消除背隙), 最大长度可能较短



型号	尺寸												
	d <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A带刮水器凹槽 h12	A <sub>1</sub> h12	A <sub>2</sub>	D <sub>1</sub> js12	J	G	Q	D <sub>2</sub>	u	
-	mm												
SVF/BVF 8 x 1	7,7	7,1	22	40	12	16	43	33	6 x M4	M6	16,5	30	
SVF/BVF 10 x 1	9,7	9,1	22	40	12	16	43	33	6 x M4	M6	18,5	30	
SVF/BVF 10 x 2	9,7	9,1	22	40	12	16	43	33	6 x M4	M6	18,5	30	
SVF/BVF 12 x 1	11,7	11,1	25	40	12	16	46	36	6 x M4	M6	20,5	30	
SVF/BVF 12 x 2	11,7	11,1	25	40	12	16	46	36	6 x M4	M6	20,5	30	
SVF/BVF 16 x 1	15,7	15,1	30	40	12	16	51	41	6 x M4	M6	25	30	
SVF/BVF 16 x 2	15,7	15,1	30	40	12	16	51	41	6 x M4	M6	25	30	
SVF/BVF 20 x 1	19,7	19,1	35	45	13,5	18	58	46	6 x M5	M6	28,5	30	
SVF/BVF 20 x 2	19,7	19,1	35	45	13,5	18	58	46	6 x M5	M6	28,5	30	
SVF/BVF 25 x 1	24,7	24,1	45	54	18	18	68	56	6 x M5	M6	36	30	
SVF/BVF 25 x 2	24,7	24,1	45	54	18	18	68	56	6 x M5	M6	36	30	
SVF/BVF 32 x 1	31,7	31,1	56	67	23,5	20	84	70	6 x M6	M6	45	30	
SVF/BVF 32 x 2	31,7	31,1	56	67	23,5	20	84	70	6 x M6	M6	45	30	
SVF/BVF 40 x 1	39,7	39,1	68	75	24	27	102	85	6 x M8	M6	55	30	
SVF/BVF 40 x 2	39,3	38,2	68	84	28,5	27	102	85	6 x M8	M6	57	30	
SVF/BVF 50 x 1	49,7	49,1	82	101	34	33	124	102	6 x M10	M6	70	30	
SVF/BVF 50 x 2	49,3	48,7	82	101	34	33	124	102	6 x M10	M6	70	30	
SVF 50 x 3	49,5	48,6	82	108	37,5	33	124	102	6 x M10	M6	70	30	
SVF 50 x 4	49,3	48,2	82	101	34	33	124	102	6 x M10	M6	70	30	
SVF 63 x 2	62,3	61,2	105	120	43,5	33	150	127	6 x M12	M8 x 1	94	30	
SVF 63 x 4	62,3	61,2	105	120	43,5	33	150	127	6 x M12	M8 x 1	94	30	
SVF 80 x 4	78,6	76,4	140	197	76	45	200	170	8 x M16	M8 x 1	120	22,5	
SVF 100 x 5	98,3	95,5	180	237	93,5	50	240	210	12 x M16	M8 x 1	150	15	
SVF 125 x 5	123,3	120,5	220	282	113,5	55	310	270	12 x M18	M8 x 1	185	15	

## PVU带圆柱螺母的预紧循环滚柱丝杠

d 8 – 125 mm



标准PVU



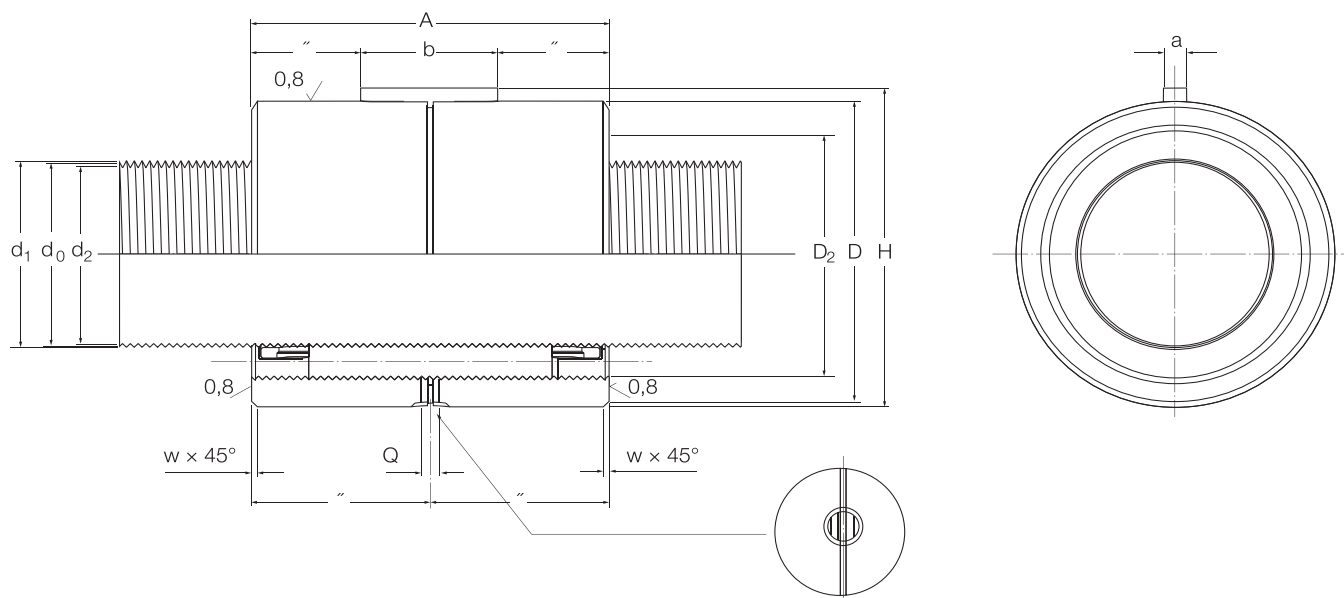
带沟槽的滚柱



零部件组立

### 尺寸和技术特性

d <sub>1</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>tp</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	η	η'	R <sub>ng</sub>	R <sub>nr</sub>	T <sub>pr</sub>	F <sub>pr</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>
			kN		–		N/μm	–	Nm	N	kg	kg/m	kgmm <sup>2</sup> /m	kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /m
8	1	400	4,88	5,51	0,83	0,79	140	190	0,05	770	0,1	0,36	2,6	3,6	0,1	0,72	4
10	1	500	5,14	5,7	0,80	0,75	138	185	0,07	820	0,1	0,57	6,7	5	0,1	0,95	5
	2	500	5,14	5,7	0,87	0,85	138	185	0,07	820	0,1	0,57	6,7	5	0,1	0,95	5
12	1	600	5,96	7	0,78	0,71	159	215	0,1	940	0,1	0,84	14,2	6,7	0,1	1,08	6
	2	600	5,96	7	0,86	0,83	159	215	0,1	940	0,1	0,84	14,2	6,7	0,1	1,08	6
16	1	825	6,71	8,42	0,73	0,63	182	245	0,15	1 060	0,1	1,51	46,2	14	0,3	1,43	8
	2	825	6,71	8,42	0,83	0,79	182	245	0,15	1 060	0,1	1,51	46,2	14	0,3	1,43	8
20	1	1 050	10,6	18,3	0,69	0,54	362	490	0,2	1 430	0,2	2,38	115	29,8	0,8	1,9	9
	2	1 050	10,6	18,3	0,80	0,75	362	490	0,3	1 430	0,2	2,38	115	29,8	0,8	1,9	9
25	1	1 300	18,9	34,2	0,64	0,43	469	635	0,5	2 270	0,3	3,75	285	79,3	2,5	3,57	11
	2	1 300	18,9	34,2	0,77	0,70	469	635	0,55	2 270	0,3	3,75	285	79,3	2,5	3,57	11
32	1	1 700	36,9	79,6	0,58	0,28	736	995	0,7	2 510	0,6	6,18	773	280	9,1	6,92	15
	2	1 700	36,9	79,6	0,73	0,63	721	975	0,7	2 320	0,6	6,18	773	280	9,1	6,92	15
40	1	2 150	45,4	116	0,53	0,11	1 034	1 395	1	2 840	1,2	9,69	1 900	879	18,8	9,57	18
	2	2 150	28,7	58,6	0,69	0,54	618	835	1	2 710	1,2	9,52	1 840	951	20	13,6	18
50	1	2 800	109	272	0,47	0,00	1 100	1 430	1,85	3 900	2	15	4 550	2 190	76	24,4	22
	2	2 800	56,3	125	0,64	0,43	803	1 045	1,85	3 660	2	15	4 550	2 190	68,6	24,4	22
	3	2 800	88	222	0,72	0,61	1 000	1 300	1,85	3 600	2	15	4 550	2 190	81,1	24,4	22
	4	2 800	56,3	125	0,77	0,70	803	1 045	1,85	3 660	2	15	4 550	2 190	68,6	24,4	22
63	2	3 600	107	267	0,59	0,29	1 177	1 530	2,5	4 540	3,8	23,9	11 600	6 460	230	44,3	28
	4	3 600	107	267	0,73	0,63	1 177	1 530	2,75	4 540	3,8	23,9	11 600	6 460	230	44,3	28
80	4	4 000	187	444	0,69	0,54	1 280	1 665	4	5 410	12,5	38,1	29 400	38 900	1 290	166	36
100	5	4 000	269	688	0,69	0,54	1 323	1 720	6	5 920	22,8	59,5	71 800	108 000	4 000	308	44
125	5	4 000	434	1385	0,64	0,43	2 027	2 635	8,5	6 510	46,1	93,7	179 000	342 000	11 800	520	55



型号	尺寸										
	d <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A带刮刷器凹槽 h12	A无刮刷器凹槽 h12	w	a h9	b	H	Q	D <sub>2</sub>
-	mm										
PVU 8 x 1	7,7	7,1	20	40	31	0,2	2	12	20,8	5	16,5
PVU 10 x 1	9,7	9,1	22	40	31	0,2	2	12	22,8	5	18,5
PVU 10 x 2	9,7	9,1	22	40	31	0,2	2	12	22,8	5	18,5
PVU 12 x 1	11,7	11,1	24	40	31	0,2	2	12	24,8	5	20,5
PVU 12 x 2	11,7	11,1	24	40	31	0,2	2	12	24,8	5	20,5
PVU 16 x 1	15,7	15,1	29	40	31	0,5	3	12	30,2	5	25
PVU 16 x 2	15,7	15,1	29	40	31	0,5	3	12	30,2	5	25
PVU 20 x 1	19,7	19,1	34	45	37	0,5	3	16	35,2	5	28,5
PVU 20 x 2	19,7	19,1	34	45	37	0,5	3	16	35,2	5	28,5
PVU 25 x 1	24,7	24,1	42	54	44	0,5	4	20	43,5	5	36
PVU 25 x 2	24,7	24,1	42	54	44	0,5	4	20	43,5	5	36
PVU 32 x 1	31,7	31,1	54	67	57	1	4	25	55,5	5	45
PVU 32 x 2	31,7	31,1	54	67	57	1	4	25	55,5	5	45
PVU 40 x 1	39,7	39,1	68	75	63	1	5	32	70	5	55
PVU 40 x 2	39,3	38,2	68	84	72	1	5	32	70	5	57
PVU 50 x 1	49,7	49,1	82	101	85	1	6	32	84,5	8	70
PVU 50 x 2	49,3	48,7	82	101	85	1	6	32	84,5	8	70
PVU 50 x 3	49,5	48,6	82	108	92	1,5	6	35	84,5	8	70
PVU 50 x 4	49,3	48,2	82	101	85	1	6	32	84,5	8	70
PVU 63 x 2	62,3	61,2	103	120	104	1	6	40	105,5	8	94
PVU 63 x 4	62,3	61,2	103	120	104	1	6	40	105,5	8	94
PVU 80 x 4	78,6	76,4	141	197	175	1,5	8	63	144	10	120
PVU 100 x 5	98,3	95,5	175	237	205	2	10	80	178	10	150
PVU 125 x 5	123,3	120,5	220	282	250	3	12	100	223	12	185

## PVK带圆柱螺母的预紧循环滚柱丝杠

d 8 – 125 mm



标准PVK

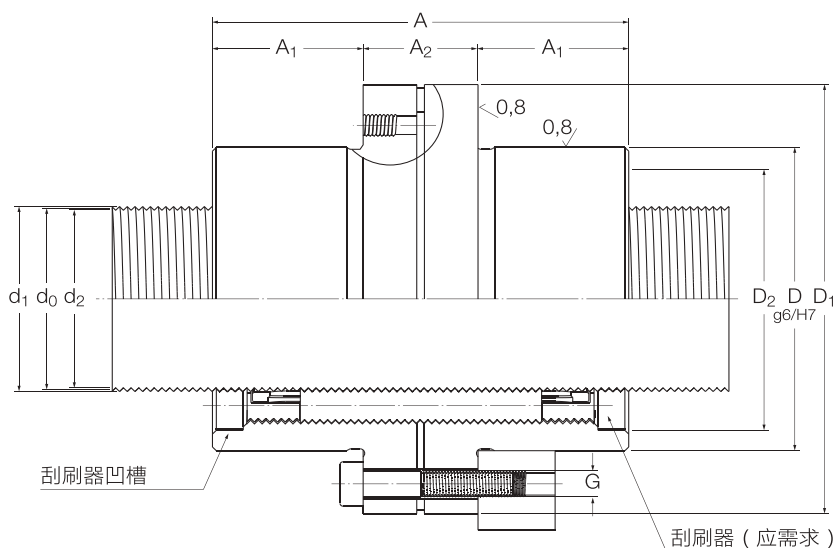


带沟槽的滚柱

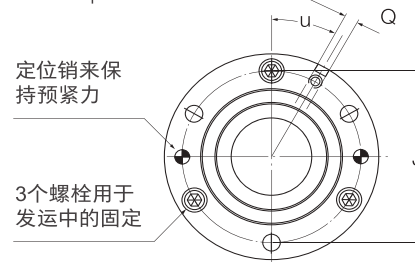


零部件组立

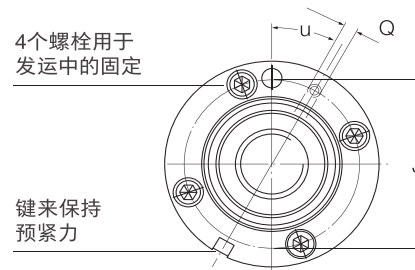
尺寸和技术特性																		
d <sub>1</sub>	P <sub>h</sub>	L <sub>tp</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	η	η'	R <sub>ng</sub>	R <sub>nr</sub>	T <sub>pr</sub>	F <sub>pr</sub>	m <sub>n</sub>	m <sub>s</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>nn</sub>	I <sub>ns</sub>	Z <sub>n</sub>	Z <sub>s</sub>	
			kN		-		N/μm		Nm		kg		kgmm <sup>2</sup> /m		kgmm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	
8	1	400	4,88	5,51	0,83	0,79	190	255	0,05	770	0,2	0,36	2,6	47,9	0,1	0,72	4	
10	1	500	5,14	5,7	0,80	0,75	185	250	0,07	820	0,2	0,57	6,7	47	0,1	0,95	5	
	2	500	5,14	5,7	0,87	0,85	185	250	0,07	820	0,2	0,57	6,7	47	0,1	0,95	5	
12	1	600	5,96	7	0,78	0,71	215	290	0,1	940	0,2	0,84	14,2	63,5	0,1	1,08	6	
	2	600	5,96	7	0,86	0,83	215	290	0,1	940	0,2	0,84	14,2	63,5	0,1	1,08	6	
16	1	825	6,71	8,42	0,73	0,63	245	330	0,15	1 060	0,3	1,51	46,2	100	0,3	1,43	8	
	2	825	6,71	8,42	0,83	0,79	245	330	0,15	1 060	0,3	1,51	46,2	100	0,3	1,43	8	
20	1	1 050	10,6	18,3	0,69	0,54	490	660	0,2	1 430	0,4	2,38	115	192	0,8	1,9	9	
	2	1 050	10,6	18,3	0,80	0,75	490	660	0,3	1 430	0,4	2,38	115	192	0,8	1,9	9	
25	1	1 300	18,9	34,2	0,64	0,43	635	855	0,5	2 270	0,6	3,75	285	416	2,5	3,57	11	
	2	1 300	18,9	34,2	0,77	0,70	635	855	0,55	2 270	0,6	3,75	285	416	2,5	3,57	11	
32	1	1 700	36,9	79,6	0,58	0,28	995	1 345	0,7	2 510	1,2	6,18	773	1 110	9,1	6,92	15	
	2	1 700	36,9	79,6	0,73	0,63	975	1 315	0,7	2 320	1,2	6,18	773	1 110	9,1	6,92	15	
40	1	2 150	45,4	116	0,53	0,11	1 395	1 885	1	2 840	2,1	9,69	1 900	3 120	18,8	9,57	18	
	2	2 150	28,7	58,6	0,69	0,54	835	1 125	1	2 710	2,2	9,52	1 840	3 200	20	13,6	18	
50	1	2 800	109	272	0,47	0,00	1 430	1 930	1,85	3 900	3,7	15	4 550	8 190	76	24,4	22	
	2	2 800	56,3	125	0,64	0,43	1 045	1 410	1,85	3 660	3,7	15	4 550	8 190	68,6	24,4	22	
	3	2 800	88	222	0,72	0,61	1 300	1 755	1,85	3 600	3,7	15	4 550	8 050	81,1	24,4	22	
	4	2 800	56,3	125	0,77	0,70	1 045	1 410	1,85	3 660	3,7	15	4 550	8 190	68,6	24,4	22	
63	2	3 600	107	267	0,59	0,29	1 530	2 065	2,5	4 540	6,4	23,9	11 600	20 100	230	44,3	28	
	4	3 600	107	267	0,73	0,63	1 530	2 065	2,25	4 540	6,4	23,9	11 600	20 100	230	44,3	28	
80	4	4 000	187	444	0,69	0,54	1 665	2 250	4	5 410	17,8	38,1	29 400	92 600	1 290	166	36	
100	5	4 000	269	688	0,69	0,54	1 720	2 320	6	5 920	33,1	59,5	71 800	256 000	4 000	308	44	
125	5	4 000	434	1 385	0,64	0,43	2 635	3 555	8,5	6 510	62,3	93,7	179 000	733 000	11 800	520	55	



PVK: d<sub>1</sub> 8 – 63 mm



PVK: d<sub>1</sub> 80 – 125 mm



型号	尺寸											
	d <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>	D g6/H7	A带刮刷器凹槽 h12	A <sub>1</sub> h12	A <sub>2</sub>	D <sub>1</sub> js12	J	G	Q	D <sub>2</sub>	u
-	mm											
PVK 8 x 1	7,7	7,1	22	40	12	16	43	33	6 x M4	M6	16,5	30
PVK 10 x 1	9,7	9,1	22	40	12	16	43	33	6 x M4	M6	18,5	30
PVK 10 x 2	9,7	9,1	22	40	12	16	43	33	6 x M4	M6	18,5	30
PVK 12 x 1	11,7	11,1	25	40	12	16	46	36	6 x M4	M6	20,5	30
PVK 12 x 2	11,7	11,1	25	40	12	16	46	36	6 x M4	M6	20,5	30
PVK 16 x 1	15,7	15,1	30	40	12	16	51	41	6 x M4	M6	25	30
PVK 16 x 2	15,7	15,1	30	40	12	16	51	41	6 x M4	M6	25	30
PVK 20 x 1	19,7	19,1	35	45	13,5	18	58	46	6 x M5	M6	28,5	30
PVK 20 x 2	19,7	19,1	35	45	13,5	18	58	46	6 x M5	M6	28,5	30
PVK 25 x 1	24,7	24,1	45	54	18	18	68	56	6 x M5	M6	36	30
PVK 25 x 2	24,7	24,1	45	54	18	18	68	56	6 x M5	M6	36	30
PVK 32 x 1	31,7	31,1	56	67	23,5	20	84	70	6 x M6	M6	45	30
PVK 32 x 2	31,7	31,1	56	67	23,5	20	84	70	6 x M6	M6	45	30
PVK 40 x 1	39,7	39,1	68	75	24	27	102	85	6 x M8	M6	55	30
PVK 40 x 2	39,3	38,2	68	84	28,5	27	102	85	6 x M8	M6	57	30
PVK 50 x 1	49,7	49,1	82	101	34	33	124	102	6 x M10	M6	70	30
PVK 50 x 2	49,3	48,7	82	101	34	33	124	102	6 x M10	M6	70	30
PVK 50 x 3	49,5	48,6	82	108	37,5	33	124	102	6 x M10	M6	70	30
PVK 50 x 4	49,3	48,2	82	101	34	33	124	102	6 x M10	M6	70	30
PVK 63 x 2	62,3	61,2	105	120	43,5	33	150	127	6 x M12	M8 x 1	94	30
PVK 63 x 4	62,3	61,2	105	120	43,5	33	150	127	6 x M12	M8 x 1	94	30
PVK 80 x 4	78,6	76,4	140	197	76	45	200	170	8 x M16	M8 x 1	120	22,5
PVK 100 x 5	98,3	95,5	180	237	93,5	50	240	210	12 x M16	M8 x 1	150	15
PVK 125 x 5	123,3	120,5	220	282	113,5	55	310	270	12 x M18	M8 x 1	185	15

# FLRBU型支撑轴承

## 概念

为协助设计和装配，Ewellix开发了一种标准系列的支撑轴承，该标准系列的支撑轴承包括一个轴承座、一个轴承装置和多个密封件。轴承在出厂前进行了调整，以提高刚度和运行精度。支撑轴承在Ewellix出厂前已注满油脂，易于安装。标准支撑轴承专为公称直径为8mm至80mm（行星滚柱丝杠）和8mm至125mm（循环式滚柱丝杠）的滚柱丝杠设计。遵循Ewellix对标准机加端的建议，这种支撑轴承可以很容易地安装到丝杠轴端。

对于较大的滚柱丝杠，也可以预先选择球形滚柱推力轴承。

## 带角接触球轴承的FLRBU（规格1至9）

标准系列的支撑轴承包括一个钢座和两到六个角接触球轴承。FLRBU9规格的支持轴承共有四个或六个轴承（见第104页至第110页）。

为使支撑轴承达到标称寿命，最大静态或动态工作负载不应超过支撑轴承 $C_a$ 值的80%。该建议考虑了轴承的承载能力以及支撑轴承座和KMT的强度。

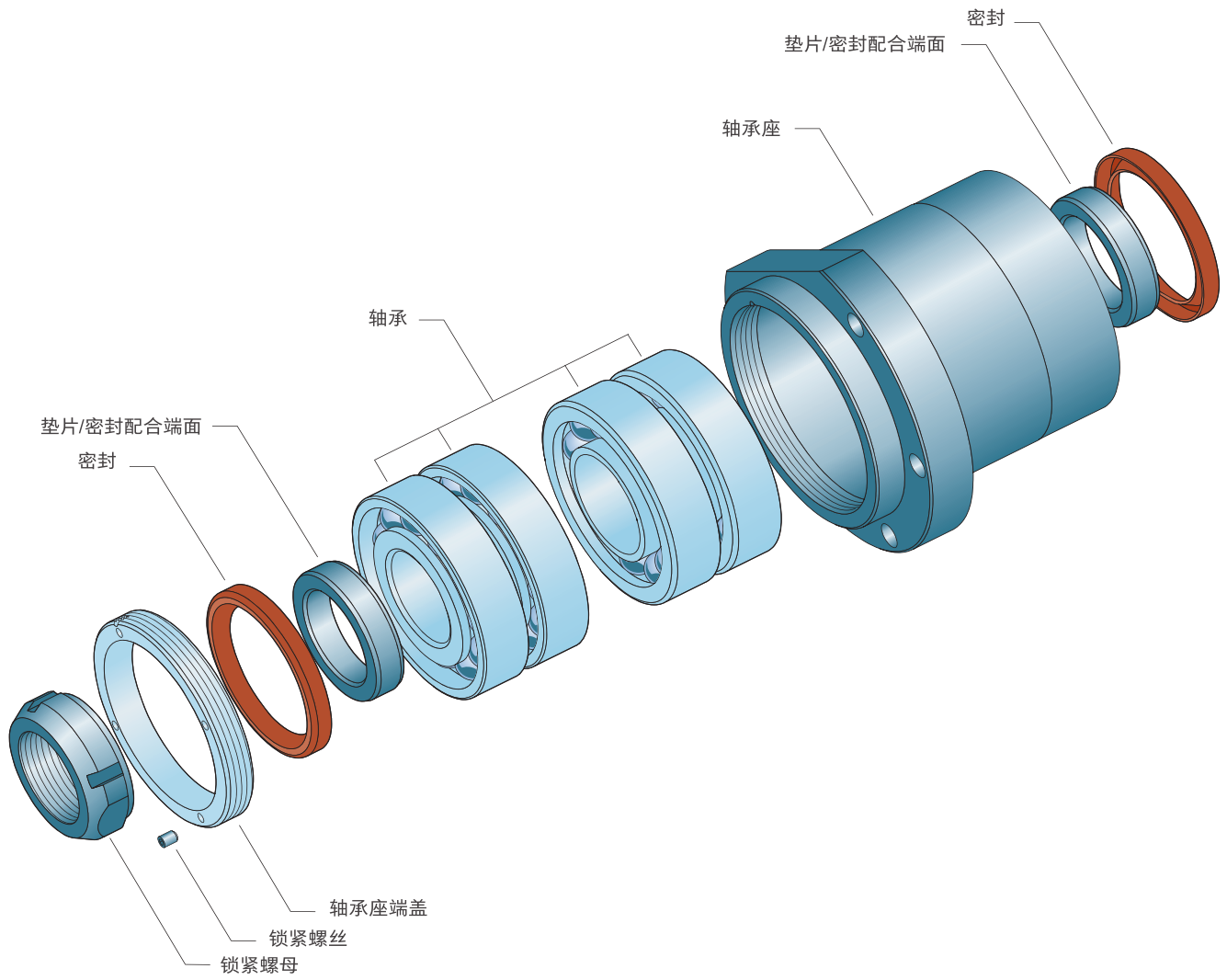
## 带有球面滚子推力轴承的大规格支撑轴承

对于极高负载的应用，Ewellix预先选择了球面滚子推力轴承的尺寸，可以背靠背装配到更大的支撑轴承中。这种支撑轴承通常用于在一个方向上有非常大的轴向负载而在另一个方向上有较轻负载的应用场合，例如压力机。因此，这种组件通常具有两个不同尺寸的轴承，在各个方向上支撑作用的轴向负载，并要求支撑轴承方位正确（见第111页，图24）。

有关优化选择各球面滚子推力轴承的更多信息，请与您当地的代表联系。

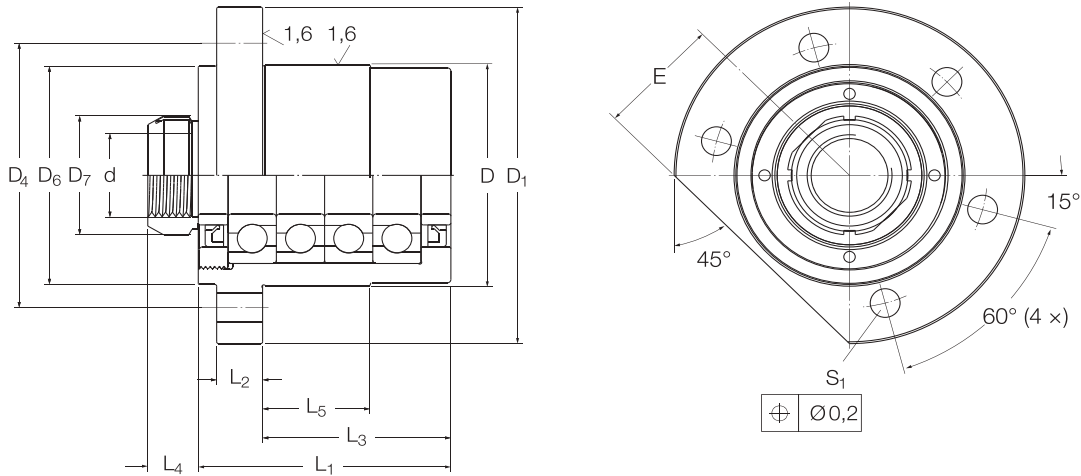
## 支撑轴承介绍

设计特点	用户优势
精密加工的钢座	支撑轴承完全解决方案随时可用，应用设计简化，易于订购 消除了与轴承和密封组件相关的大部分技术风险
Ewellix Explorer预紧角接触球轴承，72系列或73系列，轴承背对背布置（FLRBU1和FLRBU2为1 + 1，FLRBU为2 + 2）	解决方案提供高速度和低摩擦扭矩 轴承背靠背布置并预紧，以增加刚度并提高运行精度
两个箱式密封	终身润滑
作为标准KMT锁紧螺母的高精度	KMT锁紧螺母是Ewellix标准产品系列的一部分，可以单独订购
标准丝杠轴端加工，用于承受非常大的轴向负载。	可以快速连接到轴端
如果某些应用是以作用于某一方向（1 + 3 或 3 + 1）的轴向负载为主要的独特负载条件，可根据要求提供不同的轴承配置	轴承承载能力匹配滚柱丝杠承载能力和应用条件
用于极重轴向负载的Ewellix球面滚子推力轴承	支持轴承的规格和承载能力匹配滚柱丝杠的特性





FLRBU 支撑轴承座 (角接触球轴承)

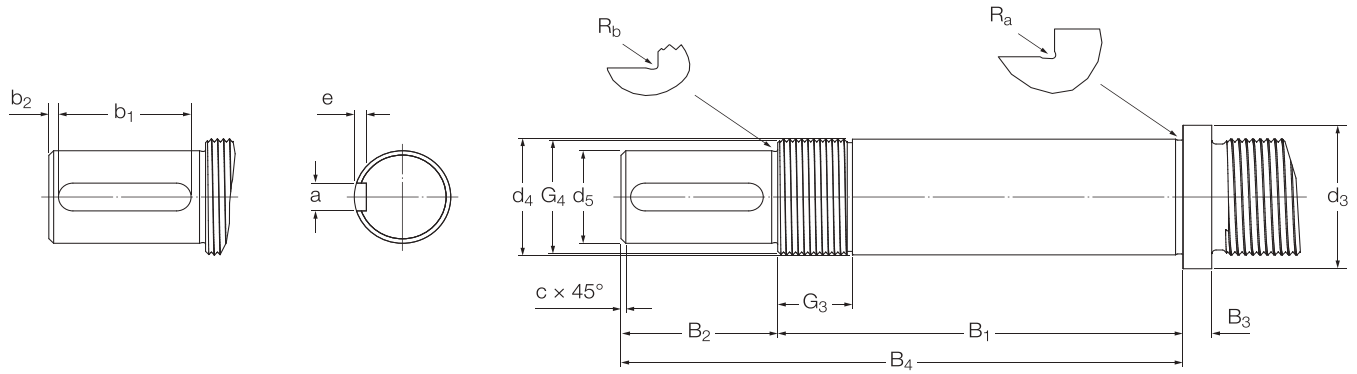


支撑轴承座型号	支撑轴承座内径	支撑轴承座承载能力		标准型轴承排列	轴承型号	最大预紧扭矩	轴承组合的轴向刚性值 <sup>1) 2)</sup>	重量	高精度KMT锁紧螺母				
		动态载荷 C <sub>a</sub> kN	静态载荷 C <sub>0a</sub>						型号	钩型扳手	锁紧力矩 Nm	平头螺丝	平头螺丝锁紧扭矩 Nm
-	d mm	-	-	-	-	Nm	N/μm	kg	-	-	Nm	-	Nm
FLRBU1	12	13,3	14,7	1 + 1	7 201	0,1	150	0,69	KMT 1	HN 3	15	M5	4,5
FLRBU2	17	27,9	31,9	1 + 1	7 303	0,25	190	1,93	KMT 3	HN 4	22	M6	8
FLRBU3	20	40,1	63,8	2 + 2	7 204	0,25	475	1,61	KMT 4	HN 5	27	M6	8
FLRBU4	25	74,2	119	2 + 2	7 305	1,1	600	3,30	KMT 5	HN 5	38	M6	8
FLRBU5	35	109	188	2 + 2	7 307	1,1	785	5,85	KMT 7	HN 7	65	M6	8
FLRBU6	50	208	392	2 + 2	7 310	1,5	1 100	11,1	KMT 10	HN 10	110	M8	18
FLRBU7	65	305	615	2 + 2	7 313	2	1 400	25,1	KMT 13	HN 14	200	M8	18
FLRBU8	90	473	1 123	2 + 2	7 318	2,3	1 800	53,1	KMT 18	HN 18	300	M10	35
FLRBU9 (2 + 2)	100	615	1 600	2 + 2	7 320	3	2 100	73,1	KMT 20	HN 20	400	M10	35
FLRBU9 (3 + 3)	100	817	2 400	3 + 3	7 320	3,5	2 600	96,1	KMT 20	HN 20	400	M10	35

支持轴承座型号	支撑轴承座内径	尺寸											固定螺丝	
-	d mm	D <sub>1</sub>	D <sub>6</sub>	D h7	D <sub>4</sub>	D <sub>7</sub>	E	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	S <sub>1</sub> H13	-
FLRBU1	12	76	50	47	63	30	27	42	10	25	14	12	(5x) 6,6	M6 x 25
FLRBU2	17	90	62	60	76	37	32	46	10	32	18	18	(5x) 6,6	M6 x 25
FLRBU3	20	90	59	60	74	40	32	77	13	60	18	30	(5x) 9	M8 x 25
FLRBU4	25	120	80	80	100	44	44	89	16	68	20	36	(5x) 11	M10 x 30
FLRBU5	35	140	99	100	120	54	54	110	20	82	22	47	(5x) 13	M12 x 40
FLRBU6	50	171	130	130	152	75	67	140	25	98,5	25	58,5	(5x) 13	M12 x 40
FLRBU7	65	225	170	170	198	95	87	180	30	133,5	28	53,5	(5x) 17,5	M16 x 55
FLRBU8	90	285	219	220	252	125	115	235	35	179	32	99	(5x) 22	M20 x 65
FLRBU9 (2 + 2)	100	322	249	250	285	135	130	253	36	195	32	115	(9x) 24,3	M22 x 70
FLRBU9 (3 + 3)	100	322	249	250	285	135	130	347	36	289	32	115	(9x) 24,3	M22 x 70

■ 优选系列: 有2+2, 1+3 和 3+1支撑轴承座的库存  
<sup>1)</sup> 外壳和轴承组合的刚性值, 不包括KMT锁紧螺母和丝杠轴的刚性  
<sup>2)</sup> 轴向刚度式在F = 10% \* C<sub>a</sub>的情况下得到  
<sup>3)</sup> 对于安装孔分布和细节信息, 请联系伊维莱

标准加工轴端

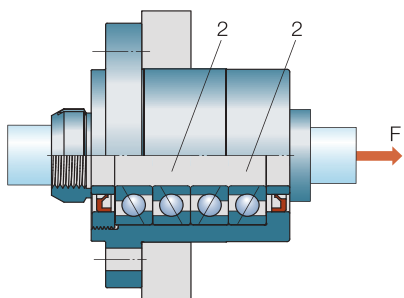


支撑轴承座型号	尺寸															
	$d_4^{1)}$	$d_5$	$d_3$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$G_4$	$G_3$	$c$	$R_a$	$R_b$	$a$	$e$	$b_1$	$b_2$
-	mm															
FLRBU1	12	10	17	58	20	5	78	M12 x 1	17	0,5	0,4	0,4	3	1,8	16	1,5
FLRBU2	17	15	23	66	30	5	96	M17 x 1	22	0,5	0,6	0,6	5	3	25	2
FLRBU3	20	17	27	97	40	7	137	M20 x 1	22	0,5	0,6	0,6	5	3	35	2
FLRBU4	25	20	34	112	45	7	157	M25 x 1,5	25	0,5	0,6	0,6	6	3,5	40	2,5
FLRBU5	35	30	45	134	55	10	189	M35 x 1,5	26	1	0,6	0,6	8	4	45	2,5
FLRBU6	50	40	62	168	65	12	233	M50 x 1,5	31	1	0,8	0,8	12	5	55	4
FLRBU7	65	60	78	210	100	18	310	M65 x 2	32	1	1,2	1	18	7	90	2,5
FLRBU8	90	85	108	270	120	25	390	M90 x 2	39	1	1,6	1,2	25	9	100	5
FLRBU9 (2 + 2)	100	95	120	288	140	25	428	M100 x 2	39	1	1,6	1,2	25	9	125	7
FLRBU9 (3 + 3)	100	95	120	382	140	25	522	M100 x 2	39	1	1,6	1,2	25	9	125	7

直接驱动采用标准公差:  $d_4h6$ . 并联型驱动推荐公差:  $d_4k6$

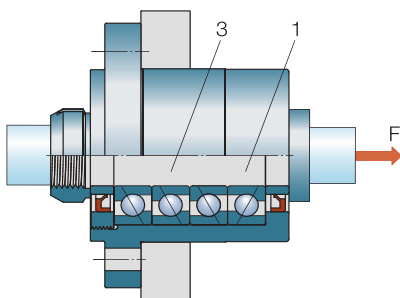
## 支撑轴承组件和方向建议

### 标准支撑轴承的方向: 法兰朝向轴的机械加工端



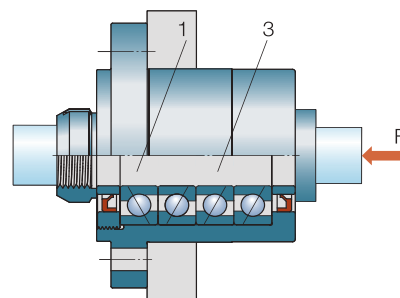
FLRBU (1 + 1) (2 + 2) (3 + 3)

- 该组件推荐用于类似的拉伸负载和压缩负载作用于滚柱丝杠时
- 由客户检查法兰固定螺栓的压缩负载是否适当



FLRBU (3 + 1)

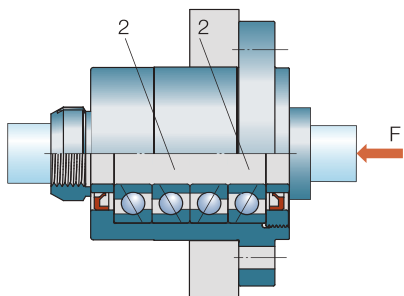
- 该组件推荐用于主要的拉伸负载作用于滚柱丝杠时
- 由客户检查法兰固定螺栓的压缩负载是否适当



FLRBU (1 + 3)

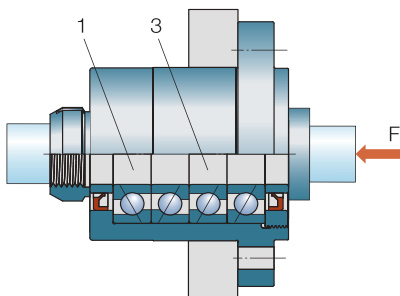
- 在主要压缩负载作用于滚柱丝杠时不是理想组件
- 由客户检查法兰固定螺栓的压缩负载是否适当

### 非标准支撑轴承方向: 法兰朝向滚柱丝杠的螺纹



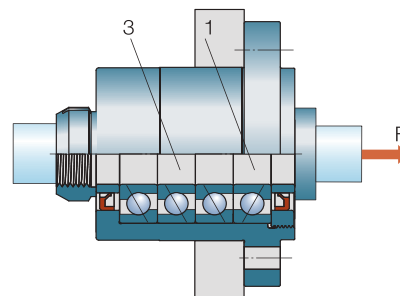
FLRBU (1 + 1) (2 + 2) (3 + 3)

- 该组件推荐用于类似的拉伸负载和压缩负载作用于滚柱丝杠时
- 由客户检查法兰固定螺栓的拉伸负载是否适当



FLRBU (3 + 1)

- 该组件推荐用于主要的压缩负载作用于滚柱丝杠时
- 由客户检查法兰固定螺栓的拉伸负载是否适当



FLRBU (1 + 3)

- 在主要拉伸负载作用于滚柱丝杠时不是理想组件
- 由客户检查法兰固定螺栓的拉伸负载是否适当

支撑轴承座内径 d mm	承受主要载荷的3列轴承的载荷能力		对面单列轴承的载荷能力		支撑轴承座型号
	动态 C kN	静态 C <sub>0</sub>	动态 C kN	静态 C <sub>0</sub>	
20	53,3	95,7	24,7	31,9	FLRBU3
25	98,6	179	45,7	59,6	FLRBU4
35	145	283	67,3	94,2	FLRBU5
50	277	589	128	196	FLRBU6
65	405	923	188	308	FLRBU7
90	628	1 685	291	561	FLRBU8
100	817	2 400	378	800	FLRBU9 (带4个轴承的型号)

## 支撑轴承座推荐型号 (标准行星滚柱丝杠)

(标准滚柱数目)

行星滚柱丝杠SR/BR, PR, HR: 推荐轴承座尺寸		导程 [mm]																
公称直径	螺母种类	2	4	5	6	8	9	10	12	15	18	20	24	25	30	35	36	42
d <sub>0</sub> mm	—	FLRBU 尺寸																
8	SR/BR	1	1															
8	PR	1	1															
12	SR/BR	2		2														
12	PR	1		1														
15	SR/BR	2		2		2												
15	PR	1		1		1												
18	SR/BR	3		3		3												
18	PR	2		2		2												
21	SR/BR	4		4	4	4		4										
21	PR	2		2	2	2		3										
24	SR/BR				3				4									
24	PR				2				2									
25	SR/BR		4			4		4		4								
25	PR		3			3		3		3								
30	SR/BR		5	5	5			5		5			5					
30	PR		4	4	4			4		4			4					
36	SR/BR			5		5		5		5			5					
36	PR			4		4		4		4			4					
39	SR/BR		6					6		6			6		6			
39	PR		5					5		5			5		5			
44	SR/BR					6			6		6		6			6		
44	PR					4			4		5		5			5		
48	SR/BR		6		6		6		7		7		7		7		7	
48	PR		5		5		6		6		6		6		6		6	
56	SR/BR							6				7					7	
56	PR							5				6					6	
60	SR/BR							8		8		8						
60	PR							6		6		6						
60	HR								8		8		8		8		8	
64	SR/BR								7		7		7		7		7	
64	PR								6		6		6		6		6	
75	SR								9		9		9					
75	HR								(2 + 2)		(2 + 2)		(2 + 2)					
75	HR									9		9		9		9		9
75	HR									(3 + 3)		(3 + 3)		(3 + 3)		(3 + 3)		(3 + 3)
80	SR								8		8		8					8

SR (C, F 或 P): 带轴向间隙行星滚柱丝杠; BR (C, F 或 P): 消除间隙的行星滚柱丝杠  
 PR (U 或 K): 采用分瓣螺母预紧的行星滚柱丝杠; HR (C, F 或 P): 超高功率行星滚柱丝杠

1) 有一些SR/BR and PR 的行星滚柱丝杠尺寸 (公称直径x导程) 只有最大滚柱数量选项



## 循环式滚柱丝杠所推荐的支撑轴承座

循环式滚柱丝杠SV/BV, PV: 推荐FLRBU轴承座尺寸

公称直径	螺母种类	导程 [mm]				
		1	2	3	4	5
d <sub>1</sub> mm	—	FLRBU 尺寸				
8	SV/BV	1				
8	PV	1				
10	SV/BV	1	1			
10	PV	1	1			
12	SV/BV	1	1			
12	PV	1	1			
16	SV/BV	1	1			
16	PV	1	1			
20	SV/BV	2	2			
20	PV	1	1			
25	SV/BV	3	3			
25	PV	2	2			
32	SV/BV	4	4			
32	PV	3	3			
40	SV/BV	5	4			
40	PV	4	3			
50	SV/BV	6	5	6	5	
50	PV	5	4	5	4	
63	SV/BV		6		6	
63	PV		6		6	
80	SV/BV				7	
80	PV				6	
100	SV/BV					8
100	PV					7
125	SV/BV					9 (3 + 3)
125	PV					8

SV (C 或 F): 带轴向间隙循环式滚柱丝杠  
 BV (C 或 F): 消除背隙的循环式滚柱丝杠  
 PV (U 或 K): 带分瓣式预紧螺母的循环式滚柱丝杠

## 推力球面滚子轴承预选

图23

对称轴承布置

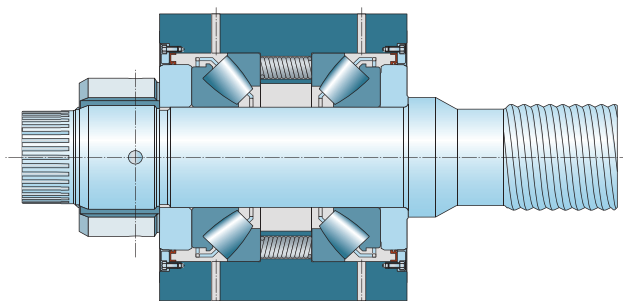
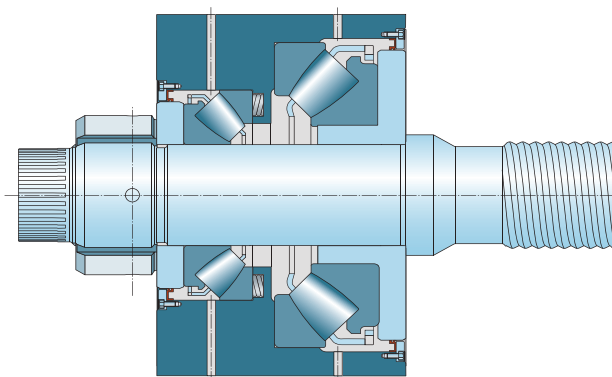


图24

不对称轴承布置



对于FLRB09支撑轴承无法适应现有负载的情况，Ewellix可以提供包含球面滚子推力轴承的FLRB09产品。这种更大一些的支撑轴承补充了大型滚柱丝杠和超大功率滚柱丝杠系列。

球面滚子推力轴承的布置可以是对称的，也可以是非对称的。当一个方向上的负载比另一个方向上的负载重时，通常使用非对称布置。

因为这种支撑轴承是用于大型机器上的，Ewellix会根据具体情况设计轴承座和进行配置。

有关这种支撑轴承的更多信息，请与您当地的Ewellix代表联系。

### 推力球面滚子轴承预选 (参见SKF滚动轴承样本)

超高功率滚柱丝杠		推荐的推力球面滚子轴承				基本额定载荷		轴承型号 <sup>1)</sup>
$d_0$	$P_h$	内径	外径	轴承中径	高度	动态	静态	
mm		d	D	$d_m$	H	C	$C_0$	-
87	15 to 30	110	230	170	73	1 180	3 000	29422 E
99	15 to 35	130	270	200	85	1 560	4 050	29426 E
112,5	15 to 35	140	280	210	85	1 630	4 300	29428 E
120	15 to 40	150	300	225	90	1 860	5 100	29430 E
135	15 to 50	160	320	240	95	2 080	5 600	29432 E
150	15 to 50	170	340	255	103	2 360	6 550	29434 E
180	15 to 50	200	400	300	122	3 200	9 000	29440 E
210	20 to 50	240	440	340	122	3 400	10 200	29448 E
240	20 to 50	260	480	370	132	4 050	12 900	29452 E

<sup>1)</sup> SKF探索者轴承

在选择和确定球面滚子推力轴承的规格时, 关于最小负载、等效动/静轴承负载计算、润滑、轴承布置设计和安装方面的建议, 请参阅SKF目录的“滚动轴承”部分。

特别注意, 应采用以下计算假设:

- 最大轴向负载不得超过轴承静负载额定值的四分之一

$$s_0 = C_0/F$$

$$s_0 \geq 4$$

With

$C_0$  = 轴承静负载承载力 [kN]

$F$  = 轴承最大静态或动态轴向承载能力 [kN]

- 轴承的允许转速取决于额定动负载与轴承等效平均负载 $F_m$ 之比

如果  $C/F_m \leq 4$

☒ 最大  $n d_m = 60\ 000$

当  $C/F_m = 8$  时

☒ 最大  $n d_m = 120\ 000$

如果  $C/F_m \geq 15$

☒ 最大  $n d_m = 200\ 000$

当

$C$  = 根据Ewellix目录“滚动轴承”的动态负载承载能力[kN]

$F_m$  = 作用于滚柱丝杠上的等效动态负载

$n$  = 丝杠轴转速[r/min]

$d_m$  = 轴承平均直径[mm]

# 订购代码

## 完整滚柱丝杠组立

SRF 30 x 5R 425/590 G5 L Z WPR

螺母种类	
SRC	行星滚柱丝杠, 有轴向间隙, 圆柱形螺母
BRC	行星滚柱丝杠, 无背隙, 圆柱形螺母
SRF	行星滚柱丝杠, 有轴向间隙, 法兰居中形螺母
BRF	行星滚柱丝杠, 无背隙, 法兰居中形螺母
SRP	行星滚柱丝杠, 有轴向间隙, 法兰偏心形螺母
BRP	行星滚柱丝杠, 无背隙, 法兰偏心形螺母
PRU	行星滚柱丝杠, 分瓣预紧式, 圆柱形螺母
PRK	行星滚柱丝杠, 分瓣预紧式, 法兰居中形螺母
HRC	超高功率行星滚柱丝杠, 圆柱形螺母
HRF	超高功率行星滚柱丝杠, 法兰居中形螺母
HRP	超高功率行星滚柱丝杠, 法兰偏心形螺母
ISR	反转式行星滚柱丝杠, 带轴向间隙
IBR	反转式行星滚柱丝杠, 消除背隙
SRR	行星滚柱丝杠, 螺母旋转型, 带轴向间隙
BRR	行星滚柱丝杠, 螺母旋转型, 消除背隙
SVC	循环式滚柱丝杠, 带轴向间隙, 圆柱形螺母
BVC	循环式滚柱丝杠, 消除背隙, 圆柱形螺母
SVF	循环式滚柱丝杠, 带轴向间隙, 法兰居中型螺母
BVF	循环式滚柱丝杠, 消除间隙, 法兰居中形螺母
PVU	循环式滚柱丝杠, 分瓣预紧式, 圆柱形螺母
PVK	循环式滚柱丝杠, 分瓣预紧式, 法兰居中型螺母

公称直径x导程 [mm]

螺纹旋向

R	右旋
L	左旋 (应要求)

螺纹长度/总长度[mm]

导程精度

G5	标准导程精度
G3	导程精度 (应要求)
G1	导程精度 (应要求)

法兰型螺母朝向

S	螺母研磨外径D (g6) 朝向短的加工轴端
L	螺母研磨外径D (g6) 朝向长的加工轴端
-	两边轴端相同或对于圆柱形螺母

丝杠轴端

Z	根据客户图纸
---	--------

刮刷器

WPR	带有刮刷器
NOWPR	无刮刷器
NORCS	没有刮刷器凹槽的螺母设计 (只针对特殊的SR型螺母)

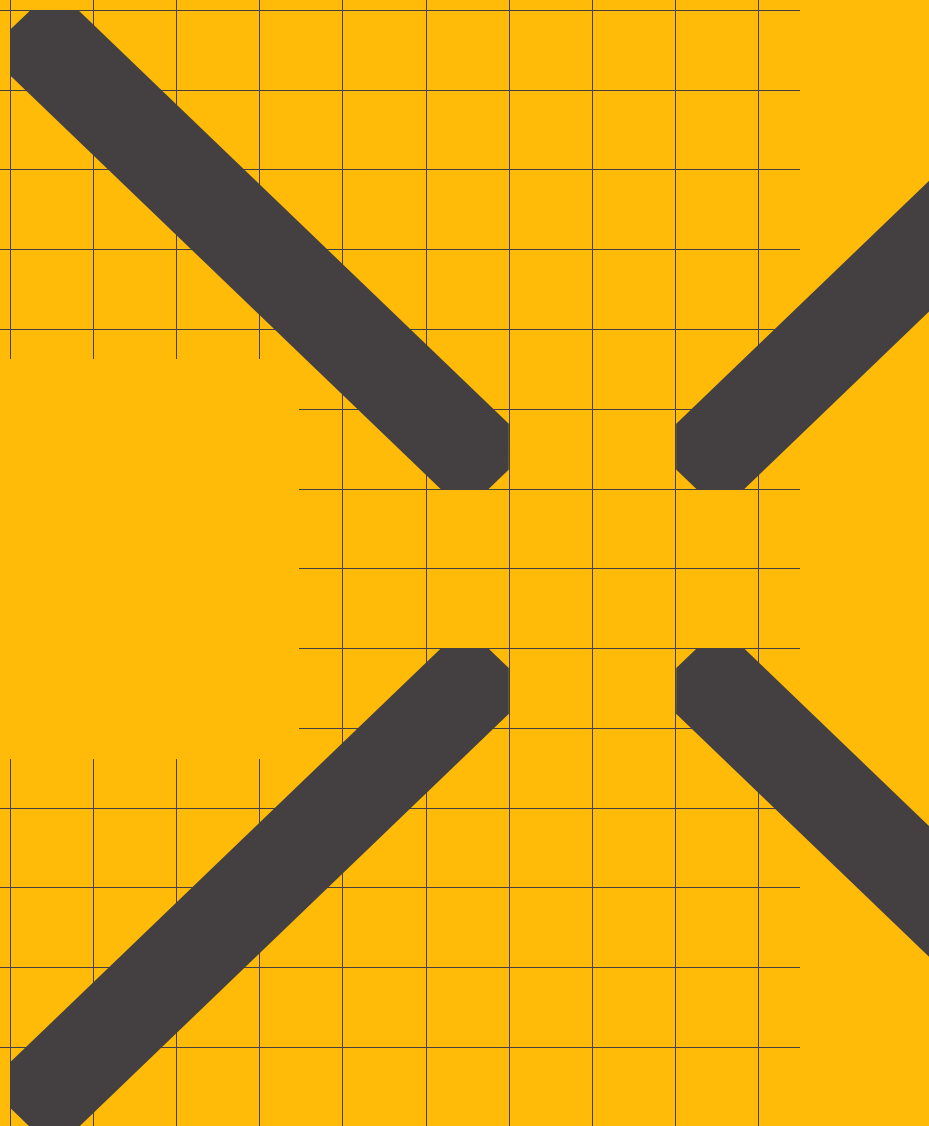
举例 SRC 25 x 5R 425/590 G5 L Z WPR



4

# 安装说明

装配建议



# 装配建议

## 操作

滚柱丝杠组件是精密部件，应小心操作，避免破坏性冲击、污染或腐蚀。清洁后，避免徒手触摸丝杠。由标准轴承钢制成的无保护丝杠对腐蚀非常敏感。

## 储存

滚柱丝杠组件的存放应避免暴露于污染物、振动、冲击、潮湿或其他有害条件。

在运输过程中，滚柱丝杠组件应当用厚塑料袋包裹，以防止被固体或液体污染。滚柱丝杠在使用前应一直存放于运输板条箱。

从装运箱中取出后，必须将滚柱丝杠置于木质、塑料或铝制V形块上，且避免振动。V形支架应位于丝杠轴的螺纹部分，或机械加工端。组件不得用螺母体支撑在架子上（见图38）。

标准防锈剂可在12至18个月的时间内保护原套筒中的滚柱丝杠。储存温度应为-10°C至+50°C。当储存期较长时，可使用特殊包装，如氯乙烯套。有关滚柱丝杠存储方面的更多信息，请与您当地的Ewellix代表联系。

## 螺母拆卸

如果可能，不要从轴上拆卸螺母，尤其是对于预紧组件。如果螺母必须从轴上拆下（进行轴端加工时），在拆卸前请检查螺母的方向。

拆掉一个刮刷器以确认螺母类型。

**图41:** 行星滚柱丝杠

**图42:** 循环式滚柱丝杠

对于公称直径小于16mm的循环式滚柱丝杠，将螺母从丝杠上拆下时必须使用套筒（避免滚柱丢失的风险）。

对于其他循环式滚柱丝杠和所有的行星滚柱丝杠，可以毫无风险地拆卸螺母。但是如果螺母装有刮刷器（部件通常为黑色或白色），Ewellix建议标记刮刷器的位置及其相对于螺母的角度位置（见图40），以便于重新组装。

为了获得应用所需的正确轴向间隙或预紧力，每个螺母都要与轴匹配。因此，在拆卸过程中，必须特别注意不要弄混螺母和轴。

只是改变预紧螺母在其匹配丝杠轴上的方向，就会影响预紧扭矩。同样地，拆卸和重新组装时都应格外注意！

对于预紧组件（前缀为PRU、PRK、PVU和PVK的丝杠型号），不要拆除包装内用于运输的固定装置。固定装置可以是：

- PRK和PVK法兰型为运输螺栓（通常3个丝杠）
- PRU和PVU圆柱形为固定带（见图39）。如果取下固定带，有很大可能导致预紧垫片和键掉落。因此，在将螺母压入其外壳时，应在最后一刻执行此操作

图38  
滚柱丝杠在V型支撑块上

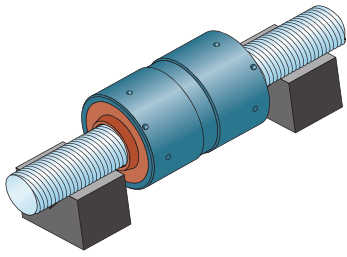


图41  
行星滚柱丝杠

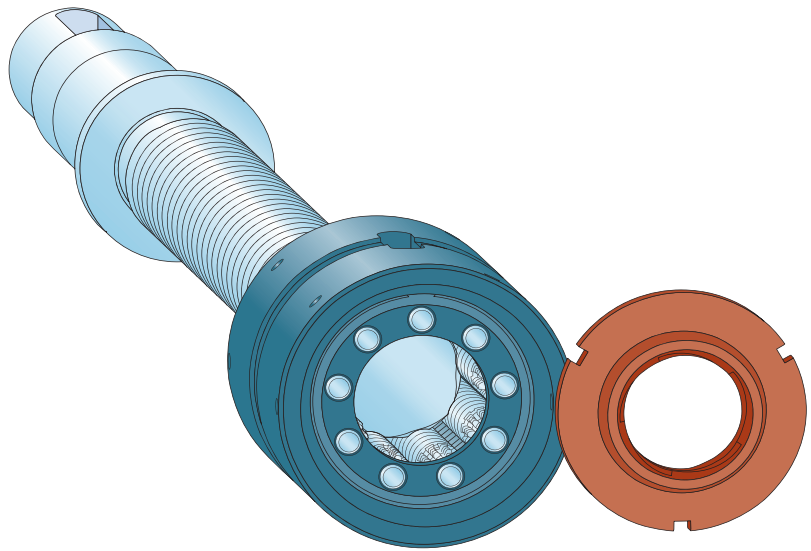


图39  
固定绑带

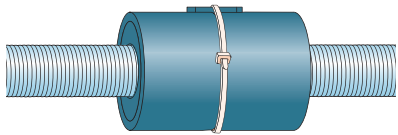


图40  
带刮刷器滚柱丝杠

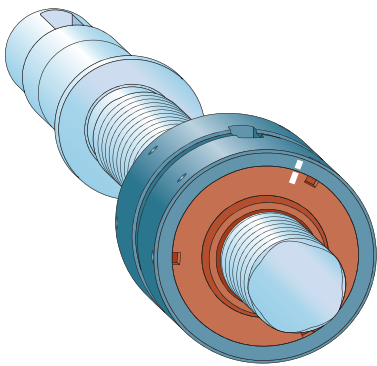
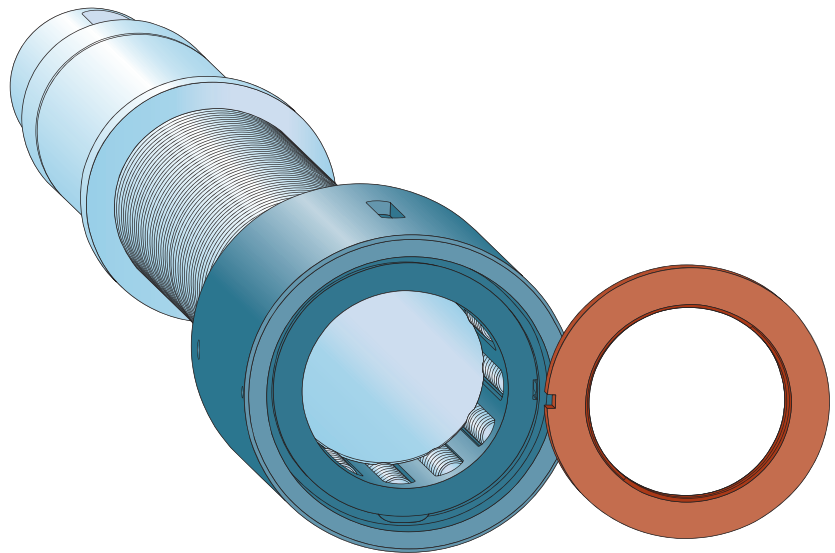


图42  
循环式滚柱丝杠



## 润滑

防锈剂不是润滑剂。关于脂润滑或油润滑，请参阅本目录中的润滑章节。

## 启动丝杠

在对组件进行清洁、安装和润滑后，让螺母在低速 (< 50 r/min) 和轻载 (不超过滚柱丝杠动态负载能力的5%) 下进行几个完整行程，以检查限位开关或换向机构位置是否正确。此后，可以施加正常负载和采取正常速度。

## 磨合期

在运行的最初几个小时内，未预紧滚柱丝杠将进行磨合。

Ewellix建议在磨合后，给螺母注入一半量的润滑脂，以更新可能被磨合颗粒污染的润滑剂。

对于预紧滚柱丝杠，交付前要进行20000转的磨合。

## 监测丝杠寿命

在丝杠使用寿命结束时，可观察到以下情况：疲劳剥落、轴向间隙增加、运转性能恶化、驱动扭矩增加和工作温度升高。此外，润滑剂有明显污染迹象。这些迹象是监测滚柱丝杠状况的重要方法。建议在丝杠使用寿命结束时立即更换，以避免对设备造成任何损坏。

### 重要提示：

润滑剂质量差或缺少润滑剂、应力异常、错位和倾斜以及超出规范要求操作会提高滚柱丝杠的工作温度。监测丝杠的工作温度有助于检测任何异常情况。

## 可追踪性

每个滚柱丝杠轴和螺母都通过雕刻独特的制造顺序和序列号来识别。Ewellix会记录每根丝杠单独的尺寸数据、导程精度、轴向间隙、预紧扭矩等，并存档10年。对于特殊应用，存档期限会延长。

## 支撑轴承组件

1. 在安装FLRBU支撑轴承前，请检查安装方向（法兰位置）
2. 如有必要，用Ewellix加热器将FLRBU加热至80°C
3. 将FLRBU安装到丝杠上（检查它是否与丝杠的法兰表面吻合）
4. 准备KMT锁紧螺母，并松开KMT锁紧螺钉四分之一圈
5. 安装KMT锁紧螺母：
  - 拧紧至产品表中所列拧紧力矩的1.5倍
  - 松开螺母
  - 将KMT锁紧螺母重新拧紧至产品表中列出的扭矩值，并拧紧锁紧螺钉
6. 检查加工端的径向跳动，并标记上点
7. 如果跳动量超出公差范围，松开最靠近先前标记上点的径向锁紧螺钉并重新拧紧
8. 再次检查径向跳动
9. 检查支撑轴承的操作。

## 与法兰螺母一起使用的螺栓建议

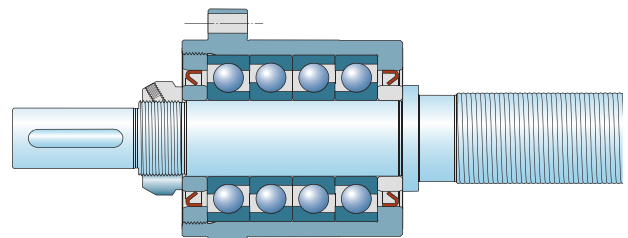
Ewellix建议使用符合ISO 12.9级的标准钢制螺栓。

## 对准

应检查Ewellix直线导向系统是否正确对准，以避免滚柱丝杠承受非轴向负载。如果外部直线导向系统不符合要求，我们建议在耳轴上安装滚柱丝杠螺母，或在自动调心轴承上安装丝杠轴。Ewellix建议按照下列操作程序进行装配，该程序适用于带有旋转轴螺钉和固定螺母的组件。必须按照所选导向系统的建议要求正确安装直线导轨。

图43

支撑轴承组件



**1. 将丝杠轴与直线导轨对齐**

将支撑轴承箱与导轨对齐，以获得丝杠轴相对于直线导轨的平行度。在两个垂直平面内，支撑轴承轴相对于直线导轨的倾斜度必须小于 $1/2\ 000$ 弧度 ( $0.03^\circ$ )，理想目标是 $1/5\ 000$ 弧度 ( $0.011^\circ$ ) (见图44)。

**2. 将螺母座与直线导轨对齐**

将滚柱丝杠螺母座与直线导轨的轴线对齐，使螺母轴线与直线导轨平行。斜度必须小于 $1/2\ 000$  ( $0.03^\circ$ )，理想目标是 $1/5\ 000$  ( $0.011$ )。有负载时必须保证该公差 (见图45)。

**3. 检查螺母座孔与支撑轴承的同心度**

Ewellix建议检查螺母座相对于轴的支撑轴承没有偏心。否则，螺母座过度偏心会导致滚柱丝杠上产生不可接受的径向负载。螺母座内径和支撑轴承轴线之间的两个垂直平面的径向偏心度不得超过 $0.02\text{mm}$  (见图46)。

**4. 检查螺母座端面相对于丝杠轴线 (法兰螺母) 的轴向跳动**

Ewellix建议检查并确认螺母座与滚柱丝杠轴垂直，以避免丝杠螺母倾斜，并避免沿滚柱不均匀加载。外壳面的轴向跳动必须是 (见图47)：

- $d_0 \leq 15\text{mm}$ 的丝杠小于 $0.015\text{mm}$
- $15 < d_0 \leq 39\text{mm}$ 的丝杠小于 $0.02\text{mm}$
- $d_0 > 39\text{mm}$ 的丝杠小于 $0.04\text{mm}$

图44

将丝杠轴与直线导轨对齐

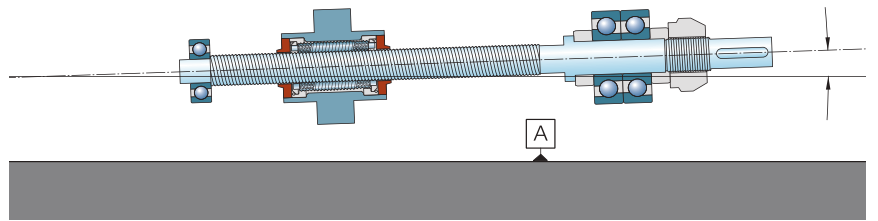


图45

将螺母座与直线导轨对齐

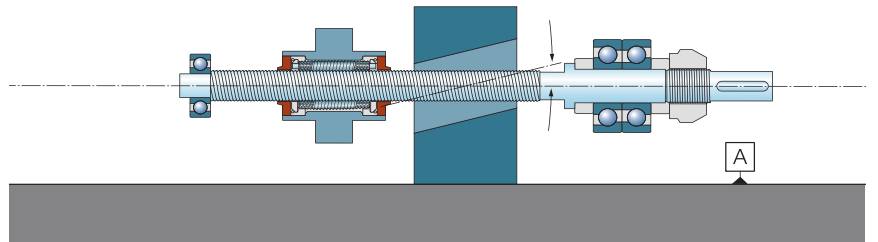


图46

检查螺母座与支撑轴承的同心度

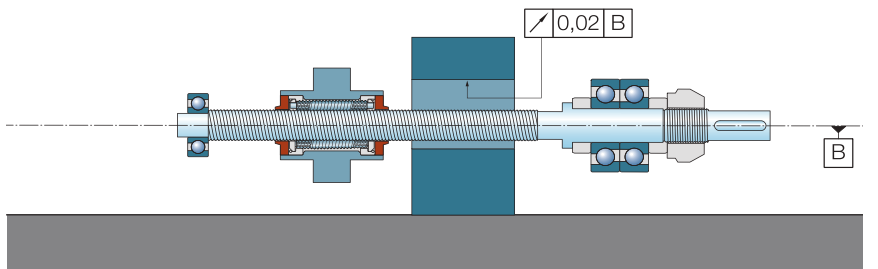
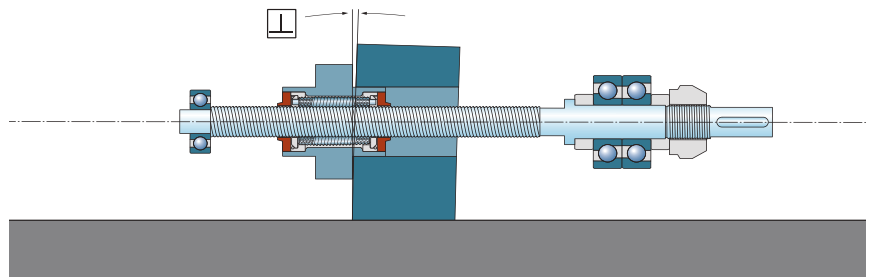


图47

检查螺母座端面相对于丝杠轴的轴向跳动



# 润滑

## 滚柱丝杠的润滑

润滑的主要目的是：

- 防止滚动表面之间金属与金属的接触，并将金属疲劳降至最低
- 防止腐蚀
- 尽量减少磨损
- 延长滚柱丝杠的使用寿命
- 达到给定工作条件（温度、湿度、真空环境、腐蚀环境等）的性能要求。

在标准交付条件下，滚柱丝杠不润滑。用于齿轮和轴承润滑的润滑脂或润滑油由于与滚珠丝杠有类似的摩擦条件，因此大多数齿轮和轴承润滑建议使用的润滑油也适用于滚柱丝杠的润滑（见表5）。

### 重要提示：

滚柱丝杠在装运前涂有防锈剂。防锈剂不是润滑剂。根据不同用途所选择的润滑剂的不同，可能有必要在使用润滑剂之前清除防锈剂，以消除不兼容风险。需要先进的处理方法在清理防锈剂薄膜时，Ewellix建议采取以下步骤：

- 用溶剂清洗滚柱丝杠组件
- 让溶剂渗入螺母组件
- 让溶剂从滚柱丝杠组件中完全排出

Ewellix给滚柱丝杠涂抹的防锈剂与以下润滑剂不兼容：

- 聚乙二醇基础油
- 酯基油
- 硅酮基础油
- 铝复合皂

如果使用上述任何一种润滑剂，请在使用润滑剂之前按照上述操作程序清除防锈剂。

润滑剂主要有三种类型，润滑脂、润滑油和干性润滑剂。大多数应用会选择润滑脂或润滑油。用于齿轮和轴承润滑的润滑脂或润滑油由于与滚珠丝杠有类似的摩擦条件，因此大多数齿轮和轴承润滑建议使用的润滑油也适用于滚柱丝杠的润滑（见表5）。

表5

不同润滑剂的优缺点

润滑剂类型	用户优势	使用限制
润滑脂	滚柱丝杠最实用、最常用的润滑解决方案	需要重新润滑
润滑油	对滚柱丝杠具有更好的润滑性能 循环油有助于清洁滚柱丝杠机构和稳定工作温度	需要更复杂的设备安装。需要特别注意设备的清洁度和密封性
干涂层	适用于某些特定应用或不能使用液体润滑剂环境的润滑解决方案	需要先进的处理方法 滚柱丝杠可能需要特种钢材质 成本更高 需要明确的操作条件才能达到预期性能

## 脂润滑

润滑脂是丝杠最常用的润滑剂。润滑脂类型主要根据工作温度、负载水平、速度以及环境要求来选择。

润滑脂由基础油（平均占润滑脂总体积的80%）和添加剂组成，基础油是润滑剂，包含在增稠剂基质或皂中，添加剂具有一些特殊性能。

### 润滑脂选择

合成基础油润滑脂优于矿物基础油润滑脂，因为合成基础油润滑脂具有随时间推移稳定性更高、粘度随温度变化更小的优点。

以下合成油对滚柱丝杠应用具有很好的效果：

- 聚 $\alpha$ 烯烃 (PAO)
- 聚乙二醇 (PAG)

在许多可以替代的产品中，以下增稠剂对滚柱丝杠应用具有很好的效果：

- 锂或复合锂
- 钡或复合钡

动态粘度用于表征润滑油在丝杠接触面之间形成足够厚的流体动力膜的能力。

润滑剂数据表的粘度通常是基础油在40°C和100°C时的粘度。

一般来说，Ewellix建议当应用达到其正常工作温度时，采用粘度为100Cst左右的润滑剂。

正常工作温度由滚柱丝杠产生的热量、外部施加的热量以及能够从丝杠传递出去的热量决定。

大多数应用适用的润滑脂稠度或NLGI等级为0（半流体）至2（软）。对于自动润滑系统，Ewellix建议检查系统正常工作所需的稠度。

对于由于离心力的作用可能会导致润滑剂飞溅或从轴上倾泻而下的高速应用和垂直应用，建议使用能牢固粘附到轴上的润滑剂。在这方面，钡皂和复合金属皂具有很好的粘性。在这种条件下，也建议采用NLGI 2级以达到要求的粘性。

然而，当转速较低（低于10 r/min）时，建议使用高粘度润滑剂，以便在滚动表面之间形成足够厚的流体动力膜，并限制负载下的摩擦。Ewellix通常建议在工作温度下高于300 Cst的粘度。

流体动力润滑膜的剪切力与负载水平成正比。一般来说，对于大于滚柱丝杠动态承载能力25%的外部负载水平，Ewellix推荐使用极压(EP)添加剂润滑脂。

在250千克的重量下通过“四球焊接负载试验”的润滑脂，在重载应用中表现良好。

以下工作条件需要采用特种润滑脂：

- 食品工业
- 真空应用
- 含水
- 有振动
- 有微小运动、振动等

Ewellix润滑系统可适用于大多数自动注入润滑脂的滚柱丝杠。

## 润滑计划和操作程序

Ewellix推荐采用以下润滑计划和操作程序：

### 1. 调试和初始润滑

新滚柱丝杠在使用前必须进行润滑。

#### 1.1. 轴的润滑程序：

在轴的螺纹长度上，用刷子涂抹一定量的润滑脂。产品表（第54页至第103页）上说明每种丝杠尺寸每米螺纹长度上应涂抹的油脂量 $Z_s$ 。

使用以下公式估算润滑脂的体积量：

$$Z_s = 4,4 \times 10^{-4} d_0 l_1$$

其中

$Z_s$  = 润滑脂体积[cm<sup>3</sup>]

$d_0$  = 丝杠的公称直径[mm]

$l_1$  = 丝杠的螺纹长度[mm]

#### 1.2. 螺母的润滑程序：

带法兰螺母的滚柱丝杠上有一个用于注入油脂的螺纹孔。带有圆柱形螺母的滚柱丝杠有一个中心槽和一个可以通过座连接到油道的润滑孔。在初始润滑时，Ewellix建议给螺母注入 $1/3$ 自由空间的油脂。要注入的润滑脂体积见产品表中的 $Z_n$ 栏。

分几个步骤注入润滑脂，在两次润滑脂注入之间旋转轴上的螺母或螺母中的轴（转几圈），以便将润滑脂涂抹在滚子上并将其涂抹在螺母长度上。

### 2. 第一次重新润滑

对于不预紧丝杠，Ewellix建议工作100000转后加注 $Z_n/2$ 。

### 3. 润滑维护计划（第一次重新润滑后）

下列方法介绍了，在初次润滑和第一次重新润滑之后，为保障滚柱丝杠的使用寿命，加注润滑脂应遵循的润滑维护计划和操作程序。该建议可以优化滚柱丝杠的性能，并延长滚柱丝杠的使用寿命。该方法适用于在工业环境、车间、无外部污染物和环境温度不超过40°C下工作的丝杠。

不完全符合应用要求的润滑剂重新润滑的时间间隔要缩短。

为避免发生与润滑脂的兼容性（混溶性）相关的问题，请务必始终使用同一型号的润滑脂。如果出于某种原因须更换不同型号的润滑脂，请仔细检查混溶性。

若有所怀疑，请彻底清洗螺母和丝杠轴。

**注：**

涂在螺纹长度上的油脂通常不受保护，该油脂的老化和氧化会加速。

决定重新润滑时间间隔的参数有：

- 速度：应用的最大转速
- 负载：应用中丝杠承受的平均轴向负载。平均负载可使用**第44至第50页**中详述的公式计算。
- 温度：螺母机构的内部温度，通常是在螺母外表面测量的温度加上15°C。

如果闲置时间与工作时间相比非常长，润滑脂的自然老化和氧化会改变润滑脂的状况，使重新润滑的时间间隔减短。这种情况不在以下方法的范围内。

润滑脂的初始用量是涂在轴上的体积加上注入螺母的体积。

$$Z_o = Z_s + Z_n$$

润滑间隔的计算考虑了丝杠运动时的实际工作时间（该计算不考虑闲置时间）。

润滑脂初次注入后到再次加注前的时间：

$$t_g = t_s K_T K_F$$

其中

- $t_g$  = 润滑脂初始量完全更新之前的工作时间
- $t_s$  = 与最大值速度相关的基本再润滑间隔。  $K_s$  可以使用**图表4**估计
- $K_T$  = 与滚柱丝杠最大内部工作温度相关的修正系数。  $K_T$  可以用**图表5**来估计。该图表适用于标准润滑脂，如锂基润滑脂
- $K_F$  = 与丝杠平均工作负载相关的修正系数。  $K_F$  考虑到等效动负载与动态承载能力  $F_m/C_a$  的比值，可以使用**图表6**估算  $K_F$ 。

**重要提示：**

润滑脂的更新应逐步进行。一旦确定了再润滑量和总间隔，就必须按照时间间隔按规定量加注。Ewellix建议经常涂抹少量润滑油，而不要一次涂抹全部油脂。

如果所有的油脂都立即更新（不建议这样做），低速操作滚柱丝杠，使油脂涂抹在丝杠的整体长度上。如果润滑脂的稠度或粘度变化很快，或者如果温度没有稳定在可接受的水平，则必须缩短再润滑间隔，或者润滑脂不适合应用条件，必须更换润滑脂类型。

在定期润滑过程中，始终旋转轴，以便在螺母和轴中均匀地分布润滑脂。旋转轴也可以防止滚子堵塞进油孔。

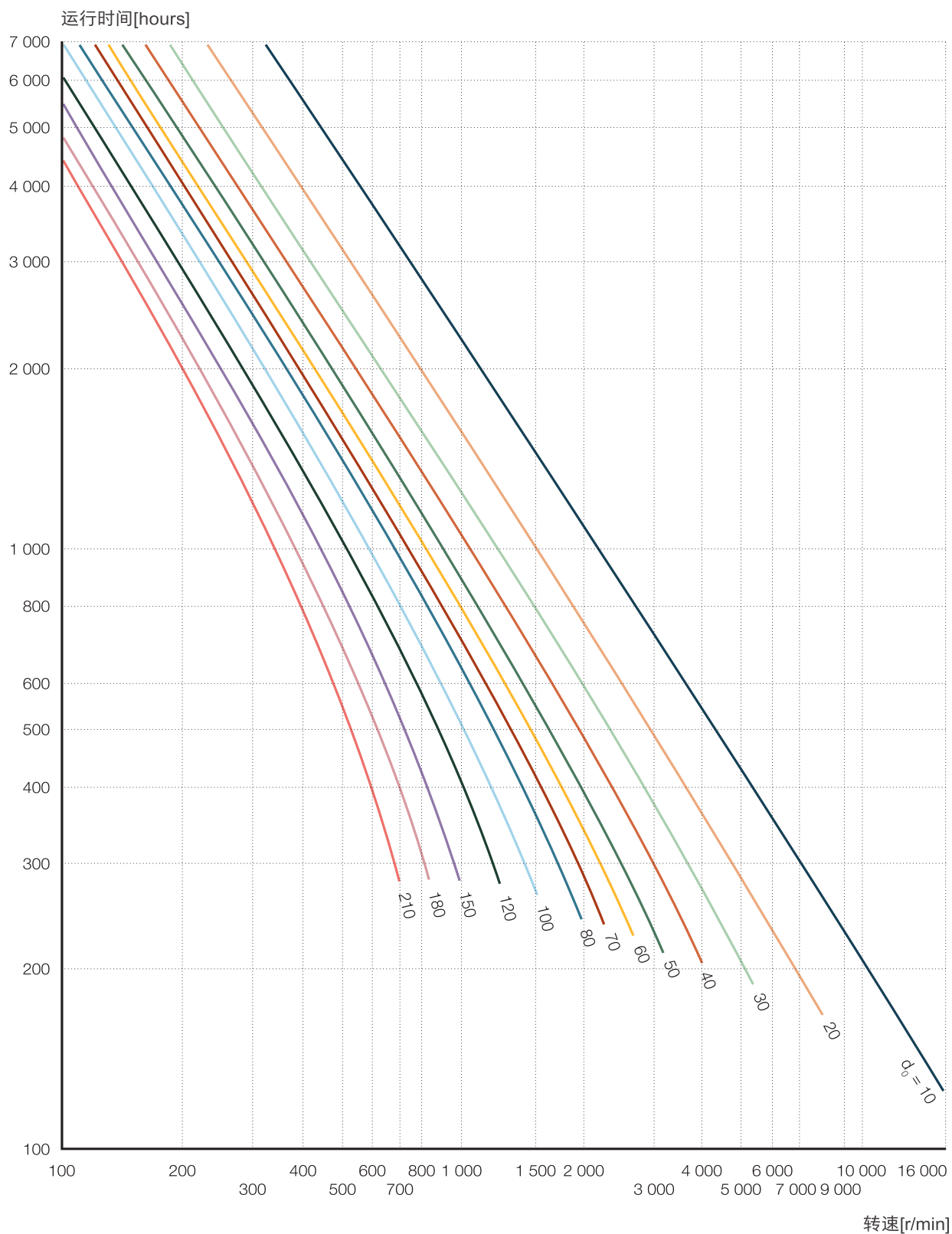




图表4

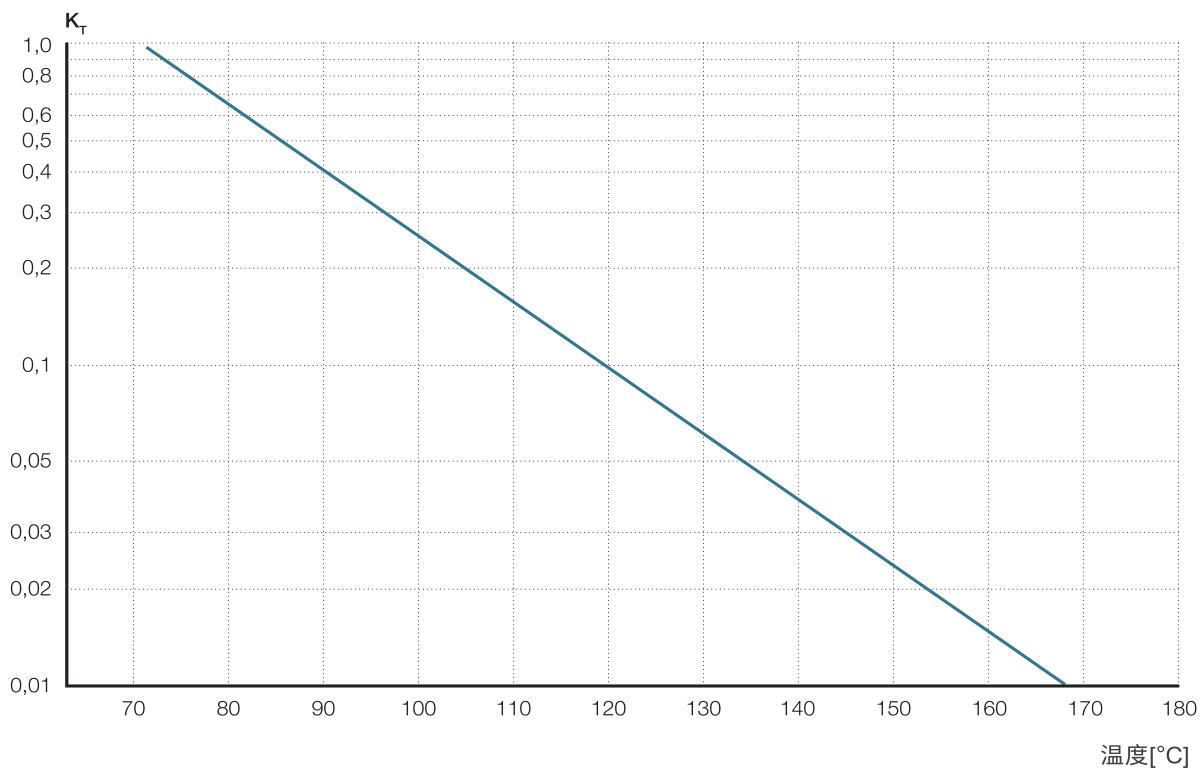
基本再润滑间隔 $t_s$ , 是关于如下变量的函数

- 转速[r/min]
- 运行时间
- 公称直径  $d_0$  [mm]



图表5

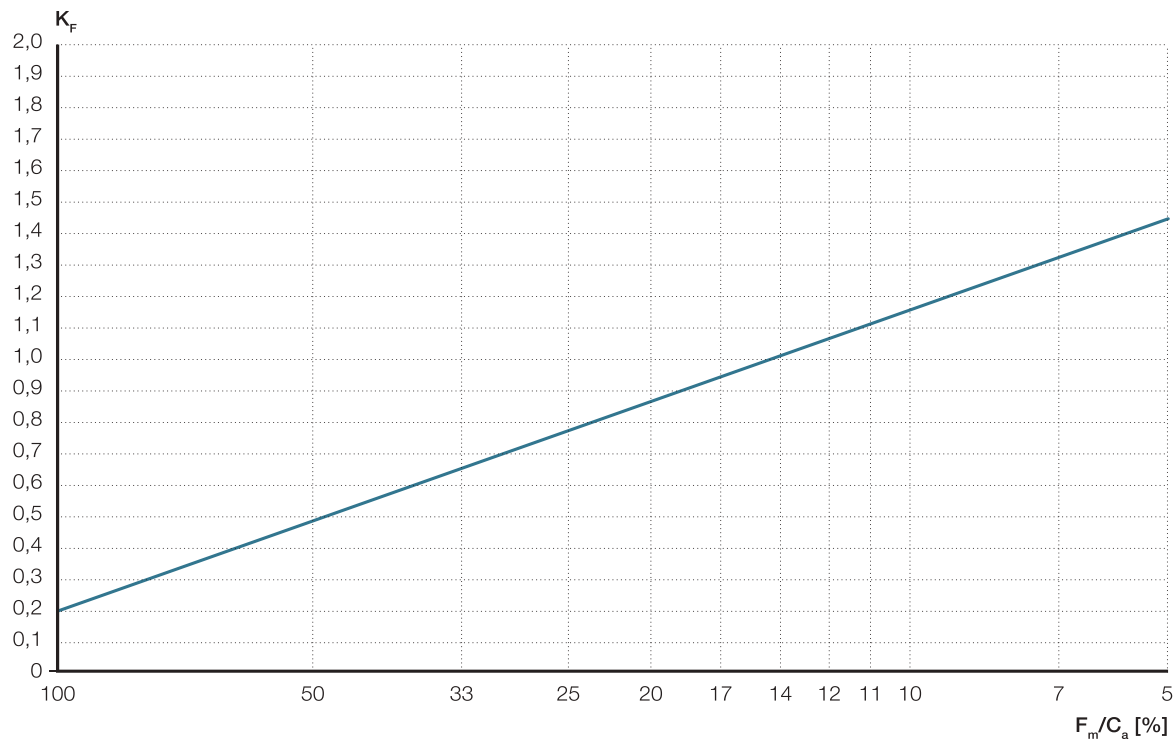
运行温度修正系数



4

图表6

平均运行载荷修正系数 $K_F$



**示例:**

模拟器中使用SRF 39 x 20R 760/1030 G5 Z WPR滚柱丝杠, 丝杠为立式位置, 并按下列条件运行:

- 一个工作循环的平均轴向负载= 17 kN
- 每天8小时, 每小时12个工作循环, 每个工作循环完成32个来回行程, 每个行程1000mm (每个工作循环的总行程为32000mm)
- 丝杠一个工作周期70%的时间都在运动, 即每天运动5、6个小时
- 最大速度= 1500转/分钟

对于此类应用数据, 建议使用含金属复合皂或钡的润滑脂, 以提高高速和立式位置时的附着力。40°C时的建议粘度为100至150 Cst。

**丝杠调试时润滑脂的初始用量**

- 轴上润滑脂的初始用量  
 $Z_s = 4,4 \times 10^{-4} d_0 l_1$   
 $= 4,4 \times 10^{-4} \times 39 \times 760$   
 $= 13 \text{ cm}^3$  (见产品表)
- 螺母中润滑脂的初始用量  $Z_n = 28 \text{ cm}^3$  (见产品表)
- 润滑脂总量  
 $= 13 + 28 = 41 \text{ cm}^3$  必须施用

**首次再润滑的计算**

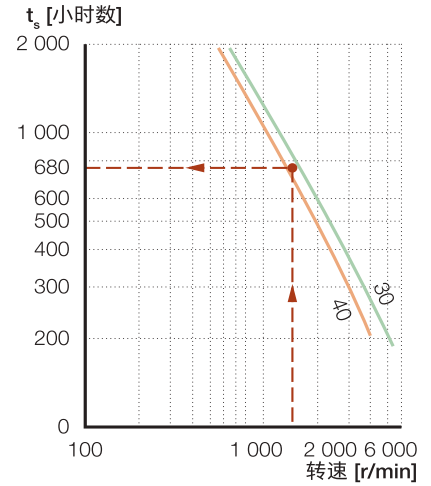
- 在给定的占空比下, 一天达到100000转
- $(32000 / 20) =$ 每个工作循环1600转
- 每小时12个循环, 每小时19200转
- 每天运行8小时, 每天153600转
- 运行约1天后, 第一次重新润滑应在螺母中加入14 cm<sup>3</sup>新润滑脂 (螺母中润滑脂初始体积的一半)。

**润滑维护计划的计算**

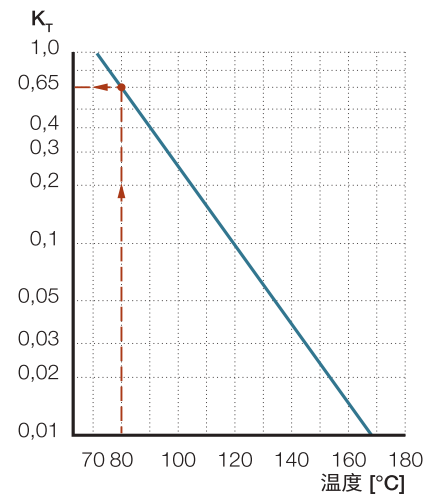
- $t_s$ :  
 最大速度 = 1 500 r/min  
 当1500 r/min 和  $d_0 = 39 \text{ mm}$  时  $d_0 = 39 \text{ mm} \rightarrow K_S = 680$ 小时
- $K_T$ :  
 螺母外表面测量的温度= 65°C  
 $\rightarrow$  丝杠螺母内部温度80°C, 根据图表8,  $K_T = 0,65$
- $K_F$ :  
 SRF 39 x 20R 的动载承载力  $C_a = 172 \text{ kN}$   
 $F_m / C_a = 17 / 172 \approx 10\%$ , 根据图表9,  $K_F = 1.15$
- 因此, 维护润滑计划是:  
 $t_g = t_s K_T K_F$   
 $= 680 \times 1,15 \times 0,65$   
 $= 508 \text{ 小时}$   
 $= 90 \text{ 个工作日 } (508 / 5,6 = 90)$

在90天的时间内, 必须加41cm<sup>3</sup>新润滑脂, 并定期分次加注。

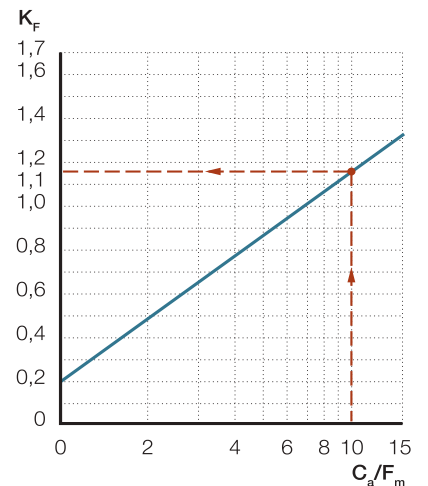
图表7



图表8



图表9



## 油润滑

与脂润滑相比，油润滑具有以下优点。

润滑油比润滑脂散热更高效，尤其是在重载循环和/或高速运转时。

它有助于清除污染物，并有助于清洁滚柱丝杠螺母。

滚柱丝杠的油润滑通常是使用集中循环油系统完成。此类型系统为理想型，可不断地用来自油箱的冷却过滤油替换螺母中的油。建议使用该系统来控制润滑剂的流量，清除污染物和避免过热。

### 润滑油选择

用于润滑其他旋转部件（如轴承，尤其是齿轮）的润滑油也可用于润滑滚柱丝杠。使用液压油会危害产品的性能、状况和寿命。

润滑油的性能受转速、工作温度和负载水平的影响。

在工作温度下，油的粘度应为100 Cst。在低速（低于10 r/min）时，工作温度下润滑油的粘度应为= 300 Cst。

推荐使用极压添加剂来提高油膜的强度。

还推荐使用抗腐蚀添加剂和稳定添加剂。建议使用合成油（PAO、聚乙二醇基或酯基润滑油），以延长使用寿命和保证在高温下稳定运行。

### 油量

注油量取决于滚柱丝杠的尺寸、速度、占空比和刮刷器的密封效率。注油量可以在0.5到100cm<sup>3</sup>/小时之间变化，少量注射量为0.1到1 cm<sup>3</sup>。根据经验，最好调节油流，以获得正确的稳定温度。

## 刮刷器

刮刷器是安装在螺母末端的复合部件，功用是防止污染并保持润滑剂在适当的位置。刮刷器是影响滚柱丝杠性能和使用寿命的重要部件。值得注意的是，标准刮水器的性能类似迷宫式密封，而不像吊耳式密封。根据产品系列的不同，刮刷器有的是标配，有的是选配（见图5）。

标准刮刷器由乙酰树脂制成，连续工作温度达110°C，峰值温度达140°C（见表6和表7）。

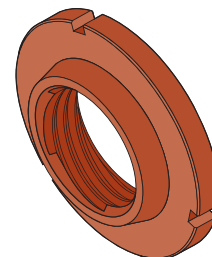
### 重要提示：

通常情况下，螺纹刮刷器不是轴向固定在螺母上的。如果顾及最大行程位置，刮刷器的边缘会超出丝杠的非螺纹部分，这样刮刷器可能会脱离螺母，也有可能卡住。因此，用户应顾及最大行程位置。

刮刷器可以根据要求轴向固定在螺母上，以防止刮刷器在工作过程中脱开。

图5

刮刷器



## 干性润滑剂

当不允许使用湿性润滑或湿性润滑无效时（应用示例：卫星、实验室），干性润滑剂具有以下优点：

- 出气率低（例如，卫星应用）
- 摩擦系数与速度和温度无关
- 定位稳定性好
- 老化速度慢（例如在长期储存期间）

干性润滑剂可以通过喷射、电解沉积或物理汽相沉积来施用。

Ewellix推荐采用支持低摩擦系数的薄沉积物：这种干性润滑剂通常基于聚四氟乙烯、二硫化钼、二硫化钨和石墨。这种涂层不耐腐蚀，在选择原材料时必须特别小心。

Ewellix还推荐使用增强耐磨性的薄沉积物。这种干性润滑剂通常基于碳化钨、类金刚石碳或镀铬。例如，它们不具有聚四氟乙烯的低摩擦系数。干性润滑剂（单独使用）不适合工业级或重型应用，也不能达到脂润滑或油润滑的滚动疲劳寿命。

### 注：

产品交付后在客户工厂进行的润滑不在Ewellix的控制范围内。但Ewellix提供了上述指南，以帮助客户选择润滑剂和进行正确地维护，使产品具有最高的性能和寿命。有关润滑剂和润滑系统的更多信息，请与您当地的Ewellix代表联系。

表6

标准刮刷器	
滚柱丝杠类型	刮刷器为标配（乙酰树脂材料）
SR/BR/PR行星丝杠	要在型号中指定
HR超高功率行星丝杠	包含
IR行星丝杠（反向）	不包含，也不能选配（刮刷器不能安装在这种滚柱丝杠设计中，密封可以加到推管里）
SRR行星丝杠（旋转螺母）	包含（刮刷器安装在滚柱丝杠螺母中，箍紧密封件安装在轴承座里）
SV/BV/PV再循环丝杠	在型号中指定

表7

专用刮刷器	
选配刮刷器设计	应用
聚四氟乙烯材料	工作温度高：连续温度高达200°C，峰值温度高达260°C
更紧密的刮刷器	更高的抗污染性和润滑剂在螺母内具有更好的保持力
分体式（两个半月形）	在大直径长丝杠上安装时更容易拆卸

5

# 技术需求表

# 技术需求表

## 客户和项目信息

公司名称 .....  
 地址 .....  
 联系人姓名 ..... 电话号码 .....  
 电子邮箱 ..... 网站 .....  
 项目名称 .....  
 应用类型<sup>1)</sup> .....

客户不是国防工业的子公司或一部分<sup>1)</sup> ..... 我同意  
 应用不属于民用核应用<sup>1)</sup> ..... 我同意  
 应用属于民用<sup>1)</sup> ..... 我同意

应用简介<sup>1)</sup>  
 (如有可能, 请附上草图) .....  
 .....  
 .....

用于类似应用的当前技术 .....

年度滚柱丝杠需求 .....

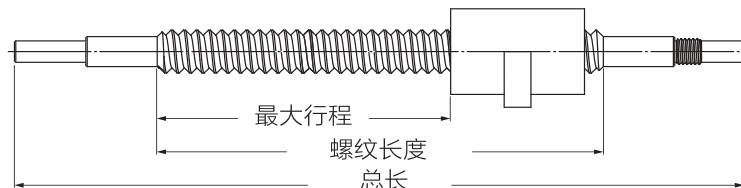
原型要求 .....

预期第一次交付日期 .....

预期原型交付日期 .....

## 预选设计参数

最大行程 [mm] ..... 预选丝杠轴的公称直径 [mm].....  
 螺纹长度 [mm] ..... 预选导程 Ph [mm].....  
 丝杠轴总长度 [mm] ..... 根据ISO 3408的导程精度等级 .....  
 丝杠类型 (行星式、反向式、旋转螺母、再循环) ..... 轴向间隙 (标准或特殊), 无游隙或有预紧 .....  
 螺母形状 (圆柱形, 中心法兰、偏心法兰、对开螺母、双螺母) .....



<sup>1)</sup> 必须提供此信息。

### 工况

#### 环境限制

- 腐蚀性
- 污染
- 真空
- 其他

#### 工作温度

最低.....°C 最高.....°C  
 平均.....°C 环境.....°C

#### 润滑

- 润滑油             润滑脂
- 干润滑剂         需要特殊润滑

如果已经选择了润滑剂

品牌名称 .....

型号 .....

平均工作温度下的粘度.....Cst

#### 最大负载、速度和加速度

最大动态拉伸负载.....N

最大动态压缩负载.....N

最大静态或冲击拉伸负载.....N

最大静态或冲击压缩负载.....N

最大直线速度.....m/min

最大加速度.....m/s<sup>2</sup>

#### 使用寿命

行程 (1个周期= 2个行程) .....mm

循环/小时.....

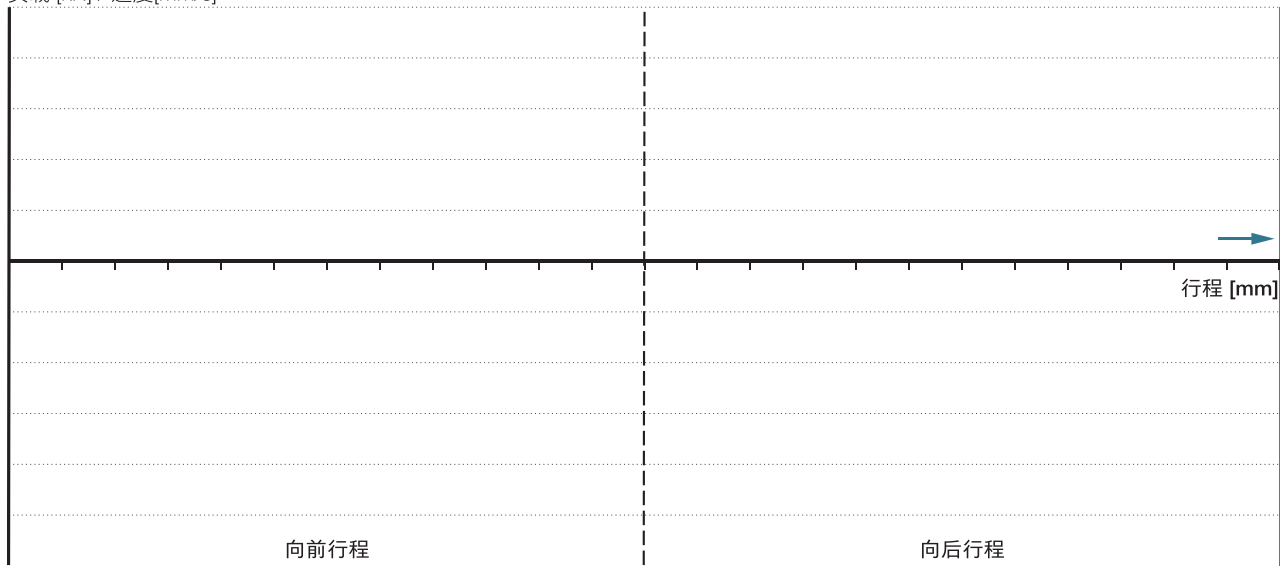
小时/天.....

天/年.....

年.....

### 负载循环介绍

负载 [kN] / 速度[mm/s]



### 安装条件

丝杠位置

立式

卧式

旋转部件

丝杠轴

螺母

丝杠端部安装条件

●●——

(固定、自由)

●●——●

(固定、径向支撑)

●●——●●

(固定、固定)

#### 其他相关信息

.....

.....

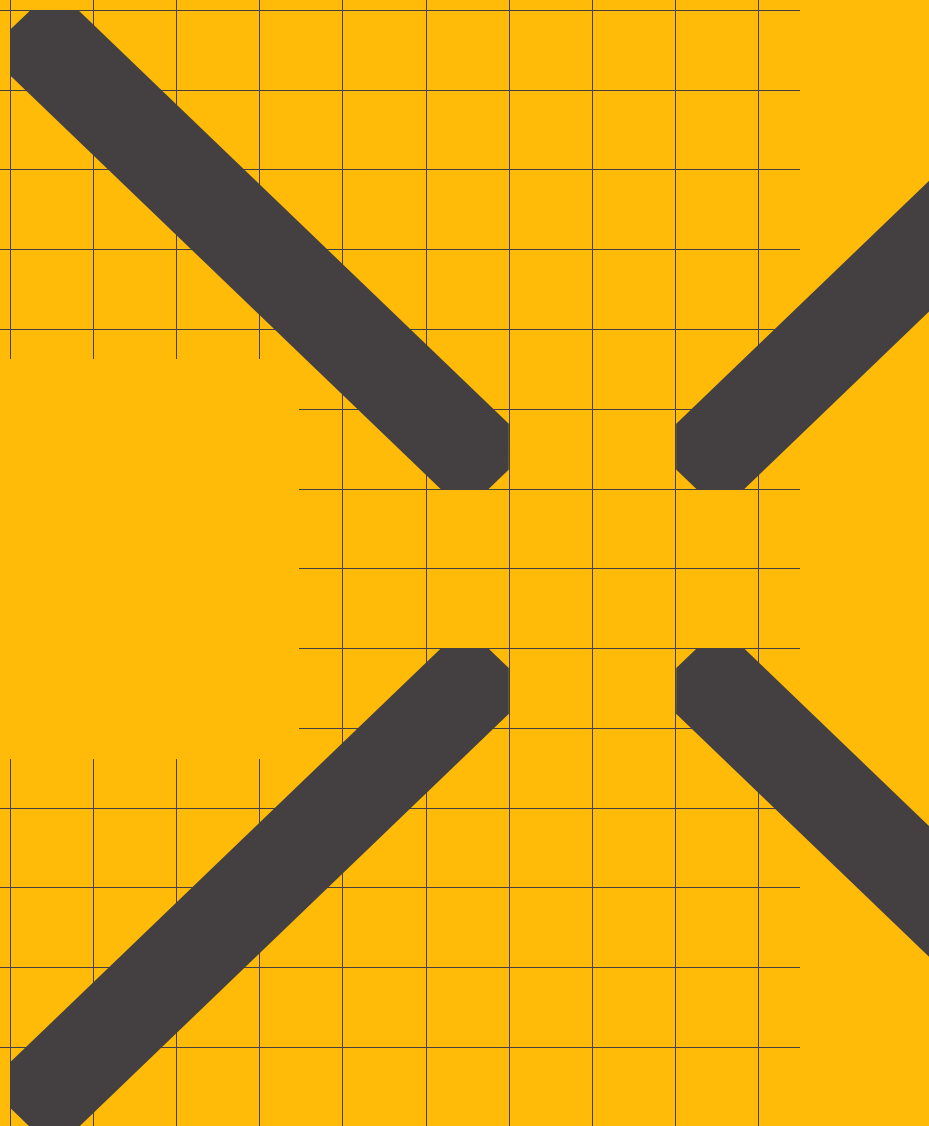
.....

滚珠丝杠目录、漆珠丝杠2D 打印和3D 模型见 [www.ewellix.com](http://www.ewellix.com)  
 请将询价单发送至Ewellix销售办公室。如需联系人信息, 请访问 [www.ewellix.com](http://www.ewellix.com)



6

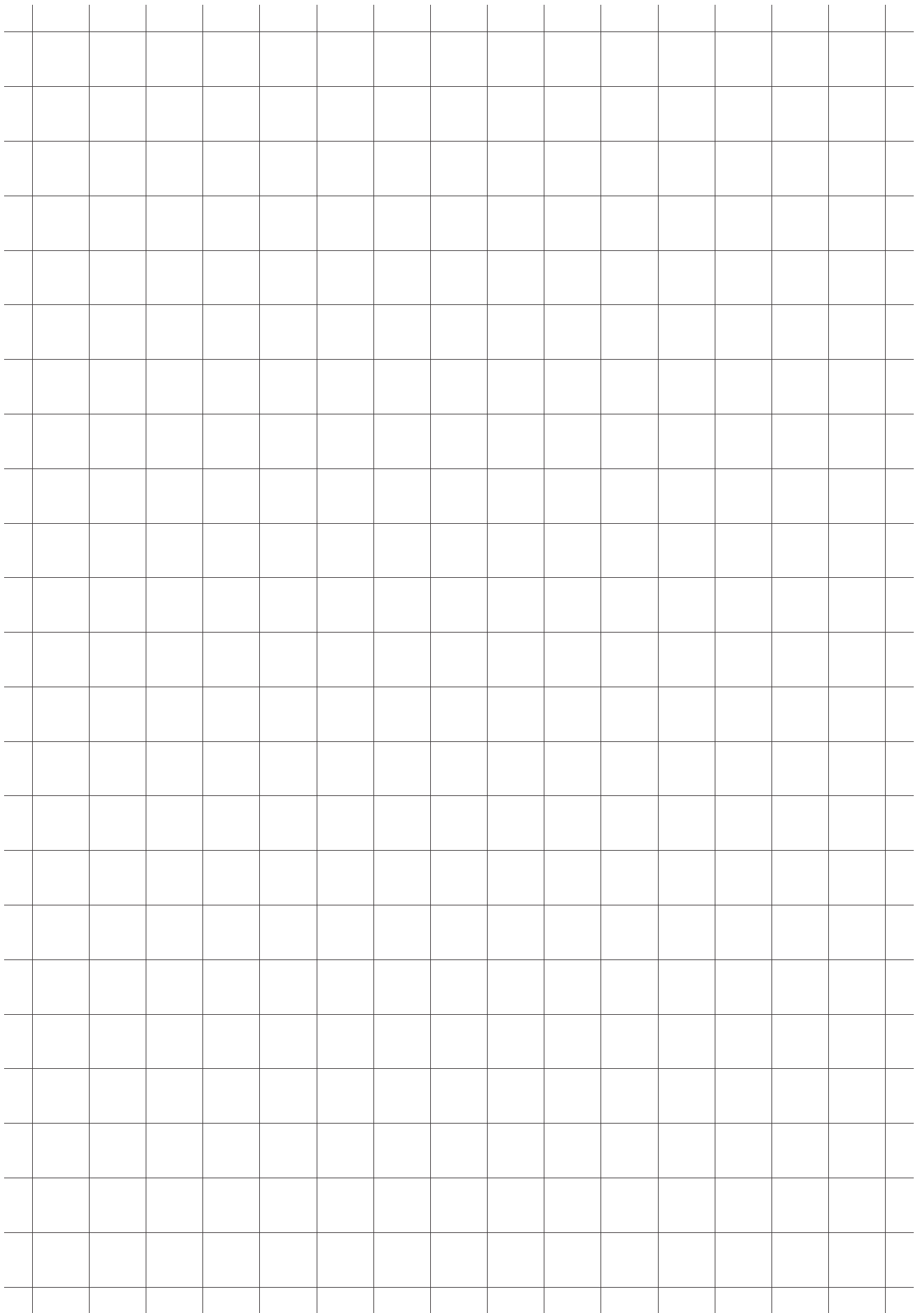
符号

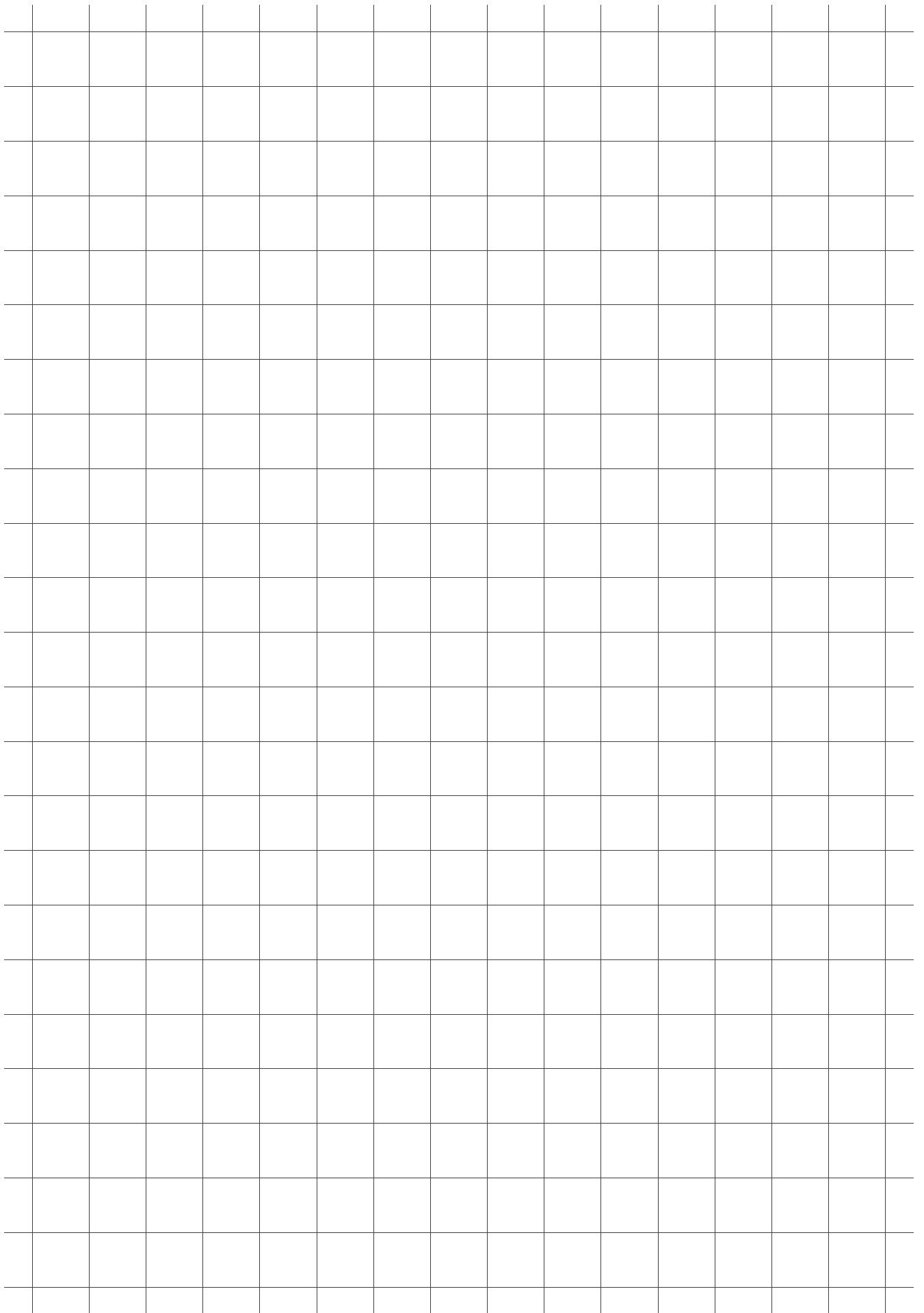


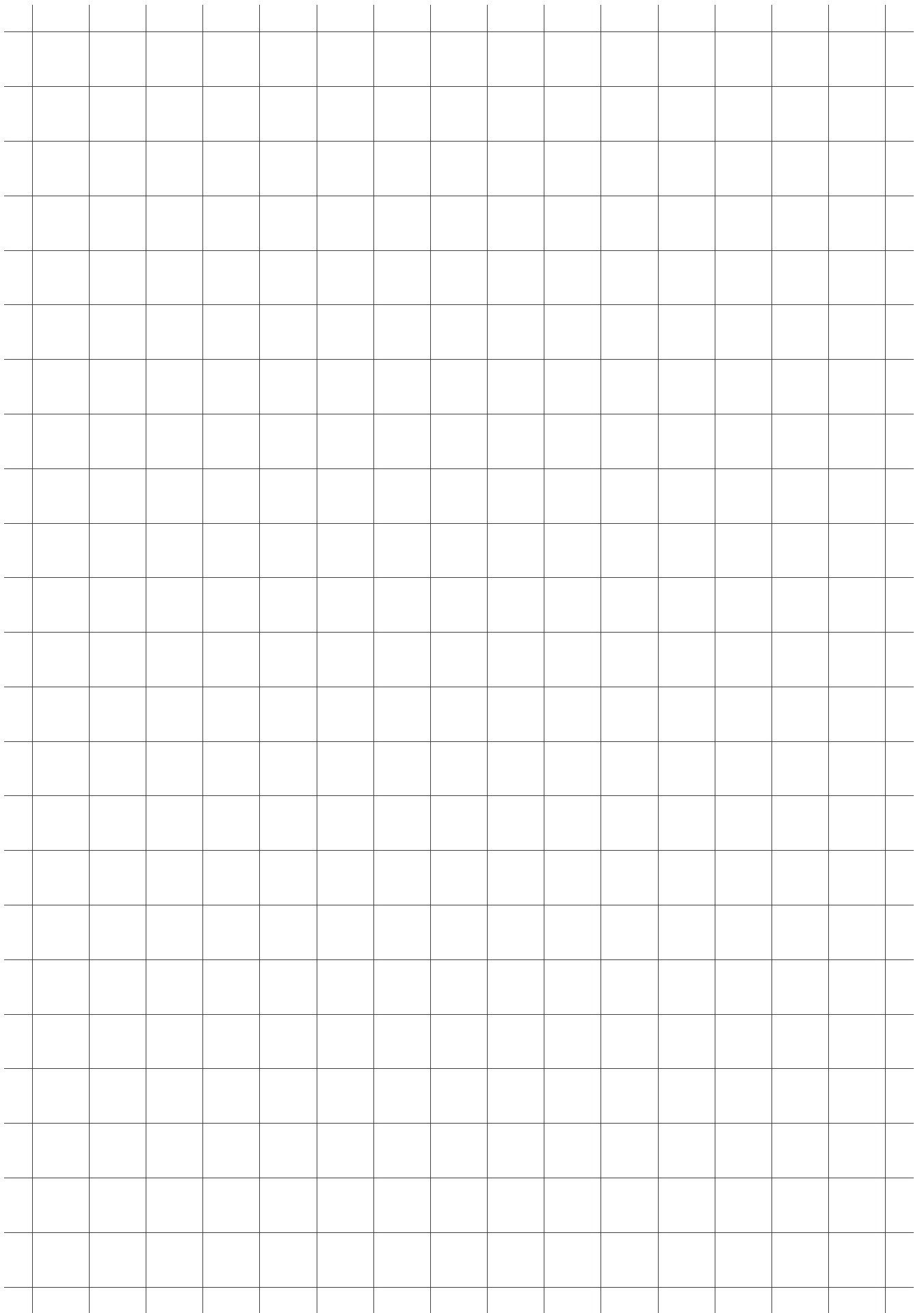
# 符号

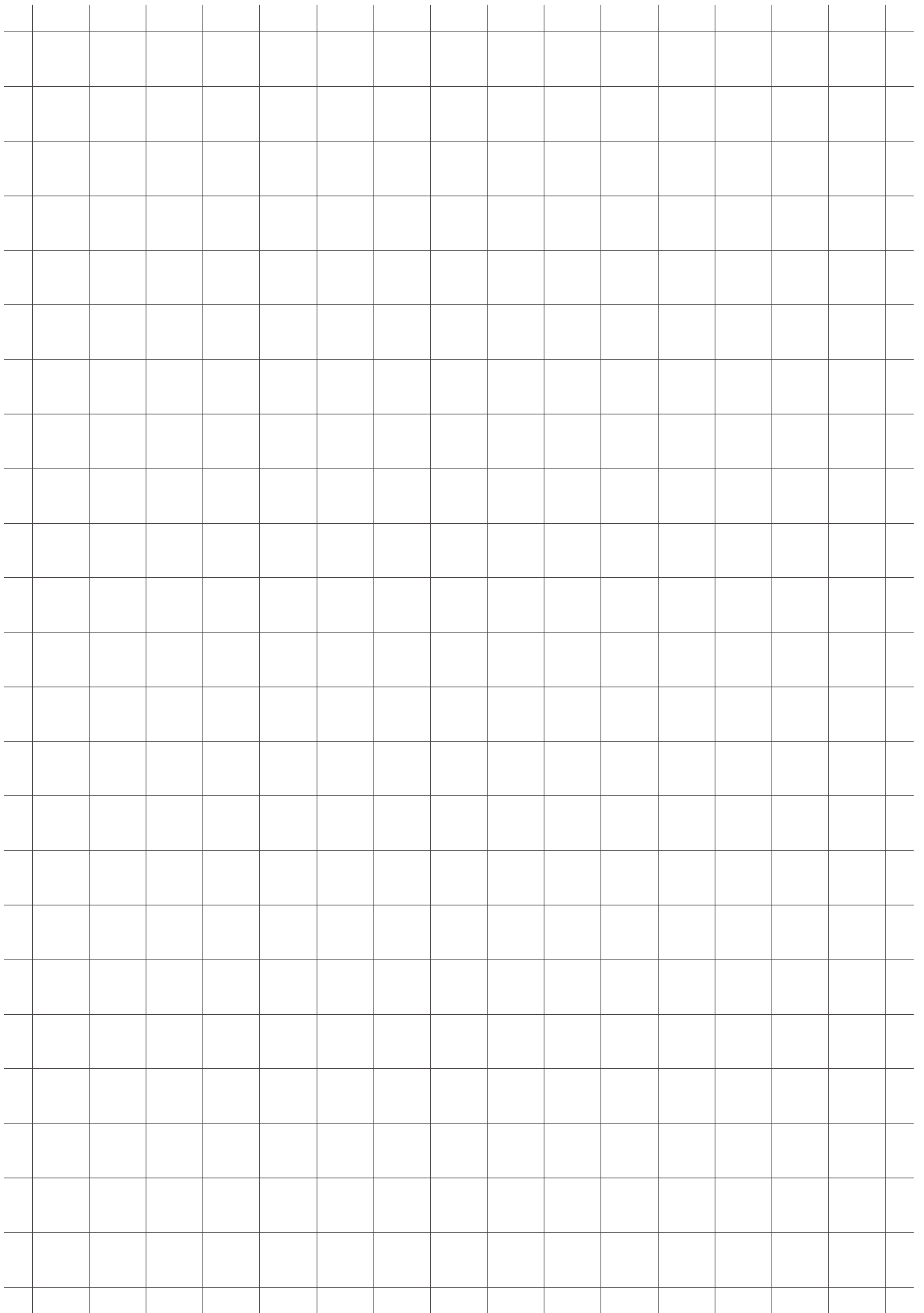
<b>a</b>	[°]	螺纹升角
<b>η</b>	–	理论直接效率
<b>η'</b>	–	理论间接效率
<b>η<sub>p</sub></b>	–	实际直接效率
<b>η'<sub>p</sub></b>	–	实际间接效率
<b>μ<sub>prac</sub></b>	–	实际摩擦系数
<b>μ<sub>ref</sub></b>	–	参考摩擦系数
<b>μ<sub>s</sub></b>	–	起始时摩擦系数
<b>σ</b>	[MPa]	公称轴向应力
<b>σ<sub>p</sub></b>	[MPa]	真实轴向应力
<b>σ<sub>t</sub></b>	[MPa]	总应力
<b>t</b>	[MPa]	公称剪切应力
<b>t<sub>p</sub></b>	[MPa]	真实剪切应力
<b>B</b>	[mm]	刮刷器伸出部分 (超出螺母边界长度 A)
<b>C<sub>0a</sub></b>	[kN]	滚柱丝杠的静态载荷能力
<b>C<sub>a</sub></b>	[kN]	滚柱丝杠的动态载荷能力
<b>C<sub>req</sub></b>	[kN]	需要的基本动态载荷能力
<b>D<sub>0</sub></b>	[mm]	反转式滚柱丝杠的公称直径
<b>D<sub>2</sub></b>	[mm]	刮刷器外径 (=刮刷器凹槽内径)
<b>D<sub>3</sub></b>	[mm]	刮刷器与螺母端面结合处直径
<b>d<sub>0</sub></b>	[mm]	丝杠轴的公称直径
<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	丝杠轴的外径
<b>d<sub>2</sub></b>	[mm]	丝杠轴的根径
<b>d<sub>b</sub></b>	[mm]	中空丝杠轴的内径
<b>e</b>	[mm]	丝杠轴端键槽深度
<b>F</b>	[N]	轴向载荷
<b>F<sub>c</sub></b>	[N]	屈服强度
<b>F<sub>m</sub></b>	[N]	等效平均轴向载荷
<b>F<sub>pr</sub></b>	[N]	内部预紧力 (半个螺母与丝杠轴之间)
<b>F<sub>q</sub></b>	[N]	挤压载荷 (通过螺母座或固定螺栓作用于分瓣螺母或两个螺母)
<b>f<sub>1</sub></b>	–	用于计算丝杠轴危险转速的安装系数
<b>f<sub>3</sub></b>	–	用于计算丝杠轴弯曲强度的安装系数
<b>f<sub>4</sub></b>	–	对于计算轴端扭转应力的应力集中系数
<b>f<sub>5</sub></b>	–	对于计算轴端轴向应力的应力集中系数
<b>g</b>	[m/s <sup>2</sup> ]	重力加速度 = 9,8 m/s <sup>2</sup>
<b>HRC</b>	HRC	洛氏硬度
<b>HV</b>	HV	维氏硬度
<b>I</b>	[kgm <sup>2</sup> ]	惯量
<b>I<sub>L</sub></b>	[kgm <sup>2</sup> ]	负载惯量
<b>I<sub>M</sub></b>	[kgm <sup>2</sup> ]	电机惯量
<b>I<sub>nn</sub></b>	[kgmm <sup>2</sup> ]	旋转螺母的惯量
<b>I<sub>ns</sub></b>	[kgmm <sup>2</sup> ]	丝杠旋转时滚柱的惯量
<b>I<sub>s</sub></b>	[kgmm <sup>2</sup> /m]	每米丝杠轴的惯量
<b>K<sub>F</sub></b>	–	考虑运行载荷时的基本再润滑间隔修正系数
<b>K<sub>s</sub></b>	[h]	最大速度下的基本再润滑间隔
<b>K<sub>T</sub></b>	–	考虑运行温度下对基本再润滑间隔的修正系数
<b>L</b>	[mm]	一个运行周期内的行程长度
<b>L<sub>10</sub></b>	[10 <sup>6</sup> 转]	L <sub>10h</sub> 基本额定寿命, 百万转数
<b>L<sub>10h</sub></b>	[h]	L <sub>10h</sub> 基本额定寿命, 运行小时数
<b>L<sub>n</sub></b>	[10 <sup>6</sup> 转]	考虑可靠性系数的计算寿命
<b>L<sub>tp</sub></b>	[mm]	最大丝杠轴长度
<b>l<sub>0</sub></b>	[mm]	公称行程: 导程乘以旋转圈数
<b>l<sub>1</sub></b>	[mm]	螺纹长度
<b>l<sub>cr</sub></b>	[mm]	用来计算丝杠危险转速的自由长度, 或者两个支撑点的间距
<b>l<sub>rs</sub></b>	[mm]	反转式滚柱丝杠中滚柱组合的长度
<b>m<sub>L</sub></b>	[kg]	负载质量
<b>m<sub>n</sub></b>	[kg]	标准数目滚柱的螺母的质量
<b>m<sub>s</sub></b>	[kg/m]	每米丝杠轴的质量
<b>n<sub>cr</sub></b>	[r/min]	危险转速
<b>P</b>	[W]	功率
<b>P<sub>h</sub></b>	[mm]	滚柱丝杠的导程
<b>Q</b>	[mm]	润滑油嘴的固定孔, 或圆柱形螺母的润滑孔
<b>R<sub>n</sub></b>	[N/μm]	螺母刚度
<b>R<sub>ng</sub></b>	[N/μm]	螺母组立的最小公称刚度
<b>R<sub>nr</sub></b>	[N/μm]	螺母组立的推荐公称刚度
<b>R<sub>s</sub></b>	[N/μm]	轴刚度

$R_t$	[N/ $\mu$ m]	滚柱丝杠组合的静态轴向刚度
$S$	[mm]	反转式滚柱丝杠的最大行程
$S_{ap}$	[mm]	最大轴向间隙
$T$	[Nm]	稳定状态下的输入扭矩
$T_b$	[Nm]	反向驱动和刹车扭矩
$T_{be}$	[Nm]	无背隙时扭矩
$T_f$	[Nm]	支撑轴承, 电机, 密封等所带来的摩擦扭矩
$T_{pr}$	[Nm]	预紧扭矩
$T_t$	[Nm]	总驱动扭矩
$u$	[°]	润滑孔位于法兰行螺母上的角度位置
$Z_0$	[cm <sup>3</sup> ]	丝杠轴和螺母的总润滑脂量
$Z_n$	[cm <sup>3</sup> ]	螺母的润滑脂量
$Z_s$	[cm <sup>3</sup> ]	丝杠轴的润滑脂量











**ewellix.cn**

© Ewellix

本出版物的所有内容均归伊维莱所有，未经许可，不得复制或提供给第三方（即使仅是摘录）。尽管在制作本目录时已非常小心，但因遗漏或印刷错误造成的损坏或其他损失，伊维莱不承担任何责任。实际产品的外观可能与照片略有不同。由于我们的产品不断改进，产品的外观和规格如有更改，恕不另行通知。

**PUB IL-05003/1-CN-June 2020**

在Shutterstock.com的许可下使用的某些图像。

SKF和SKF徽标是SKF集团的商标