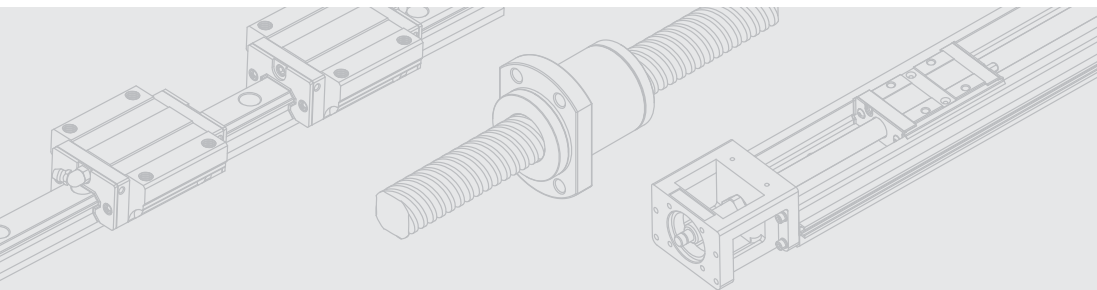




综合技术手册

滚珠丝杆 直线导轨 线性模组





滚珠丝杆 / 直线导轨 / 线性模组 综合技术型录
Ballscrew / Linear Guideway / Mono Stage General Catalog

公司简介

Company Introduction

本公司成立于西元1990年，主要生产滚珠导丝杆、直线导轨和线性模组，精密机械关键性零部件，主要供应机床、放电加工机、线切割机、塑胶注塑机、半导体设备、精密定位及其他各式设备与机器上。近年来投注于相当多的人力及心血于制程改善、产品精度与质量的提升。2009/5通过BSI认证公司评审OHSAS-18001认证成功，除遵行质量管理体系之要求执行外，近年来更积极推动、落实『RoHS绿色环保系统』及环保管理系统，以期遵照法规依循，达到无污染之作业环境。





环安卫政策

本公司专业从事于『精密传动元件』的研发与制造。做好环境保护、落实安全卫生理念，建立完善的环安卫管理系统是我们共同的愿望，我们将透过环安卫意识的宣导及相关文件的订定，承诺遵循环安卫法规、全员参与、致力污染预防、珍惜资源，本着研发创新的精神提供客户在传动元件上最佳的机械效能与质量服务、确保人身安全、降低作业场所对人体之危害、提高环境及安全卫生意识、确实做到污染、伤害及疾病的预防，为了善尽企业责任、降低制程危害，我们将持续改善事业活动之环安卫管理绩效，以期达到永续经营之绿色企业。



我们承诺并致力推动下列环安卫政策：

- 一、遵循环安卫法规，致力污染预防，杜绝灾害发生。
- 二、创新绿色研发，降低能源耗用，符合客户需求。
- 三、强化风险管理，确保人身安全，提升环安卫绩效
- 四、全员参与，提升环安卫意识，确实做到伤害及疾病预防。
- 五、降低制程污染，秉持持续改善，善尽社会责任。

基于上述，我们将持续各种环安卫活动，提升国际环保形象及企业竞争力，使相关团体了解我们对环境及安全卫生管理的企图心与责任感。

质量政策

全体员工对质量所抱持的政策如下：

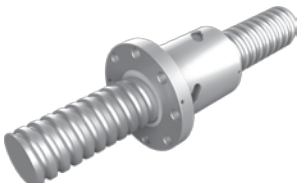
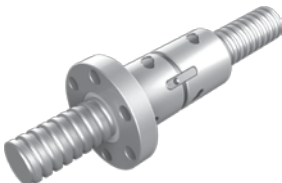


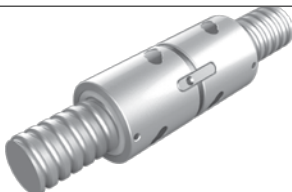
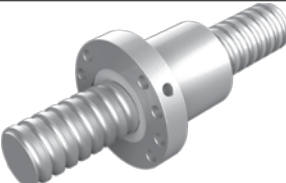
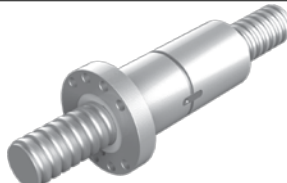
准时交货、持续改善、满足客户需求与期望




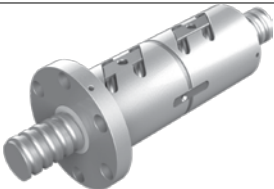
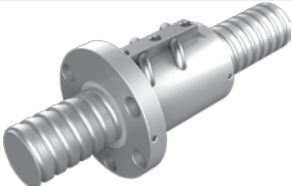
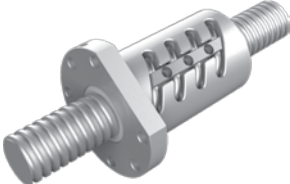
产品信息

Product Information

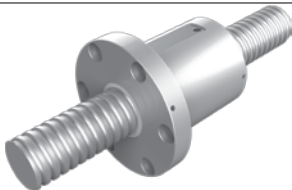
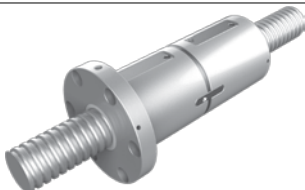
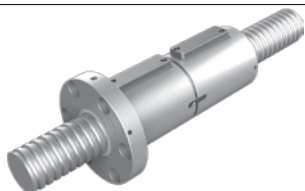
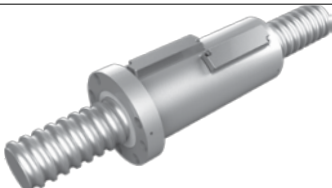
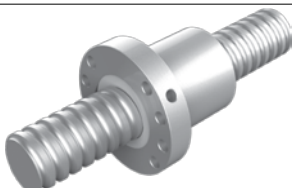

精密研磨级

| | | | |
|---|-------|---|-------|
| 内循环系列 | | | |
| FSIC | A-129 | FDIC | A-133 |
|  | |  | |
| | | | |
| FOIC | A-137 | RSIC | A-139 |
|  | |  | |
| | | | |
| RDIC | A-141 | | |
|  | | | |
| 端塞型系列 | | | |
| FSDC | A-144 | FDDC | A-148 |
|  | |  | |

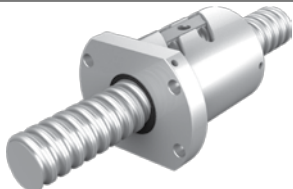
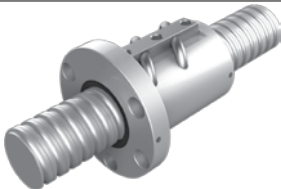
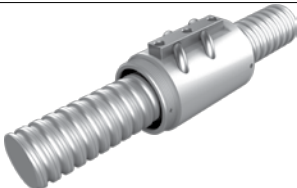

精密研磨级

| | | | |
|---|-------|---|-------|
| 外循环系列 | | | |
| FSWC | A-153 | FDWC | A-158 |
|  | |  | |
| FSVC | A-163 | FDVC | A-167 |
|  | |  | |
| FOWC | A-171 | | |
|  | | | |

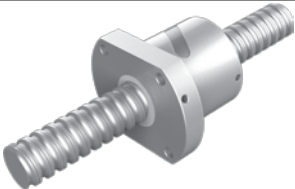

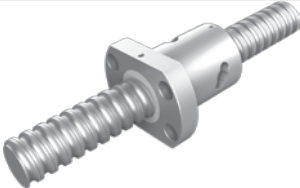

精密研磨级

| | | | |
|---|-------|--|-------|
| 高导程系列 | | | |
| FSWE | A-174 | FDWE | A-178 |
|  | |  | |
| | | | |
| FSVE | A-182 | FDVE | A-186 |
|  | |  | |
| 高负荷系列 | | | |
| FSVH | A-194 | FSDH | A-196 |
|  | |  | |
| 端盖型系列 | | | |
| FSKC | A-197 | | |
|  | | | |

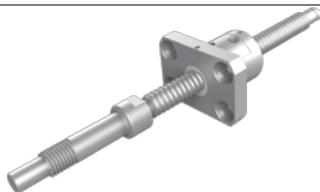
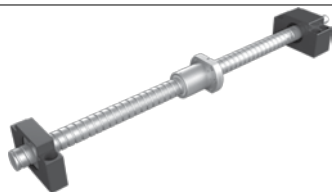
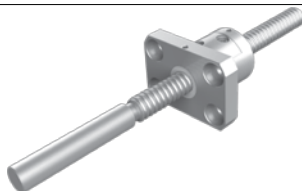
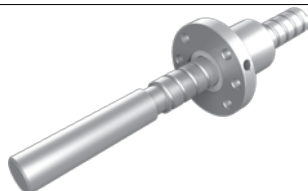
转造级



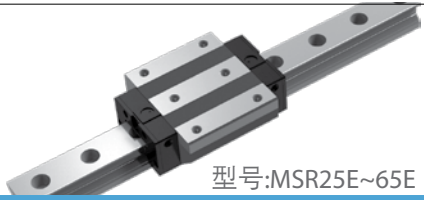
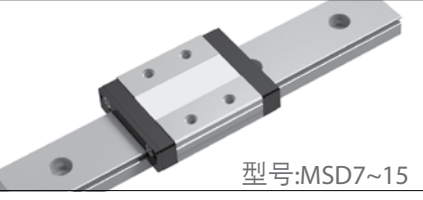
| 外循环系列 | | | |
|---|-------|---|-------|
| FSWW | A-250 | FSVW | A-251 |
|  | |  | |
| RSVW | A-252 | SSVW | A-256 |
|  | |  | |
| 端盖系列 | | | |
| FSKW | A-257 | | |
|  | | | |

转造级

| 内循环系列 | | | |
|---|-------|---|-------|
| FSBW | A-253 | FSIW | A-254 |
|  | |  | |
| FSIN | A-255 | FSDW | A-258 |
|  | |  | |

标准品系列

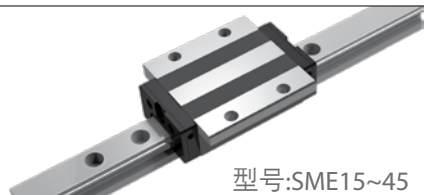
| 小球径系列 | | FA系列 | |
|---|-------|---|-------|
| FSMC | A-198 | A-260 | |
|  | |  | |
| 轴端未加工系列 | | | |
| PPR | A-280 | PTR | A-282 |
|  | |  | |

| | | |
|---|---|-------|
| 全钢珠式重负荷型 | | B-39 |
| MSA-A / MSA-LA MSA-E / MSA-LE | MSA-S / MSA-LS | |
|  型号:MSA15~65 |  型号:MSA15~65 | |
| 全钢珠式低组装型 | | B-62 |
| MSB-E | MSB-S | |
|  型号:MSB15~35 |  型号:MSB15~35 | |
| 全滚柱式重负荷型 | | B-82 |
| MSR-E | MSR-S | |
|  型号:MSR25E~65E |  型号:MSR25S~65S | |
| 全钢珠式微小型 | | B-102 |
| MSC | MSD | |
|  型号:MSC7~15 |  型号:MSD7~15 | |

钢珠链带式重负荷型

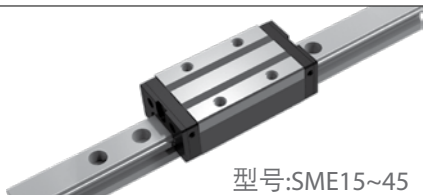
B-120

SME-E



型号:SME15~45

SME-S

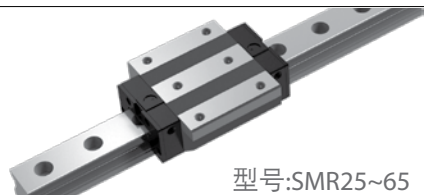


型号:SME15~45

滚柱链带式重负荷型

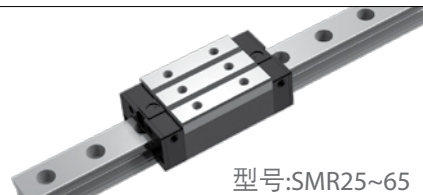
B-146

SMR-E



型号:SMR25~65

SMR-S



型号:SMR25~65

线性模组系列

C-4

KM



型号:KM26~65
导程:10~25

目录

Contents

A. 滚珠丝杆

| | | | |
|-----|-----------------------|------|-------------------------|
| A20 | 1. <i>PMI</i> 滚珠丝杆之特质 | | |
| | 2. 丝杆精度和扭矩定义 | A68 | |
| A22 | 2.1 导程精度 | A68 | 6.1 滚珠丝杆的寿命 |
| A28 | 2.2 预压扭矩 | A74 | 6.2 疲劳寿命 |
| A31 | 2.3 滚珠丝杆几何公差标示 | A74 | 6.3 滚珠沟槽的容许负荷 |
| A32 | 2.4 精度检验标准 | A76 | 6.4 材料与硬度 |
| | 3. 丝杆轴的设计 | A77 | 6.5 热处理检验证明 |
| A40 | 3.1 丝杆轴的制作范围 | A79 | 6.6 润滑 |
| A41 | 3.2 安装方法 | | 6.7 防尘 |
| A42 | 3.3 容许轴向负荷 | | |
| A44 | 3.4 容许转速 | A80 | 7. 驱动扭矩 |
| A47 | 3.5 丝杆轴设计上的注意事项 | A80 | 7.1 滚珠丝杆的扭矩 |
| | 4. 螺帽的设计 | A83 | 7.2 马达的驱动扭矩 |
| A50 | 4.1 螺帽的选定 | | |
| A51 | 4.2 轴向负荷的计算 | | 8. <i>PMI</i> 滚珠丝杆之选择流程 |
| A53 | 4.3 螺帽设计上的注意事项 | | |
| | 5. 刚性 | | 9. 滚珠丝杆规格定义 |
| A54 | 5.1 传送丝杆系统的刚性 | A84 | 9.1 外循环滚珠丝杆之规格定义 |
| A66 | 5.2 定位精度 | A86 | 9.2 内循环滚珠丝杆之规格定义 |
| | | | |
| | | A88 | 10. 滚珠丝杆选用范例 |
| | | A100 | 10.1 加工机台 |
| | | A108 | 10.2 水平高速搬运装置 |
| | | | 10.3 垂直搬运装置 |

| | | | | |
|------|------------------------|------|---------------------------|------------------------|
| | 11. 滚珠丝杆中空冷却系统 | | | 14. PMI 转造级滚珠丝杆 |
| A118 | 11.1 中空冷却系统介绍 | A242 | 14.1 转造级滚珠导丝杆介绍 | |
| A119 | 11.2 中空冷却相关专利介绍 | A243 | 14.2 PMI 转造级滚珠导丝杆特征 | |
| A121 | 11.3 热温升控制实验 | A243 | 14.3 转造级滚珠导丝杆导程精度(e300) | |
| A122 | 11.4 螺帽冷却 | A244 | 14.4 PMI 转造级滚珠导丝杆外径及导程对照表 | |
| | 12. PMI 高防尘滚珠丝杆 | A245 | 14.5 轴向背隙 | |
| A124 | 12.1 型式一高防尘滚珠丝杆 | A245 | 14.6 材料与硬度 | |
| A126 | 12.2 型式二高防尘滚珠丝杆 | A246 | 14.7 转造级滚珠导丝杆形式与尺寸 | |
| | 13. PMI 精密级滚珠丝杆 | A248 | 14.8 转造级滚珠丝杆螺帽 | |
| A128 | 13.1 内循环系列 | A259 | 15. FA 系列 | |
| A143 | 13.2 端塞型系列 | | 16. PMI 轴端未加工滚珠丝杆 | |
| A152 | 13.3 外循环系列 | A278 | 16.1 产品特色 | |
| A173 | 13.4 高导程系列 | A279 | 16.2 PPR 小珠径螺帽特色 | |
| A190 | 13.5 高负荷系列 | A279 | 16.3 PTR 端塞型螺帽特色 | |
| A196 | 13.6 端塞高负荷系列 | | 17. 滚珠丝杆使用问题分析 | |
| A197 | 13.7 端盖型系列 | A286 | 17.1 前言 | |
| A198 | 13.8 小珠径系列 | A286 | 17.2 滚珠丝杆安装容易发生问题的原因与预防 | |
| A207 | 13.9 标准型滚珠丝杆系列 | A291 | 18. 轴、孔公差表 | |

目录

Contents

B. 直线导轨

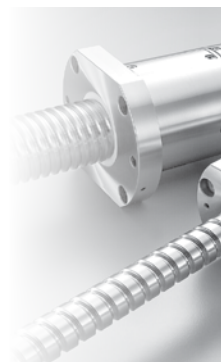
| | | | |
|-----|------------------------|-------------|-------------------------------|
| B4 | 1. <i>PMI</i> 直线导轨之特质 | B39 | 12. 各系列介绍 |
| B6 | 2. <i>PMI</i> 直线导轨的分类表 | B62 | 12.1 重负荷型MSA系列 |
| B10 | 3. 直线导轨选用流程 | B82 | 12.2 低组装型MSB系列 |
| | 4. 直线导轨的额定负荷与寿命 | B102 | 12.3 滚柱重负荷型MSR系列 |
| B11 | 4.1 基本额定静负荷 C_0 | B120 | 12.4 微小型MSC、MSD系列 |
| B12 | 4.2 容许静力矩 M_0 | B146 | 12.5 钢珠链带型SME系列 |
| B12 | 4.3 静安全系数 f_s | | 12.6 滚柱链带型SMR系列 |
| B13 | 4.4 基本额定动负荷 C | 13.设计参考 | |
| B13 | 4.5 寿命计算 | B166 | 13.1 直线导轨的配置 |
| B15 | 4.6 寿命时间的计算 L_n | B169 | 13.2 直线导轨的固定方法 |
| B16 | 5. 摩擦系数 | B172 | 13.3 直线导轨基准侧的表示与组合 |
| B17 | 6. 工作负荷的计算 | 14. 直线导轨的安装 | |
| B25 | 7. 等效负荷的计算 | B175 | 14.1 机械中有振动冲击作用且要求高刚性与高精度时的安装 |
| B26 | 8. 变动负荷的平均负荷计算 | B178 | 14.2 滑轨无定位螺栓的安装 |
| | 9. 计算例 | B181 | 14.3 滑轨无侧向定位面的安装 |
| B29 | 9.1 每个滑块负荷的大小计算 | B182 | 14.4 安装后的精度测定方法 |
| B32 | 9.2 等效负荷的计算 | B183 | 14.5 滑轨装配螺栓的锁紧扭力建议值 |
| B33 | 9.3 静安全系数计算 | 15. 选购附件 | |
| B33 | 9.4 每个滑块的平均负荷计算 Pm_n | B184 | 15.1 防尘 |
| B33 | 9.5 额定寿命(L_n)的计算 | B194 | 15.2 润滑 |
| | 10. 精度标准 | B213 | 16. 直线导轨使用注意事项 |
| B35 | 10.1 精度等级的选用 | | |
| | 11. 预压与刚性 | | |
| B38 | 11.1 预压等级的选用 | | |

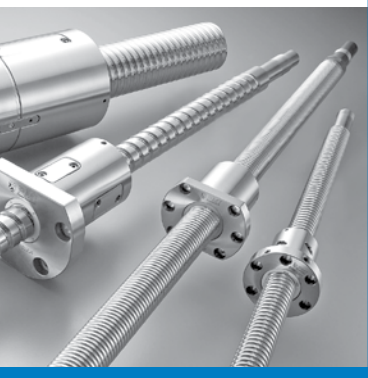
C. 线性模组

| 1. KM系列 | |
|---------|----------------|
| C4 | A. 产品构造 |
| C4 | B. 产品特性 |
| C6 | C. 滑块螺帽形式 |
| C7 | D. 规格型号 |
| C8 | E. 负荷能力 |
| C9 | F. 容许静力矩 |
| C10 | G. 精度等级 |
| C11 | H. 最大移动速度和最大长度 |
| C13 | I. 寿命计算 |
| C14 | J. 选购配件 |

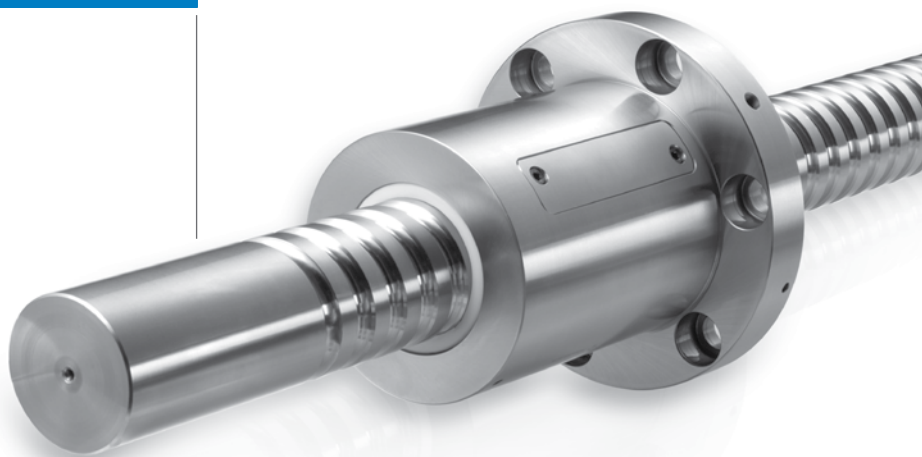
D. 附录

| 附录 | |
|----|----------------|
| D2 | PMI 滚珠丝杆技术数据表 |
| D3 | PMI 直线导轨选用需求表 |
| D4 | PMI 直线导轨寿命计算需求 |





滚珠丝杆 Ball screws



(1) 高信赖性

PMI 之滚珠丝杆、直线导轨是二十多年来所累积制造技术为基础，从材料、热处理、设计、生管、品管到出货，都有一定的处理作业，其制度化的管理让我们的传动组件给顾客高度的信赖性。

(2) 高精度的保证

PMI 之滚珠丝杆其丝杆与螺帽都在恒温室内做精密加工、研磨、装配及品管，可保证高精度的质量，如图1.1精度检验证明。

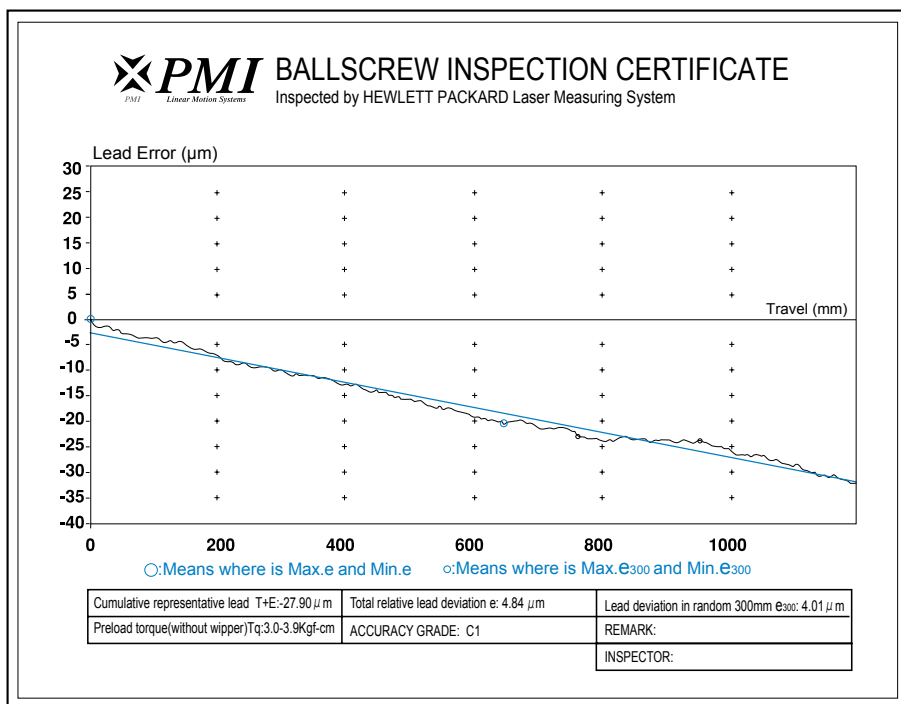


图1.1 精度检验证明

(3) 优异的耐久性

PMI 以累积二十多年的滚珠丝杆的生产技术，采用德制钢材施以本公司特有之处理及研磨技术，可供持久性优异的滚珠丝杆。

(4) 高效率

滚珠丝杆其运转是靠螺帽内的钢珠作滚动运动，比传统艾克姆丝杆有更高的效率，所需的扭矩只有传统艾克姆丝杆的1/3以下。所以可轻易地将回转运动变转为直线运动。

(5) 无背隙与高刚性

PMI 之滚珠丝杆采用哥德式 (Gothic arch) 沟槽形状如图1.2，使钢珠与沟槽能有最佳接触以便轻易运转。

若加入适当的预压力，消除轴方向间隙，可使滚珠丝杆有最佳的刚性，减少滚珠和螺帽、丝杆间的弹性变形，达到更高的精度。

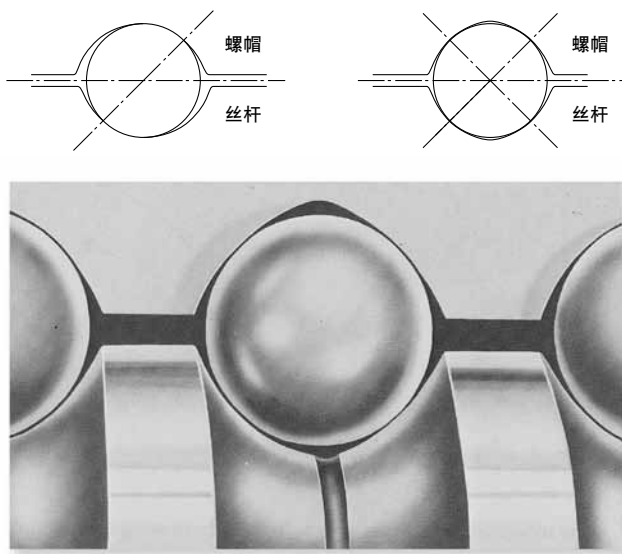


图1.2 哥德式螺纹

2.1 导程精度

PMI精密滚珠丝杆，以JIS规格为基准，各特性之定义与容许值如下：

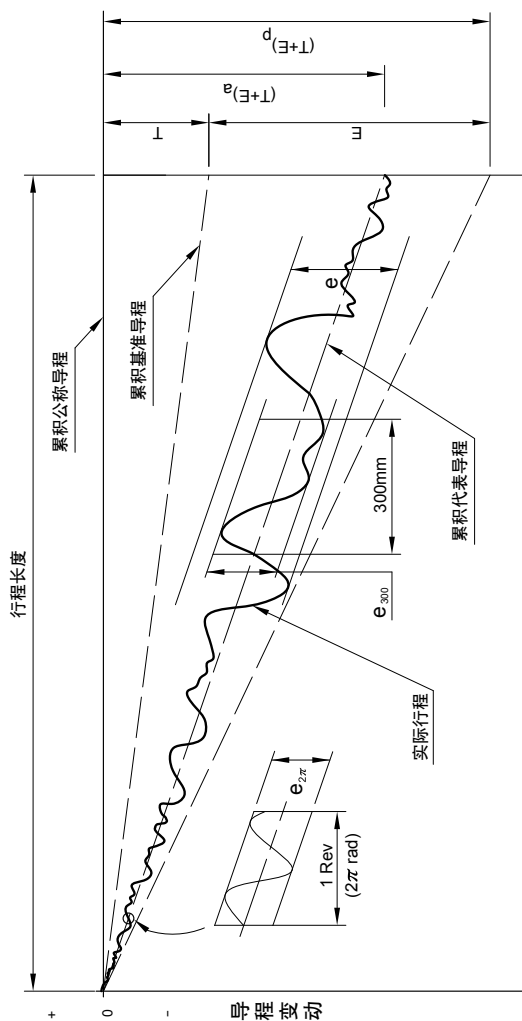


图 2.1 导程量测曲线

表2.1 导程曲线各名词定义

| | | |
|------------------------|-------------|--|
| T+E | 累积代表导程 | 为一直线，代表实际累积导程的倾向。这是以雷射检测后的数据经最小平方值方法算出。 |
| P | | 容许值。 |
| a | | 实际测量值。 |
| T | 累积基准导程指定目标值 | 在有效螺紋范围内，累积基准导程减累积公称导程的差谓之。亦即考虑运转时之热膨胀、弹性变形等因素，而事先将累积公称导程于正负方向加以补正，并据此制作丝杆。其值依实验或经验而定。 |
| E | 累积代表导程之误差 | 累积代表导程减累积基准导程的值。此值可有正负值。 |
| e | 变动 | 在有效螺紋长度范围内的最大幅宽。 |
| e₃₀₀ | | 在有效螺紋长度范围内任取300mm的最大幅宽。 |
| e_{2π} | | 丝杆转动1圈的范围内，螺帽对应于任意的回转角的轴方向移动量的实测值与基准值的差的最大幅宽。 |

表2.2 累积导程的误差(±E)和变动(e)的容许值

单位：μm

| | 精密等级 | | C0 | | C1 | | C2 | | C3 | | C4 | | C5 | |
|----------------|------|-------|----|-----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|
| | 超过 | 以下 | E | e | E | e | E | e | E | e | E | e | E | e |
| 有效螺纹长度 (mm) | - | 315 | 4 | 3.5 | 6 | 5 | 8 | 7 | 12 | 8 | 12 | 12 | 23 | 18 |
| | 315 | 400 | 5 | 3.5 | 7 | 5 | 9 | 7 | 13 | 10 | 14 | 12 | 25 | 20 |
| | 400 | 500 | 6 | 4 | 8 | 5 | 10 | 7 | 15 | 10 | 16 | 12 | 27 | 20 |
| | 500 | 630 | 6 | 4 | 9 | 6 | 11 | 8 | 16 | 12 | 18 | 14 | 30 | 23 |
| | 630 | 800 | 7 | 5 | 10 | 7 | 13 | 9 | 18 | 13 | 20 | 14 | 35 | 25 |
| | 800 | 1000 | 8 | 6 | 11 | 8 | 15 | 10 | 21 | 15 | 22 | 16 | 40 | 27 |
| | 1000 | 1250 | 9 | 6 | 13 | 9 | 18 | 11 | 24 | 16 | 25 | 18 | 46 | 30 |
| | 1250 | 1600 | 11 | 7 | 15 | 10 | 21 | 13 | 29 | 18 | 29 | 20 | 54 | 35 |
| | 1600 | 2000 | - | - | 18 | 11 | 25 | 15 | 35 | 21 | 35 | 22 | 65 | 40 |
| | 2000 | 2500 | - | - | 22 | 13 | 30 | 18 | 41 | 24 | 41 | 25 | 77 | 46 |
| | 2500 | 3150 | - | - | 26 | 15 | 36 | 21 | 50 | 29 | 50 | 29 | 93 | 54 |
| | 3150 | 4000 | - | - | 32 | 18 | 44 | 25 | 60 | 35 | 62 | 35 | 115 | 65 |
| | 4000 | 5000 | - | - | - | - | 52 | 30 | 72 | 41 | 76 | 41 | 140 | 77 |
| | 5000 | 6300 | - | - | - | - | 65 | 36 | 90 | 50 | 95 | 50 | 170 | 93 |
| | 6300 | 8000 | - | - | - | - | - | - | 110 | 62 | 120 | 62 | 210 | 115 |
| | 8000 | 10000 | - | - | - | - | - | - | 137 | 75 | 157 | 75 | 260 | 140 |

表2.3 精度等级

任意300mm (e_{300}) 以及任意导程 ($e_{2\pi}$) e_{300} 单位: μm

| 精密等级 | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C10 |
|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| JIS | 3.5 | 5 | - | 8 | - | 18 | - | 50 | 210 |
| ISO | 3.5 | 6 | - | 12 | - | 23 | - | 52 | 210 |
| DIN | - | 6 | - | 12 | - | 23 | - | 52 | 210 |
| PMI | 3.5 | 5 | 7 | 8 | 12 | 18 | 25 | 50 | 210 |

 $e_{2\pi}$ 单位: μm

| 精密等级 | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|------|----|----|----|----|----|----|
| JIS | 3 | 4 | - | 6 | - | 8 |
| ISO | 3 | 4 | - | 6 | - | 8 |
| DIN | - | 4 | - | 6 | - | 8 |
| PMI | 3 | 4 | 4 | 6 | 8 | 8 |

表2.4 滚珠丝杆精度等级及其应用

| 用途 | | 轴别 | 精度等级 | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----|------|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | | | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C10 |
| N C 工具机 | 车床 | X | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| | | Z | | | | ● | ● | ● | | | |
| | 综合切削中心机 | X,Y | | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| | | Z | | | ● | ● | ● | ● | | | |
| | 钻床 | X,Y | | | | ● | ● | ● | | | |
| | | Z | | | | | | ● | ● | ● | |
| | 平面磨床 | X,Y | | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| | | Z | | | ● | ● | ● | ● | | | |
| | 治具搪床 | X,Y | ● | ● | | | | | | | |
| | | Z | ● | ● | | | | | | | |
| | 外圆磨床 | X,Y | ● | ● | ● | | | | | | |
| | | Z | | ● | ● | ● | | | | | |
| | 放电加工机 | X,Y | | ● | ● | ● | | | | | |
| | | Z | | | ● | ● | ● | ● | | | |
| | 放电加工机线切割机 | X,Y | | ● | ● | ● | | | | | |
| | | Z | | ● | ● | ● | ● | | | | |
| | 冲切机 | X,Y | | | | ● | ● | ● | | | |
| | 雷射切割机 | X,Y | | | | ● | ● | ● | | | |
| | | Z | | | | ● | ● | ● | | | |
| | 木工加工机 | | | | | | | ● | ● | ● | ● |
| 一般机械;专用机械 | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | |

| 用途 | | 轴别 | 精度等级 | | | | | | | | |
|----------|----------|----|------|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | | | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C10 |
| 工业用机器 | 直交坐标 | 装配 | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | | 其他 | | | | | | ● | ● | ● | ● |
| | 垂直关节型 | 装配 | | | | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | | 其他 | | | | | | ● | ● | ● | |
| | 圆柱坐标 | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 半导体制造设备 | 曝光装置 | | ● | ● | | | | | | | |
| | 化学处理装置 | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 引线焊接机 | | | ● | ● | | | | | | |
| | 探针检测机 | | ● | ● | ● | | | | | | |
| | 印刷电路板钻孔机 | | | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| | 电子组件组装装置 | | | | ● | ● | ● | ● | | | |
| 三次元量测设备 | | | ● | ● | ● | | | | | | |
| 办公室装置 | | | | | | | | ● | ● | ● | ● |
| 图像处理设备 | | | ● | ● | | | | | | | |
| 塑料射出成型机械 | | | | | | | | | | ● | ● |
| 钢铁设备机械 | | | | | | | | | | ● | ● |
| 核能发电 | 控制棒 | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | 吸震装置 | | | | | | | | | ● | ● |
| 航空器 | | | | | | ● | ● | ● | | | |

2.2 预压扭矩

转动施有预压之滚珠丝杆时，所产生之预压扭矩的名词如图2.2所示。

预压扭矩变动率的容许范围是以JIS规格为基准，如表2.5所示。

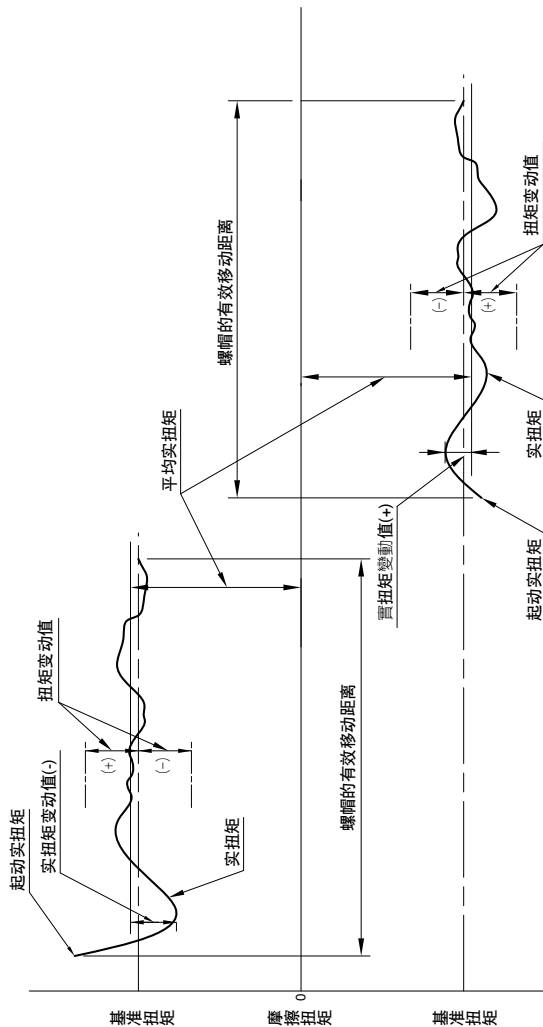


图2.2预压扭矩的说明

| | |
|--------|---|
| 预压 | 目的是为了消除滚珠丝杆的背隙和增加刚性。作法请参考5.1.3 |
| 预压扭矩 | 依所定之预压加于滚珠丝杆后，在外部无负载的状态下，连续转动丝杆或螺帽所需之扭矩。 |
| 基准扭矩 | 为一目标值。即在目标中所设定的预压扭矩。 |
| 扭矩变动值 | 基准扭矩的变动值，有正负之分。 |
| 扭矩变动率 | 基准扭矩和扭矩变动值的比率。 |
| 实扭矩 | 滚珠丝杆实际测量所得之预压扭矩。 |
| 平均实扭矩 | 有效螺纹长度内，螺帽做往复运动所测得之最大实扭矩与最小实扭矩做算术平均数所得之值。 |
| 实扭矩变动值 | 有效螺纹长度内，螺帽做往复运动所测得之最大变动值，相对于平均实扭矩有正负之分。 |
| 实扭矩变动率 | 平均实扭矩和实扭矩变动值的比率。 |

表2.5 扭矩变动率的容许范围

| 基准扭矩 (kgf.cm) | | 有效螺纹长度(mm) | | | | | | | | | | |
|------------------|-----|------------|------|------|------|---------------|------|------|------|------------------|------|------|
| | | 4000以下 | | | | | | | | 4000(含)以上10000以下 | | |
| | | 细长比：40以下 | | | | 细长比：超过40，60以下 | | | | | | |
| | | 等级 | | | | 等级 | | | | 等级 | | |
| 超过 | 以下 | C0 | C1 | C3 | C5 | C0 | C1 | C3 | C5 | C1 | C3 | C5 |
| 2 | 4 | ±30% | ±35% | ±40% | ±50% | ±40% | ±40% | ±50% | ±60% | - | - | - |
| 4 | 6 | ±25% | ±30% | ±35% | ±40% | ±35% | ±35% | ±40% | ±45% | - | - | - |
| 6 | 10 | ±20% | ±25% | ±30% | ±35% | ±30% | ±30% | ±35% | ±40% | - | ±40% | ±45% |
| 10 | 25 | ±15% | ±20% | ±25% | ±30% | ±25% | ±25% | ±30% | ±35% | - | ±35% | ±40% |
| 25 | 63 | ±10% | ±15% | ±20% | ±25% | ±20% | ±20% | ±25% | ±30% | - | ±30% | ±35% |
| 63 | 100 | - | ±15% | ±15% | ±20% | - | - | ±20% | ±25% | - | ±25% | ±30% |

基准扭矩的计算

$T_P = 0.05 (\tan \beta)^{0.5} \times \frac{F_{ao} \times l}{2\pi}$ (2.1)

在此

- T_P 基准扭矩 (kgf·cm)
- l 导程 (cm)
- F_{ao} 预压力 (kgf)
- β 导程角

2.3 滚珠丝杆几何公差的标示

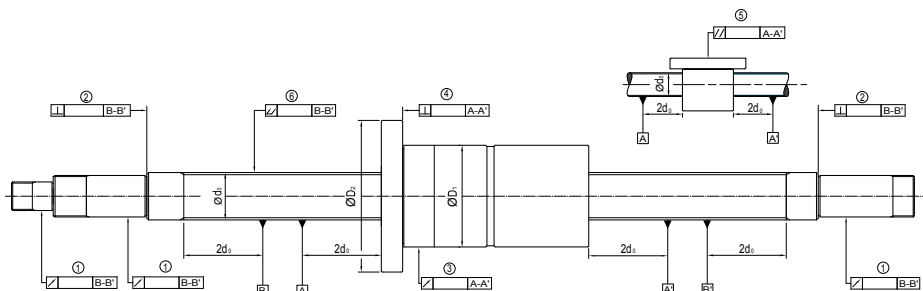


图 2.3

上图2.3为PMI滚珠丝杆几何公差图面标示方法，其定义如下：

⊥：垂直度 ↗：偏摆 //：平行度 ⌢：基准面

滚珠丝杆的几何公差检验，本公司的必要检验项目如下：

- 1.肩部相对于螺纹沟槽面的轴线B，测定丝杆支持部位的半径方向圆周偏摆值。
- 2.肩部相对于螺纹沟槽面的轴线B，测定丝杆支持部位的端面的垂直度。
- 3.螺帽相对于螺纹沟槽面的轴线A，测定螺帽安装部的半径方向圆周偏摆值。
- 4.螺帽相对于螺纹沟槽面的轴线A，测定螺帽法兰面的端面的垂直度。
- 5.螺帽相对于螺纹沟槽面的轴线A，测定螺帽平头型安装面的平行度。
- 6.丝杆轴线的半径方向的总偏摆值。

注：1.在此所述的几何公差项目是以JIS B 1192-1997为基准。

2.于2013年1月1日起，依照型录精度检验标准标注公差。

2.4 精度检验标准

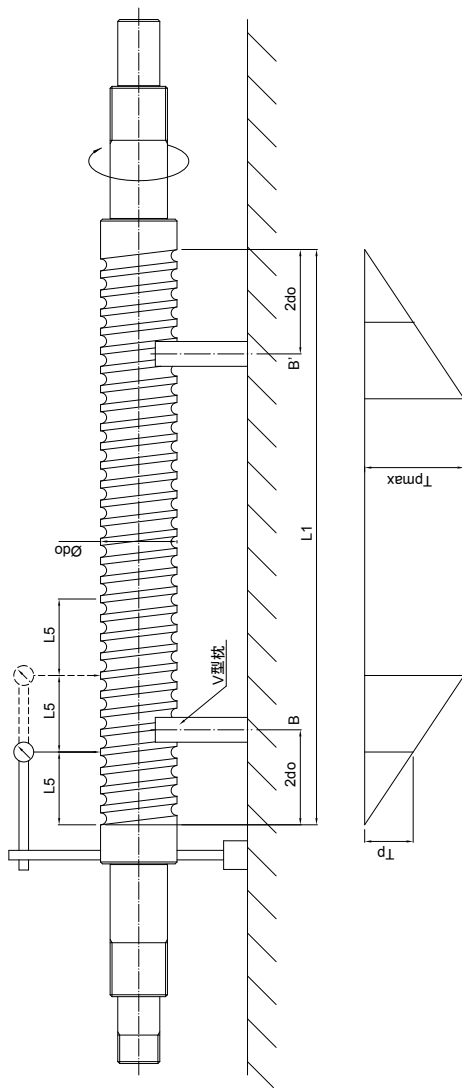
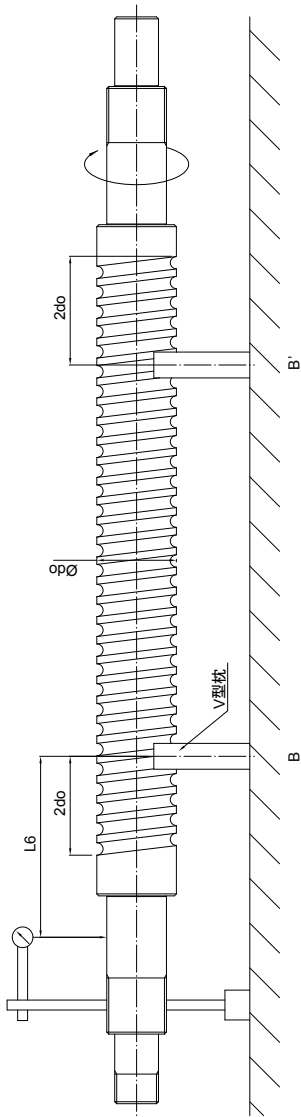


表2.6 量测丝杆总偏摆(此量测距离是根据DIN 69051 及 JIS B1192)

单位 : μm

| 公称外径 $d_o(mm)$ | | 量测基准长度 L_5 | | PMT 精度等级 T_{pmax} | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|--------------|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|
| 超过 | 以下(含) | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C10 | | | |
| 6 | 12 | - | | | | | | | | | | | |
| 12 | 25 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 50 | 20 | 20 | 20 | 23 | 25 | 28 | 32 | 40 | 80 | | | |
| 50 | 100 | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 200 | | | | | | | | | | | | |
| 细长比 $L_1/d_o(mm)$ | | | | | | | | | | | | | |
| 超过 | 以下(含) | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C10 | | | |
| - | 40 | 40 | 40 | 40 | 45 | 50 | 60 | 64 | 80 | 160 | | | |
| 40 | 60 | 60 | 60 | 60 | 70 | 75 | 85 | 96 | 120 | 240 | | | |
| 60 | 80 | 100 | 100 | 100 | 115 | 125 | 140 | 160 | 200 | 400 | | | |
| 80 | 100 | 160 | 160 | 160 | 180 | 200 | 220 | 256 | 320 | 640 | | | |



单位：μm

表2.7 量测轴承侧相对于丝杆BB'的偏摆(此量测距离是根据DIN 69051 及 JIS B1192)

| 公称外径 do(mm) | | 量测基准长度 L_r | PMI 精度等级 ($L_6 \leq L_r$) | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|--------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|--|--|
| 超过 | 以下(含) | - | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C10 | | | |
| 6 | 20 | 80 | 6 | 8 | 10 | 11 | 12 | 16 | 20 | 40 | 63 | | | |
| 20 | 50 | 125 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 | 50 | 80 | | | |
| 50 | 125 | 200 | 10 | 12 | 16 | 18 | 20 | 26 | 32 | 63 | 100 | | | |
| 125 | 200 | 315 | - | - | - | 20 | 25 | 32 | 40 | 80 | 125 | | | |

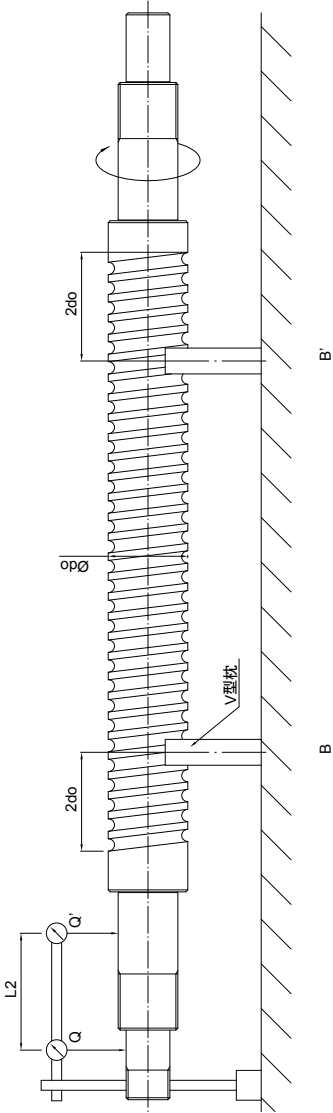


表2.8 丝杆驱动端相对于轴承侧之同心度(此量测距离是根据DIN 69051 及 JIS B1192) (Q和Q' 差的最大值) 单位: μm

| 公称外径 $d_o(\text{mm})$ | | 量测基准长度 L_r | PMI精度等级 ($L_2 \leq L_r$) | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|--------------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| 超过 | 以下(含) | | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C10 | |
| 6 | 20 | 80 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 | 12 | 16 | |
| 20 | 50 | 125 | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 16 | 20 | |
| 50 | 125 | 200 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 20 | 25 | |
| 125 | 200 | 315 | - | - | - | 10 | 12 | 14 | 16 | 25 | 32 | |

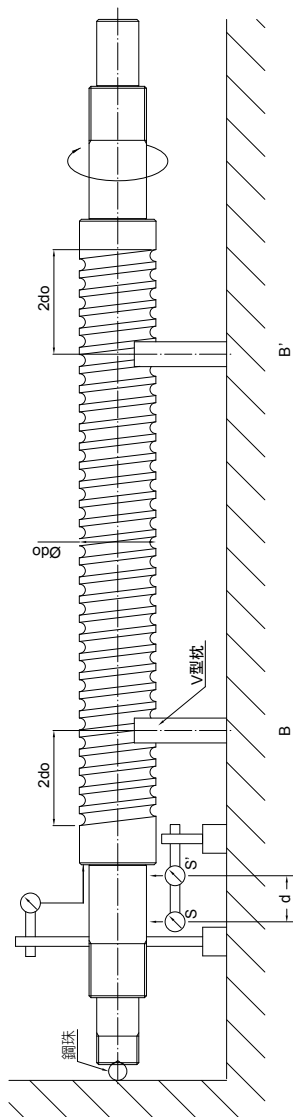


表2.9 丝杆驱动端相对于轴承侧之垂直度(此量测距离是根据DIN 69051 及 JIS B1192) 侧面的偏差值R为支持端两处偏差S和S'的误差

单位: μm

| 公称外径 <i>d</i> _o (mm) | | PMM精度等级 | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|---------|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| 超过 | 以下(含) | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C10 | |
| 6 | 63 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 10 | |
| 63 | 125 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 8 | 12 | |
| 125 | 200 | - | - | - | 6 | 6 | 8 | 8 | 10 | 16 | |

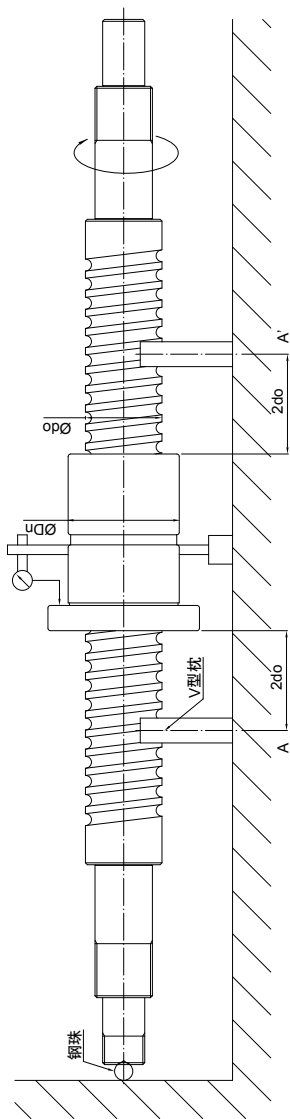
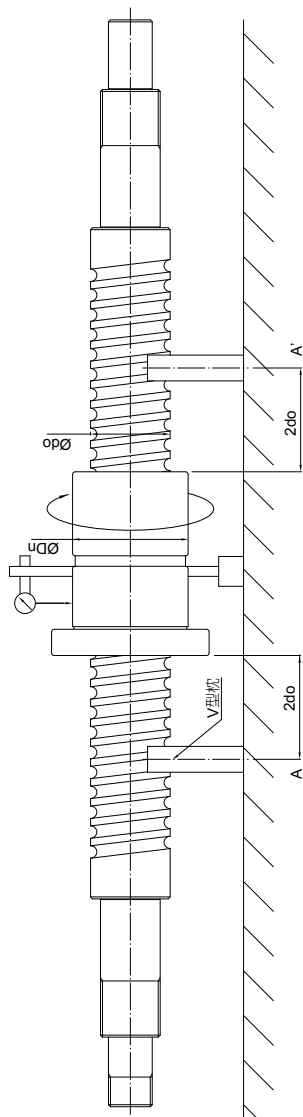


表2.10 量测螺帽法兰安装面相对于丝杆AA'的垂直度(此量测距离是根据DIN 69051 及 JIS B1192) 单位: μm

| 螺帽外径 D_h | | PMI精度等级 | | | | | | | | | |
|------------|-------|---------|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| 超过 | 以下(含) | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C10 | |
| - | 20 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | - | |
| 20 | 32 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | - | |
| 32 | 50 | 6 | 7 | 8 | 8 | 10 | 11 | 15 | 18 | - | |
| 50 | 80 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 13 | 16 | 18 | - | |
| 80 | 125 | 7 | 9 | 10 | 12 | 14 | 15 | 18 | 20 | - | |
| 125 | 160 | 8 | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 20 | - | |
| 160 | 200 | - | 11 | 12 | 14 | 16 | 18 | 22 | 25 | - | |
| 200 | 250 | - | 12 | 14 | 15 | 18 | 20 | 25 | 30 | - | |



单位: μm

表2.11 量测螺帽外径相对于丝杆AA'的偏摆(此量测距离是根据DIN 69051 及 JIS B1192.)

| 螺帽外径 D_n | | PMI精度等级 | | | | | | | | | |
|------------|-------|---------|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| 超过 | 以下(含) | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C10 | |
| - | 20 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 16 | 20 | - | |
| 20 | 32 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 | 16 | 20 | - | |
| 32 | 50 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 | 20 | 25 | - | |
| 50 | 80 | 8 | 10 | 12 | 15 | 17 | 19 | 25 | 30 | - | |
| 80 | 125 | 9 | 12 | 16 | 20 | 21 | 22 | 25 | 40 | - | |
| 125 | 160 | 10 | 13 | 17 | 22 | 25 | 28 | 32 | 40 | - | |
| 160 | 200 | - | 16 | 20 | 22 | 25 | 28 | 32 | 40 | - | |
| 200 | 250 | - | 17 | 20 | 22 | 25 | 28 | 32 | 40 | - | |

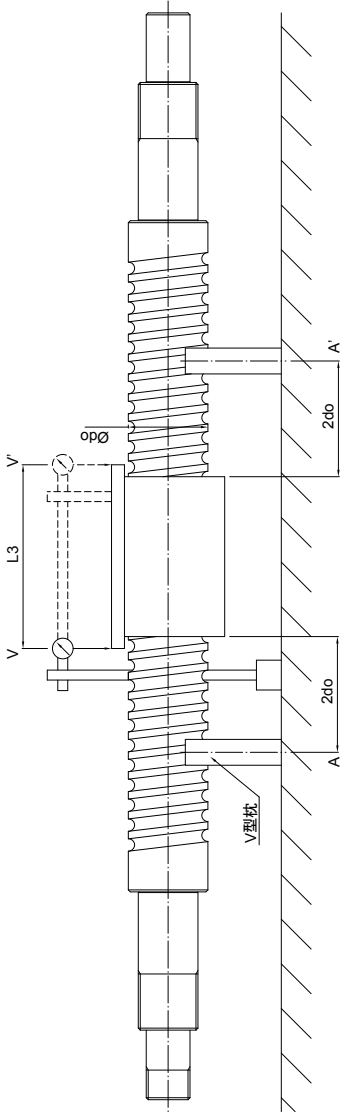


表2.12 量测螺帽外径相对于丝杆AA的偏摆(V-V')(此量测距离是根据DIN 69051 及 JIS B1192)

单位 : μm

| 螺帽基准平面长度 L_3 | | PMI精度等级 | | | | | | | | |
|----------------|-------|---------|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 超过 | 以下(含) | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C10 |
| - | 50 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 14 | 17 | - |
| 50 | 100 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 | 15 | 17 | - |
| 100 | 200 | - | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 24 | 30 | - |

3.1 丝杆轴的制作范围

精密级滚珠丝杆的制作范围

最小外径4 mm 轴长可达150 mm

最大外径120 mm 轴长可达10000 mm

注：以上为普通的制作尺寸，若有特殊规格请与本公司业务联络。

转造级滚珠丝杆的制作范围

最小外径12 mm 轴长可达1400 mm

最大外径50 mm 轴长可达5200 mm

注：以上为普通的制作尺寸，若有特殊规格请与本公司业务联络。



3.2 安装方法

安装方法对于选择滚珠丝杆的规格时为重要的项目，如图3.1～图3.3列举三种最常用安装方法。而安装方法的差异在3.3章节有详细的公式解说。

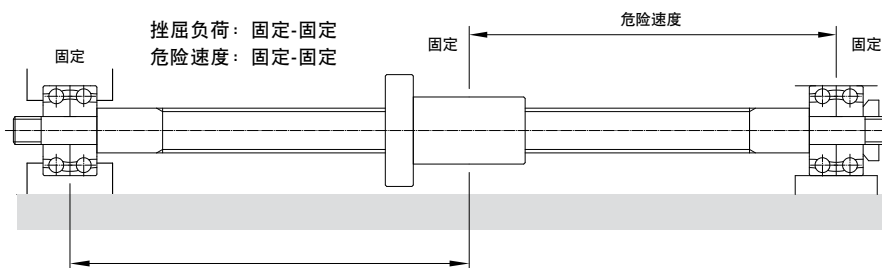


图3.1 安装方式：固定-固定

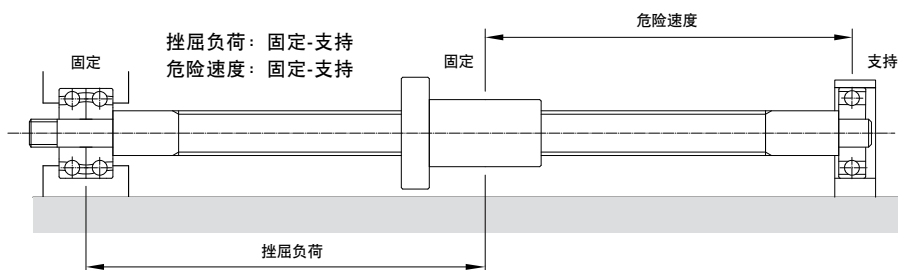


图3.2 安装方式：固定-支持

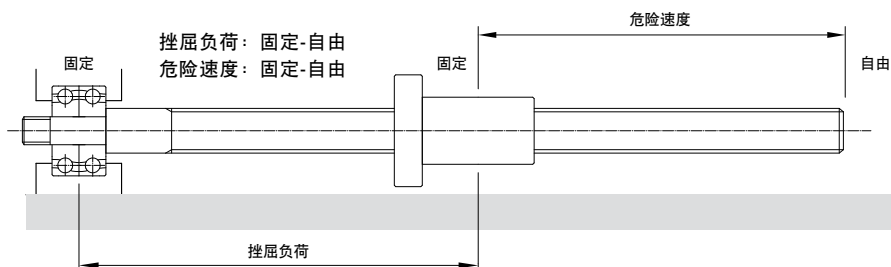


图3.3 安装方式：固定-自由

3.3 容许轴向负荷

(1) 挫屈负荷：

因为工座台、工件…等自重，对丝杆产生的压缩负荷，所以必须验算其对丝杆轴挫屈的安全性。如公式(3.1)所示：

$$P = \alpha \frac{\pi^2 NEI}{L^2} = m \frac{dr^4}{L^2} \times 10^3 \quad (kgf) \dots\dots\dots (3.1)$$

在此

- α 安全系数 (取 $\alpha=0.5$)
- E 纵弹性系数 ($E=2.1 \times 10^4 kgf/mm^2$)
- I 丝杆的轴断面之最小二次力矩 ($I=\pi dr^4/64 \text{ mm}^4$)
- dr 丝杆轴牙底直径 (dr =丝杆节圆直径-钢珠直径 mm)
- L 安装间距 (mm) (丝杆两端安装之相对距离)
- $m \setminus N$ 依滚珠丝杆之安装方法而定之系数
 - 支持—支持 $m=5.1$ ($N=1$)
 - 固定—支持 $m=10.2$ ($N=2$)
 - 固定—固定 $m=20.3$ ($N=4$)
 - 固定—自由 $m=1.3$ ($N=1/4$)

(2) 容许拉伸压缩负荷：

当安装的距离比较短时，安装方式的差异影响较小，需由另外两种方法验算之：

a. 丝杆轴之降伏应力的容许拉伸压缩负荷：

$$P = \sigma \cdot A = \sigma \cdot \pi \cdot dr^2/4 \dots\dots\dots (3.2)$$

在此

- σ 容许拉伸压缩应力 (kgf/mm^2)
- A 丝杆轴牙底直径之断面积 (mm^2)
- dr 丝杆轴牙底直径 (mm)

b. 滚珠沟槽部之容许负荷：

最大轴方负荷必须远小于滚珠丝杆的基本静额定负荷。详细说明请参照6.3章节滚珠沟槽部之容许负荷。图中数值(丝杆外径-导程)

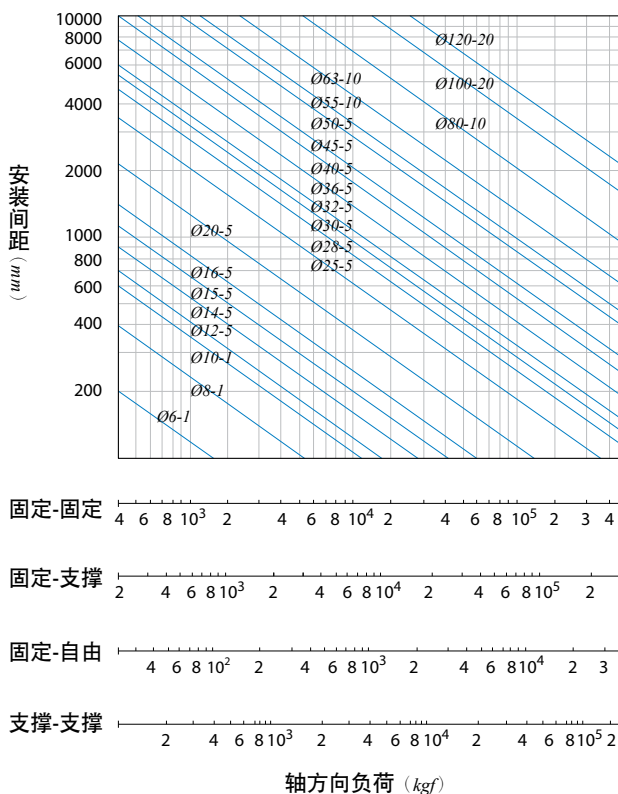


图3.4 容许轴向负荷图表

3.4 容许转速

(1) 危险速度：

当发生共振时的速度，称之为危险速度。共振产生时会造成加工质量不良，甚而造成机器损坏，所以一定要极力避免马达之转速和滚珠丝杆的自然频率发生共振。本公司以危险速率的80%以下为容许转速。如公式(3.3)所示：

若求得的容许转速不符合贵公司的设计需求时可在中间加装支撑机构藉此提高容许转速。

$$n = \alpha \times \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{EIg}{rA}} = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7 \text{ (rpm)} \dots\dots\dots (3.3)$$

在此

- n 容许转速 (rpm)
- α 安全系数 (取 $\alpha=0.8$)
- E 纵弹性系数 ($E=2.1 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$)
- I 丝杆的轴断面之最小二次力矩 ($I=\pi dr^4/64 \text{ mm}^4$)
- dr 丝杆轴牙底直径 (mm)
- A 丝杆轴断面积 ($A=\pi dr^2/4 \text{ mm}^2$)
- L 安装间距(mm)(丝杆两端安装之相对距离)
- g 重力加速度 ($g=9.8 \times 10^3 \text{ mm/s}^2$)
- γ 材料之比重量 ($\gamma=7.8 \times 10^{-6} \text{ kgf/mm}^3$)
- $f、\lambda$ 依滚珠丝杆之安装方法而定之系数
 - 支持—支持 $f=9.7$ ($\lambda=\pi$)
 - 固定—支持 $f=15.1$ ($\lambda=3.927$)
 - 固定—固定 $f=21.9$ ($\lambda=4.730$)
 - 固定—自由 $f=3.4$ ($\lambda=1.875$)

(2) 滚珠丝杆 $dm.n$ 值：

dm 为螺杆之节圆直径、 n 为滚珠螺杆的最大转速，所以 $dm.n$ 值即表示滚珠之公转速度。其为影响滚珠螺杆的噪音、工作温度、寿命与循环系统之最大因素。一般而言滚珠螺杆值的限制如下式：(注一)

精密级： $dm.n \leq 70000$

转造级： $dm.n \leq 50000$

| 转造滚珠丝杆 | 允许 $d.n$ 值 | 允许最高转动速度(min^{-1}) |
|----------|--------------|-------------------------------|
| 标准(一般导程) | ≤ 50000 | 1500~2000 |
| 高速(高导程) | ≤ 70000 | 2000~2500 |

| 产品区分 | | 容许 $dm.n$ 值 | | 最高回转数(标准) (min^{-1}) |
|------------|--------|----------------------------------|---------------|------------------------------------|
| | | 标准 | 高转速 | |
| 精密 滚珠丝杆 | 内循环式 | ≤ 80000 | | 2000 |
| | 端塞式 | ≤ 220000 | | 3000 |
| | 弯管式 | ≤ 70000 | | 2500 |
| | E型循环式 | $\leq 130000, \leq 140000$ *1 | | 3000 |
| | 高负荷式 | ≤ 80000 | ≤ 100000 | 3000 |
| | 高负荷端塞式 | $\leq 120000, \leq 160000$ *2 | | 2500 |
| | 端盖循环式 | ≤ 120000 | | 2500 |

1.普通情况下的 $d.n$ 值可达到130000,在特殊的情况下,例如固定端的情况下之 $d.n$ 可达到140000.

2.导程在10mm,12mm,14mm及16mm时, $d.n$ 值 ≤ 120000 .导程在20mm及25mm时, $d.n$ 值 ≤ 160000 .

随着制造技术的提升， $dm.n$ 值已不再受此限制。值甚至已有高达十万以上的滚珠丝杆。(注二)

注一：此种 $dm.n$ 仅供一般参考。事实上同一牙底直径的丝杆，其值是随螺杆两端之安装方式、安装间距之变化而有不同的容许值。

注二：若有大 $dm.n$ 值之需求，请接洽本公司业务人员。

图中数值(丝杆外径-导程)

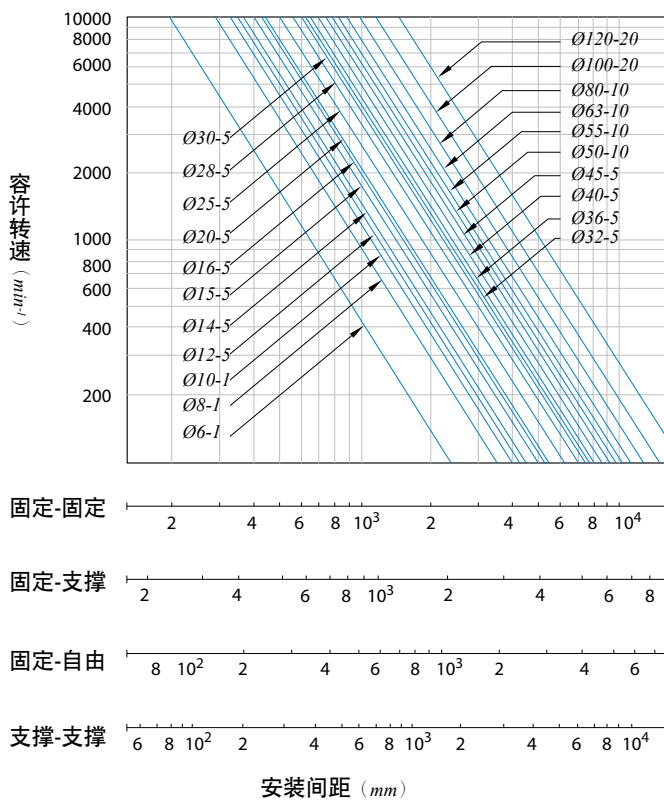


图3.5 容许转速图表

3.5 丝杆轴设计上之注意事项

(1) 完全牙：(使用内循环式螺帽时)

当为内循环滚珠丝杆时，由于螺帽装配时之需要，在设计轴端时至少必须有一端是完全牙，且至末端为止的直径都必须比牙底直径小 $0.2mm$ 以上。



图3.6.1 不完全牙

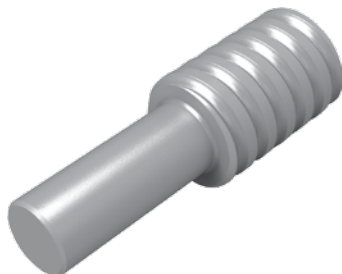


图3.6.2 完全牙

(2) 丝杆轴端及螺帽周边之设计：

机台的设计，必须注意滚珠丝杆安装时的外围机构。避免因外围机构的影响或限制，造成安装滚珠丝杆于机台上时，必须将螺帽和丝杆分离拆开。因为分离时难免会引起钢珠的脱落，螺帽的组装精度及预压力变化，滚珠丝杆外循环弯管破损等情形发生，严重者将会造成滚珠丝杆的损坏而不堪使用，不得不卸下时，请与本公司联络会有专人为您服务。

(3) 有效螺纹两侧端部的硬度：

滚珠丝杆的热处理是采用中周波感应热处理，所以螺纹两端各 $15mm$ 长不在有效热处理范围内，硬度会较低，故决定有效螺纹长度时请加以考虑。

(4) 中间支撑座：

丝杆过长时，由于自重而中间产生下垂现象，此现象会导致丝杆承受径向负荷，也会有因丝杆轴之回转而给轴端加上过大的弯曲应力之危险。在此建议可以在丝杆下方多加设中间支撑构造，以抑制螺帽因自重所产生的下垂量。支撑构造有装置于丝杆的螺帽周围，能在轴方向做移动的移动轴偏震抑制装置以及于机台上之固定式轴偏震抑制构造等两种。但使用固定式时须注意当工作台通过其上方时，要能避开。

固定-固定

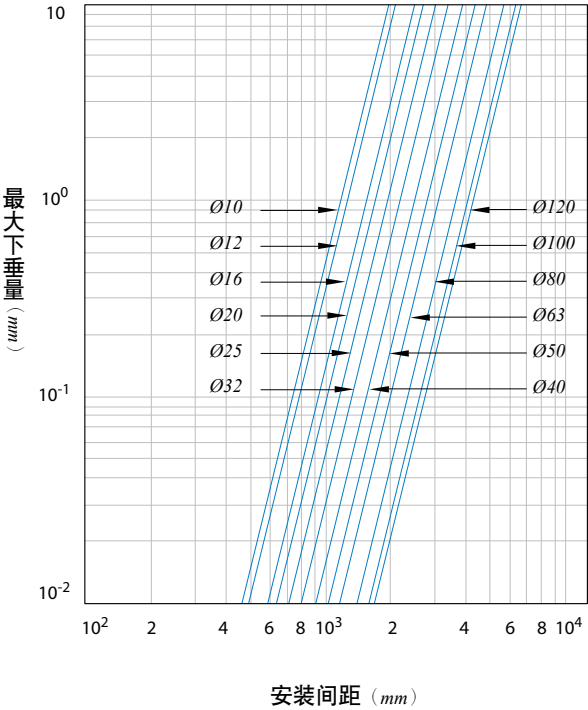
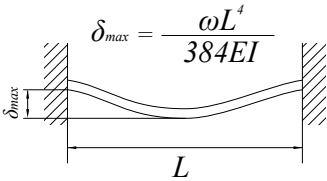
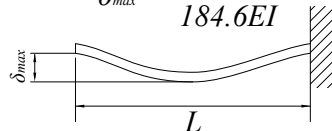


图3.7.1 自重下垂量图表

固定-支撑

$$\delta_{max} = \frac{\omega L^4}{184.6EI}$$


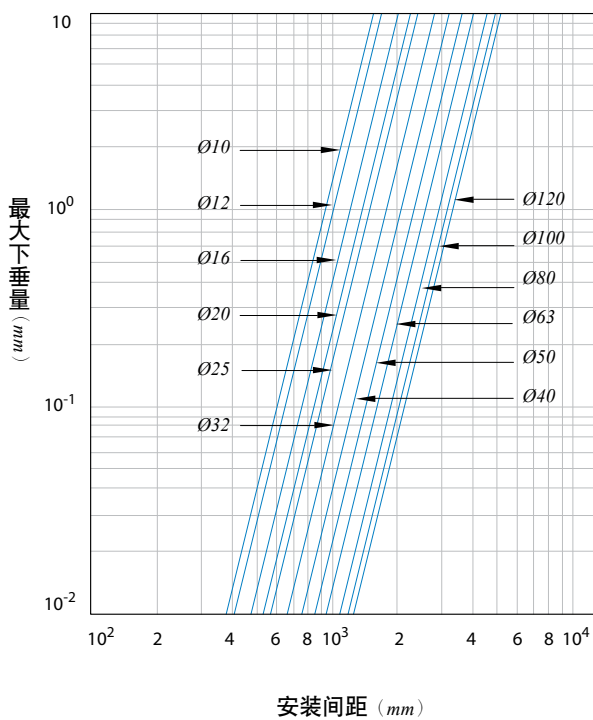


图3.7.2 自重下垂量图表

4.1 螺帽型式的选择

(1) 型式：

选定型式时，请考虑要求之精度、尺寸（螺帽长度、内径、外径）、预压力、交货期等。

(2) 循环方式：

a. 外循环：

- 经济性。
- 因钢珠回流的路径较长，故而噪音较小。
- 最适合量产。
- 最适合量产。
- 可采用于导程/丝杆轴外径较大者。

b. 内循环：

- 螺帽外径精巧。（节省空间）
- 适合于导程/丝杆轴外径较小者。

(3) 珠卷数：

选定珠卷数要考虑要求的性能、寿命等，其比较如表4.1所示。

(4) 凸缘形状（Flange）：

本公司备有三种标准型式（A型式、B型式、C型式）请配合螺帽安装部分之空间加以选定。也可依客户要求制造特殊凸缘形状。

(5) 油嘴孔：

精密用标准螺帽设有油嘴孔，设计时请标明其尺寸，以便本公司加工。

表4.1 珠卷数与其要求特性

| 要求特性 | 外循环 | 内循环 |
|------|-------------------------|-------------|
| 动作性 | 1.5卷×2列、1.5卷×3列、2.5卷×1列 | 1卷×3列、1卷×4列 |
| 刚性 | 2.5卷×2列、2.5卷×3列 | 1卷×6列 |

4.2 轴向负荷的计算

4.2.1 水平往复运动机构

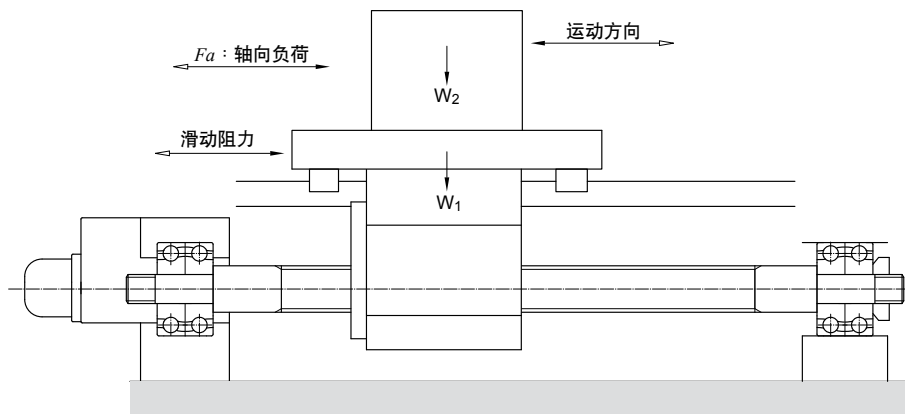


图4.1 水平搬运装置简图

一般的搬运装置，螺帽作水平的往复运动，其轴向负荷分析如下：

$$\text{向左等加速} \quad Fa_1 = \mu \times mg + f + ma \quad \dots\dots\dots (4.1)$$

$$\text{向左等速} \quad Fa_2 = \mu \times mg + f \quad \dots\dots\dots (4.2)$$

$$\text{向左等减速} \quad Fa_3 = \mu \times mg + f - ma \quad \dots\dots\dots (4.3)$$

$$\text{向右等加速} \quad Fa_4 = -\mu \times mg - f - ma \quad \dots\dots\dots (4.4)$$

$$\text{向右等速} \quad Fa_5 = -\mu \times mg - f \quad \dots\dots\dots (4.5)$$

$$\text{向右等减速} \quad Fa_6 = -\mu \times mg - f + ma \quad \dots\dots\dots (4.6)$$

在此

a 加速度

$$a = \frac{V_{\max}}{t_a} \quad \begin{array}{l} V_{\max} \text{ 为最高速度} \\ t_a \text{ 为加速时间} \end{array}$$

m 总质量，平台的重量加搬运物的重量

μ 摩擦系数

f 无负荷时的阻力

4.2.2垂直往复运动机构

一般的搬运装置，螺帽作垂直的往复运动，其轴向负荷分析如下：

上升等加速 $Fa_1=mg+f+ma$ (4.7)

上升等速 $Fa_2=mg+f$ (4.8)

上升等减速 $Fa_3=mg+f-ma$ (4.9)

下降等加速 $Fa_4=mg-f-ma$ (4.10)

下降等速 $Fa_5=mg-f$ (4.11)

下降等减速 $Fa_6=mg-f+ma$ (4.12)

在此

a 加速度

$$a = \frac{V_{\max}}{t_a}$$

V_{\max} 为最高速度
 t_a 为加速时间

m 总质量，平台的重量加搬运物的重量

μ 摩擦系数

f 无负荷时的阻力

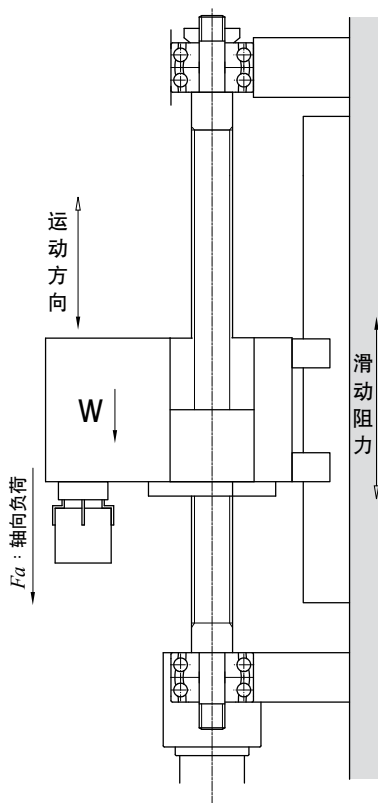


图4.2 垂直搬运装置简图

4.3 螺帽设计上的注意事项

偏斜负荷（扭矩负荷及径向负荷）

滚珠丝杆的动作特性的发挥关键在于使丝杆轴与螺帽间的所有钢珠均能承受均匀的负荷而滚动。所以当有扭矩负荷作用于螺帽上时，此时负荷集中于少数的钢珠上，不仅动作特性受到影响，连寿命也会相对的缩短。因此在机构的设计及装配上必须特别注意。

5 刚性

5.1 传动丝杆系统的刚性

丝杆的外围结构刚性太弱乃是造成失位 (Lost Motion) 的主因之一。因此在综合加工机等精密机械为了要获得良好的定位精度，设计时必须考虑传动丝杆各部位零件轴向刚性的平衡及其扭曲刚性。

5.1.1 传动丝杆系统之轴向刚性

传动丝杆的轴向弹性变形及刚性为可由下列公式求出

$$\delta = \frac{Fa}{K_T} \dots\dots\dots (5.1)$$

$$\frac{1}{K_T} = \frac{1}{K_S} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H} \dots\dots\dots (5.2)$$

在此

- δ 传动丝杆系统轴向弹性变形量 (μm)
- Fa 传动丝杆系统所承载之轴向负荷 (kgf)
- K_T 传动丝杆系统之轴向刚性 ($kgf/\mu m$)
- K_S 丝杆轴之轴向刚性 ($kgf/\mu m$)
- K_N 螺帽之轴向刚性 ($kgf/\mu m$)
- K_B 支持轴承之轴向刚性 ($kgf/\mu m$)
- K_H 螺帽及轴承安装部之轴向刚性 ($kgf/\mu m$)

(1) 丝杆轴之轴向刚性： K_s

依安装方式的不同，做以下的分析：

a. 固定—自由(轴方向)

$$K_s = \frac{A \times E}{x} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (5.3)$$

在此

K_s 丝杆轴之轴向刚性 ($\text{kgf}/\mu\text{m}$)

A 丝杆轴断面积 ($A = \pi \cdot dr^2 / 4 \text{ mm}^2$)

dr 丝杆轴牙底直径 ($dr = \text{丝杆节圆直径} - \text{钢珠直径 mm}$)

E 纵弹性系数 ($E = 2.1 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$)

x 负荷作用点间距离 (mm)

b. 固定—固定(轴方向)

$$K_s = \frac{A \times E \times L}{x(L-x)} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (5.4)$$

在此

K_s 丝杆轴之轴向刚性 ($\text{kgf}/\mu\text{m}$)

L 安装间距离 (mm)

注： $x=L/2$ 的位置时会产生最大的轴向变形。

固定-自由

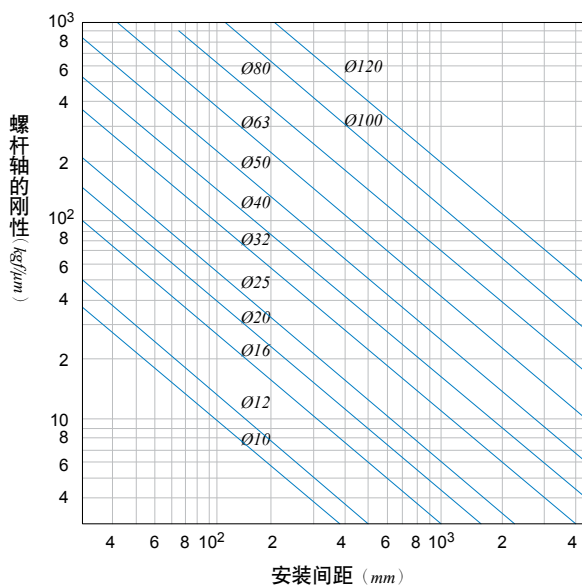
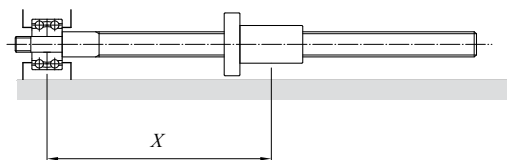


图5.1 丝杆轴刚性图表(固定-自由)

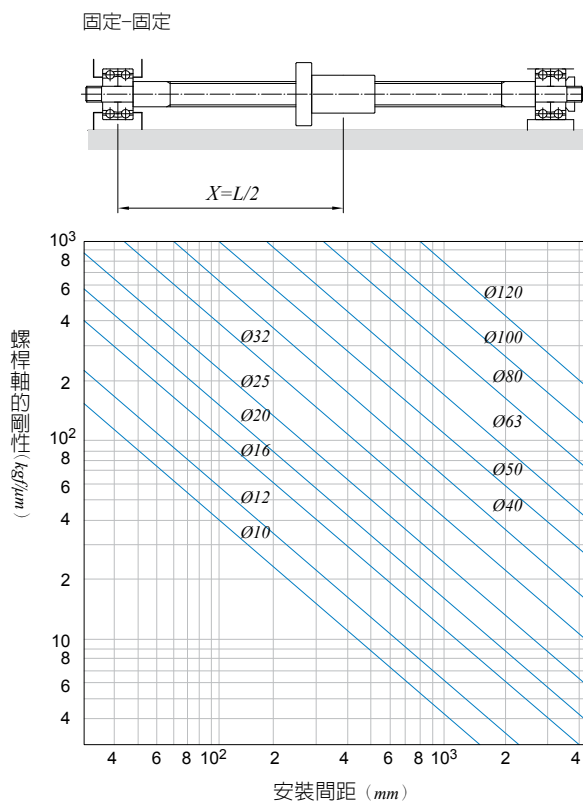


图5.2 丝杆轴刚性图表(固定-固定)

(2) 螺帽之轴向刚性： K_N

轴向负荷 F_a 与轴向弹性变形 δa 之关系如

(5.5)式所示

$$\delta a = \frac{C}{\sin \alpha} \left(\frac{Q^2}{D_w} \right)^{1/3} \times \zeta \text{ (}\mu\text{m)} \dots\dots\dots (5.5)$$

在此

C 依材料、形状、尺寸所决定的常数。

(参考：中径精密级 $C \approx 2.4$)

α 钢珠与沟槽的接触角度

D_w 钢珠直径 (mm)

Q 每个钢珠之负荷 ($Q = F_a / Z \cdot \sin \alpha$ kgf)

Z 钢珠数量

ζ 精度、内部构造系数

a. 无预压螺帽的刚性

以30%的基本动额定负荷做为轴向负荷施加于滚珠丝杆上，此时藉由产生于沟槽与钢珠之间的弹性变形量可求得刚性理论值 K （见本型录各丝杆尺寸表）。若连同螺帽一同考虑则刚性值 K 取尺寸表内值之80%较适宜。

当轴向负荷 F_a 不用30%的基本动额定负荷 C_a 为基准时，刚性值 K_N 可用下式求出。

$$K_N = 0.8 \times K \left(\frac{F_a}{0.3 C_a} \right)^{1/3} \dots\dots\dots (5.6)$$

在此

K 尺寸表的刚性值 (kgf/ μ m)

F_a 轴向负荷 (kgf)

C_a 基本动额定负荷 (kgf)

b.有预压螺帽的刚性

施加10%(过尺寸预压方式时取5%)的基本动额定负荷的预压力于滚珠丝杆内。藉由轴向负荷的作用所产生于丝杆沟槽与钢珠间的弹性变形量可计算求得刚性理论值 K (见本型录各丝杆尺寸表)。若连同螺帽本体一同考虑时,则取尺寸表值80%较适宜。

当预压力 F_{ao} 不用10%的基本动额定负荷 C_a 为基准时,刚性值 K_N 可用下式求出。

$$K_N = 0.8 \times K \left(\frac{F_{ao}}{\varepsilon \times C_a} \right)^{1/3} \dots\dots\dots (5.7)$$

在此

K 尺寸表的刚性值

F_{ao} 预压力

ε 刚性计算基准系数

$\varepsilon=0.10$ (预压片预压及偏位导程预压)

$\varepsilon=0.05$ (过尺寸预压)

(3) 支撑轴承的刚性： K_B

做为滚珠丝杆的支撑轴承并且广泛使用于精密机器方面的组合止推斜角滚珠轴承的刚性以下式可求出。

$$K_B = \frac{3F_{ao}}{\delta_{ao}} \dots\dots\dots (5.8)$$

在此

δ_{ao} 施予预压时的轴向弹性变形量

$$\left. \begin{aligned} \delta_{ao} &= \frac{2}{\sin \alpha} \left(\frac{Q^2}{D_w} \right)^{1/3} \\ Q &= \frac{F_{ao}}{Z \times \sin \alpha} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5.9)$$

α 钢珠与沟槽的接触角度

D_w 钢珠直径 (mm)

Q 每个钢珠之负荷

Z 钢珠数量

(4) 螺帽及轴承安装处之刚性： K_H

在机构设计之初，就必须注意加强此安装处的刚性。

5.1.2 传动丝杆系统之扭曲刚性

因回转结构的扭曲产生定位精度误差的因素有：

- 1. 丝杆轴的扭曲变形
- 2. 联轴器部位的扭曲变形
- 3. 马达的扭曲变形

但由于上述变形量在一般的工具机(非高速机)使用时，比起轴向变形量为小，故省略不予考虑。

5.1.3 滚珠丝杆的预压与效果

为求达到高定位精度，一般方法有消除滚珠丝杆的间隙到零，另一个方法即为提高刚性以减低承受轴向负荷时的弹性变形量，此两种方法均可藉由对滚珠丝杆施加预压来达成。

(1) 预压的方法

a. 双螺帽滚珠丝杆的预压方法：

在两个螺帽的中间放入预压片施加预压，可分为下面两种：

如图5.3所示，根据预压力的大小选择相对厚度的预压片放入螺帽之间，施加预压力，由于螺帽A、B产生伸张负荷，故称为「伸张预压力」。

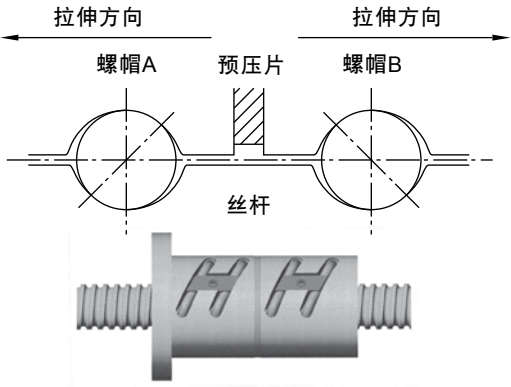


图5.3伸张预压

如图5.4所示，根据预压力的大小选择相对薄度的预压片放入螺帽之间，施加预压力，由于螺帽A、B产生伸张负荷，故称为「压缩预压力」。

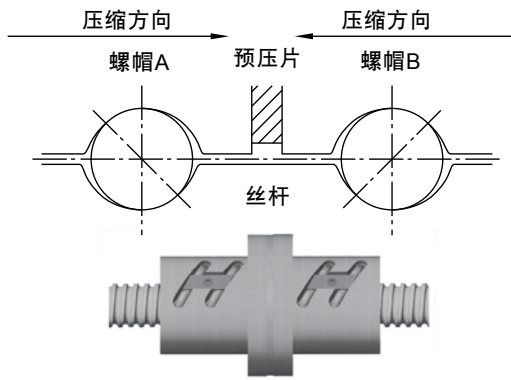


图5.4压缩预压

b.单螺帽滚珠丝杆的预压方法：

如图5.5所示在滚珠沟槽内置入较沟槽空间稍大直径的钢珠，使滚珠与沟槽做四点接触的预压方式，适用于轻预压。

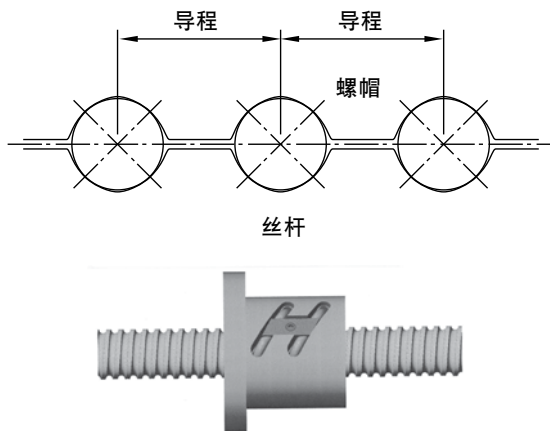


图5.5四点接触预压

如图5.6所示在螺帽中央位置附近的螺纹导程依所需之预压量使其偏位或移位（其移位量为预压量）适用于中预压。此种螺帽虽为单个，但经此法施予预压之后，作用如同双螺帽，且刚性更佳。

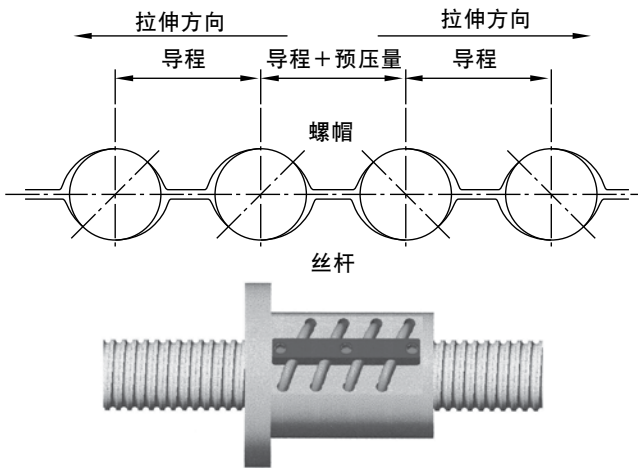


图5.6偏位导程预压

(2) 预压力与弹性变形之关系

图5.7中螺帽A、B乃藉由预压力 F_{a0} ，组合后在各个螺帽之弹性变形量为 δ_{a0} 。在此状态将外部负荷 F_a 加于螺帽A时，见图5.8所示，螺帽A、B之弹性变形为：

$$\delta_A = \delta_{a0} + \delta_{a1}$$

$$\delta_B = \delta_{a0} - \delta_{a1}$$

这时加于螺帽A、B之负荷是

$$F_A = F_{a0} + F_a - F_a' = F_a + F_p$$

$$F_B = F_{a0} - F_a' = F_p$$

(注： F_A 与 F_B 方向相反)

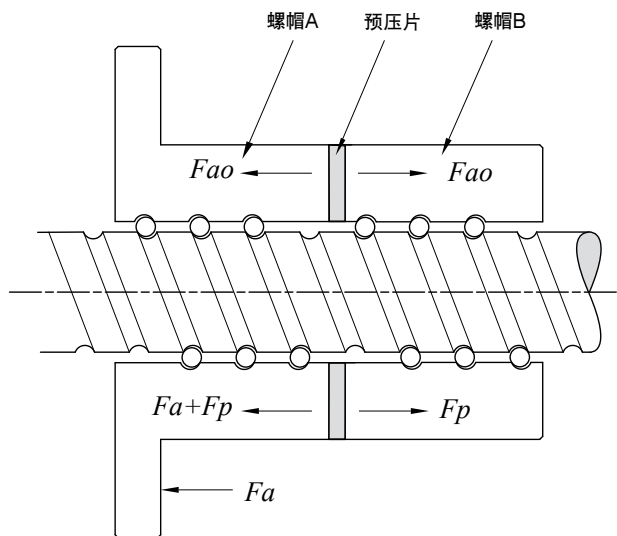


图5.7双螺帽之定位预压

亦即 F_a 乃藉螺帽B之变形减少而被缓冲吸收，结果螺帽A之弹性变形变小，此效果一直会持续到因受到外部负荷而产生之弹性变形 δ_{a1} 等于 δ_{a0} ，而螺帽B之预压消失为止。轴向负荷与弹性变形之关系式如下所示：

$$\delta_{a0} = K \times F_{a0}^{2/3} \text{ and } 2\delta_{a0} = K \times F_l^{2/3}$$

$$(F_l / F_{a0})^{2/3} = (2\delta_{a0} / \delta_{a0}) = 2$$

$$F_l = 2.8 F_{a0} \approx 3 F_{a0}$$

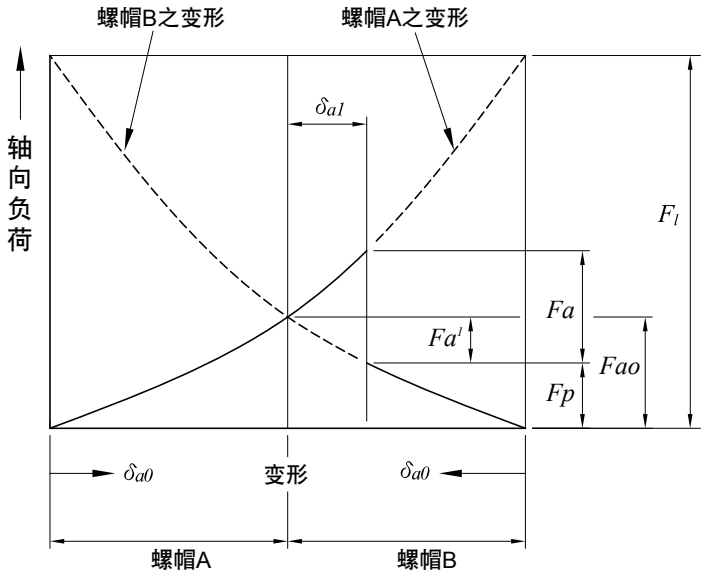


图5.8定位预压变形关系图

所以我们推荐预压力为最大轴向负荷的1/3。过大的预压力，对寿命、散热会带来不良影响。最大预压力定为基本动额定负荷的10%。

如图5.9所示，有预压的滚珠丝杆和无预压的滚珠丝杆之弹性变形曲线，当施加预压力的3倍之轴向负荷时，有预压的滚珠丝杆其弹性变形只有无预压滚珠丝杆的1/2。

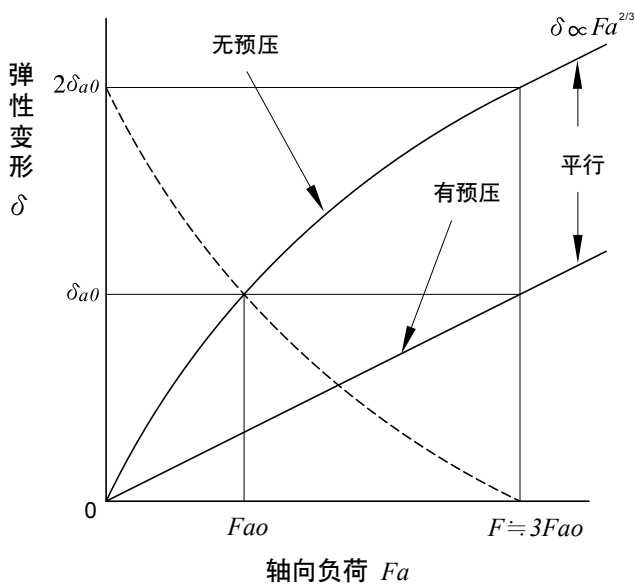


图5.9弹性变形曲线

5.2 定位精度

5.2.1 进给精度误差的因素

进给精度误差的因素中，导程精度、进给系统的刚性是研究的重点，其他如因温升所产生的热变形、导引面的组装精度等因素也需加以考虑。

5.2.2 导程精度的选定

累积基准导程与公称导程相同，但由于运转中的温升所导致的丝杆伸长，或因外部负荷致使丝杆伸缩时，为了要加以补正乃将丝杆轴的基准导程往复或正方向加以补偿。此时可以先行将累积导程之目标值告知本公司，或由本公司十多年来的经验自行决定。

另外，在补正轴伸长的对策方面，于安装时可在丝杆轴上施予预拉力。一般是以支撑轴承的负荷能力以上另加温升2~3℃的预拉力。

5.2.3 热变形对策

丝杆轴因热而伸长变形，会导致定位精度恶化。热变形的多寡，可由5.10式计算求得。

$$\Delta L_{\theta} = \rho \cdot \theta \cdot L \dots\dots\dots (5.10)$$

在此

- ΔL_{θ} 热变形量 (μm)
- ρ 热膨胀系数 ($12 \mu m/m^{\circ}C$)
- θ 丝杆轴的平均温升 ($^{\circ}C$)
- L 指滚珠丝杆的全长 (mm)

上式可解释为1000mm长的丝杆在每升1℃就会有产生12 μm 的伸长量。因此即使滚珠丝杆的导程经过高精度的加工、也会因温升所产生的变形而无法满足高度的定位要求。另外当滚珠丝杆要求的运转速度愈高，则平均温升也相对提升，热变形也就愈大。那么要如何减低温升所带来的不良影响呢？有以下三种方法：

(1) 控制发热量：

- 选择适当的预压力。
- 选择正确且适当的润滑剂。

(2) 加大滚珠丝杆的导程、降低转速：

- 丝杆轴挖成中空，利用冷却液管通入，冷却液进而带出热量。
- 丝杆轴外缘以润滑油或空气来冷却。
- 螺帽冷却系统，利用冷却液通入螺帽，带出热量。

(3) 避免温升的影响：

- 求出累积导程误差的目标值，取负值补正。
- 机台先用高速运转温车，温度达到稳定的状态后再使用。
- 丝杆轴于安装时施予预拉力。
- 使用闭回路的方式定位。

6.1 滚珠丝杆的寿命

滚珠丝杆即使在正确状态下使用，在经过一段时间后也会因劣化而无法再使用。

而开始使用到无法使用为止的时间即为滚珠丝杆的寿命，一般区分为两种：

- a. 疲劳寿命：发生剥离现象时称之。
- b. 精度寿命：因磨损导致精度劣化时称之。

6.2 疲劳寿命

滚珠丝杆的疲劳寿命与滚动轴承一样，可藉由基本动额定负荷来计算。

6.2.1 基本动额定负荷 C_a

动负荷是指一批相同规格的滚珠丝杆以相同的条件运转 10^6 次，其中 90% 的丝杆不会因疲劳而产生剥离现象，则此轴向负荷即为动额定负荷 (C_a)。

6.2.2 疲劳寿命

(1) 寿命计算：

疲劳寿命有三种表示方式：

a. 总回转数；b. 总运转时间；c. 总行程

$$L = \left(\frac{C_a}{F_a \times f_w} \right)^3 \times 10^6 \quad (6.1)$$

$$L_t = \frac{L}{60 \times n} \quad (6.2)$$

$$L_s = \frac{L \times l}{10^6} \quad (6.3)$$

在此

- L 疲劳寿命，用总回转数表示(rev)
- L_t 疲劳寿命，用总运转时间表示(hr)
- L_s 疲劳寿命，用总行程表示(km)
- Ca 基本动额定负荷(kgf)
- Fa 轴向负荷(kgf)
- n 马达转速(rpm)
- l 导程(mm)
- f_w 负荷系数(见表6.1)

表6.1负荷系数 f_w

| 震动与冲击 | 速度(V) | f_w |
|-------|-----------------------|---------|
| 轻 | $V < 15 (m/min)$ | 1.0~1.2 |
| 中 | $15 < V < 60 (m/min)$ | 1.2~1.5 |
| 重 | $V > 60 (m/min)$ | 1.5~3.0 |

选用滚珠丝杆时，寿命太短或过长都不适合，使用过长的寿命，会使选择的滚珠丝杆尺寸太大，造成不经济的结果，因此下表列出各用途的滚珠丝杆疲劳寿命目标值供您参考。

| | |
|-------------|----------|
| 工作机械..... | 20,000小时 |
| 产业机械..... | 10,000小时 |
| 自动控制装置..... | 15,000小时 |
| 量测装置..... | 15,000小时 |

(2) 平均负荷：

当轴向负荷不断在变动时，想要得知疲劳寿命，就必须先计算出平均轴向负荷(F_m)才行。我们以轴向负荷(F_a)为Y轴，回转数(n .)值为X轴，可得三种曲线，其分析如下：

a.呈阶段式曲线时：如图6.1

平均轴向负荷可用下列公式求得

$$F_m = \left(\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \dots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n} \right)^{\frac{1}{3}} \dots\dots\dots(6.4)$$

平均转速则用下列公式求得

$$N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \dots\dots\dots(6.5)$$

| 轴向负荷 (kgf) | 转速 (rpm) | 使用时间 (Sec or %) |
|---------------|-------------|--------------------|
| F_1 | n_1 | t_1 |
| F_2 | n_2 | t_2 |
| . | . | . |
| . | . | . |
| . | . | . |
| F_n | n_n | t_n |

b. 呈近似直线时：如图6.2

当平均轴向负荷的变动曲线如图6.2时，可用公式6.6求得近似值：

$$F_m = 1/3(F_{min} + 2F_{max}) \dots\dots\dots (6.6)$$

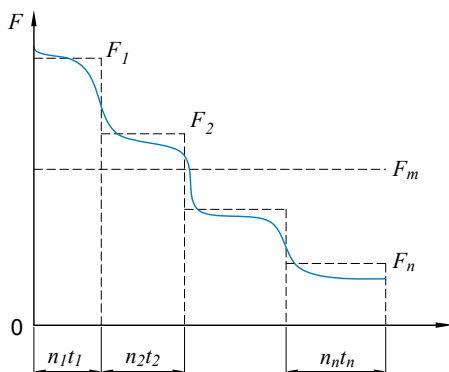


图 6.1 阶段变动负荷

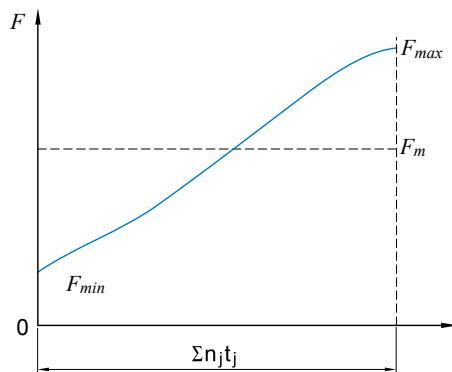


图 6.2 近似直线变动的负荷

c.呈正弦曲线时：有两种情况

1.当平均轴向负荷的变动曲线如图6.3.1时，可用下列公式求得近似值：

$F_m = 0.65F_{max}$ (6.7-1)

2.当平均轴向负荷的变动曲线如图6.3.2时，可用下列公式求得近似值：

$F_m = 0.75F_{max}$ (6.7-2)

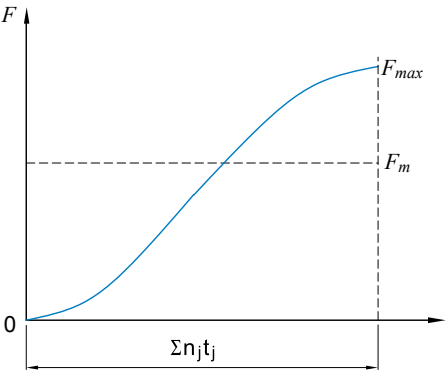


图 6.3.1呈正弦曲线变动的负荷一

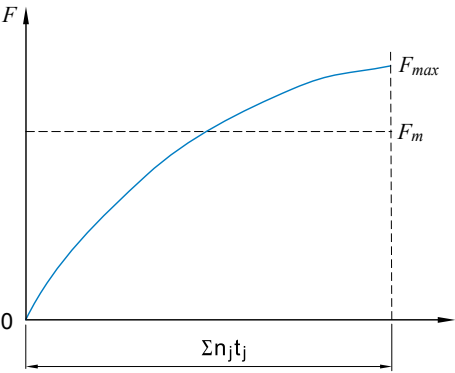


图 6.3.2呈正弦曲线变动的负荷二

6.2.3 安装误差的影响

施加偏负荷(扭转负荷及径向负荷)于滚珠丝杆时，不仅作动性甚至疲劳寿命也会受到不良的影响。因此于机台设计之初就把安装结构部(丝杆轴、支撑轴承、导引面)的刚性加大，并在组立时必须十分留意，即可减低安装误差的影响。下图为滚珠丝杆承受扭转负荷时的参考计算比例。

螺帽型式：R40-10B2-FSWC

规格

轴径：40 mm

钢珠直径：6.35 mm

循环圈数：2.5圈2列

间隙：50 μm

条件

轴向推力 $F_a=300 \text{ kgf}$

径向变位 0

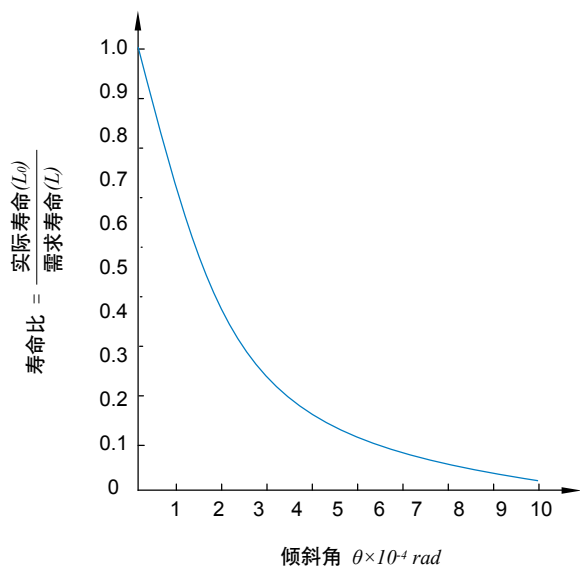


图 6.4 歪斜安装误差的影响

6.3 滚珠沟槽的容许负荷

使滚珠丝杆的使用频率低且速度慢，选用时也必须使用最大负荷远小于滚珠丝杆的基本静额定负荷的值。

6.3.1 基本静额定负荷 C_0

某轴向静止负荷，使承受此负荷最大应力的沟槽与钢珠接触点(包括螺帽与丝杆轴)的永久变形量和钢珠本身永久变形量的总和达到钢珠直径的0.01%时，则此负荷即为基本静额定负荷。

6.3.2 最大容许负荷的计算

$$F_{max}=C_0 / f_s$$

在此

f_s 静容许负荷系数

普通的运转时.....1.2~2

有震动的运转时.....1.5~3

6.4 材料与硬度

6.4.1 PMI 滚珠丝杆的标准材料与硬度

表 6.2 滚珠丝杆的材料与硬度

| 零件名称 | 材料 | 热处理热法 | 硬度(HRC) |
|-------|------------|--------|---------|
| 精密级丝杆 | 50CrMo4 QT | 中周波热处理 | 58~62 |
| 转造级丝杆 | S55C | 中周波热处理 | 58~62 |
| 螺帽 | SCM420H | 渗碳热处理 | 58~62 |

6.4.2 硬度系数

如图6.5 所示，若使用 **PMI** 标准材料以外之材料且该材料的表面硬度未达 HRC58，则基本额定负荷 (C_a) 与基本静额定负荷 (C_o) 就有修正之必要。尺寸表所示之 C_a 、 C_o 值以下式做补正计算。

$$C_a' = f_H \times C_a$$

$$C_o' = f_{H'} \times C_o$$

在此

f_H 硬度系数

$f_{H'}$ 静硬度系数

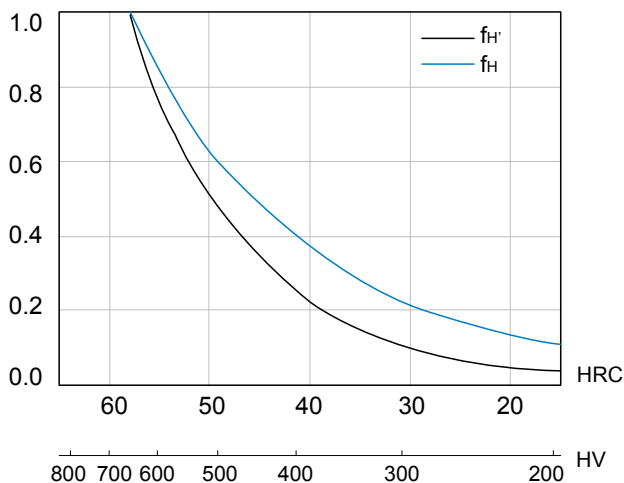
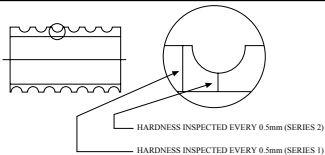


图 6.5 硬度系数

6.5 热处理检验证明

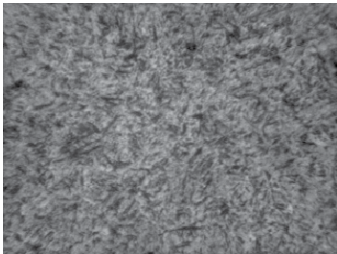


| | | | |
|-----------|-----------------------------|-------------|----------------------------|
| SPECIMEN# | | P90227 | |
| CUSTOMER | | P.O.NUMBER | SPECIFICATION |
| PRODUCT | BALLSCREW | 03-016030-1 | R38-15B2-FSVC-557-685.8-C4 |
| MATERIAL | 50CrMo4QT | | |
| HEATTREAT | INDUCTION SURFACE HARDENING | | |

| | | | |
|-----------------|--|-------------------------------|---|
| ITEM | INSPECTION DATA | HEATTREATEDARE (SEESKETCH) |  |
| HARDNESS | 58 - 62 HRC AT SURFACE | | |
| CASEDEPTH | 1.5 mm BELOW THREAD ROOT | | |
| MICRO-STRUCTURE | Martensite IN SURFACE AREA Sorbite IN CORE AREA | | |
| TEMPERING | AT 160 DEGREES CELCIUS | | |

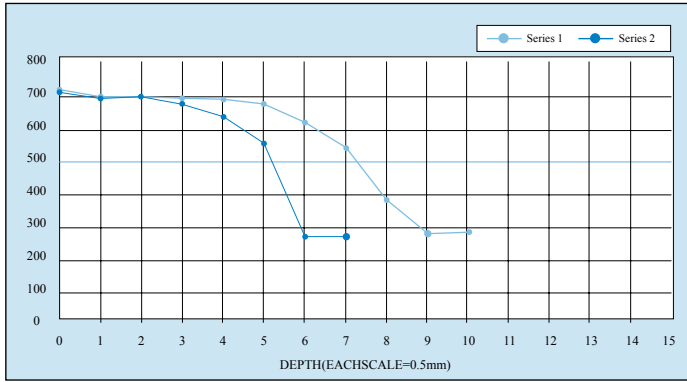
| DEPTH | Series1 | Series2 |
|-------|---------|---------|
| 0 | 725 | 718 |
| 1 | 705 | 698 |
| 2 | 704 | 705 |
| 3 | 698 | 681 |
| 4 | 694 | 642 |
| 5 | 679 | 562 |
| 6 | 625 | 277 |
| 7 | 547 | 277 |
| 8 | 390 | |
| 9 | 286 | |
| 10 | 288 | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |

MICROSTRUCTURE



X500

| HV VS. HRC | |
|------------|------|
| HV | HRC |
| 800 | 64.0 |
| 780 | 63.3 |
| 760 | 62.5 |
| 740 | 61.8 |
| 720 | 61.0 |
| 700 | 60.1 |
| 690 | 59.7 |
| 680 | 59.2 |
| 670 | 58.8 |
| 660 | 58.3 |
| 650 | 57.8 |
| 640 | 57.3 |
| 630 | 56.8 |
| 620 | 56.3 |
| 610 | 55.7 |
| 600 | 55.2 |
| 590 | 54.7 |
| 580 | 54.1 |
| 570 | 53.6 |
| 560 | 53.0 |
| 540 | 51.7 |
| 520 | 50.5 |
| 500 | 49.1 |
| 480 | 47.7 |
| 460 | 46.1 |
| 440 | 44.5 |
| 420 | 42.7 |
| 400 | 40.8 |
| 380 | 38.8 |
| 360 | 36.6 |
| 340 | 34.4 |
| 320 | 32.2 |
| 300 | 29.8 |
| 280 | 27.1 |
| 260 | 24.0 |
| 240 | 20.3 |



| | | | | | | | |
|---------|--|-------------|--|-----------|--|-----------|--|
| REMARKS | | PASS OR NOT | | Q.C.CHIEF | | INSPECTOR | |
|---------|--|-------------|--|-----------|--|-----------|--|

6.6 润滑

滚珠丝杆所使用的润滑剂、润滑脂是使用锂皂基系之润滑油，

其黏度30~140cst (40℃)润滑油使用ISO等级32~100。

选择依据：

- 1.低温用途时：使用基油黏度低的润滑剂。
- 2.高温、高负荷或摇动、低速用途时：使用基油黏度较高的润滑剂。

表6.3表示润滑剂之检查与补给间隔之一般指标。补给时要擦掉附着于丝杆轴的旧润滑液后再加以补给。

表6.3 润滑剂之检视与补给间隔

| 润滑方法 | 检查间隔 | 检查项目 | 补给或更换间隔 |
|--------|-----------|--------|----------------------|
| 自动间隔给油 | 每一星期 | 油量、脏污 | 每次检查时补给，但视油槽容量做适当补充。 |
| 润滑脂 | 工作初期2~3个月 | 有无异物混入 | 通常每一年补给，但依检查结果适当补充。 |
| 油浴 | 每日开工前 | 油面管理 | 视消耗状况适当的补充。 |

表6.4 注油量计算

| 润滑方法 | 检查与添加原则 |
|------|--|
| 油 | 每一星期检查，每次检查时补给，视油槽容量做适当补充。 若润滑油脏污时，请更换润滑油。 注油量计算： 每10分钟注油量为 $Q = \frac{\text{丝杆外径}(mm)}{90} \text{ c.c.} \dots\dots(6.8)$ |

表6.5 注入油脂量计算

| 润滑方法 | 检查与添加原则 | | | | | | |
|------|--|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| 油脂 | 工作初期2~3个月检查，检查是否有异物混入。 若油脂脏污时，请更换油脂。 依照使用情形及操作环境，适当补充油脂，注入量为螺帽内部容积空间的50%，以下方程式6.9为润滑油脂所须注入量。 尽量避免混合使用不同品牌之油脂。 | | | | | | |
| 珠径 d | Ø1.558 | Ø2.0 | Ø2.381 | Ø2.778 | Ø3.175 | Ø3.969 | Ø4.762 |
| G值 | 0.8 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 1.2 | 1.3 | 2.0 |
| 珠径 d | Ø6.350 | Ø7.144 | Ø7.938 | Ø9.525 | Ø12.7 | Ø15.875 | Ø19.05 |
| G值 | 3.0 | 3.5 | 3.9 | 5.0 | 6.0 | 9.6 | 12 |

$$Q = \left[\left(\sqrt{(\pi \times dm)^2 + Ld^2} \times \pi d^2 \times \text{循环圈数} \right) \times \frac{1}{1000} + \left(\frac{\pi L \times (2DG + G^2)}{4} \right) \right] \times \frac{1}{1100} \dots\dots(6.9)$$

- Q 润滑油脂注入量(cm³)
- D 丝杆外径(mm)
- d 钢珠直径(mm)
- dm 节圆直径(mm)
- G 钢珠尺寸系数
- Ld 导程(mm)
- L 帽长(mm)

6.7 防尘

滚珠丝杆与滚动轴承一样，当混入异物或水分时，磨损会加快，严重者甚至会导致破损。有鉴于此，本公司的滚珠丝杆螺帽的前后两端皆附有刮刷器，为防止外部混入异物，请使用如图6.6所示蛇腹套或伸缩套，使其完全密封，可提供较佳之防尘效果。若有详细需求请接洽本公司业务人员。另外在法兰面端的刮刷器在加上O型环以防止漏油的发生。

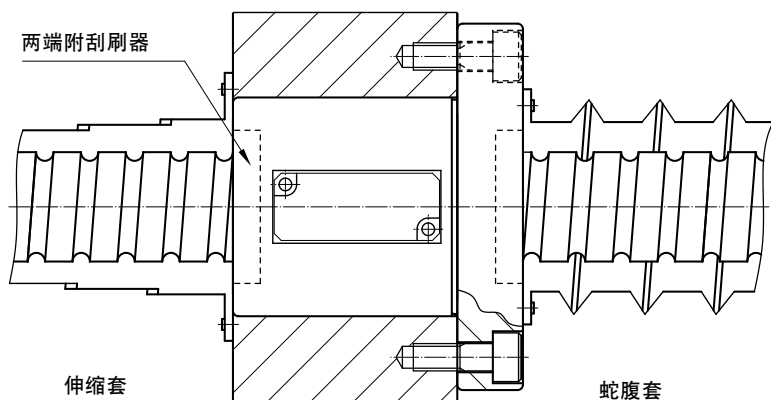


图6.6 藉伸缩套与蛇腹套之防尘

7.1 滚珠丝杆之扭矩

(1) 正作动

把回转运动转变为直线运动称为正作动，此时所需的扭矩可用下式求得：

$$T_a = \frac{Fa \times l}{2\pi \times \eta_1} \dots\dots\dots (7.1)$$

在此

T_a 正作动扭矩

F_a 轴向负荷

l 导程

η_1 正效率

(2) 逆作动

把直线运动转变为回转运动称为逆作动，此时所需的扭矩可用下式求得：

$$T_b = \frac{Fa \times l \times \eta_2}{2\pi} \dots\dots\dots (7.2)$$

在此

T_b 逆作动扭矩

η_2 逆效率

(3) 有预压力螺帽之摩擦扭矩

因预压力所产生的摩擦扭矩，可用下式求得：

$$T_p = k \times \frac{F_{ao} \times l}{2\pi} \dots\dots\dots (7.3)$$

在此

T_p 基准扭矩

F_{ao} 预压力

k 滚珠丝杆之预压扭矩系数
参照(2.1)式

$$k = 0.05 \times (\tan \beta)^{-0.5}$$

7.2 马达之驱动扭矩

(1) 定速时之驱动扭矩

能抗衡外部负荷并使滚珠丝杆做等速运转时所需之扭矩，称为定速之驱动扭矩，此扭矩等于预压扭矩+轴向力产生的摩擦扭矩+支持轴承的摩擦扭矩。可用下式求得：

$$T_1 = \left(k \times \frac{F_{ao} \cdot l}{2\pi} + \frac{Fa \cdot l}{2\pi \cdot \eta} + T_b \right) \times \frac{N_1}{N_2} \dots\dots\dots (7.4)$$

在此

T_l 定速时之驱动扭矩

F_{ao} 预压力

F_a 轴向负荷 ($F_a = F + \mu \cdot W$)

F 丝杆轴向之切削力

μ 导引面之摩擦系数

W 移动物总重量 (工作台重量+工作物重量)

T_B 支持轴承之摩擦扭矩

N_1 齿轮一之齿数

N_2 齿轮二之齿数

马达的种类繁多，一般来说皆以定速时的驱动扭矩不得超过马达额定扭矩的30%为使用标准。

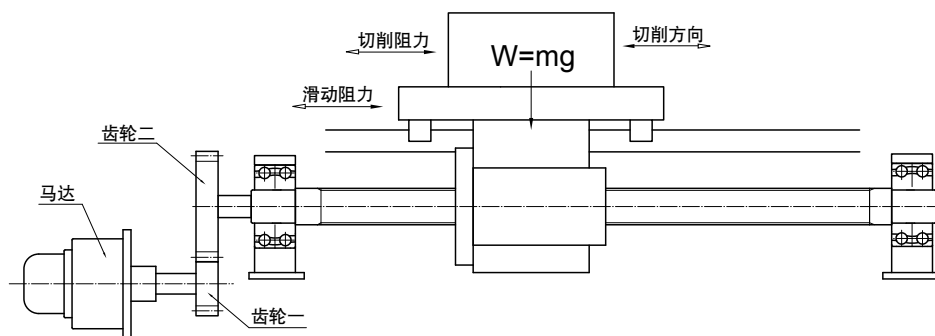


图7.1 工作台受力示意图

(2) 加速度时之驱动扭矩

能抗衡外部负荷并使滚珠丝杆做等加速运转时所需之最大扭矩，称为加速度之驱动扭矩，此扭矩可用下式求得：

$$T_2 = T_1 + J \cdot \dot{\omega} \dots\dots\dots (7.5)$$

$$J = J_M + J_{G1} + \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2 \times [J_{G2} + J_{SH} + J_w + J_C] \dots\dots\dots (7.6)$$

$$J_w = \frac{m}{g} \left(\frac{l}{2\pi} \right)^2 \dots\dots\dots (7.7)$$

在此

| | | | |
|----------------|------------|----------|-----------------|
| T_2 | 加速时之最大扭矩 | J_{SH} | 丝杆轴之惯性矩 |
| $\dot{\omega}$ | 马达之角加速度 | J_w | 可动部（螺帽、工作台）之惯性矩 |
| J | 马达所负荷之总惯性矩 | J_C | 联轴器之惯性矩 |
| J_M | 马达之惯性矩 | m | 总质量（工作台加工作物的质量） |
| J_{G1} | 齿轮一之惯性矩 | l | 导程 |
| J_{G2} | 齿轮二之惯性矩 | g | 重力加速度 |

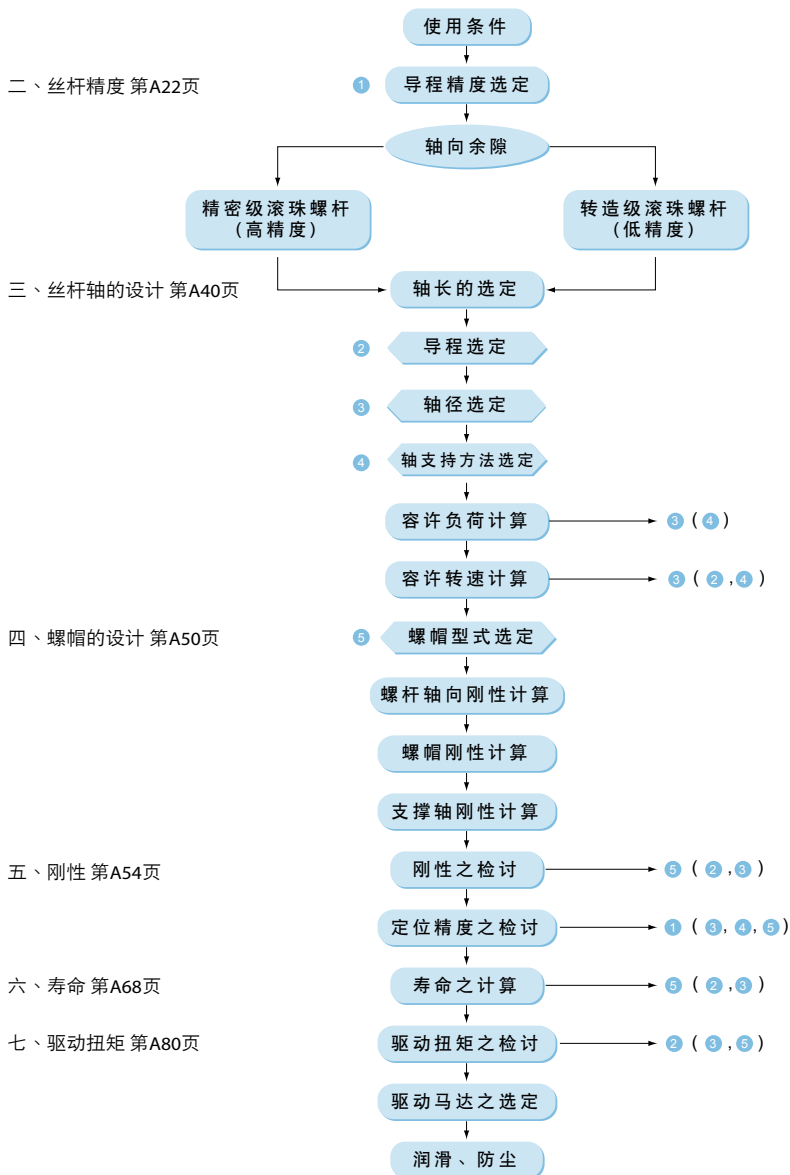
• 圆柱体(滚珠丝杆、齿轮等)之惯性矩计算式

$$J = \frac{1}{32} \rho \pi D^4 L \quad (kg \cdot m^2) \dots\dots\dots (7.8) \quad \text{在此}$$

$$= \frac{\pi \gamma}{32g} D^4 L \quad (kg \cdot m^2) \dots\dots\dots (7.9)$$

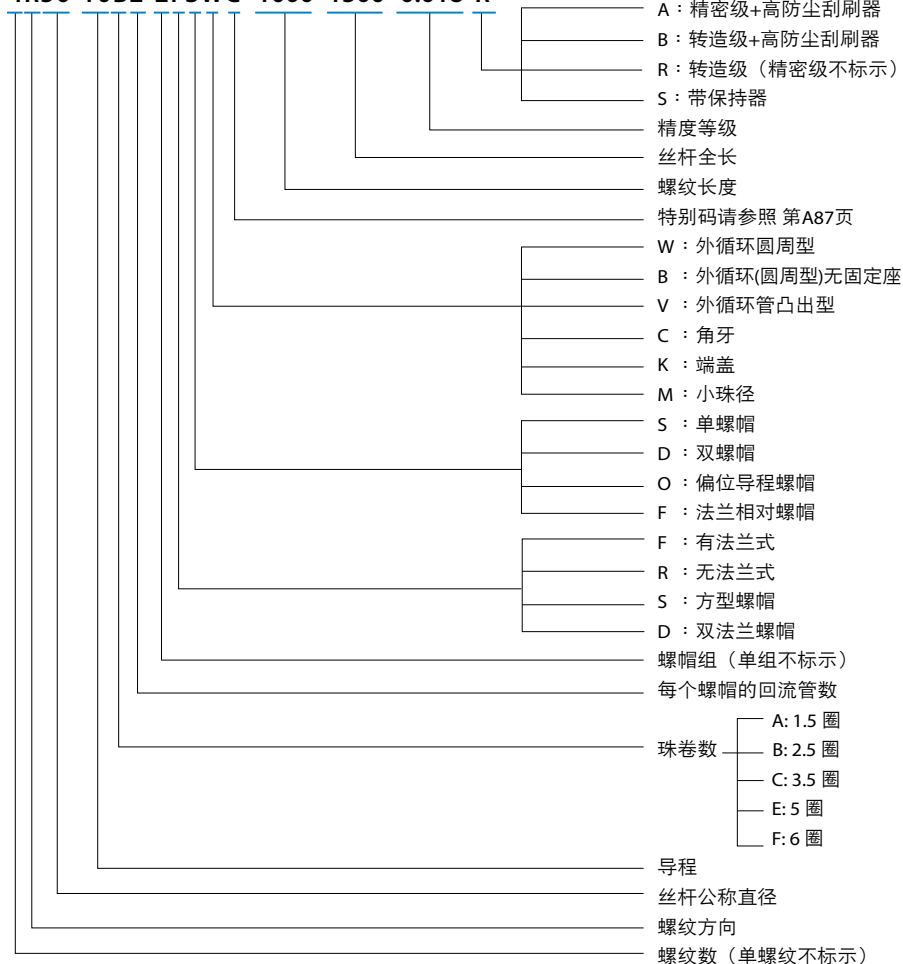
$$= \frac{m D^2}{8} \quad (kg \cdot m^2) \dots\dots\dots (7.10)$$

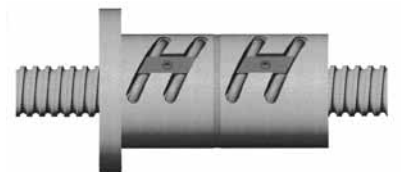
| | |
|----------|--------|
| ρ | 材料之密度 |
| γ | 材料之比重量 |
| D | 圆柱体之直径 |
| L | 圆柱体之长度 |
| m | 圆柱体之质量 |



9.1 PMI 外循环式滚珠丝杆规格定义

4R50-10B2-2FSWC -1000 -1500 -0.018 R





TYPE
FDWC



TYPE
DFWC



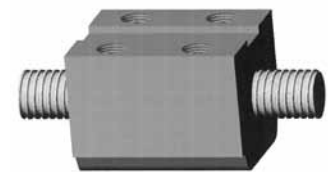
TYPE
FSWC



TYPE
FOWC



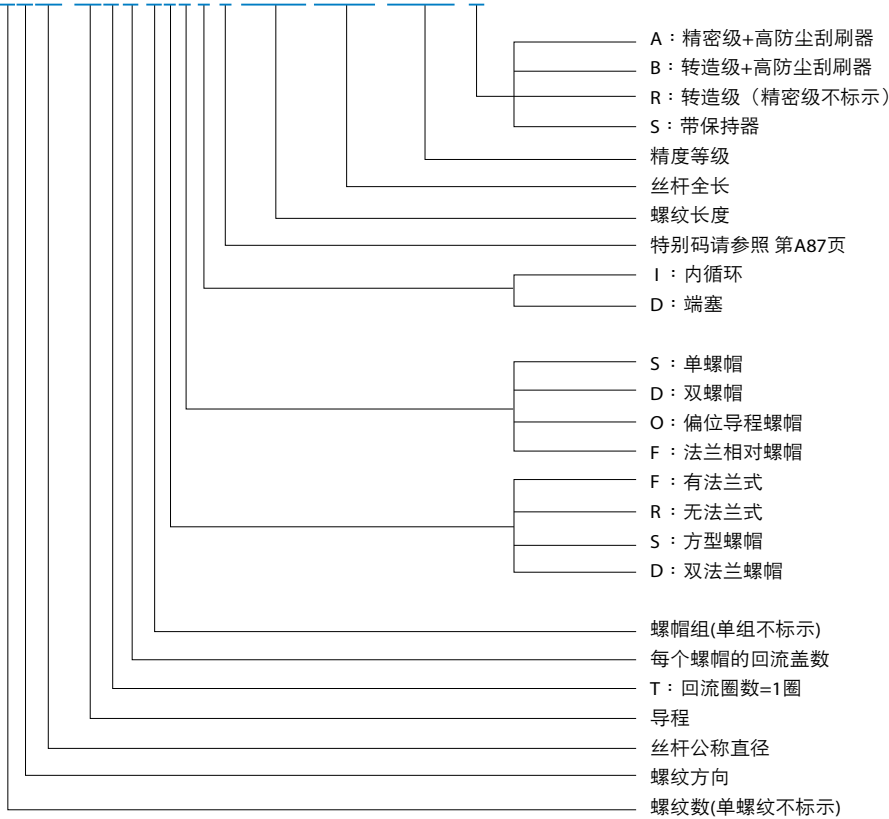
TYPE
RSWC



TYPE
SSWC

9.2 *PMI* 内循环式滚珠丝杆定义

4R50-10T 4-2FS I C -1000 -1500 -0.018 R



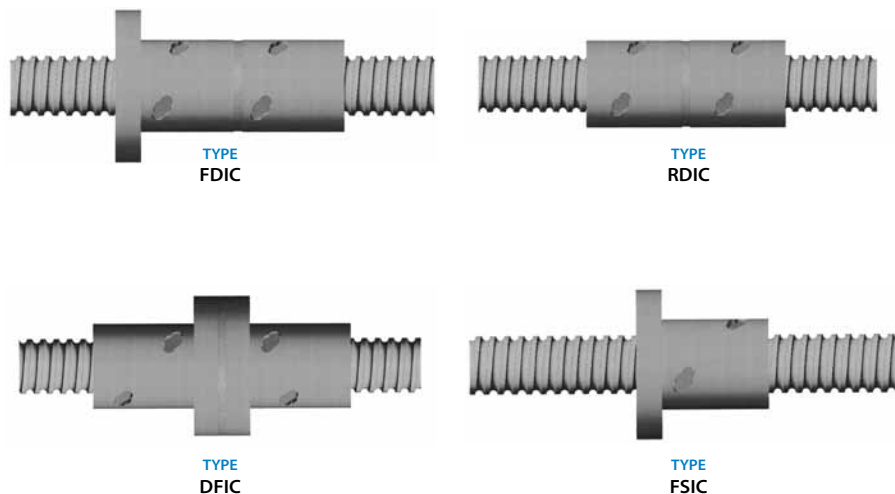


表9.1 特别码

| | |
|---|---------------|
| C | 精密级螺纹 |
| W | 转造级螺纹 |
| E | E型回流方式(适合高导程) |
| Q | 自润式 |
| T | 螺帽自转型 |
| D | E型回流方式+自润式 |
| H | 高负荷滚珠丝杆 |

10 滚珠丝杆选用范例

10.1 加工机台

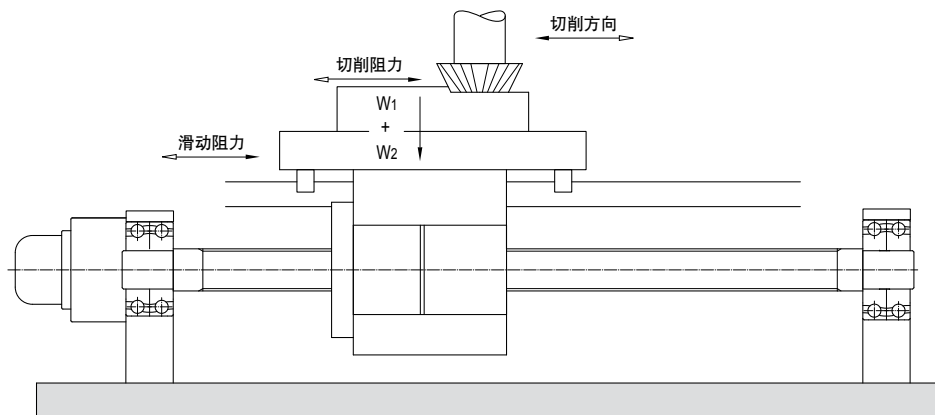


图10.1 加工机台简图

1、工作台设计规格

| | |
|----------|------------------------------|
| 工作台座重量： | $W_1 = 1100 \text{ kgf}$ |
| 工作物重量： | $W_2 = 800 \text{ kgf}$ |
| 最大行程： | $S_{max} = 1000 \text{ mm}$ |
| 进给速度： | $V_{max} = 14 \text{ m/min}$ |
| 要求寿命： | $L_t = 25000 \text{ h}$ |
| 导引面(滑动)： | $\mu = 0.1$ 摩擦系数 |
| 驱动马达： | $N_{max} = 2000 \text{ rpm}$ |
| 定位精度： | ± 0.030 /最大行程 (无负荷) |
| 反覆精度： | $\pm 0.005 \text{ mm}$ (无负荷) |
| 失位： | 0.02 mm (无负荷) |
| 加工内容： | 铣削加工及钻孔加工 |

2、运转条件

| 运转区别 | 轴向负荷(kgf) | | 进给速度 | 使用时间 |
|---------|-----------|------|--------|-------|
| | 切削阻力 | 滑动阻力 | mm/min | 比例(%) |
| 快 送 | 0 | 190 | 14000 | 30 |
| 轻 中 切 削 | 500 | 190 | 600 | 55 |
| 重 切 削 | 950 | 190 | 120 | 15 |

$$\begin{aligned}
 \text{滑动阻力：} Fa &= \mu (W_1 + W_2) \\
 &= 0.1 \times (1100 + 800) \\
 &= 190 \text{ (kgf)}
 \end{aligned}$$

3、决定项目

- 1.丝杆轴径，导程，螺帽之选定
- 2.精度之选定
- 3.热变位对策
- 4.驱动马达之选择

1、丝杆轴径，导程，螺帽之选定

(1) 导程(l)：

由马达之最高回转数

$$l \geq \frac{V_{max}}{N_{max}} = \frac{14000}{2000} = 7 \text{ (mm)}$$

◎导程必须选择7mm以上 (依本公司规格选用8及10mm导程分别讨论)

(2) 基本动额定负荷之检讨：

| 运转条件 | 轴向负荷 | 转速 | | 使用时间 |
|------|--------------|--------------|--------------|------------|
| - | - | $l = 8$ | $l = 10$ | 比例(%) |
| 无切削 | $F_1 = 190$ | $N_1 = 1750$ | $N_1 = 1400$ | $t_1 = 30$ |
| 轻中切削 | $F_2 = 690$ | $N_2 = 75$ | $N_2 = 60$ | $t_2 = 55$ |
| 重切削 | $F_3 = 1140$ | $N_3 = 15$ | $N_3 = 12$ | $t_3 = 15$ |

平均负荷、平均转速公式如下

平均负荷
$$F_m = \left(\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \dots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n} \right)^{\frac{1}{3}}$$

平均转速
$$N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

| 导 程 $l \text{ (mm)}$ | 8 | 10 |
|--------------------------|-----|-----|
| 平均负荷 $F_m \text{ (kgf)}$ | 330 | 330 |
| 平均转速 $N_m \text{ (rpm)}$ | 569 | 455 |

基本动额定负荷之计算

$$L = \left(\frac{Ca}{Fa \times f_w} \right)^3 \times 10^6 \quad L_t = \frac{L}{60N_m}$$

由上面两式推得：

$$Ca = (60N_m \times L_t)^{1/3} \times F_m \times f_w \times 10^{-2}$$

由初始设计条件：

$$L_t = 25000 \text{ (小时)}$$

$$f_w = 1.2$$

当 $l=8(mm)$ 时..... $Ca \geq 3756 \text{ (kgf)}$

即若要寿命达到25000(小时)，则动负荷必须大于3756(kgf)

当 $l=10(mm)$ 时..... $Ca \geq 3487 \text{ (kgf)}$

即若要寿命达到25000(小时)，则动负荷必须大于3487(kgf)

(3) 螺帽的选择：

当决定重视刚性甚于失位为设计方针时，可选用下列规格

- 外循环式标准滚珠丝杆
- 形式：FDWC
- 珠卷数：B×2或B×3

Ca 值查型录可得：(kgf)

| 外径(mm) | 导程8 (mm) | | 导程10 (mm) | |
|--------|----------|------|-----------|------|
| | B×2 | B×3 | B×2 | B×3 |
| 32 | 3210 | - | 4660 | - |
| 36 | 3265 | - | 4930 | - |
| 40 | 3410 | - | 5220 | - |
| 45 | 3650 | 5175 | 5480 | 7760 |
| 50 | 3900 | 5520 | 5790 | 8200 |

(4) 丝杆轴径之选定：

高速进给时，可藉由容许回转速度来决定轴径。假设轴承支撑构造选用两端皆为固定用危险速度来计算所需丝杆外径：

$$n = \alpha \times \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{EIg}{rA}} = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7$$
$$\Rightarrow dr \geq \frac{n \times L^2}{f} \times 10^{-7}$$

在此 L = 最大行程+螺帽的长度/2+轴端预留量

$$= 1000 + 100 + 200 = 1300 \text{ (mm)}$$

安装方式固定-固定查表： $f = 21.9$

当 $l = 8 \text{ (mm)}$ 时..... $dr \geq 13.5 \text{ (mm)}$

若要最高转速达到1750 (rpm)，则丝杆根径须大于14 (mm)

◎ 故丝杆外径D取20~50 (mm)

当 $l = 10 \text{ (mm)}$ 时..... $dr \geq 10.8 \text{ (mm)}$

若要最高转速达到1400 (rpm)，则丝杆根径须大于11(mm)

◎故丝杆外径D取16~50 (mm)

(5) 滚珠丝杆系统刚性检讨：

由初始设计条件：

失位为0.02 mm (无负荷)

在此设定滚珠丝杆系统之构成元件(丝杆轴、螺帽及支撑轴承)之总变形量为0.016 mm

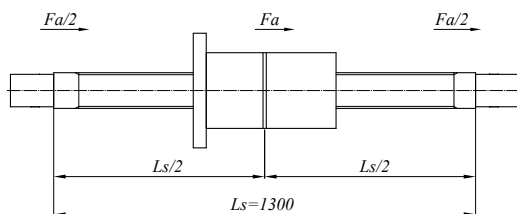
此时滚珠丝杆系统构成原元件之弹性变形量（考虑单边）为 $\Delta L \leq 8(\mu m)$

a. 丝杆轴之刚性： K_s 、弹性变位量： ΔL_s

丝杆会产生最大轴向变位之位置为丝杆中央

$$K_s = \frac{A \times E \times L}{x(L-x)} \times 10^3$$

由下图可知，将 $x=L/2$ 代入上式



$$\Rightarrow K_s = \frac{\pi \times d r^2 \times E}{L_s} \times 10^3$$

$$\Delta L_s = \frac{Fa}{K_s} = \frac{Fa \times L_s}{\pi \times d r^2 \times E} \times 10^3$$

在此 Fa 为滑动阻力，等于 $190(\text{kgf})$

计算结果如表10.1所示

b. 螺帽之刚性： K_n 、弹性变位量： ΔL_n

以最大轴向负荷之1/3设定为预压力。(用重切削时之轴向力)

$$F_{ao} = F_{\max} / 3 = 1140 / 3 = 380 (\text{kgf})$$

$$K_n = 0.8 \times K \left(\frac{F_{ao}}{\varepsilon \times Ca} \right)^{1/3}$$

$\varepsilon = 0.1$, 代入

$$\Delta L_n = \frac{Fa}{K_n}$$

计算结果如表10.1所示

表10.1

| 螺帽代码 | dr | Ca | K | 丝杆轴 | | 螺帽 | | 合计 |
|--------------|-------|------|-----|-------|--------------|-------|--------------|------------|
| | | | | K_s | ΔL_s | K_n | ΔL_n | ΔL |
| 32-10B2-FDWC | 27.05 | 4660 | 125 | 37.1 | 5.1 | 93.0 | 2.0 | 7.1 |
| 36-10B2-FDWC | 31.05 | 4930 | 138 | 48.9 | 3.9 | 101.2 | 1.9 | 5.8 |
| 40-10B2-FDWC | 35.05 | 5220 | 151 | 62.3 | 3.0 | 108.7 | 1.7 | 4.7 |
| 45-10B2-FDWC | 38.05 | 5480 | 167 | 73.5 | 2.6 | 118.3 | 1.6 | 4.2 |
| 50-10B2-FDWC | 42.05 | 5790 | 182 | 89.7 | 2.1 | 126.5 | 1.5 | 3.6 |

◎在 $\Delta L \leq 8 (\mu m)$ 的条件下

加上没有考虑的轴承刚性和考虑经济性和安全性做出以下选择

选择滚珠丝杆之型式：40-10B2-FDWC

轴径：40 (mm)

导程：10 (mm)

(6) 丝杆长：

$L = \text{最大行程} + \text{螺帽长} + \text{预留量}$

$$= 1000 + 180 + 100$$

$$= 1280$$

$$\approx 1300 (mm)$$

(7) 初步确认计算：

a. 寿命预测：

$$\begin{aligned}
 L_t &= \left(\frac{Ca}{F_m \times f_w} \right)^3 \times 10^6 \times \frac{1}{60n} \\
 &= \left(\frac{4700}{330 \times 1.2} \right)^3 \times 10^6 \times \frac{1}{60 \times 455}
 \end{aligned}$$

$$\approx 61000 (hours) \text{ 大於設計要求的} 25000 (hours)$$

b. 容许回转速度：

$$\begin{aligned} n &= f \times \frac{dr}{L^2} \times 10^7 \\ &= 4540 \text{ (rpm)} \end{aligned}$$

危险转速为4540 (rpm)大于设计的最大转速1500 (rpm)，故安全。

2、精度等级之选定

定位精度：±0.030/1000 (最大行程)

由表2.2之累积导程的误差和变动的容许值，可查得

精度等级：C4

$$E = \pm 0.025/1250 \text{ (mm)}$$

$$e = 0.018 \text{ (mm)}$$

3、热变位对策

根据轴承的负荷能力，累积导程的目标值(T)补正3℃

1.热变位置： ΔL_{θ}

$$\begin{aligned} \Delta L_{\theta} &= \rho \cdot \theta \cdot L \\ &= 12.0 \times 10^{-6} \times 3 \times 1300 \\ &= 0.047 \text{ (mm)} \end{aligned}$$

2.预拉力： F_{θ}

$$\begin{aligned} F_{\theta} &= \Delta L_{\theta} \times K_S = \frac{\Delta L_{\theta} \cdot E \cdot \pi dr^2}{4L} \\ &= \frac{0.047 \times 2.1 \times 10^4 \times \pi \times 27.05^2}{4 \times 1300} \\ &= 436 \text{ (kgf)} \end{aligned}$$

累积导程之目标值(T)：-0.047/1300

预拉力：436 (kgf)

拉伸量：-0.047 (mm)

4、驱动马达之选定

<要求规格>

1 最高转速-----1500 (rpm)

2 到达最高速所需时间----0.15秒以下

(1) 惯性矩 (马达轴换算)

a.丝杆轴：

$$GD_s^2 = \frac{\pi \rho}{8} \times D^4 \times L = \frac{\pi \times 7.8 \times 10^{-3}}{8} \times 4^4 \times 130 = 101.9 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2 \text{)}$$

b.可动部：

$$GD_w^2 = W \left(\frac{l}{\pi} \right)^2 = (1100 + 800) \times \left(\frac{1.0}{\pi} \right)^2 = 192.5 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2 \text{)}$$

c.联轴器：

$$GD_j^2 = 40 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2 \text{)}$$

d.传动件惯性矩之总合：

$$GD_L^2 = GD_s^2 + GD_w^2 + GD_j^2 = 334.4 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2 \text{)}$$

(2) 驱动扭矩

此加工机的加速度运转所占时间太少，故计算驱动扭矩时将其假设为等速率，即不考虑角加速度所造成的扭矩。

a.预压扭矩：

$$T_P = k \times \frac{F_{ao} \times l}{2\pi} = 0.3 \times \frac{380 \times 1.0}{2\pi} = 18.1 \text{ (kgf} \cdot \text{cm} \text{)}$$

$$k = 0.3$$

$$F_{ao} = F_{max}/3$$

b.轴向负荷之摩擦扭矩：

快送时：

$$T_a = \frac{Fa \times l}{2\pi \times \eta} = \frac{190 \times 1.0}{2\pi \times 0.9} = 33.6 \text{ (kgf} \cdot \text{cm)}$$

中切削时：

$$T_b = \frac{690 \times 1.0}{2\pi \times 0.9} = 122.1 \text{ (kgf} \cdot \text{cm)}$$

重切削时：

$$T_c = \frac{1140 \times 1.0}{2\pi \times 0.9} = 201.7 \text{ (kgf} \cdot \text{cm)}$$

最大的驱动扭矩为预压扭矩+重切削时摩擦扭矩

$$\begin{aligned} T_L &= T_p + T_c \\ &= 219.8 \text{ (kgf} \cdot \text{cm)} \end{aligned}$$

(3) 马达之选定

<选择条件>

a.最高回转数----- $N_{max} \geq 1500 \text{ (rpm)}$

b.马达之额定扭矩----- $T_M > T_L$

c.马达之转子惯性----- $J_M \geq J_L/3$

由上述条件可选择如下规格之驱动马达

◎马达规格

额定功率 $W_M = 3.6 \text{ (kW)}$

最高转速 $N_{max} = 1500 \text{ (rpm)}$

额定扭矩 $T_M = 22.6 \text{ (N} \cdot \text{m)}$

马达转子惯性矩 $GD_M^2 = 750 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2)$

(4) 到达最高运转速度所需之时间检讨

$$t_a = \frac{J}{T'_M - T_L} \times \frac{2\pi N}{60} \times f$$

在此

$$J: \text{全惯性矩} \quad J = \frac{GD^2}{4g}$$

$$T'_M = 2 \times T_M$$

T_L : 快送时之驱动扭矩

f : 安全系数, 这里取1.4

$$t_a = \frac{(334.3 + 750)}{4 \times 980 \times (2 \times 230 - (18.1 + 33.6))} \times \frac{2\pi \times 1400}{60} \times 1.4 = 0.139 \text{ (sec)} < 0.15 \text{ (sec)}$$

所以此马达符合我们的设计需求

5、滚珠丝杆应力计算

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{F_{\max}}{\pi dr^2/4} = \frac{1140 \times 9.8 \times 4}{\pi \times 35.05^2} = 11.56 \text{ N/mm}^2 = 1.16 \times 10^7 \text{ N/m}^2$$

(dr 为丝杆之根径)

$$dr = 40 + 1.4 \times 6.35 = 35.05 \text{ (mm)}$$

$$\tau = \frac{T \times r}{J} = \frac{21540 \times 20}{148167} = 2.91 \text{ N/mm}^2 = 2.91 \times 10^6 \text{ N/m}^2$$

$$T_{\max} = T_L = 219.8 \text{ (kgf.cm)} = 21540 \text{ (N.mm)}$$

$$J = \frac{\pi dr^4}{32} = \frac{\pi (35.05^4)}{32} = 148167 \text{ (mm}^4\text{)}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{\max} &= \sqrt{\sigma^2 + \tau^2} \\ &= 11.9 \times 10^6 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

50CrMo4的抗拉强度为 $1.1 \times 10^8 \text{ N/m}^2$
 降伏强度为 $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$

◎此滚珠丝杆的最大应力小于材料的抗拉强度和降伏强度，所以安全。

6、挫屈之容许压缩负荷计算

$$P = \alpha \frac{\pi^2 nEI}{L^2} = m \frac{dr^4}{L^2} \times 10^3 = 20.3 \times \frac{35.05^4}{1100^2} \times 10^3 = 25300 \text{ (kgf)} > F_{\max} (1140 \text{ kgf})$$

◎所以此滚珠丝杆能承受此最大轴向负荷

10.2 高速搬运装置（水平使用）

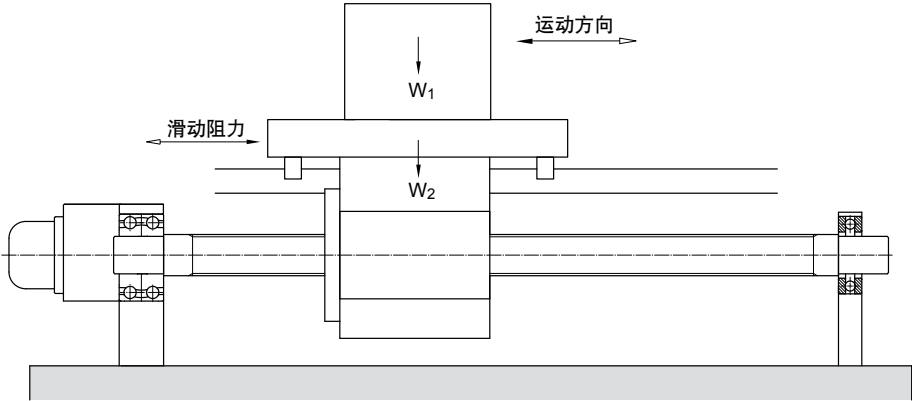


图10.2 高速搬运装置简图

1、工作台设计规格：

| | |
|----------|------------------------------|
| 工作台重量： | $W_1 = 50 \text{ kgf}$ |
| 工作物重量： | $W_2 = 25 \text{ kgf}$ (最大) |
| 最大行程： | $S_{max} = 1000 \text{ mm}$ |
| 最大速度： | $V_{max} = 50 \text{ m/min}$ |
| 要求寿命： | $L_i = 25000 \text{ h}$ (五年) |
| 导引面(滑动)： | $\mu = 0.01$ 摩擦系数 |
| 驱动马达： | $N_{max} = 3000 \text{ rpm}$ |
| 定位精度： | ± 0.10 / 最大行程 |
| 反覆精度： | $\pm 0.01 \text{ mm}$ |

2、运转条件：

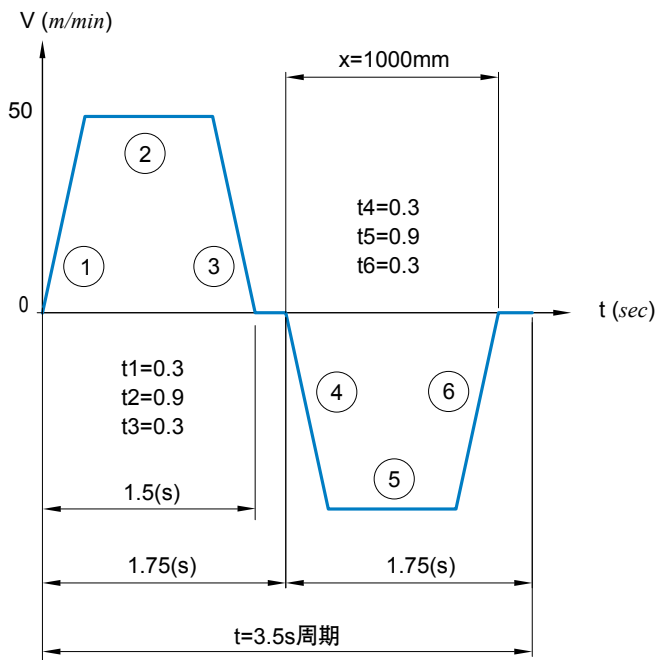


图10.3 搬运装置之V-t图

3、决定项目:

- 1.丝杆轴径、导程之选定
- 2.精度之选定
- 3.系列之选定
- 4.驱动马达之选择

1、丝杆轴径，导程，螺帽之选定

(1) 导程 (l) :

由马达之最高转速，可得

$$l \geq \frac{V_{max}}{N_{max}} = \frac{50000}{3000} = 17 (mm)$$

◎导程必须选择18mm以上。

(依本公司之规格，选择20 mm导程)

也就是说当导程为20 mm马达转速只需2500 (rpm)

就有最高进给速率50 (m/min)

(2) 丝杆长度暂时选定：

$L = \text{最大行程} + \text{螺帽的长度} + \text{轴端预留量}$

$$= 1000 + 100 + 100 = 1200 (mm)$$

(3) 丝杆轴径之选定：

高速进给时，可藉由容许转速来决定轴径。而轴承支撑构造选用最为普遍的固定-支持方式，用危险速度来计算所需丝杆外径：

$$n = \alpha \times \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{EIg}{\gamma A}} = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7$$
$$\Rightarrow dr \geq \frac{n \times L^2}{f} \times 10^{-7}$$

在此 $L = \text{最大行程} + \text{螺帽的长度}/2 + \text{轴端预留量}$

$$= 1000 + 50 + 100 = 1150 (mm)$$

安装方式 固定-支持 查表： $f = 15.1$

$$dr \geq 21.9 (mm)$$

若要最高转速达到2500 (rpm)，则丝杆根径须大于22 (mm)

◎故丝杆外径D取25~36 (mm)

(4) 寿命计算：

首先分析图10.3之v-t图

速度呈直线变化，故为等加速度运动。

周期性的往复运动。

最高速度： $V_{max} = 50 \text{ (m/min)} = 0.83 \text{ (m/s)}$

加速时间： $t_1 = 0.3 \text{ (s)}$

减速时间： $t_3 = 0.3 \text{ (s)}$

a.达到最高速所行走之距离：

$$x_1 = \left(\frac{V_0 + V}{2} \right) \times t = \left(\frac{0 + 0.83}{2} \right) \times 0.3 \\ = 0.125 \text{ (m)} = 125 \text{ (mm)}$$

b.等速时所行走之距离：

$$x_2 = V \cdot t = 0.83 \times 0.9 \\ = 0.75 \text{ (m)} = 750 \text{ (mm)}$$

c.从最高速到停止所行走之距离：

$$x_3 = \left(\frac{V_0 + V}{2} \right) \times t = \left(\frac{0.83 + 0}{2} \right) \times 0.3 = 0.125 \text{ (m)} = 125 \text{ (mm)}$$

d.去时等加速度--线段1

$$a_1 = \frac{V_{max}}{t_1} = \frac{0.833}{0.3} = 2.8 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$F_1 = \mu (W_1 + W_2) \times g + (W_1 + W_2) \times a_1 = 0.01 \times (50 + 25) \times 9.8 + (50 + 25) \times 2.8 = 217 \text{ (N)}$$

$$N_1 = n_{max} / 2 = 2500 / 2 = 1250 \text{ (rpm)}$$

e.去时等速度--线段2

$$F_2 = f = \mu(W_1 + W_2) \times g = 0.01 \times (50 + 25) \times 9.8 = 7.35 \text{ (N)}$$

$$N_2 = 2500 \text{ (rpm)}$$

f.去时等减速度--线段3

$$F_3 = \mu(W_1 + W_2) \times g + (W_1 + W_2) \times a_3 = 0.01 \times (50 + 25) \times 9.8 + (50 + 25) \times (-2.8) = -203 \text{ (N)}$$

$$N_3 = n_{\max} / 2 = 2500 / 2 = 1250 \text{ (rpm)}$$

以上轴向负荷与行走距离、时间、平均转速的关系如下表：

| 动作 | 轴向负荷 | 行程 | 时间 | 平均转速 |
|-------|-------|-----|-----|------|
| 去程加速度 | 217 | 125 | 0.3 | 1250 |
| 去程等速度 | 7.35 | 750 | 0.9 | 2500 |
| 去程减速度 | -203 | 125 | 0.3 | 1250 |
| 回程加速度 | -217 | 125 | 0.3 | 1250 |
| 回程等速度 | -7.35 | 750 | 0.9 | 2500 |
| 回程减速度 | 203 | 125 | 0.3 | 1250 |

g.平均负荷、平均转速

$$F_m = \left(\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \dots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n} \right)^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{217^3 \times 1250 \times 0.6 + 7.35^3 \times 2500 \times 1.8 + 203^3 \times 1250 \times 0.6}{1250 \times 0.6 + 2500 \times 1.8 + 1250 \times 0.6} \right)^{\frac{1}{3}}$$
$$= 132.4 \text{ (N)}$$

$$N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t} = \frac{1250 \times 0.6 + 2500 \times 1.8 + 1250 \times 0.6}{3.5} = 1714 \text{ (rpm)}$$

h.寿命的计算

$$L_t = \left(\frac{Ca}{F_m \times f_w} \right)^3 \times \frac{1}{60 N_m} \times 10^6 = \left(\frac{1170 \times 9.8}{132.4 \times 2.5} \right)^3 \times \frac{1}{60 \times 1714} \times 10^6$$
$$= 404000 \geq 25000 \text{ (小时)符合设计要求}$$

2、精度等级之选定

定位精度： $\pm 0.1/1000$ (最大行程)

由第A24页之代表累积导程的误差和变动的容许值，可查得

◎精度等级： C_5

$$E = \pm 0.040/1000$$

$$e = 0.027$$

3、系列之选定

◎考虑动作性选择A1(1.5卷x 1列)

建议之滚珠丝杆型式如下：

R25-20A1-FSWE-1000-1160-0.018

而支撑方式为固定--支持

4、驱动马达之选定

<要求规格>

1.最高转速..... 3000 (rpm)

2.到达最高速所需时间..... 0.30秒以下

(快送时)

(1) 惯性矩

a.丝杆轴：

$$J_{SH} = \frac{\pi \rho}{32g} \times D^4 \times L = \frac{\pi \times 7.8 \times 10^{-3}}{32 \times 980} \times 2.5^4 \times 120 = 0.0037 \text{ (kgf} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec}^2)$$

b.可动部：

$$J_w = \frac{W}{g} \left(\frac{l}{2\pi} \right)^2 = \frac{25+50}{980} \left(\frac{2}{2\pi} \right)^2 = 0.0078 \text{ (kgf} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec}^2)$$

c.联轴器：

$$J_c = 0.0005 \text{ (kgf} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec}^2)$$

d.传动件惯性矩之总和：

$$J_L = J_{sh} + J_w + J_c = 0.012 \text{ (kgf} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec}^2)$$

(2) 驱动扭矩

a.等速度时

$$T_l = \frac{F_2 \times l}{2 \times \eta} = \frac{7.35 \times 2}{2 \times 0.9} = 2.6 \div 3.00 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$
$$\eta = 0.9$$

b.等加速度时

$$T_2 = T_l + J \dot{\omega} = T_l + (J_L + J_M) \times \frac{2\pi n}{60 t_l} = 3 + (0.009 + 0.01) \times 9.8 \times \left(\frac{2\pi \times 2500}{60 \times 0.3} \right) = 166 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

先预选马达，查规格可得

$$J_M = 0.01 \text{ (kgf} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec}^2)$$

c.等减速度时

$$T_3 = T_l - J \dot{\omega} = T_l - (J_L + J_M) \times \frac{2\pi n}{60 t_3} = 3 - (0.009 + 0.01) \times 9.8 \times \left(\frac{2\pi \times 2500}{60 \times 0.3} \right) = -160 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

(3) 马达之选定

<选择条件>

a.最高转速----- $N_{max} \geq 3000 \text{ (rpm)}$

b.马达之额定扭矩----- $T_M > T_L$

c.马达之转子惯性----- $J_M \geq J_L / 3$

由上述条件可选择如下规格之驱动马达

◎马达规格：

额定功率 $W_M = 400 \text{ (W)}$

最高转速 $N_{max} = 3000 \text{ (rpm)}$

额定扭矩 $T_M = 1.27 \text{ (N} \cdot \text{m)}$

转子惯性矩 $J_M = 0.01 \text{ (kgf} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec}^2)$

(4) 扭矩之实效值的计算

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_2^2 \times t_a + T_l^2 \times t_b + T_3^2 \times t_c}{t}} = \sqrt{\frac{166^2 \times 0.6 + 3^2 \times 1.8 + 160^2 \times 0.6}{3.5}} = 95 \text{ (N} \cdot \text{cm)} < 127 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

符合设计要求

(5) 到达最高转速所需的时间

$$t_a = \frac{J}{T_M - T_L} \times \frac{2\pi n}{60} \times f$$

在此 J : 全惯性矩

$$T' = 2 \times T_M$$

T_L : 快速时之驱动扭矩

f : 安全系数, 这里取1.4

$$t_a = \frac{0.009 + 0.01}{2 \times 127 \times 3} \times 9.8 \times \frac{2\pi \times 2500}{60} \times 1.4 = 0.27 (s) < 0.3 (s) \text{ 符合设计要求}$$

5、滚珠丝杆应力计算

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{F_{max}}{\pi dr^2/4} = \frac{217 \times 4}{\pi \times 22.425^2} = 0.61 \text{ N/mm}^2 = 6.1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$dr = 25 + 1 - 4.762 = 21.238 \text{ (mm)}$$

(dr 为螺杆之根径)

$$\tau = \frac{T \times r}{J} = \frac{1660 \times 12.5}{24827} = 0.84 \text{ N/mm}^2 = 8.4 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$T_{max} = T_L = 166 \text{ (N}\cdot\text{cm)} = 1660 \text{ (N}\cdot\text{mm)}$$

$$J = \frac{\pi dr^4}{32} = \frac{\pi (22.425^4)}{32} = 24827 \text{ (mm}^4\text{)}$$

$$\sigma_{max} = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2} = 0.10 \times 10^8 \text{ N/m}^2$$

50CrMo4的抗拉强度为 $1.5 \times 10^8 \text{ N/m}^2$

降伏强度为 $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$

此滚珠丝杆的最大应力小于材料的抗拉强度和降伏强度, 所以安全

6、挫屈之容许压缩负荷计算

$$P = \alpha \frac{\pi^2 nEI}{L^2} = m \frac{dr^4}{L^2} \times 10^3$$

$$= 10.2 \times \frac{22.425^4}{1160^2} \times 10^3$$

$$= 1917 \text{ (kgf)} > F_{max} (22.14 \text{ kgf})$$

◎所以此滚珠丝杆能承受此最大轴向负荷

10.3 垂直搬运装置

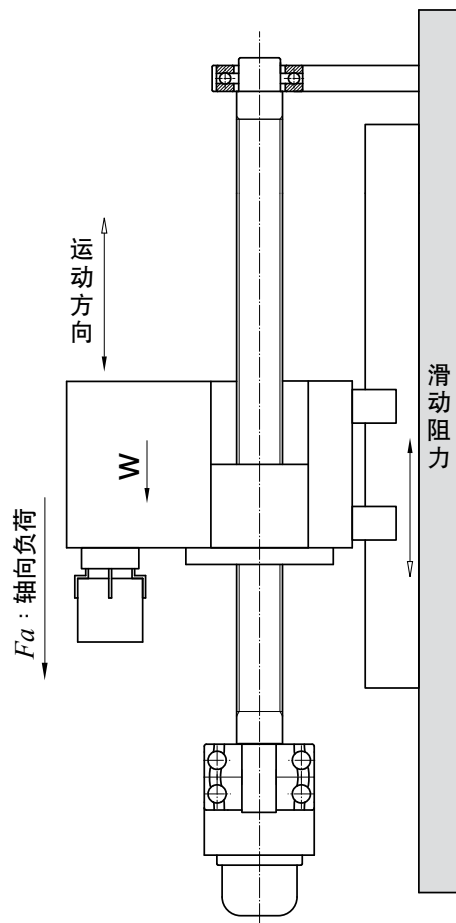


图10.4 垂直搬运装置

1、工作台设计规格：

| | |
|----------|--|
| 机台重量： | $W_1 = 300 \text{ kgf}$ |
| 移动物重量： | $W_2 = 50 \text{ kgf}$ |
| 最大行程： | $S_{\max} = 1500 \text{ mm}$ |
| 最大速度： | $V_{\max} = 15 \times 10^3 \text{ mm/min}$ |
| 要求寿命： | $L_t = 20000 \text{ h}$ (四年) (16h×300日×4年) |
| 导引面(滑动)： | $\mu = 0.01$ 摩擦系数 |
| 驱动马达： | $N_{\max} = 1500 \text{ rpm}$ |
| 反覆精度： | $\pm 0.3 \text{ mm}$ |
| 定位精度： | $\pm 0.8/1500 \text{ mm}$ |
| 丝杆轴之安装： | 固定-支持 |
| 环境： | 有灰尘 |

2、运转条件：

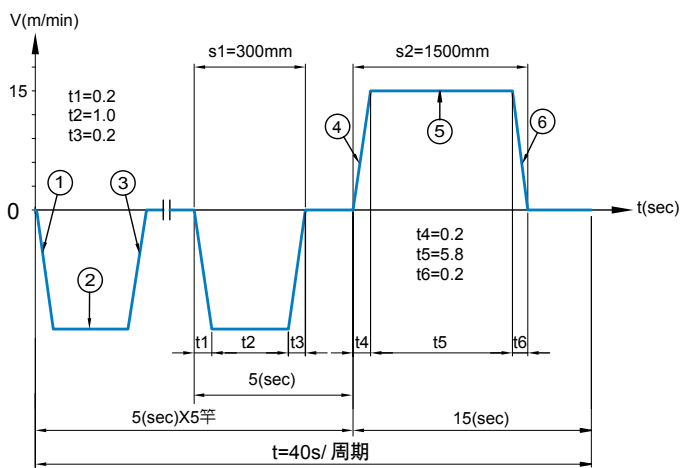


图10.5 垂直搬运装置之v-t图

3、决定项目：

- 1.精度的选定
- 2.丝杆轴径、导程、丝杆长的选定
- 3.马达的选定

1、精度的选定

定位精度的设计要求为 $\pm 0.8/1500mm$

$$\frac{\pm 0.8}{1500} = \frac{\pm 0.16}{300}$$

必须选择精度 $\pm 0.16/300mm$ 以上，查照精度表

精度等级：C7

E $\pm 0.05/300\text{ mm}$

◎ 故此搬运装置可用低价格的转造级滚珠丝杆。

2、丝杆轴径，导程，丝杆长之选定

(1) 导程 (l)：

由马达之最高转速，可得

$$l \geq \frac{V_{max}}{N_{max}} = \frac{15000}{1500} = 10 \text{ (mm)}$$

◎ 导程必须选择10mm以上。

(依本公司之规格，选择10mm导程)

(2) 容许轴向负荷之计算：

设向上为正

a.等加速度下降--线段1

$$a_l = \frac{V_{max}}{t_l} = \frac{15000}{60 \times 0.2} = 1250 \text{ (mm/s}^2\text{)} = 1.25 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$f = \mu (W_1 + W_2) \times g = 0.01 (300 + 500) \times 9.8 = 35 \text{ (N)} \text{ (摩擦阻力)}$$

$$F = ma \rightarrow F_l = (W_1 + W_2) \times g - f - (W_1 + W_2) \times a_l = 2958 \text{ (N)}$$

b.等速度下降--线段2

$$F=0 \rightarrow F_2=(W_1+W_2) \times g-f=3395(N)$$

c.等减速下降--线段3

$$F=ma \rightarrow F_3=(W_1+W_2) \times g-f+(W_1+W_2) \times a_3=3833(N)$$

d.等加速上升--线段4

$$F=ma \rightarrow F_4=(W_1+W_2) \times g+f+(W_1+W_2) \times a_4=3903(N)$$

e.等速度上升--线段5

$$F=0 \rightarrow F_5=(W_1+W_2) \times g+f=3465(N)$$

f.等减速上升--线段6

$$F=ma \rightarrow F_6=(W_1+W_2) \times g+f-(W_1+W_2) \times a_6=3028(N)$$

最大轴向负荷发生于等加速上升的区段

$$Fa_{max}=F_4=3903(N)$$

(3)考虑挫屈负荷的影响：

$$P=\alpha \frac{\pi^2 nEI}{L^2}=m \frac{dr^4}{L^2} \times 10^3$$

$$dr=\left(\frac{P \times L^2}{m} \times 10^{-3}\right)^{1/4}=\left(\frac{3903 \times 1800^2}{9.8 \times 10.2} \times 10^{-3}\right)^{1/4}$$

$$=19(mm)$$

丝杆根径必须大于19mm才安全

◎第一次丝杆外径选择：25~50(mm)

(4)丝杆长度之选定：

L=最大行程+螺帽的长度+轴端预留量

$$=1500+100+200=1800(mm)$$

细长比通常必须为60以下

$$D \geq \frac{L}{60} = \frac{1800}{60} = 30(mm)$$

◎第二次丝杆外径选择：32~50(mm)

(5) 容许转速的计算：

假设轴承支撑构造选用最为普遍的固定一支持方式用危险速度来计算所需丝杆外径：

$$n = \alpha \times \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{EIg}{\gamma A}} = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7$$
$$\Rightarrow dr \geq \frac{n \times L^2}{f} \times 10^{-7} \quad (f=15.1, L=1800)$$
$$\geq 30$$

若要最高转速达到 1500 (rpm) 根径必须大于 30(mm)

◎第三次丝杆外径选择：36~50 (mm)

(6) 基本动额定负荷之计算：

| 运转条件 | 轴向负荷 (N) | 平均转速 (rpm) | 使用时间 (sec) |
|------|-------------|---------------|---------------|
| 加速下降 | $F_1=2958$ | $n_1=750$ | $t_1=1.0$ |
| 等速下降 | $F_2=3395$ | $n_2=1500$ | $t_2=5.0$ |
| 减速下降 | $F_3=3833$ | $n_3=750$ | $t_3=1.0$ |
| 加速上升 | $F_4=3903$ | $n_4=750$ | $t_4=0.2$ |
| 等速上升 | $F_5=3465$ | $n_5=1500$ | $t_5=5.8$ |
| 减速上升 | $F_6=3028$ | $n_6=750$ | $t_6=0.2$ |

平均负荷

$$F_m = \left(\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \dots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n} \right)^{\frac{1}{3}} = 3436 \text{ (N)}$$

平均转速

$$N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t} = 450 \text{ (rpm)}$$

由设计条件：疲劳寿命要求为20000(小时)

此为普通运转之机构，设 $f_w=1.2$

$$L_t = \left(\frac{Ca}{F_m \times f_w} \right)^3 \times \frac{1}{60N_m} \times 10^6$$

$$Ca = (60N_m \times L_t)^{1/3} \times F_m \times f_w \times 10^{-2} = 33576 \text{ (N)} = 3426 \text{ (kgf)}$$

◎ 动负荷必须选择大于3426(kgf)，寿命才能符合设计条件。

(7)基本静额定负荷之计算：

$$Co = F_{max} \times fs = 7806 (N) = 800 (kgf)$$

$$fs = 2.0$$

◎静负荷必须选择800(kgf)以上。

◎考虑设计条件和经济性时所做出的决定选择滚珠丝杆之型式：

40-10B2-FSWW

轴径：40 (mm)

导程：10 (mm)

动负荷：3520 (kgf)

3、驱动马达之选定

<要求规格>

1. 工作台速度-----1500 mm/min

2. 到达最高速所需时间-----0.2秒以下

(1) 惯性矩

a. 丝杆轴：

$$GD_s^2 = \frac{\pi \rho}{8} \times D^4 \times L = \frac{\pi \times 7.8 \times 10^{-3}}{8} \times 4^4 \times 180 = 141.1 (kgf \cdot cm^2)$$

b. 可动部：

$$GD_w^2 = W \left(\frac{l}{\pi} \right)^2 = (300+50) \times \left(\frac{1.0}{\pi} \right)^2 = 192.5 (kgf \cdot cm^2)$$

c. 联轴器：

$$GD_j^2 = 1.0 (kgf \cdot cm^2)$$

d. 传动件惯性矩之总合：

$$GD_L^2 = GD_s^2 + GD_w^2 + GD_j^2 = 178 (kgf \cdot cm^2)$$

(2) 驱动扭矩之计算：

1.外部负荷所造成的摩擦扭矩

a.等加速度下降--线段1

$$T_1 = \frac{Fa \times l}{2\pi \times \eta} = \frac{2950 \times 1.0}{2\pi \times 0.9} = 520 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

b.等速度下降--线段2

$$T_2 = \frac{Fa \times l}{2\pi \times \eta} = \frac{3395 \times 1.0}{2\pi \times 0.9} = 600 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

c.等减速度下降--线段3

$$T_3 = \frac{Fa \times l}{2\pi \times \eta} = \frac{3833 \times 1.0}{2\pi \times 0.9} = 680 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

同理：d.等加速度上升--线段4

$$T_4 = 690 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

e.等速度上升--线段5

$$T_5 = 610 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

f.等减速度上升--线段6

$$T_6 = 540 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

2.预压扭矩

此滚珠丝杆为转造级，并无施加预压，所以预压扭矩为零。

3.角加速度造成的惯性扭矩

$$T_7 = J \cdot \omega$$

$$= (J_L + J_M) \times \frac{2\pi n}{60t_l} = \frac{(178+120)}{4 \times 980} \times \left(\frac{2\pi \times 1500}{60 \times 0.2} \right) = 59.7 \text{ (kgf} \cdot \text{cm)} = 585 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

先预选马达，查规格可得

$$GD_M = 120 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2)$$

4.总扭矩

a.等加速度下降--线段1

$$T_{k1} = T_l + T_7 = 520 + 585 = 1105 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

b.等速度下降--线段2

$$T_{t1} = T_2 = 600 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

c.等减速度下降--线段3

$$T_{g1} = T_3 + T_7 = 680 + 585 = 1265 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

d.等加速度上升--线段4

$$T_{k2} = T_4 + T_7 = 690 + 585 = 1275 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

e.等速度上升--线段5

$$T_{t2} = T_5 = 610 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

f.等减速度上升--线段6

$$T_{g2} = T_6 + T_7 = 540 + 585 = 1125 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

最大的扭矩发生在等加速上升时

$$T_{max} = T_{k2} = 1275 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

(3) 马达之选定：

<选择条件>

a. 最高转速----- $N_{max} \geq 1500 \text{ (rpm)}$

b. 马达之额定扭矩----- $T_M = T_{rms}$

c. 马达之转子惯性矩----- $J_M \geq J_L/3$

由上述条件可选择如下规格之马达

◎ 马达规格：

输出功率 $W_M = 2000 \text{ (W)}$

最高转速 $N_{max} = 1500 \text{ (rpm)}$

额定扭矩 $T_M = 13 \text{ (N.m)}$

马达转子惯性矩 $GD_M^2 = 120 \text{ (kgf.cm}^2\text{)}$

(4) 扭矩之实效值的计算

$$\begin{aligned} T_{rms} &= \sqrt{\frac{T_{k1}^2 \times t_1 + T_{t1}^2 \times t_2 + T_{g1}^2 \times t_3 + T_{k2}^2 \times t_4 + T_{t2}^2 \times t_5 + T_{g2}^2 \times t_6}{t}} \\ &= \sqrt{\frac{1105^2 \times 1.0 + 600^2 \times 5 + 1265^2 \times 1 + 1275^2 \times 0.2 + 610^2 \times 5.8 + 1125^2 \times 0.2}{20}} \\ &= 606 \text{ (N.cm)} < 1300 \text{ (N.cm)} \quad \text{符合设计要求} \end{aligned}$$

4、滚珠丝杆应力计算

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{F_{max}}{\pi dr^2/4}$$

$$= \frac{3903 \times 9.8 \times 4}{\pi \times 35.05^2} \quad dr = 40 + 1.4 - 6.35 = 35.05 (mm)$$

(dr为丝杆之根径)

$$= 4.04 \text{ N/mm}^2$$

$$= 4.04 \times 10^6 \text{ N/m}^2$$

$$\tau = \frac{T \times r}{J}$$

$$= \frac{12750 \times 20}{148167} \quad T_{max} = T_L = 1275 (N \cdot cm) = 12750 (N \cdot mm)$$

$$= 1.72 \text{ N/mm}^2 \quad J = \frac{\pi dr^4}{32} = \frac{\pi (35.05^4)}{32} = 148167 (mm^4)$$

$$= 1.72 \text{ N/mm}^2$$

$$= 1.72 \times 10^6 \text{ N/m}^2$$

$$\sigma_{max} = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$$

$$= 4.39 \times 10^6 \text{ N/m}^2$$

50CrMo4的抗拉强度为 $1.1 \times 10^8 \text{ N/m}^2$

降伏强度为 $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$

此滚珠丝杆的最大应力小于材料的抗拉强度和降伏强度，所以安全。

5、挫屈之容许压缩负荷计算

$$P = \alpha \frac{\pi^2 nEI}{L^2} = m \frac{dr^4}{L^2} \times 10^3$$

$$= 10.2 \times \frac{35.05^4}{1800^2} \times 10^3$$

$$= 4751 (kgf) > F_{max} (398 \text{ kgf})$$

◎所以此滚珠丝杆能承受此最大轴向负荷

11 PMI 滚珠丝杆冷却系统

PMI 所设计之中空滚珠丝杆，可在高速机床上使用，以使机床在作高速运动时，不致因滚珠丝杆内的钢珠与沟槽或钢珠与钢珠之间的摩擦所产生的热温升，导致滚珠丝杆产生热变位而影响机床的定位精度。

11.1 中空冷却系统介绍

本公司设计的中空冷却系统如图11.1，乃是利用一根冷却液管(coolant pipe)通入滚珠丝杆的中空孔中。此中空孔贯穿整根丝杆，另一端用本公司的专利油封装置塞住。冷却液用泵打入冷却液管中，从管的尾端流出後反向沿著中空孔流回冷却液收集槽，如此可以冷却滚珠丝杆。冷却液再回冷却箱(coolant unit)予以降温，再送回冷却液管反覆使用。

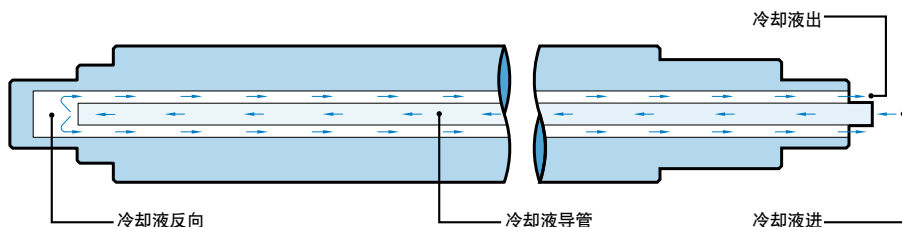


图11.1 中空冷却示意图

11.2 中空冷却相关专利介绍

11.2.1 中空冷却系统

优点：

- (i) 有效控制滚珠丝杆的热温升。
- (ii) 较它厂牌更能节省空间、减少设计变更。



图11.2 中空冷却系统

11.2.2 冷却液进入端

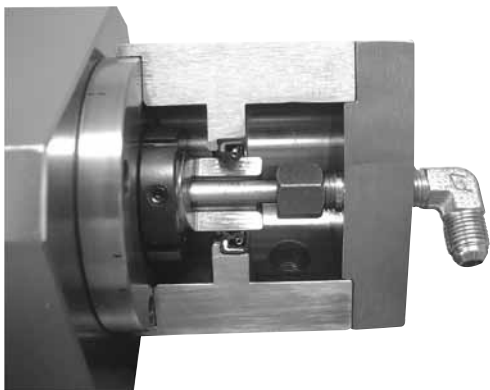


图11.3 冷却液进入端

11.2.3 油封装置

优点：安装、拆卸、维修容易。

11.2.4 冷却液管支撑装置

支持冷却液管，使其不与丝杆内壁接触

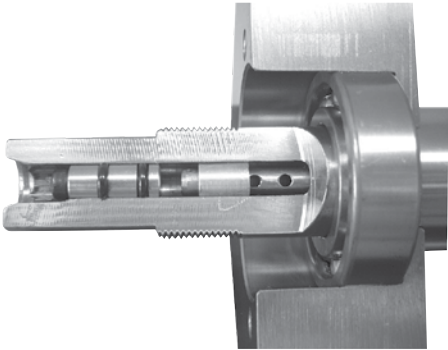


图11.4 尾端详图

11.2.5 热温升控制系统

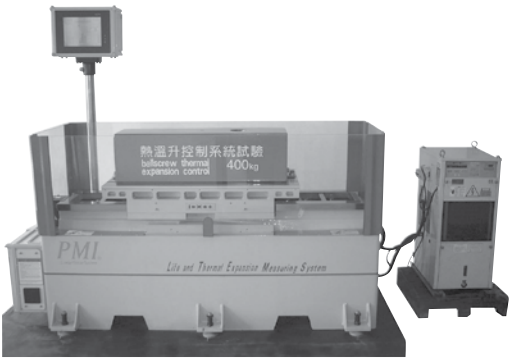


图11.5 热温升控制系统

11.3 热温升控制实验

11.3.1 测试条件：

外径：Ø 40 mm

导程：10 mm

转速：1000 mm⁻¹

速度：10 m/min

荷重：400 kgf

引导面使用硬轨

11.3.2 实验结果：

由实验结果可知，本公司所研发出来的中空冷却系统能显著控制滚珠丝杆的温升，达到稳定滚珠丝杆精度的效果。尤其适用于高速与高定位精度的工具机。

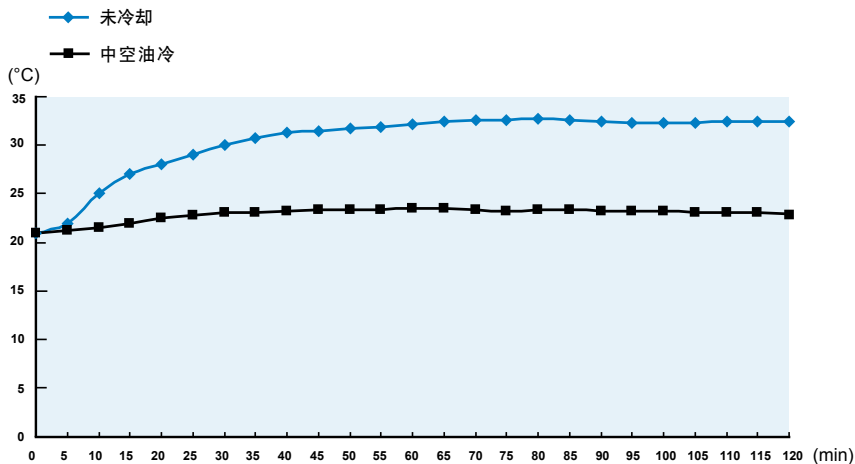


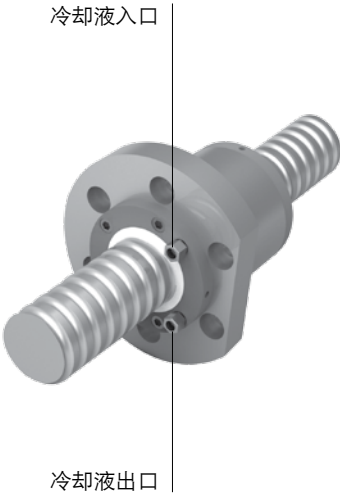
图11.6 实验结果

11.4 螺帽冷却

(1) 设计原理

在螺帽制作多个循环冷却通道，经由强制冷却的液体通过，有效抑制因钢珠滚动所产生热能及热膨胀现象，以达滚珠丝杆在高速运转，保有高速化及高精度的目标。

单螺帽冷却



双螺帽冷却

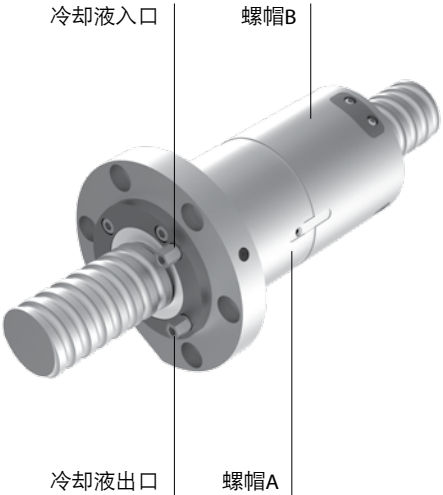


图11.7 单、双螺帽冷却示意图

(2) 特性：

1. 提高定位精度及稳定性

能控制滚珠丝杆温升，减少热变位达到机台高速化与高定位精度。

2. 缩短暖机时间

可更快使螺珠丝杆温度达到稳定，故可缩短机台暖机时间。

3. 维持润滑油脂性能

滚珠丝杆温度达到稳定时，可避免润滑油脂因高温产生油质劣化。

表11.1 实验测试参数

| 规格 | R45-12T5-FDDC-1274-1569-0.018 |
|-------------------------|------------------------------------|
| 作动行程(mm) | 690 |
| 进给(m/min) | 7.2 |
| 平均转速 (rpm) | 523.3 |
| 加速度 (m/s ²) | 5 |
| 预压力(kgf) | 392 |
| 工作台重量 (kgf) | 200 |
| 固定方式 | 固定-支持 |
| 冷却液 | Mobil Velocite oil no.3 (ISO VG 2) |
| 冷却液流量(L/min) | 3.1 |
| 冷却液温度 (°C) | 室温 ±0.5°C |

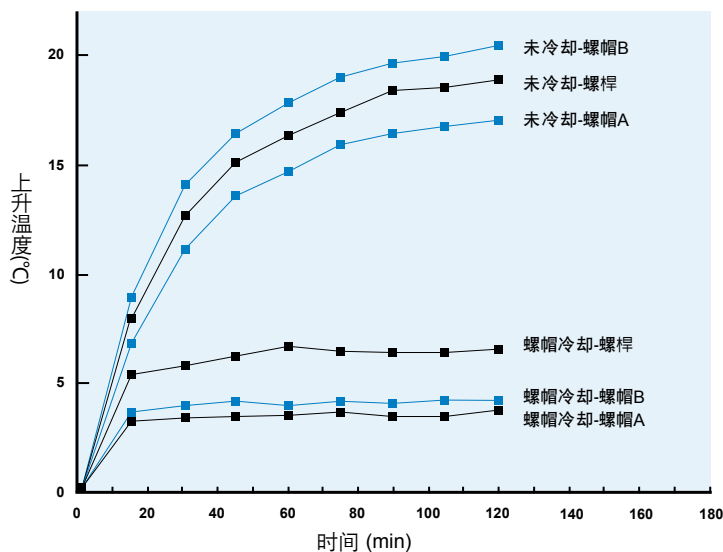


图11.8 实验结果

12 PMI 防尘系列

12.1 型式一 高防尘滚珠丝杆

设计理念

针对滚珠丝杆刮刷机构进行特殊设计开发，以多层接触式防尘单元发挥产品优越的除屑刮刷能力。

产品特点

高搭配性

高防尘刮刷器目前可搭配 **PMI** 产品中E-type、D-type等各内、外循环螺帽型式。

防尘效果提升

刮刷器本身弹簧承靠面缩小，增加单点牙型贴合效果，加强刮刷能力。

创新设计

大幅提升防尘效果

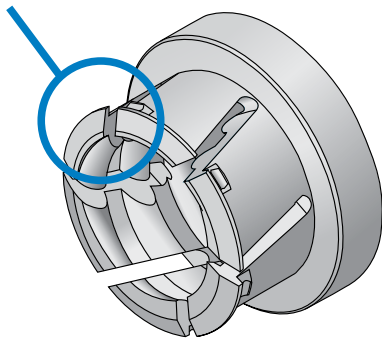


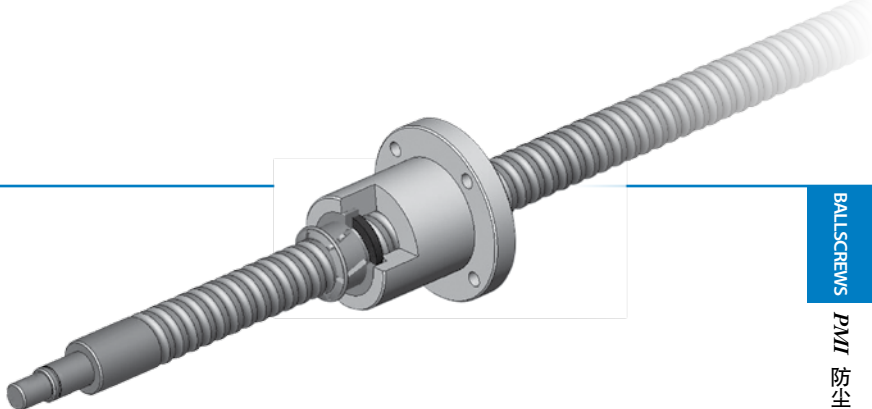
图12.1 型式一 高防尘刮刷器

刮刷续航力佳

刮刷器外圈利用弹簧迫紧，当刮刷器产生磨损会自动调整刮刷器预紧力。

高耐用性

利用贴合丝杆牙型刮刷器与接近轴断面形状的密封垫，使木屑等级之粉尘无法进入螺帽内部。



规格式样

1. 高密封垫圈

丝杆的特殊沟槽设计，使刮刷器内部的高防尘密封垫圈能完全贴合螺纹表面，因此可同时达到除屑以及防尘的双重功效。

2. 刮刷器设计

刮刷器贴合牙型的延伸设计，使刮刷效果大幅提升，而在螺帽总长有别于一般规格，有关螺帽总长的问题，请洽 **PMI** 工程人员。

3. 丝杆轴端设计

丝杆任一侧轴端建议小于丝杆根径 d_r ，若有丝杆肩部尺寸问题，请洽 **PMI** 工程人员。

适用螺帽型式

FSWC.FDWC.FSVC.FDVC.

FSWE.FDWE.FSVE.FDVE.

FSDC.FDDC.FSIC.FDIC.

FOWC.FOVC.

(详细规格请参考规格表)

其它规格请洽 **PMI** 工程人员。

规格定义

例:

R 32-10 B2-F S V E- 600 – 700 - 0.008 A

A 精密级+高防尘刮刷器

高防尘滚珠丝杆应用

木工加工机械、雷射加工机、高精度输送设备、机械手臂或一般工具机等需防尘的加工环境。

12.2 型式二 高防尘滚珠丝杆

产品特点

设计理念

针对滚珠丝杆刮刷器进行特殊的设计，以多阶接触式唇部单元发挥优秀的除屑刮刷能力。

长寿命

利用贴合丝杆牙型凸缘及与丝杆外周干涉之唇部，使木屑等级之粉尘无法进入螺帽内部。

高搭配性

高防尘刮刷器目前可搭配**PMI**任何型式之螺帽。

帽长不变

装置型式二高防尘刮刷器，螺帽长度不会增加。

规格式样

高密封垫圈

刮刷器唇部特殊设计，使刮刷器能完全贴合螺纹表面，因此可同时达到除屑以及防尘的双重功效。

丝杆轴端设计无需设计完全牙(请参考A47页)

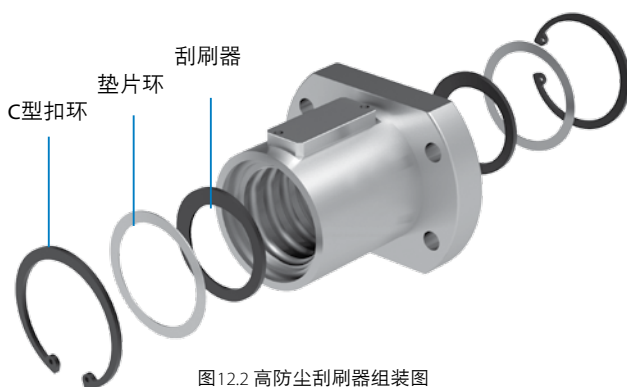


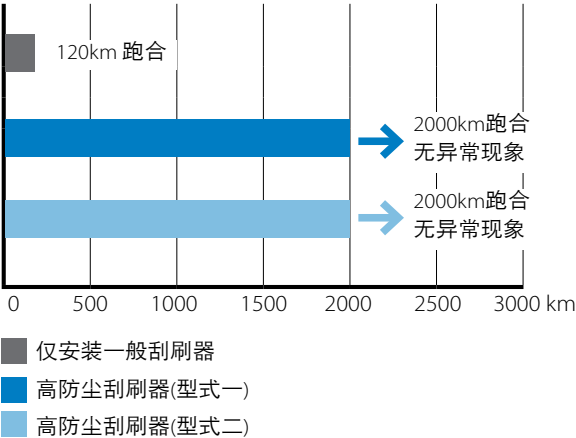
图12.2 高防尘刮刷器组装图

使用注意事项

- 1.在高防尘刮刷器使用上会造成预压上升情况，如对预压范围有严格需求，请洽PMI工程人员。
- 2.高防尘密封垫圈在使用上避免过度高温环境，最高使用温度 80℃。
- 3.螺帽若需使用外循环规格(如FSWC、FSVC等)，因回流管密封性问题，请洽PMI工程人员。

测试条件

| | |
|----------|-------------|
| 规格 | R40-10-FSVE |
| 跑合行程 | 300 mm (单趟) |
| 马达转速 | 150 rpm |
| 测试环境 | 木屑自动循环系统 |
| 粉尘最小颗粒尺寸 | 0.01mm以下 |



13 PMI精密级滚珠丝杆

PMI精密级滚珠丝杆

13.1 内循环系列

特性：

内循环构造的优点，使螺帽外径为精巧的「圆周型」参照图13.1。因此适合内部空间较小的机器。

需要注意的是内循环滚珠丝杆的丝杆轴必须有一端是完全牙(请参考A47页)，且该端的肩部直径必须小于丝杆轴外径，否则无法组装螺帽。

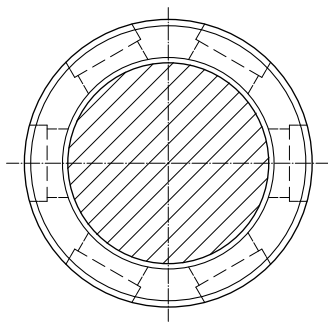
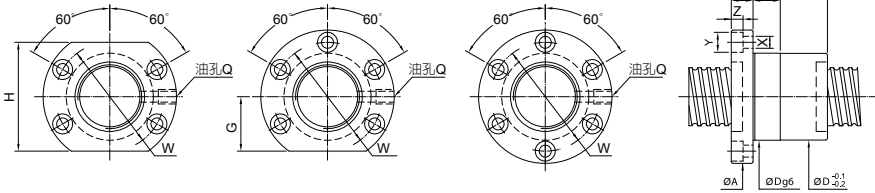


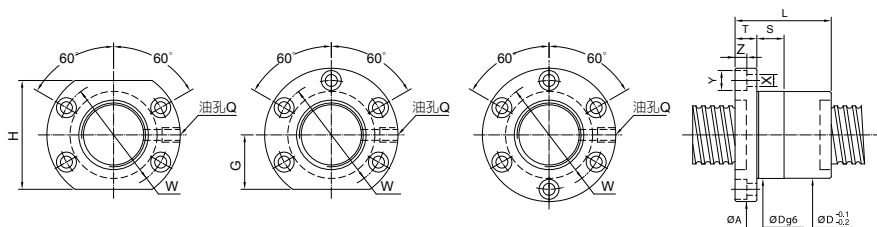
图13.1 内循环侧视图



单位:mm

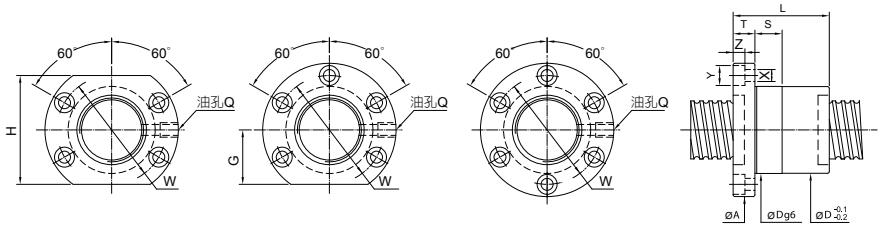
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环 圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配 合 | | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|----------|----------|---|------|-----|----|------|----|----|----|----|----|--------|-----|-----|-------|------------|--|----|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | | | |
| 14 | 3 | 2 | 3 | 260 | 460 | 26 | 37 | 46 | 10 | 36 | - | - | 10 | 4.5 | 8 | 4.5 | M6×1P | 13 | | | |
| | 4 | 2.381 | 3 | 420 | 805 | 26 | 42 | 46 | 10 | 36 | 20 | 40 | 10 | 4.5 | 8 | 4.5 | M6×1P | 14 | | | |
| | | 2.778 | 4 | 840 | 1870 | | 42 | | | | | | | | | | | 21 | | | |
| | 5 | 3.175 | 3 | 720 | 1010 | 26 | 42 | 46 | 10 | 36 | 20 | 40 | 10 | 4.5 | 8 | 4.5 | M6×1P | 16 | | | |
| 16 | 4 | 2.381 | 3 | 435 | 920 | 28 | 42 | 49 | 10 | 39 | 20 | 40 | 10 | 4.5 | 8 | 4.5 | M6×1P | 16 | | | |
| | 5 | 3.175 | 3 | 765 | 1240 | 30 | 42 | 49 | 10 | 39 | 20 | 40 | 10 | 4.5 | 8 | 4.5 | M6×1P | 18 | | | |
| | | | 4 | 980 | 1650 | | 49 | | | | | | | | | | | 23 | | | |
| 20 | 6 | 3.175 | 4 | 980 | 1650 | 30 | 55 | 54 | 12 | 40 | 20 | 40 | 12 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 23 | | | |
| | 4 | 2.381 | 4 | 600 | 1530 | 34 | 44 | 60 | 12 | 48 | 22 | 44 | 12 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 25 | | | |
| | 5 | 3.175 | 3 | 860 | 1710 | | 47 | | | | | | | | | | | 21 | | | |
| | | | 4 | 1100 | 2280 | 34 | 53 | 57 | 12 | 45 | 20 | 40 | 12 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 28 | | | |
| 25 | 6 | 3.969 | 3 | 1080 | 2050 | 34 | 53 | 57 | 12 | 45 | 20 | 40 | 12 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 22 | | | |
| | | | 4 | 1380 | 2730 | | 61 | | | | | | | | | | | 28 | | | |
| | 10 | 3.175 | 3 | 860 | 1710 | 36 | 66 | 57 | 12 | 45 | 20 | 40 | 12 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 21 | | | |
| | 4 | 2.381 | 3 | 500 | 1440 | 40 | 40 | 63 | 12 | 51 | 22 | 44 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M8×1P | 23 | | | |
| | | | 3 | 980 | 2300 | | 47 | | | | | | | | | | | 26 | | | |
| | 5 | 3.175 | 4 | 1250 | 3070 | 40 | 53 | 63.5 | 12 | 51 | 22 | 44 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M8×1P | 33 | | | |
| | | | 5 | 1520 | 3830 | | 57 | | | | | | | | | | | 42 | | | |
| | 6 | 3.969 | 3 | 1275 | 2740 | 40 | 53 | 63.5 | 12 | 51 | 22 | 44 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M8×1P | 26 | | | |
| | | | 4 | 1630 | 3650 | | 61 | | | | | | | | | | | 34 | | | |
| | 8 | 3.969 | 4 | 1630 | 3650 | 40 | 69 | 63.5 | 12 | 51 | 22 | 44 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M8×1P | 34 | | | |
| 28 | | | 5 | 1970 | 4560 | | 77 | | | | | | | | | | | 43 | | | |
| | | 3.175 | 3 | 980 | 2300 | 38 | 70 | 68 | 15 | 55 | 26 | 52 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 26 | | | |
| | | | 4 | 1250 | 3070 | | 81 | | | | | | | | | | | 33 | | | |
| | 10 | | 3 | 1620 | 3205 | | 80 | | | | | | | | | | | 27 | | | |
| | | 4.762 | 4 | 2070 | 4270 | 42 | 85 | 68.5 | 15 | 55 | 26 | 52 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 35 | | | |
| 32 | | 5 | 2510 | 5340 | | 91 | | | | | | | | | | | | 44 | | | |
| | 6 | 3.175 | 3 | 1030 | 2630 | 43 | 50 | 68 | 12 | 55 | 26 | 52 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 28 | | | |
| 40 | 10 | 3.175 | 4 | 1320 | 3510 | 45 | 77 | 73 | 12 | 60 | 30 | 60 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 37 | | | |

FSIC



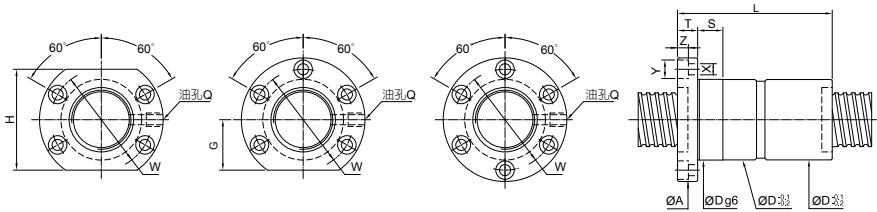
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环 圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配 合 | 螺丝孔 | | | 油孔 | 刚性 |
|------|-------|----------|----------|--|-------|-----|-----|------|----|----|----|----|----|--------|------|-------|-------|------|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | | Y | Z | Q | | |
| 32 | 4 | 2.381 | 3 | 560 | 1840 | 43 | 40 | 68 | 15 | 55 | 26 | 52 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 28 | |
| | | | 5 | 870 | 3070 | 49 | 49 | | | | | | | | | | | 28 | |
| | 5 | 3.175 | 3 | 1095 | 3060 | | 47 | 73.5 | 12 | 60 | 30 | 60 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 31 | |
| | | | 4 | 1400 | 4080 | 48 | 53 | | | | | | | | | | | 41 | |
| | | | 6 | 1980 | 6120 | 62 | 62 | | | | | | | | | | 60 | | |
| | | | 6 | 2720 | 7500 | 73 | 73 | | | | | | | | | | 43 | | |
| | 6 | 3.969 | 3 | 1500 | 3750 | | 53 | 73.5 | 12 | 60 | 30 | 60 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 32 | |
| | | | 4 | 1920 | 5000 | 48 | 61 | | | | | | | | | | | 32 | |
| | | | 6 | 2720 | 7500 | 73 | 73 | | | | | | | | | | | | 63 |
| | | | 3 | 1820 | 4230 | 50 | 68 | | | | | | | | | | | | 32 |
| | 8 | 4.762 | 4 | 2330 | 5640 | 77 | 77 | 83 | 16 | 66 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 43 | |
| | | | 3 | 2605 | 5310 | 80 | 80 | | | | | | | | | | | 43 | |
| | 6.35 | 4 | 3340 | 7080 | 90 | 90 | 88 | 16 | 70 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 33 | | |
| | | 3 | 2605 | 5310 | 50 | 86 | | | | | | | | | | | 45 | | |
| 36 | 5 | 3.175 | 4 | 1490 | 4690 | 52 | 56 | 88 | 16 | 70 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 46 | |
| | 8 | 4.762 | 4 | 2530 | 6630 | 55 | 73 | 88 | 16 | 72 | 29 | 58 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 48 | |
| | 10 | 6.35 | 3 | 2810 | 6210 | 58 | 78 | 98 | 18 | 77 | 36 | 72 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 37 | |
| 40 | | | 4 | 1575 | 5290 | | 56 | | | | | | | | | | | 49 | |
| | | | 5 | 1910 | 6610 | 55 | 61 | | | | | | | | | | | 88.5 | 16 |
| | | | 6 | 2230 | 7940 | 65 | 65 | | | | | | | | | | | 73 | |
| | | | 3 | 1660 | 4810 | | 56 | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 3.969 | 4 | 2130 | 6410 | 55 | 65 | 88.5 | 16 | 72 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | | |
| | | | 6 | 3020 | 9620 | 77 | 77 | | | | | | | | | | | 75 | |
| | 8 | 4.762 | 3 | 2120 | 5720 | | 64 | | | | | | | | | | | 93 | 16 |
| | | | 4 | 2720 | 7620 | 60 | 77 | 52 | | | | | | | | | | | |
| | | | 6 | 3850 | 11430 | 94 | 94 | | | | | | | | | | | | 77 |
| | | | 3 | 3010 | 7100 | | 83 | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | 6.35 | 4 | 3850 | 9470 | 64 | 93 | 106 | 18 | 84 | 43 | 86 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 53 | |
| | | | 5 | 4670 | 11830 | 99 | 99 | | | | | | | | | | | | 67 |
| | | 3 | 3010 | 7100 | | 82 | 106 | | | | | | | | | | | | 18 |
| | | 4 | 3850 | 9470 | 63 | 100 | | 53 | | | | | | | | | | | |
| 12 | 7.144 | 5 | 4670 | 11830 | 107 | 107 | | | | | | | | | | | | 67 | |
| | | 3 | 4010 | 9250 | | 93 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 5130 | 12330 | 70 | 103 | 110 | 18 | 85 | 45 | 90 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 43 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 56 | |



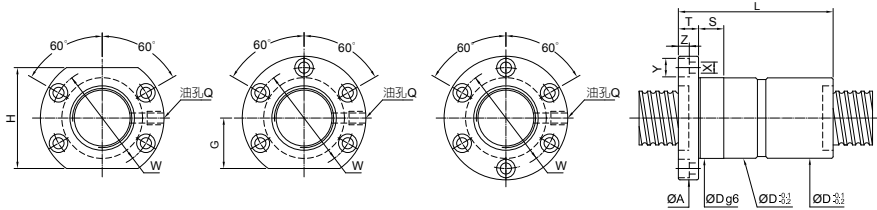
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环 圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|----------|----------|--|-------|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|------|------|--------|------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm |
| 63 | 6 | 3.969 | 4 | 2610 | 10550 | 80 | 67 | 122 | 18 | 100 | 45 | 90 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 73 |
| | | | 6 | 3700 | 15830 | | 80 | | | | | | | | | | | 107 |
| | 8 | 4.762 | 4 | 3375 | 12200 | 82 | 80 | 124 | 18 | 102 | 46 | 92 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 76 |
| | | | 6 | 4780 | 18300 | | 96 | | | | | | | | | | | 111 |
| | 10 | 6.35 | 4 | 5020 | 16450 | 85 | 98 | 132 | 22 | 107 | 48 | 96 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 79 |
| | | | 6 | 7110 | 24680 | | 118 | | | | | | | | | | | 116 |
| 80 | 12 | 7.938 | 4 | 6580 | 19430 | 90 | 111 | 136 | 22 | 112 | 52 | 104 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 80 |
| | | | 6 | 9320 | 29150 | | 136 | | | | | | | | | | | 111 |
| | 20 | 9.525 | 3 | 8490 | 23610 | 95 | 146 | 153 | 28 | 123 | 59 | 118 | 20 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 79 |
| | | | 4 | 10870 | 31480 | | 156 | | | | | | | | | | | 89 |
| | | | 4 | 5510 | 21200 | | 98 | | | | | | | | | | | 95 |
| | | | 5 | 6670 | 26500 | | 105 | | | | | | | | | | | 118 |
| 100 | 10 | 6.35 | 6 | 7810 | 31800 | | 118 | | | | | | | | | | | 140 |
| | | | 4 | 7500 | 25700 | | 111 | | | | | | | | | | | 98 |
| | 12 | 7.938 | 6 | 10620 | 38550 | 110 | 136 | 156 | 22 | 132 | 59 | 118 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 143 |
| | | | 4 | 9770 | 31700 | 115 | 146 | | | | | | | | | | | 97 |
| | 20 | 9.525 | 4 | 12510 | 42270 | | 168 | 173 | 28 | 143 | 66 | 132 | 20 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 127 |
| | | | 3 | 4760 | 20090 | 125 | 84 | | | | | | | | | | | 91 |
| 120 | 10 | 6.35 | 4 | 6090 | 26790 | | 95 | | | | | | | | | | | 120 |
| | | | 5 | 7380 | 33490 | | 104 | | | | | | | | | | | 148 |
| | 16 | 9.525 | 6 | 8630 | 40190 | | 115 | | | | | | | | | | | 176 |
| | | | 4 | 14440 | 54960 | 135 | 140 | | | | | | | | | | | 140 |
| | 20 | 9.525 | 5 | 17490 | 68700 | | 157 | | | | | | | | | | | 173 |
| | | | 6 | 20460 | 82440 | | 175 | | | | | | | | | | | 205 |
| 140 | 20 | 9.525 | 4 | 14440 | 54960 | | 159 | | | | | | | | | | | 140 |
| | | | 5 | 17490 | 68700 | | 180 | | | | | | | | | | | 173 |
| 160 | 20 | 9.525 | 6 | 20460 | 82440 | | 200 | | | | | | | | | | | 205 |



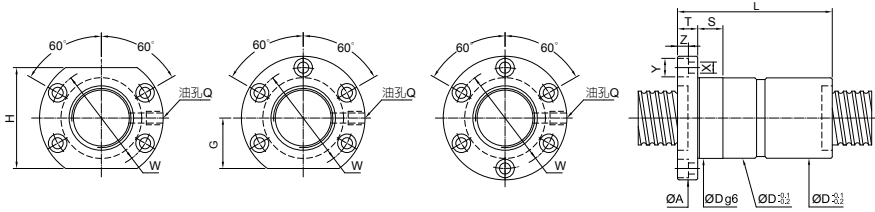
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环 圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|------|------|----------|----------|--|--------------|------|------------|------|----|----|----|----|----|-----|-----|-------|-------|----------|-------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | | S | X | Y | Z | | |
| 16 | 4 | 2.381 | 3 | 435 | 920 | 30 | 66 | 46.5 | 10 | 39 | 20 | 40 | 10 | 4.5 | 8 | 4.5 | M6×1P | 31 | |
| | 5 | 3.175 | 3 4 | 765 980 | 1240 1650 | 30 | 80 89 | 49 | 10 | 39 | 20 | 40 | 10 | 4.5 | 8 | 4.5 | M6×1P | 35 47 | |
| 20 | 5 | 3.175 | 3 4 | 860 1100 | 1710 2280 | 34 | 82 92 | 57 | 12 | 45 | 20 | 40 | 12 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 43 56 | |
| | 6 | 3.969 | 3 4 | 1080 1380 | 2050 2730 | 34 | 93 107 | 57 | 12 | 45 | 20 | 40 | 12 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 43 56 | |
| 25 | 5 | 3.175 | 3 4 | 980 1250 | 2300 3070 | 40 | 82 92 | 63.5 | 12 | 51 | 22 | 44 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M8×1P | 51 67 | |
| | 6 | 3.969 | 3 4 | 1275 1630 | 2740 3650 | 40 | 93 107 | 63.5 | 12 | 51 | 22 | 44 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M8×1P | 52 68 | |
| | 10 | 3.175 | 3 | 980 | 2300 | 38 | 129 | 68 | 15 | 55 | 26 | 52 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 51 | |
| | | 4.762 | 3 4 | 1620 2070 | 3205 4270 | 42 | 140 155 | 68.5 | 15 | 55 | 26 | 52 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 53 70 | |
| 32 | 5 | 3.175 | 3 | 1095 | 3060 | | 82 | | | | | | | | | | | 63 | |
| | | | 4 | 1400 | 4080 | 48 | 92 | 73.5 | 12 | 60 | 30 | 60 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 82 | |
| | | | 6 | 1980 | 6120 | | 118 | | | | | | | | | | | 122 | |
| | 6 | 3.969 | 3 | 1500 | 3750 | | 93 | | | | | | | | | | | 65 | |
| | | | 4 | 1920 | 5000 | 48 | 109 | 73.5 | 12 | 60 | 30 | 60 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 86 | |
| | | | 6 | 2720 | 7500 | | 133 | | | | | | | | | | | 125 | |
| | 8 | 4.762 | 3 | 1820 | 4230 | | 117 | 83 | 16 | 66 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 66 | |
| | | | 4 | 2330 | 5640 | 50 | 135 | | | | | | | | | | | 86 | |
| 10 | 6.35 | 3 | 2605 | 5310 | | 139 | 88.5 | 16 | 70 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 67 | | |
| | | 4 | 3340 | 7080 | 50 | 160 | | | | | | | | | | | 89 | | |
| 36 | 10 | 6.35 | 3 | 2605 | 5310 | | 153 | 88 | 16 | 70 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 67 | |
| | | | 4 | 4040 | 8850 | 50 | 203 | | | | | | | | | | | 110 | |
| | | | 5 | 3.175 | 4 | 1490 | 4690 | 52 | 96 | 88 | 16 | 70 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P |
| | 8 | 4.762 | 4 | 2530 | 6630 | 55 | 138 | 88 | 16 | 72 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 95 | |
| | | | | 3 | 2810 | 6210 | | 138 | 98 | 18 | 77 | 36 | 72 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 75 |
| | | | 4 | 3600 | 8280 | 58 | 159 | | | | | | | | | | | 98 | |



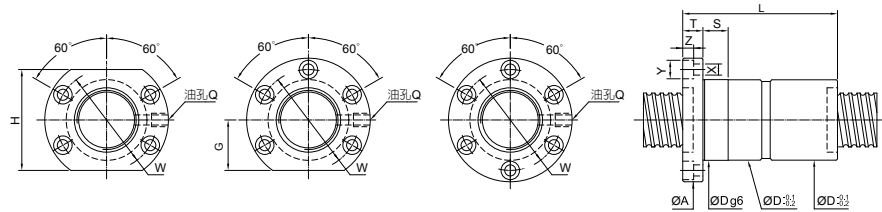
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环 圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|----------|----------|--|-------|-----|-----|------|----|----|----|----|----|-----|------|-----|--------|------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm |
| 40 | 5 | 3.175 | 4 | 1575 | 5290 | | 96 | | | | | | | | | | | 100 |
| | | | 5 | 1910 | 6610 | 55 | 111 | 88.5 | 16 | 72 | 29 | 58 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 124 |
| | | | 6 | 2230 | 7940 | | 122 | | | | | | | | | | | 147 |
| | 6 | 3.969 | 3 | 1660 | 4810 | | 97 | | | | | | | | | | | 77 |
| | | | 4 | 2130 | 6410 | 55 | 113 | 88.5 | 16 | 72 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 103 |
| | | | 6 | 3020 | 9620 | | 137 | | | | | | | | | | | 149 |
| | 8 | 3.175 | 3 | 2120 | 5720 | | 121 | | | | | | | | | | | 80 |
| | | | 4 | 2720 | 7620 | 60 | 134 | 93 | 16 | 76 | 36 | 72 | 20 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 105 |
| | | | 6 | 3850 | 11430 | | 172 | | | | | | | | | | | 154 |
| | 10 | 6.35 | 3 | 3010 | 7100 | | 142 | | | | | | | | | | | 82 |
| | | | 4 | 3850 | 9470 | 65 | 162 | 106 | 18 | 84 | 43 | 86 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 107 |
| | | | 5 | 4670 | 11830 | | 189 | | | | | | | | | | | 133 |
| | 12 | 6.35 | 3 | 3010 | 7100 | | 154 | | | | | | | | | | | 82 |
| | | | 5 | 4670 | 11830 | 63 | 203 | 106 | 18 | 84 | 43 | 86 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 133 |
| | | 7.144 | 3 | 4010 | 9250 | | 160 | | | | | | | | | | 86 | |
| | | | 4 | 5130 | 12330 | 70 | 185 | 110 | 18 | 85 | 45 | 90 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 114 |
| 45 | 8 | 4.762 | 4 | 1650 | 6030 | 61 | 136 | 92 | 16 | 75 | 36 | 72 | 15 | 9 | 14.5 | 9 | M6×1P | 109 |
| | 12 | 7.144 | 3 | 4160 | 10750 | | 158 | | | | | | | | | | | 94 |
| | | | 4 | 5330 | 14330 | 70 | 183 | 110 | 16 | 90 | 45 | 90 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 124 |
| | 16 | 6.35 | 3 | 3220 | 8200 | 70 | 198 | 110 | 16 | 90 | 45 | 90 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 90 |



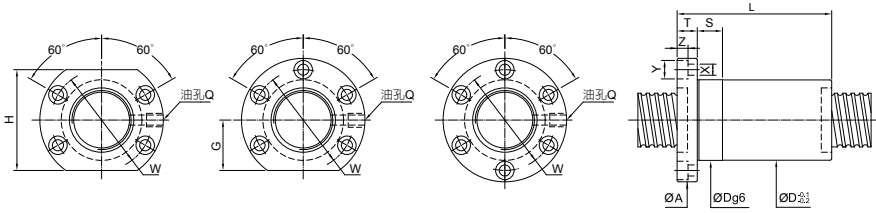
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环 圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配 合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 | | | |
|------|----|----------|----------|--|-------|-----|-----|-----|----|----|----|----|--------|-----|------|------|--------|-----|------------|--|-----|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | | | |
| 50 | 5 | 3.175 | 4 | 1730 | 6760 | 96 | | | | | | | | | | | | | | | | 119 |
| | | | 5 | 2100 | 8450 | 66 | 111 | 98 | 16 | 82 | 36 | 72 | 20 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 148 | | | | |
| | | | 6 | 2450 | 10140 | 122 | | | | | | | | | | | | | | | 174 | |
| | 6 | 3.969 | 4 | 2380 | 8250 | 111 | | | | | | | | | | | | | | | | 123 |
| | | | 5 | 2880 | 10310 | 66 | 122 | 98 | 16 | 82 | 36 | 72 | 20 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 151 | | | | |
| | | | 6 | 3370 | 12380 | 142 | | | | | | | | | | | | | | | 181 | |
| | 8 | 4.762 | 4 | 3010 | 9610 | 136 | | | | | | | | | | | | | | | | 125 |
| | | | 5 | 3650 | 12010 | 70 | 157 | 113 | 18 | 90 | 42 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11.0 | PT1/8" | 155 | | | | |
| | | | 6 | 4260 | 14420 | 174 | | | | | | | | | | | | | | | 185 | |
| | 10 | 6.35 | 3 | 3430 | 9300 | 143 | | 114 | 18 | 92 | 42 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 99 | | | | |
| | | | 4 | 4390 | 12400 | 74 | 162 | | | | | | | | | | | 129 | | | | |
| | | | 5 | 5320 | 15500 | 189 | 161 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 6 | 6220 | 18600 | 205 | 191 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12 | 7.144 | 5 | 6680 | 20420 | 75 | 213 | 121 | 22 | 97 | 47 | 94 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 166 | | | | |
| | | | 3 | 4510 | 11150 | 75 | 171 | 121 | 22 | 97 | 47 | 94 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 101 | | | | |
| | 16 | 7.938 | 4 | 5770 | 14870 | 195 | | | | | | | | | | | | 132 | | | | |
| | | | 3 | 3430 | 9300 | 74 | 201 | 114 | 18 | 92 | 42 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 99 | | | | |
| | 20 | 7.938 | 3 | 4510 | 11150 | 78 | 253 | 121 | 28 | 97 | 47 | 94 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 101 | | | | |



单位:mm

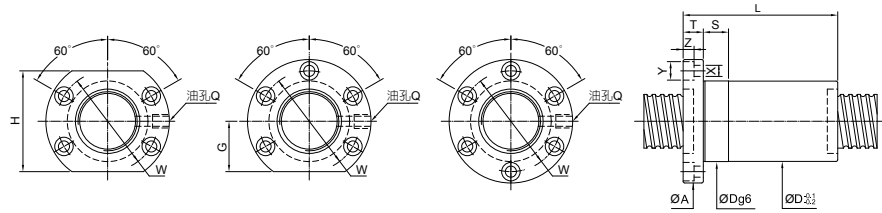
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环 圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配 合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 | | | | |
|------|-------|----------|----------|--|----------------|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------|------|--------|--------|------------|-----|----|------------|--|-----|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | | X | Y | Z | Q | | | kgf/ μm | | | |
| 63 | 6 | 3.969 | 4 6 | 2610 3700 | 10550 15830 | 80 | 120 144 | 122 | 18 | 100 | 45 | 90 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 146 217 | | | | | | |
| | 8 | 4.762 | 4 6 | 3375 4780 | 12200 18300 | 82 | 141 178 | 124 | 18 | 102 | 46 | 92 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 151 222 | | | | | | |
| | 10 | 6.35 | 4 6 | 5020 7110 | 16450 24680 | 85 | 166 209 | 132 | 22 | 107 | 48 | 96 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 158 232 | | | | | | |
| | 12 | 7.938 | 4 6 | 6580 9320 | 19430 29150 | 90 | 195 248 | 136 | 22 | 112 | 52 | 104 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 161 236 | | | | | | |
| | 20 | 9.525 | 3 4 | 8490 10870 | 23610 31480 | 95 | 255 296 | 153 | 28 | 123 | 59 | 118 | 20 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 157 207 | | | | | | |
| 80 | 10 | 6.35 | 4 | 5510 | 21200 | | 166 | | | | | | | | | | | 190 | | | | | | |
| | | | 5 | 6670 | 26500 | 105 | 185 | 151 | 22 | 127 | 57 | 114 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 235 | | | | | | |
| | | | 6 | 7810 | 31800 | | 209 | | | | | | | | | | | 280 | | | | | | |
| | 12 | 7.938 | 4 | 7500 | 25700 | 110 | 195 | 156 | 22 | 132 | 59 | 118 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 196 | | | | | | |
| | | | 6 | 10620 | 38550 | | 248 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 9.525 | 3 | 9770 | 31700 | | 254 | | | | | | | | | | | | 193 | | | | | | |
| | | 4 | 12510 | 42270 | 115 | 297 | 173 | 28 | 143 | 66 | 132 | 20 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 254 | | | | | | | |
| | | 6 | 17720 | 63410 | | 376 | | | | | | | | | | | | 373 | | | | | | |
| 100 | 10 | 6.35 | 3 | 4760 | 20090 | | 143 | | | | | | | | | | | 173 | | | | | | |
| | | | 4 | 6090 | 26790 | 125 | 164 | 171 | 22 | 147 | 67 | 134 | 25 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 228 | | | | | | |
| | | | 5 | 7380 | 33490 | | 184 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 6 | 8630 | 40190 | | 210 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 334 |
| | 16 | 9.525 | 4 | 14440 | 54960 | | 252 | | | | | | | | | | | 266 | | | | | | |
| | | | 5 | 17490 | 68700 | 135 | 285 | 205 | 28 | 169 | 73 | 146 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 329 | | | | | | |
| | | | 6 | 20460 | 82440 | | 318 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 20 | 9.525 | 4 | 14440 | 54960 | | 299 | | | | | | | | | | | | 266 | | | | | |
| | | | 5 | 17490 | 68700 | 135 | 340 | 205 | 28 | 169 | 73 | 146 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 329 | | | | | | |
| 6 | 20460 | 82440 | 381 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 391 | |



单位:mm

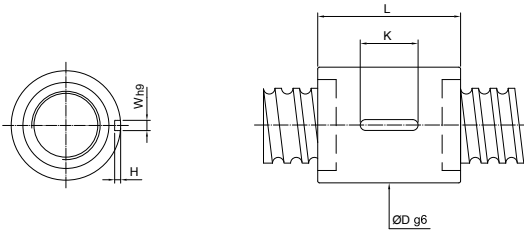
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环 圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|----------|----------|--|------|-----|-----|------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-------|----|------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | | kgf/ μm |
| 20 | 5 | 3.175 | 2×(2) | 610 | 1140 | 34 | 53 | 57 | 12 | 45 | 20 | 40 | 12 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 29 | 29 |
| | | | 3×(2) | 860 | 1710 | | 67 | | | | | | | | | | | | 43 |
| | 6 | 3.969 | 2×(2) | 760 | 1370 | 34 | 61 | 57 | 12 | 45 | 20 | 40 | 12 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 29 | 29 |
| | | | 3×(2) | 1080 | 2050 | | 77 | | | | | | | | | | | | 50 |
| 25 | 4 | 2.381 | 2×(2) | 350 | 960 | 40 | 44 | 63 | 12 | 51 | 22 | 44 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M8×1P | 46 | 30 |
| | | | 3×(2) | 500 | 1440 | | 56 | | | | | | | | | | | | 46 |
| | | | 4×(2) | 640 | 1920 | | 64 | | | | | | | | | | | | 59 |
| | 5 | 3.175 | 2×(2) | 690 | 1530 | 40 | 53 | 63.5 | 12 | 51 | 22 | 44 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M8×1P | 51 | 35 |
| | | | 3×(2) | 980 | 2300 | | 67 | | | | | | | | | | | | 51 |
| | | | 4×(2) | 1250 | 3070 | | 76 | | | | | | | | | | | | 67 |
| | 6 | 3.969 | 3×(2) | 1275 | 2740 | 40 | 77 | 63.5 | 12 | 51 | 22 | 44 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M8×1P | 52 | 52 |
| | | | 3×(2) | 1275 | 2740 | | 85 | | | | | | | | | | | | 52 |
| 28 | 6 | 3.175 | 2×(2) | 1140 | 2140 | 42 | 88 | 69 | 15 | 55 | 26 | 52 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 36 | 36 |
| | | | 3×(2) | 1610 | 3210 | | 102 | | | | | | | | | | | | 53 |
| | 10 | 4.762 | 3×(2) | 1030 | 2630 | 43 | 69 | 68 | 12 | 55 | 26 | 52 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 56 | 56 |
| | | | 2×(2) | 730 | 1750 | | 77 | | | | | | | | | | | | 38 |
| 32 | 4 | 2.381 | 3×(2) | 560 | 1840 | 43 | 56 | 68 | 12 | 55 | 26 | 52 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 55 | 55 |
| | | | 5×(2) | 870 | 3070 | | 73 | | | | | | | | | | | | 89 |
| | 5 | 3.175 | 3×(2) | 1095 | 3060 | 48 | 67 | 73.5 | 12 | 60 | 30 | 60 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 63 | 63 |
| | | | 4×(2) | 1400 | 4080 | | 77 | | | | | | | | | | | | 82 |
| | 6 | 3.969 | 3×(2) | 1500 | 3750 | 48 | 77 | 73.5 | 12 | 60 | 30 | 60 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 65 | 65 |
| | | | 4×(2) | 1920 | 5000 | | 90 | | | | | | | | | | | | 86 |
| | 8 | 4.762 | 3×(2) | 1820 | 4230 | 50 | 95 | 83 | 16 | 66 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 66 | 66 |
| | | | 4×(2) | 2330 | 5640 | | 112 | | | | | | | | | | | | 86 |
| | 10 | 6.35 | 3×(2) | 2605 | 5310 | 50 | 120 | 88 | 16 | 70 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 67 | 67 |
| | 12 | 6.35 | 3×(2) | 2605 | 5310 | 50 | 124 | 88 | 16 | 70 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 67 | 67 |

FOIC



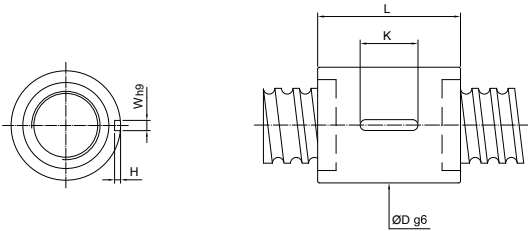
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环 圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|----------|----------|--------------------------|----------------|-----|-----|------|----|-----|----|-----|----|-----|------|------|--------|------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) | Ca(动负荷)Co(静负荷) | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm |
| 40 | 5 | 3.175 | 3×(2) | 1230 | 3970 | 65 | | | | | | | | | | | | 75 |
| | | | 4×(2) | 1575 | 5290 | 55 | 80 | 88.5 | 16 | 72 | 29 | 58 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 100 |
| | | | 6×(2) | 2230 | 7940 | 101 | | | | | | | | | | | | 147 |
| | 6 | 3.969 | 4×(2) | 2130 | 6410 | 93 | | | | | | | | | | | | 103 |
| | | | 6×(2) | 3020 | 9620 | 55 | 118 | 88.5 | 16 | 72 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 149 |
| | 8 | 4.762 | 4×(2) | 2720 | 7620 | 60 | 116 | 93 | 16 | 76 | 36 | 72 | 20 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 105 |
| 50 | 10 | 6.35 | 3×(2) | 3010 | 7100 | 123 | | | | | | | | | | | | 82 |
| | | | 4×(2) | 3850 | 9470 | 64 | 143 | 106 | 18 | 84 | 43 | 86 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 107 |
| | | | 6×(2) | 3850 | 9470 | 63 | 160 | 106 | 18 | 84 | 43 | 86 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 107 |
| | 12 | 7.144 | 4×(2) | 5530 | 16330 | 75 | 164 | 121 | 22 | 97 | 47 | 97 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 135 |
| | | 7.938 | 3×(2) | 4510 | 11150 | 75 | 147 | 121 | 22 | 97 | 47 | 97 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 101 |
| | | | 4×(2) | 5770 | 14870 | 75 | 164 | 121 | 22 | 97 | 47 | 97 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 132 |
| 63 | 6 | 3.969 | 4×(2) | 2610 | 10550 | 80 | 96 | 122 | 18 | 100 | 45 | 90 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 146 |
| | | | 6×(2) | 3700 | 15830 | 121 | | | | | | | | | | | | 217 |
| | 8 | 4.762 | 4×(2) | 3375 | 12200 | 82 | 119 | 124 | 18 | 102 | 46 | 92 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 151 |
| | 10 | 6.35 | 4×(2) | 5020 | 16450 | 85 | 147 | 132 | 22 | 107 | 48 | 96 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 158 |
| | 12 | 7.938 | 3×(2) | 5140 | 14570 | 147 | | | | | | | | | | | | 122 |
| | | | 4×(2) | 6580 | 19430 | 90 | 171 | 136 | 22 | 112 | 52 | 104 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 161 |
| 80 | 20 | 9.525 | 2×(2) | 5990 | 15740 | 95 | 156 | 153 | 28 | 123 | 59 | 118 | 20 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 107 |
| | 10 | 6.35 | 2×(2) | 3360 | 13390 | 95 | | | | | | | | | | | | 118 |
| | | | 3×(2) | 4760 | 20090 | 125 | 115 | 171 | 22 | 147 | 67 | 134 | 25 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 173 |
| | 16 | 9.525 | 2×(2) | 11280 | 41220 | 135 | 175 | 205 | 28 | 169 | 73 | 146 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 201 |
| | 20 | 9.525 | 3×(2) | 7960 | 27480 | 135 | 159 | 205 | 28 | 169 | 73 | 146 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 137 |



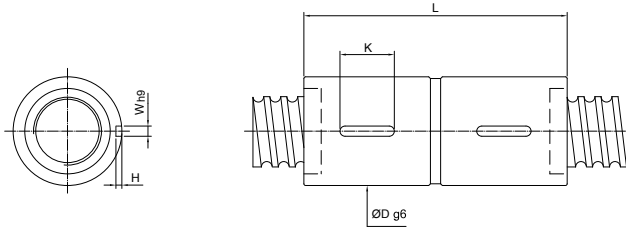
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环 圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 键槽 | | | 刚性 |
|------|----|----------|----------|-------------------------------------|---------|-----|----|----|---|-----|--------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷) | Co(静负荷) | Dg6 | L | K | W | H | kgf/μm |
| 16 | 5 | 3.175 | 3 | 765 | 1240 | 30 | 40 | 20 | 3 | 1.8 | 18 |
| | 5 | 3.175 | 4 | 860 | 1710 | 34 | 41 | 20 | 3 | 1.8 | 21 |
| 20 | 6 | 3.969 | 3 | 1080 | 2050 | 34 | 46 | 20 | 4 | 2.5 | 22 |
| | 6 | 3.969 | 4 | 1380 | 2730 | 34 | 56 | 25 | 4 | 2.5 | 28 |
| 25 | 5 | 3.175 | 3 | 980 | 2300 | 40 | 41 | 20 | 4 | 2.5 | 26 |
| | 5 | 3.175 | 4 | 1250 | 3070 | 40 | 48 | 20 | 4 | 2.5 | 33 |
| 25 | 6 | 3.969 | 3 | 1275 | 2740 | 40 | 46 | 20 | 4 | 2.5 | 26 |
| | 6 | 3.969 | 4 | 1630 | 3650 | 40 | 56 | 25 | 4 | 2.5 | 34 |
| 32 | 5 | 3.175 | 3 | 1095 | 3060 | 48 | 41 | 20 | 4 | 2.5 | 31 |
| | 5 | 3.175 | 4 | 1400 | 4080 | 48 | 48 | 20 | 4 | 2.5 | 41 |
| 32 | 6 | 3.969 | 3 | 1500 | 3750 | 50 | 46 | 20 | 5 | 3.0 | 32 |
| | 6 | 3.969 | 4 | 1920 | 5000 | 50 | 56 | 25 | 5 | 3.0 | 43 |
| 32 | 8 | 4.762 | 3 | 1820 | 4230 | 50 | 59 | 25 | 5 | 3.0 | 32 |
| | 8 | 4.762 | 4 | 2330 | 5640 | 50 | 70 | 32 | 5 | 3.0 | 43 |
| 40 | 10 | 6.35 | 3 | 2605 | 5310 | 50 | 68 | 25 | 6 | 3.5 | 33 |
| | 10 | 6.35 | 4 | 3340 | 7080 | 50 | 79 | 32 | 6 | 3.5 | 45 |
| 40 | 5 | 3.175 | 4 | 1575 | 5290 | 55 | 48 | 20 | 4 | 2.5 | 49 |
| | 5 | 3.175 | 6 | 2230 | 7940 | 55 | 61 | 25 | 4 | 2.5 | 73 |
| 40 | 6 | 3.969 | 4 | 2130 | 6410 | 55 | 56 | 25 | 5 | 3.0 | 51 |
| | 6 | 3.969 | 6 | 3020 | 9620 | 55 | 70 | 32 | 5 | 3.0 | 75 |
| 40 | 8 | 4.762 | 4 | 2720 | 7620 | 60 | 70 | 25 | 5 | 3.0 | 52 |
| | 8 | 4.762 | 6 | 3850 | 11430 | 60 | 91 | 40 | 5 | 3.0 | 77 |
| 40 | 10 | 6.35 | 3 | 3010 | 7100 | 65 | 68 | 25 | 6 | 3.5 | 41 |
| | 10 | 6.35 | 4 | 3850 | 9470 | 65 | 79 | 32 | 6 | 3.5 | 53 |



单位:mm

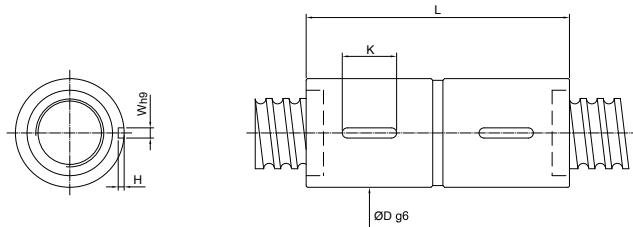
| 丝杆尺寸 | | 钢珠直径 | 循环圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 键槽 | | | 刚性 |
|------|----|-------|------|-------------------------------------|---------|-----|-----|----|----|-----|--------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷) | Co(静负荷) | Dg6 | L | K | W | H | kgf/μm |
| 50 | 5 | 3.175 | 4 | 1730 | 6750 | 66 | 48 | 20 | 4 | 2.5 | 60 |
| | | | 6 | 2450 | 10130 | | 61 | 25 | | | 86 |
| | 6 | 3.969 | 4 | 2380 | 8250 | 66 | 56 | 25 | 5 | 3.0 | 61 |
| | | | 6 | 3370 | 12380 | | 70 | 32 | | | 90 |
| | 8 | 4.762 | 4 | 3010 | 9610 | 70 | 70 | 32 | 5 | 3.0 | 63 |
| | | | 6 | 4260 | 14420 | | 91 | 32 | | | 92 |
| 63 | 10 | 6.35 | 3 | 3430 | 9300 | 74 | 68 | 32 | 6 | 3.5 | 49 |
| | | | 4 | 4390 | 12400 | | 79 | 32 | | | 65 |
| | 12 | 7.938 | 4 | 6220 | 18600 | 75 | 102 | 40 | 6 | 3.5 | 95 |
| | | | 6 | 4510 | 11150 | | 82 | 40 | | | 50 |
| | 6 | 3.969 | 4 | 5770 | 14870 | 80 | 92 | 25 | 6 | 3.5 | 66 |
| | | | 6 | 2610 | 10550 | | 70 | 32 | | | 73 |
| 80 | 8 | 4.762 | 4 | 3700 | 15830 | 82 | 70 | 32 | 6 | 3.5 | 107 |
| | | | 6 | 3375 | 12200 | | 91 | 40 | | | 76 |
| | 10 | 6.35 | 4 | 4780 | 18300 | 85 | 79 | 32 | 8 | 4.0 | 111 |
| | | | 6 | 5020 | 16450 | | 85 | 40 | | | 79 |
| | 12 | 7.938 | 4 | 7110 | 24680 | 90 | 95 | 40 | 8 | 4.0 | 116 |
| | | | 6 | 6580 | 19430 | | 123 | 50 | | | 80 |
| 100 | 10 | 6.35 | 4 | 9320 | 29150 | 105 | 79 | 32 | 8 | 4.0 | 118 |
| | | | 6 | 5510 | 21200 | | 102 | 40 | | | 95 |
| | 12 | 7.938 | 4 | 7810 | 31800 | 110 | 95 | 40 | 8 | 4.0 | 140 |
| | | | 6 | 7500 | 25700 | | 123 | 50 | | | 98 |
| | 20 | 9.525 | 3 | 10620 | 38550 | 115 | 126 | 50 | 10 | 5.0 | 143 |
| | | | 4 | 9770 | 31700 | | 149 | 63 | | | 97 |
| 120 | 10 | 6.35 | 4 | 12510 | 42270 | 125 | 72 | 32 | 10 | 5 | 127 |
| | | | 6 | 4760 | 20090 | | 82 | 40 | | | 91 |
| | 16 | 9.525 | 4 | 6090 | 26790 | 135 | 94 | 50 | 10 | 5 | 120 |
| | | | 5 | 7380 | 33490 | | 104 | 63 | | | 148 |
| | 20 | 9.525 | 4 | 8630 | 40190 | 144 | 128 | 63 | 10 | 5 | 176 |
| | | | 5 | 14440 | 54960 | | 162 | 63 | | | 140 |
| 140 | 16 | 9.525 | 5 | 17490 | 68700 | 154 | 77 | 63 | 10 | 5 | 173 |
| | | | 6 | 20460 | 82440 | | 162 | 63 | | | 205 |
| | 20 | 9.525 | 4 | 14440 | 54960 | 164 | 144 | 63 | 10 | 5 | 140 |
| | | | 5 | 17490 | 68700 | | 164 | 63 | | | 173 |
| | 25 | 12.7 | 5 | 20460 | 82440 | 187 | 187 | 63 | 10 | 5 | 205 |
| | | | 6 | 20460 | 82440 | | 187 | 63 | | | 205 |



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 键槽 | | | 刚性 |
|------|----|----------|------|-------------------------------------|---------|-----|-----|----|---|-----|--------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷) | Co(静负荷) | Dg6 | L | K | W | H | kgf/μm |
| 16 | 5 | 3.175 | 3 | 765 | 1240 | 28 | 75 | 20 | 3 | 1.8 | 35 |
| | | | 4 | 980 | 1650 | | 85 | | | | 47 |
| 20 | 5 | 3.175 | 3 | 860 | 1710 | 34 | 75 | 20 | 3 | 1.8 | 43 |
| | | | 4 | 1100 | 2280 | | 85 | | | | 56 |
| | 6 | 3.969 | 3 | 1080 | 2050 | 34 | 87 | 20 | 4 | 2.5 | 43 |
| | | | 4 | 1380 | 2730 | | 103 | | | | 56 |
| 25 | 5 | 3.175 | 3 | 980 | 2300 | 40 | 75 | 20 | 4 | 2.5 | 51 |
| | | | 4 | 1250 | 3070 | | 85 | | | | 67 |
| | 6 | 3.969 | 3 | 1275 | 2740 | 40 | 87 | 20 | 4 | 2.5 | 52 |
| | | | 4 | 1630 | 3650 | | 103 | | | | 68 |
| 32 | 5 | 3.175 | 3 | 1095 | 3060 | 48 | 75 | 20 | 4 | 2.5 | 63 |
| | | | 4 | 1400 | 4080 | | 85 | | | | 82 |
| | | | 6 | 1980 | 6120 | | 105 | | | | 122 |
| | 6 | 3.969 | 3 | 1500 | 3750 | 50 | 87 | 20 | 5 | 3.0 | 65 |
| | | | 4 | 1920 | 5000 | | 103 | | | | 86 |
| | | | 6 | 2720 | 7500 | | 127 | | | | 125 |
| | 8 | 4.762 | 3 | 1820 | 4230 | 50 | 109 | 25 | 5 | 3.0 | 66 |
| | | | 4 | 2330 | 5640 | | 127 | | | | 86 |
| | 10 | 6.35 | 3 | 2605 | 5310 | 50 | 135 | 25 | 6 | 3.5 | 67 |
| | | | 4 | 3340 | 7080 | | 155 | | | | 89 |
| 40 | 5 | 3.175 | 4 | 1575 | 5290 | 55 | 85 | 20 | 4 | 2.5 | 100 |
| | | | 6 | 2230 | 7940 | | 105 | | | | 147 |
| | 6 | 3.969 | 4 | 2130 | 6410 | 55 | 103 | 25 | 5 | 3.0 | 103 |
| | | | 6 | 3020 | 9620 | | 127 | | | | 149 |
| | 8 | 4.762 | 4 | 2720 | 7620 | 60 | 127 | 25 | 5 | 3.0 | 105 |
| | | | 6 | 3850 | 11430 | | 161 | | | | 154 |
| | 10 | 6.35 | 3 | 3010 | 7100 | 65 | 135 | 25 | 6 | 3.5 | 82 |
| | | | 4 | 3850 | 9470 | | 155 | | | | 107 |

RDIC



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 键槽 | | | 刚性 | |
|------|----|----------|------|-------------------------------------|---------|-------|-----|-----|----|-----|--------|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷) | Co(静负荷) | Dg6 | L | K | W | H | kgf/μm | |
| 50 | 5 | 3.175 | 4 | 1730 | 6750 | 66 | 85 | 20 | 4 | 2.5 | 119 | |
| | | | 6 | 2450 | 10130 | | 105 | 25 | | | 174 | |
| | 6 | 3.969 | 4 | 2380 | 8250 | 66 | 103 | 25 | 5 | 3.0 | 123 | |
| | | | 6 | 3370 | 12380 | | 127 | 32 | | | 181 | |
| | 8 | 4.762 | 4 | 3010 | 9610 | 70 | 127 | 32 | 5 | 3.0 | 125 | |
| | | | 6 | 4260 | 14420 | | 161 | 40 | | | 185 | |
| | 10 | 6.35 | 3 | 3430 | 9300 | 74 | 135 | 32 | 6 | 3.5 | 99 | |
| | | | 4 | 4390 | 12400 | | 155 | 32 | | | 129 | |
| | | | | 6 | 6220 | 18600 | | 197 | 40 | | | 191 |
| | | | | 3 | 4510 | 11150 | | 161 | 40 | | | 101 |
| | | | 4 | 5770 | 14870 | 75 | 185 | 40 | 6 | 3.5 | 132 | |
| 63 | 6 | 3.969 | 4 | 2610 | 10550 | 80 | 106 | 25 | 6 | 3.5 | 146 | |
| | | | 6 | 3700 | 15830 | | 130 | 32 | | | 217 | |
| | 8 | 4.762 | 4 | 3375 | 12200 | 82 | 131 | 32 | 6 | 3.5 | 151 | |
| | | | 6 | 4780 | 18300 | | 165 | 40 | | | 222 | |
| | 10 | 6.35 | 4 | 5020 | 16450 | 85 | 160 | 32 | 8 | 4.0 | 158 | |
| | | | 6 | 7110 | 24680 | | 202 | 40 | | | 232 | |
| | 12 | 7.938 | 4 | 6580 | 19430 | 90 | 185 | 40 | 8 | 4.0 | 161 | |
| | | | 6 | 9320 | 29150 | | 238 | 50 | | | 236 | |
| 80 | 10 | 6.35 | 4 | 5510 | 21200 | 105 | 160 | 32 | 8 | 4.0 | 190 | |
| | | | 6 | 7810 | 31800 | | 202 | 40 | | | 280 | |
| | 12 | 7.938 | 4 | 7500 | 25700 | 110 | 185 | 40 | 8 | 4.0 | 196 | |
| | | | 6 | 10620 | 38550 | | 238 | 50 | | | 288 | |
| | 20 | 9.525 | 3 | 9770 | 31700 | 115 | 245 | 50 | 10 | 5.0 | 193 | |
| | | | 4 | 12510 | 42270 | | 289 | 63 | | | 254 | |
| 100 | 10 | 6.35 | 3 | 4760 | 20090 | 125 | 132 | 50 | 10 | 5.0 | 173 | |
| | | | 4 | 6090 | 26790 | | 164 | | | | 228 | |
| | | | 5 | 7380 | 33490 | | 174 | | | | 281 | |
| | | | 6 | 8630 | 40190 | | 204 | | | | 334 | |
| | 16 | 9.525 | 4 | 14440 | 54960 | 135 | 240 | 63 | 10 | 5.0 | 266 | |
| | | | 5 | 17490 | 68700 | | 274 | | | | 329 | |
| | | | 6 | 20460 | 82440 | | 306 | | | | 391 | |
| | 20 | 9.525 | 4 | 14440 | 54960 | 135 | 284 | 63 | 10 | 5.0 | 266 | |
| | | | 5 | 17490 | 68700 | | 324 | | | | 329 | |
| | | | 6 | 20460 | 82440 | | 366 | | | | 391 | |

PMI精密级滚珠丝杆

13.2 端塞型系列

特性：

对高导程滚珠丝杆来说，高刚性、低噪音以及温升控制是十分重要的。

采取以下的对策及专利设计使达到如下的特性：

高DN值

DN值最高可达220,000。

低噪音

螺线上平均准确的钢珠节圆直径(BCD)，使得滚珠丝杆获得稳定一致的预压扭矩及降低噪音值。

使用高刚性、耐磨耗的强化塑胶材质之回流系统，使钢珠运转声音保持低沉且柔顺。

节省空间

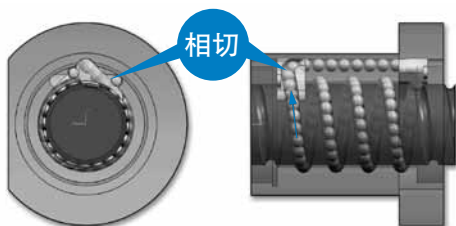
螺帽长度变短，外径尺寸可减少20%~25%，总体积因此可以减少大约50%。

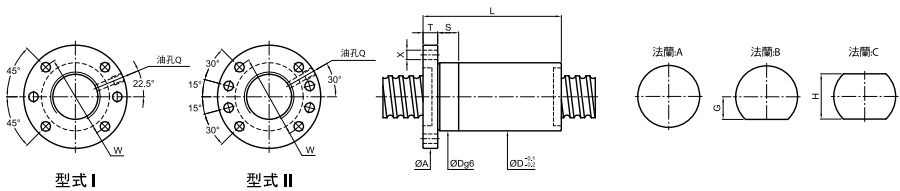
循环方式

回流路径与导程角相切又与BCD相切，可有效改善其顺畅度。

应用

CNC机床 / 精密专用机 / 高速机床电子生产设备 / 医学设备

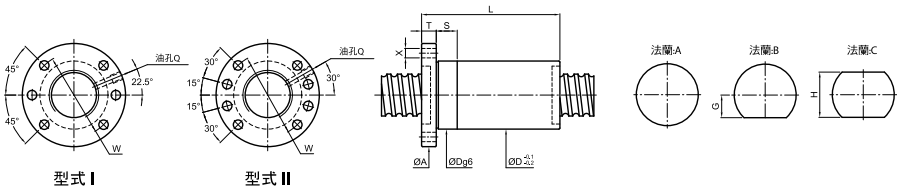




单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠尺寸 | 循环圈数 | 修正後额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配合 | 油孔 | 螺丝孔 | 刚性 |
|------|----|-------|------|--|-------------|-----|----|----|----|----|------|----|------|----|-------|-----|--------|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Cam | 静负荷 Coam | Dg6 | L | A | T | W | G | H | TYPE | S | Q | X | kgf/μm |
| 12 | 4 | 2.381 | 3 | 610 | 1190 | 24 | 28 | 44 | 10 | 34 | 16 | 32 | I | 10 | M6×1P | 4.5 | 20 |
| | 5 | | 3 | 610 | 1190 | | 32 | | | | | | | | | | 20 |
| | 10 | | 3 | 590 | 1160 | | 45 | | | | | | | | | | 20 |
| | 20 | | 2 | 390 | 770 | | 54 | | | | | | | | | | 14 |
| 14 | 4 | 2.381 | 3 | 680 | 1430 | 26 | 28 | 46 | 10 | 36 | 16 | 32 | I | 10 | M6×1P | 4.5 | 23 |
| | 5 | 3.175 | 3 | 820 | 1520 | 28 | 32 | 49 | 10 | 39 | 16 | 32 | I | 10 | M6×1P | 4.5 | 25 |
| 15 | 5 | 3.175 | 3 | 850 | 1640 | 29 | 35 | 51 | 10 | 39 | 16 | 38 | I | 10 | M6×1P | 5.5 | 26 |
| | 10 | | 3 | 840 | 1610 | | 47 | | | | | | | | | | 26 |
| | 20 | | 2 | 560 | 1050 | | 58 | | | | | | | | | | 18 |
| 16 | 5 | 3.175 | 3 | 890 | 1760 | 29 | 41 | 51 | 10 | 39 | 16 | 38 | I | 10 | M6×1P | 5.5 | 27 |
| | 10 | | 3 | 870 | 1740 | 29 | 50 | | | | | | | | | | 27 |
| | 16 | | 2 | 600 | 1150 | 29 | 51 | | | | | | | | | | 19 |
| | 20 | | 2 | 670 | 1450 | 36 | 56 | | | | | | | | | | 23 |
| 20 | 4 | 2.381 | 3 | 780 | 2000 | 32 | 28 | 54 | 12 | 42 | 19 | 38 | I | 12 | M6×1P | 5.5 | 29 |
| | 5 | 3.175 | 4 | 1300 | 3030 | 36 | 40 | 62 | 12 | 49 | 19 | 38 | I | 12 | M6×1P | 6.6 | 43 |
| | 10 | | 3 | 990 | 2220 | | 47 | | | | | | | | | | 33 |
| | 20 | | 2 | 670 | 1450 | | 56 | | | | | | | | | | 23 |
| 25 | 6 | 3.969 | 3 | 1540 | 3310 | 37 | 38 | 62 | 12 | 49 | 19 | 38 | I | 12 | M6×1P | 6.6 | 34 |
| | 8 | | 3 | 1540 | 3300 | | 45 | | | | | | | | | | 34 |
| | 10 | | 4 | 2560 | 5530 | 40 | 62 | | | | | | | | | | 47 |
| | 4 | 2.381 | 3 | 870 | 2560 | 36 | 28 | 62 | 12 | 49 | 19 | 38 | I | 12 | M6×1P | 6.6 | 34 |
| 25 | 5 | 3.175 | 4 | 1440 | 3840 | 40 | 41 | 62 | 12 | 51 | 24 | 48 | I | 15 | M6×1P | 6.6 | 50 |
| | 10 | | 3 | 1100 | 2810 | | 50 | | | | | | | | | | 38 |
| | 15 | | 4 | 1410 | 3780 | | 81 | | | | | | | | | | 50 |
| | 20 | | 2 | 750 | 1840 | | 60 | | | | | | | | | | 26 |
| | 25 | 3.969 | 2 | 730 | 1810 | 43 | 71 | 64 | 12 | 51 | 22 | 44 | I | 15 | M6×1P | 6.6 | 26 |
| | 6 | | 4 | 2250 | 5710 | | 45 | | | | | | | | | | 53 |
| | 12 | | 4 | 2240 | 5660 | | 70 | | | | | | | | | | 53 |
| | 25 | | 2 | 1160 | 2720 | | 70 | | | | | | | | | | 28 |
| | 8 | 4.762 | 4 | 2880 | 6890 | 45 | 55 | 65 | 15 | 54 | 25.5 | 51 | I | 15 | M6×1P | 6.6 | 55 |
| | 10 | | 4 | 2880 | 6870 | | 63 | | | | | | | | | | 55 |
| | 16 | | 4 | 2830 | 6790 | | 85 | | | | | | | | | | 55 |
| | 20 | | 2 | 1470 | 3180 | | 61 | | | | | | | | | | 29 |
| | 10 | 6.35 | 5 | 5050 | 11500 | 51 | 78 | 84 | 16 | 67 | 32 | 64 | I | 15 | M6×1P | 9 | 72 |

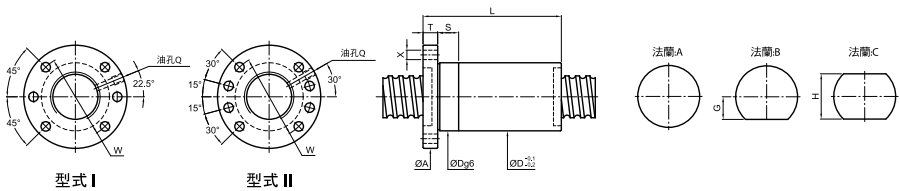
注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 尺寸 | 循环 圈数 | 修正後额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配合 | 油孔 | 螺丝 孔 | 刚性 |
|------|----|----------|----------|---------------------------------------|-------------|-----|-----|----|----|----|------|----|------|----|-------|---------|--------|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV) Cam | 静负荷 Coam | Dg6 | L | A | T | W | G | H | TYPE | S | Q | X | kgf/μm |
| 28 | 5 | 3.175 | 5 | 1850 | 5460 | 43 | 48 | 65 | 12 | 51 | 24 | 48 | I | 15 | M8×1P | 6.6 | 67 |
| | 6 | 3.969 | 5 | 2880 | 7980 | 46 | 52 | 66 | 12 | 50 | 26 | 52 | I | 15 | M8×1P | 6.6 | 70 |
| | 8 | | 3 | 2350 | 5720 | | 46 | | | | | | | | | | 46 |
| | 10 | 4.762 | 3 | 2340 | 5710 | 48 | 52 | 74 | 12 | 60 | 30 | 60 | I | 15 | M8×1P | 6.6 | 46 |
| | 16 | | 5 | 3680 | 9690 | | 102 | | | | | | | | | | 73 |
| | 10 | 5 | 5 | 5280 | 12530 | | 78 | | | | | | | | | | 77 |
| | 12 | 6.35 | 5 | 5270 | 12500 | 54 | 88 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 77 |
| 32 | 5 | 3.175 | 4 | 1610 | 4970 | 50 | 41 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 61 |
| | 6 | | 5 | 3050 | 9140 | | 52 | | | | | | | | | | 77 |
| | 10 | 3.969 | 4 | 2550 | 7500 | 53 | 62 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 63 |
| | 32 | | 2 | 1300 | 3540 | | 84 | | | | | | | | | | 40 |
| | 8 | | 5 | 3900 | 10930 | | 67 | | | | | | | | | | 80 |
| | 10 | | 5 | 3890 | 10910 | | 77 | | | | | | | | | | 80 |
| | 12 | 4.762 | 5 | 3890 | 10890 | 53 | 87 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 80 |
| | 15 | | 5 | 3860 | 10850 | | 116 | | | | | | | | | | 80 |
| | 20 | | 2 | 1700 | 4230 | | 70 | | | | | | | | | | 34 |
| | 32 | | 2 | 1640 | 4120 | | 84 | | | | | | | | | | 34 |
| | 10 | | 5 | 4900 | 13360 | | 78 | | | | | | | | | | 84 |
| | 12 | | 5 | 4890 | 13340 | | 88 | | | | | | | | | | 84 |
| | 16 | 5.556 | 5 | 4860 | 13280 | 55 | 107 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 79 |
| | 20 | | 3 | 3140 | 8110 | | 87 | | | | | | | | | | 53 |
| | 10 | | 5 | 5720 | 14490 | | 78 | | | | | | | | | | 85 |
| | 12 | 6.35 | 5 | 5710 | 14470 | 57 | 88 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 85 |
| | 16 | | 4 | 4520 | 11100 | | 92 | | | | | | | | | | 69 |
| | 20 | | 3 | 3530 | 8340 | | 88 | | | | | | | | | | 54 |

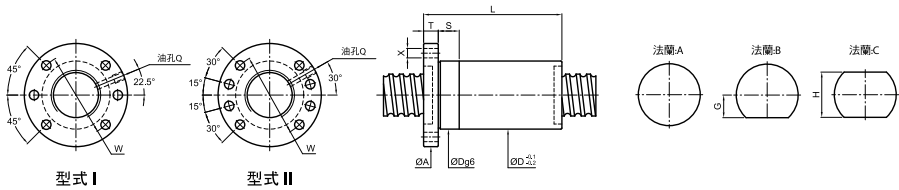
注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 尺寸 | 循环 圈数 | 修正後额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配合 | 油孔 | 螺丝 孔 | 刚性 |
|------|----|----------|----------|--|-------------|-----|-----|----|----|----|----|----|------|----|-------|---------|--------|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Cam | 静负荷 Coam | Dg6 | L | A | T | W | G | H | TYPE | S | Q | X | kgf/μm |
| 36 | 8 | 4.762 | 5 | 4170 | 12580 | 56 | 63 | 80 | 11 | 68 | 34 | 68 | I | 15 | M8×1P | 9 | 86 |
| | 10 | | 5 | 6050 | 16460 | | 78 | | | | | | | | | | 93 |
| | 12 | | 5 | 6080 | 16430 | | 88 | | | | | | | | | | 93 |
| | 16 | 6.35 | 5 | 6050 | 16360 | 61 | 109 | 91 | 18 | 76 | 34 | 68 | II | 15 | M8×1P | 9 | 93 |
| | 20 | | 4 | 4910 | 12890 | | 109 | | | | | | | | | | 76 |
| | 36 | | 2 | 2570 | 6250 | | 95 | | | | | | | | | | 41 |
| 38 | 10 | | 5 | 6260 | 17740 | | 80 | | | | | | | | | | 97 |
| | 12 | 6.35 | 5 | 6260 | 17410 | | 88 | | | | | | | | | | 97 |
| | 16 | | 5 | 6220 | 17350 | 63 | 109 | 93 | 18 | 78 | 35 | 70 | II | 20 | M8×1P | 9 | 97 |
| | 40 | | 3 | 3830 | 10220 | | 142 | | | | | | | | | | 71 |
| 40 | 5 | 3.175 | 4 | 1760 | 6260 | 58 | 42 | 91 | 18 | 76 | 34 | 68 | II | 15 | M8×1P | 9 | 71 |
| | 6 | 3.969 | 5 | 3420 | 11810 | 58 | 52 | 91 | 18 | 76 | 34 | 68 | II | 15 | M8×1P | 9 | 92 |
| | 8 | 4.762 | 4 | 3610 | 11260 | 60 | 56 | 91 | 18 | 76 | 34 | 68 | II | 15 | M8×1P | 9 | 77 |
| | 10 | | 5 | 6430 | 18440 | | 78 | | | | | | | | | | 101 |
| | 12 | | 5 | 6420 | 18410 | | 88 | | | | | | | | | | 101 |
| | 15 | 6.35 | 5 | 6380 | 18350 | | 103 | 95 | 18 | 80 | 36 | 72 | II | 20 | M8×1P | 9 | 101 |
| | 16 | | 5 | 6390 | 18330 | | 108 | | | | | | | | | | 101 |
| | 20 | | 4 | 5190 | 14450 | | | | | | | | | | | | 82 |
| | 40 | | 2 | 2700 | 6950 | | 110 | 98 | 18 | 83 | 37 | 74 | II | 20 | M8×1P | 11 | 43 |
| | 12 | 7.144 | 5 | 7530 | 20800 | | | | | | | | | | | | 103 |
| | 16 | | 5 | 7500 | 20730 | 70 | 90 | 98 | 18 | 83 | 37 | 74 | II | 20 | M8×1P | 11 | 103 |

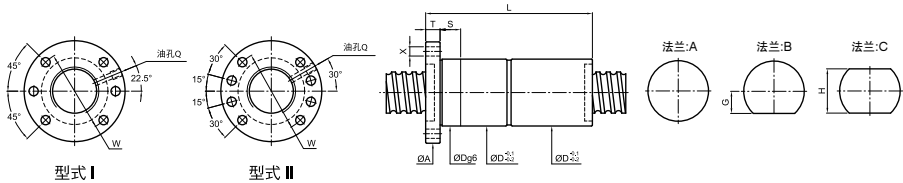
注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠尺寸 | 循环圈数 | 修正後额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配合 | 油孔 | 螺丝孔 | 刚性 |
|------|----|-------|------|--|-------------|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|------|----|-------|-----|--------|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Cam | 静负荷 Coam | Dg6 | L | A | T | W | G | H | TYPE | S | Q | X | kgf/μm |
| 45 | 8 | 4.762 | 4 | 3770 | 12580 | 66 | 55 | 98 | 18 | 83 | 37 | 74 | II | 20 | M8×1P | 11 | 84 |
| | 10 | | 5 | 6910 | 21330 | | 78 | | | | | | | | | | 110 |
| | 12 | 6.35 | 5 | 6910 | 21310 | 70 | 89 | 105 | 18 | 88 | 40 | 80 | II | 20 | M8×1P | 11 | 110 |
| | 16 | | 5 | 6880 | 21250 | | 111 | | | | | | | | | | 110 |
| | 12 | | 5 | 7930 | 23300 | | 88 | | | | | | | | | | 113 |
| | 20 | 7.144 | 4 | 6440 | 18340 | 73 | 110 | 105 | 18 | 88 | 40 | 80 | II | 20 | M8×1P | 11 | 91 |
| 50 | 5 | 3.175 | 5 | 2360 | 9950 | 70 | 48 | 105 | 18 | 88 | 40 | 80 | II | 20 | M8×1P | 11 | 105 |
| | 8 | 4.762 | 5 | 4780 | 17550 | 70 | 64 | 105 | 18 | 88 | 40 | 80 | II | 20 | M8×1P | 11 | 109 |
| | 10 | | 5 | 7160 | 23320 | | 78 | | | | | | | | | | 119 |
| | 12 | | 5 | 7150 | 23300 | | 90 | | | | | | | | | | 119 |
| | 16 | 6.35 | 5 | 7120 | 23250 | 75 | 109 | 118 | 18 | 100 | 46 | 92 | II | 20 | M8×1P | 11 | 119 |
| | 20 | | 3 | 4460 | 13520 | | 95 | | | | | | | | | | 74 |
| | 20 | 7.938 | 4 | 7810 | 22680 | 80 | 114 | 121 | 18 | 104 | 50 | 100 | II | 25 | M8×1P | 11 | 101 |
| 55 | 12 | 6.35 | 5 | 7340 | 25280 | 80 | 96 | 118 | 18 | 100 | 46 | 92 | II | 20 | M8×1P | 11 | 128 |
| 63 | 10 | 6.35 | 5 | 7800 | 29210 | 88 | 84 | 135 | 22 | 115 | 50 | 110 | II | 20 | M8×1P | 11 | 141 |
| | 16 | 9.525 | 5 | 13640 | 43620 | 102 | 116 | 147 | 20 | 127 | 56 | 112 | II | 25 | M8×1P | 14 | 167 |
| 80 | 20 | | 5 | 15350 | 56760 | | 143 | | | | | | | | | | 196 |
| | 25 | 9.525 | 4 | 12530 | 44860 | 118 | 146 | 165 | 25 | 145 | 65 | 130 | II | 25 | M8×1P | 14 | 159 |
| | 30 | | 3 | 9610 | 32980 | | 134 | | | | | | | | | | 121 |

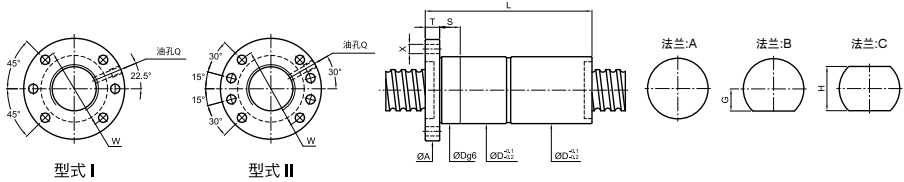
注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠尺寸 | 循环圈数 | 修正後额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配合 | 油孔 | 螺丝孔 | 刚性 |
|------|----|-------|------|--|-------------|-----|-----|----|----|----|------|----|------|----|-------|-----|--------|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁵ REV.) Cam | 静负荷 Coam | Dg6 | L | A | T | W | G | H | TYPE | S | Q | X | kgf/μm |
| 20 | 4 | 2.381 | 3 | 780 | 2000 | 32 | 61 | 54 | 12 | 42 | 19 | 38 | I | 12 | M6×1P | 5.5 | 44 |
| | 5 | | 4 | 1300 | 3030 | | 80 | | | | | | | | | | 65 |
| | 10 | 3.175 | 3 | 990 | 2220 | 36 | 97 | 62 | 12 | 49 | 19 | 38 | I | 12 | M6×1P | 6.6 | 50 |
| | 20 | | 2 | 670 | 1450 | | 116 | | | | | | | | | | 33 |
| | 6 | 3.969 | 3 | 1540 | 3310 | 37 | 81 | 62 | 12 | 49 | 19 | 38 | I | 12 | M6×1P | 6.6 | 51 |
| | 8 | | 3 | 1540 | 3300 | | 93 | | | | | | | | | | 51 |
| | 10 | 4.762 | 4 | 2560 | 5530 | 40 | 107 | 62 | 12 | 51 | 24 | 48 | I | 15 | M6×1P | 6.6 | 70 |
| | 4 | 2.381 | 3 | 870 | 2560 | 36 | 60 | 62 | 12 | 49 | 19 | 38 | I | 12 | M6×1P | 6.6 | 53 |
| 25 | 5 | | 4 | 1440 | 3840 | | 81 | | | | | | | | | | 77 |
| | 10 | | 3 | 1100 | 2810 | | 100 | | | | | | | | | | 58 |
| | 15 | 3.175 | 4 | 1410 | 3780 | 40 | 166 | 62 | 12 | 51 | 24 | 48 | I | 15 | M6×1P | 6.6 | 77 |
| | 20 | | 2 | 750 | 1840 | | 120 | | | | | | | | | | 39 |
| | 25 | | 2 | 730 | 1810 | | 146 | | | | | | | | | | 39 |
| | 6 | | 4 | 2250 | 5710 | | 87 | | | | | | | | | | 80 |
| | 12 | 3.969 | 4 | 2240 | 5660 | 43 | 142 | 64 | 12 | 51 | 22 | 44 | I | 15 | M6×1P | 6.6 | 80 |
| | 25 | | 2 | 1160 | 2720 | | 145 | | | | | | | | | | 41 |
| | 8 | | 4 | 2880 | 6890 | | 111 | | | | | | | | | | 83 |
| | 10 | | 4 | 2880 | 6870 | | 128 | | | | | | | | | | 83 |
| | 16 | 4.762 | 4 | 2830 | 6790 | 45 | 173 | 65 | 15 | 54 | 25.5 | 51 | I | 15 | M6×1P | 6.6 | 83 |
| | 20 | | 2 | 1470 | 3180 | | 122 | | | | | | | | | | 42 |
| | 10 | 6.35 | 5 | 5050 | 11500 | 51 | 153 | 84 | 16 | 67 | 32 | 64 | I | 15 | M6×1P | 9 | 108 |

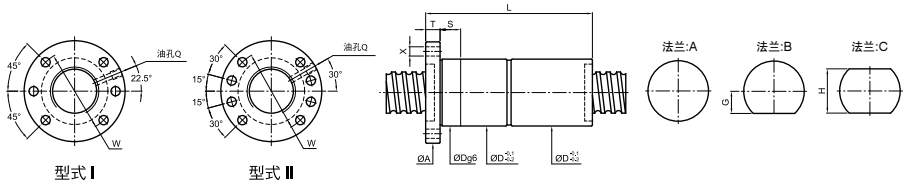
注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠尺寸 | 循环圈数 | 修正後额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | | 配合 | 油孔 | 螺丝孔 | 刚性 |
|------|----|-------|------|---------------------------------------|-------------|-----|-----|----|----|----|------|----|------|----|-------|-----|--------|----|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV) Cam | 静负荷 Coam | Dg6 | L | A | T | W | G | H | TYPE | S | Q | X | kgf/μm | |
| 28 | 5 | 3.175 | 5 | 1850 | 5460 | 43 | 93 | 65 | 12 | 51 | 24 | 48 | I | | M8×1P | 6.6 | 104 | |
| | 6 | 3.969 | 5 | 2880 | 7980 | 46 | 106 | 66 | 12 | 50 | 26 | 52 | I | | M8×1P | 6.6 | 108 | |
| | 8 | | 3 | 2350 | 5720 | | 94 | | | | | | | | | | 69 | |
| | 10 | 4.762 | 3 | 2340 | 5710 | 48 | 102 | 74 | 12 | 60 | 30 | 60 | I | 15 | M8×1P | 6.6 | 69 | |
| | 16 | | 5 | 3680 | 9690 | | 206 | | | | | | | | | | 112 | |
| | 10 | 6.35 | 5 | 5280 | 12530 | | 158 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | | M8×1P | 9 | 118 | |
| 12 | 5 | | 5270 | 12500 | 54 | 172 | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 5 | 3.175 | 4 | 1610 | 4970 | 50 | 81 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 93 | |
| | 6 | | 5 | 3050 | 9140 | | 106 | | | | | | | | | | 120 | |
| | 10 | 3.969 | 4 | 2550 | 7500 | 53 | 126 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 96 | |
| | 32 | | 2 | 1300 | 3540 | | 172 | | | | | | | | | | 60 | |
| | 8 | 4.762 | 5 | 3900 | 10930 | | 132 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 124 | |
| | 10 | | 5 | 3890 | 10910 | | 147 | | | | | | | | | | | |
| | 12 | | 5 | 3890 | 10890 | 53 | 171 | | | | | | | | | | | |
| | 15 | | 5 | 3860 | 10850 | | 221 | | | | | | | | | | | |
| | 20 | | 2 | 1700 | 4230 | | 140 | | | | | | | | | | | |
| | 32 | | 2 | 1640 | 4120 | | 186 | | | | | | | | | | | |
| | 10 | 5.556 | 5 | 4900 | 13360 | | 153 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 129 | |
| | 12 | | 5 | 4890 | 13340 | 55 | 172 | | | | | | | | | | | |
| | 16 | | 5 | 4860 | 13280 | | 211 | | | | | | | | | | | |
| | 20 | | 3 | 3140 | 8110 | | 177 | | | | | | | | | | | |
| | 10 | | 5 | 5720 | 14490 | | 153 | | | | | | | | | | | |
| | 12 | | 5 | 5710 | 14470 | 57 | 172 | | | | | | | | | | | |
| | 16 | 6.35 | 4 | 4520 | 11100 | | 180 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 105 | |
| | 20 | | 3 | 3530 | 8340 | | 178 | | | | | | | | | | | |

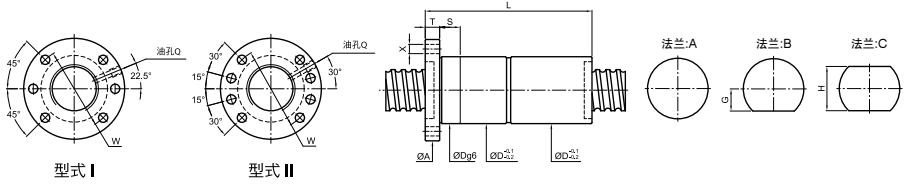
注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠尺寸 | 循环圈数 | 修正後额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配合 | 油孔 | 螺丝孔 | 刚性 |
|------|----|-------|------|--|-------------|-----|-----|----|----|----|----|----|------|----|-------|-----|--------|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁵ REV.) Cam | 静负荷 Coam | Dg6 | L | A | T | W | G | H | TYPE | S | Q | X | kgf/μm |
| 36 | 8 | 4.762 | 5 | 4170 | 12580 | 56 | 127 | 80 | 11 | 68 | 34 | 68 | II | 15 | M8×1P | 9 | 133 |
| | 10 | | 5 | 6050 | 16460 | | 153 | | | | | | | | | | 142 |
| | 12 | | 5 | 6080 | 16430 | | 172 | | | | | | | | | | 142 |
| | 16 | 6.35 | 5 | 6050 | 16360 | 61 | 213 | 91 | 18 | 76 | 34 | 68 | II | 15 | M8×1P | 9 | 142 |
| | 20 | | 4 | 4910 | 12890 | | 217 | | | | | | | | | | 115 |
| | 36 | | 2 | 2570 | 6250 | | 194 | | | | | | | | | | 59 |
| 38 | 10 | | 5 | 6260 | 17740 | | 155 | | | | | | | | | | 149 |
| | 12 | 6.35 | 5 | 6260 | 17410 | 63 | 172 | 93 | 18 | 78 | 35 | 70 | II | 20 | M8×1P | 9 | 149 |
| | 16 | | 5 | 6220 | 17350 | | 213 | | | | | | | | | | 149 |
| | 40 | | 3 | 3830 | 10220 | | 282 | | | | | | | | | | 106 |
| 40 | 5 | 3.175 | 4 | 1760 | 6260 | 58 | 87 | 91 | 18 | 76 | 34 | 68 | II | 15 | M8×1P | 9 | 111 |
| | 6 | 3.969 | 5 | 3420 | 11810 | 58 | 108 | 91 | 18 | 76 | 34 | 68 | II | 15 | M8×1P | 9 | 142 |
| | 8 | 4.762 | 4 | 3610 | 11260 | 60 | 112 | 91 | 18 | 76 | 34 | 68 | II | 15 | M8×1P | 9 | 118 |
| | 10 | | 5 | 6430 | 18440 | | 158 | | | | | | | | | | 155 |
| | 12 | | 5 | 6420 | 18410 | | 172 | 95 | 18 | 80 | 36 | 72 | II | 20 | M8×1P | 9 | 155 |
| | 15 | 6.35 | 5 | 6380 | 18350 | 65 | 226 | | | | | | | | | | 155 |
| | 16 | | 5 | 6390 | 18330 | | 212 | | | | | | | | | | 155 |
| | 20 | | 4 | 5190 | 14450 | | 220 | 98 | 18 | 83 | 37 | 74 | II | 20 | M8×1P | 11 | 125 |
| | 40 | | 2 | 2700 | 6950 | | 210 | | | | | | | | | | 64 |
| | 12 | 7.144 | 5 | 7530 | 20800 | 70 | 174 | 98 | 18 | 83 | 37 | 74 | II | 20 | M8×1P | 11 | 158 |
| | 16 | | 5 | 7500 | 20730 | | 212 | | | | | | | | | | 158 |

注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 尺寸 | 循环 圈数 | 修正後额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | | 配 合 | 油孔 | 螺丝 孔 | 刚性 |
|------|----|----------|----------|---------------------------------------|-------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|--------|-------|---------|-----|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV) Cam | 静负荷 Coam | Dg6 | L | A | T | W | G | H | TYPE | S | Q | X | kgf/μm | |
| 45 | 8 | 4.762 | 4 | 3770 | 12580 | 66 | 114 | 98 | 18 | 83 | 37 | 74 | II | 20 | M8×1P | 11 | 130 | |
| | 10 | | 5 | 6910 | 21330 | | 158 | | | | | | | | | | 170 | |
| | 12 | 6.35 | 5 | 6910 | 21310 | 70 | 171 | 105 | 18 | 88 | 40 | 80 | II | 20 | M8×1P | 11 | 170 | |
| | 16 | | 5 | 6880 | 21250 | | 215 | | | | | | | | | | 170 | |
| | 12 | 7.144 | 5 | 7930 | 23300 | | 168 | 105 | 18 | 88 | 40 | 80 | II | 20 | M8×1P | 11 | 173 | |
| | 20 | | 4 | 6440 | 18340 | 73 | 220 | | | | | | | | | | 139 | |
| 50 | 5 | 3.175 | 5 | 2360 | 9950 | 70 | 98 | 105 | 18 | 88 | 40 | 80 | II | 20 | M8×1P | 11 | 164 | |
| | 8 | 4.762 | 5 | 4780 | 17550 | 70 | 128 | 105 | 18 | 88 | 40 | 80 | II | 20 | M8×1P | 11 | 169 | |
| | 10 | | 5 | 7160 | 23320 | | 158 | | | | | | | | | | 185 | |
| | 12 | 6.35 | 5 | 7150 | 23300 | 75 | 174 | 118 | 18 | 100 | 46 | 92 | II | 20 | M8×1P | 11 | 185 | |
| | 16 | | 5 | 7120 | 23250 | | 215 | | | | | | | | | 185 | | |
| | 20 | | 3 | 4460 | 13520 | 75 | 185 | 118 | | 100 | 46 | 92 | II | 20 | M8×1P | 11 | 112 | |
| | 20 | 7.938 | 4 | 7810 | 22680 | 80 | 220 | 121 | | 104 | 46 | 92 | II | 20 | M8×1P | 11 | 154 | |
| | 55 | 12 | 6.35 | 5 | 7340 | 25280 | 80 | 174 | 118 | 18 | 100 | 46 | 92 | II | 20 | M8×1P | 11 | 198 |
| 63 | 10 | 6.35 | 5 | 7800 | 29210 | 88 | 164 | 137 | 22 | 115 | 50 | 100 | II | 20 | M8×1P | 14 | 220 | |
| | 16 | 9.525 | 5 | 13640 | 43620 | 102 | 228 | 147 | 20 | 127 | 56 | 112 | | 25 | | | 257 | |
| 80 | 20 | | 5 | 15350 | 56760 | | 283 | | | | | | | | | | 305 | |
| | 25 | 9.525 | 4 | 12530 | 44860 | 118 | 296 | 165 | 25 | 145 | 65 | 130 | II | 25 | M8×1P | 14 | 245 | |
| | 30 | | 3 | 9610 | 32980 | | 254 | | | | | | | | | | 185 | |

注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。

13.3 外循环系列

特性：

- 提供较顺畅之钢珠回流。
- 较低噪音。
- 对于一般导程及大直径滚珠丝杆提供较佳的工作品质。

型式：

- 标准螺帽的外径大小，采用循环管组件可涵盖在其圆周内之「圆周型(W)」如图13.2所示。
- 若有需要时亦可缩小螺帽外径，循环管组件超出其圆周的「管凸出型(V)」，如图13.3所示。

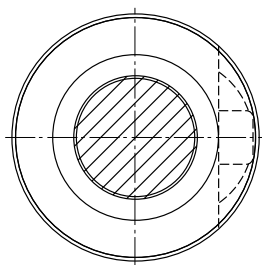


图13.2外循环圆周型

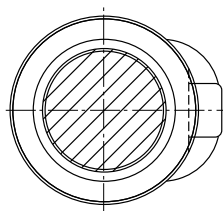
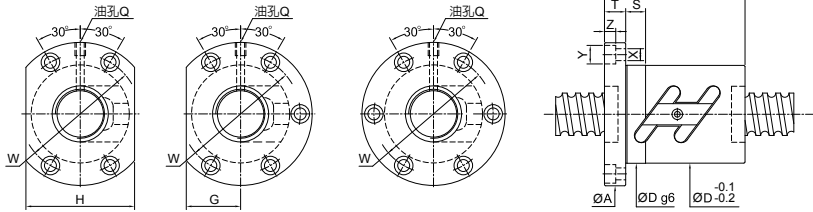
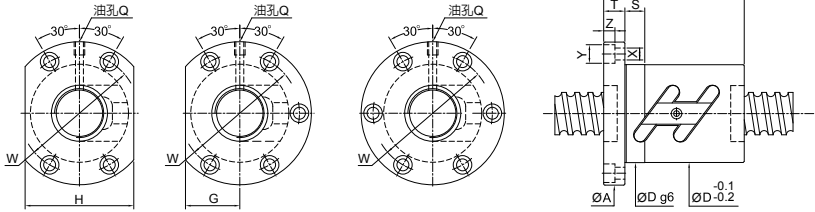


图13.3外循环管凸出型



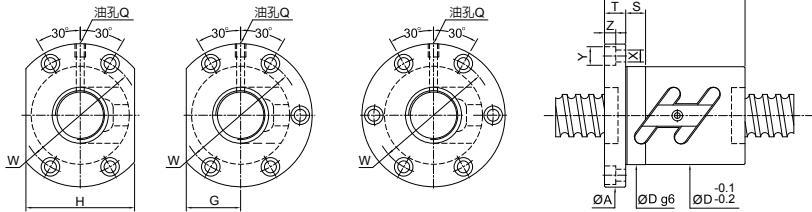
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|------|-------|----------|-------------|--|------|-----|----|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-------|-------|------------|----|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | | |
| 10 | 3 | 2.000 | 2.5×1 | 250 | 430 | | 37 | | | | | | | | | | | 9 | | |
| | 4 | 2.000 | 2.5×1 | 250 | 430 | 26 | 40 | 46 | 10 | 36 | 14 | 28 | 10 | 4.5 | 8 | 4.5 | M6×1P | 9 | | |
| | 5 | 2.000 | 2.5×1 | 250 | 430 | | 42 | | | | | | | | | | | 9 | | |
| 12 | 4 | 2.381 | 2.5×1 | 380 | 640 | | 40 | | | | | | | | | | | 12 | | |
| | 5 | 2.381 | 2.5×1 | 380 | 640 | 30 | 42 | 50 | 10 | 40 | 16 | 32 | 10 | 4.5 | 8 | 4.5 | M6×1P | 12 | | |
| 14 | 4 | 2.381 | 2.5×1 | 410 | 750 | | 40 | | | | | | | | | | | 14 | | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 675 | 1145 | 34 | 42 | 57 | 11 | 45 | 17 | 34 | 10 | 4.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 15 | | |
| 15 | 4 | 2.381 | 2.5×1 | 420 | 800 | | 40 | | | | | | | | | | | 14 | | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 680 | 1210 | 34 | 42 | 57 | 10 | 45 | 17 | 34 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 15 | | |
| | 10 | 3.175 | 2.5×1 | 680 | 1210 | | 55 | | | | | | | | | | | 16 | | |
| 16 | 4 | 2.381 | 1.5×2 | 490 | 1010 | | 44 | | | | | | | | | | | 18 | | |
| | | | 2.5×1 | 430 | 850 | 34 | 41 | 57 | 11 | 45 | 17 | 34 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 15 | | |
| | | | 3.5×1 | 560 | 1180 | | 42 | | | | | | | | | | | 21 | | |
| | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 805 | 1525 | | 45 | | | | | | | | | | | 19 | | |
| | | | 2.5×1 | 690 | 1270 | 40 | 41 | 63 | 11 | 51 | 21 | 42 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 16 | | |
| | | | 2.5×2 | 1250 | 2540 | | 56 | | | | | | | | | | | 31 | | |
| | | | 3.5×1 | 920 | 1780 | | 46 | | | | | | | | | | | 22 | | |
| | 6 | 3.175 | 1.5×2 | 805 | 1525 | | 52 | | | | | | | | | | | 19 | | |
| | | | 2.5×1 | 690 | 1270 | 40 | 44 | 63 | 11 | 51 | 21 | 42 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 16 | | |
| | | | 3.5×1 | 920 | 1780 | | 52 | | | | | | | | | | | 22 | | |
| 10 | 3.175 | 2.5×1 | 690 | 1270 | 40 | 56 | 63 | 11 | 51 | 21 | 42 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 16 | | | |
| 20 | 4 | 2.381 | 1.5×2 | 530 | 1270 | | 44 | | | | | | 10 | | | | | 21 | | |
| | | | 2.5×1 | 480 | 1060 | | 40 | 63.5 | 11 | 51 | 21 | 42 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 18 | | |
| | | | 2.5×2 | 820 | 2120 | 40 | 50 | | | | | | | | | | | 35 | | |
| | | | 3.5×1 | 600 | 1480 | | 43 | | | | | | | 10 | | | | 25 | | |
| | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 965 | 2070 | | 45 | | | | | | 15 | | | | | 24 | | |
| | | | 2.5×1 | 830 | 1730 | | 42 | 67 | 11 | 55 | 26 | 52 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 20 | | |
| | | | 2.5×2 | 1510 | 3460 | 44 | 56 | | | | | | 15 | | | | | 39 | | |
| | | | 3.5×1 | 1110 | 2420 | | 46 | | | | | | 15 | | | | | 26 | | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1285 | 2545 | | 56 | | | | | | 15 | | | | | 24 | | |
| | | | 2.5×1 | 1100 | 2120 | 48 | 49 | 71 | 11 | 59 | 27 | 54 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 20 | | |
| | | | 3.5×1 | 1470 | 2970 | | 56 | | | | | | 15 | | | | | 28 | | |
| | 8 | 3.969 | 1.5×2 | 1285 | 2545 | | 61 | | | | | | 15 | | | | | 24 | | |
| | | | 2.5×1 | 1100 | 2120 | 48 | 54 | 75 | 13 | 61 | 27 | 54 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 20 | | |
| | | | 3.5×1 | 1470 | 2970 | | 62 | | | | | | 15 | | | | | 28 | | |



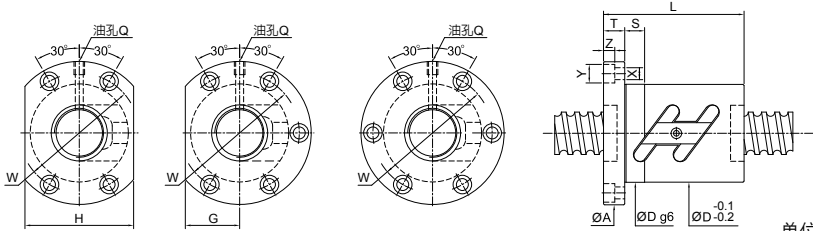
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|-------|-------|----------|-------------|--|------|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-------|-------|------------|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | |
| 25 | 4 | 2.381 | 1.5×2 | 600 | 1630 | 44 | | | | | | | | | | | | 26 | |
| | | | 2.5×1 | 510 | 1355 | 40 | | | | | | | | | | | | 22 | |
| | | | 2.5×2 | 930 | 2710 | 46 | 69 | 11 | 57 | 26 | 52 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | | 42 | |
| | | | 3.5×1 | 680 | 1900 | 42 | | | | | | | | | | | | 30 | |
| | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1065 | 2575 | 45 | | | | | | | | | | | | 28 | |
| | | | 2.5×1 | 910 | 2150 | 41 | 73 | 11 | 61 | 28 | 56 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | | 24 | |
| | | | 2.5×2 | 1650 | 4300 | 50 | 56 | | | | | | | | | | | 46 | |
| | | | 3.5×1 | 1210 | 3010 | 46 | | | | | | | | | | | | 33 | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1420 | 3215 | 56 | | | | | | | | | | | | 29 | |
| | | | 2.5×1 | 1210 | 2680 | 49 | 76 | 11 | 64 | 29 | 58 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | | 24 | |
| | | | 2.5×2 | 2190 | 5360 | 53 | 62 | | | | | | | | | | | 47 | |
| | | | 3.5×1 | 1610 | 3750 | 56 | | | | | | | | | | | | 34 | |
| 8 | 4.762 | 1.5×2 | 1820 | 3840 | 61 | | | | | | | | | | | | 30 | | |
| | | 2.5×1 | 1560 | 3200 | 58 | 61 | 85 | 13 | 71 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 25 | | |
| | | 3.5×1 | 2080 | 4480 | 66 | | | | | | | | | | | | 35 | | |
| 10 | 4.762 | 1.5×2 | 1820 | 3840 | 71 | | | | | | | | | | | | | 30 | |
| | | 2.5×1 | 1560 | 3200 | 58 | 65 | 85 | 15 | 71 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 25 | | |
| | | 3.5×1 | 2080 | 4480 | 75 | | | | | | | | | | | | 35 | | |
| 12 | 3.969 | 2.5×1 | 1210 | 2680 | 53 | 60 | 76 | 11 | 64 | 32 | 64 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 24 | | |
| 28 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1110 | 2960 | 46 | | | | | | | | | | | | 31 | |
| | | | 2.5×1 | 950 | 2470 | 42 | 83 | 12 | 69 | 31 | 62 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 26 | | |
| | | | 2.5×2 | 1720 | 4940 | 55 | 56 | | | | | | | | | | | 50 | |
| | | | 3.5×1 | 1270 | 3460 | 47 | | | | | | | | | | | | 36 | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1480 | 3605 | 57 | | | | | | | | | | | | 32 | |
| | | | 2.5×1 | 1270 | 3000 | 50 | 83 | 12 | 69 | 31 | 62 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 26 | | |
| | | | 2.5×2 | 2300 | 6000 | 63 | | | | | | | | | | | | 51 | |
| | | | 3.5×1 | 1690 | 4200 | 57 | | | | | | | | | | | | 37 | |
| | 8 | 4.762 | 1.5×2 | 1935 | 4325 | 65 | | | | | | | | | | | | 33 | |
| | | | 2.5×1 | 1650 | 3600 | 60 | 63 | 93 | 15 | 76 | 36 | 72 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 28 | |
| | | | 3.5×1 | 2200 | 5040 | 68 | | | | | | | | | | | | 38 | |
| | 10 | 4.762 | 1.5×2 | 1935 | 4325 | 74 | | | | | | | | | | | | 33 | |
| 2.5×1 | | | 1650 | 3600 | 60 | 67 | 93 | 15 | 76 | 36 | 72 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 28 | | |
| 3.5×1 | | | 2200 | 5040 | 77 | | | | | | | | | | | | 38 | | |



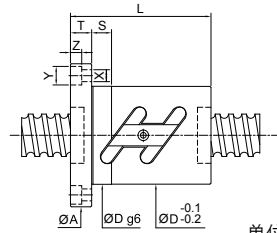
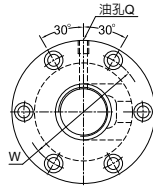
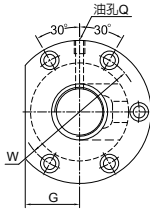
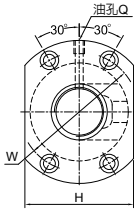
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配 合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚 性 |
|------|----|----------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|--------|------|------|-------|-------|----|--------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | | X | Y | Z | Q | | |
| 32 | 4 | 2.381 | 2.5×1 | 565 | 1750 | 54 | 40 | 81 | 12 | 67 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 26 | | |
| | | | 2.5×2 | 1020 | 3500 | | 50 | | | | | | | | | | | 50 | 50 | |
| | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1180 | 3410 | 58 | 47 | 85 | 12 | 71 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 34 | | |
| | | | 2.5×1 | 1010 | 2840 | | 43 | | | | | | | | | | | 29 | | |
| | | | 2.5×2 | 1830 | 5680 | | 57 | | | | | | | | | | | 56 | | |
| | | | 2.5×3 | 2590 | 8520 | | 72 | | | | | | | | | | | 82 | | |
| | | | 3.5×1 | 1350 | 3980 | | 47 | | | | | | | | | | | 40 | | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1560 | 4135 | 62 | 57 | 88 | 12 | 75 | 34 | 68 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 35 | | |
| | | | 2.5×1 | 1330 | 3450 | | 45 | | | | | | | | | | | 29 | | |
| | | | 2.5×2 | 2410 | 6900 | | 63 | | | | | | | | | | | 57 | | |
| | | | 3.5×1 | 1770 | 4830 | | 57 | | | | | | | | | | | 40 | | |
| | 8 | 4.762 | 1.5×2 | 2010 | 5010 | 66 | 64 | 98 | 15 | 82 | 38 | 76 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 36 | | |
| | | | 2.5×1 | 1720 | 4180 | | 63 | | | | | | | | | | | 30 | | |
| | | | 2.5×2 | 3120 | 8360 | | 80 | | | | | | | | | | | 59 | | |
| | | | 3.5×1 | 2300 | 5850 | | 68 | | | | | | | | | | | 42 | | |
| | 10 | 6.35 | 1.5×2 | 3000 | 6530 | 74 | 78 | 108 | 15 | 90 | 41 | 82 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 38 | | |
| | | | 2.5×1 | 2570 | 5440 | | 68 | | | | | | | | | | | 32 | | |
| | | | 2.5×2 | 4660 | 10880 | | 97 | | | | | | | | | | | 61 | | |
| | | | 3.5×1 | 3430 | 7620 | | 78 | | | | | | | | | | | 44 | | |
| | 12 | 6.35 | 1.5×2 | 3000 | 6530 | 74 | 88 | 108 | 18 | 90 | 41 | 82 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 38 | | |
| | | | 2.5×1 | 2570 | 5440 | | 77 | | | | | | | | | | | 32 | | |
| | | | 2.5×2 | 4660 | 10880 | | 110 | | | | | | | | | | | 62 | | |
| | | | 3.5×1 | 3430 | 7620 | | 91 | | | | | | | | | | | 44 | | |
| 36 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1240 | 3850 | 65 | 50 | 98 | 15 | 82 | 38 | 76 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 38 | | |
| | | | 2.5×2 | 1920 | 6420 | | 60 | | | | | | | | | | | 62 | | |
| | | | 2.5×3 | 2720 | 9630 | | 75 | | | | | | | | | | | 90 | | |
| | | | 3.5×1 | 1410 | 4490 | | 50 | | | | | | | | | | | 44 | | |
| | 6 | 3.969 | 2.5×2 | 2600 | 7900 | 65 | 66 | 98 | 15 | 82 | 38 | 76 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 63 | | |
| | | | 2.5×3 | 3680 | 11850 | | 84 | | | | | | | | | | | 93 | | |
| | 10 | 6.35 | 1.5×2 | 3180 | 7410 | 75 | 81 | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 41 | | |
| | | | 2.5×1 | 2720 | 6180 | | 71 | | | | | | | | | | | 35 | | |
| | | | 2.5×2 | 4930 | 12360 | | 103 | | | | | | | | | | | 68 | | |
| | | | 3.5×1 | 3630 | 8650 | | 81 | | | | | | | | | | | 48 | | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 2720 | 6180 | 75 | 77 | 110 | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 35 | |
| | | | 2.5×2 | 4930 | 12360 | | 110 | | | | | | | | | | | | 68 | |
| | | | 3.5×1 | 3630 | 8650 | | 91 | | | | | | | | | | | | 48 | |



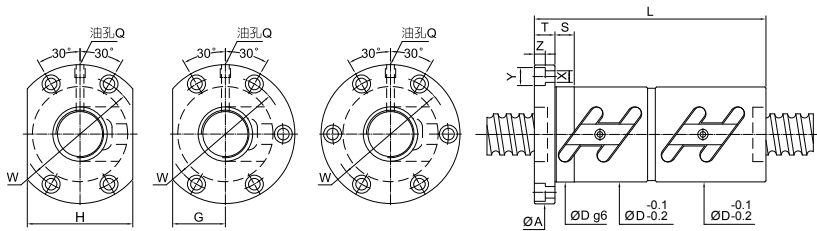
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|----------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|------|-----|--------|------------|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | |
| 40 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1280 | 4275 | 50 | | | | | | | | | | | | | 41 |
| | | | 2.5×1 | 1090 | 3560 | 48 | | | | | | | | | | | | | 34 |
| | | | 2.5×2 | 1980 | 7120 | 67 | 60 | 101 | 15 | 83 | 39 | 78 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 66 | |
| | | | 2.5×3 | 2800 | 10680 | 75 | | | | | | | | | | | | | 98 |
| | | | 3.5×1 | 1450 | 4980 | 50 | | | | | | | | | | | | | 47 |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1750 | 5300 | 60 | | | | | | | | | | | | | 42 |
| | | | 2.5×1 | 1500 | 4420 | 53 | | | | | | | | | | | | | 35 |
| | | | 2.5×2 | 2720 | 8840 | 70 | 66 | 104 | 15 | 86 | 40 | 80 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 69 | |
| | | | 2.5×3 | 3850 | 13260 | 84 | | | | | | | | | | | | | 101 |
| | | | 3.5×1 | 2000 | 6190 | 60 | | | | | | | | | | | | | 49 |
| | 8 | 4.762 | 1.5×2 | 2220 | 6320 | 64 | | | | | | | | | | | | | 43 |
| | | | 2.5×1 | 1900 | 5270 | 63 | | | | | | | | | | | | | 36 |
| | | | 2.5×2 | 3450 | 10540 | 74 | 83 | 108 | 15 | 90 | 41 | 82 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 70 | |
| | | | 3.5×1 | 2540 | 7380 | 68 | | | | | | | | | | | | | 50 |
| | | | 1.5×2 | 3370 | 8335 | 81 | | | | | | | | | | | | | 45 |
| | 10 | 6.35 | 2.5×1 | 2880 | 6950 | 71 | | | | | | | | | | | | | 35 |
| | | | 2.5×2 | 5220 | 13900 | 82 | 103 | 124 | 18 | 102 | 47 | 94 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 74 | |
| | | | 3.5×1 | 3840 | 9730 | 81 | | | | | | | | | | | | | 52 |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 2880 | 6950 | 77 | | | | | | | | | | | | | 38 |
| | | | 2.5×2 | 5220 | 13900 | 86 | 112 | 128 | 18 | 106 | 48 | 96 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 74 | |
| | | | 3.5×1 | 3840 | 9730 | 91 | | | | | | | | | | | | | 52 |
| 45 | 10 | 6.35 | 2.5×2 | 5480 | 15700 | 101 | | | | | | | | | | | | 81 | |
| | | | 2.5×3 | 7760 | 23550 | 88 | 131 | 132 | 18 | 110 | 50 | 100 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 119 | |
| | 12 | 7.144 | 2.5×1 | 3550 | 8950 | 84 | | | | | | | | | | | | 43 | |
| | | | 2.5×2 | 6440 | 17900 | 90 | 112 | 132 | 18 | 110 | 50 | 100 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 82 | |
| | | | 2.5×3 | 9120 | 26850 | 148 | | | | | | | | | | | | 121 | |



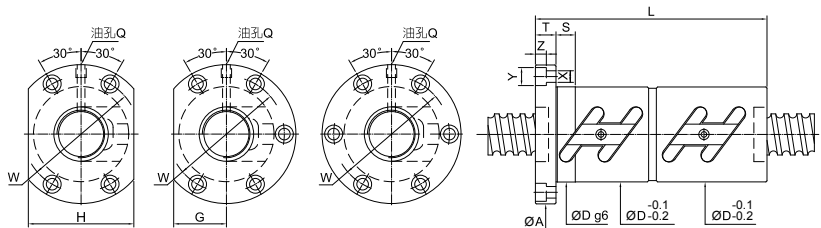
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | 油孔 | 刚性 | |
|------|-------|----------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|--------|--------|-----|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | | X | Y | Z | | | Q |
| 50 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1410 | 5305 | 80 | 60 | 114 | 15 | 96 | 43 | 86 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 49 | |
| | | | 1.5×3 | 2000 | 7960 | | | | | | | | | | | | | 72 | |
| | | | 2.5×2 | 2190 | 8840 | | | | | | | | | | | | | 80 | |
| | | | 3.5×1 | 1610 | 6190 | | | | | | | | | | | | | 57 | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1920 | 6600 | 84 | 67 | 118 | 15 | 100 | 45 | 90 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 50 | |
| | | | 2.5×2 | 2980 | 11000 | | | | | | | | | | | | | 82 | |
| | | | 2.5×3 | 4220 | 16500 | | | | | | | | | | | | | 121 | |
| | | | 3.5×1 | 2190 | 7700 | | | | | | | | | | | | | 58 | |
| | 8 | 4.762 | 1.5×2 | 2515 | 7810 | 87 | 86 | 128 | 18 | 107 | 49 | 98 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 52 | |
| | | | 2.5×2 | 3900 | 13020 | | | | | | | | | | | | | 85 | |
| | | | 2.5×3 | 5520 | 19530 | | | | | | | | | | | | | 125 | |
| | | | 3.5×1 | 2870 | 9110 | | | | | | | | | | | | | 60 | |
| | 10 | 6.35 | 1.5×2 | 3725 | 10450 | 93 | 81 | 135 | 18 | 113 | 51 | 102 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 54 | |
| | | | 2.5×1 | 3190 | 8710 | | | | | | | | | | | | | 45 | |
| | | | 2.5×2 | 5790 | 17420 | | | | | | | | | | | | | 88 | |
| | | | 2.5×3 | 8200 | 26130 | | | | | | | | | | | | | 130 | |
| 12 | 7.144 | 2.5×3 | 8200 | 26130 | 100 | 131 | 146 | 22 | 122 | 55 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 63 | | |
| | | 3.5×1 | 4260 | 12190 | | | | | | | | | | | | | 81 | | |
| | | 2.5×1 | 3700 | 10050 | | | | | | | | | | | | | 88 | | |
| 55 | 10 | 6.35 | 2.5×2 | 6710 | 20100 | 102 | 116 | 144 | 22 | 122 | 55 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 46 | |
| | | | 2.5×3 | 8510 | 29310 | | | | | | | | | | | | | 131 | 89 |
| 63 | 10 | 6.35 | 2.5×2 | 6005 | 19540 | 102 | 101 | 144 | 18 | 122 | 54 | 108 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 95 | |
| | | | 2.5×3 | 8510 | 29310 | | | | | | | | | | | | | 131 | 140 |
| | | | 2.5×1 | 3510 | 11200 | | | | | | | | | | | | | 75 | 55 |
| | 12 | 7.938 | 2.5×2 | 6370 | 22400 | 108 | 105 | 154 | 22 | 130 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 106 | |
| | | | 2.5×3 | 9020 | 33600 | | | | | | | | | | | | | 135 | 156 |
| 80 | 10 | 6.35 | 2.5×1 | 4770 | 13780 | 115 | 88 | 161 | 22 | 137 | 61 | 122 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 59 | |
| | | | 2.5×2 | 8650 | 27560 | | | | | | | | | | | | | 124 | 113 |
| | 12 | 7.938 | 2.5×3 | 12250 | 41340 | 136 | 160 | 182 | 22 | 158 | 68 | 136 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 167 | |
| | | | 2.5×2 | 7130 | 28500 | | | | | | | | | | | | | 105 | 129 |
| | 16 | 9.525 | 2.5×3 | 10100 | 42750 | 143 | 134 | 204 | 28 | 172 | 77 | 154 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 190 | |
| | | | 2.5×2 | 9710 | 35560 | | | | | | | | | | | | | 124 | 137 |
| | | | 2.5×3 | 13760 | 53340 | | | | | | | | | | | | | 160 | 202 |
| | | | 2.5×2 | 16450 | 59280 | 160 | 208 | | | | | | | | | | | 170 | |
| | | | 2.5×3 | 23300 | 88920 | | | | | | | | | | | | | 250 | |



单位:mm

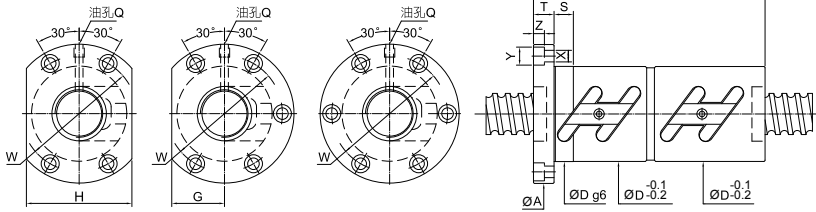
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | 油孔 | 刚性 | |
|-------|-------|----------|-------------|--|------|------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-------|-------|------------|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | |
| 16 | 4 | 2.381 | 1.5×2 | 490 | 1010 | 81 | | | | | | | | | | | | 36 | |
| | | | 2.5×1 | 430 | 850 | 34 | 70 | 57 | 11 | 45 | 17 | 34 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 30 | |
| | | | 3.5×1 | 560 | 1180 | 78 | | | | | | | | | | | | 42 | |
| | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 805 | 1525 | 90 | | | | | | | | | | | | 39 | |
| | | | 2.5×1 | 690 | 1270 | 77 | | | | | | | | | | | | 33 | |
| | | | 2.5×2 | 1250 | 2540 | 105 | 63 | 11 | 51 | 20 | 40 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 63 | | |
| | 6 | 3.175 | 1.5×2 | 805 | 1525 | 90 | | | | | | | | | | | | 39 | |
| | | | 2.5×1 | 690 | 1270 | 40 | 80 | 63 | 11 | 51 | 20 | 40 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 33 | |
| | | | 3.5×1 | 920 | 1780 | 90 | | | | | | | | | | | | 45 | |
| | 20 | 4 | 2.381 | 1.5×2 | 530 | 1270 | 83 | | | | | | | | | | | | 42 |
| | | | | 2.5×1 | 480 | 1060 | 40 | 67 | 63 | 11 | 51 | 24 | 48 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 36 |
| | | | | 2.5×2 | 820 | 2120 | 89 | | | | | | | | | | | | 69 |
| 3.5×1 | | | | 600 | 1480 | 75 | | | | | | | | | | | | 49 | |
| 5 | | 3.175 | 1.5×2 | 965 | 2070 | 99 | | | | | | | | | | | | 47 | |
| | | | 2.5×1 | 830 | 1730 | 44 | 76 | 67 | 11 | 55 | 26 | 52 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 40 | |
| | | | 2.5×2 | 1510 | 3460 | 105 | | | | | | | | | | | | 77 | |
| | | | 3.5×1 | 1110 | 2420 | 80 | | | | | | | | | | | | 55 | |
| 6 | | 3.969 | 1.5×2 | 1285 | 2545 | 98 | | | | | | | | | | | | 49 | |
| | | | 2.5×1 | 1100 | 2120 | 48 | 82 | 71 | 11 | 59 | 27 | 54 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 41 | |
| | | | 3.5×1 | 1470 | 2970 | 93 | | | | | | | | | | | | 45 | |
| 8 | | 3.969 | 1.5×2 | 1285 | 2545 | 108 | | | | | | | | | | | | 49 | |
| | 2.5×2 | | 1100 | 2120 | 48 | 102 | 75 | 13 | 61 | 28 | 56 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 41 | | |
| | 3.5×1 | | 1470 | 2970 | 110 | | | | | | | | | | | | 56 | | |



单位:mm

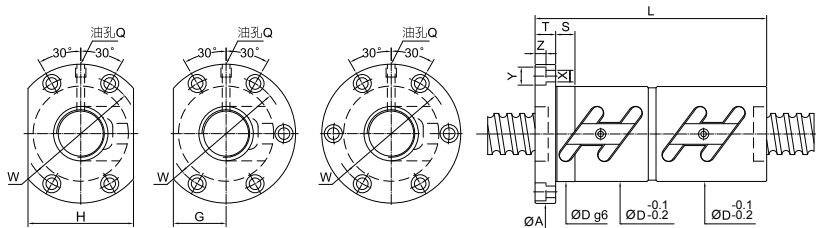
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | | 螺丝孔 | | | 油孔 | 刚性 | |
|------|----|----------|-------------|--|------|----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|------------|-------|-----|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | | | |
| 25 | 4 | 2.381 | 1.5×2 | 600 | 1630 | 46 | 83 | 69 | 11 | 57 | 26 | 52 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 51 | | |
| | | | 2.5×1 | 510 | 1355 | | | | | | | | | | | | | 67 | 43 | |
| | | | 2.5×2 | 930 | 2710 | | | | | | | | | | | | | 91 | 84 | |
| | | | 3.5×1 | 680 | 1900 | | | | | | | | | | | | | 75 | 59 | |
| | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1065 | 2575 | 50 | 80 | 73 | 11 | 61 | 28 | 56 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 57 | | |
| | | | 2.5×1 | 910 | 2150 | | | | | | | | | | | | | 77 | 48 | |
| | | | 2.5×2 | 1650 | 4300 | | | | | | | | | | | | | 105 | 92 | |
| | | | 3.5×1 | 1210 | 3010 | | | | | | | | | | | | | 86 | 65 | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1420 | 3215 | 53 | 91 | 76 | 11 | 64 | 29 | 58 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 58 | | |
| | | | 2.5×1 | 1210 | 2680 | | | | | | | | | | | | | 82 | 49 | |
| | | | 2.5×2 | 2190 | 5360 | | | | | | | | | | | | | 116 | 94 | |
| | | | 3.5×1 | 1610 | 3750 | | | | | | | | | | | | | 93 | 67 | |
| | 8 | 4.762 | 1.5×2 | 1820 | 3840 | 58 | 111 | 95 | 85 | 13 | 71 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 60 | |
| | | | 2.5×1 | 1560 | 3200 | | | | | | | | | | | | | | 95 | 50 |
| | | | 3.5×1 | 2080 | 4480 | | | | | | | | | | | | | | 111 | 69 |
| | 10 | 4.762 | 1.5×2 | 1820 | 3840 | 58 | 134 | 117 | 85 | 15 | 71 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 60 | |
| | | | 2.5×1 | 1560 | 3200 | | | | | | | | | | | | | | 117 | 50 |
| | | | 3.5×1 | 2080 | 4480 | | | | | | | | | | | | | | 138 | 69 |
| 28 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1110 | 2960 | 55 | 86 | 83 | 12 | 69 | 31 | 62 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 62 | | |
| | | | 2.5×1 | 950 | 2470 | | | | | | | | | | | | | 78 | 52 | |
| | | | 2.5×2 | 1720 | 4940 | | | | | | | | | | | | | 106 | 101 | |
| | | | 3.5×1 | 1270 | 3460 | | | | | | | | | | | | | 86 | 72 | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1480 | 3605 | 55 | 98 | 83 | 12 | 69 | 31 | 62 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 63 | | |
| | | | 2.5×1 | 1270 | 3000 | | | | | | | | | | | | | 89 | 53 | |
| | | | 2.5×2 | 2300 | 6000 | | | | | | | | | | | | | 117 | 103 | |
| | | | 3.5×1 | 1690 | 4200 | | | | | | | | | | | | | 94 | 73 | |
| | 8 | 4.762 | 1.5×2 | 1935 | 4325 | 60 | 113 | 97 | 93 | 15 | 76 | 36 | 72 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 66 | |
| | | | 2.5×1 | 1650 | 3600 | | | | | | | | | | | | | | 97 | 55 |
| | | | 3.5×1 | 2200 | 5040 | | | | | | | | | | | | | | 113 | 76 |
| | 10 | 4.762 | 1.5×2 | 1935 | 4325 | 60 | 134 | 117 | 93 | 15 | 76 | 36 | 72 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 66 | |
| | | | 2.5×1 | 1635 | 3600 | | | | | | | | | | | | | | 117 | 55 |
| | | | 3.5×1 | 2200 | 5040 | | | | | | | | | | | | | | 138 | 76 |

FDWC



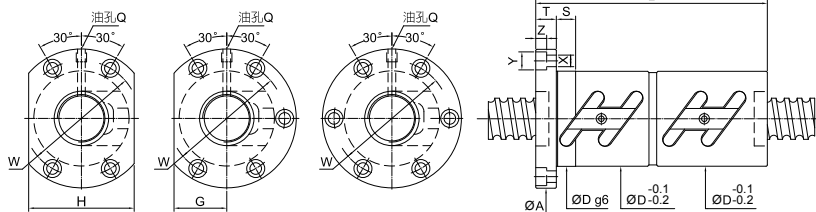
单位:mm

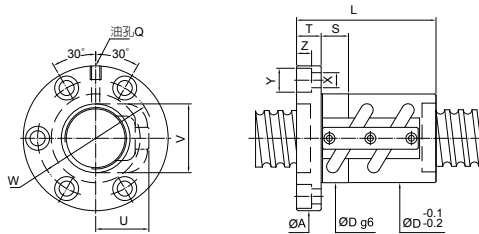
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|----------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|------|-----|-------|-----|----|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | | X | Y | Z | Q | | |
| 32 | 4 | 2.381 | 2.5×1 | 565 | 1750 | 54 | 68 | 81 | 12 | 67 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 52 | | |
| | | | 2.5×2 | 1020 | 3500 | | 90 | | | | | | | | | | | 101 | | |
| | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1180 | 3410 | 58 | 82 | 85 | 12 | 71 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 69 | | |
| | | | 2.5×1 | 1010 | 2840 | | 78 | | | | | | | | | | | 58 | | |
| | | | 2.5×2 | 1830 | 5680 | | 105 | | | | | | | | | | | 112 | | |
| | | | 2.5×3 | 2590 | 8520 | | 136 | | | | | | | | | | | 164 | | |
| | | | 3.5×1 | 1350 | 3980 | | 82 | | | | | | | | | | | 80 | | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1560 | 4135 | 62 | 100 | 88 | 12 | 75 | 34 | 68 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 70 | | |
| | | | 2.5×1 | 1330 | 3450 | | 87 | | | | | | | | | | | 59 | | |
| | | | 2.5×2 | 2410 | 6900 | | 123 | | | | | | | | | | | 114 | | |
| | | | 3.5×1 | 1770 | 4830 | | 100 | | | | | | | | | | | 81 | | |
| | | | 1.5×2 | 2010 | 5010 | | 113 | | | | | | | | | | | 76 | | |
| | 8 | 4.762 | 2.5×1 | 1720 | 4180 | 66 | 106 | 98 | 15 | 82 | 38 | 76 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 64 | | |
| | | | 2.5×2 | 3120 | 8360 | | 152 | | | | | | | | | | | 123 | | |
| | | | 3.5×1 | 2300 | 5850 | | 113 | | | | | | | | | | | 88 | | |
| | | | 1.5×2 | 3000 | 6530 | | 138 | | | | | | | | | | | 76 | | |
| | 10 | 6.35 | 2.5×1 | 2570 | 5440 | 74 | 118 | 108 | 15 | 90 | 41 | 82 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 64 | | |
| | | | 2.5×2 | 4660 | 10880 | | 177 | | | | | | | | | | | 123 | | |
| | | | 3.5×1 | 3430 | 7620 | | 148 | | | | | | | | | | | 88 | | |
| | | | 1.5×2 | 3000 | 6530 | | 160 | | | | | | | | | | | 76 | | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 2570 | 5440 | 74 | 137 | 108 | 18 | 90 | 41 | 82 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 64 | | |
| | | | 2.5×2 | 4660 | 10880 | | 208 | | | | | | | | | | | 124 | | |
| | | | 3.5×1 | 3430 | 7620 | | 160 | | | | | | | | | | | 88 | | |
| | | | 1.5×2 | 1240 | 3850 | | 91 | | | | | | | | | | | 75 | | |
| 36 | 5 | 3.175 | 2.5×2 | 1920 | 6420 | 65 | 110 | 98 | 15 | 82 | 38 | 76 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 123 | | |
| | | | 2.5×3 | 2720 | 9630 | | 139 | | | | | | | | | | | 181 | | |
| | | | 3.5×1 | 1410 | 4490 | | 90 | | | | | | | | | | | 87 | | |
| | | | 1.5×2 | 1240 | 3850 | | 91 | | | | | | | | | | | 75 | | |
| | 6 | 3.969 | 2.5×2 | 2600 | 7900 | 65 | 123 | 98 | 15 | 82 | 38 | 76 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 126 | | |
| | | | 2.5×3 | 3680 | 11850 | | 159 | | | | | | | | | | | 187 | | |
| | 8 | 4.762 | 2.5×2 | 3265 | 9450 | 70 | 153 | 114 | 18 | 92 | 46 | 92 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 129 | | |
| | | | 1.5×2 | 3180 | 7410 | 75 | 141 | 83 | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | 6.35 | 2.5×1 | 2720 | 6180 | 75 | 131 | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 70 | | |
| | | | 2.5×2 | 4930 | 12360 | | 180 | | | | | | | | | | | 136 | | |
| | | | 3.5×1 | 3630 | 8650 | | 151 | | | | | | | | | | | 96 | | |
| | | | 2.5×1 | 2720 | 6180 | | 137 | | | | | | | | | | | 70 | | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×2 | 4930 | 12360 | 75 | 208 | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 136 | | |
| | | | 3.5×1 | 3630 | 8650 | | 161 | | | | | | | | | | | 97 | | |



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配 合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|-------|----|----------|-------------|--|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|------|------|--------|--------|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | | S | X | Y | Z | | |
| 40 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1280 | 4275 | | 88 | | | | | | | | | | | 82 | |
| | | | 2.5×1 | 1090 | 3560 | | 84 | | | | | | | | | | | 69 | |
| | | | 2.5×2 | 1980 | 7120 | 67 | 108 | 101 | 15 | 83 | 39 | 78 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 133 | |
| | | | 2.5×3 | 2800 | 10680 | | 139 | | | | | | | | | | | 196 | |
| | | | 3.5×1 | 1450 | 4980 | | 88 | | | | | | | | | | | 95 | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1750 | 5300 | | 103 | | | | | | | | | | | 85 | |
| | | | 2.5×1 | 1500 | 4420 | | 90 | | | | | | | | | | | 71 | |
| | | | 2.5×2 | 2720 | 8840 | 70 | 123 | 104 | 15 | 86 | 40 | 80 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 138 | |
| | | | 2.5×3 | 3850 | 13260 | | 159 | | | | | | | | | | | 202 | |
| | | | 3.5×1 | 2000 | 6190 | | 103 | | | | | | | | | | | 98 | |
| | 8 | 4.762 | 1.5×2 | 2220 | 6320 | | 124 | | | | | | | | | | | 86 | |
| | | | 2.5×1 | 1900 | 5270 | | 108 | | | | | | | | | | | 73 | |
| | | | 2.5×2 | 3450 | 10540 | 74 | 152 | 108 | 15 | 90 | 41 | 82 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 141 | |
| | | | 3.5×1 | 2540 | 7380 | | 125 | | | | | | | | | | | 100 | |
| | | | 1.5×2 | 3370 | 8335 | | 141 | | | | | | | | | | | 91 | |
| | 10 | 6.35 | 2.5×1 | 2880 | 6950 | 82 | 131 | 124 | 18 | 102 | 47 | 94 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 71 | |
| | | | 2.5×2 | 5220 | 13900 | | 180 | | | | | | | | | | | 148 | |
| | | | 3.5×1 | 3840 | 9730 | | 151 | | | | | | | | | | | 105 | |
| | | | 2.5×1 | 2880 | 6950 | | 137 | | | | | | | | | | | 76 | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×2 | 5220 | 13900 | 86 | 208 | 128 | 18 | 106 | 48 | 96 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 148 | |
| | | | 3.5×1 | 3840 | 9730 | | 161 | | | | | | | | | | | 105 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 45 | 6 | 3.969 | 2.5×2 | 2850 | 9870 | 80 | 123 | | | | | | | | | | 151 | |
| | | | | 2.5×3 | 4035 | 14800 | | 159 | 114 | 15 | 96 | 48 | 96 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 222 |
| | | 8 | 4.762 | 2.5×2 | 3650 | 11780 | 85 | 158 | 127 | 18 | 105 | 52 | 104 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 155 |
| 2.5×3 | | | | 5175 | 17670 | | 206 | | | | | | | | | | | 228 | |
| 10 | | 6.35 | 2.5×2 | 5480 | 15700 | 88 | 180 | 132 | 18 | 110 | 50 | 100 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 163 | |
| | | | 2.5×3 | 7760 | 23550 | | 243 | | | | | | | | | | | 239 | |
| 12 | | 7.144 | 2.5×1 | 3550 | 8950 | 90 | 140 | 132 | 18 | 110 | 50 | 100 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 85 | |
| | | | 2.5×2 | 6440 | 17900 | | 210 | | | | | | | | | | | 165 | |

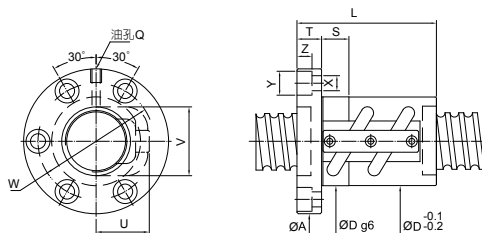




单位:mm

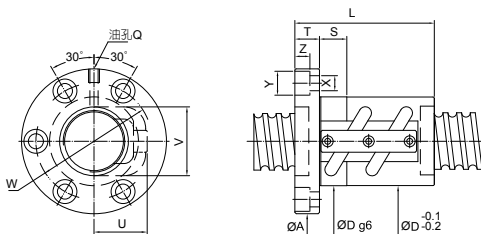
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈 数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|----------|-----------------|--|------|------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|--------|-------|----|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | | S | X | Y | Z | U | V | | |
| 14 | 4 | 2.381 | 2.5×1 | 410 | 750 | 25 | 40 | 45 | 10 | 35 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 19 | 21 | M6×1P | 14 | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 675 | 1145 | 25 | 42 | 45 | 10 | 35 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 19 | 21 | M6×1P | 15 | |
| 15 | 4 | 2.381 | 2.5×1 | 420 | 800 | 28.5 | 40 | 48 | 10 | 38 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 17 | 22 | M6×1P | 14 | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 680 | 1210 | 28.5 | 42 | 48 | 10 | 38 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 17 | 22 | M6×1P | 15 | |
| 16 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 805 | 1525 | 31 | 50 | 54 | 12 | 41 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 20 | 23 | M6×1P | 19 | |
| | | | 2.5×1 | 690 | 1270 | | 45 | | | | | | | | | | | 16 | |
| | | | 2.5×2 | 1250 | 2540 | | 60 | | | | | | | | | | | 31 | |
| | | | 3.5×1 | 920 | 1780 | | 50 | | | | | | | | | | | 22 | |
| 20 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 965 | 2070 | 35 | 50 | 58 | 12 | 46 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 22 | 27 | M6×1P | 24 | |
| | | | 2.5×1 | 830 | 1730 | | 45 | | | | | | | | | | | 20 | |
| | | | 2.5×2 | 1510 | 3460 | | 60 | | | | | | | | | | | 39 | |
| | | | 3.5×1 | 1110 | 2420 | | 50 | | | | | | | | | | | 26 | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1285 | 2545 | 36 | 66 | 60 | 12 | 47 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 23 | 28 | M6×1P | 24 | |
| | | | 2.5×1 | 1100 | 2120 | | 48 | | | | | | | | | | | 20 | |
| | | 3.5×1 | 1470 | 2970 | | 66 | | | | 15 | | | | | | | 28 | | |
| 25 | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1420 | 3215 | 42 | 65 | 68 | 12 | 55 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 28 | 33 | M6×1P | 29 | |
| | | | 2.5×1 | 1210 | 2680 | | 50 | | | | | | | | | | | 24 | |
| | | | 2.5×2 | 2190 | 5360 | | 68 | | | | | | | | | | | 47 | |
| | | | 3.5×1 | 1610 | 3750 | | 65 | | | | | | | | | | | 34 | |
| | 10 | 4.762 | 1.5×2 | 1820 | 3840 | 45 | 75 | 72 | 16 | 58 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 29 | 34 | M6×1P | 30 | |
| | | | 2.5×1 | 1560 | 3200 | | 65 | | | | | | | | | | | 25 | |
| | | 3.5×1 | 2080 | 4480 | | 75 | | | | | | | | | | | 35 | | |
| 28 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1110 | 2960 | 44 | 50 | 70 | 12 | 56 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 28 | 34 | M6×1P | 31 | |
| | | | 2.5×1 | 950 | 2470 | | 45 | | | | | | | | | | | 26 | |
| | | | 2.5×2 | 1720 | 4940 | | 60 | | | | | | | | | | | 50 | |
| | | | 3.5×1 | 1270 | 3460 | | 50 | | | | | | | | | | | 36 | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1480 | 3605 | 44 | 55 | 70 | 12 | 56 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 28 | 36 | M6×1P | 32 | |
| | | | 2.5×1 | 1270 | 3000 | | 50 | | | | | | | | | | | 26 | |
| | | | 2.5×2 | 2300 | 6000 | | 68 | | | | | | | | | | | 51 | |
| | | | 3.5×1 | 1690 | 4200 | | 55 | | | | | | | | | | | 37 | |

FSVC



单位:mm

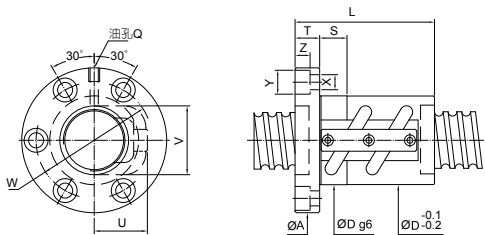
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|----------|-------------|--|-------|-----|-----|----|----|----|-----|------|-----|-----|----|--------|-------|------------|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | S | X | Y | Z | U | V | Q | kgf/ μm | |
| 32 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1180 | 3410 | 50 | | | | | | | | | | | | 34 | |
| | | | 2.5×1 | 1010 | 2840 | 45 | | | | | | | | | | | | 29 | |
| | | | 2.5×2 | 1830 | 5680 | 50 | 60 | 76 | 12 | 63 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 30 | 38 | M6×1P | 56 | |
| | | | 2.5×3 | 2590 | 8520 | 75 | | | | | | | | | | | | | 82 |
| | | | 3.5×1 | 1350 | 3980 | 50 | | | | | | | | | | | | | 40 |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1560 | 4135 | 55 | | | | | | | | | | | | 35 | |
| | | | 2.5×1 | 1330 | 3450 | 50 | | 78 | 12 | 65 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 32 | 39 | M6×1P | 29 | |
| | | | 2.5×2 | 2410 | 6900 | 68 | | | | | | | | | | | | | 57 |
| | | | 3.5×1 | 1770 | 4830 | 55 | | | | | | | | | | | | | 40 |
| | 8 | 4.762 | 1.5×2 | 2010 | 5010 | 70 | | | | | | | | | | | | 36 | |
| | | | 2.5×1 | 1720 | 4180 | 62 | | | | | | | | | | | | | 30 |
| | | | 2.5×2 | 3120 | 8360 | 86 | 88 | 16 | 70 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 33 | 40 | M6×1P | 59 | | |
| | | | 3.5×1 | 2300 | 5850 | 70 | | | | | | | | | | | | | 42 |
| | 10 | 6.35 | 1.5×2 | 3000 | 6530 | 78 | | | | | | | | | | | | 38 | |
| | | | 2.5×1 | 2570 | 5440 | 68 | | | | | | | | | | | | | 32 |
| | | | 2.5×2 | 4660 | 10880 | 98 | 91 | 16 | 73 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 37 | 44 | M8×1P | 61 | | |
| | | | 3.5×1 | 3430 | 7620 | 78 | | | | | | | | | | | | | 44 |
| 36 | 6 | 3.969 | 2.5×1 | 1430 | 3950 | 50 | | | | | | | | | | | | 33 | |
| | | | 2.5×2 | 2600 | 7900 | 68 | 82 | 12 | 68 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 32 | 42 | M6×1P | 63 | | |
| | 10 | 6.35 | 1.5×2 | 3180 | 7410 | 82 | | | | | | | | | | | | 41 | |
| | | | 2.5×1 | 2720 | 6180 | 72 | | | | | | | | | | | | | 35 |
| | | | 2.5×2 | 4930 | 12360 | 102 | 104 | 18 | 82 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 40 | 49 | M6×1P | 68 | | |
| | | | 3.5×1 | 3630 | 8650 | 82 | | | | | | | | | | | | | 48 |



单位:mm

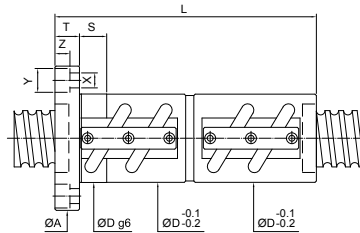
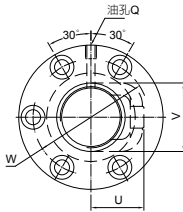
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | 配合 | | 螺丝孔 | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|----------|-------------|--|-------|-----|-----|----|----|----|----|------|----|--------|----|--------|------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | Dg6 | L | A | T | W | S | × | Y | Z | U | V | Q | kgf/ μm |
| 40 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1280 | 4270 | 55 | | | | | | | | | | | 41 |
| | | | 2.5×1 | 1090 | 3560 | 50 | | | | | | | | | | | 34 |
| | | | 2.5×2 | 1980 | 7120 | 58 | 65 | 92 | 16 | 72 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 34 | 46 | 66 |
| | | | 2.5×3 | 2800 | 10680 | 80 | | | | | | | | | | | 98 |
| | | | 3.5×1 | 1450 | 4980 | 55 | | | | | | | | | | | 47 |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1750 | 5300 | 60 | | | | | | | | | | | 42 |
| | | | 2.5×1 | 1500 | 4420 | 54 | | | | | | | | | | | 35 |
| | | | 2.5×2 | 2720 | 8840 | 60 | 72 | 94 | 16 | 76 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 36 | 47 | 69 |
| | | | 2.5×3 | 3850 | 13260 | 90 | | | | | | | | | | | 101 |
| | | | 3.5×1 | 2000 | 6190 | 60 | | | | | | | | | | | 49 |
| | 8 | 4.762 | 1.5×2 | 2220 | 6320 | 70 | | | | | | | | | | | 43 |
| | | | 2.5×1 | 1900 | 5270 | 62 | 62 | 96 | 16 | 78 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 38 | 48 | 36 |
| | | | 2.5×2 | 3450 | 10540 | 86 | | | | | | | | | | | 70 |
| | | | 3.5×1 | 2540 | 7380 | 70 | | | | | | | | | | | 50 |
| | 10 | 6.35 | 1.5×2 | 3370 | 8335 | 82 | | | | | | | | | | | 45 |
| | | | 2.5×1 | 2880 | 6950 | 72 | 106 | 18 | 85 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 42 | 52 | PT1/8" | 35 |
| | | | 2.5×2 | 5220 | 13900 | 102 | | | | | | | | | | | 74 |
| | | | 3.5×1 | 3840 | 9730 | 82 | | | | | | | | | | | 52 |
| 45 | 10 | 6.35 | 2.5×1 | 3020 | 7850 | 74 | 112 | 18 | 90 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 48 | 58 | PT1/8" | 42 |
| | | | 2.5×2 | 5480 | 15700 | 104 | | | | | | | | | | | 81 |
| | 12 | 7.144 | 2.5×1 | 3550 | 8950 | 87 | 122 | 18 | 97 | 20 | 14 | 20 | 13 | 49 | 60 | PT1/8" | 43 |
| | | | 2.5×2 | 6440 | 17900 | 123 | | | | | | | | | | | 82 |

FSVC



单位:mm

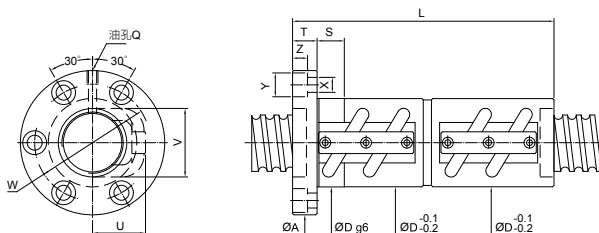
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配 合 | 螺丝孔 | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 |
|------|-------|----------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|------|-----|--------|--------|--------|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | | S | X | Y | Z | U | | |
| 50 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1410 | 5305 | 63 | | | | | | | | | | | | 49 |
| | | | 1.5×3 | 2000 | 7960 | 70 | 73 | 104 | 16 | 86 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 40 | 56 | PT1/8" | 72 |
| | | | 3.5×1 | 1610 | 6190 | 63 | | | | | | | | | | | | 57 |
| | 6 | 3.969 | 2.5×2 | 2980 | 11000 | 75 | | | | | | | | | | | | 82 |
| | | | 2.5×3 | 4220 | 16500 | 72 | 93 | 106 | 16 | 88 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 43 | 57 | PT1/8" | 121 |
| | 8 | 4.762 | 2.5×2 | 3900 | 13020 | 88 | | | | | | | | | | | | 85 |
| | | | 2.5×3 | 5520 | 19530 | 75 | 112 | 116 | 18 | 95 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 45 | 59 | PT1/8" | 125 |
| | 10 | 6.35 | 1.5×2 | 3725 | 10450 | 84 | | | | | | | | | | | | 54 |
| | | | 2.5×1 | 3190 | 8710 | 74 | | | | | | | | | | | | 45 |
| | | | 2.5×2 | 5790 | 17420 | 78 | 104 | 119 | 18 | 98 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 48 | 62 | PT1/8" | 88 |
| | | | 2.5×3 | 8200 | 26130 | 134 | | | | | | | | | | | | 130 |
| | 12 | 7.144 | 3.5×1 | 4260 | 12190 | 84 | | | | | | | | | | | | 63 |
| | | | 2.5×1 | 3700 | 10050 | 87 | | | | | | | | | | | | 46 |
| | | | 2.5×2 | 6710 | 20100 | 123 | 128 | 22 | 105 | 20 | 14 | 20 | 13 | 52 | 64 | PT1/8" | 89 | |
| 55 | 10 | 6.35 | 2.5×2 | 6005 | 19540 | 100 | | | | | | | | | | | 95 | |
| | | | 2.5×3 | 8150 | 29310 | 84 | 130 | 125 | 18 | 103 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 54 | 68 | PT1/8" | 140 |
| 63 | 10 | 6.35 | 2.5×1 | 3510 | 11200 | 77 | | | | | | | | | | | 55 | |
| | | | 2.5×2 | 6370 | 22400 | 90 | 107 | 132 | 20 | 110 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 53 | 74 | PT1/8" | 106 |
| | | | 2.5×3 | 9020 | 33600 | 137 | | | | | | | | | | | | 156 |
| | 12 | 7.938 | 2.5×1 | 4770 | 13780 | 88 | | | | | | | | | | | 59 | |
| | | | 2.5×2 | 8650 | 27560 | 94 | 124 | 142 | 22 | 117 | 20 | 14 | 20 | 13 | 57 | 76 | PT1/8" | 113 |
| | | | 2.5×3 | 12250 | 41340 | 160 | | | | | | | | | | | | 167 |
| 16 | 9.525 | 2.5×1 | 8050 | 23100 | 105 | | | | | | | | | | | | 72 | |
| | | 2.5×2 | 14600 | 46200 | 153 | 150 | 22 | 123 | 20 | 14 | 20 | 13 | 62 | 78 | PT1/8" | 140 | | |
| 80 | 10 | 6.35 | 2.5×2 | 7130 | 28500 | 109 | | | | | | | | | | | 129 | |
| | | | 2.5×3 | 10100 | 42750 | 139 | 163 | 22 | 137 | 20 | 14 | 20 | 13 | 64 | 91 | PT1/8" | 190 | |
| | 12 | 7.938 | 2.5×2 | 9710 | 35560 | 125 | | | | | | | | | | | 137 | |
| | | | 2.5×3 | 13760 | 53340 | 159 | 169 | 22 | 143 | 25 | 14 | 20 | 13 | 67 | 93 | PT1/8" | 202 | |
| | 16 | 9.525 | 2.5×2 | 16450 | 59280 | 156 | | | | | | | | | | | | 170 |
| | | | 2.5×3 | 23300 | 88920 | 204 | 190 | 28 | 154 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | 70 | 94 | PT1/8" | 250 | |



单位:mm

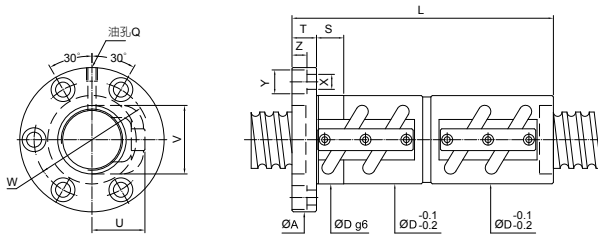
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 | |
|------|----|----------|-------------|--|------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|--------|-------|-------|-----|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | | S | X | Y | Z | U | V | | | Q |
| 16 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 805 | 1525 | 31 | 90 | 54 | 12 | 41 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 20 | 23 | M6×1P | 39 | | |
| | | | 2.5×1 | 690 | 1270 | | | | | | | | | | | | | 80 | 33 | |
| | | | 2.5×2 | 1250 | 2540 | | | | | | | | | | | | | 110 | 63 | |
| | | | 3.5×1 | 920 | 1780 | | | | | | | | | | | | | 90 | 45 | |
| 20 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 965 | 2070 | 35 | 90 | 58 | 12 | 46 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 22 | 27 | M6×1P | 47 | | |
| | | | 2.5×1 | 830 | 1730 | | | | | | | | | | | | | 80 | 40 | |
| | | | 2.5×2 | 1510 | 3460 | | | | | | | | | | | | | 110 | 77 | |
| | | | 3.5×1 | 1110 | 2420 | | | | | | | | | | | | | 90 | 55 | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1285 | 2545 | 36 | 104 | 60 | 12 | 47 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 23 | 28 | M6×1P | 49 | | |
| | | | 2.5×1 | 1100 | 2120 | | | | | | | | | | | | | 92 | 41 | |
| 25 | 5 | 3.175 | 3.5×1 | 1470 | 2970 | 40 | 90 | 64 | 12 | 52 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 26 | 31 | M6×1P | 56 | | |
| | | | 1.5×2 | 1065 | 2575 | | | | | | | | | | | | | 90 | 57 | |
| | | | 2.5×1 | 910 | 2150 | | | | | | | | | | | | | 80 | 48 | |
| | | | 2.5×2 | 1650 | 4300 | | | | | | | | | | | | | 110 | 92 | |
| | 6 | 3.969 | 3.5×1 | 1210 | 3010 | 42 | 104 | 68 | 12 | 55 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 28 | 33 | M6×1P | 65 | | |
| | | | 1.5×2 | 1420 | 3215 | | | | | | | | | | | | | 92 | 58 | |
| | | | 2.5×1 | 1210 | 2680 | | | | | | | | | | | | | 128 | 49 | |
| | | | 2.5×2 | 2190 | 5360 | | | | | | | | | | | | | 104 | 94 | |
| | | | 3.5×1 | 1610 | 3750 | | | | | | | | | | | | | 136 | 67 | |
| | 10 | 4.762 | 1.5×2 | 1820 | 3840 | 45 | 136 | 122 | 72 | 16 | 58 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 29 | 34 | M6×1P | 60 | |
| | | | 2.5×1 | 1560 | 3200 | | | | | | | | | | | | | | 122 | 50 |
| | | | 3.5×1 | 2080 | 4480 | | | | | | | | | | | | | | 136 | 69 |
| 28 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1110 | 2960 | 44 | 90 | 70 | 12 | 56 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 28 | 34 | M6×1P | 62 | | |
| | | | 2.5×1 | 950 | 2470 | | | | | | | | | | | | | 80 | 52 | |
| | | | 2.5×2 | 1720 | 4940 | | | | | | | | | | | | | 110 | 101 | |
| | | | 3.5×1 | 1270 | 3460 | | | | | | | | | | | | | 90 | 72 | |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1480 | 3605 | 44 | 110 | 70 | 12 | 56 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 28 | 36 | M6×1P | 63 | | |
| | | | 2.5×1 | 1270 | 3000 | | | | | | | | | | | | | 98 | 53 | |
| | | | 2.5×2 | 2300 | 6000 | | | | | | | | | | | | | 134 | 103 | |
| | | | 3.5×1 | 1690 | 4200 | | | | | | | | | | | | | 110 | 73 | |

FDVC



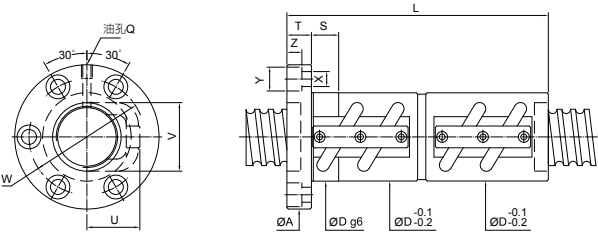
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 循环管凸出 部 | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|----------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|------|-----|------------|----|-------|------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | S | X | Y | Z | U | V | Q | kgf/ μm |
| 32 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1180 | 3410 | 90 | | | | | | | | | | | | 69 |
| | | | 2.5×1 | 1010 | 2840 | 80 | | | | | | | | | | | | 58 |
| | | | 2.5×2 | 1830 | 5680 | 50 | 110 | 76 | 12 | 63 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 30 | 38 | M6×1P | 112 |
| | | | 2.5×3 | 2590 | 8520 | 140 | | | | | | | | | | | | 164 |
| | | | 3.5×1 | 1350 | 3980 | 90 | | | | | | | | | | | | 80 |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1560 | 4135 | 104 | | | | | | | | | | | | 70 |
| | | | 2.5×1 | 1330 | 3450 | 92 | | | | | | | | | | | | 59 |
| | | | 2.5×2 | 2410 | 6900 | 52 | 128 | 78 | 12 | 65 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 32 | 39 | M6×1P | 114 |
| | | | 3.5×1 | 1770 | 4830 | 104 | | | | | | | | | | | | 81 |
| | 8 | 4.762 | 1.5×2 | 2010 | 5010 | 126 | | | | | | | | | | | | 73 |
| | | | 2.5×1 | 1720 | 4180 | 110 | | | | | | | | | | | | 61 |
| | | | 2.5×2 | 3120 | 8360 | 54 | 158 | 88 | 16 | 70 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 33 | 40 | M6×1P | 118 |
| | | | 3.5×1 | 2300 | 5850 | 126 | | | | | | | | | | | | 84 |
| | 10 | 6.35 | 1.5×2 | 3000 | 6530 | 142 | | | | | | | | | | | | 76 |
| | | | 2.5×1 | 2570 | 5440 | 122 | | | | | | | | | | | | 64 |
| | | | 2.5×2 | 4660 | 10880 | 57 | 182 | 91 | 16 | 73 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 37 | 44 | M8×1P | 123 |
| | | | 3.5×1 | 3430 | 7620 | 142 | | | | | | | | | | | | 88 |
| 36 | 6 | 3.969 | 2.5×1 | 1430 | 3950 | 92 | | | | | | | | | | | | 65 |
| | | | 2.5×2 | 2600 | 7900 | 55 | 128 | 82 | 12 | 68 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 32 | 42 | M6×1P | 126 |
| | 10 | 6.35 | 1.5×2 | 3180 | 7410 | 144 | | | | | | | | | | | | 83 |
| | | | 2.5×1 | 2720 | 6180 | 124 | | | | | | | | | | | | 70 |
| | | | 2.5×2 | 4930 | 12360 | 62 | 184 | 104 | 18 | 82 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 40 | 49 | M6×1P | 136 |
| | | | 3.5×1 | 3630 | 8650 | 144 | | | | | | | | | | | | 90 |



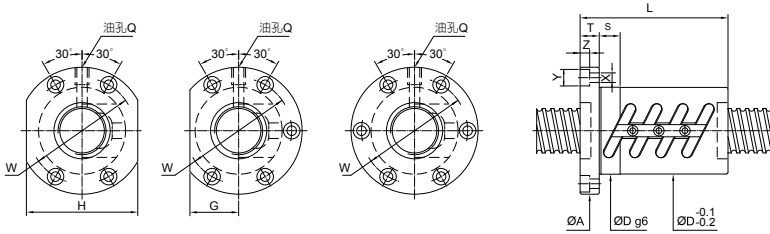
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配 合 | 螺丝孔 | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 |
|-------|-------|----------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|----|----|--------|-----|------|-----|--------|--------|--------|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | | S | X | Y | Z | U | | |
| 40 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1280 | 4275 | 94 | | | | | | | | | | | | 82 |
| | | | 2.5×1 | 1090 | 3560 | 84 | | | | | | | | | | | | 69 |
| | | | 2.5×2 | 1980 | 7120 | 58 | 114 | 92 | 16 | 72 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 34 | 46 | M8×1P | 133 |
| | | | 2.5×3 | 2800 | 10680 | 144 | | | | | | | | | | | | 196 |
| | | | 3.5×1 | 1450 | 4980 | 94 | | | | | | | | | | | | 95 |
| | 6 | 3.969 | 1.5×2 | 1750 | 5300 | 108 | | | | | | | | | | | | 85 |
| | | | 2.5×1 | 1500 | 4420 | 96 | | | | | | | | | | | | 71 |
| | | | 2.5×2 | 2720 | 8840 | 60 | 132 | 94 | 16 | 76 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 36 | 47 | PT1/8" | 138 |
| | | | 2.5×3 | 3850 | 13260 | 168 | | | | | | | | | | | | 202 |
| | 8 | 4.762 | 3.5×1 | 2000 | 6190 | 108 | | | | | | | | | | | | 98 |
| | | | 1.5×2 | 2220 | 6320 | 126 | | | | | | | | | | | | 86 |
| | | | 2.5×1 | 1900 | 5270 | 110 | | | | | | | | | | | | 73 |
| | | | 2.5×2 | 3450 | 10540 | 158 | 96 | 16 | 78 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 38 | 48 | PT1/8" | 141 | |
| | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 2540 | 7380 | 126 | | | | | | | | | | | | 100 |
| | | | 1.5×2 | 3370 | 8335 | 152 | | | | | | | | | | | | 91 |
| | | | 2.5×1 | 2880 | 6950 | 132 | | | | | | | | | | | | 71 |
| 2.5×2 | | | 5220 | 13900 | 192 | 106 | 18 | 85 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 42 | 52 | PT1/8" | 148 | | |
| 45 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 3840 | 9730 | 152 | | | | | | | | | | | 105 | |
| | | | 2.5×1 | 3020 | 7850 | 134 | 70 | 112 | 18 | 90 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 48 | 58 | PT1/8" | 84 |
| | 2.5×2 | 5480 | 15700 | 194 | | | | | | | | | | | | 163 | | |
| | 12 | 7.144 | 2.5×1 | 3550 | 8950 | 158 | 74 | 122 | 18 | 97 | 20 | 14 | 20 | 13 | 49 | 60 | PT1/8" | 85 |
| | | | 2.5×2 | 6440 | 17900 | 230 | | | | | | | | | | | | 165 |



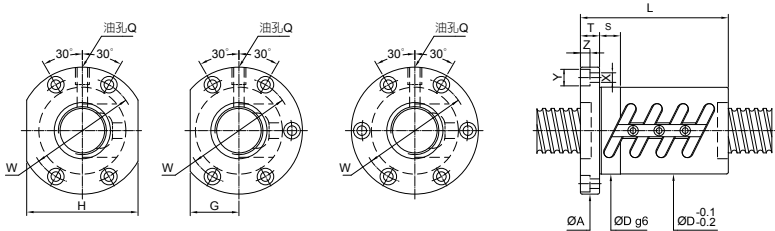
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配 合 | 螺丝孔 | | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 |
|------|-------|----------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|------|------|----|--------|--------|-----|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | | S | X | Y | Z | U | V | | |
| 50 | 5 | 3.175 | 1.5×2 | 1410 | 5305 | 107 | | | | | | | | | | | | | 98 |
| | | | 1.5×3 | 2000 | 7960 | 70 | 127 | 104 | 16 | 86 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 40 | 56 | PT1/8" | 144 | |
| | | | 3.5×1 | 1610 | 6190 | 107 | | | | | | | | | | | | 114 | |
| | 6 | 3.969 | 2.5×2 | 2980 | 11000 | 72 | 134 | 106 | 16 | 88 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | 43 | 57 | PT1/8" | 164 | |
| | | | 2.5×3 | 4220 | 16500 | 170 | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | 4.762 | 2.5×2 | 3900 | 13020 | 75 | 160 | 116 | 18 | 95 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 45 | 59 | PT1/8" | 170 | |
| | | | 2.5×3 | 5520 | 19530 | | | | | | | | | | | | | 208 | |
| | 10 | 6.35 | 1.5×2 | 3725 | 10450 | 154 | | | | | | | | | | | | | 119 |
| | | | 2.5×1 | 3190 | 8710 | 134 | | | | | | | | | | | | 91 | |
| | | | 2.5×2 | 5790 | 17420 | 78 | 194 | 119 | 18 | 98 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 48 | 62 | PT1/8" | 177 | |
| | | | 2.5×3 | 8200 | 26130 | 254 | | | | | | | | | | | | 261 | |
| | 12 | 7.144 | 3.5×1 | 4260 | 12190 | 154 | | | | | | | | | | | | | 126 |
| | | | 2.5×1 | 3700 | 10050 | 82 | 160 | 128 | 22 | 105 | 20 | 14 | 20 | 13 | 52 | 64 | PT1/8" | 92 | |
| | | | 2.5×2 | 6710 | 20100 | 232 | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | 10 | 6.35 | 2.5×2 | 6005 | 19540 | 84 | 194 | 125 | 18 | 103 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 54 | 68 | PT1/8" | 191 | |
| | | | 2.5×3 | 8510 | 29310 | 254 | | | | | | | | | | | | | |
| 63 | 10 | 6.35 | 2.5×1 | 3510 | 11200 | 136 | | | | | | | | | | | | 110 | |
| | | | 2.5×2 | 6370 | 22400 | 90 | 196 | 132 | 20 | 110 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 53 | 74 | PT1/8" | 213 | |
| | | | 2.5×3 | 9020 | 33600 | 256 | | | | | | | | | | | 313 | | |
| | 12 | 7.938 | 2.5×1 | 4760 | 13820 | 160 | | | | | | | | | | | | 112 | |
| | | | 2.5×2 | 8650 | 27560 | 94 | 232 | 142 | 22 | 117 | 20 | 14 | 20 | 13 | 57 | 76 | PT1/8" | 218 | |
| | | | 2.5×3 | 12250 | 41340 | 304 | | | | | | | | | | | | 322 | |
| 16 | 9.528 | 2.5×1 | 8050 | 23100 | 100 | 200 | 150 | 22 | 123 | 20 | 14 | 20 | 13 | 62 | 78 | PT1/8" | 144 | | |
| | | 2.5×2 | 14600 | 46200 | 296 | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | 10 | 6.35 | 2.5×2 | 7130 | 28500 | 115 | 200 | 163 | 22 | 137 | 20 | 14 | 20 | 13 | 64 | 91 | PT1/8" | 258 | |
| | | | 2.5×3 | 10100 | 42750 | | | | | | | | | | | | | 260 | |
| | 12 | 7.938 | 2.5×2 | 9710 | 35560 | 120 | 232 | 169 | 22 | 143 | 25 | 14 | 20 | 13 | 67 | 93 | PT1/8" | 265 | |
| | | | 2.5×3 | 13760 | 53340 | | | | | | | | | | | | | 302 | |
| | 16 | 9.525 | 2.5×2 | 16450 | 59280 | 125 | 302 | 190 | 28 | 154 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | 70 | 94 | PT1/8" | 339 | |
| | | | 2.5×3 | 23300 | 88920 | | | | | | | | | | | | | 398 | |



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 S | 螺丝孔 | | | 油孔 Q | 刚性 kgf/ μm | | | | | | | | | | |
|------|----|-----------|-------------|--|------|-----|-----|------|----|----|----|----|---------|-----|-----|-----|---------|------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-------|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | | X | Y | Z | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 4 | 2.381 | 2.5×1×(2) | 450 | 1060 | 40 | 50 | 63.5 | 11 | 51 | 21 | 42 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 32 | | | | | | | | | | |
| | | 3.5×1×(2) | 600 | 1480 | | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 49 | | | | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1×(2) | 830 | 1730 | 44 | 56 | | | | | | | | | | | 67 | 11 | 55 | 26 | 52 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 40 |
| | | 3.5×1×(2) | 1110 | 2420 | | 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 3.969 | 2.5×1×(2) | 1100 | 2120 | 48 | 67 | 71 | 11 | 59 | 27 | 54 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 41 | | | | | | | | | | |
| | 8 | 3.969 | 2.5×1×(2) | 1100 | 2120 | 48 | 78 | 75 | 13 | 61 | 27 | 54 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 41 | | | | | | | | | | |
| 25 | 4 | 2.381 | 2.5×1×(2) | 510 | 1355 | 46 | 50 | 69 | 11 | 57 | 26 | 52 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 43 | | | | | | | | | | |
| | | 2.5×2×(2) | 930 | 2710 | | 74 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 84 | | | | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1×(2) | 910 | 2150 | 50 | 55 | | | | | | | | | | | 73 | 11 | 61 | 28 | 56 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 48 |
| | | 2.5×2×(2) | 1650 | 4300 | | 85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 3.969 | 2.5×1×(2) | 1210 | 2680 | 53 | 62 | | | | | | | | | | | 76 | 11 | 64 | 29 | 58 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 49 |
| | | 2.5×2×(2) | 2190 | 5360 | | 98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | 4.762 | 2.5×1×(2) | 1560 | 3200 | 58 | 77 | 85 | 13 | 71 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 50 | | | | | | | | | | |
| | 10 | 4.762 | 2.5×1×(2) | 1560 | 3200 | 58 | 100 | 85 | 15 | 71 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 50 | | | | | | | | | | |
| 28 | 5 | 3.175 | 2.5×1×(2) | 950 | 2470 | 55 | 56 | 83 | 12 | 69 | 31 | 62 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 52 | | | | | | | | | | |
| | | 2.5×2×(2) | 1720 | 4940 | | 86 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 101 | | | | |
| | 6 | 3.969 | 2.5×1×(2) | 1270 | 3000 | 55 | 63 | | | | | | | | | | | 83 | 12 | 69 | 31 | 62 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 53 |
| | | 2.5×2×(2) | 2300 | 6000 | | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | 4.762 | 1.5×1×(2) | 1045 | 2120 | 60 | 74 | 93 | 15 | 76 | 36 | 72 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 34 | | | | | | | | | | |
| 32 | 4 | 2.381 | 2.5×1×(2) | 565 | 1750 | 54 | 50 | 81 | 12 | 67 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 52 | | | | | | | | | | |
| | | 2.5×2×(2) | 1020 | 3500 | | 76 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 101 | | | | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1×(2) | 1010 | 2840 | 58 | 57 | | | | | | | | | | | 85 | 12 | 71 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 58 |
| | | 2.5×2×(2) | 1830 | 5680 | | 87 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 3.969 | 2.5×1×(2) | 1330 | 3450 | 62 | 63 | | | | | | | | | | | 88 | 12 | 75 | 34 | 68 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 59 |
| | | 2.5×2×(2) | 2410 | 6900 | | 99 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | 4.762 | 1.5×1×(2) | 1110 | 2510 | 66 | 64 | | | | | | | | | | | 100 | 15 | 82 | 38 | 76 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 37 |
| | | 2.5×1×(2) | 1720 | 4180 | | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | 6.35 | 1.5×1×(2) | 1660 | 3260 | 74 | 78 | 108 | 15 | 90 | 41 | 82 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M6×1P | 39 | | | | | | | | | | |
| | | 2.5×1×(2) | 2570 | 5440 | | 97 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 64 | | | | |
| | 12 | 6.35 | 1.5×1×(2) | 1660 | 3260 | 74 | 88 | 108 | 18 | 90 | 41 | 82 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 39 | | | | | | | | | | |
| | | 2.5×1×(2) | 2570 | 5440 | | 110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 64 | | | | |



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配合 | | 螺丝孔 | | | 油孔 | 刚性 |
|------|-----------|----------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|------|--------|------------|-----|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | | |
| 36 | 5 | 3.175 | 2.5×1×(2) | 1060 | 3210 | 65 | 60 | 98 | 15 | 82 | 38 | 76 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 64 | | |
| | | | 2.5×2×(2) | 1920 | 6420 | | 90 | | | | | | | | | | | 123 | | |
| | 6 | 3.969 | 2.5×1×(2) | 1430 | 3950 | 65 | 66 | 98 | 15 | 82 | 38 | 76 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 65 | | |
| | | | 2.5×2×(2) | 2600 | 7900 | | 102 | | | | | | | | | | | 126 | | |
| | 10 | 6.35 | 1.5×1×(2) | 1750 | 3710 | 75 | 81 | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 43 | | |
| | | | 2.5×1×(2) | 2720 | 6180 | | 103 | | | | | | | | | | | 70 | | |
| 40 | 5 | 3.175 | 2.5×1×(2) | 1090 | 3560 | 67 | 60 | 101 | 15 | 83 | 39 | 78 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 69 | | |
| | | | 2.5×2×(2) | 1980 | 7120 | | 90 | | | | | | | | | | | 133 | | |
| | 6 | 3.969 | 2.5×1×(2) | 1500 | 4420 | 70 | 66 | 104 | 15 | 86 | 40 | 80 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 71 | | |
| | | | 2.5×2×(2) | 2720 | 8840 | | 102 | | | | | | | | | | | 138 | | |
| | 8 | 4.762 | 2.5×1×(2) | 1900 | 5270 | 74 | 83 | 108 | 15 | 90 | 41 | 82 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 73 | | |
| | | | 2.5×2×(2) | 3450 | 10540 | | 131 | | | | | | | | | | | 141 | | |
| | 10 | 6.35 | 1.5×1×(2) | 1860 | 4710 | 82 | 81 | 103 | 124 | 18 | 102 | 47 | 94 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 47 | |
| | | | 2.5×1×(2) | 2880 | 6950 | | 103 | | | | | | | | | | | | 76 | |
| | 3.5×1×(2) | 3850 | 9730 | 121 | 105 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1×(2) | 2880 | 6950 | 86 | 112 | 128 | 18 | 106 | 48 | 96 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 76 | | |
| 45 | 10 | 6.35 | 2.5×1×(2) | 3020 | 7850 | 88 | 101 | 132 | 18 | 110 | 50 | 100 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 84 | | |
| | 12 | 7.144 | 2.5×1×(2) | 3550 | 8950 | 90 | 112 | 132 | 18 | 110 | 50 | 100 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 85 | | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1×(2) | 1210 | 4420 | 80 | 60 | 114 | 15 | 96 | 43 | 86 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 83 | | |
| 50 | 6 | 3.969 | 2.5×2×(2) | 2980 | 11000 | 84 | 103 | 118 | 15 | 100 | 45 | 90 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | PT1/8" | 164 | | |
| | 8 | 4.762 | 2.5×2×(2) | 3900 | 13020 | 87 | 134 | 129 | 18 | 107 | 49 | 98 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 170 | | |
| | 10 | 6.35 | 2.5×1×(2) | 3190 | 8710 | 93 | 101 | 161 | 135 | 18 | 113 | 51 | 102 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 91 | |
| | | | 2.5×2×(2) | 5790 | 17420 | | 161 | | | | | | | | | | | | 177 | |
| | | | 3.5×1×(2) | 4260 | 12190 | | 121 | | | | | | | | | | | | 126 | |
| | 12 | 7.144 | 2.5×1×(2) | 3700 | 10050 | 100 | 116 | 146 | 22 | 122 | 55 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 92 | | |
| 55 | 10 | 6.35 | 2.5×1×(2) | 3310 | 9770 | 102 | 101 | 144 | 18 | 122 | 54 | 108 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 98 | | |
| | | | 2.5×2×(2) | 6005 | 19540 | | 161 | | | | | | | | | | | 191 | | |
| 63 | 10 | 6.35 | 2.5×1×(2) | 3510 | 11200 | 108 | 105 | 154 | 22 | 130 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 110 | | |
| | | | 2.5×2×(2) | 6370 | 22400 | | 165 | | | | | | | | | | | 213 | | |
| | 12 | 7.938 | 2.5×1×(2) | 4770 | 13780 | 115 | 124 | 161 | 22 | 137 | 61 | 122 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 113 | | |

13.4 高导程系列

高导程滚珠丝杆是21世纪高速化工具机必备之零组件。高速化切削技术是20世纪工具机技术的重要突破，在21世纪更将发扬光大。因而高导程滚珠丝杆在高速化工具机中所扮演的角色更形重要。

特性：

对高导程滚珠丝杆来说，高刚性、低噪音以及温升控制是十分重要的。

PMI采取以下的对策及设计使达到如下的特性：

高DN值

一般情况下，PMI的高导程滚珠丝杆的DN值可达130,000。但在一些特别情况下，例如当丝杆两端都是固定端时(Fixed Ends)。DN值可达140,000。若有此种需求，请与本公司连络。

高速度

PMI的高导程滚珠丝杆提供每分钟100公尺或更高的移动速率，是可满足高速切削所需。

高刚性

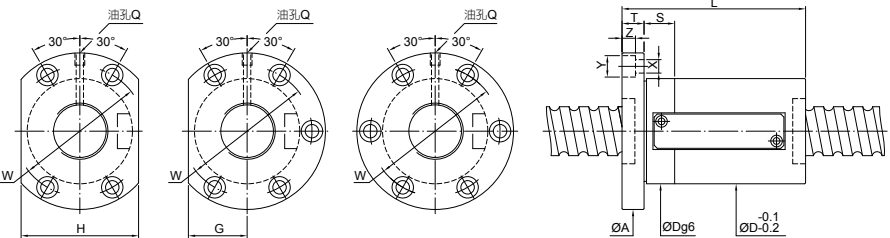
丝杆和螺帽皆有经过表面硬化处理至一定的硬度及有效深度以维持高刚性及耐用性。可提供复螺纹(多螺纹)于丝杆上，使承受负载的钢珠数量增多而提高了刚性与耐久性。

低噪音

- 特别设计的钢珠回流装置，提供钢珠运转顺畅的环境，也使钢珠快速运动时，不会损坏回流管，保证滚珠丝杆的品质。
- 螺纹上平均且准确的钢珠节圆直径(BCD)，使得滚珠丝杆获得稳定一致的预压扭矩及降低噪音值。

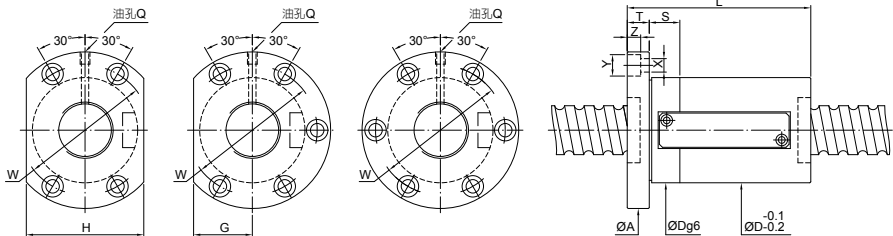


FSWE



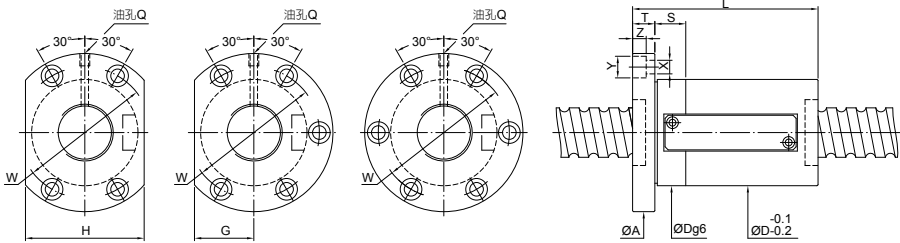
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|-------|-------|--------------|-------|-----|-----|------|----|----|----|----|----|-----|------|-----|-------|------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10° REV.) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm |
| 12 | 10 | 2.381 | 2.5×1 | 420 | 720 | 30 | 50 | 50 | 10 | 40 | 16 | 32 | 10 | 4.5 | 8 | 4.4 | M6×1P | 20 |
| 20 | 10 | 3.969 | 2.5×1 | 1210 | 2380 | 46 | 63 | 73.5 | 13 | 59 | 25 | 50 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 34 |
| | | | 3.5×1 | 1580 | 3230 | | 73 | | | | | | | | | | | 45 |
| | 16 | 3.969 | 1.5×1 | 830 | 1530 | 46 | 63 | 73.5 | 13 | 59 | 25 | 50 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 24 |
| | | | 2.5×1 | 1210 | 2380 | | 79 | | | | | | | | | | | 34 |
| 25 | 20 | 3.969 | 1.5×1 | 830 | 1530 | 46 | 70 | 73 | 13 | 59 | 25 | 50 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 24 |
| | 16 | 3.969 | 1.5×1 | 920 | 1930 | 54 | 62 | 76 | 15 | 64 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 28 |
| | | | 2.5×1 | 1340 | 3000 | | 78 | | | | | | | | | | | 40 |
| | 20 | 4.762 | 1.5×1 | 1170 | 2300 | | 74 | | | | | | | | | | | 29 |
| 32 | 16 | 3.969 | 2.5×1 | 1710 | 3580 | 58 | 94 | 85 | 15 | 71 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 42 |
| | | | 3.5×1 | 2220 | 4860 | | 114 | | | | | | | | | | | 55 |
| | | | 1.5×1 | 1010 | 2480 | | 63 | | | | | | | | | | | 33 |
| | | | 2.5×1 | 1470 | 3860 | 62 | 79 | 88 | 15 | 75 | 34 | 68 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 48 |
| | 16 | 6.35 | 3.5×1 | 1910 | 5240 | | 95 | | | | | | | | | | | 63 |
| | | | 5×1 | 2340 | 6620 | | 111 | | | | | | | | | | | 77 |
| | | | 2.5×1 | 2830 | 6090 | | 92 | | | | | | | | | | | 54 |
| | | | 3.5×1 | 3680 | 8270 | 74 | 108 | 108 | 18 | 90 | 41 | 82 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 69 |
| | 20 | 3.969 | 5×1 | 4490 | 10450 | | 124 | | | | | | | | | | | 85 |
| | | | 1.5×1 | 1010 | 2480 | | 70 | | | | | | | | | | | 33 |
| | | | 2.5×1 | 1470 | 3860 | 62 | 90 | 88 | 15 | 75 | 34 | 68 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 48 |
| | | | 3.5×1 | 1910 | 5240 | | 110 | | | | | | | | | | | 63 |
| | 20 | 6.35 | 5×1 | 2350 | 6610 | | 130 | | | | | | | | | | | 77 |
| | | | 2.5×1 | 2830 | 6090 | | 104 | | | | | | | | | | | 54 |
| | | | 3.5×1 | 3680 | 8270 | 74 | 124 | 108 | 18 | 90 | 41 | 82 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 69 |
| | | | 5×1 | 4490 | 10450 | | 144 | | | | | | | | | | | 85 |

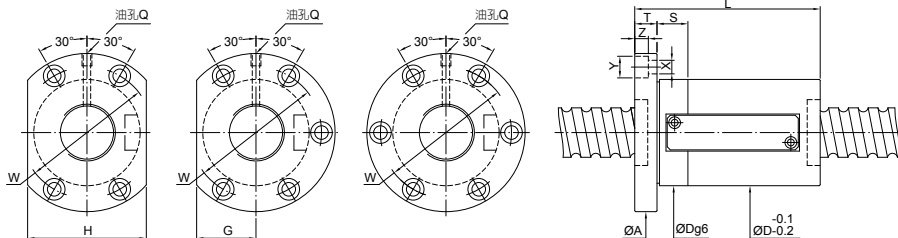


单位:mm

| 丝杆尺寸 | | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|--|-------|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|--------|------------|--------|-----|----|
| 外径 | 导程 | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | | | |
| 36 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 3890 | 9390 | 75 | 84 | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 76 | | |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | | 94 | | | | | | | | | | | 93 | | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 2990 | 6920 | 75 | 85 | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 58 | | |
| | | | 3.5×1 | 3890 | 9390 | | 97 | | | | | | | | | | | 76 | | |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | 109 | | | | | | | | | | | 93 | | | |
| | 16 | 6.35 | 2.5×1 | 2990 | 6920 | 75 | 91 | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 58 | | |
| | | | 3.5×1 | 3890 | 9390 | | 107 | | | | | | | | | | | 76 | | |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | 123 | | | | | | | | | | | | 93 | | |
| | 20 | 6.35 | 1.5×1 | 2050 | 4450 | 75 | 91 | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 41 | | |
| | | | 2.5×1 | 2990 | 6920 | | 111 | | | | | | | | | | | 58 | | |
| | | | 3.5×1 | 3890 | 9390 | | 131 | | | | | | | | | | | 76 | | |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | | 151 | | | | | | | | | | | 93 | | |
| 40 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 4130 | 10560 | 86 | 86 | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 82 | | |
| | | | 5×1 | 5050 | 13340 | | 96 | | | | | | | | | | | 101 | | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 3180 | 7780 | 86 | 86 | 98 | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 63 | |
| | | | 3.5×1 | 4130 | 10560 | | 98 | | | | | | | | | | | | 82 | |
| | 16 | 6.35 | 5×1 | 5050 | 13340 | 86 | 110 | 109 | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 101 | |
| | | | 2.5×1 | 3180 | 7780 | | 93 | | | | | | | | | | | | 63 | |
| | | | 3.5×1 | 4130 | 10560 | 86 | 109 | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 82 | | |
| | | | 5×1 | 5050 | 13340 | | 125 | | | | | | | | | | | 101 | | |
| | 16 | 7.144 | 2.5×1 | 3740 | 8790 | 86 | 92 | 108 | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 65 | |
| | | | 3.5×1 | 4870 | 11930 | | 108 | | | | | | | | | | | | 84 | |
| | | | 5×1 | 5950 | 15070 | 86 | 124 | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 103 | | |
| | 20 | 6.35 | 1.5×1 | 2180 | 5000 | | 84 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2.5×1 | 3180 | 7780 | 104 | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 63 | | | |
| | | | 3.5×1 | 4130 | 10560 | 124 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5×1 | 5050 | 13340 | 144 | | | | | | | | | | | | | 101 | |
| | 40 | 6.35 | 1.5×1 | 2180 | 5000 | 86 | 130 | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 43 | | |



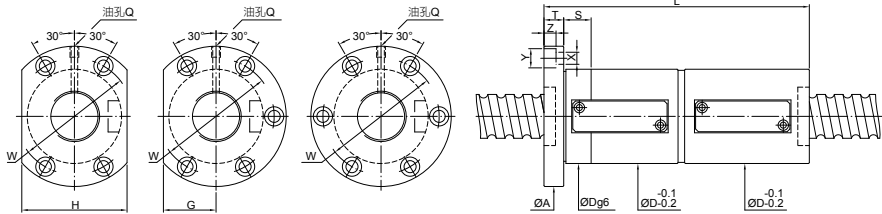
| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------------|--------------------------------|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|--------|--------|------------|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|----|------|----|--------|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10° REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 4560 | 13230 | 93 | 85 | 135 | 18 | 113 | 51 | 102 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 97 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5×1 | 5580 | 16710 | | 95 | | | | | | | | | | | 119 | | | | | | | | | | | | | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 3510 | 9750 | 93 | 80 | 135 | 18 | 113 | 51 | 102 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 74 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3.5×1 | 4560 | 13230 | | 92 | | | | | | | | | | | 97 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5×1 | 5580 | 16710 | | 104 | | | | | | | | | | | 119 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2.5×1 | 4080 | 11260 | | 93 | | | | | | | | | | | 75 | | | | | | | | | | | | | |
| | 12 | 7.144 | 3.5×1 | 5300 | 15280 | 100 | 105 | 146 | 25 | 122 | 55 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 99 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5×1 | 6480 | 19300 | | 117 | | | | | | | | | | | 121 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 16 | 6.35 | 2.5×1 | | 3510 | | | | | | | | | | | 9750 | 93 | 94 | 135 | 18 | 113 | 51 | 102 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 74 |
| | | | | | 3.5×1 | | 4560 | | | | | | | | | | | 13230 | | 110 | | | | | | | | | | | 97 |
| | 5×1 | 5580 | | | 16710 | 126 | 119 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.5×1 | 4080 | | | 11260 | 100 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 16 | 7.144 | 3.5×1 | 5300 | 15280 | 100 | 116 | 146 | 25 | 122 | 55 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 99 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5×1 | 6480 | 19300 | | 132 | | | | | | | | | | | 121 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 20 | 7.144 | 1.5×1 | | 2790 | | | | | | | | | | | 7240 | 100 | 98 | 146 | 25 | 122 | 55 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 52 |
| | | | | | 2.5×1 | | 4080 | | | | | | | | | | | 11260 | | 118 | | | | | | | | | | | 75 |
| | 3.5×1 | 5300 | | | 15280 | 138 | 99 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5×1 | 6480 | | | 19300 | 158 | 121 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 7.938 | 2.5×1 | 4750 | 12090 | 105 | 119 | 152 | 25 | 128 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 78 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3.5×1 | 6180 | 16400 | | 139 | | | | | | | | | | | 101 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5×1 | 7550 | 20720 | | 159 | | | | | | | | | | | 124 | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 7.938 | 1.5×1 | 3250 | 7770 | 105 | 115 | 152 | 25 | 128 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 53 | | | | | | | | | | | | | | |



单位:mm

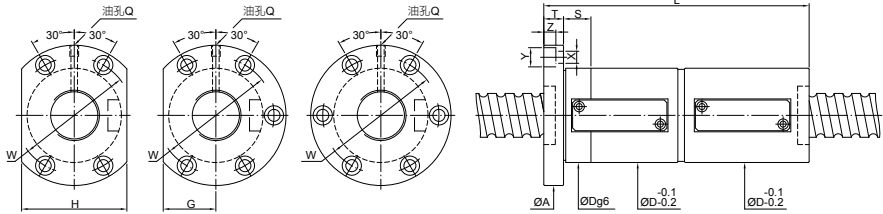
| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|-------|-------|-------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|--------|--------|------------|-----|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | | |
| 63 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 5030 | 17020 | 108 | 86 | 154 | 22 | 130 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 115 | | |
| | | | 5×1 | 6150 | 21500 | | 96 | | | | | | | | | | | | 141 | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 3870 | 12540 | | 84 | | | | | | | | | | | 87 | | |
| | | | 3.5×1 | 5030 | 17020 | 108 | 96 | 154 | 22 | 130 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 115 | | |
| | | | 5×1 | 6150 | 21500 | | 108 | | | | | | | | | | | 141 | | |
| | 12 | 7.144 | 2.5×1 | 4540 | 14460 | | 90 | | | | | | | | | | | 89 | | |
| | | | 3.5×1 | 5900 | 19620 | 115 | 102 | 161 | 22 | 137 | 61 | 122 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 117 | | |
| | | | 5×1 | 7210 | 24780 | | 114 | | | | | | | | | | | 145 | | |
| | 16 | 7.144 | 2.5×1 | 4540 | 14460 | | 97 | | | | | | | | | | | | 89 | |
| | | | 3.5×1 | A5900 | 19620 | 115 | 113 | 161 | 22 | 137 | 61 | 122 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 117 | | |
| | | | 5×1 | 7210 | 24780 | | 129 | | | | | | | | | | | | 145 | |
| | 16 | 7.938 | 2.5×1 | 5260 | 15430 | | 112 | | | | | | | | | | | | 91 | |
| | | | 3.5×1 | 6840 | 20940 | 120 | 128 | 180 | 28 | 150 | 72 | 144 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 120 | | |
| | | | 5×1 | 8360 | 26450 | | 144 | | | | | | | | | | | | 147 | |
| 20 | 6.35 | 2.5×1 | 3870 | 12540 | | 104 | | | | | | | | | | | | 87 | | |
| | | 3.5×1 | 5030 | 17020 | 108 | 124 | 154 | 22 | 130 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 115 | | | |
| | | 5×1 | 6150 | 21500 | | 144 | | | | | | | | | | | | 141 | | |
| 20 | 9.525 | 2.5×1 | 8870 | 25870 | | 120 | | | | | | | | | | | | 105 | | |
| | | 3.5×1 | 11530 | 35110 | 122 | 140 | 182 | 28 | 150 | 72 | 144 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 136 | | | |
| | | 5×1 | 14090 | 44350 | | 160 | | | | | | | | | | | | 167 | | |
| 80 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 5630 | 21660 | 130 | 90 | 176 | 22 | 152 | 66 | 132 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 133 | | |
| | | | 5×1 | 6880 | 27360 | | 100 | | | | | | | | | | | 164 | | |
| | 12 | 7.938 | 3.5×1 | 7670 | 27030 | 136 | 101 | 182 | 22 | 158 | 68 | 136 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 143 | | |
| | | | 5×1 | 9380 | 34140 | | 113 | | | | | | | | | | | 177 | | |
| | 16 | 9.525 | 2.5×1 | 9400 | 33100 | | 108 | | | | | | | | | | | 124 | | |
| | | | 3.5×1 | 12220 | 44920 | 143 | 124 | 204 | 28 | 172 | 77 | 154 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 162 | | |
| | | | 5×1 | 14940 | 56740 | | 140 | | | | | | | | | | | 201 | | |
| | 20 | 9.525 | 2.5×1 | 9400 | 33100 | | 120 | | | | | | | | | | | 124 | | |
| 3.5×1 | | | 12220 | 44920 | 143 | 140 | 204 | 28 | 172 | 77 | 154 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 162 | | | |
| | | 5×1 | 14940 | 56740 | | 160 | | | | | | | | | | | 201 | | | |
| 100 | 16 | 9.525 | 2.5×1 | 9990 | 33200 | | 115 | | | | | | | | | | | 139 | | |
| | | | 3.5×1 | 12990 | 45050 | 170 | 131 | 243 | 32 | 205 | 91 | 182 | 30 | 22 | 32 | 21.5 | PT1/8" | 182 | | |
| | | | 5×1 | 15880 | 71320 | | 147 | | | | | | | | | | | 226 | | |
| | 20 | 9.525 | 2.5×1 | 9990 | 33200 | | 128 | | | | | | | | | | | 139 | | |
| 3.5×1 | | | 12990 | 45050 | 170 | 148 | 243 | 32 | 205 | 91 | 182 | 30 | 22 | 32 | 21.5 | PT1/8" | 182 | | | |
| | | 5×1 | 15880 | 71320 | | 168 | | | | | | | | | | | 226 | | | |

FDWE



单位:mm

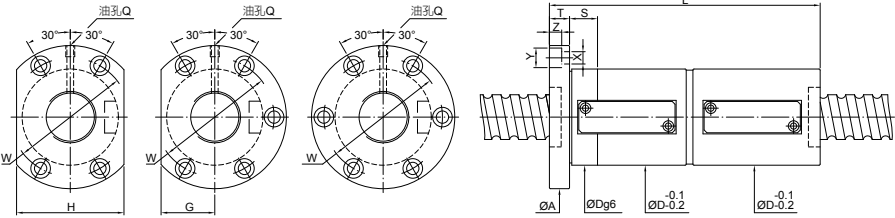
| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|-------|-------------|--|-------|-----|-----|------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-------|------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm |
| 12 | 10 | 2.381 | 2.5×1 | 420 | 720 | 30 | 102 | 50 | 10 | 40 | 16 | 32 | 10 | 4.5 | 8 | 4.4 | M6×1P | 30 |
| 20 | 10 | 3.969 | 2.5×1 | 1210 | 2380 | 46 | 113 | 73.5 | 13 | 59 | 25 | 50 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 51 |
| | | | 3.5×1 | 1580 | 3230 | | 133 | | | | | | | | | | | 68 |
| | | | 1.5×1 | 830 | 1530 | 46 | 128 | | | | | | | | | | | 35 |
| | | | 2.5×1 | 1210 | 2380 | | 160 | | | | | | | | | | | 51 |
| 25 | 20 | 3.969 | 1.5×1 | 830 | 1530 | 46 | 130 | 73 | 13 | 59 | 25 | 50 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 35 |
| | | | 2.5×1 | 1210 | 2380 | | 160 | | | | | | | | | | | 51 |
| | | | 1.5×1 | 830 | 1530 | 46 | 130 | | | | | | | | | | | 35 |
| | | | 2.5×1 | 1210 | 2380 | | 160 | | | | | | | | | | | 51 |
| 25 | 16 | 3.969 | 1.5×1 | 920 | 1930 | 54 | 126 | 76 | 15 | 64 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 41 |
| | | | 2.5×1 | 1340 | 3000 | | 158 | | | | | | | | | | | 61 |
| | | | 1.5×1 | 1170 | 2300 | 58 | 154 | | | | | | | | | | | 43 |
| | | | 2.5×1 | 1710 | 3580 | | 194 | | | | | | | | | | | 63 |
| 32 | 20 | 4.762 | 3.5×1 | 2220 | 4860 | 62 | 234 | 88 | 15 | 71 | 32 | 64 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M6×1P | 83 |
| | | | 1.5×1 | 1010 | 2480 | | 130 | | | | | | | | | | | 49 |
| | | | 2.5×1 | 1470 | 3860 | | 162 | | | | | | | | | | | 73 |
| | | | 3.5×1 | 1910 | 5240 | | 194 | | | | | | | | | | | 96 |
| | 16 | 3.969 | 5×1 | 2340 | 6620 | 62 | 226 | | | | | | | | | | | 120 |
| | | | 2.5×1 | 2830 | 6090 | | 173 | | | | | | | | | | | 80 |
| | | | 3.5×1 | 3680 | 8270 | | 205 | | | | | | | | | | | 105 |
| | | | 5×1 | 4490 | 10450 | | 237 | | | | | | | | | | | 131 |
| | 20 | 3.969 | 1.5×1 | 1010 | 2480 | 62 | 93 | | | | | | | | | | | 49 |
| | | | 2.5×1 | 1470 | 3860 | | 133 | | | | | | | | | | | 73 |
| | | | 3.5×1 | 1910 | 5240 | | 173 | | | | | | | | | | | 96 |
| | | | 5×1 | 2350 | 6610 | | 213 | | | | | | | | | | | 120 |
| | 20 | 6.35 | 2.5×1 | 2830 | 6090 | 74 | 204 | | | | | | | | | | | 80 |
| | | | 3.5×1 | 3680 | 8270 | | 244 | | | | | | | | | | | 105 |
| | | | 5×1 | 4490 | 10450 | | 284 | | | | | | | | | | | 131 |



单位:mm

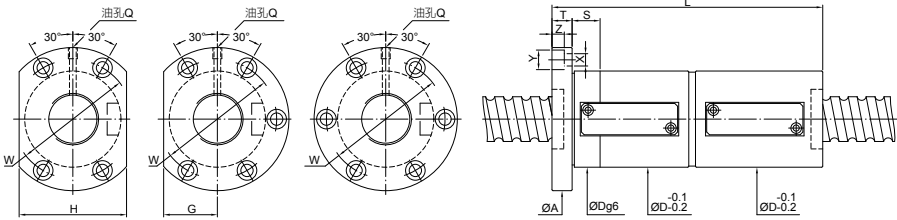
| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 | | | | | | | | | |
|------|------|-------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|------|------|--------|--------|-----|-----|-----|------------|----|----|----|------|------|--------|-------|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | | X | Y | Z | Q | | | kgf/ μm | | | | | | | | |
| 36 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 3890 | 9390 | 75 | 155 | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 115 | | | | | | | | | | | |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | | 175 | | | | | | | | | | | 143 | | | | | | | | | | | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 2990 | 6920 | 75 | 140 | | | | | | | | | | | 164 | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 88 |
| | | | 3.5×1 | 3890 | 9390 | | 164 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 115 |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | 75 | 188 | | | | | | | | | | | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 143 | |
| | | | 2.5×1 | 2990 | 6920 | | 171 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 88 | |
| | 16 | 6.35 | 3.5×1 | 3890 | 9390 | 75 | 203 | | | | | | | | | | | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 115 | |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | | 235 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 143 | |
| | 20 | 6.35 | 1.5×1 | 2050 | 4450 | 75 | 164 | | | | | | | | | | | 118 | 18 | 98 | 45 | 90 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 59 | |
| | | | 2.5×1 | 2990 | 6920 | | 204 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 88 | |
| | | | 3.5×1 | 3890 | 9390 | | 244 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 115 | |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | | 284 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 143 | |
| 40 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 4130 | 10560 | 86 | 155 | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 125 | | | | | | | | | | | |
| | | | 5×1 | 5050 | 13340 | | 175 | | | | | | | | | | | 155 | | | | | | | | | | | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 3180 | 7780 | 86 | 141 | | | | | | | | | | | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 95 | |
| | | | 3.5×1 | 4130 | 10560 | | 165 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 125 | |
| | | | 5×1 | 5050 | 13340 | 86 | 189 | | | | | | | | | | | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 155 | |
| | | | 2.5×1 | 3180 | 7780 | | 173 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 95 | |
| | 16 | 6.35 | 3.5×1 | 4130 | 10560 | 86 | 205 | | | | | | | | | | | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 125 | |
| | | | 5×1 | 5050 | 13340 | | 237 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 155 | |
| | 16 | 7.144 | 2.5×1 | 3740 | 8790 | 86 | 173 | | | | | | | | | | | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 98 | |
| | | | 3.5×1 | 4870 | 11930 | | 205 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 128 | |
| | | | 5×1 | 5950 | 15070 | 86 | 237 | | | | | | | | | | | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 128 | |
| | | | 1.5×1 | 2180 | 5000 | | 164 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 64 | |
| 20 | 6.35 | 2.5×1 | 3180 | 7780 | 86 | 204 | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 95 | | | | | | | | | | | | |
| | | 3.5×1 | 4130 | 10560 | | 244 | | | | | | | | | | | 125 | | | | | | | | | | | | |
| | | 5×1 | 5050 | 13340 | 86 | 284 | 128 | 18 | 106 | 49 | 98 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 155 | | | | | | | | | | | | |
| | | 1.5×1 | 2180 | 5000 | | 242 | | | | | | | | | | | 64 | | | | | | | | | | | | |

FDWE



单位:mm

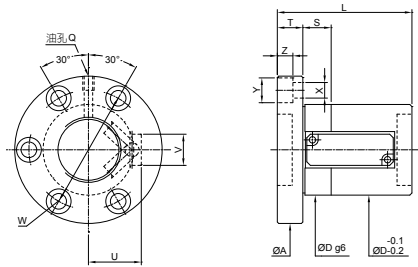
| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|------|-------|-------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------|--------|------------|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | kgf/ μm | |
| 50 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 4560 | 13230 | 93 | 155 | 135 | 18 | 113 | 51 | 102 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 149 | |
| | | | 5×1 | 5580 | 16710 | | 175 | | | | | | | | | | | 185 | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 3510 | 9750 | 93 | 141 | 165 | 135 | 18 | 113 | 51 | 102 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 112 |
| | | | 3.5×1 | 4560 | 13230 | | 165 | | | | | | | | | | | | 149 |
| | | | 5×1 | 5580 | 16710 | | 189 | | | | | | | | | | | 185 | |
| | 12 | 7.144 | 2.5×1 | 4080 | 11260 | 100 | 161 | 185 | 146 | 25 | 122 | 55 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 114 |
| | | | 3.5×1 | 5300 | 15280 | | 185 | | | | | | | | | | | | 151 |
| | | | 5×1 | 6480 | 19300 | | 209 | | | | | | | | | | | 187 | |
| | 16 | 6.35 | 2.5×1 | 3510 | 9750 | 93 | 174 | 206 | 135 | 18 | 113 | 51 | 102 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | PT1/8" | 112 |
| | | | 3.5×1 | 4560 | 13230 | | 206 | | | | | | | | | | | | 149 |
| | | | 5×1 | 5580 | 16710 | | 238 | | | | | | | | | | | 185 | |
| | 16 | 7.144 | 2.5×1 | 4080 | 11260 | 100 | 180 | 212 | 146 | 25 | 122 | 55 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 114 |
| | | | 3.5×1 | 5300 | 15280 | | 212 | | | | | | | | | | | | 151 |
| | | | 5×1 | 6480 | 19300 | | 244 | | | | | | | | | | | 187 | |
| | 20 | 7.144 | 1.5×1 | 2790 | 7240 | 100 | 179 | 146 | 25 | 122 | 55 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 77 | |
| | | | 2.5×1 | 4080 | 11260 | | 219 | | | | | | | | | | | 114 | |
| | | | 3.5×1 | 5300 | 15280 | | 259 | | | | | | | | | | | 151 | |
| | | | 5×1 | 6480 | 19300 | | 299 | | | | | | | | | | | 187 | |
| 20 | 7.938 | 2.5×1 | 4750 | 12090 | 105 | 219 | 259 | 152 | 25 | 128 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 117 | |
| | | 3.5×1 | 6180 | 16400 | | 299 | | | | | | | | | | | | 154 | |
| | | 5×1 | 7550 | 20720 | | 299 | | | | | | | | | | | 191 | | |
| 50 | 7.938 | 1.5×1 | 3250 | 7770 | 105 | 305 | 152 | 25 | 128 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 79 | | |



单位:mm

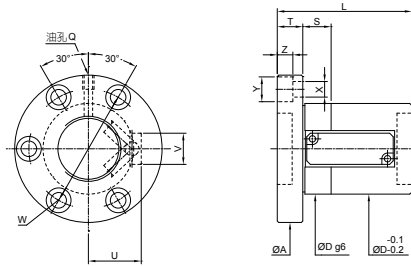
| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 油孔 | 刚性 |
|-------|-------|-------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|--------|--------|-----|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | G | H | | S | X | Y | Z | | |
| 63 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 5030 | 17020 | 108 | 155 | 154 | 22 | 130 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 178 | |
| | | | 5×1 | 6150 | 21500 | | 175 | | | | | | | | | | | 220 | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 3870 | 12540 | 108 | 153 | 154 | 22 | 130 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 134 | |
| | | | 3.5×1 | 5030 | 17020 | | 177 | | | | | | | | | | | 178 | |
| | 12 | 7.144 | 5×1 | 6150 | 21500 | 115 | 201 | 161 | 22 | 137 | 61 | 122 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 220 | |
| | | | 2.5×1 | 4540 | 14460 | | 158 | | | | | | | | | | | 136 | |
| | | | 3.5×1 | 5900 | 19620 | | 182 | | | | | | | | | | | 180 | |
| | | | 5×1 | 7210 | 24780 | | 206 | | | | | | | | | | | 224 | |
| | 16 | 7.144 | 2.5×1 | 4540 | 14460 | 115 | 177 | 161 | 22 | 137 | 61 | 122 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 136 | |
| | | | 3.5×1 | 5900 | 19620 | | 209 | | | | | | | | | | | 180 | |
| | | | 5×1 | 7210 | 24780 | | 241 | | | | | | | | | | | 224 | |
| | | | 2.5×1 | 5260 | 15430 | | 207 | | | | | | | | | | | 139 | |
| | 16 | 7.938 | 3.5×1 | 6840 | 20940 | 120 | 239 | 180 | 28 | 150 | 72 | 144 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 184 | |
| | | | 5×1 | 8360 | 26450 | | 271 | | | | | | | | | | | 228 | |
| 2.5×1 | | | 3870 | 12540 | 205 | | 134 | | | | | | | | | | | | |
| 3.5×1 | | | 5030 | 17020 | 245 | | 154 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 6.35 | 5×1 | 6150 | 21500 | 108 | 285 | 154 | 22 | 130 | 58 | 116 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 220 | | |
| | | 2.5×1 | 8870 | 25870 | | 219 | | | | | | | | | | | 158 | | |
| | | 3.5×1 | 11530 | 35110 | | 259 | | | | | | | | | | | 182 | | |
| | | 5×1 | 14090 | 44350 | | 299 | | | | | | | | | | | 208 | | |
| 80 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 5630 | 21660 | 130 | 159 | 176 | 22 | 152 | 66 | 132 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 207 | |
| | | | 5×1 | 6880 | 27360 | | 179 | | | | | | | | | | | 256 | |
| | 12 | 7.938 | 3.5×1 | 7670 | 27030 | 136 | 184 | 182 | 22 | 158 | 68 | 136 | 20 | 14 | 20 | 13 | PT1/8" | 222 | |
| | | | 5×1 | 9380 | 34140 | | 208 | | | | | | | | | | | 275 | |
| | 16 | 9.525 | 2.5×1 | 9400 | 33100 | 143 | 188 | 204 | 28 | 172 | 77 | 154 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 189 | |
| | | | 3.5×1 | 12220 | 44920 | | 220 | | | | | | | | | | | 251 | |
| | 20 | 9.525 | 5×1 | 14940 | 56740 | 143 | 252 | 260 | 28 | 172 | 77 | 154 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | PT1/8" | 311 | |
| | | | 2.5×1 | 9400 | 33100 | | 300 | | | | | | | | | | | 189 | |
| 16 | 9.525 | 3.5×1 | 12220 | 44920 | 170 | 260 | 243 | 32 | 205 | 91 | 182 | 30 | 22 | 32 | 21.5 | PT1/8" | 251 | | |
| | | 5×1 | 14940 | 56740 | | 300 | | | | | | | | | | | 311 | | |
| 100 | 16 | 9.525 | 2.5×1 | 9990 | 33200 | 170 | 211 | 243 | 32 | 205 | 91 | 182 | 30 | 22 | 32 | 21.5 | PT1/8" | 213 | |
| | | | 3.5×1 | 12990 | 45050 | | 259 | | | | | | | | | | | 283 | |
| | 20 | 9.525 | 5×1 | 15880 | 71320 | 170 | 259 | 268 | 32 | 205 | 91 | 182 | 30 | 22 | 32 | 21.5 | PT1/8" | 351 | |
| | | | 2.5×1 | 9990 | 33200 | | 308 | | | | | | | | | | | 213 | |

FSVE



单位:mm

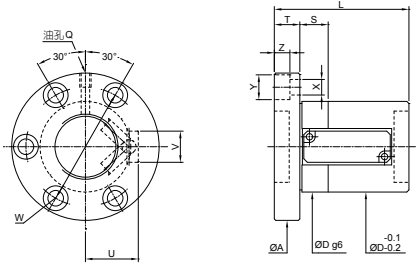
| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配合 | 螺丝孔 | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 |
|------|------|-------|-------------------------|--|----------------------|--------------|-----------------|----------|----|----|----|------|------|-----|--------|-------|-------|----------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | S | X | Y | Z | U | V | Q | kgf/ μm |
| 12 | 10 | 2.381 | 2.5×1 | 420 | 720 | 25 | 50 | 48 | 10 | 36 | 10 | 4.5 | 8 | 4.4 | 14 | 12 | M6×1P | 20 |
| 20 | 10 | 3.969 | 2.5×1 3.5×1 | 1210 1580 | 2380 3230 | 38 | 63 73 | 62 | 13 | 50 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 23 | 15 | M6×1P | 34 45 |
| | 16 | 3.969 | 1.5×1 2.5×1 | 830 1210 | 1530 2380 | 38 | 63 79 | 62 | 13 | 50 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 23 | 15 | M6×1P | 24 34 |
| | 20 | 3.969 | 1.5×1 | 830 | 1530 | 38 | 70 | 62 | 13 | 50 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 23 | 15 | M6×1P | 24 |
| | 25 | 16 | 3.969 | 1.5×1 2.5×1 | 920 1340 | 1930 3000 | 42 | 62 78 | 68 | 15 | 55 | 15 | 6.6 | 11 | 6.6 | 26 | 14 | M6×1P |
| 25 | 20 | 4.762 | 1.5×1 2.5×1 3.5×1 | 1170 1710 2220 | 2300 3580 4860 | 44 | 74 94 114 | | | | | | | | | | | 29 42 55 |
| | 16 | 3.969 | 1.5×1 | 1010 | 2480 | | 63 | 78 | 15 | 63 | 15 | 6.6 | 11 | 6.6 | 29 | 15 | M8×1P | 33 |
| | | | 2.5×1 | 1470 | 3860 | 49 | 79 | | | | | | | | | | | 48 |
| | | | 3.5×1 | 1910 | 5240 | 95 | 63 | | | | | | | | | | | 63 |
| 5×1 | | | 2340 | 6610 | 111 | 77 | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 16 | 6.35 | 2.5×1 | 2830 | 8200 | | 92 | 98 | 18 | 77 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 34 | 22 | M8×1P | 54 |
| | | | 3.5×1 | 3680 | 11120 | 57 | 108 | | | | | | | | | | | 69 |
| | | | 5×1 | 4490 | 14050 | | 124 | | | | | | | | | | | 85 |
| | | | 5×1 | 2350 | 6610 | 130 | 77 | | | | | | | | | | | |
| | 20 | 3.969 | 1.5×1 | 1010 | 2480 | | 70 | 78 | 15 | 63 | 15 | 6.6 | 11 | 6.6 | 29 | 15 | M8×1P | 33 |
| | | | 2.5×1 | 1470 | 3860 | 49 | 90 | | | | | | | | | | | 48 |
| | | | 3.5×1 | 1910 | 5240 | 110 | 63 | | | | | | | | | | | 63 |
| | | | 5×1 | 2350 | 6610 | 130 | 77 | | | | | | | | | | | |
| 20 | 6.35 | 2.5×1 | 2830 | 8200 | | 104 | 98 | 18 | 77 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 34 | 22 | M8×1P | 54 | |
| | | 3.5×1 | 3680 | 11120 | 57 | 124 | | | | | | | | | | | 69 | |
| | | | 5×1 | 4490 | 14050 | | 144 | | | | | | | | | | | 85 |



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配合 | | 螺丝孔 | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|-------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|----|----|----|----|------|----|----|--------|---|--------|------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | S | X | Y | Z | | U | V | Q | kgf/ μm |
| 36 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 3890 | 9390 | 60 | 84 | 100 | 18 | 80 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 36 | 22 | | M8×1P | 76 |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | | 94 | | | | | | | | | | | | 93 |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 2990 | 6920 | 60 | 85 | 100 | 18 | 80 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 36 | 22 | | M8×1P | 58 |
| | | | 3.5×1 | 3890 | 9390 | | 97 | | | | | | | | | | | | 76 |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | | 109 | | | | | | | | | | | | 93 |
| | | | 2.5×1 | 2990 | 6920 | | 91 | | | | | | | | | | | | 58 |
| | | | 3.5×1 | 3890 | 9390 | | 107 | | | | | | | | | | | | 76 |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | | 123 | | | | | | | | | | | | 93 |
| | 20 | 6.35 | 1.5×1 | 2050 | 4450 | 60 | 91 | | | | | | | | | | | | 41 |
| | | | 2.5×1 | 2990 | 6920 | | 111 | | | | | | | | | | | | 58 |
| | | | 3.5×1 | 3890 | 9390 | | 131 | | | | | | | | | | | | 76 |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | | 151 | | | | | | | | | | | | 93 |
| 40 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 4130 | 10560 | 64 | 84 | 104 | 18 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 38 | 22 | | PT1/8" | 82 |
| | | | 5×1 | 5050 | 13340 | | 96 | | | | | | | | | | | | 101 |
| | | | 2.5×1 | 3180 | 7780 | | 86 | | | | | | | | | | | | 63 |
| | | | 3.5×1 | 4130 | 10560 | | 98 | | | | | | | | | | | | 82 |
| | | | 5×1 | 5050 | 13340 | | 110 | | | | | | | | | | | | 101 |
| | | | 2.5×1 | 3180 | 7780 | | 93 | | | | | | | | | | | | 63 |
| | | | 3.5×1 | 4130 | 10560 | | 109 | | | | | | | | | | | | 82 |
| | | | 5×1 | 5050 | 13340 | | 125 | | | | | | | | | | | | 101 |
| | 16 | 7.144 | 2.5×1 | 3740 | 8790 | 64 | 92 | | | | | | | | | | | | 65 |
| | | | 3.5×1 | 4870 | 11930 | | 108 | | | | | | | | | | | | 84 |
| | | | 5×1 | 5950 | 15070 | | 124 | | | | | | | | | | | | 103 |
| | 20 | 6.35 | 1.5×1 | 2180 | 5000 | 64 | 84 | | | | | | | | | | | | 43 |
| | | | 2.5×1 | 3180 | 7780 | | 104 | | | | | | | | | | | | 63 |
| | | | 3.5×1 | 4130 | 10560 | | 124 | | | | | | | | | | | | 82 |
| | | | 5×1 | 5050 | 13340 | | 144 | | | | | | | | | | | | 101 |
| | 40 | 6.35 | 1.5×1 | 2180 | 5000 | 64 | 130 | 104 | 18 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 38 | 22 | | PT1/8" | 43 |

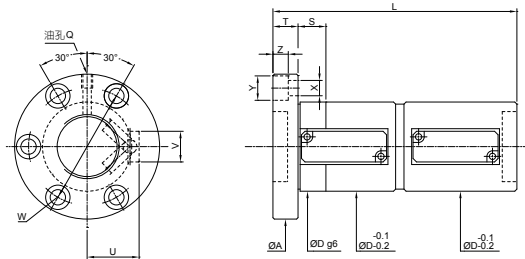
FSVE



单位:mm

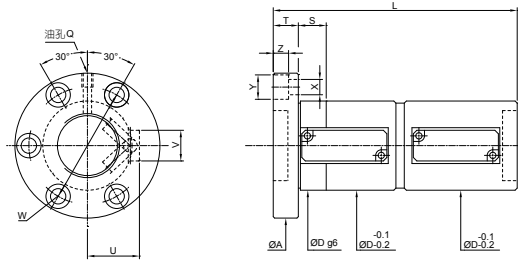
| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配 合 | | 螺丝孔 | | | 循环管凸出 部 | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|-------|-------------|--|-------|-----|-----|-----|----|----|--------|----|------|----|----|------------|--------|------------|----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | S | X | Y | Z | U | V | Q | kgf/ μm | |
| 50 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 4560 | 13230 | 73 | 85 | 118 | 18 | 96 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 43 | 22 | PT1/8" | 97 | |
| | | | 5×1 | 5580 | 16710 | | 95 | | | | | | | | | | | 119 | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 3510 | 9750 | 73 | 82 | 118 | 18 | 96 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 43 | 22 | PT1/8" | 74 | |
| | | | 3.5×1 | 4560 | 13230 | | 94 | | | | | | | | | | | 97 | |
| | | | 5×1 | 5580 | 16710 | 106 | 119 | | | | | | | | | | | | |
| | 12 | 7.144 | 2.5×1 | 4080 | 11260 | 75 | 93 | 122 | 20 | 98 | 15 | 14 | 20 | 13 | 44 | 24 | PT1/8" | 75 | |
| | | | 3.5×1 | 5300 | 15280 | | 105 | | | | | | | | | | | 99 | |
| | | | 5×1 | 6480 | 19300 | 117 | 121 | | | | | | | | | | | | |
| | 16 | 6.35 | 2.5×1 | 3510 | 9750 | 73 | 94 | 118 | 18 | 96 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 43 | 22 | PT1/8" | 74 | |
| | | | 3.5×1 | 4560 | 13230 | | 110 | | | | | | | | | | | 97 | |
| | | | 5×1 | 5580 | 16710 | 126 | 119 | | | | | | | | | | | | |
| | 16 | 7.144 | 2.5×1 | 4080 | 11260 | 75 | 100 | 122 | 20 | 98 | 15 | 14 | 20 | 13 | 44 | 24 | PT1/8" | 75 | |
| | | | 3.5×1 | 5300 | 15280 | | 116 | | | | | | | | | | | 99 | |
| | | | 5×1 | 6480 | 19300 | 132 | 121 | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 20 | 7.144 | 1.5×1 | 2790 | 7240 | 75 | 98 | 122 | 20 | 98 | 15 | 14 | 20 | 13 | 44 | 20 | PT1/8" | 52 | |
| | | | 2.5×1 | 4080 | 11260 | | 118 | | | | | | | | | | | 75 | |
| | | | 3.5×1 | 5300 | 15280 | | 138 | | | | | | | | | | | 99 | |
| | | | 5×1 | 6480 | 19300 | | 158 | | | | | | | | | | | 121 | |
| | 20 | 7.938 | 2.5×1 | 4750 | 12090 | 76 | 119 | 123 | 25 | 99 | 20 | 14 | 20 | 13 | 46 | 25 | PT1/8" | 78 | |
| | | | 3.5×1 | 6180 | 16400 | | 139 | | | | | | | | | | | 101 | |
| | | | 5×1 | 7550 | 20720 | 159 | 124 | | | | | | | | | | | | |
| | 50 | 7.938 | 1.5×1 | 3250 | 7770 | 76 | 115 | 123 | 25 | 99 | 20 | 14 | 20 | 13 | 46 | 25 | PT1/8" | 53 | |

FDVE



单位:mm

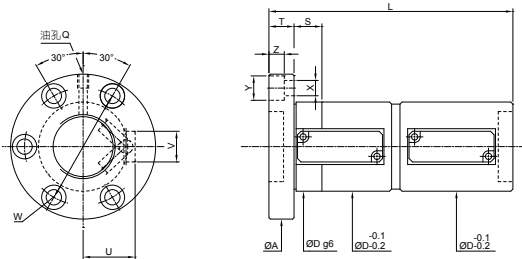
| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配合 | 螺丝孔 | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 |
|------|----|-------|-------------|--|-------|-----|-----|----|----|----|----|-----|------|-----|--------|----|-------|------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | S | X | Y | Z | U | V | Q | kgf/ μm |
| 12 | 10 | 2.381 | 2.5×1 | 420 | 720 | 25 | 102 | 48 | 10 | 36 | 10 | 4.5 | 8 | 4.4 | 14 | 12 | M6×1P | 30 |
| 20 | 10 | 3.969 | 2.5×1 | 1210 | 2380 | 38 | 113 | 62 | 13 | 50 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 23 | 15 | M6×1P | 51 |
| | | | 3.5×1 | 1580 | 3230 | | 133 | | | | | | | | | | | 68 |
| | 16 | 3.969 | 1.5×1 | 830 | 1530 | 38 | 128 | 62 | 13 | 50 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 23 | 15 | M6×1P | 35 |
| | | | 2.5×1 | 1210 | 2380 | | 160 | | | | | | | | | | | 51 |
| 25 | 20 | 3.969 | 1.5×1 | 830 | 1530 | 38 | 130 | 62 | 13 | 50 | 10 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | 23 | 15 | M6×1P | 35 |
| | 16 | 3.969 | 1.5×1 | 920 | 1930 | 42 | 126 | 68 | 15 | 55 | 15 | 6.6 | 11 | 6.6 | 26 | 14 | M6×1P | 41 |
| | | | 2.5×1 | 1340 | 3000 | | 158 | | | | | | | | | | | 61 |
| | 20 | 4.762 | 1.5×1 | 1170 | 2300 | | 154 | | | | | | | | | | | 43 |
| 32 | 16 | 3.969 | 2.5×1 | 1710 | 3580 | 44 | 194 | 72 | 15 | 59 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | 27 | 16 | M6×1P | 63 |
| | | | 3.5×1 | 2220 | 4860 | | 234 | | | | | | | | | | | 83 |
| | | | 1.5×1 | 1010 | 2480 | | 130 | | | | | | | | | | | 49 |
| | | | 2.5×1 | 1470 | 3860 | 49 | 162 | 78 | 15 | 63 | 15 | 6.6 | 11 | 6.6 | 29 | 15 | M8×1P | 73 |
| | 16 | 6.35 | 3.5×1 | 1910 | 5240 | | 194 | | | | | | | | | | | 96 |
| | | | 5×1 | 2340 | 6610 | | 226 | | | | | | | | | | | 120 |
| | | | 2.5×1 | 2830 | 8200 | | 173 | | | | | | | | | | | 80 |
| | | | 3.5×1 | 3680 | 11120 | 57 | 205 | 98 | 18 | 77 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 34 | 22 | M8×1P | 105 |
| | 20 | 3.969 | 5×1 | 4490 | 14050 | | 237 | | | | | | | | | | | 131 |
| | | | 1.5×1 | 1010 | 2480 | | 133 | | | | | | | | | | | 49 |
| | | | 2.5×1 | 1470 | 3860 | 49 | 173 | 78 | 15 | 63 | 15 | 6.6 | 11 | 6.6 | 29 | 15 | M8×1P | 73 |
| | | | 3.5×1 | 1910 | 5240 | | 213 | | | | | | | | | | | 96 |
| | 20 | 6.35 | 5×1 | 2350 | 6610 | | 253 | | | | | | | | | | | 120 |
| | | | 2.5×1 | 2830 | 8200 | | 204 | | | | | | | | | | | 80 |
| | | | 3.5×1 | 3680 | 11120 | 57 | 244 | 98 | 18 | 77 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 34 | 22 | M8×1P | 105 |
| | | | 5×1 | 4490 | 14050 | | 284 | | | | | | | | | | | 131 |



单位:mm

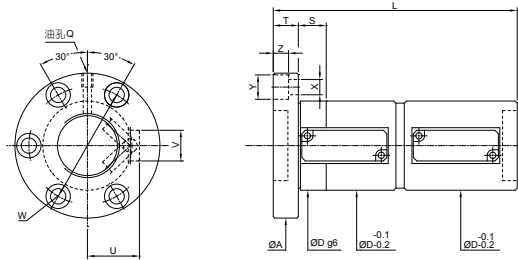
| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | 配合 | 螺丝孔 | | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-------|-------------|--|-------|-------|-----|-----|-----|----|-----|----|------|------|--------|----|--------|--------|-----|----|------------|----|------|----|----|----|--------|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | | W | S | X | Y | Z | U | | | V | Q | kgf/ μm | | | | | | | |
| 36 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 3890 | 9390 | 60 | 155 | 100 | 18 | 80 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 36 | 22 | M8×1P | 115 | | | | | | | | | | |
| | | | 5×1 | 4750 | 11860 | | 175 | | | | | | | | | | | 143 | | | | | | | | | | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 2990 | 6920 | 60 | 152 | 100 | 18 | 80 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 36 | 22 | M8×1P | 88 | | | | | | | | | | |
| | | | 3.5×1 | 3890 | 9390 | | 176 | | | | | | | | | | | 100 | 143 | | | | | | | | | |
| | 16 | 6.35 | 2.5×1 | 2990 | 6920 | 60 | 173 | 100 | 18 | 80 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 36 | 22 | M8×1P | 88 | | | | | | | | | | |
| | | | 3.5×1 | 3890 | 9390 | | 205 | | | | | | | | | | | 100 | 143 | | | | | | | | | |
| | 20 | 6.35 | 5×1 | 4750 | 11860 | 60 | 237 | 100 | 18 | 80 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 36 | 22 | M8×1P | 115 | | | | | | | | | | |
| | | | 1.5×1 | 2050 | 4450 | | 164 | | | | | | | | | | | 100 | 18 | 80 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 36 | 22 | M8×1P | 59 |
| | | | 2.5×1 | 2990 | 6920 | | 204 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 88 |
| | | | 3.5×1 | 3890 | 9390 | | 244 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 115 |
| | 5×1 | 4750 | 11860 | 284 | 143 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 40 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 4130 | 10560 | 64 | 155 | 104 | 18 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 38 | 22 | PT1/8" | 125 | | | | | | | | | |
| 5×1 | | | | 5050 | 13340 | 175 | | 155 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | 6.35 | 2.5×1 | 3180 | 7780 | 64 | 141 | 104 | 18 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 38 | 22 | PT1/8" | 95 | | | | | | | | | | |
| | | | 3.5×1 | 4130 | 10560 | | 165 | | | | | | | | | | | 104 | 155 | | | | | | | | | |
| 16 | | 6.35 | 5×1 | 5050 | 13340 | 64 | 189 | 104 | 18 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 38 | 22 | PT1/8" | 125 | | | | | | | | | | |
| | | | 2.5×1 | 3180 | 7780 | | 173 | | | | | | | | | | | 95 | | | | | | | | | | |
| 16 | | 7.144 | 3.5×1 | 4130 | 10560 | 64 | 205 | 104 | 18 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 38 | 22 | PT1/8" | 125 | | | | | | | | | | |
| | | | 5×1 | 5050 | 13340 | | 237 | | | | | | | | | | | 155 | | | | | | | | | | |
| 16 | | 7.144 | 2.5×1 | 3740 | 8790 | 64 | 173 | 104 | 18 | 84 | 15 | 11 | 17.5 | 11 | 38 | 22 | PT1/8" | 98 | | | | | | | | | | |
| | | | 3.5×1 | 4870 | 11930 | | 205 | | | | | | | | | | | 104 | 128 | | | | | | | | | |
| 20 | | 6.35 | 5×1 | 5950 | 15070 | 64 | 237 | 104 | 18 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 38 | 22 | PT1/8" | 159 | | | | | | | | | | |
| | | | 1.5×1 | 2180 | 5000 | | 164 | | | | | | | | | | | 104 | 18 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 38 | 22 | PT1/8" | 64 |
| 2.5×1 | | 3180 | 7780 | 204 | 95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.5×1 | | 4130 | 10560 | 244 | 125 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5×1 | | 5050 | 13340 | 284 | 155 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | 6.35 | 1.5×1 | 2180 | 5000 | 64 | 242 | 104 | 18 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 38 | 22 | PT1/8" | 64 | | | | | | | | | | |

FDVE



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配合 | | 螺丝孔 | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 |
|------|-------|-------|-------------|---|-------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|------|------|----|--------|--------|------------|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | S | X | Y | Z | U | V | Q | kgf/ μm | |
| 50 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 4560 | 13230 | 73 | 155 | 118 | 18 | 96 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 43 | 22 | PT1/8" | 149 | |
| | | | 5×1 | 5580 | 16710 | | 175 | | | | | | | | | | | 185 | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 3510 | 9750 | 73 | 152 | 176 | 118 | 18 | 96 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 43 | 22 | PT1/8" | 112 |
| | | | 3.5×1 | 4560 | 13230 | | 176 | | | | | | | | | | | | 149 |
| | | | 5×1 | 5580 | 16710 | | 200 | | | | | | | | | | | 185 | |
| | 12 | 7.144 | 2.5×1 | 4080 | 11260 | 75 | 161 | 185 | 122 | 20 | 98 | 15 | 14 | 20 | 13 | 44 | 24 | PT1/8" | 114 |
| | | | 3.5×1 | 5300 | 15280 | | 185 | | | | | | | | | | | | 151 |
| | | | 5×1 | 6480 | 19300 | | 209 | | | | | | | | | | | 187 | |
| | 16 | 6.35 | 2.5×1 | 3510 | 9750 | 73 | 174 | 206 | 118 | 18 | 96 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | 43 | 22 | PT1/8" | 112 |
| | | | 3.5×1 | 4560 | 13230 | | 206 | | | | | | | | | | | | 149 |
| | | | 5×1 | 5580 | 16710 | | 238 | | | | | | | | | | | 185 | |
| | 16 | 7.144 | 2.5×1 | 4080 | 11260 | 75 | 180 | 212 | 122 | 20 | 98 | 15 | 14 | 20 | 13 | 44 | 24 | PT1/8" | 114 |
| | | | 3.5×1 | 5300 | 15280 | | 212 | | | | | | | | | | | | 151 |
| | | | 5×1 | 6480 | 19300 | | 244 | | | | | | | | | | | 187 | |
| 20 | 7.144 | 1.5×1 | 2790 | 7240 | 75 | 179 | 122 | 20 | 98 | 15 | 14 | 20 | 13 | 44 | 20 | PT1/8" | 77 | | |
| | | 2.5×1 | 4080 | 11260 | | 219 | | | | | | | | | | | 114 | | |
| | | 3.5×1 | 5300 | 15280 | | 259 | | | | | | | | | | | 151 | | |
| | | 5×1 | 6480 | 19300 | | 299 | | | | | | | | | | | 187 | | |
| 20 | 7.938 | 2.5×1 | 4750 | 12090 | 76 | 219 | 123 | 25 | 99 | 20 | 14 | 20 | 13 | 46 | 25 | PT1/8" | 117 | | |
| | | 3.5×1 | 6180 | 16400 | | 259 | | | | | | | | | | | 154 | | |
| | | 5×1 | 7550 | 20720 | | 299 | | | | | | | | | | | 191 | | |
| 50 | 7.938 | 1.5×1 | 3250 | 7770 | 76 | 305 | 123 | 25 | 99 | 20 | 14 | 20 | 13 | 46 | 25 | PT1/8" | 79 | | |



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 珠径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配合 | 螺丝孔 | | | 循环管凸出部 | | 油孔 | 刚性 | |
|------|-------|-------|-------------|--|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|-----|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷)Co(静负荷) | | Dg6 | L | A | T | W | | S | X | Y | Z | U | | | V |
| 63 | 10 | 6.35 | 3.5×1 | 5030 | 17020 | 86 | 155 | 133 | 22 | 108 | 20 | 14 | 20 | 13 | 49 | 24 | PT1/8" | 178 | |
| | | | 5×1 | 6150 | 1500 | | 175 | | | | | | | | | | | 220 | |
| | 12 | 6.35 | 2.5×1 | 3870 | 12540 | 86 | 153 | 133 | 22 | 108 | 20 | 14 | 20 | 13 | 49 | 24 | PT1/8" | 134 | |
| | | | 3.5×1 | 5030 | 17020 | | 177 | | | | | | | | | | | 178 | |
| | 12 | 7.144 | 5×1 | 6150 | 1500 | 87 | 201 | 134 | 22 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | 50 | 25 | PT1/8" | 220 | |
| | | | 2.5×1 | 4540 | 14460 | | 158 | | | | | | | | | | | 136 | |
| | 16 | 7.144 | 3.5×1 | 5900 | 7210 | 87 | 182 | 134 | 22 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | 50 | 25 | PT1/8" | 180 | |
| | | | 5×1 | 7210 | 24780 | | 206 | | | | | | | | | | | 224 | |
| | 16 | 7.938 | 2.5×1 | 4540 | 14460 | 87 | 177 | 134 | 22 | 110 | 20 | 14 | 20 | 13 | 50 | 25 | PT1/8" | 139 | |
| | | | 3.5×1 | 5900 | 7210 | | 209 | | | | | | | | | | | 184 | |
| | 20 | 6.35 | 5×1 | 7210 | 24780 | 89 | 241 | 148 | 28 | 118 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | 52 | 25 | PT1/8" | 228 | |
| | | | 2.5×1 | 5260 | 15430 | | 207 | | | | | | | | | | | 134 | |
| 20 | 9.525 | 3.5×1 | 6840 | 20940 | 89 | 239 | 148 | 28 | 118 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | 52 | 25 | PT1/8" | 178 | | |
| | | 5×1 | 8360 | 26450 | | 271 | | | | | | | | | | | 220 | | |
| 80 | 10 | 6.35 | 2.5×1 | 3870 | 12540 | 86 | 205 | 133 | 22 | 108 | 20 | 14 | 20 | 13 | 49 | 24 | PT1/8" | 134 | |
| | | | 3.5×1 | 5030 | 17020 | | 245 | | | | | | | | | | | 178 | |
| | 12 | 7.938 | 5×1 | 6150 | 1500 | 89 | 285 | 148 | 28 | 118 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | 52 | 25 | PT1/8" | 220 | |
| | | | 2.5×1 | 5260 | 15430 | | 221 | | | | | | | | | | | 139 | |
| | 16 | 9.525 | 3.5×1 | 6840 | 20940 | 89 | 261 | 148 | 28 | 118 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | 52 | 25 | PT1/8" | 184 | |
| | | | 5×1 | 8360 | 26450 | | 301 | | | | | | | | | | | 228 | |
| | 20 | 6.35 | 2.5×1 | 8870 | 25870 | 93 | 219 | 152 | 28 | 122 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | 54 | 28 | PT1/8" | 158 | |
| | | | 3.5×1 | 11530 | 35110 | | 259 | | | | | | | | | | | 208 | |
| | 20 | 9.525 | 5×1 | 14090 | 44350 | 103 | 299 | 150 | 22 | 126 | 20 | 14 | 20 | 13 | 58 | 25 | PT1/8" | 258 | |
| | | | 3.5×1 | 5030 | 17020 | | 159 | | | | | | | | | | | 207 | |
| | 100 | 10 | 6.35 | 2.5×1 | 3870 | 12540 | 86 | 205 | 133 | 22 | 108 | 20 | 14 | 20 | 13 | 49 | 24 | PT1/8" | 134 |
| | | | | 3.5×1 | 5030 | 17020 | | 245 | | | | | | | | | | | 178 |
| 12 | | 7.938 | 5×1 | 6150 | 1500 | 89 | 285 | 148 | 28 | 118 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | 52 | 25 | PT1/8" | 220 | |
| | | | 2.5×1 | 5260 | 15430 | | 221 | | | | | | | | | | | 139 | |
| 16 | | 9.525 | 3.5×1 | 6840 | 20940 | 89 | 261 | 148 | 28 | 118 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | 52 | 25 | PT1/8" | 184 | |
| | | | 5×1 | 8360 | 26450 | | 301 | | | | | | | | | | | 228 | |
| 20 | 6.35 | 2.5×1 | 8870 | 25870 | 93 | 219 | 152 | 28 | 122 | 25 | 18 | 26 | 17.5 | 54 | 28 | PT1/8" | 158 | | |
| | | 3.5×1 | 11530 | 35110 | | 259 | | | | | | | | | | | 208 | | |
| 100 | 10 | 6.35 | 5×1 | 14090 | 44350 | 103 | 299 | 150 | 22 | 126 | 20 | 14 | 20 | 13 | 58 | 25 | PT1/8" | 258 | |
| | | | 3.5×1 | 5030 | 17020 | | 159 | | | | | | | | | | | 207 | |
| | 12 | 7.938 | 5×1 | 6150 | 1500 | 123 | 179 | 170 | 22 | 146 | 20 | 14 | 20 | 13 | 66 | 28 | PT1/8" | 256 | |
| | | | 3.5×1 | 7670 | 27030 | | 184 | | | | | | | | | | | 222 | |
| | 16 | 9.525 | 5×1 | 9380 | 34140 | 126 | 208 | 185 | 28 | 155 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | 70 | 28 | PT1/8" | 275 | |
| | | | 2.5×1 | 9400 | 33100 | | 188 | | | | | | | | | | | 189 | |
| 20 | 6.35 | 3.5×1 | 12220 | 44920 | 126 | 220 | 185 | 28 | 155 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | 70 | 28 | PT1/8" | 251 | | |
| | | 5×1 | 14940 | 56740 | | 252 | | | | | | | | | | | 311 | | |
| 100 | 10 | 6.35 | 2.5×1 | 9400 | 33100 | 126 | 220 | 185 | 28 | 155 | 30 | 18 | 26 | 17.5 | 70 | 28 | PT1/8" | 189 | |
| | | | 3.5×1 | 12220 | 44920 | | 260 | | | | | | | | | | | 251 | |
| | 16 | 9.525 | 5×1 | 14940 | 56740 | 146 | 300 | 217 | 32 | 181 | 30 | 22 | 32 | 21.5 | 82 | 35 | PT1/8" | 311 | |
| | | | 2.5×1 | 9990 | 33200 | | 211 | | | | | | | | | | | 213 | |
| | 20 | 6.35 | 3.5×1 | 12990 | 45050 | 146 | 243 | 217 | 32 | 181 | 30 | 22 | 32 | 21.5 | 82 | 35 | PT1/8" | 283 | |
| | | | 5×1 | 15880 | 71320 | | 259 | | | | | | | | | | | 351 | |
| 20 | 9.525 | 2.5×1 | 9990 | 33200 | 146 | 228 | 217 | 32 | 181 | 30 | 22 | 32 | 21.5 | 82 | 35 | PT1/8" | 213 | | |
| | | 3.5×1 | 12990 | 45050 | | 268 | | | | | | | | | | | 283 | | |
| 20 | 9.525 | 5×1 | 15880 | 71320 | 146 | 308 | 217 | 32 | 181 | 30 | 22 | 32 | 21.5 | 82 | 35 | PT1/8" | 351 | | |
| | | 3.5×1 | 12990 | 45050 | | 268 | | | | | | | | | | | 283 | | |

PMI精密级滚珠丝杆

13.5 高负荷系列

特性：

PMI 针对FSVH、FSDH型式进行(钢珠与螺纹的接触角、钢珠直径、回流方式)的改善，提高与旧型式(FSVC)差异2倍以上之额定动负荷。

高寿命

PMI 采用之循环构造可使螺帽内之负荷分布均匀，提高滚珠丝杆之使用寿命。

旧型式(FSVC)之循环方式为回流管垂直插入滚珠沟槽形成一前倾角，滚珠在进入回流管时会与回流管撞击而弹入回流管，FSVH系列之循环构造由切线方向进入回流管，与导程角方向一致可顺畅进入回流管,可提高循环构造之使用寿命。

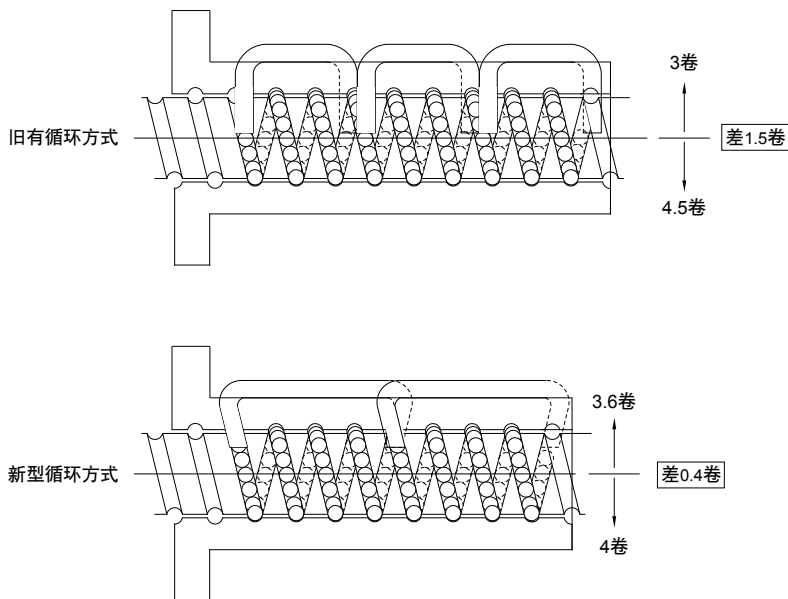


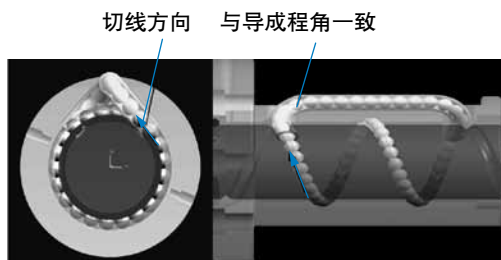
图13.4 高负荷丝杆新旧循环圈数差异比较

高DN值

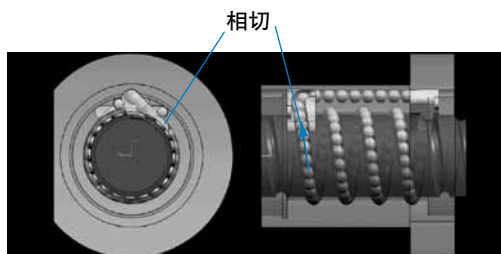
PMI 采用将钢珠与回流轨道作切线式循环构造，可使用在DN值较高之高转速需求上。

低噪音

因为采用切线式循环构造，故能消除钢珠在回流时撞击回流管所产生之噪音。

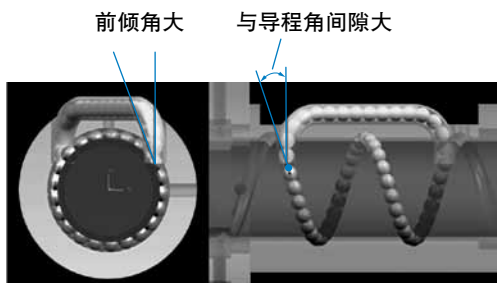


FSVH 循环构造 (NEW)



FSDH 循环构造 (NEW)

图13.5 FSVH、FSDH循环构造



FSVC 循环构造

图13.6 旧型式 FSVH 循环构造

多样化的规格组合

PMI 可承制轴径 $\varnothing 40\sim\varnothing 120\text{mm}$ ，导程 $10\sim 60\text{mm}$ 之标准规格。(若有特殊规格需求,请与业务人员接洽)

高负荷丝杆建议安装方式

为了使丝杆轴、螺帽承受轴向均一负荷，在使用上建议采用如图13.4所示的安装方式，可以避免丝杆轴、螺帽及钢珠过度的磨耗及运转时受力不均造成振动，有效提升滚珠丝杆的使用寿命。

用途

射出成型机 / 冲、锻压机 / 压模铸造机床 / 半导体制造设备 / 产业用机械

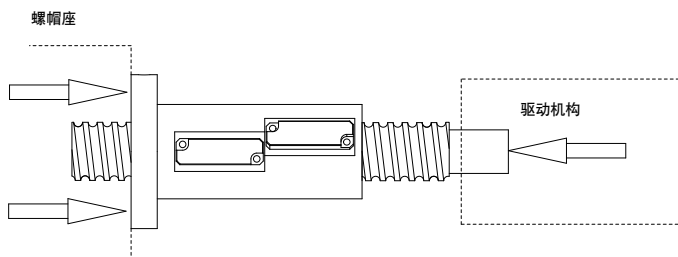


图13.7 高负荷丝杆建议安装方式

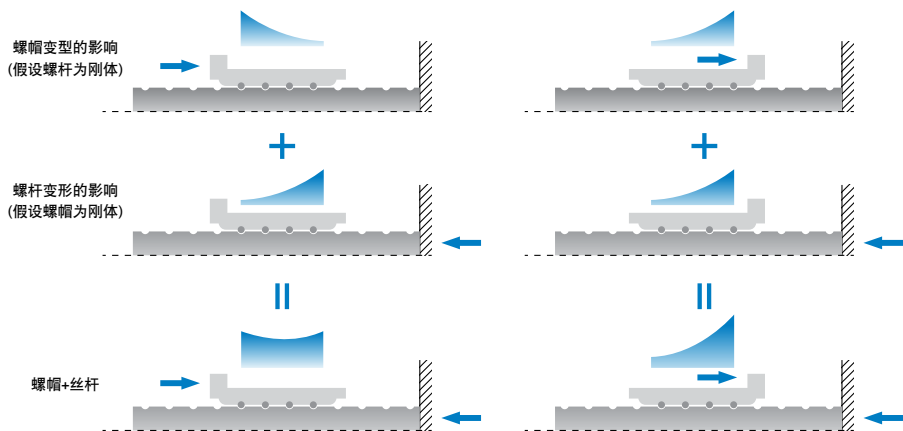
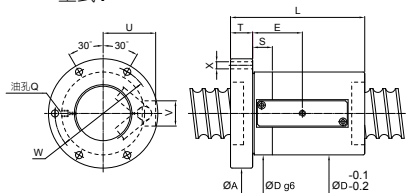
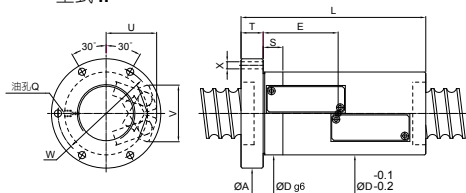


图13.8 负载分布图

型式 I



型式 II

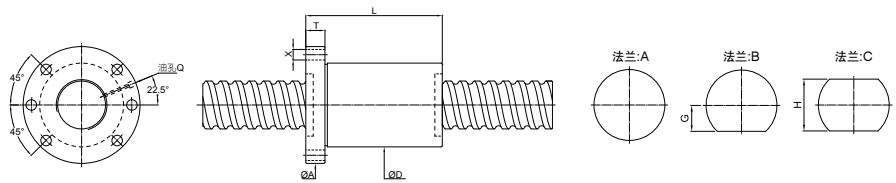


| 丝杆尺寸 | | 钢珠尺寸 | 循环圈数圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | 配合 | 油孔 | | 螺孔 | 循环管凸出部 | | 型式 |
|------|----|--------|---------|--|-----------|-----|-----|-----|----|-----|----|--------|--------|----|--------|----|----|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca | 静负荷 Co | Dg6 | L | A | T | W | S | Q | E | X | V | U | |
| 40 | 10 | 7.938 | 3.5×2 | 15000 | 41800 | 66 | 124 | 98 | 18 | 83 | 20 | M6×1P | 50.75 | 9 | 51 | 43 | II |
| | 12 | 9.525 | 3.5×2 | 18600 | 48200 | 70 | 156 | 93 | 18 | 86 | 20 | M6×1P | 58 | 9 | 55 | 45 | II |
| 45 | 10 | 7.938 | 3.5×2 | 15900 | 47300 | 70 | 134 | 104 | 18 | 87 | 20 | M6×1P | 54.2 | 9 | 54 | 45 | II |
| | 10 | 7.938 | 3.5×2 | 16700 | 52900 | 77 | 133 | 109 | 18 | 92 | 20 | M6×1P | 53.7 | 9 | 60 | 48 | II |
| 50 | 16 | 12.7 | 6×1 | 24800 | 63700 | 95 | 168 | 128 | 28 | 112 | 20 | PT1/8" | 70.5 | 9 | 32 | 60 | I |
| | | 12.7 | 3.5×2 | 31200 | 83500 | | 200 | 128 | 28 | 112 | 20 | | 86 | 9 | 72 | 62 | II |
| | 20 | 12.7 | 3.5×2 | 31200 | 84800 | 95 | 235 | 128 | 28 | 112 | 20 | PT1/8" | 97 | 9 | 72 | 62 | II |
| 55 | 10 | 7.938 | 3.5×2 | 17500 | 58500 | 80 | 153 | 114 | 28 | 97 | 20 | PT1/8" | 62.1 | 9 | 61 | 49 | II |
| | 16 | 12.7 | 6×1 | 25800 | 71800 | 100 | 168 | 133 | 28 | 115 | 20 | PT1/8" | 69.5 | 9 | 32 | 63 | I |
| | | | 3.5×2 | 32600 | 94000 | 100 | 200 | 133 | 28 | 115 | 20 | | 84.5 | 9 | 77 | 64 | II |
| 63 | 16 | 12.7 | 6×1 | 27800 | 81700 | 105 | 168 | 138 | 28 | 122 | 25 | PT1/8" | 65.25 | 9 | 32 | 66 | I |
| | | | 3.5×2 | 35000 | 107000 | 105 | 202 | 138 | 28 | 122 | 25 | | 82.25 | 9 | 80 | 67 | II |
| | | | 6×2 | 50300 | 164000 | 105 | 266 | 138 | 28 | 122 | 25 | | 114.25 | 9 | 80 | 67 | II |
| | 20 | 15.875 | 2.5×2 | 35900 | 99300 | 117 | 210 | 157 | 32 | 137 | 25 | PT1/8" | 96 | 11 | 88 | 74 | II |
| | | | 3.5×2 | 46600 | 134700 | 117 | 246 | 157 | 32 | 137 | 25 | | 105.5 | 11 | 88 | 74 | II |
| | 25 | 15.875 | 2.5×2 | 35900 | 99300 | 117 | 235 | 157 | 32 | 137 | 25 | PT1/8" | 91 | 11 | 86 | 75 | II |
| 80 | 16 | 12.7 | 6×1 | 30900 | 104400 | 120 | 172 | 158 | 32 | 139 | 25 | PT1/8" | 66 | 9 | 36 | 73 | I |
| | | | 3.5×2 | 39000 | 136700 | 120 | 205 | 158 | 32 | 139 | 25 | | 84 | 9 | 89 | 74 | II |
| | | | 6×2 | 56000 | 208700 | 120 | 275 | 158 | 32 | 139 | 25 | | 122 | 9 | 89 | 74 | II |
| | 20 | 15.875 | 2.5×2 | 40100 | 127000 | 130 | 210 | 168 | 32 | 150 | 25 | PT1/8" | 87.5 | 11 | 90 | 83 | II |
| | | | 3.5×2 | 52100 | 172400 | 130 | 250 | 168 | 32 | 150 | 25 | | 107.5 | 11 | 90 | 83 | II |
| | | | 6×2 | 75000 | 263200 | 130 | 330 | 168 | 32 | 150 | 30 | | 147.5 | 11 | 90 | 83 | II |
| | 25 | 19.05 | 3.5×2 | 67700 | 206100 | 145 | 305 | 188 | 40 | 165 | 25 | PT1/8" | 119 | 11 | 108 | 94 | II |
| | | | 6×2 | 97200 | 314600 | 145 | 402 | 188 | 40 | 165 | 30 | | 169 | 11 | 108 | 94 | II |

PMI精密级滚珠丝杆

13.6 端塞高负荷系列

FSDH



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠尺寸 | 圈数×螺纹数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽 | | 法兰 | | | | 油孔 | 螺丝孔 |
|------|----|--------|--------|---------------------------------------|-----------|-----|-----|-----|----|-----|-----|--------|-----|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca | 静负荷 Co | D6 | L | A | T | W | G | Q | X |
| 45 | 12 | 9.525 | 5x1 | 13600 | 35400 | 84 | 98 | 128 | 24 | 106 | 57 | PT1/8" | 14 |
| | 16 | 9.525 | 5x1 | 13500 | 35300 | 84 | 122 | 128 | 24 | 106 | 57 | PT1/8" | 14 |
| | 20 | 9.525 | 4x1 | 11000 | 27900 | 84 | 122 | 128 | 24 | 106 | 57 | PT1/8" | 14 |
| 50 | 16 | 12.7 | 5x1 | 21100 | 53700 | 102 | 125 | 146 | 28 | 124 | 65 | PT1/8" | 14 |
| | 20 | 12.7 | 4x1 | 17200 | 42400 | 102 | 124 | 146 | 28 | 124 | 65 | PT1/8" | 14 |
| | 40 | 12.7 | 3x2 | 23400 | 61200 | 102 | 163 | 146 | 28 | 124 | 65 | PT1/8" | 14 |
| 63 | 32 | 15.875 | 4x1 | 25500 | 66000 | 126 | 176 | 182 | 32 | 154 | 81 | PT1/8" | 18 |
| | 40 | 15.875 | 3x2 | 35300 | 96600 | 126 | 169 | 182 | 32 | 154 | 81 | PT1/8" | 18 |
| 80 | 50 | 19.05 | 4x2 | 66600 | 204000 | 155 | 255 | 224 | 40 | 190 | 100 | PT1/8" | 22 |
| 100 | 60 | 19.05 | 4x2 | 73400 | 251500 | 175 | 295 | 244 | 40 | 210 | 100 | PT1/8" | 22 |

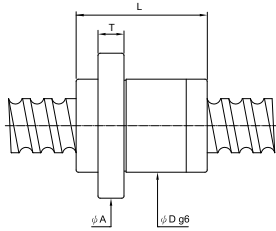
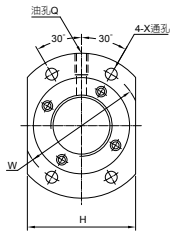
13.7 端盖型系列

FSKC

型号

BALLSCREWS

规格
端盖型系列



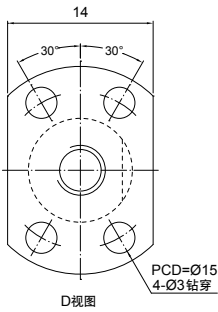
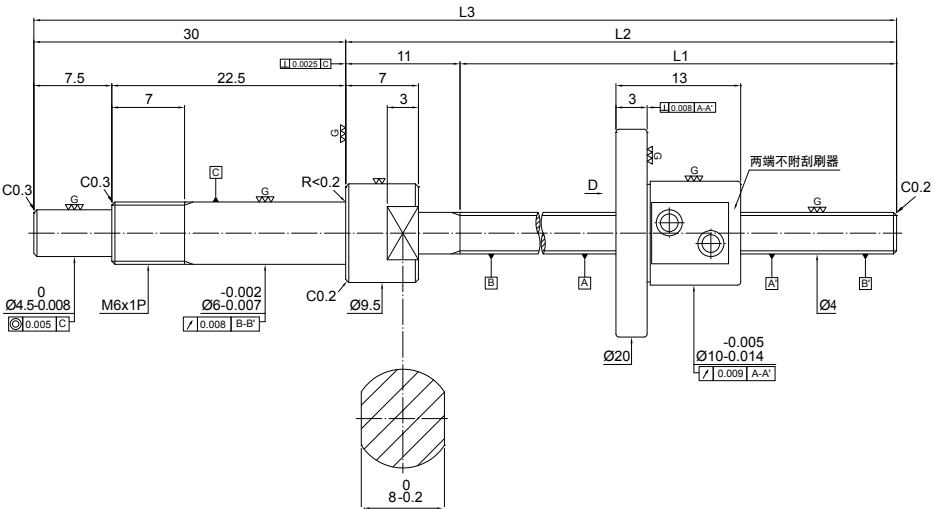
单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈数 圈×螺纹数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽尺寸 | | | | | | | | |
|------|----|----------|---------------|-------------------------------------|---------|------|-----|-----|----|-----|-----|--------------|---------|--------------|
| 外径 | 导程 | | | (1×10 ⁶ REV.) Ca(动负荷) | Co(静负荷) | 螺帽 | | 法兰 | | | | 螺丝 孔 X | 油孔 Q | 刚性 kgf/μm |
| | | | | | | Dg6 | L | A | T | H | W | | | |
| 15 | 10 | 3.715 | 2.8×2 | 1410 | 2800 | 34 | 44 | 57 | 10 | 40 | 45 | 5.5 | M6×1P | 34 |
| 16 | 16 | 3.175 | 1.8×2 | 700 | 1400 | 32 | 38 | 53 | 10 | 38 | 42 | 4.5 | M6×1P | 18 |
| 20 | 20 | 3.175 | 1.8×2 | 1100 | 2500 | 39 | 52 | 62 | 10 | 46 | 50 | 5.5 | M6×1P | 29 |
| 25 | 25 | 3.969 | 1.8×2 | 1650 | 3900 | 47 | 62 | 74 | 12 | 56 | 60 | 6.6 | M6×1P | 35 |
| | | | 1.8×4 | 2830 | 7800 | | | | | | | | | 69 |
| 32 | 32 | 4.762 | 1.8×2 | 2360 | 5940 | 58 | 78 | 92 | 15 | 68 | 74 | 9 | M6×1P | 44 |
| | | | 1.8×4 | 4280 | 11800 | | | | | | | | | 87 |
| 36 | 24 | 7.144 | 2.8×2 | 6450 | 15220 | 75 | 94 | 115 | 18 | 86 | 94 | 11 | M6×1P | 77 |
| 40 | 40 | 6.35 | 1.8×2 | 3860 | 9900 | 73 | 95 | 114 | 17 | 84 | 93 | 11 | M6×1P | 55 |
| | | | 1.8×4 | 7000 | 19880 | | | | | | | | | 108 |
| 50 | 50 | 7.938 | 1.8×2 | 5800 | 15800 | 90 | 120 | 135 | 20 | 104 | 112 | 14 | M6×1P | 68 |
| | | | 1.8×4 | 10520 | 31600 | | | | | | | | | 135 |

PMI精密级滚珠丝杆

13.8 小珠径系列

小珠径滚珠丝杆
轴径Ø4 导程01 **FSMC**

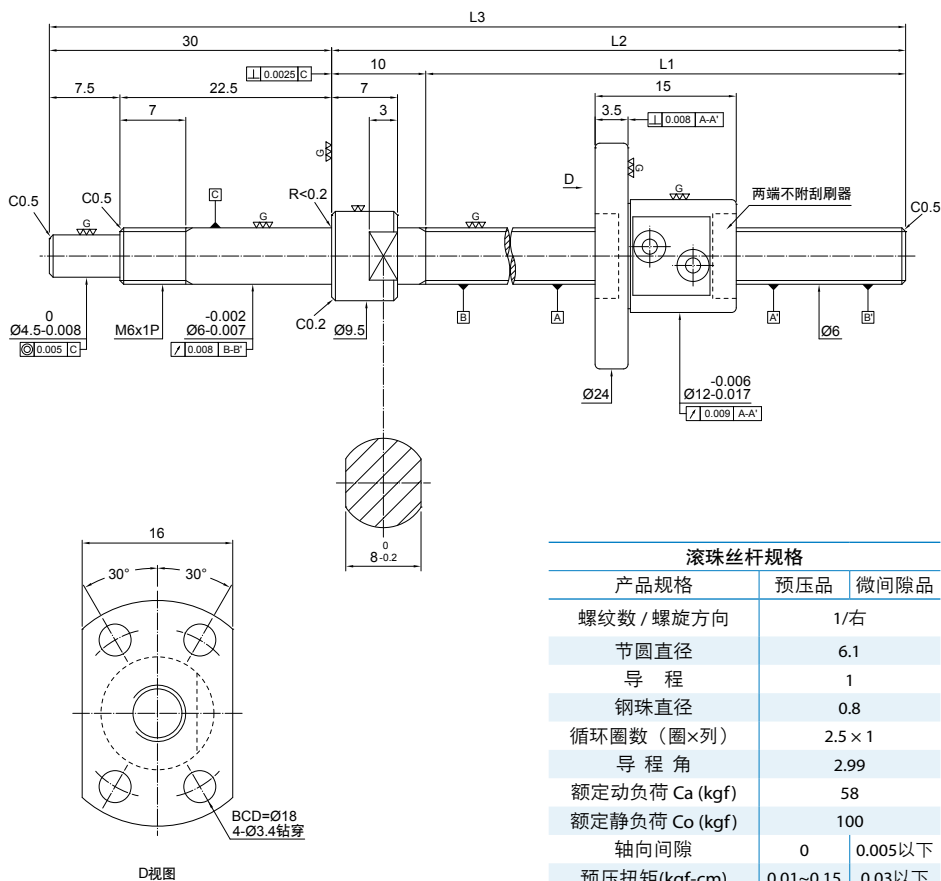


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|----------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/右 | |
| 节圆直径 | 4.1 | |
| 导程 | 1 | |
| 钢珠直径 | 0.8 | |
| 循环圈数（圈×列） | 2.5 × 1 | |
| 导程角 | 4.44 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 49 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 70 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩(kgf-cm) | 0.01~0.1 | 0.03以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | 精度等级 | 导程精度 | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|--------|-------|--------------------|
| | L1 | L2 | L3 | | 目标值(T) | 误差E | 变动e ₃₀₀ |
| FSM0401-C3-1R-0085 | 44 | 55 | 85 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0401-C3-1R-0105 | 64 | 75 | 105 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0401-C3-1R-0135 | 94 | 105 | 135 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |



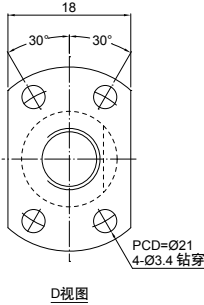
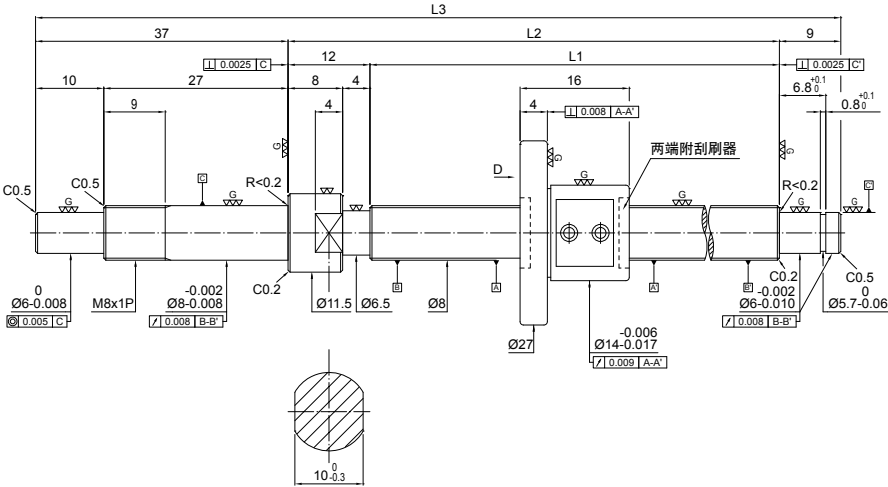
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|-----------|---------|
| 螺旋数 / 螺旋方向 | | 1/右 |
| 节圆直径 | | 6.1 |
| 导程 | | 1 |
| 钢珠直径 | | 0.8 |
| 循环圈数 (圈×列) | | 2.5 × 1 |
| 导程角 | | 2.99 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | | 58 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | | 100 |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩(kgf-cm) | 0.01~0.15 | 0.03以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | 精度等级 | 导程精度 | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|--------|-------|--------------------|
| | L1 | L2 | L3 | | 目标值(T) | 误差E | 变动e ₃₀₀ |
| FSM0601-C3-1R-0105 | 65 | 75 | 105 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0601-C3-1R-0135 | 95 | 105 | 135 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0601-C3-1R-0165 | 125 | 135 | 165 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |

FSMC 小珠径滚珠丝杆
轴径Ø8 导程01

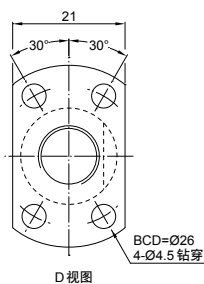
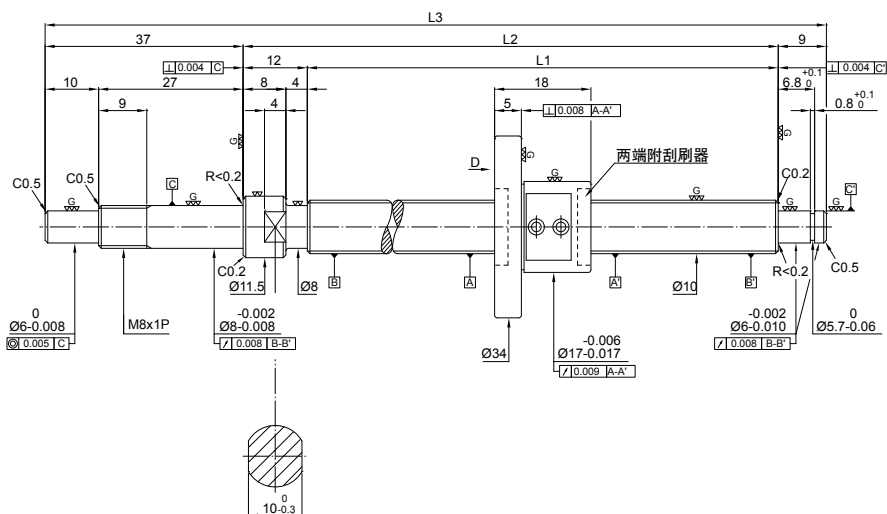


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|----------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/右 | |
| 节圆直径 | 8.1 | |
| 导程 | 1 | |
| 钢珠直径 | 0.8 | |
| 循环圈数（圈×列） | 2.5 × 1 | |
| 导程角 | 2.25 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 66 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 140 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩(kgf-cm) | 0.01~0.2 | 0.05以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | 精度等级 | 导程精度 | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|--------|-------|--------------------|
| | L1 | L2 | L3 | | 目标值(T) | 误差E | 变动e ₃₀₀ |
| FSM0801-C3-1R-0138 | 80 | 92 | 138 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0801-C3-1R-0168 | 110 | 122 | 168 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0801-C3-1R-0198 | 140 | 152 | 198 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0801-C3-1R-0248 | 190 | 202 | 248 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |



D 视图

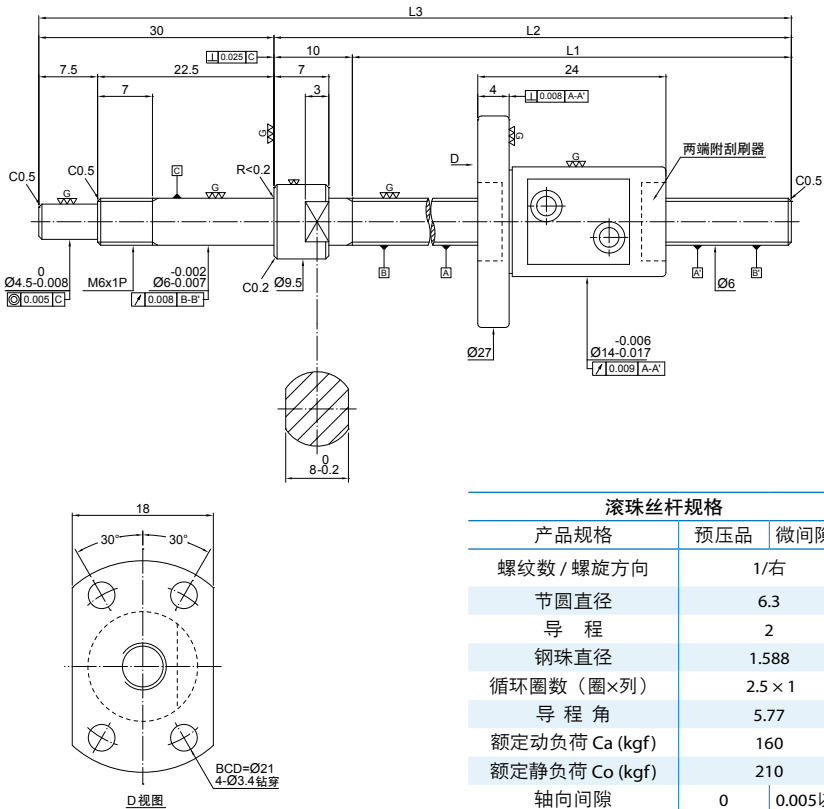
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|----------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/右 | |
| 节圆直径 | 10.1 | |
| 导 程 | 1 | |
| 钢珠直径 | 0.8 | |
| 循环圈数 (圈×列) | 2.5 × 1 | |
| 导 程 角 | 1.8 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 73 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 180 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩(kgf-cm) | 0.01~0.3 | 0.05以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | 精度等级 | 导程精度 | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|--------|-------|--------------------|
| | L1 | L2 | L3 | | 目标值(T) | 误差E | 变动e ₃₀₀ |
| FSM1001-C3-1R-0168 | 110 | 122 | 168 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1001-C3-1R-0218 | 160 | 172 | 218 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1001-C3-1R-0268 | 210 | 222 | 268 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1001-C3-1R-0318 | 260 | 272 | 318 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1001-C3-1R-0368 | 310 | 322 | 368 | 3 | 0 | 0.013 | 0.008 |

FSMC 小珠径滚珠丝杆
轴径 $\varnothing 6$ 导程02

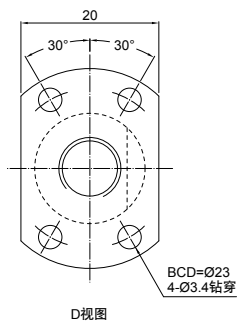
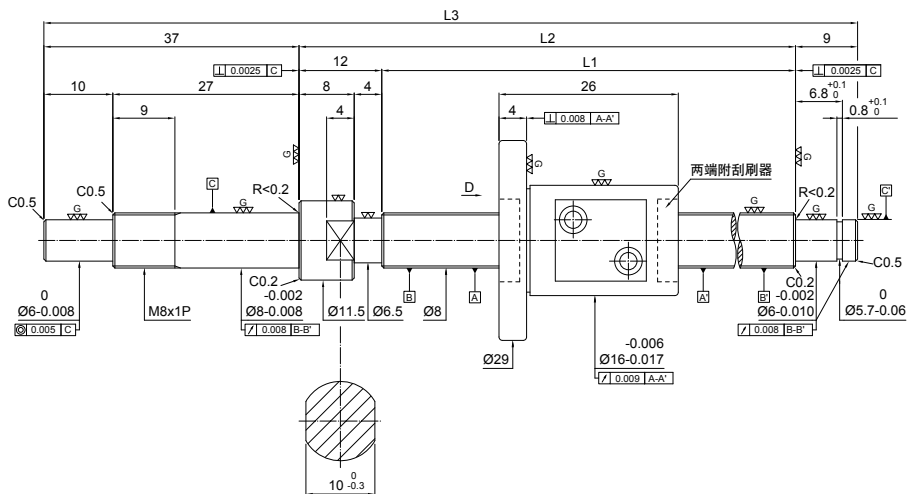


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|----------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/右 | |
| 节圆直径 | 6.3 | |
| 导 程 | 2 | |
| 钢珠直径 | 1.588 | |
| 循环圈数 (圈×列) | 2.5 × 1 | |
| 导 程 角 | 5.77 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 160 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 210 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩(kgf-cm) | 0.01~0.2 | 0.05以下 |

单位:mm

| 品 号 | 轴 尺 寸 | | | 精度等级 | 导程精度 | | |
|--------------------|-------|-----|-----|------|--------|-------|--------------------|
| | L1 | L2 | L3 | | 目标值(T) | 误差E | 变动e ₃₀₀ |
| FSM0602-C3-1R-0105 | 65 | 75 | 105 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0602-C3-1R-0135 | 95 | 105 | 135 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0602-C3-1R-0165 | 125 | 135 | 165 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |



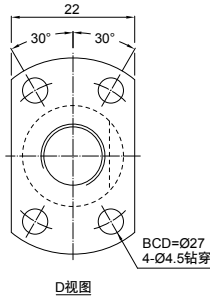
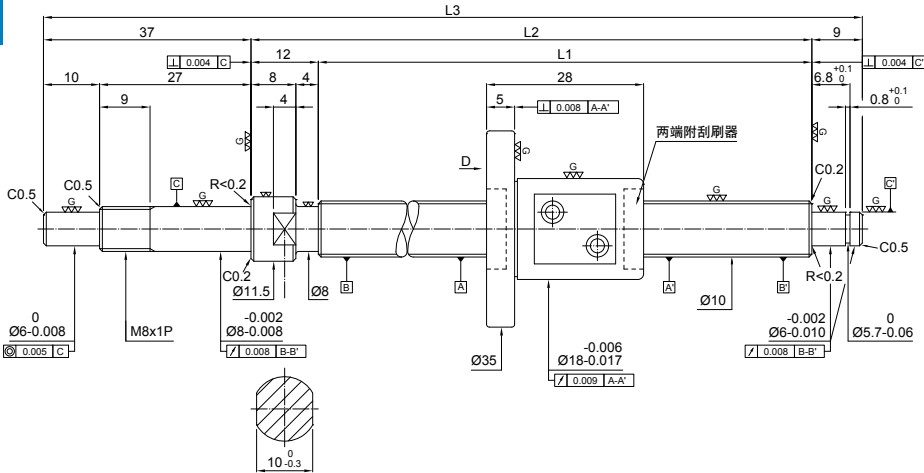
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|----------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | | 1/右 |
| 节圆直径 | | 8.3 |
| 导程 | | 2 |
| 钢珠直径 | | 1.588 |
| 循环圈数 (圈×列) | | 2.5 × 1 |
| 导程角 | | 4.39 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | | 190 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | | 290 |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩(kgf-cm) | 0.01~0.2 | 0.05以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | 精度等级 | 导程精度 | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|--------|-------|--------------------|
| | L1 | L2 | L3 | | 目标值(T) | 误差E | 变动e ₃₀₀ |
| FSM0802-C3-1R-0138 | 80 | 92 | 138 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0802-C3-1R-0168 | 110 | 122 | 168 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0802-C3-1R-0198 | 140 | 152 | 198 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM0802-C3-1R-0248 | 190 | 202 | 248 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |

FSMC 小珠径滚珠丝杆
轴径Ø10 导程02

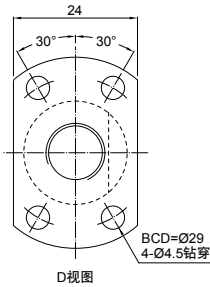
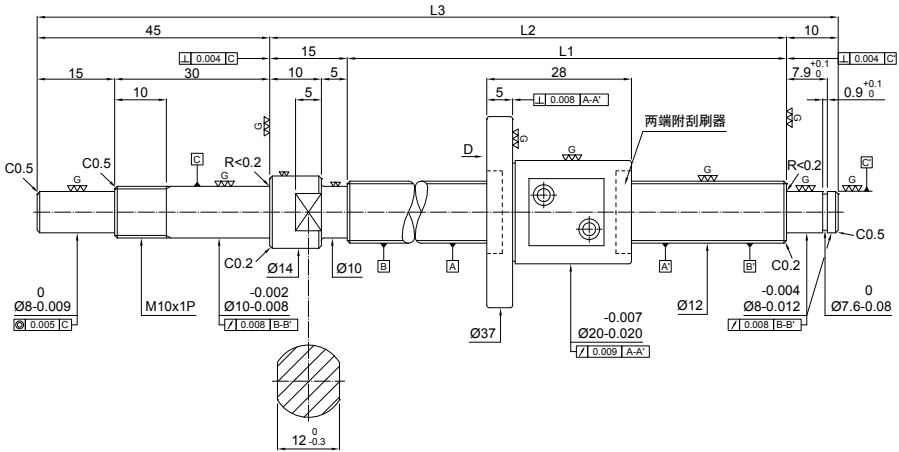


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|----------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/右 | |
| 节圆直径 | 10.3 | |
| 导程 | 2 | |
| 钢珠直径 | 1.588 | |
| 循环圈数 (圈×列) | 2.5 × 1 | |
| 导程角 | 3.54 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 220 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 370 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩(kgf-cm) | 0.01~0.3 | 0.05以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | 精度等级 | 导程精度 | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|--------|-------|--------------------|
| | L1 | L2 | L3 | | 目标值(T) | 误差E | 变动e ₃₀₀ |
| FSM1002-C3-1R-0168 | 110 | 122 | 168 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1002-C3-1R-0218 | 160 | 172 | 218 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1002-C3-1R-0268 | 210 | 222 | 268 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1002-C3-1R-0318 | 260 | 272 | 318 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1002-C3-1R-0368 | 310 | 322 | 368 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |



滚珠丝杆规格

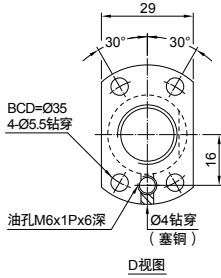
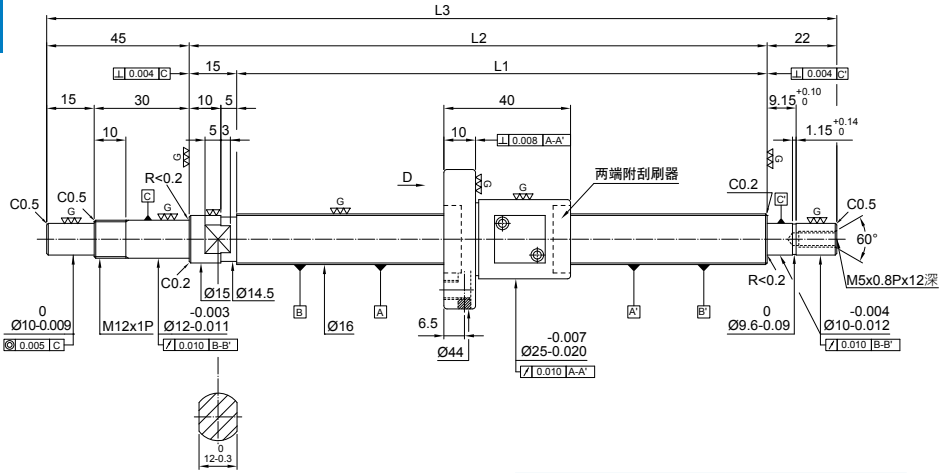
| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|-------------------|----------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | | 1/右 |
| 节圆直径 | | 12.3 |
| 导程 | | 2 |
| 钢珠直径 | | 1.588 |
| 循环圈数 (圈×列) | | 2.5×1 |
| 导程角 | | 2.96 |
| 额定动负荷 C_a (kgf) | | 240 |
| 额定静负荷 C_o (kgf) | | 450 |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩(kgf-cm) | 0.04~0.4 | 0.1以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | 精度等级 | 导程精度 | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|--------|-------|--------------|
| | L1 | L2 | L3 | | 目标值(T) | 误差E | 变动 e_{300} |
| FSM1202-C3-1R-0180 | 110 | 125 | 180 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1202-C3-1R-0230 | 160 | 175 | 230 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1202-C3-1R-0280 | 210 | 225 | 280 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1202-C3-1R-0330 | 260 | 275 | 330 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1202-C3-1R-0380 | 310 | 325 | 380 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |

FSMC 小球径滚珠丝杆

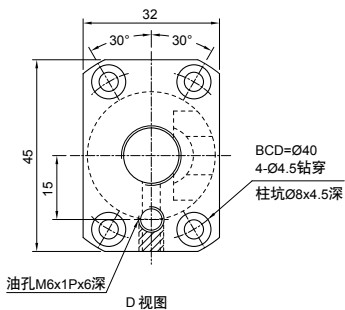
轴径Ø16 导程02



| 滚珠丝杆规格 | | |
|----------------|----------|---------|
| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/右 | |
| 节圆直径 | 16.3 | |
| 导 程 | 2 | |
| 钢珠直径 | 1.588 | |
| 循环圈数 (圈×列) | 3.5 × 1 | |
| 导 程 角 | 2.24 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 360 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 850 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩(kgf-cm) | 0.05~0.5 | 0.15以下 |

单位:mm

| 品 号 | 轴尺寸 | | | 精度等级 | 导程精度 | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|--------|-------|--------------------|
| | L1 | L2 | L3 | | 目标值(T) | 误差E | 变动e ₃₀₀ |
| FSM1602-C3-1R-0221 | 139 | 154 | 221 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1602-C3-1R-0271 | 189 | 204 | 271 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1602-C3-1R-0321 | 239 | 254 | 321 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1602-C3-1R-0371 | 289 | 304 | 371 | 3 | 0 | 0.012 | 0.008 |
| FSM1602-C3-1R-0471 | 389 | 404 | 471 | 3 | 0 | 0.013 | 0.008 |



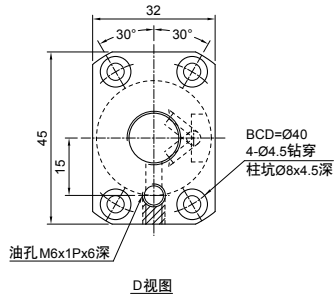
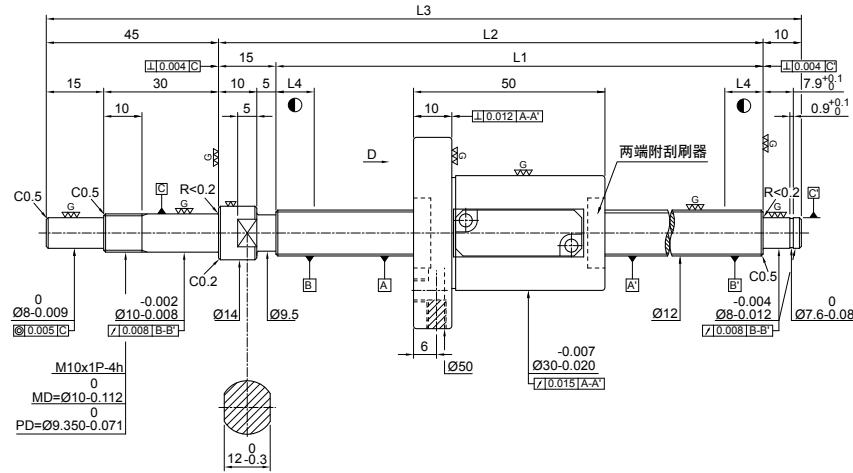
D 视图

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|-----------|----------|
| 螺纹数/螺旋方向 | 1/ 右 | |
| 节圆直径 | 12.4 | |
| 导 程 | 5 | |
| 钢珠直径 | 2.381 | |
| 循环圈数 (圈×列) | 2.5×1 | |
| 导 程 角 | 7.31 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 380 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 640 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005 以下 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.01~0.45 | 0.1 以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|------------------------------|-----|-----|-----|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R12-05B1-FSWC-110-180-0.008 | 110 | 125 | 180 | 10 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R12-05B1-FSWC-160-230-0.008 | 160 | 175 | 230 | 10 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R12-05B1-FSWC-210-280-0.008 | 210 | 225 | 280 | 10 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R12-05B1-FSWC-260-330-0.008 | 260 | 275 | 330 | 10 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R12-05B1-FSWC-310-380-0.008 | 310 | 325 | 380 | 10 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R12-05B1-FSWC-410-480-0.008 | 410 | 425 | 480 | 15 | 3 | 0.013 | 0.008 |
| 1R12-05B1-FSWC-510-580-0.008 | 510 | 525 | 580 | 15 | 3 | 0.015 | 0.008 |

FSWE 标准型滚珠丝杆
轴径 $\varnothing 12$ 导程 10

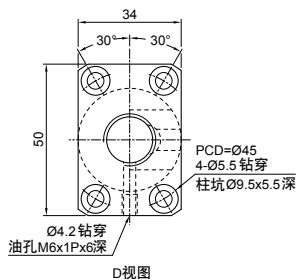
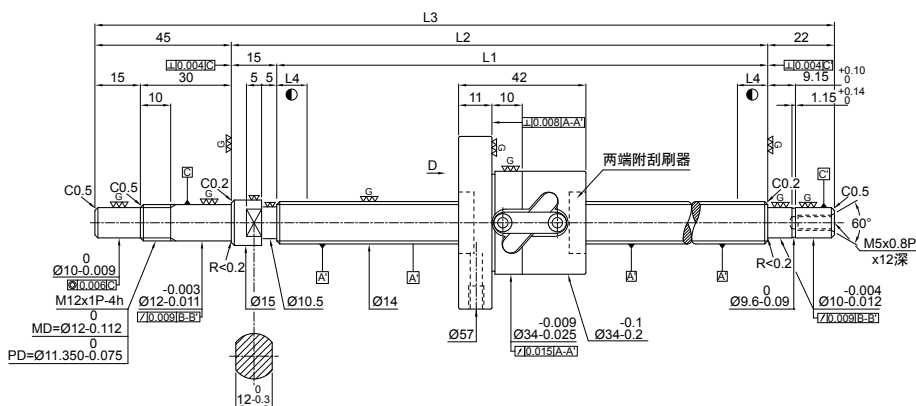


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|---------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 | |
| 节圆直径 | 12.4 | |
| 导程 | 10 | |
| 钢珠直径 | 2.381 | |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 1 | |
| 导程角 | 14.4 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 420 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 720 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.1~0.5 | 0.1 以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|------------------------------|-----|-----|-----|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R12-10B1-FSWE-160-230-0.008 | 160 | 175 | 230 | 10 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R12-10B1-FSWE-210-280-0.008 | 210 | 225 | 280 | 10 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R12-10B1-FSWE-310-380-0.008 | 310 | 325 | 380 | 15 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R12-10B1-FSWE-410-480-0.008 | 410 | 425 | 480 | 15 | 3 | 0.013 | 0.008 |
| 1R12-10B1-FSWE-510-580-0.008 | 510 | 525 | 580 | 15 | 3 | 0.015 | 0.008 |

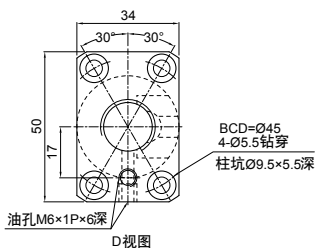
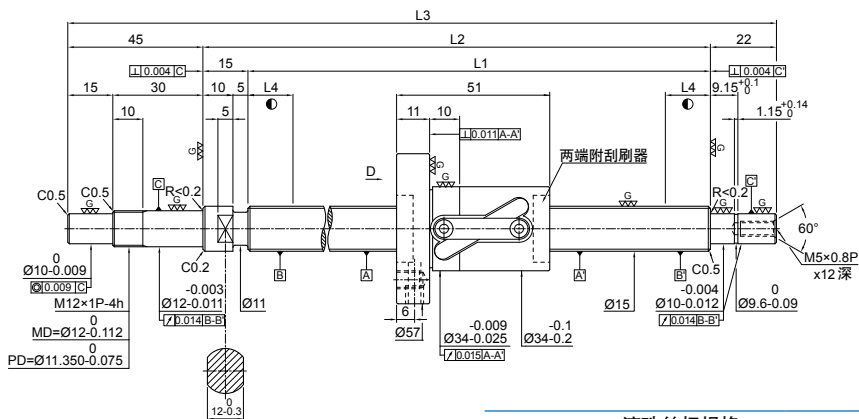


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|----------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 | |
| 节圆直径 | 14.6 | |
| 导程 | 5 | |
| 钢珠直径 | 3.175 | |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 1 | |
| 导程角 | 6.22 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 675 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 1145 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.15~0.7 | 0.2 以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|------------------------------|-----|-----|-----|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R14-05B1-FSWC-189-271-0.008 | 189 | 204 | 271 | 10 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R14-05B1-FSWC-239-321-0.008 | 239 | 254 | 321 | 10 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R14-05B1-FSWC-339-421-0.008 | 339 | 954 | 421 | 15 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R14-05B1-FSWC-439-521-0.008 | 439 | 454 | 521 | 15 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R14-05B1-FSWC-539-621-0.008 | 539 | 554 | 621 | 15 | 3 | 0.012 | 0.008 |
| 1R14-05B1-FSWC-689-771-0.008 | 689 | 704 | 771 | 15 | 3 | 0.013 | 0.008 |



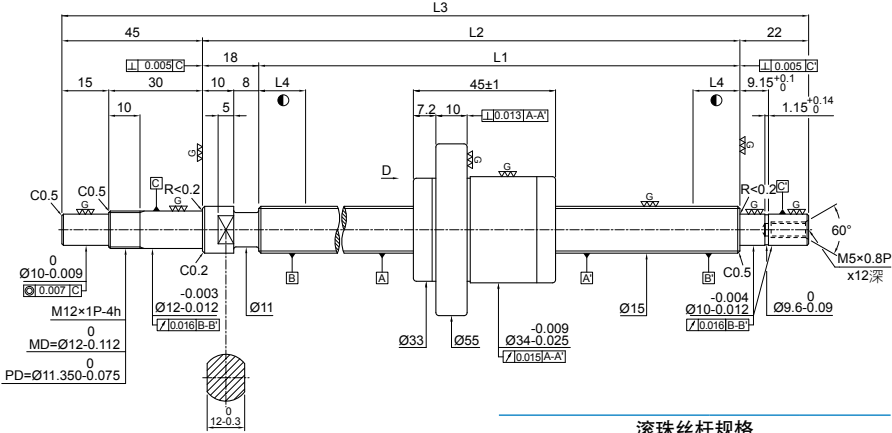
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|----------|---------|
| 螺线数 / 螺旋方向 | 1 / 右 | |
| 节圆直径 | 15.6 | |
| 导 程 | 10 | |
| 钢珠直径 | 3.175 | |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 1 | |
| 导 程 角 | 11.53 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 680 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 1210 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.1~0.79 | 0.24 以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R15-10B1-FSWC-539-621-0.018 | 539 | 554 | 621 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R15-10B1-FSWC-589-671-0.018 | 589 | 604 | 671 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R15-10B1-FSWC-639-721-0.018 | 639 | 654 | 721 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R15-10B1-FSWC-689-771-0.018 | 689 | 704 | 771 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R15-10B1-FSWC-789-871-0.018 | 789 | 804 | 871 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R15-10B1-FSWC-889-971-0.018 | 889 | 904 | 971 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R15-10B1-FSWC-1089-1171-0.018 | 1089 | 1104 | 1171 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |

FSKC 标准型滚珠丝杆
轴径 Ø15 导程 20

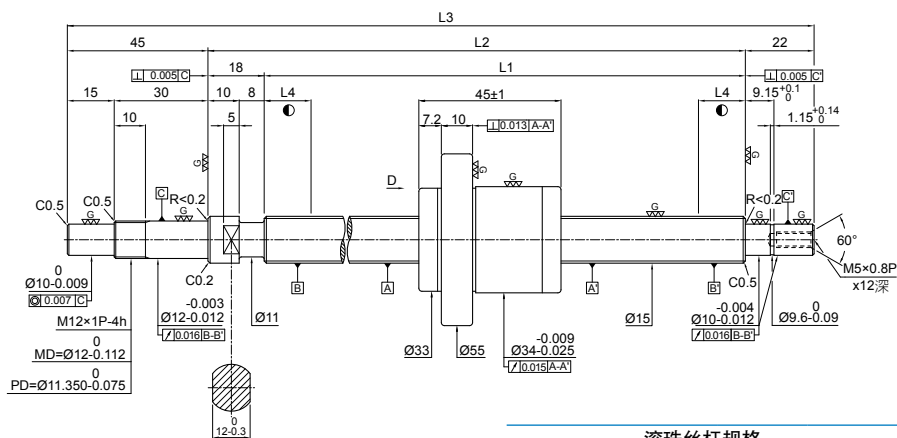


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|----------|----------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 | |
| 节圆直径 | 15.6 | |
| 导 程 | 20 | |
| 钢珠直径 | 3.175 | |
| 循环圈数 (圈×螺纹数) | 1.8×1 | |
| 导 程 角 | 22.2 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 780 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 1400 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005 以下 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.15~0.8 | 0.24 以下 |

单位:mm

| 品 号 | 轴尺寸 | | | | 精度 等级 | 导程精度 | |
|------------------------------|-----|-----|-----|----|----------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R15-20A1-FSKC-186-271-0.018 | 186 | 204 | 271 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-236-321-0.018 | 236 | 254 | 321 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-286-371-0.018 | 286 | 304 | 371 | 15 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-336-421-0.018 | 336 | 354 | 421 | 15 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-386-471-0.018 | 386 | 404 | 471 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-436-521-0.018 | 436 | 454 | 521 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-486-571-0.018 | 486 | 504 | 571 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |



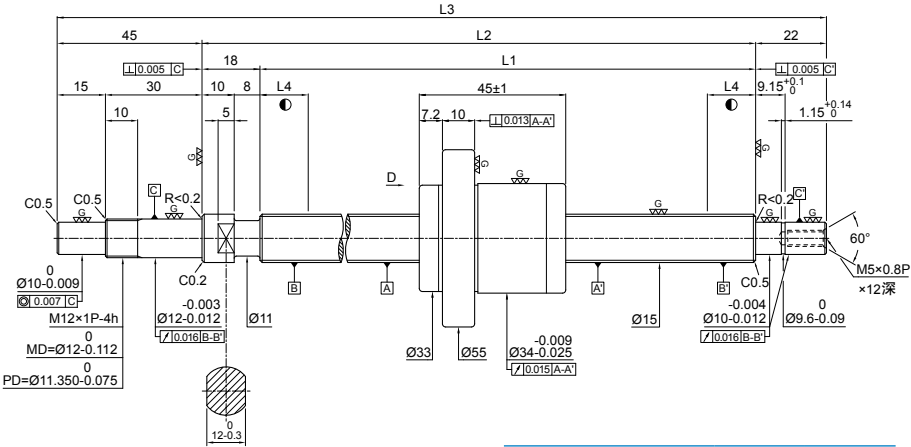
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|----------|---------|
| 螺紋数 / 螺旋方向 | 1 / 右 | |
| 节圆直径 | 15.6 | |
| 导程 | 20 | |
| 钢珠直径 | 3.175 | |
| 循环圈数 (圈×螺紋数) | 1.8 × 1 | |
| 导程角 | 22.2 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 780 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 1400 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.15~0.8 | 0.24 以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R15-20A1-FSKC-536-621-0.018 | 536 | 554 | 621 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-586-671-0.018 | 586 | 604 | 671 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-636-721-0.018 | 636 | 654 | 721 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-686-771-0.018 | 686 | 704 | 771 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-786-871-0.018 | 786 | 804 | 871 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-886-971-0.018 | 889 | 904 | 971 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R15-20A1-FSKC-1086-1171-0.018 | 1089 | 1104 | 1171 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |

FSKC 标准型滚珠丝杆
轴径 Ø15 导程 20

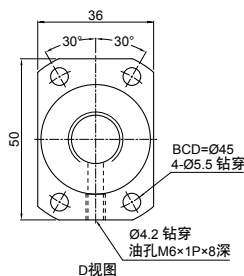
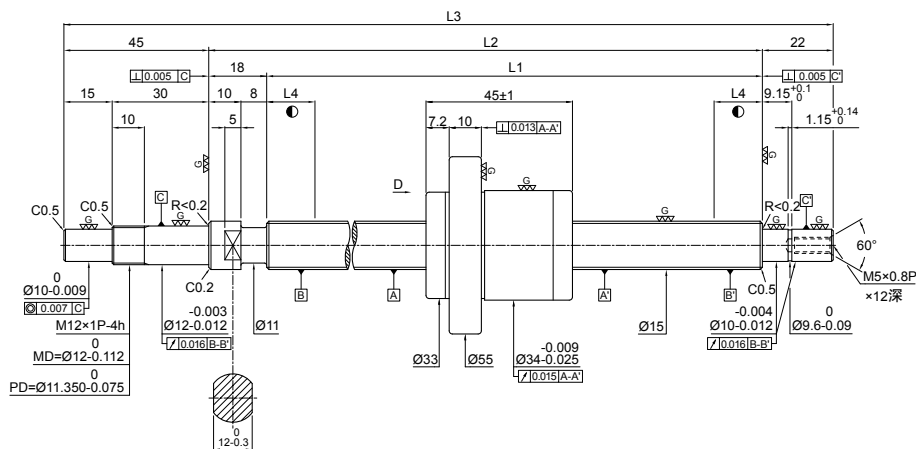


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|---------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 2/ 右 | |
| 节圆直径 | 15.6 | |
| 导 程 | 20 | |
| 钢珠直径 | 3.175 | |
| 循环圈数 (圈×螺纹数) | 1.8×2 | |
| 导 程 角 | 22.2 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 1400 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 2800 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.2~0.9 | - |

单位:mm

| 品 号 | 轴尺寸 | | | | 精度 等级 | 导程精度 | |
|------------------------------|-----|-----|-----|----|----------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 2R15-20A1-FSKC-236-321-0.018 | 236 | 254 | 321 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 2R15-20A1-FSKC-286-371-0.018 | 286 | 304 | 371 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 2R15-20A1-FSKC-336-421-0.018 | 336 | 354 | 421 | 15 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 2R15-20A1-FSKC-386-471-0.018 | 386 | 404 | 471 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 2R15-20A1-FSKC-436-521-0.018 | 436 | 454 | 521 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 2R15-20A1-FSKC-486-571-0.018 | 486 | 504 | 571 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |



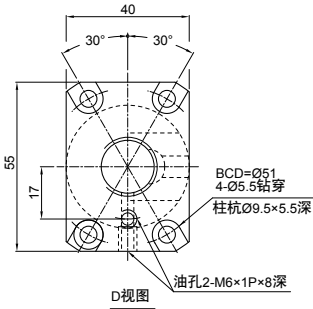
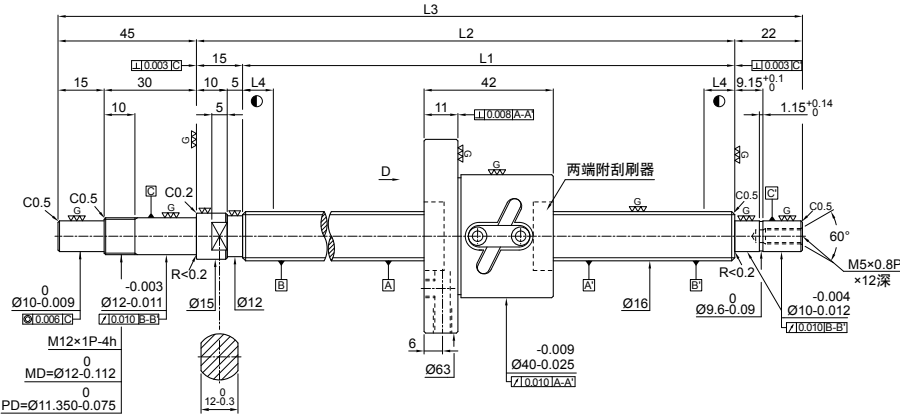
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|---------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 2/ 右 | |
| 节圆直径 | 15.6 | |
| 导程 | 20 | |
| 钢珠直径 | 3.175 | |
| 循环圈数 (圈×螺纹数) | 1.8×2 | |
| 导程角 | 22.2 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 1400 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 2800 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.2~0.9 | - |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|------------------------------|-----|-----|-----|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 2R15-20A1-FSKC-536-621-0.018 | 536 | 554 | 621 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 2R15-20A1-FSKC-586-671-0.018 | 586 | 604 | 671 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 2R15-20A1-FSKC-636-721-0.018 | 636 | 654 | 721 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 2R15-20A1-FSKC-686-771-0.018 | 686 | 704 | 771 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 2R15-20A1-FSKC-786-871-0.018 | 786 | 804 | 871 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 2R15-20A1-FSKC-886-971-0.018 | 886 | 904 | 971 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |

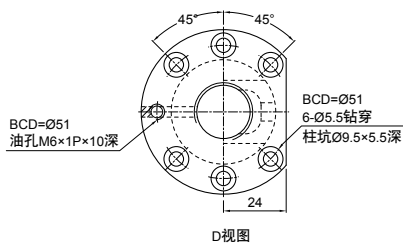
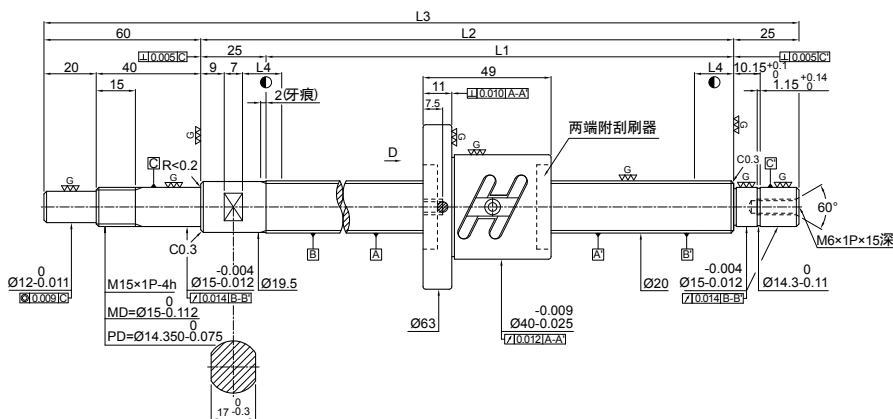
FSWC 标准型滚珠丝杆
轴径 $\phi 16$ 导程 05



| 滚珠丝杆规格 | | |
|----------------|----------|---------|
| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 | |
| 节圆直径 | 16.6 | |
| 导 程 | 5 | |
| 钢珠直径 | 3.175 | |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 1 | |
| 导 程 角 | 5.48 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 690 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 1270 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005以下 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.15~0.8 | 0.2 以下 |

单位:mm

| 品 号 | 轴 尺 寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|------------------------------|-------|-----|-----|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R16-05B1-FSWC-189-271-0.018 | 189 | 204 | 271 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R16-05B1-FSWC-289-371-0.018 | 289 | 304 | 371 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R16-05B1-FSWC-389-471-0.018 | 389 | 404 | 471 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R16-05B1-FSWC-489-571-0.018 | 489 | 504 | 571 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R16-05B1-FSWC-689-771-0.018 | 689 | 704 | 771 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R16-05B1-FSWC-889-971-0.018 | 889 | 904 | 971 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |



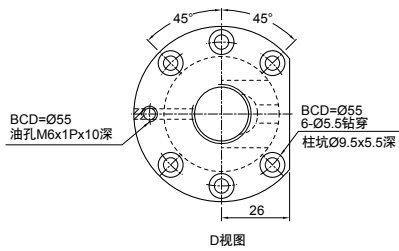
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|-----------|
| 螺线数 / 螺旋方向 | 1/ 右 |
| 节圆直径 | 20.4 |
| 导 程 | 4 |
| 钢珠直径 | 2.381 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2 |
| 导 程 角 | 3.57 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 820 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 2110 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.12~0.68 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|------------------------------|-----|-----|-----|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R20-04B2-FSWC-225-335-0.018 | 225 | 250 | 335 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R20-04B2-FSWC-275-385-0.018 | 275 | 300 | 385 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R20-04B2-FSWC-375-485-0.018 | 375 | 400 | 485 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R20-04B2-FSWC-475-585-0.018 | 475 | 500 | 585 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R20-04B2-FSWC-575-685-0.018 | 575 | 600 | 685 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R20-04B2-FSWC-675-785-0.018 | 675 | 700 | 785 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |

FSWC 标准型滚珠丝杆
轴径 Ø20 导程 05

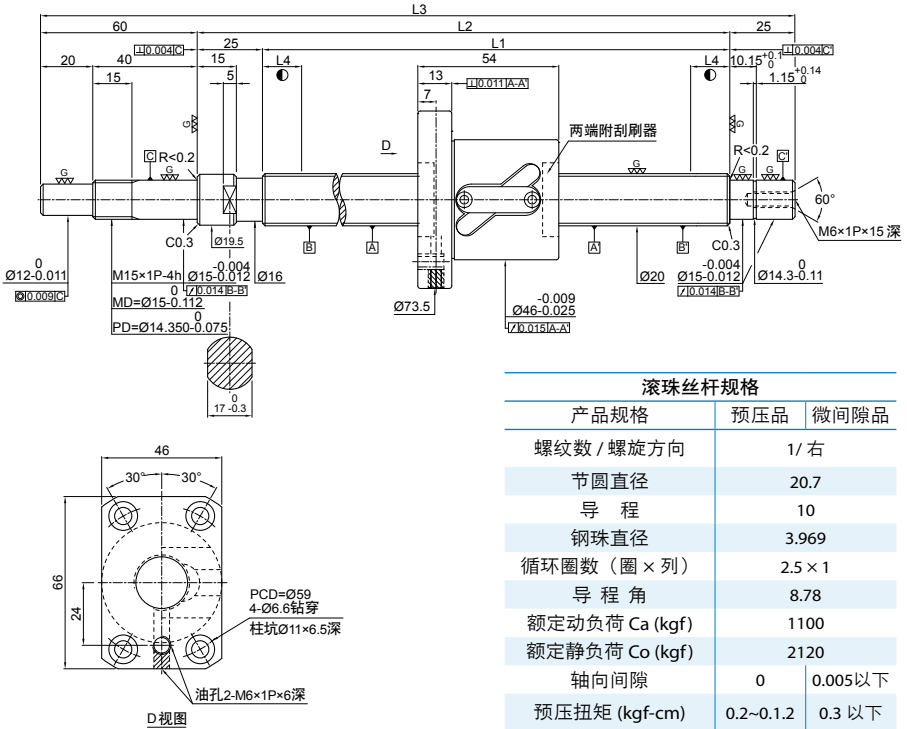


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|-----------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/ 右 |
| 节圆直径 | 20.6 |
| 导 程 | 5 |
| 钢珠直径 | 3.175 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2 |
| 导 程 角 | 4.42 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 1510 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 3460 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.28~1.32 |

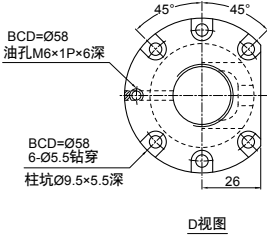
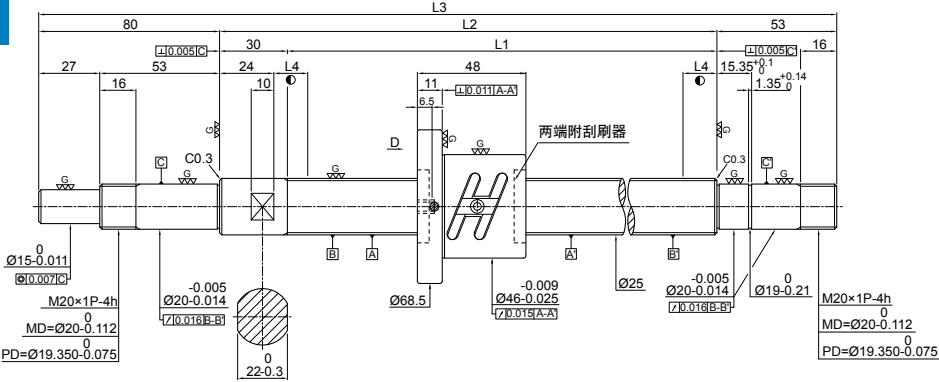
单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|------------------------------|-----|-----|-----|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R20-05B2-FSWC-225-335-0.018 | 225 | 250 | 335 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R20-05B2-FSWC-275-385-0.018 | 275 | 300 | 385 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R20-05B2-FSWC-375-485-0.018 | 375 | 400 | 485 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R20-05B2-FSWC-475-585-0.018 | 475 | 500 | 585 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R20-05B2-FSWC-575-685-0.018 | 575 | 600 | 685 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R20-05B2-FSWC-775-885-0.018 | 775 | 800 | 885 | 10 | 5 | 0.035 | 0.018 |



| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R20-10B1-FSWC-289-399-0.018 | 289 | 314 | 399 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R20-10B1-FSWC-389-499-0.018 | 389 | 414 | 499 | 10 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R20-10B1-FSWC-489-599-0.018 | 489 | 514 | 599 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R20-10B1-FSWC-589-699-0.018 | 589 | 614 | 699 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R20-10B1-FSWC-689-799-0.018 | 689 | 714 | 799 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R20-10B1-FSWC-789-899-0.018 | 789 | 814 | 899 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R20-10B1-FSWC-889-999-0.018 | 889 | 914 | 999 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R20-10B1-FSWC-989-1099-0.018 | 989 | 1014 | 1099 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R20-10B1-FSWC-1089-1199-0.018 | 1089 | 1114 | 1199 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R20-10B1-FSWC-1189-1299-0.018 | 1189 | 1214 | 1299 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R20-10B1-FSWC-1289-1399-0.018 | 1289 | 1314 | 1399 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |

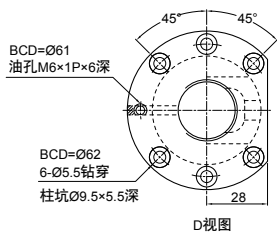
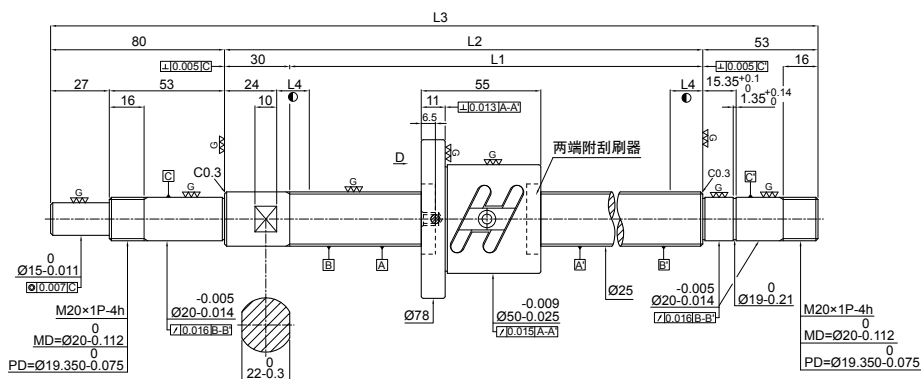
FSWC 标准型滚珠丝杆 轴径 Ø25 导程 04



| 滚珠丝杆规格 | |
|----------------|-----------|
| 产品规格 | 预压品 |
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/ 右 |
| 节圆直径 | 25.4 |
| 导 程 | 4 |
| 钢珠直径 | 2.381 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2 |
| 导 程 角 | 2.87 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 930 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 2710 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.15~0.85 |

单位:mm

| 品 号 | 轴 寸 尺 | | | | 精度等级 | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
|------------------------------|-------|-----|-----|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | | |
| 1R25-04B2-FSWC-220-383-0.018 | 220 | 250 | 383 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R25-04B2-FSWC-270-433-0.018 | 270 | 300 | 433 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R25-04B2-FSWC-370-533-0.018 | 370 | 400 | 533 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R25-04B2-FSWC-470-633-0.018 | 470 | 500 | 633 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R25-04B2-FSWC-570-733-0.018 | 570 | 600 | 733 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R25-04B2-FSWC-770-933-0.018 | 770 | 800 | 933 | 10 | 5 | 0.035 | 0.018 |



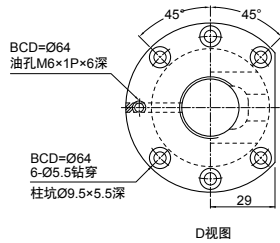
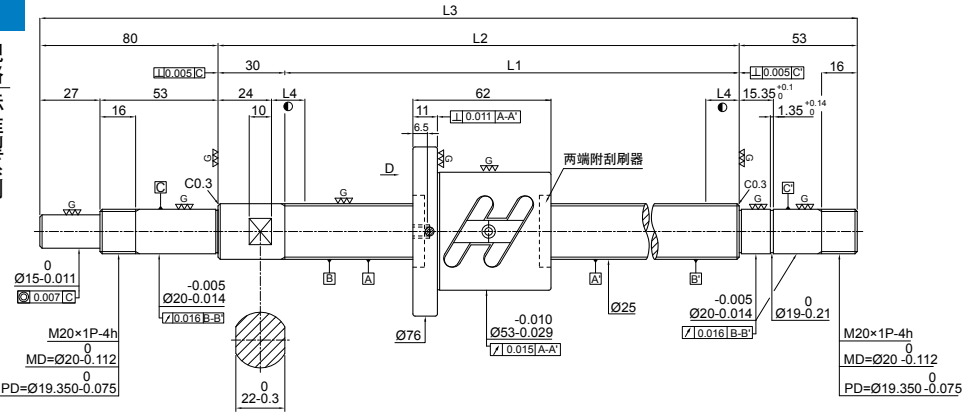
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 | 微间隙品 |
|----------------|-----------|----------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 | |
| 节圆直径 | 20.7 | |
| 导程 | 10 | |
| 钢珠直径 | 3.969 | |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2 | |
| 导程角 | 8.78 | |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 1100 | |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 2120 | |
| 轴向间隙 | 0 | 0.005 以下 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.2~0.1.2 | 0.3 以下 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R25-05B2-FSWC-220-383-0.018 | 220 | 250 | 383 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R25-05B2-FSWC-270-433-0.018 | 270 | 300 | 433 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R25-05B2-FSWC-370-533-0.018 | 370 | 400 | 533 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R25-05B2-FSWC-470-633-0.018 | 470 | 500 | 633 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R25-05B2-FSWC-570-733-0.018 | 570 | 600 | 733 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R25-05B2-FSWC-670-833-0.018 | 670 | 700 | 833 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R25-05B2-FSWC-770-933-0.018 | 770 | 800 | 933 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R25-05B2-FSWC-970-1133-0.018 | 970 | 1000 | 1133 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R25-05B2-FSWC-1170-1333-0.018 | 1170 | 1200 | 1333 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |

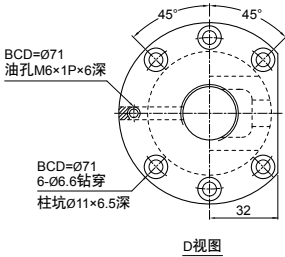
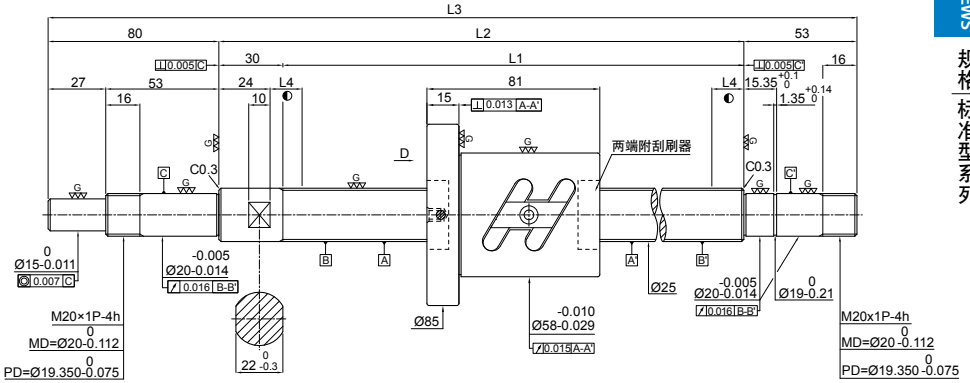
FSWC 标准型滚珠丝杆
轴径 Ø25 导程 06



| 滚珠丝杆规格 | |
|----------------|----------|
| 产品规格 | 预压品 |
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/ 右 |
| 节圆直径 | 25.7 |
| 导 程 | 6 |
| 钢珠直径 | 3.969 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2 |
| 导 程 角 | 4.25 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 2190 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 5360 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.42~2.4 |

单位:mm

| 品 号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 误差 E | | 变动 e ₃₀₀ |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | | | |
| 1R25-06B2-FSWC-370-533-0.018 | 370 | 400 | 533 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 | |
| 1R25-06B2-FSWC-570-733-0.018 | 570 | 600 | 733 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 | |
| 1R25-06B2-FSWC-770-933-0.018 | 770 | 800 | 933 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 | |
| 1R25-06B2-FSWC-1170-1333-0.018 | 1170 | 1200 | 1333 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 | |



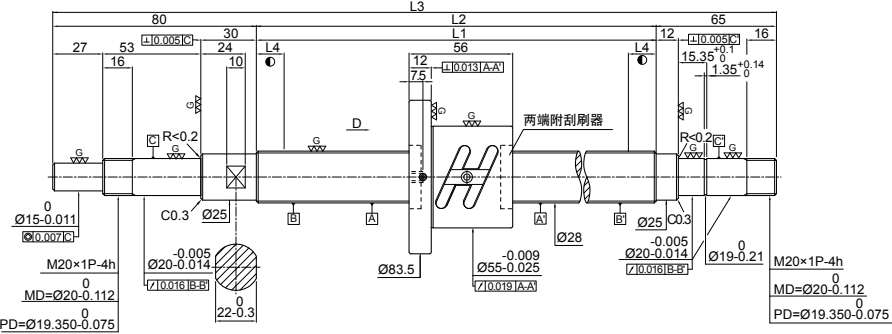
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|----------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 |
| 节圆直径 | 26 |
| 导程 | 10 |
| 钢珠直径 | 4.762 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 1.5 × 2 |
| 导程角 | 6.98 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 1820 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 3840 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.42~2.4 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R25-10A2-FSWC-370-533-0.018 | 370 | 400 | 533 | 10 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R25-10A2-FSWC-570-733-0.018 | 570 | 600 | 733 | 10 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R25-10A2-FSWC-770-933-0.018 | 770 | 800 | 933 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R25-10A2-FSWC-970-1133-0.018 | 970 | 1000 | 1133 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R25-10A2-FSWC-1170-1333-0.018 | 1170 | 1200 | 1333 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R25-10A2-FSWC-1470-1600-0.018 | 1470 | 1500 | 1633 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |

FSWC 标准型滚珠丝杆 轴径 Ø28 导程 05

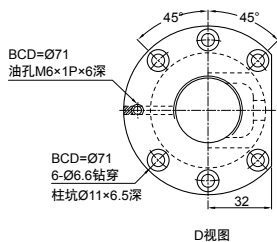
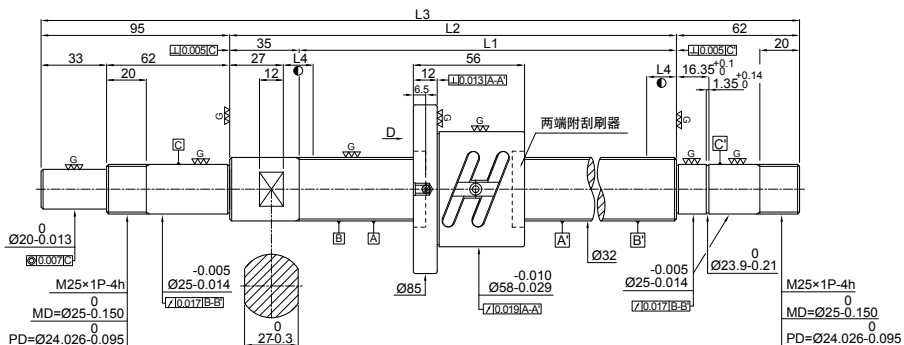


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|---------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 |
| 节圆直径 | 28.6 |
| 导程 | 5 |
| 钢珠直径 | 3.175 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2 |
| 导程角 | 3.19 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 1720 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 4940 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.3~1.7 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R28-05B2-FSWC-270-445-0.018 | 270 | 300 | 445 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R28-05B2-FSWC-370-545-0.018 | 370 | 400 | 545 | 15 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R28-05B2-FSWC-470-645-0.018 | 470 | 500 | 645 | 15 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R28-05B2-FSWC-558-733-0.018 | 558 | 588 | 733 | 15 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R28-05B2-FSWC-758-933-0.018 | 758 | 788 | 933 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R28-05B2-FSWC-958-1133-0.018 | 958 | 988 | 1133 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R28-05B2-FSWC-1158-1333-0.018 | 1158 | 1188 | 1333 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |



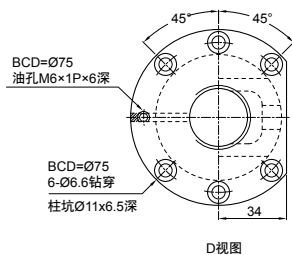
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|-----------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 |
| 节圆直径 | 32.6 |
| 导程 | 5 |
| 钢珠直径 | 3.175 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2 |
| 导程角 | 2.79 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 1830 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 5680 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.48~1.92 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R32-05B2-FSWC-265-457-0.018 | 265 | 300 | 457 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R32-05B2-FSWC-365-557-0.018 | 365 | 400 | 557 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R32-05B2-FSWC-465-657-0.018 | 465 | 500 | 657 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R32-05B2-FSWC-565-757-0.018 | 565 | 600 | 757 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R32-05B2-FSWC-665-857-0.018 | 665 | 700 | 857 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R32-05B2-FSWC-765-957-0.018 | 765 | 800 | 957 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R32-05B2-FSWC-965-1157-0.018 | 965 | 1000 | 1157 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R32-05B2-FSWC-1165-1357-0.018 | 1165 | 1200 | 1357 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R32-05B2-FSWC-1465-1657-0.018 | 1465 | 1500 | 1657 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |

标准型滚珠丝杆



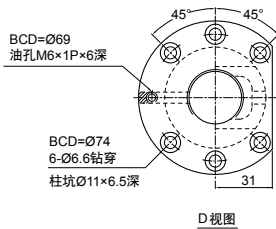
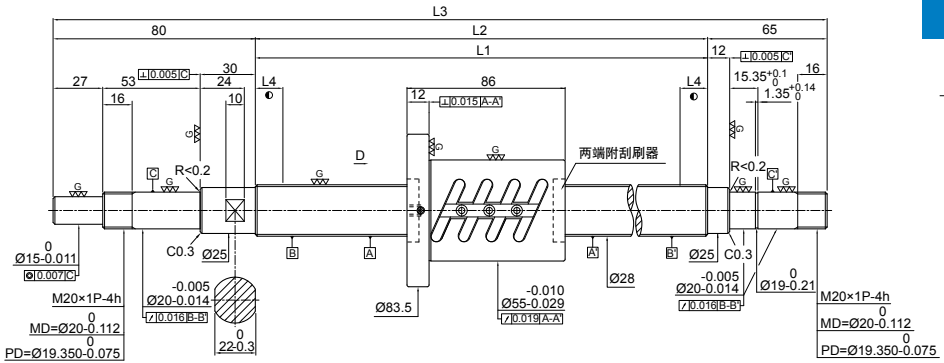
D视图

滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|-----------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/ 右 |
| 节圆直径 | 32.7 |
| 导 程 | 6 |
| 钢珠直径 | 3.969 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2 |
| 导 程 角 | 3.34 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 2410 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 6900 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 0.48~2.72 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R32-06B2-FSWC-365-557-0.018 | 365 | 400 | 557 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R32-06B2-FSWC-565-757-0.018 | 565 | 600 | 757 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R32-06B2-FSWC-765-957-0.018 | 765 | 800 | 957 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R32-06B2-FSWC-965-1157-0.018 | 965 | 1000 | 1157 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R32-06B2-FSWC-1165-1357-0.018 | 1165 | 1200 | 1357 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R32-06B2-FSWC-1465-1657-0.018 | 1465 | 1500 | 1657 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |



滚珠丝杆规格

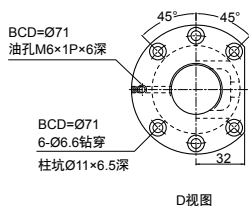
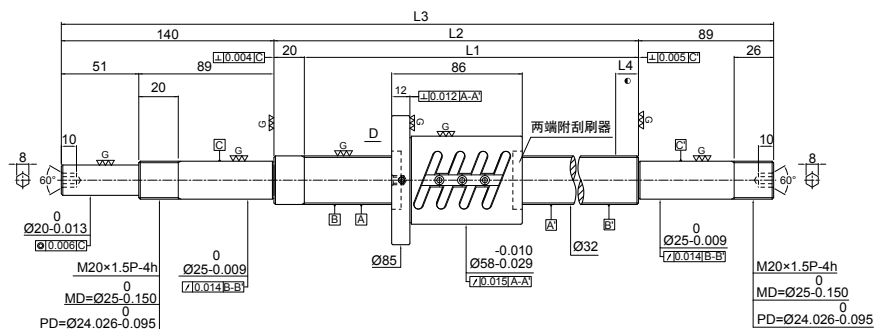
| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|------------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 |
| 节圆直径 | 28.6 |
| 导程 | 5 |
| 钢珠直径 | 3.175 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2(2) |
| 导程角 | 3.19 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 1720 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 4940 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 1.1~3.3 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R28-05B1-FOWC-270-445-0.018 | 270 | 312 | 445 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R28-05B1-FOWC-370-545-0.018 | 370 | 412 | 545 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R28-05B1-FOWC-470-645-0.018 | 470 | 512 | 645 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R28-05B1-FOWC-558-733-0.018 | 558 | 600 | 733 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R28-05B1-FOWC-758-933-0.018 | 758 | 800 | 933 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R28-05B1-FOWC-958-1133-0.018 | 958 | 1000 | 1133 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R28-05B1-FOWC-1158-1333-0.018 | 1158 | 1200 | 1333 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |

FOWC 标准型滚珠丝杆

轴径 Ø32 导程 05



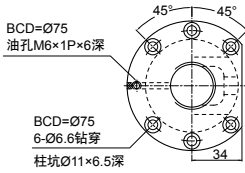
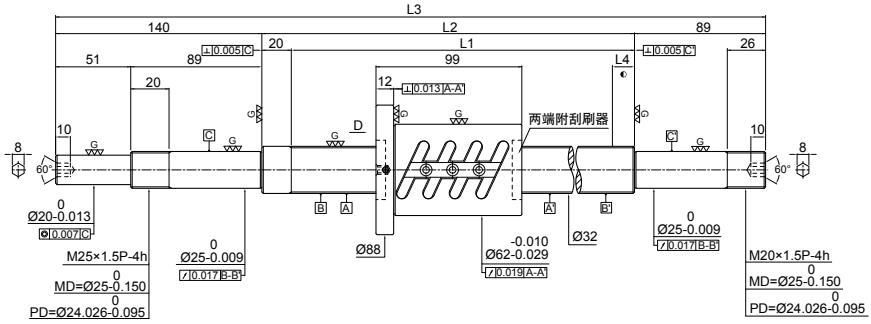
D视图

滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|------------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/ 右 |
| 节圆直径 | 32.6 |
| 导程 | 5 |
| 钢珠直径 | 3.175 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2(2) |
| 导程角 | 2.79 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 1830 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 5680 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 1.2~3.6 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R32-05B1-FOWC-280-529-0.018 | 280 | 300 | 529 | 10 | 5 | 0.023 | 0.018 |
| 1R32-05B1-FOWC-380-629-0.018 | 380 | 400 | 629 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R32-05B1-FOWC-480-729-0.018 | 480 | 500 | 729 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R32-05B1-FOWC-580-829-0.018 | 580 | 600 | 829 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R32-05B1-FOWC-680-929-0.018 | 680 | 700 | 929 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R32-05B1-FOWC-780-1029-0.018 | 780 | 800 | 1029 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R32-05B1-FOWC-980-1229-0.018 | 980 | 1000 | 1229 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R32-05B1-FOWC-1180-1429-0.018 | 1180 | 1200 | 1429 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R32-05B1-FOWC-1480-1729-0.018 | 1480 | 1500 | 1729 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |



D视图

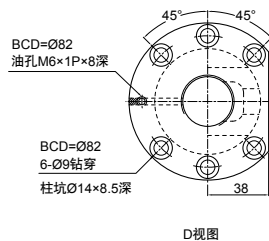
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|------------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 |
| 节圆直径 | 32.7 |
| 导程 | 6 |
| 钢珠直径 | 3.969 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2(2) |
| 导程角 | 3.34 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 2410 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 6900 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 2.32~4.82 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R32-06B1-FOWC-380-629-0.018 | 380 | 400 | 629 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R32-06B1-FOWC-580-829-0.018 | 580 | 600 | 829 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R32-06B1-FOWC-780-1029-0.018 | 780 | 800 | 1029 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R32-06B1-FOWC-980-1229-0.018 | 980 | 1000 | 1229 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R32-06B1-FOWC-1180-1429-0.018 | 1180 | 1200 | 1429 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R32-06B1-FOWC-1480-1729-0.018 | 1480 | 1500 | 1729 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |

标准型滚珠丝杆

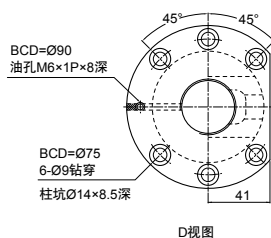
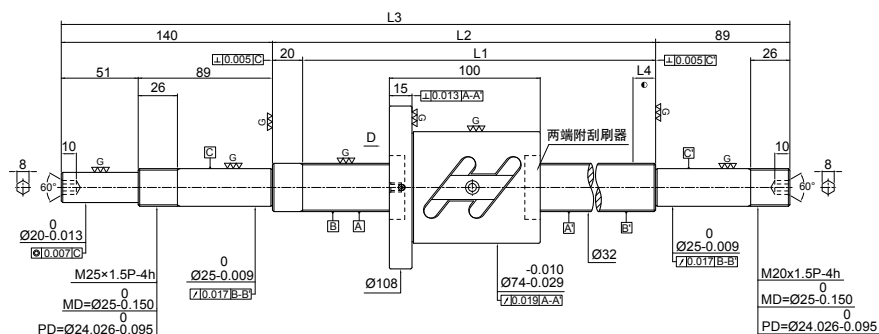


D视图

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|------------|
| 螺线数 / 螺旋方向 | 1/ 右 |
| 节圆直径 | 33 |
| 导 程 | 8 |
| 钢珠直径 | 4.762 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 1(2) |
| 导 程 角 | 4.41 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 1720 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 4180 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 1.26~5.06 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R32-08B1-FOWC-380-629-0.018 | 380 | 400 | 629 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R32-08B1-FOWC-580-829-0.018 | 580 | 600 | 829 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R32-08B1-FOWC-780-1029-0.018 | 780 | 800 | 1029 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R32-08B1-FOWC-980-1229-0.018 | 980 | 1000 | 1229 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R32-08B1-FOWC-1480-1729-0.018 | 1480 | 1500 | 1729 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |

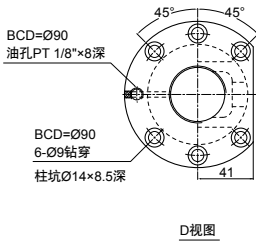
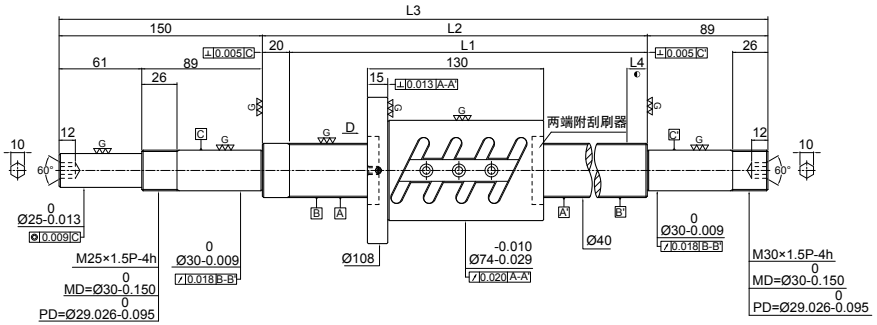


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|------------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 |
| 节圆直径 | 33.4 |
| 导程 | 10 |
| 钢珠直径 | 6.35 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 1(2) |
| 导程角 | 5.44 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 2570 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 5440 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 3.58~7.44 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R32-10B1-FOWC-380-629-0.018 | 380 | 400 | 629 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R32-10B1-FOWC-480-729-0.018 | 480 | 500 | 729 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R32-10B1-FOWC-580-829-0.018 | 580 | 600 | 829 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R32-10B1-FOWC-680-929-0.018 | 680 | 700 | 929 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R32-10B1-FOWC-780-1029-0.018 | 780 | 800 | 1029 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R32-10B1-FOWC-980-1229-0.018 | 980 | 1000 | 1229 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R32-10B1-FOWC-1180-1429-0.018 | 1180 | 1200 | 1429 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R32-10B1-FOWC-1480-1729-0.018 | 1480 | 1500 | 1729 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |
| 1R32-10B1-FOWC-1780-2029-0.018 | 1780 | 1800 | 2029 | 15 | 5 | 0.065 | 0.018 |



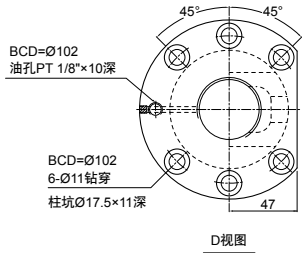
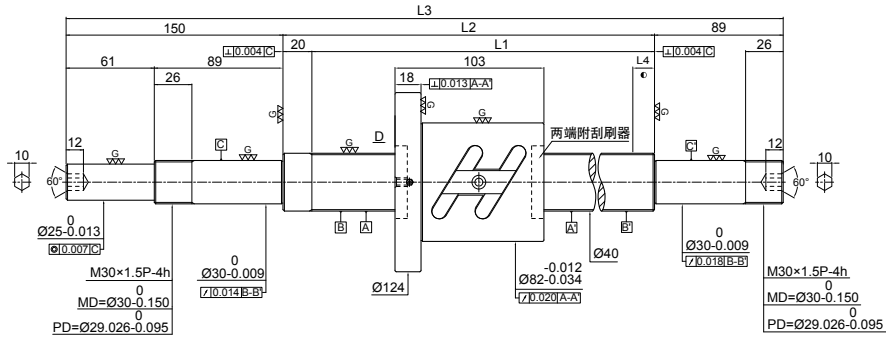
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|------------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 |
| 节圆直径 | 41 |
| 导程 | 8 |
| 钢珠直径 | 4.762 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2(2) |
| 导程角 | 3.55 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 3450 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 10540 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 4.24~8.82 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|-------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R40-8B2-FOWC-380-639-0.018 | 380 | 400 | 639 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R40-8B2-FOWC-580-839-0.018 | 580 | 600 | 839 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R40-8B2-FOWC-780-1039-0.018 | 780 | 800 | 1039 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R40-8B2-FOWC-980-1239-0.018 | 980 | 1000 | 1239 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R40-8B2-FOWC-1180-1439-0.018 | 1180 | 1200 | 1439 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R40-8B2-FOWC-1580-1839-0.018 | 1580 | 1600 | 1839 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |

FOWC 标准型滚珠丝杆
轴径 $\varnothing 40$ 导程 10

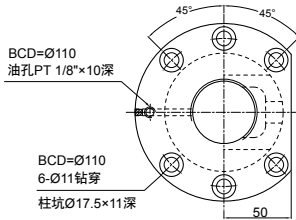
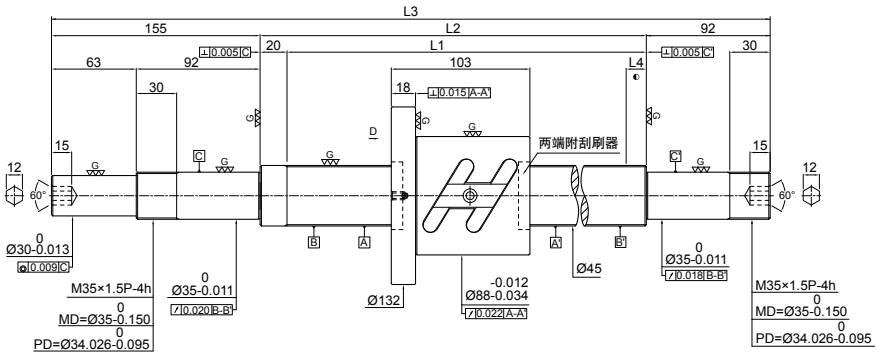


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|------------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/ 右 |
| 节圆直径 | 41.4 |
| 导 程 | 10 |
| 钢珠直径 | 6.35 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 1(2) |
| 导 程 角 | 4.4 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 2880 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 6950 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 4.57~8.49 |

单位:mm

| 品 号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R40-10B1-FOWC-480-739-0.018 | 480 | 500 | 739 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R40-10B1-FOWC-580-839-0.018 | 580 | 600 | 839 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R40-10B1-FOWC-680-939-0.018 | 680 | 700 | 939 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R40-10B1-FOWC-780-1039-0.018 | 780 | 800 | 1039 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R40-10B1-FOWC-980-1239-0.018 | 980 | 1000 | 1239 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R40-10B1-FOWC-1180-1439-0.018 | 1180 | 1200 | 1439 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R40-10B1-FOWC-1380-1639-0.018 | 1380 | 1400 | 1639 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |
| 1R40-10B1-FOWC-1580-1839-0.018 | 1580 | 1600 | 1839 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |
| 1R40-10B1-FOWC-1780-2039-0.018 | 1780 | 1800 | 2039 | 15 | 5 | 0.065 | 0.018 |
| 1R40-10B1-FOWC-2380-2639-0.018 | 2380 | 2400 | 2639 | 15 | 5 | 0.077 | 0.018 |



D视图

滚珠丝杆规格

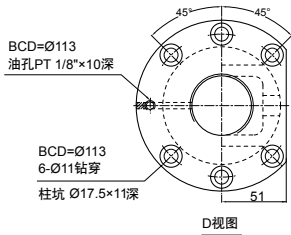
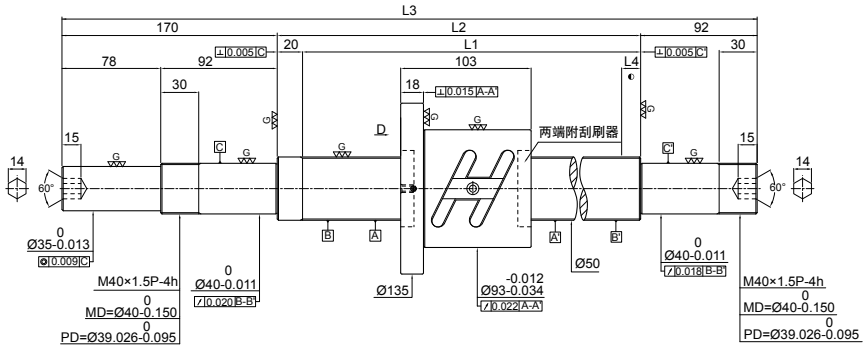
| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|------------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 |
| 节圆直径 | 46.4 |
| 导程 | 10 |
| 钢珠直径 | 6.35 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 1(2) |
| 导程角 | 4.4 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 3020 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 7850 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 4.58~9.5 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|---------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R45-10B1-1FOWC-680-947-0.018 | 680 | 700 | 947 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R45-10B1-1FOWC-980-1247-0.018 | 980 | 1000 | 1247 | 15 | 5 | 0.04 | 0.018 |
| 1R45-10B1-1FOWC-1380-1647-0.018 | 1380 | 1400 | 1647 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |
| 1R45-10B1-1FOWC-1780-2047-0.018 | 1780 | 1800 | 2047 | 15 | 5 | 0.065 | 0.018 |
| 1R45-10B1-1FOWC-2480-2747-0.018 | 2480 | 2500 | 2747 | 15 | 5 | 0.077 | 0.018 |

FOWC 标准型滚珠丝杆

轴径 $\varnothing 50$ 导程 10

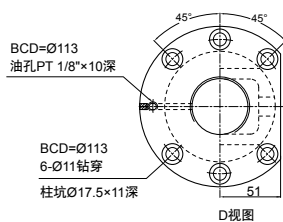
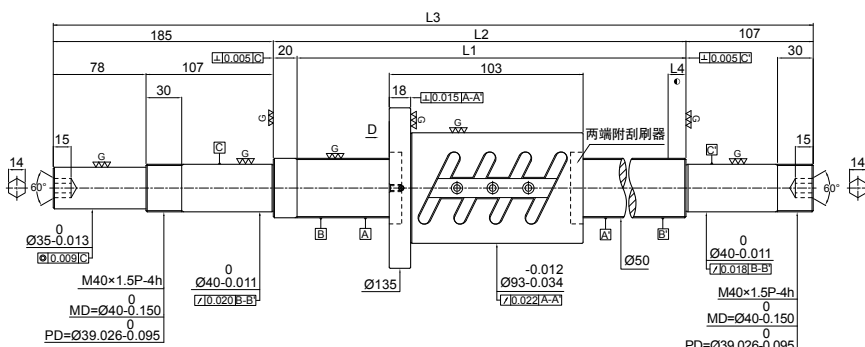


滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|-------------------|------------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/ 右 |
| 节圆直径 | 51.4 |
| 导程 | 10 |
| 钢珠直径 | 6.35 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 1(2) |
| 导程角 | 3.54 |
| 额定动负荷 C_a (kgf) | 3190 |
| 额定静负荷 C_o (kgf) | 8710 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 4.84~11.28 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|--------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e_{300} |
| 1R50-10B1-FOWC-580-892-0.018 | 580 | 600 | 892 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R50-10B1-FOWC-780-1092-0.018 | 780 | 800 | 1092 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R50-10B1-FOWC-980-1292-0.018 | 980 | 1000 | 1292 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R50-10B1-FOWC-1180-1492-0.018 | 1180 | 1200 | 1492 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R50-10B1-FOWC-1480-1792-0.018 | 1480 | 1500 | 1792 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |
| 1R50-10B1-FOWC-1980-2292-0.018 | 1980 | 2000 | 2292 | 15 | 5 | 0.065 | 0.018 |
| 1R50-10B1-FOWC-2580-2892-0.018 | 2580 | 2600 | 2892 | 15 | 5 | 0.093 | 0.018 |



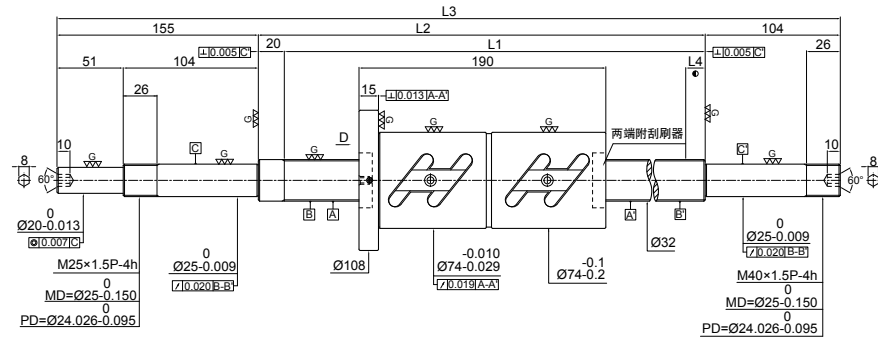
滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|-------------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 |
| 节圆直径 | 51.4 |
| 导程 | 10 |
| 钢珠直径 | 6.35 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2(2) |
| 导程角 | 3.54 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 5790 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 17420 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 10.48~17.48 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R50-10B2-FOWC-580-892-0.018 | 580 | 600 | 892 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R50-10B2-FOWC-780-1092-0.018 | 780 | 800 | 1092 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R50-10B2-FOWC-980-1292-0.018 | 980 | 1000 | 1292 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R50-10B2-FOWC-1180-1492-0.018 | 1180 | 1200 | 1492 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R50-10B2-FOWC-1480-1792-0.018 | 1480 | 1500 | 1792 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |
| 1R50-10B2-FOWC-1980-2292-0.018 | 1980 | 2000 | 2292 | 15 | 5 | 0.065 | 0.018 |
| 1R50-10B2-FOWC-2580-2892-0.018 | 2580 | 2600 | 2892 | 15 | 5 | 0.093 | 0.018 |

FDWC 标准型滚珠丝杆
轴径 Ø32 导程 10



滚珠丝杆规格

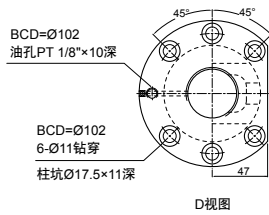
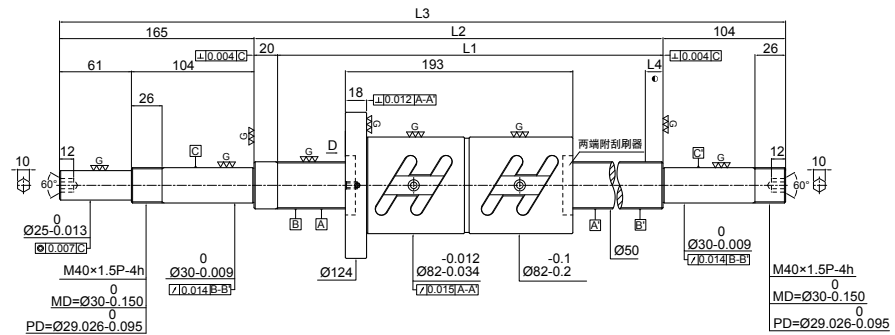
| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|------------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1/ 右 |
| 节圆直径 | 33.4 |
| 导 程 | 10 |
| 钢珠直径 | 6.35 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2 |
| 导 程 角 | 5.44 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 4660 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 10880 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 5.51~11.43 |

单位:mm

| 品 号 | 轴 尺 寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|-------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R32-10B2-FDWC-380-659-0.018 | 380 | 400 | 659 | 15 | 5 | 0.025 | 0.018 |
| 1R32-10B2-FDWC-480-759-0.018 | 480 | 500 | 759 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R32-10B2-FDWC-580-859-0.018 | 580 | 600 | 859 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R32-10B2-FDWC-680-959-0.018 | 680 | 700 | 959 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R32-10B2-FDWC-780-1059-0.018 | 780 | 800 | 1059 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R32-10B2-FDWC-980-1259-0.018 | 980 | 1000 | 1259 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R32-10B2-FDWC-1180-1459-0.018 | 1180 | 1200 | 1459 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R32-10B2-FDWC-1480-1759-0.018 | 1480 | 1500 | 1759 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |
| 1R32-10B2-FDWC-1780-2059-0.018 | 1780 | 1800 | 2059 | 15 | 5 | 0.065 | 0.018 |

FDWC 标准型滚珠丝杆

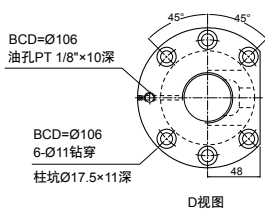
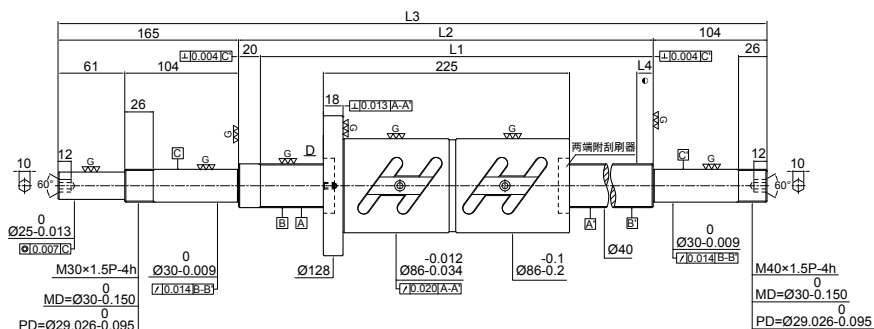
轴径 $\varnothing 40$ 导程 10



| 滚珠丝杆规格 | |
|----------------|------------|
| 产品规格 | 预压品 |
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 |
| 节圆直径 | 41.4 |
| 导程 | 10 |
| 钢珠直径 | 6.35 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2 |
| 导程角 | 4.4 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 5220 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 13900 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 8.26~13.78 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R40-10B2-FDWC-480-769-0.018 | 480 | 500 | 769 | 15 | 5 | 0.027 | 0.018 |
| 1R40-10B2-FDWC-580-869-0.018 | 580 | 600 | 869 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R40-10B2-FDWC-680-969-0.018 | 680 | 700 | 969 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R40-10B2-FDWC-780-1069-0.018 | 780 | 800 | 1069 | 15 | 5 | 0.035 | 0.018 |
| 1R40-10B2-FDWC-980-1269-0.018 | 980 | 1000 | 1269 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R40-10B2-FDWC-1180-1469-0.018 | 1180 | 1200 | 1469 | 15 | 5 | 0.046 | 0.018 |
| 1R40-10B2-FDWC-1380-1669-0.018 | 1380 | 1400 | 1669 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |
| 1R40-10B2-FDWC-1580-1869-0.018 | 1580 | 1600 | 1869 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |
| 1R40-10B2-FDWC-1780-2069-0.018 | 1780 | 1800 | 2069 | 15 | 5 | 0.065 | 0.018 |
| 1R40-10B2-FDWC-2380-2269-0.018 | 2380 | 2400 | 2269 | 15 | 5 | 0.077 | 0.018 |



滚珠丝杆规格

| 产品规格 | 预压品 |
|----------------|------------|
| 螺纹数 / 螺旋方向 | 1 / 右 |
| 节圆直径 | 41.5 |
| 导程 | 12 |
| 钢珠直径 | 7.144 |
| 循环圈数 (圈 × 列) | 2.5 × 2 |
| 导程角 | 5.26 |
| 额定动负荷 Ca (kgf) | 6170 |
| 额定静负荷 Co (kgf) | 15700 |
| 轴向间隙 | 0 |
| 预压扭矩 (kgf-cm) | 9.79~18.17 |

单位:mm

| 品号 | 轴尺寸 | | | | 精度等级 | 导程精度 | |
|--------------------------------|------|------|------|----|------|-------|---------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | | 误差 E | 变动 e ₃₀₀ |
| 1R40-12B2-FDWC-680-969-0.018 | 680 | 700 | 969 | 15 | 5 | 0.030 | 0.018 |
| 1R40-12B2-FDWC-980-1269-0.018 | 980 | 1000 | 1269 | 15 | 5 | 0.040 | 0.018 |
| 1R40-12B2-FDWC-1380-1669-0.018 | 1380 | 1400 | 1669 | 15 | 5 | 0.054 | 0.018 |
| 1R40-12B2-FDWC-1780-2069-0.018 | 1780 | 1800 | 2069 | 15 | 5 | 0.065 | 0.018 |
| 1R40-12B2-FDWC-2480-2769-0.018 | 2480 | 2500 | 2769 | 15 | 5 | 0.077 | 0.018 |

14 PMI 转造级滚珠丝杆

14.1 转造级滚珠导丝杆介绍

PMI 转造级滚珠导丝杆制程、设备不同于它厂，本公司先进的转造技术搭配德国Bad Düben 进口数值电控滚牙机制造，本公司从导丝杆素材选用、转造加工、中周波表面热处理、後制加工皆有严格品质管控，以满足顾客所需产品之最佳品质。

转造级滚珠丝杆搭配研磨级螺帽取代了传统艾克姆导丝杆、梯形导丝杆之传动方式，可提升运转顺畅度、降低摩擦力及轴向背隙之优点，且供货迅速、价格低廉。

转造级与研磨级滚珠导丝杆除了在导程误差之定义与几何公差有所差异外，亦可用相同预压方式来消除轴向背隙，欢迎向本公司咨询相关技术资料。



本公司采用最先进德国数值电控滚牙机，转造制程中，牙轮两轴油压缸皆采用伺服油压补正油压压力及定位精度。



本公司牙轮亦采用德国Bad Düben原厂滚轮，以维持原厂机台稳定性及转造後品质。

14.2 PMI 转造级滚珠导丝杆特征

C7、C8、C10级丝杆已标准化

本公司转造级丝杆导程精度以JIS B1192 -1997为制造基准规范，本公司PMI C7、C8、C10之产品已标准化。

导程精度最高可达C5级

导程精密等级可达JIS C5、C6级，如有C5、C6级需求请电洽本公司咨询。

转造用螺帽精密度高

转造级螺帽制程与研磨级螺帽制程一致，经过表面硬化处理，采用内螺纹研磨机精磨，以维持使用耐久性及良好的运动平滑性。

螺帽互换性高

当丝杆与螺帽无预压情况下，在允许的最大轴向背隙内，同规格丝杆可更换不同形式的螺帽。

14.3 转造级滚珠导丝杆导程精度(e_{300})

依据JIS B1192 -1997，**PMI** 转造级滚珠丝杆导程精度定义：以有效螺纹长度范围内，任意300mm的累积导程误差之容许值，参考表14.1：

表14.1 导程精度对照

e_{300} (有效螺纹长度范围内，任意300mm的累积导程误差之容许值)

单位: μm

| 等级 | C5 | C6 | C7 | C8 | C10 |
|------------|----|----|----|-----|-----|
| ISO, DIN | 23 | | 52 | | 210 |
| JIS | 18 | | 50 | | 210 |
| PMI | 18 | 25 | 50 | 100 | 210 |

ep (有效螺纹长度范围内累积导程误差之容许值) 单位: μm

| 等级 | C5 | C6 | C7 | C8 | C10 |
|-----|---|----|----|----|-----|
| PMI | $ep=\pm(lu/300)\times e_{300}$ lu: 有效螺纹长度(单位: mm) | | | | |

| <div>e₃₀₀ / 等级 / 测量长度</div> | | 单位: μm | | | | |
|--|--|-------------------|----|----|-----|-----|
| | | C5 | C6 | C7 | C8 | C10 |
| 0~100 | | 15 | 20 | 44 | 84 | 178 |
| 101~200 | | 16 | 22 | 48 | 92 | 194 |
| 201~315 | | 18 | 25 | 50 | 100 | 210 |

P.S. 如有PMI C5、C6级需求，请洽询本公司业务人员。

14.4 PMI 转造级滚珠导丝杆外径及导程对照表

PMI 转造级滚珠丝杆有多元化规格与不同导程精度最大转造长度可提供选购，参考表 14.2~14.3

表14.2 转造丝杆规格表

| 丝杆公称 外径Ø | 导程 | | | | | | | | | | 转造丝杆最 大长度 |
|-------------|----|-----|------|---|----|----|----|----|----|----|--------------|
| | 4 | 5 | 5.08 | 6 | 10 | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | |
| 12 | ● | ● | | | | | | | | | 1400 |
| 14 | ● | ● | | | | | | | | | 2800 |
| 15 | | | | | ● | | | | | | 4400 |
| 16 | ● | ● | | | ● | ● | | | | | 3600 |
| 20 | ● | ● | | | ● | | ● | | | | 4400 |
| 25 | ● | ●/○ | ●/○ | | ● | | | ● | | | 4400 |
| 28 | | ● | | ● | | | | | | | 4400 |
| 32 | | ●/○ | ●/○ | | ● | | ● | | ● | | 5700 |
| 36 | | | | | ● | | | | | | 5700 |
| 40 | | ● | | | ● | | ● | | | ● | 5400 |
| 50 | | | | | ● | | | | | | 5200 |

●：右旋螺纹 ○：左旋螺纹

P.S. 转造级滚珠丝杆长度与精度所限制，如有其他需求请向本公司电洽咨询

表14.3 导程精度与最大转造长度对照表

| 丝杆公称 外径 $\varnothing(mm)$ | 导程精度等级(e300)最大转造长度(mm) | | | | |
|------------------------------|------------------------|----|------|------|------|
| | C5 | C6 | C7 | C8 | C10 |
| 12 | 请电洽本公司业务人员 | | 1400 | 1400 | 1400 |
| 14 | | | 2800 | 2800 | 2800 |
| 15 | | | 4400 | 4400 | 4400 |
| 16 | | | 3600 | 3600 | 3600 |
| 20 | | | 4400 | 4400 | 4400 |
| 25~28 | | | 4400 | 4400 | 4400 |
| 32 | | | 5700 | 5700 | 5700 |
| 36 | | | 5700 | 5700 | 5700 |
| 40 | | | 5400 | 5400 | 5400 |
| 50 | | | 5200 | 5200 | 5200 |

14.5 轴向背隙

一般无预压情况下，最大轴向背隙见表14.4

表14.4 最大轴向背隙

| 丝杆外径 $\varnothing d(mm)$ | 6~12 | 14~28 | 30~32 | 36~45 | 50 |
|--------------------------|------|-------|-------|-------|------|
| 最大轴向背隙(mm) | 0.05 | 0.10 | 0.14 | 0.17 | 0.20 |

PMI 转造级滚珠丝杆可用相同预压方式来消除轴向背隙，如需做预压动作，欢迎洽询本公司业务人员。

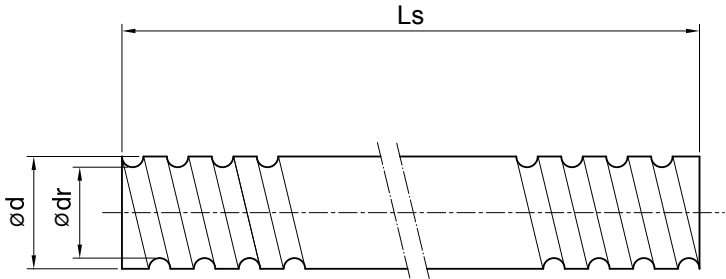
14.6 材料与硬度

PMI 转造级滚珠导丝杆标准素材及表面硬度，见表14.5

表14.5

| 名称 | 材料 | 热处理方式 | 硬度(HRC) |
|-------|---------|--------|---------|
| 转造级丝杆 | S55C | 中周波热处理 | 58~62 |
| 螺帽 | SCM420H | 渗碳热处理 | 58~62 |

14.7 转造级滚珠导丝杆形式与尺寸



单位:mm

| 型 号 | | | 导程精度 等级 | 螺纹方向 | 螺纹数 | 最长转造 长度 | 丝杆编号 |
|------|----|-------|-------------|-------------|-----|------------|---------|
| 外径 d | 导程 | 珠径 Dw | | L: 左 / R: 右 | | | |
| 12 | 4 | 2.381 | C7, C8, C10 | R | 1 | 1400 | R1204A |
| | 5 | 2.000 | | R | 1 | | R1205Z |
| 14 | 4 | 2.381 | | R | 1 | 2800 | R1404A |
| | 5 | 3.175 | | R | 1 | | R1405B |
| 15 | 10 | 3.175 | | R | 2 | 4400 | 2R1510B |
| 16 | 4 | 2.381 | | R | 1 | 3600 | R1604A |
| | 5 | 3.175 | | R | 1 | | R1605B |
| | 10 | 3.175 | | R | 2 | | 2R1610B |
| | 16 | 3.175 | | R | 2 | | 2R1616B |

单位:mm

| 型 号 | | | 导程精度 等级 | 螺纹方向 | 螺纹数 | 最长转造 长度 | 丝杆编号 |
|------|------|-------------------|-------------|-------------|-----|------------|-----------|
| 外径 d | 导程 | 珠径 D _w | | L: 左 / R: 右 | | | |
| 20 | 4 | 2.381 | C7, C8, C10 | R | 1 | 4400 | R2004A |
| | 5 | 3.175 | | R | 1 | | R2005B |
| | 10 | 4.762 | | R | 1 | | R2010D |
| | 20 | 3.175 | | R | 2 | | 2R2020B |
| 25 | 4 | 2.381 | | R | 1 | 4400 | R2504A |
| | 5 | 3.175 | | R/L | 1 | | R(L)2505B |
| | 5.08 | 3.175 | | R/L | 1 | | R(L)2515B |
| | 10 | 4.762 | | R | 1 | | R2510D |
| | 10 | 6.350 | | R | 1 | | R2510F |
| | 25 | 3.969 | | R | 4 | | 4R2525C |
| 28 | 5 | 3.175 | | R | 1 | 4400 | R2805B |
| | 6 | 3.175 | | R | 1 | | R2806B |
| 32 | 5 | 3.175 | | R/L | 1 | 5700 | R(L)3205B |
| | 5.08 | 3.175 | | R/L | 1 | | R(L)3215B |
| | 10 | 6.350 | | R | 1 | | R3210F |
| | 20 | 6.350 | | R | 2 | | 2R3220F |
| | 32 | 4.762 | | R | 4 | | 4R3232D |
| 36 | 10 | 6.350 | | R | 1 | 5700 | R3610F |
| 40 | 5 | 3.175 | | R | 1 | 5400 | R4005B |
| | 10 | 6.350 | | R | 1 | | R4010F |
| | 20 | 6.350 | | R | 2 | | 2R4020F |
| | 40 | 6.350 | | R | 4 | | 4R4040F |
| 50 | 10 | 6.350 | | R | 1 | 5200 | R5010F |

订购代码：

4 R 15 10 A -1500 -C7

—— 导程精度等级

—— 丝杆订制长度 *mm*

—— 钢珠直径 *mm* (A: 2.381 B: 3.175 C: 3.969

D: 4.762 F: 6.35 Z: 2.0)

—— 丝杆导程 *mm*

—— 丝杆外径 *mm*

—— 螺纹方向 (R: 右旋螺纹 L: 左旋螺纹)

—— 螺纹数(单螺纹不标示)

14.8 转造级滚珠丝杆螺帽

标准规格：

FSIN



FSIW



FSKW



FSDW



选配规格：

FSWW



FSVW



RSVW



SSVW



FSBW



订购代码：

L F S I N 25 05 -5.6P

循环圈数(列×圈)

导程

丝杆外径

W：转造级用螺帽 N：欧规规格(DIN)

钢珠回流形式 W：外循环圆周型

V：外循环管凸出型

I：内循环

K：端盖型

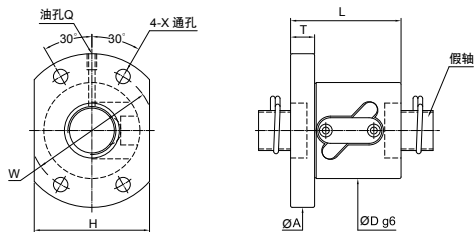
D：端塞式

B：外循环管埋藏型

单螺帽

螺帽样式(F：有法兰式 R：无法兰式 S：方型螺帽)

螺纹方向(R：右螺纹可省略不标示 L：左螺纹)



单位:mm

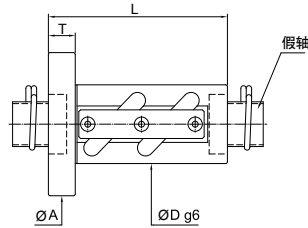
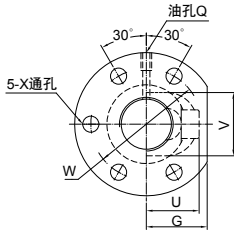
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈 数圈×列 | 修正后额定负荷 (kgf) | | 螺帽尺寸 | | | | | | | | | | | | 螺帽编号 |
|------|----|----------|-------------|--|-----------|------|-----|-----|----|-----|-----|---------|-------|------------|---------------|--|--|------|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca | 静负荷 Co | 外径 | 长度 | 法兰 | | | | 螺丝 孔 | 油孔 | 刚性 | | | | |
| | | | | | | D | L | A | T | W | H | X | Q | kgf/ μm | | | | |
| 12 | 4 | 2.381 | 2.5×1 | 285 | 533 | 30 | 40 | 52 | 10 | 40 | 31 | 4.5 | M6×1P | 9 | FSWW1204-2.5P | | | |
| | 5 | 2.000 | 2.5×1 | 270 | 350 | 26 | 40 | 47 | 10 | 37 | 30 | 4.5 | M6×1P | 8.2 | FSWW1205-2.5P | | | |
| 14 | 4 | 2.381 | 3.5×1 | 500 | 1100 | 35 | 42 | 57 | 10 | 45 | 40 | 4.5 | M6×1P | 15 | FSWW1404-3.5P | | | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 515 | 990 | 40 | 40 | 57 | 10 | 45 | 40 | 4.5 | M6×1P | 11 | FSWW1405-2.5P | | | |
| 20 | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 625 | 1450 | 44 | 41 | 67 | 10 | 55 | 52 | 5.5 | M6×1P | 15 | FSWW2005-2.5P | | | |
| | 10 | 4.762 | 2.5×1 | 1100 | 2200 | 52 | 61 | 82 | 12 | 67 | 64 | 6.6 | M6×1P | 16 | FSWW2010-2.5P | | | |
| 25 | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 720 | 1830 | 50 | 41 | 73 | 11 | 61 | 56 | 6.6 | M6×1P | 18 | FSWW2505-2.5P | | | |
| | | | 2.5×2 | 1120 | 3710 | | 56 | | | | | | | 37 | FSWW2505-5.0P | | | |
| | 10 | 6.350 | 2.5×1 | 1720 | 3590 | 60 | 69 | 96 | 15 | 78 | 72 | 9 | M6×1P | 21 | FSWW2510-2.5P | | | |
| | | | 2.5×2 | 3200 | 7170 | | 97 | | | | | | | 40 | FSWW2510-5.0P | | | |
| 32 | 10 | 6.350 | 2.5×1 | 1930 | 4680 | 67 | 69 | 103 | 15 | 85 | 78 | 9 | M6×1P | 25 | FSWW3210-2.5P | | | |
| | | | 2.5×2 | 3130 | 9410 | | 97 | | | | | | | 49 | FSWW3210-5.0P | | | |
| 36 | 10 | 6.350 | 2.5×2 | 3370 | 10800 | 70 | 99 | 110 | 17 | 90 | 82 | 11 | M6×1P | 29 | FSWW3610-5.0P | | | |
| 40 | 10 | 6.350 | 2.5×2 | 3520 | 12000 | 76 | 100 | 116 | 17 | 96 | 88 | 11 | M6×1P | 59 | FSWW4010-5.0P | | | |
| 50 | 10 | 6.350 | 2.5×2 | 3900 | 15000 | 88 | 101 | 128 | 18 | 108 | 100 | 11 | M6×1P | 72 | FSWW5010-5.0P | | | |
| | | | 3.5×2 | 4940 | 21000 | | 126 | | | | | | | 98 | FSWW5010-7.0P | | | |

备注：

螺帽刚性:

如上表所示之刚性值是施加30%之动负荷(Ca)为轴向负荷时，沟槽与钢珠间所产生的弹性变形而求得之理论值。

若轴向负荷与理论条件不同时，请参照本文。



单位:mm

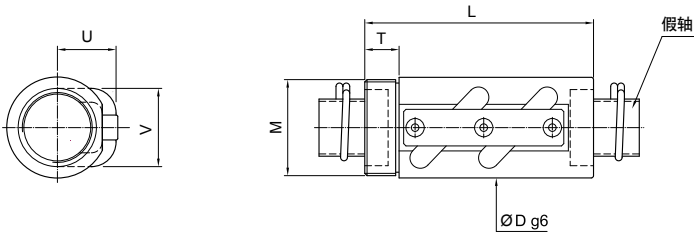
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环 圈数 | 修正后额定负荷 (kgf) | | 螺帽尺寸 | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----------|----------|--|-----------|---------|-----------|-----|----------|-----|----|------------|----|---------|-------|------------------|---------------|--|--|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca | 静负荷 Co | 外径 D | 长度 L | 法兰 | | | | 循环管凸出 部 | | 螺丝 孔 | 油孔 | 刚性 kgf/ μm | 螺帽编号 | | |
| 14 | 4 | 2.381 | 3.5×1 | 500 | 1100 | 25 | 42 | 55 | 10 | 40 | 19 | 19 | 21 | 4.5 | M6×1P | 15 | FSVW1404-3.5P | | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 515 | 990 | 30 | 43 | 50 | 10 | 40 | 22 | 22 | 21 | 4.5 | M6×1P | 11 | FSVW1405-2.5P | | |
| 16 | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 550 | 1140 | 34 | 43 | 54 | 10 | 44 | 24 | 20 | 22 | 4.5 | M6×1P | 13 | FSVW1605-2.5P | | |
| 20 | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 625 | 1450 | 40 | 43 | 60 | 12 | 50 | 28 | 28 | 27 | 4.5 | M6×1P | 15 | FSVW2005-2.5P | | |
| | 10 | 4.762 | 2.5×1 | 1100 | 2200 | 40 | 60 | 67 | 12 | 53 | 30 | 30 | 30 | 6.6 | M6×1P | 16 | FSVW2010-2.5P | | |
| 25 | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 720 | 1830 | 42 | 45 60 | 71 | 12 | 57 | 28 | 28 | 32 | 6.6 | M6×1P | 18 | FSVW2505-2.5P | | |
| | | | 2.5×2 | 1120 | 3710 | | | | | | | | | | | 37 | FSVW2505-5.0P | | |
| | 10 | 6.350 | 2.5×1 | 1720 | 3590 | 44 | 68 98 | 79 | 15 | 62 | 34 | 34 | 37 | 9.0 | M6×1P | 21 | FSVW2510-2.5P | | |
| | | | 2.5×2 | 3200 | 7170 | | | | | | | | | | | 40 | FSVW2510-5.0P | | |
| 32 | 10 | 6.350 | 2.5×1 | 1930 | 4680 | 55 | 72 101 | 97 | 18 | 75 | 39 | 39 | 44 | 11 | M6×1P | 25 | FSVW3210-2.5P | | |
| | | | 2.5×2 | 3130 | 9410 | | | | | | | | | | | 49 | FSVW3210-5.0P | | |
| 36 | 10 | 6.350 | 2.5×1 | 1860 | 5400 | 70 | 70 98 | 105 | 17 18 | 80 | 42 | 35 | 49 | 11 | M6×1P | 29 | FSVW3610-2.5P | | |
| | | | 2.5×2 | 3370 | 10800 | | | | | | | | | | | 55 | FSVW3610-5.0P | | |
| 40 | 10 | 6.350 | 3.5×2 | 4450 | 16800 | 65 | 123 | 114 | 20 | 90 | 44 | 44 | 52 | 14 | M6×1P | 81 | FSVW4010-7.0P | | |
| 50 | 10 | 6.350 | 3.5×2 | 4940 | 21000 | 80 | 125 | 138 | 22 | 110 | 52 | 52 | 62 | 18 | M6×1P | 98 | FSVW5010-7.0P | | |

备注：

螺帽刚性:

如上表所示之刚性值是施加30%之动负荷(Ca)为轴向负荷时，沟槽与钢珠间所产生的弹性变形而求得之理论值。

若轴向负荷与理论条件不同时，请参照本文。



单位:mm

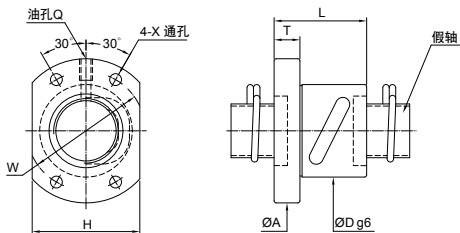
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈 数 圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽尺寸 | | | | | | | | |
|------|----|----------|-----------------|---------------------------------------|-----------|------|-----|----------|----|------------|----|--------|---------------|--|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca | 静负荷 Co | 外径 | 长度 | 法兰 | | 循环管凸出 部 | | 刚性 | 螺帽编号 | |
| | | | | | | D | L | M | T | U | V | kgf/μm | | |
| 14 | 4 | 2.381 | 3.5×1 | 500 | 1100 | 25 | 42 | M24×1.0P | 10 | 19 | 21 | 15 | RSVW1404-3.5P | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 515 | 990 | 30 | 43 | M26×1.5P | 10 | 22 | 21 | 11 | RSVW1405-2.5P | |
| 20 | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 625 | 1450 | 40 | 43 | M36×1.5P | 12 | 28 | 27 | 15 | RSVW2005-2.5P | |
| 25 | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 720 | 1830 | 42 | 48 | M40×1.5P | 15 | 28 | 32 | 18 | RSVW2505-2.5P | |
| | | | 2.5×2 | 1120 | 3710 | | 63 | | | | | 37 | RSVW2505-5.0P | |
| | 10 | 6.350 | 2.5×1 | 1720 | 3590 | 44 | 68 | M42×1.5P | 15 | 34 | 37 | 21 | RSVW2510-2.5P | |
| | | | 2.5×2 | 3200 | 7170 | | 98 | | | | | 40 | RSVW2510-5.0P | |
| 32 | 10 | 6.350 | 2.5×1 | 1930 | 4680 | 55 | 72 | M50×1.5P | 18 | 39 | 44 | 25 | RSVW3210-2.5P | |
| | | | 2.5×2 | 3130 | 9410 | | 101 | | | | | 49 | RSVW3210-5.0P | |
| 40 | 10 | 6.350 | 3.5×2 | 4450 | 16800 | 65 | 128 | M60×2.0P | 25 | 44 | 52 | 81 | RSVW4010-7.0P | |
| 50 | 10 | 6.350 | 3.5×2 | 4940 | 21000 | 80 | 143 | M75×2.0P | 40 | 52 | 62 | 98 | RSVW5010-7.0P | |

备注：

螺帽刚性:

如上表所示之刚性值是施加30%之动负荷(Ca)为轴向负荷时，沟槽与钢珠间所产生的弹性变形而求得之理论值。

若轴向负荷与理论条件不同时，请参照本文。



单位:mm

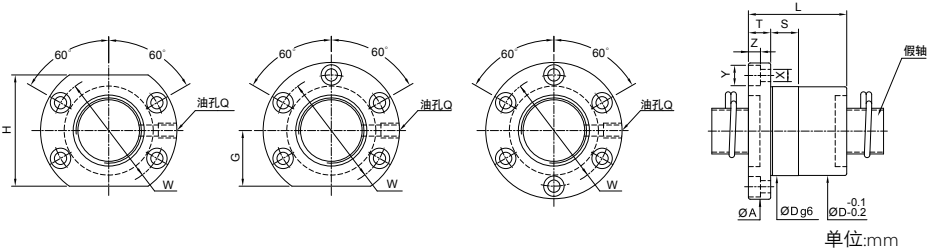
| 丝杆尺寸 | | 钢珠 直径 | 循环圈 数圈×列 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽尺寸 | | | | | | | | | | |
|------|----|----------|-------------|---------------------------------------|-----------|---------|---------|----|----|----|----|--------------|---------|--------------|---------------|--|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca | 静负荷 Co | 外径 D | 长度 L | 法兰 | | | | 螺丝 孔 X | 油孔 Q | 刚性 kgf/μm | 螺帽编号 | |
| | | | | A | T | | | W | H | | | | | | | |
| 12 | 5 | 2.000 | 2.5×1 | 270 | 350 | 26 | 40 | 47 | 10 | 37 | 30 | 4.5 | M6×1P | 8.2 | FSBW1205-2.5P | |
| 14 | 4 | 2.381 | 3.5×1 | 500 | 1100 | 31 | 40 | 50 | 10 | 40 | 37 | 4.5 | M6×1P | 15 | FSBW1404-3.5P | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 515 | 990 | 32 | 40 | 50 | 10 | 40 | 38 | 4.5 | M6×1P | 11 | FSBW1405-2.5P | |
| 16 | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 570 | 1130 | 34 | 40 | 54 | 10 | 44 | 40 | 4.5 | M6×1P | 13 | FSBW1605-2.5P | |
| 20 | 4 | 2.381 | 2.5×1 | 415 | 850 | 40 | 41 | 59 | 10 | 50 | 46 | 4.5 | M6×1P | 14 | FSBW2004-2.5P | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 620 | 1450 | 40 | 40 | 59 | 10 | 50 | 46 | 4.5 | M6×1P | 16 | FSBW2005-2.5P | |
| 25 | 4 | 2.381 | 2.5×1 | 450 | 980 | 43 | 41 | 67 | 10 | 55 | 50 | 4.5 | M6×1P | 17 | FSBW2504-2.5P | |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 720 | 1830 | 43 | 40 | 67 | 10 | 55 | 50 | 5.5 | M6×1P | 18 | FSBW2505-2.5P | |

备注：

螺帽刚性:

如上表所示之刚性值是施加30%之动负荷(Ca)为轴向负荷时，沟槽与钢珠间所产生的弹性变形而求得之理论值。

若轴向负荷与理论条件不同时，请参照本文。



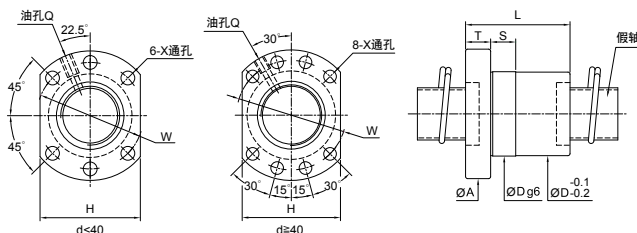
| 丝杆尺寸 | | 钢珠直径 | 循环圈数 | 基本额定负荷 (kgf) | | 螺帽尺寸 | | | | | | | | | | | | | | | | 刚性 kgf/μm | 螺帽编号 |
|------|----|-------|------|--|-----------|---------|---------|------|----|----|----|----|----|-----|------|-----|-------|----|---------------|--|--|--------------|------|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca | 静负荷 Co | 外径 D | 长度 L | 法兰 | | | | | | 配合 | 螺丝孔 | | | 油孔 | | | | | |
| | | | | | | | | A | T | W | G | H | S | X | Y | Z | Q | | | | | | |
| 14 | 4 | 2.381 | 4 | 400 | 890 | 26 | 47 | 46 | 10 | 36 | - | - | 10 | 4.5 | 8 | 4.5 | M6×1P | 18 | FSIW1404-4.0P | | | | |
| 16 | 5 | 3.175 | 3 | 570 | 1030 | 30 | 42 | 49 | 10 | 39 | 20 | 40 | 10 | 4.5 | - | - | M6×1P | 17 | FSIW1605-3.0P | | | | |
| 20 | 5 | 3.175 | 4 | 830 | 1890 | 34 | 53 | 57 | 12 | 45 | 20 | 40 | 12 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M6×1P | 21 | FSIW2005-4.0P | | | | |
| 25 | 5 | 3.175 | 4 | 940 | 2420 | 40 | 53 | 63.5 | 12 | 51 | 22 | 44 | 15 | 5.5 | 9.5 | 5.5 | M8×1P | 26 | FSIW2505-4.0P | | | | |
| 32 | 5 | 3.175 | 4 | 1050 | 3390 | 48 | 53 | 73.5 | 12 | 60 | 30 | 60 | 15 | 6.6 | 11 | 6.5 | M8×1P | 32 | FSIW3205-4.0P | | | | |
| | 10 | 6.350 | 4 | 2510 | 5880 | 54 | 90 | 88 | 16 | 70 | 34 | 68 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 34 | FSIW3210-4.0P | | | | |
| 40 | 5 | 3.175 | 4 | 1180 | 4390 | 55 | 56 | 88.5 | 16 | 72 | 29 | 58 | 15 | 9 | 14 | 8.5 | M8×1P | 38 | FSIW4005-4.0P | | | | |
| | 10 | 6.350 | 4 | 2630 | 7860 | 64 | 93 | 106 | 18 | 84 | 43 | 86 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 41 | FSIW4010-4.0P | | | | |
| 50 | 10 | 6.350 | 4 | 2770 | 10290 | 74 | 93 | 116 | 18 | 94 | 42 | 84 | 20 | 11 | 17.5 | 11 | M8×1P | 50 | FSIW5010-4.0P | | | | |

备注：

螺帽刚性:

如上表所示之刚性值是施加30%之动负荷(Ca)为轴向负荷时，沟槽与钢珠间所产生的弹性变形而求得之理论值。

若轴向负荷与理论条件不同时，请参照本文。



单位:mm

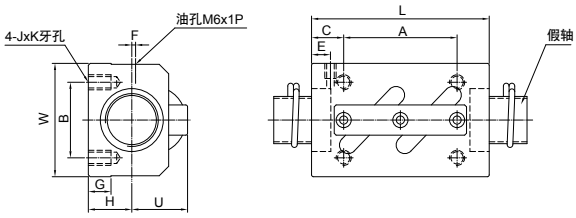
| 丝杆尺寸 | | | | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽尺寸 | | | | | | | | | | |
|------|----|-------|-------|--|-------|---------|---------------|-----|----|----|----|-----|----|--------|----|---------------|
| 外径 | 导程 | 钢珠直径 | 循环圈数 | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca | 静负荷 | 外径 D | 长度 L | 法兰 | | | | 螺丝孔 | 配合 | 油孔 | 刚性 | 螺帽编号 |
| | | | | Co | A | | | T | W | H | X | S | Q | kgf/μm | | |
| 16 | 5 | 3.175 | 3 | 570 | 1030 | 28 | 42 | 48 | 10 | 38 | 40 | 5.5 | 12 | M6×1P | 17 | FSIN1605-3.0P |
| 20 | 5 | 3.175 | 4 | 830 | 1890 | 36 | 50 | 58 | 12 | 47 | 44 | 6.5 | 12 | M6×1P | 21 | FSIN2005-4.0P |
| 25 | 5 | 3.175 | 4 | 940 | 2420 | 40 | 50 | 62 | 12 | 51 | 48 | 6.5 | 12 | M6×1P | 26 | FSIN2505-4.0P |
| | 10 | 4.762 | 4 | 1560 | 3550 | 40 | 85 | 62 | 12 | 51 | 48 | 6.5 | 15 | M6×1P | 27 | FSIN2510-4.0P |
| 32 | 5 | 3.175 | 4 | 1050 | 3390 | 50 | 50 | 80 | 12 | 65 | 62 | 9 | 12 | M6×1P | 32 | FSIN3205-4.0P |
| | 10 | 6.350 | 4 | 2510 | 5880 | 50 | 80 | 80 | 13 | 65 | 62 | 9 | 16 | M6×1P | 34 | FSIN3210-4.0P |
| 40 | 5 | 3.175 | 4 | 1180 | 4390 | 63 | 54 | 93 | 15 | 78 | 70 | 9 | 12 | M8×1P | 38 | FSIN4005-4.0P |
| | 10 | 6.350 | 4 | 2430 | 7860 | 63 | 82 | 93 | 15 | 78 | 70 | 9 | 15 | M8×1P | 41 | FSIN4010-4.0P |
| 50 | 10 | 6.350 | 4 | 2770 | 10290 | 75 | 88 | 110 | 18 | 93 | 85 | 11 | 16 | M8×1P | 50 | FSIN5010-4.0P |
| | 6 | 3920 | 15440 | 106 | 73 | | FSIN5010-6.0P | | | | | | | | | |

备注：

螺帽刚性:

如上表所示之刚性值是施加30%之动负荷(Ca)为轴向负荷时，沟槽与钢珠间所产生的弹性变形而求得之理论值。

若轴向负荷与理论条件不同时，请参照本文。



单位:mm

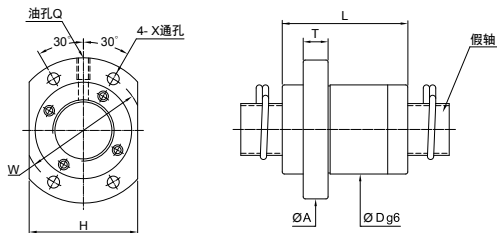
| 丝杆尺寸 | | 钢珠直径 | 循环圈数 圈×列 | 基本额定负荷 (kgf) | | | 螺帽尺寸 | | | | | | | | | | | |
|------|----|-------|-------------|--|-----------|---------|---------|---------|--------|----|------|-------|-----|---|------|----|------------------|---------------|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁵ REV.) Ca | 静负荷 Co | 长度 L | 宽度 W | 高度 H | 安装用攻牙孔 | | | | 给油孔 | | 基准面高 | | 刚性 kgf/ μm | 螺帽编号 |
| 14 | 4 | 2.381 | 3.5×1 | 500 | 1110 | 35 | 34 | 13 | 22 | 26 | 6.5 | M4×7 | 6 | 2 | 6 | 18 | 15 | SSVW1404-3.5P |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 515 | 990 | 35 | 34 | 13 | 22 | 26 | 6.5 | M4×7 | 6 | 2 | 6 | 18 | 11 | SSVW1405-2.5P |
| 16 | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 590 | 1210 | 35 | 42 | 16 | 22 | 32 | 6.5 | M5×8 | 6 | 2 | 8 | 21 | 13 | SSVW1605-2.5P |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 625 | 1450 | 35 | 48 | 17 | 22 | 35 | 6.5 | M6×10 | 6 | 3 | 9.15 | 22 | 15 | SSVW2005-2.5P |
| 20 | 10 | 4.762 | 2.5×1 | 1100 | 2220 | 58 | 48 | 18 | 35 | 35 | 11.5 | M6×10 | 10 | 2 | 9.5 | 25 | 16 | SSVW2010-2.5P |
| | 5 | 3.175 | 2.5×1 | 720 | 1830 | 35 | 60 | 20 | 22 | 40 | 6.5 | M8×12 | 7 | 5 | 9.5 | 25 | 18 | SSVW2505-2.5P |
| 25 | 10 | 6.350 | 2.5×2 | 3240 | 7170 | 94 | 60 | 23 | 60 | 40 | 17 | M8×12 | 10 | - | 10 | 30 | 40 | SSVW2510-5.0P |
| | 6 | 3.175 | 2.5×2 | 1380 | 4140 | 67 | 60 | 22 | 40 | 40 | 13.5 | M8×12 | 8 | 5 | 10 | 27 | 39 | SSVW2806-5.0P |
| 32 | 10 | 6.350 | 2.5×1 | 2010 | 4700 | 64 | 70 | 26 | 45 | 50 | 9.5 | M8×12 | 10 | - | 12 | 36 | 25 | SSVW3210-2.5P |
| | | | 2.5×2 | 3640 | 9410 | 94 | | | 60 | | 17 | | | | | | 49 | SSVW3210-5.0P |

备注：

螺帽刚性:

如上表所示之刚性值是施加30%之动负荷(Ca)为轴向负荷时，沟槽与钢珠间所产生的弹性变形而求得之理论值。

若轴向负荷与理论条件不同时，请参照本文。



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | 钢珠直径 | 循环圈数 圈×螺纹数 | 基本额定负荷(kgf) | | 螺帽尺寸 | | | | | | | | | | 螺帽编号 |
|------|----|-------|---------------|---------------------------------------|-----------|---------|---------|-----|----|----|----|----------|---------|------------------|---------------|------|
| 外径 | 导程 | | | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca | 静负荷 Co | 外径 D | 长度 L | 法兰 | | | | 螺丝孔 X | 油孔 Q | 刚性 kgf/ μm | | |
| | | | | | | | | A | T | W | H | | | | | |
| 15 | 10 | 3.175 | 2.8×2 | 1000 | 2570 | 34 | 44 | 57 | 10 | 45 | 40 | 5.5 | M6×1P | 26 | FSKW1510-5.6P | |
| 16 | 16 | 3.175 | 1.8×1 | 330 | 640 | 32 | 38 | 53 | 10 | 42 | 38 | 4.5 | M6×1P | 9 | FSKW1616-1.8P | |
| 20 | 20 | 3.175 | 1.8×2 | 780 | 2280 | 39 | 52 | 62 | 10 | 50 | 46 | 5.5 | M6×1P | 21 | FSKW2020-3.6P | |
| 25 | 25 | 3.969 | 1.8×2 | 1230 | 3570 | 47 | 62 | 74 | 12 | 60 | 56 | 6.6 | M6×1P | 27 | FSKW2525-3.6P | |
| | | | 1.8×4 | 2230 | 7140 | | | | | | | | | 52 | FSKW2525-7.2P | |
| 32 | 32 | 4.762 | 1.8×2 | 1760 | 5500 | 58 | 78 | 92 | 15 | 74 | 68 | 9 | M6×1P | 33 | FSKW3232-3.6P | |
| | | | 1.8×4 | 3200 | 11000 | | | | | | | | | 65 | FSKW3232-7.2P | |
| 40 | 40 | 6.350 | 1.8×2 | 2870 | 9170 | 73 | 95 | 114 | 17 | 93 | 84 | 11 | M6×1P | 42 | FSKW4040-3.6P | |
| | | | 1.8×4 | 5220 | 18340 | | | | | | | | | 81 | FSKW4040-7.2P | |

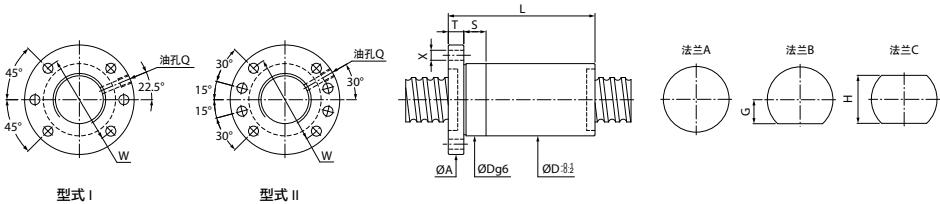
备注：

螺帽刚性:

如上表所示之刚性值是施加30%之动负荷(Ca)为轴向负荷时，沟槽与钢珠间所产生的弹性变形而求得之理论值。

若轴向负荷与理论条件不同时，请参照本文。

FSDW



单位:mm

| 丝杆尺寸 | | | | 基本额定负荷 (kgf) | | 螺帽尺寸 | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|-------|------|---|-------------|---------|---------|-----|----|-----|------|----|----|---------|---------|----------|------------------|---------------|--|--|
| 外径 | 导程 | 钢珠直径 | 循环圈数 | 动负荷 (1×10 ⁶ REV.) Cam | 静负荷 Coam | 外径 D | 长度 L | 法兰 | | | | | | 配合 S | 油孔 Q | 螺丝孔 X | 刚性 kgf/ µm | 螺帽编号 | | |
| | | | | A | T | | | W | G | H | TYPE | | | | | | | | | |
| 12 | 4 | 2.381 | 3 | 410 | 990 | 24 | 28 | 44 | 10 | 34 | 16 | 32 | I | 10 | M6×1P | 4.5 | 13 | FSDW1204-3.0P | | |
| 14 | 4 | 2.381 | 4 | 590 | 1610 | 26 | 32 | 48 | 10 | 36 | 17 | 34 | I | 10 | M6×1P | 4.5 | 18 | FSDW1404-4.0P | | |
| | 5 | 3.175 | 3 | 550 | 1260 | 29 | 32 | 51 | 10 | 39 | 18.5 | 37 | I | 10 | M6×1P | 5.5 | 14 | FSDW1405-3.0P | | |
| 15 | 10 | 3.175 | 3 | 560 | 1340 | 29 | 47 | 51 | 10 | 39 | 18.5 | 37 | I | 10 | M6×1P | 5.5 | 15 | FSDW1510-3.0P | | |
| 16 | 5 | 3.175 | 3 | 600 | 1460 | 29 | 35 | 51 | 10 | 39 | 18.5 | 37 | I | 10 | M6×1P | 5.5 | 16 | FSDW1605-3.0P | | |
| | 10 | 3.175 | 3 | 580 | 1440 | 29 | 50 | 51 | 10 | 39 | 18.5 | 37 | I | 10 | M6×1P | 5.5 | 15 | FSDW1610-3.0P | | |
| 20 | 4 | 2.381 | 3 | 520 | 1660 | 32 | 28 | 53 | 10 | 43 | 21.5 | 43 | I | 10 | M6×1P | 4.5 | 18 | FSDW2004-3.0P | | |
| | 5 | 3.175 | 3 | 670 | 1860 | 36 | 35 | 62 | 12 | 49 | 23 | 46 | I | 12 | M6×1P | 5.5 | 19 | FSDW2005-3.0P | | |
| | 10 | 4.762 | 3 | 1320 | 3390 | 40 | 52 | 62 | 12 | 51 | 24 | 48 | I | 15 | M6×1P | 6.6 | 21 | FSDW2010-3.0P | | |
| 25 | 4 | 2.381 | 3 | 580 | 2120 | 37 | 28 | 62 | 12 | 50 | 24 | 48 | I | 12 | M6×1P | 6.6 | 21 | FSDW2504-3.0P | | |
| | | | 3 | 740 | 2350 | | 36 | | | | | | | | | | 21 | FSDW2505-3.0P | | |
| | 5 | 3.175 | 4 | 960 | 3190 | 40 | 41 | 62 | 12 | 51 | 24 | 48 | I | 15 | M6×1P | 6.6 | 28 | FSDW2505-4.0P | | |
| | | | 5 | 1180 | 4030 | | 46 | | | | | | | | | | 35 | FSDW2505-5.0P | | |
| | 10 | 4.762 | 4 | 1920 | 5700 | 45 | 63 | 65 | 15 | 54 | 25.5 | 51 | I | 15 | M6×1P | 6.6 | 32 | FSDW2510-4.0P | | |
| | | 3 | 2130 | 5570 | | 58 | | | | | | | | | | | 27 | FSDW2510-3.0P | | |
| 28 | 5 | 3.175 | 5 | 1240 | 4530 | 43 | 48 | 65 | 12 | 54 | 24 | 48 | I | 15 | M8×1P | 6.6 | 38 | FSDW2805-5.0P | | |
| | 5 | 3.175 | 4 | 1080 | 4130 | 50 | 41 | 87 | 16 | 72 | 34.5 | 69 | I | 15 | M8×1P | 9 | 34 | FSDW3205-4.0P | | |
| | 10 | 6.350 | 3 | 2410 | 7020 | | 57 | | | | | | | | | | 32 | FSDW3210-3.0P | | |
| 32 | | | 5 | 3820 | 12030 | | 58 | | | | | | | | | | 50 | FSDW3210-5.0P | | |
| | 10 | 6.350 | 3 | 2560 | 8250 | 70 | 58 | 108 | 17 | 90 | 36 | 82 | I | 15 | M6×1P | 11 | 52 | FSDW3610-3.0P | | |
| 40 | 5 | 3.175 | 4 | 1180 | 5200 | 60 | 42 | 91 | 18 | 76 | 34 | 68 | II | 15 | M8×1P | 9 | 40 | FSDW4005-4.0P | | |
| | 10 | 6.350 | 5 | 4290 | 15290 | 65 | 78 | 95 | 18 | 80 | 36 | 72 | II | 20 | M8×1P | 9 | 59 | FSDW4010-5.0P | | |
| 50 | 10 | 6.350 | 5 | 4780 | 19360 | 75 | 78 | 118 | 18 | 100 | 46 | 92 | II | 20 | M8×1P | 11 | 70 | FSDW5010-5.0P | | |

备注：

1. Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。

2. 螺帽刚性:

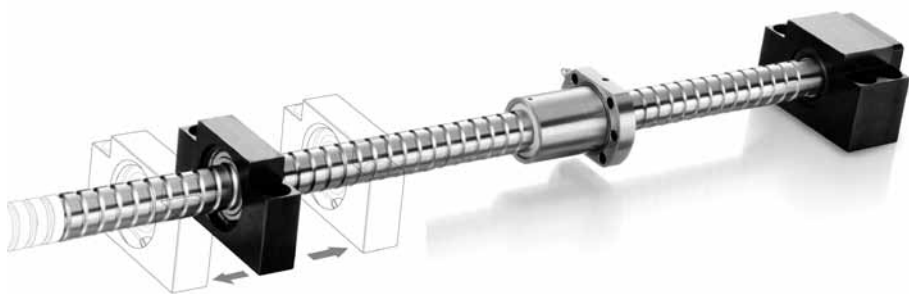
如上表所示之刚性值是施加30%之动负荷为轴向负荷时，沟槽与钢珠间所产生的弹性变形而求得之理论值。

若轴向负荷与理论条件不同时，请参照本文。

15 FA系列

PMI新一代FA系列滚珠丝杆实现了 高速化 静音化 标准化 的特点

采用全新的循环方式，能迅速的对应市场各种应用及需求，此FA系列在各个应用领域中均能发挥 高速、静音、效率 的功用，敬请多加利用此系列。



产品特点

短交期的对应

将滚珠丝杆专用的精密外径作为支撑端以达成在库标准。

行程的活用性

将支撑轴端作为行程对应切断，利用丝杆外径作为支撑，可容易设定使用之行程。

适合的用途精度和价格

精度等级C5和 $5\mu m$ 以下间隙作设定，大大的降低了使用成本和交期。

节省空间

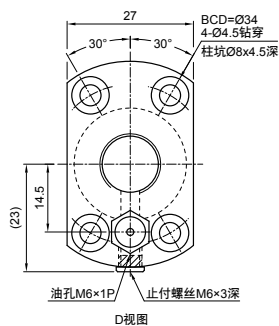
螺帽长度变短，外径尺寸可减少20%~25%和采用了专用的支撑元件，可节省设计空间的装置。

采用高速·静音循环方式

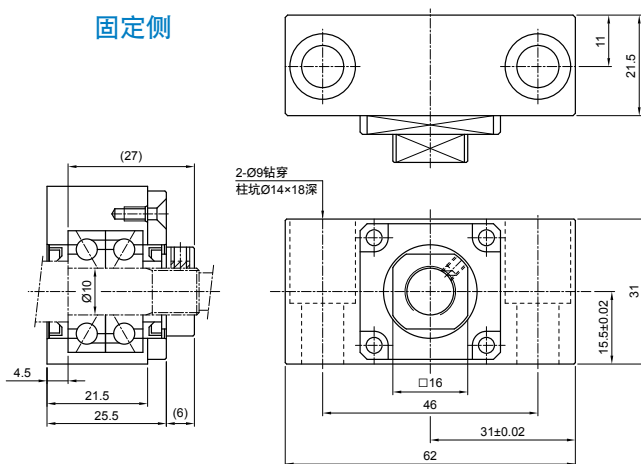
适用在PMI独自的高速静音技术，可实现最高5000rpm的回转速，噪音及振动和过去的回流管循环方式比较，噪音减少约(6dB)。

应用范围

半导体生产设备、测定机器、检测设备、医疗设备、自动化设备、轻型加工机、点胶机及专用机等，广泛产业领域的精密运动及定位用途最适用。



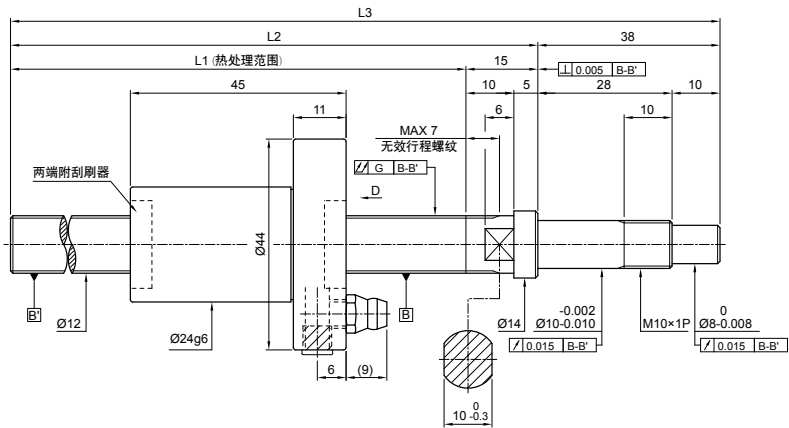
固定侧



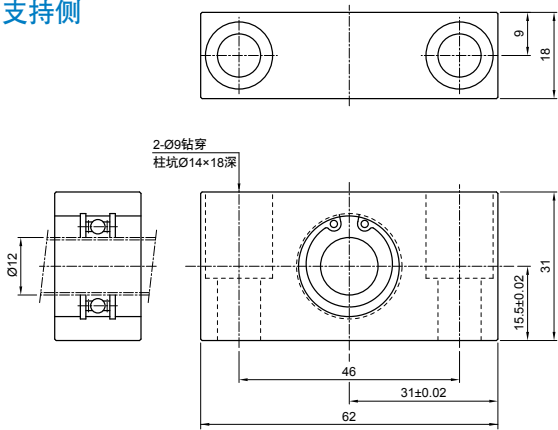
单位:mm

| 轴向间隙 | 导程精度 | | | 几何公差 | 固定侧-轴承(kgf) | | 支持侧-轴承(kgf) | |
|--------|--------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 目标值(T) | 误差E | 变动 e_{300} | | 额定动负荷 | 额定静负荷 | 额定动负荷 | 额定静负荷 |
| <0.005 | 0 | 0.023 | 0.018 | 0.065 | 546 | 265 | 196 | 106 |
| <0.005 | 0 | 0.027 | 0.018 | 0.090 | 546 | 265 | 196 | 106 |
| <0.005 | 0 | 0.035 | 0.018 | 0.150 | 546 | 265 | 196 | 106 |

FA 系列滚珠丝杆
轴径 $\varnothing 12$ 导程10

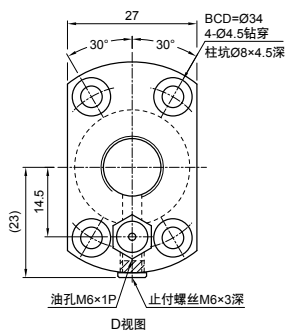


支持侧

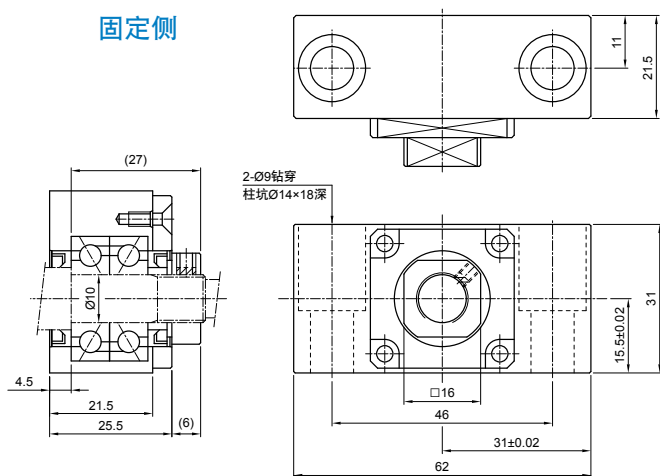


| 品号 | 轴径 | 导程 | 修正後额定荷重(kgf) | | 轴尺寸 | | | 精度等级 | |
|------------------|----|----|--------------|-------------|-----|-----|-----|------|--|
| | d | l | 动负荷 Cam | 静负荷 Coam | L1 | L2 | L3 | | |
| BL012100400+A000 | 12 | 10 | 590 | 1160 | 347 | 362 | 400 | C5 | |
| BL012100600+A000 | 12 | 10 | 590 | 1160 | 547 | 562 | 600 | C5 | |
| BL012100900+A000 | 12 | 10 | 590 | 1160 | 847 | 862 | 900 | C5 | |

备注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。

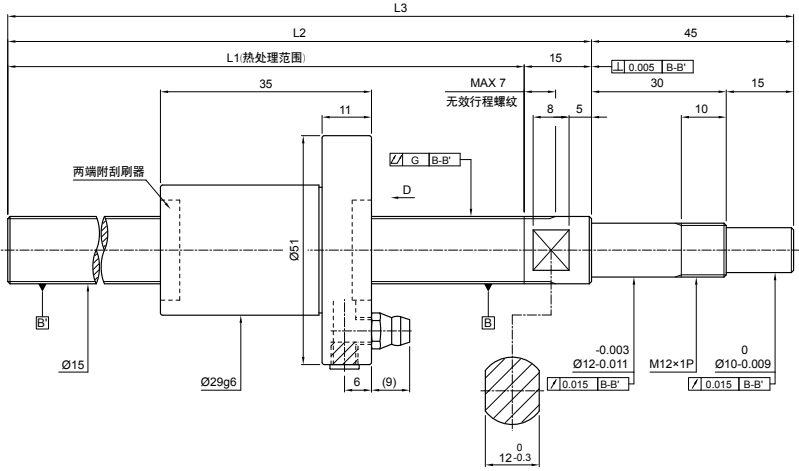


固定侧

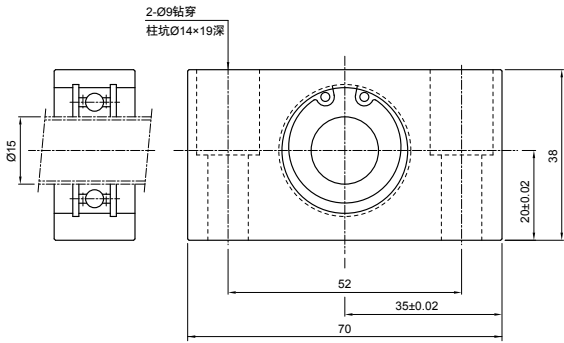
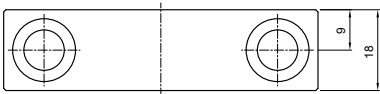


| 轴向间隙 | 导程精度 | | | 几何公差 | 固定侧-轴承(kgf) | | 支持侧-轴承(kgf) | |
|--------|--------|-------|--------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 目标值(T) | 误差E | 变动e ₃₀₀ | | 额定动负荷 | 额定静负荷 | 额定动负荷 | 额定静负荷 |
| <0.005 | 0 | 0.023 | 0.018 | 0.065 | 546 | 265 | 196 | 106 |
| <0.005 | 0 | 0.027 | 0.018 | 0.090 | 546 | 265 | 196 | 106 |
| <0.005 | 0 | 0.035 | 0.018 | 0.150 | 546 | 265 | 196 | 106 |

FA FA系列滚珠丝杆
轴径Ø15 导程05

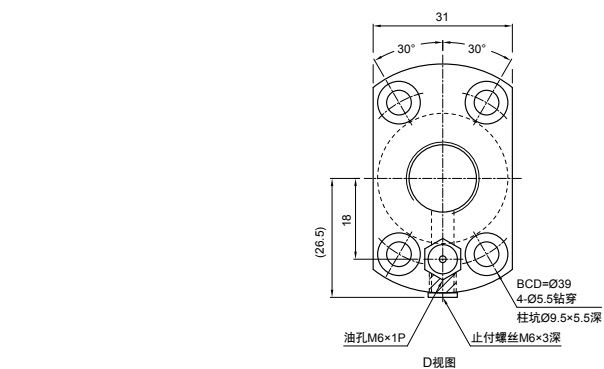


支持侧

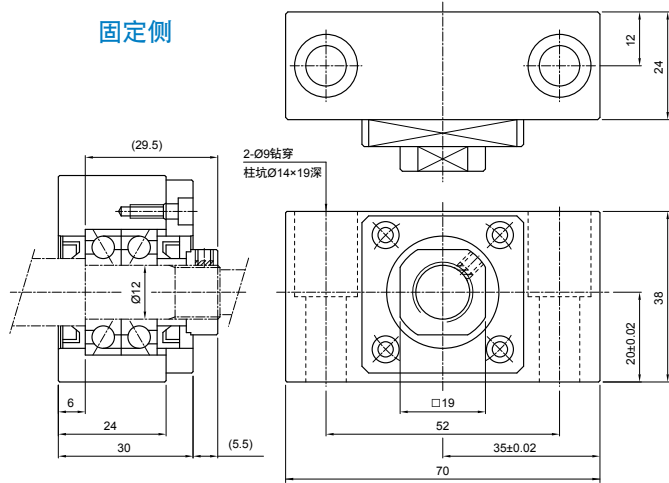


| 品号 | 轴径 | 导程 | 修正後额定荷重(kgf) | | 轴尺寸 | | | 精度等级 |
|------------------|----|----|--------------|-------------|------|------|------|------|
| | d | l | 动负荷 Cam | 静负荷 Coam | L1 | L2 | L3 | |
| BL015050500+A000 | 15 | 05 | 850 | 1640 | 440 | 455 | 500 | C5 |
| BL015051000+A000 | 15 | 05 | 850 | 1640 | 940 | 955 | 1000 | C5 |
| BL015051450+A000 | 15 | 05 | 850 | 1640 | 1390 | 1405 | 1450 | C5 |

备注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。

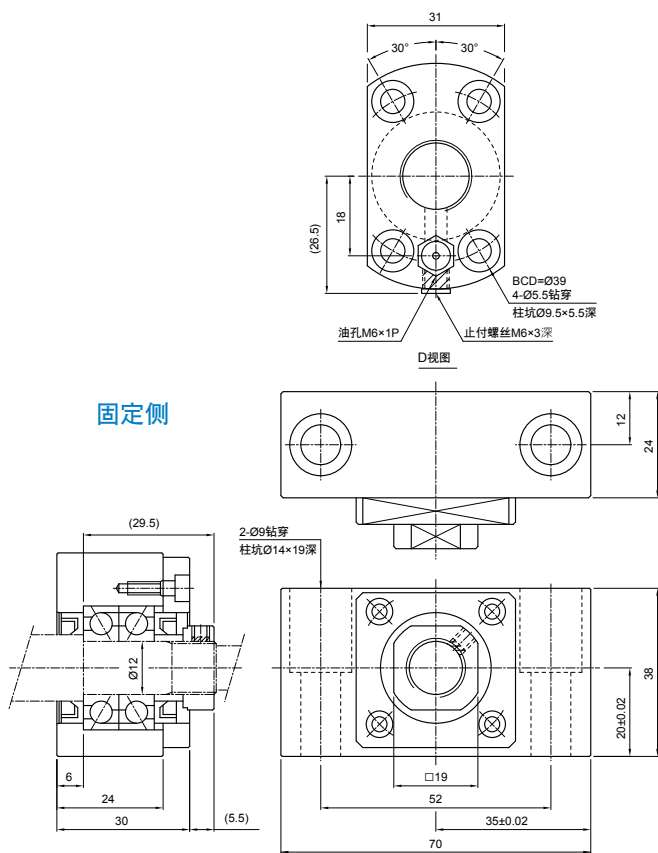


固定侧



单位:mm

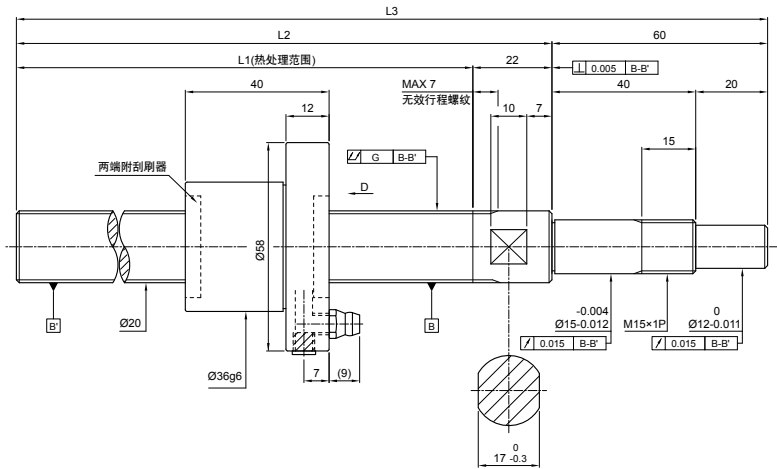
| 轴向间隙 | 导程精度 | | | 几何公差 总偏摆 G | 固定侧-轴承(kgf) | | 支持侧-轴承(kgf) | |
|--------|--------|-------|--------------------|---------------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 目标值(T) | 误差E | 变动e ₃₀₀ | | 额定动负荷 | 额定静负荷 | 额定动负荷 | 额定静负荷 |
| <0.005 | 0 | 0.025 | 0.018 | 0.060 | 592 | 304 | 372 | 204 |
| <0.005 | 0 | 0.040 | 0.018 | 0.120 | 592 | 304 | 372 | 204 |
| <0.005 | 0 | 0.054 | 0.018 | 0.190 | 592 | 304 | 372 | 204 |



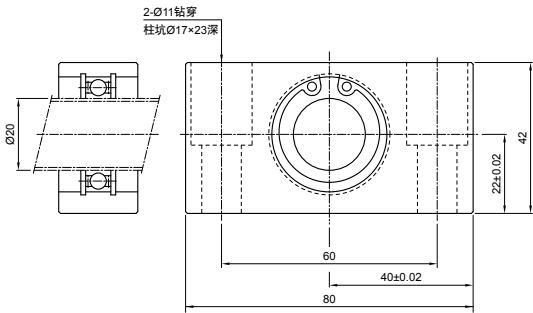
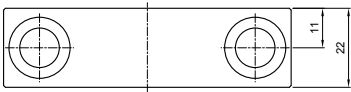
单位:mm

| 轴向间隙 | 导程精度 | | | 几何公差 | 固定侧-轴承(kgf) | | 支持侧-轴承(kgf) | |
|--------|--------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 目标值(T) | 误差E | 变动 e_{300} | | 额定动负荷 | 额定静负荷 | 额定动负荷 | 额定静负荷 |
| <0.005 | 0 | 0.025 | 0.018 | 0.060 | 592 | 304 | 372 | 204 |
| <0.005 | 0 | 0.040 | 0.018 | 0.120 | 592 | 304 | 372 | 204 |
| <0.005 | 0 | 0.054 | 0.018 | 0.190 | 592 | 304 | 372 | 204 |

FA 系列滚珠丝杆
轴径 $\varnothing 20$ 导程05

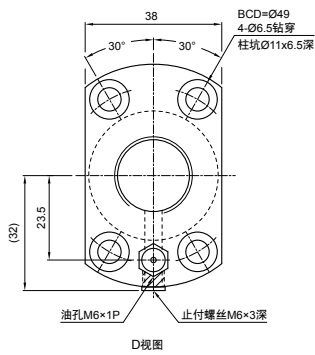


支持侧

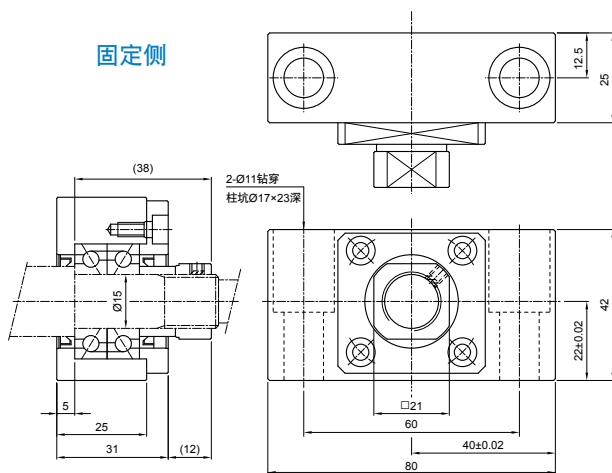


| 品号 | 轴径 | 导程 | 修正後额定荷重(kgf) | | 轴尺寸 | | | 精度等级 |
|------------------|----|----|--------------|-------------|------|------|------|------|
| | d | l | 动负荷 Cam | 静负荷 Coam | L1 | L2 | L3 | |
| BL020050600+A000 | 20 | 05 | 1300 | 3030 | 518 | 540 | 600 | C5 |
| BL020051000+A000 | 20 | 05 | 1300 | 3030 | 918 | 940 | 1000 | C5 |
| BL020051450+A000 | 20 | 05 | 1300 | 3030 | 1368 | 1390 | 1450 | C5 |

备注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。

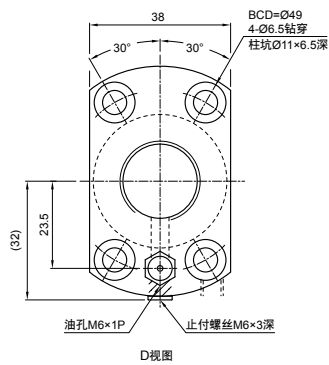


固定侧

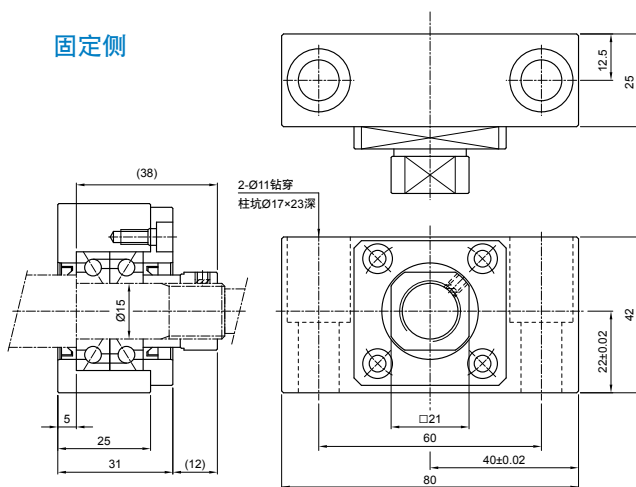


单位:mm

| 轴向间隙 | 导程精度 | | | 几何公差 | 固定侧-轴承(kgf) | | 支持侧-轴承(kgf) | |
|--------|--------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 目标值(T) | 误差E | 变动 e_{300} | | 额定动负荷 | 额定静负荷 | 额定动负荷 | 额定静负荷 |
| <0.005 | 0 | 0.030 | 0.018 | 0.075 | 622 | 352 | 408 | 252 |
| <0.005 | 0 | 0.040 | 0.018 | 0.120 | 622 | 352 | 408 | 252 |
| <0.005 | 0 | 0.054 | 0.018 | 0.190 | 622 | 352 | 408 | 252 |



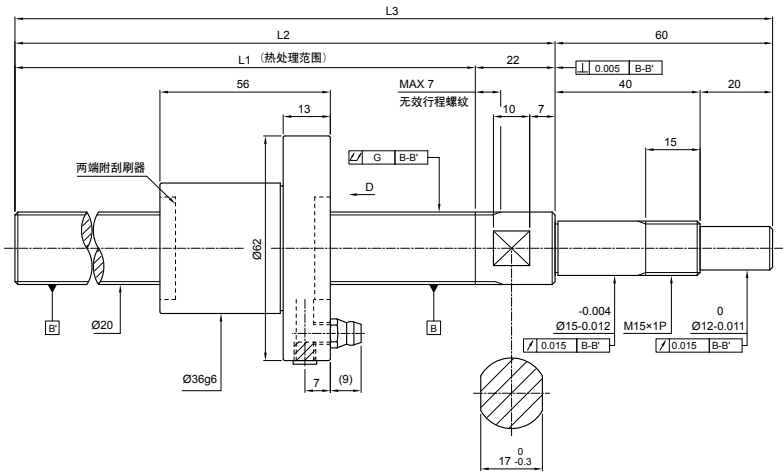
固定侧



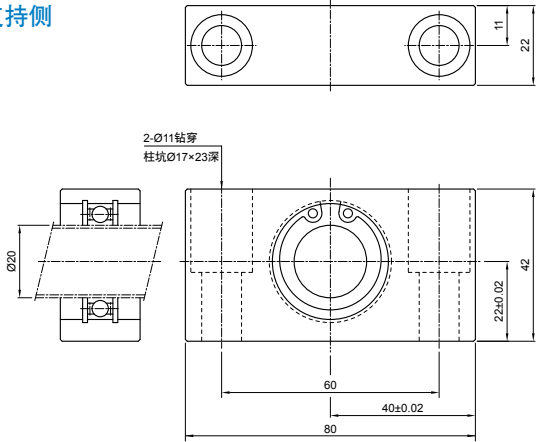
单位:mm

| 轴向间隙 | 导程精度 | | | 几何公差 | 固定侧-轴承(kgf) | | 支持侧-轴承(kgf) | |
|--------|--------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 目标值(T) | 误差E | 变动 e_{300} | | 额定动负荷 | 额定静负荷 | 额定动负荷 | 额定静负荷 |
| <0.005 | 0 | 0.030 | 0.018 | 0.075 | 622 | 352 | 408 | 252 |
| <0.005 | 0 | 0.040 | 0.018 | 0.120 | 622 | 352 | 408 | 252 |
| <0.005 | 0 | 0.054 | 0.018 | 0.190 | 622 | 352 | 408 | 252 |

FA FA系列滚珠丝杆
轴径 $\varnothing 20$ 导程20

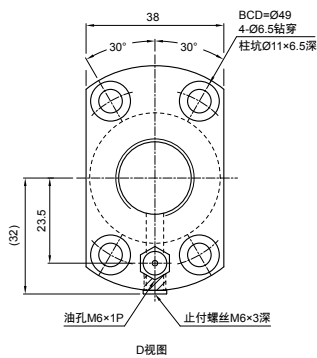


支持侧

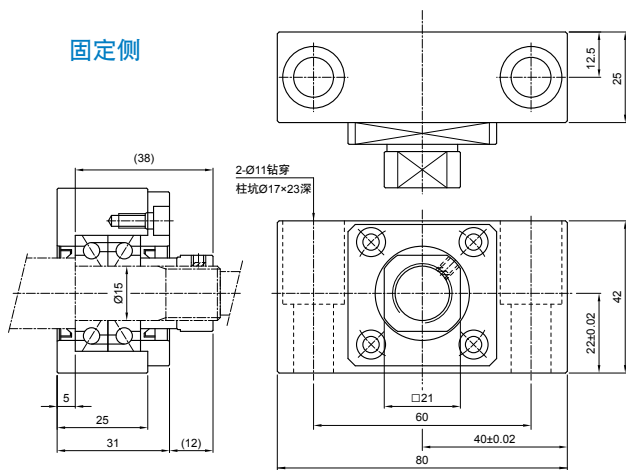


| 品号 | 轴径 | 导程 | 修正後额定荷重(kgf) | | 轴尺寸 | | | 精度等级 | |
|------------------|----|----|--------------|-------------|------|------|------|------|--|
| | d | l | 动负荷 Cam | 静负荷 Coam | L1 | L2 | L3 | | |
| BL020200600+A000 | 20 | 20 | 670 | 1450 | 518 | 540 | 600 | C5 | |
| BL020201000+A000 | 20 | 20 | 670 | 1450 | 918 | 940 | 1000 | C5 | |
| BL020201450+A000 | 20 | 20 | 670 | 1450 | 1368 | 1390 | 1450 | C5 | |

备注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。

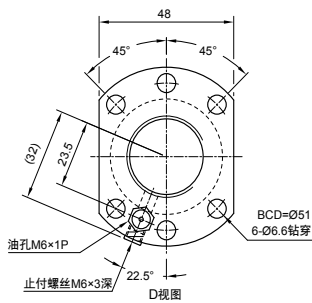


固定侧

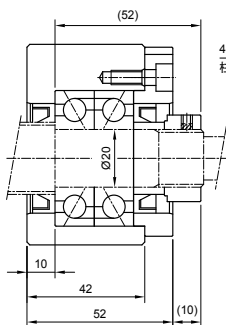
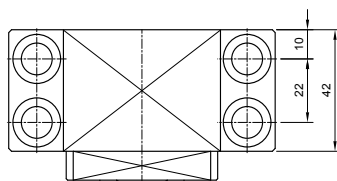
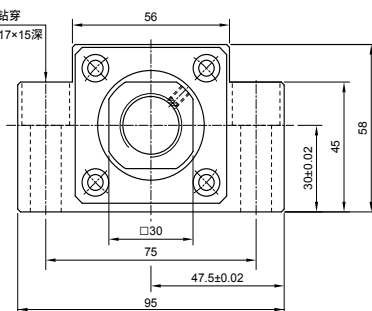


单位:mm

| 轴向间隙 | 导程精度 | | | 几何公差 | 固定侧-轴承(kgf) | | 支持侧-轴承(kgf) | |
|--------|--------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 目标值(T) | 误差E | 变动 e_{300} | | 额定动负荷 | 额定静负荷 | 额定动负荷 | 额定静负荷 |
| <0.005 | 0 | 0.027 | 0.018 | 0.075 | 622 | 352 | 408 | 252 |
| <0.005 | 0 | 0.040 | 0.018 | 0.120 | 622 | 352 | 408 | 252 |
| <0.005 | 0 | 0.054 | 0.018 | 0.190 | 622 | 352 | 408 | 252 |

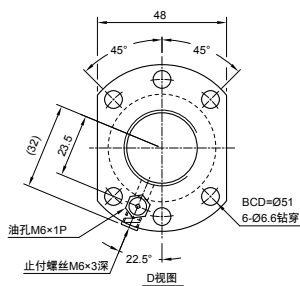


固定侧

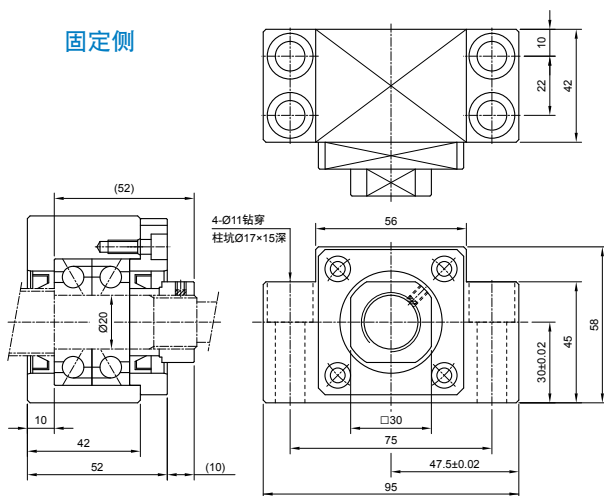
4-Ø11钻穿
柱坑Ø17×15深

单位:mm

| 轴向间隙 | 导程精度 | | | 几何公差 | 固定侧-轴承(kgf) | | 支持侧-轴承(kgf) | |
|--------|--------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 目标值(T) | 误差E | 变动 e_{300} | | 额定动负荷 | 额定静负荷 | 额定动负荷 | 额定静负荷 |
| <0.005 | 0 | 0.027 | 0.018 | 0.050 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |
| <0.005 | 0 | 0.040 | 0.018 | 0.085 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |
| <0.005 | 0 | 0.054 | 0.018 | 0.130 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |



固定側



单位:mm

| | 轴向间隙 | 导程精度 | | | 几何公差 | 固定侧-轴承(kgf) | | 支持侧-轴承(kgf) | |
|--|--------|--------|-------|--------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | | 目标值(T) | 误差E | 变动e ₃₀₀ | 总摆摆G | 额定动负荷 | 额定静负荷 | 额定动负荷 | 额定静负荷 |
| | <0.005 | 0 | 0.027 | 0.018 | 0.050 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |
| | <0.005 | 0 | 0.040 | 0.018 | 0.085 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |
| | <0.005 | 0 | 0.054 | 0.018 | 0.130 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |
| | <0.005 | 0 | 0.027 | 0.018 | 0.050 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |
| | <0.005 | 0 | 0.040 | 0.018 | 0.085 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |
| | <0.005 | 0 | 0.054 | 0.018 | 0.130 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |
| | <0.005 | 0 | 0.027 | 0.018 | 0.050 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |
| | <0.005 | 0 | 0.040 | 0.018 | 0.085 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |
| | <0.005 | 0 | 0.054 | 0.018 | 0.130 | 1480 | 847 | 1030 | 597 |

16 PMI 轴端未加工滚珠丝杆

16.1 产品特点

轴端适用性高

轴端未经过热处理加工，保留丝杆轴两端中心孔，可容易加工轴端肩部尺寸。

短交期

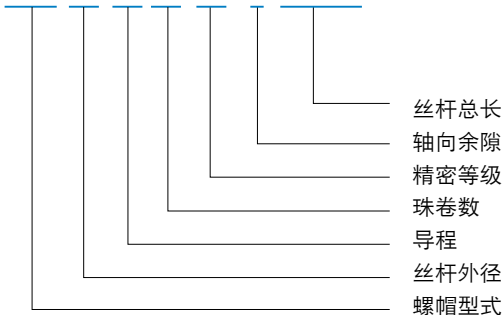
将丝杆常用规格、牙长及轴端未加工长度设为库存品标准。

低价格

精密等级以C5或C7搭配轴向间隙作为设定，大量生产降低成本，使得价格更为优惠。

PMI 型号

PTR 20 10 B1 C7 S -1500



螺帽型式 PPR: FSMC (小珠径)

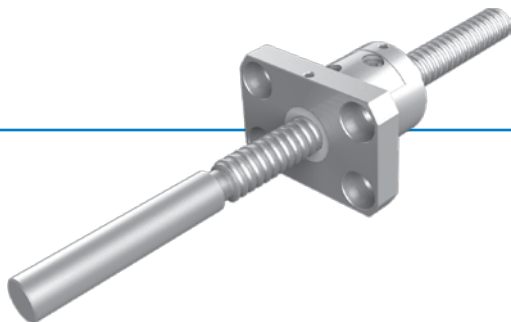
PTR: FSDC (端塞型)

珠卷数 PPR (小珠径)

A1: 1.5×1 圈 / B1: 2.5×1 圈

PTR (端塞型)

T2: 2 圈 / T3: 3 圈



单位:mm

| 轴向余隙 精密等级 | Z | T | S | N |
|--------------|-----------|----------|----------|----------|
| | 0 (预压) | 0.005 以下 | 0.010 以下 | 0.030 以下 |
| C5 | C5Z | C5T | - | - |
| C7 | - | - | C7S | C7N |

16.2 PPR 小珠径螺帽特色

节省空间

采用特殊外循环方式设计，使螺帽尺寸和内循环方式一样精巧，不占空间。

循环方式

由3D的S形弯曲回流路径设计，使钢珠在回流区段能获得速度之舒缓效果，可降低磨损而延长使用寿命。

16.3 PTR 端塞型螺帽特色

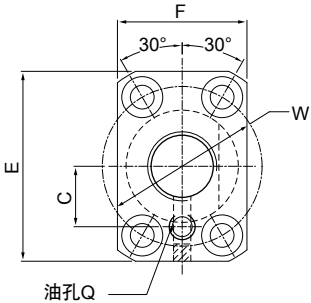
节省空间

螺帽长度变短，外径尺寸可减少20%~25%，可节省设计空间的装置。

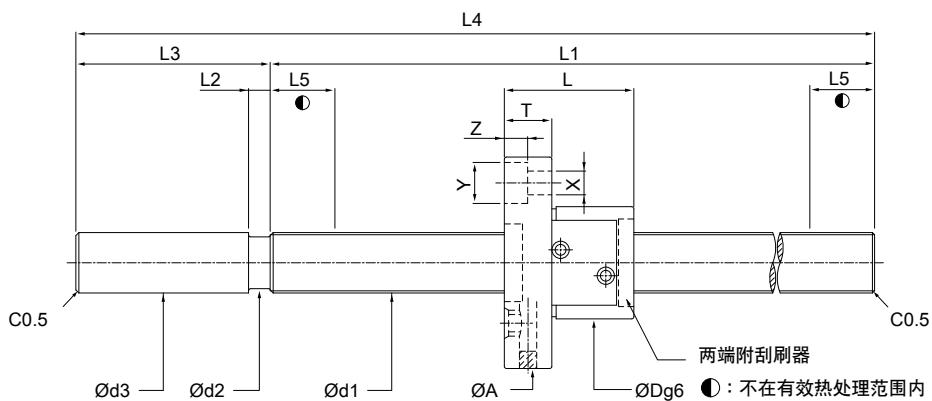
循环方式

采用复合材料以及切线路径的结构设计，有效降低钢珠循环时的碰撞与振动减少噪音值。

PPR 小珠径螺帽 C5



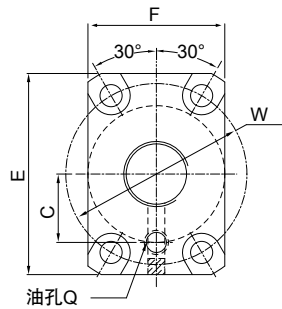
| 品号 | 丝杆外径 | | 循环 圈数 | 基本额定荷重(kgf) | | 轴尺寸 | | | | | |
|-------------------|----------|----|----------|-------------|-----------|-----|----|----|-----|----|--|
| | 外径 d1 | 导程 | | 动负荷 Ca | 静负荷 Co | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 | |
| PPR0802B1C5T-0220 | 8 | 2 | 2.5×1 | 190 | 290 | 160 | 3 | 60 | 220 | 10 | |
| PPR1202B1C5T-0220 | 12 | 2 | 2.5×1 | 240 | 450 | 160 | 5 | 60 | 220 | 10 | |
| PPR1202B1C5T-0300 | | | | | | 240 | | | 300 | 15 | |



单位:mm

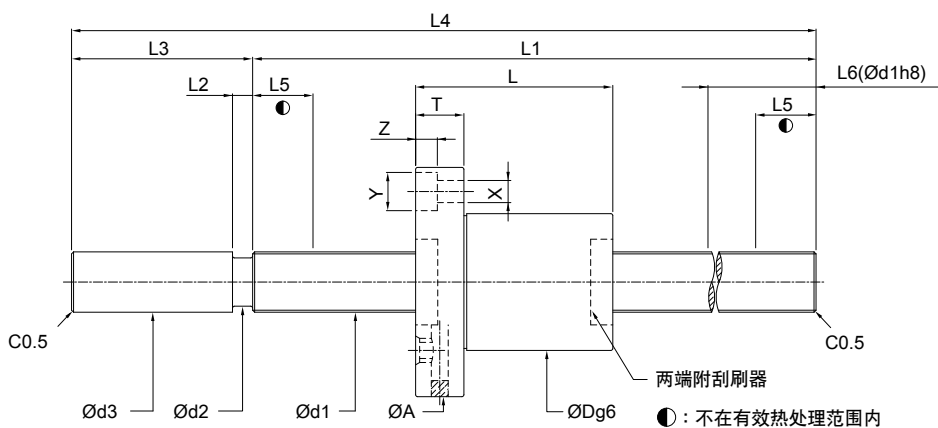
| 轴尺寸 | | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 油孔 | | 螺丝孔 | | |
|------------|------|--------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|---|-----|
| L6 | d2 | d3(h8) | Dg6 | L | A | T | W | E | F | C | Q | X | Y | Z |
| 160 | 6.5 | 10 | 20 | 25 | 40 | 6 | 30 | 36 | 25 | - | - | 4.5 | 8 | 4.4 |
| 160 240 | 10.5 | 12 | 25 | 31 | 45 | 10 | 35 | 41 | 28 | 13 | M6 | 4.5 | 8 | 4.4 |

PTR 端塞型螺帽 C5



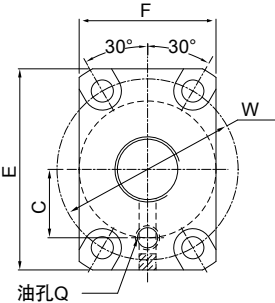
| 品号 | 丝杆外径 | | 循环圈数 | 修正後额定荷重(kgf) | | 轴尺寸 | | | | | |
|-------------------|----------|----|------|--------------|-------------|------|----|----|------|----|----|
| | 外径 d1 | 导程 | | 动负荷 Cam | 静负荷 Coam | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 | |
| PTR1205T3C5T-0300 | 12 | 5 | 3 | 610 | 1190 | 240 | 5 | 60 | 300 | 10 | |
| PTR1205T3C5T-0450 | | | | | | 390 | | | 450 | 15 | |
| PTR1210T2C5T-0300 | 12 | 10 | 3 | 590 | 1160 | 240 | 5 | 60 | 300 | 10 | |
| PTR1210T2C5T-0450 | | | | | | 390 | | | 450 | 15 | |
| PTR1220T3C5T-0450 | 12 | 20 | 3 | 390 | 770 | 390 | 5 | 60 | 450 | 15 | |
| PTR1220T3C5T-0600 | | | | | | 540 | | | 600 | | |
| PTR1505T3C5T-0300 | 15 | 5 | 3 | 850 | 1640 | 240 | 5 | 60 | 300 | 10 | |
| PTR1505T3C5T-0450 | | | | | | 390 | | | 450 | | |
| PTR1505T3C5T-0600 | | | | | | 540 | | | 600 | 15 | |
| PTR1505T3C5T-0750 | | | | | | 690 | | | 750 | | |
| PTR1505T3C5T-0900 | | | | | | 840 | | | 900 | | |
| PTR1510T3C5T-0300 | 15 | 10 | 3 | 840 | 1610 | 240 | 5 | 60 | 300 | 10 | |
| PTR1510T3C5T-0450 | | | | | | 390 | | | 450 | | |
| PTR1510T3C5T-0600 | | | | | | 540 | | | 600 | | |
| PTR1510T3C5T-0750 | | | | | | 690 | | | 750 | 15 | |
| PTR1510T3C5T-0900 | | | | | | 840 | | | 900 | | |
| PTR1510T3C5T-1100 | | | | | | 1040 | | | 1100 | | |
| PTR1520T2C5T-0450 | 15 | 20 | 2 | 560 | 1050 | 390 | 5 | 60 | 450 | | 15 |
| PTR1520T2C5T-0600 | | | | | | 540 | | | 600 | | |
| PTR1520T2C5T-0750 | | | | | | 690 | | | 750 | | |
| PTR1520T2C5T-0900 | | | | | | 840 | | | 900 | | |
| PTR1520T2C5T-1000 | | | | | | 940 | | | 1000 | | |
| PTR1520T2C5T-1100 | | | | | | 1040 | | | 1100 | | |
| PTR1520T2C5T-1300 | | | | | | 1240 | | | 1300 | | |
| PTR2005T3C5T-0400 | 20 | 5 | 3 | 1000 | 2240 | 320 | 5 | 80 | 400 | | 15 |
| PTR2005T3C5T-0600 | | | | | | 520 | | | 520 | | |
| PTR2005T3C5T-0800 | | | | | | 720 | | | 720 | | |
| PTR2005T3C5T-1000 | | | | | | 920 | | | 920 | | |
| PTR2010T3C5T-0600 | 20 | 10 | 3 | 1530 | 3280 | 515 | 10 | 85 | 600 | | 15 |
| PTR2010T3C5T-0800 | | | | | | 715 | | | 800 | | |
| PTR2010T3C5T-1000 | | | | | | 915 | | | 1000 | | |
| PTR2010T3C5T-1300 | | | | | | 1215 | | | 1300 | | |
| PTR2010T3C5T-1500 | | | | | | 1415 | | | 1500 | | |

备注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。



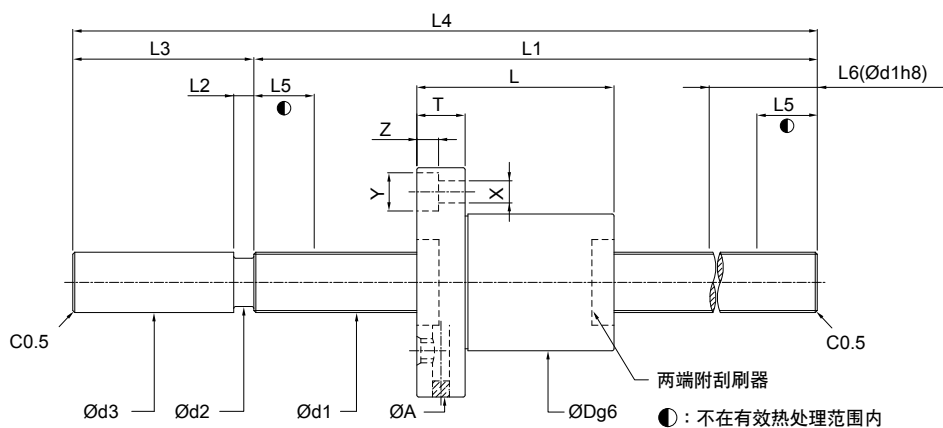
| | 轴尺寸 | | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 油孔 | | 螺丝孔 | | |
|--|---|------|--------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| | L6 | d2 | d3(h8) | Dg6 | L | A | T | W | E | F | C | Q | X | Y | Z |
| | 240 390 | 9.7 | 12 | 30 | 32 | 50 | 10 | 40 | 45 | 32 | 15 | M6 | 4.5 | 8 | 4.4 |
| | 240 390 | 9.7 | 12 | 30 | 45 | 50 | 10 | 40 | 45 | 32 | 15 | M6 | 4.5 | 8 | 4.4 |
| | 390 540 | 9.7 | 12 | 30 | 54 | 50 | 12 | 40 | 45 | 32 | 15 | M6 | 4.5 | 8 | 4.4 |
| | 240 390 540 690 840 | 12 | 15 | 34 | 35 | 57 | 11 | 45 | 50 | 34 | 17 | M6 | 5.5 | 9.5 | 5.4 |
| | 240 390 540 690 840 1040 | 12 | 15 | 34 | 47 | 57 | 11 | 45 | 50 | 34 | 17 | M6 | 5.5 | 9.5 | 5.4 |
| | 390 540 690 840 940 1040 1240 | 12 | 15 | 34 | 58 | 57 | 12 | 45 | 50 | 34 | 17 | M6 | 5.5 | 9.5 | 5.4 |
| | 320 520 720 920 | 17 | 20 | 44 | 35 | 67 | 11 | 55 | 60 | 44 | 22 | M6 | 5.5 | 9.5 | 5.4 |
| | 515 715 915 1215 1415 | 16.5 | 20 | 46 | 52 | 74 | 13 | 59 | 66 | 46 | 24 | M6 | 6.6 | 11 | 6.5 |

PTR 端塞型螺帽 C7



| 品号 | 丝杆外径 | | 循环圈数 | 修正後额定荷重(kgf) | | 轴尺寸 | | | | | |
|-------------------|----------|----|------|--------------|-------------|------|----|----|------|----|--|
| | 外径 d1 | 导程 | | 动负荷 Cam | 静负荷 Coam | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 | |
| PTR1205T3C7S-0450 | 12 | 5 | 3 | 610 | 1190 | 390 | 5 | 60 | 450 | 15 | |
| PTR1210T3C7S-0600 | 12 | 10 | 3 | 590 | 1160 | 540 | 5 | 60 | 600 | 15 | |
| PTR1220T2C7S-0600 | 12 | 20 | 2 | 390 | 770 | 540 | 5 | 60 | 600 | 15 | |
| PTR1505T3C7S-0600 | 15 | 5 | 3 | 850 | 1640 | 540 | 5 | 60 | 600 | 15 | |
| PTR1510T3C7S-0450 | 15 | 10 | 3 | 840 | 1610 | 390 | 5 | 60 | 450 | 15 | |
| PTR1510T3C7S-0600 | | | | | | 540 | | | 600 | | |
| PTR1510T3C7S-0750 | | | | | | 690 | | | 750 | | |
| PTR1510T3C7S-0900 | | | | | | 840 | | | 900 | | |
| PTR1510T3C7S-1000 | | | | | | 940 | | | 1000 | | |
| PTR1510T3C7S-1100 | | | | | | 1040 | | | 1100 | | |
| PTR1510T3C7S-1300 | | | | | | 1240 | | | 1300 | | |
| PTR1520T2C7S-0600 | 15 | 20 | 2 | 560 | 1050 | 540 | 5 | 60 | 600 | 15 | |
| PTR1520T2C7S-0750 | | | | | | 690 | | | 750 | | |
| PTR1520T2C7S-0900 | | | | | | 840 | | | 900 | | |
| PTR1520T2C7S-1000 | | | | | | 940 | | | 1000 | | |
| PTR1520T2C7S-1100 | | | | | | 1040 | | | 1100 | | |
| PTR1520T2C7S-1300 | | | | | | 1240 | | | 1300 | | |
| PTR2005T3C7S-0600 | 20 | 5 | 3 | 1000 | 2240 | 520 | 5 | 80 | 600 | 15 | |
| PTR2010T3C7S-0600 | 20 | 10 | 3 | 1530 | 3280 | 515 | 10 | 85 | 600 | 15 | |
| PTR2010T3C7S-1000 | | | | | | 915 | | | 1000 | | |
| PTR2010T3C7S-1500 | | | | | | 1415 | | | 1500 | | |

备注：Cam与Coam分别表示修正後的动态与静态负载，其计算方式依ISO-3408-5的标准。



| | 轴尺寸 | | | 螺帽 | | 法兰 | | | | | 油孔 | | 螺丝孔 | | |
|--|-----|------|--------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| | L6 | d2 | d3(h8) | Dg6 | L | A | T | W | E | F | C | Q | X | Y | Z |
| | 180 | 9.7 | 12 | 30 | 32 | 50 | 10 | 40 | 45 | 32 | 15 | M6 | 4.5 | 8 | 4.4 |
| | 180 | 9.7 | 12 | 30 | 45 | 50 | 10 | 40 | 45 | 32 | 15 | M6 | 4.5 | 8 | 4.4 |
| | 180 | 9.7 | 12 | 30 | 54 | 50 | 12 | 40 | 45 | 32 | 15 | M6 | 4.5 | 8 | 4.4 |
| | 230 | 12 | 15 | 34 | 35 | 57 | 11 | 45 | 50 | 34 | 17 | M6 | 5.5 | 9.5 | 5.4 |
| | 230 | 12 | 15 | 34 | 47 | 57 | 11 | 45 | 50 | 34 | 17 | M6 | 5.5 | 9.5 | 5.4 |
| | 230 | 12 | 15 | 34 | 58 | 57 | 12 | 45 | 50 | 34 | 17 | M6 | 5.5 | 9.5 | 5.4 |
| | 230 | 17 | 20 | 44 | 35 | 67 | 11 | 55 | 60 | 44 | 22 | M6 | 5.5 | 9.5 | 5.4 |
| | 230 | 16.5 | 20 | 46 | 52 | 74 | 13 | 59 | 66 | 46 | 24 | M6 | 6.6 | 11 | 6.5 |

17 滚珠丝杆使用问题分析

17.1 前言

「滚珠丝杆」在CNC工具机械中，取代了传统式的艾克姆丝杆，主要功用在于增加定位精度及延长使用寿命。欲消除机械运转时的背隙，通常会搭配有预压力之滚珠丝杆，但若滚珠丝杆安装不当时，就无法展现其高精度与较长的寿命。本文主要讨论滚珠丝杆在安装上所遇到问题及问题预防，并详述测定程序来帮助使用者找出滚珠丝杆使用异常所发生的原因。

17.2 滚珠丝杆安装容易发生问题的原因与预防

以下叙述三种滚珠丝杆安装上容易发生问题的原因与其预防方法

17.2.1 动作不顺畅

1. 丝杆及螺帽加工问题

- (1) 回流系统位置加工不当。
- (2) 丝杆或螺帽钢珠沟槽研磨粗糙度不佳。
- (3) 丝杆或螺帽钢珠沟槽真圆度超出公差范围。
- (4) 丝杆或螺帽的导程误差或节圆直径超出公差范围。

2. 过行程

过行程发生的原因可能发生于机台设定、极限开关失效或撞车。过行程会造成回流管的损伤及凹陷，甚至断裂，而造成钢珠无法正常运转；在这恶劣的运转条件下，可能造成丝杆或螺帽珠槽表面的剥离。若要重新安装，滚珠丝杆必须经制造商的重新检修，以防止进一步损坏。

3. 偏心

安装滚珠丝杆时，两端的轴承支撑座与螺帽座要调整到三点同心的最佳状况，如果在不同心的情况下安装，螺帽座与轴承座会产生径向负荷，两者偏心量太大会造成丝杆弯曲，甚至在偏心的情况，假使无造成明显的丝杆弯曲时，异常磨耗仍持续不断发生，并使丝杆精度迅速降低。同时滚珠丝杆与马达间也要保持自然同心的状态，避免产生不良的径向力矩。而螺帽设定的预压力越高偏心量精度的要求越高。

4.异物进入钢珠轨道

滚珠丝杆若未安装刮刷器或刮刷器损坏，加工时的杂质(铁屑等)或灰尘的堆积会阻碍钢珠轨道，造成顺畅度不佳、精度降低及使用寿命下降。

5.回流系统损坏

回流系统在安装时受到严重的撞击，可能造成凹陷及损伤，造成钢珠进入回流系统时钢珠之路径不顺畅。

6.螺帽与螺帽座结合不当

安装螺帽时与螺帽座连接面倾斜或偏心会造成偏心负载，使马达运转之电流值不稳定。

7.搬运时造成滚珠丝杆的损坏

- (1)在安装的过程中，要避免螺帽脱离丝杆螺纹部位，因为一旦脱离後，钢珠将散落且会有预压的变动、循环系统及刮刷器的破损。
- (2)滚珠丝杆的磨擦系数很小，在搬运及安装过程中，注意在垂直放置时，避免螺帽或丝杆本身的自重而产生脱落造成损伤。如有上述情况，此时必须经制造商的重新检修，以防止进一步损坏。

17.2.2 间隙太大

1.无预压或预压不足

当无预压之滚珠丝杆垂直放置时，螺帽会因本身的重量造成转动而下滑；因此无预压的滚珠丝杆会有相当的背隙存在，所以只能用于较小操作阻力的机器，但对于定位精度就较不要求。

PMI 于不同的机台应用上决定正确的预压量，并于出货前调好预压值；因此当您订购滚珠丝杆前请确实详述设备的操作情况。

2.轴承选用不当及轴承安装不当

- (1)通常滚珠丝杆必须搭配斜角轴承，尤其是以高压角设计的轴承为较佳的选择；当滚珠丝杆承受轴向负载时，一般的深沟滚珠轴承无法藉由预压的方式消除本身的背隙，因此安装此种轴承会产生固定量的轴向背隙，所以深沟滚珠轴承并不适用于此。

(2)以两个锁定螺帽搭配弹簧垫圈或间隔环固定轴承以防止运转时松脱。

(3)轴承承靠面与肩部之锁定螺帽V形牙轴心的垂直度不佳，或两对应方向锁定螺帽面之平行度不佳，两者相互搭配後会导致轴承的倾斜；因此丝杆肩部之锁定螺帽V形牙与轴承承靠面必须同时加工，才能确保垂直度，如果以研磨方式加工更好。

(4)若轴承安装于滚珠丝杆上而两者相互贴合不确实，在承受轴向负载的情况下会导致背隙的产生，这种情形可能是由于丝杆肩部太长或太短所造成的，可使用间隔环方式消除背隙。

3.支撑座的表面平行度或平面度不佳

结合元件表面不论是研磨或铲花，只要其平行度或平面度超出公差范围，床台运动时位置的重覆精度将较差；因此一部机械，通常在支撑座与机械本体间以薄垫片来达到调整组装精度。

4.螺帽座或轴承座刚性不佳

如果螺帽座或轴承座刚性不足，由于元件本身重量、机械荷重或机械运转中所产生之惯性力会使其产生弹性变形，造成偏斜。

5.螺帽座或轴承座组装不当

(1)由于震动或缺少弹簧垫圈使得螺帽固定螺丝松脱。

(2)固定螺丝太长导致螺丝孔深度太浅使得固定螺丝之螺头与接触之元件结合面无法贴合，因此无法得到有效之锁固力。

(3)固定螺丝太短导致固定螺丝无法得到有效之锁固力。

(4)由于震动或未使用定位销使得结合组件松脱。可以使用实心销取代弹簧销达到定位目的。

6.马达与滚珠丝杆结合不当

(1)联轴器结合不牢固或本身刚性不佳，会使丝杆与马达间产生转动差。

(2)键的松动，或是键、键槽及轮毂间的任何不当搭配，皆会使这些元件间产生间隙。

(3)若不适合以齿轮驱动或驱动结构非刚体，可用时规皮带来驱动以防止产生滑动。

17.2.3 碎裂

1. 钢珠破裂

钢珠最常用的材质是铬钼钢，若要使一颗直径3.175mm(1/8吋)的钢珠破裂，约须1400kg(3080磅)~1600kg(3520磅)。滚珠丝杆作动时，当有、无润滑时温升差异明显，此温升可能造成钢珠破裂或损坏，因此造成螺帽或丝杆珠槽的损坏。因此设计过程中须考虑润滑油的补充，如无法使用自动润滑系统，必须将润滑油的补充计划列入保养手册。

2. 回流系统凹陷或断裂

螺帽过行程或回流系统受到撞击会造成回流系统凹陷或断裂，因此阻碍钢珠的循环路径，使得钢珠变成滑动而非滚动，最后造成回流系统断裂。预防方式可在丝杆前后端加装防撞器，防止过行程时，回流系统及螺帽受损。

3. 滚珠丝杆肩部断裂

- (1) 不当设计：丝杆肩部应避免锐角设计，以减少局部应力集中。
- (2) 丝杆轴颈弯曲：轴承靠面与锁定螺帽V形牙轴心的垂直度不佳，或两对应方向的锁定螺帽面平行度不佳，皆会导致丝杆肩部的弯曲或断裂；因此在锁定螺帽锁紧的前后，丝杆肩部偏摆量不得超过0.01mm(0.0004吋)。
- (3) 径向力或反覆应力：安装丝杆时造成偏心会产生异常的交变剪应力并使滚珠丝杆提早损坏。
- (4) 丝杆肩部尺寸的设计，应避免与丝杆截面积差异过大。

4. 温升对滚珠丝杆的影响

滚珠丝杆运转时，温升会影响到机械传动系统精度，特别是高速且高精度的机械。

以下是影响滚珠丝杆温升因素：

- (1) 预压力 (2) 润滑 (3) 预拉

(1) 预压力的影响

为避免造成机械传动系统的失位，可藉由提高螺帽刚性来达到，意指提高螺帽预压力达到一定水准。施加预压力于螺帽会增加螺牙的摩擦扭矩，并使丝杆在作动时的温升提高。**PMI** 推荐预压力为最大轴向负荷的1/3，且预压力最重不得超过10%的动负荷，以获得最佳的寿命及较低的温升效应。

(2)预拉的影响

丝杆轴因热而伸长变形，会导致定位精度恶化。其热伸长量可藉由公式求出，此热伸长量可藉由预拉来做补偿；而预拉补偿的目标值就是图面所标示的负T值。过大的预拉会烧坏支撑轴承。因此 **PMI** 建议采用小于5°C的预拉值，但若丝杆直径超过50mm时也不适合做预拉；丝杆直径大就需要大的预拉力，因此导致支撑轴承过热而烧坏。**PMI** 建议约以5°C的温升做为补偿值T的基准(丝杆每1000mm约-0.02~-0.03mm)。

(3)润滑的影响

润滑油选择直接影响滚珠丝杆的温升。**PMI** 滚珠丝杆须采以油或油脂其中一项的润滑，一般建议以轴承润滑油为滚珠丝杆油润滑，油脂则建议以锂皂基的油脂。油品黏度选用是依操作速度、工作温度及负荷情形来做选择。

当工作情况为高速低负载时最好选用低黏度油品；低速高负载时则建议使用黏度高油品。一般来讲，高速时建议使用润滑油为40°C时黏度指数范围为32~68cSt (ISO VG 32~68)(DIN51519)；而低速时，建议使用的润滑油为40°C时黏度指数范围为90cSt(ISO VG 90)以上。应用于高速且重负载，必须以强制冷却来降低温度，且可藉由中空丝杆或冷却螺帽通入冷却油来达到冷却效果。

18 轴、孔公差表

单位: μm

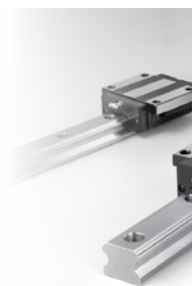
| 基准尺寸 | | 轴的公差范围 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|--------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|-----------|------|-------|-----|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 超过 | 以下 | e7 | e8 | e9 | f6 | f7 | f8 | g5 | g6 | h5 | h6 | h7 | h8 | h9 | js5 | js6 | js7 | k5 | k6 | m5 | m6 | n6 |
| - | 3 | -14 -24 | -14 -28 | -14 -39 | -6 -12 | -6 -16 | -6 -20 | -2 -6 | -2 -8 | 0 -4 | 0 -6 | 0 -10 | 0 -14 | 0 -25 | ±2 | ±3 | ±5 | +4 0 | +6 0 | +6 +2 | +8 +2 | +10 +4 |
| 3 | 6 | -20 -32 | -20 -38 | -20 -50 | -10 -18 | -10 -22 | -10 -28 | -4 -9 | -4 -12 | 0 -5 | 0 -8 | 0 -12 | 0 -18 | 0 -30 | ±2.5 | ±4 | ±6 | +6 +1 | +9 +1 | +9 +4 | +12 +4 | +16 +8 |
| 6 | 10 | -25 -40 | -25 -47 | -25 -61 | -13 -22 | -13 -28 | -13 -35 | -5 -11 | -5 -14 | 0 -6 | 0 -9 | 0 -15 | 0 -22 | 0 -36 | ±3 | ±4.5 | ±7 | +7 +1 | +10 +1 | +12 +6 | +15 +6 | +19 +10 |
| 10 | 14 | -32 | -32 | -32 | -16 | -16 | -16 | -6 | -6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ±4 | ±5.5 | ±9 | +9 | +12 | +15 | +18 | +23 |
| 14 | 18 | -50 | -59 | -75 | -27 | -34 | -43 | -14 | -17 | -8 | -11 | -18 | -27 | -43 | | | | +1 | +1 | +7 | +7 | +12 |
| 18 | 24 | -40 | -40 | -40 | -20 | -20 | -20 | -7 | -7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ±4.5 | ±6.5 | ±10 | +11 | +15 | +17 | +21 | +28 |
| 24 | 30 | -61 | -73 | -92 | -33 | -41 | -53 | -16 | -20 | -9 | -13 | -21 | -33 | -52 | | | | +2 | +2 | +8 | +8 | +15 |
| 30 | 40 | -50 | -50 | -50 | -25 | -25 | -25 | -9 | -9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ±5.5 | ±8 | ±12 | +13 | +18 | +20 | +25 | +33 |
| 40 | 50 | -75 | -89 | -112 | -41 | -50 | -64 | -20 | -25 | -11 | -16 | -25 | -39 | -62 | | | | +2 | +2 | +9 | +9 | +17 |
| 50 | 65 | -60 | -60 | -60 | -30 | -30 | -30 | -10 | -10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ±6.5 | ±9.5 | ±15 | +15 | +21 | +24 | +30 | +39 |
| 65 | 80 | -90 | -106 | -134 | -49 | -60 | -76 | -23 | -29 | -13 | -19 | -30 | -46 | -74 | | | | +2 | +2 | +11 | 11 | +20 |
| 80 | 100 | -72 | -72 | -72 | -36 | -36 | -36 | -12 | -12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ±7.5 | ±11 | ±17 | +18 | +25 | +28 | +35 | +45 |
| 100 | 120 | -107 | -126 | -159 | -58 | -71 | -90 | -27 | -34 | -15 | -22 | -35 | -54 | -87 | | | | +3 | +3 | +13 | +13 | +23 |
| 120 | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 140 | 160 | -85 -125 | -85 -148 | -85 -185 | -43 -68 | -43 -83 | -43 -106 | -14 -32 | -14 -39 | 0 -18 | 0 -25 | 0 -40 | 0 -63 | 0 -100 | ±9 | ±12.5 | ±20 | +21 +3 | +28 +3 | +33 +15 | +40 +15 | +52 +27 |
| 160 | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 180 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | 225 | -100 -146 | -100 -172 | -100 -215 | -50 -79 | -50 -96 | -50 -122 | -15 -35 | -15 -44 | 0 -20 | 0 -29 | 0 -46 | 0 -72 | 0 -115 | ±10 | ±14.5 | ±23 | +24 +4 | +33 +4 | +37 +17 | +46 +17 | +60 +31 |
| 225 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

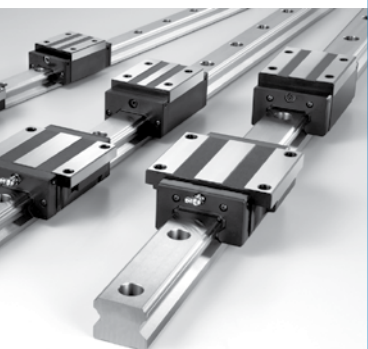
单位: μm

| 基准尺寸 | | 孔的公差范围 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|--------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|------------|------------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------|-----|-----------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 超过 | 以下 | E7 | E8 | E9 | F6 | F7 | F8 | G6 | G7 | H6 | H7 | H8 | H9 | H10 | JS6 | JS7 | K6 | K7 | M6 | M7 | N5 | N7 |
| - | 3 | +24 +14 | +28 +14 | +39 +14 | +12 +6 | +16 +6 | +20 +6 | +8 +2 | +12 +2 | +6 0 | +10 0 | +14 0 | +25 +0 | +40 0 | ±3 | ±5 | 0 -6 | 0 -10 | -2 -8 | -2 -12 | -4 -10 | -4 -14 |
| 3 | 6 | +32 +20 | +38 +20 | +50 +20 | +18 +10 | +22 +10 | +28 +10 | +12 +4 | +16 +4 | +8 +0 | +12 +0 | +18 0 | +30 0 | +48 0 | ±4 | ±6 | +2 -6 | +3 -9 | -1 -9 | 0 -12 | -5 -13 | -4 -16 |
| 6 | 10 | +40 +25 | +47 +25 | +61 +25 | +22 +13 | +28 +13 | +35 +13 | +14 +5 | +20 +5 | +9 0 | +15 +0 | +22 0 | +36 0 | +58 0 | ±4.5 | ±7 | +2 -7 | +5 -10 | -3 -12 | 0 -15 | -7 016 | -4 -19 |
| 10 | 14 | +50 | +59 | +75 | +27 | +34 | +43 | +17 | +24 | +11 | +18 | +27 | +43 | +70 | ±5.5 | ±9 | +2 | +6 | -4 | 0 | -9 | -5 |
| 14 | 18 | +32 | +32 | +32 | +16 | +16 | +16 | +6 | +6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | -9 | -12 | -15 | -18 | -20 | -23 |
| 18 | 24 | +61 | +73 | +92 | +33 | +41 | +53 | +20 | +28 | +13 | +21 | +33 | +52 | +84 | ±6.5 | ±10 | +2 | +6 | -4 | 0 | -11 | -7 |
| 24 | 30 | +40 | +40 | +40 | +20 | +20 | +20 | +7 | +7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | -11 | -15 | -17 | -21 | -24 | -28 |
| 30 | 40 | +75 | +89 | +112 | +41 | +50 | +64 | +25 | +34 | +16 | +25 | +39 | +62 | +100 | ±5.5 | ±12 | +3 | +7 | -4 | 0 | -12 | -8 |
| 40 | 50 | +50 | +50 | +50 | +25 | +25 | +25 | +9 | +9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | -13 | -18 | -20 | -25 | -28 | -33 |
| 50 | 65 | +90 | +106 | +134 | +49 | +60 | +76 | +29 | +40 | +19 | +30 | +46 | +74 | +120 | ±9.5 | ±15 | +4 | +9 | -5 | 0 | -14 | -9 |
| 65 | 80 | +60 | +60 | +60 | +30 | +30 | +30 | +10 | +10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | -15 | -21 | -24 | -30 | -33 | -39 |
| 80 | 100 | +107 | +126 | +159 | +58 | +71 | +90 | +34 | +47 | +22 | +35 | +54 | +87 | +140 | ±11 | ±17 | +4 | +10 | -6 | 0 | -16 | -10 |
| 100 | 120 | +72 | +72 | +72 | +36 | +36 | +36 | +12 | +12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | -18 | -25 | -28 | -35 | -38 | -45 |
| 120 | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 140 | 160 | +125 +85 | +148 +85 | +185 +85 | +68 +43 | +83 +43 | +106 +43 | +39 +14 | +54 +14 | +25 0 | +40 0 | +63 0 | +100 0 | +160 0 | ±12.5 | ±20 | +4 -21 | +12 -28 | -8 -33 | 0 -40 | -20 -45 | -12 -52 |
| 160 | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 180 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | 225 | +146 +100 | +172 +100 | +215 +100 | +79 +50 | +96 +50 | +122 +50 | +44 +15 | +61 +15 | +29 0 | +46 0 | +72 0 | +115 0 | +185 0 | ±14.5 | ±23 | +5 -24 | +13 -33 | -8 -37 | 0 -46 | -22 -51 | -14 -60 |
| 225 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

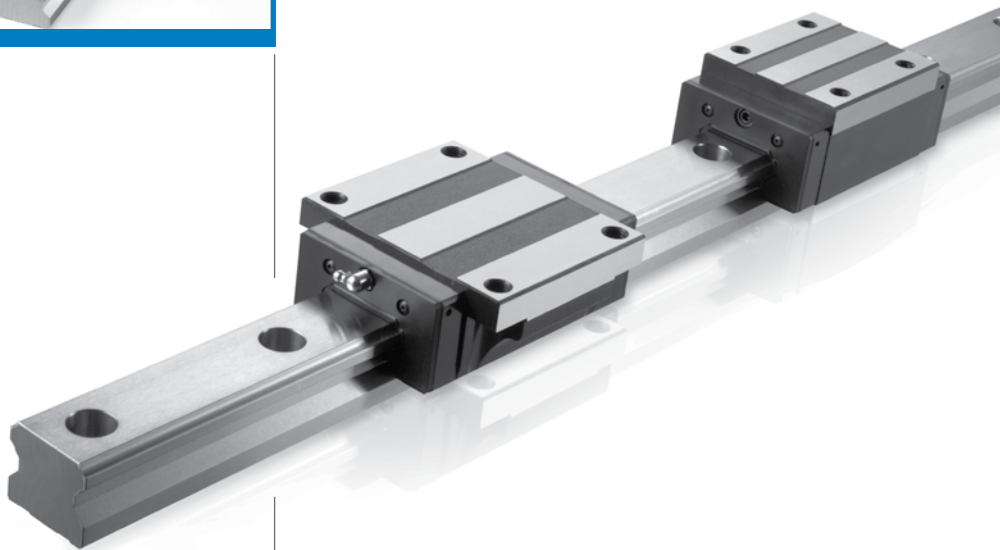
精密 稳定 耐久性 高刚性

同时满足精度与效能的多重需求





直线导轨 Linear Guideway



(1) 定位精度高，重现性佳

直线导轨平滑的滚动运动方式，摩擦系数特别小，尤其静摩擦力与动摩擦力的差距很小，即使在微量进给时也不会有空转打滑的现象，解析能力与重现性最佳，因此可以实现 μm 级的定位精度。

(2) 低摩擦阻力，可长时间维持精度

直线导轨的滚动摩擦阻力可减小至滑动导轨摩擦阻力的 $1/20 \sim 1/40$ ，尤其润滑结构简单，润滑容易，润滑效果优良，摩擦接触面的磨耗最低，因此可以长时间维持行走精度。

(3) 可承受四方向的高负荷能力

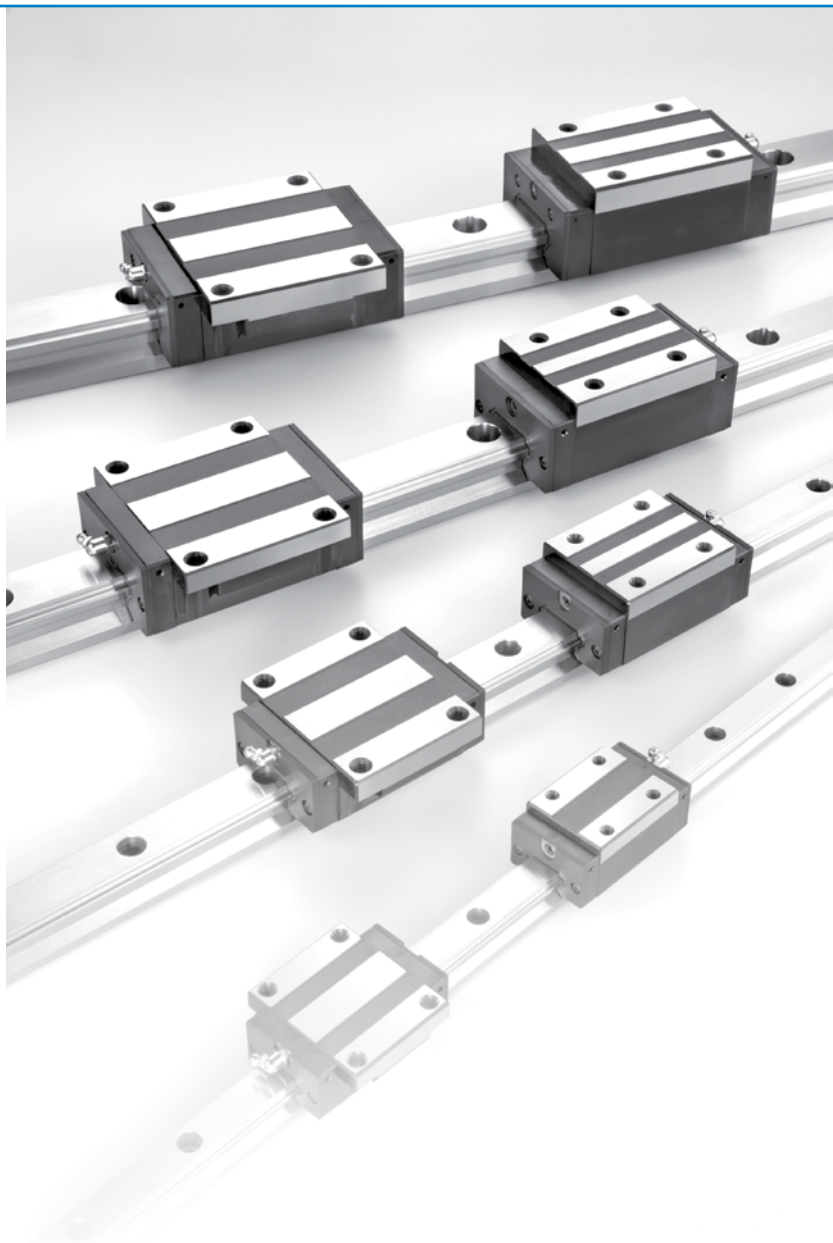
几何力学结构的最佳化设计，可同时承受径向、反径向与横方向的负荷，并保持其行走精度，同时可轻易地藉由施于预压与增加滑块数量，就可以提高其刚性与负荷能力。由施于预压与增加滑块数量，就可以提高其刚性与负荷能力。

(4) 适合高速化之应用

摩擦阻力小的特性，对设备的驱动马力需求低，节省能源效果大，尤其运动磨耗小，温升效应低，可同时实现机械小型化与高速化的需求。

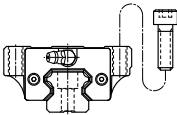
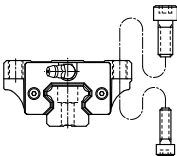
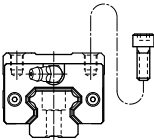
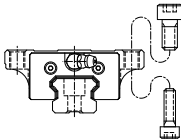
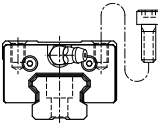
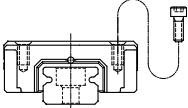
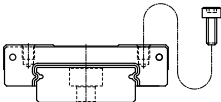
(5) 组装容易并具互换之特性

直线导轨的安装只要在铣削或研磨加工的安装面上，以一定的组装步骤，即能重现直线导轨的加工精密度，可降低传统铲花加工的时间与成本。并且其可互换之特性，可以将滑块任意配装在同型号的导轨上，同时又保持相同的顺畅度与精密度，机台组装最容易，维修保养最简便。

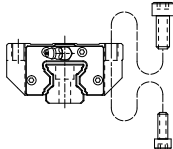
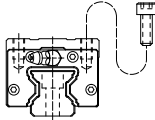
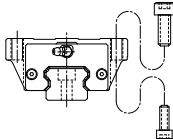
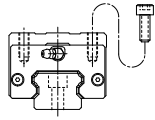
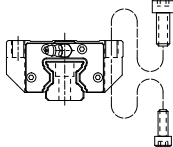
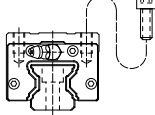


2

PMI 直线导轨的分类表

| 分类 | 类型 | |
|--------------|--------|---|
| 全钢珠式 重负荷型 | MSA-A |  |
| | MSA-LA | |
| | MSA-E |  |
| | MSA-LE | |
| | MSA-S |  |
| | MSA-LS | |
| 全钢珠式 低组装型 | MSB-TE |  |
| | MSB-E | |
| | MSB-TS |  |
| | MSB-S | |
| 全钢珠式 微型 | MSC |  |
| | MSD |  |

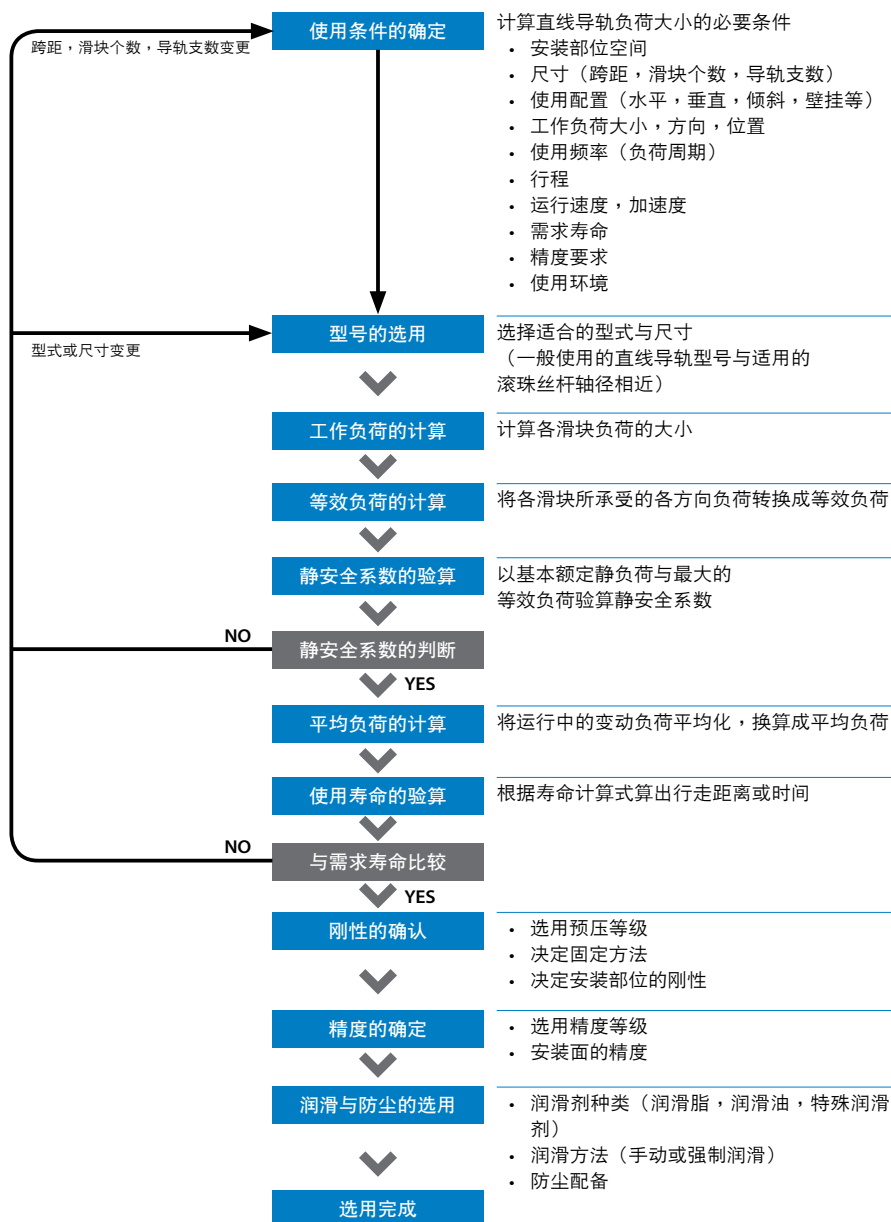
| | 特征 | 主要用途 |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 重负荷，高刚性 • 具自动调心能力 • 行走顺畅度佳 • 低噪音 • 具互换之特性 | 机械加工中心 NC车床 重切削用机械的XYZ轴 磨床的工作台进给轴 铣床 立式或横式镗床 刀具导向部 工作机械的Z轴 自动涂装机 工业用机器人 各种高速材料供给装置 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 低组装，高负荷 • 具自动调心能力 • 行走顺畅度佳 • 低噪音 • 具互换之特性 | 一般工业机械的Z轴 印刷线路板的打孔机 电火花加工机 测定器 精密XY平台 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 超小型设计 • 行走顺畅度佳 • 低噪音 • 钢珠钢丝保持器设计 • 具互换之特性 | IC/LSI制造装置 硬碟驱动器 OA机器的滑座 晶圆搬送装置 检查装置 医疗机器 |

| 分类 | 类型 | |
|---------------|--------|---|
| 全滚柱式 重负荷型 | MSR-E |  |
| | MSR-LE | |
| | MSR-S |  |
| | MSR-LS | |
| 钢珠链带式 重负荷型 | SME-E |  |
| | SME-LE | |
| | SME-S |  |
| | SME-LS | |
| 滚柱链带式 重负荷型 | SMR-E |  |
| | SMR-LE | |
| | SMR-S |  |
| | SMR-LS | |

| | 特征 | 主要用途 |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> 超重负荷 超高刚性 行走顺畅度佳 低噪音 润滑效果佳 | 机械加工中心 NC车床 磨床 5面加工机 治具镗床 钻床 NC铣床 龙门铣床 模具加工机 放电加工机 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 重负荷，高刚性 具自动调心能力 钢珠链带式设计 行走顺畅度佳 低噪音，润滑效果佳 具互换之特性 | 机械加工中心 NC车床 重切削用机械的XYZ轴 磨床的工作台 进给轴铣床 立式或横式镗床 刀具导向部 工作机械的Z轴 自动涂装机 工业用机器人 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 超重负荷 超高刚性 滚柱链带式设计 行走顺畅度佳 低噪音 润滑效果佳 | 机械加工中心 NC车床 磨床 5面加工机 治具搪床 钻床 NC铣床 龙门铣床 模具加工机 放电加工机 |

3

直线导轨选用流程



4 直线导轨的额定负荷与寿命

直线导轨的应用，必须对选用的型号与使用条件来验算其负荷容量及寿命，根据这些结果来判断选择的直线导轨型号是否符合需求。

负荷容量的验算是利用基本额定静负荷(C_0)，求出静安全系数，即确定其静的负荷限度；而寿命的验算则是利用基本额定动负荷(C)，来计算额定寿命。

直线导轨的寿命是指在滚动体或滚动面上由于循环应力的作用，到出现因材料的滚动疲劳所发生的金属表面剥落时所运行的总距离。

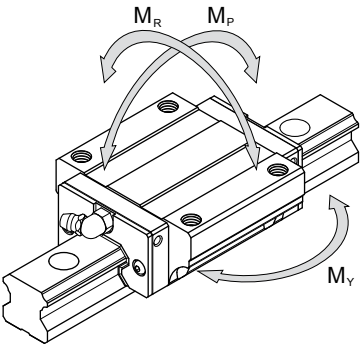
4.1 基本额定静负荷 C_0

直线导轨在静止或低速运行中承受过大或冲击的负荷时，在滚动体与滚动面之间会产生局部的永久变形，这个永久变形量如果超过某个限度时，就会影响直线导轨运动的顺畅性。

所谓的基本额定静负荷(C_0)，是指在产生最大应力的接触面处，使滚动体与滚动面间的永久变形量之总和达到滚动体直径的0.0001倍时，方向和大小一定的静止负荷。所以基本额定静负荷即为容许静负荷的限度。

4.2 容许静力矩 M_0

在直线导轨上作用力矩时，从直线导轨内的滚动体应力分布来看，两端的滚动体产生最大的应力。所谓的容许静力矩(M_0)，是指在产生最大应力的接触面处，使滚动体与滚动面间的永久变形量之总和达到钢珠直径的0.0001倍时，方向和大小一定的静止力矩。所以容许静力矩即为静的作用力矩的限度。在直线导轨中是以 M_p 、 M_y 、 M_r 这3个方向的力矩来定义的。



4.3 静安全系数 f_s

当直线导轨使用在有振动、冲击或激烈的启动停止情形，由于惯性力或力矩等外力的作用，会有大的负荷产生，对于这样的负荷状况，有必要考虑静安全系数。静安全系数(f_s)是按直线导轨的基本额定静负荷(C_0)，为作用在直线导轨上的负荷的多少倍来表示，如下式所示。各种应用状况的静安全系数之基准值，如下表所示。

$$f_s = \frac{C_0}{P} \quad \text{或} \quad f_s = \frac{M_0}{M}$$

- f_s 静安全系数
- C_0 基本额定静负荷(N)
- M_0 容许静力矩(N.m)
- P 计算负荷(N)
- M 计算力矩(N.m)

| 使用机械 | 负荷条件 | f_s 的下限 |
|--------|---------|-----------|
| 一般产业机器 | 一般负荷状况 | 1.0 ~ 1.3 |
| | 有振动、冲击时 | 2.0 ~ 3.0 |
| 机 床 | 一般负荷状况 | 1.0 ~ 1.5 |
| | 有振动、冲击时 | 2.5 ~ 7.0 |

静安全系数的基准值

4.4 基本额定动负荷 C

即使同一批制造出来的产品，在相同的条件下运动，直线导轨的寿命也会有些许差异。因此，为了确定直线导轨的寿命，一般使用以下定义的额定寿命。所谓的额定寿命(L)，是指一批相同规格的直线导轨在同样的条件下运动时，其中的90%不产生表面疲劳剥落的现象所能行走的总运行距离。当直线导轨承受负荷并运动时，为计算其寿命要使用基本额定动负荷。

所谓的基本额定动负荷(C)，是指一批相同规格的直线导轨在同样的条件下运动时，当其滚动体为钢珠时，其额定寿命为50km，而其滚动体为滚柱时，额定寿命为100km，方向和大小都不变的负荷。

4.5 寿命计算

直线导轨的额定寿命(L)会因实际所承受的负荷而不同，可依照选用规格的基本额定动负荷(C)和工作负荷(P)来推算出使用寿命。直线导轨的使用寿命会随著运动状态、滚动面的硬度与环境温度而变化，依其循环的滚动体类型，选用下式来计算其寿命。

$$\text{钢珠} \quad L = \left(\frac{f_H \times f_T}{f_W} \times \frac{C}{P} \right)^3 \times 50$$

$$\text{滚柱} \quad L = \left(\frac{f_H \times f_T}{f_W} \times \frac{C}{P} \right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

L 额定寿命 (km)

C 基本额定动负荷 (N)

P 工作负荷 (N)

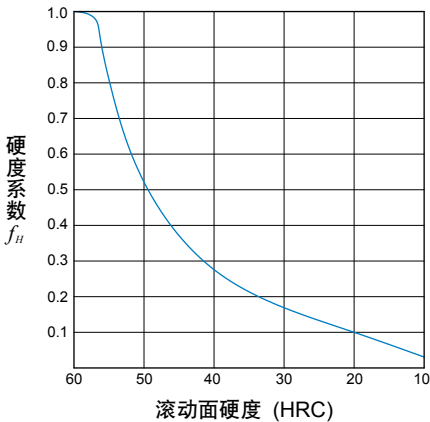
f_H 硬度系数

f_T 温度系数

f_W 负荷系数

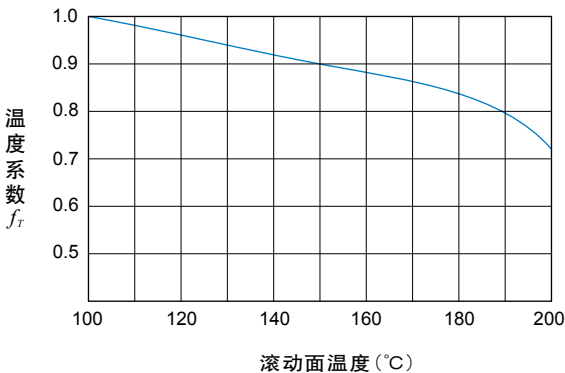
硬度系数 f_H

直线导轨滚动面的硬度必须为HRC 58~64，如果硬度比此数值低时，会降低直线导轨的负荷能力，此时基本额定动、静负荷应分别乘以相对的硬度系数 f_H ，如下图所示。出厂的 *PMI* 直线导轨硬度要求为HRC 58以上，所以 $f_H=1.0$ 。



温度系数 f_T

直线导轨使用在环境温度高于100℃时，高温效应会影响其使用寿命，此时基本额定动、静负荷应分别乘以相对的温度系数 f_T ，如下图所示。*PMI* 直线导轨部分的配件为塑、橡胶制品，建议的使用温度为100℃以下。若有其它特别的需求，请与 *PMI* 联络。



负荷系数 f_w

虽然直线导轨所承受的负荷可藉由计算求得，但实际使用时大都伴随著振动或冲击，负荷多会大于计算值。因此在考虑不同的运转条件与使用速度下，建议依经验所得到的负荷系数除以基本额定动负荷 C ，如下表所示。

| 运转条件 | 使用速度 | f_w |
|----------|---------------------------------|---------|
| 平滑无冲击 | $V \leq 15 \text{ m/min}$ | 1.0~1.2 |
| 普通冲击力及振动 | $15 < V \leq 60 \text{ m/min}$ | 1.2~1.5 |
| 中等冲击力及振动 | $60 < V \leq 120 \text{ m/min}$ | 1.5~2.0 |
| 强烈冲击力及振动 | $V \geq 120 \text{ m/min}$ | 2.0~3.5 |

4.6 寿命时间的计算 L_h

在直线导轨使用的行程长度与往复次数一定时，可用前述公式所求得额定寿命(L)，换算出寿命时间(L_h)。

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times l_s \times n_l \times 60}$$

L_h 寿命时间 (hr)

L 额定寿命距离计算值 (km)

l_s 行程长度 (m)

n_l 每分钟往复次数 (min^{-1})

5

摩擦系数

直线导轨是藉由滚动体在导轨与滑块之间作滚动运动，因此其摩擦阻力与滑动导轨相比可减小到原来的1/20~1/40。尤其是静摩擦非常小，与动摩擦几乎没有差异，即使在微量进给时也不会有空转打滑的现象，可实现超微米级的行走精度。

直线导轨的摩擦阻力随著负荷大小、预压力与润滑剂黏度等的不同而变化。其摩擦阻力(推力值)可由承受的工作负荷与密封垫片的阻力，经由下式计算出来。通常摩擦系数会因不同系列型式而有所差异，钢珠型系列直线导轨的摩擦系数为0.002~0.003(不包括密封垫片)，滚柱型系列直线导轨的摩擦系数为0.001~0.002(不包括密封垫片)

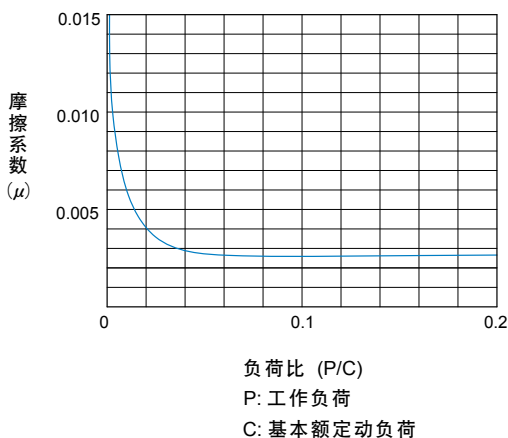
$$F = \mu \times P + f$$

F 摩擦阻力 (kgf)

μ 动摩擦系数

P 工作负荷 (kgf)

f 密封垫片阻力 (kgf)



工作负荷与摩擦系数关系图

6 工作负荷的计算

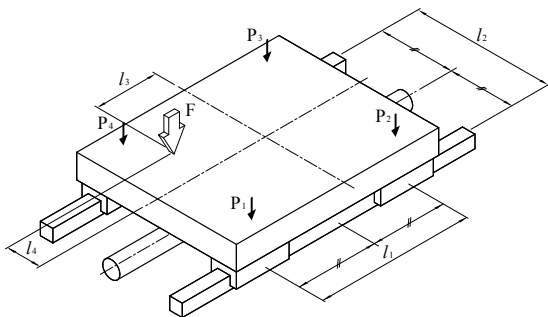
作用在直线导轨上的负荷，会因物体重心的位置、推力位置与运转时启动停止的加减速速度所产生的惯性力等的作用而变化，所以在选用直线导轨时，必须考虑各种使用条件，以计算出正确的工作负荷的大小。

负荷计算例

型式

水平使用
等速运动
或静止时

使用配置



滑块负荷计算式

$$P_1 = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$$

$$P_2 = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$$

$$P_3 = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$$

$$P_4 = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$$

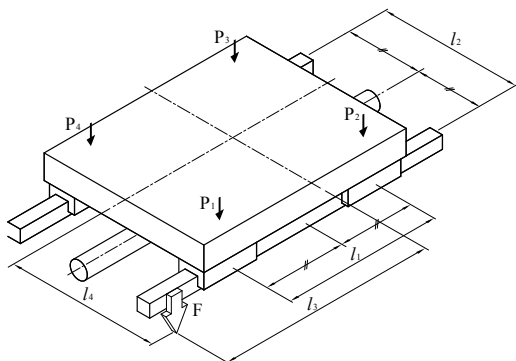
型式

水平悬臂使用

等速运动

或静止时

使用配置



滑块
负荷
计算
式

$$P_1 = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_2}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$$

$$P_2 = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$$

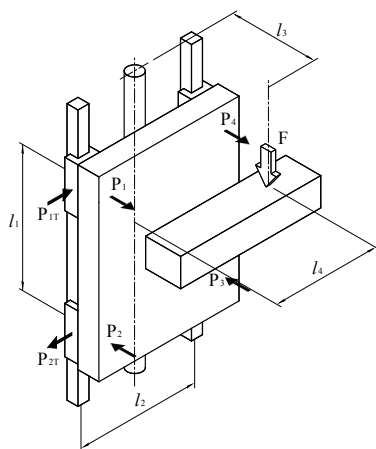
$$P_3 = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$$

$$P_4 = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$$

型式

垂直使用
等速运动
或静止时

使用配置



滑块
负荷计算
式

$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1T} = P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

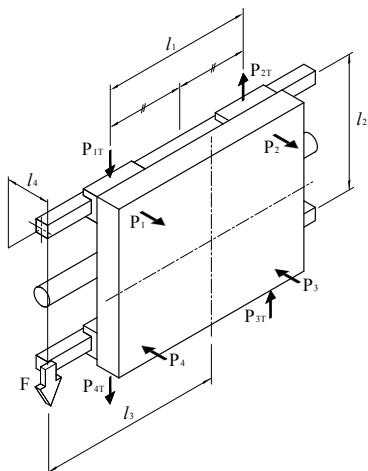
型式

壁挂使用

等速运动

或静止时

使用配置



滑块
负荷
计算
式

$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$$

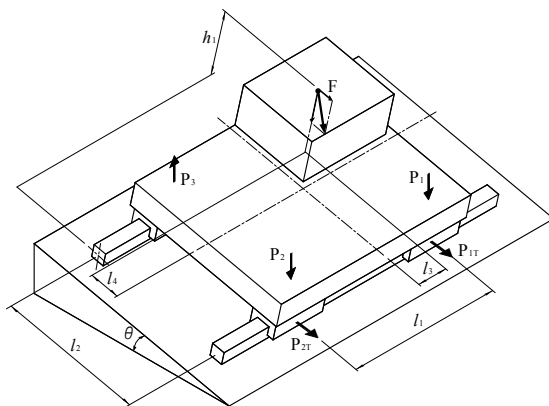
$$P_{1T} = P_{4T} = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{2T} = P_{3T} = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

型式

侧面倾斜使用

使用配置



滑块负荷计算式

$$P_1 = \frac{F \cos \theta}{4} + \frac{F \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cos \theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} + \frac{F \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_2}$$

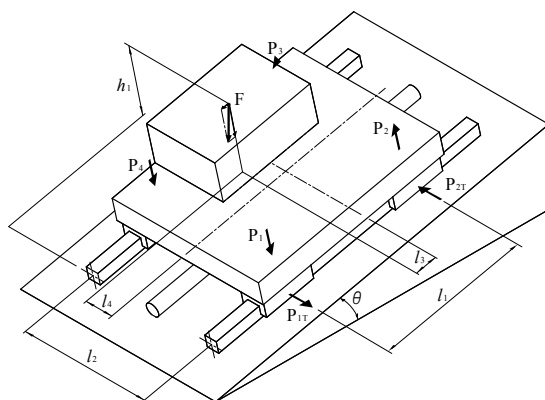
$$P_2 = \frac{F \cos \theta}{4} - \frac{F \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cos \theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} + \frac{F \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_2}$$

$$P_3 = \frac{F \cos \theta}{4} - \frac{F \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cos \theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} - \frac{F \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_2}$$

$$P_4 = \frac{F \cos \theta}{4} + \frac{F \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cos \theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} - \frac{F \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_2}$$

$$P_{1T} = P_{4T} = \frac{F \sin \theta}{4} + \frac{F \sin \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{2T} = P_{3T} = \frac{F \sin \theta}{4} - \frac{F \sin \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$



$$P_1 = \frac{F \cdot \cos \theta}{4} + \frac{F \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot \cos \theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} + \frac{F \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$$

$$P_2 = \frac{F \cdot \cos \theta}{4} - \frac{F \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot \cos \theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} - \frac{F \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$$

$$P_3 = \frac{F \cdot \cos \theta}{4} - \frac{F \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot \cos \theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} - \frac{F \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$$

$$P_4 = \frac{F \cdot \cos \theta}{4} + \frac{F \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot \cos \theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} + \frac{F \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$$

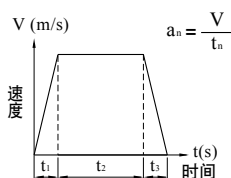
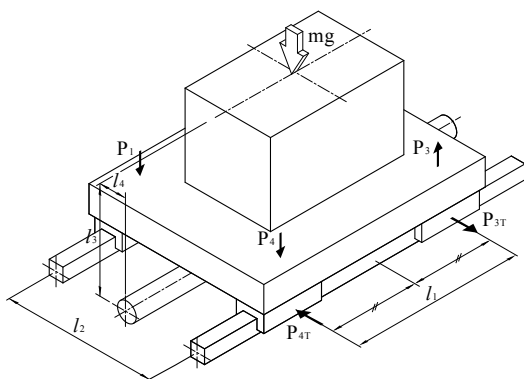
$$P_{1r} = P_{4r} = + \frac{F \cdot \sin \theta \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{2r} = P_{3r} = - \frac{F \cdot \sin \theta \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

型式

有惯性力作用的水平使用

使用配置



速度时间关系图

滑块负荷计算式

加速时

$$P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot a_i \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot a_i \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1T} = P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{m \cdot a_i \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

等速时

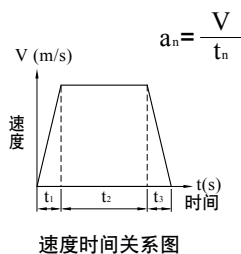
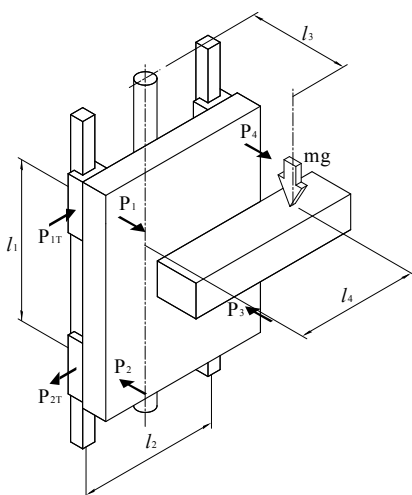
$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{mg}{4}$$

减速时

$$P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot a_s \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot a_s \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1T} = P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{m \cdot a_s \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$



加速时

$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{m(g + a_1) \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1T} = P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{m(g + a_1) \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

等速时

$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{m g \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1T} = P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{m g \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

减速时

$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{m(g - a_3) \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1T} = P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{m(g - a_3) \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

7 等效负荷的计算

直线导轨的滑块可同时承受径向、反径向及横向等各个方向的负荷与力矩，当有多方向的负荷作用时，可将所有的负荷换算成径向或横向的等效负荷，再计算其寿命或静安全系数。

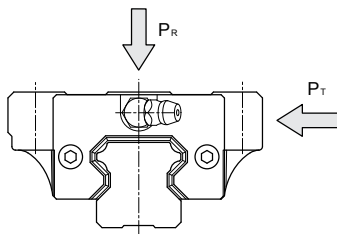
PMI 直线导轨为可承受四方向负荷能力之设计，2支以上(含2支)导轨组使用的情形，其等效负荷之计算如下。

$$P_E = |P_R| + |P_T|$$

P_E 等效负荷 (N)

P_R 径向或反径向负荷 (N)

P_T 横向负荷 (N)



单支导轨使用的情形，等效负荷必须将力矩效应考虑进去，其计算式如下。

$$P_E = |P_R| + |P_T| + C_0 \cdot \frac{|M|}{M_R}$$

P_E 等效负荷 (N)

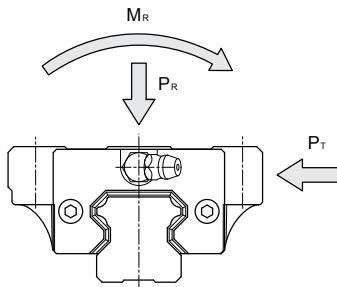
P_R 径向或反径向负荷 (N)

P_T 横向负荷 (N)

C_0 基本静额定负荷 (N)

M 计算力矩 (N·m)

M_R 容许静力矩 (N·m)



运转中的滑块承受会改变的变动负荷时，可以依变动的负荷条件求出相等于滑块疲劳寿命的平均负荷，以计算其疲劳寿命。滚动体为钢珠的平均负荷基本计算式如下所示。

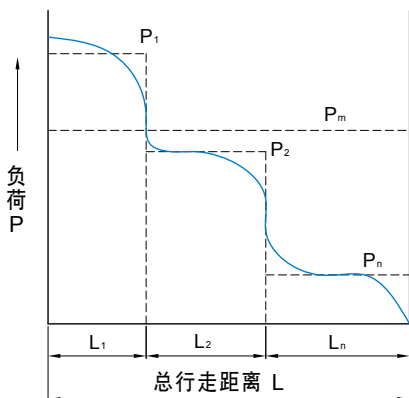
$$P_m = \sqrt[e]{\frac{1}{L} \cdot \sum_{n=1}^n (P_n^e \cdot L_n)}$$

P_m 平均负荷 (N)
 P_n 变动负荷 (N)
 L 总行走距离 (mm)
 L_n 负荷 P_n 作用时的行走距离 (mm)
 e 指数 (钢珠型:3、滚柱型:10/3)

平均负荷计算例

| 变动负荷种类 | 平均负荷计算 |
|--------|--------|
|--------|--------|

分等级式变动负荷



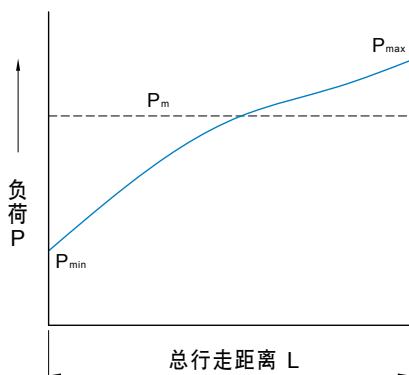
$$P_m = \sqrt[e]{\frac{1}{L} (P_1^e \cdot L_1 + P_2^e \cdot L_2 + \dots + P_n^e \cdot L_n)}$$

P_m 平均负荷 (N)
 P_n 变动负荷 (N)
 L 总行走距离 (mm)
 L_n 负荷 P_n 作用时的行走距离 (mm)

变动负荷种类

平均负荷计算

单调式变动负荷



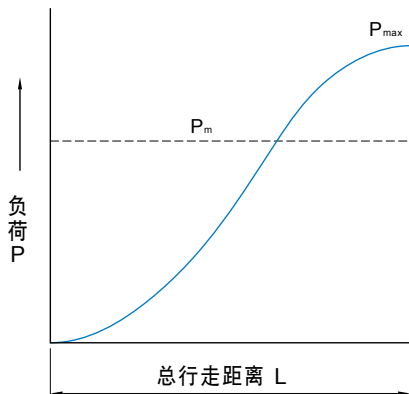
$$P_m \cong \frac{1}{3}(P_{min} + 2 \cdot P_{max})$$

P_m 平均负荷 (N)

P_{min} 最小负荷 (N)

P_{max} 最大负荷 (N)

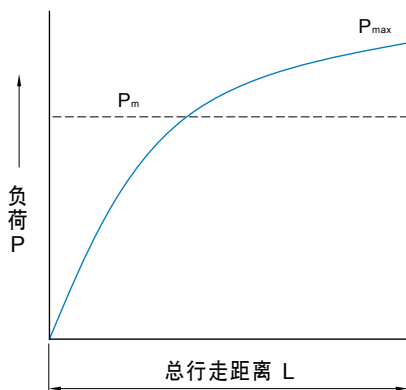
正弦式变动负荷



$$P_m \cong 0.65 \cdot P_{max}$$

P_m 平均负荷 (N)

P_{max} 最大负荷 (N)



$$P_m \cong 0.75 \cdot P_{max}$$

P_m 平均负荷 (N)

P_{max} 最大负荷 (N)

9 计算例

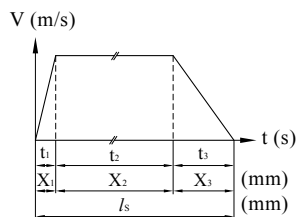
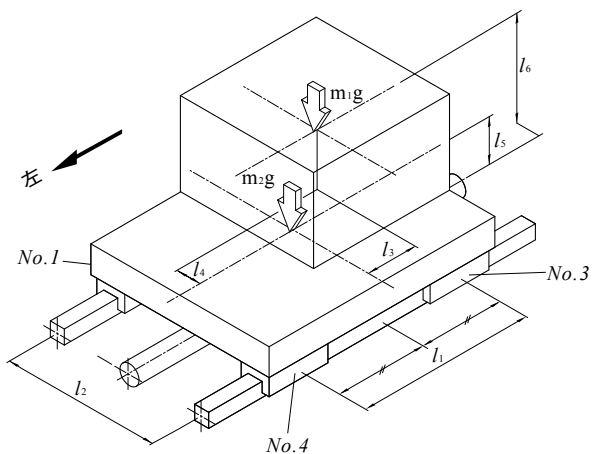
使用条件

型号 MSA35LA2SSFC + R2520-20/20 P II

基本额定动负荷：C = 63.6 kN

基本额定静负荷：C₀ = 100.6 kN

| | | | |
|-----|---|----|---|
| 质量 | $m_1 = 700 \text{ kg}$ $m_2 = 450 \text{ kg}$ | 行程 | $l_5 = 1500 \text{ mm}$ |
| 速度 | $V = 0.75 \text{ m/s}$ | 距离 | $l_1 = 650 \text{ mm}$ $l_2 = 450 \text{ mm}$ $l_3 = 135 \text{ mm}$ $l_4 = 60 \text{ mm}$ $l_5 = 175 \text{ mm}$ $l_6 = 400 \text{ mm}$ |
| 时间 | $t_1 = 0.05 \text{ s}$ $t_2 = 1.9 \text{ s}$ $t_3 = 0.15 \text{ s}$ | | |
| 加速度 | $a_1 = 15 \text{ m/s}^2$ $a_3 = 5 \text{ m/s}^2$ | | |



速度时间关系图

9.1 每个滑块负荷的大小计算

9.1.1 等速时，径向负荷大小 P_n

$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{m_1 g}{4} - \frac{m_1 g \cdot l_3}{2l_1} + \frac{m_1 g \cdot l_4}{2l_2} + \frac{m_2 g}{4} \\ &= 2562.4 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_2 &= \frac{m_1 g}{4} + \frac{m_1 g \cdot l_3}{2l_1} + \frac{m_1 g \cdot l_4}{2l_2} + \frac{m_2 g}{4} \\ &= 3987.2 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_3 &= \frac{m_1 g}{4} + \frac{m_1 g \cdot l_3}{2l_1} - \frac{m_1 g \cdot l_4}{2l_2} + \frac{m_2 g}{4} \\ &= 3072.6 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_4 &= \frac{m_1 g}{4} - \frac{m_1 g \cdot l_3}{2l_1} - \frac{m_1 g \cdot l_4}{2l_2} + \frac{m_2 g}{4} \\ &= 1647.8 \text{ N} \end{aligned}$$

9.1.2 左行加速时，径向负荷大小 $P_n la_l$

$$\begin{aligned} P_1 la_l &= P_1 - \frac{m_1 \cdot a_l \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_l \cdot l_5}{2l_1} \\ &= -1577 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_2 la_l &= P_2 + \frac{m_1 \cdot a_l \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_l \cdot l_5}{2l_1} \\ &= 8126.6 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_3 la_l &= P_3 + \frac{m_1 \cdot a_l \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_l \cdot l_5}{2l_1} \\ &= 7212 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_4 la_l &= P_4 - \frac{m_1 \cdot a_l \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_l \cdot l_5}{2l_1} \\ &= -2491.6 \text{ N} \end{aligned}$$

横向负荷大小 $P_{t_n} la_l$

$$P_{t_1} la_l = - \frac{m_1 \cdot a_l \cdot l_4}{2l_1} = -484.6 \text{ N}$$

$$P_{t_2} la_l = \frac{m_1 \cdot a_l \cdot l_4}{2l_1} = 484.6 \text{ N}$$

$$P_{t_3} la_l = \frac{m_1 \cdot a_l \cdot l_4}{2l_1} = 484.6 \text{ N}$$

$$P_{t_4} la_l = - \frac{m_1 \cdot a_l \cdot l_4}{2l_1} = -484.6 \text{ N}$$

9.1.3 左行减速时，径向负荷大小 $P_n la_3$

$$P_1 la_3 = P_1 + \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 3942.2 \text{ N}$$

$$P_2 la_3 = P_2 - \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 2607.4 \text{ N}$$

横向负荷大小 $P_{t_n} la_3$

$$P_{t_1} la_3 = \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = 161.5 \text{ N}$$

$$P_{t_2} la_3 = -\frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = -161.5 \text{ N}$$

$$P_3 la_3 = P_3 - \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 1692.8 \text{ N}$$

$$P_4 la_3 = P_4 + \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 3027.6 \text{ N}$$

$$P_{t_3} la_3 = -\frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = 161.5 \text{ N}$$

$$P_{t_4} la_3 = \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = -161.5 \text{ N}$$

9.1.4 右行加速时，径向负荷大小 $P_n ra_1$

$$P_1 ra_1 = P_1 + \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 6701.8 \text{ N}$$

$$P_2 ra_1 = P_2 - \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= -152.2 \text{ N}$$

横向负荷大小 $P_{t_n} ra_1$

$$P_{t_1} ra_1 = \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = 484.6 \text{ N}$$

$$P_{t_2} ra_1 = -\frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = -484.6 \text{ N}$$

$$P_3 ra_1 = P_3 - \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= -1066.8 \text{ N}$$

$$P_4 ra_1 = P_4 + \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 5787.2 \text{ N}$$

$$P_{t_3} ra_1 = -\frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = -484.6 \text{ N}$$

$$P_{t_4} ra_1 = \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = 484.6 \text{ N}$$

9.1.5 右行减速时，径向负荷大小 P_{ra_3}

$$P_1ra_3 = P_1 - \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 1182.6 \text{ N}$$

$$P_2ra_3 = P_2 + \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 5367 \text{ N}$$

$$P_3ra_3 = P_3 + \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 4452.4 \text{ N}$$

$$P_4ra_3 = P_4 - \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 268 \text{ N}$$

横向负荷大小 P_{tra_1}

$$Pt_1ra_3 = -\frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = -161.5 \text{ N}$$

$$Pt_2ra_3 = \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = 161.5 \text{ N}$$

$$Pt_3ra_3 = \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = 161.5 \text{ N}$$

$$Pt_4ra_3 = -\frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = -161.5 \text{ N}$$

9.2 等效负荷的计算

9.2.1 等速时

$$P_{E1} = P_1 = 2562.4 \text{ N}$$

$$P_{E3} = P_3 = 3072.6 \text{ N}$$

$$P_{E2} = P_2 = 3987.2 \text{ N}$$

$$P_{E4} = P_4 = 1647.8 \text{ N}$$

9.2.2 左行加速时

$$P_{E1}la_1 = |P_1la_1| + |Pt_1la_1| = 2061.6 \text{ N}$$

$$P_{E3}la_1 = |P_3la_1| + |Pt_3la_1| = 7696.6 \text{ N}$$

$$P_{E2}la_1 = |P_2la_1| + |Pt_2la_1| = 8611.2 \text{ N}$$

$$P_{E4}la_1 = |P_4la_1| + |Pt_4la_1| = 2976.2 \text{ N}$$

9.2.3 左行减速时

$$P_{E1}la_3 = |P_1la_3| + |Pt_1la_3| = 4103.7 \text{ N}$$

$$P_{E3}la_3 = |P_3la_3| + |Pt_3la_3| = 1854.3 \text{ N}$$

$$P_{E2}la_3 = |P_2la_3| + |Pt_2la_3| = 2768.9 \text{ N}$$

$$P_{E4}la_3 = |P_4la_3| + |Pt_4la_3| = 3189.1 \text{ N}$$

9.2.4 右行加速时

$$P_{E1}ra_1 = |P_1la_1| + |Pt_1la_1| = 7186.4 \text{ N}$$

$$P_{E3}ra_1 = |P_3la_1| + |Pt_3la_1| = 1551.4 \text{ N}$$

$$P_{E2}ra_1 = |P_2la_1| + |Pt_2la_1| = 636.8 \text{ N}$$

$$P_{E4}ra_1 = |P_4la_1| + |Pt_4la_1| = 6271.8 \text{ N}$$

9.2.5 右行减速时

$$P_{E1}ra_3 = |P_1la_3| + |Pt_1la_3| = 1344.1 \text{ N}$$

$$P_{E3}ra_3 = |P_3la_3| + |Pt_3la_3| = 4613.9 \text{ N}$$

$$P_{E2}ra_3 = |P_2la_3| + |Pt_2la_3| = 5528.5 \text{ N}$$

$$P_{E4}ra_3 = |P_4la_3| + |Pt_4la_3| = 429.5 \text{ N}$$

9.3 静安全系数计算

由第2项中得知，最大的等效负荷发生在左行加速时的No.2滑块，所以静安全系数可由下式计算出来。

$$fs = \frac{C_o}{P_{E2}la_1} = \frac{100.6 \times 10^3}{8611.2} = 11.7$$

9.4 每个滑块的平均负荷计算 P_{m_n}

$$P_{m1} = \sqrt[3]{\frac{(P_{E1}la_1^3 \cdot X_1 + P_{E1}^3 \cdot X_2 + P_{E1}la_3^3 \cdot X_3 + P_{E1}ra_1^3 \cdot X_1 + P_{E1}^3 \cdot X_2 + P_{E1}ra_3^3 \cdot X_3)}{2l_s}} = 2700.7 \text{ N}$$

$$P_{m2} = \sqrt[3]{\frac{(P_{E2}la_1^3 \cdot X_1 + P_{E2}^3 \cdot X_2 + P_{E2}la_3^3 \cdot X_3 + P_{E2}ra_1^3 \cdot X_1 + P_{E2}^3 \cdot X_2 + P_{E2}ra_3^3 \cdot X_3)}{2l_s}} = 4077.2 \text{ N}$$

$$P_{m3} = \sqrt[3]{\frac{(P_{E3}la_1^3 \cdot X_1 + P_{E3}^3 \cdot X_2 + P_{E3}la_3^3 \cdot X_3 + P_{E3}ra_1^3 \cdot X_1 + P_{E3}^3 \cdot X_2 + P_{E3}ra_3^3 \cdot X_3)}{2l_s}} = 3187.7 \text{ N}$$

$$P_{m4} = \sqrt[3]{\frac{(P_{E4}la_1^3 \cdot X_1 + P_{E4}^3 \cdot X_2 + P_{E4}la_3^3 \cdot X_3 + P_{E4}ra_1^3 \cdot X_1 + P_{E4}^3 \cdot X_2 + P_{E4}ra_3^3 \cdot X_3)}{2l_s}} = 1872.6 \text{ N}$$

9.5 额定寿命(L_n)的计算

根据直线导轨的额定寿命计算公式，假定 $f_w = 1.5$ ，其结果如下

$$L_1 = \left(\frac{C}{f_w \cdot P_{m1}} \right)^3 \times 50 = 193500 \text{ km}$$

$$L_3 = \left(\frac{C}{f_w \cdot P_{m3}} \right)^3 \times 50 = 117700 \text{ km}$$

$$L_2 = \left(\frac{C}{f_w \cdot P_{m2}} \right)^3 \times 50 = 56231 \text{ km}$$

$$L_4 = \left(\frac{C}{f_w \cdot P_{m4}} \right)^3 \times 50 = 580400 \text{ km}$$

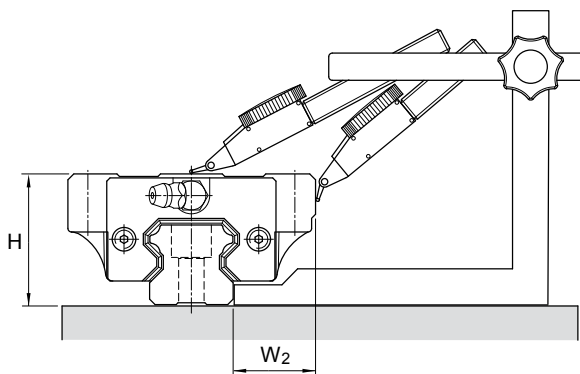
综合上述，此使用条件下的设备中所使用的直线导轨寿命为No.2滑块的56231 km。

10 精度标准

直线导轨的精度可分为行走平行度、高度(H)及宽度(W_2)的尺寸容许误差。导轨单轴使用或
在同平面使用复数轴时，规范各个滑块组合高度与宽度的成对相互差。各型号的精度分为
普通级(N)、高级(H)、精密级(P)、超精密级(SP)与超高精密级(UP)五个等级。

行走平行度

是指将导轨以螺栓固定在基准面上，使滑块在导轨全长上运行时，滑块与导轨基准面之间的平行度误差，如下图所示。



高度的成对相互差(ΔH)

是指组合在同平面上的各个滑块的高度尺寸(H)的最大值与最小值之差。

宽度的成对相互差(ΔW_2)

是指装在单支导轨上的每个滑块与导轨基准面之间的宽度(W_2)尺寸的最大值与最小值之差。

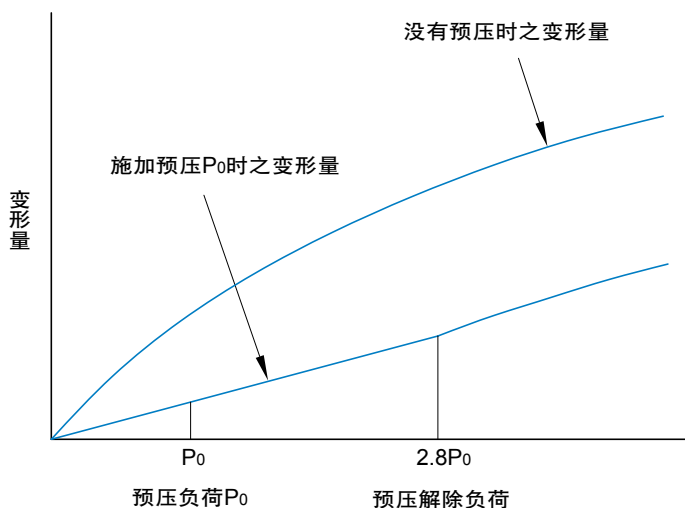
注意事项：

1. 同平面上2轴以上配对使用时，宽度(W_2)的尺对容许误差与成对相互差(ΔW_2) 只适用于基准侧，而基准侧导轨的制造号码末尾，印有"MR"标记，但是普通级(N)导轨没有此记号。
2. 精度测定值是以滑块中心点或中心部的平均值为基准。

| 分类 | 设备名称 | 精度等级 | | | | |
|---------|-----------|------|---|---|----|----|
| | | N | H | P | SP | UP |
| 工业用机器人 | 直交坐标型 | ● | ● | ● | | |
| | 圆柱坐标型 | ● | ● | | | |
| 半导体制造设备 | 打线机 | | | ● | ● | |
| | 针测机 | | | | ● | ● |
| | 电子零件插件机 | | ● | ● | | |
| | 印刷电路板钻孔机 | | ● | ● | ● | |
| 其它机器 | 射出成型机 | ● | ● | | | |
| | 三次元量测机 | | | | ● | ● |
| | 办公机器 | ● | ● | | | |
| | 搬运设备 | ● | ● | | | |
| | XY工作台 | | ● | ● | ● | |
| | 涂装机 | ● | ● | | | |
| | 焊接机 | ● | ● | | | |
| | 医疗设备 | ● | ● | | | |
| | Digitizer | | ● | ● | ● | |
| | 量测设备 | | | ● | ● | ● |

11 预压与刚性

直线导轨可以藉由施加预压来提高刚性。如下图所示，预压的效果可保持外部负荷增大到预压负荷的2.8倍，即提高2.8倍的刚性值。而预压是利用增加滚动体的直径，使滚动体与滚动面之间产生负向间隙，预先施于内部负荷，所以在进行寿命计算时，必须将其预压负荷考虑进去。



11.1 预压等级的选用

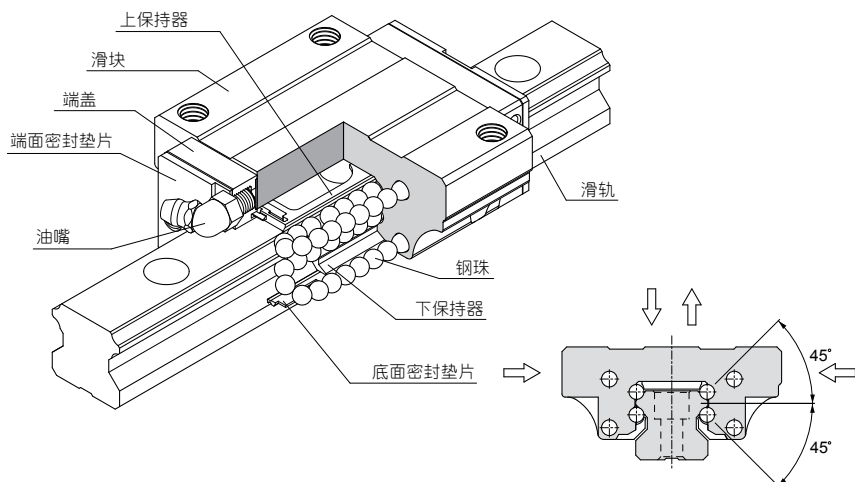
直线导轨的使用，应根据不同的使用条件来选择最合适的预压等级，选用的基准请参照下表。

| 预压等级 | 适用条件 | 应用例 |
|--------------|---|--|
| 间隙预压 (FZ) | <ul style="list-style-type: none">• 负荷方向一定，震动、冲击力小，2轴并列使用装置。• 精度要求低，必须是滑动阻力小的设备。 | 半导体制造设备、医疗设备、舞台装置、冲压机、焊接机、各种机器人、其他小型直线滑动装置。 |
| 轻预压 (FC) | <ul style="list-style-type: none">• 负荷方向一定，振动、冲击力小，2轴并列使用的装置。• 精度要求不高，但要求滑动阻力小的设备。 | 射束焊接机械、装订机械、自动包装机、一般工业机械的XY轴、自动门窗加工机、焊接机、熔断机、工具交换装置、各种材料供给装置、数控雕铣机、轻型数控铣床。 |
| 中预压 (F0) | <ul style="list-style-type: none">• 有悬臂负荷或力矩作用的装置。• 单轴使用的设备。• 轻负荷且要求高精度的设备。 | 磨床工作台进给轴、自动涂装机、工业用机器人、各种高速材料供给装置、NC车床、一般工业机械的Z轴、印刷线路板的打孔机、电火花加工机、测定器、精密XY平台。 |
| 重预压 (F1) | <ul style="list-style-type: none">• 要求高刚性，且振动、冲击力大的设备。• 高负荷、重切削的机床等。 | 机械加工中心、NC车床、磨床的砂轮进给轴、铣床、立式或卧式镗床、刀具导向部、工作机械的Z轴。 |
| 超重预压 (F2) | <ul style="list-style-type: none">• 要求更高刚性，且振动、冲击力大的设备。• 超高负荷、超重切削的机床等。 | 机械加工中心、NC车床、磨床的砂轮进给轴、铣床、立式或卧式镗床、刀具导向部、工作机械的Z轴。 |

12 各系列产品介绍

12.1 重负荷型MSA系列

A. 产品构造



B. 产品特性

MSA系列直线导轨采用4列圆弧接触式及45°接触角的钢珠列设计，提供径向、反径向及横方向四方向的相同额定负荷能力，无论X、Y、Z等轴的各种安装方式都可以使用，并且可在维持低摩擦阻力情况下均匀的施以预压，增强四个受力方向的刚性，特别适合高精度与高负荷的运动方式。

专利的润滑油路设计，能够均匀的将润滑油脂注入每个循环回路，无论各种安装方式都可以获得最佳的润滑效果，并且提升整体的行走顺畅度与使用寿命，实现高精度、高可靠度及平滑稳定的直线运动需求。

高刚性，四方向等负荷设计

滑块的高刚性断面设计与4列钢珠45°圆弧接触角的设计，除了提供径向、反径向及横方向四方向的相同额定负荷能力，并且能够施加足够的预压增强其刚性，适合各种安装方式的应用。

行走顺畅度佳，低噪音

简单圆滑的钢珠回流路径设计，并采用耐冲击的强化合成树脂之钢珠循环配件，运转顺畅度佳，噪音度低。

具自动调心能力

正面组合(DF组合) 的圆弧沟槽设计，使其具有自动调心的能力，即使给于预压也能够吸收安装误差，并维持平滑稳定、高精度的直线运动。

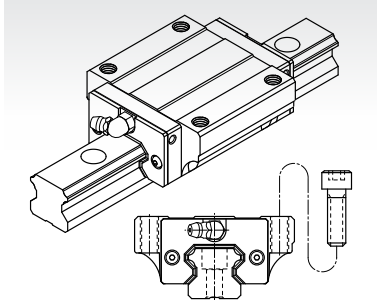
具互换之特性

在严密的制造精度管控下，尺寸能够维持在稳定的公差内，所以对于互换型直线导轨，组装时可将滑块任意配装在同型号的导轨上，并且保持其相同的顺畅度、预压及精度，组装与维修最容易。

C. 滑块型式

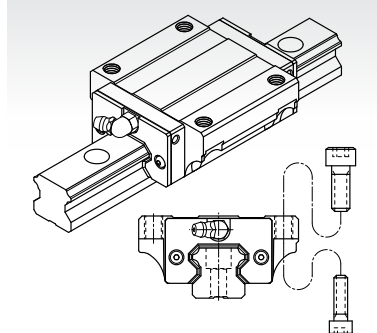
重负荷型

MSA-A型



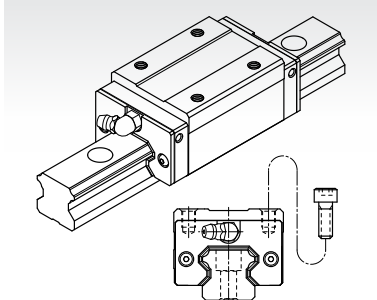
可从滑块的上面进行装配，比MSA-E型有较长的螺纹孔。

MSA-E型



除了可从滑块的上面进行装配外，同时又适用于工作台无法开安装螺栓用贯穿孔的状况下，从滑块的底面往上进行装配。

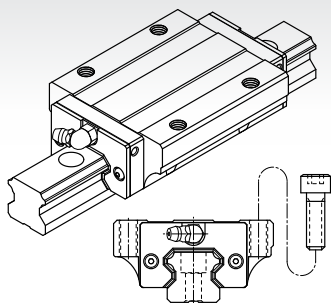
MSA-S型



缩小滑块的宽度，可从滑块的上面进行装配。

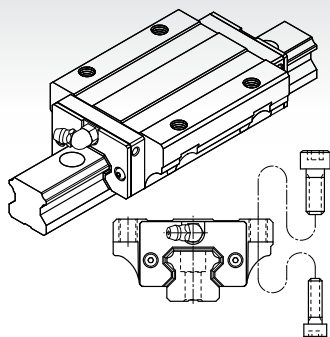
超重负荷型

MSA-LA型



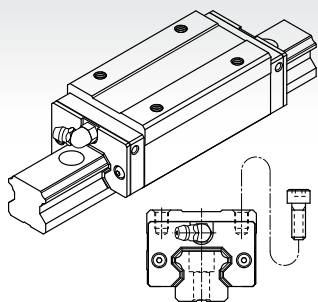
与MSA-A型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷钢珠数，提升整体的负荷能力。

MSA-LE型



与MSA-E型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷钢珠数，提升整体的负荷能力。

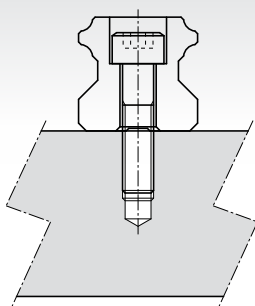
MSA-LS型



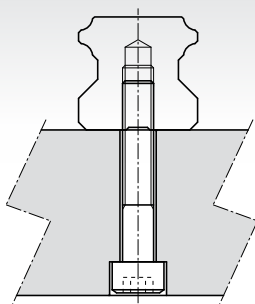
与MSA-S型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷钢珠数，提升整体的负荷能力。

D. 导轨型式

沉头孔型 (R型)



螺纹孔型 (T型)



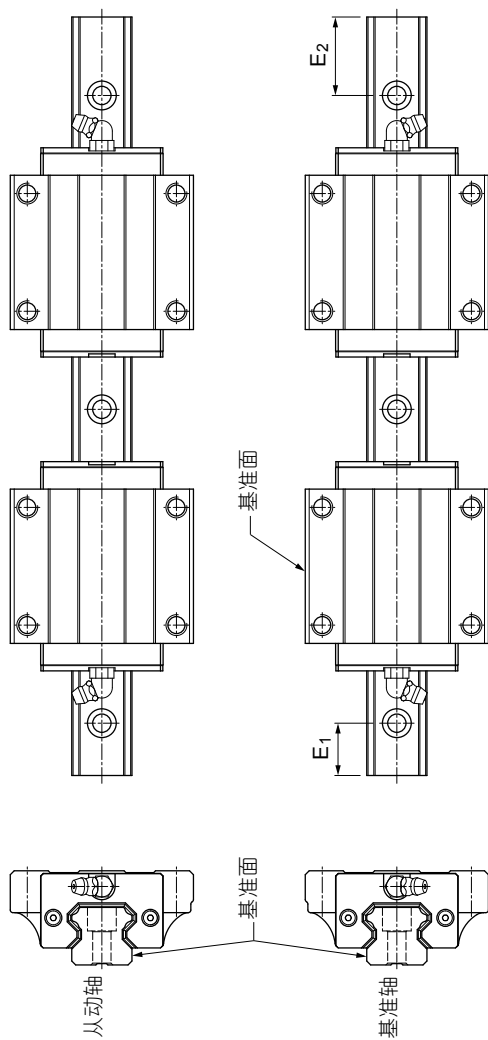
E. 规格型号

(1) 直线导轨组型号(非互换型)

| | MSA | 25 | A | 2 | SS | F0 | |
|--|-----|----|---|---|----|----|--|
| 系列名称：MSA | | | | | | | |
| 尺寸：15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65 | | | | | | | |
| 滑块种类：(1) 重负荷型 | | | | | | | |
| A：法兰型, 上锁式 | | | | | | | |
| E：法兰型, 上下锁式 | | | | | | | |
| S：四方型 | | | | | | | |
| (2) 超重负荷型 | | | | | | | |
| LA：法兰型, 上锁式 | | | | | | | |
| LE：法兰型, 上下锁式 | | | | | | | |
| LS：四方型 | | | | | | | |
| 单支导轨组装之滑块数：1, 2, 3 ... | | | | | | | |
| 密封垫片种类：无记号, UU, SS, ZZ, DD, KK, LL, RR (参考章节15.1 防尘) | | | | | | | |
| 预压：FC (轻预压), F0 (中预压), F1 (重预压) | | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D ... | | | | | | | |
| 导轨种类：R (沉头孔型), T (螺纹孔型) | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.1) | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.1) | | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P, SP, UP | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | |
| 导轨防尘配件：无记号, /CC, /MC, /MD (参考章节15.1 导轨防尘配件) | | | | | | | |
| 同平面导轨使用支数：无记号, II, III, IV ... | | | | | | | |

[illegible]

图 12.1



(2) 互换型

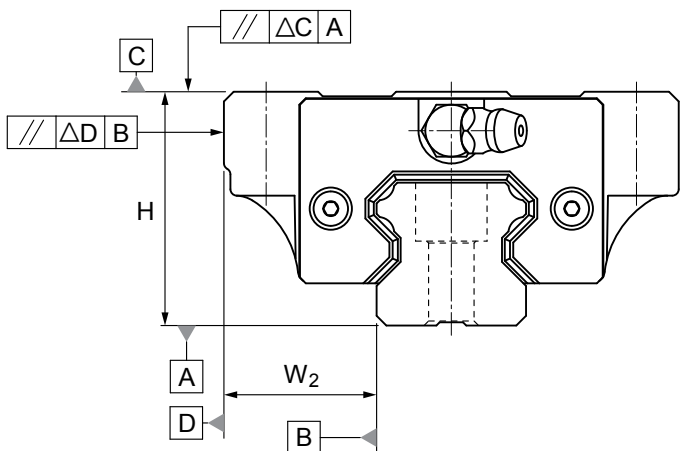
互换型滑块型号

| | MSA | 25 | A | SS | FC | N |
|--|-----|----|---|----|----|---|
| 系列名称：MSA | | | | | | |
| 尺寸：15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65 | | | | | | |
| 滑块种类：(1) 重负荷型 | | | | | | |
| A：法兰型, 上锁式 | | | | | | |
| E：法兰型, 上下锁式 | | | | | | |
| S：四方型 | | | | | | |
| (2) 超重负荷型 | | | | | | |
| LA：法兰型, 上锁式 | | | | | | |
| LE：法兰型, 上下锁式 | | | | | | |
| LS：四方型 | | | | | | |
| 密封垫片种类：无记号, UU, SS, ZZ, DD, KK, LL, RR (参考章节15.1 防尘) | | | | | | |
| 预压：FC (轻预压), F0 (中预压) | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D ... | | | | | | |

互换型导轨型号

| | MSA | 25 | R | 1200 | -20 | /40 | N |
|---|-----|----|---|------|-----|-----|---|
| 系列名称：MSA | | | | | | | |
| 尺寸：15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65 | | | | | | | |
| 导轨种类：R (沉头孔型), T (螺纹孔型) | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.1) | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.1) | | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | |
| 导轨防尘配件：无记号, /CC, /MC, /MD (参考章节15.1 导轨防尘配件) | | | | | | | |

F. 精度等级



表一 行走平行度对照表

| 导轨长(mm) | | 行走平行度值(μm) | | | | |
|---------|------|------------|----|----|-----|-----|
| 含以上 | 以下 | N | H | P | SP | UP |
| 0 | 315 | 9 | 6 | 3 | 2 | 1.5 |
| 315 | 400 | 11 | 8 | 4 | 2 | 1.5 |
| 400 | 500 | 13 | 9 | 5 | 2 | 1.5 |
| 500 | 630 | 16 | 11 | 6 | 2.5 | 1.5 |
| 630 | 800 | 18 | 12 | 7 | 3 | 2 |
| 800 | 1000 | 20 | 14 | 8 | 4 | 2 |
| 1000 | 1250 | 22 | 16 | 10 | 5 | 2.5 |
| 1250 | 1600 | 25 | 18 | 11 | 6 | 3 |
| 1600 | 2000 | 28 | 20 | 13 | 7 | 3.5 |
| 2000 | 2500 | 30 | 22 | 15 | 8 | 4 |
| 2500 | 3000 | 32 | 24 | 16 | 9 | 4.5 |
| 3000 | 3500 | 33 | 25 | 17 | 11 | 5 |
| 3500 | 4000 | 34 | 26 | 18 | 12 | 6 |

A 组合件精度表(非互换型)

| 型 号 | 项 目 | 精度等级 | | | | |
|----------------|---------------------------------|------------------|---------|------------|-------------|-----------------|
| | | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P | 超精密级 SP | 超高 精密级 UP |
| 15 20 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.03 | 0 -0.03 | 0 -0.015 | 0 -0.008 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.01 | 0.006 | 0.004 | 0.003 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.03 | 0 -0.03 | 0 -0.015 | 0 -0.008 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.02 | 0.01 | 0.006 | 0.004 | 0.003 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | | |
| 25 30 35 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.04 | 0 -0.04 | 0 -0.02 | 0 -0.01 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.04 | 0 -0.04 | 0 -0.02 | 0 -0.01 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.03 | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | | |
| 45 55 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.05 | 0 -0.05 | 0 -0.03 | 0 -0.02 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.03 | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.05 | 0 -0.05 | 0 -0.03 | 0 -0.02 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.007 | 0.005 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | | |
| 65 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.07 | 0 -0.07 | 0 -0.05 | 0 -0.03 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.007 | 0.005 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.07 | 0 -0.07 | 0 -0.05 | 0 -0.03 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.03 | 0.025 | 0.015 | 0.01 | 0.007 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | | |

B 单出件精度表(互换型)

| 型 号 | 项 目 | 精度等级 | | |
|----------------|---|----------|---------|------------|
| | | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P |
| 15 20 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.03 | 0 -0.03 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.01 | 0.006 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.03 | 0 -0.03 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.02 | 0.01 | 0.006 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | |
| 25 30 35 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.04 | 0 -0.04 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.015 | 0.007 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.04 | 0 -0.04 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.03 | 0.015 | 0.007 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | |
| 45 55 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.05 | 0 -0.05 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.03 | 0.015 | 0.007 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.05 | 0 -0.05 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.03 | 0.02 | 0.01 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | |
| 65 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.07 | 0 -0.07 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.03 | 0.02 | 0.01 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.07 | 0 -0.07 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.03 | 0.025 | 0.015 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | |

G. 预压等级

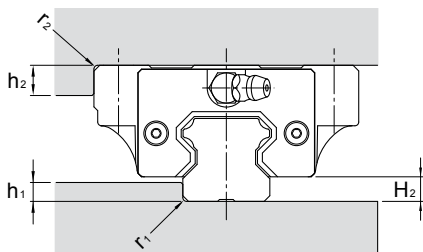
| 系列别 | 预压等级 | | |
|--------|----------|------------|------------|
| | 轻预压 (FC) | 中预压 (F0) | 重预压 (F1) |
| MSA15 | 0~0.02C | 0.03~0.05C | - |
| MSA20 | | | 0.05~0.08C |
| MSA25 | | | |
| MSA30 | | | |
| MSA35 | | | |
| MSA45 | | | |
| MSA55 | | | |
| MSA65 | | | |
| MSA20L | 0~0.02C | 0.03~0.05C | 0.05~0.08C |
| MSA25L | | | |
| MSA30L | | | |
| MSA35L | | | |
| MSA45L | | | |
| MSA55L | | | |
| MSA65L | | | |

注: 其中C为基本额定动负荷, 请参阅规格表。

H. 安装基座的肩部高度和圆角半径

MSA系列

单位: mm

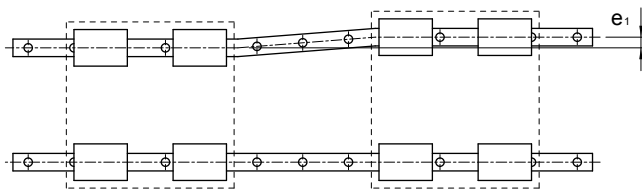


| 型号 | r_1 (max.) | r_2 (max.) | h_1 | h_2 | H_2 |
|----|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|
| 15 | 0.5 | 0.5 | 3 | 4 | 4.2 |
| 20 | 0.5 | 0.5 | 3.5 | 5 | 5 |
| 25 | 1 | 1 | 5 | 5 | 6.5 |
| 30 | 1 | 1 | 5 | 5 | 8 |
| 35 | 1 | 1 | 6 | 6 | 9.5 |
| 45 | 1 | 1 | 8 | 8 | 10 |
| 55 | 1.5 | 1.5 | 10 | 10 | 13 |
| 65 | 1.5 | 1.5 | 10 | 10 | 15 |

I. 安装面的容许误差

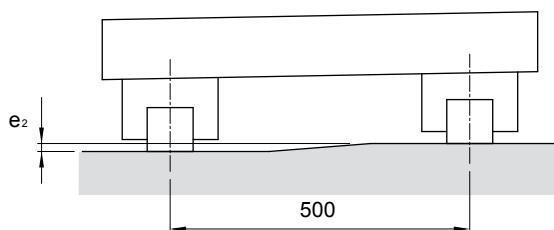
MSA具自动调心特性，即使安装面有些许的加工误差，亦能获得顺畅的直线运动。以下是对滚动阻力或寿命没有影响时的安装面容许误差值。

轴的平行度误差(e_1)



单位：μm

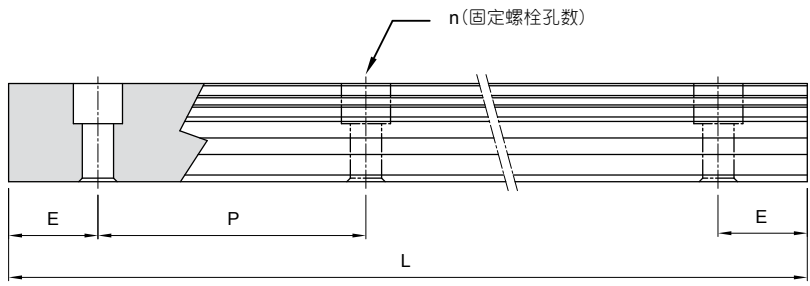
| 型号 | 预压等级 | | |
|----|------|----|----|
| | FC | F0 | F1 |
| 15 | 25 | 18 | - |
| 20 | 25 | 20 | 18 |
| 25 | 30 | 22 | 20 |
| 30 | 40 | 30 | 27 |
| 35 | 50 | 35 | 30 |
| 45 | 60 | 40 | 35 |
| 55 | 70 | 50 | 45 |
| 65 | 80 | 60 | 55 |

轴的水平度误差(e_2)单位: μm

| 型号 | 预压等级 | | |
|----|------|-----|-----|
| | FC | F0 | F1 |
| 15 | 130 | 85 | - |
| 20 | 130 | 85 | 50 |
| 25 | 130 | 85 | 70 |
| 30 | 170 | 110 | 90 |
| 35 | 210 | 150 | 120 |
| 45 | 250 | 170 | 140 |
| 55 | 300 | 210 | 170 |
| 65 | 350 | 250 | 200 |

注：表中的数值是轴间距离为500 mm时的容许值，容许值与轴间距离成比例。

J. 导轨的最大长度



$$L=(n-1) \times P+2 \times E$$

L: 导轨总长 (mm)

n: 螺栓孔数

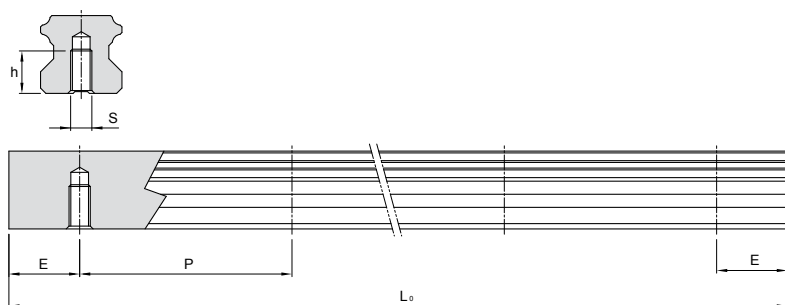
P: 螺栓孔间距离 (mm)

E: 螺栓孔至端面距离 (mm)

单位：mm

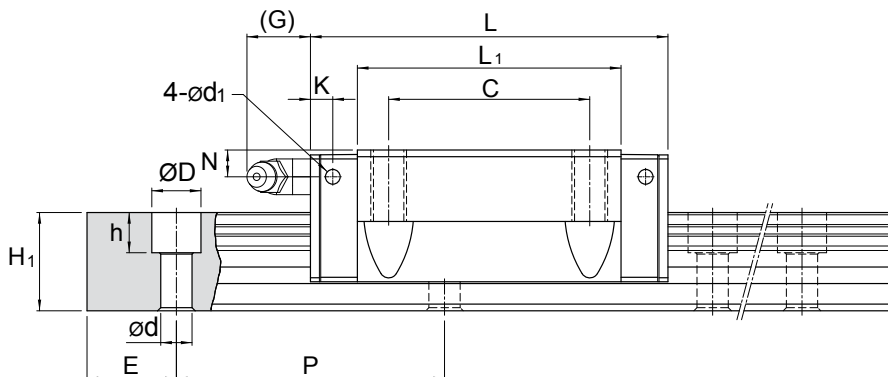
| 型 号 | 标准节距(P) | 标准端距(E _{std.}) | 最小端距(E _{min.}) | 最大长度 (L _{0 max.}) |
|--------|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| MSA 15 | 60 | 20 | 5 | 4000 |
| MSA 20 | 60 | 20 | 6 | 4000 |
| MSA 25 | 60 | 20 | 7 | 4000 |
| MSA 30 | 80 | 20 | 8 | 4000 |
| MSA 35 | 80 | 20 | 8 | 4000 |
| MSA 45 | 105 | 22.5 | 11 | 4000 |
| MSA 55 | 120 | 30 | 13 | 4000 |
| MSA 65 | 150 | 35 | 14 | 4000 |

K. 螺纹孔型导轨尺寸



| 导轨型号 | S | h(mm) |
|----------|-----|-------|
| MSA 15 T | M5 | 8 |
| MSA 20 T | M6 | 10 |
| MSA 25 T | M6 | 12 |
| MSA 30 T | M8 | 15 |
| MSA 35 T | M8 | 17 |
| MSA 45 T | M12 | 24 |
| MSA 55 T | M14 | 24 |
| MSA 65 T | M20 | 30 |

MSA-A / MSA-LA 尺寸表



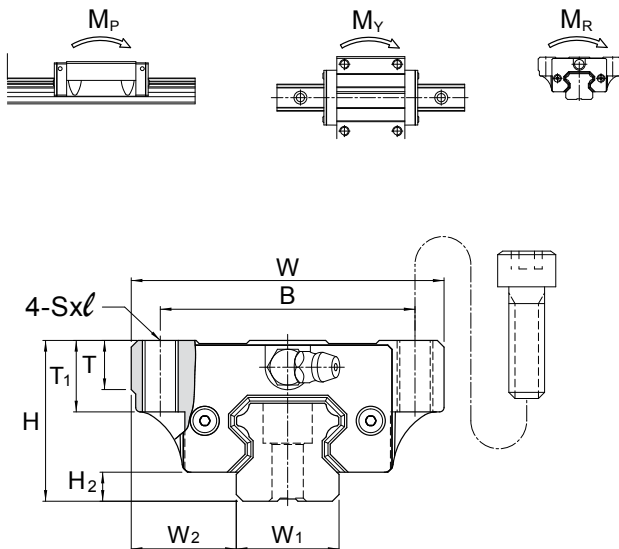
单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------|----------------|----------------|------|----|--------|----------------|----|----------------|-----|------|------|----------------|---------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S×ℓ | L ₁ | T | T ₁ | N | G | K | d ₁ | 油嘴规格 |
| MSA 15 A | 24 | 47 | 56.3 | 16 | 4.2 | 38 | 30 | M5×11 | 39.3 | 7 | 11 | 4.3 | 7 | 3.2 | 3.3 | G-M4 |
| MSA 20 A | 30 | 63 | 72.9 | 21.5 | 5 | 53 | 40 | M6×10 | 51.3 | 7 | 10 | 5 | 12 | 5.8 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 20 LA | | | 88.8 | | | | | | 67.2 | | | | | | | |
| MSA 25 A | 36 | 70 | 81.6 | 23.5 | 6.5 | 57 | 45 | M8×16 | 59 | 11 | 16 | 6 | 12 | 5.8 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 25 LA | | | 100.6 | | | | | | 78 | | | | | | | |
| MSA 30 A | 42 | 90 | 97 | 31 | 8 | 72 | 52 | M10×18 | 71.4 | 11 | 18 | 7 | 12 | 6.5 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 30 LA | | | 119.2 | | | | | | 93.6 | | | | | | | |
| MSA 35 A | 48 | 100 | 111.2 | 33 | 9.5 | 82 | 62 | M10×21 | 81 | 13 | 21 | 8 | 11.5 | 8.6 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 35 LA | | | 136.6 | | | | | | 106.4 | | | | | | | |
| MSA 45 A | 60 | 120 | 137.7 | 37.5 | 10 | 100 | 80 | M12×25 | 102.5 | 13 | 25 | 10 | 13.5 | 10.6 | 3.3 | G-PT1/8 |
| MSA 45 LA | | | 169.5 | | | | | | 134.3 | | | | | | | |

注: 规格55与65的需求, 请选用MSA-E / MSA-LE之型号

注*: 单: 单滑块 / 双: 双滑块紧密接触

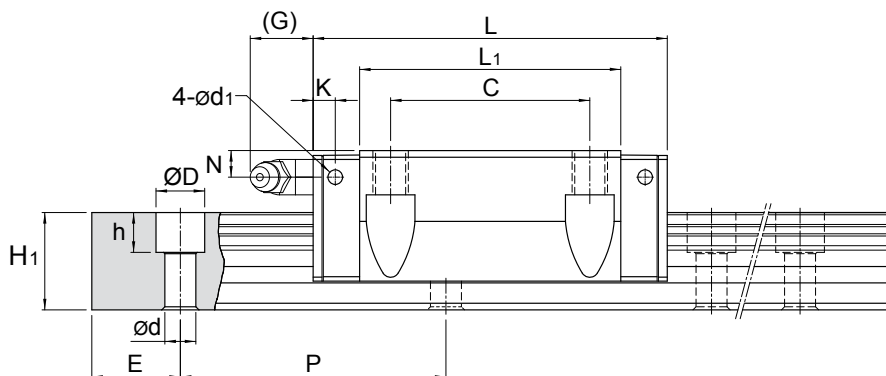
注: 滚珠型系列直线导轨基本额定动负荷的额定疲劳寿命为50km, 将50km的额定疲劳寿命的C换算成100km的额定疲劳寿命的C₁₀₀可利用下式 $C=C_{100} \times 1.26$



单位:mm

| 型号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|-----------|----------------|----------------|-----|------|-------------|--------|--------------------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|------|------|--|
| | 宽度 | 高度 | 节距 | E | D×h×d | 动负荷 C | 静负荷 C ₀ | M _y | | M _x | | M _z | 滑块 | 导轨 | |
| | W ₁ | H ₁ | P | std. | | kN | kN | 单* | 双* | 单* | 双* | kN-m | kg | kg/m | |
| MSA 15 A | 15 | 15 | 60 | 20 | 7.5×5.3×4.5 | 11.8 | 18.9 | 0.12 | 0.68 | 0.12 | 0.68 | 0.14 | 0.18 | 1.5 | |
| MSA 20 A | 20 | 18 | 60 | 20 | 9.5×8.5×6 | 19.2 | 29.5 | 0.23 | 1.42 | 0.23 | 1.42 | 0.29 | 0.4 | | |
| MSA 20 LA | | | | | | 23.3 | 39.3 | 0.39 | 2.23 | 0.39 | 2.23 | 0.38 | 0.52 | 2.4 | |
| MSA 25 A | 23 | 22 | 60 | 20 | 11×9×7 | 28.1 | 42.4 | 0.39 | 2.20 | 0.39 | 2.20 | 0.48 | 0.62 | | |
| MSA 25 LA | | | | | | 34.4 | 56.6 | 0.67 | 3.52 | 0.67 | 3.52 | 0.63 | 0.82 | 3.4 | |
| MSA 30 A | | | | | | 39.2 | 57.8 | 0.62 | 3.67 | 0.62 | 3.67 | 0.79 | 1.09 | | |
| MSA 30 LA | 28 | 26 | 80 | 20 | 14×12×9 | 47.9 | 77.0 | 1.07 | 5.81 | 1.07 | 5.81 | 1.05 | 1.43 | 4.8 | |
| MSA 35 A | | | | | | 52.0 | 75.5 | 0.93 | 5.47 | 0.93 | 5.47 | 1.25 | 1.61 | | |
| MSA 35 LA | 34 | 29 | 80 | 20 | 14×12×9 | 63.6 | 100.6 | 1.60 | 8.67 | 1.60 | 8.67 | 1.67 | 2.11 | 6.6 | |
| MSA 45 A | | | | | | 83.8 | 117.9 | 1.81 | 10.67 | 1.81 | 10.67 | 2.57 | 2.98 | | |
| MSA 45 LA | 45 | 38 | 105 | 22.5 | 20×17×14 | 102.4 | 157.3 | 3.13 | 16.95 | 3.13 | 16.95 | 3.43 | 3.9 | 11.5 | |

MSA-E / MSA-LE 尺寸表

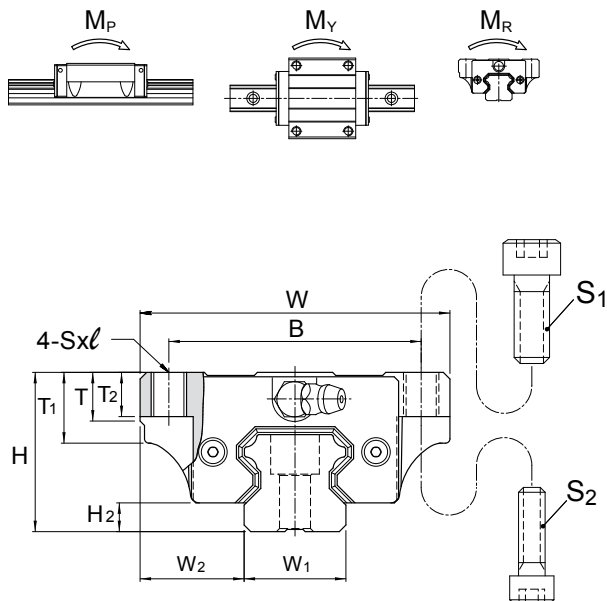


单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------|----------------|----------------|------|-----|--------|----------------|------|----------------|----------------|-----|------|------|----------------|----------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S×l | L ₁ | T | T ₁ | T ₂ | N | G | K | d ₁ | 油嘴规格 |
| MSA 15 E | 24 | 47 | 56.3 | 16 | 4.2 | 38 | 30 | M5×7 | 39.3 | 7 | 11 | 7 | 4.3 | 7 | 3.2 | 3.3 | G-M4 |
| MSA 20 E | 30 | 63 | 72.9 | 21.5 | 5 | 53 | 40 | M6×10 | 51.3 | 7 | 10 | 10 | 5 | 12 | 5.8 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 20 LE | | | 88.8 | | | | | | 67.2 | | | | | | | | |
| MSA 25 E | 36 | 70 | 81.6 | 23.5 | 6.5 | 57 | 45 | M8×10 | 59 | 11 | 16 | 10 | 6 | 12 | 5.8 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 25 LE | | | 100.6 | | | | | | 78 | | | | | | | | |
| MSA 30 E | 42 | 90 | 97 | 31 | 8 | 72 | 52 | M10×10 | 71.4 | 11 | 18 | 10 | 7 | 12 | 6.5 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 30 LE | | | 119.2 | | | | | | 93.6 | | | | | | | | |
| MSA 35 E | 48 | 100 | 111.2 | 33 | 9.5 | 82 | 62 | M10×13 | 81 | 13 | 21 | 13 | 8 | 11.5 | 8.6 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 35 LE | | | 136.6 | | | | | | 106.4 | | | | | | | | |
| MSA 45 E | 60 | 120 | 137.7 | 37.5 | 10 | 100 | 80 | M12×15 | 102.5 | 13 | 25 | 15 | 10 | 13.5 | 10.6 | 3.3 | G-PT 1/8 |
| MSA 45 LE | | | 169.5 | | | | | | 134.3 | | | | | | | | |
| MSA 55 E | 70 | 140 | 161.5 | 43.5 | 13 | 116 | 95 | M14×17 | 119.5 | 19 | 32 | 17 | 11 | 13.5 | 8.6 | 3.3 | G-PT 1/8 |
| MSA 55 LE | | | 199.5 | | | | | | 157.5 | | | | | | | | |
| MSA 65 E | 90 | 170 | 199 | 53.5 | 15 | 142 | 110 | M16×23 | 149 | 21.5 | 37 | 23 | 19 | 13.5 | 8.6 | 3.3 | G-PT 1/8 |
| MSA 65 LE | | | 253 | | | | | | 203 | | | | | | | | |

注*: 单: 单滑块 / 双: 双滑块紧密接触

注: 滚珠型系列直线导轨基本额定动负荷的额定疲劳寿命为50km, 将50km的额定疲劳寿命的C换算成100km的额定疲劳寿命的C₁₀₀可利用下式 C=C₁₀₀×1.26

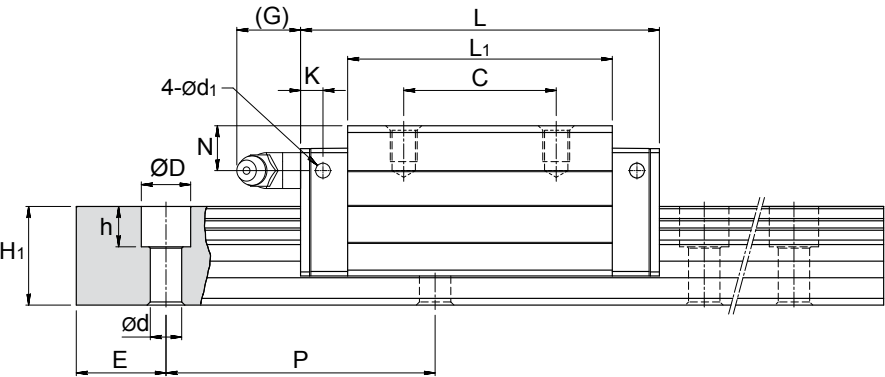


| 型号 | 螺栓规格 | |
|--------|----------------|----------------|
| | S ₁ | S ₂ |
| MSA 15 | M5 | M4 |
| MSA 20 | M6 | M5 |
| MSA 25 | M8 | M6 |
| MSA 30 | M10 | M8 |
| MSA 35 | M10 | M8 |
| MSA 45 | M12 | M10 |
| MSA 55 | M14 | M12 |
| MSA 65 | M16 | M14 |

单位:mm

| 型 号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|-----------|----------------------|----------------------|---------|-----------|-------------|-------------|--------------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|----------|------------|--|
| | 宽度 W ₁ | 高度 H ₁ | 节距 P | E std. | D×h×d | 动负荷 C kN | 静负荷 C ₀ kN | M _p kN-m | | M _y kN-m | | M _x kN-m | 滑块 kg | 导轨 kg/m | |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | | |
| MSA 15 E | 15 | 15 | 60 | 20 | 7.5×5.3×4.5 | 11.8 | 18.9 | 0.12 | 0.68 | 0.12 | 0.68 | 0.14 | 0.18 | 1.5 | |
| MSA 20 E | 20 | 18 | 60 | 20 | 9.5×8.5×6 | 19.2 | 29.5 | 0.23 | 1.42 | 0.23 | 1.42 | 0.29 | 0.4 | 2.4 | |
| MSA 20 LE | | | | | | 23.3 | 39.3 | 0.39 | 2.23 | 0.39 | 2.23 | 0.38 | 0.52 | | |
| MSA 25 E | 23 | 22 | 60 | 20 | 11×9×7 | 28.1 | 42.4 | 0.39 | 2.20 | 0.39 | 2.20 | 0.48 | 0.62 | 3.4 | |
| MSA 25 LE | | | | | | 34.4 | 56.6 | 0.67 | 3.52 | 0.67 | 3.52 | 0.63 | 0.82 | | |
| MSA 30 E | 28 | 26 | 80 | 20 | 14×12×9 | 39.2 | 57.8 | 0.62 | 3.67 | 0.62 | 3.67 | 0.79 | 1.09 | 4.8 | |
| MSA 30 LE | | | | | | 47.9 | 77.0 | 1.07 | 5.81 | 1.07 | 5.81 | 1.05 | 1.43 | | |
| MSA 35 E | 34 | 29 | 80 | 20 | 14×12×9 | 52.0 | 75.5 | 0.93 | 5.47 | 0.93 | 5.47 | 1.25 | 1.61 | 6.6 | |
| MSA 35 LE | | | | | | 63.6 | 100.6 | 1.60 | 8.67 | 1.60 | 8.67 | 1.67 | 2.11 | | |
| MSA 45 E | 45 | 38 | 105 | 22.5 | 20×17×14 | 83.8 | 117.9 | 1.81 | 10.67 | 1.81 | 10.67 | 2.57 | 2.98 | 11.5 | |
| MSA 45 LE | | | | | | 102.4 | 157.3 | 3.13 | 16.95 | 3.13 | 16.95 | 3.43 | 3.9 | | |
| MSA 55 E | 53 | 44 | 120 | 30 | 23×20×16 | 123.6 | 169.8 | 3.13 | 17.57 | 3.13 | 17.57 | 4.50 | 4.17 | 15.5 | |
| MSA 55 LE | | | | | | 151.1 | 226.4 | 5.40 | 28.11 | 5.40 | 28.11 | 6.00 | 5.49 | | |
| MSA 65 E | 63 | 53 | 150 | 35 | 26×22×18 | 198.8 | 265.3 | 6.11 | 33.71 | 6.11 | 33.71 | 8.36 | 8.73 | 21.9 | |
| MSA 65 LE | | | | | | 253.5 | 375.9 | 11.84 | 57.32 | 11.84 | 57.32 | 11.84 | 11.89 | | |

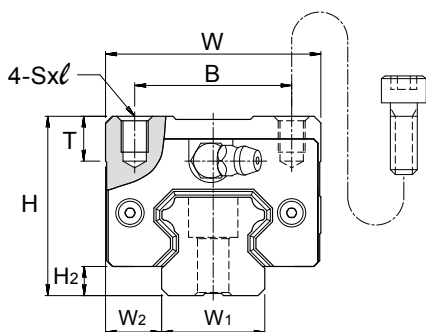
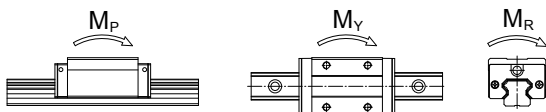
MSA-S / MSA-LS 尺寸表



单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------|----------------|----------------|------|----|--------|----------------|------|-----|------|------|----------------|----------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S×l | L ₁ | T | N | G | K | d ₁ | 油嘴规格 |
| MSA 15 S | 28 | 34 | 56.3 | 9.5 | 4.2 | 26 | 26 | M4×5 | 39.3 | 7.2 | 8.3 | 7 | 3.2 | 3.3 | G-M4 |
| MSA 20 S | 30 | 44 | 72.9 | 12 | 5 | 32 | 36 | M5×6 | 51.3 | 8 | 5 | 12 | 5.8 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 20 LS | | | 88.8 | | | | | | 67.2 | | | | | | |
| MSA 25 S | 40 | 48 | 81.6 | 12.5 | 6.5 | 35 | 35 | M6×8 | 59 | 10 | 10 | 12 | 5.8 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 25 LS | | | 100.6 | | | | | | 78 | | | | | | |
| MSA 30 S | 45 | 60 | 97 | 16 | 8 | 40 | 40 | M8×10 | 71.4 | 11.7 | 10 | 12 | 6.5 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 30 LS | | | 119.2 | | | | | | 93.6 | | | | | | |
| MSA 35 S | 55 | 70 | 111.2 | 18 | 9.5 | 50 | 50 | M8×12 | 81 | 12.7 | 15 | 11.5 | 8.6 | 3.3 | G-M6 |
| MSA 35 LS | | | 136.6 | | | | | | 106.4 | | | | | | |
| MSA 45 S | 70 | 86 | 137.7 | 20.5 | 10 | 60 | 60 | M10×17 | 102.5 | 16 | 20 | 13.5 | 10.6 | 3.3 | G-PT 1/8 |
| MSA 45 LS | | | 169.5 | | | | | | 134.3 | | | | | | |
| MSA 55 S | 80 | 100 | 161.5 | 23.5 | 13 | 75 | 75 | M12×18 | 119.5 | 18 | 21 | 13.5 | 8.6 | 3.3 | G-PT 1/8 |
| MSA 55 LS | | | 199.5 | | | | | | 157.5 | | | | | | |
| MSA 65 S | 90 | 126 | 199 | 31.5 | 15 | 76 | 70 | M16×20 | 149 | 23 | 19 | 13.5 | 8.6 | 3.3 | G-PT 1/8 |
| MSA 65 LS | | | 253 | | | | | | 203 | | | | | | |

注*: 单: 单滑块 / 双: 双滑块紧密接触
注: 滚珠型系列直线导轨基本额定动负荷的额定疲劳寿命为50km, 将50km的额定疲劳寿命的C换算成100km的额定疲劳寿命的C₁₀₀可利用下式 C=C₁₀₀×1.26

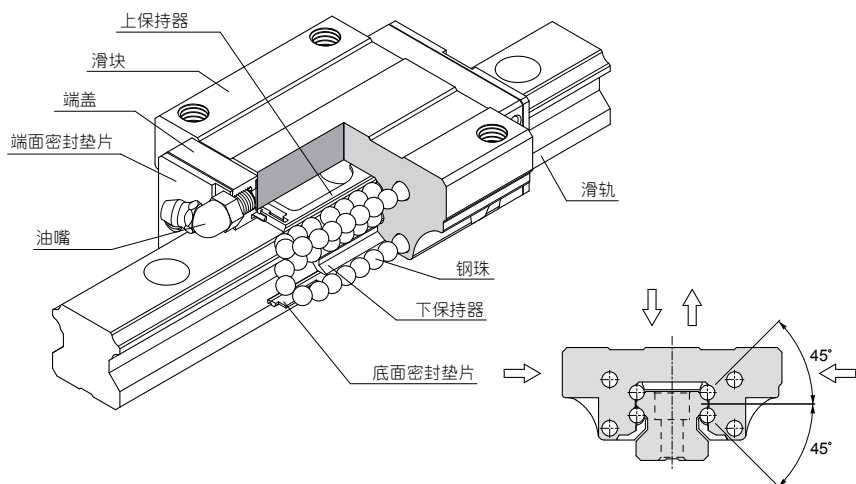


单位:mm

| 型 号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重 量 | |
|-----------|----------------------|----------------------|---------|-----------|-------------|-------------|--------------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|----------|------------|--|
| | 宽度 W _I | 高度 H _I | 节距 P | E std. | D×h×d | 动负荷 C kN | 静负荷 C ₀ kN | M _P kN·m | | M _Y kN·m | | M _R kN·m | 滑块 kg | 导轨 kg/m | |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | | |
| MSA 15 S | 15 | 15 | 60 | 20 | 7.5×5.3×4.5 | 11.8 | 18.9 | 0.12 | 0.68 | 0.12 | 0.68 | 0.14 | 0.18 | 1.5 | |
| MSA 20 S | 20 | 18 | 60 | 20 | 9.5×8.5×6 | 19.2 | 29.5 | 0.23 | 1.42 | 0.23 | 1.42 | 0.29 | 0.3 | 2.4 | |
| MSA 20 LS | | | | | | 23.3 | 39.3 | 0.39 | 2.23 | 0.39 | 2.23 | 0.38 | 0.39 | | |
| MSA 25 S | 23 | 22 | 60 | 20 | 11×9×7 | 28.1 | 42.4 | 0.39 | 2.20 | 0.39 | 2.20 | 0.48 | 0.52 | 3.4 | |
| MSA 25 LS | | | | | | 34.4 | 56.6 | 0.67 | 3.52 | 0.67 | 3.52 | 0.63 | 0.68 | | |
| MSA 30 S | 28 | 26 | 80 | 20 | 14×12×9 | 39.2 | 57.8 | 0.62 | 3.67 | 0.62 | 3.67 | 0.79 | 0.86 | 4.8 | |
| MSA 30 LS | | | | | | 47.9 | 77.0 | 1.07 | 5.81 | 1.07 | 5.81 | 1.05 | 1.12 | | |
| MSA 35 S | 34 | 29 | 80 | 20 | 14×12×9 | 52.0 | 75.5 | 0.93 | 5.47 | 0.93 | 5.47 | 1.25 | 1.45 | 6.6 | |
| MSA 35 LS | | | | | | 63.6 | 100.6 | 1.60 | 8.67 | 1.60 | 8.67 | 1.67 | 1.9 | | |
| MSA 45 S | 45 | 38 | 105 | 22.5 | 20×17×14 | 83.8 | 117.9 | 1.81 | 10.67 | 1.81 | 10.67 | 2.57 | 2.83 | 11.5 | |
| MSA 45 LS | | | | | | 102.4 | 157.3 | 3.13 | 16.95 | 3.13 | 16.95 | 3.43 | 3.7 | | |
| MSA 55 S | 53 | 44 | 120 | 30 | 23×20×16 | 123.6 | 169.8 | 3.13 | 17.57 | 3.13 | 17.57 | 4.50 | 4.12 | 15.5 | |
| MSA 55 LS | | | | | | 151.1 | 226.4 | 5.40 | 28.11 | 5.40 | 28.11 | 6.00 | 4.91 | | |
| MSA 65 S | 63 | 53 | 150 | 35 | 26×22×18 | 198.8 | 265.3 | 6.11 | 33.71 | 6.11 | 33.71 | 8.36 | 6.43 | 21.9 | |
| MSA 65 LS | | | | | | 253.5 | 375.9 | 11.84 | 57.32 | 11.84 | 57.32 | 11.84 | 8.76 | | |

12.2 低组装型MSB系列

A. 产品构造



B. 产品特性

MSB系列直线导轨采用4列圆弧接触式及45°接触角的钢珠列设计，提供径向、反径向及横方向四方向的相同额定负荷能力，无论X、Y、Z等轴的各种安装方式都可以使用，并且可在维持低摩擦阻力情况下均匀的施以预压，增强四个受力方向的刚性，特别适合高精度与高负荷的运动方式。

专利的润滑油路设计，能够均匀的将润滑油脂注入每个循环回路，无论各种安装方式都可以获得最佳的润滑效果，并且提升整体的行走顺畅度与使用寿命，实现高精度、高可靠度及平滑稳定的直线运动需求。

低组装，四方向等负荷设计

滑块高度较低的断面设计与4列钢珠45°圆弧接触角的设计，除了提供径向、反径向及横方向四方向的相同额定负荷能力，并且能够施加足够的预压增强其刚性，适合各种安装方式的应用。

行走顺畅度佳，低噪音

简单圆滑的钢珠回流路径设计，并采用耐冲击的强化合成树脂之钢珠循环配件，运转顺畅度佳，噪音度低。

具自动调心能力

正面组合(DF组合)的圆弧沟槽设计，使其具有自动调心的能力，即使给予预压也能够吸收安装误差，并维持平滑稳定、高精度的直线运动。

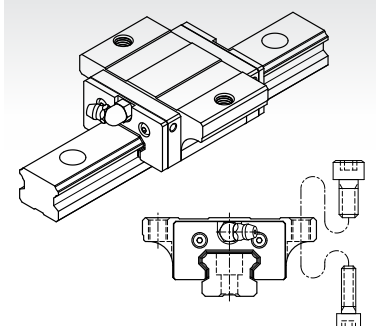
具互换之特性

在严密的制造精度管控下，尺寸能够维持在稳定的公差内，所以对于互换型直线导轨，组装时可将滑块任意配装在同型号的导轨上，并且保持其相同的顺畅度、预压及精度，组装与维修最容易。

C. 滑块型式

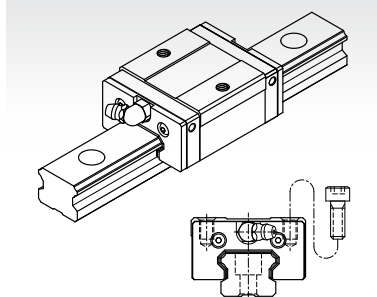
中负荷型

MSB-TE 型



除了可从滑块的上面进行装配外，同时又适用于工作台无法开安装螺栓用贯穿孔的状况下，从滑块的底面往上进行装配。

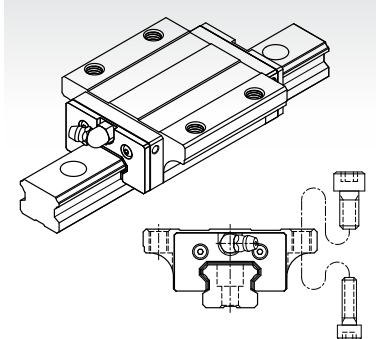
MSB-TS 型



缩小滑块的宽度，可从滑块的上面进行装配。

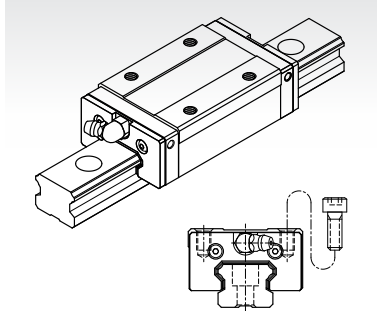
重负荷型

MSB-E 型



与MSB-TE型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷钢珠数，提升整体的负荷能力。

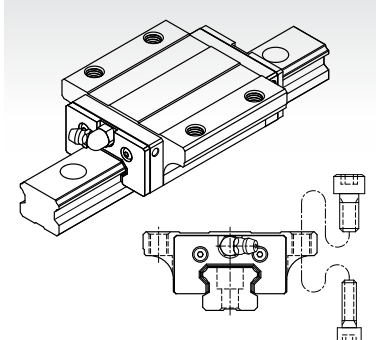
MSB-S 型



与MSB-TS型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷钢珠数，提升整体的负荷能力。

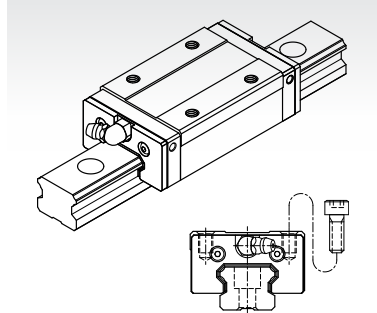
超重负荷型

MSB-LE 型



与MSB-E型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷钢珠数，提升整体的负荷能力。

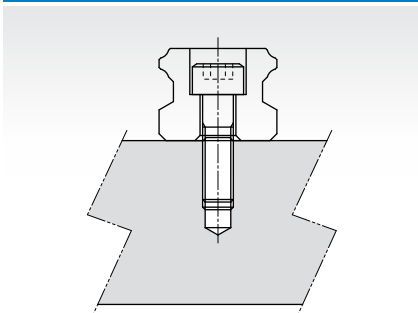
MSB-LS 型



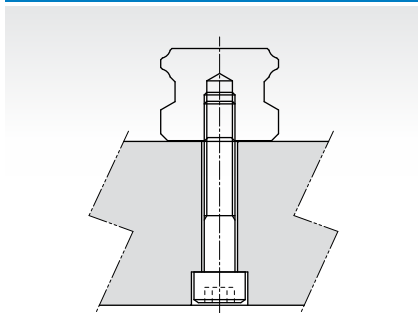
与MSB-S型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷钢珠数，提升整体的负荷能力。

D. 导轨型式

沉头孔型 (R, U 型)



螺纹孔型 (T 型)



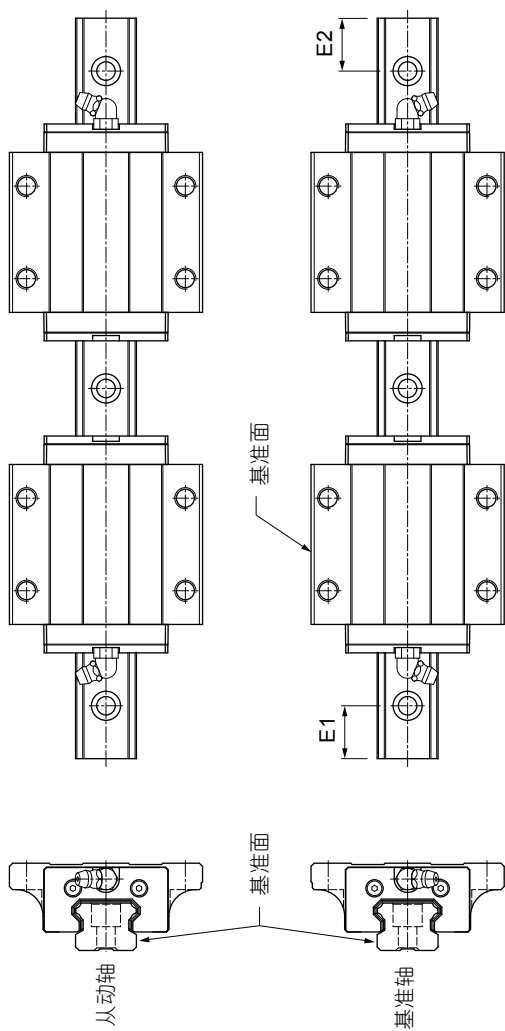
E. 规格型号

(1) 直线导轨组型号(非互换型)

| | MSB | 25 | E | 2 | SS | F0 | |
|--|-----|----|---|---|----|----|--|
| 系列名称：MSB | | | | | | | |
| 尺寸：15, 20, 25, 30, 35 | | | | | | | |
| 滑块种类：(1) 中负荷型 TE：法兰型, 上下锁式 TS：四方型 (2) 重负荷型 E：法兰型, 上下锁式 S：四方型 (3) 超重负荷型 LE：法兰型, 上下锁式 LS：四方型 | | | | | | | |
| 单支导轨组装之滑块数：1, 2, 3 ... | | | | | | | |
| 密封垫片种类：无记号, UU, SS, ZZ, DD, KK, LL, RR (参考章节15.1 防尘) | | | | | | | |
| 预压：FC (轻预压), F0 (中预压), F1 (重预压) | | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D ... | | | | | | | |
| 导轨种类：R, U ⁽¹⁾ (沉头孔型), T (螺纹孔型) | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.2) | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.2) | | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P, SP, UP | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | |
| 导轨防尘配件：无记号, /CC, /MC, /MD (参考章节15.1 导轨防尘配件) | | | | | | | |
| 同平面导轨使用支数：无记号, II, III, IV ... | | | | | | | |
| 注 ⁽¹⁾ ：U型导轨适用于MSB15型号的M4螺栓沉头孔 | | | | | | | |

[illegible]

图12.2



(2) 互换型

互换型滑块型号

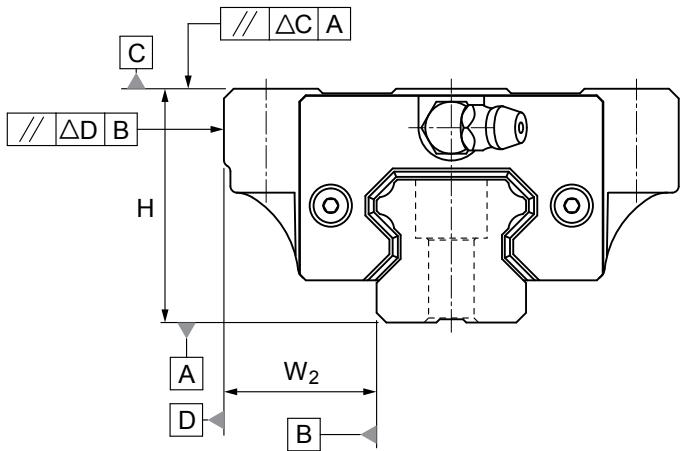
| | MSB | 25 | E | SS | FC | N |
|--|-----|----|---|----|----|---|
| 系列名称：MSB | | | | | | |
| 尺寸：15, 20, 25, 30, 35 | | | | | | |
| 滑块种类：(1) 中负荷型 | | | | | | |
| TE：法兰型, 上下锁式 | | | | | | |
| TS：四方型 | | | | | | |
| (2) 重负荷型 | | | | | | |
| E：法兰型, 上下锁式 | | | | | | |
| S：四方型 | | | | | | |
| (3) 超重负荷型 | | | | | | |
| LE：法兰型, 上下锁式 | | | | | | |
| LS：四方型 | | | | | | |
| 密封垫片种类：无记号, UU, SS, ZZ, DD, KK, LL, RR (参考章节15.1 防尘) | | | | | | |
| 预压：FC (轻预压), F0 (中预压) | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D ... | | | | | | |

互换型导轨型号

| | MSB | 25 | R | 1200 | - 20 | / 40 | N |
|---|-----|----|---|------|------|------|---|
| 系列名称：MSB | | | | | | | |
| 尺寸：15, 20, 25, 30, 35 | | | | | | | |
| 导轨种类：RU ⁽¹⁾ (沉头孔型), T (螺纹孔型) | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.2) | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.2) | | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | |
| 导轨防尘配件：无记号, /CC, /MC, /MD (参考章节15.1 导轨防尘配件) | | | | | | | |

注⁽¹⁾：U型导轨适用于MSB15型号的M4螺栓沉头孔

F. 精度等级



表一 行走平行度对照表

| 导轨长(mm) | | 行走平行度值(μm) | | | | |
|---------|------|-------------------|----|----|-----|-----|
| 含以上 | 以下 | N | H | P | SP | UP |
| 0 | 315 | 9 | 6 | 3 | 2 | 1.5 |
| 315 | 400 | 11 | 8 | 4 | 2 | 1.5 |
| 400 | 500 | 13 | 9 | 5 | 2 | 1.5 |
| 500 | 630 | 16 | 11 | 6 | 2.5 | 1.5 |
| 630 | 800 | 18 | 12 | 7 | 3 | 2 |
| 800 | 1000 | 20 | 14 | 8 | 4 | 2 |
| 1000 | 1250 | 22 | 16 | 10 | 5 | 2.5 |
| 1250 | 1600 | 25 | 18 | 11 | 6 | 3 |
| 1600 | 2000 | 28 | 20 | 13 | 7 | 3.5 |
| 2000 | 2500 | 30 | 22 | 15 | 8 | 4 |
| 2500 | 3000 | 32 | 24 | 16 | 9 | 4.5 |
| 3000 | 3500 | 33 | 25 | 17 | 11 | 5 |
| 3500 | 4000 | 34 | 26 | 18 | 12 | 6 |

A 组合件精度表(非互换型)

| 型 号 | 项 目 | 精度等级 | | | | |
|----------------|---------------------------------|------------------|---------|------------|-------------|-----------------|
| | | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P | 超精密级 SP | 超高精 密级 UP |
| 15 20 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.03 | 0 -0.03 | 0 -0.015 | 0 -0.008 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.01 | 0.006 | 0.004 | 0.003 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.03 | 0 -0.03 | 0 -0.015 | 0 -0.008 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.02 | 0.01 | 0.006 | 0.004 | 0.003 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | | |
| 25 30 35 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.04 | 0 -0.04 | 0 -0.02 | 0 -0.01 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.04 | 0 -0.04 | 0 -0.02 | 0 -0.01 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.03 | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | | |

B 单出件精度表(互换型)

| 型 号 | 项 目 | 精度等级 | | |
|----------------|---------------------------------|------------------|------------|------------|
| | | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P |
| 15 20 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.1 | ± 0.03 | 0 -0.03 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.01 | 0.006 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.1 | ± 0.03 | 0 -0.03 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.02 | 0.01 | 0.006 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | |
| 25 30 35 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.1 | ± 0.04 | 0 -0.04 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.015 | 0.007 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.1 | ± 0.04 | 0 -0.04 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.03 | 0.015 | 0.007 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | |

G. 预压等级

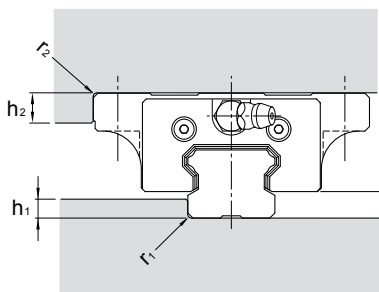
| 系列别 | 预压等级 | | |
|--------|----------|------------|------------|
| | 轻预压 (FC) | 中预压 (F0) | 重预压 (F1) |
| MSB15T | 0~0.02C | 0.03~0.05C | - |
| MSB20T | | | 0.05~0.08C |
| MSB25T | | | |
| MSB30T | | | |
| MSB15 | 0~0.02C | 0.03~0.05C | 0.05~0.08C |
| MSB20 | | | |
| MSB25 | | | |
| MSB30 | | | |
| MSB35 | | | |
| MSB35L | | | |

注：其中C为基本额定动负荷，请参阅规格表。

H. 安装基座的肩部高度和圆角半径

MSB系列

单位：mm

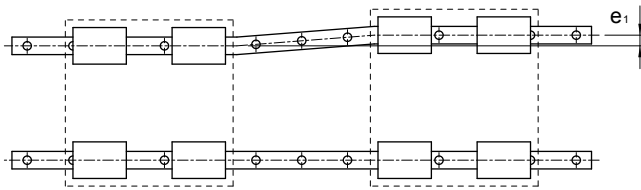


| 型号 | r_1 (max.) | r_2 (max.) | h_1 | h_2 | H_2 |
|----|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|
| 15 | 0.5 | 0.5 | 3 | 4 | 4.5 |
| 20 | 0.5 | 0.5 | 4 | 5 | 6 |
| 25 | 1 | 1 | 5 | 5 | 7 |
| 30 | 1 | 1 | 7 | 5 | 9.5 |
| 35 | 1 | 1 | 8 | 6 | 9.5 |

I. 安装面的容许误差

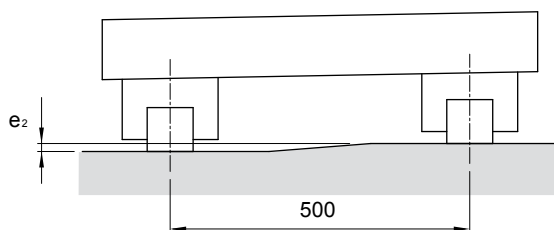
MSB具自动调心特性，即使安装面有些许的加工误差，亦能获得顺畅的直线运动。以下是对滚动阻力或寿命没有影响时的安装面容许误差值。

轴的平行度误差(e_1)



单位： μm

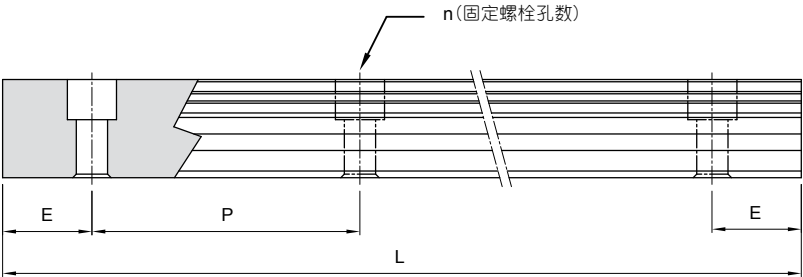
| 型号 | 预压等级 | | |
|----|------|----|----|
| | FC | F0 | F1 |
| 15 | 25 | 18 | - |
| 20 | 25 | 20 | 18 |
| 25 | 30 | 22 | 20 |
| 30 | 40 | 30 | 27 |
| 35 | 50 | 35 | 30 |

轴的水平度误差(e_2)单位: μm

| 型号 | 预压等级 | | |
|----|------|-----|-----|
| | FC | F0 | F1 |
| 15 | 130 | 85 | - |
| 20 | 130 | 85 | 50 |
| 25 | 130 | 85 | 70 |
| 30 | 170 | 110 | 90 |
| 35 | 210 | 150 | 120 |

注：表中的数值是轴间距离为500 mm时的容许值，容许值与轴间距离成比例。

J. 导轨的最大长度



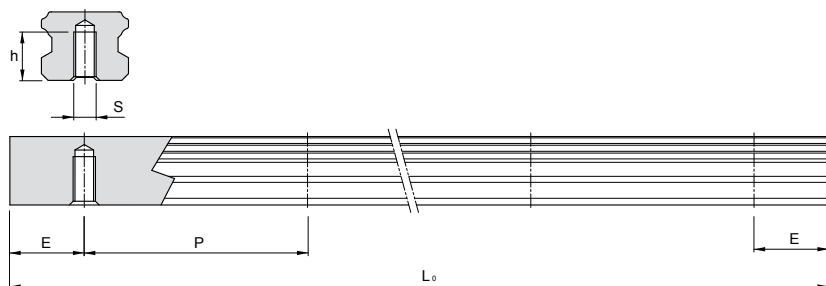
$$L=(n-1) \times P+2 \times E$$

- L : 导轨总长 (mm)
 n : 螺栓孔数
 P : 螺栓孔间距离 (mm)
 E : 螺栓孔至端面距离 (mm)

单位：mm

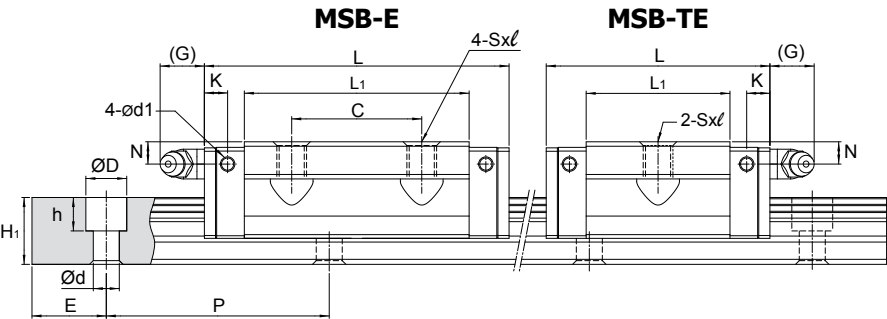
| 型 号 | 标准节距(P) | 标准端距(E _{std.}) | 最小端距(E _{min.}) | 最大长度 (L ₀ max.) |
|--------|---------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| MSB 15 | 60 | 20 | 5 | 4000 |
| MSB 20 | 60 | 20 | 6 | 4000 |
| MSB 25 | 60 | 20 | 7 | 4000 |
| MSB 30 | 80 | 20 | 7 | 4000 |
| MSB 35 | 80 | 20 | 8 | 4000 |

K. 螺纹孔型导轨尺寸



| 导轨型号 | S | h(mm) |
|----------|----|-------|
| MSB 15 T | M5 | 7 |
| MSB 20 T | M6 | 9 |
| MSB 25 T | M6 | 10 |
| MSB 30 T | M8 | 14 |
| MSB 35 T | M8 | 16 |

MSB-TE / MSB-E 尺寸表



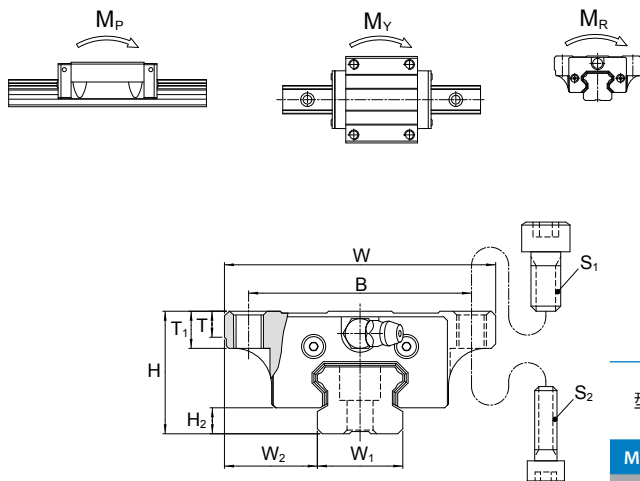
单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------|---------|--------------------|----------------|----------------|------|---------------|--------|-------------------|---|----------------|-----|-----|-----|----------------|------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S×ℓ | L ₁ | T | T ₁ | N | G | K | d ₁ | 油嘴规格 |
| MSB 15 TE MSB 15 E | 24 | 52 | 40 57 | 18.5 | 4.5 | 41 | - 26 | M5×7 | 23.5 40.5 | 5 | 7 | 5.5 | 5.5 | 5.1 | 3.3 | G-M4 |
| MSB 20 TE MSB 20 E | 28 | 59 | 48 67 | 19.5 | 6 | 49 | - 32 | M6×9 | 29 48 | 5 | 9 | 5.5 | 12 | 5.9 | 3.3 | G-M6 |
| MSB 25 TE MSB 25 E | 33 | 73 | 60.2 82 | 25 | 7 | 60 | - 35 | M8×10 | 38.7 60.5 | 7 | 10 | 6 | 12 | 6.3 | 3.3 | G-M6 |
| MSB 30 TE MSB 30 E | 42 | 90 | 68 96.7 | 31 | 9.5 | 72 | - 40 | M10×10 | 43.3 72 | 7 | 10 | 8 | 12 | 6.3 | 3.3 | G-M6 |
| MSB 35 TE MSB 35 E MSB 35 LE | 48 | 100 | 78 112 137.5 | 33 | 9.5 | 82 | - 50 72 | M10×13 | 46 80 105.5 | 9 | 13 | 8.5 | 12 | 9.8 | 3.3 | G-M6 |

注: MSB15导轨螺栓沉头孔提供M3 (6x4.5x3.5)或M4 (7.5x5.3x4.5)两种规格选用, M3螺栓沉头孔的导轨型号以MSB15R表示, 而M4螺栓沉头孔的导轨型号以MSB15U表示。

注*: 单: 单滑块 / 双: 双滑块紧密接触

注: 滚珠型系列直线导轨基本额定动负荷的额定疲劳寿命为50km, 将50km的额定疲劳寿命的C换算成100km的额定疲劳寿命的C₁₀₀可利用下式C=C₁₀₀×1.26

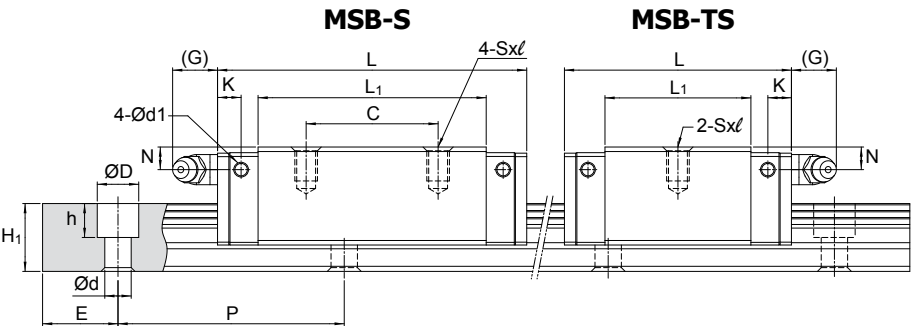


| 型号 | 螺栓规格 | |
|--------|-------|-------|
| | S_1 | S_2 |
| MSB 15 | M5 | M4 |
| MSB 20 | M6 | M5 |
| MSB 25 | M8 | M6 |
| MSB 30 | M10 | M8 |
| MSB 35 | M10 | M8 |

单位:mm

| 型 号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|---------|-----------|----------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------|--|
| | 宽度 W _I | 高度 H _I | 节距 P | E std. | D×h×d | 动负荷 C kN | 静负荷 C ₀ kN | M _p kN·m | | M _y kN·m | | M _R kN·m | 滑块 kg | 导轨 kg/m | |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | | |
| MSB 15 TE MSB 15 E | 15 | 12.5 | 60 | 20 | 6×4.5×3.5 (7.5×5.3×4.5) | 6.7 10.0 | 9.6 16.9 | 0.04 0.10 | 0.26 0.61 | 0.04 0.10 | 0.26 0.61 | 0.07 0.13 | 0.12 0.21 | 1.2 | |
| MSB 20 TE MSB 20 E | 20 | 15 | 60 | 20 | 9.5×8.5×6 | 9.7 13.9 | 14.2 23.6 | 0.07 0.18 | 0.44 0.97 | 0.07 0.18 | 0.44 0.97 | 0.14 0.24 | 0.20 0.34 | 2 | |
| MSB 25 TE MSB 25 E | 23 | 18 | 60 | 20 | 11×9×7 | 15.6 22.3 | 22.1 36.9 | 0.13 0.35 | 0.91 1.87 | 0.13 0.35 | 0.91 1.87 | 0.26 0.43 | 0.39 0.60 | 3 | |
| MSB 30 TE MSB 30 E | 28 | 23 | 80 | 20 | 11×9×7 | 23.1 32.9 | 31.8 53.1 | 0.23 0.60 | 1.39 3.15 | 0.23 0.60 | 1.39 3.15 | 0.45 0.74 | 0.65 1.08 | 4.4 | |
| MSB 35 TE MSB 35 E MSB 35 LE | 34 | 27.5 | 80 | 20 | 14×12×9 | 35.7 52.0 63.6 | 44.0 75.5 100.6 | 0.34 0.93 1.60 | 2.81 5.47 8.67 | 0.34 0.93 1.60 | 2.81 5.47 8.67 | 0.75 1.28 1.67 | 0.91 1.61 1.80 | 6.2 6.6 | |

MSB-TS / MSB-S 尺寸表



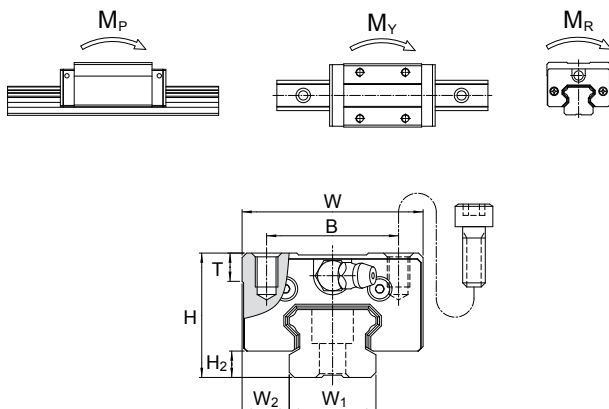
单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------|---------|--------------------|----------------|----------------|------|---------------|-------|-------------------|------|-----|------|-----|----------------|------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S×ℓ | L ₁ | T | N | G | K | d ₁ | 油嘴规格 |
| MSB 15 TS MSB 15 S | 24 | 34 | 40 57 | 9.5 | 4.5 | 26 | - 26 | M4×6 | 23.5 40.5 | 6 | 5.5 | 5.5 | 5.1 | 3.3 | G-M4 |
| MSB 20 TS MSB 20 S | 28 | 42 | 48 67 | 11 | 6 | 32 | - 32 | M5×7 | 29 48 | 6 | 5.5 | 12 | 5.9 | 3.3 | G-M6 |
| MSB 25 TS MSB 25 S | 33 | 48 | 60.2 82 | 12.5 | 7 | 35 | - 35 | M6×9 | 38.7 60.5 | 8 | 6 | 12 | 6.3 | 3.3 | G-M6 |
| MSB 30 TS MSB 30 S | 42 | 60 | 68 96.7 | 16 | 9.5 | 40 | - 40 | M8×12 | 43.3 72 | 8 | 8 | 12 | 6.3 | 3.3 | G-M6 |
| MSB 35 TS MSB 35 S MSB 35 LS | 48 | 70 | 78 112 137.5 | 18 | 9.5 | 50 | - 50 72 | M8×12 | 46 80 105.5 | 12.5 | 8.5 | 11.5 | 9.8 | 3.3 | G-M6 |

注: MSB15导轨螺栓沉头孔提供M3 (6x4.5x3.5)或M4 (7.5x5.3x4.5)两种规格选用, M3螺栓沉头孔的导轨型号以MSB15R表示, 而M4螺栓沉头孔的导轨型号以MSB15U表示。

注*: 单: 单滑块 / 双: 双滑块紧密接触

注: 滚珠型系列直线导轨基本额定动负荷的额定疲劳寿命为50km, 将50km的额定疲劳寿命的C换算成100km的额定疲劳寿命的C₁₀₀可利用下式C=C₁₀₀×1.26

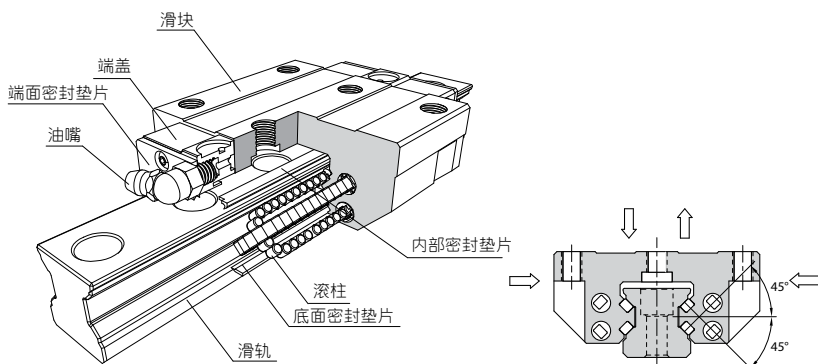


单位:mm

| 型 号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|---------|-----------|----------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------|--|
| | 宽度 W ₁ | 高度 H ₁ | 节距 P | E std. | D×h×d | 动负荷 C kN | 静负荷 C ₀ kN | M _p kN-m | | M _y kN-m | | M _R kN-m | 滑块 kg | 导轨 kg/m | |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | | |
| MSB 15 TS MSB 15 S | 15 | 12.5 | 60 | 20 | 6×4.5×3.5 (7.5×5.3×4.5) | 6.7 10.0 | 9.6 16.9 | 0.04 0.10 | 0.26 0.61 | 0.04 0.10 | 0.26 0.61 | 0.07 0.13 | 0.09 0.16 | 1.2 | |
| MSB 20 TS MSB 20 S | 20 | 15 | 60 | 20 | 9.5×8.5×6 | 9.7 13.9 | 14.2 23.6 | 0.07 0.18 | 0.44 0.97 | 0.07 0.18 | 0.44 0.97 | 0.14 0.24 | 0.16 0.26 | 2 | |
| MSB 25 TS MSB 25 S | 23 | 18 | 60 | 20 | 11×9×7 | 15.6 22.3 | 22.1 36.9 | 0.13 0.35 | 0.91 1.87 | 0.13 0.35 | 0.91 1.87 | 0.26 0.43 | 0.29 0.45 | 3 | |
| MSB 30 TS MSB 30 S | 28 | 23 | 80 | 20 | 11×9×7 | 23.1 32.9 | 31.8 53.1 | 0.23 0.60 | 1.39 3.15 | 0.23 0.60 | 1.39 3.15 | 0.45 0.74 | 0.52 0.82 | 4.4 | |
| MSB 35 TS MSB 35 S MSB 35 LS | 34 | 27.5 | 80 | 20 | 14×12×9 | 35.7 52.0 63.6 | 44.0 75.5 100.6 | 0.34 0.93 1.60 | 2.81 5.47 8.67 | 0.34 0.93 1.60 | 2.81 5.47 8.67 | 0.75 1.28 1.67 | 0.81 1.13 1.49 | 6.2 | |

12.3 滚柱重负荷型MSR系列

A. 产品构造

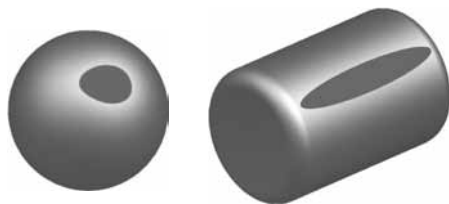


B. 产品特性

MSR系列滚柱型直线导轨由于使用滚柱滚动体取代一般的钢珠滚动体，因此在相同尺寸的直线导轨上可提供更高的刚性与负载能力，特别适用于讲求高精度、高负载与高刚性的设备需求。

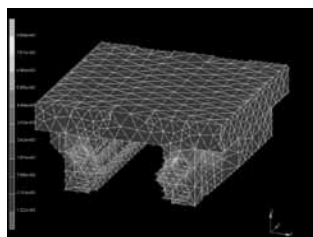
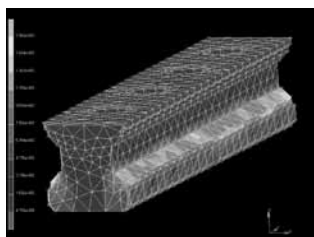
超重负荷

滚柱型系列直线导轨透过滚柱滚动体与滑块及导轨的线接触受力方式，相较于一般钢珠型直线导轨的点接触模式，在承受相同负载时提供更低的弹性变形量，相同外径条件下提供更高的负载能力，其高刚性、高负载的优良特性，更能满足重负荷加工的高精度应用。



四方向负荷的最佳化设计

透过有限元素法FEM的结构应力分析，最佳化的四列式滚柱45°接触角与高刚性断面设计，除了提供径向、反径向及横方向四方向更高的负荷能力，并且可利用预压调整增加其刚性，更适合各种安装方式的应用。



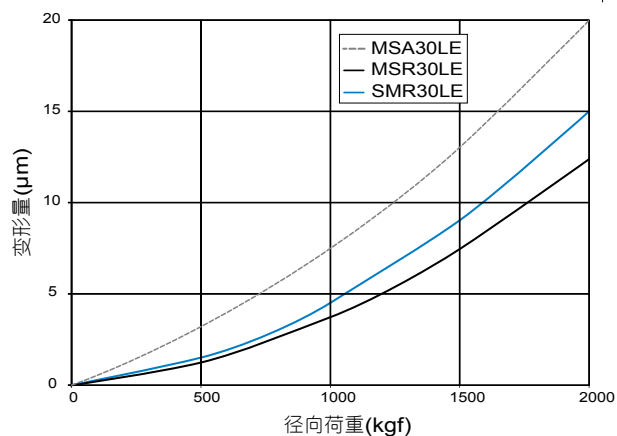
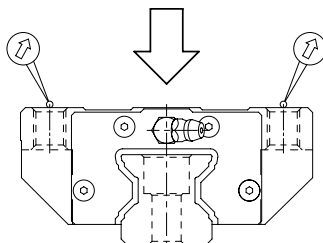
超高刚性

刚性测试资料

测试样品：钢珠重负荷型MSA30LE 预压F1

滚柱重负荷型MSR30LE 预压F1

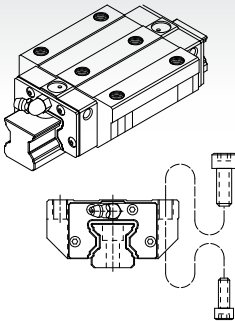
滚柱链带型SMR30LE 预压F1



C. 滑块型式

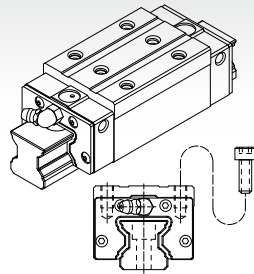
重负荷型

MSR-E 型



除了可从滑块的上面进行装配外，同时又适用于工作台无法开安装螺栓用贯穿孔的状况下，从滑块的底面往上进行装配。

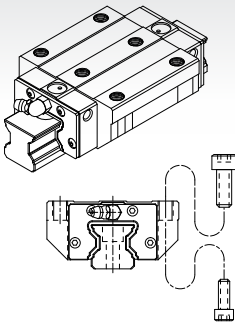
MSR-S 型



缩小滑块的宽度，可从滑块的上面进行装配。

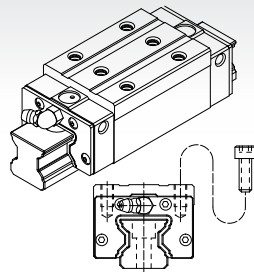
超重负荷型

MSR-LE 型



与MSR-E型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷滚柱数，提升整体的负荷能力。

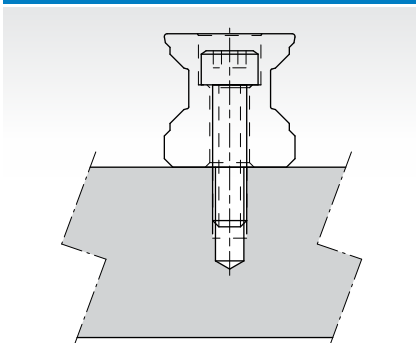
MSR-LS 型



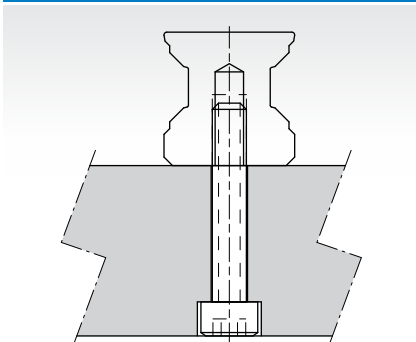
与MSR-S型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷滚柱数，提升整体的负荷能力。

D. 导轨型式

沉头孔型 (R型)



螺纹孔型 (T型)



E. 规格型号

(1) 直线导轨组型号(非互换型)

| | MSR | 25 | E | 2 | SS | F0 | |
|---|-----|----|---|---|----|----|--|
| 系列名称：MSR | | | | | | | |
| 尺寸：25, 30, 35, 45, 55, 65 | | | | | | | |
| 滑块种类：(1) 重负荷型 | | | | | | | |
| E: 法兰型, 上下锁式 | | | | | | | |
| S: 四方型 | | | | | | | |
| (2) 超重重负荷型 | | | | | | | |
| LE: 法兰型, 上下锁式 | | | | | | | |
| LS: 四方型 | | | | | | | |
| 单支导轨组装之滑块数：1, 2, 3 ... | | | | | | | |
| 密封垫片种类：无记号, UU, SS, ZZ, DD, KK, (参考章节15.1 防尘) | | | | | | | |
| 预压：F0 (中预压), F1 (重预压), F2 (超重预压) | | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D ... | | | | | | | |
| 导轨种类：R (沉头孔型), T (螺纹孔型) | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.3) | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.3) | | | | | | | |
| 精度等级：H, P, SP, UP | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | |
| 导轨防尘配件：无记号, /CC, /MC, /MD (参考章节15.1 导轨防尘配件) | | | | | | | |
| 同平面导轨使用支数：无记号, II, III, IV ... | | | | | | | |

+ R 1200 - 20 / 20 P II

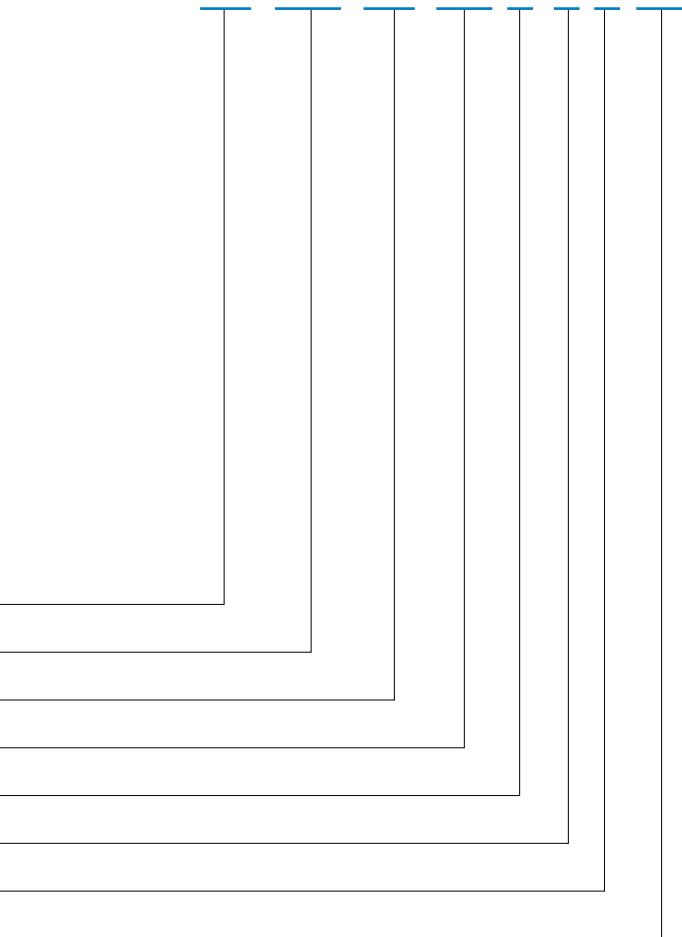
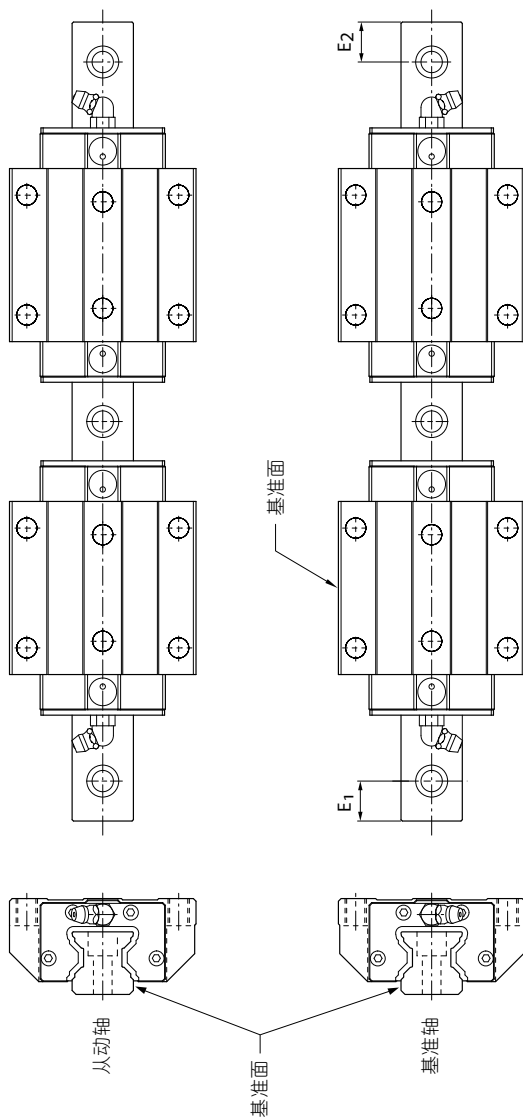


图 12.3



(2) 互换型

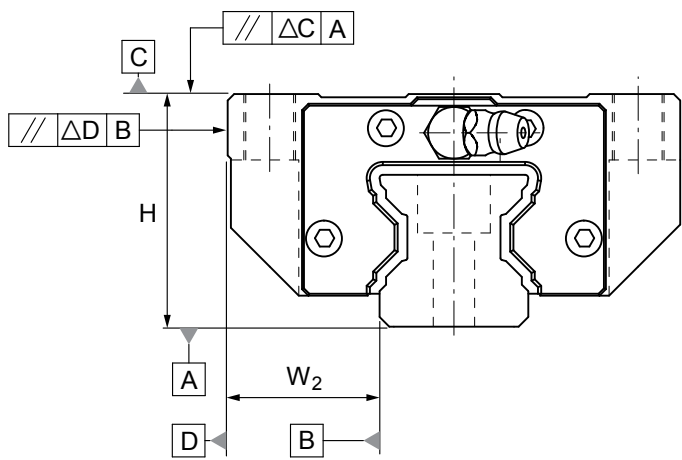
互换型滑块型号

| | MSR | 25 | E | SS | F0 | H |
|--|-----|----|---|----|----|---|
| 系列名称：MSR | | | | | | |
| 尺寸：25, 30, 35, 45, 55, 65 | | | | | | |
| 滑块种类：(1)重负荷型 | | | | | | |
| E：法兰型，上下锁式 | | | | | | |
| S：四方型 | | | | | | |
| (2)超重负荷型 | | | | | | |
| LE：法兰型，上下锁式 | | | | | | |
| LS：四方型 | | | | | | |
| 密封垫片种类：无记号, UU, SS, ZZ, DD, KK (参考章节15.1 防尘) | | | | | | |
| 预压：F0 (中预压), F1 (重预压) | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D... | | | | | | |

互换型导轨型号

| | MSR | 25 | R | 1000 | -20 | /20 | H |
|---|-----|----|---|------|-----|-----|---|
| 系列名称：MSR | | | | | | | |
| 尺寸：25, 30, 35, 45, 55, 65 | | | | | | | |
| 导轨种类：R (沉头孔型), T (螺纹孔型) | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.3) | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.3) | | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | |
| 导轨防尘配件：无记号, /CC, /MC, /MD ... (参考章节15.1 导轨防尘配件) | | | | | | | |

F. 精度等级



表一 行走平行度对照表

| 导轨长(mm) | | 行走平行度值(μm) | | | |
|---------|------|-------------------|----|-----|-----|
| 含以上 | 以下 | H | P | SP | UP |
| 0 | 315 | 6 | 3 | 2 | 1.5 |
| 315 | 400 | 8 | 4 | 2 | 1.5 |
| 400 | 500 | 9 | 5 | 2 | 1.5 |
| 500 | 630 | 11 | 6 | 2.5 | 1.5 |
| 630 | 800 | 12 | 7 | 3 | 2 |
| 800 | 1000 | 14 | 8 | 4 | 2 |
| 1000 | 1250 | 16 | 10 | 5 | 2.5 |
| 1250 | 1600 | 18 | 11 | 6 | 3 |
| 1600 | 2000 | 20 | 13 | 7 | 3.5 |
| 2000 | 2500 | 22 | 15 | 8 | 4 |
| 2500 | 3000 | 24 | 16 | 9 | 4.5 |
| 3000 | 3500 | 25 | 17 | 11 | 5 |
| 3500 | 4000 | 26 | 18 | 12 | 6 |

A 组合件精度表(非互换型)

| 型 号 | 项 目 | 精度等级 | | | |
|----------------|---------------------------------|------------------|------------|------------|-------------|
| | | 高级 H | 精密级 P | 超精密级 SP | 超高精密级 UP |
| 25 30 35 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.04 | 0 -0.04 | 0 -0.02 | 0 -0.01 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.04 | 0 -0.04 | 0 -0.02 | 0 -0.01 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | |
| 45 55 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.05 | 0 -0.05 | 0 -0.03 | 0 -0.02 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.05 | 0 -0.05 | 0 -0.03 | 0 -0.02 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.02 | 0.01 | 0.007 | 0.005 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | |
| 65 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.07 | 0 -0.07 | 0 -0.05 | 0 -0.03 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.01 | 0.007 | 0.005 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.07 | 0 -0.07 | 0 -0.05 | 0 -0.03 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.025 | 0.015 | 0.01 | 0.007 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | |

B 单出件精度表(互换型)

| 型 号 | 项 目 | 精度等级 | |
|----------------|---|----------|------------|
| | | 高级 H | 精密级 P |
| 25 30 35 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.04 | 0 -0.04 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.015 | 0.007 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.04 | 0 -0.04 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.015 | 0.007A |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | |
| 45 55 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.05 | 0 -0.05 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.015 | 0.007 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.05 | 0 -0.05 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.02 | 0.01 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | |
| 65 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.07 | 0 -0.07 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.01 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.07 | 0 -0.07 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.025 | 0.015 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | |

G. 预压等级

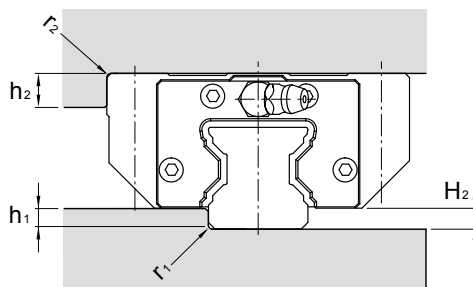
| 系列别 | 预压等级 | | |
|--------|------------|------------|------------|
| | 中预压 (F0) | 重预压 (F1) | 超重预压 (F2) |
| MSR25 | 0.04~0.06C | 0.07~0.09C | 0.12~0.14C |
| MSR30 | | | |
| MSR35 | | | |
| MSR45 | | | |
| MSR55 | | | |
| MSR25L | 0.04~0.06C | 0.07~0.09C | 0.12~0.14C |
| MSR30L | | | |
| MSR35L | | | |
| MSR45L | | | |
| MSR55L | | | |
| MSR65L | | | |

注：其中C为基本额定动负荷，请参阅规格表。

H. 安装基座的肩部高度和圆角半径

MSR系列

单位：mm

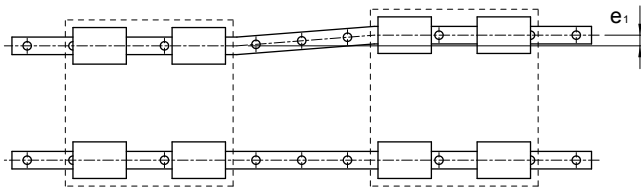


| 型号 | r ₁ (max.) | r ₂ (max.) | h ₁ | h ₂ | H ₂ |
|----|--------------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|
| 25 | 0.5 | 0.5 | 4 | 8 | 4.8 |
| 30 | 0.5 | 0.5 | 5 | 8 | 6 |
| 35 | 1 | 1 | 5.5 | 10 | 6.5 |
| 45 | 1 | 1 | 6 | 12 | 8.1 |
| 55 | 1 | 1 | 8 | 15 | 10 |
| 65 | 1 | 1 | 10 | 15 | 12 |

I. 安装面的容许误差

MSR系列直线导轨的高刚性特性，为了能获得顺畅的直线运动。以下是对滚动阻力或寿命没有影响时的安装面容许误差值。

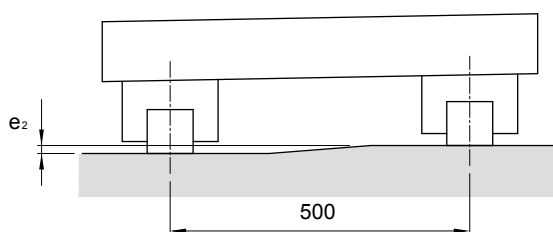
轴的平行度误差(e_1)



单位：μm

| 型号 | 预压等级 | | |
|----|------|----|----|
| | F0 | F1 | F2 |
| 25 | 9 | 7 | 5 |
| 30 | 11 | 8 | 6 |
| 35 | 14 | 10 | 7 |
| 45 | 17 | 13 | 9 |
| 55 | 21 | 14 | 11 |
| 65 | 27 | 18 | 14 |

轴的水平度误差(e_2)

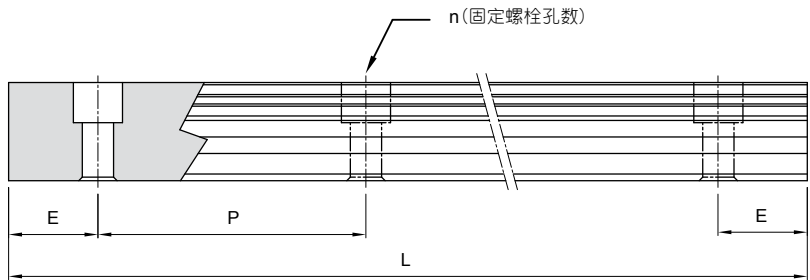


单位： μm

| 型号 | 预压等级 | | |
|----|------|-----|----|
| | F0 | F1 | F2 |
| 25 | 150 | 105 | 55 |
| 30 | | | |
| 35 | | | |
| 45 | | | |
| 55 | | | |
| 65 | | | |

注：表中的数值是轴间距离为500 mm时的容许值，容许值与轴间距离成比例。

J. 导轨的最大长度



$$L=(n-1) \times P+2 \times E$$

L: 导轨总长 (mm)

n: 螺栓孔数

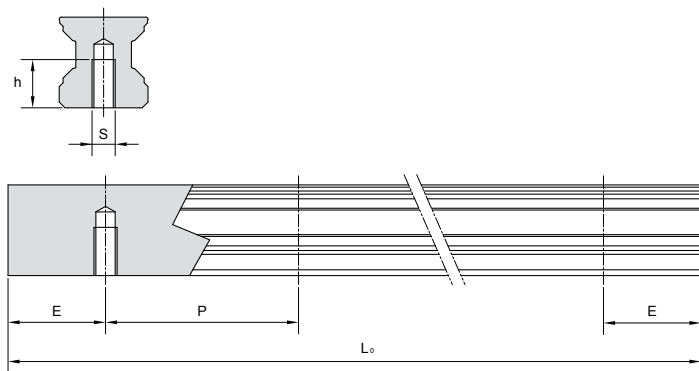
P: 螺栓孔间距离 (mm)

E: 螺栓孔至端面距离 (mm)

单位：mm

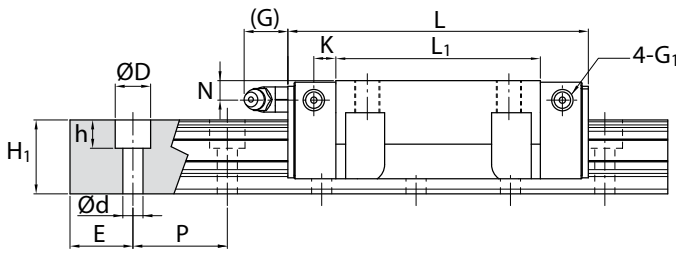
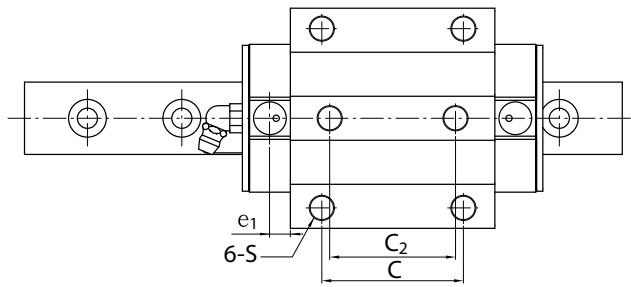
| 型 号 | 标准节距(P) | 标准端距(E _{std.}) | 最小端距(E _{min.}) | 最大长度 (L _{0 max.}) |
|--------|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| MSR 25 | 30 | 20 | 7 | 4000 |
| MSR 30 | 40 | 20 | 8 | 4000 |
| MSR 35 | 40 | 20 | 8 | 4000 |
| MSR 45 | 52.5 | 22.5 | 11 | 4000 |
| MSR 55 | 60 | 30 | 13 | 4000 |
| MSR 65 | 75 | 35 | 14 | 4000 |

K. 螺纹孔型导轨尺寸



| 导轨型号 | S | h(mm) |
|----------|-----|-------|
| MSR 25 T | M6 | 12 |
| MSR 30 T | M8 | 15 |
| MSR 35 T | M8 | 17 |
| MSR 45 T | M12 | 24 |
| MSR 55 T | M14 | 24 |
| MSR 65 T | M20 | 30 |

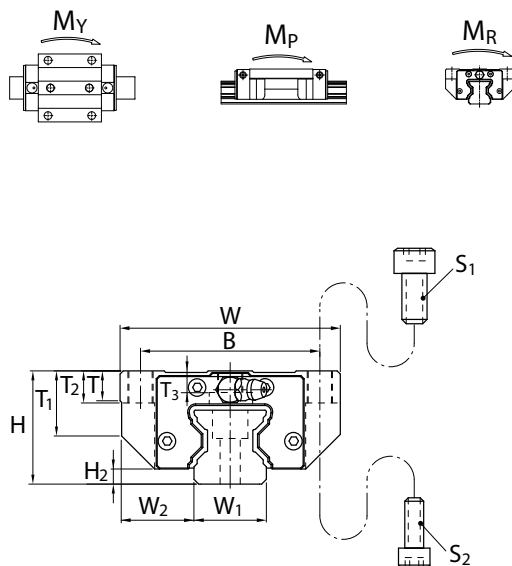
MSR-E / MSR-LE 尺寸表



单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|------|-----|----------------|-----|----------------|------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----|----------------|----------------|-------------|--|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | C ₂ | S | L ₁ | T | T ₁ | T ₂ | T ₃ | N | G | K | e ₁ | G ₁ | 油嘴规格 | |
| MSR 25 E MSR 25 LE | 36 | 70 | 97.5 115.5 | 23.5 | 4.8 | 57 | 45 | 40 | M8 | 65.5 83.5 | 9.5 | 20.2 | 10 | 5.8 | 6 | 12 | 6.6 | 6.5 | M6 | G-M6 | |
| MSR 30 E MSR 30 LE | 42 | 90 | 112.4 135.2 | 31 | 6 | 72 | 52 | 44 | M10 | 75.9 98.7 | 10 | 21.6 | 13 | 6.7 | 7 | 12 | 8 | 7 | M6 | G-M6 | |
| MSR 35 E MSR 35 LE | 48 | 100 | 125.3 153.5 | 33 | 6.5 | 82 | 62 | 52 | M10 | 82.3 110.5 | 12 | 27.5 | 15 | 9.5 | 8 | 12 | 8 | 7 | M6 | G-M6 | |
| MSR 45 E MSR 45 LE | 60 | 120 | 154.2 189.4 | 37.5 | 8 | 100 | 80 | 60 | M12 | 106.5 141.7 | 14.5 | 35.5 | 15 | 12.5 | 10 | 13.5 | 10 | 10 | M6 | G-PT 1/8 | |
| MSR 55 E MSR 55 LE | 70 | 140 | 185.4 235.4 | 43.5 | 10 | 116 | 95 | 70 | M14 | 129.5 179.5 | 17.5 | 41 | 18 | 15.5 | 11 | 13.5 | 12 | 7.95 | M6 | G-PT 1/8 | |
| MSR 65 LE | 90 | 170 | 302 | 53.5 | 12 | 142 | 110 | 82 | M16 | 230 | 19.5 | 56 | 20 | 26 | 16.5 | 13.5 | 15 | 15 | M6 | G-PT 1/8 | |

注*：单：单滑块 / 双：双滑块紧密接触

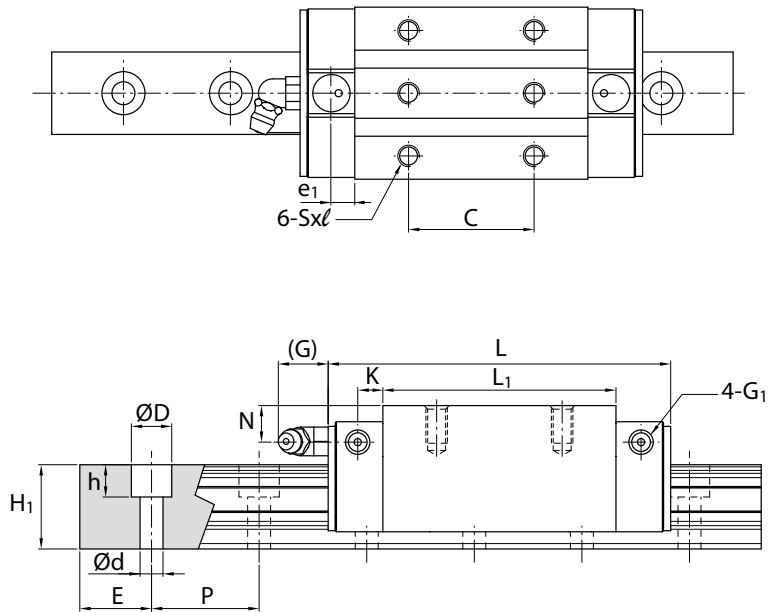


| 型号 | 螺栓规格 | |
|--------|----------------|----------------|
| | S ₁ | S ₂ |
| MSR 25 | M8 | M6 |
| MSR 30 | M10 | M8 |
| MSR 35 | M10 | M8 |
| MSR 45 | M12 | M10 |
| MSR 55 | M14 | M12 |
| MSR 65 | M16 | M14 |

单位:mm

| 型 号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|-----------|----------------------|----------------------|---------|-----------|----------|-------------|--------------------------|------------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|----------|------------|--|
| | 宽度 W ₁ | 高度 H ₁ | 节距 P | E std. | D×h×d | 动负荷 C kN | 静负荷 C ₀ kN | M _p kN·m | | M _y kN·m | | M _R kN·m | 滑块 kg | 导轨 kg/m | |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | | |
| MSR 25 E | 23 | 23.5 | 30 | 20 | 11×9×7 | 29.6 | 63.8 | 0.65 | 3.82 | 0.65 | 3.82 | 0.73 | 0.75 | 3.5 | |
| MSR 25 LE | | | | | | 36.3 | 82.9 | 1.08 | 5.94 | 1.08 | 5.94 | 0.95 | 0.95 | | |
| MSR 30 E | 28 | 27.5 | 40 | 20 | 14×12×9 | 42.8 | 91.9 | 1.09 | 6.38 | 1.09 | 6.38 | 1.27 | 1.4 | 5 | |
| MSR 30 LE | | | | | | 54.0 | 124.0 | 1.96 | 10.60 | 1.96 | 10.60 | 1.75 | 1.72 | | |
| MSR 35 E | 34 | 30.5 | 40 | 20 | 14×12×9 | 57.9 | 123.5 | 1.59 | 9.56 | 1.59 | 9.56 | 2.09 | 1.95 | 7 | |
| MSR 35 LE | | | | | | 73.9 | 169.0 | 2.94 | 16.18 | 2.94 | 16.18 | 2.85 | 2.45 | | |
| MSR 45 E | 45 | 37 | 52.5 | 22.5 | 20×17×14 | 92.8 | 193.8 | 3.28 | 18.76 | 3.28 | 18.76 | 4.40 | 3.9 | 11.2 | |
| MSR 45 LE | | | | | | 117.2 | 261.6 | 5.90 | 31.32 | 5.90 | 31.32 | 5.94 | 4.5 | | |
| MSR 55 E | 53 | 43 | 60 | 30 | 23×20×16 | 132.8 | 270.0 | 5.49 | 31.18 | 5.49 | 31.18 | 7.33 | 6 | 15.6 | |
| MSR 55 LE | | | | | | 172.5 | 378.0 | 10.60 | 55.58 | 10.60 | 55.58 | 10.28 | 7.9 | | |
| MSR 65 LE | 63 | 52 | 75 | 35 | 26×22×18 | 277.0 | 624.0 | 22.50 | 117.87 | 22.50 | 117.87 | 20.02 | 17.6 | 22.4 | |

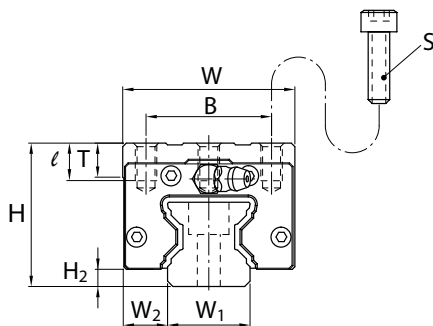
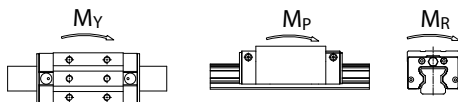
MSR-S / MSR-LS 尺寸表



单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|------|----------|-----|----|----------------|------|------|------|-----|----------------|----------------|----------|--|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S | ℓ | L ₁ | T | N | G | K | e ₁ | G ₁ | 油嘴规格 | |
| MSR 25 S MSR 25 LS | 40 | 48 | 97.5 115.5 | 12.5 | 4.8 | 35 | 35 50 | M6 | 9 | 65.5 83.5 | 9.5 | 10 | 12 | 6.6 | 6.5 | M6 | G-M6 | |
| MSR 30 S MSR 30 LS | 45 | 60 | 112.4 135.2 | 16 | 6 | 40 | 40 60 | M8 | 12 | 75.9 98.7 | 10 | 10 | 12 | 8 | 7 | M6 | G-M6 | |
| MSR 35 S MSR 35 LS | 55 | 70 | 125.3 153.5 | 18 | 6.5 | 50 | 50 72 | M8 | 14 | 82.3 110.5 | 12 | 15 | 12 | 8 | 7 | M6 | G-M6 | |
| MSR 45 S MSR 45 LS | 70 | 86 | 154.2 189.4 | 20.5 | 8 | 60 | 60 80 | M10 | 19 | 106.5 141.7 | 17 | 20 | 13.5 | 10 | 10 | M6 | G-PT 1/8 | |
| MSR 55 S MSR 55 LS | 80 | 100 | 185.4 235.4 | 23.5 | 10 | 75 | 75 95 | M12 | 19 | 129.5 179.5 | 18 | 21 | 13.5 | 12 | 7.95 | M6 | G-PT 1/8 | |
| MSR 65 LS | 90 | 126 | 302 | 31.5 | 12 | 76 | 120 | M16 | 20 | 230 | 19.5 | 16.5 | 13.5 | 15 | 15 | M6 | G-PT 1/8 | |

注*：单：单滑块 / 双：双滑块紧密接触

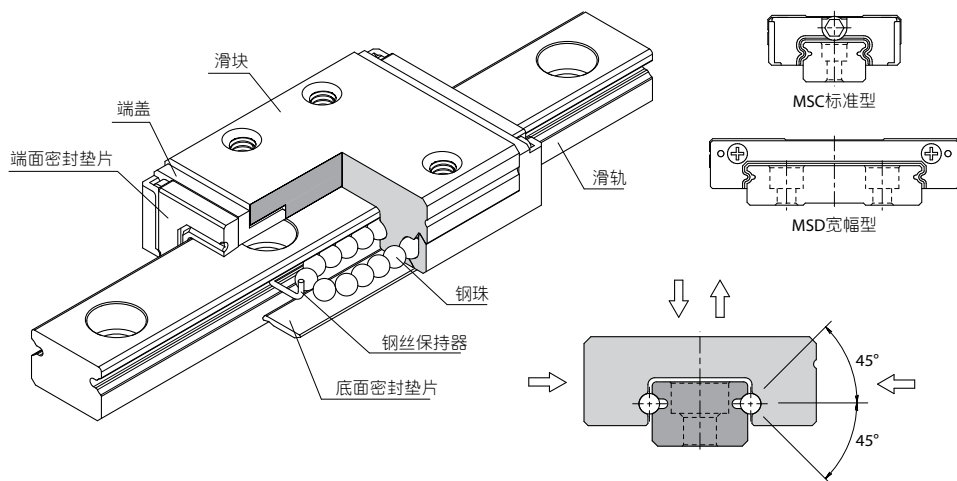


单位:mm

| 型号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|-----------|----------------------|----------------------|---------|-----------|----------|-------------|--------------------------|------------------------|--------|------------------------|--------|------------------------|----------|------------|------|
| | 宽度 W _i | 高度 H _i | 节距 P | E std. | D×h×d | 动负荷 C kN | 静负荷 C ₀ kN | M _p kN·m | | M _y kN·m | | M _z kN·m | 滑块 kg | 导轨 kg/m | |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | | |
| MSR 25 S | 23 | 23.5 | 30 | 20 | 11×9×7 | 29.6 | 63.8 | 0.65 | 3.82 | 0.65 | 3.82 | 0.73 | 0.65 | 3.5 | |
| MSR 25 LS | | | | | | 36.3 | 82.9 | 1.08 | 5.94 | 1.08 | 5.94 | 0.95 | | | 0.85 |
| MSR 30 S | 28 | 27.5 | 40 | 20 | 14×12×9 | 42.8 | 91.9 | 1.09 | 6.38 | 1.09 | 6.38 | 1.27 | 1 | 5 | |
| MSR 30 LS | | | | | | 54.0 | 124.0 | 1.96 | 10.60 | 1.96 | 10.60 | 1.72 | | | 1.22 |
| MSR 35 S | 34 | 30.5 | 40 | 20 | 14×12×9 | 57.9 | 123.5 | 1.59 | 9.56 | 1.59 | 9.56 | 2.09 | 1.65 | 7 | |
| MSR 35 LS | | | | | | 73.9 | 169.0 | 2.94 | 16.18 | 2.94 | 16.18 | 2.85 | | | 2.15 |
| MSR 45 S | 45 | 37 | 52.5 | 22.5 | 20×17×14 | 92.8 | 193.8 | 3.28 | 18.76 | 3.28 | 18.76 | 4.40 | 3.2 | 11.2 | |
| MSR 45 LS | | | | | | 117.2 | 261.6 | 5.90 | 31.32 | 5.90 | 31.32 | 5.94 | | | 4.1 |
| MSR 55 S | 53 | 43 | 60 | 30 | 23×20×16 | 132.8 | 270.0 | 5.49 | 31.18 | 5.49 | 31.18 | 7.33 | 5.1 | 15.6 | |
| MSR 55 LS | | | | | | 172.5 | 378.0 | 10.60 | 55.58 | 10.60 | 55.58 | 10.26 | | | 7 |
| MSR 65 LS | 63 | 52 | 75 | 35 | 26×22×18 | 277.0 | 624.0 | 22.50 | 117.87 | 22.50 | 117.87 | 20.02 | 13.3 | 22.4 | |

12.4 微小型MSC、MSD系列

A. 产品构造



B. 产品特性

MSC标准型和MSD宽幅型不锈钢系列直线导轨采用2列歌德圆弧接触式及45°接触角的钢珠设计，提供径向、反径向及横方向四方向的相同额定负荷能力，无论X、Y、Z等轴的各种安装方式都可以使用。超小型化与低摩擦阻力的设计，适合小型化设备使用。

配合润滑油路设计，能够均匀的将润滑油脂注入每个循环回路，无论各种安装方式都可以获得最佳的润滑效果，并且提升整体的行走顺畅度与使用寿命，实现高精度、高可靠度及平滑稳定的直线运动需求。

四方向等负荷设计

采用2列歌德圆弧接触式及45°接触角的钢珠列设计，提供径向、反径向及横方向四方向的相同额定负荷能力，适合各种安装方式的应用。

超小型设计

提供小型化设备于有限空间内的最佳选择。

钢珠钢丝保持器设计

具有钢珠钢丝保持器设计，可有效防止钢珠不当脱落。

行走顺畅度佳，低噪音

简单圆滑的钢珠回流路径设计，并采用耐冲击的强化合成树脂之钢珠循环配件，运转顺畅度佳，噪音度低。

具互换之特性

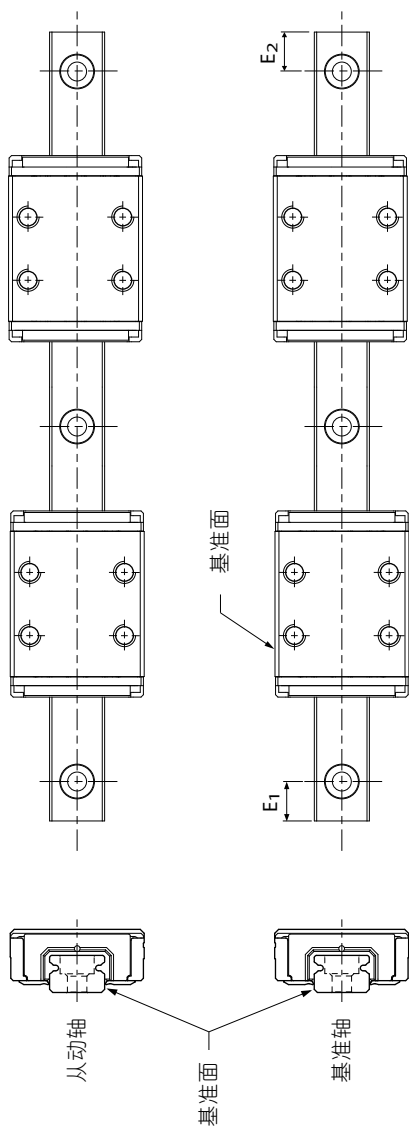
在严密的制造精度管控下，尺寸能够维持在稳定的公差内，所以对于互换型直线导轨，组装时可将滑块任意配装在同型号的导轨上，并且保持其相同的顺畅度、预压及精度，组装与维修最容易。

C. 规格型号

(1) 直线导轨组型号(非互换型)

| | MSC | 7 | M | 2 | LL | F0 | |
|----------------------------------|-----|---|---|---|----|----|--|
| 系列名称：MSC, MSD | | | | | | | |
| 尺寸：7, 9, 12, 15 | | | | | | | |
| 滑块种类：M:标准型(不锈钢) LM:重负荷型(不锈钢) | | | | | | | |
| 单支导轨组装之滑块数：1, 2, 3 ... | | | | | | | |
| 密封垫片种类：LL, RR (参考章节15.1 防尘) | | | | | | | |
| 预压：FZ (普通间隙), FC (轻预压), F0 (中预压) | | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D ... | | | | | | | |
| 导轨种类：R (沉头孔型) | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.4) | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.4) | | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P | | | | | | | |
| 不锈钢记号 | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | |
| 同平面导轨使用支数：无记号, II, III, IV ... | | | | | | | |

图12.4



(2) 互换型(单出)

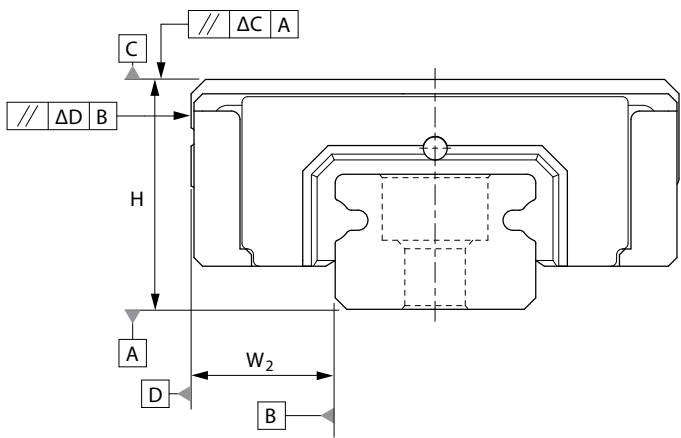
互换型滑块型号

| | MSC | 7 | M | LL | FZ | N |
|---------------------------------|-----|---|---|----|----|---|
| 系列名称：MSC, MSD | | | | | | |
| 尺寸：7, 9, 12, 15 | | | | | | |
| 滑块种类：M:标准型(不锈钢) LM:重负荷型(不锈钢) | | | | | | |
| 密封垫片种类：LL, RR (参考章节15.1 防尘) | | | | | | |
| 预压：FZ (普通间隙) | | | | | | |
| 精度等级：N, H | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D ... | | | | | | |

互换型导轨型号

| | MSC | 7 | R | 600 | - 7.5 | /7.5 | N | M |
|-----------------------|-----|---|---|-----|-------|------|---|---|
| 系列名称：MSC, MSD | | | | | | | | |
| 尺寸：7, 9, 12, 15 | | | | | | | | |
| 导轨种类：R (沉头孔型) | | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.4) | | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.4) | | | | | | | | |
| 精度等级：N, H | | | | | | | | |
| 不锈钢记号 | | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | | |

F. 精度等级



表一 行走平行度对照表

| 导轨长(mm) | | 行走平行度值(μm) | | |
|---------|-----|-------------------|---|---|
| 含以上 | 以下 | N | H | P |
| - | 40 | 8 | 4 | 1 |
| 40 | 70 | 10 | 4 | 1 |
| 70 | 100 | 11 | 4 | 2 |
| 100 | 130 | 12 | 5 | 2 |
| 130 | 160 | 13 | 6 | 2 |
| 160 | 190 | 14 | 7 | 2 |
| 190 | 220 | 15 | 7 | 3 |
| 220 | 250 | 16 | 8 | 3 |
| 250 | 280 | 17 | 8 | 3 |

| 导轨长(mm) | | 行走平行度值(μm) | | |
|---------|------|-------------------|----|---|
| 含以上 | 以下 | N | H | P |
| 280 | 310 | 17 | 9 | 3 |
| 310 | 340 | 18 | 9 | 3 |
| 340 | 370 | 18 | 10 | 3 |
| 370 | 400 | 19 | 10 | 3 |
| 400 | 430 | 20 | 11 | 4 |
| 430 | 460 | 20 | 12 | 4 |
| 460 | 490 | 21 | 12 | 4 |
| 490 | 520 | 21 | 12 | 4 |
| 520 | 550 | 22 | 12 | 4 |
| 550 | 580 | 22 | 13 | 4 |
| 580 | 610 | 22 | 13 | 4 |
| 610 | 640 | 22 | 13 | 4 |
| 640 | 670 | 23 | 13 | 4 |
| 670 | 700 | 23 | 13 | 5 |
| 700 | 730 | 23 | 14 | 5 |
| 730 | 760 | 23 | 14 | 5 |
| 760 | 790 | 23 | 14 | 5 |
| 790 | 820 | 23 | 14 | 5 |
| 820 | 850 | 24 | 14 | 5 |
| 850 | 880 | 24 | 15 | 5 |
| 880 | 910 | 24 | 15 | 5 |
| 910 | 940 | 24 | 15 | 5 |
| 940 | 970 | 24 | 15 | 5 |
| 970 | 1000 | 25 | 16 | 5 |

A 组合件精度表(非互换型)

| 型 号 | 项 目 | 精度等级 | | |
|--------------------|---------------------------------|------------------|-------------|-------------|
| | | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P |
| 7 9 12 15 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.04 | ± 0.02 | ± 0.01 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.03 | 0.015 | 0.007 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.04 | ± 0.025 | ± 0.015 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.03 | 0.02 | 0.01 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | |

B 单出件精度表(互换型)

| 型 号 | 项 目 | | 精度等级 | |
|--------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------|
| | | | 普通级 N | 高级 H |
| 7 9 12 15 | 高度H的尺寸容许误差 | | ± 0.04 | ± 0.02 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | | ± 0.04 | ± 0.025 |
| | 单支 成对 | 高度H的相互差(ΔH) | 0.03 | 0.015 |
| | | 宽度W ₂ 的相互差(ΔW_2) | 0.03 | 0.02 |
| | 复数支成对高度H的相互差(ΔH) | | 0.07 | 0.04 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | | ΔC (如表一) | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | | ΔD (如表一) | |

G. 预压等级

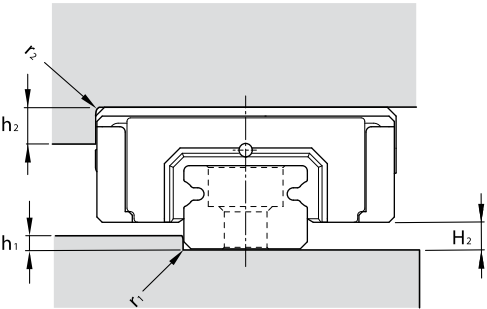
| 系列别 | 预压等级 | | |
|--------|------------------|---------|------------|
| | 普通间隙（FZ） | 轻预压（FC） | 中预压（F0） |
| MSC7 | 精密间隙4~10 μ m | 0 | 0.01~0.02C |
| MSC9 | | | |
| MSC12 | | | |
| MSC15 | | | |
| MSC7L | 精密间隙4~10 μ m | 0 | 0.01~0.02C |
| MSC9L | | | |
| MSC12L | | | |
| MSC15L | | | |
| MSD7 | 精密间隙4~10 μ m | 0 | 0.01~0.02C |
| MSD9 | | | |
| MSD12 | | | |
| MSD15 | | | |
| MSD7L | 精密间隙4~10 μ m | 0 | 0.01~0.02C |
| MSD9L | | | |
| MSD12L | | | |
| MSD15L | | | |

注：其中C为基本额定动负荷，请参阅规格表。

H. 安装基座的肩部高度和圆角半径

MSC系列

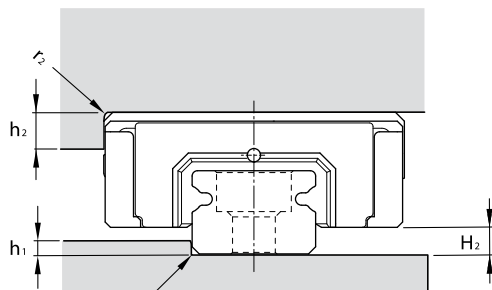
单位：mm



| 型号 | r_1 (max.) | r_2 (max.) | h_1 | h_2 | H_2 |
|----|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|
| 7 | 0.2 | 0.2 | 1.0 | 3 | 1.5 |
| 9 | 0.2 | 0.3 | 1.7 | 3 | 2.2 |
| 12 | 0.3 | 0.4 | 2.5 | 4 | 3 |
| 15 | 0.5 | 0.5 | 3.5 | 5 | 4 |

MSD系列

单位：mm



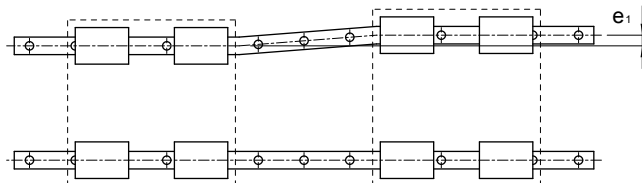
| 型号 | r_1 (max.) | r_2 (max.) | h_1 | h_2 | H_2 |
|----|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|
| 7 | 0.2 | 0.2 | 1.5 | 3 | 2 |
| 9 | 0.2 | 0.3 | 3.2 | 3 | 3.7 |
| 12 | 0.3 | 0.4 | 3.5 | 4 | 4 |
| 15 | 0.5 | 0.5 | 3.5 | 5 | 4 |

I. 安装面的容许误差

MSC、MSD系列

以下是对滚动阻力或寿命没有影响时的安装面容许误差值。

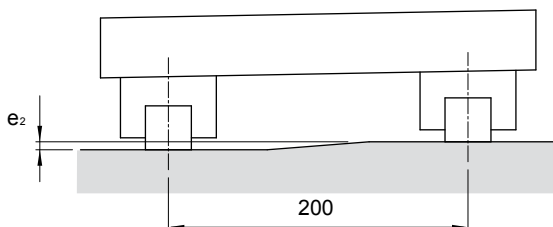
轴的平行度误差(e_1)



单位：μm

| 型号 | 预压等级 | | |
|--------------|------|----|----|
| | FZ | FC | F0 |
| MSC 7 MSD7 | 12 | 3 | 3 |
| MSC 9 MSD9 | 15 | 4 | 3 |
| MSC 12 MSD12 | 20 | 9 | 5 |
| MSC 15 MSD15 | 25 | 10 | 6 |

轴的水平度误差(e_2)

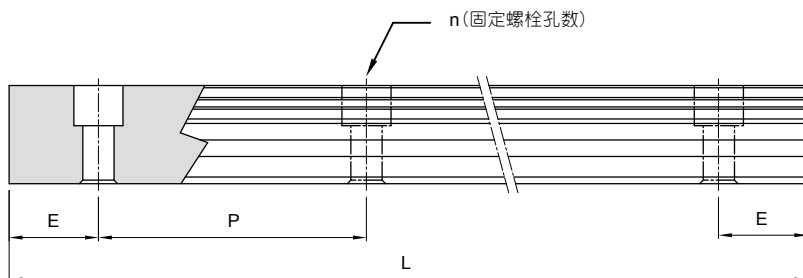


单位：μm

| 型号 | 预压等级 | | |
|--------------|------|----|----|
| | FZ | FC | F0 |
| MSC 7 MSD7 | 25 | 25 | 6 |
| MSC 9 MSD9 | 35 | 35 | 6 |
| MSC 12 MSD12 | 50 | 50 | 12 |
| MSC 15 MSD15 | 60 | 60 | 20 |

注：表中的数值是轴间距离为200mm时的容许值，容许值与轴间距离成比例。

J. 导轨的最大长度



$$L = (n - 1) \times P + 2 \times E$$

L: 导轨总长 (mm)

n: 螺栓孔数

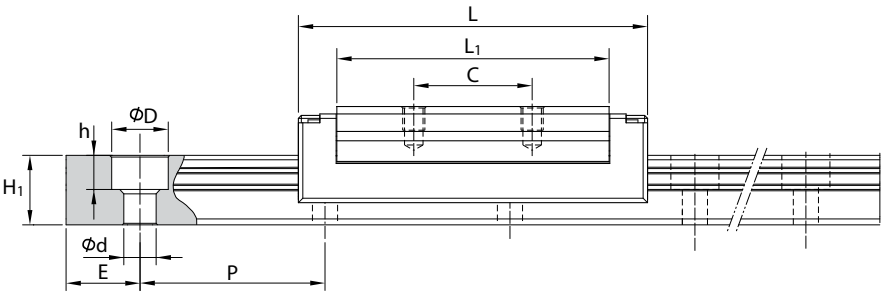
P: 螺栓孔间距离 (mm)

E: 螺栓孔至端面距离 (mm)

单位: mm

| 型 号 | | 标准节距(P) | 标准端距(E _{std.}) | 标准长度 (最大长度) (L ₀ max.) |
|-----|----|---------|--------------------------|--------------------------------------|
| MSC | 7 | 15 | 5 | 1000 |
| | 9 | 20 | 7.5 | 1000 (2000) |
| | 12 | 25 | 10 | 1000 (2000) |
| | 15 | 40 | 15 | 1000 (2000) |
| MSD | 7 | 30 | 10 | 1000 (2000) |
| | 9 | 30 | 10 | 1000 (2000) |
| | 12 | 40 | 15 | 1000 (2000) |
| | 15 | 40 | 15 | 1000 (2000) |

MSC-M / MSC-LM 尺寸表

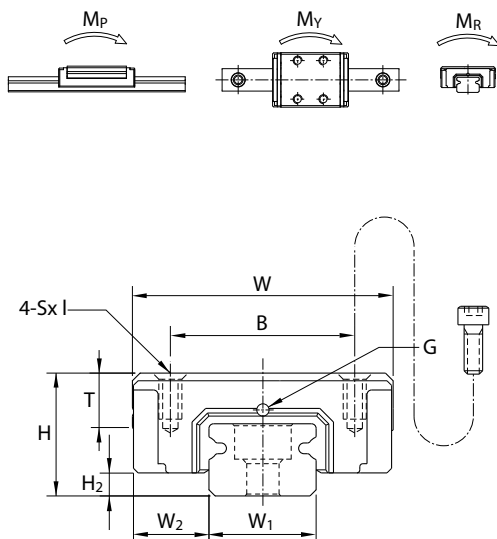


单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|--------------|----------------|----------------|------|----------|--------|----------------|-----|------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S×ℓ | L ₁ | T | G |
| MSC 7 M MSC 7 LM | 8 | 17 | 23.6 33.1 | 5 | 1.5 | 12 | 8 13 | M2×2.5 | 18.4 27.9 | 3.5 | Ø0.8 |
| MSC 9 M MSC 9 LM | 10 | 20 | 31.1 41.3 | 5.5 | 2.2 | 15 | 10 16 | M3×3 | 25.8 36 | 4.5 | Ø1 |
| MSC 12 M MSC 12 LM | 13 | 27 | 34.6 47.6 | 7.5 | 3 | 20 | 15 20 | M3×3.6 | 28 41 | 6 | Ø1.5 |
| MSC 15 M MSC 15 LM | 16 | 32 | 43.5 60.5 | 8.5 | 4 | 25 | 20 25 | M3×4.2 | 36.1 53.1 | 7 | G-M3 |

注*: 单: 单滑块 / 双: 双滑块紧密接触

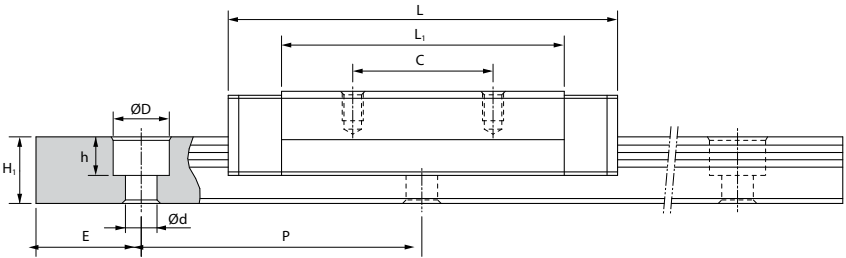
注: 滚珠型系列直线导轨基本额定动负荷的额定疲劳寿命为50km, 将50km的额定疲劳寿命的C换算成100km的额定疲劳寿命的C₁₀₀可利用下式 C=C₁₀₀×1.26



单位:mm

| 型号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | 重量 | | |
|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------------------|-------------|-----------------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|---------|------------|
| | 宽度 W_1 | 高度 H_1 | 节距 P | E std. | $D \times h \times d$ | 动负荷 C kN | 静负荷 C_0 kN | M_P N·m | | M_Y N·m | | M_R N·m | 滑块 g | 导轨 kg/m |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | |
| MSC 7 M | 7 | 0 | 4.7 | 15 | 5 | 0.94 | 1.28 | 2.6 | 15.33 | 2.6 | 15.33 | 4.7 | 13 | 0.22 |
| MSC 7 LM | | -0.05 | | | | 1.36 | 2.24 | 7.4 | 37.92 | 7.4 | 37.92 | 8.3 | 18 | |
| MSC 9 M | 9 | 0 | 5.5 | 20 | 7.5 | 1.71 | 2.24 | 6.1 | 33.46 | 6.1 | 33.46 | 10.8 | 29 | |
| MSC 9 LM | | -0.05 | | | | 2.52 | 3.92 | 17.4 | 84.63 | 17.4 | 84.63 | 18.8 | 39 | 0.33 |
| MSC 12 M | 12 | 0 | 7.5 | 25 | 10 | 2.62 | 3.52 | 11.4 | 63.96 | 11.4 | 63.96 | 22.2 | 40 | |
| MSC 12 LM | | -0.05 | | | | 3.77 | 5.72 | 28.3 | 141.52 | 28.3 | 141.52 | 36.0 | 60 | 0.63 |
| MSC 15 M | 15 | 0 | 9.5 | 40 | 15 | 4.52 | 5.70 | 24.7 | 132.17 | 24.7 | 132.17 | 44.4 | 71 | |
| MSC 15 LM | | -0.05 | | | | 6.47 | 9.26 | 61.0 | 295.87 | 61.0 | 295.87 | 72.2 | 100 | 1.02 |

MSD-M / MSD-LM 尺寸表

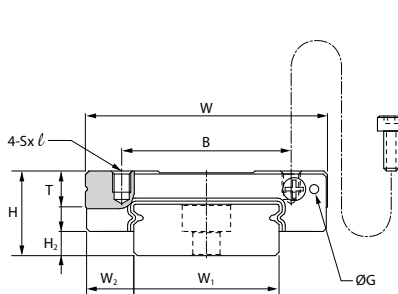
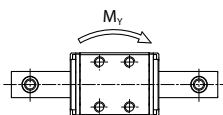
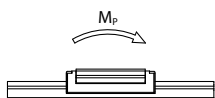


单位:mm

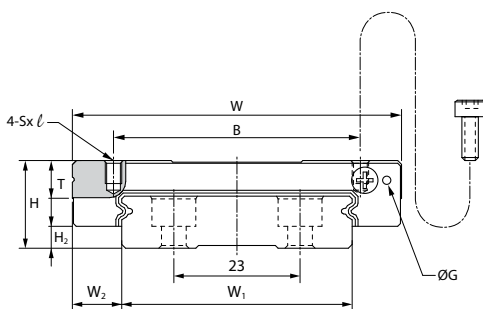
| 型号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|--------------|----------------|----------------|----------|----------|--------|----------------|-----|------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S×ℓ | L ₁ | T | G |
| MSD 7 M MSD 7 LM | 9 | 25 | 30.8 40.5 | 5.5 | 2 | 19 | 10 19 | M3×3 | 20.6 30.3 | 3.9 | Ø1.5 |
| MSD 9 M MSD 9 LM | 12 | 30 | 38.7 50.7 | 6 | 3.7 | 21 23 | 12 24 | M3×3 | 27.1 39.1 | 5 | Ø1.5 |
| MSD 12 M MSD 12 LM | 14 | 40 | 44.5 60 | 8 | 4 | 28 | 15 28 | M3×4 | 31.0 46.5 | 6 | Ø1.5 |
| MSD 15 M MSD 15 LM | 16 | 60 | 55.5 74.5 | 9 | 4 | 45 | 20 35 | M4×4.5 | 40.3 59.3 | 7 | Ø1.5 |

注*: 单：单滑块 / 双：双滑块紧密接触

注: 滚珠型系列直线导轨基本额定动负荷的额定疲劳寿命为50km，将50km的额定疲劳寿命的C换算成100km的额定疲劳寿命的C 100可利用下式 C=C 100 × 1.26



MSD 7、9、12



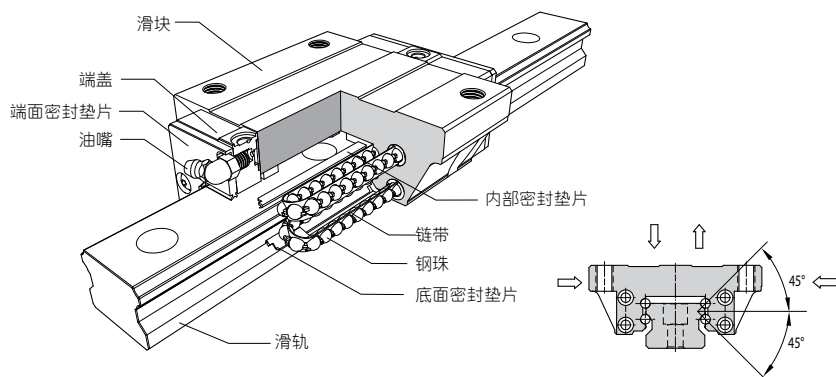
MSD 15

单位:mm

| 型号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|-----------|----------------|----------------|-----|------|-------|-----------|--------------------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|------|------|
| | 宽度 | 高度 | 节距 | E | D×h×d | 动负荷 C | 静负荷 C ₀ | M _p | | M _y | | M _r | 滑块 | 导轨 | |
| | W ₁ | H ₁ | P | std. | | kN | kN | 单* | 双* | 单* | 双* | N-m | g | kg/m | |
| MSD 7 M | 14 | 0 | 5.2 | 30 | 10 | 6×3.2×3.5 | 1.51 | 2.46 | 6.6 | 39.0 | 6.6 | 39.0 | 17.7 | 23 | 0.55 |
| MSD 7 LM | | -0.05 | | | | | 2.04 | 3.79 | 17.5 | 84.0 | 17.5 | 84.0 | 27.3 | 31 | |
| MSD 9 M | 18 | 0 | 7 | 30 | 10 | 6×4.5×3.5 | 2.79 | 4.37 | 15.6 | 90.3 | 15.6 | 90.3 | 40.7 | 41 | 0.96 |
| MSD 9 LM | | -0.05 | | | | | 3.64 | 6.39 | 33.8 | 175.2 | 33.8 | 175.2 | 59.5 | 57 | |
| MSD 12 M | 24 | 0 | 8.5 | 40 | 15 | 8×4.5×4.5 | 4.05 | 6.20 | 26.3 | 151.5 | 26.3 | 151.5 | 76.3 | 70 | 1.55 |
| MSD 12 LM | | -0.05 | | | | | 5.28 | 9.06 | 57.0 | 294.4 | 57.0 | 294.4 | 116.6 | 101 | |
| MSD 15 M | 42 | 0 | 9.5 | 40 | 15 | 8×4.5×4.5 | 7.08 | 10.18 | 62.5 | 301.4 | 62.5 | 301.4 | 216.9 | 150 | 2.99 |
| MSD 15 LM | | -0.05 | | | | | 9.40 | 15.26 | 135.2 | 616.1 | 135.2 | 616.1 | 325.3 | 126 | |

12.5 钢珠链带型SME系列

A. 产品构造



B. 产品特性

SME系列钢珠链带型直线导轨比起一般标准型直线导轨，搭配钢珠链带的专利设计，可使其运行更为稳定顺畅，特别适用于讲求高速度、高精度的设备需求。

四方向等负荷设计

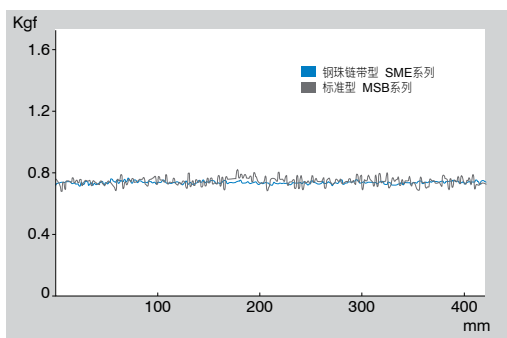
透过结构应力分析，最佳化的四列式钢珠45°圆弧接触角与高刚性断面设计，除了提供径向、反径向及横方向四方向优良的负荷能力，并且可利用预压调整增加其刚性，更适合各种安装方式的应用。

具自动调心能力

正面组合(DF组合)的圆弧沟槽设计，使其具有自动调心的能力，即使给予预压也能够吸收安装误差，并维持平滑稳定、高精度的直线运动。

钢珠链带式设计，行走顺畅度佳

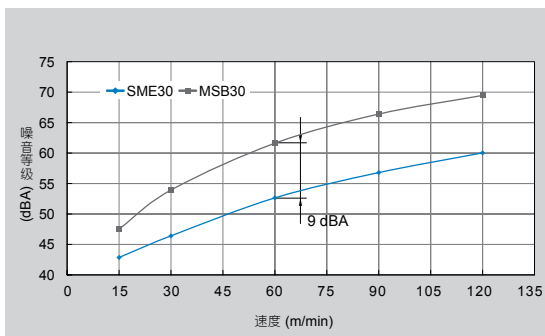
简单圆滑的钢珠回流路径设计，采用耐冲击的强化合成树脂之钢珠循环配件，配合钢珠链带式的设计，防止钢珠与钢珠间的相互磨擦，使钢珠循环进出负荷区与非负荷区时更加平稳，并能保持钢珠在同一直线上运转，大幅的提高其行走顺畅度。



推力值比较

低噪音，润滑效果佳

钢珠链带式的设计减少了钢珠间的金属碰撞，降低整体的运行噪音，并在钢珠与链带间可有效的保持润滑油脂，润滑效果佳，提升整体的行走顺畅度与使用寿命，可满足高精度、高可靠度及平滑稳定的直线运动需求。

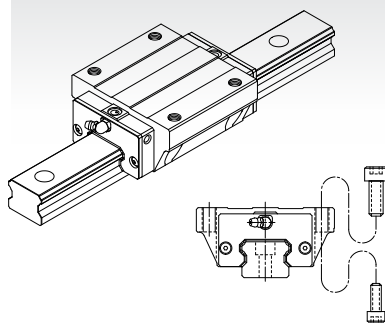


噪音测试比较

C. 滑块型式

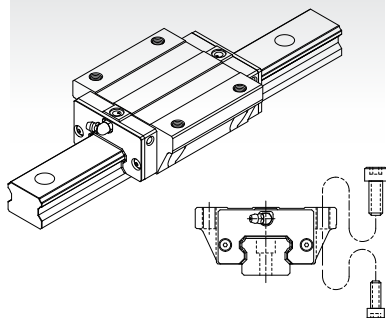
重负荷型

SME-EA 型



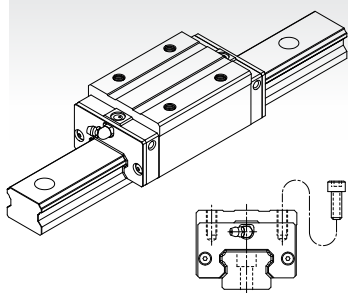
除了可从滑块的上面进行装配外，同时又适用于工作台无法开安装螺栓用贯穿孔的状况下，从滑块的底面往上进行装配。

SME-EB 型



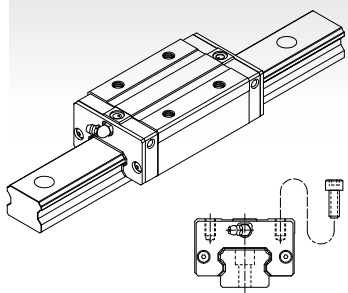
与SME-EA型具有相同断面尺寸，降低滑块的高度，不改变负荷滚珠数。

SME-SA 型



缩小滑块的宽度，可从滑块的上面进行装配。

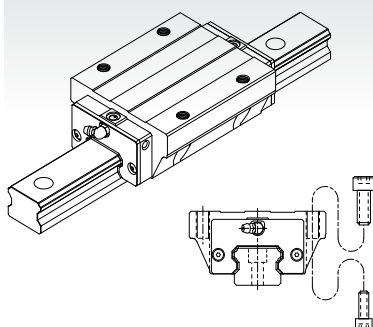
SME-SB / SME-SV型



与SME-SA型具有相同断面尺寸，降低滑块的高度，不改变负荷滚珠数。

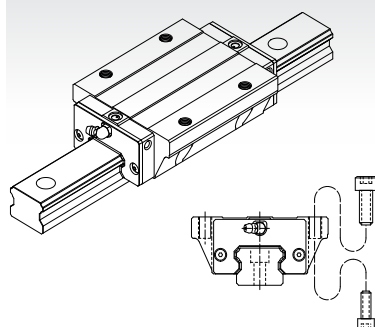
超重负荷型

SME-LEA 型



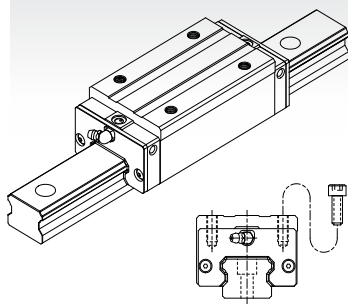
与SME-EA型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷滚珠数，提升整体的负荷能力。

SME-LEB 型



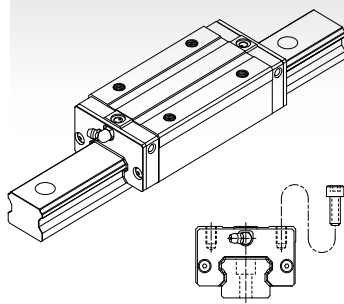
与SME-EB型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷滚珠数，提升整体的负荷能力。

SME-LSA 型



与SME-SA型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷滚珠数，提升整体的负荷能力。

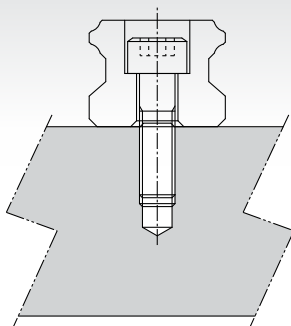
SME-LSB / SME-LSV型



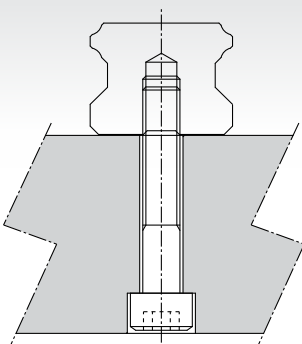
与SME-SB / SME-SV型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷滚珠数，提升整体的负荷能力。

D. 导轨型式

沉头孔型 (R型)



螺纹孔型 (T型)



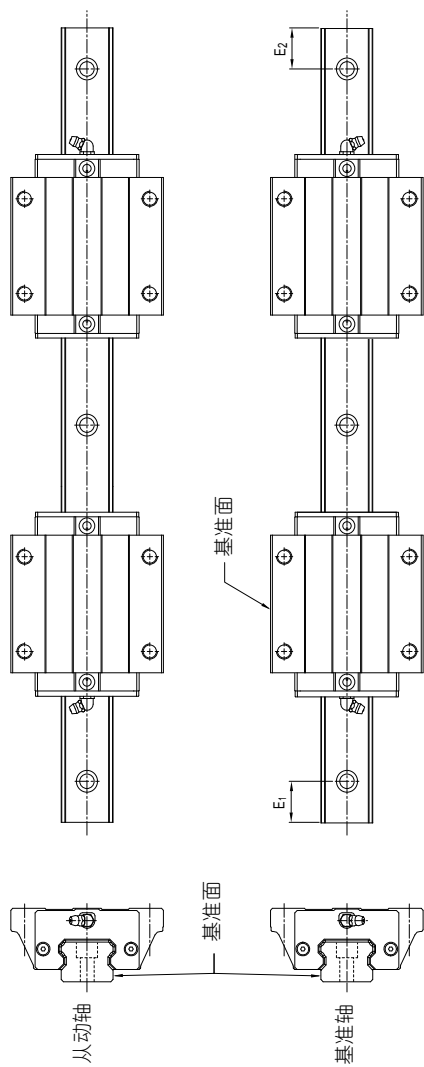
E. 规格型号

(1) 直线导轨组型号(非互换型)

| | SME | 25 | EA | 2 | SS | F0 | |
|---|-----|----|----|---|----|----|--|
| 系列名称：SME | | | | | | | |
| 尺寸：15, 20, 25, 30, 35, 45 | | | | | | | |
| 滑块种类：(1)重负荷型 | | | | | | | |
| EA：法兰型，上下锁式 | | | | | | | |
| EB：法兰低组装型，上下锁式 | | | | | | | |
| SA：四方型 | | | | | | | |
| SB/SV：四方低组装型 | | | | | | | |
| (2)超重负荷型 | | | | | | | |
| LEA：法兰型，上下锁式 | | | | | | | |
| LEB：法兰低组装型，上下锁式 | | | | | | | |
| LSA：四方型 | | | | | | | |
| LSB/LSV：四方低组装型 | | | | | | | |
| 单支导轨组装之滑块数：1, 2, 3 ... | | | | | | | |
| 密封垫片种类：无记号, UU, SS, ZZ, DD, KK (参考章节15.1 防尘) | | | | | | | |
| 预压：FC (轻预压), F0 (中预压), F1 (重预压) | | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D ... | | | | | | | |
| 导轨种类：R (沉头孔型), T (螺纹孔型) | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.5) | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.5) | | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P, SP, UP | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | |
| 导轨防尘配件:无记号, /CC, /MC, /MD ... (参考章节15.1 导轨防尘配件) | | | | | | | |
| 同平面导轨使用支数：无记号 , II, III, IV ... | | | | | | | |

[illegible]

图12.5



(2) 互换型

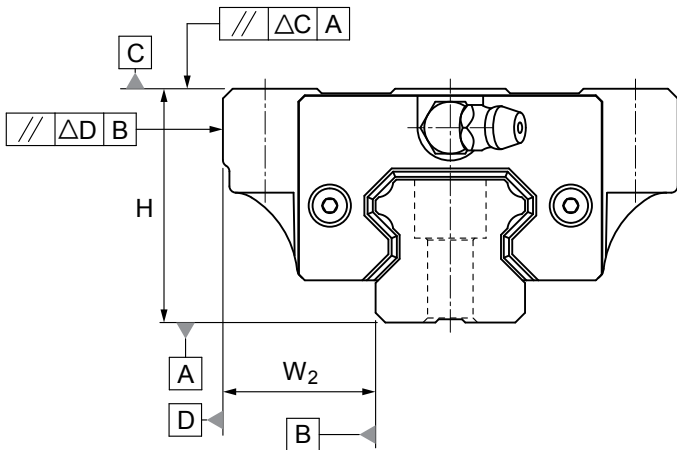
互换型滑块型号

| | SME | 25 | EA | SS | FC | H |
|--|-----|----|----|----|----|---|
| 系列名称：SME | | | | | | |
| 尺寸：15, 20, 25, 30, 35, 45 | | | | | | |
| 滑块种类：(1)重负荷型 | | | | | | |
| EA：法兰型，上下锁式 | | | | | | |
| EB：法兰低组装型，上下锁式 | | | | | | |
| SA：四方型 | | | | | | |
| SB/SV：四方低组装型 | | | | | | |
| (2)超重负荷型 | | | | | | |
| LEA：法兰型，上下锁式 | | | | | | |
| LEB：法兰低组装型，上下锁式 | | | | | | |
| LSA：四方型 | | | | | | |
| LSB/LSV：四方低组装型 | | | | | | |
| 密封垫片种类：无记号, UU, SS, ZZ, DD, KK (参考章节15.1 防尘) | | | | | | |
| 预压：FC(轻预压), F0 (中预压) | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D... | | | | | | |

互换型导轨型号

| | SME | 25 | R | 1000 | -20 | /20 | H |
|---|-----|----|---|------|-----|-----|---|
| 系列名称：SME | | | | | | | |
| 尺寸：15, 20, 25, 30, 35, 45 | | | | | | | |
| 导轨种类：R (沉头孔型), T (螺纹孔型) | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.5) | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.5) | | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | |
| 导轨防尘配件：无记号, /CC, /MC, /MD ... (参考章节15.1 导轨防尘配件) | | | | | | | |

F. 精度等级



表一 行走平行度对照表

| 导轨长(mm) | | 行走平行度值(μm) | | | | |
|---------|------|-------------------------|----|----|-----|-----|
| 含以上 | 以下 | N | H | P | SP | UP |
| 0 | 315 | 9 | 6 | 3 | 2 | 1.5 |
| 315 | 400 | 11 | 8 | 4 | 2 | 1.5 |
| 400 | 500 | 13 | 9 | 5 | 2 | 1.5 |
| 500 | 630 | 16 | 11 | 6 | 2.5 | 1.5 |
| 630 | 800 | 18 | 12 | 7 | 3 | 2 |
| 800 | 1000 | 20 | 14 | 8 | 4 | 2 |
| 1000 | 1250 | 22 | 16 | 10 | 5 | 2.5 |
| 1250 | 1600 | 25 | 18 | 11 | 6 | 3 |
| 1600 | 2000 | 28 | 20 | 13 | 7 | 3.5 |
| 2000 | 2500 | 30 | 22 | 15 | 8 | 4 |
| 2500 | 3000 | 32 | 24 | 16 | 9 | 4.5 |
| 3000 | 3500 | 33 | 25 | 17 | 11 | 5 |
| 3500 | 4000 | 34 | 26 | 18 | 12 | 6 |

A 组合件精度表(非互换型)

| 型 号 | 项 目 | 精度等级 | | | | |
|----------------|---|----------|---------|------------|-------------|-----------------|
| | | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P | 超精密级 SP | 超高精 密级 UP |
| 15 20 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.03 | 0 -0.03 | 0 -0.015 | 0 -0.008 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.01 | 0.006 | 0.004 | 0.003 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.03 | 0 -0.03 | 0 -0.015 | 0 -0.008 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.02 | 0.01 | 0.006 | 0.004 | 0.003 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | | |
| 25 30 35 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.04 | 0 -0.04 | 0 -0.02 | 0 -0.01 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.04 | 0 -0.04 | 0 -0.02 | 0 -0.01 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.03 | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | | |
| 45 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.05 | 0 -0.05 | 0 -0.03 | 0 -0.02 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.03 | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.1 | ±0.05 | 0 -0.05 | 0 -0.03 | 0 -0.02 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.007 | 0.005 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | | |

| 型 号 | 项 目 | 精度等级 | | |
|----------------|---------------------------------|------------------|------------|------------|
| | | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P |
| 15 20 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.1 | ± 0.03 | 0 -0.03 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.01 | 0.006 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.1 | ± 0.03 | 0 -0.03 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.02 | 0.01 | 0.006 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | |
| 25 30 35 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.1 | ± 0.04 | 0 -0.04 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.015 | 0.007 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.1 | ± 0.04 | 0 -0.04 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.03 | 0.015 | 0.007 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | |
| 45 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.1 | ± 0.05 | 0 -0.05 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.03 | 0.015 | 0.007 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.1 | ± 0.05 | 0 -0.05 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.03 | 0.02 | 0.01 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | |

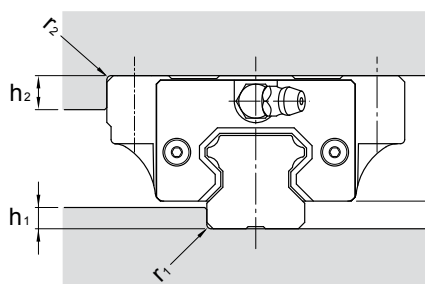
G. 预压等级

| 系列别 | 预压等级 | | |
|--------|------------|------------|------------|
| | 轻预压 (FC) | 中预压 (F0) | 重预压 (F1) |
| SME15 | 0.01~0.03C | 0.04~0.06C | - |
| SME20 | | | 0.07~0.09C |
| SME25 | | | |
| SME30 | | | |
| SME35 | | | |
| SME45 | | | |
| SME15L | 0.01~0.03C | 0.04~0.06C | 0.07~0.09C |
| SME20L | | | |
| SME25L | | | |
| SME30L | | | |
| SME35L | | | |
| SME45L | | | |

注：其中C为基本额定动负荷，请参阅规格表。

H. 安装基座的肩部高度和圆角半径

SME系列



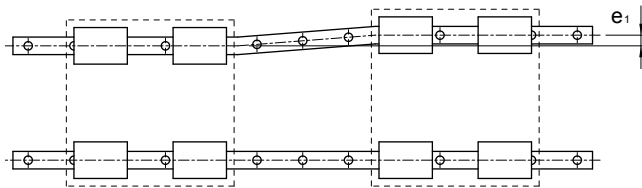
单位：mm

| 型号 | r ₁ (max.) | r ₂ (max.) | h ₁ | h ₂ | H ₂ |
|----|--------------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|
| 15 | 0.5 | 0.5 | 2.5 | 5 | 3.5 |
| 20 | 0.5 | 0.5 | 3.5 | 5 | 4.7 |
| 25 | 1 | 1 | 5 | 6 | 5.8 |
| 30 | 1 | 1 | 5 | 7 | 7.5 |
| 35 | 1 | 1 | 6 | 8 | 8 |
| 45 | 1 | 1 | 8 | 8 | 10 |

I. 安装面的容许误差

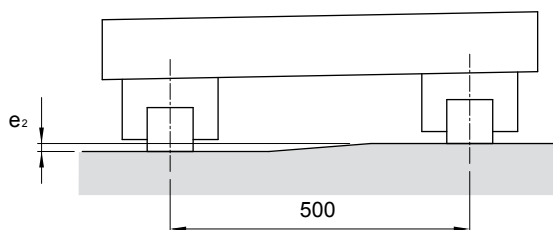
SME 系列具自动调心特性，即使安装面有些许的加工误差，亦能获得顺畅的直线运动。以下是对滚动阻力或寿命没有影响时的安装面容许误差值。

轴的平行度误差(e_1)



单位：μm

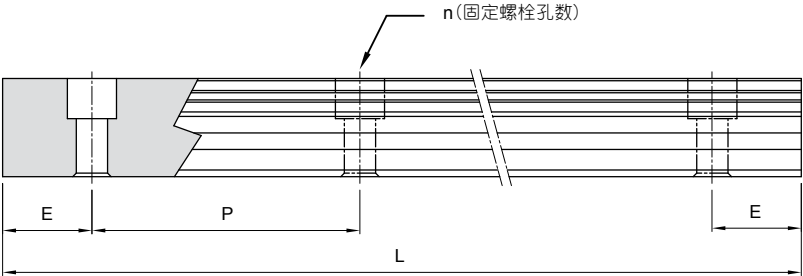
| 型号 | 预压等级 | | |
|----|------|----|----|
| | FC | F0 | F1 |
| 15 | 25 | 18 | - |
| 20 | 25 | 20 | 18 |
| 25 | 30 | 22 | 20 |
| 30 | 40 | 30 | 27 |
| 35 | 50 | 35 | 30 |
| 45 | 60 | 40 | 35 |

轴的水平度误差(e_2)单位: μm

| 型号 | 预压等级 | | |
|----|------|-----|-----|
| | FC | F0 | F1 |
| 15 | 130 | 85 | - |
| 20 | 130 | 85 | 50 |
| 25 | 130 | 85 | 70 |
| 30 | 170 | 110 | 90 |
| 35 | 210 | 150 | 120 |
| 45 | 250 | 170 | 140 |

注：表中的数值是轴间距离为500 mm时的容许值，容许值与轴间距离成比例。

J. 导轨的最大长度



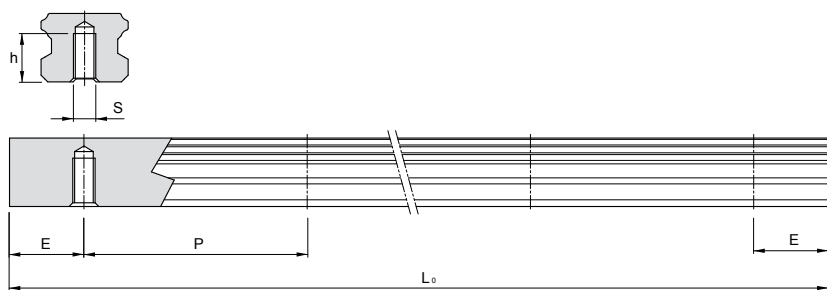
$$L=(n-1) \times P+2 \times E$$

- L: 导轨总长 (mm)
n: 螺栓孔数
P: 螺栓孔间距离 (mm)
E: 螺栓孔至端面距离 (mm)

单位：mm

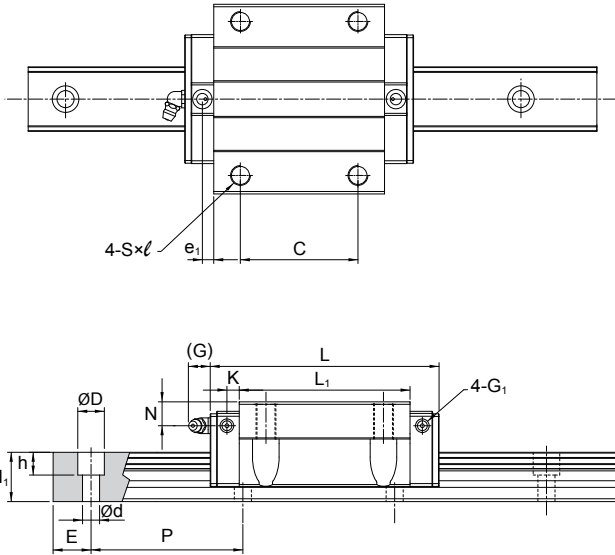
| 型 号 | 标准节距(P) | 标准端距(E _{std.}) | 最小端距(E _{min.}) | 最大长度 (L ₀ max.) |
|--------|---------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| SME 15 | 60 | 20 | 5 | 4000 |
| SME 20 | 60 | 20 | 6 | 4000 |
| SME 25 | 60 | 20 | 7 | 4000 |
| SME 30 | 80 | 20 | 8 | 4000 |
| SME 35 | 80 | 20 | 8 | 4000 |
| SME 45 | 105 | 22.5 | 11 | 4000 |

K. 螺纹孔型导轨尺寸



| 导轨型号 | S | h(mm) |
|----------|-----|-------|
| SME 15 T | M5 | 8 |
| SME 20 T | M6 | 10 |
| SME 25 T | M6 | 12 |
| SME 30 T | M8 | 15 |
| SME 35 T | M8 | 17 |
| SME 45 T | M12 | 24 |

SME-EA / SME-LEA 尺寸表

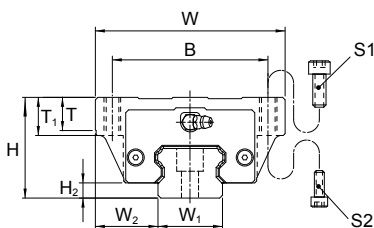
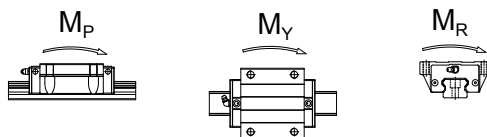


单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|------|----|--------|----------------|-----|----------------|----|------|-----|----------------|----------------|----------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S×l | L ₁ | T | T ₁ | N | G | K | e ₁ | G ₁ | 油嘴规格 |
| SME 15 EA SME 15 LEA | 24 | 47 | 64.4 79.4 | 16 | 3.5 | 38 | 30 | M5×8 | 48 63 | 5.5 | 8 | 5 | 5.5 | 2.7 | - | M4 | G-M4 |
| SME 20 EA SME 20 LEA | 30 | 63 | 78.5 97.5 | 21.5 | 4.7 | 53 | 40 | M6×10 | 58.3 77.3 | 7 | 10 | 8 | 12 | 3.7 | - | M4 | G-M6 |
| SME 25 EA SME 25 LEA | 36 | 70 | 92 109 | 23.5 | 5.8 | 57 | 45 | M8×13 | 71 88 | 7 | 13 | 10 | 12 | 4.7 | - | M4 | G-M6 |
| SME 30 EA SME 30 LEA | 42 | 90 | 107.6 132.6 | 31 | 7.5 | 72 | 52 | M10×15 | 80 105 | 12 | 15 | 8 | 12 | 4.5 | 5.4 | M6 | G-M6 |
| SME 35 EA SME 35 LEA | 48 | 100 | 120.6 150.6 | 33 | 8 | 82 | 62 | M10×15 | 90 120 | 12 | 15 | 8 | 12 | 5.4 | 6 | M6 | G-M6 |
| SME 45 EA SME 45 LEA | 60 | 120 | 140 174.5 | 37.5 | 10 | 100 | 80 | M12×18 | 106 140.5 | 12 | 18 | 10 | 13.5 | 8.5 | 6.1 | M6 | G-PT 1/8 |

注*: 单: 单滑块 / 双: 双滑块紧密接触

注: 滚珠型系列直线导轨基本额定动负荷的额定疲劳寿命为50km, 将50km的额定疲劳寿命的C换算成100km的额定疲劳寿命的C₁₀₀可利用下式 C=C₁₀₀ × 1.26

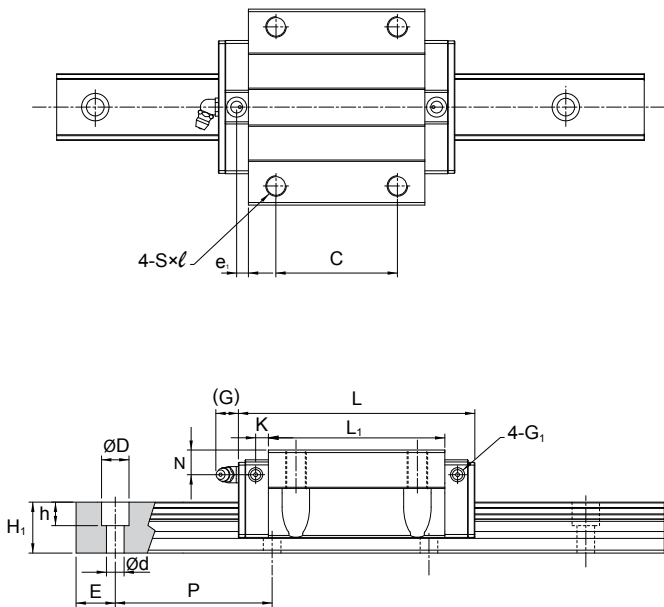


| 型 号 | 螺栓规格 | |
|--------|-------|-------|
| | S_1 | S_2 |
| SME 15 | M5 | M4 |
| SME 20 | M6 | M5 |
| SME 25 | M8 | M6 |
| SME 30 | M10 | M8 |
| SME 35 | M10 | M8 |
| SME 45 | M12 | M10 |

单位:mm

| 型 号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|------------|----------------------|----------------------|---------|-----------|-------------|-------------|--------------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|----------|------------|--|
| | 宽度 W ₁ | 高度 H ₁ | 节距 P | E std. | D×h×d | 动负荷 C kN | 静负荷 C ₀ kN | M _p kN·m | | M _y kN·m | | M _R kN·m | 滑块 kg | 导轨 kg/m | |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | | |
| SME 15 EA | 15 | 13 | 60 | 20 | 7.5×5.8×4.5 | 12.5 | 20.2 | 0.14 | 0.69 | 0.14 | 0.69 | 0.16 | 0.22 | 1.4 | |
| SME 15 LEA | | | | | | 15.4 | 27.5 | 0.25 | 1.15 | 0.25 | 1.15 | 0.21 | 0.29 | | |
| SME 20 EA | 20 | 15.5 | 60 | 20 | 9.5×8.5×6 | 20.4 | 32.1 | 0.27 | 1.34 | 0.27 | 1.34 | 0.33 | 0.42 | 2.3 | |
| SME 20 LEA | | | | | | 25.3 | 43.6 | 0.49 | 2.24 | 0.49 | 2.24 | 0.44 | 0.62 | | |
| SME 25 EA | 23 | 18 | 60 | 20 | 11×9×7 | 28.3 | 44.3 | 0.45 | 2.14 | 0.45 | 2.14 | 0.52 | 0.67 | 3.2 | |
| SME 25 LEA | | | | | | 33.0 | 56.1 | 0.71 | 3.20 | 0.71 | 3.20 | 0.66 | 0.89 | | |
| SME 30 EA | 28 | 23 | 80 | 20 | 14×12×9 | 39.4 | 59.5 | 0.68 | 3.37 | 0.68 | 3.37 | 0.83 | 1.18 | 4.5 | |
| SME 30 LEA | | | | | | 47.0 | 76.5 | 1.11 | 5.32 | 1.11 | 5.32 | 1.07 | 154 | | |
| SME 35 EA | 34 | 26 | 80 | 20 | 14×12×9 | 54.7 | 81.0 | 1.07 | 5.25 | 1.07 | 5.25 | 1.41 | 1.74 | 6.2 | |
| SME 35 LEA | | | | | | 67.6 | 109.9 | 1.92 | 8.75 | 1.92 | 8.75 | 1.91 | 2.28 | | |
| SME 45 EA | 45 | 32 | 105 | 22.5 | 20×17×14 | 72.7 | 105.8 | 1.61 | 7.82 | 1.61 | 7.82 | 2.41 | 3.22 | 10.5 | |
| SME 45 LEA | | | | | | 90.0 | 143.6 | 2.88 | 13.08 | 2.88 | 13.08 | 3.27 | 4.21 | | |

SME-EB / SME-LEB 尺寸表

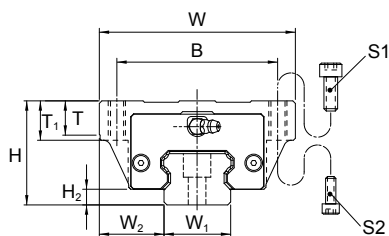
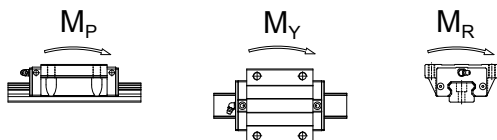


单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------|---------|--------------|----------------|----------------|------|----------|-------|----------------|-----|----------------|-----|-----|-----|----------------|----------------|------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S×l | L ₁ | T | T ₁ | N | G | K | e ₁ | G ₁ | 油嘴规格 |
| SME 15 EB SME 15 LEB | 24 | 52 | 64.4 79.4 | 18.5 | 3.5 | 41 | 26 36 | M5×8 | 48 63 | 5.5 | 8 | 5 | 5.5 | 2.7 | - | M4 | G-M4 |
| SME 20 EB SME 20 LEB | 28 | 59 | 78.5 97.5 | 19.5 | 4.7 | 49 | 32 45 | M6×8 | 58.3 77.3 | 7.0 | 8 | 6.0 | 12 | 3.7 | - | M4 | G-M6 |
| SME 25 EB SME 25 LEB | 33 | 73 | 92 109 | 25 | 5.8 | 60 | 35 50 | M8×10 | 71 88 | 7.0 | 10 | 7.0 | 12 | 4.7 | - | M4 | G-M6 |

注*: 单: 单滑块 / 双: 双滑块紧密接触

注: 滚珠型系列直线导轨基本额定动负荷的额定疲劳寿命为50km, 将50km的额定疲劳寿命的C换算成100km的额定疲劳寿命的C₁₀₀可利用下式 C=C₁₀₀×1.26

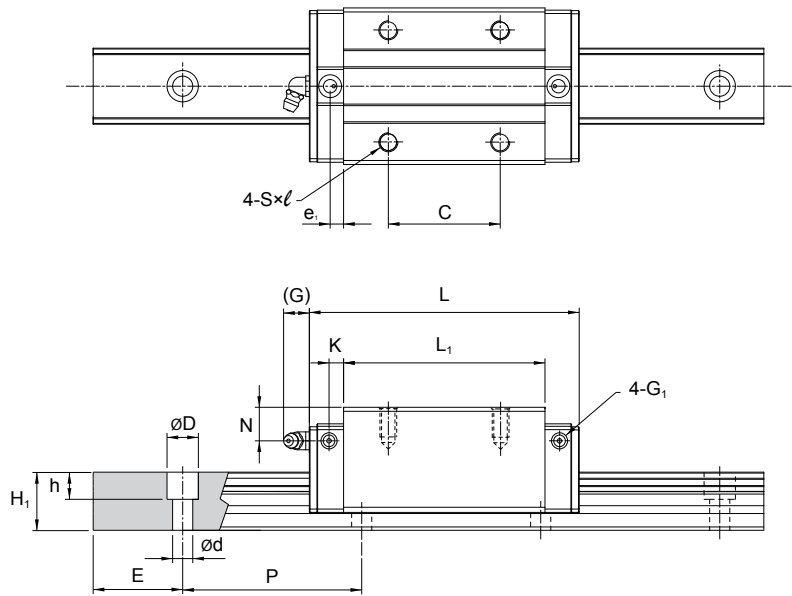


| 型号 | 螺栓规格 | |
|--------|----------------|----------------|
| | S ₁ | S ₂ |
| SME 15 | M5 | M4 |
| SME 20 | M6 | M5 |
| SME 25 | M8 | M6 |

单位:mm

| 型号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|------------|----------------|----------------|----|------|-------------|--------|--------------------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|------|--|
| | 宽度 | 高度 | 节距 | E | D × h × d | 动负荷 C | 静负荷 C ₀ | M _x | | M _y | | M _r | 滑块 | 导轨 | |
| | W ₁ | H ₁ | P | std. | | kN | kN | 单* | 双* | 单* | 双* | kN-m | kg | kg/m | |
| SME 15 EB | 15 | 13 | 60 | 20 | 7.5×5.8×4.5 | 12.5 | 20.2 | 0.14 | 0.69 | 0.14 | 0.69 | 0.16 | 0.21 | 1.4 | |
| SME 15 LEB | | | | | | 15.4 | 27.5 | 0.25 | 1.15 | 0.25 | 1.15 | 0.21 | 0.27 | | |
| SME 20 EB | 20 | 15.5 | 60 | 20 | 9.5×8.5×6 | 20.4 | 32.1 | 0.27 | 1.34 | 0.27 | 1.34 | 0.33 | 0.39 | 2.3 | |
| SME 20 LEB | | | | | | 25.3 | 43.6 | 0.49 | 2.24 | 0.49 | 2.24 | 0.44 | 0.55 | | |
| SME 25 EB | 23 | 18 | 60 | 20 | 11×9×7 | 28.3 | 44.3 | 0.45 | 2.14 | 0.45 | 2.14 | 0.52 | 0.42 | 3.2 | |
| SME 25 LEB | | | | | | 33.0 | 56.1 | 0.71 | 3.20 | 0.71 | 3.20 | 0.66 | 0.65 | | |

SME-SA / SME-LSA 尺寸表

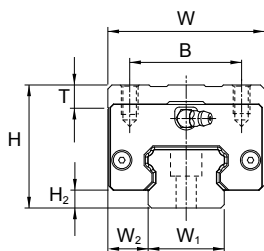
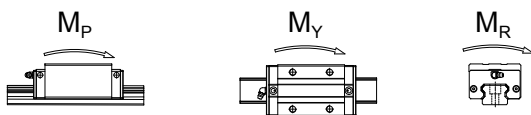


单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | | |
|------------|---------|---------|---------|----------------|----------------|------|----|--------|----------------|----|----|------|-----|----------------|----------------|----------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S×ℓ | L ₁ | T | N | G | K | e ₁ | G ₁ | 油嘴规格 |
| SME 15 SA | 28 | 34 | 64.4 | 9.5 | 3.5 | 26 | 26 | M4×7.5 | 48 | 6 | 9 | 5.5 | 2.7 | - | M4 | G-M4 |
| SME 15 LSA | | | 63 | | | | | | | | | | | | | |
| SME 20 SA | 30 | 44 | 78.5 | 12 | 4.7 | 32 | 36 | M5×7 | 58.3 | 6 | 8 | 12 | 3.7 | - | M4 | G-M6 |
| SME 20 LSA | | | 77.3 | | | | | | | | | | | | | |
| SME 25 SA | 40 | 48 | 92 | 12.5 | 5.8 | 35 | 35 | M6×12 | 71 | 8 | 14 | 12 | 4.7 | - | M4 | G-M6 |
| SME 25 LSA | | | 88 | | | | | | | | | | | | | |
| SME 30 SA | 45 | 60 | 107.6 | 16 | 7.5 | 40 | 40 | M8×12 | 80 | 8 | 11 | 12 | 4.5 | 5.4 | M6 | G-M6 |
| SME 30 LSA | | | 105 | | | | | | | | | | | | | |
| SME 35 SA | 55 | 70 | 120.6 | 18 | 8 | 50 | 50 | M8×14 | 90 | 11 | 15 | 12 | 5.4 | 6 | M6 | G-M6 |
| SME 35 LSA | | | 120 | | | | | | | | | | | | | |
| SME 45 SA | 70 | 86 | 140 | 20.5 | 10 | 60 | 60 | M10×20 | 106 | 16 | 20 | 13.5 | 8.5 | 6.1 | M6 | G-PT 1/8 |
| SME 45 LSA | | | 140.5 | | | | | | | | | | | | | |

注*: 单: 单滑块 / 双: 双滑块紧密接触

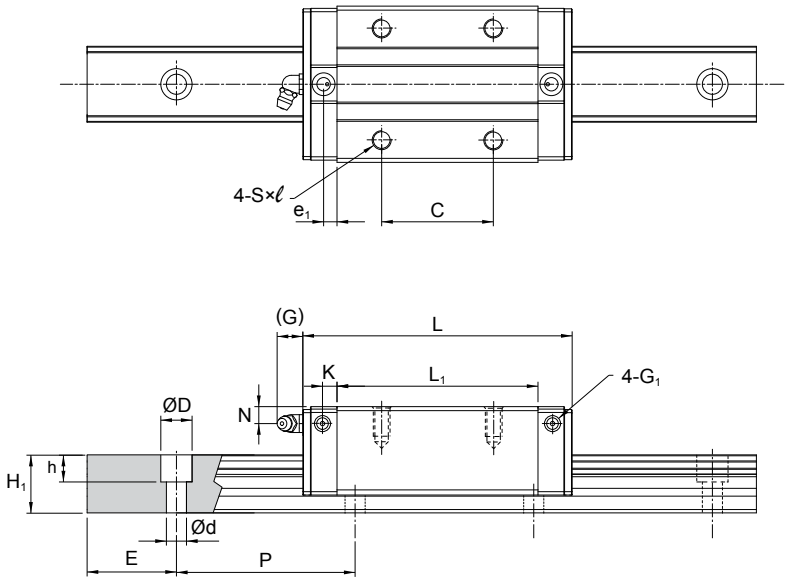
注: 滚珠型系列直线导轨基本额定动负荷的额定疲劳寿命为50km, 将50km的额定疲劳寿命的C换算成100km的额定疲劳寿命的 C_{100} 可利用下式 $C=C_{100} \times 1.26$



单位:mm

| 型 号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|------------|----------------------|----------------------|---------|-----------|-------------|-------------|--------------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|----------|------------|--|
| | 宽度 W ₁ | 高度 H ₁ | 节距 P | E std. | D×h×d | 动负荷 C kN | 静负荷 C ₀ kN | M _p kN·m | | M _y kN·m | | M _h kN·m | 滑块 kg | 导轨 kg/m | |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | | |
| SME 15 SA | 15 | 13 | 60 | 20 | 7.5×5.8×4.5 | 12.5 | 20.2 | 0.14 | 0.69 | 0.14 | 0.69 | 0.16 | 0.22 | 1.4 | |
| SME 15 LSA | | | | | | 15.4 | 27.5 | 0.25 | 1.15 | 0.25 | 1.15 | 0.21 | 0.25 | | |
| SME 20 SA | 20 | 15.5 | 60 | 20 | 9.5×8.5×6 | 20.4 | 32.1 | 0.27 | 1.34 | 0.27 | 1.34 | 0.33 | 0.30 | 2.3 | |
| SME 20 LSA | | | | | | 25.3 | 43.6 | 0.49 | 2.24 | 0.49 | 2.24 | 0.44 | 0.39 | | |
| SME 25 SA | 23 | 18 | 60 | 20 | 11×9×7 | 28.3 | 44.3 | 0.45 | 2.14 | 0.45 | 2.14 | 0.52 | 0.56 | 3.2 | |
| SME 25 LSA | | | | | | 33.0 | 56.1 | 0.71 | 3.20 | 0.71 | 3.20 | 0.66 | 0.73 | | |
| SME 30 SA | 28 | 23 | 80 | 20 | 14×12×9 | 39.4 | 59.5 | 0.68 | 3.37 | 0.68 | 3.37 | 0.83 | 0.93 | 4.5 | |
| SME 30 LSA | | | | | | 47.0 | 76.5 | 1.11 | 5.32 | 1.11 | 5.32 | 1.07 | 1.21 | | |
| SME 35 SA | 34 | 26 | 80 | 20 | 14×12×9 | 54.7 | 81.0 | 1.07 | 5.25 | 1.07 | 5.25 | 1.41 | 1.57 | 6.2 | |
| SME 35 LSA | | | | | | 67.6 | 109.9 | 1.92 | 8.75 | 1.92 | 8.75 | 1.91 | 2.05 | | |
| SME 45 SA | 45 | 32 | 105 | 22.5 | 20×17×14 | 72.7 | 105.8 | 1.61 | 7.82 | 1.61 | 7.82 | 2.41 | 3.06 | 10.5 | |
| SME 45 LSA | | | | | | 90.0 | 143.6 | 2.88 | 13.08 | 2.88 | 13.08 | 3.27 | 4.00 | | |

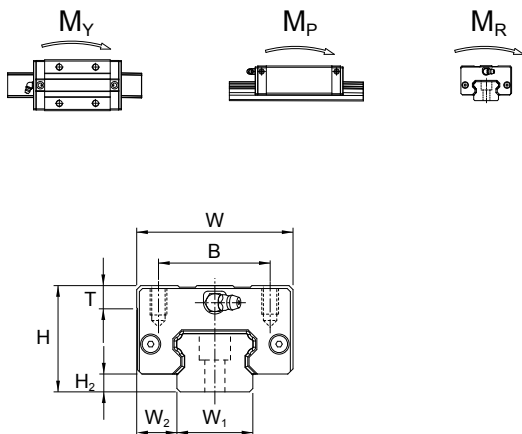
SME-SB / SME-LSB 尺寸表



单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|------|----------|--------|----------------|----|----|------|-----|----------------|----------------|----------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S×ℓ | L ₁ | T | N | G | K | e ₁ | G ₁ | 油嘴规格 |
| SME 15 SB SME 15 LSB | 24 | 34 | 64.4 79.4 | 9.5 | 3.5 | 26 | 26 34 | M4×5 | 48 63 | 6 | 5 | 5.5 | 2.7 | - | M4 | G-M4 |
| SME 20 SB SME 20 LSB | 28 | 42 | 78.5 97.5 | 11 | 4.7 | 32 | 32 45 | M5×5.5 | 58.3 77.3 | 6 | 6 | 12 | 3.7 | - | M4 | G-M6 |
| SME 25 SB SME 25 LSB | 33 | 48 | 92 109 | 12.5 | 5.8 | 35 | 35 50 | M6×7 | 71 88 | 8 | 7 | 12 | 4.7 | - | M4 | G-M6 |
| SME 25 SV SME 25 LSV | 36 | 48 | 92 109 | 12.5 | 5.8 | 35 | 35 50 | M6×9 | 71 88 | 8 | 10 | 12 | 4.7 | - | M4 | G-M6 |
| SME 30 SB SME 30 LSB | 42 | 60 | 107.6 132.6 | 16 | 7.5 | 40 | 40 60 | M8×10 | 80 105 | 8 | 8 | 12 | 4.5 | 5.4 | M6 | G-M6 |
| SME 35 SB SME 35 LSB | 48 | 70 | 120.6 150.6 | 18 | 8 | 50 | 50 72 | M8×11 | 90 120 | 11 | 8 | 12 | 5.4 | 6 | M6 | G-M6 |
| SME 45 SB SME 45 LSB | 60 | 86 | 140 174.5 | 20.5 | 10 | 60 | 60 80 | M10×16 | 106 140.5 | 16 | 10 | 13.5 | 8.5 | 6.1 | M6 | G-PT 1/8 |

注*: 单: 单滑块 / 双: 双滑块紧密接触
注: 滚珠型系列直线导轨基本额定动负荷的额定疲劳寿命为50km, 将50km的额定疲劳寿命的C换算成100km的额定疲劳寿命的 C_{100} 可利用下式 $C=C_{100} \times 1.26$

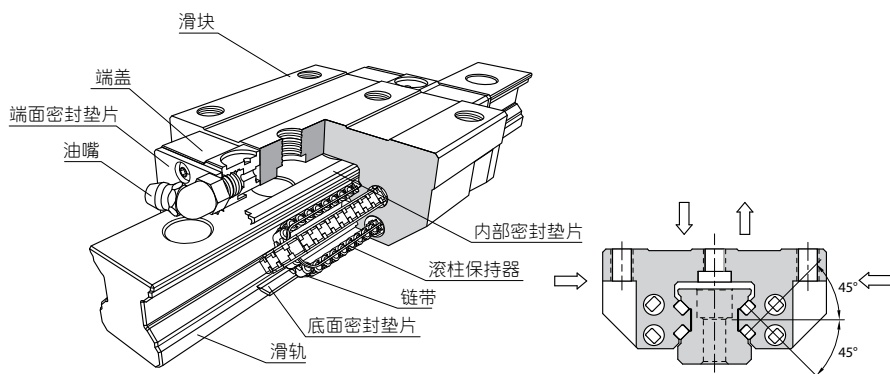


单位:mm

| 型 号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|------------|----------------------|----------------------|---------|-----------|-------------|-------------|--------------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|----------|------------|--|
| | 宽度 W ₁ | 高度 H ₁ | 节距 P | E std. | D×h×d | 动负荷 C kN | 静负荷 C ₀ kN | M _P kN·m | | M _V kN·m | | M _R kN·m | 滑块 kg | 导轨 kg/m | |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | | |
| SME 15 SB | 15 | 13 | 60 | 20 | 7.5×5.8×4.5 | 12.5 | 20.2 | 0.14 | 0.69 | 0.14 | 0.69 | 0.16 | 0.19 | 1.4 | |
| SME 15 LSB | | | | | | 15.4 | 27.5 | 0.25 | 1.15 | 0.25 | 1.15 | 0.21 | 0.22 | | |
| SME 20 SB | 20 | 15.5 | 60 | 20 | 9.5×8.5×6 | 20.4 | 32.1 | 0.27 | 1.34 | 0.27 | 1.34 | 0.33 | 0.26 | 2.3 | |
| SME 20 LSB | | | | | | 25.3 | 43.6 | 0.49 | 2.24 | 0.49 | 2.24 | 0.44 | 0.35 | | |
| SME 25 SB | 23 | 18 | 60 | 20 | 11×9×7 | 28.3 | 44.3 | 0.45 | 2.14 | 0.45 | 2.14 | 0.52 | 0.31 | 3.2 | |
| SME 25 LSB | | | | | | 33.0 | 56.1 | 0.71 | 3.20 | 0.71 | 3.20 | 0.66 | 0.49 | | |
| SME 25 SV | 23 | 18 | 60 | 20 | 11×9×7 | 28.3 | 44.3 | 0.45 | 2.14 | 0.45 | 2.14 | 0.52 | 0.44 | 3.2 | |
| SME 25 LSV | | | | | | 33.0 | 56.1 | 0.71 | 3.20 | 0.71 | 3.20 | 0.66 | 0.62 | | |
| SME 30 SB | 28 | 23 | 80 | 20 | 14×12×9 | 39.4 | 59.5 | 0.68 | 3.37 | 0.68 | 3.37 | 0.83 | 0.85 | 4.5 | |
| SME 30 LSB | | | | | | 47.0 | 76.5 | 1.11 | 5.32 | 1.11 | 5.32 | 1.07 | 1.10 | | |
| SME 35 SB | 34 | 26 | 80 | 20 | 14×12×9 | 54.7 | 81.0 | 1.07 | 5.25 | 1.07 | 5.25 | 1.41 | 1.22 | 6.2 | |
| SME 35 LSB | | | | | | 67.6 | 109.9 | 1.92 | 8.75 | 1.92 | 8.75 | 1.91 | 1.61 | | |
| SME 45 SB | 45 | 32 | 105 | 22.5 | 20×17×14 | 72.7 | 105.8 | 1.61 | 7.82 | 1.61 | 7.82 | 2.41 | 2.86 | 10.5 | |
| SME 45 LSB | | | | | | 90.0 | 143.6 | 2.88 | 13.08 | 2.88 | 13.08 | 3.27 | 3.57 | | |

12.6 滚柱链带型SMR系列

A. 产品构造

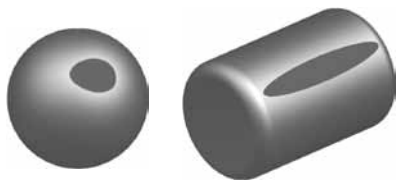


B. 产品特性

SMR系列滚柱型直线导轨由于使用滚柱滚动体取代一般的钢珠滚动体，因此在相同尺寸的直线导轨上可提供更高的刚性与负载能力，另SMR系列搭配滚柱链带式的专利设计，更可使其运行更为稳定顺畅，特别适用于讲求高精度、高负载与高刚性的设备需求。

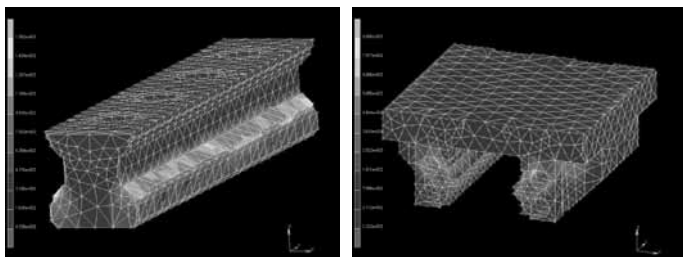
超重负荷

滚柱型系列直线导轨透过滚柱滚动体与滑块及导轨的线接触受力方式，相较于一般钢珠型直线导轨的点接触模式，在承受相同负载时提供更低的弹性变形量，相同外径条件下提供更高的负载能力，其高刚性、高负载的优良特性，更能满足重负荷加工的高精度应用。



四方向负荷的最佳化设计

透过有限元素法FEM的结构应力分析，最佳化的四列式滚柱45°接触角与高刚性断面设计，除了提供径向、反径向及横方向四方向更高的负荷能力，并且可利用预压调整增加其刚性，更适合各种安装方式的应用。



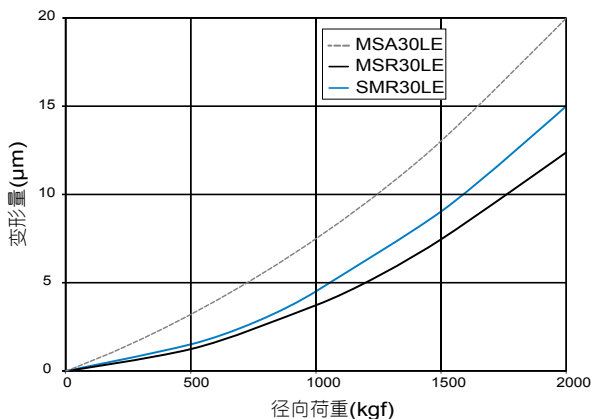
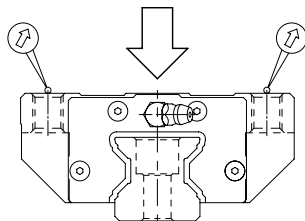
超高刚性

刚性测试资料

测试样品：钢珠重负荷型MSA30LE 预压F1

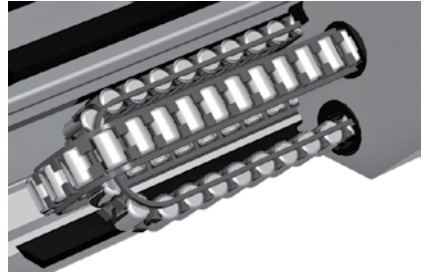
滚柱重负荷型MSR30LE 预压F1

滚柱链带型SMR30LE 预压F1



滚柱链带式设计，行走顺畅度佳

简单圆滑的滚柱回流路径设计，采用耐冲击的强化合成树脂之滚柱循环配件，SMR系列配合滚柱链带式设计，防止滚柱与滚柱间的相互磨擦，使滚柱循环进出负荷区与非负荷区时更加平稳，并能保持滚柱在同一直线上运转，大幅的提高其行走顺畅度。



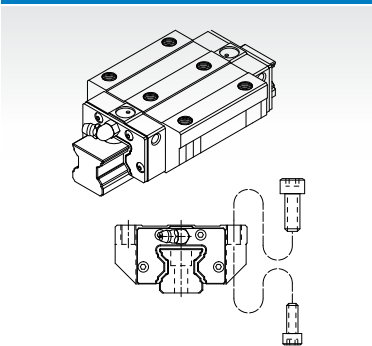
低噪音，润滑效果佳

滚柱链带式设计减少了滚柱间的金属碰撞，降低整体的运行噪音，并在滚柱与链带间可有效的保持润滑油脂，润滑效果佳，提升了整体的行走顺畅度与使用寿命，可满足高精度、高可靠度及平滑稳定的直线运动需求。

C. 滑块型式

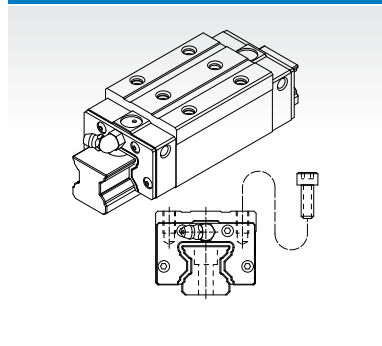
重负荷型

SMR-E 型



除了可从滑块的上面进行装配外，同时又适用于工作台无法开安装螺栓用贯穿孔的状况下，从滑块的底面往上进行装配。

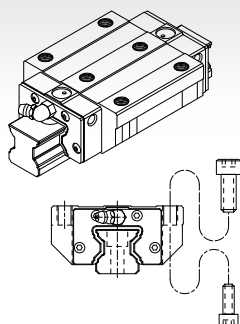
SMR-S 型



缩小滑块的宽度，可从滑块的上面进行装配。

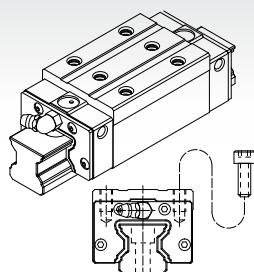
超重负荷型

SMR-LE 型



与SMR-E型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷滚柱数，提升整体的负荷能力。

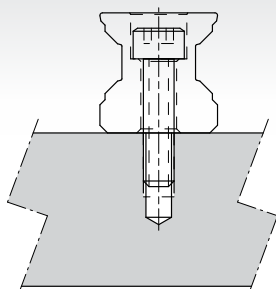
SMR-LS 型



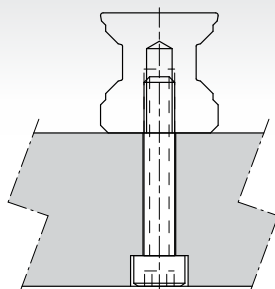
与SMR-S型具有相同断面尺寸，增加滑块的长度，并增加负荷滚柱数，提升整体的负荷能力。

D. 导轨型式

沉头孔型 (R型)



螺纹孔型 (T型)

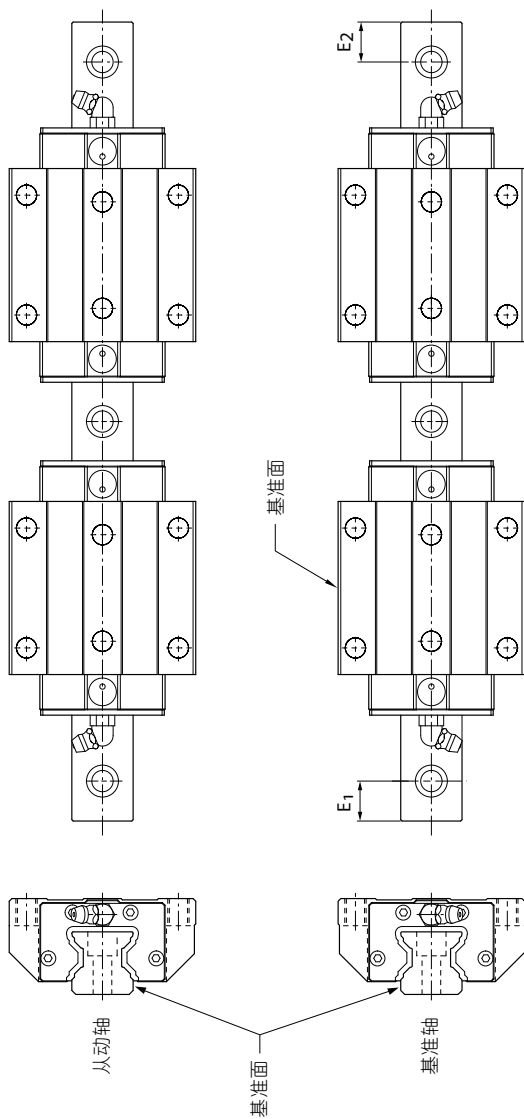


E. 规格型号

(1) 直线导轨组型号(非互换型)

| | SMR | 25 | E | 2 | SS | F0 | |
|--|-----|----|---|---|----|----|--|
| 系列名称：SMR | | | | | | | |
| 尺寸：25, 30, 35, 45, 55, 65 | | | | | | | |
| 滑块种类：(1) 中负荷型 | | | | | | | |
| E: 法兰型，上下锁式 | | | | | | | |
| S: 四方型 | | | | | | | |
| (2) 超重负荷型 | | | | | | | |
| LE: 法兰型，上下锁式 | | | | | | | |
| LS: 四方型 | | | | | | | |
| 单支导轨组装之滑块数：1, 2, 3 ... | | | | | | | |
| 密封垫片种类：无记号, UU, SS, ZZ, DD, KK (参考章节15.1 防尘) | | | | | | | |
| 预压：F0 (中预压), F1 (重预压), F2(超重预压) | | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D ... | | | | | | | |
| 导轨种类：R (沉头孔型), T (螺纹孔型) | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.6) | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.6) | | | | | | | |
| 精度等级：H, P, SP, UP | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | |
| 导轨防尘配件: 无记号, /CC, /MC, /MD ... (参考章节15.1 导轨防尘配件) | | | | | | | |
| 同平面导轨使用支数：无记号, II, III, IV ... | | | | | | | |

图 12.6



(2) 互换型

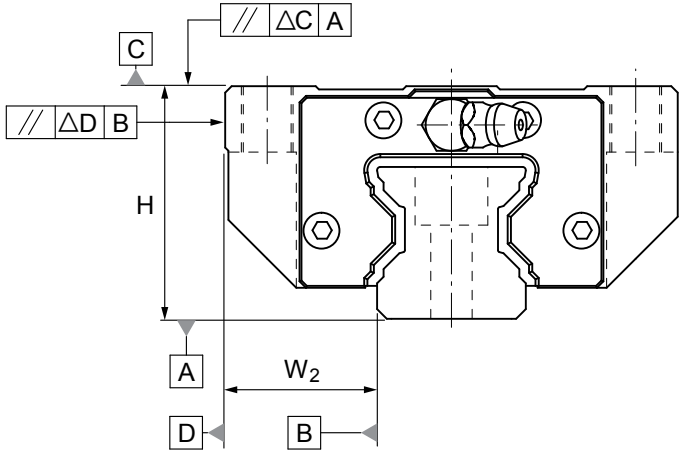
互换型滑块型号

| | SMR | 25 | E | SS | F0 | H |
|--|-----|----|---|----|----|---|
| 系列名称：SMR | | | | | | |
| 尺寸：25, 30, 35, 45, 55, 65 | | | | | | |
| 滑块种类：(1)重负荷型 | | | | | | |
| E：法兰型，上下锁式 | | | | | | |
| S：四方型 | | | | | | |
| (2)超重负荷型 | | | | | | |
| LE：法兰型，上下锁式 | | | | | | |
| LS：四方型 | | | | | | |
| 密封垫片种类：无记号, UU, SS, ZZ, DD, KK (参考章节15.1 防尘) | | | | | | |
| 预压：F0 (中预压), F1 (重预压) | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P | | | | | | |
| 非标准滑块注记：无记号, A, B, C, D... | | | | | | |

互换型导轨型号

| | SMR | 25 | R | 1000 | -20 | /20 | H |
|---|-----|----|---|------|-----|-----|---|
| 系列名称：SMR | | | | | | | |
| 尺寸：25, 30, 35, 45, 55, 65 | | | | | | | |
| 导轨种类：R (沉头孔型), T (螺纹孔型) | | | | | | | |
| 导轨长度 (mm) | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距E1 (参照图12.6) | | | | | | | |
| 导轨末端孔距E2 (参照图12.6) | | | | | | | |
| 精度等级：N, H, P | | | | | | | |
| 非标准导轨注记：无记号, A, B ... | | | | | | | |
| 导轨防尘配件：无记号, /CC, /MC, /MD ... (参考章节15.1 导轨防尘配件) | | | | | | | |

F. 精度等级



表一 行走平行度对照表

| 导轨长(mm) | | 行走平行度值(μm) | | | |
|---------|------|-------------------|----|-----|-----|
| 含以上 | 以下 | H | P | SP | UP |
| 0 | 315 | 6 | 3 | 2 | 1.5 |
| 315 | 400 | 8 | 4 | 2 | 1.5 |
| 400 | 500 | 9 | 5 | 2 | 1.5 |
| 500 | 630 | 11 | 6 | 2.5 | 1.5 |
| 630 | 800 | 12 | 7 | 3 | 2 |
| 800 | 1000 | 14 | 8 | 4 | 2 |
| 1000 | 1250 | 16 | 10 | 5 | 2.5 |
| 1250 | 1600 | 18 | 11 | 6 | 3 |
| 1600 | 2000 | 20 | 13 | 7 | 3.5 |
| 2000 | 2500 | 22 | 15 | 8 | 4 |
| 2500 | 3000 | 24 | 16 | 9 | 4.5 |
| 3000 | 3500 | 25 | 17 | 11 | 5 |
| 3500 | 4000 | 26 | 18 | 12 | 6 |

A 组合件精度表(非互换型)

| 型 号 | 项 目 | 精度等级 | | | |
|----------------|---------------------------------|------------------|------------|------------|-------------|
| | | 高级 H | 精密级 P | 超精密级 SP | 超高精密级 UP |
| 25 30 35 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.04 | 0 -0.04 | 0 -0.02 | 0 -0.01 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.04 | 0 -0.04 | 0 -0.02 | 0 -0.01 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | |
| 45 55 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.05 | 0 -0.05 | 0 -0.03 | 0 -0.02 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.015 | 0.007 | 0.005 | 0.003 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.05 | 0 -0.05 | 0 -0.03 | 0 -0.02 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.02 | 0.01 | 0.007 | 0.005 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | |
| 65 | 高度H的尺寸容许误差 | ± 0.07 | 0 -0.07 | 0 -0.05 | 0 -0.03 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.01 | 0.007 | 0.005 |
| | 宽度 W_2 的尺寸容许误差 | ± 0.07 | 0 -0.07 | 0 -0.05 | 0 -0.03 |
| | 宽度 W_2 的成对相互差(ΔW_2) | 0.025 | 0.015 | 0.01 | 0.007 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | | | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | | | |

B 单出件精度表(互换型)

| 型 号 | 项 目 | 精度等级 | |
|----------------|---|----------|------------|
| | | 高级 H | 精密级 P |
| 25 30 35 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.04 | 0 -0.04 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.015 | 0.007 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.04 | 0 -0.04 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.015 | 0.007 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | |
| 45 55 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.05 | 0 -0.05 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.015 | 0.007 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.05 | 0 -0.05 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.02 | 0.01 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | |
| 65 | 高度H的尺寸容许误差 | ±0.07 | 0 -0.07 |
| | 高度H的成对相互差(ΔH) | 0.02 | 0.01 |
| | 宽度W ₂ 的尺寸容许误差 | ±0.07 | 0 -0.07 |
| | 宽度W ₂ 的成对相互差(ΔW ₂) | 0.025 | 0.015 |
| | 滑块C面对于导轨A面的行走平行度 | ΔC (如表一) | |
| | 滑块D面对于导轨B面的行走平行度 | ΔD (如表一) | |

G. 预压等级

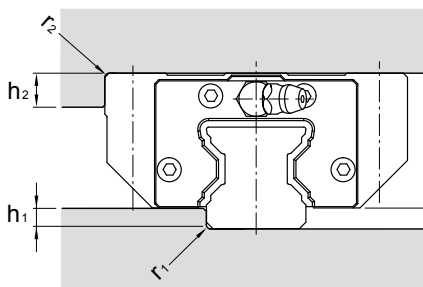
| 系列别 | 预压等级 | | |
|--------|------------|------------|------------|
| | 中预压 (F0) | 重预压 (F1) | 超重预压 (F2) |
| SMR25 | 0.04~0.06C | 0.07~0.09C | 0.12~0.14C |
| SMR30 | | | |
| SMR35 | | | |
| SMR45 | | | |
| SMR55 | | | |
| SMR25L | 0.04~0.06C | 0.07~0.09C | 0.12~0.14C |
| SMR30L | | | |
| SMR35L | | | |
| SMR45L | | | |
| SMR55L | | | |
| SMR65L | | | |

注：其中C为基本额定动负荷，请参阅规格表。

H. 安装基座的肩部高度和圆角半径

SMR系列

单位：mm

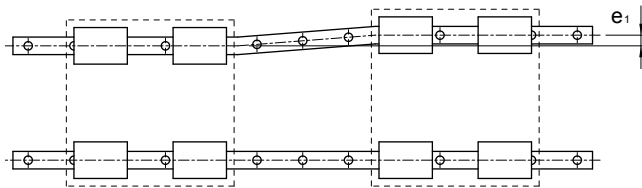


| 型号 | r_1 (max.) | r_2 (max.) | h_1 | h_2 | H_2 |
|----|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|
| 25 | 0.5 | 0.5 | 4 | 8 | 4.8 |
| 30 | 0.5 | 0.5 | 5 | 8 | 6 |
| 35 | 1 | 1 | 5.5 | 10 | 6.5 |
| 45 | 1 | 1 | 6 | 12 | 8.1 |
| 55 | 1 | 1 | 8 | 15 | 10 |
| 65 | 1 | 1 | 10 | 15 | 12 |

I. 安装面的容许误差

SMR系列直线导轨的高刚性特性，为了能获得顺畅的直线运动。以下是对滚动阻力或寿命没有影响时的安装面容许误差值。

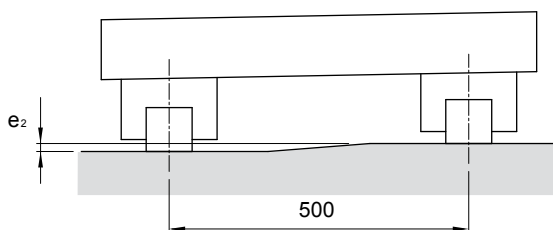
轴的平行度误差(e₁)



单位：μm

| 型号 | 预压等级 | | |
|----|------|----|----|
| | F0 | F1 | F2 |
| 25 | 9 | 7 | 5 |
| 30 | 11 | 8 | 6 |
| 35 | 14 | 10 | 7 |
| 45 | 17 | 13 | 9 |
| 55 | 21 | 14 | 11 |
| 65 | 27 | 18 | 14 |

轴的水平度误差(e_2)

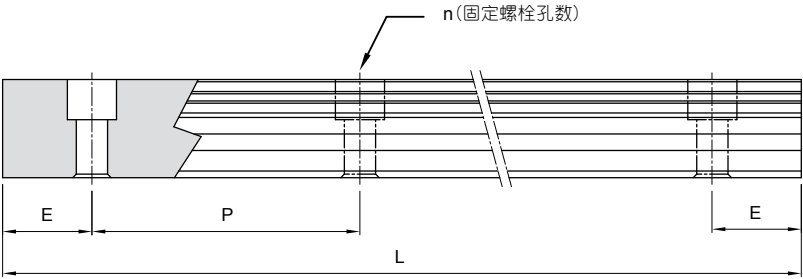


单位: μm

| 型号 | 预压等级 | | |
|----|------|-----|----|
| | F0 | F1 | F2 |
| 25 | 150 | 105 | 55 |
| 30 | | | |
| 35 | | | |
| 45 | | | |
| 55 | | | |
| 65 | | | |

注：表中的数值是轴间距离为500 mm时的容许值，容许值与轴间距离成比例。

J. 导轨的最大长度



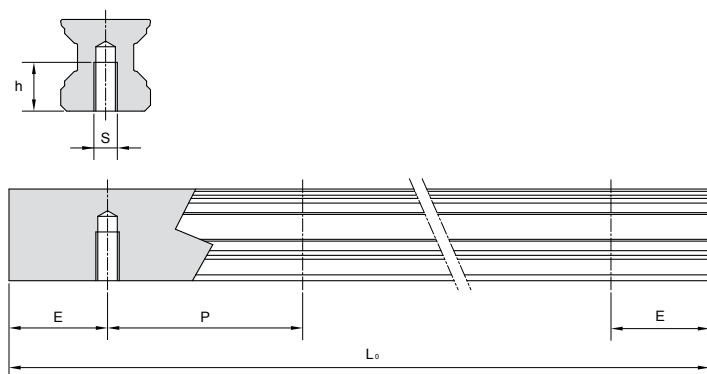
$L=(n-1) \times P+2 \times E$

- L: 导轨总长 (mm)
n: 螺栓孔数
P: 螺栓孔间距离 (mm)
E: 螺栓孔至端面距离 (mm)

单位：mm

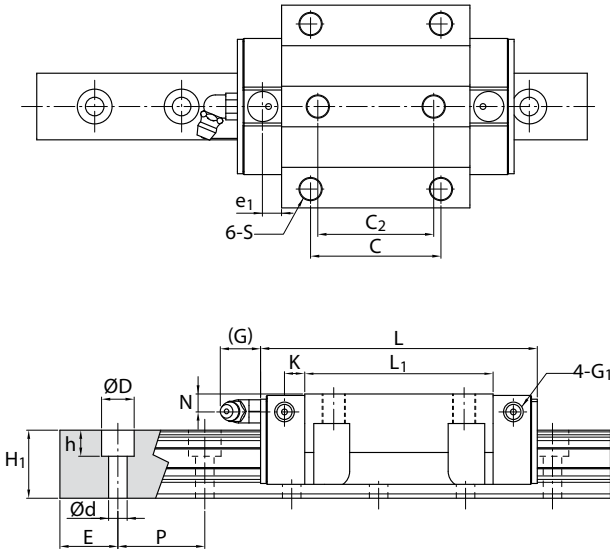
| 型 号 | 标准节距(P) | 标准端距(E _{std.}) | 最小端距(E _{min.}) | 最大长度 (L _{0 max.}) |
|--------|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| SMR 25 | 30 | 20 | 7 | 4000 |
| SMR 30 | 40 | 20 | 8 | 4000 |
| SMR 35 | 40 | 20 | 8 | 4000 |
| SMR 45 | 52.5 | 22.5 | 11 | 4000 |
| SMR 55 | 60 | 30 | 13 | 4000 |
| SMR 65 | 75 | 35 | 14 | 4000 |

K. 螺纹孔型导轨尺寸



| 导轨型号 | S | h(mm) |
|----------|-----|-------|
| SMR 25 T | M6 | 12 |
| SMR 30 T | M8 | 15 |
| SMR 35 T | M8 | 17 |
| SMR 45 T | M12 | 24 |
| SMR 55 T | M14 | 24 |
| SMR 65 T | M20 | 30 |

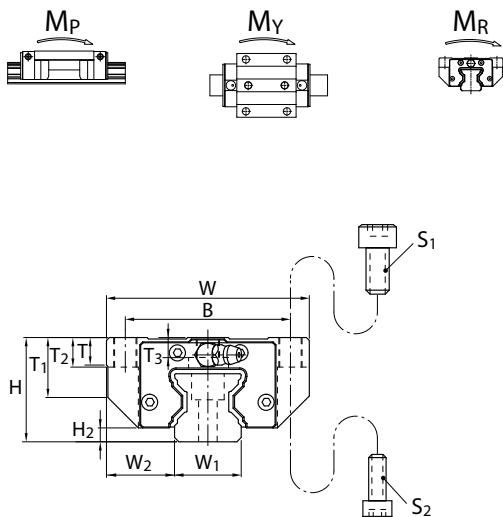
SMR-E / SMR-LE 尺寸表



单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|------|-----|----------------|-----|----------------|------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----|----------------|----------------|-------------|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | C ₂ | S | L ₁ | T | T ₁ | T ₂ | T ₃ | N | G | K | e ₁ | G ₁ | 油嘴 规格 |
| SMR 25 E SMR 25 LE | 36 | 70 | 97.5 115.5 | 23.5 | 4.8 | 57 | 45 | 40 | M8 | 65.5 83.5 | 9.5 | 20.2 | 10 | 5.8 | 6 | 12 | 6.6 | 6.5 | M6 | G-M6 |
| SMR 30 E SMR 30 LE | 42 | 90 | 112.4 135.2 | 31 | 6 | 72 | 52 | 44 | M10 | 75.9 98.7 | 10 | 21.6 | 13 | 6.7 | 7 | 12 | 8 | 7 | M6 | G-M6 |
| SMR 35 E SMR 35 LE | 48 | 100 | 125.3 153.5 | 33 | 6.5 | 82 | 62 | 52 | M10 | 82.3 110.5 | 12 | 27.5 | 15 | 9.5 | 8 | 12 | 8 | 7 | M6 | G-M6 |
| SMR 45 E SMR 45 LE | 60 | 120 | 154.2 189.4 | 37.5 | 8 | 100 | 80 | 60 | M12 | 106.5 141.7 | 14.5 | 35.5 | 15 | 12.5 | 10 | 13.5 | 10 | 10 | M6 | G-PT 1/8 |
| SMR 55 E SMR 55 LE | 70 | 140 | 185.4 235.4 | 43.5 | 10 | 116 | 95 | 70 | M14 | 129.5 179.5 | 17.5 | 41 | 18 | 15.5 | 11 | 13.5 | 12 | 7.95 | M6 | G-PT 1/8 |
| SMR 65 LE | 90 | 170 | 302 | 53.5 | 12 | 142 | 110 | 82 | M16 | 230 | 19.5 | 56 | 20 | 26 | 16.5 | 13.5 | 15 | 15 | M6 | G-PT 1/8 |

注：单：单滑块 / 双：双滑块紧密接触

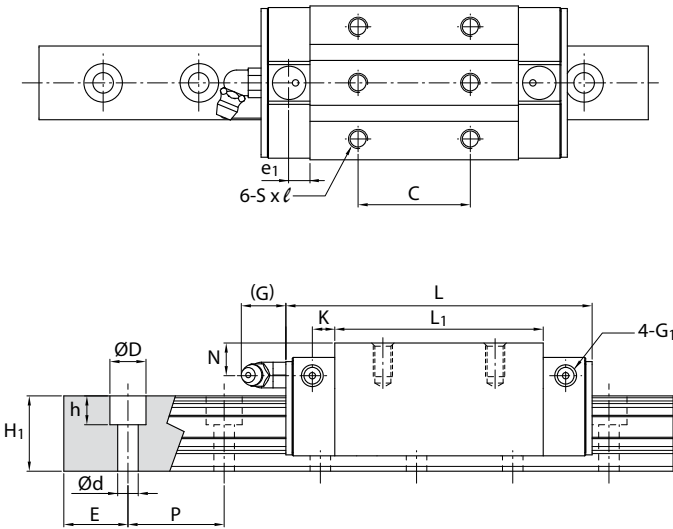


| 型 号 | 螺栓规格 | |
|--------|----------------|----------------|
| | S ₁ | S ₂ |
| SMR 25 | M8 | M6 |
| SMR 30 | M10 | M8 |
| SMR 35 | M10 | M8 |
| SMR 45 | M12 | M10 |
| SMR 55 | M14 | M12 |
| SMR 65 | M16 | M14 |

单位:mm

| 型 号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|---------|-----------|-----------|----------------|--------------------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|--------------|------------|--|
| | 宽度 W ₁ | 高度 H ₁ | 节距 P | E std. | D × h × d | 动负荷 C kN | 静负荷 C ₀ kN | M _p kN-m | | M _y kN-m | | M _r kN-m | 滑块 kg | 导轨 kg/m | |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | | |
| SMR 25 E SMR 25 LE | 23 | 23.5 | 30 | 20 | 11×9×7 | 27.4 33.1 | 57.4 73.3 | 0.63 1.01 | 3.63 5.49 | 0.63 1.01 | 3.63 5.49 | 0.66 0.84 | 0.75 0.95 | 3.5 | |
| SMR 30 E SMR 30 LE | 28 | 27.5 | 40 | 20 | 14×12×9 | 39.5 49.4 | 82.7 110.3 | 1.01 1.78 | 5.90 9.60 | 1.01 1.78 | 5.90 9.60 | 1.15 1.53 | 1.4 1.72 | | |
| SMR 35 E SMR 35 LE | 34 | 30.5 | 40 | 20 | 14×12×9 | 55.6 69.6 | 117.0 156.0 | 1.63 2.86 | 9.59 15.57 | 1.63 2.86 | 9.59 15.57 | 1.98 2.63 | 1.95 2.45 | 7 | |
| SMR 45 E SMR 45 LE | 45 | 37 | 52.5 | 22.5 | 20×17×14 | 89.3 110.6 | 184.1 242.2 | 3.27 5.6 | 18.48 29.56 | 3.27 5.6 | 18.48 29.56 | 4.18 5.5 | 3.9 4.5 | | |
| SMR 55 E SMR 55 LE | 53 | 43 | 60 | 30 | 23×20×16 | 127.8 163.2 | 256.5 351.0 | 5.51 10.16 | 30.89 53.02 | 5.51 10.16 | 30.89 53.02 | 6.96 9.52 | 6 7.9 | 15.6 | |
| SMR 65 LE | 63 | 52 | 75 | 35 | 26×22×18 | 263.5 | 583.7 | 21.49 | 111.99 | 21.49 | 111.99 | 18.73 | 17.6 | | |

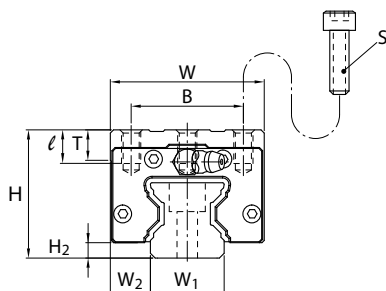
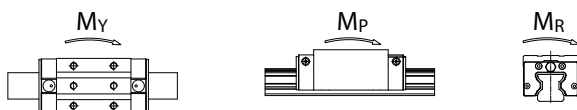
SMR-S / SMR-LS 尺寸表



单位:mm

| 型 号 | 外形尺寸 | | | | | 滑块尺寸 | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|------|----------|-----|------|----------------|------|------|------|-----|----------------|----------------|----------|--|
| | 高度 H | 宽度 W | 长度 L | W ₂ | H ₂ | B | C | S | ℓ | L ₁ | T | N | G | K | e ₁ | G ₁ | 油嘴规格 | |
| SMR 25 S SMR 25 LS | 40 | 48 | 97.5 115.5 | 12.5 | 4.8 | 35 | 35 50 | M6 | 10.5 | 65.5 83.5 | 9.5 | 10 | 12 | 6.6 | 6.5 | M6 | G-M6 | |
| SMR 30 S SMR 30 LS | 45 | 60 | 112.4 135.2 | 16 | 6 | 40 | 40 60 | M8 | 12 | 75.9 98.7 | 10 | 10 | 12 | 8 | 7 | M6 | G-M6 | |
| SMR 35 S SMR 35 LS | 55 | 70 | 125.3 153.5 | 18 | 6.5 | 50 | 50 72 | M8 | 14 | 82.3 110.5 | 12 | 15 | 12 | 8 | 7 | M6 | G-M6 | |
| SMR 45 S SMR 45 LS | 70 | 86 | 154.2 189.4 | 20.5 | 8 | 60 | 60 80 | M10 | 19 | 106.5 141.7 | 17 | 20 | 13.5 | 10 | 10 | M6 | G-PT 1/8 | |
| SMR 55 S SMR 55 LS | 80 | 100 | 185.4 235.4 | 23.5 | 10 | 75 | 75 95 | M12 | 19 | 129.5 179.5 | 18 | 21 | 13.5 | 12 | 7.95 | M6 | G-PT 1/8 | |
| SMR 65 LS | 90 | 126 | 302 | 31.5 | 12 | 76 | 120 | M16 | 20 | 230 | 19.5 | 16.5 | 13.5 | 15 | 15 | M6 | G-PT 1/8 | |

注*: 单: 单滑块 / 双: 双滑块紧密接触



单位:mm

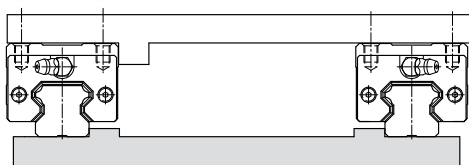
| 型 号 | 导轨尺寸 | | | | | 基本额定负荷 | | 容许静力矩 | | | | | | 重量 | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|---------|-----------|-----------|----------------|--------------------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|--------------|------------|--|
| | 宽度 W ₁ | 高度 H ₁ | 节距 P | E std. | D × h × d | 动负荷 C kN | 静负荷 C ₀ kN | M _p kN·m | | M _y kN·m | | M _z kN·m | 滑块 kg | 导轨 kg/m | |
| | | | | | | | | 单* | 双* | 单* | 双* | | | | |
| SMR 25 S SMR 25 LS | 23 | 23.5 | 30 | 20 | 11×9×7 | 27.4 33.1 | 57.4 73.3 | 0.63 1.01 | 3.63 5.49 | 0.63 1.01 | 3.63 5.49 | 0.66 0.84 | 0.65 0.85 | 3.5 | |
| SMR 30 S SMR 30 LS | 28 | 27.5 | 40 | 20 | 14×12×9 | 39.5 49.4 | 82.7 110.3 | 1.01 1.78 | 5.90 9.60 | 1.01 1.78 | 5.90 9.60 | 1.15 1.53 | 1 1.22 | 5 | |
| SMR 35 S SMR 35 LS | 34 | 30.5 | 40 | 20 | 14×12×9 | 55.6 69.6 | 117.0 156.0 | 1.63 2.86 | 9.59 15.57 | 1.63 2.86 | 9.59 15.57 | 1.98 2.63 | 1.65 2.15 | 7 | |
| SMR 45 S SMR 45 LS | 45 | 37 | 52.5 | 22.5 | 20×17×14 | 89.3 110.6 | 184.1 242.2 | 3.27 5.6 | 18.48 29.56 | 3.27 5.6 | 18.48 29.56 | 4.18 5.5 | 3.2 4.1 | 11.2 | |
| SMR 55 S SMR 55 LS | 53 | 43 | 60 | 30 | 23×20×16 | 127.8 163.2 | 256.5 351.0 | 5.51 10.16 | 30.89 53.02 | 5.51 10.16 | 30.89 53.02 | 6.96 9.52 | 5.1 7 | 15.6 | |
| SMR 65 LS | 63 | 52 | 75 | 35 | 26×22×18 | 263.5 | 583.7 | 21.43 | 111.99 | 21.43 | 111.99 | 18.73 | 13.3 | 22.4 | |

13 设计参考

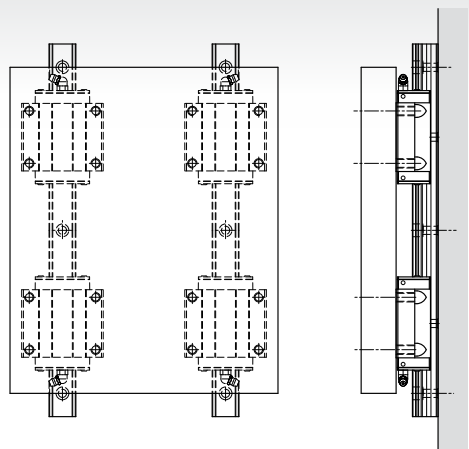
13.1 直线导轨的配置

直线导轨可依照机台结构与负荷方向等需求做不同的配置，主要配置方式有以下几种。当使用油润滑时，滑块的润滑油路会因不同的配置方式而有所变化，订货时请说明配置方式。

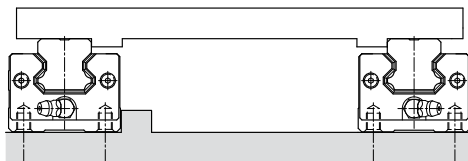
水平方式(代码：H)



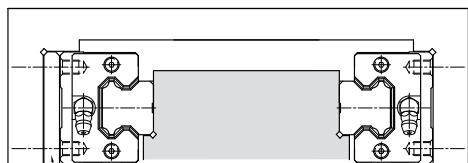
垂直方式(代码：V)



倒置方式(代码 : R)

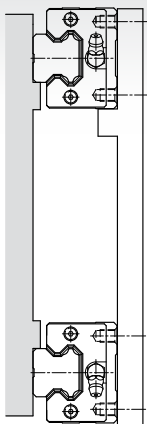


相对方式(代码 : F)

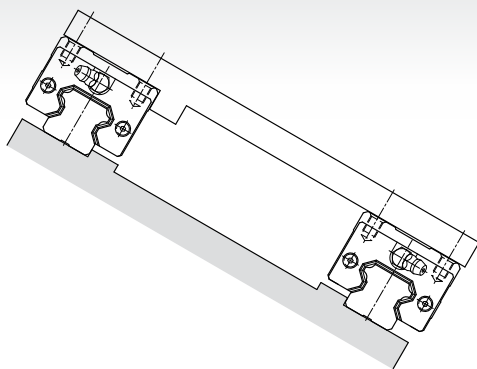


垫片

壁挂方式(代码 : K)



倾斜方式(代码 : T)

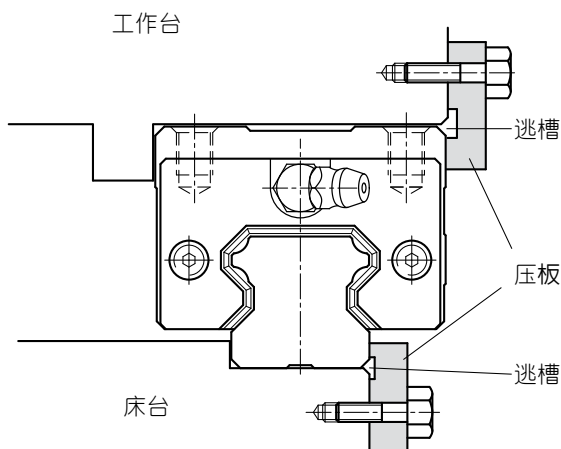


13.2 直线导轨的固定方法

当机械中有振动或冲击力作用时，导轨与滑块很可能会偏离原来的固定位置，而影响运行精度与使用寿命，为避免此情形发生，建议依照下列的固定方式固定导轨与滑块。

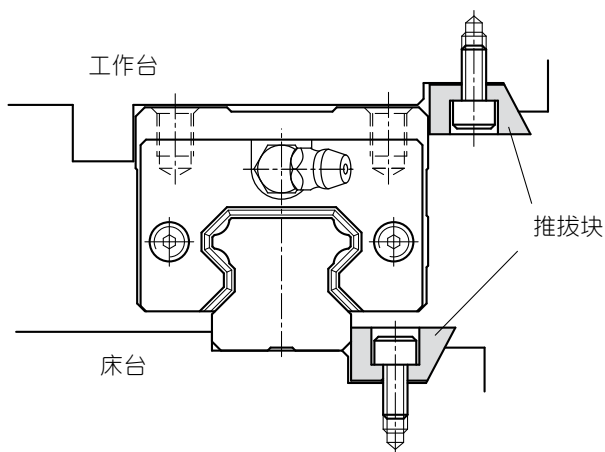
压板固定法(推荐使用)

此方式导轨与滑块侧面需稍微突出床台与工作台边缘，而压板需加工逃槽，以防止安装时与导轨或滑块的角部产生干涉。



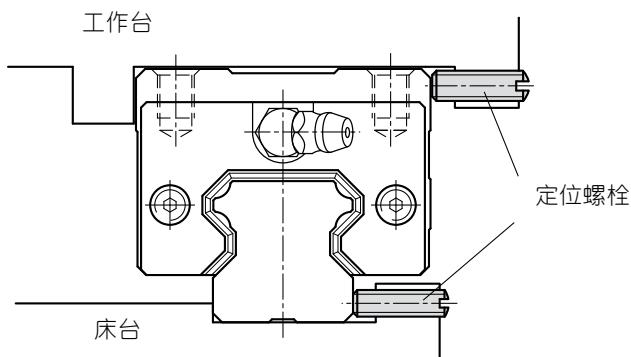
推拔固定法

此方式藉由对推拔的锁紧来施压，过大的锁紧力易造成导轨弯曲或外侧肩部变形，所以安装时要特别注意锁紧力的适当性。



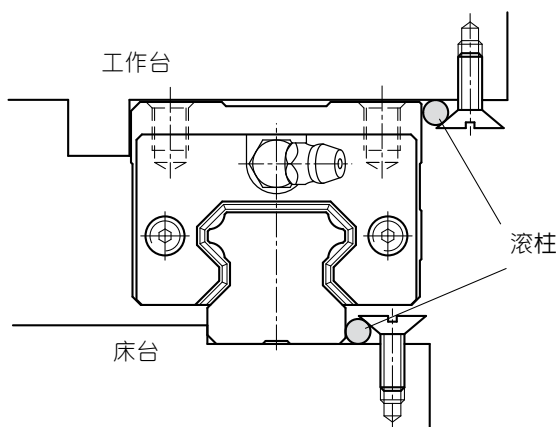
定位螺栓固定法

因为安装空间的限制，使用的螺栓尺寸不可太大。



滚柱固定法

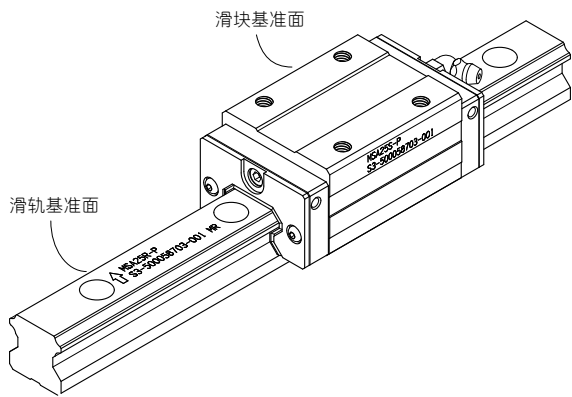
滚柱是利用螺栓头部斜度的推进来施压，所以要特别注意螺栓头部的位置。



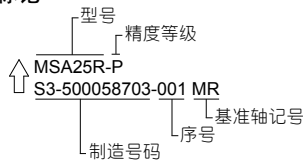
13.3直线导轨基准侧的表示与组合

基准面的表示

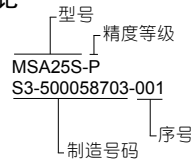
基准面的表示于导轨上是在型号与制造号码标记前箭头所指的方向，而滑块上则是在型号与制造号码标记的相反侧，如下图所示。



滑轨的标记



滑块的标记

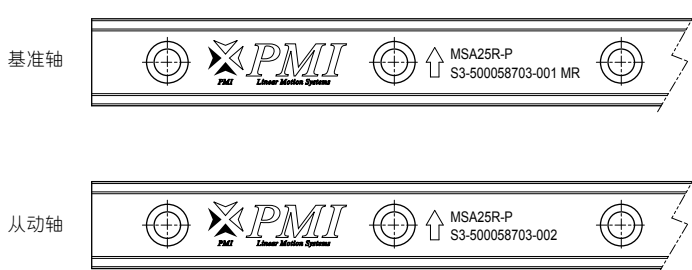


基准面的表示

基准轴的表示

使用在同一平面上的配对导轨全部标示有相同的制造号码，其中制造号码的末尾附有"MR"记号的导轨就是基准轴，如下图所示。在滑块上设有按规定精度加工出来的基准面，请将此基准面当作工作台的定位侧使用。

对于普通级精度(N)的导轨是没有"MR"的标记，所以只要是相同制造号码的导轨每支都可以作基准轴使用。



基准轴的表示

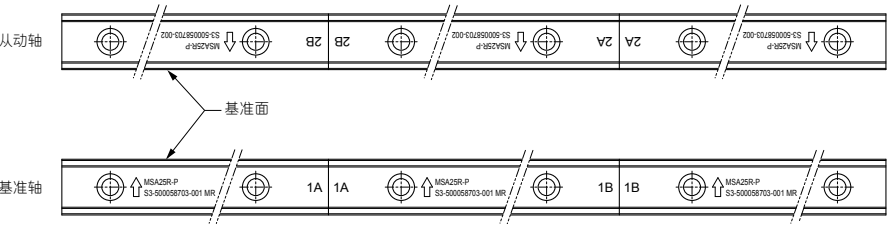
导轨与滑块的组合表示

同一支导轨与其组合的滑块都标示有相同的制造号码与序号。于安装导轨时，若需先将滑块卸下，重行组装时请务必确认其为相同的制造号码与序号，并以相同的方向再安装回去。

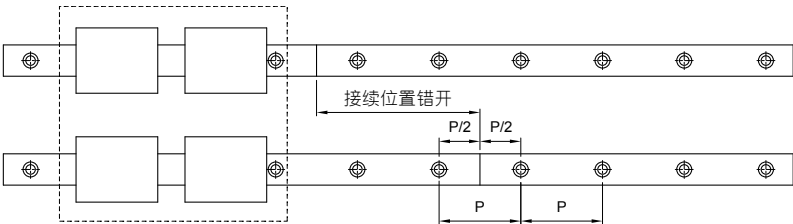
导轨的接续使用

若所需的导轨长度超过一支导轨所能制作的最大长度时，可将两支以上的导轨相接作接续使用。组装时请依照导轨连接处之接续记号进行安装，如下图(1)所示。

接续使用的两支导轨组，为避免滑块同时通过连接处时造成精度变化，建议将接续位置错开使用，如下图(2)所示。



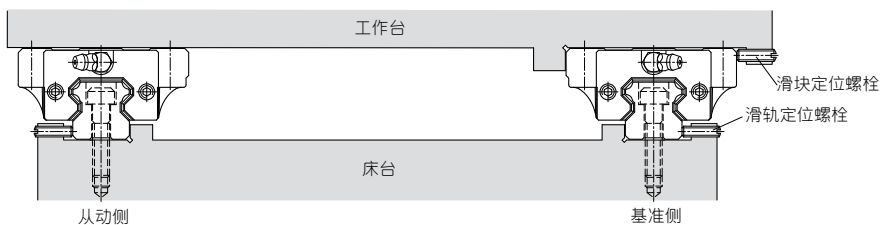
图(1) 接续记号的表示



图(2) 接续位置错开的使用

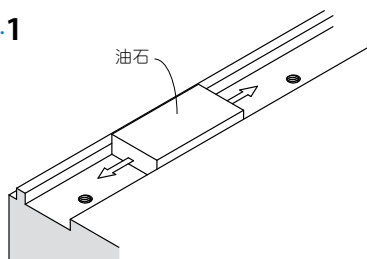
14 直线导轨的安装

14.1 机械中有振动冲击作用且要求高刚性与高精度时的安装



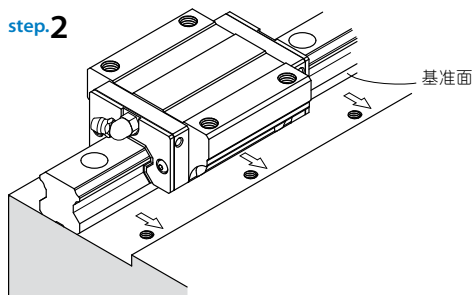
(1) 导轨的安装

step.1



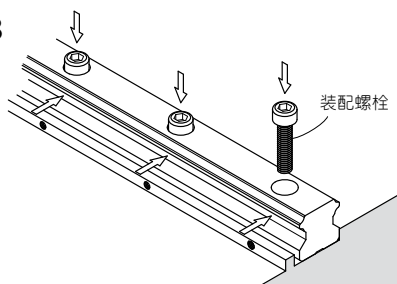
安装前务必要清除床台安装面上的加工毛边与污物。

step.2



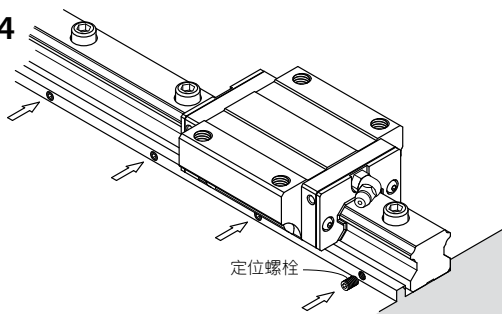
将直线导轨平放在床台上，使导轨的基准面贴向床台的侧向安装面。

step.3

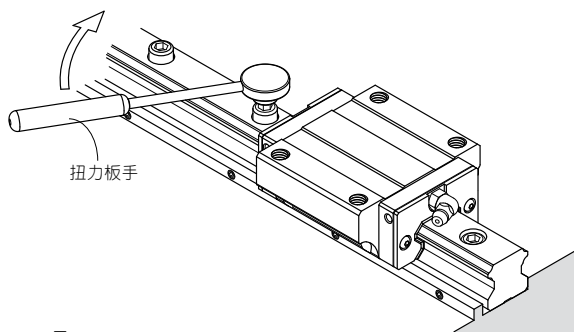


将装配螺栓锁定，但不完全锁紧，并使导轨基准面尽量贴紧床台侧向安装面，安装前请注意螺栓孔与装配螺栓是否吻合。

step.4



依序将导轨定位螺栓锁紧，使导轨与床台侧向安装面紧密贴合。



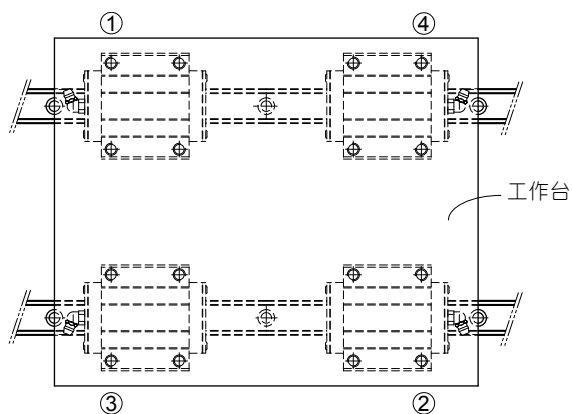
step.5

使用扭力扳手，将装配螺栓依规定的扭力值锁紧，装配螺栓的锁紧顺序，由导轨右端往左侧端依序锁紧，如此可获得稳定的精度。

step.6

其余配对的导轨，依照1至5步骤的方法安装。

(2) 滑块的安装



step.1

将工作台安装至滑块上，锁定滑块装配螺栓，但不完全锁紧。

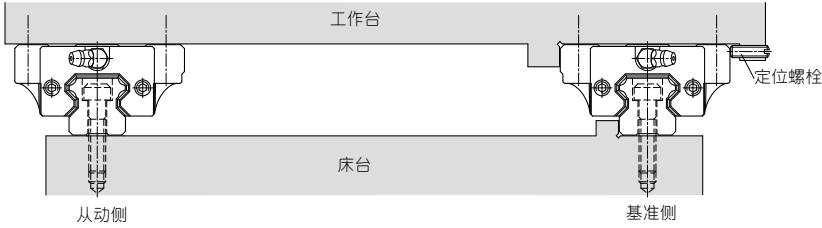
step.2

使用定位螺栓将滑块基准面与工作台侧向安装面锁紧，以定位工作台。

step.3

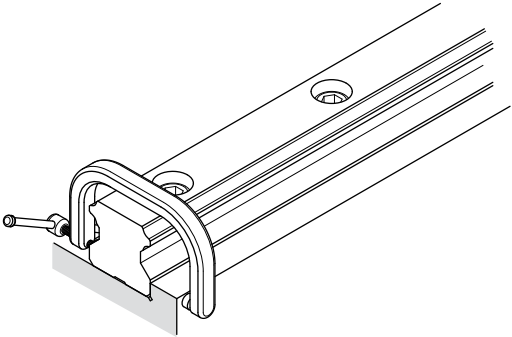
按 ① 至 ④ 滑块对角的顺序，锁紧滑块装配螺栓。

14.2 导轨无定位螺栓的安装



(1) 基准侧导轨的安装

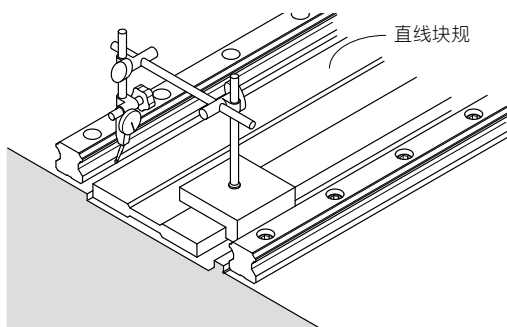
将装配螺栓锁定，但不完全锁紧，利用虎钳将导轨基准面逼紧床台侧向安装面，再使用扭力扳手，按规定的扭力值依序锁紧导轨装配螺栓。



(2) 从动侧导轨的安装

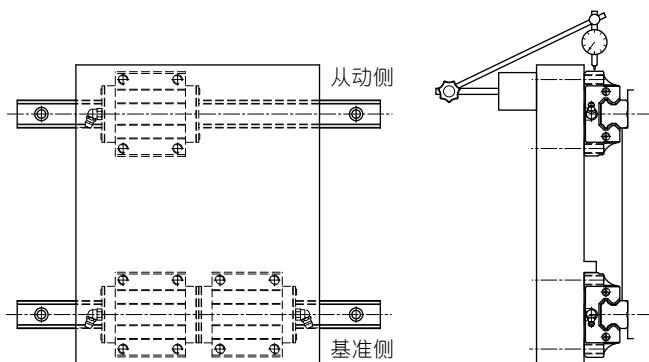
直线块规法

将直线块规置于两支导轨之间，使用千分量表将其调整至与基准侧导轨侧向基准面平行，然后再以直线规为基准，利用千分量表调整从动侧导轨的直线度，并自轴端依序锁紧导轨装配螺栓。



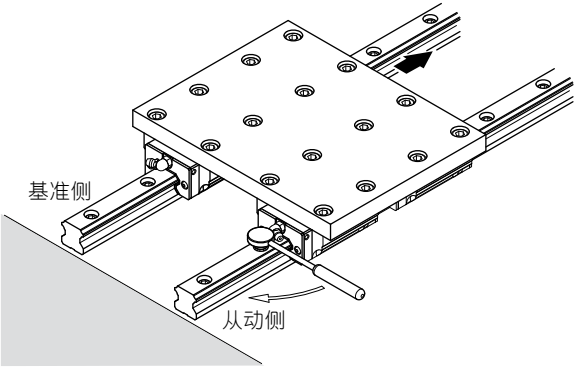
移动工作台法

将基准侧的两个滑块固定锁紧在工作台上，使从动侧的导轨与一个滑块分别锁定于床台与工作台上，但不完全锁紧。将千分量表固定于工作台上，并使其测头接触从动侧滑块侧面，自轴端移动工作台校准从动侧导轨平行度，并同时依序锁紧装配螺栓。



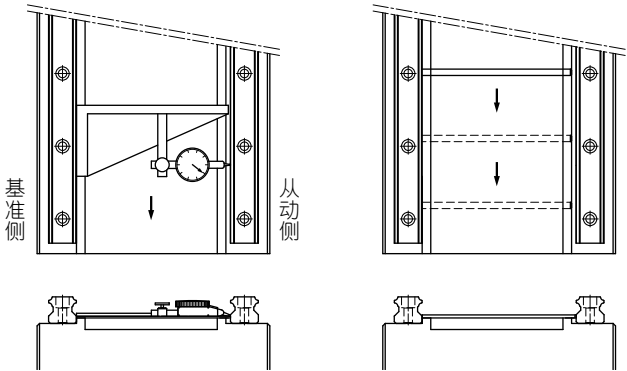
仿效基准侧导轨法

将基准侧的两个滑块与从动侧的一个滑块固定锁紧在工作台上，而从动侧的导轨与另一个滑块则分别锁定于床台与工作台上，但不完全锁紧。自轴端移动工作台，依据滚动阻力的变化调整从动侧导轨的平行度，并同时依序锁紧装配螺栓。

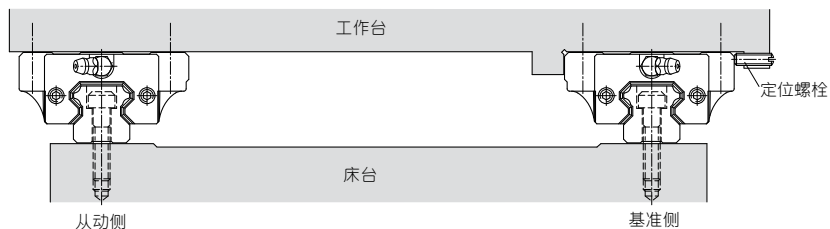


专用工具安装法

使用专用工具，以基准侧导轨的侧向基准面为基准，自轴端依安装间隔调整从动侧导轨侧向基准面的平行度，并同时依序锁紧装配螺栓。



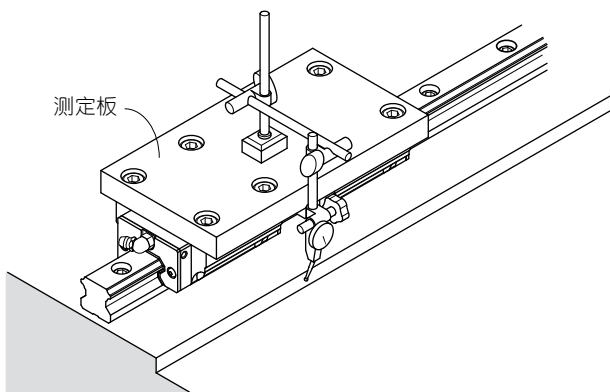
14.3 导轨无侧向定位面的安装



(1) 基准侧导轨的安装

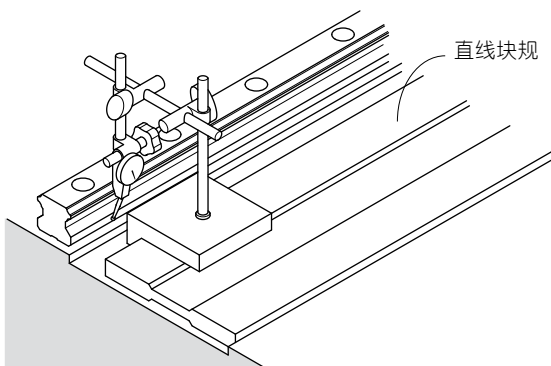
利用假基准面法

将两个滑块靠紧并固定于测定平板上，以导轨安装附近设定的床台基准面为基准，使用千分表，自轴端开始校准导轨直线度，并同时依序锁紧装配螺栓。



直线块规法

先用装配螺栓将导轨锁定于床台上，但不完全锁紧，以直线块规为基准，使用千分量表，自轴端开始校准导轨直线度，并同时依序锁紧装配螺栓。

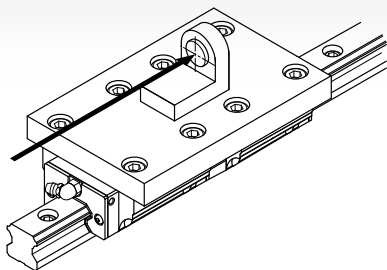


(2) 从动侧导轨与滑块的安装与前述范例相同

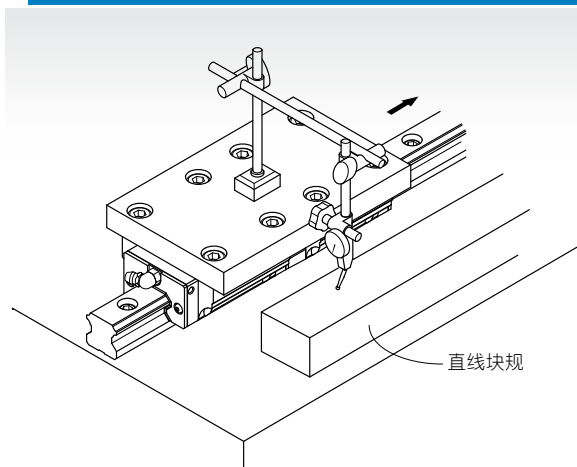
14.4 安装後的精度测定方法

测量单一导轨的行走精度，可以将两个滑块靠紧并固定于测定平板上，利用自动准直仪或千分量表来量测其精度。当使用千分量表测定时，直线块规的摆放应尽量靠近滑块位置，以确保量测的正确性。

自动准直仪测定法



千分量表测定法



14.5 导轨装配螺栓的锁紧扭力建议值

安装导轨时装配螺栓的锁紧力大小会影响整体的组装精度，所以锁紧力的均匀度非常重要，建议以扭力扳手依照下表的扭力值锁紧装配螺栓。不同材质的安装面，其锁紧的螺栓扭力值不同。

单位：N·m

| 螺栓公称型号 | 锁紧扭力值 | | |
|--------|-------|-----|------|
| | 铁件 | 铸件 | 铝合金件 |
| M2 | 0.6 | 0.4 | 0.3 |
| M3 | 2 | 1.3 | 1 |
| M4 | 4 | 2.7 | 2 |
| M5 | 8.8 | 5.9 | 4.4 |
| M6 | 13.7 | 9.2 | 6.8 |
| M8 | 30 | 20 | 15 |
| M10 | 68 | 45 | 33 |
| M12 | 120 | 78 | 58 |
| M14 | 157 | 105 | 78 |
| M16 | 196 | 131 | 98 |
| M20 | 382 | 255 | 191 |

* 1 N·m = 0.738 lbf·ft

15 选购附件

15.1 防尘

A. 防尘配件代码表

滑块防尘配件

MSA、MSB系列：

| 代码 | 防尘配件 |
|-----|------------------|
| 无记号 | 金属刮板(两端) |
| UU | 端面双向密封垫片(两端) |
| SS | 端面双向密封垫片+底面密封垫片 |
| ZZ | SS+金属刮板 |
| DD | 双端面双向密封垫片+底面密封垫片 |
| KK | DD+金属刮板 |
| LL | 阻力小的端面单向密封垫片 |
| RR | LL+底面密封垫片 |

SME、SMR、MSR系列：

| 代码 | 防尘配件 |
|-----|-------------------------|
| 无记号 | 金属刮板(两端) |
| UU | 端面双向密封垫片(两端) |
| SS | 端面双向密封垫片+底面密封垫片+内部密封垫片 |
| ZZ | SS+金属刮板 |
| DD | 双端面双向密封垫片+底面密封垫片+内部密封垫片 |
| KK | DD+金属刮板 |

MSC、MSD系列：

| 代码 | 防尘配件 |
|----|--------------|
| LL | 阻力小的端面单向密封垫片 |
| RR | LL+底面密封垫片 |

导轨防尘配件

MSA、MSB、SME、MSR、SMR系列：

| 代码 | 防尘配件 |
|-----|--------|
| /CC | 防尘钢带 |
| /MC | 铜螺栓盖 |
| /MD | 不锈钢螺栓盖 |

注：金属螺栓盖有铜及不锈钢两种材质，供客户选用。

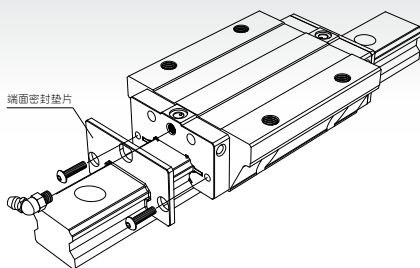
密封垫片材质选用

垫片材质除了标准的NBR之外，另外有氟橡胶(FKM)或氢化丁腈橡胶(HNBR)两种材质可作为密封垫片，供客户选择使用。

B. 密封垫片和金属刮板

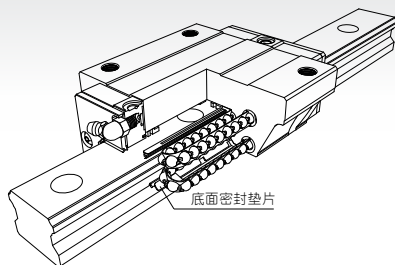
各系列提供之密封垫片与金属刮板，概述如下：(以SME系列为例)

端面密封垫片(刮油片)



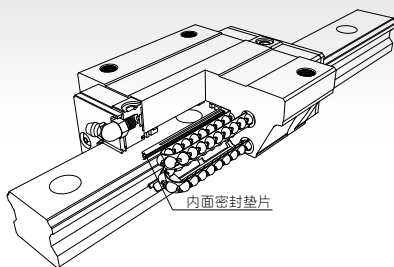
提供防尘效果优良的双向密封与阻力小的单向密封两种垫片。

底面密封垫片(下防尘片)



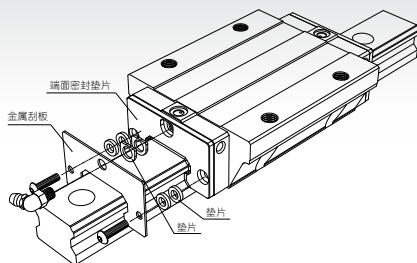
防止异物从底面侵入滑块内的配件。

内部密封垫片(上防尘片)



防止异物从螺栓孔侵入滑块内的配件。

金属刮板



可排除高温铁屑与焊接火花等大型异物，并防止端面密封垫片因而被破坏之配件。

各系列型号搭配不同防尘配件时，滑块总长度会有所增减，其值如下表所示

MSA系列

单位：mm

| 型号 | 无记号 | UU | SS | LL | RR | ZZ | DD | KK |
|----|-----|----|----|----|----|-----|-----|------|
| 15 | 1 | - | - | - | - | 6 | 5 | 11 |
| 20 | 1.4 | - | - | - | - | 7 | 5.6 | 12.6 |
| 25 | 1.4 | - | - | - | - | 7 | 5.6 | 12.6 |
| 30 | 1.4 | - | - | - | - | 7 | 5.6 | 12.6 |
| 35 | 0.6 | - | - | - | - | 7.8 | 7.2 | 15 |
| 45 | 0.6 | - | - | - | - | 7.8 | 7.2 | 15 |
| 55 | - | - | - | - | - | 7.8 | 7.8 | 15.6 |
| 65 | - | - | - | - | - | 7.8 | 7.8 | 15.6 |

MSB系列

单位：mm

| 型号 | 无记号 | UU | SS | LL | RR | ZZ | DD | KK |
|----|-----|----|----|----|----|-----|-----|----|
| 15 | - | - | - | - | - | 5 | 5 | 10 |
| 20 | 1 | - | - | - | - | 7 | 6 | 13 |
| 25 | 1 | - | - | - | - | 7 | 6 | 13 |
| 30 | 1 | - | - | - | - | 7 | 6 | 13 |
| 35 | 0.6 | - | - | - | - | 7.8 | 7.2 | 15 |

SME系列

单位：mm

| 型号 | 无记号 | UU | SS | ZZ | DD | KK |
|----|-----|----|----|-----|-----|------|
| 15 | 0.4 | - | - | 6 | 5.6 | 11.6 |
| 20 | 1 | - | - | 7 | 6 | 13 |
| 25 | 1 | - | - | 7 | 6 | 13 |
| 30 | 1.4 | - | - | 7 | 5.6 | 12.6 |
| 35 | 1 | - | - | 7.8 | 6.8 | 14.6 |
| 45 | 0.6 | - | - | 7.8 | 7.2 | 15 |

MSR、SMR系列

单位：mm

| 型号 | 无记号 | UU | SS | ZZ | DD | KK |
|----|-----|----|----|-----|-----|------|
| 25 | 2 | - | - | 6 | 6 | 12 |
| 30 | 2 | - | - | 7 | 6 | 13 |
| 35 | 2 | - | - | 7 | 6 | 13 |
| 45 | 1.6 | - | - | 7 | 6.4 | 13.4 |
| 55 | 0.8 | - | - | 7.8 | 7.2 | 15 |
| 65 | 0.8 | - | - | 7.8 | 7.8 | 15.6 |

密封垫片阻力值

MSA系列

装有...UU型密封垫片，且涂有润滑剂时的一个滑块密封垫片阻力最大值，请参考下表：

单位：N

| 型号 | 密封垫片阻力 |
|----|--------|
| 15 | 2 |
| 20 | 3.5 |
| 25 | 4 |
| 30 | 6 |
| 35 | 10 |
| 45 | 12 |
| 55 | 18 |
| 65 | 30 |

MSB系列

装有...UU型密封垫片，且涂有润滑剂时的一个滑块密封垫片阻力最大值，请参考下表：

单位：N

| 型号 | 密封垫片阻力 |
|----|--------|
| 15 | 2 |
| 20 | 3 |
| 25 | 4 |
| 30 | 5.5 |
| 35 | 9 |

MSC、MSD系列

装有...LL型密封垫片，且涂有润滑剂时的一个滑块密封垫片阻力最大值，请参考下表：

MSC

单位：N

| 型号 | 密封垫片阻力 |
|----|--------|
| 7 | 0.08 |
| 9 | 0.1 |
| 12 | 0.4 |
| 15 | 0.8 |

MSD

单位：N

| 型号 | 密封垫片阻力 |
|----|--------|
| 7 | 0.4 |
| 9 | 0.8 |
| 12 | 1.1 |
| 15 | 1.3 |

MSR、SMR系列

装有...UU型密封垫片，且涂有润滑剂时的一个滑块密封垫片阻力最大值，请参考下表：

单位：N

| 型号 | 密封垫片阻力 |
|----|--------|
| 25 | 4.5 |
| 30 | 8 |
| 35 | 12 |
| 45 | 18 |
| 55 | 20 |
| 65 | 35 |

SME系列

装有...UU型密封垫片，且涂有润滑剂时的一个滑块密封垫片阻力最大值，请参考下表：

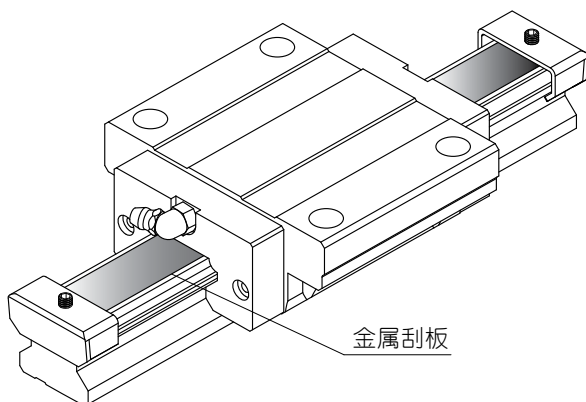
单位：N

| 型号 | 密封垫片阻力 |
|----|--------|
| 15 | 2 |
| 20 | 3.5 |
| 25 | 4 |
| 30 | 6 |
| 35 | 10 |
| 45 | 12 |

C. 防尘钢带

为了更有效防止切屑或异物经由螺栓孔侵入滑块内部，影响直线导轨的运行精度及使用寿命，**PMI** 提供防尘钢带供客户选用，请于订货时特别注明，详细订货代码请参阅各系列之规格型号。

MSA、MSB、SME、MSR、SMR 系列



D. 螺栓孔盖

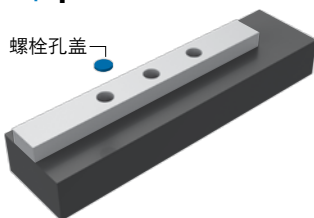
为了防止切屑或异物经由螺栓孔侵入滑块内部，影响直线导轨的运行精度及使用寿命，安装时必须使用螺栓孔专用盖将螺栓孔填平，同时也可以提高端面密封垫片的防尘效果。依客户端使用环境之需求，**PMI** 提供塑胶制及金属制螺栓孔专用盖供选用，如需金属制螺栓孔专用盖请于订货时特别注明，详细之订货代码请参阅各系列之规格型号。

塑胶与金属制螺栓孔专用盖的选择与安装方式

请依据环境与运作条件，选择塑胶或是金属制螺栓孔专用盖，各型号所用的塑胶与金属螺栓孔专用盖尺寸,请参考表一、表二。

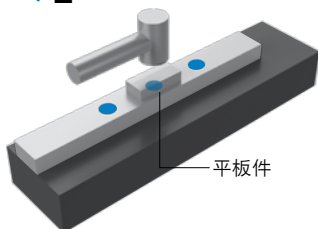
螺栓孔盖安装示意步骤

step.1



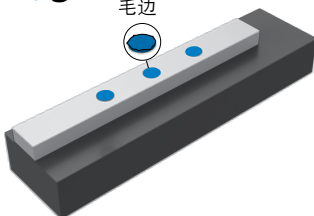
将螺栓孔盖放置沉头孔内

step.2



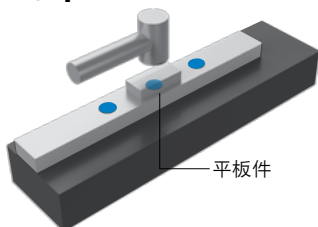
将一平板件放置螺栓孔盖上，以塑胶槌子垂直敲击平板件，使孔盖敲入螺栓孔内

step.3



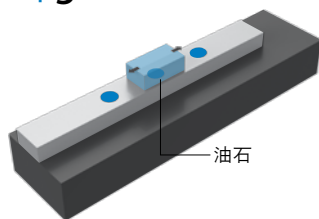
去除螺栓孔盖被切下的毛边

step.4



继续敲击螺栓孔盖,直到与导轨上表面成同一平面

step.5



使用油石将螺栓孔盖表面磨平，用乾淨布清洁表面，并使用手指感觉安装是否良好。

安装注意事项：在安装螺栓孔盖的情况时，由于轨道安装孔的口部十分锐利，因此要充分注意安全，避免手指、手等受伤。

表一、塑胶制专用盖型号

| 专用盖型号 | 使用螺栓 | 适用型号 | | | | |
|-------|------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| M3C | M3 | | MSB15R | | | |
| M4C | M4 | MSA15R | MSB15U | | SME15R | |
| M5C | M5 | MSA20R | MSB20R | | SME20R | |
| M6C | M6 | MSA25R | MSB25R MSB30R | MSR25R | SME25R | SMR25R |
| M8C | M8 | MSA30R MSA35R | MSB35R | MSR30R MSR35R | SME30R SME35R | SMR30R SMR35R |
| M12C | M12 | MSA45R | | MSR45R | SME45R | SMR45R |
| M14C | M14 | MSA55R | | MSR55R | | SMR55R |
| M16C | M16 | MSA65R | | MSR65R | | SMR65R |

表二、金属制专用盖型号

| 金属专用盖 型号 | 使用 螺栓 | 适用型号 | | | | |
|-------------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| M4MC | M4 | MSR15R | MSB15R | | SME15R | |
| M5MC | M5 | MSR20R | MSB20R | | SME20R | |
| M6MC | M6 | MSR25R | MSB25R MSB30R | MSR25R | SME25R | SMR25R |
| M8MC | M8 | MSR30R MSR35R | MSB35R | MSR30R MSR35R | SME30R SME35R | SMR30R SMR35R |
| M12MC | M12 | MSR45R | | MSR45R | SME45R | SMR45R |
| M14MC | M14 | MSR55R | | MSR55R | | SMR55R |
| M16MC | M16 | MSR65R | | MSR65R | | SMR65R |

15.2 润滑

使用直线导轨时进行良好的润滑是非常必要的，如果没有充分的润滑，运转时滚动体与滚动面之间的摩擦会增加，并有可能成为寿命缩短的主要原因。

直线导轨的润滑可选择润滑脂或润滑油方式，而润滑方法大致分为手动润滑与自动强制润滑两种，可依照系统的运行速度、使用环境等需求做适当的选择。

润滑脂润滑

润滑脂的给脂频率根据使用条件与环境而有所不同，一般情形建议每运行100 km的距离补充润滑脂一次。*PMI* 直线导轨于出厂时于滑块内预先填入的润滑脂为锂皂基2号润滑脂。第一次填充润滑脂后，先来回推动滑块至少3个滑块长度的行程，重覆此动作2次以上，并确认导轨表面是否有油膜均匀涂布。

润滑脂给脂量

| 型号 | 第一次润滑 润滑脂量(cm ³) | 润滑脂补充量 (cm ³) |
|---------|---------------------------------|------------------------------|
| MSA 15 | 1.1 | 0.4 |
| MSA 20 | 2.1 | 0.7 |
| MSA 25 | 3.5 | 1.2 |
| MSA 30 | 5.8 | 1.9 |
| MSA 35 | 8.2 | 2.7 |
| MSA 45 | 16.1 | 5.4 |
| MSA 55 | 27.1 | 9.0 |
| MSA 65 | 51.6 | 17.2 |
| MSB 15T | 0.4 | 0.1 |
| MSB 20T | 0.7 | 0.2 |
| MSB 25T | 1.5 | 0.5 |
| MSB 30T | 2.2 | 0.7 |
| MSB 35 | 8.2 | 2.7 |
| MSR 25 | 4.5 | 1.5 |
| MSR 30 | 7.0 | 2.3 |
| MSR 35 | 9.6 | 3.2 |
| MSR 45 | 17.1 | 5.7 |
| MSR 55 | 26.0 | 8.7 |
| - | - | - |
| MSC 7 | 0.06 | 0.02 |
| MSC 9 | 0.16 | 0.05 |
| MSC 12 | 0.25 | 0.08 |
| MSC 15 | 0.49 | 0.16 |
| MSD 7 | 0.19 | 0.06 |
| MSD 9 | 0.42 | 0.14 |
| MSD 12 | 0.73 | 0.24 |
| MSD 15 | 1.51 | 0.50 |
| SME 15 | 1.6 | 0.5 |
| SME 20 | 2.6 | 0.9 |
| SME 25 | 4.1 | 1.4 |
| SME 30 | 6.0 | 2.0 |
| SME 35 | 9.7 | 3.2 |
| SME 45 | 13.2 | 4.4 |
| SMR 25 | 5.9 | 2.0 |
| SMR 30 | 8.8 | 2.9 |
| SMR 35 | 12.6 | 4.2 |
| SMR 45 | 21.0 | 7.0 |
| SMR 55 | 32.1 | 10.7 |
| - | - | - |

| 型号 | 第一次润滑 润滑脂量(cm ³) | 润滑脂补充量 (cm ³) |
|---------|---------------------------------|------------------------------|
| - | - | - |
| MSA 20L | 3.1 | 1.0 |
| MSA 25L | 5.1 | 1.7 |
| MSA 30L | 8.2 | 2.7 |
| MSA 35L | 11.8 | 3.9 |
| MSA 45L | 23.0 | 7.7 |
| MSA 55L | 38.8 | 12.9 |
| MSA 65L | 77.8 | 25.9 |
| MSB 15 | 1.0 | 0.3 |
| MSB 20 | 1.5 | 0.5 |
| MSB 25 | 2.8 | 0.9 |
| MSB 30 | 4.5 | 1.5 |
| MSB 35L | 11.8 | 3.9 |
| MSR 25L | 5.5 | 1.8 |
| MSR 30L | 8.7 | 2.9 |
| MSR 35L | 12.3 | 4.1 |
| MSR 45L | 22.0 | 7.3 |
| MSR 55L | 34.3 | 11.4 |
| MSR 65L | 64.8 | 21.6 |
| MSC 7L | 0.11 | 0.04 |
| MSC 9L | 0.24 | 0.08 |
| MSC 12L | 0.42 | 0.14 |
| MSC 15L | 0.80 | 0.27 |
| MSD 7L | 0.28 | 0.09 |
| MSD 9L | 0.60 | 0.20 |
| MSD 12L | 1.07 | 0.36 |
| MSD 15L | 2.18 | 0.73 |
| - | - | - |
| SME 20L | 3.6 | 1.2 |
| SME 25L | 5.2 | 1.7 |
| SME 30L | 8.1 | 2.7 |
| SME 35L | 13.0 | 4.3 |
| SME 45L | 18.5 | 6.2 |
| SMR 25L | 7.2 | 2.4 |
| SMR 30L | 11.0 | 3.7 |
| SMR 35L | 16.0 | 5.3 |
| SMR 45L | 26.5 | 8.8 |
| SMR 55L | 42.6 | 14.2 |
| SMR 65L | 76.1 | 25.4 |

油润滑

油润滑方式建议采用黏度为30~150 cst的润滑油，采用油润滑时，对水平的其它配置方式，润滑油可能有比较难达到滚动沟槽内的情形出现，订货时请务必说明配置方式，请参照章节13.1 直线导轨的配置。

润滑油给油量

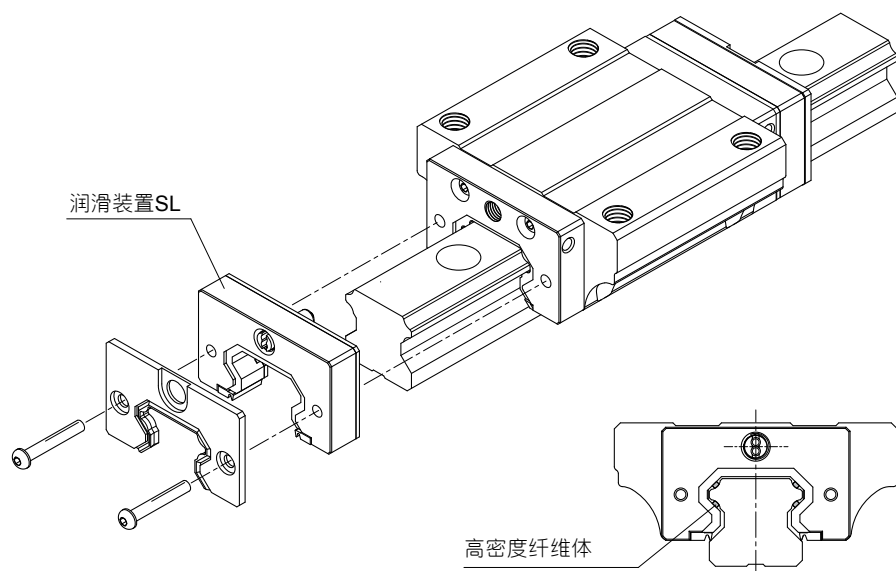
| 型号 | 第一次润滑 润滑油量(cm ³) | 润滑油给油率 (cm ³ /hr) |
|----|---------------------------------|---------------------------------|
| 15 | 0.6 | 0.2 |
| 20 | 0.6 | 0.2 |
| 25 | 0.9 | 0.3 |
| 30 | 0.9 | 0.3 |
| 35 | 0.9 | 0.3 |
| 45 | 1.2 | 0.4 |
| 55 | 1.5 | 0.5 |
| 65 | 1.8 | 0.6 |

注意事项：

使用在运转行程小于2个滑块的总长度之情形，滑块两端必须都安装黄油嘴或油管接头，并定期进行润滑。如果运转行程小到1/2个滑块总长度时，除了按照前述方法之外，润滑时必须将滑块来回推动至2个滑块长度的润滑行程。

A. SL润滑装置

1. 产品构造与特性



产品构造

PMI 润滑装置SL是藉由高密度纤维体将润滑油储存于装置内，并透过接触滚动沟槽的高密度纤维体，提供稳定的润滑油量至整个循环系统。

1. 大幅的延长保养间隔时间

直线导轨一般所使用的润滑油脂，会随著来回运行逐渐地耗损其油脂量，藉由安装润滑装置SL可以适当的补充损失的油量，进而大幅的延长保养间隔时间。

2. 避免环境污染

润滑装置SL透过高密度纤维体提供适量的润滑油，润滑整个循环系统，使用过程中不会有过多的油量浪费，造成周遭的环境污染。

3. 节省成本

使用润滑装置SL不仅减少了润滑油或润滑脂的浪费，并免除其他润滑油路系统的添置，使得整体设备成本充分地降低。

4. 可根据不同的用途选用适当的润滑油种类

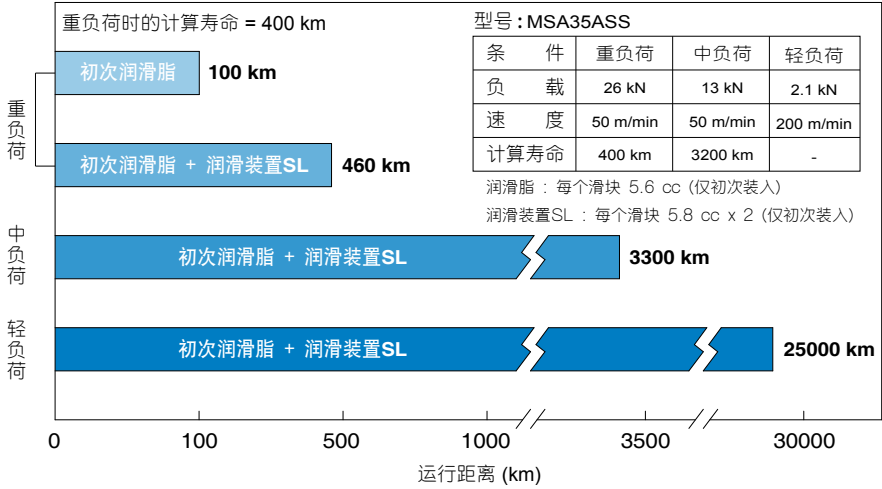
润滑装置SL可以根据不同的使用环境需求，填装适用的润滑油种类。

2. 产品性能

大幅的延长保养间隔时间

由于安装了润滑装置SL，无论使用在轻负荷到重负荷等的负载条件，皆能够发挥其延长保养间隔时间的效果。

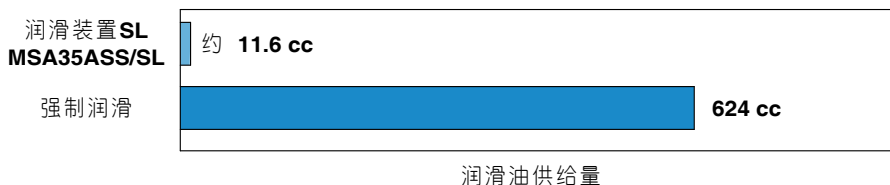
不补充润滑剂的直线导轨运行测试



润滑油的有效利用

润滑装置SL能够提供适量的润滑油，润滑整个循环系统，使用过程中不会有过多的油量浪费，因此润滑油可充分的被有效利用。

单个滑块润滑油年使用量比较



润滑装置SL润滑油含量
 $5.8 \text{ cc} \times 2 / \text{每个滑块}$
 $= 11.6 \text{ cc}$

比较

强制润滑
 $0.3 \text{ cc/hr} \times 8 \text{ hrs/day} \times 260 \text{ days/year}$
 $= 624 \text{ cc}$

3. 型号规格

(1)直线导轨组型号(非互换型)

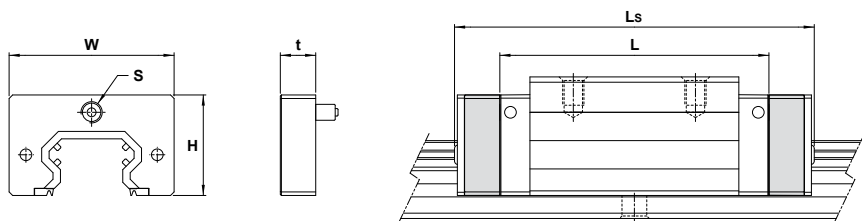
| | MSA25 | A | 2 | SS | F0 | /SL | + | R | 1200 | -20 | /40 | P | II |
|------------|-------|---|---|----|----|-----|---|---|------|-----|-----|---|----|
| 型号 | | | | | | | | | | | | | |
| 滑块种类 | | | | | | | | | | | | | |
| 单支导轨组装之滑块数 | | | | | | | | | | | | | |
| 密封垫片种类 | | | | | | | | | | | | | |
| 预压 | | | | | | | | | | | | | |
| 非标准滑块注记 | | | | | | | | | | | | | |
| 润滑装置SL | | | | | | | | | | | | | |
| 导轨种类 | | | | | | | | | | | | | |
| 导轨长度 | | | | | | | | | | | | | |
| 导轨起始端孔距 | | | | | | | | | | | | | |
| 导轨末端孔距 | | | | | | | | | | | | | |
| 精度等级 | | | | | | | | | | | | | |
| 非标准导轨注记 | | | | | | | | | | | | | |
| 同平面导轨使用支数 | | | | | | | | | | | | | |

(2)互换型滑块型号

| | MSA25 | A | SS | FC | N | /SL |
|---------|-------|---|----|----|---|-----|
| 型号 | | | | | | |
| 滑块种类 | | | | | | |
| 密封垫片种类 | | | | | | |
| 预压 | | | | | | |
| 精度等级 | | | | | | |
| 非标准滑块注记 | | | | | | |
| 润滑装置SL | | | | | | |

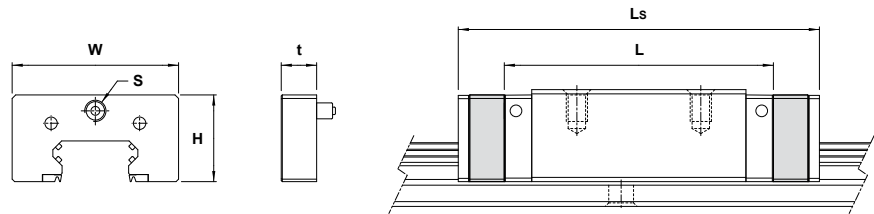
4. 润滑装置SL尺寸表

MSA系列



| 型 号 | | 润滑装置SL尺寸(mm) | | | | 滑块尺寸(mm) | |
|----------|----------|--------------|---------|---------|----------|-----------|--------------------------|
| | | 高度 H | 宽度 W | 厚度 t | 螺纹孔 S | 标准长度 L | 带润滑装置SL 全长(SS型) LS |
| MSA 15SL | A/E/S | 19 | 31.2 | 10 | M4 | 56.3 | 81.3 |
| MSA 20SL | A/E/S | 21.2 | 42.8 | 10 | M6 | 72.9 | 92.9 |
| | LA/LE/LS | | | | | 88.8 | 108.8 |
| MSA 25SL | A/E/S | 28.5 | 46.8 | 10 | M6 | 81.6 | 101.6 |
| | LA/LE/LS | | | | | 100.6 | 120.6 |
| MSA 30SL | A/E/S | 32 | 57 | 10 | M6 | 97 | 117 |
| | LA/LE/LS | | | | | 119.2 | 139.2 |
| MSA 35SL | A/E/S | 36.5 | 68 | 10 | M6 | 111.2 | 131.2 |
| | LA/LE/LS | | | | | 136.6 | 156.6 |
| MSA 45SL | A/E/S | 49 | 83.6 | 15 | 1/8PT | 137.7 | 167.7 |
| | LA/LE/LS | | | | | 169.5 | 199.5 |
| MSA 55SL | A/E/S | 53 | 97 | 15 | 1/8PT | 161.5 | 191.5 |
| | LA/LE/LS | | | | | 199.5 | 229.5 |
| MSA 65SL | A/E/S | 67 | 120 | 15 | 1/8PT | 199 | 229 |
| | LA/LE/LS | | | | | 253 | 283 |

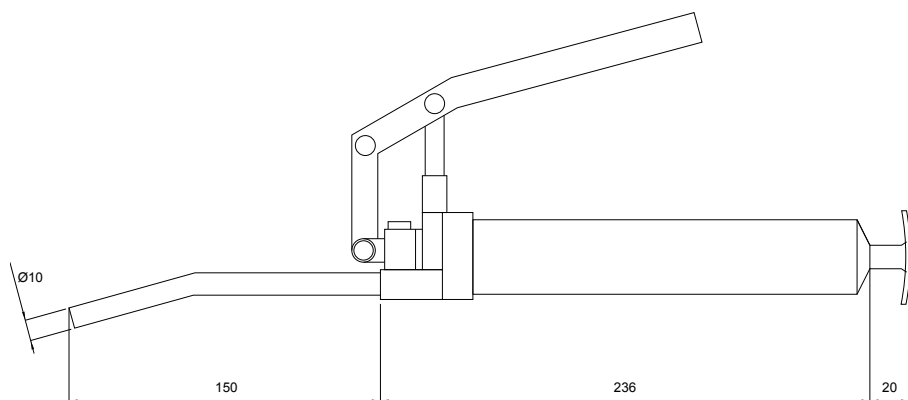
MSB系列



| 型 号 | | 润滑装置SL尺寸(mm) | | | | 滑块尺寸(mm) | |
|----------|--------------|--------------|---------|---------|----------|-----------|--------------------------|
| | | 高度 H | 宽度 W | 厚度 t | 螺纹孔 S | 标准长度 L | 带润滑装置SL 全长(SL型) LS |
| MSB 15SL | TE/TS | 18.5 | 33 | 10 | M4 | 40 | 65 |
| | E/S | | | | | 57 | 82 |
| MSB 20SL | TE/TS | 21.2 | 40.8 | 10 | M6 | 48 | 68 |
| | E/S | | | | | 67 | 87 |
| MSB 25SL | TE/TS | 24.5 | 47 | 10 | M6 | 60.2 | 80.2 |
| | E/S | | | | | 82 | 102 |
| MSB 30SL | TE/TS | 30.8 | 57 | 10 | M6 | 68 | 88 |
| | E/S | | | | | 96.7 | 116.7 |
| MSB 35SL | TE/TS E/S | 37 | 68.5 | 10 | M6 | 78 | 98 |
| | | | | | | 112 | 132 |
| | | | | | | 137.5 | 157.5 |

B. 润滑油装置-黄油枪

黄油枪安装不同黄油嘴与油管接头型式,可对不同的注油方式进行补充润滑油脂,操作方便,单手即可进行准确的操作.



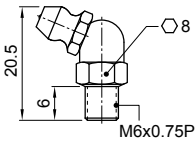
规格:

| | |
|------|------------|
| 喷出压力 | 15MPa |
| 喷出量 | 0.35g / 行程 |
| 主体重量 | 680g(不含油脂) |
| 主体长度 | 约400mm |
| 整体宽度 | 约120mm |
| 油嘴外径 | Φ10mm |

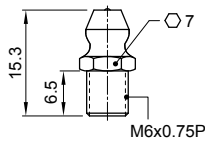
C. 黄油嘴与专用油管接头型式及尺寸

黄油嘴型式

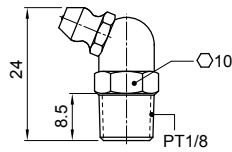
G-M6型



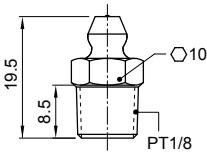
GS-M6型



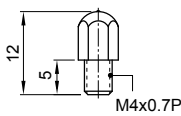
G-PT1/8型



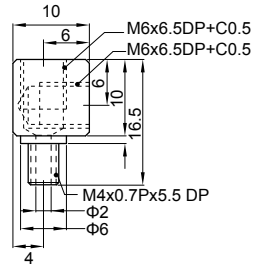
GS-PT1/8型



G-M4型



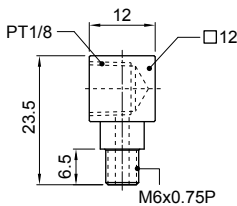
TS-A型



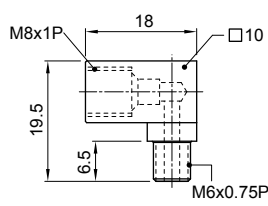
专用油管接头型式

OL型

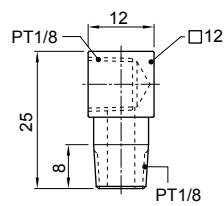
OL-A型



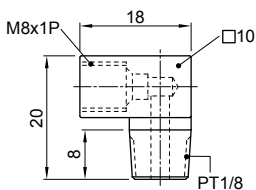
OL-B型



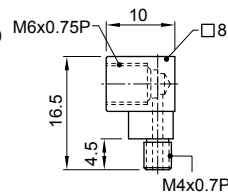
OL-C型



OL-D型

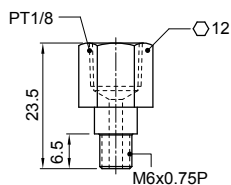


OL-E型

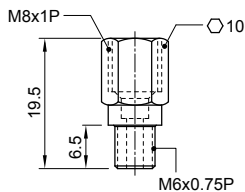


OS型

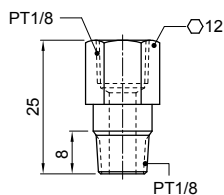
OS-A型



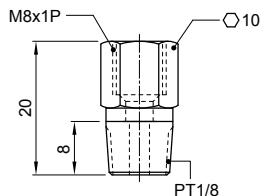
OS-B型



OS-C型



OS-D型



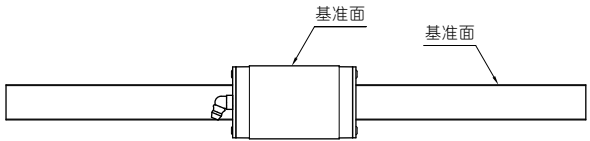
| 型 号 | | | | | 黄油嘴形式 | | 专用油管接头形式 | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|----------|------|------|------|
| | | | | | 标准 | 选用 | 选用 | | | |
| MSA 15 | MSB 15 | | SME 15 | | G-M4 | - | OL-E | | | |
| MSA 20 | MSB 20 | | SME 20 | | G-M6 | GS-M6 | OL-A | OL-B | OS-A | OS-B |
| MSA 25 | MSB 25 | MSR 25 | SME 25 | SMR 25 | | | | | | |
| MSA 30 | MSB 30 | MSR 30 | SME 30 | SMR 30 | | | | | | |
| MSA 35 | MSB 35 | MSR 35 | SME 35 | SMR 35 | | | | | | |
| MSA 45 | | MSR 45 | SME 45 | SMR 45 | G-PT1/8 | GS-PT1/8 | OL-C | OL-D | OS-C | OS-D |
| MSA 55 | | MSR 55 | | SMR 55 | | | | | | |
| MSA 65 | | MSR 65 | | SMR 65 | | | | | | |

D. 黄油嘴或专用油管接头安装方向与基准面位置的关系

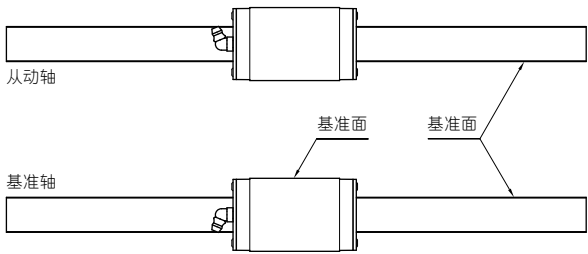
对于润滑接头，出货时以黄油嘴(G-M6、G-PT1/8、G-M4)为标准，其安装方向与导轨滑块基准面位置的关系之标准代码如下表所示。若有其它需求，请于订货时说明润滑接头型号与安装相关位置，*PMI*将安装好润滑接头後交货。

润滑接头的安装方向与基准面位置的关系

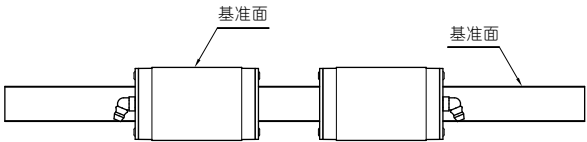
代码:C1R1



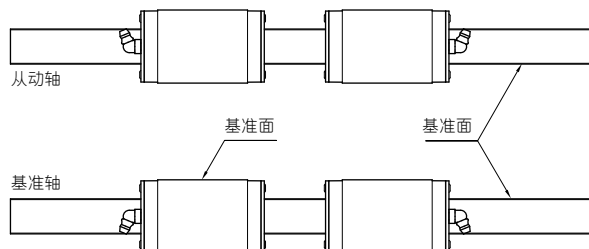
代码:C1R2



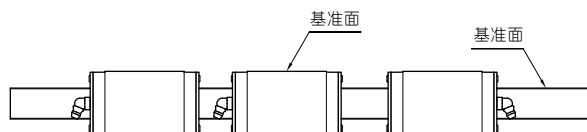
代码:C2R1



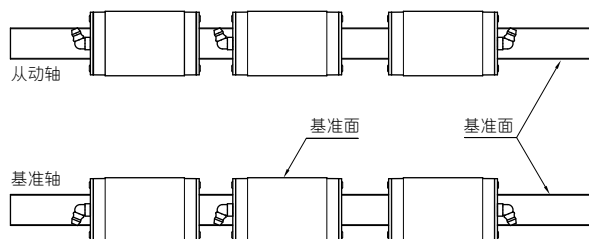
代码:C2R2



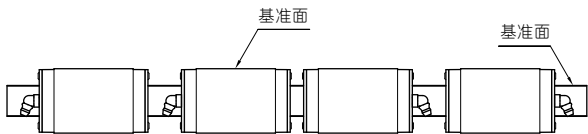
代码:C3R1



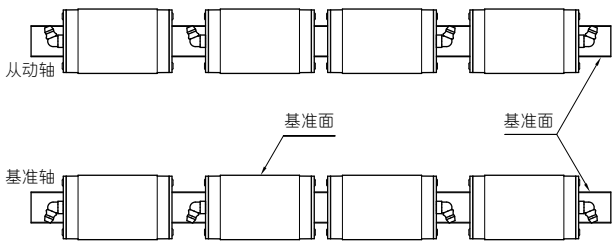
代码:C3R2



代码:C4R1



代码:C4R2

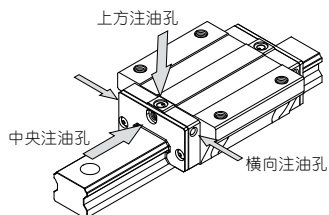


E. 润滑位置

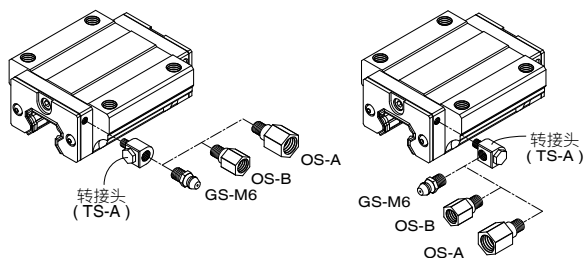
PMI 直线导轨系列提供滑块两端面中央与端盖横向及上方预留孔的润滑注油位置，如下图及下表所示。为防止异物侵入，端盖横向及上方预留孔没有贯穿，若有此横向及上方润滑需求，请于订货时说明。

横向润滑方式是透过转接头与黄油嘴或专用油管接头相连接，如下图所示。

润滑位置

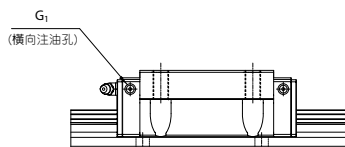
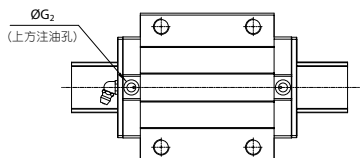


横向润滑方式



| 型 号 | | 中央注油 | 横向注油 | |
|--------|--------|---------|---------|------|
| | | 适用油嘴 | G1 | 适用油嘴 |
| MSA 15 | MSB 15 | G-M4 | M4×0.7P | G-M4 |
| MSA 20 | MSB 20 | G-M6 | M4×0.7P | G-M4 |
| MSA 25 | MSB 25 | G-M6 | M4×0.7P | G-M4 |
| MSA 30 | MSB 30 | G-M6 | M4×0.7P | G-M4 |
| MSA 35 | MSB 35 | G-M6 | M4×0.7P | G-M4 |
| MSA 45 | | G-PT1/8 | M4×0.7P | G-M4 |
| MSA 55 | | G-PT1/8 | M4×0.7P | G-M4 |
| MSA 65 | | G-PT1/8 | M4×0.7P | G-M4 |

注：MSA与MSB系列不提供上方注油选用。



| 型 号 | 中央注油 | 横向注油 | | 上方注油 | |
|---------------|---------|----------------|------|----------------|--------|
| | 适用油嘴 | G ₁ | 适用油嘴 | G ₂ | O-ring |
| SME 15 | G-M4 | M4×0.7P | G-M4 | - | - |
| SME 20 | G-M6 | M4×0.7P | G-M4 | - | - |
| SME 25 | G-M6 | M4×0.7P | G-M4 | - | - |
| SME 30 | G-M6 | M6×0.75P | G-M6 | 10.2 | P7 |
| SME 35 | G-M6 | M6×0.75P | G-M6 | 10.2 | P7 |
| SME 45 | G-PT1/8 | M6×0.75P | G-M6 | 10.2 | P7 |

| 型 号 | | 中央注油 | 横向注油 | | 上方注油 | |
|---------------|---------------|---------|----------------|------|----------------|--------|
| | | 适用油嘴 | G ₁ | 适用油嘴 | G ₂ | O-ring |
| SMR 25 | MSR 25 | G-M6 | M6×0.75P | G-M6 | 10.2 | P7 |
| SMR 30 | MSR 30 | G-M6 | M6×0.75P | G-M6 | 10.2 | P7 |
| SMR 35 | MSR 35 | G-M6 | M6×0.75P | G-M6 | 10.2 | P7 |
| SMR 45 | MSR 45 | G-PT1/8 | M6×0.75P | G-M6 | 10.2 | P7 |
| SMR 55 | MSR 55 | G-PT1/8 | M6×0.75P | G-M6 | 10.2 | P7 |
| SMR 65 | MSR 65 | G-PT1/8 | M6×0.75P | G-M6 | 10.2 | P7 |

16 直线导轨使用注意事项

拿取

1. 滑块及导轨在倾斜後可能因本身重量而落下，请小心注意。
2. 敲击或摔落导轨即使外观看不出破损，但可能造成功能上的损失，请小心注意。
3. 请勿自行分解滑块，因可能导致异物进入或对组装精度造成不利之影响。
4. 搬运重量过重之直线导轨时，请由2人以上或使用搬运器具来进行，避免可能导致人员受伤或工件破损。
5. 注意防止外来物质与异物，造成滑块故障、损坏与功能上的损失。

润滑

1. 请先擦拭防锈油後再封入润滑油(脂)使用。
2. 请勿将不同性质之润滑油(脂)混合使用。
3. 采用润滑油润滑时，会因不同安装方式而异，请先与PMI联络。
4. 填充润滑剂後，先来回推动滑块至少3个滑块长度的行程，重复此动作2次以上，并确认导轨表面是否有油膜均匀涂布。

使用

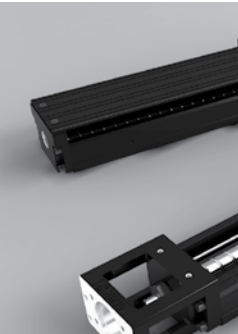
1. 使用环境温度请勿超过80℃，瞬间温度请勿超过100℃。
2. 将滑块从导轨上拆卸或替换滑块时，请利用假轨协助安装，非必要时请勿将滑块拆离导轨。
3. 特殊环境下使用，例：经常性振动、高粉尘、高低温…，请与PMI联络。

存放

存放直线导轨时请确定涂上防锈油封入指定的封套中，并采水平放置，且避免高低温及高度潮湿的环境。

精密 稳定 耐久性 高刚性

同时满足精度与效能的多重需求



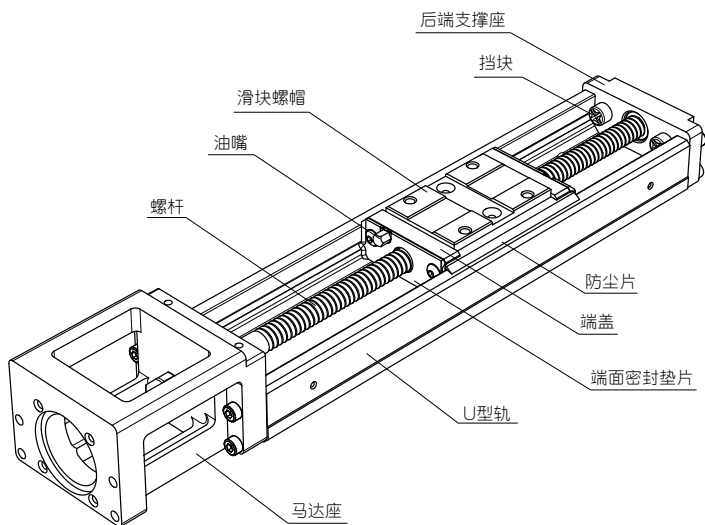


线性模组 Mono Stage



1 KM系列

A. 产品构造

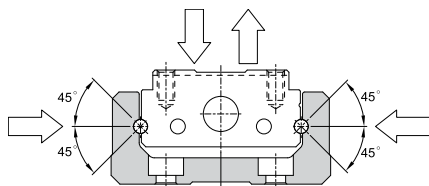


B. 产品特性

集 **PMI** 导轨与丝杆的技术与经验，结合螺帽与滑块的一体化设计，并搭配高刚性的U型轨最佳化断面，可达到最佳的空间利用及大幅减少安装的时间，确保其高刚性与高精度的要求，而其钢珠滚动面采用2列歌德式圆弧及45°接触角的优越设计，更提供了四方向的负荷能力。

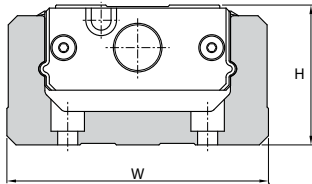
四方向等负荷

U型轨的钢珠滚动面采用2列歌德式圆弧及45°接触角的设计，提供四方向的负荷能力，可适用于任何安装方位。



省空间

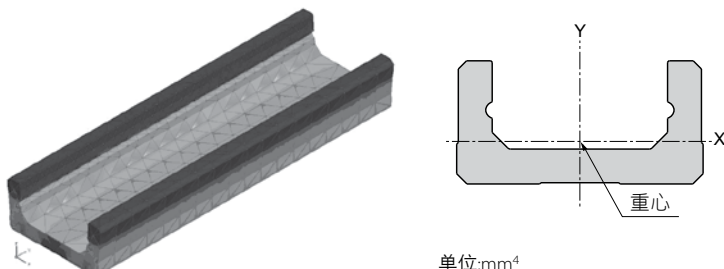
将线性导轨之滑块与滚珠丝杆之螺帽结合成一体之滑块螺帽，可使KM系列达到最佳的空间利用。



| 型号 | 单位:mm | |
|-------|-------|-----|
| | H | W |
| KM26 | 26 | 50 |
| KM30 | 30 | 60 |
| KM 33 | 33 | 60 |
| KM 45 | 45 | 80 |
| KM 46 | 46 | 86 |
| KM 55 | 55 | 100 |
| KM 65 | 65 | 130 |

高刚性

经由FEM的最佳化U型轨断面设计，在轻量化与高刚性之间达到最佳平衡。



| 型号 | 单位:mm ⁴ | |
|-------|---------------------|---------------------|
| | I _x | I _y |
| KM26 | 1.6×10 ⁴ | 1.5×10 ⁵ |
| KM30 | 4.4×10 ⁴ | 3.3×10 ⁵ |
| KM 33 | 6.1×10 ⁴ | 3.8×10 ⁵ |
| KM 45 | 1.5×10 ⁵ | 1.1×10 ⁶ |
| KM 46 | 2.5×10 ⁵ | 1.6×10 ⁶ |
| KM 55 | 2.3×10 ⁵ | 2.3×10 ⁶ |
| KM 65 | 4.7×10 ⁵ | 5.9×10 ⁶ |

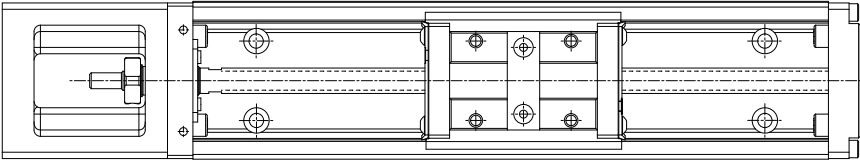
注: I_x: 绕X轴之断面二次矩 I_y: 绕Y轴之断面二次矩

高精度

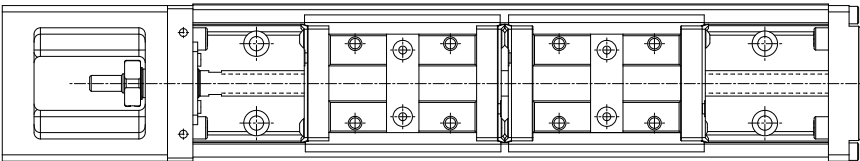
2列歌德圆弧式设计及稳定的制程技术，可将变动负荷引起的变形控制在最小，提供稳定顺畅之运作，达到高精度进给之需求。

C. 滑块螺帽形式

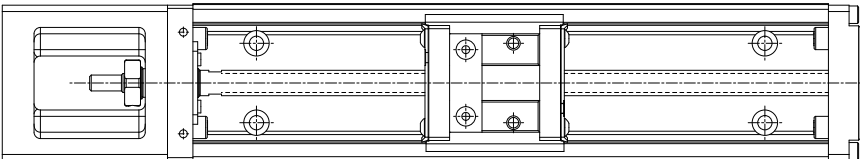
A型：使用一个标准长滑块螺帽



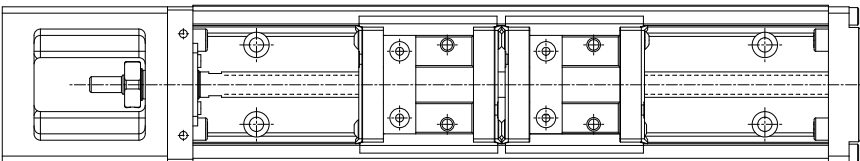
B型：使用二个标准长滑块螺帽



C型*：使用一个短型滑块螺帽



D型*：使用二个短型滑块螺帽



* 仅提供KM30、KM33、KM4510及KM4610系列选用

D. 规格型号

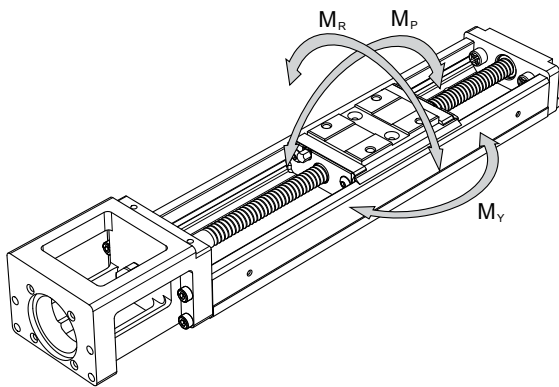
| | KM33 | 05 | A | +400 | P | 0 | -0 | 0 | 30 | CA | AA |
|---|------|----|---|------|---|---|----|---|----|----|----|
| 型号 | | | | | | | | | | | |
| 螺杆导程 | | | | | | | | | | | |
| 滑块类型: A: 单一标准长滑块螺帽 B: 双标准长滑块螺帽 C: 单一短型滑块螺帽 D: 双短型滑块螺帽 | | | | | | | | | | | |
| 轨道长度(mm) | | | | | | | | | | | |
| 精度等级 N: 普通级 H: 高级 P: 精密级 | | | | | | | | | | | |
| 是否有马达: 0: 无 1: 配备马达 | | | | | | | | | | | |
| 是否有防护罩: 0: 无 1: 防护罩 2: 伸缩护罩 | | | | | | | | | | | |
| 传感器规格(参照第C15页选用) | | | | | | | | | | | |
| 马达座类型(参照第C17页选用) | | | | | | | | | | | |
| 表面处理方式: 无记号: 低温氟化铬 CB: 染黑(标准品) CA: 无电解镍 | | | | | | | | | | | |
| 特殊记号 AA: 特殊加工 | | | | | | | | | | | |

E. 负荷能力

KM的负荷能力分为线性导轨及滚珠丝杆两部份，下表为各部之额定负荷值。

| 型号 | | 线性导轨 | | | | 滚珠丝杆 | | | | | | | |
|----------|----------|-------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|--------------------|
| | | 基本动额定负荷 C (kN) | | 基本静额定负荷 C ₀ (kN) | | 基本动额定负荷 C _a (kN) | | 基本静额定负荷 C _{0a} (kN) | | 丝杆轴 直径 (mm) | 导程 (mm) | 丝杆轴 根径 (mm) | 钢珠中 心直径 (mm) |
| | | A、B | C、D | A、B | C、D | 普通级N | 高级、 精密级 H、P | 普通级N | 高级、 精密级 H、P | | | | |
| KM 26 | KM 26 02 | 7.99 | - | 15.23 | - | 1.79 | 2.50 | 2.94 | 4.02 | 8 | 2 | 6.6 | 8.3 |
| | KM 26 06 | | | | | 0.88 | 1.18 | 1.18 | 1.67 | | | | |
| KM 30 | KM 30 05 | 12.21 | 7.91 | 22.11 | 11.90 | 2.25 | 2.94 | 4.31 | 5.10 | 12 | 5 | 10.3 | 12.4 |
| | KM 30 10 | | | | | 2.16 | 2.84 | 3.72 | 4.51 | | | | |
| KM 33 | KM 33 05 | 12.21 | 7.91 | 22.11 | 11.90 | 2.25 | 2.94 | 4.31 | 5.10 | 12 | 5 | 10.3 | 12.4 |
| | KM 33 10 | | | | | 2.16 | 2.84 | 3.72 | 4.51 | | | | |
| KM 45 | KM 45 10 | 26.35 | 16.26 | 46.65 | 23.33 | 5.00 | 6.66 | 8.92 | 11.86 | 15 | 10 | 12.3 | 15.6 |
| | KM 45 20 | | 16.26 | | 23.33 | 3.72 | 5.00 | 6.37 | 8.53 | | | | |
| KM 46 | KM 46 10 | 26.35 | 16.26 | 46.65 | 23.33 | 5.00 | 6.66 | 8.92 | 11.86 | 15 | 10 | 12.3 | 15.6 |
| | KM 46 20 | | 16.26 | | 23.33 | 3.72 | 5.00 | 6.37 | 8.53 | | | | |
| KM 55 20 | | 36.73 | - | 65.29 | - | 4.61 | 6.08 | 9.11 | 12.15 | 20 | 20 | 17.3 | 20.6 |
| KM 65 25 | | 50.75 | - | 81.62 | - | 6.72 | 9.02 | 17.32 | 18.91 | 25 | 25 | 21.6 | 25.7 |

F. 容许静力矩



单位：N·m

| 型号 | | 容许静力矩 | | | | | | | | | | | |
|-------|----------------------|----------------|--------|------------|-------------|----------------|--------|------------|-------------|----------------|--------|------------|-------------|
| | | M _P | | | | M _Y | | | | M _R | | | |
| | | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D |
| KM 26 | KM 26 02 KM 26 06 | 107.3 | 501.8 | - | - | 107.3 | 501.8 | - | - | 278.6 | 557.3 | - | - |
| KM 30 | KM 30 05 KM 30 10 | 156.6 | 858.5 | 43.8 | 326.4 | 156.6 | 858.5 | 43.8 | 326.4 | 462.0 | 924.0 | 248.8 | 497.6 |
| KM 33 | KM 33 05 KM 33 10 | 156.6 | 858.5 | 43.8 | 326.4 | 156.6 | 858.5 | 43.8 | 326.4 | 462.0 | 924.0 | 248.8 | 497.6 |
| KM 45 | KM 45 10 KM 45 20 | 575.0 | 2678.0 | 120.0 - | 1245.6 - | 575.0 | 2678.0 | 120.0 - | 1245.6 - | 1334.2 | 2668.5 | 762.4 - | 1524.8 - |
| KM 46 | KM 46 10 KM 46 20 | 575.0 | 2678.0 | 120.0 - | 1245.6 - | 575.0 | 2678.0 | 120.0 - | 1245.6 - | 1397.9 | 2795.8 | 798.8 - | 1597.6 - |
| | KM 55 20 | 858.4 | 4617.2 | - | - | 858.4 | 4617.2 | - | - | 2347.2 | 4694.4 | - | - |
| | KM 65 25 | 1299.6 | 7001.3 | - | - | 1299.6 | 7001.3 | - | - | 3917.9 | 7835.8 | - | - |

* B型与D型之容许静力矩为两滑块螺帽紧密相连之数值。

G. 精度等级

KM系列分为普通级(N)及高级(H)和精密级(P)三个精度等级，各等级之详细规格如下表所示。

| 型 号 | 轨道 长度 (mm) | 反覆定位精度 (mm) | | | 定位精度 (mm) | | | 行走平行度 (mm) | | | 背隙 (mm) | | | 启动扭矩 (N-cm) | | |
|-------|------------------|----------------|---------|----------|--------------|---------|----------|---------------|---------|----------|------------|---------|----------|----------------|---------|----------|
| | | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P |
| KM 26 | 150 | ±0.01 | ±0.005 | ±0.003 | - | 0.06 | 0.02 | - | 0.025 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.003 | 2 | 1.5 | 4 |
| | 200 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 250 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 300 | | | | | | | | | | | | | | | |
| KM 30 | 150 | ±0.01 | ±0.005 | ±0.003 | - | 0.06 | 0.02 | - | 0.025 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.003 | 7 | 7 | 15 |
| | 200 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 300 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 400 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| KM 33 | 150 | ±0.01 | ±0.005 | ±0.003 | - | 0.06 | 0.02 | - | 0.025 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.003 | 7 | 7 | 15 |
| | 200 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 300 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 400 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| KM 45 | 340 | ±0.01 | ±0.005 | ±0.003 | - | 0.1 | 0.025 | - | 0.035 | 0.015 | 0.02 | 0.02 | 0.003 | 10 | 10 | 15 |
| | 440 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 540 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 640 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 740 | | | | | | | | | | | | | | | |
| KM 46 | 340 | ±0.01 | ±0.005 | ±0.003 | - | 0.1 | 0.025 | - | 0.035 | 0.015 | 0.02 | 0.02 | 0.003 | 10 | 10 | 15 |
| | 440 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 540 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 640 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 740 | | | | | | | | | | | | | | | |
| KM 55 | 980 | ±0.01 | ±0.005 | ±0.005 | - | 0.18 | 0.035 | - | 0.05 | 0.025 | 0.05 | 0.05 | 0.003 | 12 | 12 | 17 |
| | 1080 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1180 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1280 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1380 | | | | | | | | | | | | | | | |
| KM 65 | 980 | ±0.01 | ±0.008 | ±0.005 | - | 0.2 | 0.035 | - | 0.05 | 0.025 | 0.05 | 0.05 | 0.005 | 12 | 12 | 20 |
| | 1180 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1380 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1680 | ±0.012 | | | | 0.28 | 0.04 | | 0.055 | 0.03 | | | | 15 | 15 | 22 |

H. 最大移动速度和最大长度

KM系列受到滚珠丝杆的危险转速和DN值的限制，其各规格之最大移动速度如下所示。

单位：mm

| 型号 | 丝杆导程 | 轨道长度 | 最大移动速度(mm/s) | | | 最大长度 | | |
|-------|------|------|--------------|---------|----------|----------|---------|----------|
| | | | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P |
| KM 26 | 2 | 150 | 280 | 280 | 280 | 300 | 300 | 300 |
| | | 200 | | | | | | |
| | | 250 | | | | | | |
| | | 300 | | | | | | |
| | 6 | 150 | 590 | 590 | 830 | 300 | 300 | 300 |
| | | 200 | | | | | | |
| | | 250 | | | | | | |
| | | 300 | | | | | | |
| KM 30 | 5 | 150 | 390 | 390 | 550 | 600 | 600 | 600 |
| | | 200 | | | | | | |
| | | 300 | | | | | | |
| | | 400 | | | | | | |
| | | 500 | | | | | | |
| | 10 | 600 | 790 | 790 | 1100 | 600 | 600 | 600 |
| | | 150 | | | | | | |
| | | 200 | | | | | | |
| | | 300 | | | | | | |
| | | 400 | | | | | | |
| KM 33 | 5 | 500 | 390 | 390 | 550 | 600 | 600 | 600 |
| | | 600 | | | | | | |
| | | 150 | | | | | | |
| | | 200 | | | | | | |
| | | 300 | | | | | | |
| | 10 | 400 | 790 | 790 | 1100 | 600 | 600 | 600 |
| | | 500 | | | | | | |
| | | 600 | | | | | | |
| | | 150 | | | | | | |
| | | 200 | | | | | | |
| KM 33 | 5 | 300 | 390 | 390 | 550 | 600 | 600 | 600 |
| | | 400 | | | | | | |
| | | 500 | | | | | | |
| | | 600 | | | | | | |
| | | 150 | | | | | | |
| | 10 | 200 | 790 | 790 | 1100 | 600 | 600 | 600 |
| | | 300 | | | | | | |
| | | 400 | | | | | | |
| | | 500 | | | | | | |
| | | 600 | | | | | | |

| 型号 | 丝杆导程 | 轨道长度 | 最大移动速度(mm/s) | | | 最大长度 | | |
|-------|------|------|--------------|---------|----------|----------|---------|----------|
| | | | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P | 普通级 N | 高级 H | 精密级 P |
| KM 45 | 10 | 340 | 520 | 520 | 740 | 940 | 940 | 740 |
| | | 440 | | | | | | |
| | | 540 | | | | | | |
| | | 640 | | | 730 | | | |
| | | 740 | | | | | | |
| | | 940 | | | | | | |
| | 20 | 340 | 1050 | 1050 | 1480 | 940 | 940 | 740 |
| | | 440 | | | | | | |
| | | 540 | | | | | | |
| | | 640 | | | 1440 | | | |
| | | 740 | | | | | | |
| | | 940 | | | | | | |
| KM 46 | 10 | 340 | 520 | 520 | 740 | 940 | 940 | 740 |
| | | 440 | | | | | | |
| | | 540 | | | | | | |
| | | 640 | | | 730 | | | |
| | | 740 | | | | | | |
| | | 940 | | | | | | |
| | 20 | 340 | 1050 | 1050 | 1480 | 940 | 940 | 740 |
| | | 440 | | | | | | |
| | | 540 | | | | | | |
| | | 640 | | | 1440 | | | |
| | | 740 | | | | | | |
| | | 940 | | | | | | |
| KM 55 | 20 | 980 | 800 | 800 | 1120 | 1380 | 1380 | 1180 |
| | | 1080 | | | 900 | | | |
| | | 1180 | | | 740 | | | |
| | | 1280 | | | 620 | | | |
| | | 1380 | | | 530 | | | |
| KM 65 | 25 | 980 | 800 | 800 | 1120 | 1680 | 1680 | 1380 |
| | | 1180 | | | 830 | | | |
| | | 1380 | | | - | | | |
| | | 1680 | | | 550 | | | |

I. 寿命计算

KM模组由线性导轨、滚珠丝杆及轴承三个主要元件组成，其额定寿命计算如下所述，其中额定寿命的定义为：

一批相同规格的线性导轨或滚珠丝杆在同样的条件下运动时，其中的90%不产生表面疲劳剥落的现象所能行走的总运行距离。

线性导轨

$$L = \left(\frac{f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P} \right)^3 \times 50 \text{ km}$$

L：额定寿命(km)
 f_c：接触系数(参照表1)
 f_w：负荷系数(参照表2)
 C：基本动额定负荷(N)
 P：工作负荷(N)

| 滑块螺帽型式 | 接触系数 f _c |
|--------|---------------------|
| A、C | 1.00 |
| B、D | 0.81 |

滚珠丝杆及轴承

$$L = \left(\frac{1}{f_w} \cdot \frac{C_a}{P_a} \right)^3 \times 10^6 \text{ rev}$$

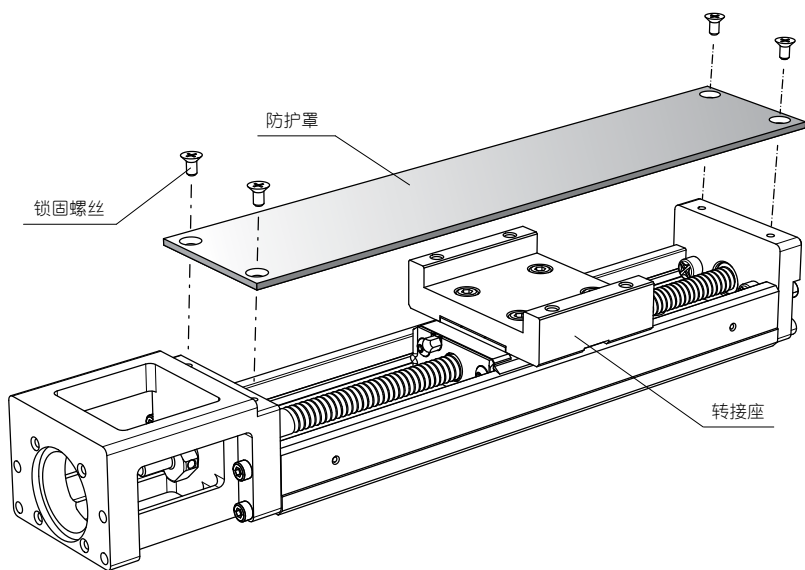
L：额定寿命(rev)
 f_w：负荷系数(参照表2)
 C_a：基本动额定负荷(N)
 P_a：轴向负荷(N)

| 运转条件 | 使用速度 | 负荷系数 f _w |
|----------|-------------------|---------------------|
| 平滑无冲击 | V ≤ 15m/min | 1.0~1.2 |
| 普通冲击力及振动 | 15 < V ≤ 60m/min | 1.2~1.5 |
| 中等冲击力及振动 | 60 < V ≤ 120m/min | 1.5~2.0 |
| 强烈冲击力及振动 | V ≥ 120m/min | 2.0~3.5 |

J. 选购配件

防护罩

KM系列提供防护罩选用，并配备转接座，详细尺寸请参考各系列尺寸表。



伸缩护罩

KM系列提供伸缩护罩供客户选用，如有需求请与 *PMI* 联络。

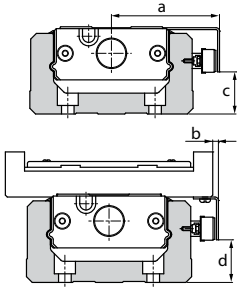
感应器

KM系列提供近接感应器与光电式感应器选用，下表为 *PMI* 所提供之感应器型号，如选用下列感应器，专用之感应器轨道与感应器板会附带其中，另也可单独选用感应器轨道。

| 标记 | 描述 | 型号 | 附件 |
|----|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 0 | 无 | - | - |
| 1 | 感应器轨道 | - | 安装螺丝钉 |
| 2 | 光电式感应器(3个) | EE-SX671(Omron) | 安装螺丝钉/螺帽、感应板、感应器轨道、安装板、连接器(EE-1001) |
| 3 | 光电式感应器(3个) | EE-SX674(Omron) | 安装螺丝钉/螺帽、感应板、感应器轨道、安装板、连接器(EE-1001) |
| 4 | 近接感应器 a接触(3个) | GX-F12A(Panasonic) | 安装螺丝钉/螺帽、感应板、感应器轨道 |
| 7 | 近接感 应器 b接触(3个) | GX-F12B(Panasonic) | 安装螺丝钉/螺帽、感应板、感应器轨道 |
| A | 近接感应器 a接触(1个)、b接触(2个) | GX-F12AF(1个)、GX-F12B(2个) | 安装螺丝钉/螺帽、感应板、感应器轨道 |

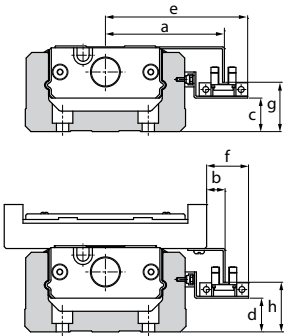
感应器安装之相对尺寸如下所示：

Panasonic GX-F12A 、GX-F12B



| 型号 | a | b | c | d |
|-------|------|------|------|------|
| KM 26 | 38.9 | 7.9 | 6.2 | 6.2 |
| KM 30 | 44 | 4 | 8.2 | 8.2 |
| KM 33 | 44 | 1 | 9.2 | 10 |
| KM 45 | 54.0 | 2.0 | 13.2 | 13 |
| KM 46 | 57.0 | 1.0 | 22.2 | 23 |
| KM 55 | 64 | 2 | 21.2 | 22.7 |
| KM 65 | 79.0 | -6.0 | 23.3 | 23.3 |

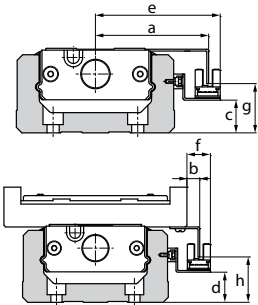
单位：mm



Omron EE-SX671

| 型号 | a | b | c | d | e | f | g | h |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| KM 26 | 46.0 | 15.0 | 2.0 | 2.0 | 58.5 | 27.5 | 10.5 | 10.5 |
| KM 30 | 50.9 | 10.9 | 3.8 | 3.8 | 63.4 | 23.4 | 12.8 | 14 |
| KM 33 | 50.9 | 7.9 | 5.0 | 5.0 | 63.4 | 20.4 | 13.8 | 15 |
| KM 45 | 60.5 | 8.9 | 8.8 | 8.8 | 73.4 | 21.4 | 17.7 | 19 |
| KM 46 | 63.9 | 7.9 | 18.0 | 18.0 | 76.4 | 20.4 | 26.5 | 28 |
| KM 55 | 72 | 8.8 | 17.0 | 17.0 | 83.3 | 21.3 | 25.5 | 27 |
| KM 65 | 85.8 | 0.8 | 19.0 | 19.0 | 98.3 | 13.3 | 27.7 | 27.7 |

单位：mm

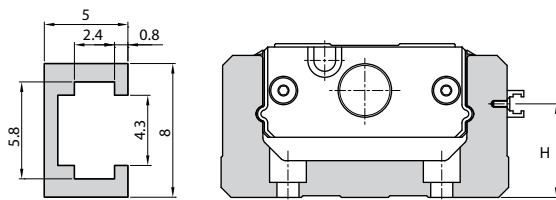


Omron EE-SX674

| 型号 | a | b | c | d | e | f | g | h |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| KM 26 | 43.7 | 12.7 | 1.8 | 1.8 | 50.0 | 19.0 | 10.8 | 10.8 |
| KM 30 | 48.6 | 8.6 | 3.6 | 3.6 | 54.9 | 14.9 | 12.8 | 12.6 |
| KM 33 | 48.6 | 5.6 | 4.8 | 4.8 | 54.9 | 11.9 | 13.8 | 14 |
| KM 45 | 58.6 | 6.6 | 8.8 | 8.8 | 64.9 | 12.9 | 18.2 | 19.3 |
| KM 46 | 61.6 | 5.6 | 17.8 | 17.8 | 67.9 | 11.9 | 26.8 | 28.1 |
| KM 55 | 68.5 | 6.9 | 16.8 | 16.8 | 74.8 | 12.8 | 26.8 | 27.5 |
| KM 65 | 83.5 | -1.5 | 19.0 | 19.0 | 89.8 | 4.8 | 28.3 | 28.3 |

单位：mm

感应器轨道之尺寸如下所示：



| 型号 | H |
|-------|------|
| KM 26 | 12 |
| KM 30 | 14 |
| KM 33 | 15 |
| KM 45 | 19 |
| KM 46 | 28 |
| KM 55 | 27 |
| KM 65 | 29.2 |

马达连接法兰

KM系列提供安装不同马达之马达连接法兰，下表为连接不同马达时所需选用之连接法兰编号，请於订购时参考使用。

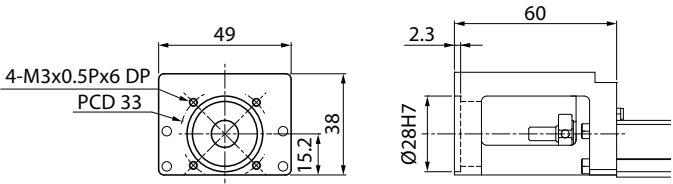
单位：mm

| 马达厂牌 | 型号 | KM 26 | KM 30 | KM 33 | KM 45 | KM 46 | KM 55 | KM 65 |
|-----------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 安川伺服马达 | SGMAH-A3(30W) | 2A | 3A | 3A | 4A | 4A | | |
| | SGMAH-A5(50W) | 2A | 3A | 3A | 4A | 4A | | |
| | SGMAH-01(100W) | | 3A | 3A | 4A | 4A | | |
| | SGMPH-01(100W) | | | | 40 | 40 | 50 | 6C |
| | SGMAH-02(200W) | | | | 40 | 40 | 50 | 6C |
| | SGMAH-04(400W) | | | | 40 | 40 | 50 | 6C |
| | SGMPH-02(200W) | | | | | | 5C | 60 |
| | SGMPH-04(400W) | | | | | | 5C | 60 |
| 三菱伺服马达 | SGMAH-08(750W) | | | | | | 5C | 6G |
| | HC-MFS053(50W) | 2A | 3A | 3A | 4A | 4A | | |
| | HC-MFS13(100W) | | 3A | 3A | 4A | 4A | | |
| | HC-MFS23(200W) | | | | 40 | 40 | 50 | 6C |
| | HC-KFS23(200W) | | | | 40 | 40 | 50 | 6C |
| | HC-MFS43(400W) | | | | 40 | 40 | 50 | 6C |
| | HC-KFS43(400W) | | | | 40 | 40 | 50 | 6C |
| | HC-MFS73(750W) | | | | | | 5C | 6G |
| 松下伺服马达 | HC-KFS73(750W) | | | | | | 5C | 6G |
| | MSMD5A(50W) | 2D | 3D | 3D | 4D | 4D | | |
| | MSMD01(100W) | | 3D | 3D | 4D | 4D | | |
| | MQMA01(100W) | | | | | 40 | | |
| | MSMD02(200W) | | | | | 40 | | |
| | MSMD04(400W) | | | | | 40 | | |
| | MSMD08(750W) | | | | | | 5F | 6F |
| Fastech 步进马达 | EzM-28 | 2G | | | | | | |
| | EzM-42 | 2H | 3H | 3H | 4H | 4H | | |
| | EzM-56 | | 3I | 3I | 4I | 4I | | |
| | EzM-60 | | 3J | 3J | 4J | 4J | | |
| 东方步进马达 | PK22 | 2G | | | | | | |
| | PK24 | 2H | 3H | 3H | 4H | 4H | | |
| | PK26(标准) | | 3I | 3I | 4I | 4I | | |
| | RK54 | 2H | 3H | 3H | 4H | 4H | | |
| | RK56 | | 3J | 3J | 4J | 4J | | |
| | RK59 | | | | | | 5K | 6K |

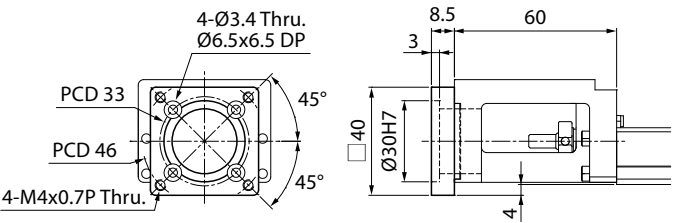
马达连接法兰尺寸如下所示：

KM26

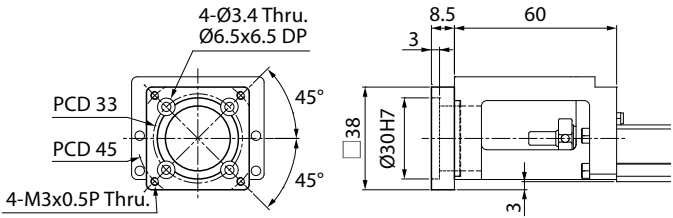
20



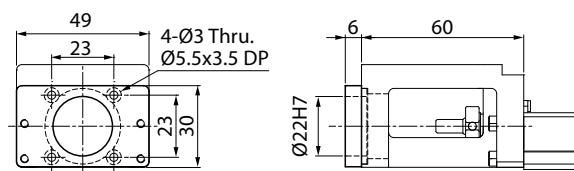
2A



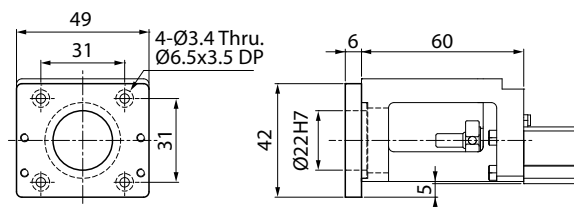
2D



2G

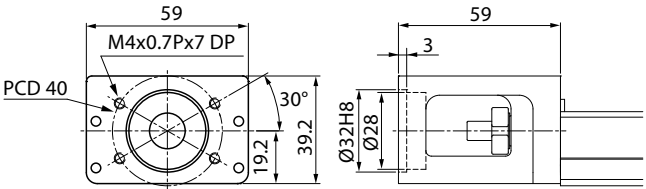


2H

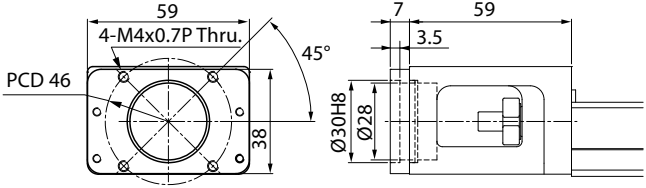


KM30

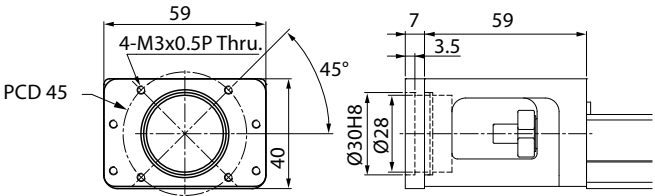
30



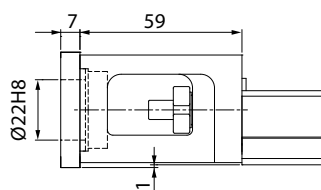
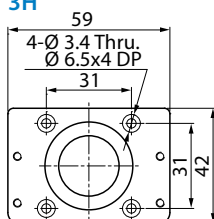
3A



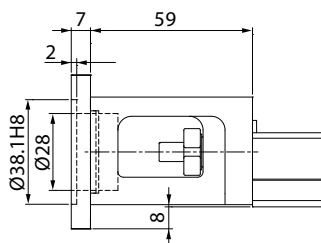
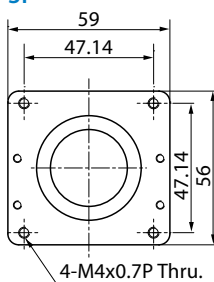
3D



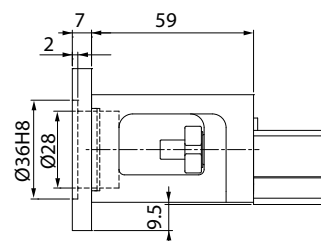
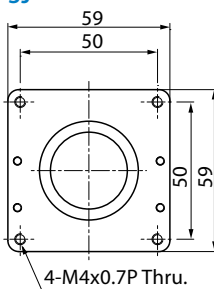
3H



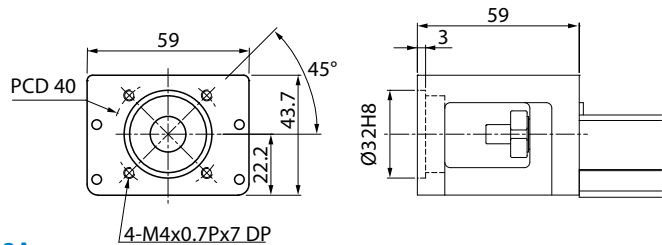
3I



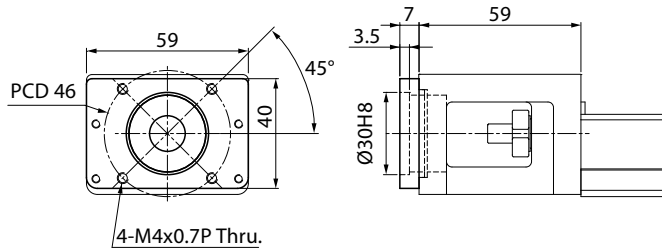
3J



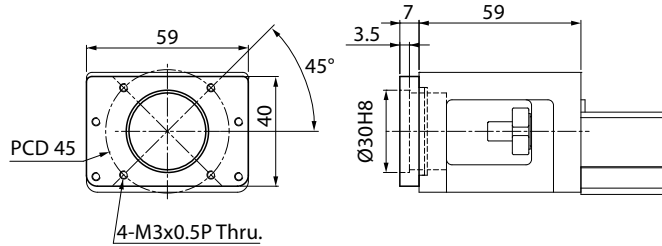
30



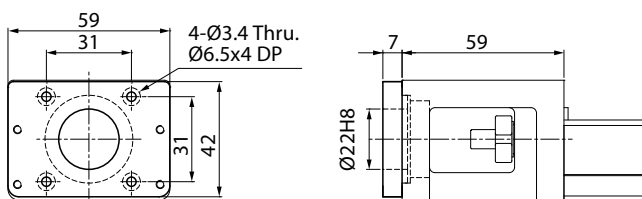
3A



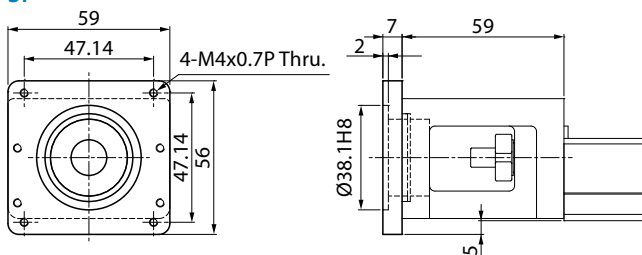
3D



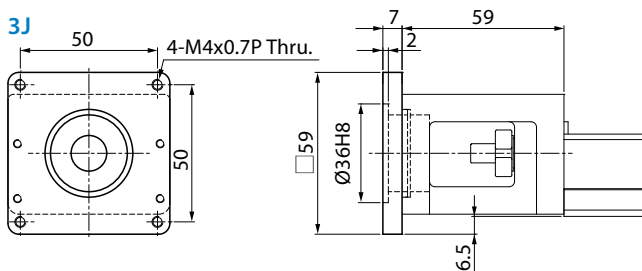
3H



3I

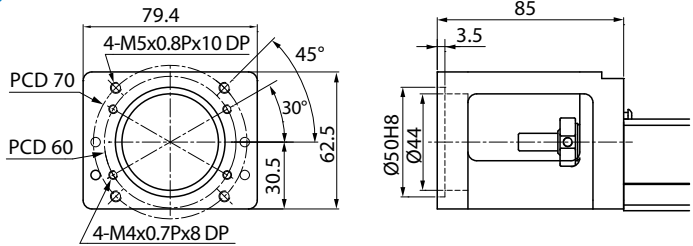


3J

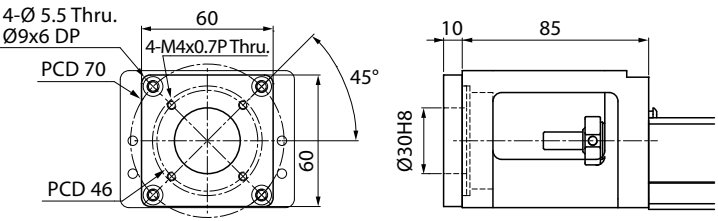


KM45

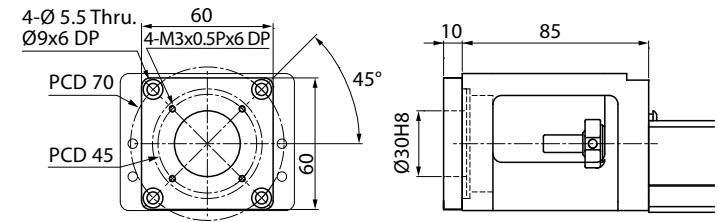
40



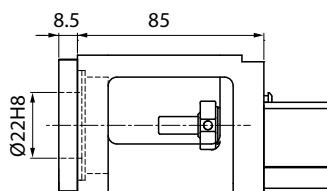
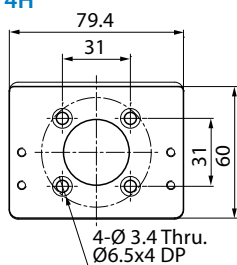
4A



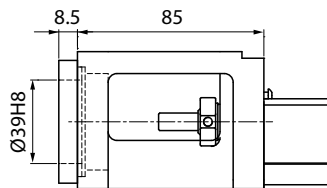
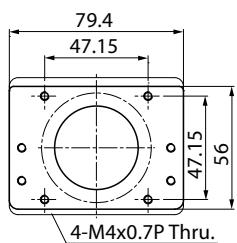
4D



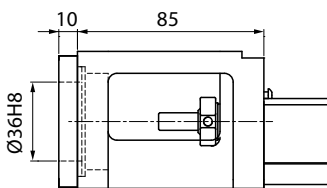
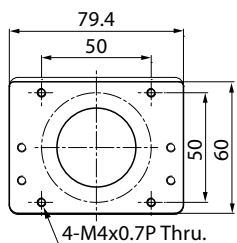
4H



4I

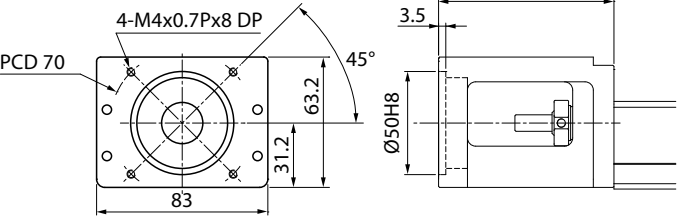


4J

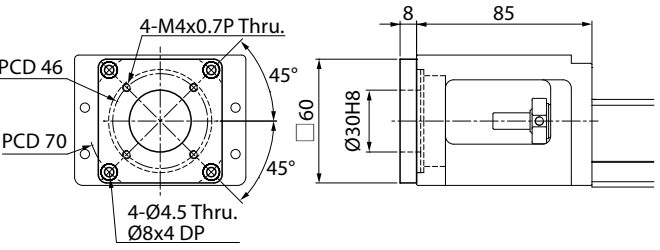


KM46

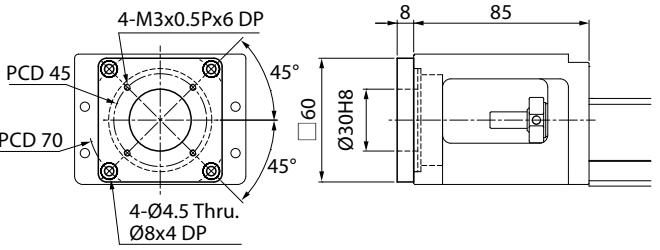
40



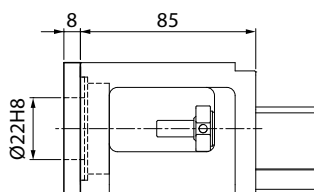
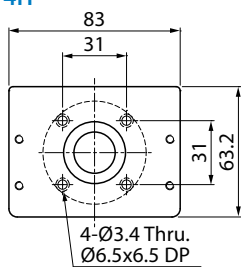
4A



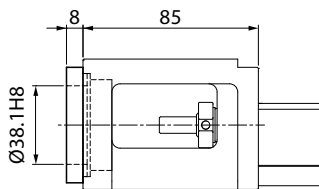
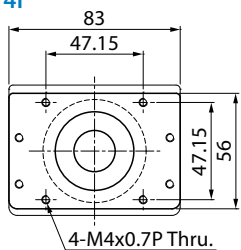
4D



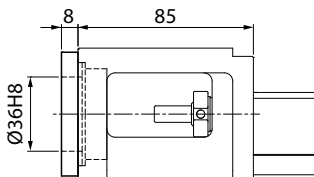
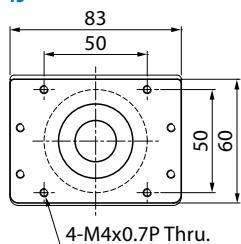
4H



4I

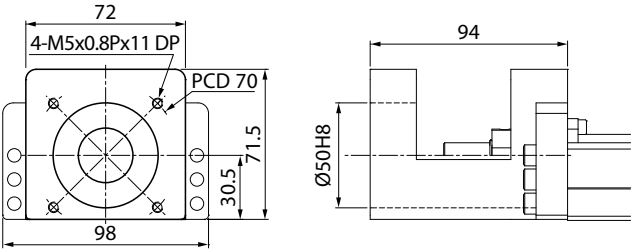


4J

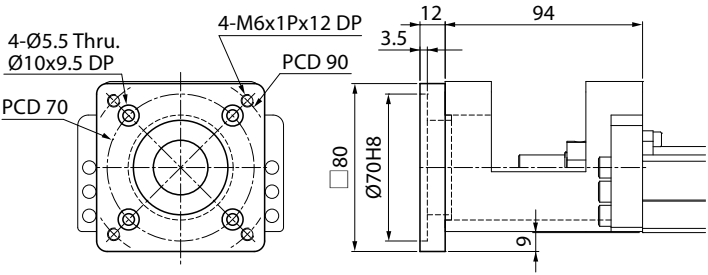


KM55

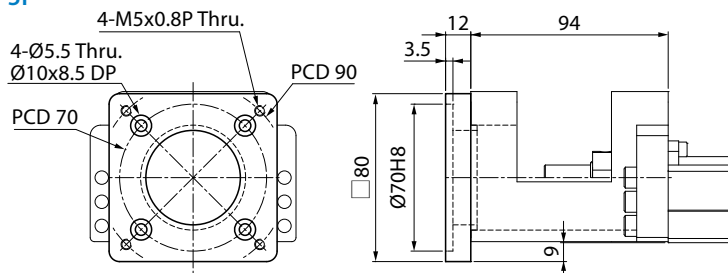
50



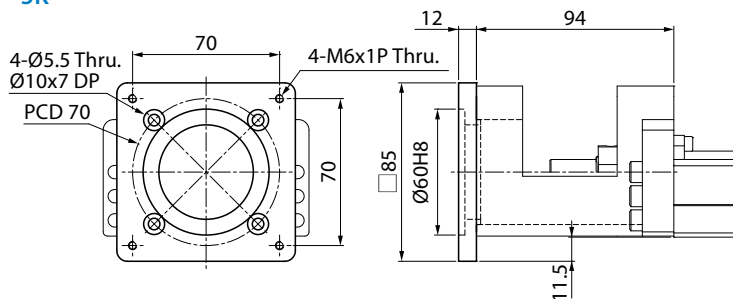
5C



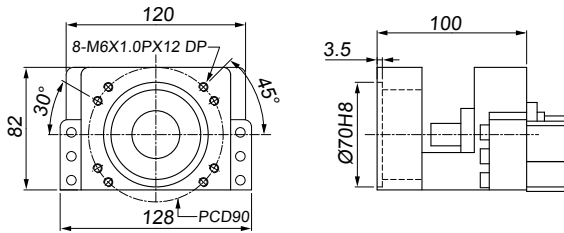
5F



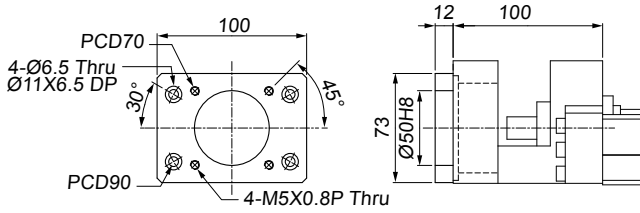
5K



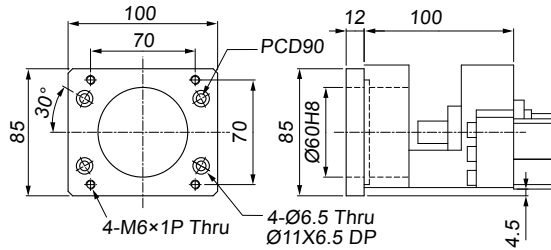
60



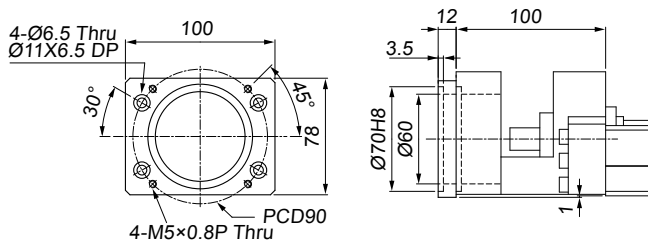
6C



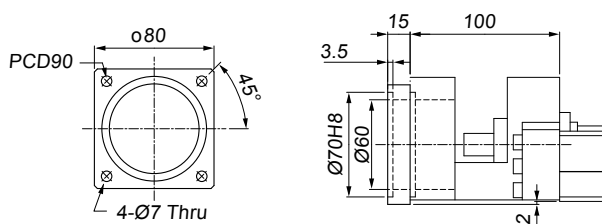
6K



6F



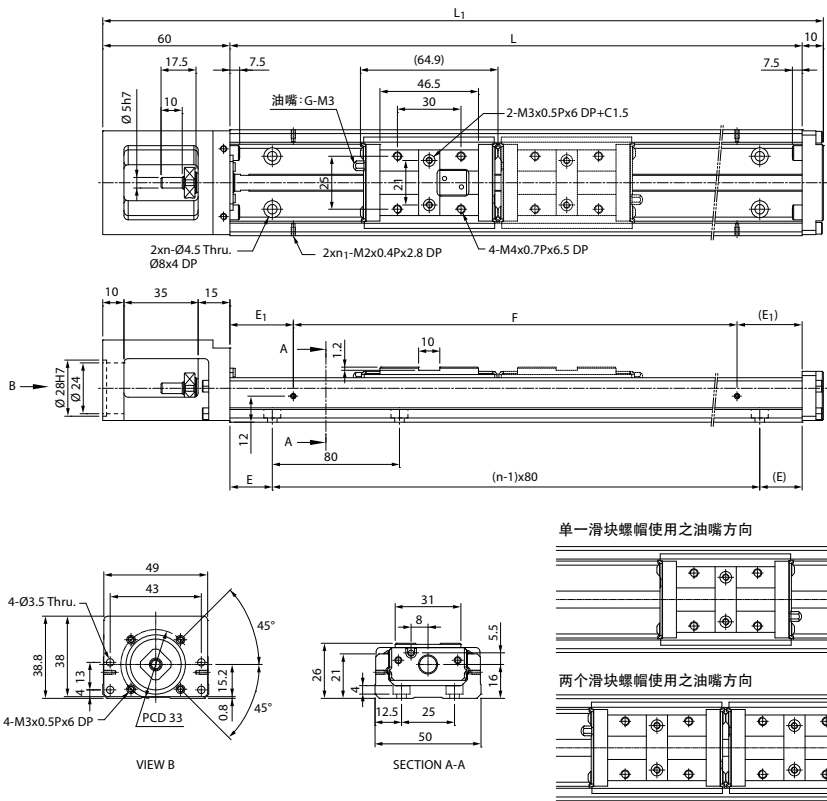
6G



■ 线性模组KM系列



KM26标准型(A、B型) 尺寸表



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L1 | 最大行程范围 | | E | n | E1 | F | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------|--------|-----|----|---|----|-----|----------|------|
| | | A型 | B型 | | | | | A型 | B型 |
| 150 | 220 | 70 | - | 35 | 2 | 35 | 80 | 0.98 | - |
| 200 | 270 | 120 | 55 | 20 | 3 | 20 | 160 | 1.18 | 1.37 |
| 250 | 320 | 170 | 105 | 45 | 3 | 45 | 160 | 1.38 | 1.57 |
| 300 | 370 | 220 | 155 | 30 | 4 | 30 | 240 | 1.59 | 1.78 |

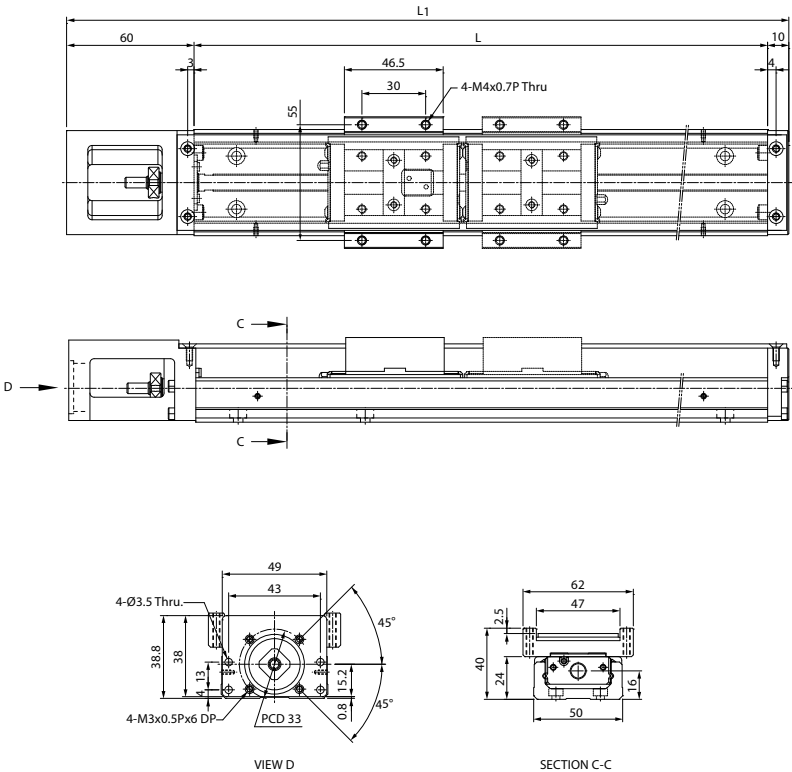
注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM26防护罩型(A、B型)尺寸表

型号

MONOSTAGE

规格
KM系列尺寸表

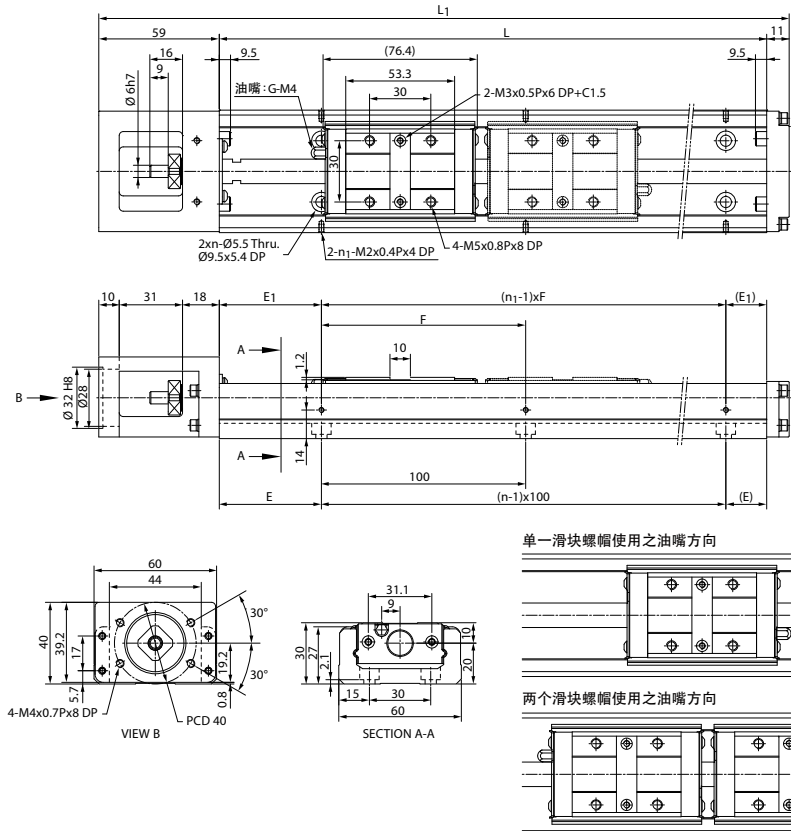


单位:mm

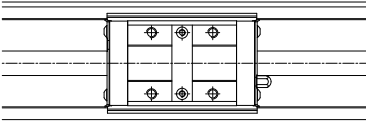
| 轨道长度 L | 总长度 L1 | 最大行程范围 | | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------|--------|-----|----------|------|
| | | A型 | B型 | A型 | B型 |
| 150 | 220 | 70 | - | 1.06 | - |
| 200 | 270 | 120 | 55 | 1.26 | 1.45 |
| 250 | 320 | 170 | 105 | 1.46 | 1.65 |
| 300 | 370 | 220 | 155 | 1.67 | 1.86 |

注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

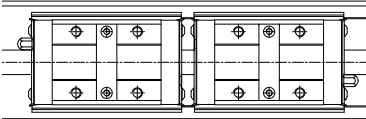
KM30标准型(A、B型) 尺寸表



单一滑块螺帽使用之油嘴方向



两个滑块螺帽使用之油嘴方向



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L_1 | 最大行程范围 | | E | n | E_1 | n_1 | F | 总重量 (kg) | |
|-------------|--------------|--------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|----------|------|
| | | A型 | B型 | | | | | | A型 | B型 |
| 150 | 220 | 54.5 | - | 25 | 2 | 25 | 2 | 100 | 1.5 | - |
| 200 | 270 | 104.5 | - | 50 | 2 | 50 | 2 | 100 | 1.81 | - |
| 300 | 370 | 204.5 | 128 | 50 | 3 | 50 | 2 | 200 | 2.39 | 2.74 |
| 400 | 470 | 304.5 | 228 | 50 | 4 | 100 | 2 | 200 | 2.98 | 3.33 |
| 500 | 570 | 404.5 | 328 | 50 | 5 | 50 | 3 | 200 | 3.68 | 4.03 |
| 600 | 670 | 504.5 | 428 | 50 | 6 | 100 | 3 | 200 | 4.29 | 4.64 |

注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

型号



规格

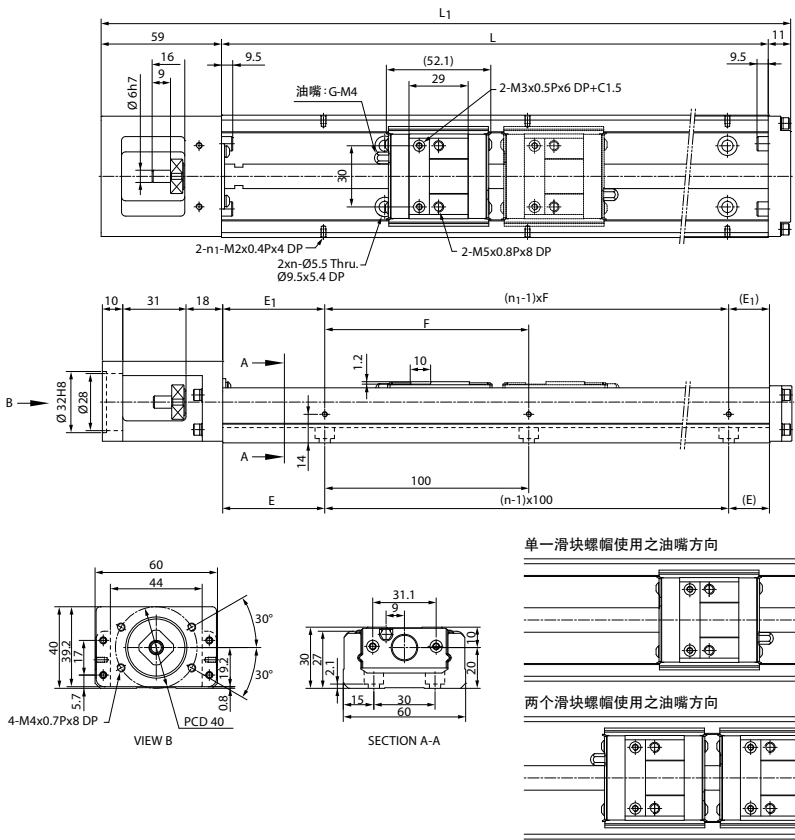
Σ系列尺寸表

| 轨道长度 L | 总长度 L ₁ | 最大行程范围 | | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------------------|--------|-----|----------|------|
| | | A型 | B型 | A型 | B型 |
| 150 | 220 | 54.5 | - | 1.7 | - |
| 200 | 270 | 104.5 | - | 2.01 | - |
| 300 | 370 | 204.5 | 128 | 2.59 | 3.04 |
| 400 | 470 | 304.5 | 228 | 3.21 | 3.66 |
| 500 | 570 | 404.5 | 328 | 3.92 | 4.37 |
| 600 | 670 | 504.5 | 428 | 4.54 | 4.99 |



PMI
Construction Management Institute

KM30标准型(C、D型) 尺寸表



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L1 | 最大行程范围 | | E | n | E1 | n1 | F | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------|--------|-------|----|---|-----|----|-----|----------|------|
| | | C型 | D型 | | | | | | C型 | D型 |
| 150 | 220 | 78.8 | 26.6 | 25 | 2 | 25 | 2 | 100 | 1.4 | 1.63 |
| 200 | 270 | 128.8 | 76.6 | 50 | 2 | 50 | 2 | 100 | 1.69 | 1.92 |
| 300 | 370 | 228.8 | 176.6 | 50 | 3 | 50 | 2 | 200 | 2.28 | 2.51 |
| 400 | 470 | 328.8 | 276.6 | 50 | 4 | 100 | 2 | 200 | 2.88 | 3.11 |
| 500 | 570 | 428.8 | 376.6 | 50 | 5 | 50 | 3 | 200 | 3.56 | 3.79 |
| 600 | 670 | 528.8 | 476.6 | 50 | 6 | 100 | 3 | 200 | 4.17 | 4.4 |

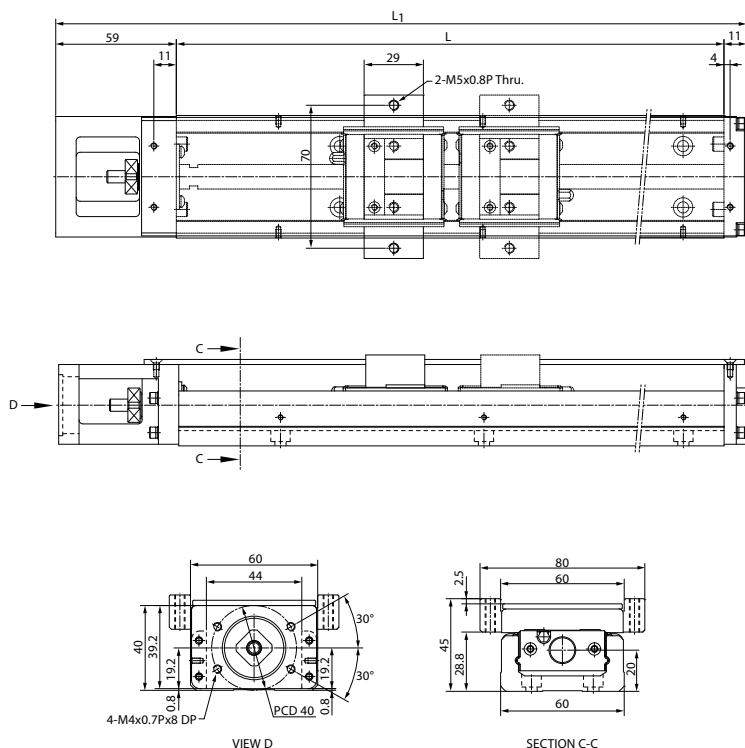
注: D型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM30防护罩型(C、D型)尺寸表

型号

MONOSTAGE

规格
KM系列尺寸表

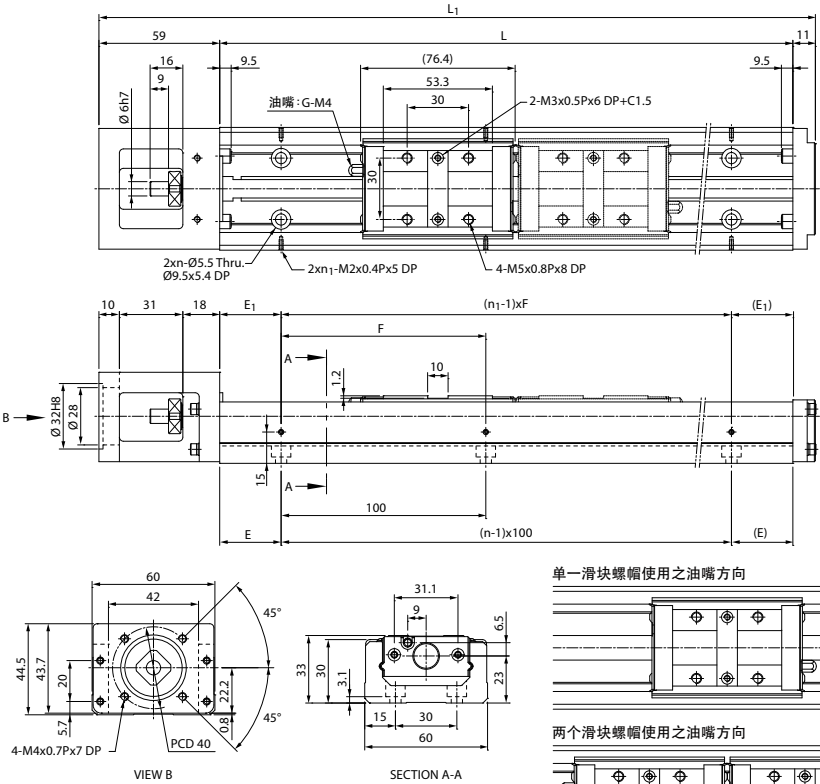


单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L ₁ | 最大行程范围 | | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------------------|--------|-------|----------|------|
| | | C型 | D型 | C型 | D型 |
| 150 | 220 | 78.8 | 26.6 | 1.51 | 1.76 |
| 200 | 270 | 128.8 | 76.6 | 1.82 | 2.07 |
| 300 | 370 | 228.8 | 176.6 | 2.45 | 2.70 |
| 400 | 470 | 328.8 | 276.6 | 3.09 | 3.34 |
| 500 | 570 | 428.8 | 376.6 | 3.82 | 4.07 |
| 600 | 670 | 528.8 | 476.6 | 4.47 | 4.72 |

注: D型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM33标准型(A、B型) 尺寸表



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L ₁ | 最大行程范围 | | E | n | E ₁ | n ₁ | F | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------------------|--------|-----|----|---|----------------|----------------|-----|----------|------|
| | | A型 | B型 | | | | | | A型 | B型 |
| 150 | 220 | 54.5 | - | 25 | 2 | 25 | 2 | 100 | 1.67 | - |
| 200 | 270 | 104.5 | - | 50 | 2 | 50 | 2 | 100 | 1.98 | - |
| 300 | 370 | 204.5 | 128 | 50 | 3 | 50 | 2 | 200 | 2.56 | 2.91 |
| 400 | 470 | 304.5 | 228 | 50 | 4 | 100 | 2 | 200 | 3.15 | 3.5 |
| 500 | 570 | 404.5 | 328 | 50 | 5 | 50 | 3 | 200 | 3.85 | 4.2 |
| 600 | 670 | 504.5 | 428 | 50 | 6 | 100 | 3 | 200 | 4.46 | 4.81 |

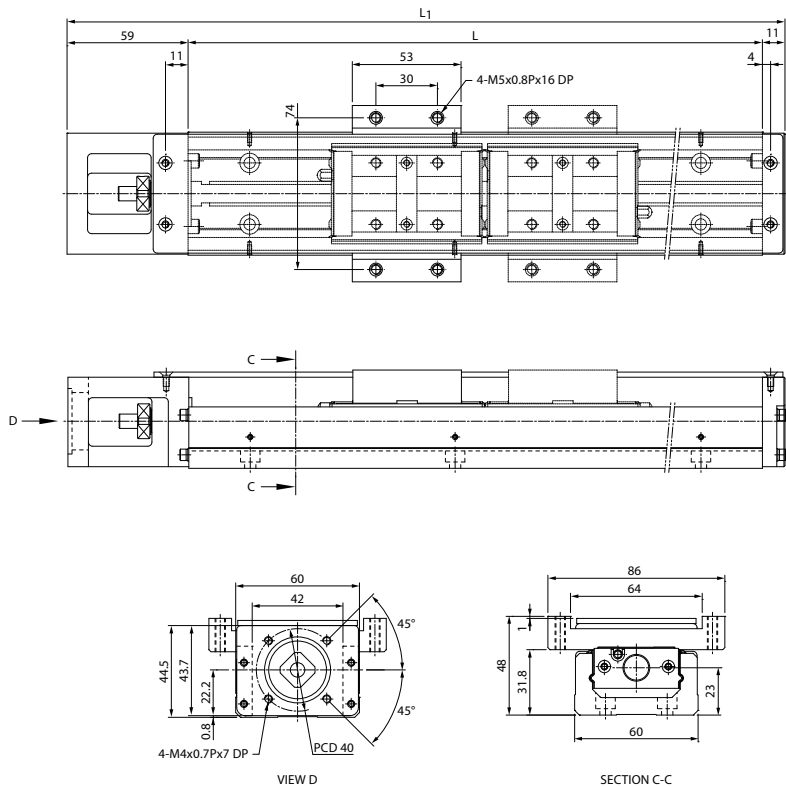
注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM33防护罩型(A、B型)尺寸表

型号

MONOSTAGE

规格
KM系列尺寸表

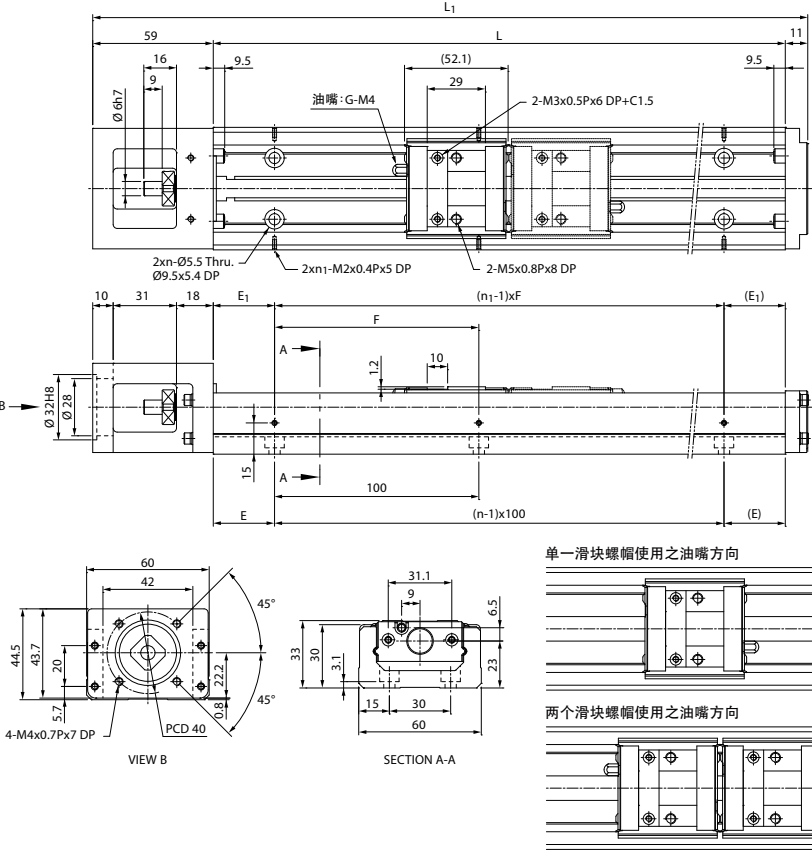


单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L1 | 最大行程范围 | | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------|--------|-----|----------|------|
| | | A型 | B型 | A型 | B型 |
| 150 | 220 | 54.5 | - | 1.87 | - |
| 200 | 270 | 104.5 | - | 2.18 | - |
| 300 | 370 | 204.5 | 128 | 2.76 | 3.21 |
| 400 | 470 | 304.5 | 228 | 3.38 | 3.83 |
| 500 | 570 | 404.5 | 328 | 4.09 | 4.54 |
| 600 | 670 | 504.5 | 428 | 4.71 | 5.16 |

注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM33标准型(C、D型) 尺寸表



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L ₁ | 最大行程范围 | | E | n | E ₁ | n ₁ | F | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------------------|--------|-------|----|---|----------------|----------------|-----|----------|------|
| | | C型 | D型 | | | | | | C型 | D型 |
| 150 | 220 | 78.8 | 26.6 | 25 | 2 | 25 | 2 | 100 | 1.57 | 1.8 |
| 200 | 270 | 128.8 | 76.6 | 50 | 2 | 50 | 2 | 100 | 1.86 | 2.09 |
| 300 | 370 | 228.8 | 176.6 | 50 | 3 | 50 | 2 | 200 | 2.45 | 2.68 |
| 400 | 470 | 328.8 | 276.6 | 50 | 4 | 100 | 2 | 200 | 3.05 | 3.28 |
| 500 | 570 | 428.8 | 376.6 | 50 | 5 | 50 | 3 | 200 | 3.73 | 3.96 |
| 600 | 670 | 528.8 | 476.6 | 50 | 6 | 100 | 3 | 200 | 4.34 | 4.57 |

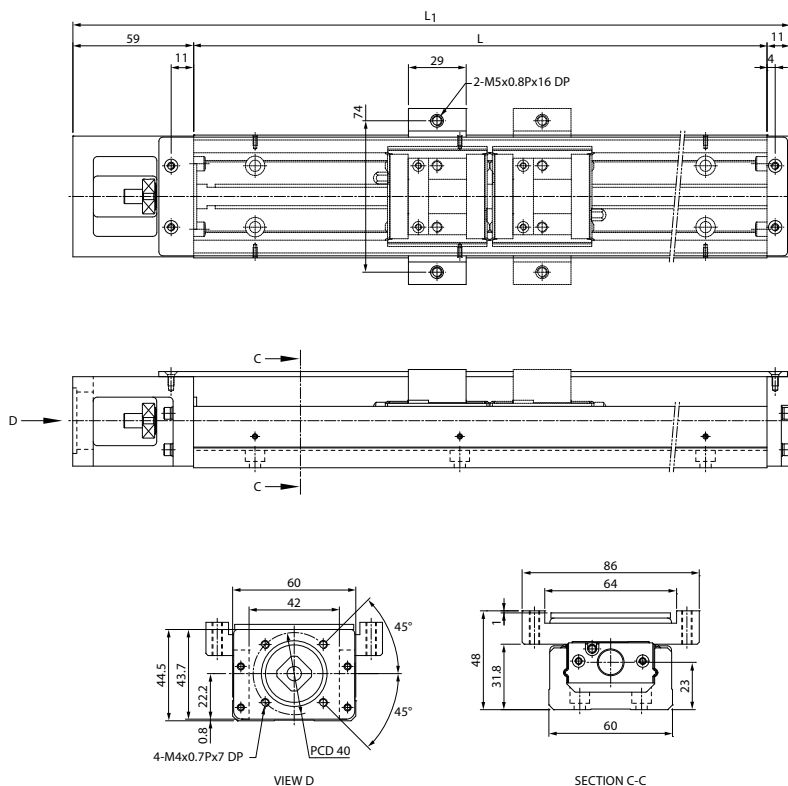
注: D型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM33防护罩型(C、D型)尺寸表

型号

MONOSTAGE

规格
KM系列尺寸表

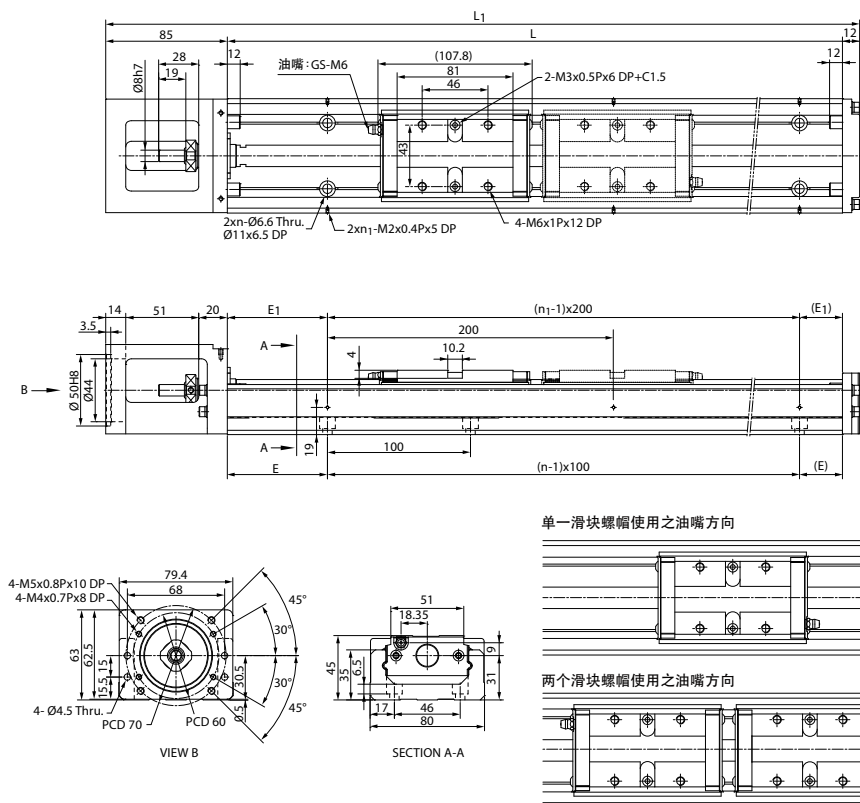


单位:mm

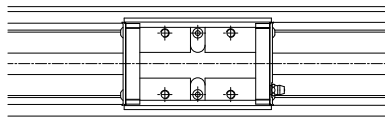
| 轨道长度 L | 总长度 L ₁ | 最大行程范围 | | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------------------|--------|-------|----------|------|
| | | C型 | D型 | C型 | D型 |
| 150 | 220 | 78.8 | 26.6 | 1.68 | 1.93 |
| 200 | 270 | 128.8 | 76.6 | 1.99 | 2.24 |
| 300 | 370 | 228.8 | 176.6 | 2.62 | 2.87 |
| 400 | 470 | 328.8 | 276.6 | 3.26 | 3.51 |
| 500 | 570 | 428.8 | 376.6 | 3.99 | 4.24 |
| 600 | 670 | 528.8 | 476.6 | 4.64 | 4.89 |

注: D型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

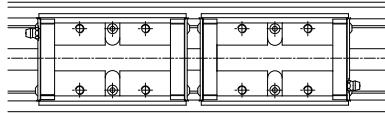
KM45标准型(A、B型) 尺寸表



单一滑块螺帽使用之油嘴方向



两个滑块螺帽使用之油嘴方向



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L_1 | 最大行程范围 | | E | n | E_1 | n_1 | 总重量 (kg) | |
|-------------|--------------|--------|-------|-----|-----|-------|-------|----------|-------|
| | | A型 | B型 | | | | | A型 | B型 |
| 340 | 437 | 208.2 | 100.4 | 70 | 3 | 70 | 2 | 6.78 | 7.98 |
| 440 | 537 | 308.2 | 200.4 | 70 | 4 | 20 | 3 | 8.07 | 9.27 |
| 540 | 637 | 408.2 | 300.4 | 70 | 5 | 70 | 3 | 9.37 | 10.57 |
| 640 | 737 | 508.2 | 400.4 | 70 | 6 | 20 | 4 | 10.68 | 11.88 |
| 740 | 837 | 608.2 | 500.4 | 70 | 7 | 70 | 4 | 12.08 | 13.28 |
| 940 | 1037 | 808.2 | 700.4 | 70 | 9 | 70 | 5 | 14.37 | 15.57 |

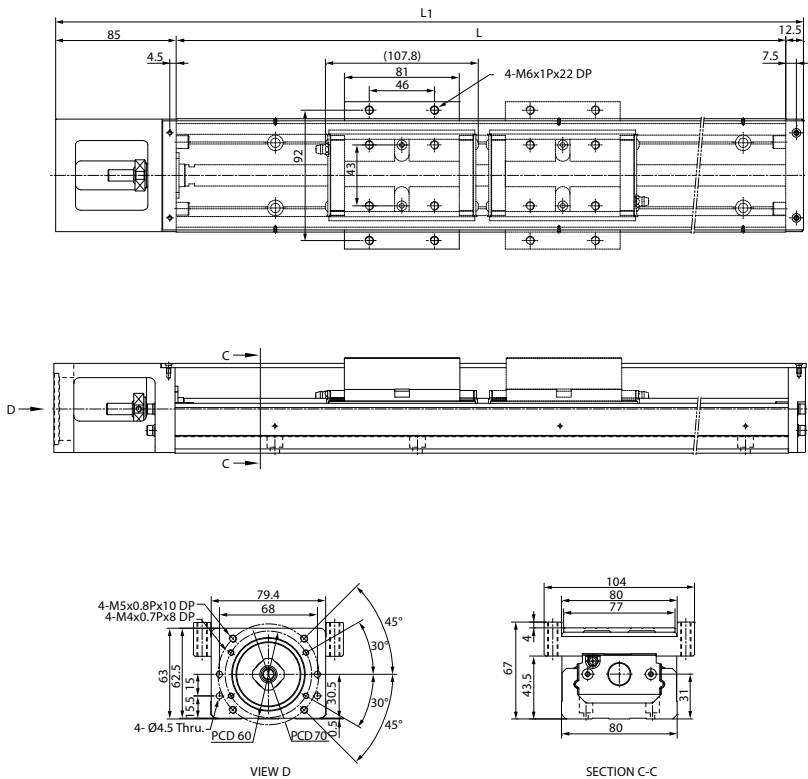
注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM45防护罩型(A、B型)尺寸表

型号

MONOSTAGE

规格
KM系列尺寸表

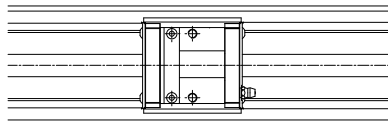
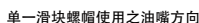


单位:mm

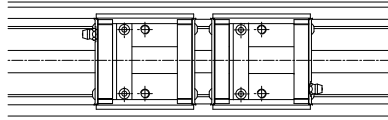
| 轨道长度 L | 总长度 L1 | 最大行程范围 | | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------|--------|-------|----------|-------|
| | | A型 | B型 | A型 | B型 |
| 340 | 437 | 208.2 | 100.4 | 7.38 | 8.78 |
| 440 | 537 | 308.2 | 200.4 | 8.67 | 10.07 |
| 540 | 637 | 408.2 | 300.4 | 9.97 | 11.37 |
| 640 | 737 | 508.2 | 400.4 | 11.28 | 12.68 |
| 740 | 837 | 608.2 | 500.4 | 12.68 | 14.08 |
| 940 | 1037 | 808.2 | 700.4 | 14.97 | 16.37 |

注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM45标准型(C、D型) 尺寸表



两个滑块螺帽使用之油嘴方向



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L1 | 最大行程范围 | | E | n | E1 | n1 | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------|--------|-------|----|---|----|----|----------|-------|
| | | C型 | D型 | | | | | C型 | D型 |
| 340 | 437 | 244.7 | 173.4 | 70 | 3 | 70 | 2 | 6.38 | 7.18 |
| 440 | 537 | 344.7 | 273.4 | 70 | 4 | 20 | 3 | 7.67 | 8.47 |
| 540 | 637 | 444.7 | 373.4 | 70 | 5 | 70 | 3 | 8.97 | 9.77 |
| 640 | 737 | 544.7 | 473.4 | 70 | 6 | 20 | 4 | 10.28 | 11.08 |
| 740 | 837 | 644.7 | 573.4 | 70 | 7 | 70 | 4 | 11.68 | 12.48 |
| 940 | 1037 | 844.7 | 773.4 | 70 | 9 | 70 | 5 | 13.97 | 14.77 |

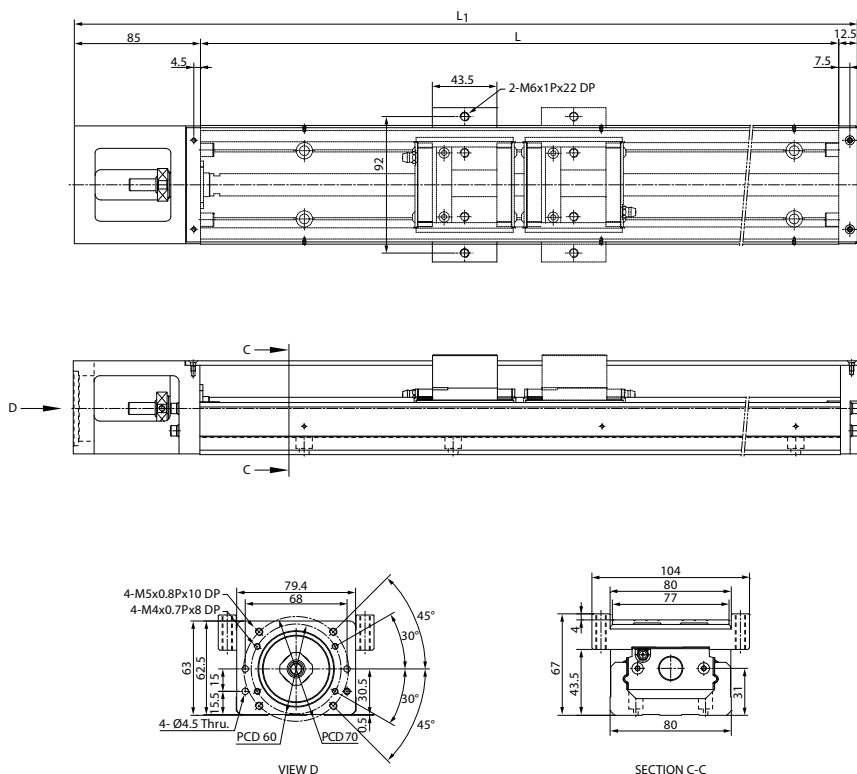
注: D型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM45防护罩型(C、D型)尺寸表

型号

MONOSTAGE

规格
KM系列尺寸表

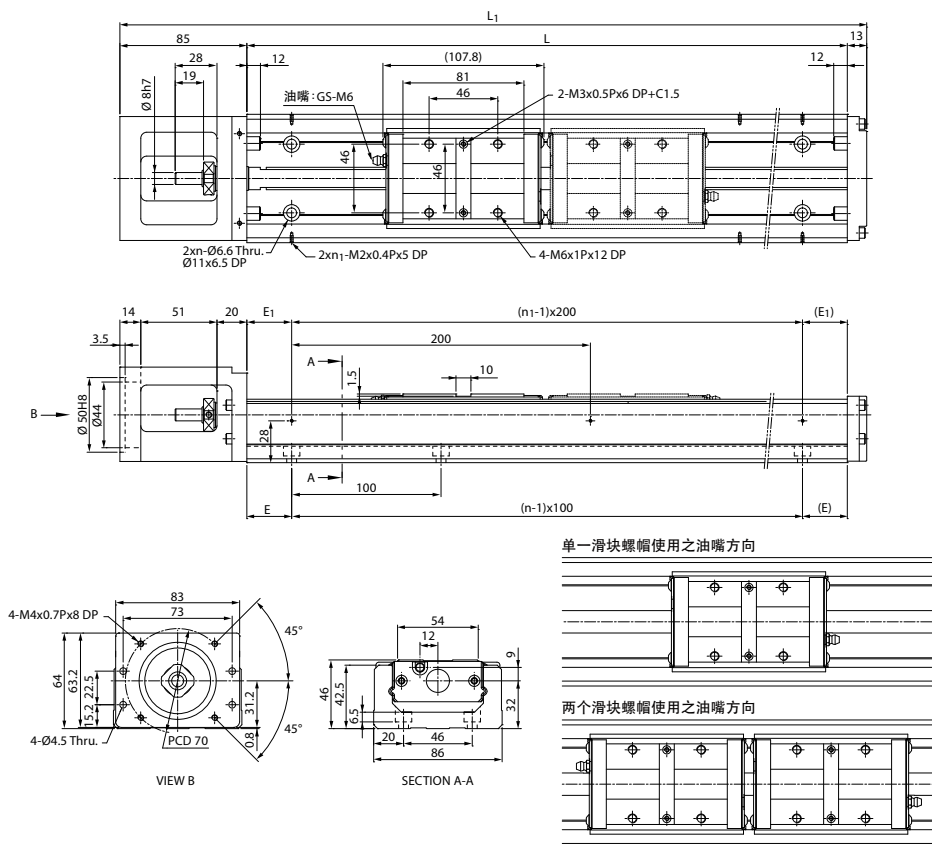


单位:mm

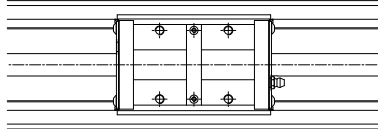
| 轨道长度 L | 总长度 L1 | 最大行程范围 | | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------|--------|-------|----------|-------|
| | | C型 | D型 | C型 | D型 |
| 340 | 437 | 244.7 | 173.4 | 6.58 | 7.58 |
| 440 | 537 | 344.7 | 273.4 | 7.87 | 8.87 |
| 540 | 637 | 444.7 | 373.4 | 9.17 | 10.17 |
| 640 | 737 | 544.7 | 473.4 | 10.48 | 11.48 |
| 740 | 837 | 644.7 | 573.4 | 11.88 | 12.88 |
| 940 | 1037 | 844.7 | 773.4 | 14.17 | 15.17 |

注: D型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

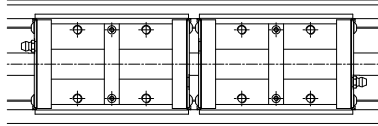
KM46标准型(A、B型) 尺寸表



单一滑块螺帽使用之油嘴方向



两个滑块螺帽使用之油嘴方向



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L_1 | 最大行程范围 | | E | n | E_1 | n_1 | 总重量 (kg) | |
|-------------|--------------|--------|-------|-----|-----|-------|-------|----------|-------|
| | | A型 | B型 | | | | | A型 | B型 |
| 340 | 438 | 208.2 | 100.4 | 70 | 3 | 70 | 2 | 7.65 | 8.85 |
| 440 | 538 | 308.2 | 200.4 | 70 | 4 | 20 | 3 | 8.94 | 10.14 |
| 540 | 638 | 408.2 | 300.4 | 70 | 5 | 70 | 3 | 10.24 | 11.44 |
| 640 | 738 | 508.2 | 400.4 | 70 | 6 | 20 | 4 | 11.55 | 12.75 |
| 740 | 838 | 608.2 | 500.4 | 70 | 7 | 70 | 4 | 12.95 | 14.15 |
| 940 | 1038 | 808.2 | 700.4 | 70 | 9 | 70 | 5 | 15.24 | 16.44 |

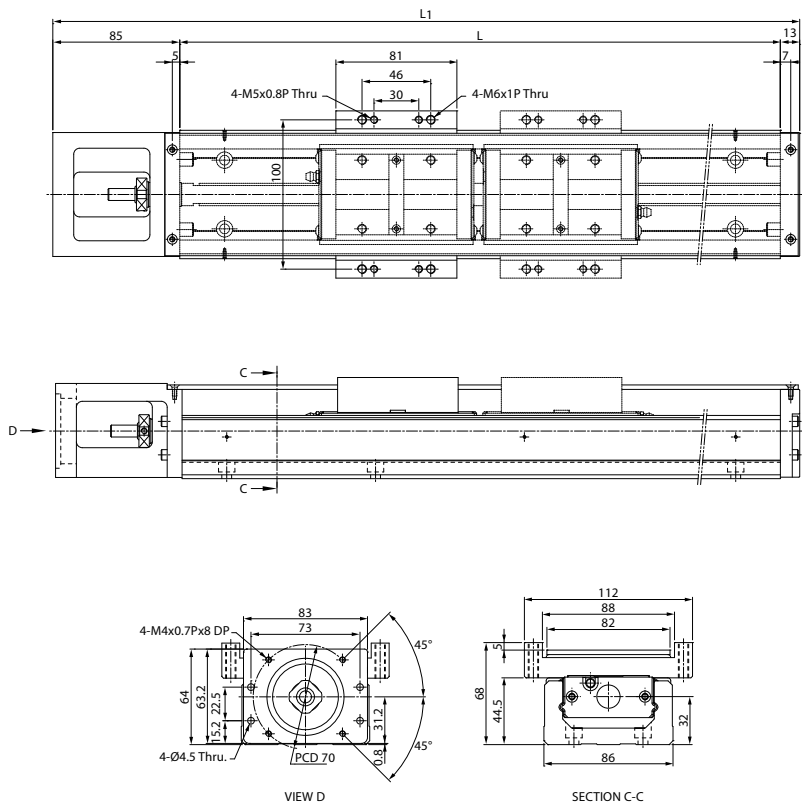
注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM46防护罩型(A、B型)尺寸表

型号

MONOSTAGE

规格
KM系列尺寸表



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L ₁ | 最大行程范围 | | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------------------|--------|-------|----------|-------|
| | | A型 | B型 | A型 | B型 |
| 340 | 438 | 208.2 | 100.4 | 8.25 | 9.65 |
| 440 | 538 | 308.2 | 200.4 | 9.54 | 10.94 |
| 540 | 638 | 408.2 | 300.4 | 10.84 | 12.24 |
| 640 | 738 | 508.2 | 400.4 | 12.15 | 13.55 |
| 740 | 838 | 608.2 | 500.4 | 13.55 | 14.95 |
| 940 | 1038 | 808.2 | 700.4 | 15.84 | 17.24 |

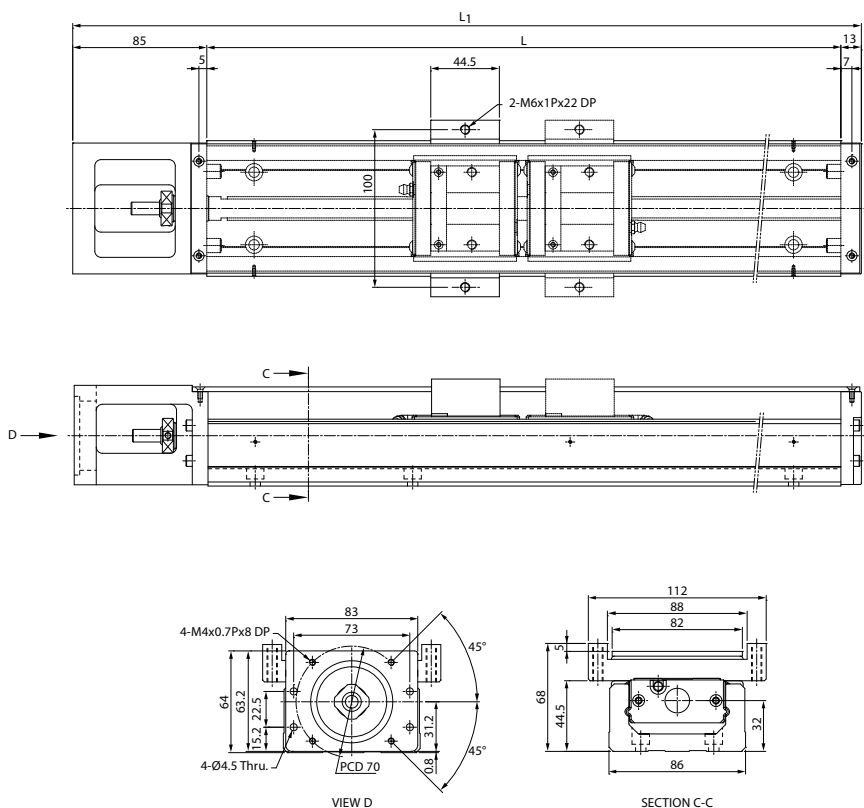
注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM46防护罩型(C、D型)尺寸表

型号

MONOSTAGE

规格
KM系列尺寸表

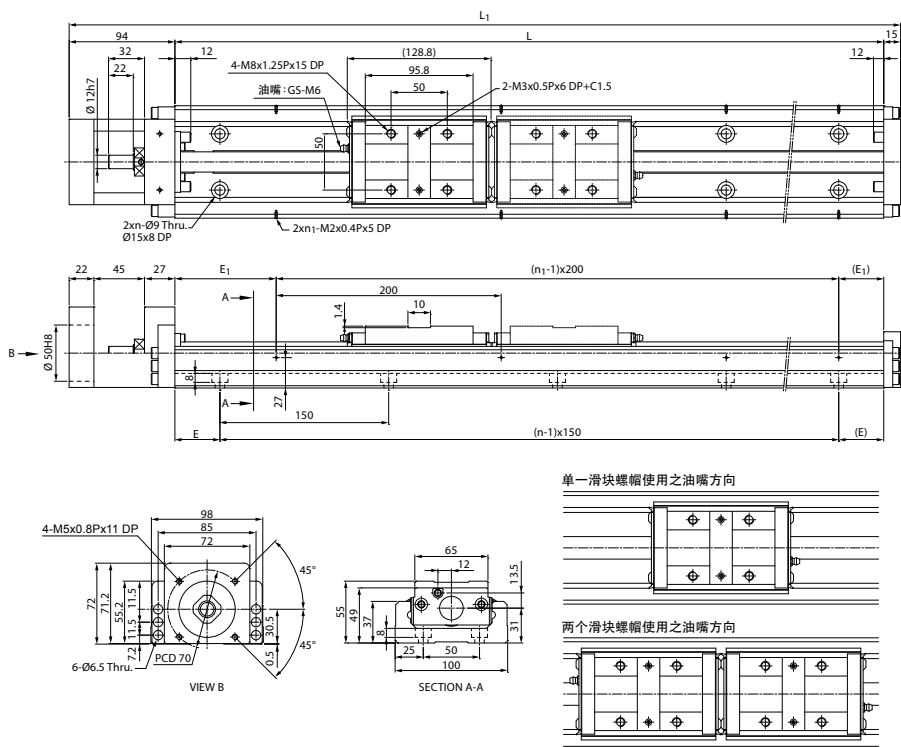


单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L1 | 最大行程范围 | | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------|--------|-------|----------|-------|
| | | C型 | D型 | C型 | D型 |
| 340 | 438 | 244.7 | 173.4 | 7.45 | 8.45 |
| 440 | 538 | 344.7 | 273.4 | 8.74 | 9.74 |
| 540 | 638 | 444.7 | 373.4 | 10.04 | 11.04 |
| 640 | 738 | 544.7 | 473.4 | 11.35 | 12.35 |
| 740 | 838 | 644.7 | 573.4 | 12.75 | 13.75 |
| 940 | 1038 | 844.7 | 773.4 | 15.04 | 16.04 |

注: D型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM55标准型(A、B型) 尺寸表



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L1 | 最大行程范围 | | E | n | E1 | n1 | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------|--------|------|----|----|----|----|----------|-------|
| | | A型 | B型 | | | | | A型 | B型 |
| 980 | 1089 | 828 | 699 | 40 | 7 | 90 | 5 | 19.90 | 21.62 |
| 1080 | 1189 | 928 | 799 | 15 | 8 | 40 | 6 | 21.63 | 23.35 |
| 1180 | 1289 | 1028 | 899 | 65 | 8 | 90 | 6 | 23.36 | 25.08 |
| 1280 | 1389 | 1128 | 999 | 40 | 9 | 40 | 7 | 25.09 | 26.81 |
| 1380 | 1489 | 1228 | 1099 | 15 | 10 | 90 | 7 | 26.82 | 28.54 |

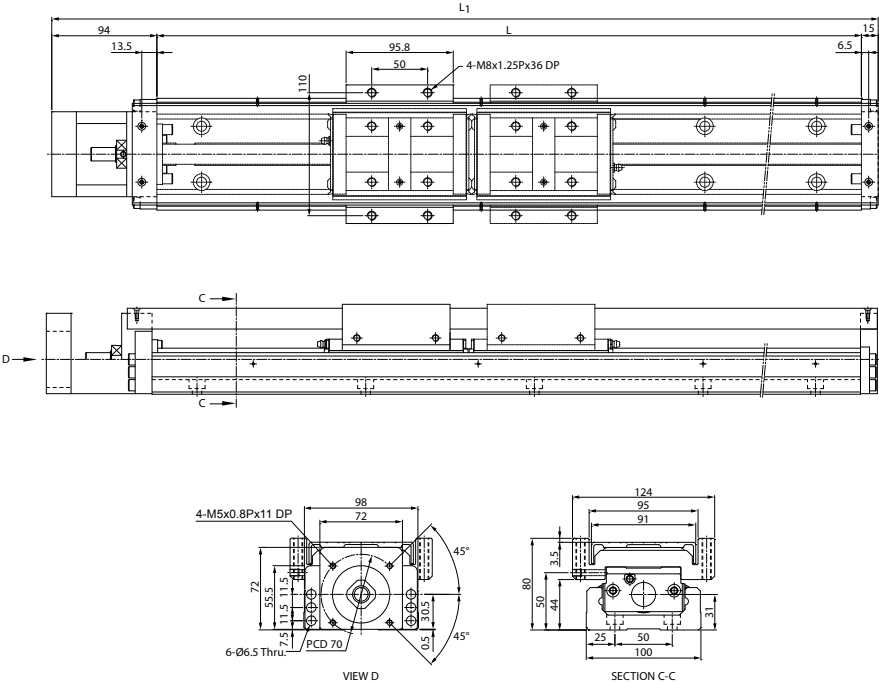
注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM55防护罩型(A、B型)尺寸表

型号

MONOSTAGE

规格
KM系列尺寸表



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L1 | 最大行程范围 | | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------|--------|------|----------|-------|
| | | A型 | B型 | A型 | B型 |
| 980 | 1089 | 828 | 699 | 21.78 | 24.25 |
| 1080 | 1189 | 928 | 799 | 23.61 | 26.08 |
| 1180 | 1289 | 1028 | 899 | 25.44 | 27.91 |
| 1280 | 1389 | 1128 | 999 | 27.26 | 29.73 |
| 1380 | 1489 | 1228 | 1099 | 29.09 | 31.56 |

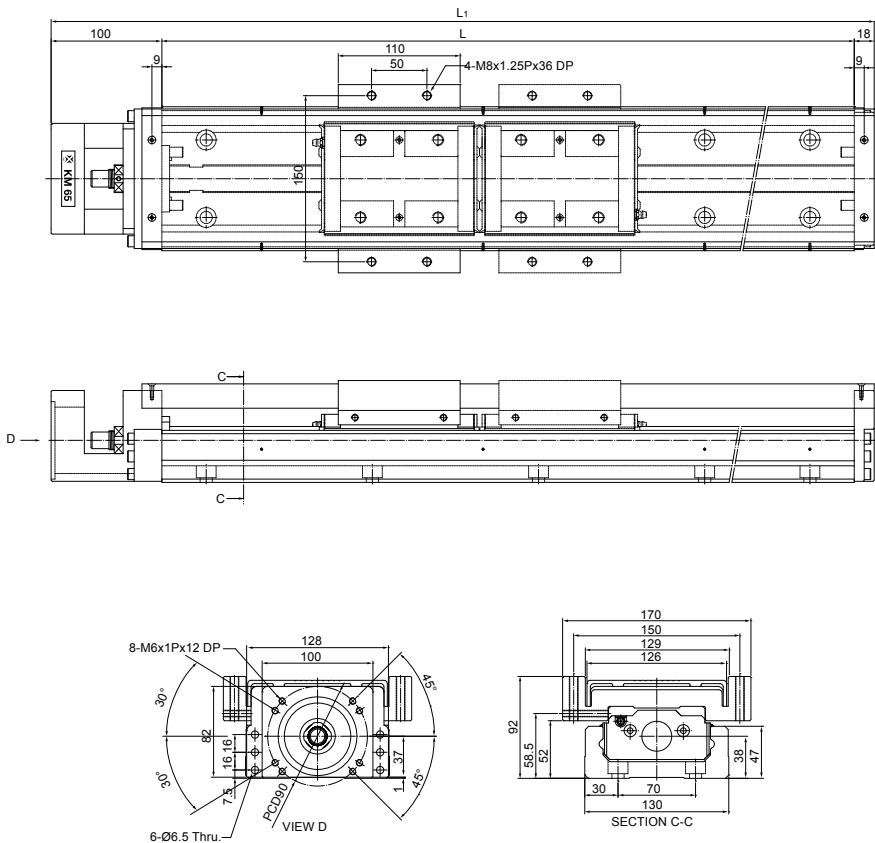
注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

KM65防护罩型(A、B型)尺寸表

型号

MONOSTAGE

规格 KM系列尺寸表



单位:mm

| 轨道长度 L | 总长度 L1 | 最大行程范围 | | 总重量 (kg) | |
|-----------|-----------|--------|------|----------|-------|
| | | A型 | B型 | A型 | B型 |
| 980 | 1098 | 800 | 655 | 31.60 | 34.60 |
| 1180 | 1298 | 1000 | 855 | 67.00 | 40.00 |
| 1380 | 1498 | 1200 | 1055 | 42.40 | 45.40 |
| 1680 | 1798 | 1500 | 1355 | 50.50 | 53.50 |

注: B型的最大行程为两个滑块螺帽紧密连接的数值。

附录

PMI滚珠丝杆技术资料表

日期： 年 月 日

| | | | |
|-------|--|-------|-----|
| 公司名称： | | 地址： | |
| 电话： | | | |
| 传真： | | 国家： | |
| 机型： | | 送货地点： | |
| 轴别： | | 交期： | 数量： |

1

规格选用

A. 螺纹方向：☐左 ☐右 螺纹数(1~4)：

B. 丝杆外径： | 导程： | 珠卷数：

C. 螺纹长度： | 丝杆总长： | 精度等级：

D. 螺帽型式：☐微小型 ☐端塞型 ☐外循环 ☐内循环 ☐高导程 ☐高负荷 ☐端盖型

2

负载条件

A. 最大行程： mm | 马达最大转速： r.p.m | 马达规格： kw

B. 丝杆安装方向：☐垂直 ☐水平 ☐倾斜 倾斜角度： | 支撑距离： mm

C. 加减速时间： S | 加速度： m/s² | 最大进给速度： m/min

D. 所需寿命： ×10⁶ revs | km | hr

E. 轴向负载：
第一负载： kgf | 回转数： mm/min | 使用时间： 比例(%)
第二负载： kgf | 回转数： mm/min | 使用时间： 比例(%)
第三负载： kgf | 回转数： mm/min | 使用时间： 比例(%)

F. 最大轴方向负载： kgf

G. 工作台重量： kg | 工作物重量： kg

H. 导引面型式：☐滚珠导轨 ☐滚柱导轨 ☐硬轨

I. 支持方式：☐固定-固定 ☐固定-支持 ☐固定-自由 ☐支持-支持

3

导程精度、轴向背隙

A. 累积导程目标值(T)： mm

B. 定位精度： mm(无负荷) | 反覆精度： mm(无负荷)

C. 预压力： kgf (预压扭矩： kgf/cm)

D. 轴向背隙： mm(无负荷)

E. 螺帽刚性： kgf/μm

4

其他

A. 润滑油： 润滑脂： 其他：







B. 使用温度范围： ☐℃ ☐°F

C. 特殊情况：

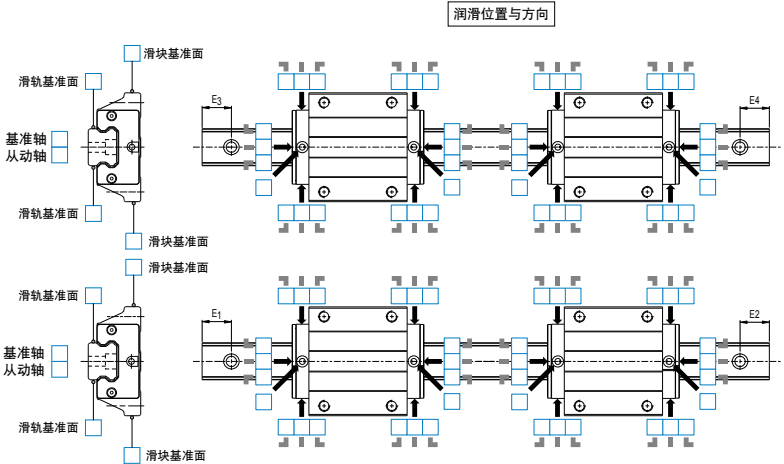
本型录内容规格若有变更，恕不另行通知，如有其他需求，请与我们联系。

PMI 线性导轨选用需求表

日期： 年 月 日

| | | | | | | | |
|---------|--|---|---|---|---|---|-----------------------------|
| 公司名称： | | 地址： | | | | | |
| 电话： | | | | | | | |
| 传真： | | 机型： | | | | | |
| 联络人： | | 图号： | | | | | |
| 安装配置 |  |  |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> 其他 |
| 滑块形式 | <input type="checkbox"/> H型 <input type="checkbox"/> R型 <input type="checkbox"/> V型 <input type="checkbox"/> K型 <input type="checkbox"/> T型 <input type="checkbox"/> RV型 <input type="checkbox"/> 其他 | | | | | | |
| 尺寸大小 | | | | | | | |
| 滑块数量 | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 其它： | | | | | | |
| 滑块防尘配件 | <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> UU <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> ZZ <input type="checkbox"/> DD <input type="checkbox"/> KK <input type="checkbox"/> LL <input type="checkbox"/> RR | | | | | | |
| 导轨防尘配件 | <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> MC <input type="checkbox"/> MD | | | | | | |
| 预压等级 | <input type="checkbox"/> FZ <input type="checkbox"/> FC <input type="checkbox"/> F0 <input type="checkbox"/> F1 <input type="checkbox"/> F2 | | | | | | |
| 导轨型式 | <input type="checkbox"/> 沉头孔型 (R型) <input type="checkbox"/> 沉头孔型 (U型) <input type="checkbox"/> 螺纹孔型 (T型) | | | | | | |
| 导轨长度与端距 | 长度： E1： E2： E3： E4： | | | | | | |
| 精度等级 | <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> SP <input type="checkbox"/> UP | | | | | | |
| 同平面导轨支数 | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 其它： | | | | | | |
| 润滑剂种类 | <input type="checkbox"/> 润滑脂 <input type="checkbox"/> 润滑油 | | | | | | |
| 润滑接头型式 | <input type="checkbox"/> 黄油嘴 (型号：) <input type="checkbox"/> 专用油管接头 (型号：) | | | | | | |
| 规格型号 | | | | | | | |
| 需求数量 | | | | | | | |

基准面与润滑位置

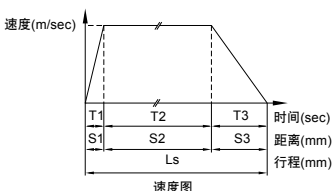


未标示者，依 PMI 线性导轨标准。若有其他需求，请与我们联系。
本型录内容规格若有变更，恕不另行通知。

PMI线性导轨寿命计算需求表

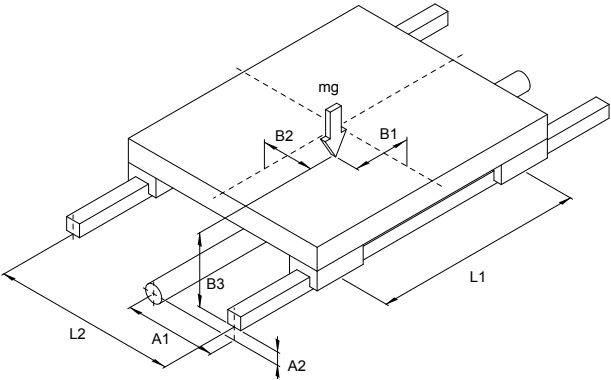
日期： 年 月 日

| | |
|-------|-----|
| 公司名称： | 地址： |
| 电话： | |
| 传真： | 机型： |
| 联络人： | 其他： |

| | | |
|---|---|---|
| <p>速度： V= <input type="text"/> m/sec</p> <p>加速度时间： T1= <input type="text"/> sec T2= <input type="text"/> sec T3= <input type="text"/> sec</p> <p>行程： Ls= <input type="text"/> mm</p> <p>每分钟往返次数： N= <input type="text"/> min⁻¹</p> | <p>滑轨相对驱动源(滚珠螺杆)距离： A1= <input type="text"/> mm A2= <input type="text"/> mm</p> <p>滑块跨距： L1= <input type="text"/> mm</p> <p>滑轨跨距： L2= <input type="text"/> mm</p> <p>质量或力： m= <input type="text"/> kg</p> | <p>质心或力相对中心线距离： B1= <input type="text"/> mm B3= <input type="text"/> mm B2= <input type="text"/> mm</p>  |
|---|---|---|

运
转
条
件

水平使用



PMI线性导轨寿命计算需求表

日期： 年 月 日

| | | |
|-------|-----|-----|
| 公司名称： | 地址： | |
| 电话： | | |
| 传真： | | 机型： |
| 联络人： | | 其他： |

速度:

$V =$ m/sec

加速度时间:

T1= sec

T2= sec

T3= sec

行程：

LS= mm

每分钟往返次数:

 $N = \boxed{} \text{ min}^{-1}$

滑轨相对驱动源(滚珠螺杆)距离:

A1= mm

A2= mm

滑块跨距:

L1= mm

滑軌跨距:

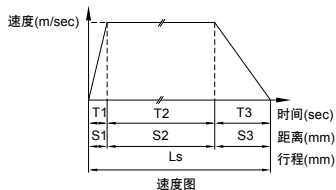
L2= mm

质量或力:

m= kg

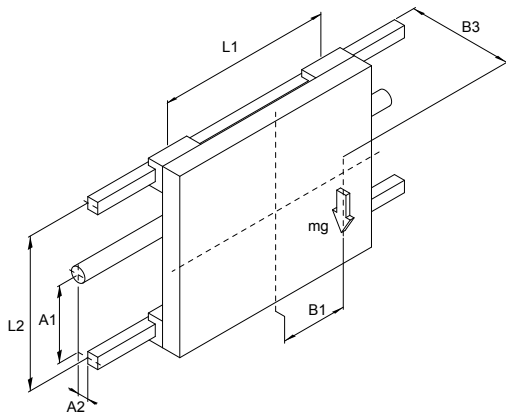
质心或力相对中心线距离:

B1= mm B3= mm



运转条件

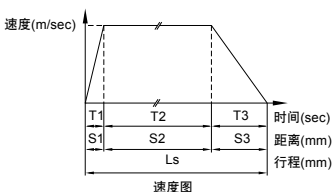
挂壁使用



PMI线性导轨寿命计算需求表

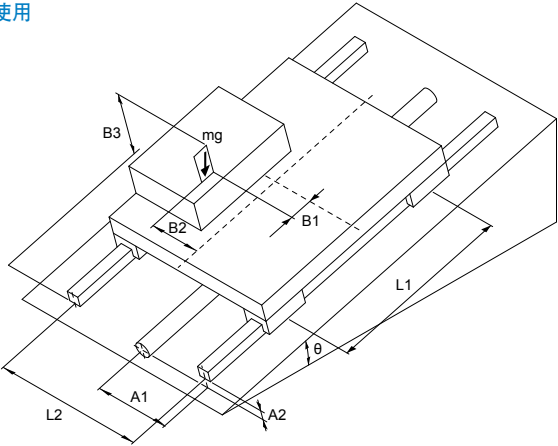
日期： 年 月 日

| | |
|-------|-----|
| 公司名称： | 地址： |
| 电话： | |
| 传真： | 机型： |
| 联络人： | 其他： |

| | | |
|--|--|--|
| 速度： V= <input type="text"/> m/sec | 滑轨相对驱动源(滚珠螺杆)距离： A1= <input type="text"/> mm A2= <input type="text"/> mm | 质心或力相对中心线距离： B1= <input type="text"/> mm B3= <input type="text"/> mm B2= <input type="text"/> mm θ = <input type="text"/> 度 |
| 加速度时间： T1= <input type="text"/> sec T2= <input type="text"/> sec T3= <input type="text"/> sec | 滑块跨距： L1= <input type="text"/> mm 滑轨跨距： L2= <input type="text"/> mm |  |
| 行程： Ls= <input type="text"/> mm | 质量或力： m= <input type="text"/> kg | |
| 每分钟往返次数： N= <input type="text"/> min ⁻¹ | | |

运转条件

前面倾斜使用



PMI线性导轨寿命计算需求表

日期： 年 月 日

| | |
|-------|-----|
| 公司名称： | 地址： |
| 电话： | |
| 传真： | 机型： |
| 联络人： | 其他： |

速度：

V= m/sec

加速度时间：

T1= sec

T2= sec

T3= sec

行程：

Ls= mm

每分钟往返次数：

N= min⁻¹

滑轨相对驱动源(滚珠螺杆)距离：

A1= mm

A2= mm

滑块跨距：

L1= mm

滑轨跨距：

L2= mm

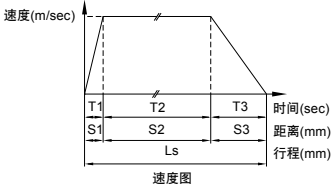
质量或力：

m= kg

质心或力相对中心线距离：

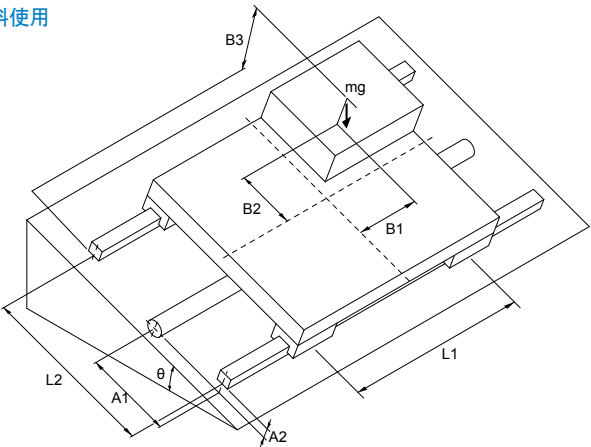
B1= mm B3= mm

B2= mm θ = 度



运
转
条
件

侧面倾斜使用



PMI线性导轨寿命计算需求表

日期： 年 月 日

| | |
|-------|-----|
| 公司名称： | 地址： |
| 电话： | |
| 传真： | 机型： |
| 联络人： | 其他： |

速度：

V= m/sec

加速度时间：

T1= sec

T2= sec

T3= sec

行程：

Ls= mm

每分钟往返次数：

N= min⁻¹

滑轨相对驱动源(滚珠螺杆)距离：

A1= mm

A2= mm

滑块跨距：

L1= mm

滑轨跨距：

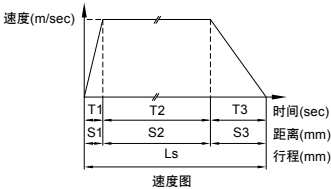
L2= mm

质量或力：

m= kg

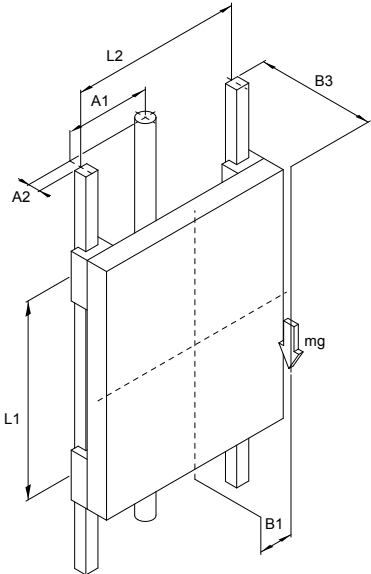
质心或力相对中心线距离：

B1= mm B3= mm



运转条件

垂直使用





银泰科技股份有限公司

PRECISION MOTION INDUSTRIES, INC.



42946 台中市神冈区大富路20巷71号
TEL: +886-4-2528-2984 FAX: +886-4-2528-3392
MAIL: pmi.info@pmi-amt.com.tw

www.pmi-amt.com