

精密传动一站式解决方案
One-stop solution for precision drive

直线导轨 滚轮导轨

Linear Guideway & Roller Guide

久达传动
直线导轨 滚轮导轨
Linear Guideway & Roller Guide



久达传动
Jiuda Drivetrain

东北区

沈阳久达自动化有限公司
Shenyang Jiuda Automation Co., Ltd.
电话: 024-31621696
地址: 辽宁省沈阳市沈北新区蒲南路 33 号中南高科 4-2 厂房

华东区

兴久达自动化(无锡)有限公司
Xingjiuda Automation (Wuxi) Co., Ltd.
电话: 17348215251 13347915251
地址: 无锡市新吴区江溪街道长江映12栋

西北区

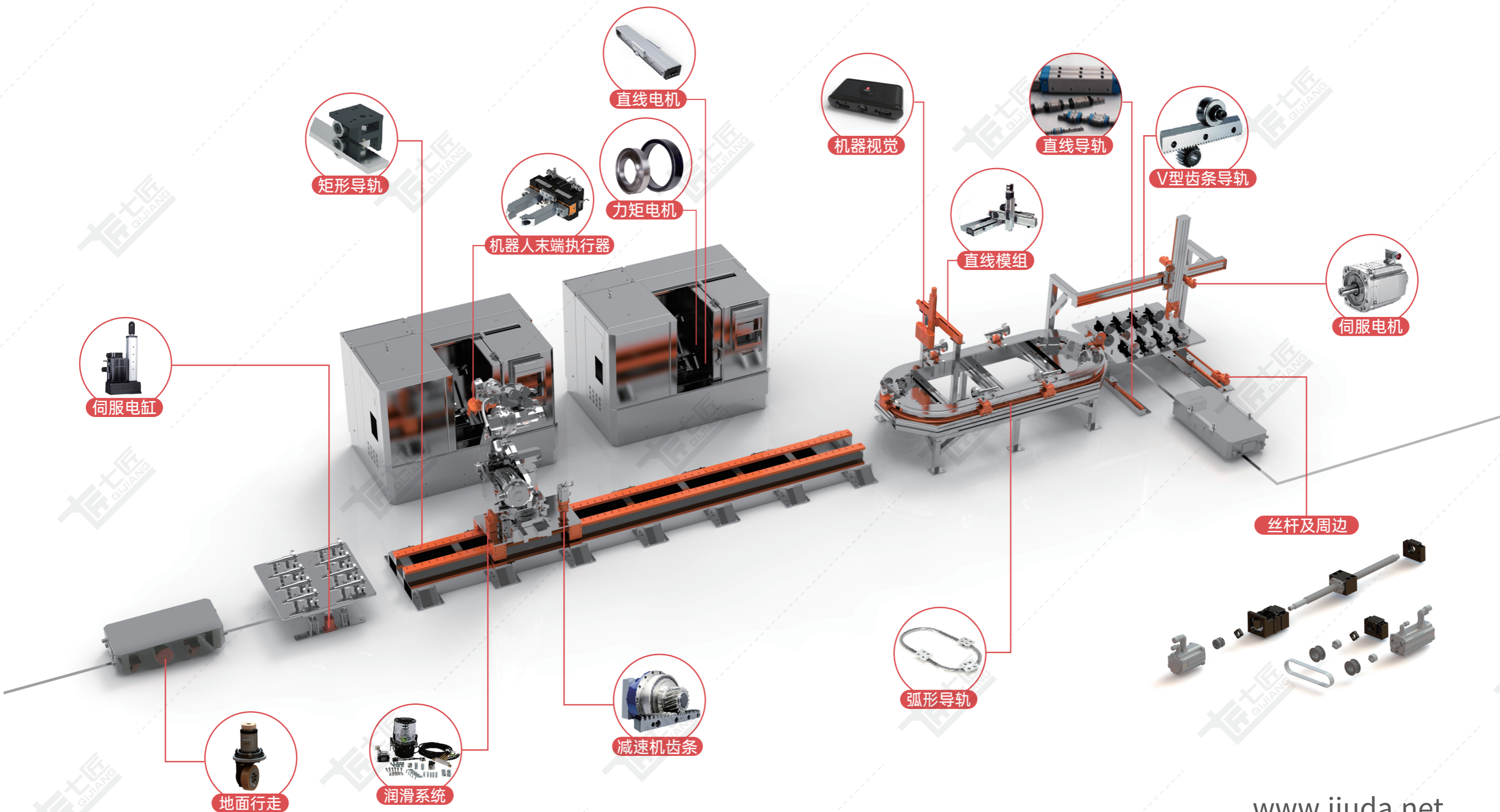
西安鸣途机电科技有限公司
Xi'an mingtu Electromechanical Technology Co., Ltd.
电话: 029-81122764 15398083386
地址: 西安市高新区锦业路 88 号

网址: www.jiuda.net 邮箱: Onestop@jiuda.net

版本号: JD2026.05








集中润滑系统


直线导轨
滚轮导轨
Linear Guideway
& Roller Guide




直线模组
伺服电缸
Linear Module
& Servo electric cylinder



机床行业
专用电机
Special motors for
The machine tool industry




丝杠周边
联轴器
胀紧联结套
Lead screw periphery
Coupling
& Locking assemblies



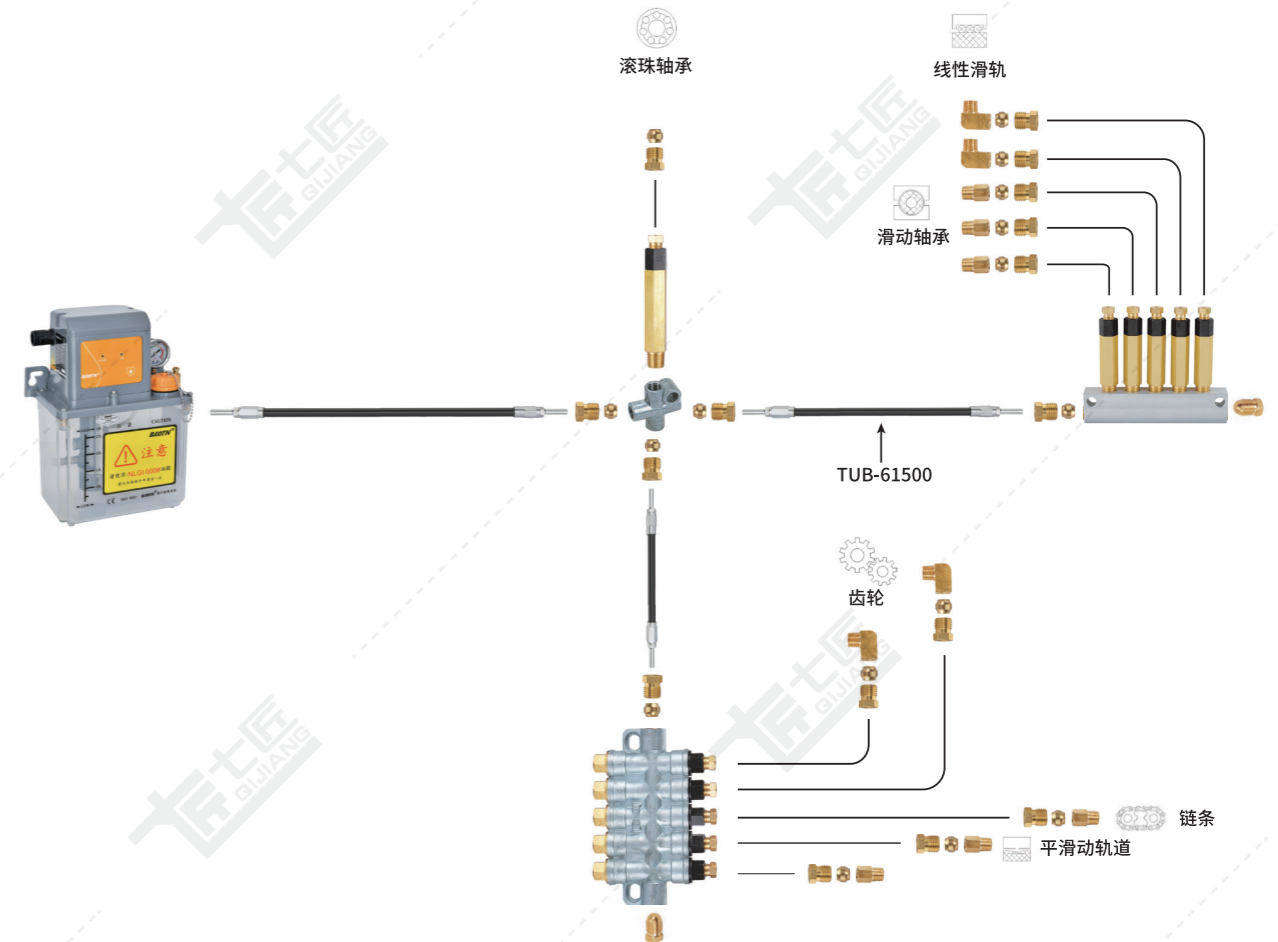

减速机
Reducer



齿轮齿条
滚珠螺杆
梯形丝杠
Rack and Pinion
Ball screws &
Trapezoidal screw



DD马达
Direct Drive Motor



集中润滑给油系统解决了传统人工润滑的不足之处，在机械运作时能定时、定点、定量的给予润滑，使机件的磨损降至最低，大大减少润滑油剂的使用量，在环保和节能的同时，降低机件的损耗和保养维修的时间，最终达到提高营运收益的最佳效果。

集中润滑系统按润滑介质分为油脂集中润滑系统和稀油集中润滑系统；按润滑功能分为抵抗式集中润滑系统，容积式集中润滑系统，递进式集中润滑系统以及喷雾式润滑系统。集中润滑系统广泛应用于精密数控装备、冲压、印刷、纺织、电梯、矿山、注塑、压铸、港口、新能源、机器人、工程机械等行业。

*以上为我司系列样本合集，如有需要随时联系我司索取。

目录

contents

直线导轨

① 基本资料

1-1 七匠直线导轨优点及特点	02
1-2 选用准则	03
1-3 额定负荷	04
1-4 直线导轨寿命	05
1-5 工作负荷	06
1-6 摩擦力	10
1-7 预压力与刚性表现	10
1-8 润滑	11
1-9 导轨接牙件	11
1-10 直线导轨的配置	12
1-11 直线导轨的安装	13

② 产品系列

2-1 HG 系列—重负荷型滚珠直线导轨	22
2-2 EG 系列—低组装型滚珠直线导轨	43
2-3 MG 系列—微小型滚珠直线导轨	57
2-4 RG 系列—滚柱型直线导轨	68
2-5 HCR 系列—圆弧导轨	86
2-6 HMG 系列—直曲滚动导轨	90
2-7 HRG 系列—微型滚柱线性导轨	93

③ 七匠直线导轨选用需求表

滚轮导轨

① V 型导轨齿条传动系统

SVGH/SVFH 系列 V 型导轨齿条	108
SV 系列 V 型导轨	110
STGH/STFH 系列平导轨齿条	111
ST 系列平导轨	113
VR/FR 系列滚轮	114
KSP 系列法兰	115
KSA/KSB 系列润滑罩	116
V 型 / 平导轨齿条传动系统配合尺寸	117
GU 系列 V 型导轨	118
RKU/RKUR 系列滚轮	119

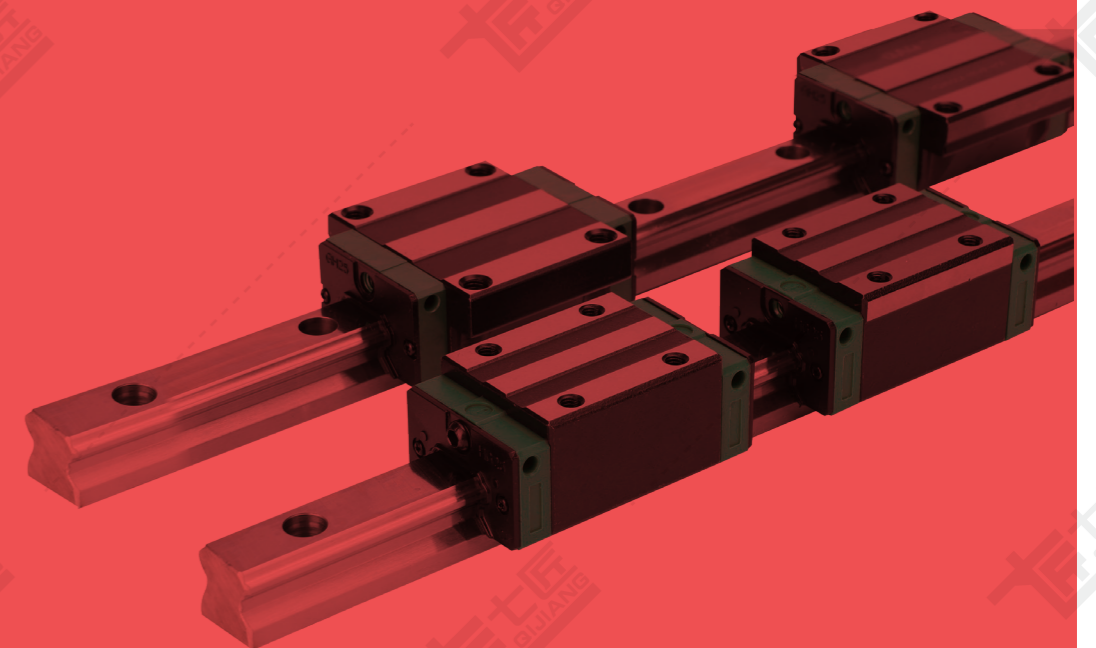
BL 系列滚轮	120
FKU 系列滚轮	121
GU 系列导轨滚轮配合图	122

② 重载扁导轨齿条传动系统

KGB 系列滚轮箱	130
KGT 系列重载扁导轨	140
KGK 系列导轨齿条	141
KGS 系列齿条	142
KGC 系列齿轮	143
重载扁导轨系统配合图	144

LINEAR GUIDEWAY

直线导轨



七匠 QIJIANG

1 基本资料



1-1 七匠直线导轨优点及特点

1-1-1 优点

(1) 定位精度高

使用直线导轨作为线性导引时，由于直线导轨的摩擦方式为滚动摩擦，不仅摩擦系数降低至滑动导引的 1/50，动摩擦力与静摩擦力的差距亦变得很小。因此当床台运行时，不会有打滑的现象发生，可达到 μm 级的定位精度。

(2) 磨耗少能长时间维持精度

传统的滑动导引，无可避免的会因油膜逆流作用造成平台运动精度不良，且因运动时润滑不充分，导致运行轨道接触面的磨损，严重影响精度。而滚动导引的磨耗非常小，故机台能长时间维持精度。

(3) 适用高速运动且大幅降低机台所需驱动马力

由于直线导轨移动时摩擦力非常小，只需较小动力便能让床台运行，尤其是在床台的工作方式为经常性往返运行时，更能明显降低机台电力损耗量。且因其摩擦产生的热较小，可适用于高速运行。

(4) 可同时承受上下左右方向的负荷

由于直线导轨特殊的束制结构设计，可同时承受上、下、左、右方向的负荷，不像滑动导引在平行接触面方向可承受的侧向负荷较轻，易造成机台运行精度不良。

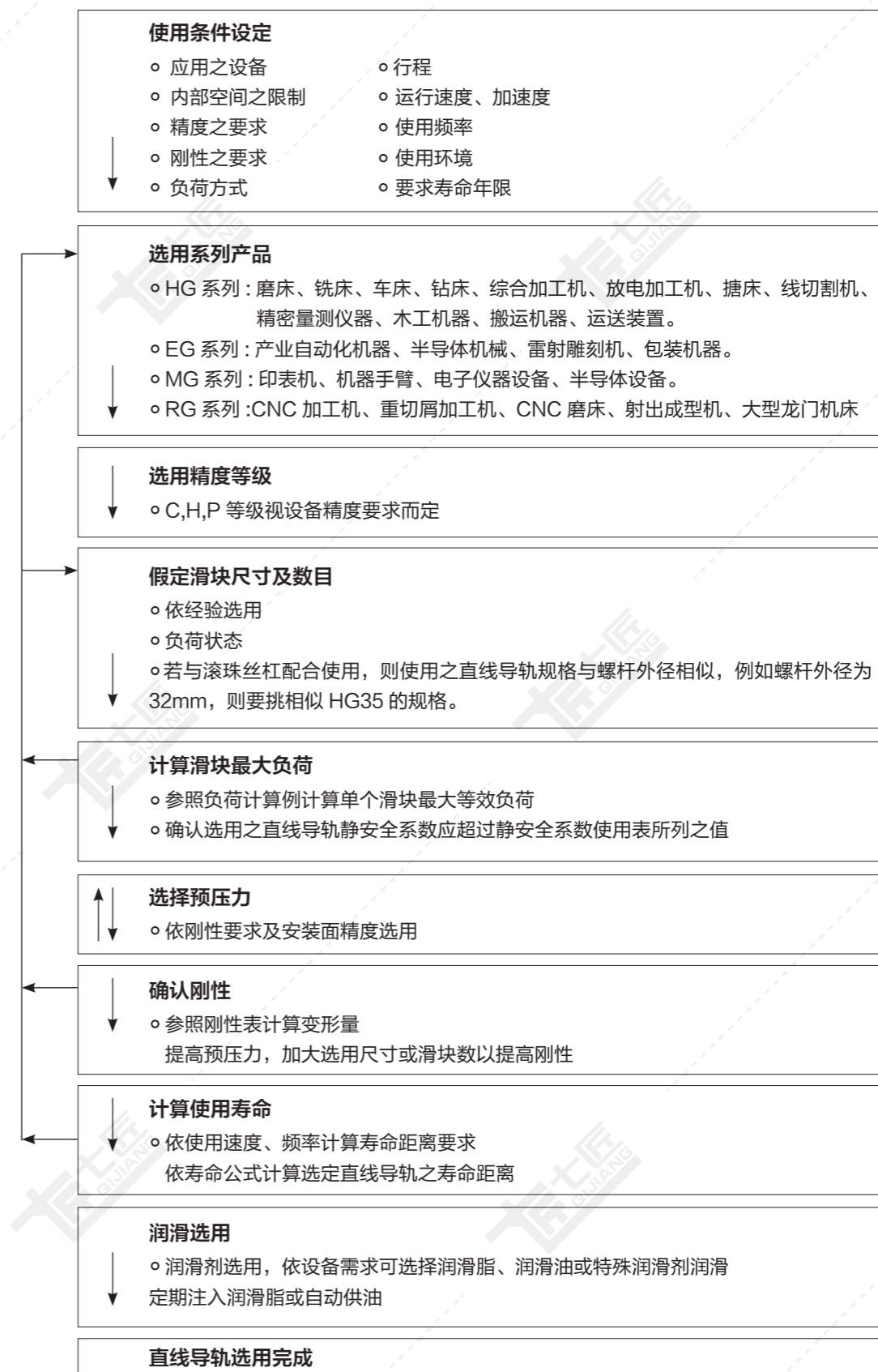
(5) 组装容易并具互换性

组装时只要铣削或研磨床台上导轨之装配面，并依建议之步骤将导轨、滑块分别以特定扭力固定于机台上，即能重现加工时的高精密度。传统的滑动导引，则须对运行轨道加以铲花，既费事又费时，且一旦机台精度不良，又必需再铲花一次。直线导轨具有互换性，可分别更换滑块或导轨甚至是直线导轨组，机台即可重新获得高精密度的导引。

(6) 润滑构造简单

滑动导引若润滑不足，将会造成接触面金属直接摩擦损耗床台，而滑动导引要润滑充足并不容易，需要在床台适当的位置钻孔供油。直线导轨则已在滑块上装置油嘴，可直接以注油枪打入油脂，亦可换上专用油管接头连接供油油管，以自动供油机润滑。

1-2 选用准则



1-3 额定负荷

1-3-1 基本静额定负荷

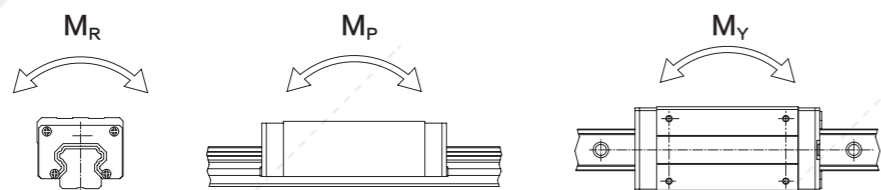
(1) 基本静额定负荷 (C_0) 的定义

直线导轨在静止或运动中若承受过大的负荷, 或受有很大冲击负荷时, 会导致珠道接触面和钢珠产生局部的永久变形; 当永久变形量超过某一限度, 将妨碍直线导轨运动的平稳性。基本静额定负荷便是容许这个永久变形量的极限负荷。依照定义: 负荷的方向和大小不变的状态下, 在受到最大应力接触面处, 钢珠与珠道表面的总永久变形量恰为钢珠直径万分之一的静止负荷。

基本静额定负荷的数值详列于各规格尺寸表中; 使用者可参照表格选用适合的直线导轨, 但必需注意的是被选用的直线导轨在运行中所受的最大静负荷不可超过其基本静额定负荷。

(2) 容许静力矩 (M_0) 的定义

当滑块中受到最大应力的钢珠达到上述定义之静额定负荷时, 此时滑块所承载之力矩称为静额定力矩。在直线导轨运动中是以 M_R 、 M_P 、 M_Y 这三个方向来定义:



(3) 静安全系数

当直线导轨使用在慢速运动或作动频率不高的状况下, 需考虑静安全系数。根据不同的使用状况, 计算静负荷必须考虑不同的安全系数, 尤其是当导轨受有冲击性负荷时, 需要取用较大的安全系数。

表格 1 静安全系数使用

负载条件	f_{SL} 、 f_{SM} 下限
一般运行状况	1.0~3.0
运行时受冲击、振动	3.0~5.0

$$f_{SL} = \frac{C_0}{P} \text{ 或是 } f_{SM} = \frac{M_0}{M}$$

f_{SL} : 静安全系数

f_{SM} : 静安全系数 (力矩负荷)

C_0 : 基本静额定负荷 (kN)

M_0 : 容许静力矩 (kN·m)

P: 工作负荷 (kN)

M: 静力矩负荷 (kN·m)

1-3-2 基本动额定负荷

(1) 基本动额定负荷 (C) 的定义

基本动额定负荷用于直线导轨承受负荷并做滚动运动时的寿命计算。其定义是在负荷的方向和大小不变的状态之下, 直线导轨的额定寿命为 50km 时 (滚柱式直线导轨为 100km) 的最大负荷, 此值详列于各规格尺寸表中, 使用者可借此值预先估算出选用之直线导轨的额定寿命。

1-4 直线导轨寿命

1-4-1 寿命

当直线导轨承受负荷并作运动时, 珠道表面与钢珠因不断地受到循环应力的作用, 一旦到达滚动疲劳的临界值, 接触面就会开始产生疲劳破损, 并在部份表面发生鱼鳞状薄片的剥落现象, 此种现象叫做表面剥离。寿命的定义即为珠道表面及钢珠因材料疲劳而产生表面剥离时为止的总运行距离。

1-4-2 额定寿命

直线导轨的寿命, 具有很大的分散性, 即使同一批制造的产品, 在相同的运动状态下使用, 寿命也会所有不同; 这大多归咎于材料本身在疲劳特性上固有的变化。因此为定义直线导轨的寿命, 一般以额定寿命为基准; 其定义是: 以一批同样的产品, 逐个在相同的条件及额定负荷下运行, 其中 90% 未曾发生表面剥离现象而能达到的总运行距离。

1-4-3 寿命的计算

直线导轨的寿命会因实际承受工作负荷而不同, 可依选用之直线导轨的基本动额定负荷及工作负荷推算出使用寿命。

(1) 不考虑环境因素影响, 寿命计算如下所示。

$$\text{滚珠型: } L = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \cdot 50\text{km} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \cdot 31\text{mile}$$

$$\text{滚柱型: } L = \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 100\text{km} = \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 62\text{mile}$$

L: 额定寿命

C: 基本动额定负荷

P: 工作负荷

(2) 若考虑直线导轨使用的环境因素, 其寿命会随运动的状态、珠道表面硬度及系统温度而有所变化。

$$\text{滚珠型: } L = \left(\frac{f_h \cdot f_t \cdot C}{f_w \cdot P_c}\right)^3 \cdot 50\text{km} = \left(\frac{f_h \cdot f_t \cdot C}{f_w \cdot P_c}\right)^3 \cdot 31\text{mile}$$

$$\text{滚柱型: } L = \left(\frac{f_h \cdot f_t \cdot C}{f_w \cdot P_c}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 100\text{km} = \left(\frac{f_h \cdot f_t \cdot C}{f_w \cdot P_c}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 62\text{mile}$$

L: 寿命

f_h : 硬度系数

C: 基本动额定负荷

f_t : 温度系数

P_c : 工作负荷

f_w : 负荷系数

1-4-4 寿命系数

(1) 硬度系数 (f_h)

直线导轨的珠道接触表面硬度要求在一定的硬化深度之硬度为 HRC58~62, 倘若硬度值无法达到要求的水准, 将会降低直线导轨的额定负荷及使用寿命, 此时动、静额定负荷为尺寸表列值再乘以对应的硬度系数。七匠出厂之直线导轨硬度要求皆为 HRC58 以上, 故 f_h 为 1。

Raceway hardness

HRC	60	50	40	30	20	10
f_h	1.0	0.6	0.3	0.2	0.1	0.03

(2) 温度系数 (f_t)

系统温度会对直线导轨的材质有影响, 当温度高于 100°C 时直线导轨的额定负荷及使用寿命将会降低, 此时动、静额定负荷为尺寸表列值再乘以对应的温度系数。由于有些配件是塑胶材质较不耐高温, 故建议使用温度应低于 100°C。

Temperature

°C	100	150	200	250
f _t	1.0	0.9	0.8	0.7

(3) 负荷系数 (f_w)

作用于直线导轨的负荷, 除装置本身自重、起动停止时的惯性负荷及因悬置而产生的力距负荷外, 还有因运动伴随而来的振动及冲击负荷, 此种型式的负荷并不容易算出, 根据经验依负荷状况及使用速度, 建议将计算负荷值再乘以对应的负荷系数。

表格 2 负荷系数

负荷状况	使用速度	f _w
无冲击力且平滑	V ≤ 15 m/min	1 ~ 1.2
微小冲击力	15 m/min < V ≤ 60 m/min	1.2 ~ 1.5
普通负荷力	60 m/min < V ≤ 120 m/min	1.5 ~ 2.0
受冲击力及振动	V > 120 m/min	2.0 ~ 3.5

1-4-5 寿命时间的换算

依使用速度及频率将寿命距离换算成寿命时间。

$$\text{滚珠型: } L_h = \frac{L \cdot 10^3}{V_e \cdot 60} = \frac{\left(\frac{C}{P}\right)^3 \cdot 50 \cdot 10^3}{V_e \cdot 60} \text{ hr}$$

$$\text{滚柱型: } L_h = \frac{L \cdot 10^3}{V_e \cdot 60} = \frac{\left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 100 \cdot 10^3}{V_e \cdot 60} \text{ hr}$$

L_h: 寿命时间 (hr)

L: 寿命 (km)

V_e: 运行速率 (m/min)

C/P: 负荷比

1-5 工作负荷

1-5-1 工作负荷计算

工作负荷的计算方式会随实际受力分布的情形而产生变化, 例如承载物体本身重心的位置、施力的位置, 以及运行时起动、停止的加速度惯性力等皆对负荷的计算产生影响, 因此使用直线导轨时必须仔细考虑各种负荷状况, 以计算出最正确的负荷值。

(1) 单个滑块承受负荷

表格 3 负荷计算例

直线导轨配置图	受力分布图	单个滑块负荷
		$P_1 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \cdot a}{2c} + \frac{F \cdot b}{2d}$ $P_2 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \cdot a}{2c} - \frac{F \cdot b}{2d}$ $P_3 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} - \frac{F \cdot a}{2c} + \frac{F \cdot b}{2d}$ $P_4 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} - \frac{F \cdot a}{2c} - \frac{F \cdot b}{2d}$
		$P_1 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \cdot a}{2c} + \frac{F \cdot b}{2d}$ $P_2 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \cdot a}{2c} - \frac{F \cdot b}{2d}$ $P_3 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} - \frac{F \cdot a}{2c} + \frac{F \cdot b}{2d}$ $P_4 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} - \frac{F \cdot a}{2c} - \frac{F \cdot b}{2d}$
		$P_1 = P_3 = \frac{W}{4} - \frac{F \cdot l}{2d}$ $P_2 = P_4 = \frac{W}{4} + \frac{F \cdot l}{2d}$
		$P_1 \sim P_4 = -\frac{W \cdot h}{2d} + \frac{F \cdot l}{2d}$
		$P_1 \sim P_4 = -\frac{W \cdot h}{2c} - \frac{F \cdot l}{2c}$ $P_{11} = P_{13} = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \cdot k}{2d}$ $P_{12} = P_{14} = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} - \frac{F \cdot k}{2d}$

注: W: 重量
F: 外力
P_n: 负荷 (滑块径向, 反径向) n=1~4
P_{n'}: 负荷 (滑块侧向) n=1~4

a, b, k: 外力至几何中心之距离
c: 导轨跨距
d: 滑块跨距

l: 外力至驱动源之距离
h: 重心至驱动源之距离

(2) 惯性力负荷

表格 4 惯性力负荷计算例

考虑加速度的范例	单个滑块承受的作用力
<p> F: 驱动推力 (N) W: 装置重量 (N) g: 重力加速度 (9.8m/sec²) P_n: 负荷 (径向, 反径向) n=1~4 V_c: 速度 t_n: 时段数 n=1~3 c、d、l: 距离 </p>	<p>○ 等速</p> $P_1 \sim P_4 = \frac{W}{4}$ <p>○ 加速</p> $P_1 = P_3 = \frac{W}{4} + \frac{1}{2} \cdot \frac{W}{g} \cdot \frac{V_c}{t_1} \cdot \frac{l}{d}$ $P_2 = P_4 = \frac{W}{4} - \frac{1}{2} \cdot \frac{W}{g} \cdot \frac{V_c}{t_1} \cdot \frac{l}{d}$ <p>○ 减速</p> $P_1 = P_3 = \frac{W}{4} - \frac{1}{2} \cdot \frac{W}{g} \cdot \frac{V_c}{t_3} \cdot \frac{l}{d}$ $P_2 = P_4 = \frac{W}{4} + \frac{1}{2} \cdot \frac{W}{g} \cdot \frac{V_c}{t_3} \cdot \frac{l}{d}$

1-5-2 平均负荷计算

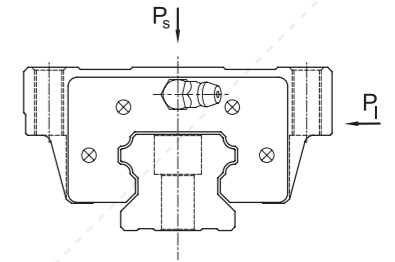
在运行中滑块承受的负荷有时并不是均等的, 比方搬送装置的运行, 其前进时额外承受货物的重量, 退回时则只承受装置本身的重量, 负荷呈现阶梯式变化, 因此必须求出运行中的平均负荷以计算寿命。平均负荷的定义是与负荷变动条件下寿命相等的等效负荷值。

表格 5 平均负荷计算例

负荷变动种类	平均负荷力
<p>阶梯式变动</p>	$P_m = \sqrt[3]{1/L(P_1^3 \cdot L_1 + P_2^3 \cdot L_2 + \dots + P_n^3 \cdot L_n)}$ <p> P_m: 平均负荷 P_n: 变动负荷 L: 总运行距离 L_n: 受 P_n 负荷的运行距 </p>
<p>单调式变动</p>	$P_m = 1/3(P_{min} + 2 \cdot P_{max})$ <p> P_m: 平均负荷 P_{min}: 最小负荷 P_{max}: 最大负荷 </p>
<p>正弦式变动</p>	$P_m = 0.65 \cdot P_{max}$ <p> P_m: 平均负荷 P_{max}: 最大负荷 </p>

1-5-3 两个方向等效负荷计算

七匠直线导轨能承受上、下、左、右四个方向负荷, 故在使用直线导轨时有可能同时受到垂直方向负荷 (P_s) 及侧方向负荷 (P_l), 可依照下列公式换算等效负荷 (P_e)。



HG/EG/RG 系列

$$P_e = P_s + P_l$$

MG 系列

$$\text{当 } P_s > P_l \text{ 时 } P_e = P_s + 0.5 \cdot P_l$$

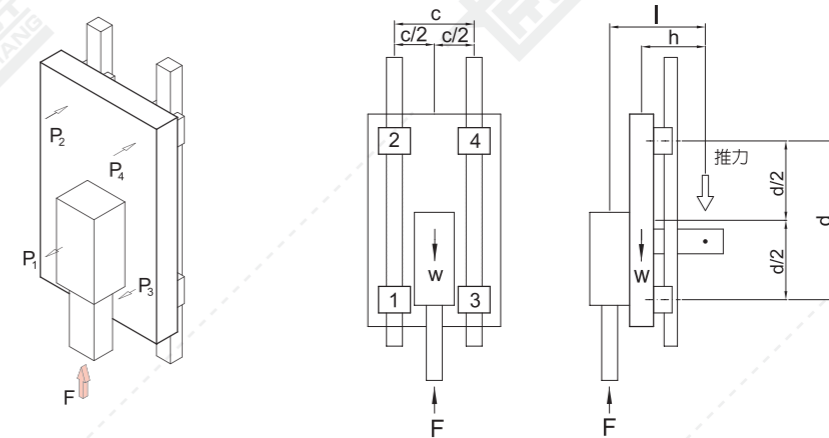
$$\text{当 } P_l > P_s \text{ 时 } P_e = P_l + 0.5 \cdot P_s$$

1-5-4 直线导轨使用寿命的计算例

根据经验选用直线导轨的型式、规格, 再依实际使用情况估算单个滑块最大工作负荷, 计算动额定负荷与工作负荷之负荷比推算出其使用寿命。

表格 6 寿命的计算例

直线导轨的使用规格	设备尺寸	加工条件
型式: HGH30CA C: 38.74 kN C ₀ : 52.19 kN 预压: Z0	d: 600 mm c: 400 mm h: 200 mm l: 250 mm	装置本身的重量 (W): 15 kN 钻孔作用力 (F): 1 kN 系统温度: 常温 负荷状态: 普通负荷



○ 滑块承受负荷计算

$$P_1 \sim P_4 = \frac{W \cdot x \cdot h}{2d} - \frac{F \cdot x \cdot l}{2d} = \frac{15 \times 200}{2 \times 600} - \frac{1 \times 250}{2 \times 600} = 2.29 \text{ (kN)}$$

$$P_{max} = |P_1 \sim P_4| = 2.29 \text{ (kN)}$$

○ 因选用 Z0 预压, 因此 P_c = P_{max} = 2.29 (kN)

注: 若选择较重的预压 (ZA、ZB) 虽会提升刚性, 但会降低其使用寿命

○ 寿命 L 计算

$$L = \left(\frac{f_r \cdot x \cdot C}{f_{wx} \cdot P_c} \right)^3 \times 50 = \left(\frac{1 \times 1 \times 38.74}{2 \times 2.29} \right)^3 \times 50 = 30,258 \text{ (km)}$$

1-6 摩擦力

直线导轨借由钢珠做滚动导引，故其摩擦力可以减小到传统滑动导引的 1/50，尤其是静摩擦非常小、和动摩擦没有太大的差别，因此不会发生空转打滑的现象而能实现微米级的运动精度；一般而言，直线导轨的摩擦系数约为 0.004。其中刮油片阻力因规格不同而异，其值列于各规格之摩擦力章节。

$$F = \mu \cdot W + S$$

F: 摩擦力 (kN)

S: 刮油片阻力 (kN)

μ : 摩擦系数

W: 运动垂直方向负荷 (kN)

1-7 预压力与刚性表现

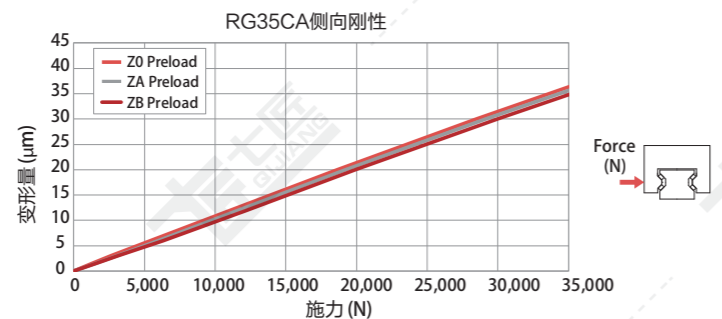
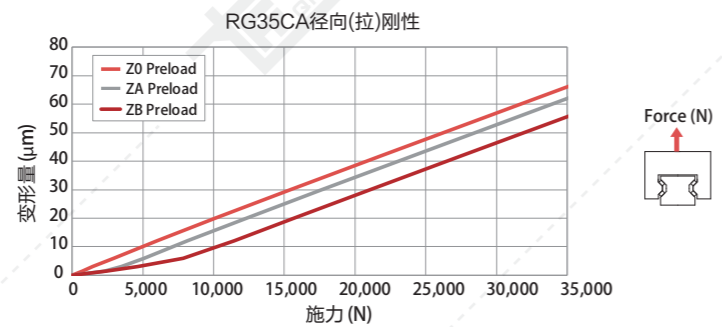
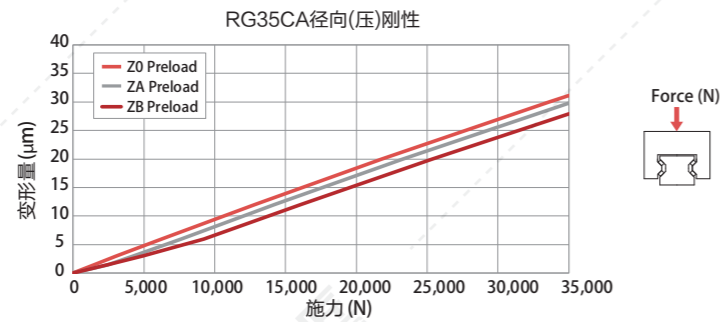
在滚动体线性运动领域中，增加预压力可以有效提高滑块刚性，但会影响滑块额定寿命。刚性的定义如下式所示。七匠滑块的预压等级分为轻预压 Z0、中预压 ZA、重预压 ZB 三个等级。每个预压等级呈现不同的刚性表现，刚性越好，滑块变形量越低，下图为其范例。

$$k = \frac{P}{\delta}$$

δ : 变形量 (μm)

P: 施力 (N)

k: 刚性 (N/ μm)



1-8 润滑

直线导轨若没有适当的进行给予润滑，滚动部分的摩擦就会增加，长期的使用下来会成为缩短寿命的主要原因。润滑剂便提供下列几种作用：

- 减少滚动部分的摩擦、防止烧伤并降低磨损。
- 在滚动的面与面之间形成油膜，可延长滚动疲劳寿命。
- 防止生锈。

1-8-1 润滑油脂 (GREASE)

每组直线导轨以润滑珠槽轨道，虽然润滑油脂较不易流失，但为避免因润滑损耗造成润滑不足，建议客户使用距离达 100km 时，应再补充润滑油脂一次，此时可用注油枪借由滑块上所附油嘴，将油脂打入滑块中。润滑油脂适用于速度不超过 60m/min，且对冷却作用无要求的场合。

$$T = \frac{100 \cdot 1000}{V_e \cdot 60} \text{ hr}$$

T: 注油频率 (hour)

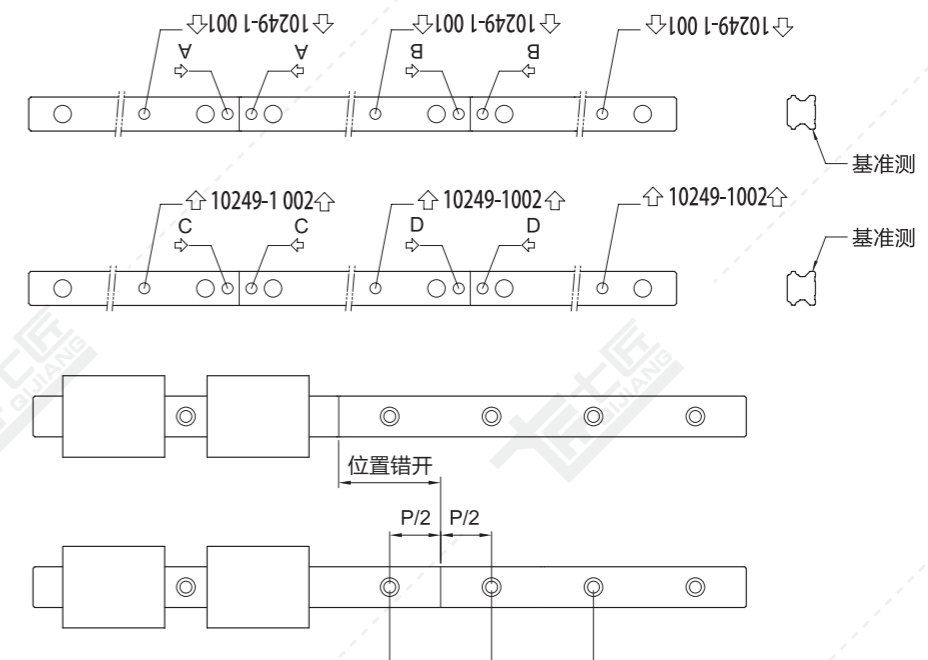
V_e : 速度 (m/min)

1-8-2 润滑油 (OIL)

建议客户使用油黏滞力约为 30~150cSt 之润滑油润滑直线导轨。七匠可根据客户需要在原先放油嘴的位置安装油管接头，因此客户只要将机台预设之油管接上油管接头即可。润滑油的损耗比润滑油脂更快，使用时必须注意供油是否充足，若润滑不足易造成直线导轨异常磨损降低其寿命，建议打油频率约为 0.3cm³/hr，客户可依其使用状况斟酌使用。润滑油适用于各种负载及速度的场合，但由于润滑油易挥发不适用于高温润滑。

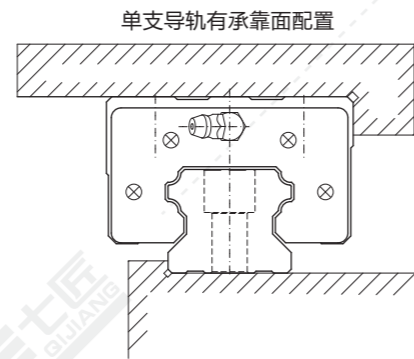
1-9 导轨接牙件

导轨接牙安装时必须依照导轨上标示顺序安装，以确保直线导轨精度；且建议配对之导轨接牙位置最好能错开，以避免床台至接牙处因不同导轨差异而造成精度不良。

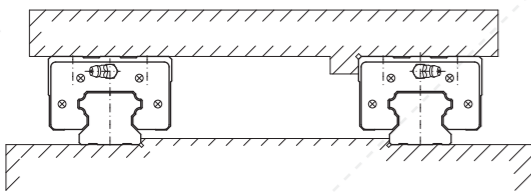


1-10 直线导轨的配置

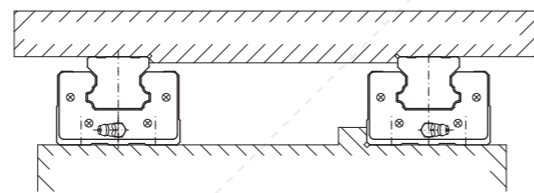
直线导轨能承受上、下、左、右方向负荷，因此可根据机台结构与工作负荷方向配置直线导轨组。



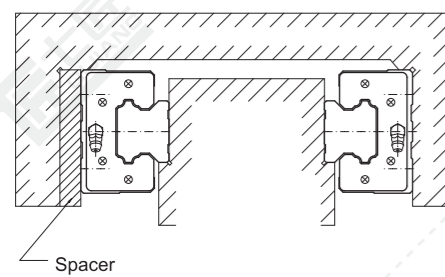
两支导轨滑块移动配置



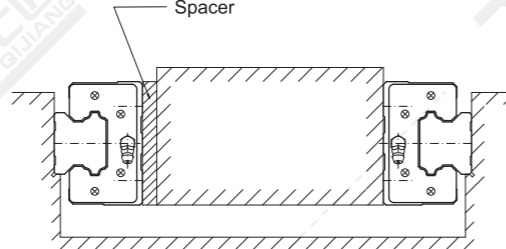
两支导轨滑块移动配置



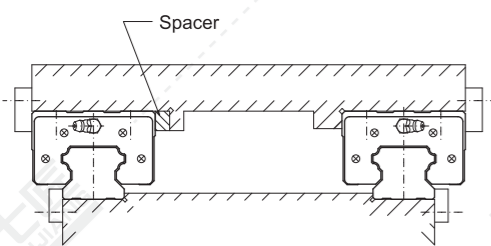
相对两支导轨配置



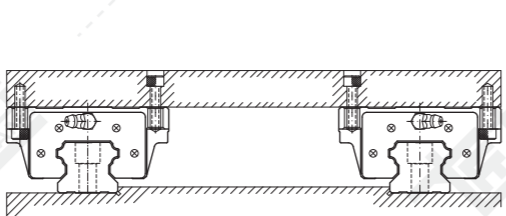
背向两支导轨配置



全面固定配置



HGW型滑块装配螺栓取不同方向配置



1-11 直线导轨的安装

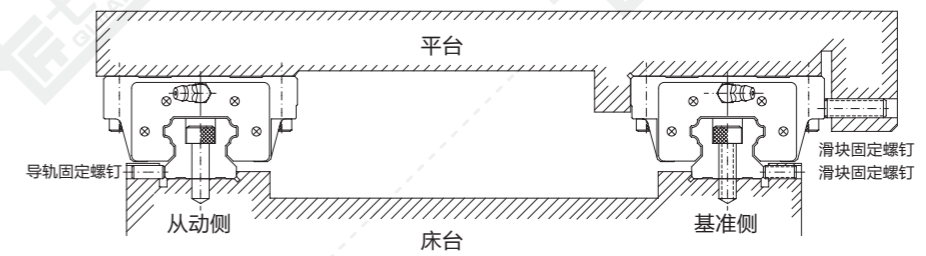
直线导轨必须根据机台使用状况，如受振动、冲击力的程度，要求的行走精度及机台限制而设定其安装方法。

1-11-1 基准轨与从动轨

当非互换型直线导轨配对使用时，需注意基准轨与从动轨之差异。基准轨侧边基准面精度较从动轨高，可作为床台安装承靠面。基准轨上有刻上 MA 之记号，如图所示。



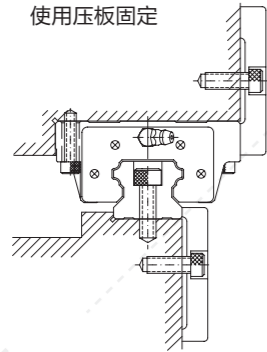
1-11-2 床台受到振动及冲击力作用，且要求高刚性、高精密度的安装



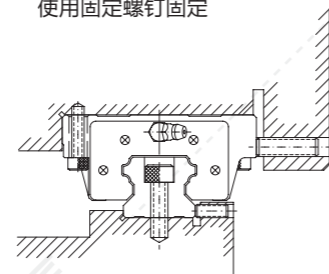
(1) 固定方式

当床台受到振动、冲击力的作用时，导轨及滑块很可能偏离原来的固定位置，而影响精度。为避免发生类似的情况，建议使用下图所列的四种固定方式固定导轨及滑块，以确保机台的运行精度。

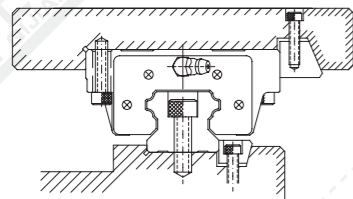
使用压板固定



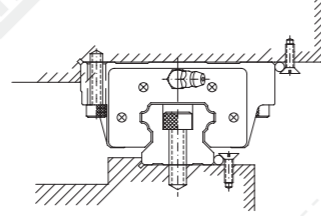
使用固定螺钉固定



使用推拔(Taper)固定

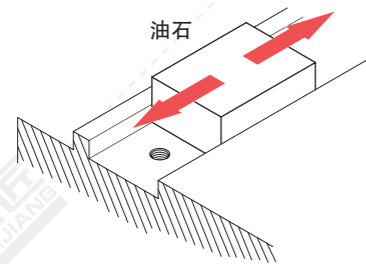


使用滚柱(Needle Roller)固定



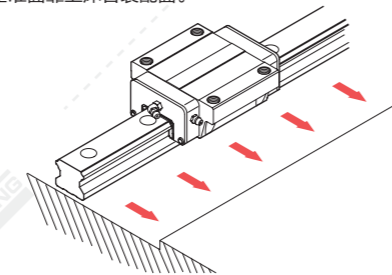
(2) 导轨安装

1. 清除床台装配面的污物。

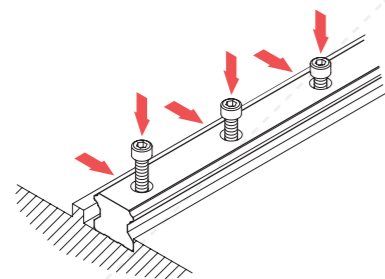


油石

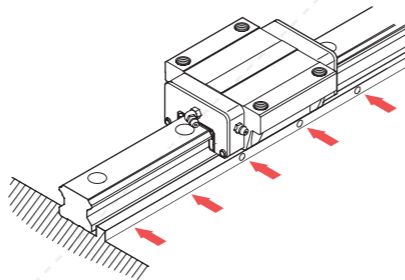
2. 将直线导轨平稳的放在床台上，并让导轨侧边基准面靠上床台装配面。



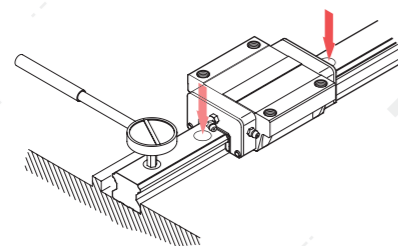
3. 试锁装配螺丝以确认螺栓孔是否吻合，并将导轨底部基准面大概固定于床台底部装配面。



4. 使用侧向固定螺钉，按顺序将导轨侧边基准面逼紧床台侧边装配面，以确定导轨位置。

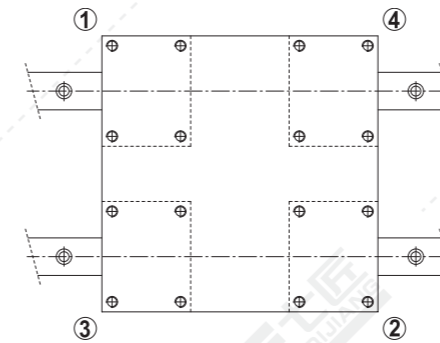


5. 使用扭力扳手，以特定扭力按顺序锁紧装配螺丝，将导轨底部基准面逼紧床台底部装配面。



6. 依步骤1至5安装其余配对导轨。

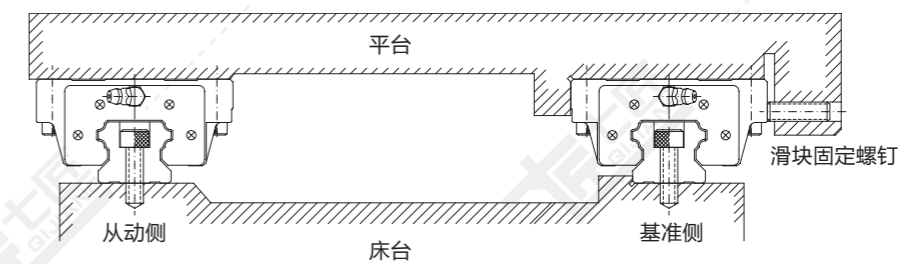
(3) 滑块安装



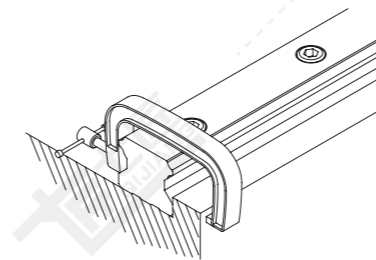
- 使用装配螺丝将承载平台大概固定于滑块上。
- 使用固定螺丝，将滑块侧边基准面紧固于平台侧边装配面上，以确定滑块位置。
- 锁紧装配螺丝将承载平台按 1 ~ 4 对角线顺序紧固于滑块上。

1-11-3 导轨无侧向固定螺钉的安装

在无固定螺钉的安装例中为确保从动侧导轨与基准侧导轨间的平行度，导轨可依下列所示安装，而滑块的安装则与前述范例相同。



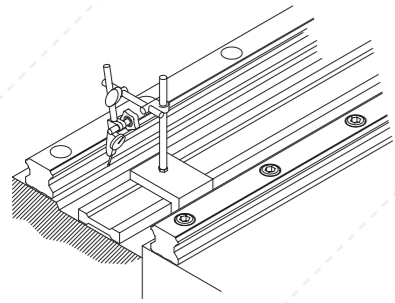
(1) 基准侧导轨的安装



○ 虎钳夹紧法

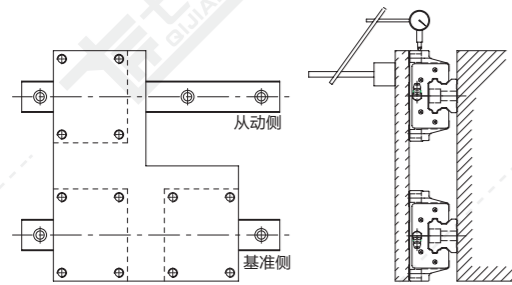
先使用装配螺丝将导轨底部基准面大概固定于床台底部装配面，再用虎钳将导轨侧边基准面逼紧床台侧边装配面，以确定导轨位置后，使用扭力扳手，以一定的扭力按顺序锁紧固定螺丝，将导轨底部基准面逼紧床台底部装配面。

(2) 从动侧导轨的安装



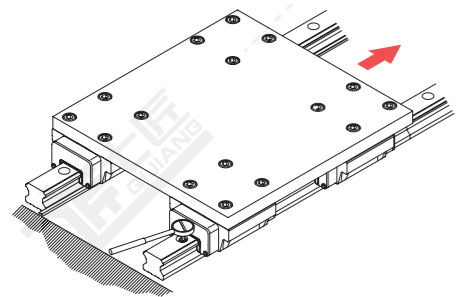
◦ 直线块规法

将直线块规置于两支导轨间，使用千分量表校准直线块规，使之与基准侧导轨之侧边基准面平行，再依直线块规校准从动侧导轨，从导轨的一端开始校准并依序以特定的扭力锁紧装配螺丝。



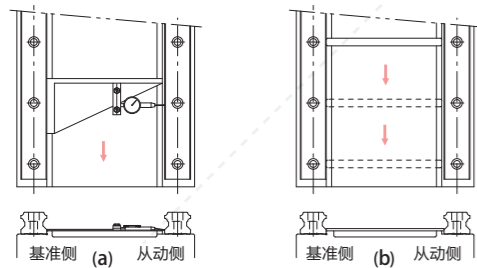
◦ 移动平台法

将基准侧两个滑块固定在一个测定平台上，而从动侧只装上一个滑块，其导轨与滑块都尚未紧固于床台与平台，使用附于从动侧滑块顶面千分量表，量测从动侧滑块的侧基准面，从导轨的一端开始校准并依序以特定的扭力锁紧装配螺丝。



◦ 仿效基准侧导轨法

将基准侧线轨的两个滑块及从动侧线轨其中一个滑块固定于平台，再将从动侧的导轨及其另一个滑块约略分别固定于床台及平台，以基准侧导轨为准移动平台，从导轨一端开始，边确认从动侧直线导轨的滚动阻力，边依序以特定的扭力锁紧装配螺丝。

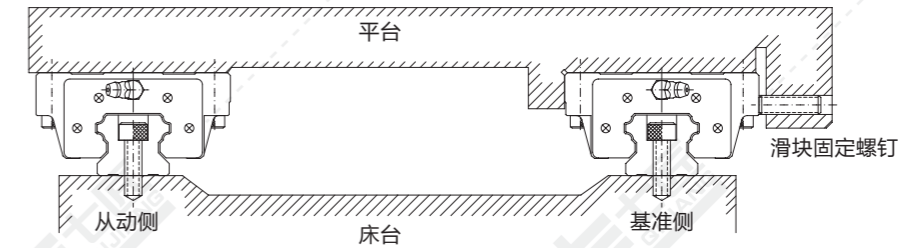


◦ 专用工具法

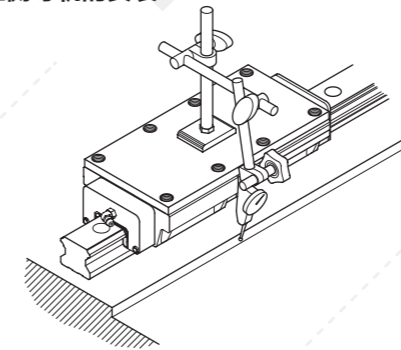
使用专用工具确定从动侧导轨的位置，并依序以特定的扭力锁紧装配螺丝。

1-11-4 导轨无侧向定位装配面的安装

在无侧向定位装配面的安装例中为确保从动侧导轨与基准侧导轨间的平行度，导轨可依下列所示安装，而滑块的安装则与前述范例相同。



(1) 基准侧导轨的安装

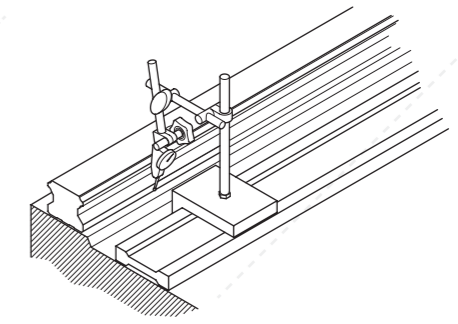


◦ 假基准面法

使用两个滑块紧密接合固定于测定用平板，依床台导轨装配附近的基准面为准，使用千分量表校准基准侧导轨之侧边基准面，从导轨的一端开始校准并依序以特定的扭力锁紧装配螺丝。

◦ 直线块规法

依直线块规，使用千分量表校准基准侧导轨之侧边基准面，从导轨的一端开始校准并依序以特定的扭力锁紧装配螺丝。

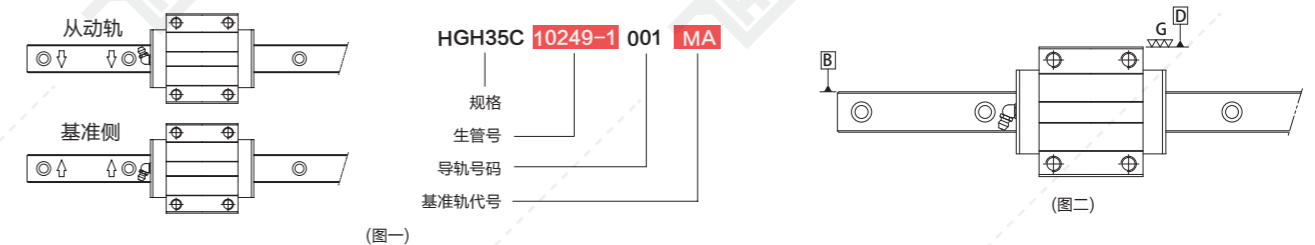


(2) 从动侧导轨的安装

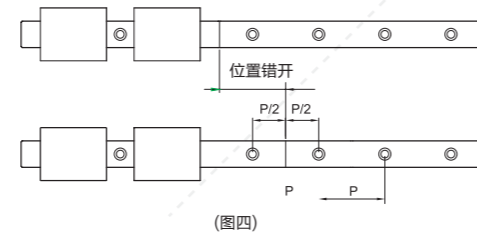
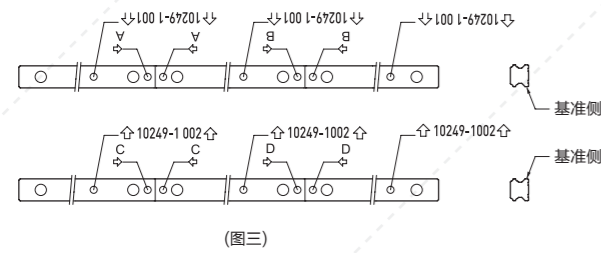
与无侧向固定螺钉安装例所列的方法相同。

1-11-5 直线导轨安装注意事项

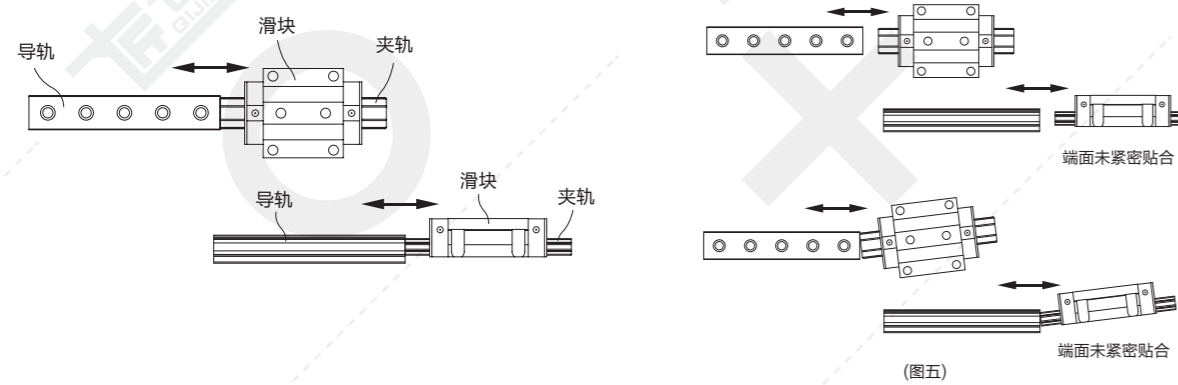
1. 直线导轨产品在出货前，均涂布适量的防锈油，安装使用前请先擦拭导轨的防锈油，才可移动滑块。
2. 确认基准轨与从动轨：当非互换型直线导轨配对使用时，需注意基准轨与从动轨之差异。基准轨侧边基准面精度较从动轨高，可作为床台安装承靠面。基准轨上有刻上 MA 之记号。而且，双轨配对使用时，基准轨编号为奇数，而从动轨之导轨编号为偶数，安装时请依照符号的指示，按顺序进行安装（例如：001 与 002 配对、003 与 004 配对...），如图一所示。如为多轨安装，请以此类推。
3. 确认安装基准面：导轨基准面为七匠字样旁箭头所指的侧边平面 (B)；而滑块基准面则为经过研磨的光滑表面 (D)。（如图二）



4. 导轨接牙件：导轨接牙安装时必须依照导轨上标示顺序安装，以确保直线导轨精度。接牙标帜在接牙端的上表面，请将相同接牙标帜的两端接在一起，如图三所示。且建议配对之导轨接牙位置最好能错开，以避免床台至接牙处因不同导轨差异而造成精度不良，如图四所示。



5. 安装直线导轨时，非必要，请勿将滑块卸下。如须将滑块自导轨上拆下或装上时，请使用所附的夹轨（使用方式如图五）。



- 6. 安装直线导轨时，请勿将非互换型导轨之滑块任意对调使用，以免影响精度。
- 7. 安装直线导轨时，请使用扭力扳手，并依据本公司之建议扭力，依序锁上螺栓以确保导轨直度。

1-11-6 直线导轨维护注意事项

1. 直线导轨的标准产品在出货前已将良质的润滑剂（润滑油或锂皂基油脂）封入滑块内，在装用并试运转之后、于正式运转之前，请再次对滑块进行润滑作业，润滑时请使用相同锂皂基的润滑剂。
2. 直线导轨的标准产品在出货前，导轨表层四周已涂布防锈油；安装时，若有清洗导轨的动作，请于机台设备完装时，再次将导轨表面四周涂布一层适当的润滑油（请使用相容之润滑剂）。
3. 因为直线导轨的滑块系由许多塑胶材质零件组成，清洁时请避免以有机溶剂接触或浸泡这些零件，以免造成产品损坏。
4. 异物进入滑块内是造成滑块故障与损坏的原因之一，应注意予以避免。
5. 任意拆解直线导轨的零配件有可能造成异物进入滑块或降低直线导轨的精度，请勿任意拆解直线导轨。
6. 不当的倾斜直线导轨可能造成滑块因自重而滑出导轨，请在移动直线导轨时保持直线导轨为水平状态。
7. 直线导轨摔落或撞击会损伤正常功能，请避免让直线导轨产生不当的摔落或撞击。
8. 使用于特殊环境，请使用适当的表面处理或与我司联络。
9. 其他详细说明请参阅技术型录。如有其他疑问或使用上的问题，请与我司联络。

2 产品系列



为服务客户因应其对产品多样性的需求，除了适用一般工具机产业的 HG 系列外，更研究开发出较适合自动化产业的 EG 系列；且研究开发出适合高刚性需求产业的 RG 系列及微小型机械半导体产业适用之 MGN/MGW 系列。

(1) 系列型式

表格 7 系列型式总表

系列	组合高度	负荷型式	法兰型			
			上锁式	上锁式	下锁式	上、下锁式
HG	高型	重负荷	HGH-CA	-	-	-
		超重负荷	HGH-HA	-	-	-
	低型	重负荷	HGL-CA	HGW-CA	HGW-CB	HGW-CC
		超重负荷	HGL-HA	HGW-HA	HGW-HB	HGW-HC
EG	低型	中负荷	EGH-SA	EGW-SA	-	-
		重负荷	EGH-CA	EGW-CA	-	-
MGN	-	标准型	MGN-C	-	-	-
		加长型	MGN-H	-	-	-
MGW	-	标准型	MGW-C	-	-	-
		加长型	MGW-H	-	-	-
RG	高型	重负荷	RGH-CA	-	-	-
		超重负荷	RGH-HA	-	-	-
	低型	重负荷	-	-	-	RGW-CC
		超重负荷	-	-	-	RGW-HC

(2) 系列精度等级

表格 8 系列精度等级总表

系列	非互换性直线导轨			互换性直线导轨		
	普通 (C)	高 (H)	精密 (P)	普通 (C)	高 (H)	精密 (P)
HG	●	●	●	●	●	●
EG	●	●	●	●	●	●
MGN	●	-	-	●	-	-
MGW	●	-	-	●	-	-
RG	-	●	●	-	●	●

(3) 系列预压等级

表格 9 系列精预压级总表

系列	非互换性直线导轨			互换性直线导轨	
	普通间隙 (Z0)	轻预压 (ZA)	中预压 (ZB)	无预压 (Z0)	轻预压 (ZA)
HG	●	●	●	●	●
EG	●	●	●	●	●
RG	●	●	●	●	●

系列	非互换性直线导轨			互换性直线导轨		
	普通间隙 (ZF)	无预压 (Z0)	轻预压 (Z1)	普通间隙 (ZF)	无预压 (Z0)	轻预压 (Z1)
MGN	●	●	●	●	●	●
MGW	●	●	●	●	●	●

(4) 各种机械适用精度等级

用途	轴别	精密等级				
		C	H	P	SP	UP
车床	X			●	●	●
	Z			●	●	
铣床、搪床	X				●	●
	Y			●	●	
综合加工机	Z			●	●	
	X			●	●	●
	Y			●	●	●
治具搪床	Z			●	●	
	X					●
	Y					●
CNC 工具机	Z			●	●	
	X			●	●	●
	Y			●	●	
磨床	Z		●	●		
	X				●	●
放电加工机	Y			●	●	
	X			●	●	
	Z			●		
线切割机	X				●	
	Y				●	
	U			●	●	
	V			●	●	
雷射加工机	X			●		
	Y			●		
	Z			●		

续表

高速冲床	X		●	●		
	Y		●	●		
专用机			●	●	●	
木工机		●	●			
机械手臂 (精密级)				●	●	
机械手臂 (一般级)		●	●	●		
三次元量测机					●	●
传统机械				●		
搬送装置		●	●	●		
X-Y 平台				●	●	●
线性致动器		●	●	●		
航空负载齿轮				●	●	
翼面控制器				●	●	
阀门		●	●			
动力转向器				●		
玻璃研磨机					●	●
表面研磨机					●	
感应热处理		●	●			
半导体设备					●	●
全电式射出成型机		●	●	●		

2-1 HG 系列—重负荷型滚珠直线导轨

HG 系列直线导轨，为四列式单圆弧牙型接触直线导轨，同时整合最佳化结构设计之超重负荷精密直线导轨，相较于其他之直线导轨提升了负荷与刚性能力；具备四方向等负载特色、及自动调心的功能，可吸收安装面的装配误差，得到高精度的诉求。高速度、高负荷、高刚性、与高精度化概念已成为未来全世界工业产品发展的趋势，七匠四列式超重负荷直线导轨，即为基于此理念开发之产品。

2-1-1 HG 系列直线导轨特点

(1) 自动调心能力

来自圆弧沟槽的 DF(45°-45°) 组合，在安装的时候，借由钢珠的弹性变形及接触点的转移，即使安装面多少有些偏差，也能被线轨滑块内部吸收，产生自动调心能力之效果而得到高精度稳定的平滑运动。

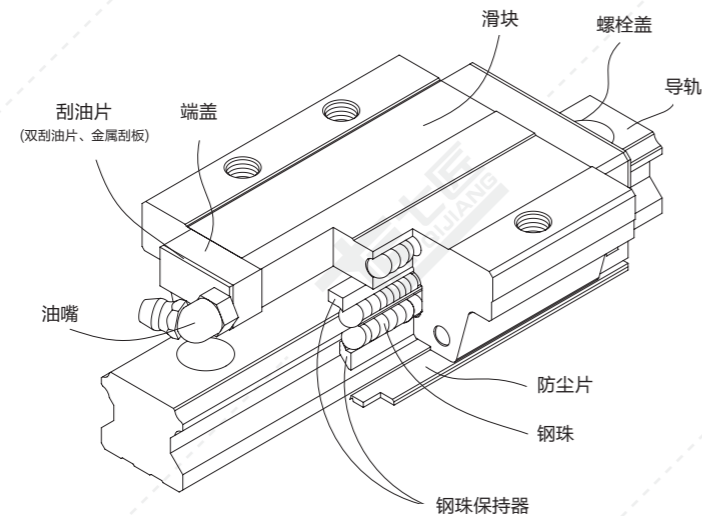
(2) 具有互换性

由于对生产制造精度严格管控，直线导轨尺寸能维持在一定的水准内，且滑块有保持器的设计以防止钢珠脱落，因此部分系列精度具可互换性，客户可依需要订购导轨或滑块，亦可分开储存导轨及滑块，以减少储存空间。

(3) 所有方向皆具有高刚性

运用四列式圆弧沟槽，配合四列钢珠等 45 度之接触角度，让钢珠达到理想的两点接触构造，能承受来自上下和左右方向的负荷；在必要时更可施加预压以提高刚性。

2-1-2 HG 本体结构

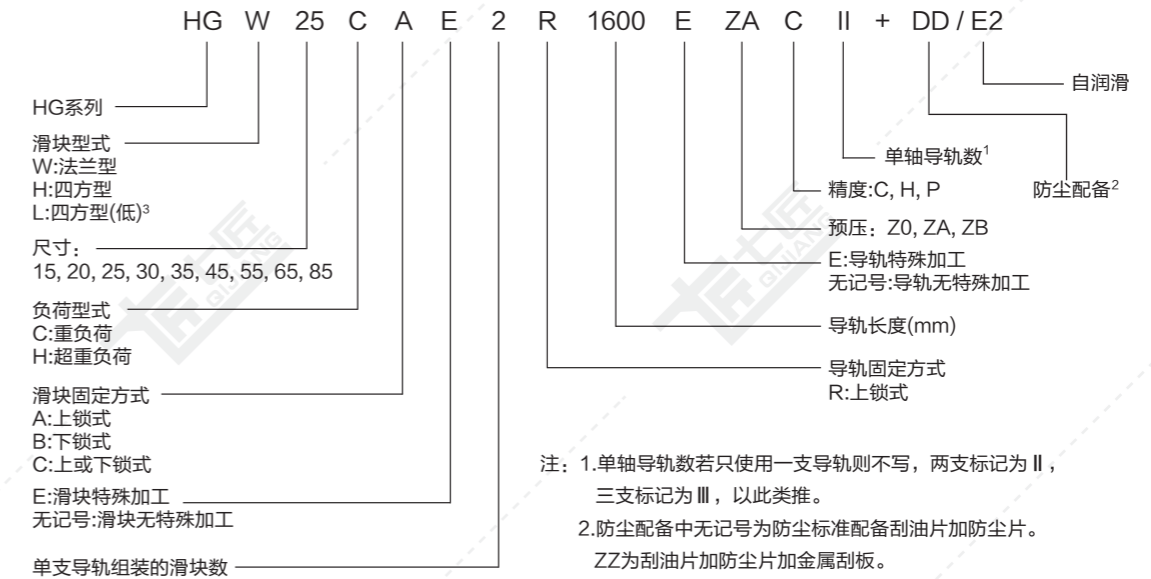


- 滚动循环系统：滑块、导轨、端盖、钢珠、钢珠保持器
- 润滑系统：油嘴、油管接头
- 防尘系统：刮油片、底面尘封防尘片、导轨螺栓盖、金属刮板

2-1-3 产品规格说明

HG 系列分为非互换性及互换性型两种直线导轨，两者规格尺寸相同，主要差异点在于互换性型之滑块、导轨可单出互换使用，较便利，但其组合精度无法达到非互换性型之超高精度，不过由于七匠在制造上有良好的尺寸控制及严格的品质要求，互换性型之组合精度目前已达到一定的水准，对不需配对安装直线导轨的客户而言，是一项很好的选择。直线导轨的产品规格型号主要标明直线导轨尺寸、型式、精度等级、预压等规格要求，以利订货时双方对产品的确认。

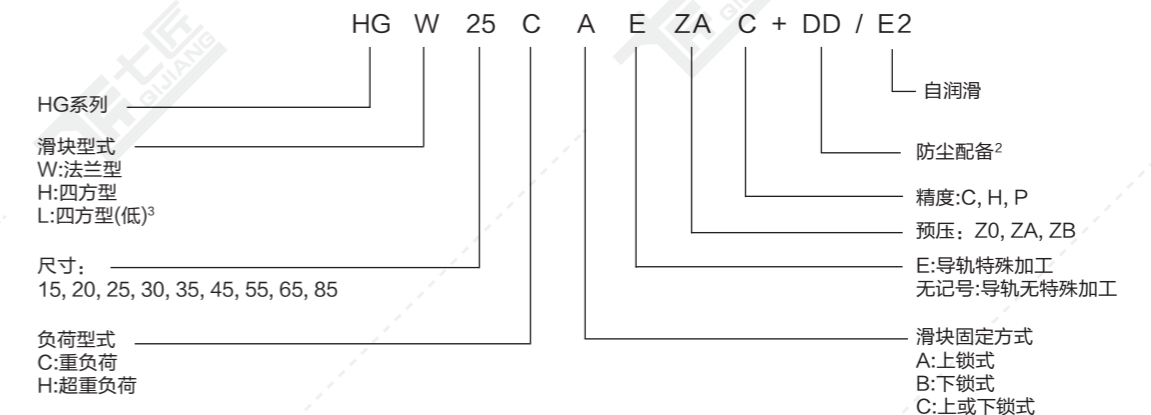
(1) 非互换性直线导轨产品型号



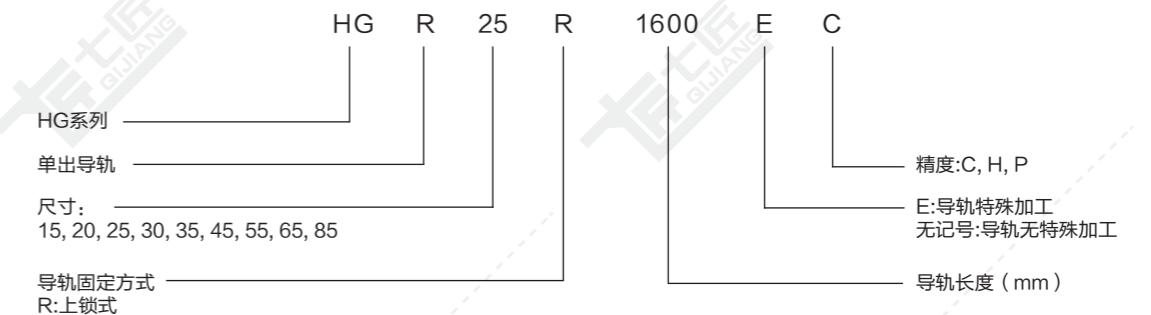
- 注：1.单轴导轨数若只使用一支导轨则不写，两支标记为 II，三支标记为 III，以此类推。
2.防尘配备中无记号为防尘标准配备刮油片加防尘片。ZZ为刮油片加防尘片加金属刮板。KK为双刮油片加防尘片加金属刮板。DD为双刮油片加防尘片。
3.滑块型式L为四方型H之低组装式滑块，其组合高度与同尺寸之法兰型一致。

(2) 互换性直线导轨产品型号

互换型滑块产品型号



互换型导轨产品型号



2-1-4 HG 系列型式

(1) 滑块型式

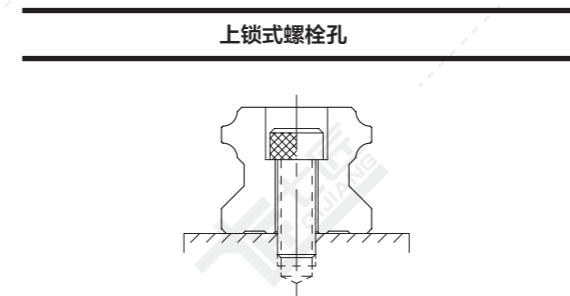
七匠提供法兰型及四方型两种直线导轨，四方型直线导轨分 H 型与 L 型，L 型为 H 型之低组装式直线导轨，其组合高度与法兰型直线导轨一致。

表格 2-1-1 滑块型式

型式	规格	形状	高度尺寸 (mm)	导轨长度 (mm)	应用设备
四方型	HGH-CA HGH-HA		28 ↓ 110	100 ↓ 4000	<ul style="list-style-type: none"> ○ 机械加工中心 ○ 工具机 ○ 精密加工机 ○ 重型切削机床 ○ 大理石切割机 ○ 磨床 ○ 射出机 ○ 冲床 ○ 自动化装置 ○ 运输设备 ○ 量测仪器
	HGL-CA HGL-HA		24 ↓ 70	100 ↓ 4000	
法兰型	HGW-CA HGW-HA		24 ↓ 110	100 ↓ 4000	
	HGW-CB HGW-HB		24 ↓ 110	100 ↓ 4000	
	HGW-CC HGW-HC		24 ↓ 110	100 ↓ 4000	

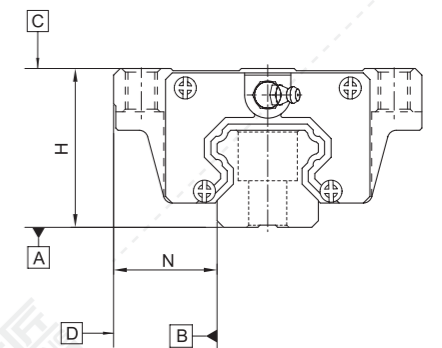
(2) 导轨型式

表格 2-1-2 导轨型式



2-1-5 精度等级

HG 系列直线导轨的精度，分为普通级和高级两级，客户可依设备精度需求选用精度。



(1) 非互换性直线导轨精度

表格 2-1-3 组合件精度表单

型号	HG - 15, 20		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.03	0 -0.03
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.03	0 -0.03
成对高度 H 的相互误差	0.02	0.01	0.006
成对宽度 N 的相互误差	0.02	0.01	0.006
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		

表格 2-1-4 组合件精度表

型号	HG - 25,30,35		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.04	0 -0.04
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.04	0 -0.04
成对高度 H 的相互误差	0.02	0.015	0.007
成对宽度 N 的相互误差	0.03	0.015	0.007
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		

表格 2-1-5 组合件精度表

单位: mm

型号	HG -45, 55		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.05	0 -0.05
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.05	0 -0.05
成对高度 H 的相互误差	0.03	0.015	0.007
成对宽度 N 的相互误差	0.03	0.02	0.01
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		

表格 2-1-6 组合件精度表

单位: mm

型号	HG - 65		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.07	0 -0.05
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.07	0 -0.05
成对高度 H 的相互误差	0.03	0.02	0.01
成对宽度 N 的相互误差	0.03	0.025	0.01
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		

(2) 互换性直线导轨精度

表格 2-1-7 单出件精度表

单位: mm

型号	HG - 15, 20		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.03	± 0.015
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.03	± 0.015
成对高度 H 的相互误差	0.02	0.01	0.006
成对宽度 N 的相互误差	0.02	0.01	0.006
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		

表格 2-1-8 单出件精度表

单位: mm

型号	HG - 25, 30, 35		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.04	± 0.002
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.04	± 0.002
成对高度 H 的相互误差	0.02	0.015	0.007
成对宽度 N 的相互误差	0.03	0.015	0.007
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		

表格 2-1-9 单出件精度表

单位: mm

型号	HG - 45, 55		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.05	± 0.025
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.05	± 0.025
成对高度 H 的相互误差	0.03	0.015	0.007
成对宽度 N 的相互误差	0.03	0.02	0.01
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		

表格 2-1-10 单出件精度表

单位: mm

型号	HG - 65		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.07	± 0.035
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.07	± 0.035
成对高度 H 的相互误差	0.03	0.02	0.01
成对宽度 N 的相互误差	0.03	0.025	0.015
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-1-11)		

(3) 行走平行度精度

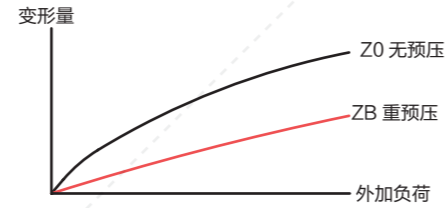
表格 2-1-11 行走平行度精度

导轨长度 (mm)	精度等级 (μm)		
	C	H	P
~100	12	7	3
100~200	14	9	4
200~300	15	10	5
300~500	17	12	6
500~700	20	13	7
700~900	22	15	8
900~1,100	24	16	9
1,100~1,500	26	18	11
1,500~1,900	28	20	13
1,900~2,500	31	22	15
2,500~3,100	33	25	18
3,100~3,600	36	27	20
3,600~4,000	37	28	21

2-1-6 预压力

(1) 预压力定义

预压力是预先给与钢珠负荷力，亦即加大钢珠直径，利用钢珠与珠道之间负向间隙给与预压，此举能提高直线导轨的刚性及消除间隙；以右图来解释，提高预压力可增加直线导轨刚性。但小规格建议选用轻预压以下预压，避免因预压选用过重降低其使用寿命。



(2) 预压等级

HG 系列直线导轨提供三种标准预压，可依据用途选择适当预压力。

表格 2-1-12 预压等级

预压等级	标记	预压力	使用条件	适用范围
无预压	Z0	0~0.02C	负荷方向固定且冲击小，精度要求低	搬送装置，自动包装机，自动化产业机械，一般工业机械的 XY 轴，焊接机，熔断机，工具交换装置
中预压	ZA	0.05C~0.07C	轻负荷且要求高精度	一般工业机械的 Z 轴，放电加工机，NC 车床，精密 XY 平台，测定器，机械加工中心，立式加工中心，工业用机器人，自动涂装机，各种高速材料供给装置
重预压	ZB	0.10C~0.12C	刚性要求，且有振动，冲击之使用环境	机械加工中心，磨床，NC 车床，立式或卧式铣床，机床的 Z 轴，重切削加工机

等级	互换性线轨 (单出件)	非互换性线轨 (组合件)
预压等级	Z0, ZA	Z0, ZA, ZB

注：预压力 C 为动额定负荷

(3) 预压力

不同的预压力呈现不一样的滑块刚性，下表为各尺寸的滑块刚性值。

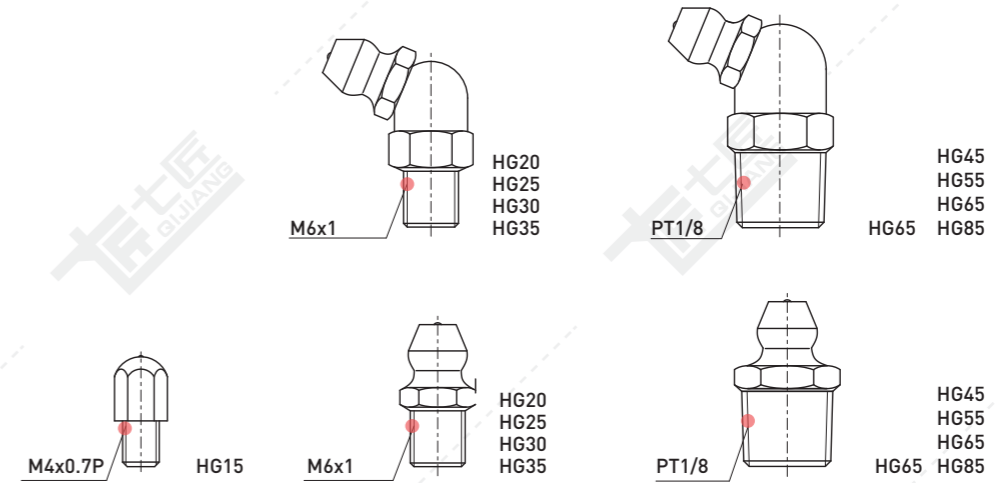
表格 2-1-13 HG 系列径向刚性

负荷型式	系列 / 尺寸	不同预压力的刚性表现 (N/μm)		
		Z0	ZA	ZB
重负荷	HG 15C	196	365	483
	HG 20C	232	460	678
	HG 25C	292	539	705
	HG 30C	354	618	823
	HG 35C	395	642	865
	HG 45C	505	738	980
	HG 55C	609	828	1092
超重负荷	HG 65C	716	918	1201
	HG 20H	300	611	824
	HG 25H	378	715	935
	HG 30H	453	820	1093
	HG 35H	509	855	1150
	HG 45H	649	970	1298
	HG 55H	789	1085	1445
HG 65H	946	1221	1599	

2-1-7 润滑方式

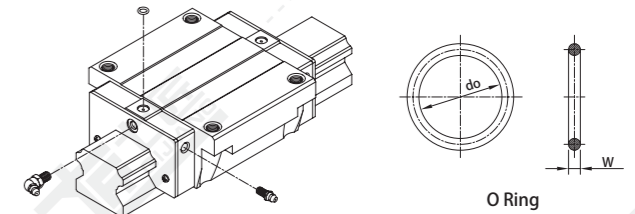
(1) 润滑油脂

油嘴型式



油嘴位置

依客户需要在滑块前端或后端装上油嘴以供手动打油，HG 系列特别在端盖侧边预留侧油孔位置安装油嘴（一般为直油嘴），提供侧向打油，侧向打油的位置建议在非侧基准边，但若有特殊需要亦可放在侧基准边。客户如有上述侧向打油需求请与我们联络。使用接管方式自动供润滑油之直线导轨，则可依连接管型式选用安装油管接头。



表格 2-1-14 O-Ring 规格与穿孔最大容许深度

规格	O-Ring 规格		穿孔最大容许深度 T_{max} (mm)
	do (mm)	W (mm)	
HG 15	2.5±0.15	1.5±0.15	3.75
HG 20	4.5±0.15	1.5±0.15	5.7
HG 25	4.5±0.15	1.5±0.15	5.8
HG 30	4.5±0.15	1.5±0.15	6.3
HG 35	4.5±0.15	1.5±0.15	8.8
HG 45	4.5±0.15	1.5±0.15	8.2
HG 55	4.5±0.15	1.5±0.15	11.8
HG 65	4.5±0.15	1.5±0.15	10.8

单个滑块填满润滑油油脂油量

表格 2-1-15 单个滑块润滑油油脂油量

规格	重负荷 (cm ³)	超重负荷 (cm ³)	规格	重负荷 (cm ³)	超重负荷 (cm ³)
HG 15	1	-	HG 35	10	12
HG 20	2	3	HG 45	17	21
HG 25	5	6	HG 55	26	33
HG 30	7	8	HG 65	50	61

润滑频率

每运行 100km，或每 3-6 个月确认一次油脂。

(2) 润滑油

建议使用油黏滞度约为 30~150cSt 之润滑油润滑直线导轨，客户可先跟我们说明需要使用油润滑，出货之直线导轨将不会封入润滑油脂。

◦ 供油速率

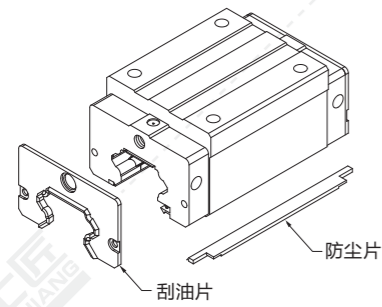
表格 2-1-16 供油速率

规格	供油速率 (cm ³ /hr)	规格	供油速率 (cm ³ /hr)
HG 15	0.2	HG 35	0.3
HG 20	0.2	HG 45	0.4
HG 25	0.3	HG 55	0.5
HG 30	0.3	HG 65	0.6

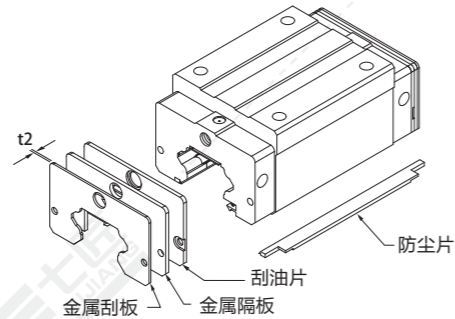
2-1-8 防尘配备

(1) 标准防尘配备代码

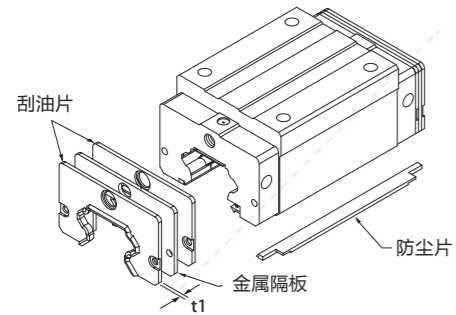
一般无特别需求之作业环境下使用，若有下列防尘配件需求时，请于产品型号后面加注代码。



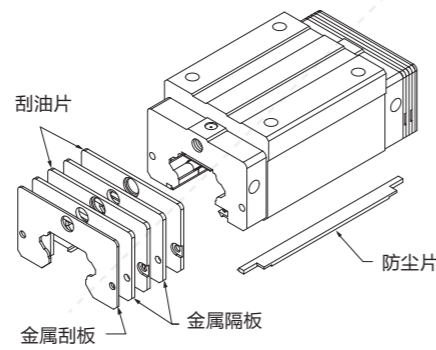
无记号为标准防尘配备(刮油片+防尘片)



ZZ (刮油片+金属刮板+防尘片)



DD (双刮油片+防尘片)

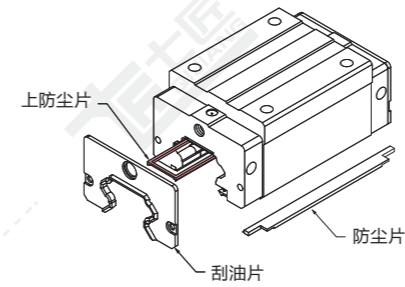


KK (双刮油片+金属刮板+防尘片)

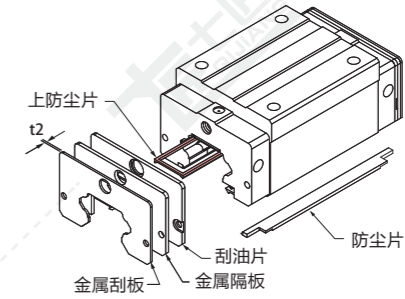
注：HG20/HG25/HG65 无金属隔板构型

(2) 高防尘配备代码

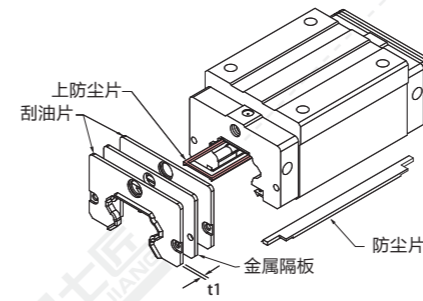
七匠针对较一般环境严苛之作业环境，开发强化高防尘功能之防尘配件，若有下列高防尘配件需求时，请于产品型号后面加注代码。



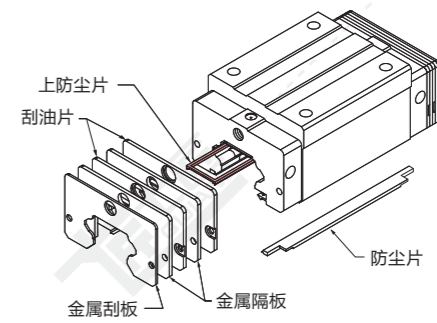
SH {刮油片(高防尘)+防尘片(高防尘)+上防尘片}



ZH {刮油片(高防尘)+防尘片(高防尘)+上防尘片+金属刮板}



KH {双刮油片(高防尘)+防尘片(高防尘)+上防尘片+金属刮板}



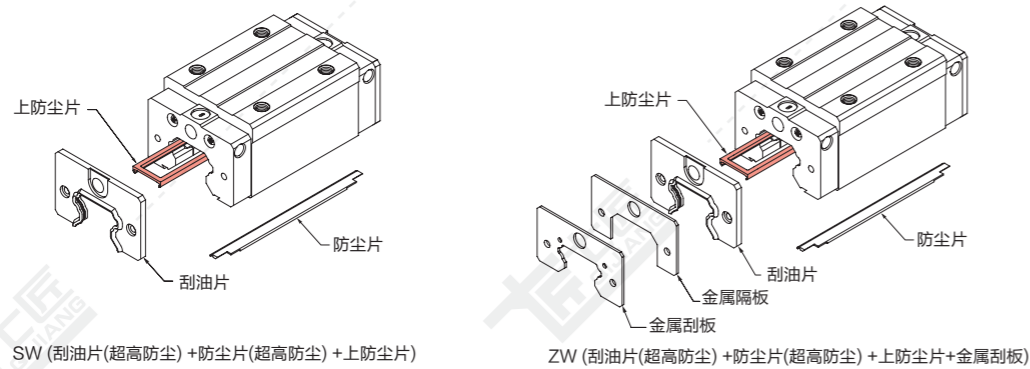
DH {双刮油片(高防尘)+防尘片(高防尘)+上防尘片}

注：

1. 目前高防尘配件可选用之规格有 HG20(C/H)、25(C/H)、30(C/H)、35(C/H) 及 45C。
2. 阻力值约比一般件增加 0.6~1.2 kgf。
3. HG20/25 无金属隔板构型。
4. 若客户有更高防尘功能需求时，请与七匠联络。

(3) 超高防尘配备代码

七匠特别针对具有粉尘颗粒之严苛作业环境，如木工机械、玻璃 / 石墨加工等设备，开发具有超高防尘功能之特殊配件，实现超高防尘性能。若有下列高防尘配件需求时，请于产品型号后面加注代码。



注：1. 目前高防尘配件可选用之规格有 HG15C、HG20(C/H)、HG25(C/H)、HG30(C/H)、HG35(C/H)、HG45(C/H)。
2. 阻力值约比一般件增加 1.5 ~ 4.0 kgf
3. HG15 仅有刮油片 (超高防尘)

(4) 防尘配备说明

◦ 刮油片及底部防尘片

阻止加工铁屑或尘粒进入滑块里面，破坏珠道表面而降低直线导轨寿命。

◦ 双层刮油片

加倍刮屑效果，即使在重切削加工环境中，异物完全被排除于滑块外。

表格 2-1-17 刮油片厚度

规格	增加厚度 (t1) (mm)	规格	增加厚度 (t1)(mm)
HG 15 ES	3	HG 35 ES	3.2
HG 20 ES	3.5	HG 45 ES	4.5
HG 25 ES	3.5	HG 55 ES	4.5
HG 30 ES	3.2	HG 65 ES	6

◦ 金属刮板

可隔离高温铁屑或加工火花，并排除大体积杂质。

表格 2-1-18 金属刮板厚度

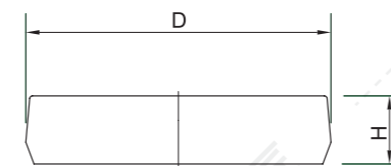
规格	增加厚度 (t2) (mm)	规格	增加厚度 (t2)(mm)
HG 15 SC	1.5	HG 35 SC	1.5
HG 20 SC	1.5	HG 45 SC	1.5
HG 25 SC	1.5	HG 55 SC	1.5
HG 30 SC	1.5	HG 65 SC	1.5

◦ 上防尘片

可有效防止粉尘从导轨上表面或螺栓孔处进入滑块内部。

◦ 导轨螺栓盖

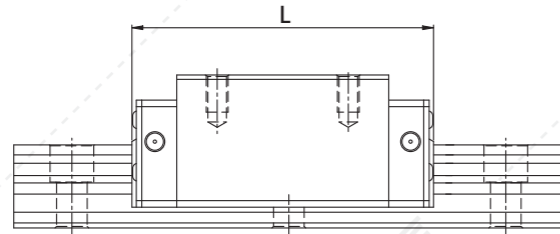
为防止切削粉末或异物经由螺栓孔侵入滑块内部影响精度，客户必须在安装导轨时将螺栓盖打入螺栓孔内，每支导轨出厂时皆配有螺栓盖。



表格 2-1-19 导轨螺栓盖

导轨规格	安装螺丝	直径 (D)(mm)	厚度 (H)(mm)	导轨规格	安装螺丝	直径 (D) (mm)	厚度 (H)(mm)
HGR15	M4	7.65	1.1	HGR35	M8	14.20	3.5
HGR20	M5	9.65	2.5	HGR45	M12	20.25	4.5
HGR25	M6	11.15	2.5	HGR55	M14	23.25	5.0
HGR30	M8	14.20	3.5	HGR65	M16	26.35	5.0

(5) 防尘代码之滑块总长度



表格 2-1-20 滑块总长度

单位: mm

规格	滑块总长度 (L)					
	SS/SH	ZZ/ZH	DD/DH	KK/KH	SW	ZW
HG15C	61.4 (61.8)	69.0 (69.4)	68.0 (68.4)	75.6 (76.0)	63.2 (63.2)	71.0 (71.4)
*HG20C	77.5 (79.3)	82.5 (84.5)	82.5 (84.3)	87.5 (89.5)	78.5 (79.3)	86.3 (88.3)
*HG20H	92.2 (94.0)	97.2 (99.2)	97.5 (99.0)	102.2 (104.2)	93.2 (94.0)	101.0 (103.0)
*HG25C	84.0 (85.0)	89.0 (91.0)	89.0 (90.0)	94.0 (96.0)	85.0 (86.0)	92.8 (94.8)
*HG25H	104.6 (105.6)	109.6 (111.6)	109.6 (110.6)	114.6 (116.6)	105.6 (106.6)	113.4 (115.4)
*HG30C	97.4 (99.4)	105.4 (107.4)	104.8 (106.8)	112.8 (110.8)	99.0 (101.0)	107.2 (109.2)
*HG30H	120.4 (122.4)	128.4 (130.4)	127.8 (129.8)	135.8 (133.8)	122.0 (124.0)	130.2 (132.2)
*HG35C	112.4 (114.4)	120.4 (122.4)	119.8 (121.8)	127.8 (129.8)	115.2 (116.0)	123.4 (125.4)
*HG35H	138.2 (140.2)	146.2 (148.2)	145.6 (147.6)	153.6 (155.6)	141.0 (141.8)	149.2 (151.2)
*HG45C	139.4 (139.4)	150.0 (150.0)	149.4 (149.4)	160.0 (160.0)	140.0 (140.0)	148.8 (148.8)
HG45H	171.2 (171.2)	181.8 (181.8)	181.2 (181.2)	191.8 (191.8)	171.8 (171.8)	180.6 (180.6)
HG55C	166.7 (166.7)	177.1 (177.1)	177.1 (177.1)	187.5 (187.5)	-	-
HG55H	204.8 (204.8)	215.2 (215.2)	215.2 (215.2)	225.6 (225.6)	-	-
HG65C	200.2 (200.2)	208.2 (208.2)	209.2 (209.2)	217.2 (217.2)	-	-
HG65H	259.6 (259.6)	267.6 (267.6)	268.6 (268.6)	276.6 (276.6)	-	-

注: 1. 有 * 号注记者表示此规格有提供 /SH, /ZH, /DH, /KH 之防尘配备。

2. () 为滑块最大长度, 包含螺丝、刮油片唇部等。

2-1-9 摩擦力

此阻力值为单片刮油片之最大阻力。

表格 2-1-21 HG 系列刮油片阻力

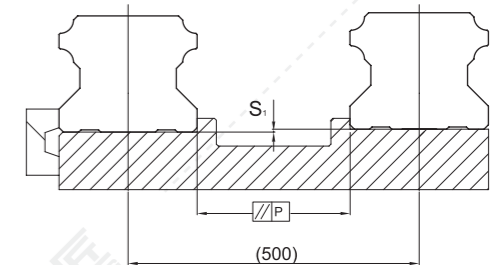
规格	刮油片阻力 N (kgf)	规格	刮油片阻力 N (kgf)
HG15	2.35 (0.24)	HG35	4.91 (0.5)
HG20	2.75 (0.28)	HG45	3.83 (0.39)
HG25	3.14 (0.32)	HG55	4.61 (0.47)
HG30	3.53 (0.36)	HG65	5.79 (0.59)

注: 1. 1 kgf = 9.81N

2. 若有低阻力需求请联系我司。

2-1-10 安装平面误差

HG 系列为圆弧两点接触式直线导轨, 其自动调心的特性可以吸收安装面的些许误差而不影响直线运动的顺畅性; 下表中注明了安装平面的容许误差值:



表格 2-1-22 容许平行度误差 (P)

单位: μm

规格	预压		
	Z0 预压	ZA 预压	ZB 预压
HG15	25	18	13
HG20	25	20	18
HG25	30	22	20
HG30	40	30	27
HG35	50	35	30
HG45	60	40	35
HG55	70	50	45
HG65	80	60	55

表格 2-1-23 容许上下水平度误差 (S_1)

单位: μm

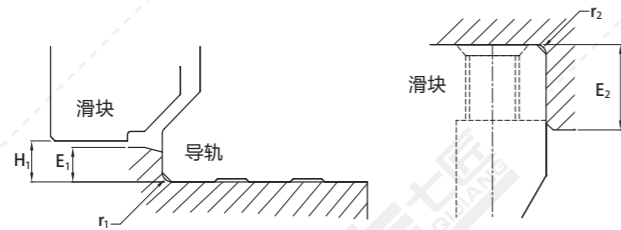
规格	预压		
	Z0 预压	ZA 预压	ZB 预压
HG15	130	85	35
HG20	130	85	50
HG25	130	85	70
HG30	170	110	90
HG35	210	150	120
HG45	250	170	140
HG55	300	210	170
HG65	350	250	200

注: 容许值与轴间距离成比例

2-1-11 安装注意事项

(1) 安装面肩部高度及倒角

安装直线导轨时必须注意安装面肩部的状况是否适当，如倒角过大，凸出的地方易造成直线导轨精度不良，而高度过高则会干涉滑块。故如果能依照建议要求安装面肩部，安装精度不良即可排除。



表格 2-1-24 肩部高度及倒角

规格	导轨端最大圆角半径 r_1 (mm)	滑块端最大圆角半径 r_2 (mm)	导轨端肩部高度 E_1 (mm)	滑块端肩部高度 E_2 (mm)	滑块的运行净高 H_1 (mm)
HG15	0.5	0.5	3.0	4.0	4.3
HG20	0.5	0.5	3.5	5.0	4.6
HG25	1.0	1.0	5.0	5.0	5.5
HG30	1.0	1.0	5.0	5.0	6.0
HG35	1.0	1.0	6.0	6.0	7.5
HG45	1.0	1.0	8.0	8.0	9.5
HG55	1.5	1.5	10.0	10.0	13.0
HG65	1.5	1.5	10.0	10.0	15.0

(2) 导轨装配螺丝之扭力值

安装导轨时是否锁紧贴平基准面影响直线导轨精度甚剧，因此为达到每颗螺丝都能锁紧的目的，建议使用下列扭力值锁装配螺丝。

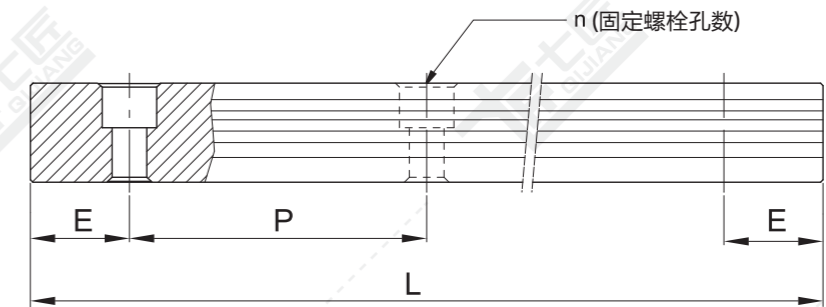
表格 2-1-25 扭力值

规格	螺丝规格	扭力值 N-cm (kgf-cm)		
		铁件材质	铸件材质	铝合金材质
HG 15	M4 × 0.7P × 16L	392(40)	274(28)	206(21)
HG 20	M5 × 0.8P × 16L	883(90)	588(60)	441(45)
HG 25	M6 × 1P × 20L	1373(140)	921(94)	686(70)
HG 30	M8 × 1.25P × 25L	3041(310)	2010(205)	1470(150)
HG 35	M8 × 1.25P × 25L	3041(310)	2010(205)	1470(150)
HG 45	M12 × 1.75P × 35L	11772(1200)	7840(800)	5880(600)
HG 55	M14 × 2P × 45L	15696(1600)	10500(1100)	7840(800)
HG 65	M16 × 2P × 50L	19620(2000)	13100(1350)	9800(1000)

註：1 kgf = 9.81N

2-1-12 单支导轨标准长度及最大长度

七匠备有导轨标准长度库存供应客户需求。若客户订购非标准长度导轨时，端面距离 E 的尺寸最好不要大于 1/2P，防止因 E 的尺寸过大导致导轨装配后端部的不稳定，而降低直线导轨的精度。



$$L = (n-1) \times P + 2 \times E$$

L: 导轨总长 (mm)
n: 螺栓孔数
P: 螺栓孔间距 (mm)
E: 螺栓孔至端面距离 (mm)

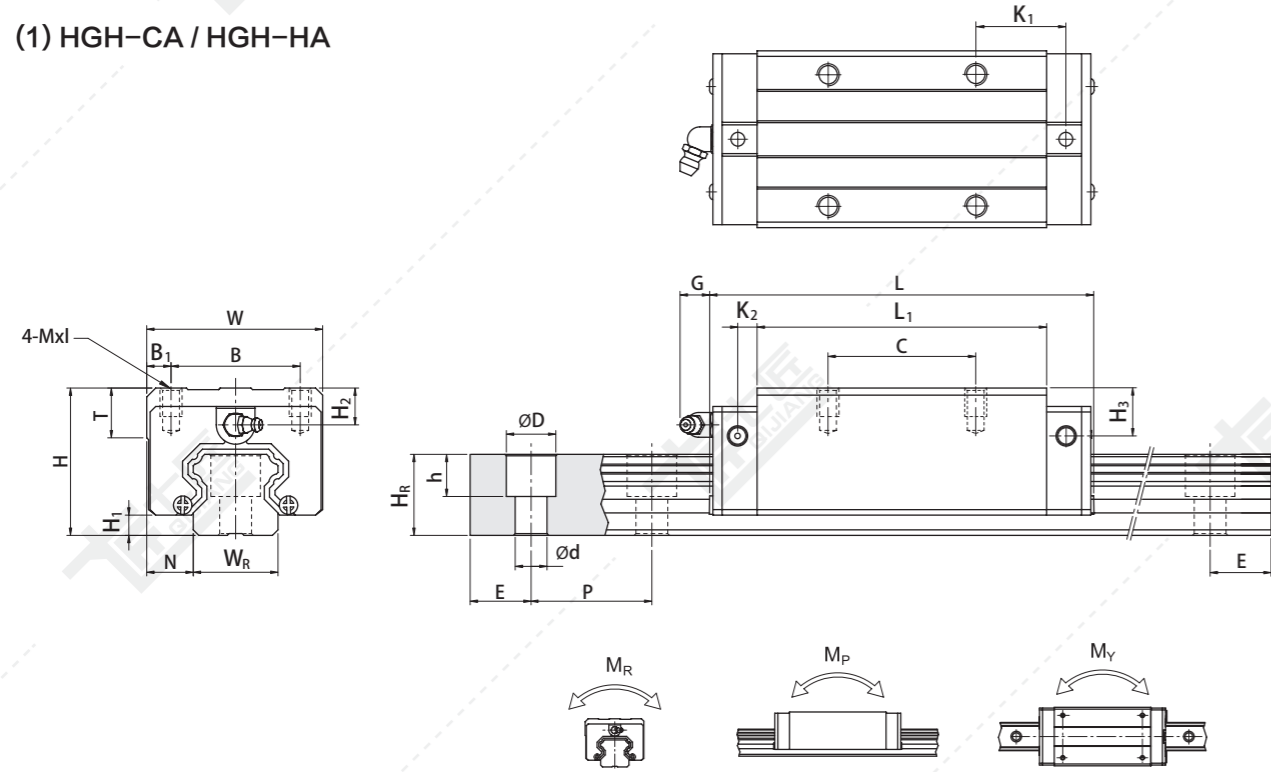
表格 2-1-26 轨道长度

项目	HG15	HG20	HG25	HG30	HG35	HG45	HG55	HG65
标准长度 L(n)	160(3)	220(4)	220(4)	280(4)	280(4)	570(6)	780(7)	1,270(9)
	220(4)	280(5)	280(5)	440(6)	440(6)	885(9)	1,020(9)	1,570(11)
	280(5)	340(6)	340(6)	600(8)	600(8)	1,200(12)	1,260(11)	2,020(14)
	340(6)	460(8)	460(8)	760(10)	760(10)	1,620(16)	1,500(13)	2,620(18)
	460(8)	640(11)	640(11)	1,000(13)	1,000(13)	2,040(20)	1,980(17)	
	640(11)	820(14)	820(14)	1,640(21)	1,640(21)	2,460(24)	2,580(22)	
	820(14)	1,000(17)	1,000(17)	2,040(26)	2,040(26)	2,985(29)	2,940(25)	
		1,240(21)	1,240(21)	2,520(32)	2,520(32)			
				1,600(27)	3,000(38)	3,000(38)		
	间距 (P)	60	60	60	80	80	105	120
标准端距 (E_s)	20	20	20	20	20	22.5	30	35
标准端距最大长度	4,000(67)	4,000(67)	4,000(67)	3,960(50)	3,960(50)	3,930(38)	3,900(33)	3,970(27)
最大长度	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000

注：1. 一般导轨 E 尺寸公差为 0.5~0.5 mm，导轨接件端距 E 尺寸公差较严格为 0~0.3 mm。
2. 标准端距最大长度是指左、右端距皆为标准端距之导轨最大长度。
3. 若客户需要不同的 E 尺寸，请与我司联络。

2-1-13 HG 系列直线导轨尺寸表

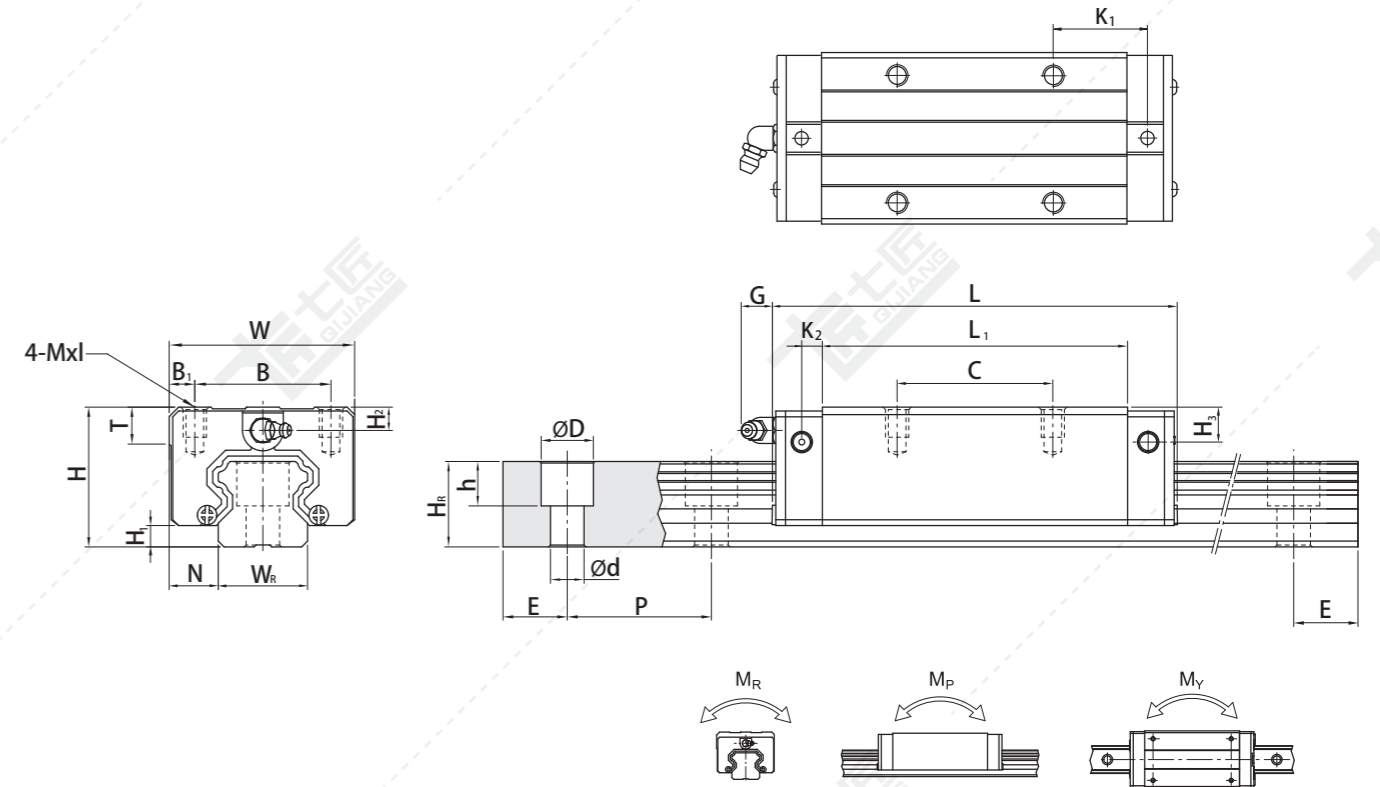
(1) HGH-CA / HGH-HA



型号	组件尺寸 (mm)			滑块尺寸 (mm)											导轨尺寸 (mm)										导轨的固定螺栓尺寸 (mm)	基本动额定负荷 C (kN)	基本静额定负荷 C ₀ (kN)	容许静力矩			重量	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	K ₂	G	Mxl	T	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	M _R (kN-m)				M _P (kN-m)	M _V (kN-m)	滑块 (kg)	导轨 (kg/m)	
HGH 15CA	28	4.3	9.5	34	26	4	26	39.4	61.4	10	4.85	5.3	M4x5	6	7.95	7.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	11.38	16.97	0.12	0.10	0.10	0.18	1.45	
HGH 20CA	30	4.6	12	44	32	6	36	50.5	77.5	12.25	6	12	M5x6	8	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	17.75	27.76	0.27	0.20	0.20	0.30	2.21	
HGH 20HA							50	65.2	92.2	12.6																						
HGH 25CA	40	5.5	12.5	48	35	6.5	35	58	84	15.7	6	12	M6x8	8	10	9	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	26.48	36.49	0.42	0.33	0.33	0.51	3.21	
HGH 25HA							50	78.6	104.6	18.5																						
HGH 30CA	45	6	16	60	40	10	40	70	97.4	20.25	6	12	M8x10	8.5	9.5	13.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	38.74	52.19	0.66	0.53	0.53	0.88	4.47	
HGH 30HA							60	93	120.4	21.75																						
HGH 35CA	55	7.5	18	70	50	10	50	80	112.4	20.6	7	12	M8x12	10.2	16	19.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	49.52	69.16	1.16	0.81	0.81	1.45	6.30	
HGH 35HA							72	105.8	138.2	22.5																						
HGH 45CA	70	9.5	20.5	86	60	13	60	97	139.4	23	10	12.9	M10x17	16	18.5	30.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	77.57	102.71	1.98	1.55	1.55	2.73	10.41	
HGH 45HA							80	128.8	171.2	28.9																						
HGH 55CA	80	13	23.5	100	75	12.5	75	117.7	166.7	27.35	11	12.9	M12x18	17.5	22	29	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	114.44	148.33	3.69	2.64	2.64	4.17	15.08	
HGH 55HA							95	155.8	204.8	36.4																						
HGH 65CA	90	15	31.5	126	76	25	76	144.2	200.2	43.1	14	12.9	M16x20	25	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16x50	163.63	215.33	6.65	4.27	4.27	7.3	22.5	
HGH 65HA							120	203.6	259.6	47.8																						
HGH85CA	110	12	35.5	163	100	-	100	178.6	247	-	-	12.9	M18x25	30	23	-	85	65	35	28	24	180	25	M22x60	247.88	346.70	12.9	10.4	10.4	13.0	35.2	
HGH85HA							140	236	304	-																						

注：1 kgf = 9.81 N

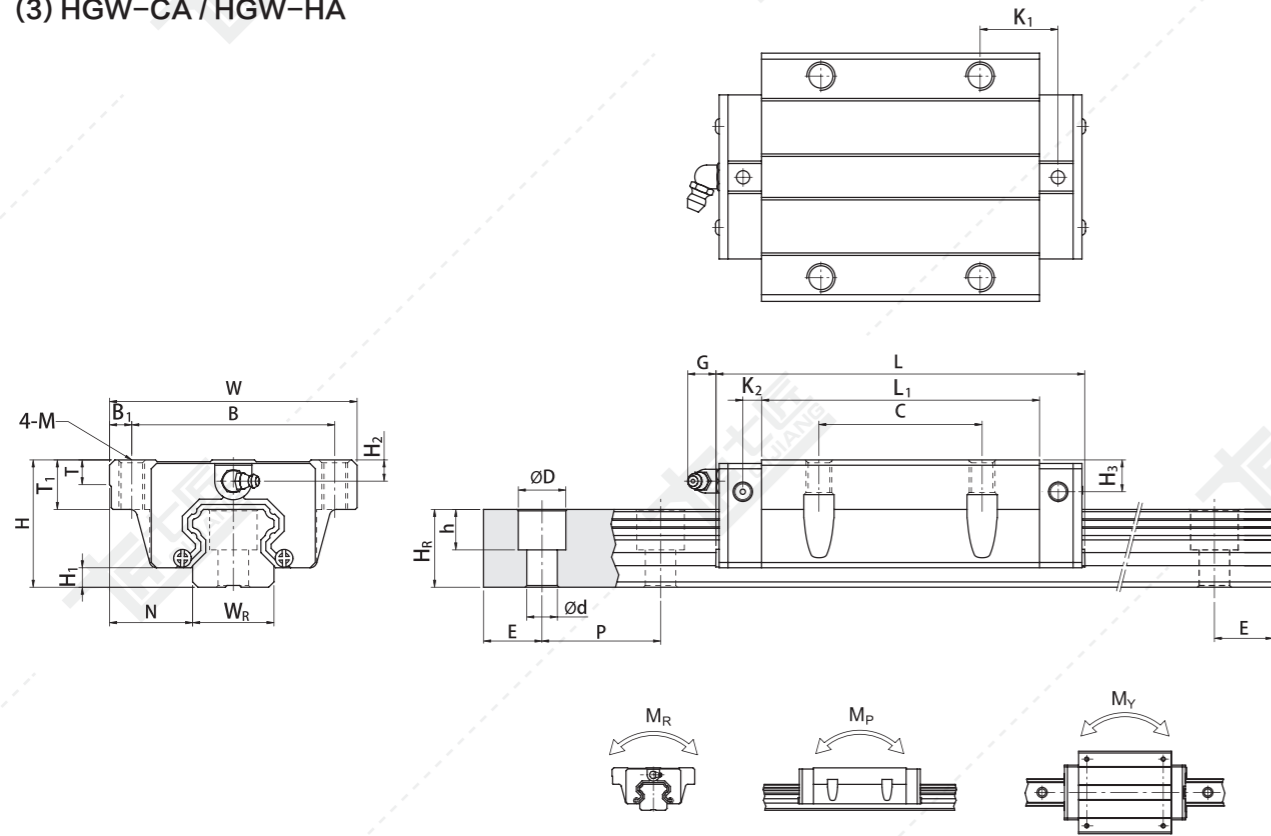
(2) HGL-CA / HGL-HA



型号	组件尺寸 (mm)			滑块尺寸 (mm)											导轨尺寸 (mm)										导轨的固定螺栓尺寸 (mm)	基本动额定负荷 C (kN)	基本静额定负荷 C ₀ (kN)	容许静力矩			重量	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	K ₂	G	Mxl	T	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	M _R (kN-m)				M _P (kN-m)	M _V (kN-m)	滑块 (kg)	导轨 (kg/m)	
HGL 15CA	24	4.3	9.5	34	26	4	26	39.4	61.4	10	4.85	5.3	M4x4	6	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	11.38	16.97	0.12	0.10	0.10	0.14	1.45	
HGL 25CA	36	5.5	12.5	48	35	6.5	35	58	84	15.7	6	12	M6x6	8	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	26.48	36.49	0.42	0.33	0.33	0.42	3.21	
HGL 25HA							50	78.6	104.6	18.5																						
HGL 30CA	42	6	16	60	40	10	40	70	97.4	20.25	6	12	M8x10	8.5	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	38.74	52.19	0.66	0.53	0.53	0.78	4.47	
HGL 30HA							60	93	120.4	21.75																						
HGL 35CA	48	7.5	18	70	50	10	50	80	112.4	20.6	7	12	M8x12	10.2	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	49.52	69.16	1.16	0.81	0.81	1.14	6.30	
HGL 35HA							72	105.8	138.2	22.5																						
HGL 45CA	60	9.5	20.5	86	60	13	60	97	139.4	23	10	12.9	M10x17	16	8.5	20.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	77.57	102.71	1.98	1.55	1.55	2.08	10.41	
HGL 45HA							80	128.8	171.2	28.9																						
HGL 55CA	70	13	23.5	100	75	12.5	75	117.7	166.7	27.35	11	12.9	M12x18	17.5	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	114.44	148.33	3.69	2.64	2.64	3.25	15.08	
HGL 55HA							95	155.8	204.8	36.4																						

注：1.1 kgf = 9.81 N

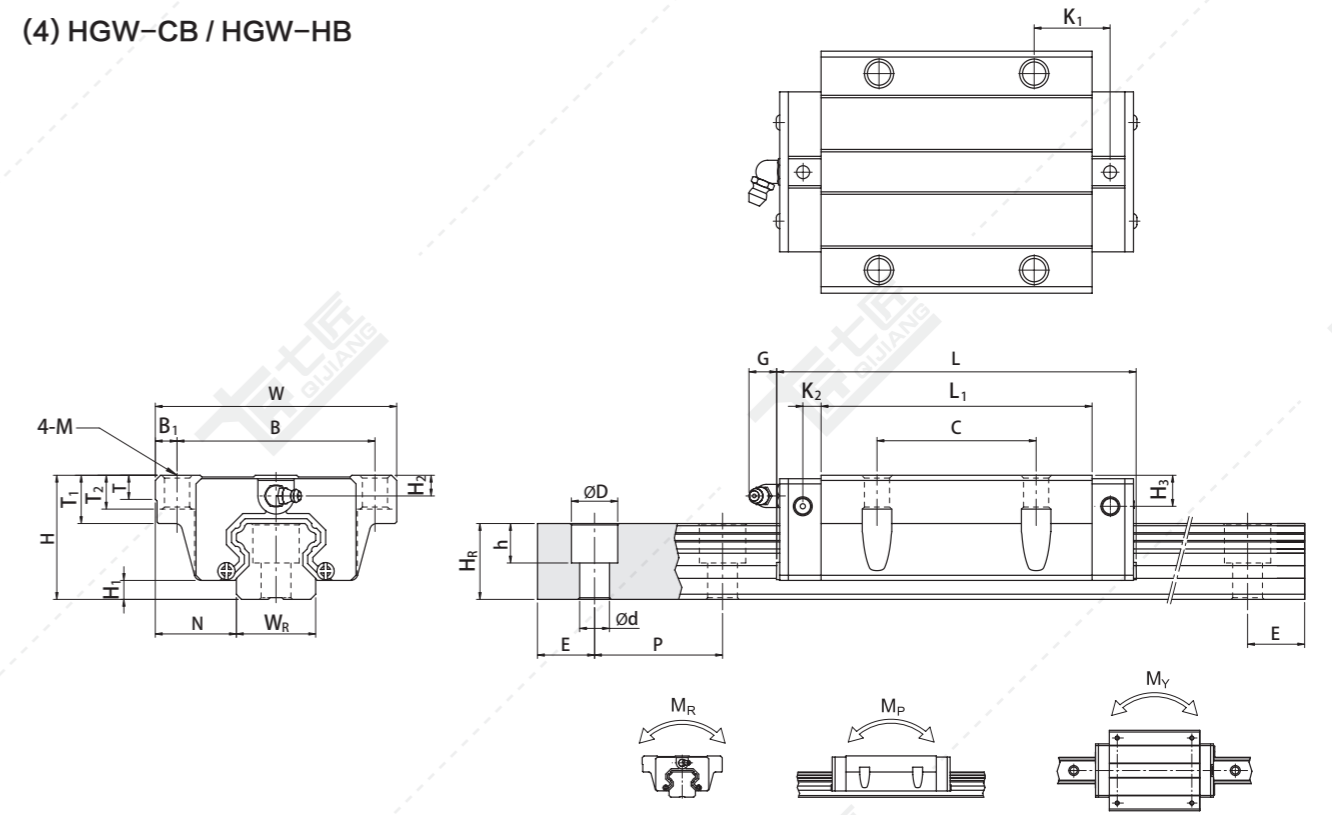
(3) HGW-CA / HGW-HA



型号	组件尺寸 (mm)		滑块尺寸 (mm)														导轨尺寸 (mm)					导轨的固定螺栓尺寸		基本动额定负荷	基本静额定负荷	容许静力矩			重量					
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	K ₂	G	M	T	T ₁	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	(mm)	C (kN)	C ₀ (kN)	M _R (kN-m)	M _P (kN-m)	M _Y (kN-m)	滑块 (kg)	导轨 (kg/m)		
HGW 15CA	24	4.3	16	47	38	4.5	30	39.4	61.4	8	4.85	5.3	M5	6	8.9	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	11.38	16.97	0.12	0.10	0.10	0.17	1.45		
HGW 20CA	30	4.6	21.5	63	53	5	40	50.5	77.5	10.25	6	12	M6	8	10	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	17.75	27.76	0.27	0.20	0.20	0.40	2.21		
HGW 20HA								65.2	92.2	17.6																								
HGW 25CA	36	5.5	23.5	70	57	6.5	45	58	84	10.7	6	12	M8	8	14	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	26.48	36.49	0.42	0.33	0.33	0.59	3.21		
HGW 25HA								78.6	104.6	21																								
HGW 30CA	42	6	31	90	72	9	52	70	97.4	14.25	6	12	M10	8.5	16	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	38.74	52.19	0.66	0.53	0.53	1.09	4.47		
HGW 30HA								93	120.4	25.75																								
HGW 35CA	48	7.5	33	100	82	9	62	80	112.4	14.6	7	12	M10	10.1	18	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	49.52	69.16	1.16	0.81	0.81	1.56	6.30		
HGW 35HA								105.8	138.2	27.5																								
HGW 45CA	60	9.5	37.5	120	100	10	80	97	139.4	13	10	12.9	M12	15.1	22	8.5	20.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	77.57	102.71	1.98	1.55	1.55	2.79	10.41		
HGW 45HA								128.8	171.2	28.9																								
HGW 55CA	70	13	43.5	140	116	12	95	117.7	166.7	17.35	11	12.9	M14	17.5	26.5	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	114.44	148.33	3.69	2.64	2.64	4.52	15.08		
HGW 55HA								155.8	204.8	36.4																								
HGW 65CA	90	15	53.5	170	142	14	110	144.2	200.2	23.1	14	12.9	M16	25	37.5	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16x50	163.63	215.33	6.65	4.27	4.27	9.17	21.18		
HGW 65HA								203.6	259.6	52.8																								
HGW 85CA	110	12	65	215	185	-	140	178.6	247	-	-	12.9	M20	30	55	23	-	85	65	35	28	24	180	25	M22x60	247.88	346.70	12.9	10.4	10.4	17.0	35.2		
HGW 85HA								236	304	-																								

注: 1 kgf = 9.81 N

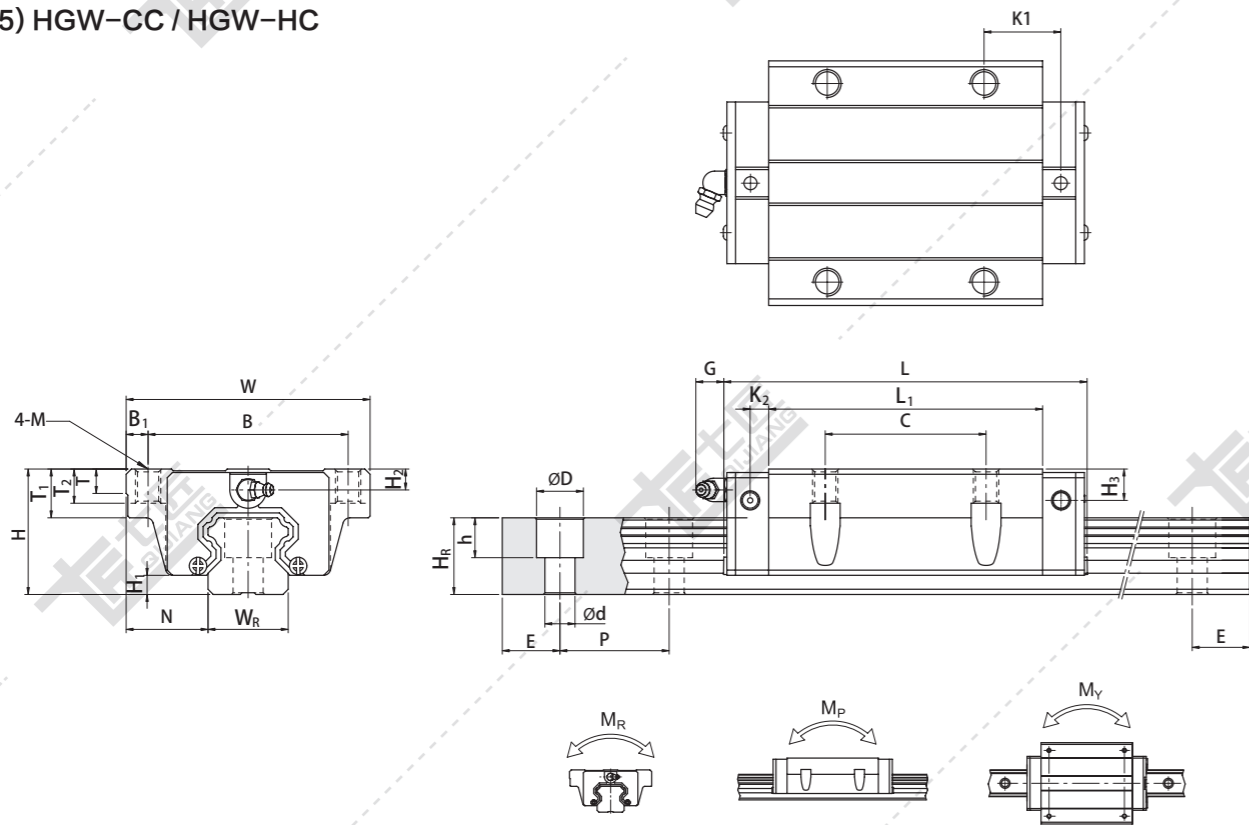
(4) HGW-CB / HGW-HB



型号	组件尺寸 (mm)		滑块尺寸 (mm)														导轨尺寸 (mm)					导轨的固定螺栓尺寸		基本动额定负荷	基本静额定负荷	容许静力矩			重量						
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	K ₂	G	M	T	T ₁	T ₂	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	(mm)	C (kN)	C ₀ (kN)	M _R (kN-m)	M _P (kN-m)	M _Y (kN-m)	滑块 (kg)	导轨 (kg/m)		
HGW 15CB	24	4.3	16	47	38	4.5	30	39.4	61.4	8	4.85	5.3	Ø4.5	6	8.9	6.95	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	11.38	16.97	0.12	0.10	0.10	0.17	1.45		
HGW 20CB	30	4.6	21.5	63	53	5	40	50.5	77.5	10.25	6	12	Ø6	8	10	9.5	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	17.75	27.76	0.27	0.20	0.20	0.40	2.21		
HGW 20HB								65.2	92.2	17.6																									
HGW 25CB	36	5.5	23.5	70	57	6.5	45	58	84	10.7	6	12	Ø7	8	14	10	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	26.48	36.49	0.42	0.33	0.33	0.59	3.21		
HGW 25HB								78.6	104.6	21																									
HGW 30CB	42	6	31	90	72	9	52	70	97.4	14.25	6	12	Ø9	8.5	16	10	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	38.74	52.19	0.66	0.53	0.53	1.09	4.47		
HGW 30HB								93	120.4	25.75																									
HGW 35CB	48	7.5	33	100	82	9	62	80	112.4	14.6	7	12	Ø9	10.1	18	13	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	49.52	69.16	1.16	0.81	0.81	1.56	6.30		
HGW 35HB								105.8	138.2	27.5																									
HGW 45CB	60	9.5	37.5	120	100	10	80	97	139.4	13	10	12.9	Ø11	15.1	22	15	8.5	20.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	77.57	102.71	1.98	1.55	1.55	2.79	10.41		
HGW 45HB								128.8	171.2	28.9																									
HGW 55CB	70	13	43.5	140	116	12	95	117.7	166.7	17.35	11	12.9	Ø14	17.5	26.5	17	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	114.44	148.33	3.69	2.64	2.64	4.52	15.08		
HGW 55HB								155.8	204.8	36.4																									
HGW 65CB	90	15	53.5	170	142	14	110	144.2	200.2	23.1	14	12.9	Ø16	25	37.5	23	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16x50	163.63	215.33	6.65	4.27	4.27	9.17	21.18		
HGW 65HB								203.6	259.6	52.8																									
HGW 85CB	110	12	65	215	185	-	140	178.6	247	-	-	12.9	Ø18	-	55	30	23	-	85	65	35	28	24	180	25	M22x60	247.88	346.70	12.9	10.4	10.4	17.0	35.2		
HGW 85HB								236	304	-																									

注: 1 kgf = 9.81 N

(5) HGW-CC / HGW-HC



型号	组件尺寸 (mm)			滑块尺寸 (mm)											导轨尺寸 (mm)						导轨的固定螺栓尺寸	基本动额定负荷 C (kN)	基本静额定负荷 C ₀ (kN)	容许静力矩			重量												
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	K ₂	G	M	T	T ₁	T ₂	H ₂	H ₃	W _R	H _R				D	h	d	P	E	(mm)	C	C ₀	M _R (kN-m)	M _P (kN-m)	M _Y (kN-m)	滑块 kg	导轨 kg/m			
HGW 15CC	24	4.3	16	47	38	4.5	30	39.4	61.4	8	4.85	5.3	M5	6	8.9	6.95	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	11.38	16.97	0.12	0.10	0.10	0.17	1.45						
HGW 20CC	30	4.6	21.5	63	53	5	40	50.5	77.5	10.25																									2.21				
HGW 20HC								65.2	92.2	17.6																													
HGW 25CC								58	84	10.7																													
HGW 25HC								78.6	104.6	21																													
HGW 30CC	42	6	31	90	72	9	52	70	97.4	14.25																													
HGW 30HC								93	120.4	25.75																													
HGW 35CC	48	7.5	33	100	82	9	62	80	112.4	14.6																													
HGW 35HC								105.8	138.2	27.5																													
HGW 45CC	60	9.5	37.5	120	100	10	80	97	139.4	13																													
HGW 45HC								128.8	171.2	28.9																													
HGW 55CC	70	13	43.5	140	116	12	95	117.7	166.7	17.35																													
HGW 55HC								155.8	204.8	36.4																													
HGW 65CC	90	15	53.5	170	142	14	110	144.2	200.2	23.1																													
HGW 65HC								203.6	259.6	52.8																													
HGW 85CC	110	12	65	215	185	-	140	178.6	247																														
HGW 85HC								236	304																														

注：1 kgf = 9.81 N

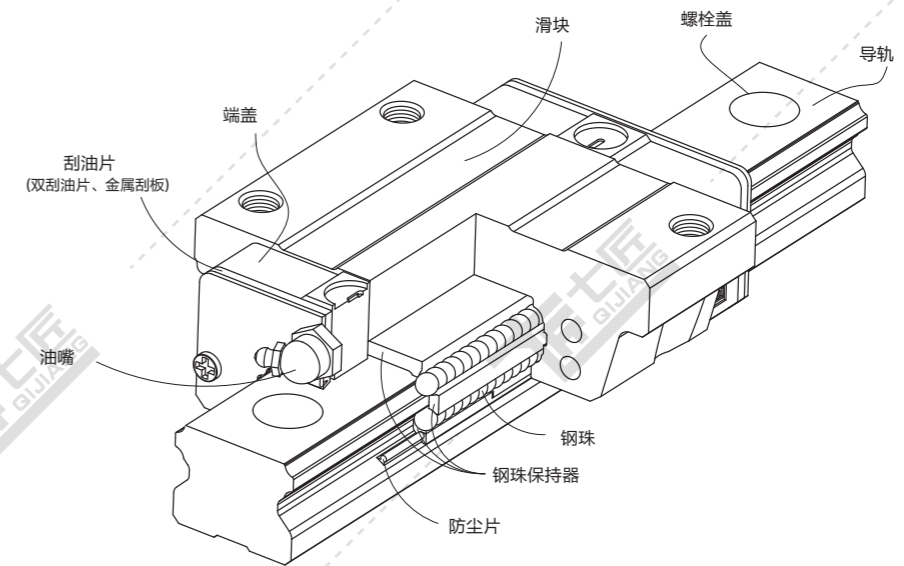
2-2 EG 系列—低组装型滚珠直线导轨

2-2-1 EG 系列直线导轨特点

EG 系列使用四列钢珠承受负荷设计,使其具备高刚性、高负荷的特性,同时具备四方向等负载特色、及自动调心的功能,可吸收安装面的装配误差,得到高精度的诉求;加上降低组合高度及缩短滑块长度,非常适合高速自动化产业机械及空间要求的小型设备使用。

滑块上设有钢珠保持器以防止钢珠脱落,此设计不仅方便客户安装直线导轨,当取下滑块时亦不会有钢珠脱落的情形发生,且在精度允许下具备互换性。

2-2-2 EG 本体结构

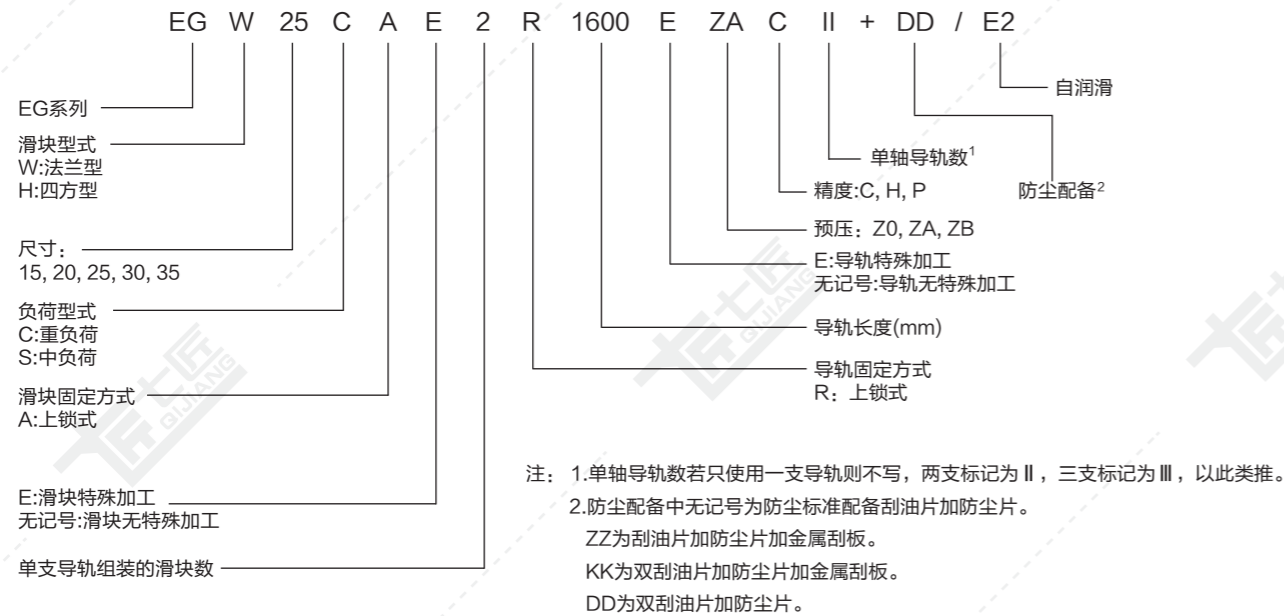


- 滚动循环系统：滑块、导轨、端盖、钢珠、钢珠保持器。
- 润滑系统：油嘴、油管接头
- 防尘系统：刮油片、底面尘封防尘片、导轨螺栓盖、金属刮板

2-2-3 产品规格说明

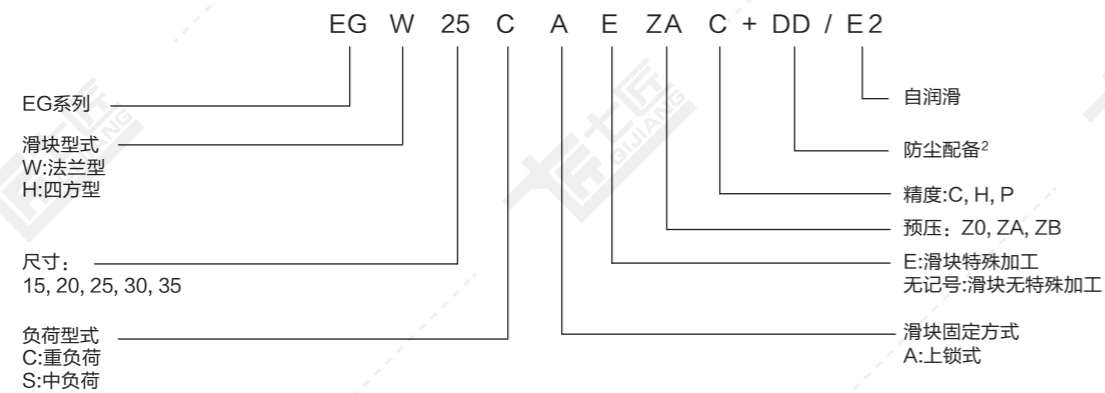
EG 系列分为非互换性及互换性型两种直线导轨,两者规格尺寸相同,主要差异点在于互换性型之滑块、导轨可单独互换使用,较便利,但其组合精度无法达到非互换性型之超精密级以上的精度,不过由于七匠互换性型之组合精度目前已达到一定的水准,对不需配对安装直线导轨的客户而言,是一项便利的选择。直线导轨的产品规格型号主要标明直线导轨尺寸、型式、精度等级、预压等规格要求,以利订货时双方对产品的确认。

(1) 非互换性直线导轨产品型号

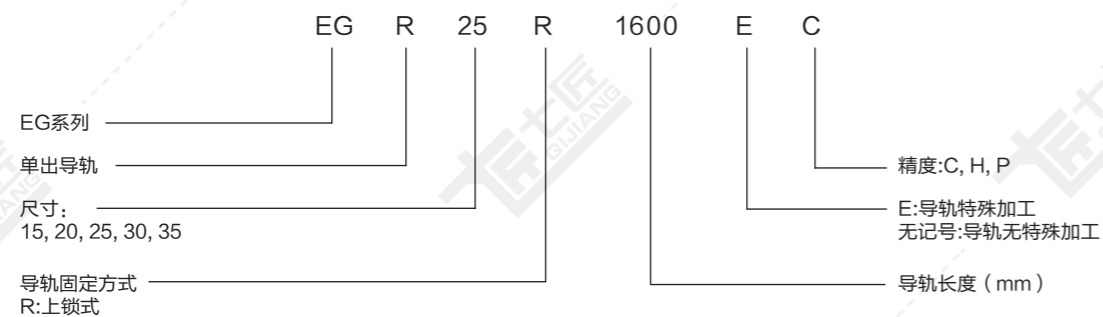


(2) 互换性直线导轨产品型号

◦ 互换型滑块产品型号



◦ 互换型滑块产品型号



2-2-4 EG 系列型式

(1) 滑块型式

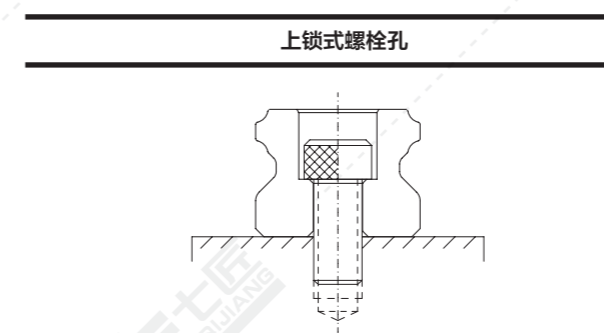
七匠提供法兰型及四方型两种直线导轨。

表格 2-2-1 滑块型式

型式	规格	形状	高度尺寸 (mm)	导轨长度 (mm)	应用设备
四方型	EGH-SA EGH-CA		24 ↓ 48	100 ↓ 4000	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自动化装置 ○ 高速运输设备 ○ 精密量测仪器 ○ 半导体设备
法兰型	EGW-SA EGW-CA		24 ↓ 48	100 ↓ 4000	

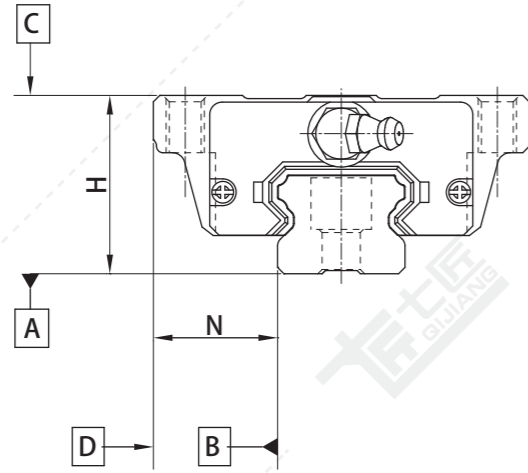
(2) 导轨型式

表格 2-2-2 导轨型式



2-2-5 精度等级

EG 系列直线导轨的精度，分为普通和高级两级，客户可依设备精度需求选用精度。



(1) 非互换性直线导轨精度

表格 2-2-3 组合件精度表

单位: mm

精度等级	EG - 15, 20		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.03	0 -0.03
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.03	0 -0.03
成对高度 H 的相互误差	0.02	0.01	0.006
成对宽度 N 的相互误差	0.02	0.01	0.006
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-2-7)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-2-7)		

表格 2-2-4 组合件精度表

单位: mm

精度等级	EG - 25,30,35		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.04	0 -0.04
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.04	0 -0.04
成对高度 H 的相互误差	0.02	0.015	0.007
成对宽度 N 的相互误差	0.03	0.015	0.007
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-2-7)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-2-7)		

(2) 互换性直线导轨精度

表格 2-2-5 单出件精度表

单位: mm

精度等级	EG - 15, 20		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.03	± 0.015
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.03	± 0.015
成对高度 H 的相互误差	0.02	0.01	0.006
成对宽度 N 的相互误差	0.02	0.01	0.006
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-2-7)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-2-7)		

表格 2-2-6 单出件精度表

单位: mm

精度等级	EG - 25, 30		
	普通级 (C)	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.04	± 0.002
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.1	± 0.04	± 0.002
成对高度 H 的相互误差	0.02	0.015	0.007
成对宽度 N 的相互误差	0.03	0.015	0.007
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-2-7)		
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-2-7)		

(3) 行走平行度精度

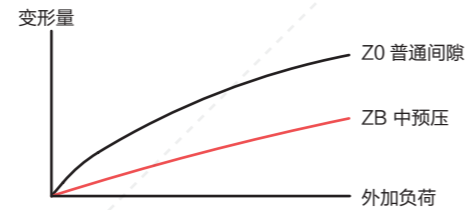
表格 2-2-7 行走平行度精度

滑轨长度 (mm)	精度等级 (μm)		
	C	H	P
~100	12	7	3
100~200	14	9	4
200~300	15	10	5
300~500	17	12	6
500~700	20	13	7
700~900	22	15	8
900~1,100	24	16	9
1,100~1,500	26	18	11
1,500~1,900	28	20	13
1,900~2,500	31	22	15
2,500~3,100	33	25	18
3,100~3,600	36	27	20
3,600~4,000	37	28	21

2-2-6 预压力

(1) 预压力定义

预压力是预先给与钢珠负荷力，亦即加大钢珠直径，利用钢珠与珠道之间负向间隙给与预压，此举能提高直线导轨的刚性及消除间隙；以上图来解释，提高预压力可增加直线导轨刚性。但小规格建议选用轻预压以下预压，以避免因预压选用过重降低其使用寿命。



(2) 预压等级

EG 系列直线导轨提供三种标准预压，可依据用途选择适当预压力。

表格 2-2-8 预压等级

预压等级	标记	预压力	使用条件
普通间隙	Z0	0~0.02C	负荷方向固定且冲击小，精度要求低
轻预压	ZA	0.03C~0.05C	轻负荷且要求高精度
中预压	ZB	0.06C~0.08C	高刚性要求，且有振动，冲击之使用环境

等级	互换性线轨 (单出件)	非互换性线轨 (组合件)
预压等级	Z0, ZA	Z0, ZA, ZB

注：预压力中 C 为动额定负荷

(3) 预压力

不同的预压力呈现不一样的滑块刚性，下表为各尺寸的滑块刚性值。

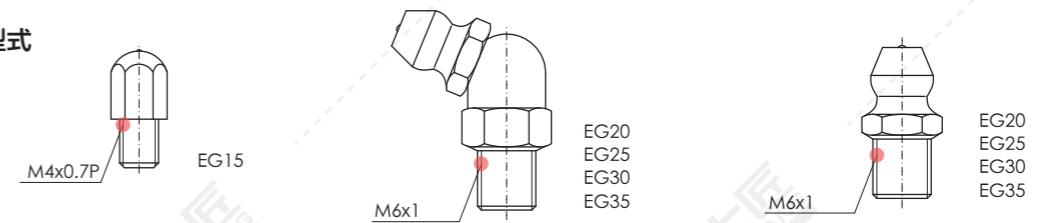
表格 2-2-9 EG 系列径向刚性

负荷型式	系列 / 尺寸	不同预压力的刚性表现 (N/μm)		
		Z0	ZA	ZB
中负荷	EG 15S	87	186	246
	EG 20S	114	267	369
	EG 25S	138	307	415
	EG 30S	166	335	447
	EG 35S	189	369	492
重负荷	EG 15C	141	323	429
	EG 20C	181	444	615
	EG 25C	219	510	668
	EG 30C	265	555	745
	EG 35C	307	615	816

2-2-7 润滑方式

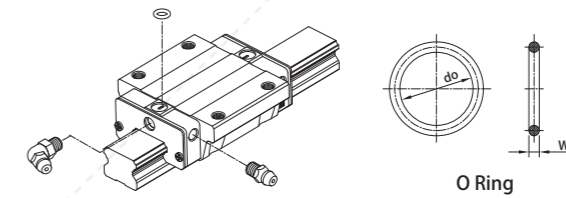
(1) 润滑油脂

◦ 油嘴型式



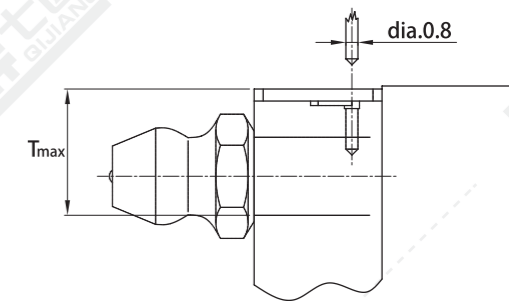
◦ 油嘴位置

依客户需要在滑块前端或后端装上油嘴以供手动打油，EG 系列特别在端盖侧边预留侧油孔位置安装油嘴（一般为直油嘴），提供侧向打油，侧向打油的位置建议在非侧基准边，但若有特殊需要亦可放在侧基准边。客户如有上述侧向打油需求请与我们联系。EG 系列在端盖顶端亦预留上油孔位置，客户若欲从端盖上方供油，须使用直径 0.8mm 的金属针以预热的方式，在指定位置将上油孔穿通，再将密封环安装于凹处即可，避免使用钻头穿通上油孔，碎屑有污染油道的危险。使用接管方式自动供润滑油脂之直线导轨，则可依连接管型式选用安装油管接头。



表格 2-2-10 O-Ring 规格与穿孔最大容许深度

规格	O-Ring 规格		穿孔最大容许深度 T _{max} (mm)
	do (mm)	W (mm)	
EG 15	2.5 ± 0.15	1.5 ± 0.15	6.9
EG 20	4.5 ± 0.15	1.5 ± 0.15	8.4
EG 25	4.5 ± 0.15	1.5 ± 0.15	10.4
EG 30	4.5 ± 0.15	1.5 ± 0.15	10.4
EG 35	4.5 ± 0.15	1.5 ± 0.15	10.8



◦ 单个滑块填满润滑油脂油量

表格 2-2-11 单个滑块润滑油脂油量

规格	中负荷 (cm ³)	重负荷 (cm ³)
EG 15	0.8	1.4
EG 20	1.5	2.4
EG 25	2.8	4.6
EG 30	3.7	6.3
EG 35	5.6	6.6

◦ 润滑频率

每运行 100km，或每 3-6 个月确认一次油脂。

(2) 润滑油

建议使用油黏滞力约为 32~150cSt 之润滑油润滑直线导轨，客户可先跟我们说明需要使用油润滑，出货之直线导轨将不会封入润滑油脂。

◦ 供油速率

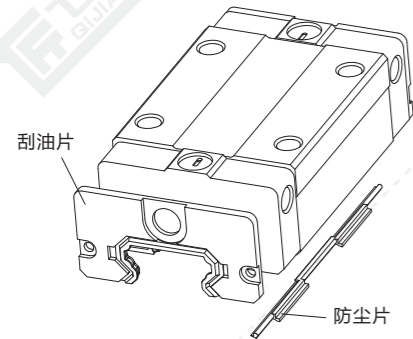
表格 2-2-12 供油速率

规格	供油速率 (cm³/hr)	规格	供油速率 (cm³/hr)
EG 15	0.1	EG 30	0.2
EG 20	0.133	EG 35	0.233
EG 25	0.167		

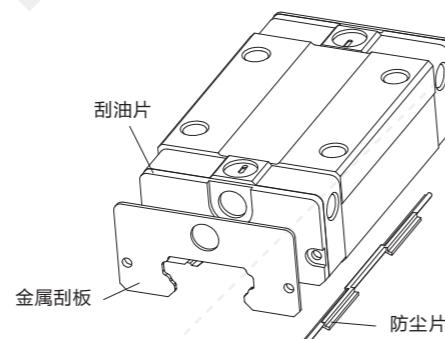
2-2-8 防尘配备

(1) 标准防尘配备代码

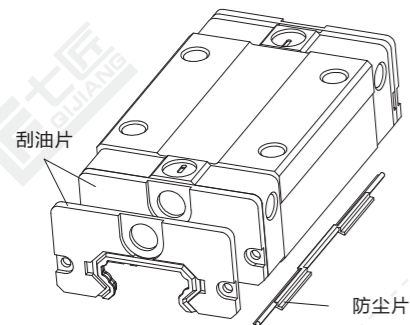
若有下列防尘配件需求时，请于产品型号后面加注代码。



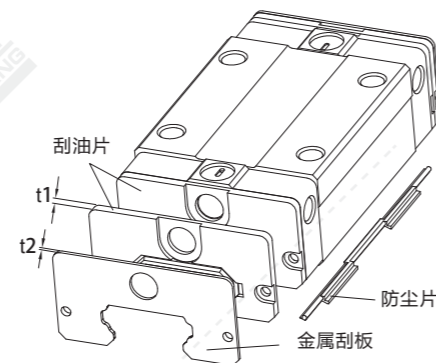
无记号为标准防尘配备(刮油片+防尘片)



ZZ(刮油片+金属刮板+防尘片)



DD(双刮油片+防尘片)



KK(双刮油片+金属刮板+防尘片)

(2) 防尘配备说明

◦ 刮油片及底部防尘片

阻止加工铁屑或尘粒进入滑块里面，破坏珠道表面而降低直线导轨寿命。

◦ 双层刮油片

加倍刮屑效果，即使在重切削加工环境中，异物完全被排除于滑块外。

表格 2-2-13 刮油片

规格	厚度 (t1) (mm)	规格	厚度 (t1)(mm)
EG15 ES	2	EG30 ES	2
EG20 ES	2	EG35 ES	2
EG25 ES	2		

◦ 金属刮板

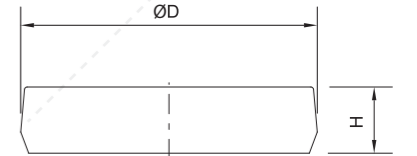
可隔离高温铁屑或加工火花，并排除大体积杂质。

表格 2-2-14 金属刮板

规格	厚度 (t2) (mm)	规格	厚度 (t2)(mm)
EG15 SC	0.8	EG25 SC	1
EG20 SC	0.8	EG35 SC	1.5
EG30 SC	1		

◦ 导轨螺栓盖

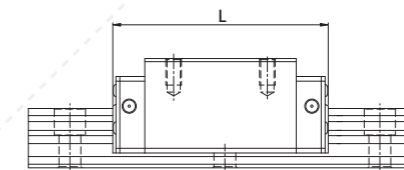
为防止切削粉末或异物经由螺栓孔侵入滑块内部影响精度，客户必须在安装导轨时将螺栓盖打入螺栓孔内，每支导轨出厂时皆配有螺栓盖。



表格 2-1-15 导轨螺栓盖

导轨规格	安装螺丝	直径 (D)(mm)	厚度 (H)(mm)
EGR15R	M4	7.65	1.1
EGR20R	M5	9.65	2.5
EGR25R	M6	11.15	2.5
EGR30R	M6	11.15	2.5
EGR35R	M8	14.20	3.5

(3) 防尘代码之滑块总长度



表格 2-2-16 滑块总长度

单位: mm

规格	滑块总长度 (L)			
	SS	ZZ	DD	KK
EG15S	40.1(42.5)	41.7(46.1)	44.1(46.5)	45.7(50.1)
EG15C	56.8(59.2)	58.4(62.8)	60.8(63.2)	62.4(66.8)
EG20S	50.0(54.0)	51.6(57.6)	54.0(58.0)	55.6(61.6)
EG20C	69.1(73.1)	70.7(76.7)	73.1(77.1)	74.7(80.7)
EG25S	59.1(63.1)	61.1(67.1)	63.1(67.1)	65.1(71.1)
EG25C	82.6(86.6)	84.6(90.6)	86.6(90.6)	88.6(94.6)
EG30S	69.5(73.5)	71.5(77.5)	73.5(77.5)	75.5(81.5)
EG30C	98.1(102.1)	100.1(106.1)	102.1(106.1)	104.1(110.1)
EG35S	75.0(79.0)	78.0(84.0)	79.0(83.0)	82.0(88.0)
EG35C	108.0(112.0)	111.0(117.0)	112.0(116.0)	115.0(121.0)

注：() 为滑块最大长度，包含螺丝、刮油片唇部等。

2-2-9 摩擦力

此阻力值为单片刮油片之最大阻力。

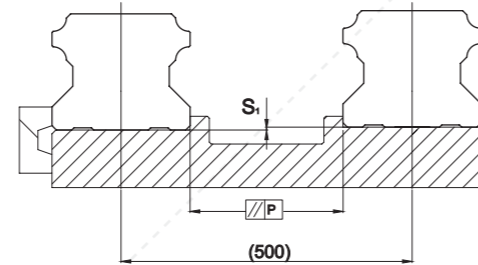
表格 2-2-17 EG 系列刮油片阻力

规格	刮油片阻力 N (kgf)
EG15	1.47 (0.15)
EG20	1.96 (0.2)
EG25	1.96 (0.2)
EG30	2.45 (0.25)
EG35	1.96 (0.2)

注：1. 1 kgf = 9.81N
2. 若有低阻力需求请联系我司。

2-2-10 安装平面误差

EG 系列为圆弧两点接触式直线导轨，其自动调心的特性可以吸收安装面的些许误差而不影响直线运动的顺畅性；下表中注明了安装平面的容许误差值：



表格 2-2-18 容许平行度误差 (P)

单位：μm

规格	预压等级		
	Z0	ZA	ZB
EG15	25	18	-
EG20	25	20	18
EG25	30	22	20
EG30	40	30	27
EG35	50	35	30

表格 2-2-19 容许上下水平度误差 (S₁)

单位：μm

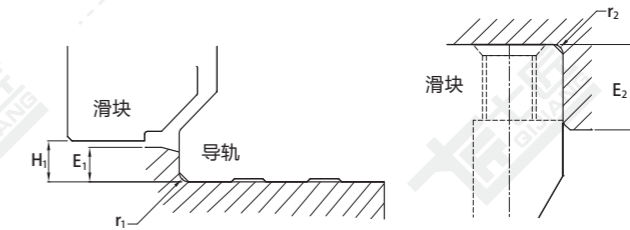
规格	预压等级		
	Z0	ZA	ZB
EG15	130	85	-
EG20	130	85	50
EG25	130	85	70
EG30	170	110	90
EG35	210	150	120

注：容许值与轴间距离成比例

2-2-11 安装注意事项

(1) 安装面肩部高度及倒角

安装直线导轨时必须注意安装面肩部的状况是否适当，如倒角过大，凸出的地方易造成直线导轨精度不良，而高度过高则会干涉滑块。故如果能依照建议要求安装面肩部，安装精度不良即可排除。



表格 2-2-20 肩部高度及倒角

单位：mm

规格	导轨的最大倒角 r ₁ (mm)	滑块的最大倒角 r ₂ (mm)	导轨的肩部高度 E ₁ (mm)	滑块的肩部高度 E ₂ (mm)	滑块的运行净高 H ₁ (mm)
EG15	0.5	0.5	2.7	5.0	4.5
EG20	0.5	0.5	5.0	7.0	6.0
EG25	1.0	1.0	5.0	7.5	7.0
EG30	1.0	1.0	7.0	7.0	10.0
EG35	1.0	1.0	7.5	9.5	11.0

(2) 导轨装配螺丝之扭力值

安装导轨时是否锁紧贴平基准面影响直线导轨精度甚剧，因此为达到每颗螺丝都能锁紧的目的，建议使用下列扭力值锁装配螺丝。

表格 2-2-21 扭力值

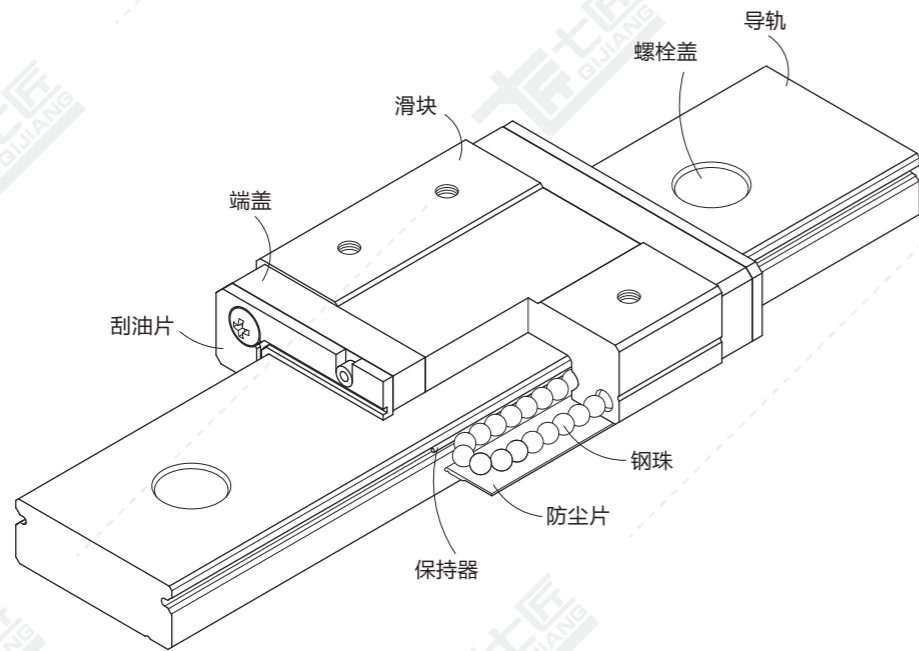
规格	螺丝规格	扭力值 N-cm (kgf-cm)		
		铁件材质	铸件材质	铝合金材质
EG15	M3 × 0.5P × 16L	186(19)	127(13)	98(10)
EG20	M5 × 0.8P × 16L	883(90)	588(60)	441(45)
EG25	M6 × 1P × 20L	1373(140)	921(94)	686(70)
EG30	M6 × 1P × 25L	1373(140)	921(94)	686(70)
EG35	M8 × 1.25P × 25L	3041(310)	2010(205)	1470(150)

注：1 kgf = 9.81N

2-3-3 MGW 微型宽幅直线导轨之特点

1. 加宽导轨之设计大幅提升力矩负荷能力，可单轴使用。
2. 采用哥德型四点接触设计，可承受各方向负荷，具备刚性强，精度高等特性。
3. 有钢珠保持器设计之规格，在精度允许下具备互换性。

2-3-4 MGW 系列本体结构



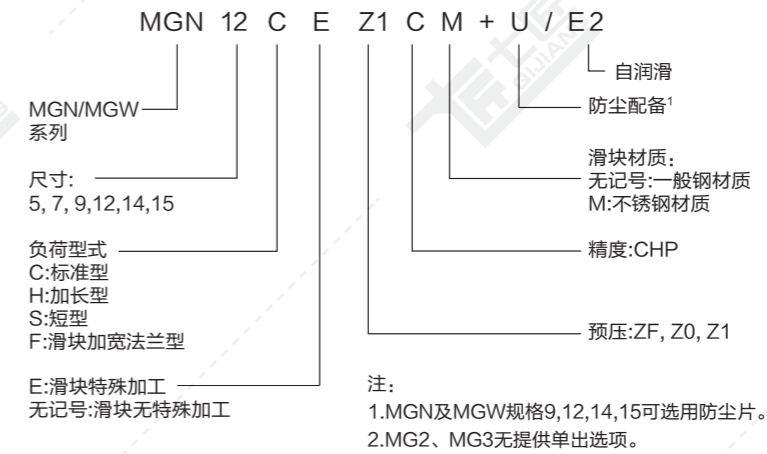
- 滚动循环系统：滑块、导轨、端盖、钢珠、保持器
- 润滑系统：MGW14,15 端盖附有油嘴，提供客户注油，而 MGW3、7、9、12 则于端盖侧预留注油孔，可将油或油脂打入滑块内部以润滑。
- 防尘系统：刮油片、防尘片（9,12,14,15 规格选配）、螺栓盖（12,14,15 规格）。

(1) 非互换性直线导轨产品型号

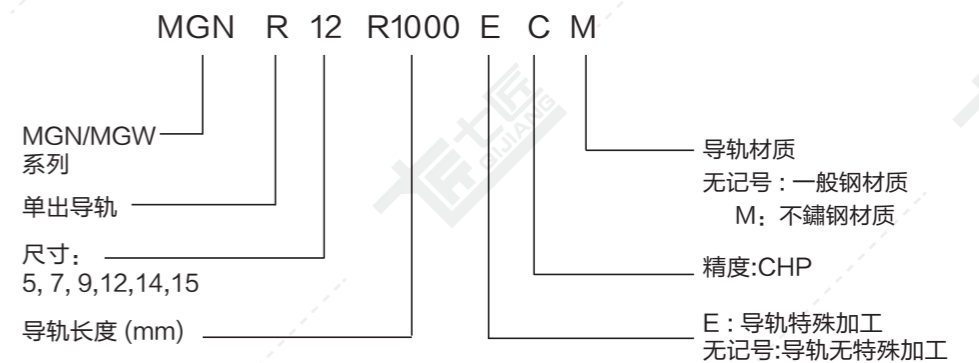


(2) 互换性直线导轨产品型号

单出滑块产品型号



单出导轨产品型号



2-3-5 MG 系列型式

(1) 滑块型式

七匠提供标准型及宽幅型两种直线导轨，方便客户选型使用。

表格 2-3-1 滑块型式

型式	规格	形状	高度尺寸 (mm)	导轨长度 (mm)	应用设备
标准型	MGN-C MGN-H		4 ↓ 16	38 ↓ 2000	<ul style="list-style-type: none"> ○印表机 ○机器人臂 ○电子仪器设备 ○半导体设备
宽幅型	MGW-C MGW-H		4 ↓ 16	48 ↓ 200	

(2) 导轨型式

七匠提供标准上锁式螺栓孔 / 下锁式螺丝孔导轨，方便客户安装使用。

表格 2-3-2 导轨型式

上锁式螺栓孔	下锁式螺丝孔 (MGN3)

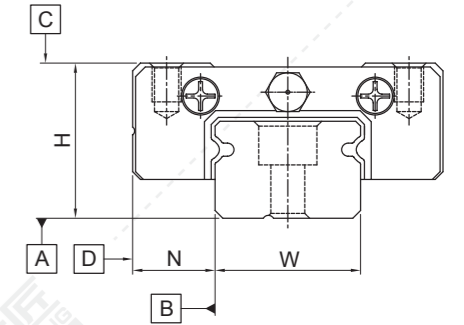
2-3-6 精度等级

MGN 及 MGW 系列小型导轨的精度，为普通级，客户可依设备精度需求选用适合精度。

(1) 非互换性直线导轨精度

组合高度 H 量测是以滑块上部基准面中心位置为准，组合宽度 N 量测是以滑块侧边基准面中心位置为准。

表格 2-3-3 精度表



单位: mm

精度等级	普通级 (C)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.04
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.04
成对高度 H 的相互误差	0.03
成对宽度 N 的相互误差	0.03
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-3-5)
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-3-5)

(2) 互换性直线导轨精度

互换性直线导轨精度在滑块组于单支导轨之成对高及宽度精度，同非互换性直线导轨精度，但若组于不同支导轨上，因导轨高度误差，其成对高及宽度精度，比非互换性直线导轨精度稍逊色，而行走平行度精度则同非互换性直线导轨之精度。

表格 2-3-4 互换性直线导轨精度表

单位: mm

精度等级	普通级 (C)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.04
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.04
单支成对	
高度 H 的相互误差	0.03
宽度 N 的相互误差	0.03
复数支成对高度 H 的相互误差	0.07
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-3-5)
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-3-5)

(3) 行走平行度精度

导轨 C 对 A、D 对 B 之行走平行度与导轨精度、长度有关，其值列于下表。

表格 2-3-5 行走平行度

滑轨长度 (mm)	精度等级 (μm)		滑轨长度 (mm)	精度等级 (μm)	
	(C)			(C)	
50 以下	12		1,000~1,200	25	
50~80	13		1,200~1,300	25	
80~125	14		1,300~1,400	26	
125~200	15		1,400~1,500	27	
200~250	16		1,500~1,600	28	
250~315	17		1,600~1,700	29	
315~400	18		1,700~1,800	30	
400~500	19		1,800~1,900	30	
500~630	20		1,900~2,000	31	
630~800	22		2,000~	31	
800~1,000	23				

2-3-7 预压力

MGN/MGW 系列提供普通间隙、无预压、轻预压三种预压力。

表格 2-3-6 预压等级

预压等级	标记	预压力	适用精度
普通间隙	ZF	精密间隙 4~10 μm	C
无预压	Z0	0	C
轻预压	Z1	0.02C	C

注：预压力中 C 为额定动负荷

预压力

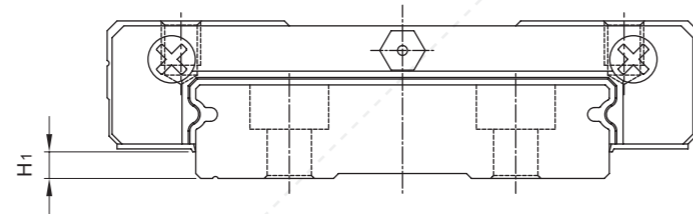
不同的预压力呈现不一样的滑块刚性，下表为各尺寸的滑块刚性值。

表格 2-3-7 MG 系列径向刚性

负荷型式	系列 / 尺寸	不同预压力的刚性表现 (N/μm)		系列 / 尺寸	不同预压力的刚性表现 (N/μm)	
		Z0	Z1		Z0	Z1
标准型	MGN7C	26	73	MGW7C	44	112
	MGN9C	38	102	MGW9C	62	140
	MGN12C	44	105	MGW12C	72	148
	MGN15C	58	126	MGW15C	85	154
加长型	MGN7H	42	122	MGW7H	64	168
	MGN9H	56	153	MGW9H	81	190
	MGN12H	70	175	MGW12H	102	217
	MGN15H	89	202	MGW15H	122	235

2-3-8 防尘配备

刮油片安装于滑块两端，以阻隔粉尘或杂质进入滑块内部而影响直线导轨寿命及精度。除 MGN3 为选配，客户若欲选用刮油片，可于型号后面 +SS 代码，其他规格皆为标准防尘配件。防尘片是装在滑块底部，以防止粉尘或杂质从滑块底部间隙进入滑块内部，客户若欲选用防尘片，可于型号后面加 +U 代码。规格 2、3、5、7 滑块至底部承靠面间隙 (H_1) 很小，并不提供加装防尘片，然规格 9、12、14 与 15 有提供防尘片选用。客户在选用防尘片时，需注意滑块间隙 (H_1) 变小，当有侧边承靠面使用时，侧边承靠面之高度，不可大于间隙值 (H_1)，以避免滑块在运行时干涉到侧边承靠面。

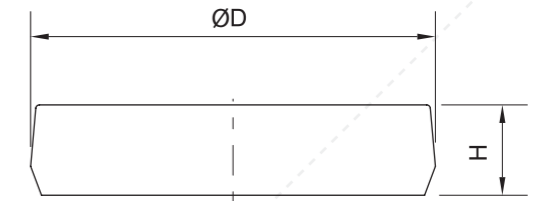


表格 2-3-8 防尘片滑块之安装面间隙 H_1

型号	防尘片	H_1 mm	型号	防尘片	H_1 mm
-	-	-	MGW2	-	-
MGN3	-	-	MGW3	-	-
MGN7	-	-	MGW7	-	-
MGN9	●	1	MGW9	●	1.9
MGN12	●	2	MGW12	●	2.4
-	-	-	MGW14	●	2.4
MGN15	●	3	MGW15	●	2.4

导轨螺栓盖

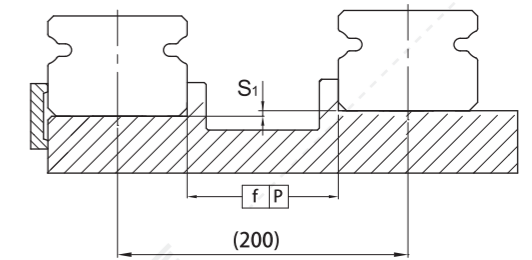
为防止切削粉末或异物经由螺栓孔侵入滑块内部影响精度，客户必须在安装导轨时将螺栓盖打入螺栓孔内，每支导轨出厂时皆配有螺栓盖。



表格 2-3-9 导轨防尘盖

导轨规格	安装螺丝	直径 (D) (mm)	厚度 (H) (mm)
MGN12	M3	6.15	1.2
MGN15	M3	6.15	1.2
MGW12	M4	8.15	2.2
MGW15	M4	8.15	2.2

2-3-9 安装平面误差



表格 2-3-10 容许平行度误差 (P)

单位: μm

规格	预压等级			规格	预压等级		
	ZF	Z0	Z1		ZF	Z0	Z1
MG2	2	2	2	MG9	4	4	3
MG3	2	2	2	MG12	9	9	5
MG5	2	2	2	MG14	10	10	6
MG7	3	3	3	MG15	10	10	6

表格 2-3-11 容许上下水平度误差 (S_1)

单位: μm

规格	预压等级			规格	预压等级		
	ZF	Z0	Z1		ZF	Z0	Z1
MG2	15	15	2	MG9	35	35	6
MG3	15	15	2	MG12	50	50	12
MG5	20	20	2	MG14	60	60	20
MG7	25	25	3	MG15	60	60	20

注：容许值与轴间距离成比例

表格 2-3-12 安装面的平面度

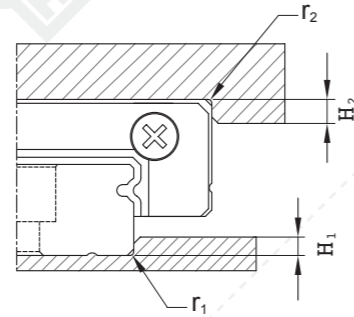
单位: mm

规格	平面度误差	规格	平面度误差
MG2	0.012/200	MG9	0.035/200
MG3	0.012/200	MG12	0.050/200
MG5	0.015/200	MG14	0.060/200
MG7	0.025/200	MG15	0.060/200

注：上述数值适用于 ZF/Z0 之预压等级，若使用 Z1 等级或使用两支以上的导轨（含两支），建议使用上述数值之 50% 以下。

2-3-10 安装注意事项

◦ 安装肩部高度及倒角



表格 2-3-13 肩部高度及倒角

规格	肩部最大倒角半径 r ₁ (mm)	肩部最大倒角半径 r ₂ (mm)	导轨肩部高度 H ₁ (mm)	滑块肩部高度 H ₂ (mm)
MGN3	0.1	0.2	0.6	1.5
MGN5	0.1	0.2	1.2	2
MGN7	0.2	0.2	1.2	3
MGN9	0.2	0.3	1.7	3
MGN12	0.3	0.4	1.7	4
MGN15	0.5	0.5	2.5	5
MGW2	0.1	0.2	0.6	1.5
MGW3	0.1	0.2	0.6	2
MGW5	0.1	0.2	1.2	2
MGW7	0.2	0.2	1.7	3
MGW9	0.3	0.3	2.5	3
MGW12	0.4	0.4	3	4
MGW14	0.4	0.4	3	5
MGW15	0.4	0.8	3	5

◦ 导轨装配螺丝之扭力值

安装导轨时是否锁紧贴平基准面影响直线导轨精度甚剧，因此为达到每颗螺丝都能锁紧的目的，建议使用下列扭力值锁装配螺丝。

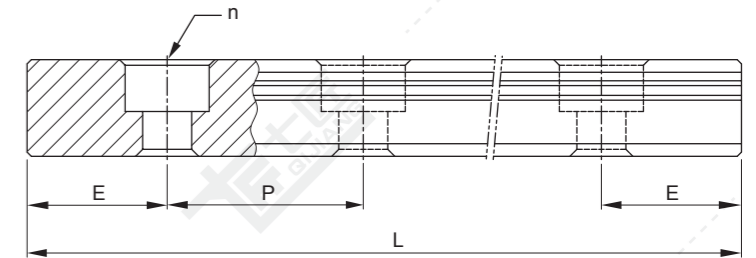
表格 2-3-14 扭力值

规格	螺丝规格	扭力值 N-cm (kgf-cm)		
		铁件材质	铸件材质	铝合金材质
MGN5	M2 × 0.4P × 6L	57(5.9)	39.2(4)	29.4(3)
MGN7	M2 × 0.4P × 6L	57(5.9)	39.2(4)	29.4(3)
MGN9	M3 × 0.5P × 8L	186(19)	127(13)	98(10)
MGN12	M3 × 0.5P × 8L	186(19)	127(13)	98(10)
MGN15	M3 × 0.5P × 10L	186(19)	127(13)	98(10)
MGW3	M2 × 0.4P × 6L	57(5.9)	39.2(4)	29.4(3)
MGW5	M2.5 × 0.45P × 7L	118(12)	78.4(8)	58.8(6)
MGW7	M3 × 0.5P × 6L	186(19)	127(13)	98(10)
MGW9	M3 × 0.5P × 8L	186(19)	127(13)	98(10)
MGW12	M4 × 0.7P × 8L	392(40)	274(28)	206(21)
MGW14	M4 × 0.7P × 8L	392(40)	274(28)	206(21)
MGW15	M4 × 0.7P × 10L	392(40)	274(28)	206(21)

注：1 kgf = 9.81 N

2-3-11 单支导轨标准长度及最大长度

备有导轨标准长度库存，以供应客户需求。若客户订购非标准长度导轨时，端面距离 E 的尺寸，最好不要大于 1/2P，防止因 E 的尺寸过大，导致导轨装配后端部的不稳定，而降低直线导轨的精度，亦不可取用过小的 E 值（小于 E_{min}）以避免螺栓孔 / 螺丝孔破孔。



$$L = (n-1) \times P + 2 \times E$$

L：导轨总长 (mm)

n：螺栓孔 / 螺丝孔数

P：螺栓孔 / 螺丝孔间距离 (mm)

E：螺栓孔 / 螺丝孔至端面距离 (mm)

表格 2-3-15 轨道长度

单位：mm

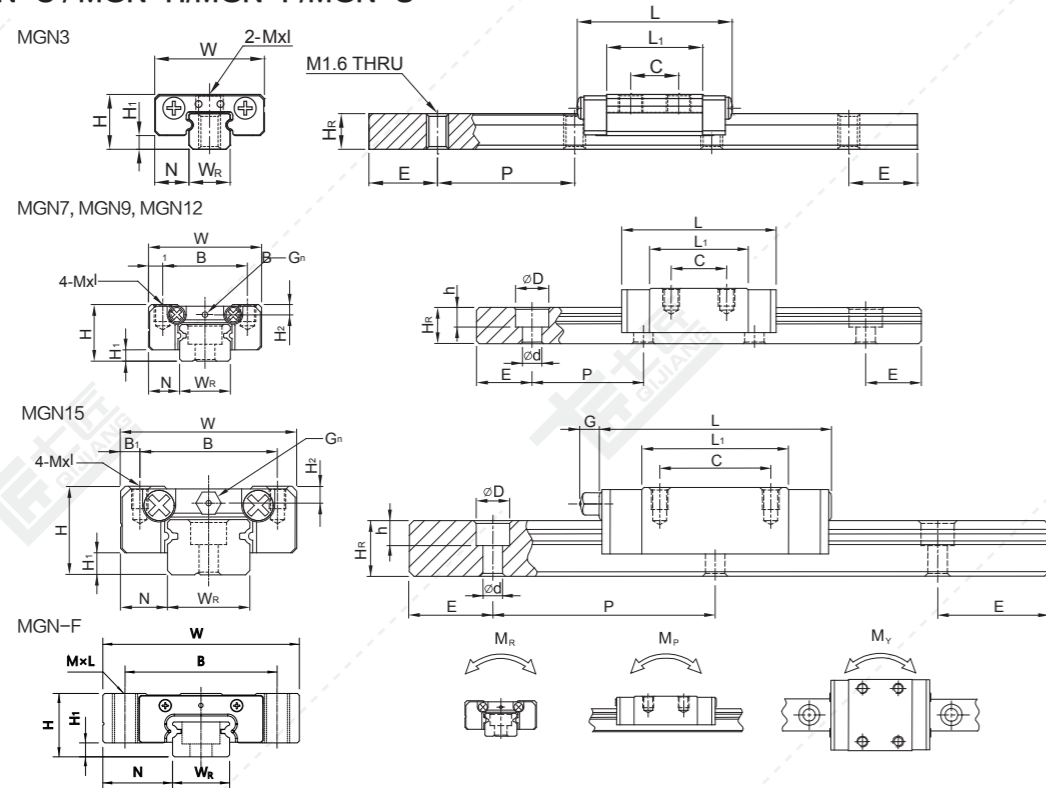
规格	MGNR3	MGNR5	MGNR7	MGNR9	MGNR12	MGNR15	MGWR2	MGWR3	MGWR5	MGWR7	MGWR9	MGWR12	MGWR14	MGWR15	
标准长度 L(n)	30(3)	40(3)	40(3)	55(3)	70(3)	70(2)	40(4)	40(3)	50(3)	50(2)	80(3)	110(3)	110(3)	110(3)	
	40(4)	55(4)	55(4)	75(4)	95(4)	110(3)	60(6)	55(4)	70(4)	80(3)	110(4)	150(4)	150(4)	150(4)	
	50(5)	70(5)	70(5)	95(5)	120(5)	150(4)	70(7)	70(5)	90(5)	110(4)	140(5)	190(5)	190(5)	190(5)	
	60(6)	100(7)	85(6)	115(6)	145(6)	190(5)	80(8)	100(7)	110(6)	140(5)	170(6)	230(6)	230(6)	230(6)	
	80(8)	130(9)	100(7)	135(7)	170(7)	230(6)	100(10)	130(9)	130(7)	170(6)	200(7)	270(7)	270(7)	270(7)	
	100(10)	160(11)	130(9)	155(8)	195(8)	270(7)		160(11)	150(8)	200(7)	230(8)	310(8)	310(8)	310(8)	
				175(9)	220(9)	310(8)			170(9)	260(9)	260(9)	350(9)	350(9)	350(9)	
				195(10)	245(10)	350(9)			290(10)	290(10)	390(10)	390(10)	390(10)	390(10)	
				275(14)	270(11)	390(10)				350(14)	430(11)	430(11)	430(11)	430(11)	
				375(19)	320(13)	430(11)				500(19)	510(13)	510(13)	510(13)	510(13)	
间距 (P)				370(15)	470(12)				710(24)	590(15)	590(15)	590(15)			
				470(19)	550(14)				860(29)	750(19)	750(19)	750(19)			
				570(23)	670(17)					910(23)	910(23)	910(23)			
				695(28)	870(22)						1070(27)	1070(27)	1070(27)		
标准端距 (E _s)	5	5	5	7.5	10	15	5	5	5	10	10	15	15	15	
标准端距最大长度	250(24)	250(17)	595(40)	1195(60)	1995(80)	1990(50)	250(24)	250(17)	250(13)	590(20)	1970(66)	1990(50)	1790(45)	1990(50)	
最大长度	250 ⁶	250 ⁶	600	1200 ⁷	2000	2000	250 ⁶	250 ⁶	250 ⁶	600 ⁸	2000	2000	1800	2000	

注：

- 一般导轨 E 尺寸公差为 0.5 ~ -0.5mm，导轨接件端面 E 尺寸公差较严格为 0 ~ -0.3mm。
- 标准端距最大长度是指左、右端距皆为标准端距之导轨最大长度。
- MG5 轨道有附螺丝。
- MGWR2、MGNR3、MGWR3、MGNR5、MGWR5 仅提供不锈钢材质。
- MGWR14 仅提供一般钢材质。
- MGNR9 不锈钢导轨提供最大长度为 1200 mm；MGNR9 一般钢导轨提供最大长度为 1000 mm。
- MGWR7 不锈钢导轨提供最大长度为 600 mm；MGWR7 一般钢导轨提供最大长度为 2000 mm。
- 若客户需要不同 E 值，请与我司连络。

2-3-12 MGN/MGW 系列直线导轨尺寸表

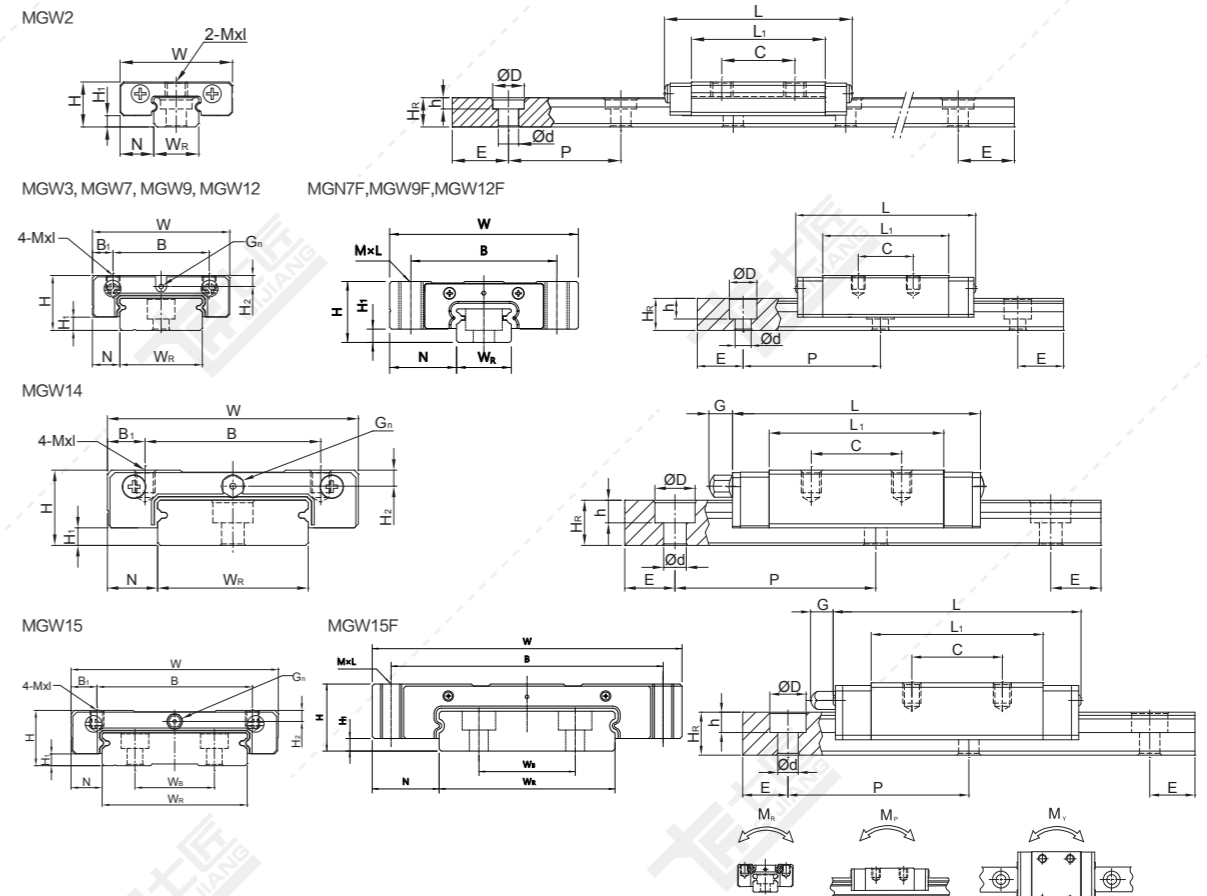
(1) MGN-C / MGN-H/MGN-F/MGN-S



型号	组件尺寸 (mm)		滑块尺寸 (mm)										导轨尺寸 (mm)					导轨的固定螺栓尺寸			基本额定负荷			容许静力矩			重量				
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	G	G _n	MxL	H ₂	W _R	H _R	D	h	d	P	E	(mm)	C (kN)	C ₀ (kN)	M _R N-m	M _P N-m	M _V N-m	滑块 kg	导轨 kg/m			
MGN 3C	4		2.5	8			3.5	7	11.3			M1.6x1.3		3	2.6	M1.6 THRU				10	5	M1.6	0.19	0.31	0.58	0.39	0.39	0.001	0.05		
MGN 3H		1					5.5	11	15.3			M2x1.3											0.29	0.57	0.88	1.08	1.08	0.002			
MGN 5C			3.5	12	8			9.7	16			M2x1.5		5	3.7	3.6	0.8	2.4	15	7.5	M2x6	0.33	0.5	1.67	1.08	1.08	0.0035	0.12			
MGN 5H	6							12.7	19														0.47	0.9	2.35	2.06	2.06	0.0045			
MGN 7C			1.5	5	17	12	2.5		8	13.5	22.5		Ø1.2	M2x2.5	1.5	7	4.8	4.2	2.3	2.4	15	5	M2x6	0.98	1.24	4.70	2.84	2.84	0.010	0.24	
MGN 7H								13	21.8	30.8													1.37	1.96	7.64	4.80	4.80	0.015			
MGN 7S			1.5	5	17	12			9.6	19			M2x2.5		7	5	4.2	2.6	2.4	15	7.5	M2x6	0.94	1.14	4.1	1.76	1.47	0.065	0.24		
MGN 7F			1.5	8.5	24	19			8	14.3	23.5			M3									0.98	1.25	4.7	2.8	2.8	0.014			
MGN 9C			2	5.5	20	15	2.5		10	18.9	28.9		Ø1.4	M3x3	1.8	9	6.5	6	3.5	3.5	20	7.5	M3x8	1.86	2.55	11.76	7.35	7.35	0.018	0.38	
MGN 9H								16	29.9	39.9													2.55	4.02	19.60	18.62	18.62	0.026			
MGN 9S			10	5.5	20	15			11.9	21.5			M3x3		9	6	6	3.5	3.5	20	10	M3x8	1.18	1.48	6.86	2.94	2.35	0.011	0.38		
MGN 9F			10	11	31	24			10	20.8	30.4			M4									1.86	2.55	11.76	7.35	7.35	0.031			
MGN 12C			13	3	7.5	27	20	3.5		15	21.7	34.7		Ø2	M3x3.5	2.5	12	8	6	4.5	3.5	25	10	M3x8	2.84	3.92	25.48	13.72	13.72	0.034	0.65
MGN 12H									20	32.4	45.4												3.72	5.88	38.22	36.26	36.26	0.048			
MGN 12S			13	3	7.5	27	20			13	25.4			M3x3.5		12	8	6	4.5	3.5	25	12.5	M3x8	2.2	2.38	14.7	5.2	4.5	0.022	0.65	
MGN 12F			13	3	13	38	31			12	21.6	34			M4								2.84	3.92	25.49	13.73	13.73	0.050			
MGN 15C			16	4	8.5	32	25	3.5		20	26.7	42.1			M3x4	3	15	10	6	4.5	3.5	40	15	M3x10	4.61	5.59	45.08	21.56	21.56	0.062	1.07
MGN 15H									25	43.4	58.8												6.37	9.11	73.50	57.82	57.82	0.093			
MGN 15S			16	4	8.5	32	25			17.7	32			M3x4		15	10	6	4.5	3.5	40	20	M3x10	3.49	3.89	30.4	11.76	9.8	0.042	1.07	
MGN 15F			16	4	14.5	44	36			16	27.9	42			M4								4.6	5.59	45.1	21.57	21.57	0.085			
MGN 20C			20	5	10	40	30			25	34.6	50			M4x6		20	11	9.5	5.5	6	60	30	M5x14	6.65	9.08	92.16	52.94	44.12	0.122	1.53
MGN 20H									30	52.3	67.7												8.51	12.9	131.37	101.96	85.29	0.185			
MGN 20S			20	5	10	40	30			22.3	38			M4x6		20	11	9.5	5.5	6	60	30	M5x14	4.58	5.29	53.92	19.61	16.67	0.073	1.53	
MGN 20F			20	5	17	54	46			25	34.6	50			M5								6.65	9.08	92.16	52.94	44.12	0.168			

注：1. 1 kgf = 9.81 N
2. MG3之滑块不可超出导轨。如需将滑块自导轨上卸下，请务必将滑块保持在所附之夹轨上。
3.*规划中，暂时未上市

(2) MGW-C / MGW-H/MGW-F



型号	组件尺寸 (mm)		滑块尺寸 (mm)										导轨尺寸 (mm)					导轨的固定螺栓尺寸			基本额定负荷			容许静力矩			重量					
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	G	G _n	MxL	H ₂	W _R	W _B	H _R	D	h	d	P	E	(mm)	C (kN)	C ₀ (kN)	M _R N-m	M _P N-m	M _V N-m	滑块 kg	导轨 kg/m			
MGW 2C	4	1	3	10			6.5	11.9	16.7			M2x1.3		4		2.6	2.8	1	1.8	10	5	M1.6	0.38	0.46	1.37	1.27	1.47	0.002	0.07			
MGW 3C	4.5	1	3	12			6	4.5	9.6	15			Ø0.5	M2-THRU	0.65	6		2.9	3.6	1.5	2.4	15	5	M2	0.28	0.53	1.57	0.88	0.88	0.003	0.13	
MGW 3H								8	14.2	19.6													0.37	0.89	2.55	1.86	1.86	0.004				
MGW 5C	6.5	1.5	3.5	17	13				13.6	20.6			M2.5x1.5		10		4	4.8	1.6	2.9	20	10	M2.5x7	0.47	0.92	4.61	2.16	2.16	0.006	0.23		
MGW 5H									17.6	24.6													0.62	1.31	6.86	4.12	4.12	0.008				
MGW 7C			9	1.9	5.5	25	19	3		10	21	31.2		Ø1.2	M3x3	1.85		5.2	6	3.2	3.5	30	10	M3x6	1.37	2.06	15.70	7.14	7.14	0.020		
MGW 7H									19	30.8	41					14		7	6	4.5	3.5	30		1.77	3.14	23.45	15.53	15.53	0.030	0.51		
MGW 7F			9	2	11	36	29			12	22	31.5			M3			5.5					15	M3x8	1.37	2.06	15.69	7.16	7.16	0.033		
MGW 9C			12	2.9	6	30			21	4.5	12	27.5	39.3		Ø1.2	M3x3	2.4	18						2.75	4.12	40.12	18.96	18.96	0.042			
MGW 9H									23	3.5	24	38.5	50.7			M3x3	2.4	18		7	6	4.5	3.5	30		3.43	5.89	54.54	34.00	34.00	0.057	0.91
MGW 9F			12	3	11	40	33			12	28.5	38.6			M4		18						15		2.75	4.12	40.12	18.92	18.92	0.058		
MGW 12C			14	3.4	8	40	28	6		15	31.3	46.1		Ø1.2	M3x3.6	2.8	24		8.5					3.92	5.59	70.34	27.80	27.80	0.074			
MGW 12H									28	45.6	60.4					M3x3.6	2.8	24		8	4.5	4.5	40		5.10	8.24	102.70	57.37	57.37	0.106	1.49	
MGW 12F			14	3	13.5	51	44			15	30.9	44			M4		24		8				20		3.92	5.59	70.29	27.75	27.75	0.094		
*MGW 14C			15	3.5	10	50	35	7.5		18	34.8	49.4			M3	4.7	30		9	8	4.5	4.5	40		5.90	8.44	116.96	48.91	48.91	0.110	1.98	
*MGW 14H										35	53	67.6												7.70	12.33	170.94	102.12	102.12	0.162			
MGW 15C			16	3.4	9	60	45	7.5		20	38	54.8			M3	5.2	42		23	9.5				6.77	9.22	199.34	56.66	56.66	0.136			
MGW 15H										35	57	73.8				M4x4.2	3.2	42		23	9.5				8.93	13.38	299.01	122.60	122.60	0.198	2.86	
MGW 15F			16	4	16	74	65			20	39.4	55				M5		42		23	10				6.77	9.22	199.02	56.66	56.66	0.0137		

注：1. 1 kgf = 9.81 N
2. MG2、MG3之滑块不可超出导轨。如需将滑块自导轨上卸下，请务必将滑块保持在所附之夹轨上。
3.*规划中，暂时未上市

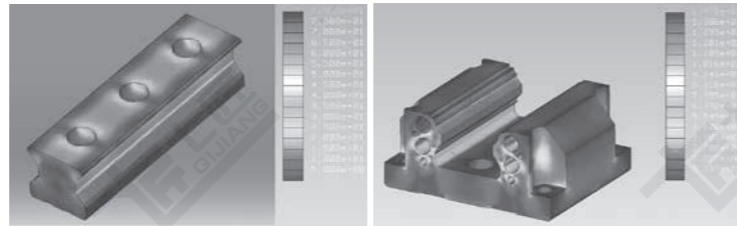
2-4 RG 系列—滚柱型直线导轨

2-4-1 RG 系列直线导轨特点

RG 系列直线导轨以滚柱型滚动体取代了钢珠，为实现超高刚性与超重负荷能力而设计；透过滚动体与导轨与滑块的线接触方式，让滚动体在承受高负荷时仅仅形成微量的弹性变形，更借由 45 度的接触角度的设计，让整体直线导轨达到四方向等高刚性、等高负荷能力的特性表现。透过超高刚性的实现，可大幅提升加工精度，达到高精度的诉求；由于超重负荷的特性，进而延长直线导轨的使用寿命。非常适合高速自动化产业机械及高刚性需求的设备使用。

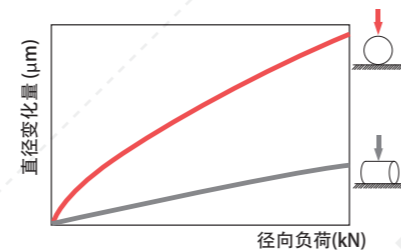
(1) 最佳化设计

RG 系列直线导轨的回流模组能确保滚柱型滚动体可顺畅地进行无限循环滚动。并利用先进有限元素法进行结构应力分析，求出滑块与导轨结构的最佳化设计。



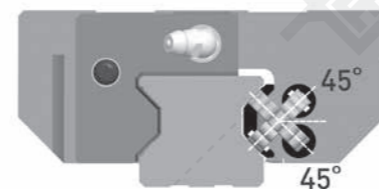
(2) 四方向皆具有超高刚性

RG 系列直线导轨以滚柱型滚动体取代了滚珠，借由滚柱与导轨与滑块的线接触方式，滚柱在承受高负载时仅仅形成微量的弹性变形，不仅可大幅提升直线导轨的刚性值，更能维持高精度的加工。右图为等体积的滚珠与滚柱的刚性表现。



(3) 四方向皆具有超重负载能力

RG 系列直线导轨采用 DB(45°-45°) 组合，能承受上下和左右方向的负荷，让直线导轨具有超重负载能力。在相同工作负荷的要求下，RG 导轨相较于滚珠型线轨可有较小的体积，即可均匀承受高负载。



(4) 延长寿命

RG 系列直线导轨是以 ISO 规范 (ISO14728-1) 为基准来制定基本动额定负荷，该基本动额定负荷系以额定寿命 100 公里计算之。直线导轨的寿命会因实际承受工作负荷而不同，滚柱型直线导轨的寿命计算可依选用直线导轨的基本动额定负荷及工作负荷推算出使用寿命。

○ 不考虑环境因素影响，寿命计算如下所示。

$$L = \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 100\text{km} = \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 62\text{mile}$$

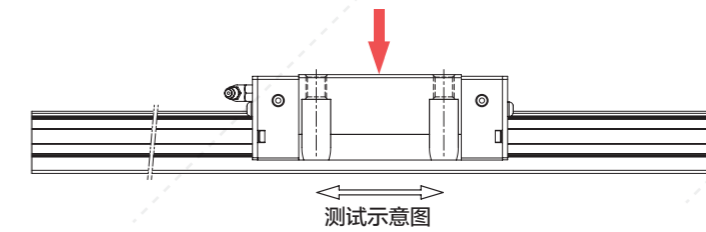
○ 若考虑直线导轨使用的环境因素，其寿命会随运动的状态、珠道表面硬度及系统温度而有所变化。

$$L = \left(\frac{f_h \cdot f_t \cdot C}{f_w \cdot P}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 100\text{km} = \left(\frac{f_h \cdot f_t \cdot C}{f_w \cdot P}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 62\text{mile}$$

L: 寿命
P: 工作负荷
C: 基本动额定负荷
f_h: 硬度系数
f_t: 温度系数
f_w: 负荷系数

其中，硬度系数、温度系数与负荷系数同滚珠型直线导轨。相较于滚珠型线轨，RG 系列具有超重负荷能力，可大幅延长使用寿命。

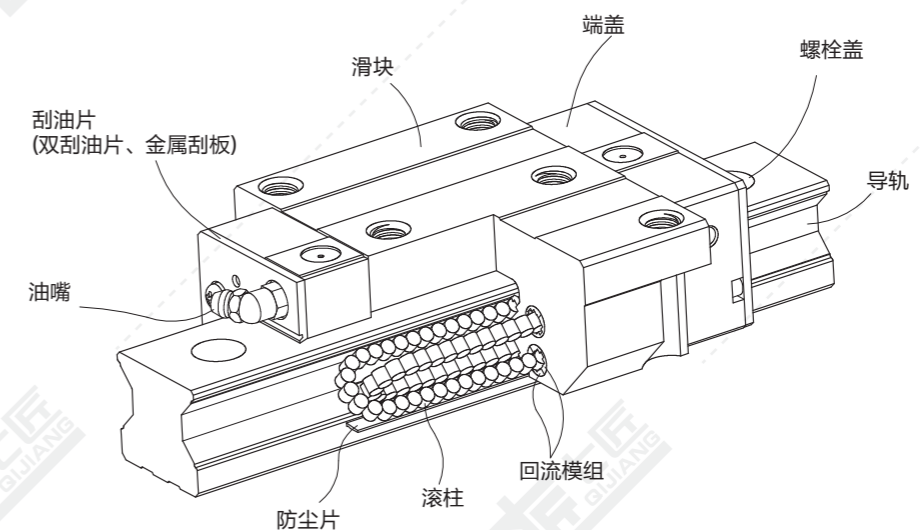
(5) 耐久测试



表格 2-4-1 试验资料

<p>试件一: RGH35CA 预压等级: ZA 移动速度: 60m/min 加速度: 1G 行程: 0.55m 润滑油脂: 每 100 公里补充一次 外加负荷: 15kN 运行距离: 1135 公里</p>	<p>测试结果: 根据 RGH35CA 的基本动额定负荷、预压力与工作负荷推算出其寿命值为 1000 公里。本试件运行 1135 公里后，珠道表面与滚柱表面并未发生鱼鳞状薄片的剥落现象。</p>
<p>试件二: RGW35CC 预压等级: ZA 移动速度: 120m/min 加速度: 1G 行程: 2m 润滑油打油频率: 0.3cm³/hr 外加负荷: 无负荷 运行距离: 15000km</p>	<p>测试结果: 本试件运行 15000 公里后，珠道表面与滚柱表面并未发生鱼鳞状薄片的剥落现象。</p>

2-4-2 RG 本体结构

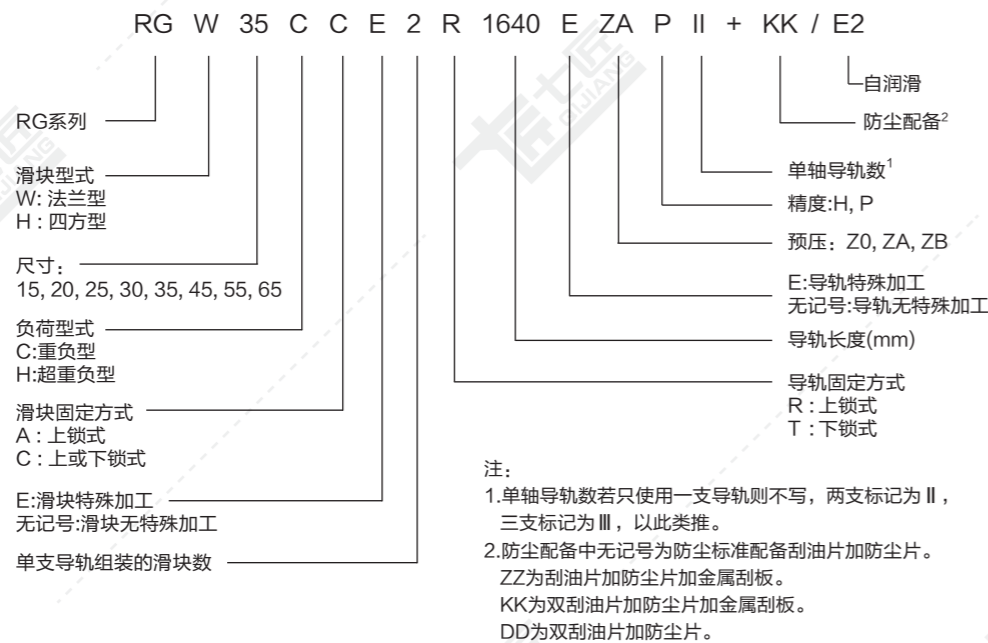


- 滚动循环系统: 滑块、导轨、端盖、回流模组、滚柱
- 润滑系统: 油嘴、油管接头
- 防尘系统: 刮油片、底面尘封防尘片、导轨螺栓盖、金属刮板

2-4-3 产品规格说明

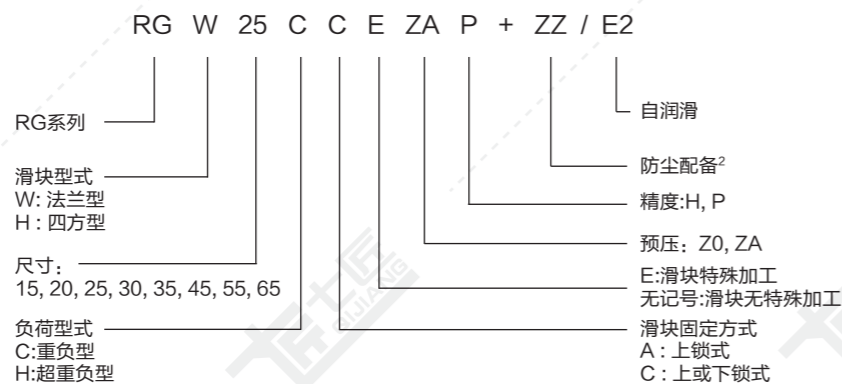
RG 系列分为非互换性及互换性型两种直线导轨，两者规格尺寸相同，主要差异点在于互换性型之滑块、导轨可单独互换使用，较便利，但其组合精度无法达到非互换性型之超精密级以上的精度，不过由于七匠互换性型之组合精度目前已达到一定的水准，对不需配对安装直线导轨的客户而言，是一项便利的选择。直线导轨的产品规格型号主要标明直线导轨尺寸、型式、精度等级、预压等规格要求，以利订货时双方对产品的确认。

(1) 非互换性直线导轨产品型号

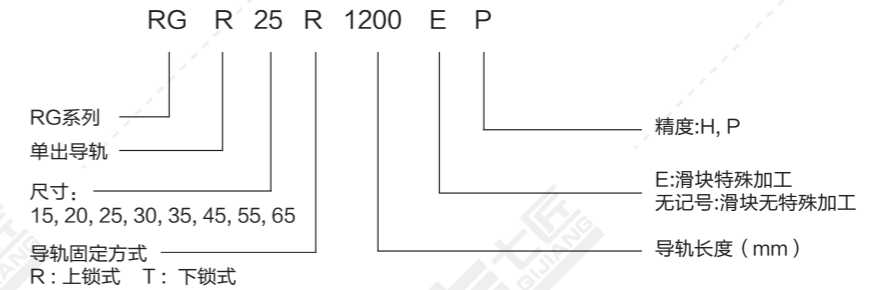


(2) 互换性直线导轨产品型号

◦ 互换型滑块产品型号



◦ 互换型导轨产品型号



2-4-4 系列型式

(1) 滑块型式

RG 系列提供法兰型及四方型两种直线导轨，法兰型滑块在法兰的部位有加工安装螺丝孔可供安装，对于下锁的安装方式也可适用，其直线导轨组合高度低，承靠面积大，适用于承受力距负载的场所。四方型滑块宽度较小，适合有安装空间限制的设备，滑块上方安装螺丝孔可配合安装。

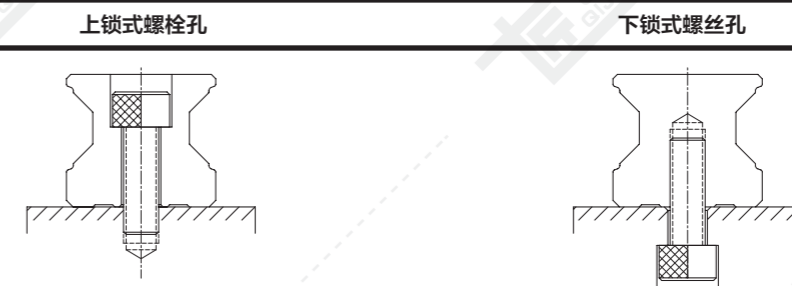
表格 2-4-2 滑块型式

型式	规格	形状	高度尺寸 (mm)	导轨长度 (mm)	应用设备
四方型	RGH-CA RGH-HA		28 ↓ 90	100 ↓ 4000	<ul style="list-style-type: none"> 自动化设备 重型搬运设备 CNC 加工机 重切削加工机 CNC 磨床 射出成型机 放电加工机 大型龙门机床 高刚性与重负荷需求的工作机械
法兰型	RGW-CC RGW-HC		24 ↓ 70	100 ↓ 4000	

(2) 导轨型式

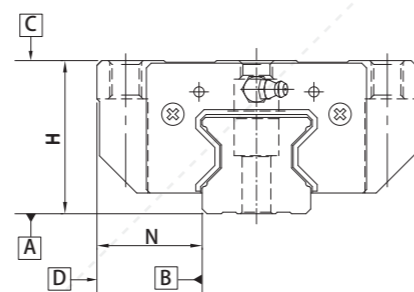
除了一般上锁式螺栓孔导轨外，RG 系列亦提供下锁式螺栓孔导轨，方便客户安装使用。

表格 2-9-3 导轨型式



2-4-5 精度等级

RG 系列直线导轨的精度，分为高、精密、超精密、超高精密共四级，客户可依设备精度需求选用精度。



(1) 非互换性直线导轨精度

表格 2-4-4 组合件精度表

单位: mm

型号	RG - 15, 20	
精度等级	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.03	0 -0.03
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.03	0 -0.03
成对高度 H 的相互误差	0.01	0.006
成对宽度 N 的相互误差	0.01	0.006
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	

表格 2-4-5 组合件精度表

单位: mm

型号	RG - 25, 30, 35	
精度等级	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.04	0 -0.04
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.04	0 -0.04
成对高度 H 的相互误差	0.015	0.007
成对宽度 N 的相互误差	0.015	0.007
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	

表格 2-4-6 组合件精度表

单位: mm

型号	RG - 45, 55	
精度等级	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.05	0 -0.05
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.05	0 -0.05
成对高度 H 的相互误差	0.015	0.007
成对宽度 N 的相互误差	0.02	0.01
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	

表格 2-4-7 组合件精度表

单位: mm

型号	RG - 65	
精度等级	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.07	0 -0.07
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.07	0 -0.07
成对高度 H 的相互误差	0.02	0.01
成对宽度 N 的相互误差	0.025	0.015
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	

(2) 互换性直线导轨精度

表格 2-4-8 单出件精度表

单位: mm

型号	RG - 65	
精度等级	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.03	± 0.015
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.03	± 0.015
成对高度 H 的相互误差	0.01	0.006
成对宽度 N 的相互误差	0.01	0.006
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	

表格 2-4-9 单出件精度表

单位: mm

型号	RG - 25, 30, 35	
精度等级	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.04	± 0.02
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.04	± 0.02
成对高度 H 的相互误差	0.015	0.007
成对宽度 N 的相互误差	0.015	0.007
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	

表格 2-4-10 单出件精度表

单位: mm

型号	RG - 45, 55	
精度等级	高级 (H)	精密级 (P)
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.05	± 0.025
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.05	± 0.025
成对高度 H 的相互误差	0.015	0.007
成对宽度 N 的相互误差	0.002	0.001
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	

表格 2-4-11 单出件精度表

单位: mm

型号	RG - 65	
	高级 (H)	精密级 (P)
精度等级		
高度 H 的容许尺寸误差	± 0.07	± 0.035
宽度 N 的容许尺寸误差	± 0.07	± 0.035
成对高度 H 的相互误差	0.02	0.01
成对宽度 N 的相互误差	0.025	0.015
滑块 C 面对导轨 A 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	
滑块 D 面对导轨 B 面的行走平行度	行走平行度 (见表格 2-4-12)	

(3) 行走平行度精度

表格 2-4-12 行走平行度精度

滑轨长度 (mm)	精度等级 (μm)	
	H	P
~100	7	3
100~200	9	4
200~300	10	5
300~500	12	6
500~700	13	7
700~900	15	8
900~1,100	16	9
1,100~1,500	18	11
1,500~1,900	20	13
1,900~2,500	22	15
2,500~3,100	25	18
3,100~3,600	27	20
3,600~4,000	28	21

2-4-6 预压力

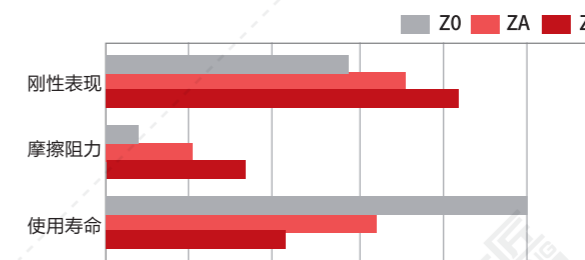
预压力是预先给与滚柱负荷力, 亦即加大滚柱直径, 利用滚柱与滚道之间负向间隙给与预压, 此举能提高直线导轨刚性及消除间隙。RG 系列直线导轨提供下列三种标准预压。

表格 2-4-13 预压等级

预压等级	标记	预压力	适用范围
轻预压	Z0	0.02C~ 0.04C	负荷方向固定且冲击小, 精度要求低。
中预压	ZA	0.07C~0.09C	刚性需求且轻负荷, 高精度要求。
重预压	ZB	0.12C~ 0.14C	高刚性需求, 且有振动与冲击之使用环境。

注: 预压力中 C 为动额定负荷

下图为直线导轨不同预压条件下之刚性表现、摩擦阻力与使用寿命关系图, 客户可依设备刚性与使用寿命需求选用适当的预压等级, 但小规格建议选用中预压以下预压, 以避免预压选用过重而降低其寿命。



预压力

不同的预压力呈现不一样的滑块刚性, 下表为各尺寸的滑块刚性值。

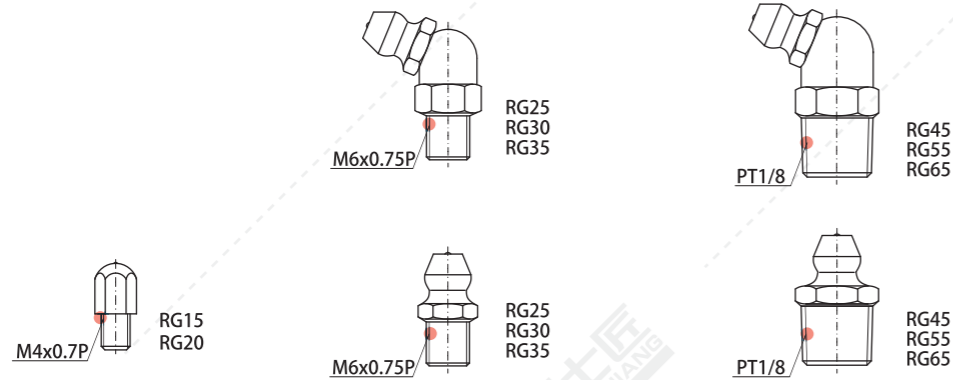
表格 2-4-14 RG 系列径向刚性

负荷型式	系列 / 尺寸	不同预压力的刚性表现 (N/μm)		
		Z0	ZA	ZB
重负荷	RG 15C	508	727	788
	RG 20C	625	853	950
	RG 25C	692	954	1196
	RG 30C	882	1082	1333
	RG 35C	1059	1247	1547
	RG 45C	1642	1851	2332
	RG 55C	1784	2053	2506
超重负荷	RG 65C	2564	2900	3482
	RG 20H	840	1160	1279
	RG 25H	887	1242	1549
	RG 30H	1125	1391	1711
	RG 35H	1412	1757	2144
	RG 45H	2207	2511	3172
	RG 55H	2459	2858	3538
RG 65H	3560	4064	4937	

2-9-7 润滑方式

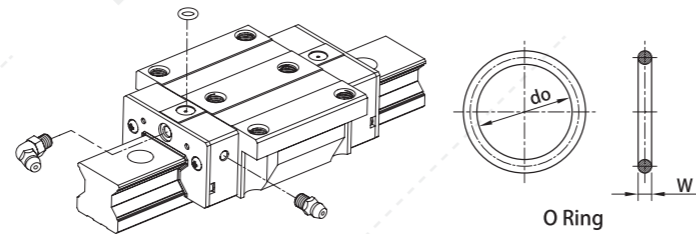
(1) 润滑油脂

油嘴型式



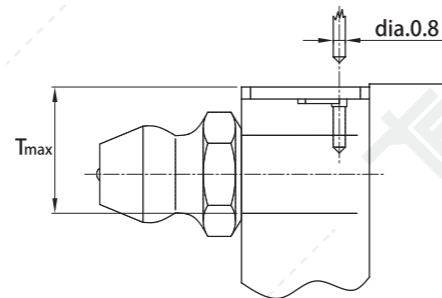
油嘴位置

依客户需要在滑块前端或后端装上油嘴以供手动打油，RG 系列特别在端盖侧面与上面均预留油孔位置以安装油嘴（一般为直油嘴），提供侧向与上方打油。侧向打油的位置建议在非侧基准边，但若有特殊需要亦可放在侧基准边。客户若有上述侧向打油或上方打油需求请与我们联系。使用接管方式自动供润滑油脂之直线导轨，则可依接管型式选用安装油管接头。



表格 2-4-15 O-Ring 规格与穿孔最大容许深度

规格	O-Ring 规格		穿孔最大容许深度 T_{max} (mm)
	do (mm)	W (mm)	
RG 15	2.5±0.15	1.5±0.15	3.45
RG 20	2.5±0.15	1.5±0.15	4
RG 25	7.5±0.15	1.5±0.15	5.8
RG 30	7.5±0.15	1.5±0.15	6.2
RG 35	7.5±0.15	1.5±0.15	8.65
RG 45	7.5±0.15	1.5±0.15	9.5
RG 55	7.5±0.15	1.5±0.15	11.6
RG 65	7.5±0.15	1.5±0.15	14.5



单个滑块填满润滑油脂油量

表格 2-4-16 单个滑块润滑油脂油量

规格	重负荷 (cm ³)	超重负荷 (cm ³)	规格	重负荷 (cm ³)	超重负荷 (cm ³)
RG 15	3	-	RG 35	12	14
RG 20	5	6	RG 45	19	23
RG 25	7	8	RG 55	28	35
RG 30	9	10	RG 65	52	63

润滑频率

每运行 100km，或每 3-6 个月确认一次油脂。

(2) 润滑油

建议使用油黏滞力约为 30~150cSt 之润滑油润滑直线导轨，客户可先跟我们说明需要使用油润滑，出货之直线导轨将不会封入润滑油脂。

供油速率

表格 2-4-17 供油速率

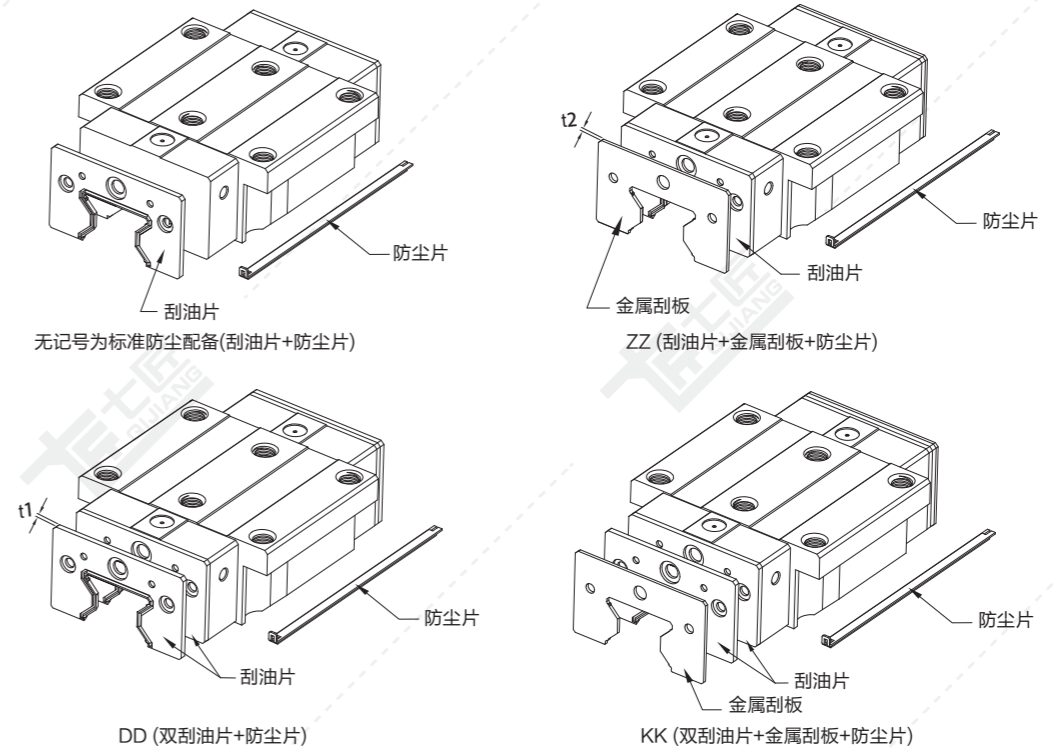
规格	供油速率 (cm ³ /hr)	规格	供油速率 (cm ³ /hr)
RG 15	0.14	RG 35	0.23
RG 20	0.14	RG 45	0.3
RG 25	0.167	RG 55	0.367
RG 30	0.2	RG 65	0.433

2-9-8 防尘配备

(1) 标准防尘配备代码

若有下列防尘配备需求时，请于产品型号后面加注代码。

表格 2-4-18



(2) 防尘配备说明

刮油片及底部防尘片

阻止加工铁屑或尘粒进入滑块里面，破坏珠道表面而降低直线导轨寿命。

双层刮油片

加倍刮屑效果，即使在重切削加工环境中，异物完全被排除于滑块外。

表格 2-4-19 刮油片

规格	厚度 (t1) (mm)	规格	厚度 (t1) (mm)
RG 15 ES	2.2	RG 35 ES	2.5
RG 20 ES	2.2	RG 45 ES	3.6
RG 25 ES	2.2	RG 55 ES	3.6
RG 30 ES	2.4	RG 65 ES	4.4

金属刮板

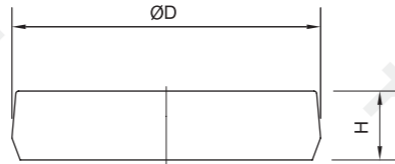
可隔离高温铁屑或加工火花，并排除大体积杂质。

表格 2-4-20 金属刮板

规格	厚度 (t2) (mm)	规格	厚度 (t2)(mm)
RG 15 SC	1.0	RG 35 SC	1.5
RG 20 SC	1.0	RG 45 SC	1.5
RG 25 SC	1.0	RG 55 SC	1.5
RG 30 SC	1.5	RG 65 SC	1.5

导轨螺栓盖

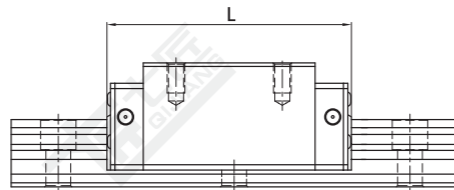
为防止切削粉末或异物经由螺栓孔侵入滑块内部影响精度，客户必须在安装导轨时将螺栓盖打入螺栓孔内，每支导轨出厂时皆配有螺栓盖。



表格 2-4-21 导轨防尘盖

导轨规格	安装螺丝	直径 (D)(mm)	厚度 (H)(mm)
RGR15	M4	7.65	1.1
RGR20	M5	9.65	2.5
RGR25	M6	11.15	2.5
RGR30	M8	14.2	3.5
RGR35	M8	14.2	3.5
RGR45	M12	20.25	4.5
RGR55	M14	23.25	5
RGR65	M16	26.35	5

(3) 防尘代码之滑块总长度



表格 2-4-22 滑块总长度

规格	滑块总长度 (L)			
	SS	ZZ	DD	KK
RG15C	68.0 (70.4)	70.0 (74.4)	72.4 (74.8)	74.4 (78.8)
RG20C	86.0 (88.4)	88.0 (92.4)	90.4 (92.8)	92.4 (96.8)
RG20H	106.0 (108.4)	108.0 (112.4)	110.4 (112.8)	112.4 (116.8)
RG25C	97.9 (101.5)	99.9 (105.9)	102.3 (105.9)	104.3 (110.3)
RG25H	114.4 (118)	116.4 (122.4)	118.8 (122.4)	120.8 (126.8)
RG30C	109.8 (113.4)	112.8 (118.8)	114.6 (118.2)	117.6 (123.6)
RG30H	131.8 (135.4)	134.8 (140.8)	136.6 (140.2)	139.6 (145.6)
RG35C	124.0 (129.4)	127.0 (135.0)	129.0 (134.4)	132.0 (140.0)
RG35H	151.5 (156.9)	154.5 (162.5)	156.5 (161.9)	159.5 (167.5)
RG45C	153.2 (156.4)	156.2 (164.2)	160.4 (163.6)	163.4 (171.4)
RG45H	187.0 (190.2)	190.0 (198.0)	194.2 (197.4)	197.2 (205.2)
RG55C	183.7 (186.9)	186.7 (194.7)	190.9 (194.1)	193.9 (201.9)
RG55H	232.0 (235.2)	235.0 (243.0)	239.2 (242.4)	242.2 (250.2)
RG65C	232.0 (236.0)	235.0 (245.0)	240.8 (244.8)	243.8 (253.8)
RG65H	295.0 (299.0)	298.0 (308.0)	303.8 (307.8)	306.8 (316.8)

注：() 为滑块最大长度，包含螺丝、刮油片唇部等。

2-4-9 摩擦力

此阻力值为单片刮油片之最大阻力。

表格 2-4-23 RG 系列刮油片阻力

规格	刮油片阻力 N (kgf)	规格	刮油片阻力 N (kgf)
RG15	2.45 (0.25)	RG35	4.61 (0.47)
RG20	2.9 (0.3)	RG45	4.91 (0.5)
RG25	3.43 (0.35)	RG55	5.89 (0.6)
RG30	4.22 (0.43)	RG65	7.36 (0.75)

注：1. 1 kgf = 9.81N

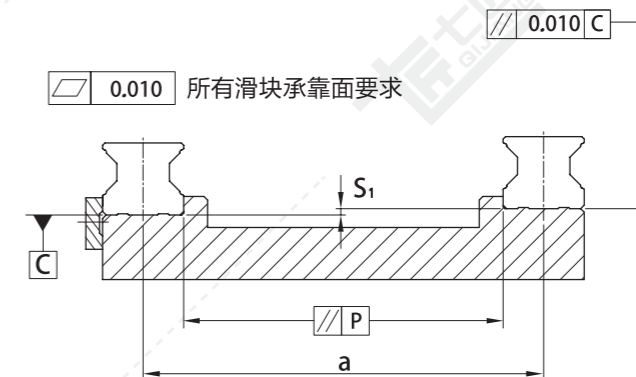
2. 若有低阻力需求请联系我司。

2-4-10 安装平面误差

(1) 导轨安装平面精度

RG 系列直线导轨借由滚柱型滚动体与导轨与滑块的线接触方式，大幅提升直线导轨的刚性值，因此当安装平面精度误差过大时，将会影响直线导轨的安装品质，不仅增加摩擦阻力更会降低其使用寿命。客户在安装直线导轨时若能依照下列要求其安装平面精度，必能显现 RG 系列直线导轨高刚性、高精度与寿命长的特色。

承靠面平行度误差 (P)



表格 2-4-24 容许最大平行度误差 (P)

规格	预压等级		
	轻预压 (Z0)	中预压 (ZA)	重预压 (ZB)
RG15	5	3	3
RG20	8	6	4
RG25	9	7	5
RG30	11	8	6
RG35	14	10	7
RG45	17	13	9
RG55	21	14	11
RG65	27	18	14

单位：μm

○ 承靠面平行度误差 (S_1)

$$S_1 = a \times K$$

S_1 : 高度最大容许误差

a : 配对导轨间距

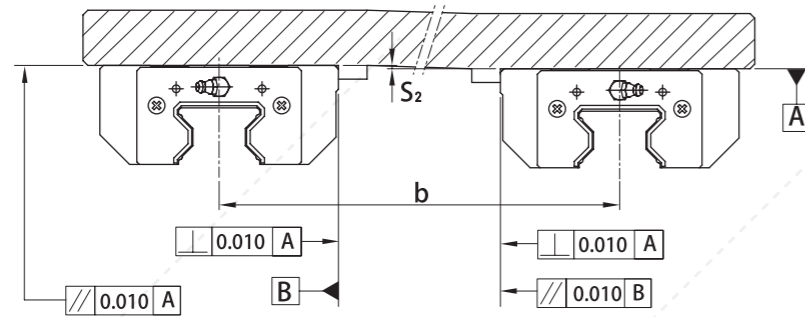
K : 高度误差系数

规格	预压等级		
	轻预压 (Z0)	中预压 (ZA)	重预压 (ZB)
K	2.2×10^{-4}	1.7×10^{-4}	1.2×10^{-4}

(2) 滑块安装平面精度

○ 不同支导轨滑块配对承靠面高度误差 (S_2)

$\square 0.010$ 所有滑块承靠面要求



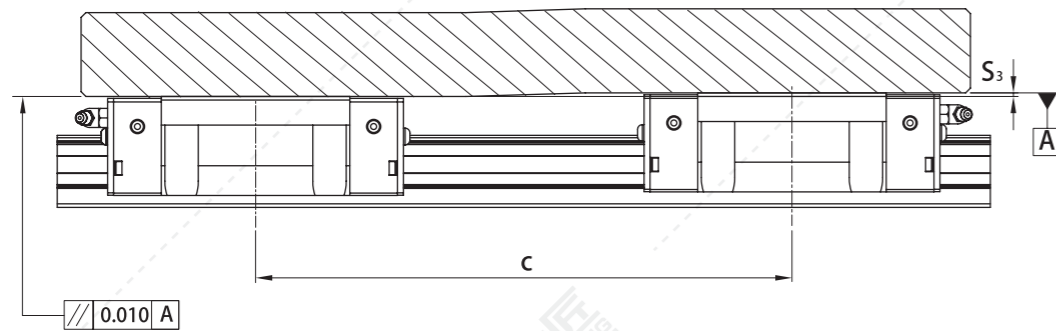
$$S_2 = b \times 4.2 \times 10^{-5}$$

S_2 : 高度最大容许误差

b : 配对滑块间距

○ 同支导轨滑块配对承靠面高度误差 (S_3)

$\square 0.010$ 所有滑块承靠面要求



$$S_3 = c \times 4.2 \times 10^{-5}$$

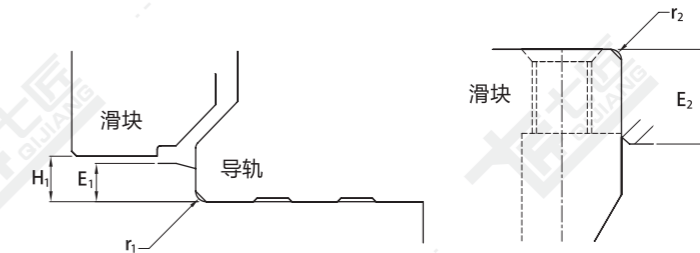
S_3 : 高度最大容许误差

c : 配对滑块间距

2-4-11 安装注意事项

(1) 安装面肩部高度及倒角

安装直线导轨时必须注意安装面肩部的状况是否适当, 如倒角过大, 凸出的地方易造成直线导轨精度不良, 而高度过高则会干涉滑块。故如果能依照建议要求安装面肩部, 安装精度不良即可排除。



表格 2-4-26

规格	导轨端最大圆角半径 r_1 (mm)	滑块端最大圆角半径 r_2 (mm)	导轨端肩部高度 E_1 (mm)	滑块端肩部高度 E_2 (mm)	滑块的运行净高 H_1 (mm)
RG15	0.5	0.5	3	4	4
RG20	0.5	0.5	3.5	5	5
RG25	1.0	1.0	5	5	5.5
RG30	1.0	1.0	5	5	6
RG35	1.0	1.0	6	6	6.5
RG45	1.0	1.0	7	8	8
RG55	1.5	1.5	9	10	10
RG65	1.5	1.5	10	10	12

(2) 导轨装配螺丝之扭力值

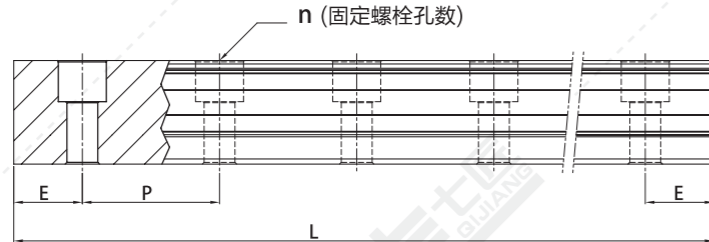
安装导轨时是否锁紧贴平基准面影响直线导轨精度甚剧, 因此为达到每颗螺丝都能锁紧的目的, 建议使用下列扭力值锁装配螺丝。

表格 2-4-27

规格	螺丝规格	扭力值 N-cm (kgf-cm)		
		铁件材质	铸件材质	铝合金材质
RG15	M4 × 0.7P × 16L	392(40)	274(28)	206(21)
RG20	M5 × 0.8P × 20L	883(90)	588(60)	441(45)
RG25	M6 × 1P × 20L	1373(140)	921(94)	686(70)
RG30	M8 × 1.25P × 25L	3041(310)	2010(205)	1470(150)
RG35	M8 × 1.25P × 25L	3041(310)	2010(205)	1470(150)
RG45	M12 × 1.75P × 35L	11772(1200)	7840(800)	5880(600)
RG55	M14 × 2P × 45L	15696(1600)	10500(1100)	7840(800)
RG65	M16 × 2P × 50L	19620(2000)	13100(1350)	9800(1000)

2-4-12 单支导轨标准长度及最大长度

七匠备有导轨标准长度库存供应客户需求。若客户订购非标准长度导轨时，端面距离 E 的尺寸最好不要大于 1/2P，防止因 E 的尺寸过大导致导轨装配后端部的不稳定，而降低直线导轨的精度。



表格 2-4-28 轨道长度

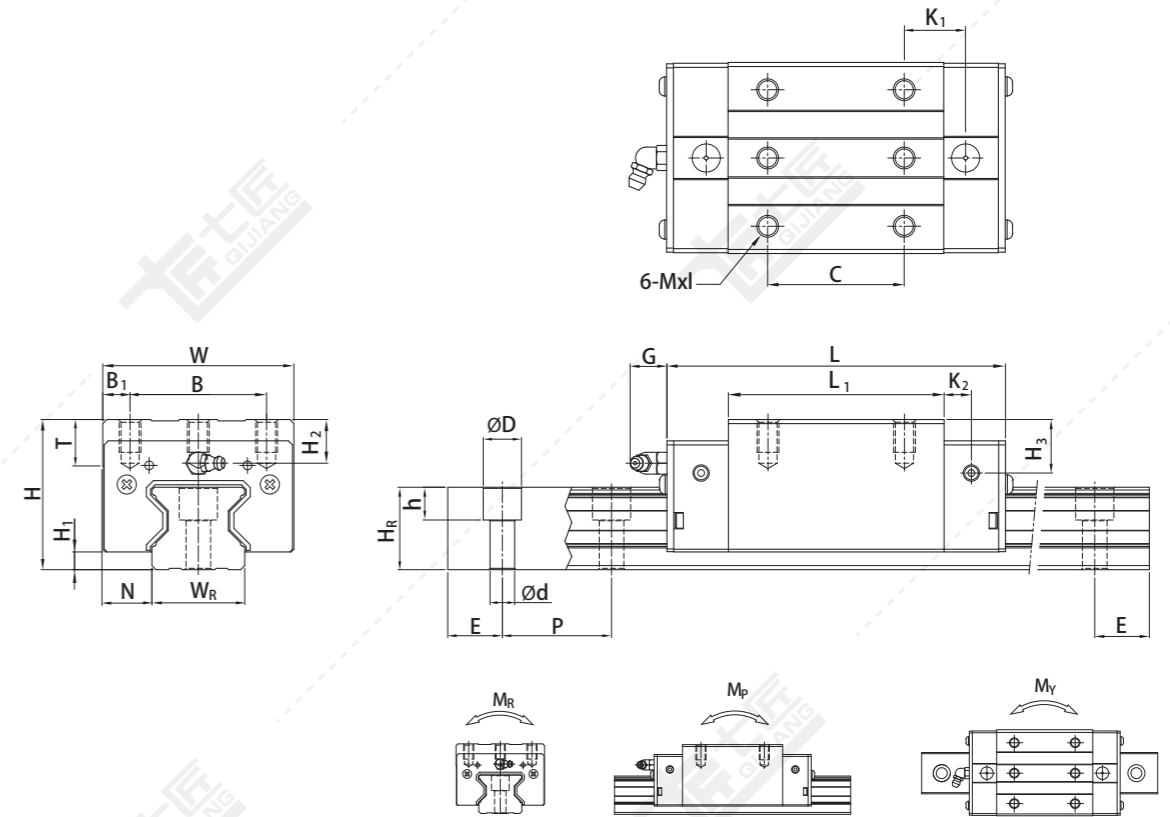
单位: mm

项目	RGR15	RGR20	RGR25	RGR30	RGR35	RGR45	RGR55	RGR65
标准长度 L(n)	160(5)	220(7)	220(7)	280(7)	280(7)	570(11)	780(13)	1,270(17)
	220(7)	280(9)	280(9)	440(11)	440(11)	885(17)	1020(17)	1,570(21)
	340(11)	340(11)	340(11)	600(15)	600(15)	1,200(23)	1,260(21)	2,020(27)
	460(15)	460(15)	460(15)	760(19)	760(19)	1,620(31)	1,500(25)	2,620(35)
	580(19)	640(21)	640(21)	1,000(25)	1,000(25)	2,040(39)	1,980(33)	-
	700(23)	820(27)	820(27)	1,640(41)	1,640(41)	2,460(47)	2,580(43)	-
	940(31)	1000(33)	1,000(33)	2,040(51)	2,040(51)	2,985(57)	2,940(49)	-
	1120(37)	1180(39)	1,240(41)	2,520(63)	2,520(63)	3,090(59)	3,060(51)	-
	1360(45)	1360(45)	1,600(53)	3,000(75)	3,000(75)	-	-	-
间距 (P)	30	30	30	40	40	52.5	60	75
标准端距 (E _s)	20	20	20	20	20	22.5	30	35
标准端距最大长度	4,000(133)	4,000(133)	4,000(133)	4,000(100)	4,000(100)	3,982.5(76)	3,960(66)	3,970(53)
最大长度	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000

注: 1. 一般导轨 E 尺寸公差为 0.5~0.5 mm, 导轨接牙件端距 E 尺寸公差较严格为 0~0.3 mm。
2. 标准端距最大长度是指左、右端距皆为标准端距之导轨最大长度。
3. 若客户需要不同的 E 尺寸, 请与我司联络。

2-9-13 RG 系列直线导轨尺寸表

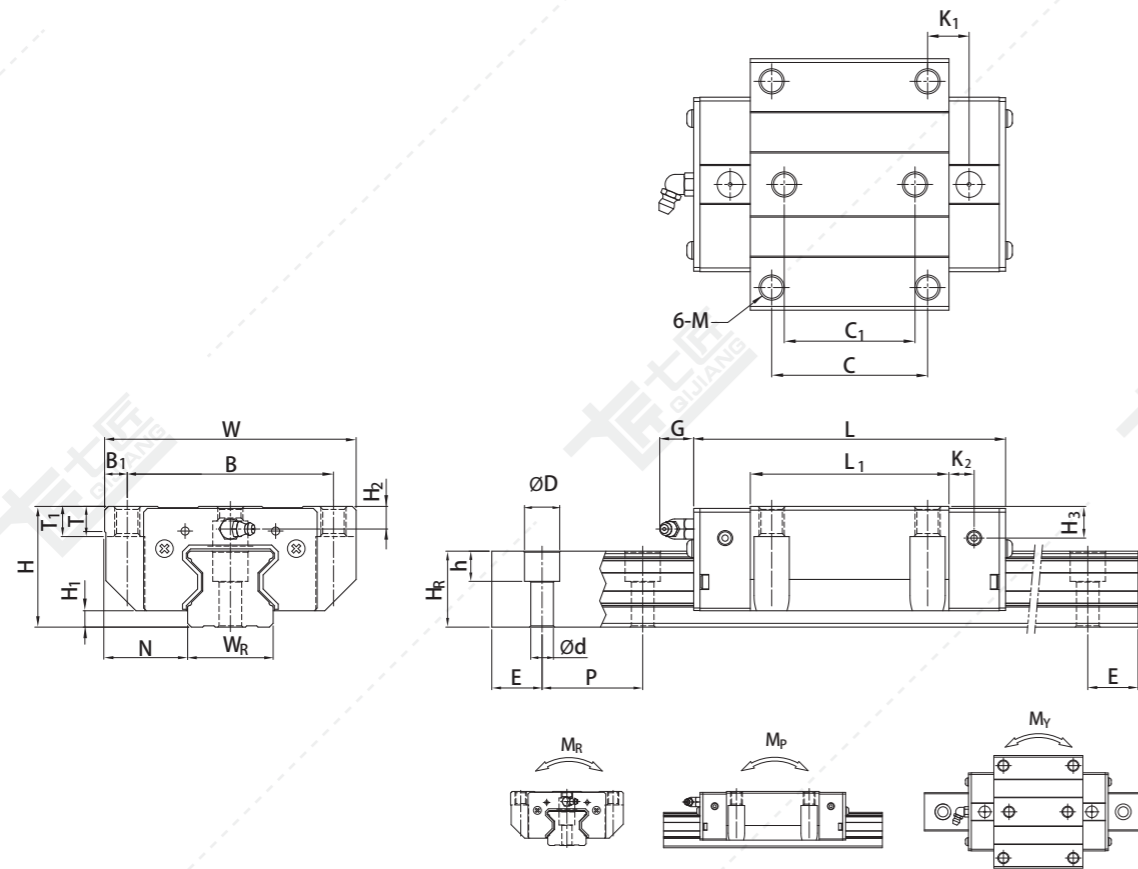
(1) RGH-CA / RGH-HA



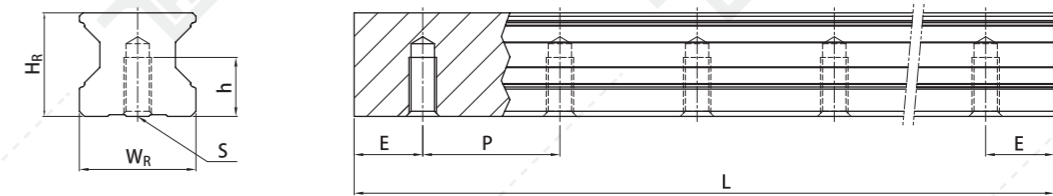
型号	组件尺寸 (mm)		滑块尺寸 (mm)											导轨尺寸 (mm)							导轨的固定螺栓尺寸		基本动额定负荷		基本静额定负荷		容许静力矩			重量				
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	K ₂	G	Mxl	T	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	d	P	E	(mm)	C (kN)	C ₀ (kN)	M _R (kN-m)	M _P (kN-m)	M _Y (kN-m)	滑块 kg	导轨 kg/m				
*RGH 15CA	28	4	9.5	34	26	4	26	45	68	13.4	4.7	5.3	M4x8	6	7.6	10.1	15	16.5	7.5	5.7	4.5	30	20	M4x16	11.3	24	0.311	0.173	0.173	0.20	1.8			
*RGH 20CA	34	5	12	44	32	6	36	57.5	86	15.8		6	5.3	M5x8	8	8.3	8.3	20	21	9.5	8.5	6	30	20	M5x20	21.3	46.7	0.647	0.46	0.46	0.40	2.76		
*RGH 20HA							50	77.5	106	18.8																								
*RGH 25CA	40	5.5	12.5	48	35	6.5	35	64.5	97.9	20.75		7.25	12	M6x8	9.5	10.2	10	23	23.6	11	9	7	30	20	M6x20	27.7	57.1	0.758	0.605	0.605	0.61	3.08		
*RGH 25HA							50	81	114.4	21.5																								
RGH 30CA	45	6	16	60	40	10	40	71	109.8	23.5		8	12	M8x10	9.5	9.5	10.3	28	28	14	12	9	40	20	M8x25	39.1	82.1	1.445	1.06	1.06	0.90	4.41		
RGH 30HA							60	93	131.8	24.5																								
RGH 35CA	55	6.5	18	70	50	10	50	79	124	22.5		10	12	M8x12	12	16	19.6	34	30.2	14	12	9	40	20	M8x25	57.9	105.2	2.17	1.44	1.44	1.57	6.06		
RGH 35HA							72	106.5	151.5	25.25																								
RGH 45CA	70	8	20.5	86	60	13	60	106	153.2	31		10	12.9	M10x17	16	20	24	45	38	20	17	14	52.5	22.5	M12x35	92.6	178.8	4.52	3.05	3.05	3.18	9.97		
RGH45HA							80	139.8	187	37.9																								
RGH 55CA	80	10	23.5	100	75	12.5	75	125.5	183.7	37.75		12.5	12.9	M12x18	17.5	22	27.5	53	44	23	20	16	60	30	M14x45	130.5	252	8.01	5.4	5.4	4.89	13.98		
RGH 55HA							95	173.8	232	51.9																								
RGH 65CA	90	12	31.5	126	76	25	70	160	232	60.8		15.8	12.9	M16x20	25	15	15	63	53	26	22	18	75	35	M16x50	213	411.6	16.20	11.59	11.59	8.89	20.22		
RGH 65HA							120	223	295	67.3																								

注: 1. 1 kgf = 9.81 N
2. 此为 C_{100R} 的理论动额定负荷, 若有需要 C_{50R} 转换公式: C_{50R} = 1.23 x C_{100R}
3.* 规划中, 暂时未上市

(2) RGW-CC / RGW-HC



(3) RGR-T 下锁式导轨尺寸表



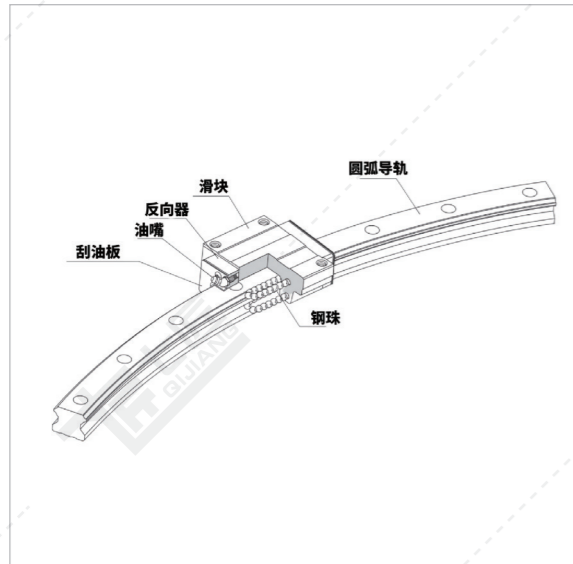
型号	组件尺寸 (mm)			滑块尺寸 (mm)										导轨尺寸 (mm)						导轨的固定螺栓尺寸	基本动额定负荷 C (kN)	基本静额定负荷 C ₀ (kN)	容许静力矩			重量								
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	C ₁	L ₁	L	K ₁	K ₂	G	M	T	T ₁	H ₂	H ₃	W _R				H _R	D	h	d	P	E	M _R kN-m	M _P kN-m	M _V kN-m	滑块 kg	导轨 kg/m	
*RGW15CC	24	4	16	47	38	4.5	30	26	45	68	11.4	4.7	5.3	M5	6	6.95	3.6	6.1	15	16.5	7.5	5.7	4.5	30	20	M4x16	11.3	24	0.311	0.173	0.173	0.22	1.8	
*RGW20CC	30	5	21.5	63	53	5	40	35	57.5	86	13.8	6	5.3	M6	8	10	4.3	4.3	20	21	9.5	8.5	6	30	20	M5x20	21.3	46.7	0.647	0.46	0.46	0.47	2.76	
*RGW20HC									77.5	106	23.8																							
*RGW25CC	36	5.5	23.5	70	57	6.5	45	40	64.5	97.9	15.75	7.25	12	M8	9.5	10	6.2	6	23	23.6	11	9	7	30	20	M6x20	27.7	57.1	0.758	0.605	0.605	0.72	3.08	
*RGW25HC									81	114.4	24																							
RGW30CC	42	6	31	90	72	9	52	44	71	109.8	17.5	8	12	M10	9.5	10	6.5	7.3	28	28	14	12	9	40	20	M8x25	39.1	82.1	1.445	1.06	1.06	1.16	4.41	
RGW30HC									93	131.8	28.5																							
RGW35CC	48	6.5	33	100	82	9	62	52	79	124	16.5	10	12	M10	12	13	9	12.6	34	30.2	14	12	9	40	20	M8x25	57.9	105.2	2.17	1.44	1.44	1.75	6.06	
RGW35HC									106.5	151.5	30.25																							
RGW45CC	60	8	37.5	120	100	10	80	60	106	153.2	21	10	12.9	M12	14	15	10	14	45	38	20	17	14	52.5	22.5	M12x35	92.6	178.8	4.52	3.05	3.05	3.43	9.97	
RGW45HC									139.8	187	37.9																							
RGW55CC	70	10	43.5	140	116	12	95	70	125.5	183.7	27.75	12.5	12.9	M14	16	17	12	17.5	53	44	23	20	16	60	30	M14x45	130.5	252	8.01	5.4	5.4	5.43	13.98	
RGW55HC									173.8	232	51.9																							
RGW65CC	90	12	53.5	170	142	14	110	82	160	232	40.8	15.8	12.9	M16	22	23	15	15	63	53	26	22	18	75	35	M16x50	213	411.6	16.20	11.59	11.59	11.63	20.22	
RGW65HC									223	295	72.3																							

注：1. 1 kgf = 9.81 N
2. 此为 C_{100R} 的理论动额定负荷，若有需要 C_{50R} 转换公式：C_{50R} = 1.23 x C_{100R}
3.* 规划中，暂时未上市

型号	导轨尺寸 (mm)						重量 (kg/m)
	W _R	H _R	S	h	P	E	
RGR15T	15	16.5	M5 × 0.8P	8	30	20	1.86
RGR20T	20	21	M6 × 1P	10	30	20	2.76
RGR25T	23	23.6	M6 × 1P	12	30	20	3.36
RGR30T	28	28	M8 × 1.25P	15	40	20	4.82
RGR35T	34	30.2	M8 × 1.25P	17	40	20	6.48
RGR45T	45	38	M12 × 1.75P	24	52.5	22.5	10.83
RGR55T	53	44	M14 × 2P	24	60	30	15.15
RGR65T	63	53	M20 × 2.5P	30	75	35	21.24

2-5 HCR 系列 - 圆弧导轨

2-5-1 HCR 系列圆弧导轨产品结构



2-5-2 HCR 系列圆弧导轨产品特点

(1) 设计自由

多个滑块可以在相同导轨上分别动作，只要滑块配置在负荷点上，就能实现经济合理的结构设计。

(2) 缩短组装时间

与采用滑动导向装置、滚针凸轮导向器的圆弧运动相比，R 行圆弧导轨可以获得无间隙的高精度运作。导轨和滑块只需采用螺栓安装即可，所以组装相当简单。

(3) 可实现 5m 以上的圆弧运动

可以进行旋转轴承不可能实现的 5m 以上的圆弧运动。同时，实现这种圆弧运动的装置其组装，拆卸，重装十分容易。

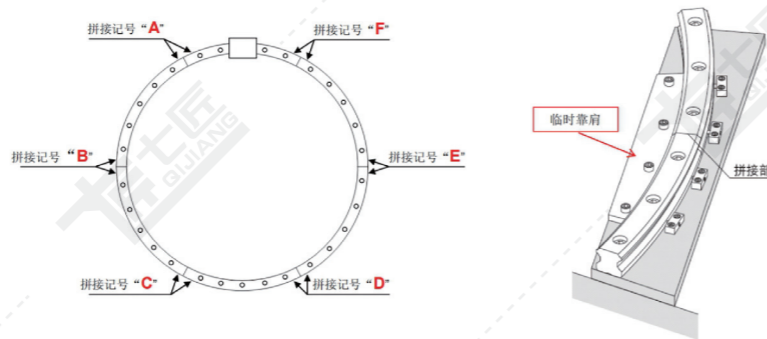
(4) 可承载所有方向的负载

可以进行旋转轴承不可能实现的 5m 以上的圆弧运动。同时，实现这种圆弧运动的装置其组装，拆卸，重装十分容易。

2-5-3 HCR 系列圆弧导轨产品安装说明及注意事项

(1) HCR 圆弧导轨的拼接

根据圆弧的形状，HCR 型导轨是由多段圆弧导轨拼接而成。当拼接轨道时，按以下事例，请务必按如下图所示的拼接标记正确定位装配。



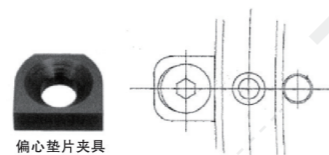
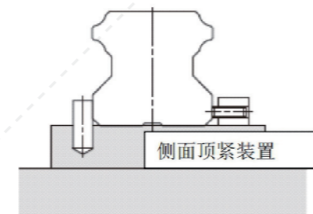
(2) 安装步骤

准备工作：

- 去除导轨的防锈油。
- 去除圆弧轨道安装面的异物等，用油石去除打痕、毛刺等。（基座、导轨的全部安装面）
- 为了避免生锈，导轨应采取涂抹润滑油等措施。

导轨安装：

- 将轨道安放在基座上，螺栓处于不完全锁紧状态。（将螺栓锁紧后反转 1/4~1/2 圈为不完全锁紧状态）
- 锁紧侧面顶紧装置
- （除了使用偏心垫片夹具来顶紧轨道，也可使用侧面顶紧装置）
- 使用扭矩扳手，按照规定扭矩锁紧导轨。

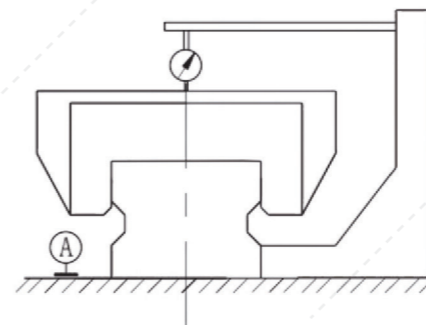


关于拼接部的安装：

- 如果安装有拼接时请注意尽可能在拼接处设置临时靠肩进行安装；
- 在临近拼接处请设置顶紧装置防止开口；
- HCR 导轨与普通导轨不同的是轨道拼接处是有倒角的；
- 请严格控制拼接处导轨段差小于 10um，使用间隙尺均等化调整轨道拼接处间隙量；
- 安装好后，移动滑块，确认行程内滑块运行顺畅。
- 段差的测量：将千分表放置在滑块上，表针打到轨道上，移动滑块，走过拼接处，查看段差数值。

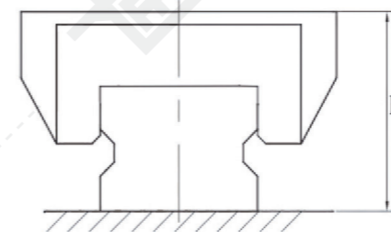
2-5-4 HCR 圆弧导轨精度等级

滑块上表面中心对导轨基准底面的平行度



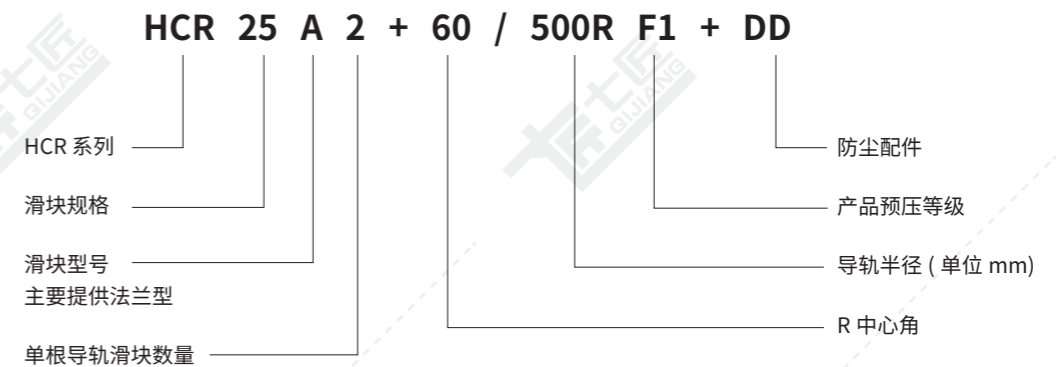
导轨弧长长度 (mm)	允许误差		
	精度等级 (μm)		
	P	H	C
≤ 250	10	14	9
>250~400	13	18	36
>400~630	16	22	44
>630~800	18	25	50
>800~1000	21	28	56
>1000~1250	24	33	66
>1250~1600	29	39	78
>1600~2000	35	46	92

滑块上表面与导轨基准底面的高度 H 的极限偏差

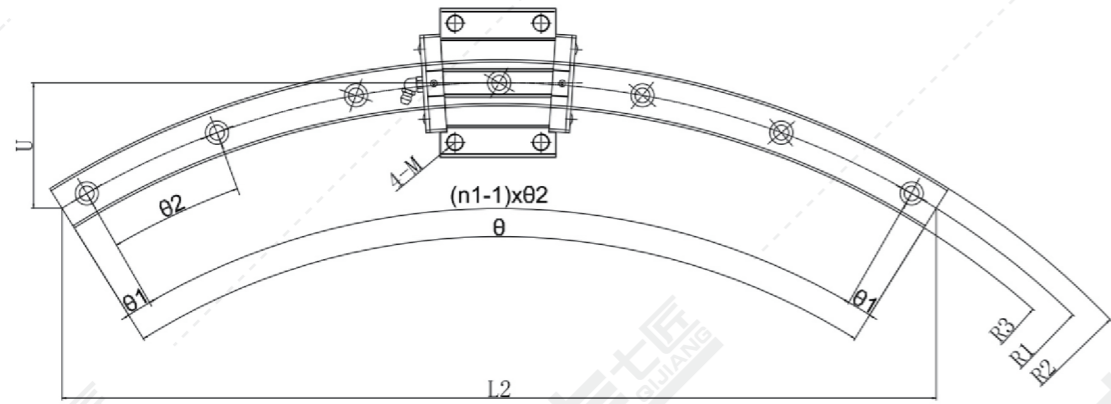


精度等级 (μm)		
P	H	C
± 30	± 60	± 100

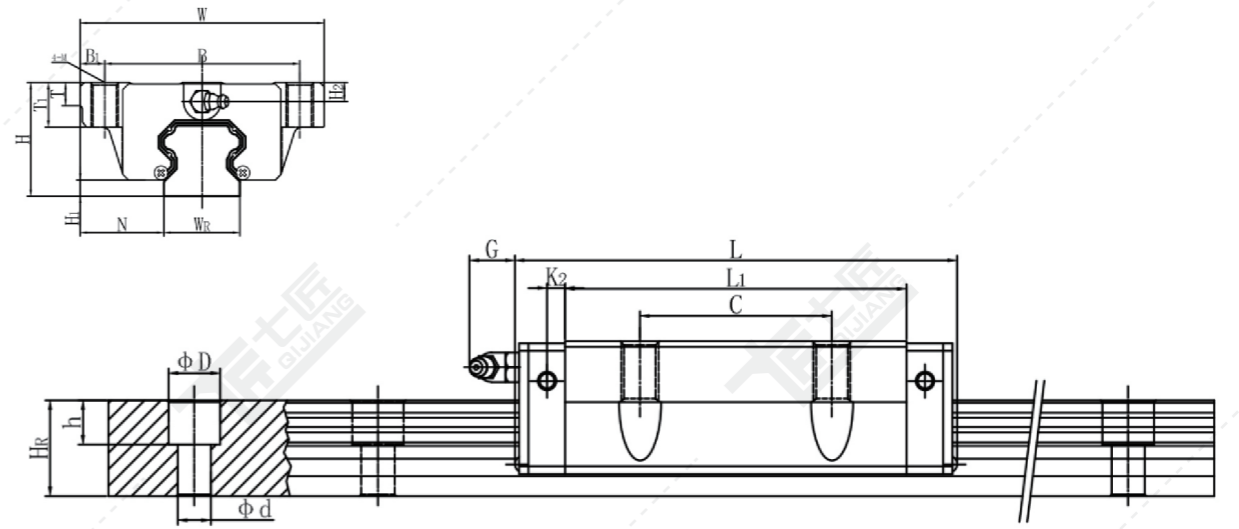
2-5-5 HCR 产品型号构例



2-5-6 HCR 系列圆弧导轨尺寸表



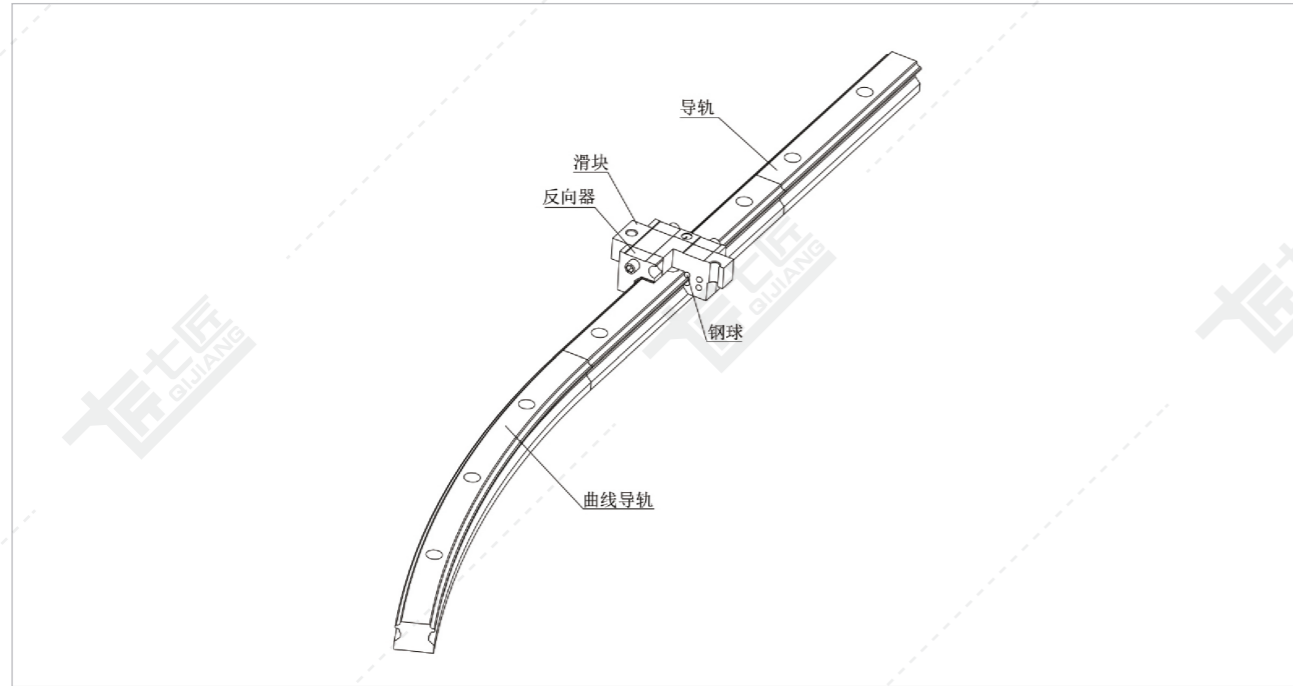
型号	导轨副		滑块尺寸						导轨尺寸					
	H	H ₁	W	B×C	L ₁	L	M	T ₁	W _R	H _R	D	d	h	L ₂
HCR12A+60/100R	18	3.1	39	32×18	30.5	44.6	M4	5	12	11	6	3.5	5	100
HCR15A+60/150R				38×24		60								150
HCR15A+60/200R				38×24	39.4	61.2								200
HCR15A+60/228R				38×30		61.3								228
HCR15A+60/168R	24	4.3	47	38×30	42.2	63.1	M5	9	15	15	7.5	4.5	5.3	168
HCR15A+60/300R				38×28		61.3								300
HCR15A+60/400R				38×28	39.4	61.4								400
HCR25A+60/400R						81.9								400
HCR25A+60/500R						81.9								500
HCR25A+60/595R	36	5.5	70	57×45	58	82	M8	14	23	22	11	7	9	595
HCR25A+60/750R						82								750
HCR25A+60/1000R						82								1000
HCR35A+60/600R						112.9								600
HCR35A+60/800R	48	7.5	100	82×58	80	112.9	M10	18	34	29	14	9	12	800
HCR35A+60/1000R						113								1000
HCR35A+60/1300R						113								1300
HCR45A+60/800R						139.8								800
HCR45A+60/1000R	60	9.5	120	100×70	97	140	M12	22	45	38	20	14	17	1000
HCR45A+60/1200R						140								1200
HCR45A+60/1600R						140								1600
HCR65A+60/1000R						191								1000
HCR65A+60/1500R						192.6								1500
HCR65A+45/2000R	90	15	170	142×106	144.2	193.1	M16	37	63	53	26	18	22	1531
HCR65A+45/2500R						193.7								1913
HCR65A+30/3000R						193.7								1553



U	θ°	滑块尺寸					动载 C kN	静载 C ₀ kN	允许静力矩			重量	
		θ ₁ °	θ ₂ °	R ₁	R ₂	R ₃			MR kN-m	MP kN-m	MY kN-m	滑块 kg	滑轨 kg/m
13.4	60	7	23	100	106	94	3.76	6.83	0.0445	0.0409	0.0409	0.08	0.83
20.1		7	23	150	157.5	142.5	5.33	8.64					
26.8		3	18	200	207.5	192.5	5.33	8.64					
31.5		7.5	15	228	235.5	220.8	5.33	8.64					
22.5	60	7.5	15	168	175.5	160.5	5.33	8.64	0.0844	0.0805	0.0805	0.17	1.45
40		6	12	300	307.5	292.5	6.66	10.8					
54		3	9	400	407.5	392.5	6.66	10.8					
53.1		5	10	400	411.5	388.5							
67		2	7	500	511.5	488.5							
79.7	60	3	6	583.5	595	606.5	15.9	27.5	0.344	0.307	0.307	0.59	3.21
100		2.5	5	750	761.5	738.5							
134		2	4	1000	1011.5	988.5							
80		3	9	600	617	583							
107		2.5	5.5	800	817	783							
134	60	2.5	5	1000	1017	983	29.3	48.9	0.905	0.782	0.782	1.56	6.3
174		2	3.5	1300	1317	1283							
107		2	8	800	822.5	777.5							
134		3	6	1000	1022.5	977.5							
161	60	2.5	5	1200	1222.5	1177.5	48	76.5	1.83	1.42	1.42	2.79	10.41
214		2	4	1600	1622.5	1577.5							
134	60	2	8	1000	1031.5	968.5							
201	60	3	6	1500	1531.5	1468.5							
152	45	0.5	4	2000	2031.5	1968.5	112.8	172	5.82	4.8	4.8	9.17	21.18
190	45	1.5	3.5	2500	2531.5	2468.5							
102	30	1.5	3	3000	3031.5	2968.5							

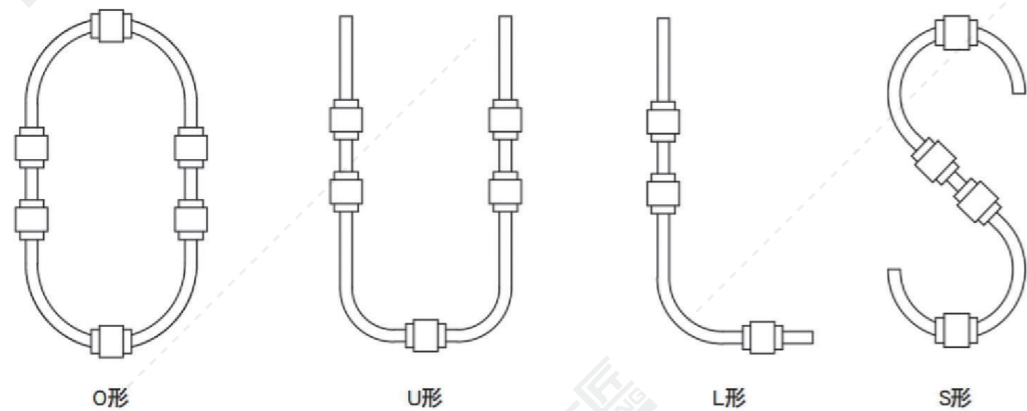
2-6 HMG 系列 - 直曲滚动导轨

2-6-1 HMG 系列直曲滚动导轨产品结构



2-6-2 HMG 系列直曲滚动导轨产品特点

(1) 设计自由，直线和曲线可以自由地组合



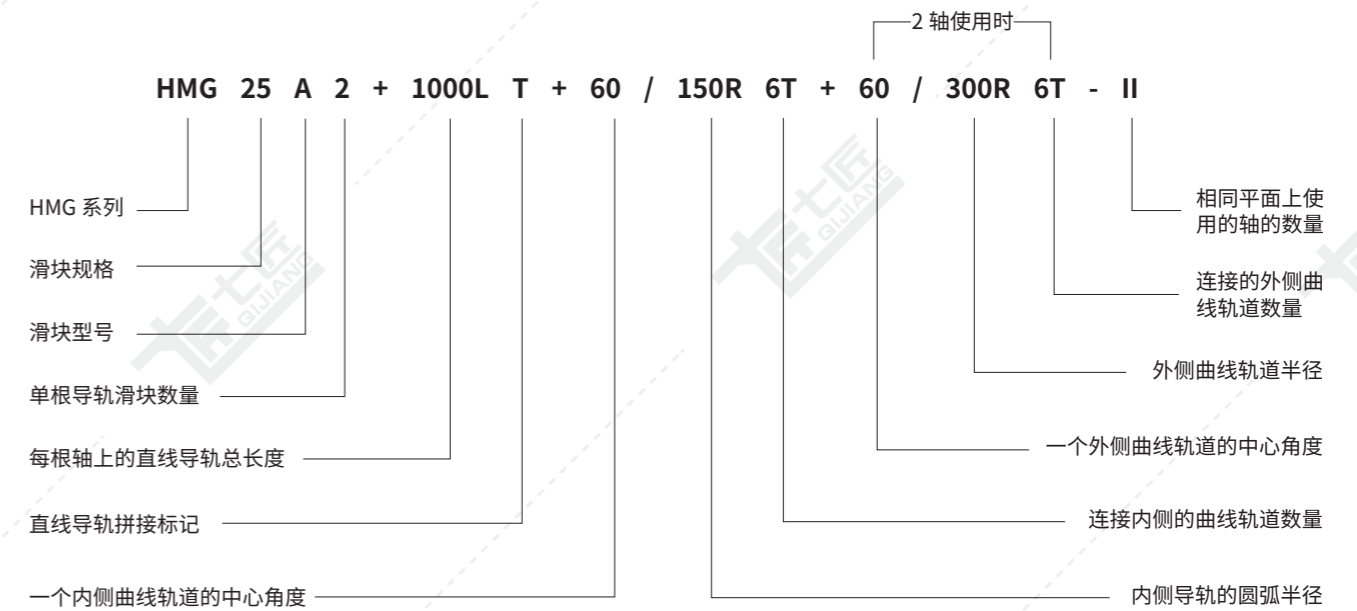
(2) 缩短输送时间

与往返方式不同，采用了 HMG 型的循环方式可以在检查、装配作业中设置工件，大幅度地改进生产节拍。通过增加工作台数，还可以进一步缩短作业时间。

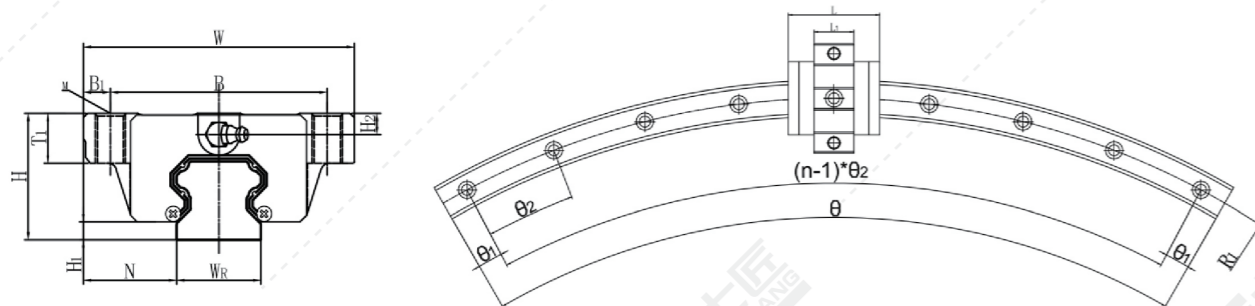
(3) 通过简化机构来降低成本

通过直线轨道和曲线轨道的组合，可以省去以往搬送和制造生产线中用于方向转换的升降机及转台，因此使用 HMG 型可以简化结构，大幅度地削减部件数量，从而降低成本。同时，也可以减少设计的工时数。

2-6-3 HMG 产品型号构例



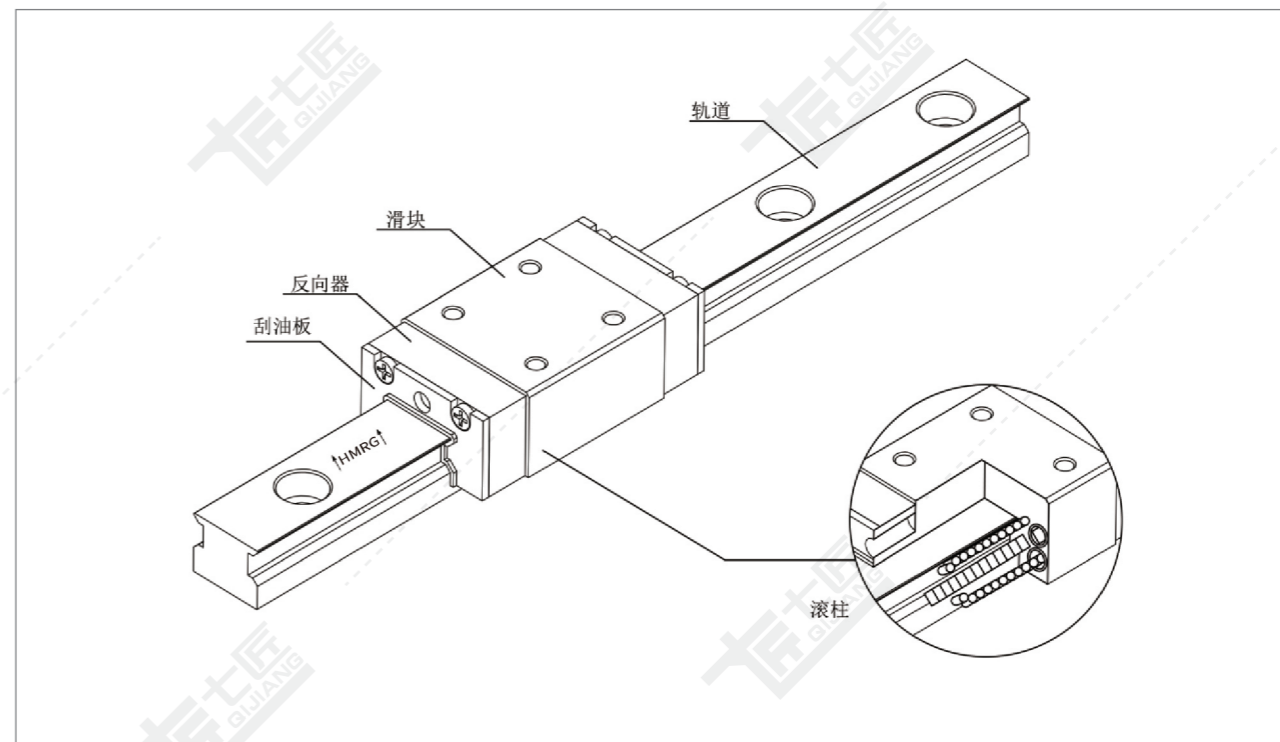
2-6-4 HMG 系列直曲滚动导轨产品尺寸表



型号	导轨副		滑块尺寸							导轨尺寸								动载			静载		
	H	H ₁	W	B	L ₁	L	M	T ₁	W _R	H _R	D	d	h	L2	U	θ°	θ1°	θ2°	R1	合成 C	合成 C0	合成 C0	
																				kN	kN	kN	
HMG15A														150	20.1	7	23	150					
														228	31.5	60	7.5	15	228	2.56	4.23	0.44	
														300	40	6	12	300					
														400	54	3	9	400					
HMG25A														400	53.1	5	10	400					
														500	67	60	2	7	500	9.41	10.8	6.7	
														750	100	2.5	5	750					
														1000	134	2	4	1000					
HMG35A														600	80	3	9	600					
														800	107	60	2.5	5.5	800	17.7	19	11.5	
														1000	134	2.5	5	1000					
														1300	174	2	3.5	1300					
HMG45A														800	107	2	8	800					
														1000	134	60	3	6	1000	28.1	29.7	18.2	
														1200	161	2.5	5	1200					
														1600	214	2	4	1600					
HMG65A														1000	134	60	2	8	1000				
														1500	201	60	3	6	1500				
														1531	152	45	0.5	4	2000	66.2	66.7	36.2	
														1913	190	45	1.5	3.5	2500				
													1553	102	30	1.5	3	3000					

2-7 HRG 系列 - 微型滚柱线性滑轨

2-7-1HRG 系列微型滚柱线性滑轨产品结构



2-7-2 HRG 系列微型滚柱线性滑轨产品优点

- (1) HRG 系列微型滚柱导轨的外形尺寸小巧紧凑，适合空间较小的场所。
- (2) HRG 系列微型滚柱导轨副以圆柱滚子代替钢珠，滚子与导轨、滑块为线接触，在承载高负荷时仅仅形成微小的弹性变形，大幅提高导轨副的刚性。
- (3) HRG 系列微型滚柱导轨副采用 45° 组合，能承受上下左右四向等载荷。

2-7-3 行走平行度精度

行走平行度精度 单位: μm			
导轨弧线长度 (mm)	行走平行度精度		
	H	P	SP
~50	3	2	1.5
50-80	3	2	1.5
80-125	3	2	1.5
125-200	3.5	2	1.5
200-250	4	2.5	1.5
250-315	4.5	3	1.5
315-400	5	3.5	2
400-500	6	4.5	2.5
500-630	7	5	3
630-800	8.5	6	3.5
800-1000	9	6.5	4
1000-1250	11	7.5	4.5
1250-1600	12	8	5

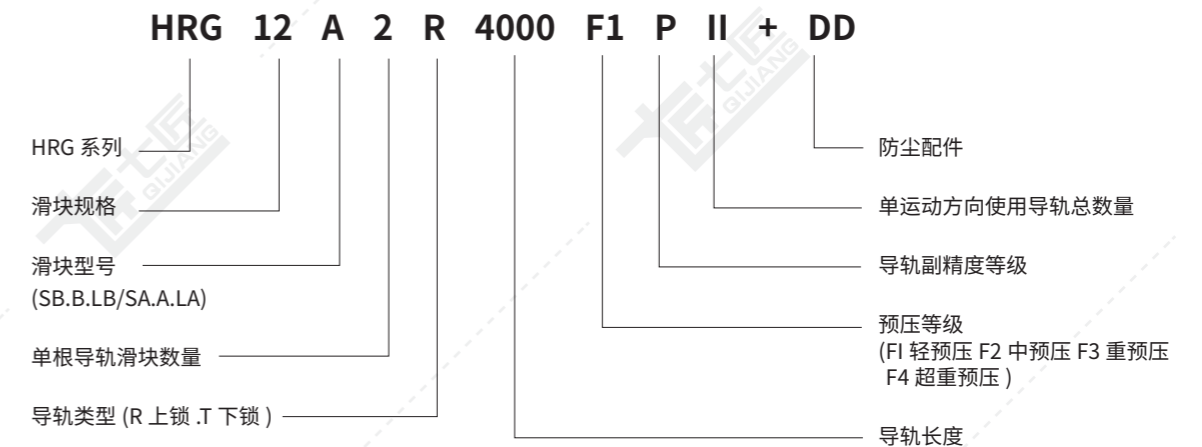
2-7-4 HRG 系列微型滚柱线性滑轨精度等级及预压等级

型号	精度等级	高级 (H)	精密级 (P)	超精密级 (SP)
HRG8	高度 H 的容许尺寸误差	+0.03	+0.015	+0.007
	宽度 N 的容许尺寸误差	+0.02	+0.01	+0.007
HRG10	成对高度 H 的相互误差	0.007	0.005	0.003
HRG12	成对宽度 N 的相互误差	0.01	0.006	0.004
	滑块 C 面对滑轨 A 面的行走平行度			
	滑块 D 面对滑轨 B 面的行走平行度			

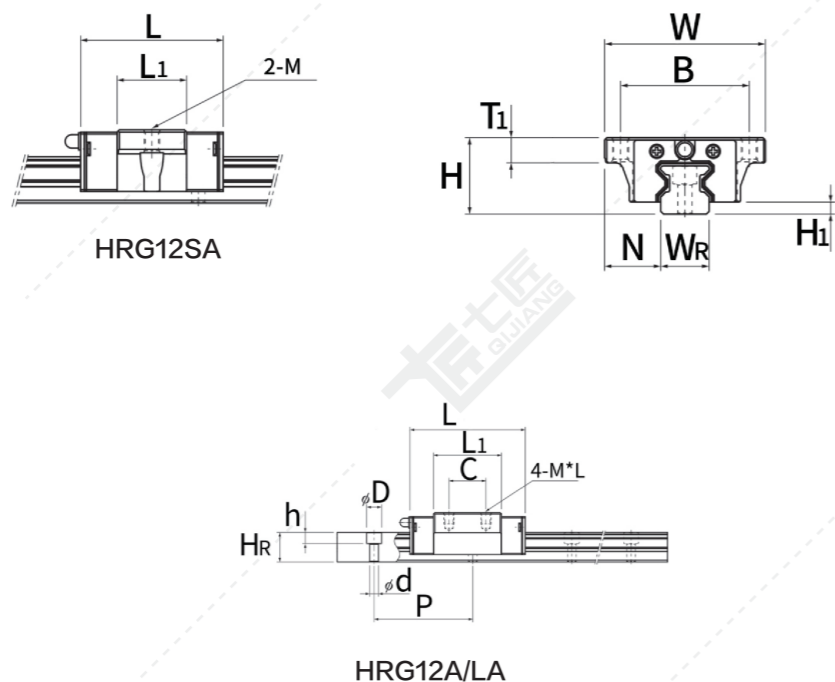
2-7-5 预压等级与径向间隙

产品型号	普通	单位: μm	
		轻预压	中预压
		F1	F2
HRG8	-0.5~0	-0.9~-0.5	
HRG10	-0.5~0	-0.8~-0.5	
HRG12	-0.5~0	-1.0~-0.5	-1.4~-1.0

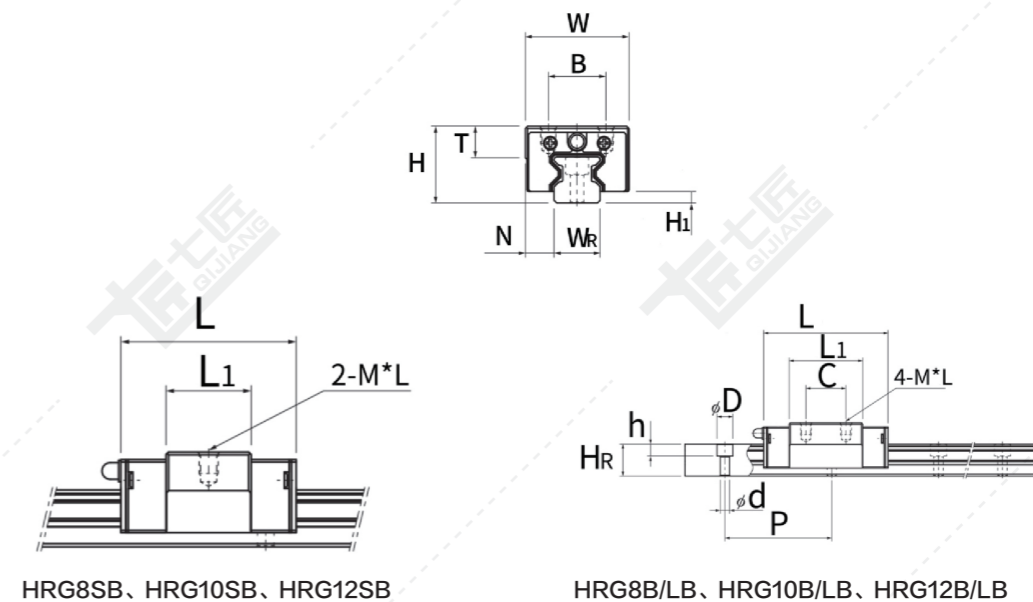
2-7-6 HRG 产品型号构例



2-7-7 HRG 系列微型滚柱线性滑轨尺寸表



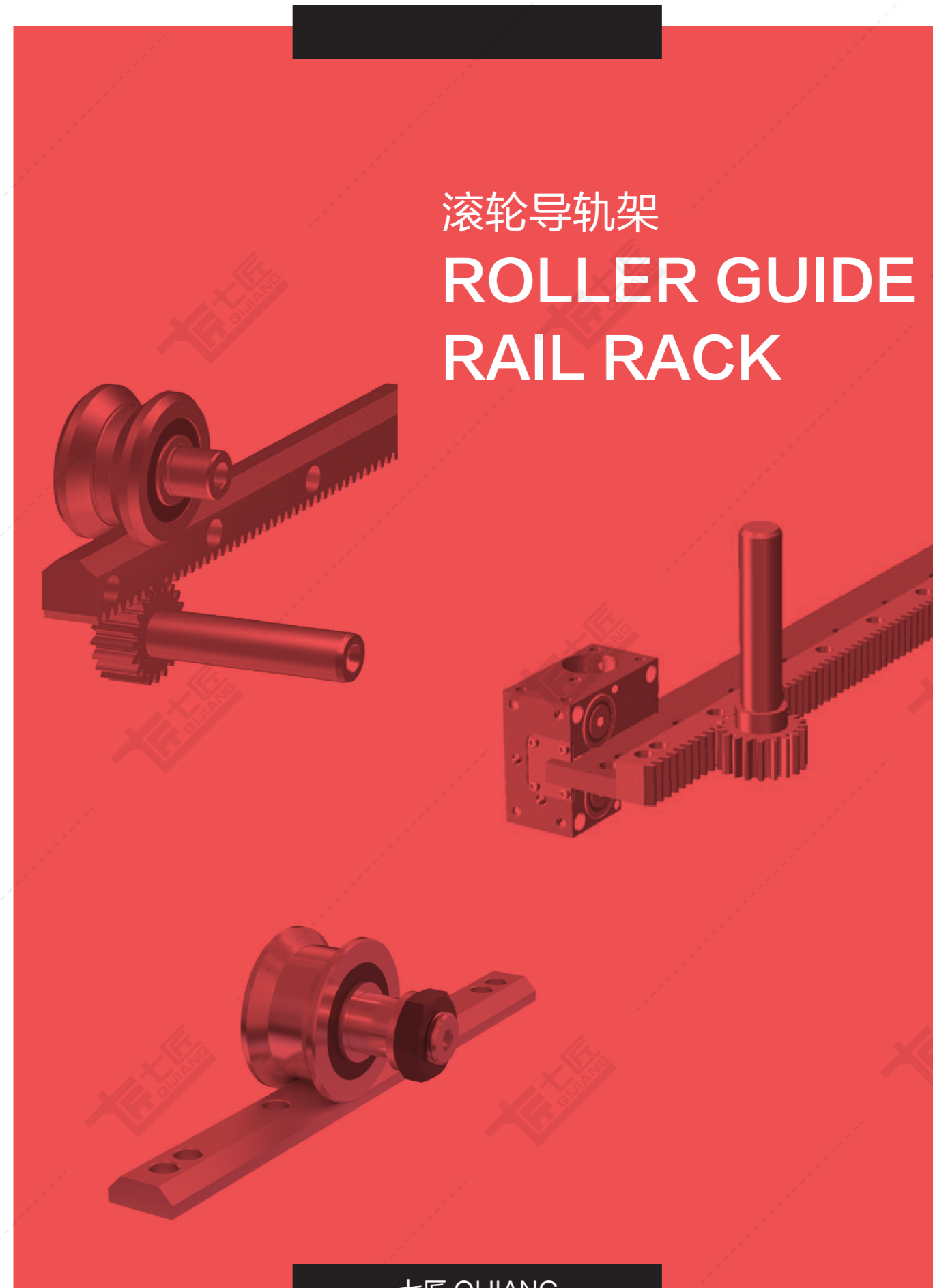
型号	导轨副			滑块尺寸							导轨尺寸					动载	静载	允许静力矩			重量		
	H	H ₁	N	W	B	C	L ₁	L	M	T ₁	W _R	H _R	D	d	h	P	C	C ₀	MR	MP	MY	滑块	滑轨
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m	kg	kN
HRG12SA	19	3	14	40	32	-	18	37	M4	5	12	12	6	3.5	4.5	40	3.72	8.71	69.87	27.15	27.15	0.061	0.91
HRG12A	19	3	14	40	32	15	27.6	46.6	M4	5	12	12	6	3.5	4.5	40	5.21	13.47	107.98	62.73	62.73	0.089	0.91
HRG12LA	19	3	14	40	32	15	37.2	56.2	M4	5	12	12	6	3.5	4.5	40	6.59	18.22	146.09	112.97	112.97	0.119	0.91



型号	导轨副			滑块尺寸							导轨尺寸					动载	静载	允许静力矩			重量		
	H	H ₁	N	W	B	C	L ₁	L	M×L	T	W _R	H _R	D	d	h	P	C	C ₀	MR	MP	MY	滑块	滑轨
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m	kg	kN
HRG8SB	-	-	-	-	-	-	10.5	21.7	-	-	-	-	-	-	-	-	1.02	2.29	11.74	4.47	4.47	0.009	-
HRG8B	11	1.5	4	16	10	10	16.5	27.7	M2×2.5	-	8	7	4.2	2.4	2.3	20	1.43	3.54	18.14	10.32	10.32	0.013	0.35
HRG8LB	-	-	-	-	-	-	10	22.5	33.7	-	-	-	-	-	-	-	1.8	4.79	24.55	18.58	18.58	0.018	-
HRG10SB	-	-	-	-	-	-	13.9	27.3	-	-	-	-	-	-	-	-	1.92	4.57	29.71	11.57	11.57	0.018	-
HRG10B	13	1.5	5	20	13	12	21.1	34.5	M2.6×3	-	10	8	6	3.5	3.5	25	2.63	6.86	44.57	25.29	25.29	0.026	0.49
HRG10LB	-	-	-	-	-	-	12	28.3	41.7	-	-	-	-	-	-	-	3.92	9.15	59.43	44.29	44.29	0.034	-
HRG12SB	-	-	-	-	-	-	18	37	-	-	-	-	-	-	-	-	3.72	8.71	69.87	27.15	27.15	0.051	-
HRG12B	20	3	7.5	27	15	15	27.6	46.6	M4×4.5	-	12	12	6	3.5	4.5	40	5.21	13.47	107.98	62.73	62.73	0.075	0.91
HRG12LB	-	-	-	-	-	-	15	37.2	56.2	-	-	-	-	-	-	-	6.59	18.22	146.09	112.97	112.97	0.099	-

3 七匠直线导轨选用需求表

客户名称:		年 月 日	
Tel:		Email:	
机型号名称:		填表人:	
安装轴向:		客户图号:	
		<input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> Z <input type="checkbox"/> 其他()	
安装状态			
直线导轨规格型号			
导轨规格	<input type="checkbox"/> R (上锁) <input type="checkbox"/> T (下锁) <input type="checkbox"/> U (上锁加大孔径)		
防尘配备	<input type="checkbox"/> 双刮油片 (DD) <input type="checkbox"/> 双刮油片 + 金属刮板 (KK) <input type="checkbox"/> 金属刮板 (ZZ) <input type="checkbox"/> 防尘片 (U)		
特殊选用	<input type="checkbox"/> 金属端盖 (SE) <input type="checkbox"/> 自润式 (E2)		
润滑方式	<input type="checkbox"/> 油嘴 (Grease) <input type="checkbox"/> 油管接头 (Oil) <input type="checkbox"/> 特殊供油方式		
是否接牙	<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
单轴导轨数	<input type="checkbox"/> I (1) <input type="checkbox"/> II (2) <input type="checkbox"/> III (3) <input type="checkbox"/> 其它		
基准面及注油方向	<p>(请在□内勾选所需的方向)</p> <p><input type="checkbox"/> E1 <input type="checkbox"/> E2 <input type="checkbox"/> E3 <input type="checkbox"/> E4</p>		



滚轮导轨架
ROLLER GUIDE
RAIL RACK

V 型导轨传动系统模块系统

V 型导轨齿条传动系统 (应用于中等载荷的导轨系统)

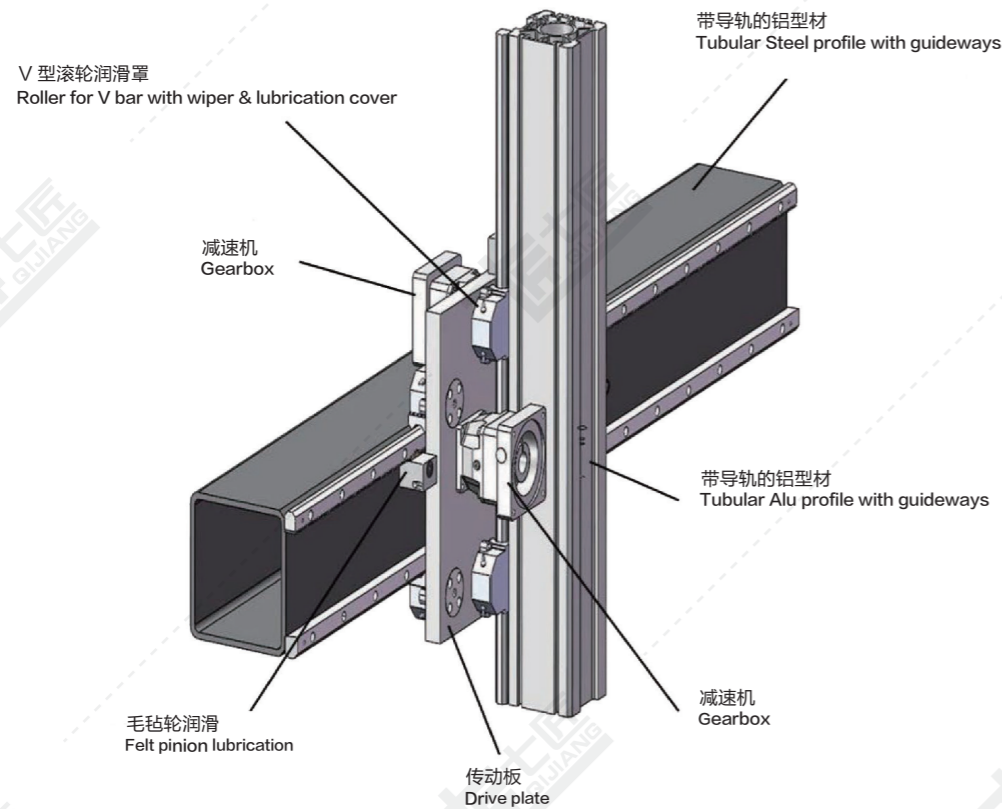
V 型导轨齿条传动系统包括 V 型导轨、V 型导轨齿条、滚轮等部件，适用于中等载荷的导轨系统。滚轮与导轨之间为线型接触，摩擦力小，传动速度高，噪音低，精度高。

本目录包含 15、20、25、35 四种型号，为了避免圆周率带来的影响，齿条均为 CP 齿条。所有导轨均为高频淬火，硬度为 HRC50-55。

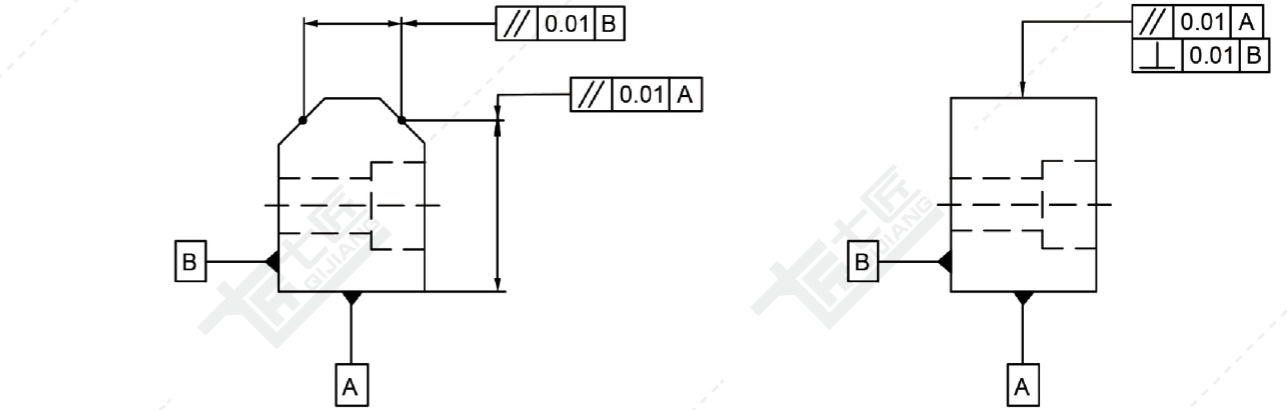
Guideway V bar rack drive system (medium duty)

The guideway V bar rack drive system includes guideway V bar, guideway V bar rack, roller etc. The contact between the roller and guideway is linear, ensuring high speed, low noise and precise positioning.

Now our standard code include 15, 20, 25, 35 sizes. To avoid cumulative pitch tolerance due to π , we use CP racks. The guideways are induction hardened to HRC50-55.



V 型导轨齿条传动系统精度



线型导轨

导轨系统的精度取决于导轨、滚轮和驱动元件的基本精度。碳素钢导轨的表面硬度硬化至 50-55HRC。

Linear guideway

The accuracy of the guideway system is built up from the basic quality of the guide, roller and drive elements. The guiding surfaces of carbon steel guideways are hardened to 50-55HRC.

滚轮

滚轮按照 PN 等级公差制造，内部是带有 PSR 永久密封圈的双列角接触球轴承，压力角为 25°。我们可以提供偏心和非偏心的。普通间隙或预紧轴承间隙的两种类型滚轮。

Rollers

The rollers are dual-row angular contact ball bearings with a 25 degree pressure angle with RSR seals and sealed for life. The rollers are manufactured to the PN tolerance class. The rollers can be supplied with normal or pre-loaded bearing clearances with concentric or eccentric centers.

型号 Code	Ga(μm) ①	Ga(μm) ②
15	+6/+23	-3/+5
20	+6/+23	-3/+5
25	+8/+27	-3/+5
35	+11/+33	-3/+5

①普通轴承间隙

②预载轴承间隙

驱动元件

我们可以提供多种规格齿条，以满足不同应用的需求。在高精度和大扭矩的应用中，齿条需要磨削和硬化处理。

Drive elements

Racks are supplied in various sizes to meet the required application. For high precision and high torque applications, the racks are hardened and ground.

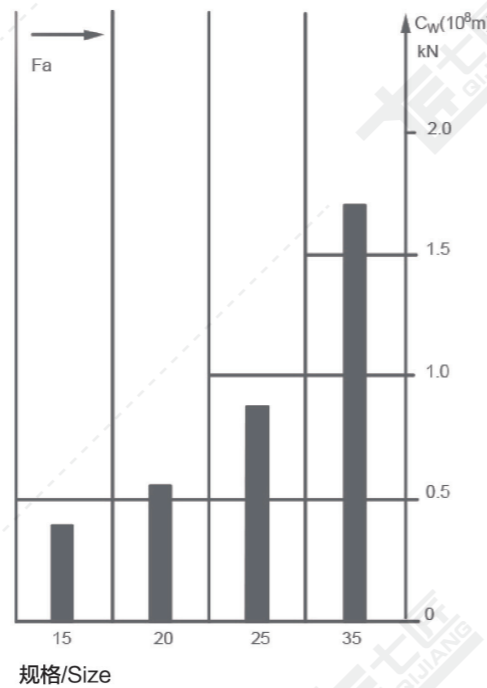
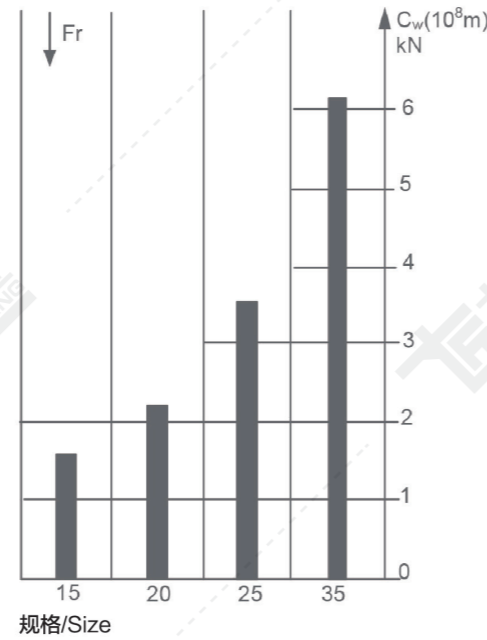
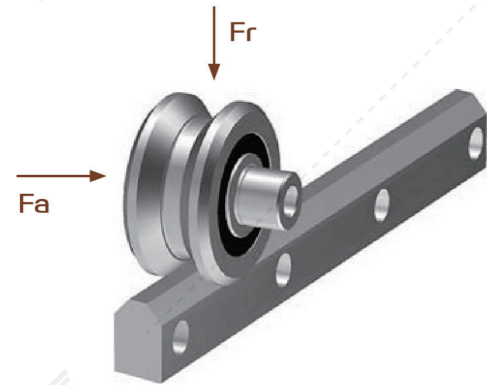
精度等级 Precision grade	fp(mm)	Fp(mm)	p(mm)	
DIN7h25	0.008	0.05	0/-0.02	精切削
DIN6h23	0.006	0.03	0/-0.01	硬化和磨削处理

V 轨系统负载能力和使用寿命

规格选择

您可以根据以下数据，为您所需的导轨系统做大致选型。数据表中的 C_w 值，是基于额定使用寿命 $10^8m(100000km)$ 时，滚轮所能承受的轴向载荷和径向载荷。

在多向受力和冲击的情况下，需参考第 P92 页中的计算数据，或与我们咨询。



Size selection

The data allows for a rough selection of the size of the required guideway system. The C_w value are listed in this table for a nominal service life of $10^8m(100\ 000km)$, and refer to a roller with pure radial or axial loading.

In cases of combined loading and shock, the calculation data on page 5 must be consulted, or a calculation verification can be requested from the manufacturer.

V 型导轨传动系统驱动力和力矩

驱动力选择

在选择齿条以后，必须检查齿轮齿数是否和所需驱动力及扭矩相匹配。

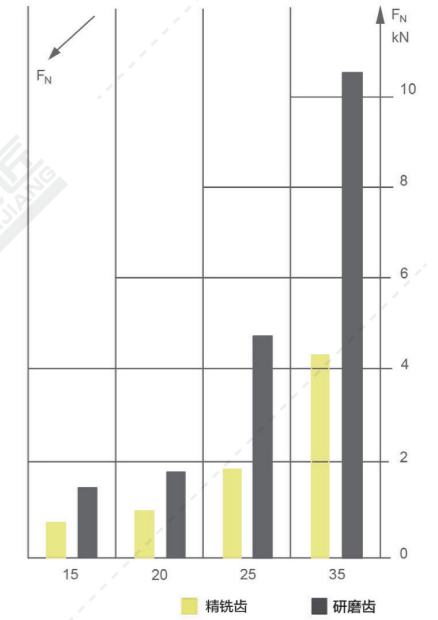
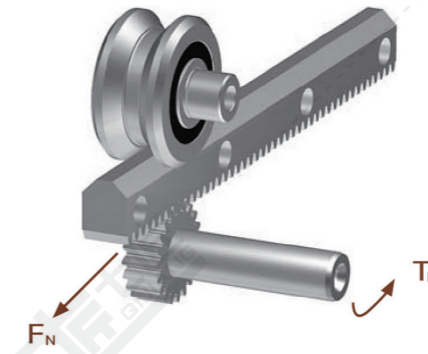
我们提供精铣和研磨两种齿条。

表中数据适用于无冲击载荷，齿轮齿条润滑良好以及正确安装工况值。

此处齿根应力安全系数取 $S_F \geq 1.4$ ，赫兹应力安全系数取 $S_H \geq 1.0$ 。

安全系数 $S_B \approx 1.0 \dots 4.0$ ，由用户根据经验选择。

牵引力 F_N 与齿轮齿数 Z 有关。



Size selection

After selecting the rack, the gear teeth of the guideway system must be checked for compatibility with the required drive forces and torques.

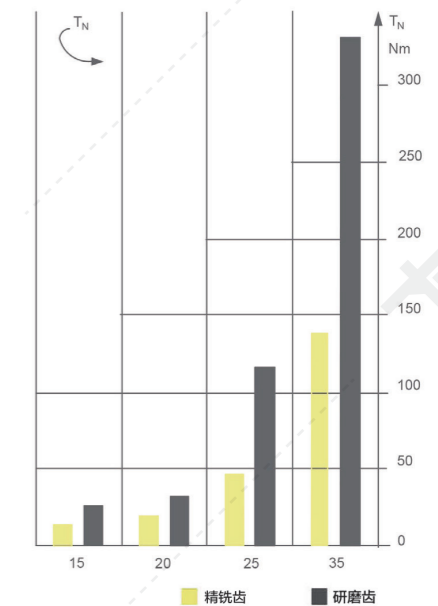
The rack can be supplied precision cut or hardened and ground.

The values given are values for shock-free operation, good lubrication and stiff arrangement of the pinion.

A safety factor for tooth root stress $S_F \geq 1.4$ and a safety factor for Hertzian stress $S_H \geq 1.0$ is taken in account.

Depending on your experience and application a safety factor $S_B \approx 1.0 \dots 4.0$ has to be considered.

The tracking force F_N is related to the number of teeth Z of the pinion.



V 型导轨传动系统选型确认

选型确认

高负载情况下必须进行验证。使用寿命计算值是标称名义值，90% 以上的滚轮都可以达到该数值。使用寿命 Lh(h) 小时数可以根据滚轮使用的平均速度来计算。

Fa: 单个滚轮外部轴向力 (KN)
 Fr: 单个滚轮外部径向力 (KN)
 P: 当量动载荷 (KN)
 C_w: 有效动载荷定制 (KN)
 Lh: 额定使用寿命 (m)
 Kr: 规格系数 (-)
 f: 使用系数 (-)
 平稳: 1.0...1.2
 中等冲击: 1.2...1.5
 高强度: 1.5...2.5
 Fs: 静载荷系数
 C_{0w}: 最大容许静态径向力 (KN)

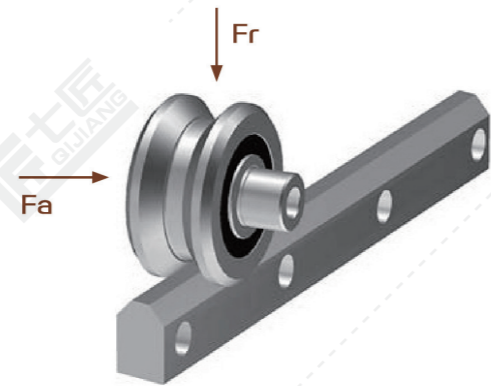
External axial force per roller(KN)
 Exetrnal radial focre per or ller(KN)
 Equivalent dynamic load(KN)
 Effective basic dynamic load rating(KN)
 Nominal life time(m)
 Size factor
 Load factor
 Uniform shocks: 1.0...1.2
 Moderate shocks:1.2...1.5
 Heavy shocks:1.5...2.5
 Static loading factor
 Max. admissible static radial fcoe(KN)

$$P = Fr + 3 \cdot Fa \quad (\text{KN})$$

$$P_w = f \cdot P \quad (\text{KN})$$

$$L = Kr \cdot \frac{C_w^3}{P_w} \cdot 10^5 \quad (\text{m})$$

$$fs = 0.7 \cdot \frac{C_{0w}}{f \cdot (Fr + 3 \cdot Fa)} \quad fs \geq 1$$



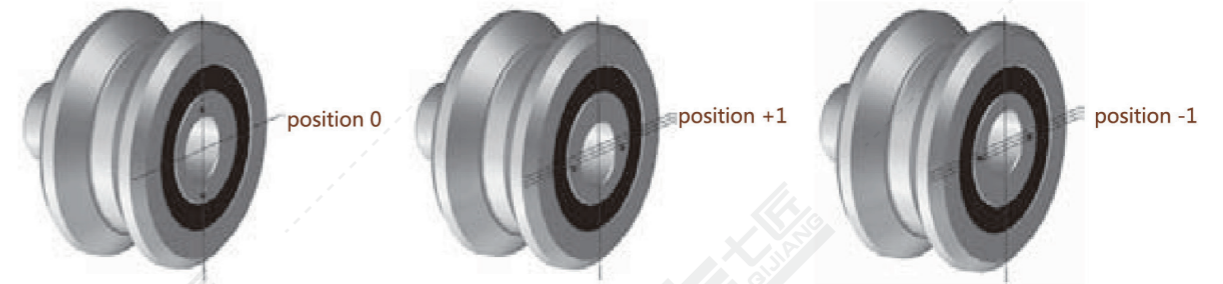
Size verification

The calculation must be done for the roller under the highest load. The life time values calculated are nominal. 90% of all rollers reach these values.

V 型导轨传动系统安装

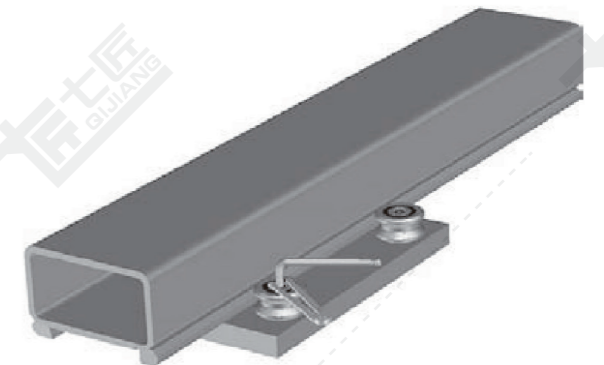
安装

- 背隙设置和滚轮预紧操作是通过滚轮的偏心法兰来实现的。
- VR..A 系列是同心结构的。在偏心滚轮系列中，在偏心轴上提供 2 个孔，它们可用来调整背隙。
- 如果滚轮位于它的零位位置，齿轮啮合背隙应该为标准值，此时侧隙为 0.05mm。
- 过度预紧会降低系统使用寿命，预紧不足会导致滚轮不转，或者因为齿轮啮合不良而造成磨损。
- 通过端面扳手旋转滚轮的偏心轴来实现滚轮的预载。
- 正确的预载大约是滚轮在无负载的情况下，适度用力，可以用手转动滚轮。



Assembly

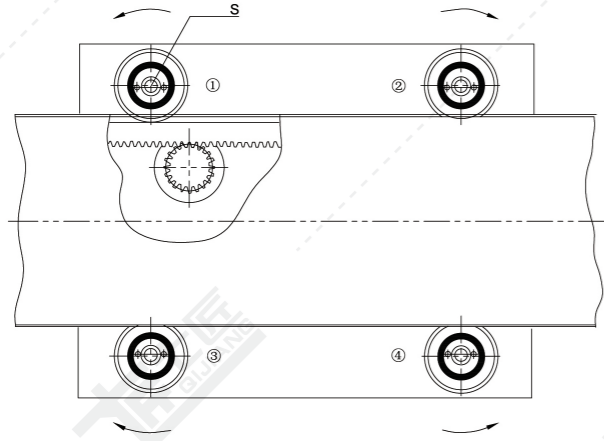
- The backlash setting and the pre-tensioning of the rollers takes place via the eccentric hub of the rollers of the series.
- If a roller is located in its zero position, the gear teeth backlash will be the standard value of 0.05mm flank clearance.
- The service lif of the system will be reduced by excessive tensioning.
- With too little tension the rollers will not run, or will wear due to the poor meshing.
- By using a face spanner the eccentric of the roller can be turned and preloaded.
- A correct preload means that the non-load-carrying roller can still be rotated manually using moderate force.



VR	Kr	FR	Kr	VR	C _w (KN)	FR	C _w (KN)	VR/FR	C _{0w} (KN)
15	1.555	15	1.447	15	13.4	15	13.1	15	6.8
20	1.882	20	2.262	20	18	20	18	20	9.5
25	2.199	25	2.670	25	27	25	27	25	15
35	3.075	35	3.142	35	42	35	43	35	32

V 型导轨传动系统滚轮预载调整

滚轮预载调整 Adjustment of preload of rollers



型号 Code	螺栓型号 Bolt size	紧固力矩 MA
15	M8 × 35	24Nm
20	M10 × 50	48Nm
25	M12 × 60	83Nm
35	M16 × 80	200Nm

滚轮预载调整

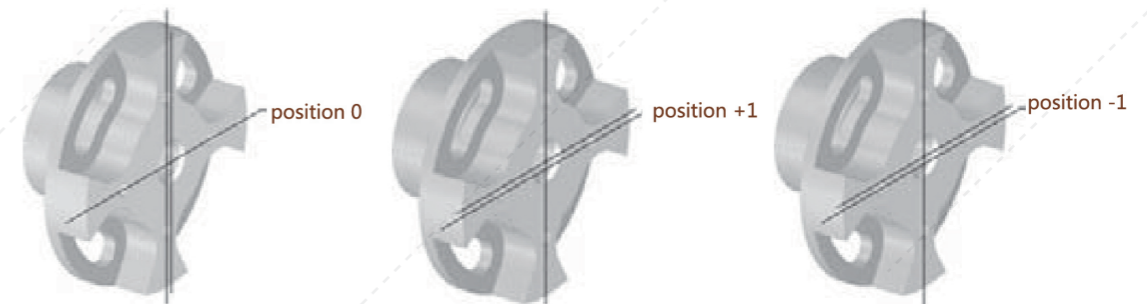
1. 松开位置 1 处偏心滚轮的紧固螺栓 S，将载板推到横樑上。
2. 按箭头所示方向均匀转动滚轮 1 和 2，直到侧隙达到最小值。用偏心调整其背隙到 0.05mm。如果滚轮位于它的零位位置，齿轮啮合背隙应该为标准值，此时侧隙为 0.05mm。
3. 按箭头方向均匀旋转偏心轮 3 和 4，适度预紧滚轮。
4. 拧紧固定螺栓 S，紧固力矩见上表。
5. 检查齿轮齿条之间的背隙，齿轮不能过紧。否则，请松开滚轮，重复第 2 点。
6. 检测预紧：滚轮在无负载状态下，适度用力，可以用手转动。如果不能，请松开滚轮 3 和 4，重复第 3 点。

Adjustment of preload of rollers

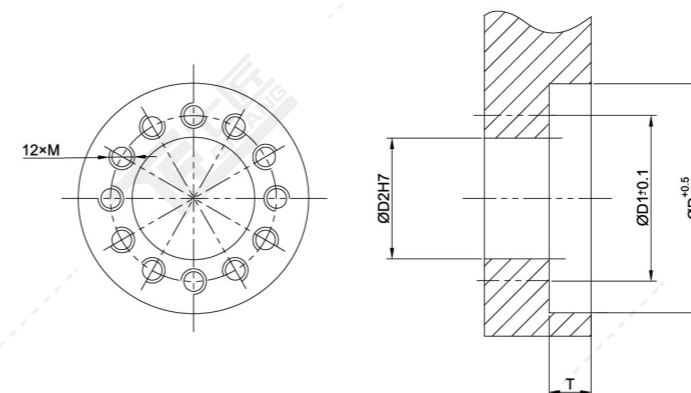
1. Loosen the fixing screws S, with the eccentric hub in Position I, push the drive carriage onto the beam.
2. Turn the eccentric hubs of rollers 1 and 2 evenly in the direction of the arrow until the tooth flank clearance is at a minimum. With the eccentric set at the minimum distance in the vertical direction, the backlash measured is 0.05mm. The service life of the system will be reduced by excessive tensioning.
3. Turn eccentric of roller 3 and 4 evenly in the direction of arrow and the rollers will become slightly pre-tensioned. By using a face spanner the eccentric of the roller can be turned and preloaded.
4. Tighten fixing screw S: see above table for tightening torques.
5. Check the backlash of the pinion to the rack. The pinion must not bind. Otherwise, loosen the roller and repeat point 2.
6. Check the pre-tensioning: Rollers that are not under load must be able to turn using moderate force. If not free loosen rollers 3 and 4 and repeat point 3.

V 型导轨传动系统滚轮预载调整

- 偏心安装法兰 KEP 和同心滚轮 VR..B 同时使用可以实现与偏心滚轮 VR..A 同样功能。
- 在某些应用中，我们不能到滚轮的正面通过滚轮的偏心轴来调整滚轮导轨之间的背隙，这时可以采用这个组合。
- 通过旋转安装法兰 KEP，偏心结构可以使滚轮向导轨方向径向移动，从而达到调整的目的。
- 调整偏心安装法兰时，可以使用与 VR 调整同样的工具。
- 偏心安装法兰 KEP 和同心安装法兰 KSP 具有同样的尺寸。为了使用 1mm 的偏心调整量全程可用，在法兰的安装板上必须加工 12 个螺孔，而不像同心法兰那样加工 4 个即可。
- 每旋转 30 度，4 个安装螺栓就能移动到下一个固定位置。



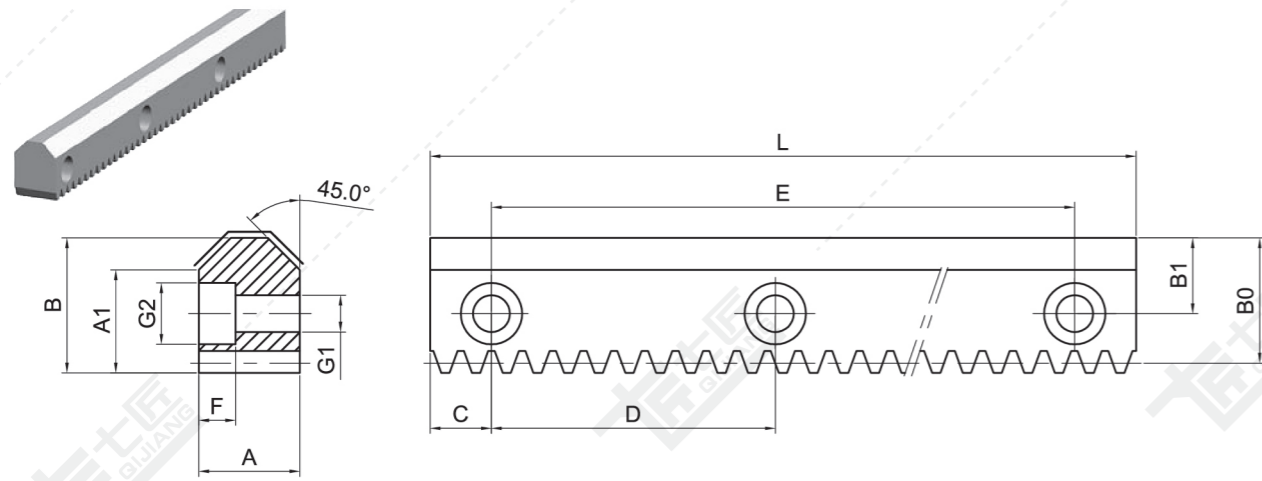
- Eccentric mounting flanges KEP together with centric rollers VR..B fulfil the same function as eccentric rollers VR..A. If a roller is located in its zero position, the gear teeth backlash will be the standard value of 0.05mm flank clearance.
- The backlash is adjusted by turning the mounting flange KEP. The eccentric positioned roller therefore moves radially towards the rail and the roller becomes adjusted.
- The backlash is adjusted by turning the mounting flange KEP. The eccentric positioned roller therefore moves radially towards the rail and the roller becomes adjusted.
- To do the adjustment of the eccentric mounting flanges KEP the same tools as for the adjustment of the eccentric rollers VR..A can be used.
- Eccentric mounting flanges KEP have the same dimensions as centric mounting flanges KSP. In order to be able to use the full range of +1mm of the eccentric there have to be drilled 12 threads in the carriage instead of 4 on the centric mounting flanges.
- After a rotation of 30° the 4 screws have to be moved to the next pattern.



在使用偏心法兰的情况下，传动板的打孔方式
Holes in the drive plate for the eccentric flange.

Code	D	D1	D2	T	M
KEP15	49	36	26	9.5	5
KEP20	58	42	30	11	6
KEP25	72	52	38	13.5	8
KEP35	98	75	59	17	10

SVGH 系列 V 型导轨齿条



单位 /Dimension:mm

Type	Moudule	L	A	B	B0	C	D	B1	A1	G1	G2	F	E	p
SVGH150606	1.5915	630	14.5	24.5	22.9	15	100	13	20	7	11	6.8	600	5
SVGH151006	1.5915	1030	14.5	24.5	22.9	15	100	13	20	7	11	6.8	1000	5
SVGH200606	1.5915	630	19.5	29.5	27.91	15	100	15.5	23.5	9	15	9	600	5
SVGH201006	1.5915	1030	19.5	29.5	27.91	15	100	15.5	23.5	9	15	9	1000	5
SVGH250606	2.3873	630	24.7	33	30.61	15	100	18.5	25.2	9	15	9	600	7.5
SVGH250906	2.3873	930	24.7	33	30.61	15	100	18.5	25.2	9	15	9	900	7.5
SVGH251006	2.3873	1230	24.7	33	30.61	15	100	18.5	25.2	9	15	9	1200	7.5
SVGH350606	3.1831	630	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	36.7	11	18	11	600	10
SVGH350906	3.1831	930	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	36.7	11	18	11	900	10
SVGH351006	3.1831	1230	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	36.7	11	18	11	1200	10

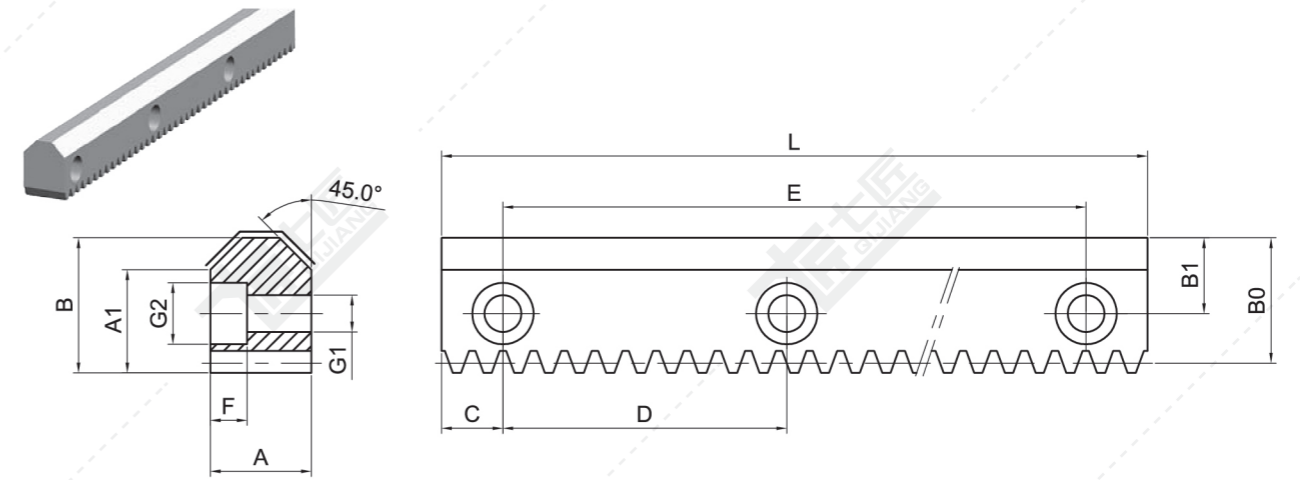
精度等级 /Quality Grade
DIN6e25

材料: S45C
四面研磨和齿面研磨
齿面硬度: 50~55HRC
V 形导轨面研磨
V 形导轨面硬度: 50~55HRC

总齿距误差 /Total Pitch Error
 $GTf/1000 \leq 0.036mm$

Material: S45C
Four-sided grinding and tooth surface grinding
Tooth surface hardness of 50~55HRC
V-shaped guide surface grinding
V-shaped rail surface hardness: 50~55HRC

SVFH 系列 V 型导轨齿条



单位 /Dimension:mm

Type	Moudule	L	A	B	B0	C	D	B1	A1	G1	G2	F	E	p
SVFH150609	1.5915	630	14.5	24.5	22.9	15	100	13	20	7	11	6.8	600	5
SVFH151009	1.5915	1030	14.5	24.5	22.9	15	100	13	20	7	11	6.8	1000	5
SVFH200609	1.5915	630	19.5	29.5	27.91	15	100	15.5	23.5	9	15	9	600	5
SVFH201009	1.5915	1030	19.5	29.5	27.91	15	100	15.5	23.5	9	15	9	1000	5
SVFH250609	2.3873	630	24.7	33	30.61	15	100	18.5	25.5	9	15	9	600	7.5
SVFH250909	2.3873	930	24.7	33	30.61	15	100	18.5	25.5	9	15	9	900	7.5
SVFH251009	2.3873	1230	24.7	33	30.61	15	100	18.5	25.5	9	15	9	1200	7.5
SVFH350609	3.1831	630	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	36.7	11	18	11	600	10
SVFH350909	3.1831	930	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	36.7	11	18	11	900	10
SVFH351009	3.1831	1230	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	36.7	11	18	11	1200	10

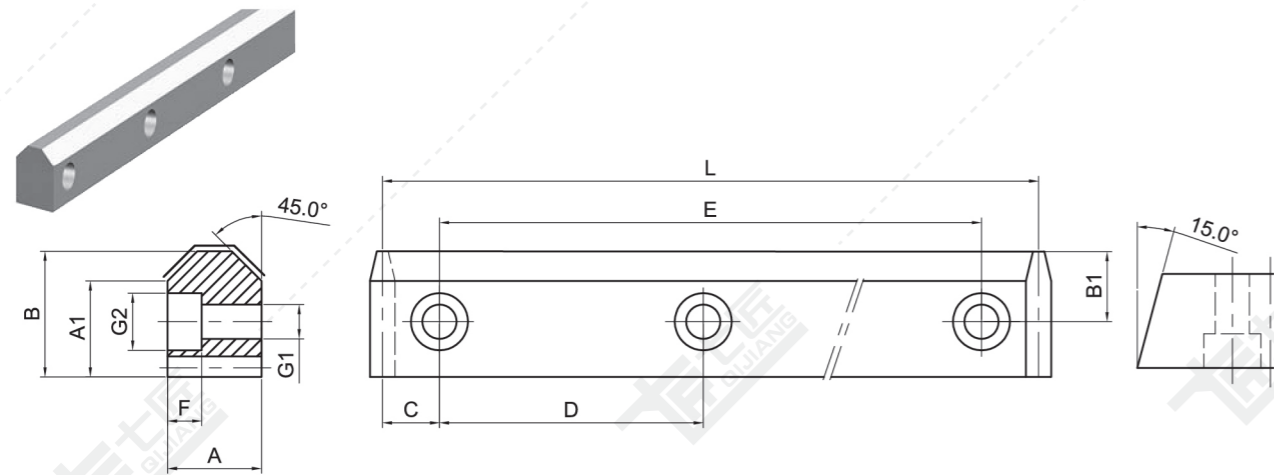
精度等级 /Quality Grade
DIN9e27

材料: S45C
四面研磨和齿面精铣
齿面硬度: 50~55HRC
V 形导轨面研磨
V 形导轨面硬度: 50~55HRC

总齿距误差 /Total Pitch Error
 $GTf/1000 \leq 0.080mm$

Material: S45C
Four-sided grinding and tooth surface finishing
Tooth surface hardness of 50~55HRC
V-shaped guide surface grinding
V-shaped rail surface hardness: 50~55HRC

SV 系列 V 型导轨



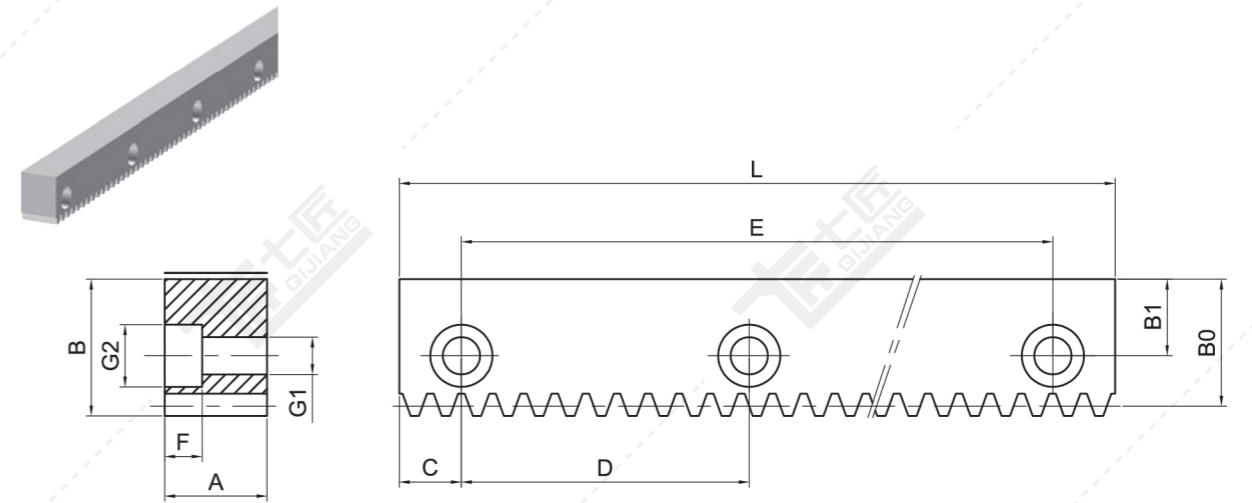
单位 /Dimension:mm

Type	L	E	A	B	C	D	B1	A1	G1	G2	F
SV1506	630	600	14.5	24.5	15	100	13	20	7	11	6.8
SV1510	1030	1000	14.5	24.5	15	100	13	20	7	11	6.8
SV2006	630	600	19.5	29.5	15	100	15.5	23.5	9	15	9
SV2010	1030	1000	19.5	29.5	15	100	15.5	23.5	9	15	9
SV2506	630	600	24.7	33	15	100	18.5	25.2	9	15	9
SV2509	930	900	24.7	33	15	100	18.5	25.2	9	15	9
SV2510	1230	1200	24.7	33	15	100	18.5	25.2	9	15	9
SV3506	630	600	34.6	46.6	15	100	28.6	36.7	11	18	11
SV3509	930	900	34.6	46.6	15	100	28.6	36.7	11	18	11
SV3510	1230	1200	34.6	46.6	15	100	28.6	36.7	11	18	11

材料: S45C
四面研磨
V 形导轨面研磨
V 形导轨面硬度: 50~55HRC

Material: S45C
Four-sided grinding
V-shaped guide surface grinding
V-shaped rail surface hardness: 50~55HRC

STGH 系列平导轨齿条



单位 /Dimension:mm

Type	Moudule	L	A	B	B0	C	D	B1	G1	G2	F	E	p
STGH150606	1.5915	630	14.5	24.5	22.91	15	100	13	7	11	6.8	600	5
STGH151006	1.5915	1030	14.5	24.5	22.91	15	100	13	7	11	6.8	1000	5
STGH200606	1.5915	630	19.5	29.5	27.91	15	100	15.5	9	15	9	600	5
STGH201006	1.5915	1030	19.5	29.5	27.91	15	100	15.5	9	15	9	1000	5
STGH250606	2.3873	630	24.7	33	30.61	15	100	18.5	9	15	9	600	7.5
STGH250906	2.3873	930	24.7	33	30.61	15	100	18.5	9	15	9	900	7.5
STGH251006	2.3873	1230	24.7	33	30.61	15	100	18.5	9	15	9	1200	7.5
STGH350606	3.1831	630	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	11	18	11	600	10
STGH350906	3.1831	930	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	11	18	11	900	10
STGH351006	3.1831	1230	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	11	18	11	1200	10

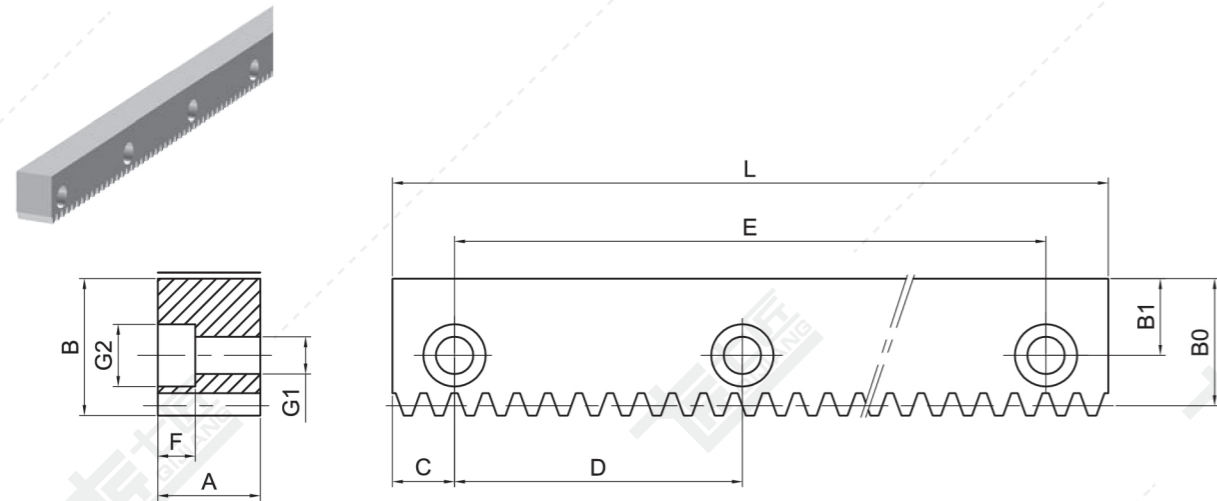
精度等级 /Quality Grade
DIN6e25

材料: S45C
四面研磨和齿面研磨
齿面硬度: 50~55HRC
导轨面研磨
导轨面硬度: 50~55HRC

总齿距误差 /Total Pitch Error
 $GTf/1000 \leq 0.036mm$

Material: S45C
Four-sided grinding and tooth surface finishing
Tooth surface hardness of 50~55HRC
Guide surface grinding
Guide surface hardness: 50~55HRC

STFH 系列平导轨齿条



单位 /Dimension:mm

Type	Moudule	L	A	B	B0	C	D	B1	G1	G2	F	E	p
STFH150609	1.5915	630	14.5	24.5	22.9	15	100	13	7	11	6.8	600	5
STFH151009	1.5915	1030	14.5	24.5	22.9	15	100	13	7	11	6.8	1000	5
STFH200609	1.5915	630	19.5	29.5	27.9	15	100	15.5	9	15	9	600	5
STFH201009	1.5915	1030	19.5	29.5	27.9	15	100	15.5	9	15	9	1000	5
STFH250609	2.3873	630	24.7	33	30.61	15	100	18.5	9	15	9	600	7.5
STFH250909	2.3873	930	24.7	33	30.61	15	100	18.5	9	15	9	900	7.5
STFH251009	2.3873	1230	24.7	33	30.61	15	100	18.5	9	15	9	1200	7.5
STFH350609	3.1831	630	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	11	18	11	600	10
STFH350909	3.1831	930	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	11	18	11	900	10
STFH351009	3.1831	1230	34.6	46.6	43.41	15	100	28.6	11	18	11	1200	10

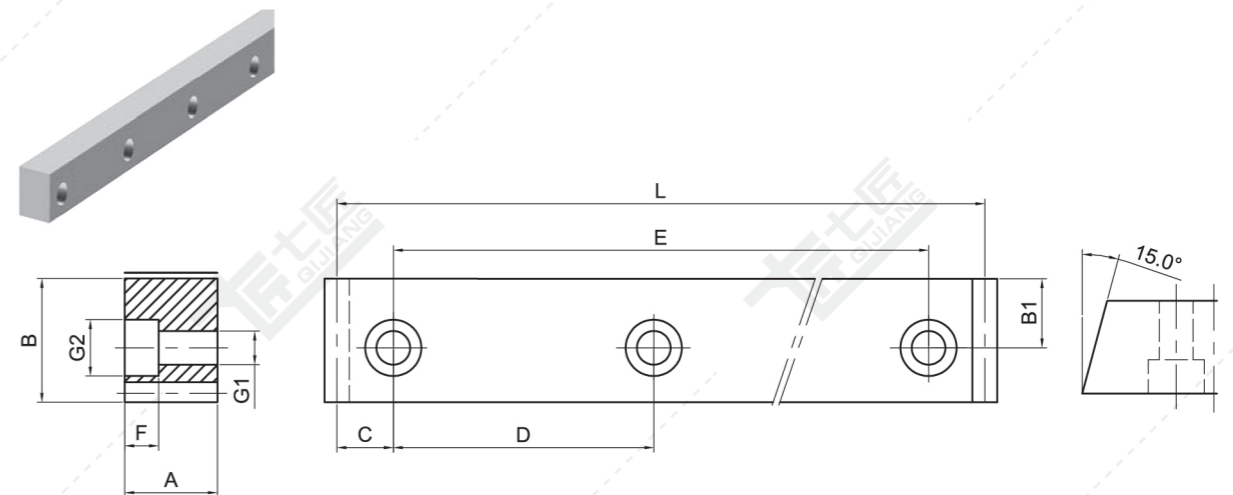
精度等级 /Quality Grade
DIN9e27

材料: S45C
四面研磨和齿面精铣
齿面硬度: 50~55HRC
导轨面研磨
导轨面硬度: 50~55HRC

总齿距误差 /Total Pitch Error
 $GTf/1000 \leq 0.080mm$

Material: S45C
Four-sided grinding and tooth surface finishing
Tooth surface hardness of 50~55HRC
Guide surface grinding
Guide surface hardness: 50~55HRC

ST 系列平导轨



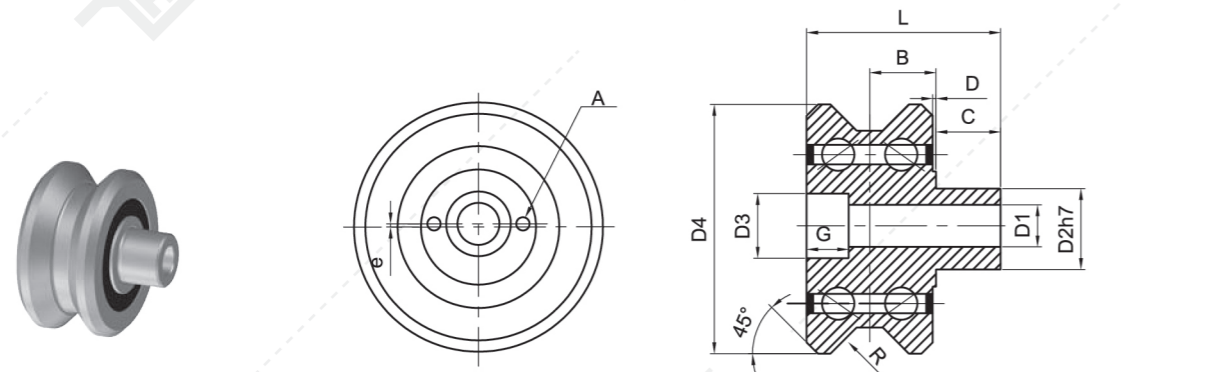
单位 /Dimension:mm

Type	L	E	A	B	C	D	B1	G1	G2	F
ST1506	630	600	14.5	24.5	15	100	13	7	11	6.8
ST1510	1030	1000	14.5	24.5	15	100	13	7	11	6.8
ST2006	630	600	19.5	29.5	15	100	15.5	9	15	9
ST2010	1030	1000	19.5	29.5	15	100	15.5	9	15	9
ST2506	630	600	24.7	33	15	100	18.5	9	15	9
ST2509	930	900	24.7	33	15	100	18.5	9	15	9
ST2510	1230	1200	24.7	33	15	100	18.5	9	15	9
ST3506	630	600	34.6	46.6	15	100	28.6	11	18	11
ST3509	930	900	34.6	46.6	15	100	28.6	11	18	11
ST3510	1230	1200	34.6	46.6	15	100	28.6	11	18	11

材料: S45C
四面研磨
导轨面研磨
导轨面硬度: 50~55HRC

Material: S45C
Four-sided grinding
Guide surface grinding
Guide surface hardness: 50~55HRC

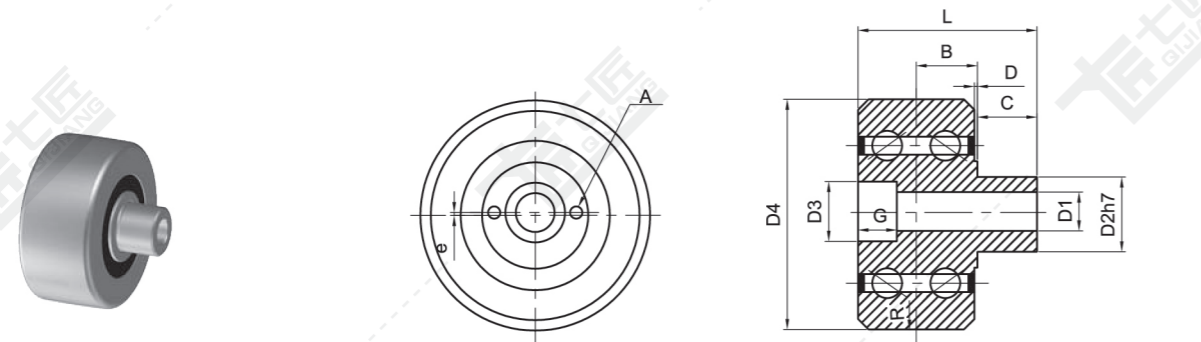
VR/FR 系列滚轮



单位 /Dimension:mm

Type	L	A	B	C	D	G	D1	D2	D3	D4	R	e	游隙 um	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	Nmax (min ⁻¹)
VR15A	35	2.6	12	12	1	9	8.4	15	13.5	53	250	1	-3/+5	6100	6500	1400	9000
VR15B	35	2.6	12	12	1	9	8.4	15	13.5	53	250	0	-3/+5	6100	6500	1400	9000
VR20A	46	2.6	16	15	1	11	10.5	20	16.5	63	300	1	-3/+5	8600	9000	2000	7000
VR20B	46	2.6	16	15	1	11	10.5	20	16.5	63	300	0	-3/+5	8600	9000	2000	7000
VR25A	60	4.1	20.5	20	1	13	13	25	20.5	77	360	1	-3/+5	13500	14700	3200	5600
VR25B	60	4.1	20.5	20	1	13	13	25	20.5	77	360	0	-3/+5	13500	14700	3200	5600
VR35A	84	4.1	30	25	1	17.5	17	40	28.5	107	500	1	-3/+5	28800	25600	5500	3600
VR35B	84	4.1	30	25	1	17.5	17	40	28.5	107	500	0	-3/+5	28800	25600	5500	3600

C_w^①:Normal service life 10⁶m C_w^②:Normal service life 10⁸m

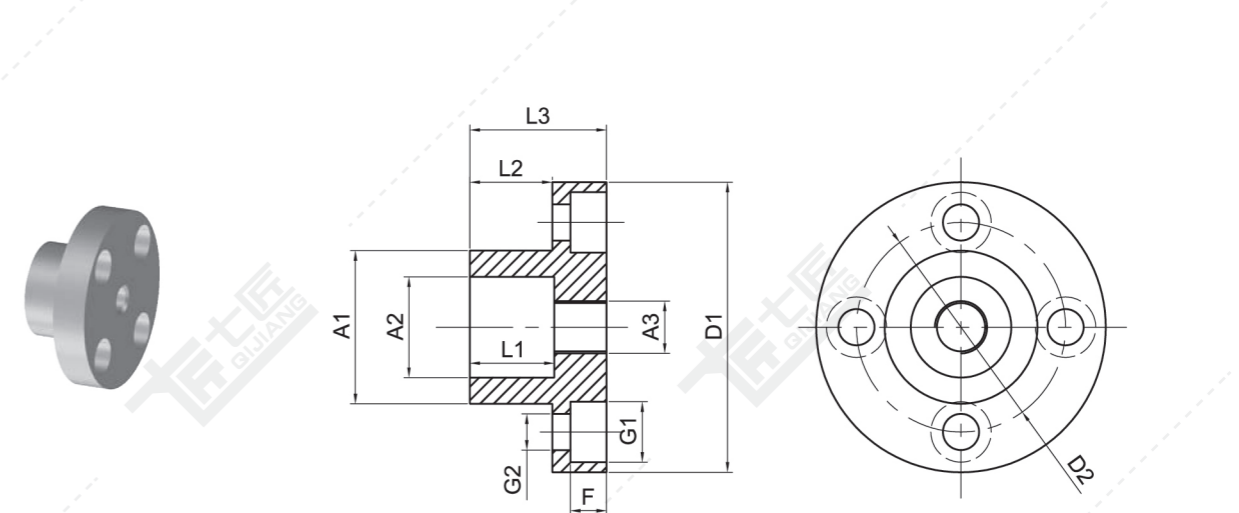


单位 /Dimension:mm

Type	L	A	B	C	D	G	D1	D2	D3	D4	R	e	游隙 um	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	Nmax (min ⁻¹)
FR15A	35	2.6	12	12	1	9	8.4	15	13.5	47	500	1	-3/+5	6100	6500	1400	9000
FR15B	35	2.6	12	12	1	9	8.4	15	13.5	47	500	0	-3/+5	6800	7200	1560	9000
FR20A	46	2.6	16	15	1	11	10.5	20	16.5	72	500	1	-3/+5	8600	9000	2000	7000
FR20B	46	2.6	16	15	1	11	10.5	20	16.5	72	500	0	-3/+5	9500	10200	2200	7000
FR25A	60	4.1	20.5	20	1	13	13	25	20.5	85	500	1	-3/+5	13500	14700	3200	5600
FR25B	60	4.1	20.5	20	1	13	13	25	20.5	85	500	0	-3/+5	15000	16300	3530	5600
FR35A	84	4.1	30	25	1	17.5	17	40	28.5	100	500	1	-3/+5	28800	25600	5500	3600
FR35B	84	4.1	30	25	1	17.5	17	40	28.5	100	500	0	-3/+5	32000	28400	6150	3600

C_w^①:Normal service life 10⁶m C_w^②:Normal service life 10⁸m

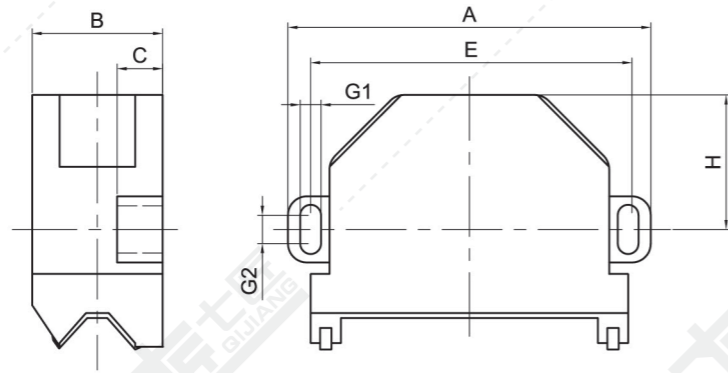
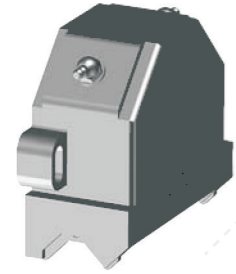
KSP 系列法兰



单位 /Dimension:mm

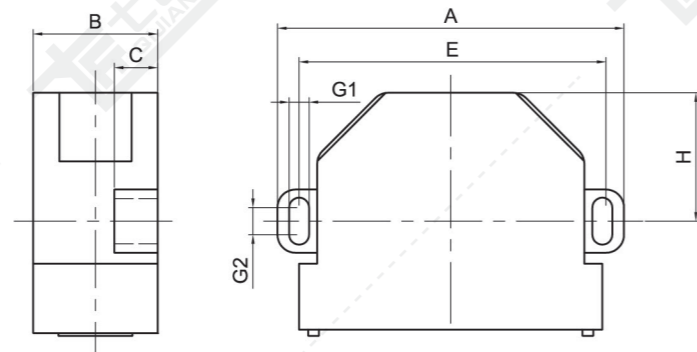
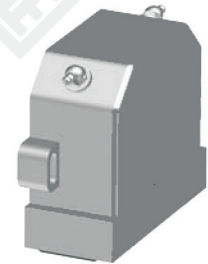
Type	A1 _{h6}	A2 _{H7}	A3	D1	D2	G1	G2	F	L1	L2	L3
KSP15	26	15	M8	49	36	10	5.8	5.7	12.5	14.5	24
KSP20	30	20	M10	58	42	11	7	6.8	16	18	29
KSP25	38	25	M12	72	52	15	9	9	21	20.5	34
KSP35	59	40	M16	98	75	18	11	11	26	22	39

KSA/KSB 系列润滑罩



单位 /Dimension:mm

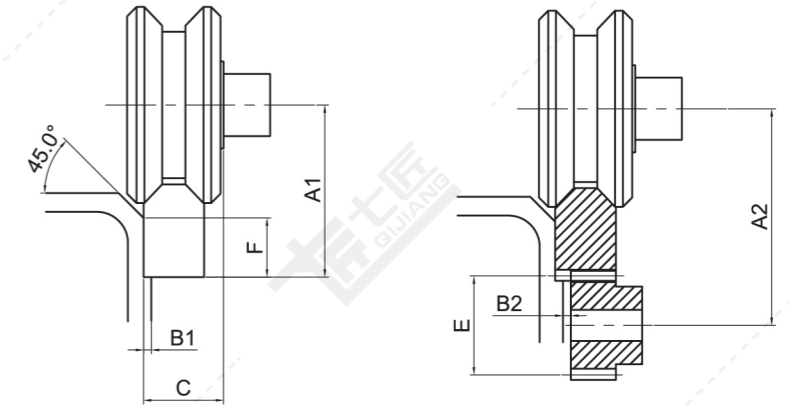
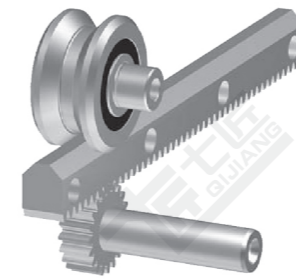
Type	A	B	C	E	H	G1	G2
KSA15	81	26.5	12	71	31	4.5	7.5
KSA20	96	34.5	12	84	35.5	5.5	7.5
KSA25	112	44	15	99	43	6.5	8.5
KSA35	141	63.5	15	128	58	6.5	8.5



单位 /Dimension:mm

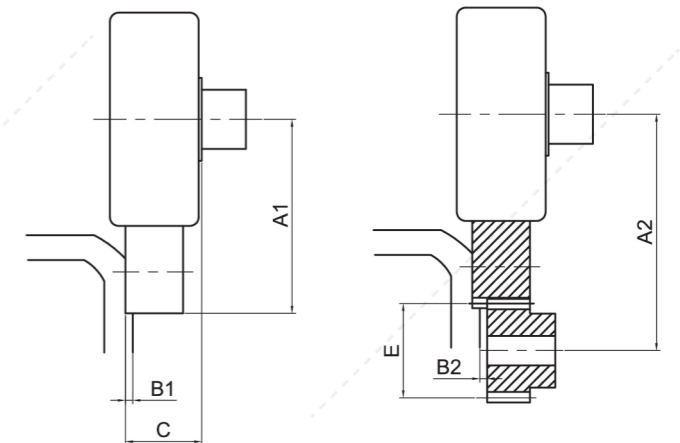
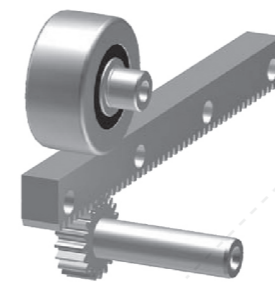
Type	A	B	C	E	H	G1	G2
KSB15	75	26.5	12	65	27.5	4.5	7.5
KSB20	102	34.5	12	91	40	5.5	7.5
KSB25	120	44	15	107	47	6.5	8.5
KSB35	135	63.5	15	122	54.5	6.5	8.5

V 型 / 平导轨齿条传动系统配合尺寸



单位 /Dimension:mm

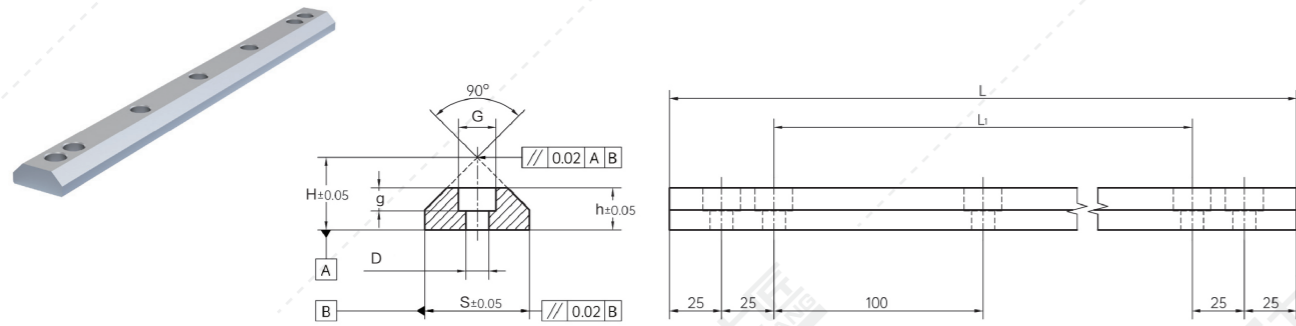
Type	A1	B1	C	F	A2	B2	E
15	47	2	19.25	17	61.3	1	31.831
20	55.3	2.5	25.75	19	69.6	2.5	31.831
25	64	2.5	32.85	20	85.5	2.7	47.746
35	90.5	3	47.3	30	119.1	2.1	63.662



单位 /Dimension:mm

Type	A1	B1	C	A2	B2	E
15	48	2	19.25	62.3	1	31.831
20	65.5	2.5	25.75	79.8	2.5	31.831
25	75.5	2.5	32.85	97	2.7	47.746
35	96.6	3	47.3	125.3	2.1	63.662

GU 系列 V 型导轨

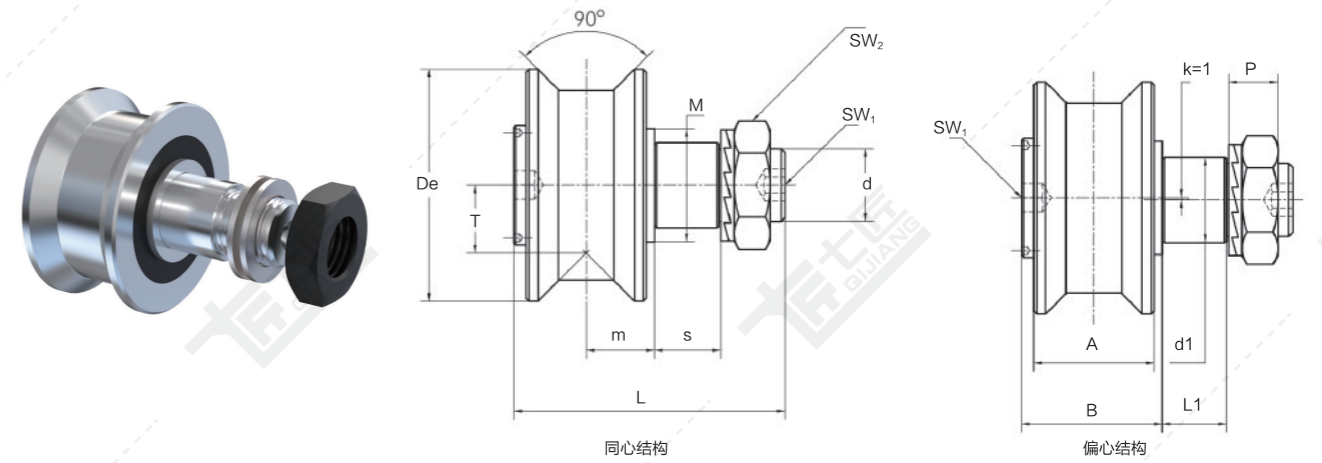


单位 /Dimension:mm

Type	H	h	S	D	G	g	L	L1	材质	硬度 (HRC)	重量 (kg)
GU28M1000SB	18	10	28	φ 5.5	φ 10	5.7	1000	900	42CrMo	55~58	1.86
GU28M1500SB	18	10	28	φ 5.5	φ 10	5.7	1500	1400	42CrMo	55~58	2.8
GU28M2002SB	18	10	28	φ 5.5	φ 10	5.7	2000	1900	42CrMo	55~58	3.74
GU35M1000SB	23	15	35	φ 6.6	φ 11	6.8	1000	900	42CrMo	55~58	3.33
GU35M1500SB	23	15	35	φ 6.6	φ 11	6.8	1500	1400	42CrMo	55~58	5
GU35M2000SB	23	15	35	φ 6.6	φ 11	6.8	2000	1900	42CrMo	55~58	6.67
GU50M1000SB	34.5	20	50	φ 11	φ 18	11	1000	900	42CrMo	55~58	6.64
GU50M1500SB	34.5	20	50	φ 11	φ 18	11	1500	1400	42CrMo	55~58	9.99
GU50M2000SB	34.5	20	50	φ 11	φ 18	11	2000	1900	42CrMo	55~58	13.34
GU62M1000SB	42	31	62	φ 11	φ 18	11	1000	900	42CrMo	55~58	11.5
GU62M1500SB	42	31	62	φ 11	φ 18	11	1500	1400	42CrMo	55~58	17.29
GU62M2000SB	42	31	62	φ 11	φ 18	11	2000	1900	42CrMo	55~58	23.04
GU80M1000SB	55.2	40	80	φ 13.5	φ 20	13	1000	900	42CrMo	55~58	19.54
GU80M1500SB	55.2	40	80	φ 13.5	φ 20	13	1500	1400	42CrMo	55~58	29.38
GU80M2000SB	55.2	40	80	φ 13.5	φ 20	13	2000	1900	42CrMo	55~58	39.41

导轨只硬化与滚轮接触面

RKU/RKUR 系列滚轮



单位 /Dimension:mm

Type		De	d1	d	T	m	s	P	L	A	B	L1	M	SW ₁	SW ₂	k
同心轮	偏心轮															
RKU55	RKUR55	55	21H7	M20×1.5	14.6	19.8	15	13.4	73	35	41	14	28	8	30	1
RKU65	RKUR65	65	27H7	M24×1.5	18	20.8	19	15.4	83	37	44	18	35	10	36	1
RKU75	RKUR75	75	36H7	M30×1.5	23.7	27	19	21.6	100	45	55	18	44	12	46	1
RKU95	RKUR95	95	38H7	M36×1.5	25.5	30	24	24.6	115	53	62	23	50	14	55	1
RKU115	RKUR115	115	42H7	M36×1.5	33.5	34	33	24.6	135	60	70	32	56	14	55	1

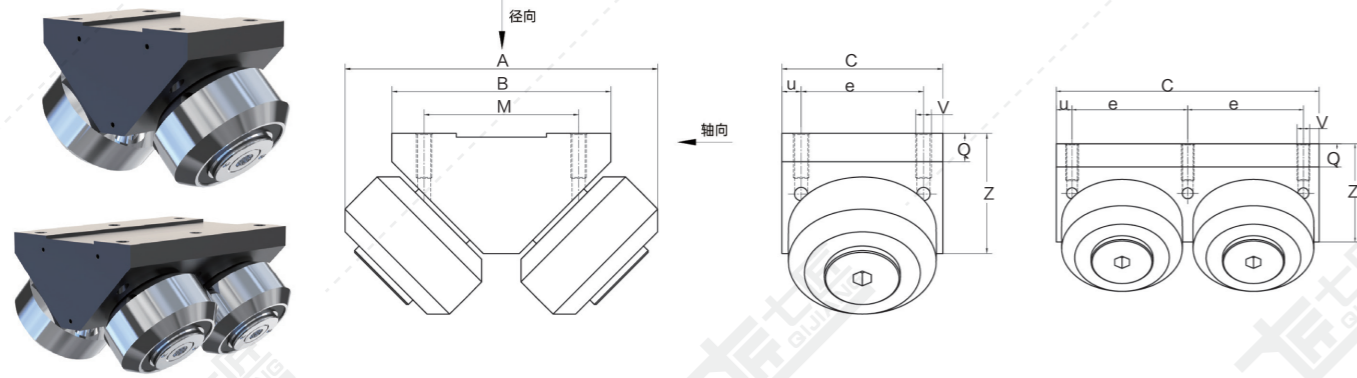
单位 /Dimension:mm

Type		动态载荷 (N)	极限载荷 (N)		螺母预紧力矩 ²⁾ (NM)	重量 (kg)
同心轮	偏心轮	C _w ¹⁾	径向 F _r	轴向 F _a		
RKU55	RKUR55	42000	11900	3900	80	0.6
RKU65	RKUR65	48000	17000	6900	160	0.9
RKU75	RKUR75	69000	28500	10200	300	1.6
RKU95	RKUR95	134000	29000	12700	450	2.8
RKU115	RKUR115	190000	45000	17900	450	4.9

¹⁾C_w 为 100km 运行寿命下的轴承载荷

²⁾ 力矩为螺纹无润滑情况下的数值，润滑后需乘以 0.8
载荷计算接触角为 45°

BL 系列滚轮



单位 /Dimension:mm

Type	A	B	C	M	e	u	Q	Z	V
BL252	136	90	56	70	40	8	12	47	M8
BL275	170	125	76	85	56	10	17.1	70	M12
BL2115	243	170	125	120	95	15	22	93	M14
BL452	136	90	112	70	48	8	12	47	M8
BL475	170	125	152	85	66	10	17.1	70	M12
BL4115	243	170	250	120	110	15	22	93	M14

单位 /Dimension:mm

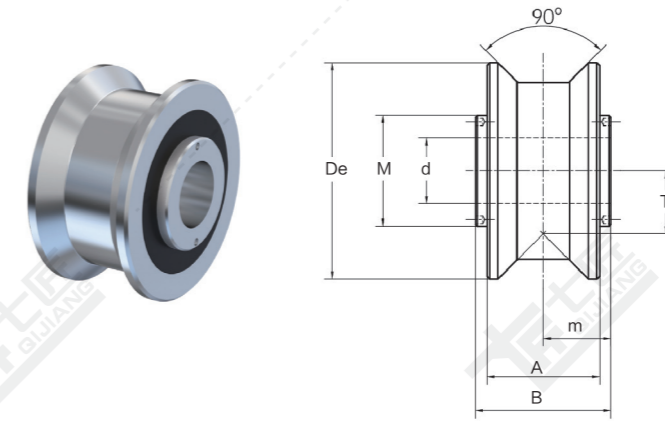
Type	动态载荷 (N)	极限载荷 (N)		重量 (kg)
	$C_w^{1)}$	径向 $F_r^{2)}$	轴向 $F_a^{3)}$	
BL252	59000	16800	8400	2.4
BL275	99000	44200	22100	6.5
BL2115	275000	78600	39300	21.6
BL452	118000	33600	16800	4.8
BL475	198000	88400	44200	13
BL4115	550000	157200	78600	43.2

¹⁾ C_w 为运行寿命 100km 时的轴承动态载荷, 受力方向为径向

²⁾ 受力垂直于滑块安装面

³⁾ 受力平行于滑块安装面
载荷计算接触角为 45°

FKU 系列滚轮



单位 /Dimension:mm

Type	De	d	T	m	A	B	M
FKU55	55	15HB	14.6	21	35	42	30
FKU65	65	20H8	18	22.5	37	45	35
FKU75	75	25H8	23.7	28	45	56	44
FKU95	95	28H8	25.5	32	53	64	49
FKU115	115	35H8	33.5	36	60	72	59

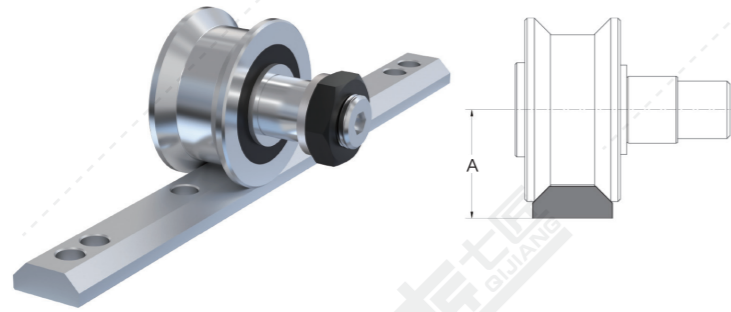
单位 /Dimension:mm

Type	动态载荷 (N)	极限载荷 (N)		重量 (kg)
	$C_w^{1)}$	径向 F_r	轴向 F_a	
FKU55	42000	11900	3900	0.5
FKU65	48000	17000	6900	0.6
FKU75	69000	28500	10200	1.2
FKU95	134000	29000	12700	2.3
FKU115	190000	45000	17900	3.9

¹⁾ C_w 为 100km 运行寿命下的轴承载荷
载荷计算接触角为 45°

GU 系列导轨滚轮配合图

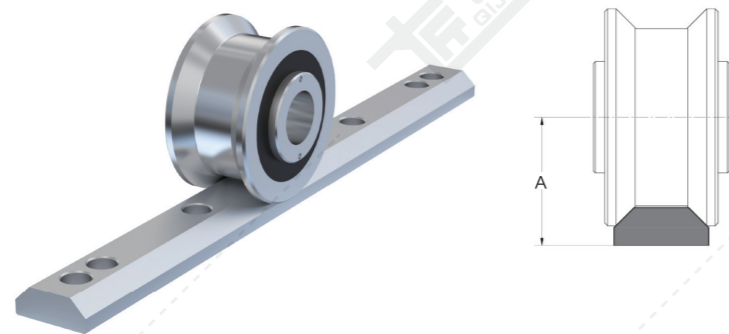
GU 导轨与 RKU/RKUR 滚轮配合图



单位 /Dimension:mm

Type	RKU55/RKUR55	RKU65/RKUR65	RKU75/RKUR75	RKU95/RKUR95	RKU115/RKUR115
GU28M	32.6	36	--	--	--
GU35M	--	36	46.7	--	--
GU50M	--	--	--	60	68

GU 导轨与 FKU 滚轮配合图

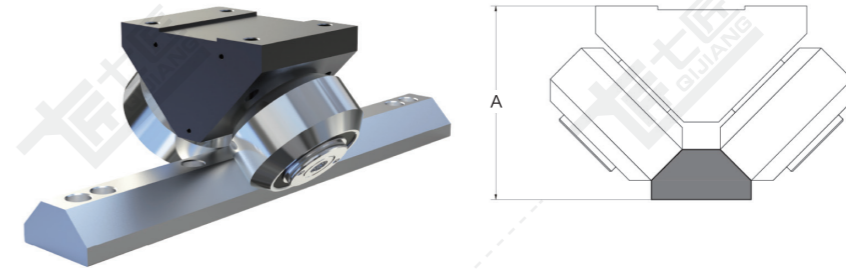


单位 /Dimension:mm

Type	FKU55	FKU65	FKU75	FKU95	FKU115
GU28M	32.6	36	--	--	--
GU35M	--	36	46.7	--	--
GU50M	--	--	--	60	68

GU 系列导轨滚轮配合图

GU 导轨与 BL 滚轮配合图



单位 /Dimension:mm

Type	BL252/BL452	BL275/BL475	BL2115/BL4115
GU62M	85	113.5	--
GU80M	--	--	155

重载扁导轨齿条系统模块系统

重载扁导轨齿条传动系统

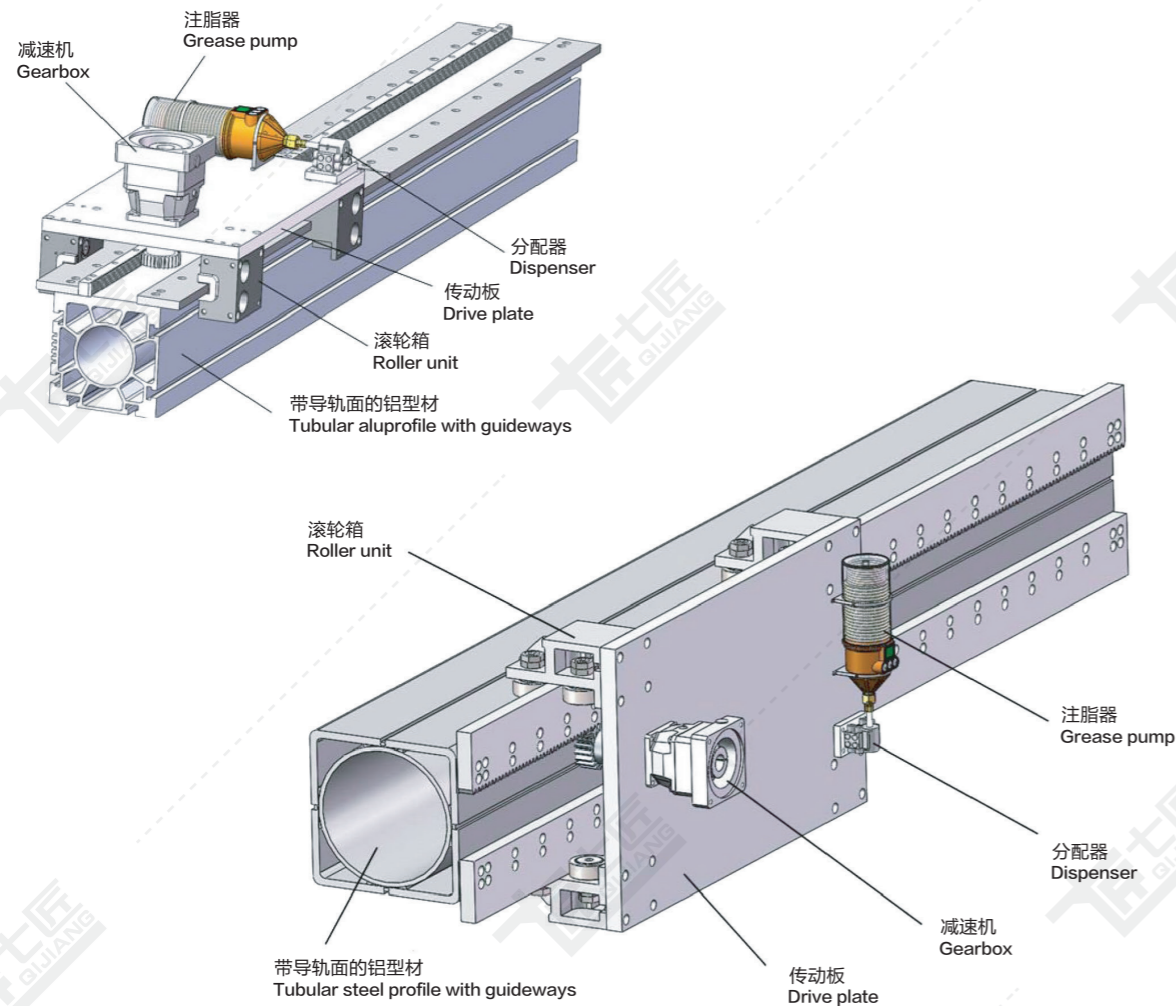
重载扁导轨齿条传动系统包括扁导轨、扁导轨齿条、滚轮座等部件，适用于重载荷的应用。即可用于重型桁架机器人，也可用于机器人第七轴的直线传动。

本系统标准型号 40, 52, 62, 72, 90 五种型号，为了避免圆周率带来的影响，齿条均为 CP 齿条。所有导轨面均为高频淬火，硬度为 HRC50-55。

Guideway systems for heavy duty applications

Guideway systems for heavy duty applications includes guideway flat rail, guideway flat rail rack, rollers support, etc. It can be used for truss robot mobile platform, as well as the seventh axis of the robot.

Our standard code includes 40, 52, 72, 90 sizes. To avoid cumulative pitch tolerance due to π , we use CP racks. The guideways are induction hardened to HRC50-55.



重载扁导轨齿条系统规格选择

规格选择

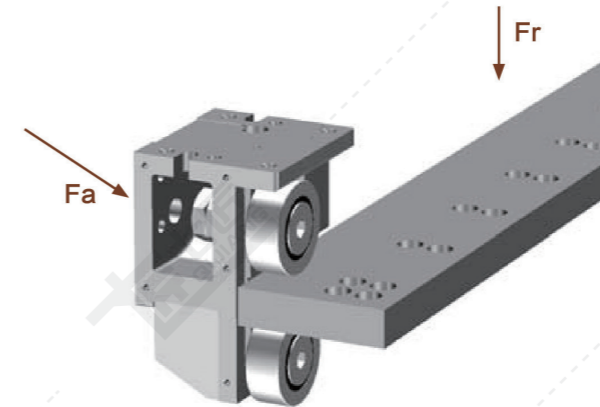
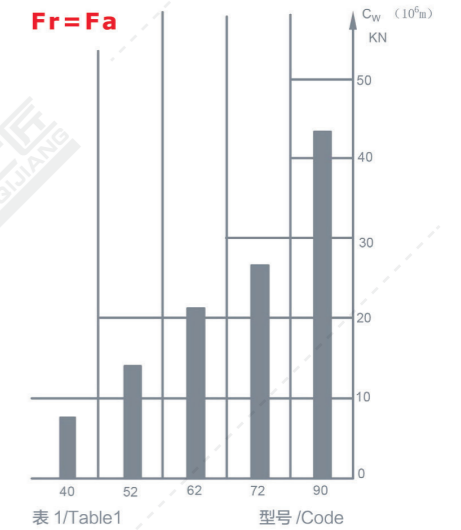
您可以根据以下数据，为您所需的导轨系统做大致的选型。表 1 中列出了在使用寿命 10^6 m(1000 公里) 条件下滚轮的径向载荷。滚轮尺寸表中也给了 C_{0w} 和 $C_w(10^6m)$ 的数值。表 2 为允许赫兹应力为 $1600Nmm^{-2}$ 时的载荷。

在多向受力和冲击的情况下，需参考 115 页中的计算数据，或与我们咨询。

载荷主要作用在没有偏心轮的滚轮上。

在悬挂布置工况下最大容许径向载荷降低为以下数值：

KGB40:7KN KGB52:12KN KGB62:13KN
KGB72:17KN KGB90:33KN

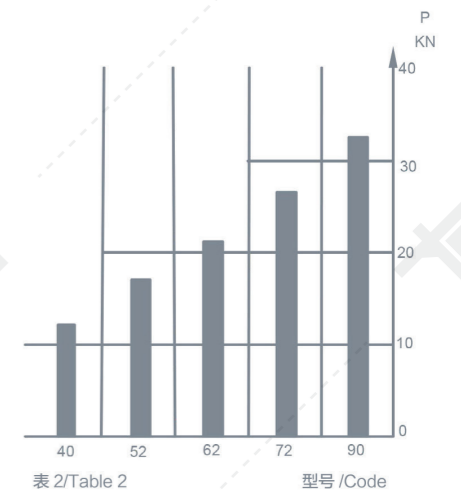


Size selection

This data allows for a rough selection of the size of the required guideway system. The C_w value are listed in table 1 for a nominal service life of 10^6 m(1000km), and refer to a roller with radial loading. In the dimensional tables for the rollers, the values for C_{0w} and $C_w(10^6m)$ are also given. Table 2 indicates the load values for an admissible Hertzian stress of $1600 Nmm^{-2}$.

In case of combined loading and shock, the calculation data on page 30 must be consulted, or a calculation verification can be requested from the manufacturer. The main loads are to be taken by track rollers without eccentric hub. In case of suspended arrangement the maximum admissible radial load has to be reduced to the following values.

KGB40:7KN KGB52:12KN KGB62:13KN
KGB72:17KN KGB90:33KN



重载扁导轨齿条驱动力选择

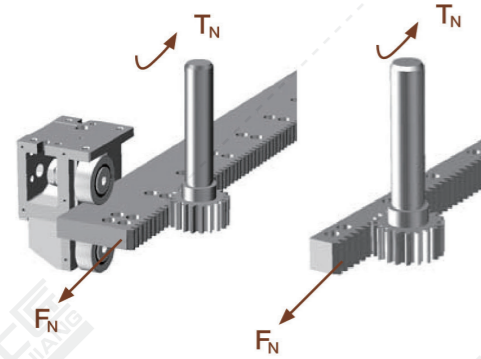
驱动力选择

在选择齿条以后，必须检查齿轮齿数是否和所需驱动力和扭矩相匹配。

此处列出的数据只适用于无振动、润滑良好和齿轮高刚性的情况。

此处齿根应力安全系数取 $S_f \geq 1.4$ ，赫兹应力安全系数取 $S_H \geq 1.0$ 。

安全系数 $S_B \approx 1.0 \dots 4.0$ ，由用户根据经验选取。牵引力 F_N 与齿轮齿数 Z 有关。



Selection of drive forces

After selecting the rack, the gear teeth of the guideway system must be checked for compatibility with the required drive forces and torques.

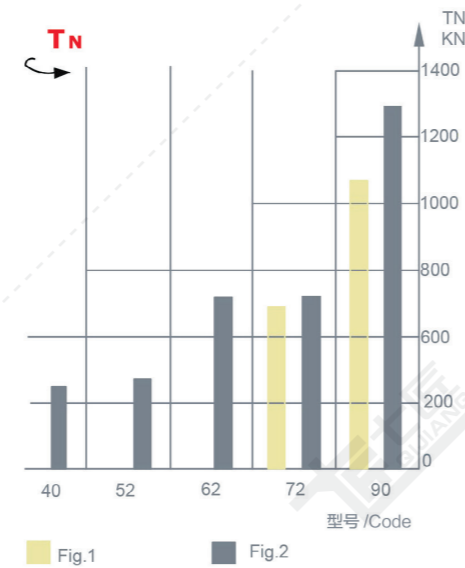
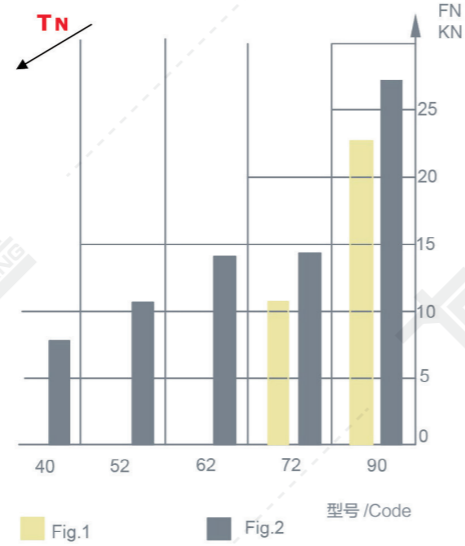
The rack can be supplied precision cut or hardened and ground.

The values given are values for shock-free operation, good lubrication and stiff arrangement of the pinion.

A safety factor for tooth root stress $S_f \geq 1.4$ and a safety factor for Hertzian stress $S_H \geq 1.0$ is taken in account.

Depending on your experience and application a safety factor $S_B \approx 1.0 \dots 4.0$ has to be considered.

The tracking force F_N is related to the number of teeth Z of the pinion



重载扁导轨齿条系统选型确认

选型确认

高负载情况下必须进行验证。使用寿命计算值是标称名义值，90% 以上的滚轮都可以达到该数值。使用寿命 L_h (h) 小时数可以根据滚轮使用的平均速度来计算。

Size verification

The calculation must be done for the roller under the highest load. The life time values calculated are nominal. 90% of all rollers reach these values. The service life L_h (h) hours can be calculated according to the average speed of the roller.

Fr: 外部径向力 (KN)

P: 当量动载荷 (KN)

C_w : 有效的基本动载荷水平

L: 额定寿命

Kr: 尺寸系数

f: 载荷系数

均匀冲击

中等冲击

较大冲击

f_s : 静载荷系数

C_{0w} : 最大容许静态径向力

External radical force per orller(KN)

Equivalent dynamic load(KN)

Effective basic dynamic load rating(KN)

Nominal life time(m)

Size factor

Load factor

Uniform shocks: 1.0...1.2

Moderate shocks: 1.2...1.5

Heavy shocks: 1.5...2.5

Static loading factor

Max.admissible static radial force(KN)

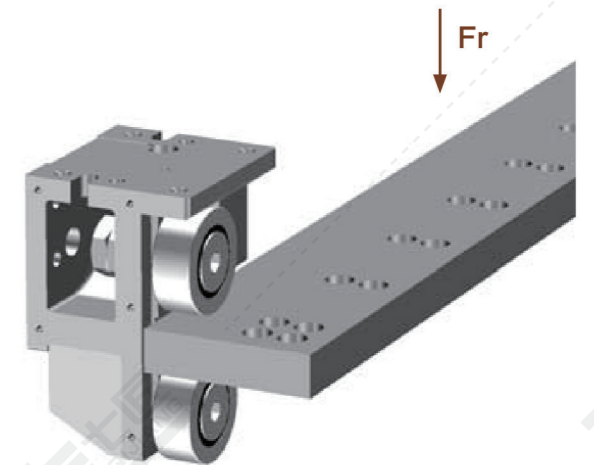
$$P = Fr \quad (\text{KN})$$

$$P_w = f \cdot P \quad (\text{KN})$$

$$L = Kr \cdot \left(\frac{C_w}{P_w} \right)^{10} \cdot 10^5 \quad (\text{m})$$

$$f_s = 0.7 \cdot \frac{C_{0w}}{P_w} \quad f_s \geq 1$$

GBR/GER	C_w (KN)	Kr
40	13.2	1.257
52	24.2	1.634
62	35.0	1.948
72	38.5	2.262
90	63.0	2.827



重载扁导轨齿条系统安装

安装

滚轮的背隙和预紧是通过 GER 偏心轮毂调整。(图①)使用六角扳手,转动和预加载偏心滚轮。使用扭矩扳手拧紧螺母。GBR 系列的滚子是同心型的。

轴承润滑的滚轮内部开口处有一个指定的位置。开口处和导轨接触的滚轮面相相对。适用于同心滚轮。偏心滚轮,开口随着偏心调整而移动,开口不受到影响(图②)。

Assembly

The backlash setting and the pre-tensioning of the rollers take place via the eccentric hub of the rollers of the series GER (Fig. ①) By using an Allen key the eccentric of the roller can be turned and preloaded. The nuts are tightened by using a torque wrench. The rollers of the series GBR are in concentric version.

The opening inside the roller for the greasing of the bearing has a defined position which is in line with the INA sign on the face of the roller. This opening has to be opposite the roller face that is in contact with the guide rail-especially in respect of the concentric rollers. On eccentric rollers the opening moves with the eccentric adjustment and cannot be influenced (Fig. ②)

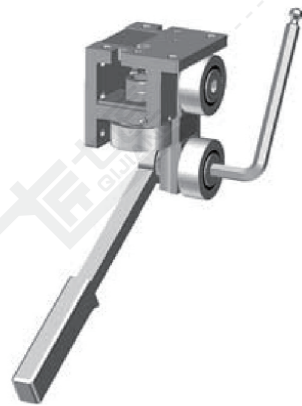


Fig. ①

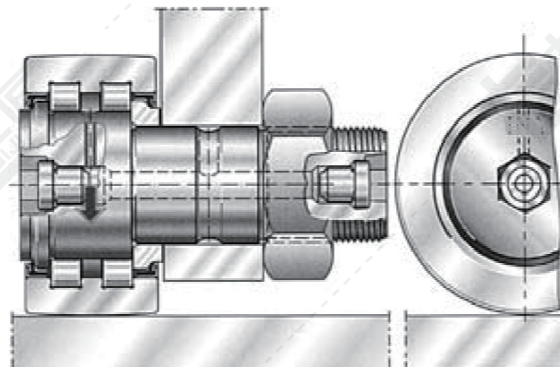
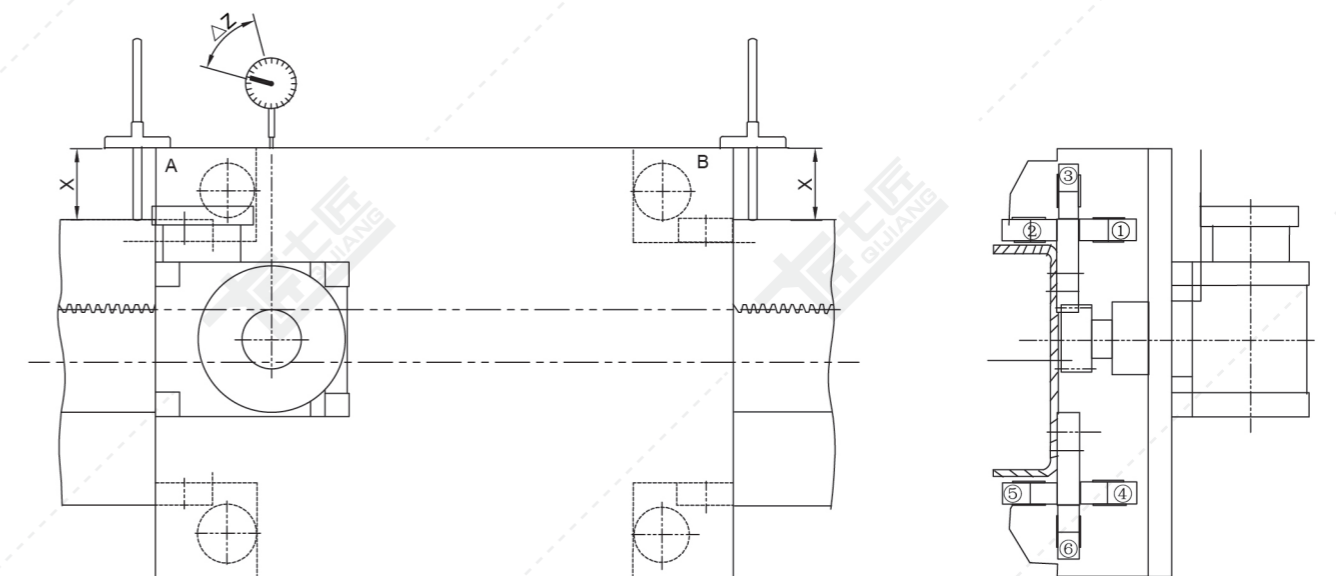


Fig. ②

重载扁导轨齿条系统安装



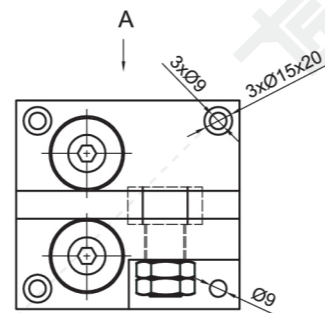
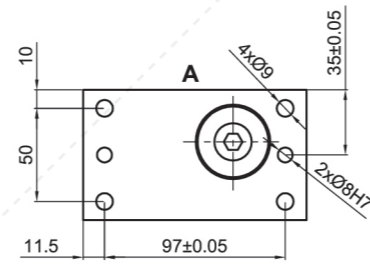
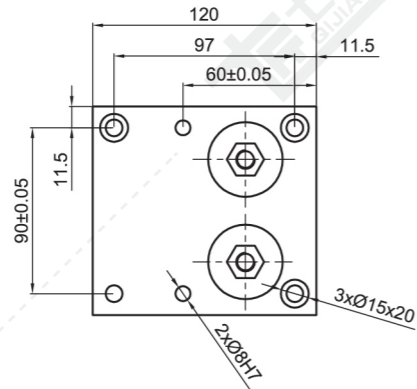
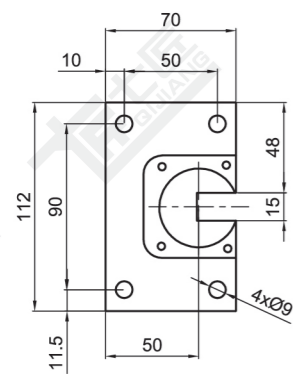
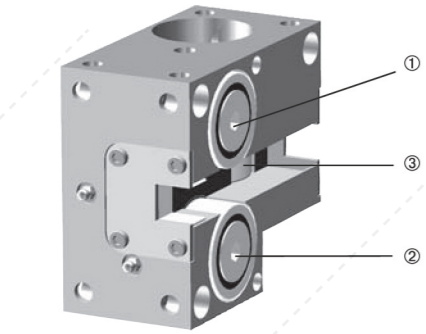
滚轮预载调整

1. 拧紧滚轮①和④的螺母。松开滚轮②, ③和⑤, ⑥的螺母。将偏心轮毂转动最小位置。
2. 转动②和⑤的偏心轮。然后轻轻拧紧螺母。
3. 将千分表放到驱动齿轮附近。
4. 对齐滑架并消除背隙: 调整滚轮③直到滚轮支架 A 和 B 测量值 X 相同。同时, 齿隙必须为零。
5. 重置千分表
6. 调整背隙间隙: 松开滚轮③, 然后转动偏心轴, 使千分表显示 $\Delta Z = 0.10\text{mm}$ (结果背隙间隙 -0.07mm)。两个滚轮支架上的测量 X 必须相等。
7. 拧紧偏心轮使数值保持在 $\Delta Z = 0.10\text{mm}$ 。
8. 检查预紧力: 无负载的滚轮必须能用适度的力转动, 如果不能转动, 则松开滚轮②, ⑤, ⑥并再次调整。

Adjustment of preload of rollers

1. Tighten the nuts of the rollers ① and ④. Loosen the nuts of the rollers ②, ③ and ⑤, ⑥. Turn the eccentric hubs to the minimal position.
2. Turn the eccentrics of the rollers ② and ⑤. Then tighten the nuts gently.
3. Position the dial gauge adjacent to the drive pinion.
4. Align the carriage and eliminate backlash: Adjust rollers ③ until the measurement X of the roller supports A and B are identical. At the same time, the tooth backlash must be zero.
5. Reset the dial gauge.
6. Adjust the backlash clearance: Loosen rollers ③ and subsequently turn the eccentric hubs so that the dial gauge displays $\Delta Z = 0.10\text{mm}$ (results in a backlash clearance of -0.07mm). The measurement X must be equal again on both roller supports.
7. Tighten the eccentric rollers while the value $\Delta Z = 0.10\text{mm}$ is maintained.
8. Check the pre-tensioning: Rollers that are not under load must be able to turn using moderate force. If they are not free, loosen rollers ②, ⑤, ⑥ and adjust them again.

KGB40 系列滚轮座



Type	①	②	③	M(kg)	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	n _{max} (min ⁻¹)
KGB40.1R	GBR	GER	GER	2.5	13800	7000	1800	5000
KGB40.2R	GBR	GER	GBR	2.5	13800	7000	1800	5000
KGB40.3R	GER	GBR	GER	2.5	13800	7000	1800	5000

C_w^①: Normal service life 10⁶m C_w^②: Normal service life 10⁸m

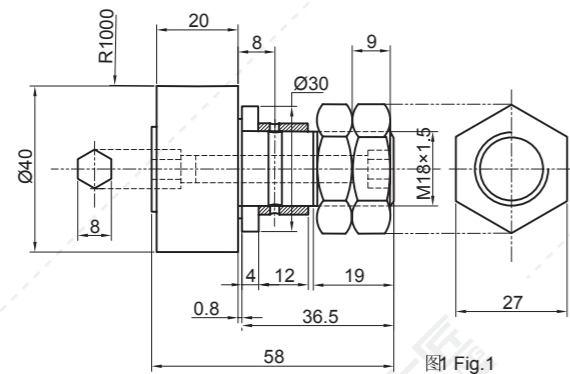


图1 Fig.1

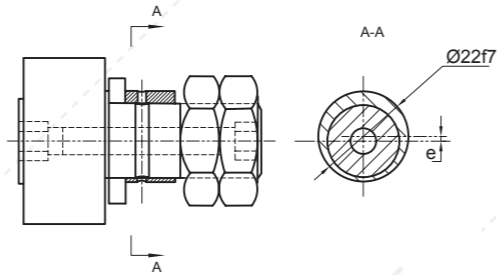
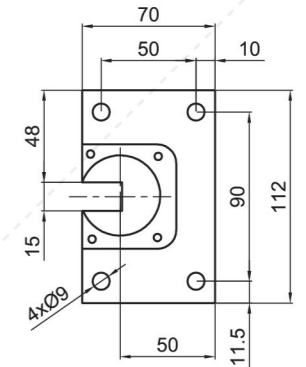
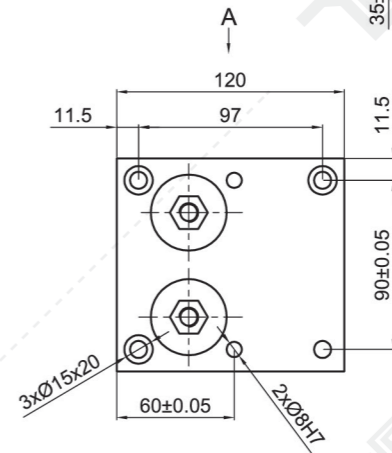
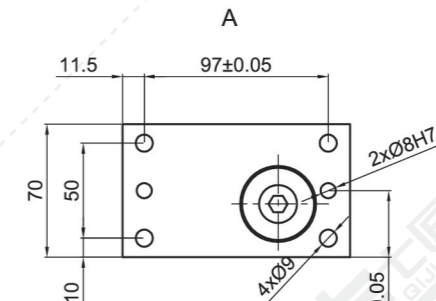
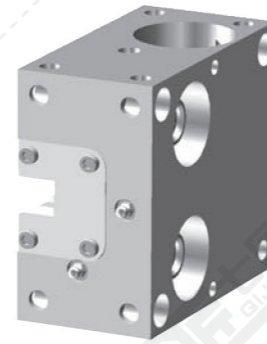


图2 Fig.2

Type	Fig	e (mm)	M (kg)	M _A (Nm)
GBR40	①	--	0.25	87
GER40	②	1	0.25	87

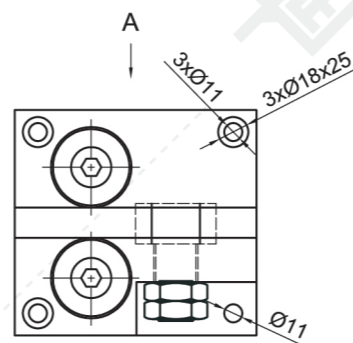
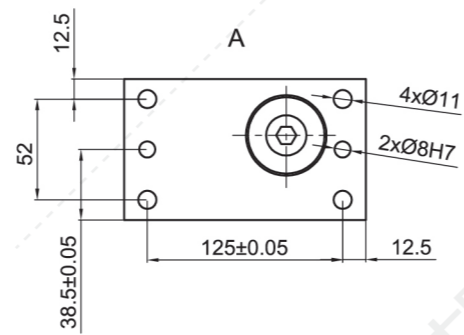
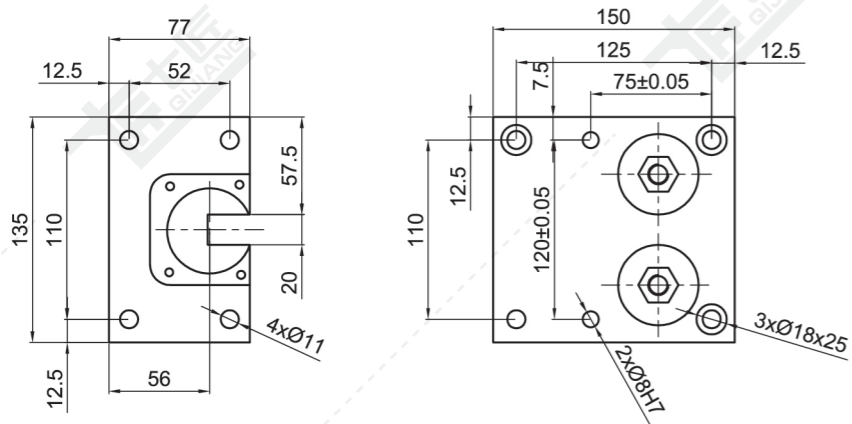
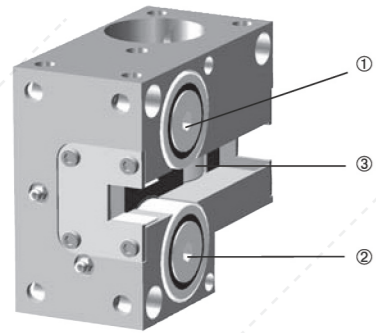
KGB40 系列滚轮座



Type	①	②	③	M(kg)	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	n _{max} (min ⁻¹)
KGB40.1L	GBR	GER	GER	2.5	13800	7000	1800	5000
KGB40.2L	GBR	GER	GBR	2.5	13800	7000	1800	5000
KGB40.3L	GER	GBR	GER	2.5	13800	7000	1800	5000

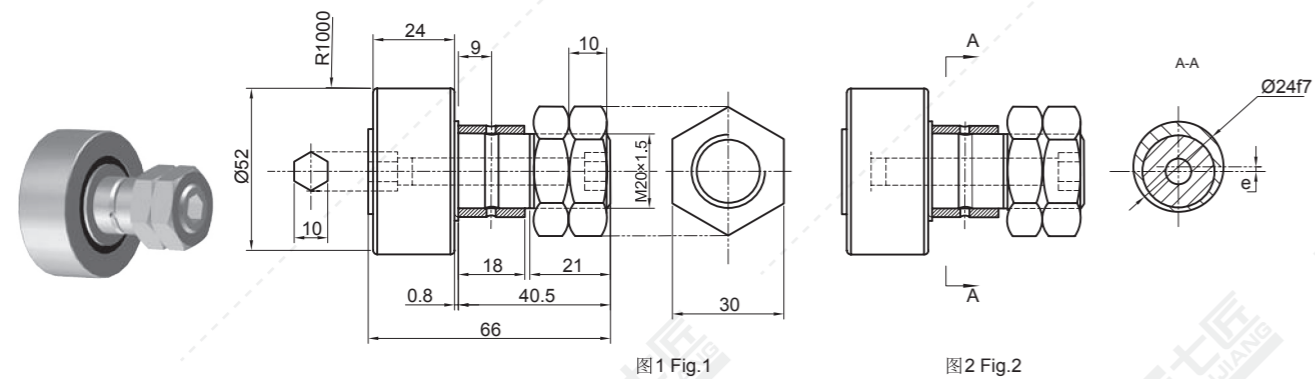
C_w^①: Normal service life 10⁶m C_w^②: Normal service life 10⁸m

KGB52 系列滚轮座



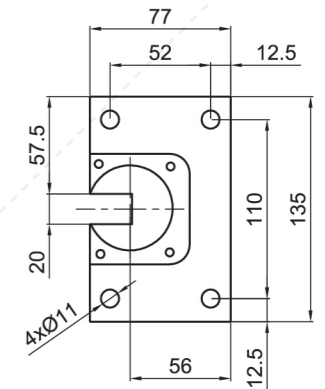
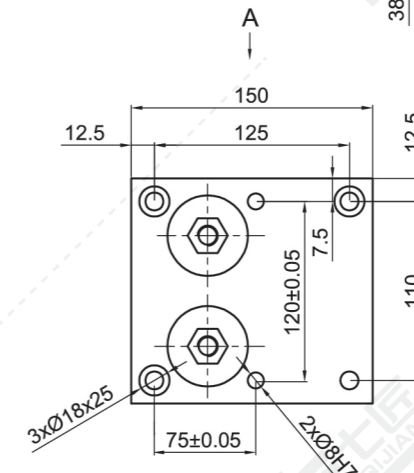
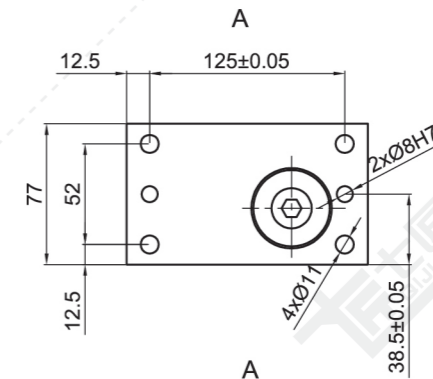
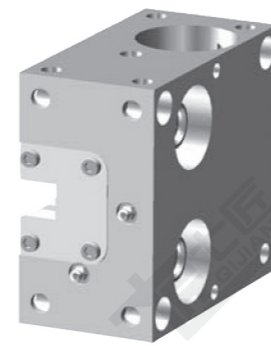
Type	①	②	③	M(kg)	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	n _{max} (min ⁻¹)
KGB52.1R	GBR	GER	GER	4.0	28000	14000	3500	3800
KGB52.2R	GBR	GER	GBR	4.0	28000	14000	3500	3800
KGB52.3R	GER	GBR	GER	4.0	28000	14000	3500	3800

C_w^①: Normal service life 10⁶m C_w^②: Normal service life 10⁹m



Type	Fig	e (mm)	M (kg)	M _A (Nm)
GBR52	①	--	0.47	120
GER52	②	1	0.47	120

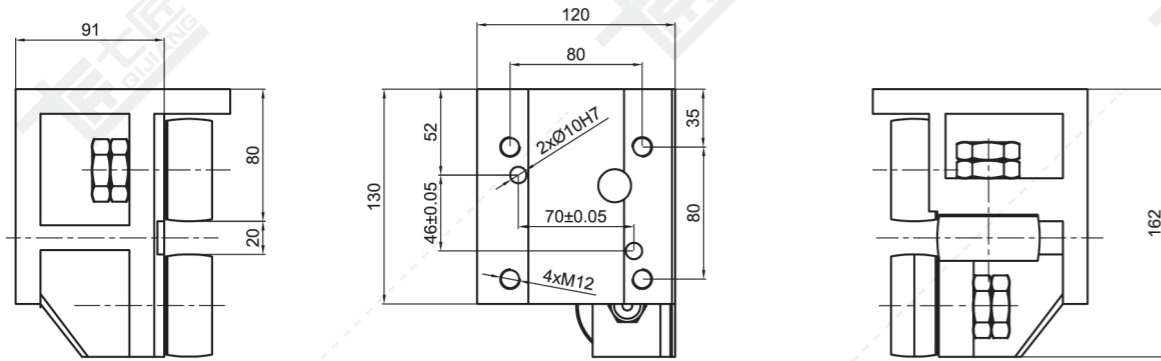
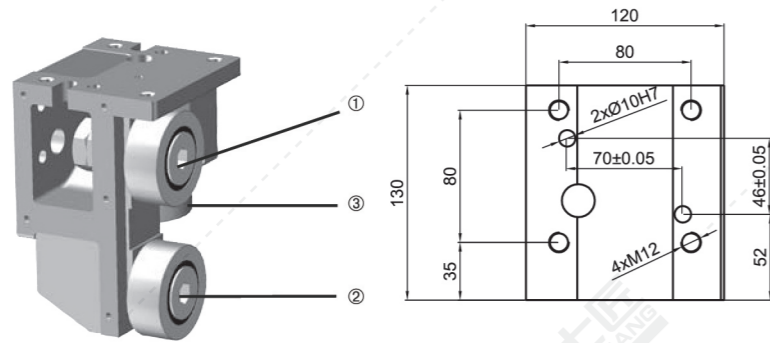
KGB52 系列滚轮座



Type	①	②	③	M(kg)	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	n _{max} (min ⁻¹)
KGB52.1L	GBR	GER	GER	4.0	28000	14000	3500	3800
KGB52.2L	GBR	GER	GBR	4.0	28000	14000	3500	3800
KGB52.3L	GER	GBR	GER	4.0	28000	14000	3500	3800

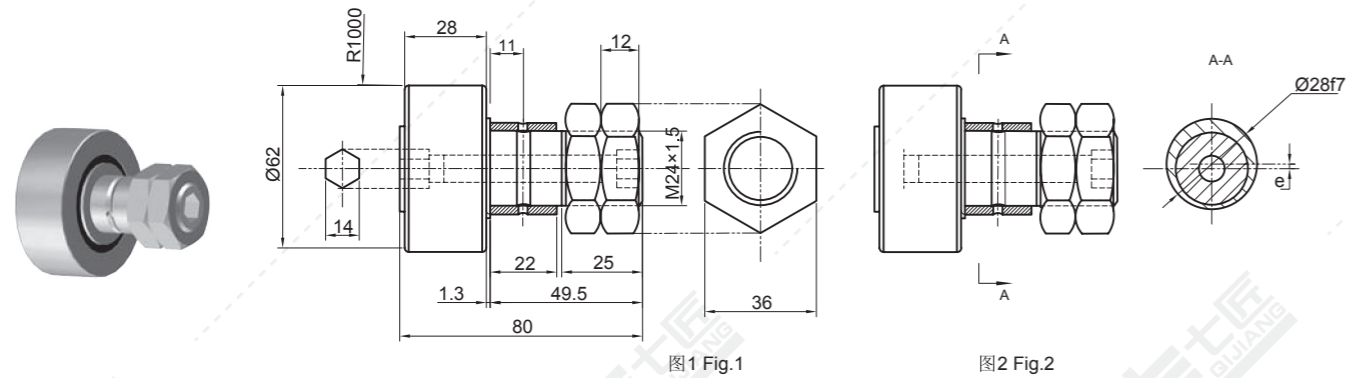
C_w^①: Normal service life 10⁶m C_w^②: Normal service life 10⁹m

KGB62 系列滚轮座



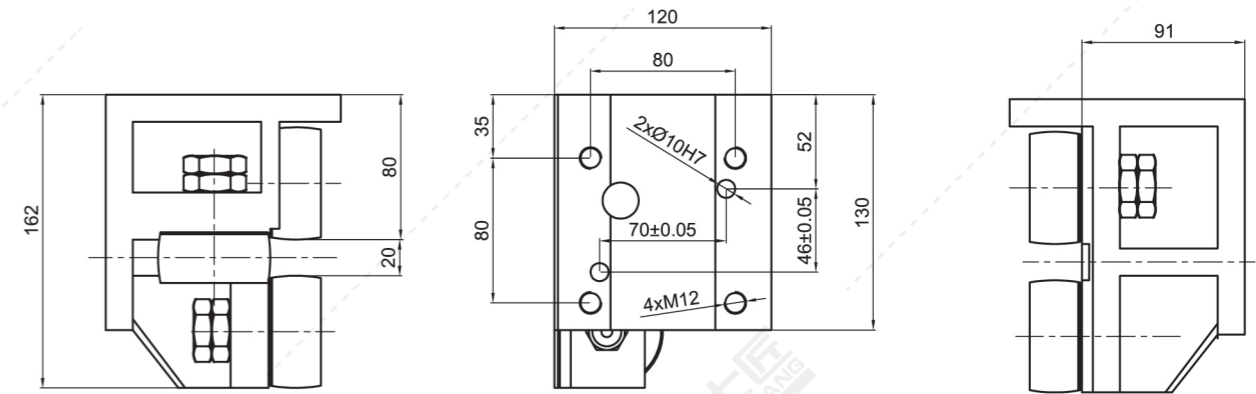
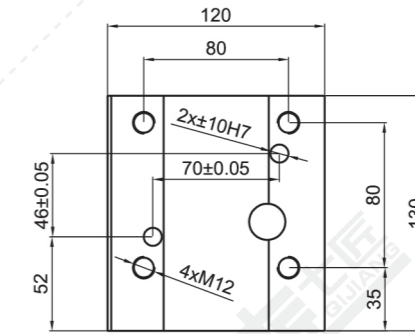
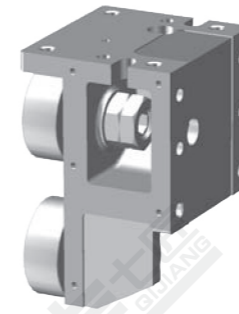
Type	①	②	③	M(kg)	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	n _{max} (min-1)
KGB62.1R	GBR	GER	GER	7.0	39500	21400	5400	2200
KGB62.2R	GBR	GER	GBR	7.0	39500	21400	5400	2200
KGB62.3R	GER	GBR	GER	7.0	39500	21400	5400	2200

C_w^①: Normal service life 10⁶m C_w^②: Normal service life 10⁸m



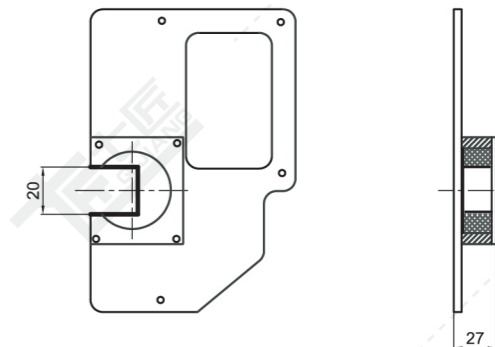
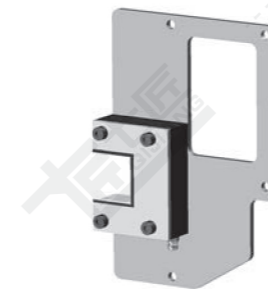
Type	Fig	e (mm)	M (kg)	M _A (Nm)
GBR62	①	--	0.82	220
GER62	②	1	0.82	220

KGB62 系列滚轮座

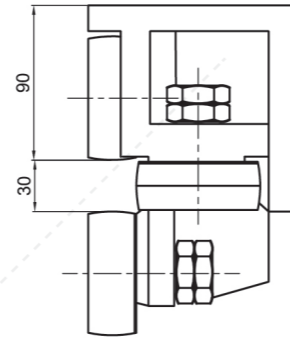
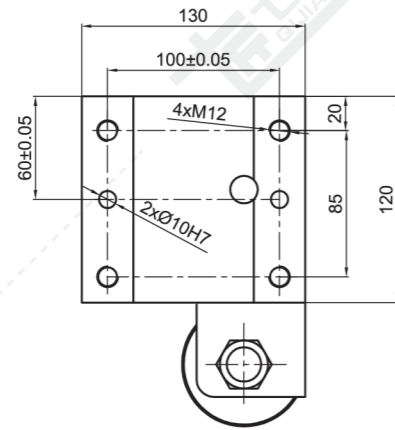
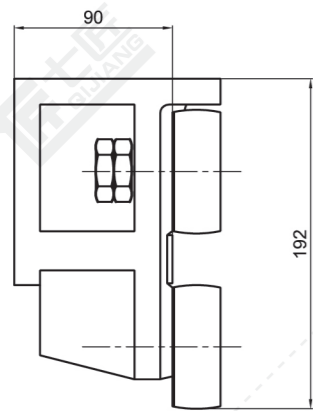
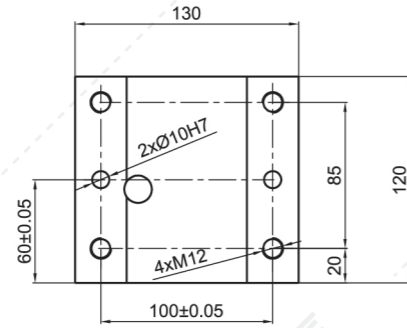
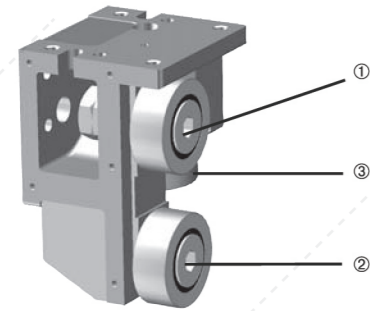


Type	①	②	③	M(kg)	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	n _{max} (min-1)
KGB62.1L	GBR	GER	GER	7.0	39500	21400	5400	2200
KGB62.2L	GBR	GER	GBR	7.0	39500	21400	5400	2200
KGB62.3L	GER	GBR	GER	7.0	39500	21400	5400	2200

C_w^①: Normal service life 10⁶m C_w^②: Normal service life 10⁸m



KGB72 系列滚轮座



Type	①	②	③	M(kg)	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	n _{max} (min-1)
KGB72.1R	GBR	GER	GER	9.0	46500	24600	6200	2200
KGB72.2R	GBR	GER	GBR	9.0	46500	24600	6200	2200
KGB72.3R	GER	GBR	GER	9.0	46500	24600	6200	2200

C_w^①: Normal service life 10⁶m C_w^②: Normal service life 10⁸m

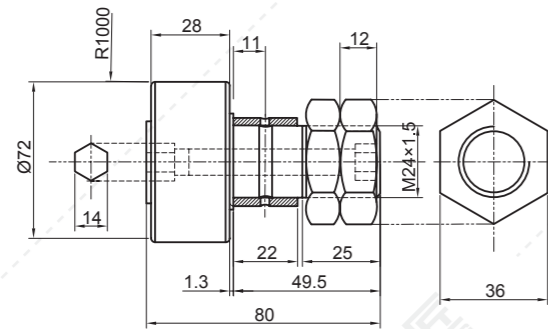


图1 Fig.1

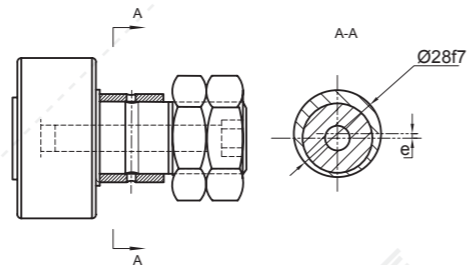
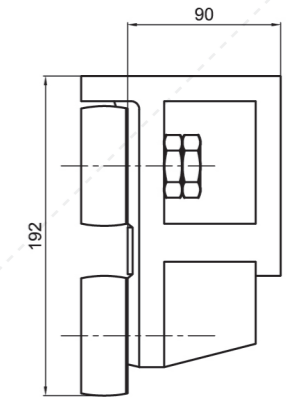
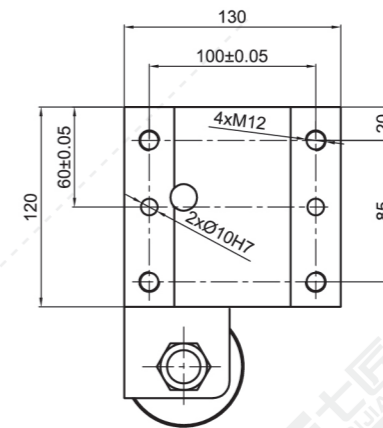
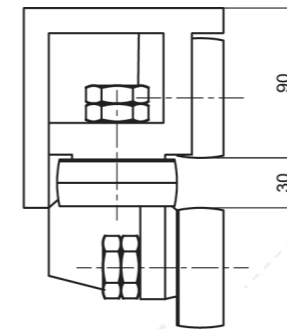
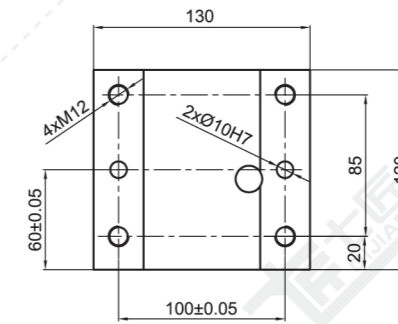
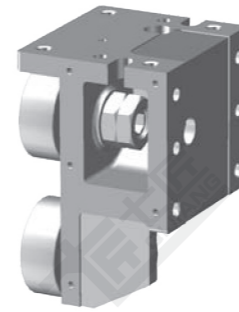


图2 Fig.2

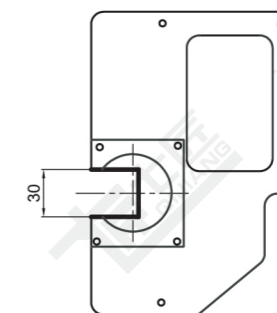
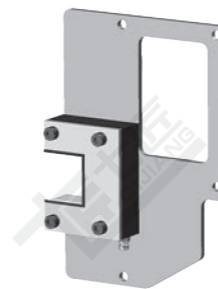
Type	Fig	e (mm)	M (kg)	M _A (Nm)
GBR72	①	--	1.05	220
GER72	②	1	1.05	220

KGB72 系列滚轮座

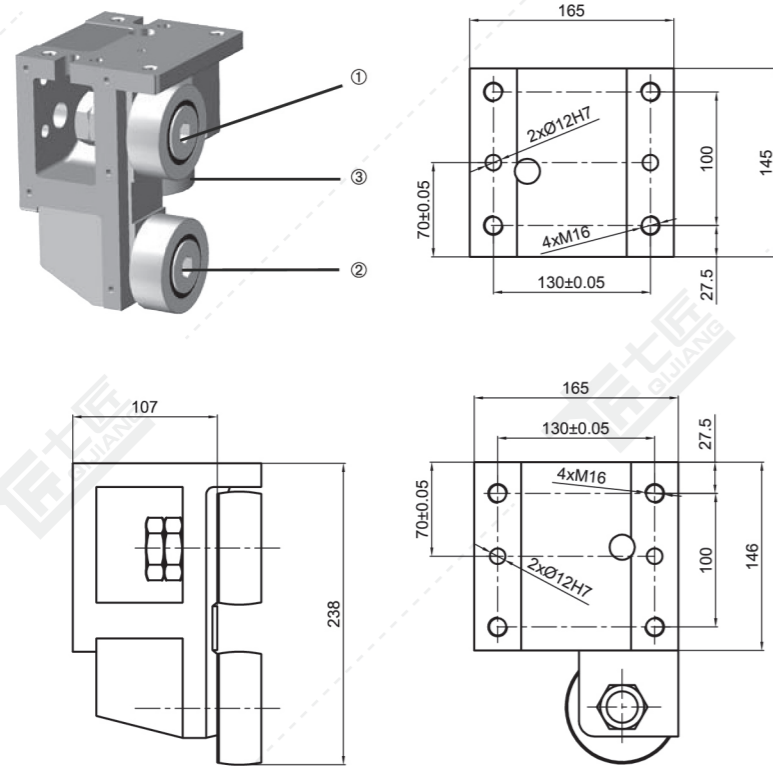


Type	①	②	③	M(kg)	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	n _{max} (min-1)
KGB72.1L	GBR	GER	GER	9.0	46500	24600	6200	2200
KGB72.2L	GBR	GER	GBR	9.0	46500	24600	6200	2200
KGB72.3L	GER	GBR	GER	9.0	46500	24600	6200	2200

C_w^①: Normal service life 10⁶m C_w^②: Normal service life 10⁸m



KGB90 系列滚轮座



Type	①	②	③	M(kg)	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	n _{max} (min-1)
KGB90.1R	GBR	GER	GER	15.0	82000	43100	10800	1800
KGB90.2R	GBR	GER	GBR	15.0	82000	43100	10800	1800
KGB90.3R	GER	GBR	GER	15.0	82000	43100	10800	1800

C_w^①: Normal service life 10⁶m C_w^②: Normal service life 10⁸m

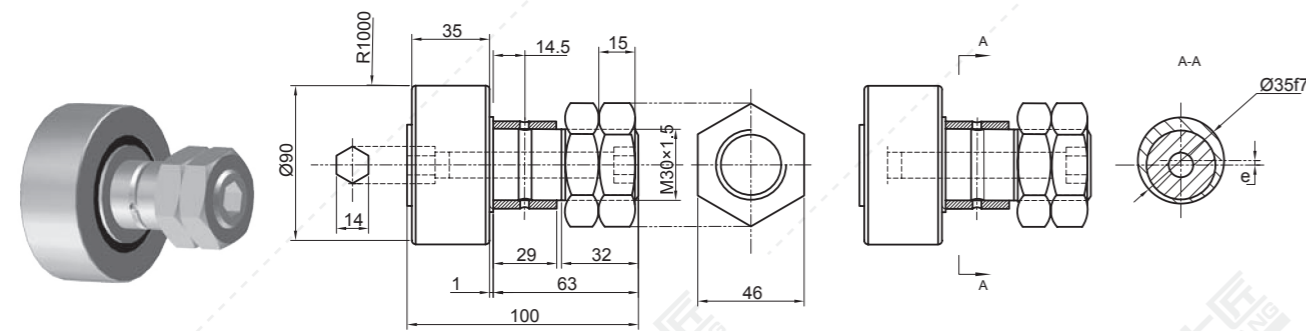
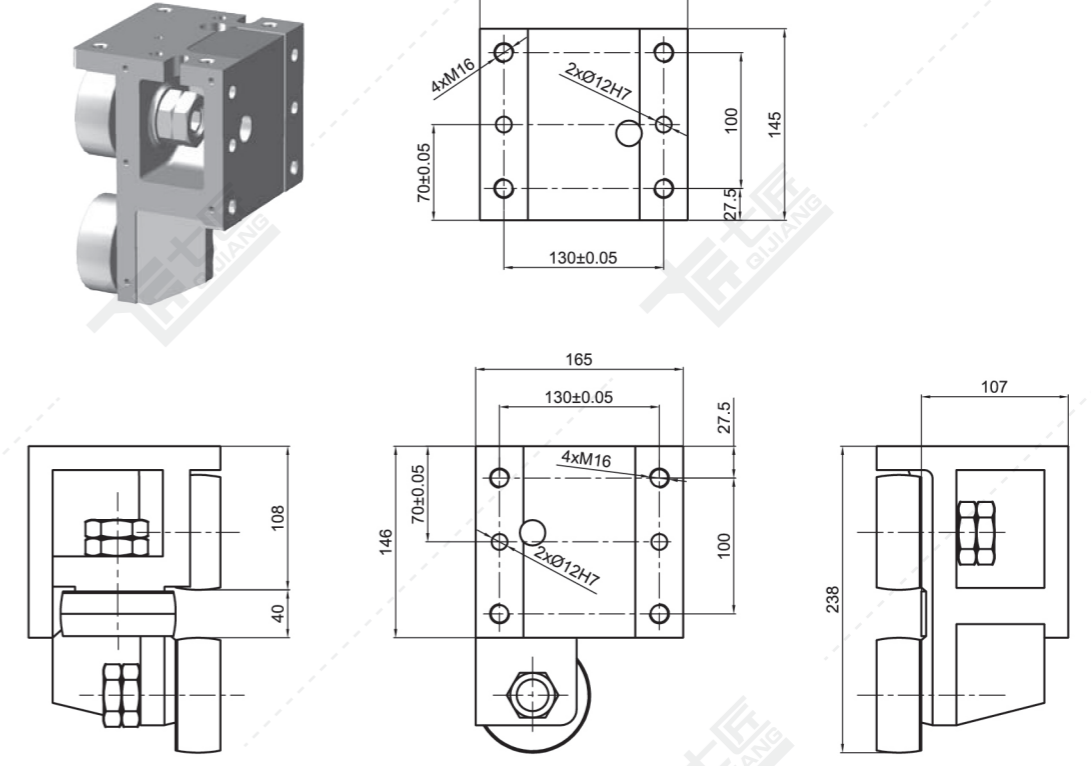


图 1 Fig.1

图 2 Fig.2

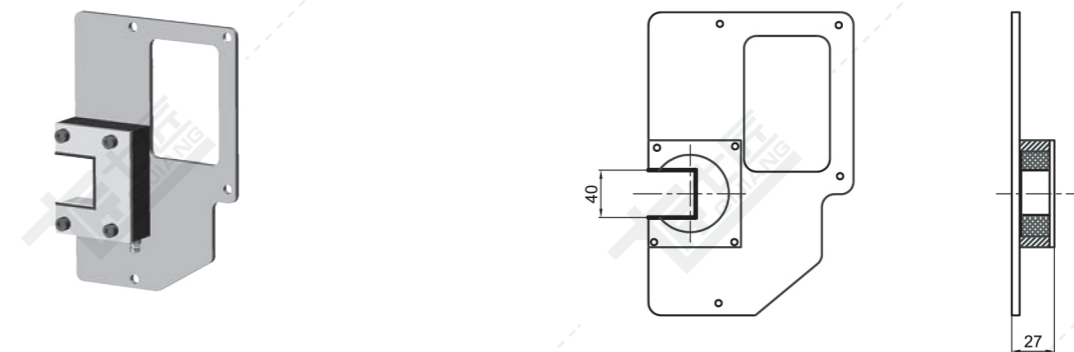
Type	Fig.	e (mm)	M (kg)	M _A (Nm)
GBR90	①	--	2.02	450
GER90	②	1	2.02	450

KGB90 系列滚轮座

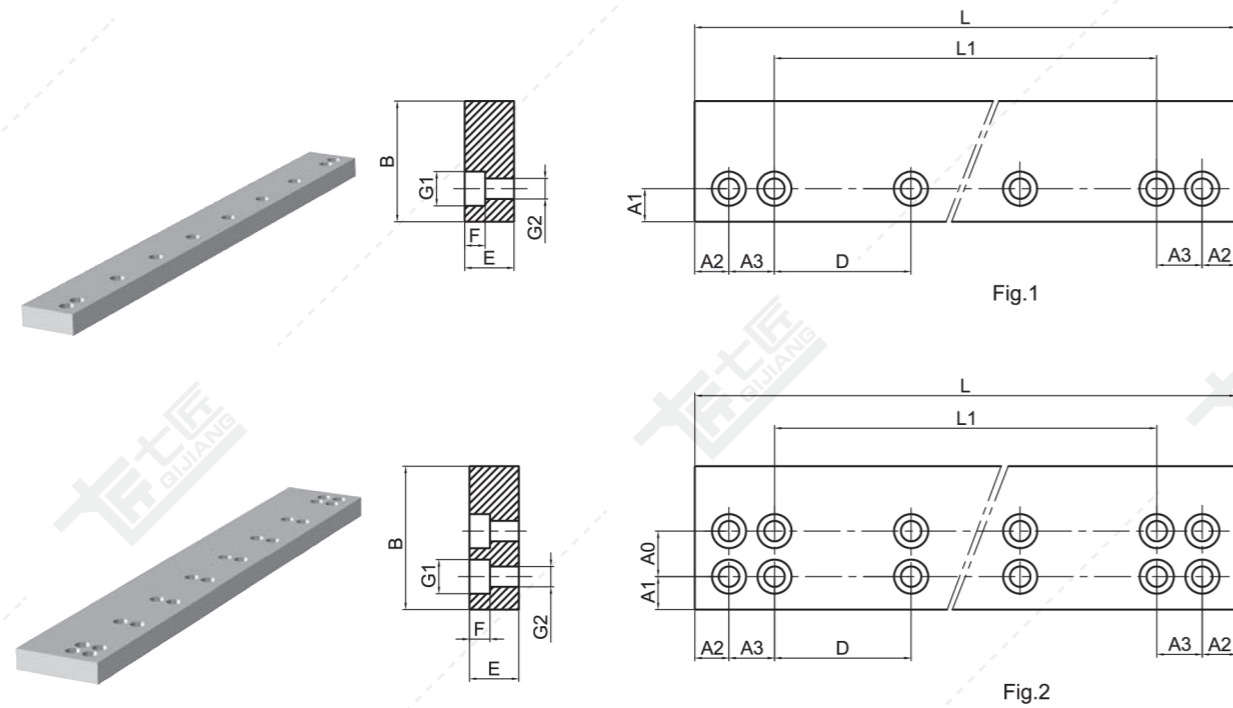


Type	①	②	③	M(kg)	C _{0w} (N)	C _w ^① (N)	C _w ^② (N)	n _{max} (min-1)
KGB90.1L	GBR	GER	GER	15.0	82000	43100	10800	1800
KGB90.2L	GBR	GER	GBR	15.0	82000	43100	10800	1800
KGB90.3L	GER	GBR	GER	15.0	82000	43100	10800	1800

C_w^①: Normal service life 10⁶m C_w^②: Normal service life 10⁸m



KGT 系列重载扁导轨



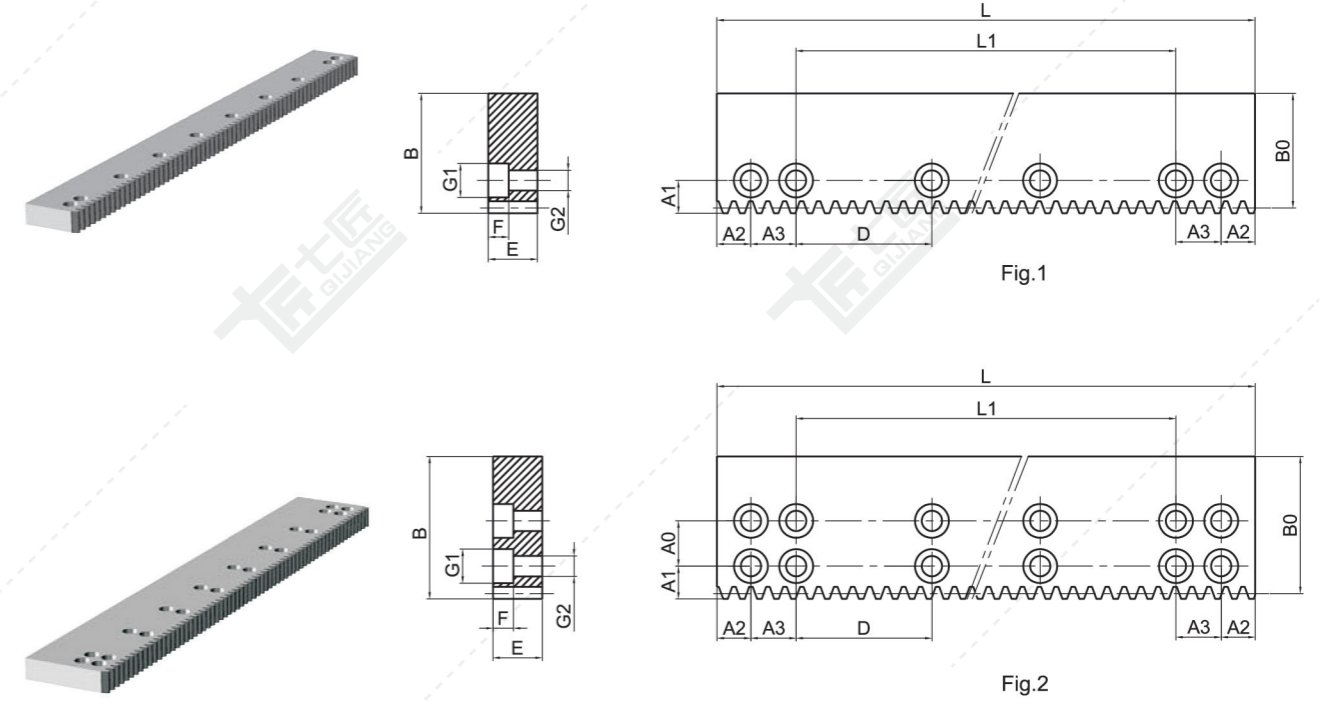
单位 /Dimension:mm

Type	B	E	L	L1	D	A0	A1	A2	A3	G1	G2	F	Fig.
KGT40101	55	15	1000	900	100	--	12.5	25	25	15	9	9	1
KGT40202	80	15	2000	1900	100	--	25	25	25	15	9	9	1
KGT52201	70	20	2000	1900	100	--	25	25	25	18	11	11	1
KGT52202	80	20	2000	1900	100	--	25	25	25	18	11	11	1
KGT62201	70	20	2000	1900	100	--	25	25	25	18	11	11	1
KGT62202	80	20	2000	1900	100	--	25	25	25	18	11	11	1
KGT72201	80	30	2000	1900	100	--	25	25	25	20	13.5	13	1
KGT72202	120	30	2000	1900	100	25	25	25	25	20	13.5	13	2
KGT90201	80	40	2000	1900	100	--	25	25	25	20	13.5	13	1
KGT90202	120	40	2000	1900	100	25	25	25	25	20	13.5	13	2

材料: S45C
四面研磨
表面硬度: 50~55HRC

Material: S45C
Four-sided grinding
Surface hardness: 50~55HRC

KGK 系列导轨齿条



单位 /Dimension:mm

Type	Module	P	L	L1	B	E	B0	D	A1	A2	A3	A0	G1	G2	F	Fig.
KGK722019	3.9789	12.5	2000	1900	80	30	76.02	100	25	25	25	--	20	13.5	13	1
KGK721219	3.9789	12.5	1200	1100	80	30	76.02	100	25	25	25	--	20	13.5	13	1
KGK722029	3.9789	12.5	2000	1900	120	30	116.02	100	25	25	25	25	20	13.5	13	2
KGK721229	3.9789	12.5	1200	1100	120	30	116.02	100	25	25	25	25	20	13.5	13	2
KGK902019	5.0930	16.0	2000	1900	80	40	74.91	100	25	25	25	--	20	13.5	13	1
KGK901219	5.0930	16.0	1200	1100	80	40	74.91	100	25	25	25	--	20	13.5	13	1
KGK902029	5.0930	16.0	2000	1900	120	40	114.91	100	25	25	25	25	20	13.5	13	2
KGK901229	5.0930	16.0	1200	1100	120	40	114.91	100	25	25	25	25	20	13.5	13	2

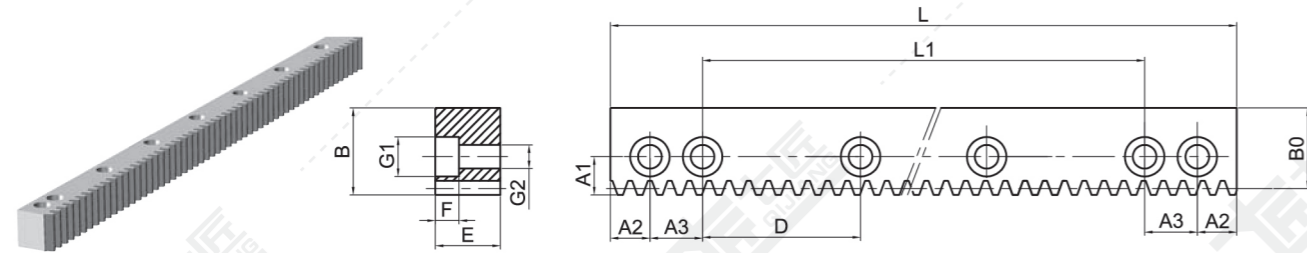
精度等级 /Quality Grade
DIN9e27

材料: S45C
四面研磨和齿面精铣
齿面硬度: 50~55HRC

总齿距误差 /Total Pitch Error
 $GTf/2000 \leq 0.110\text{mm}$

Material: S45C
Four-sided grinding and tooth surface finishing
Tooth surface hardness of 50~55HRC

KGS 系列齿条



单位 /Dimension:mm

Type	Moudule	P	L	L1	B	E	B0	D	A1	A2	A3	G1	G2	F
KGS40209	3.1831	10.0	2000	1900	29	29	25.82	100	17.5	25	25	15	9	9
KGS40129	3.1831	10.0	12000	1100	29	29	25.82	100	25	25	25	15	9	9
KGS52209	3.9789	12.5	2000	1900	39	39	35.02	100	25	25	25	18	11	11
KGS52129	3.9789	12.5	1200	1100	39	39	35.02	100	25	25	25	18	11	11
KGS62209	3.9789	12.5	2000	1900	39	39	35.02	100	25	25	25	18	11	11
KGS62129	3.9789	12.5	1200	1100	39	39	35.02	100	25	25	25	18	11	11
KGS72209	3.9789	12.5	2000	1900	39	39	35.02	100	25	25	25	18	11	11
KGS72129	3.9789	12.5	1200	1100	39	39	35.02	100	25	25	25	18	11	11
KGS90209	5.0930	16.0	2000	1900	49	49	43.91	100	25	25	25	20	13.5	13
KGS90129	5.0930	16.0	1200	1100	49	49	43.91	100	25	25	25	20	13.5	13

精度等级 /Quality Grade
DIN9e27

总齿距误差 /Total Pitch Error
GTf/2000 ≤ 0.110mm

材料: S45C
四面研磨和齿面精铣
齿面硬度: 50~55HRC

Material: S45C
Four-sided grinding and tooth surface finishing
Tooth surface hardness of 50~55HRC

KGC 系列齿轮

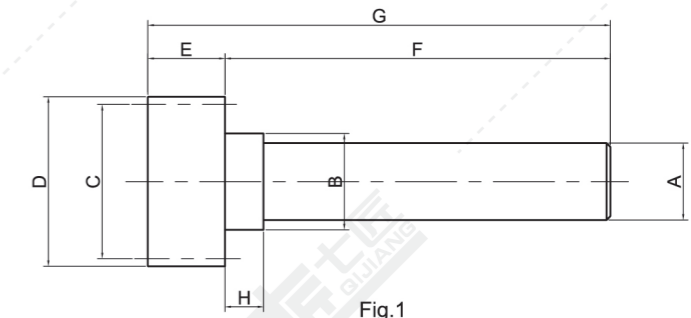


Fig.1

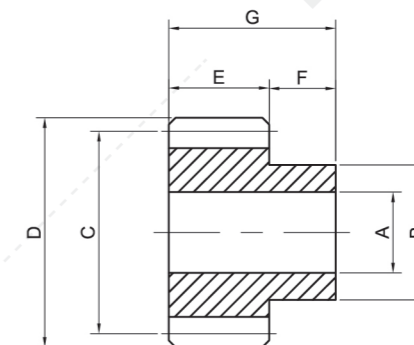


Fig.2

单位 /Dimension:mm

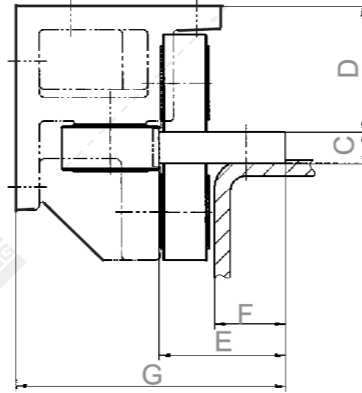
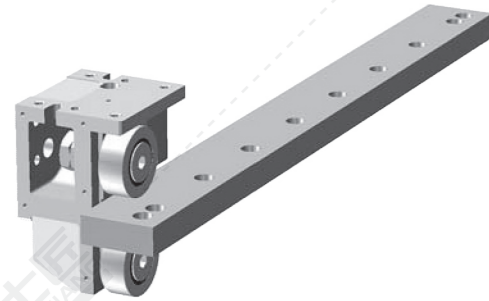
Type	Moudule	P	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	Fig.
KGC40201	3.1831	10.0	20	25	32	63.66	70.03	29.5	132.5	162	12.5	1
KGC40202	3.1831	10.0	20	15	50	63.66	70.03	29.5	13.5	43	--	2
KGC52141	3.9789	12.5	14	40	45	58.09	66.05	40	156	196	18	1
KGC52202	3.9789	12.5	20	30	65	79.58	87.54	40	20	60	--	2
KGC62201	3.9789	12.5	20	40	50	79.58	87.54	40	199	239	20	1
KGC62202	3.9789	12.5	20	30	65	79.58	87.54	40	20	60	--	2
KGC72201	3.9789	12.5	20	40	50	79.58	87.54	40	199	239	26	1
KGC72202	3.9789	12.5	20	30	65	79.58	87.54	40	20	60	--	2
KGC90201	5.0930	16.0	20	60	85	101.86	112.05	50	252	302	40	1
KGC90202	5.0930	16.0	20	40	85	101.86	112.05	50	40	90	--	2

精度等级 /Quality Grade
DIN6h25

Material: SCM440
Tooth surface grinding
Heat treatment high frequency
Tooth surface hardness 55~60HRC

材料: SCM440
齿面研磨
热处理高周波
齿面硬度: 50~60HRC

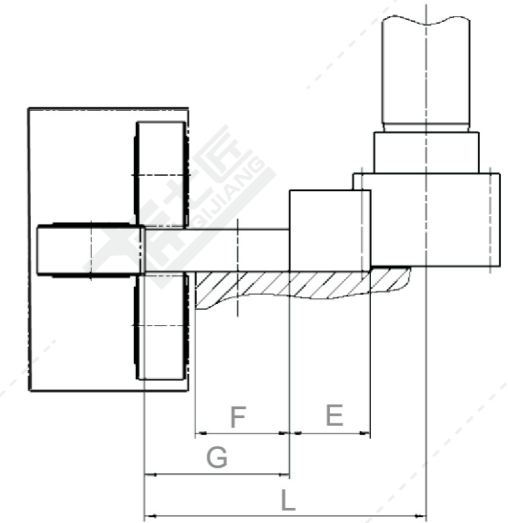
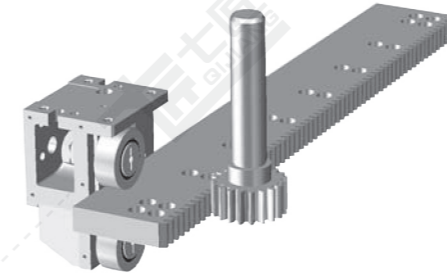
重载扁导轨系统配合图



单位 /Dimension:mm

滚轮箱型号	滚轮导轨型号	G	E	F	C	D
KGB40.1R	KGT40101	105	55	24	15	48
KGB40.1R	KGT40202	130	80	45	15	48
KGB52.1R	KGT52201	126	70	35	20	57.5
KGB52.1R	KGT52202	136	80	45	20	57.5
KGB62.1R	KGT62201	161	70	35	20	80
KGB62.1R	KGT62202	171	80	45	20	80
KGB72.1R	KGT72201	170	80	45	30	90
KGB72.1R	KGT72202	210	120	85	30	90
KGB90.1R	KGT90201	187	80	40	40	108
KGB90.1R	KGT90202	227	120	80	40	108

重载扁导轨齿条系统配合图



单位 /Dimension:mm

滚轮箱型号	滚轮导轨型号	齿条型号	齿轮型号	G	E	F	L
KGB40.1R	KGT40101	KGS40209	KGC40201	55	29	24	112.65
KGB40.1R	KGT40202	KGS40209	KGC40201	80	29	45	137.65
KGB52.1R	KGT52201	KGS52209	KGC52141	70	39	35	134.07
KGB52.1R	KGT52202	KGS52209	KGC52141	80	39	45	144.07
KGB62.1R	KGT62201	KGS62209	KGC62201	70	39	35	144.81
KGB62.1R	KGT62202	KGS62209	KGC62201	80	39	45	154.81
KGB72.1R	KGT72201	KGK702019	KGC72201	80	--	45	115.81
KGB72.1R	KGT72202	KGK722029	KGC72201	120	--	85	155.81
KGB90.1R	KGT90201	KGK902019	KGC92201	80	--	40	125.84
KGB90.1R	KGT90202	KGK902029	KGC92201	120	--	80	165.84