

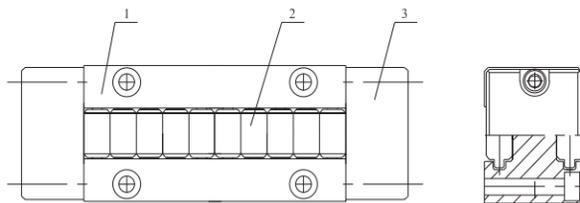
## GZD滚柱导轨块

### 一、产品描述

- 滚柱导轨块是一种精密的直线运动滚动元件，具有较高的承载能力和较高的刚性，在反复动作、启动、停止、往复运动频率较高的情况下可减少整机重量和传动机构及动力费用。
- 滚柱导轨块可获得较高的灵敏度和高性能的平面直线运动。在重载或变载的情况下，弹性变形较小且能获得平稳的直线运动，没有爬行。
- 滚柱导轨块由于其滚动体——滚柱在滚动时导向好，能自动定心，故可提高机械的定位精度。
- 滚柱导轨块中的滚柱在基体中循环运动，故采用滚动导轨块，不受机床床身长度的限制，可根据承载大小及选用规格确定导轨块数量。
- 滚柱导轨块的应用面较广，小规格的可用在模具、仪器等的直线运动部件上，大规格的则可用于重型机床、精密仪器的平面直线运动，尤其适用于NC、CNC数控机床。

### 二、基本结构

滚柱导轨块主要由滑块、滚柱及返向器组成。滚柱在经过淬硬并精密研磨的滑块中做无限循环运动。为防止滚柱从滑块中脱落，将滚柱设计台阶滚柱，滑块设计有特殊的卡槽，使得滚柱有自动定心功能，运动时不偏移，有利于在载荷作用下运动灵活，使用寿命长。



1、滑块 2、滚柱 3、返向器

图-1

### 三、精度

滚柱导轨块的精度主要由导轨块的高度确定。同一平面内使用的多个滚柱导轨块，为了得到均衡的载荷分布，必须保证同组滚柱导轨块高度尺寸一致。高度偏差范围一般为0~10μm，成对滚柱导轨块的高度尺寸变动量如表-1。

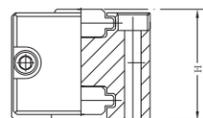


图-2

表-1 高度尺寸的精度规格

单位: μm

精度等级	高度尺寸H的允许误差	同组高度尺寸H的变动量
2	0~10	2
3		3
4		5
5		10

注: ● 同组高度尺寸H的变动量是指:同一平面上使用的多个滚柱导轨块的高度尺寸H的最大尺寸与最小尺寸偏差。

● 订货时,请说明同一平面内使用的滚柱导轨块的数量。

制造厂家按精度等级进行分级制造,除5级精度外,其余精度按照高度尺寸进行分级编号,安装时相同编号为同一组。用户在订货时只需要指定精度级别即可,不必指定分级编号。

表-2 高度尺寸H的分级误差

单位: μm

精度等级	2		3		4		5	
	分级编号	高度偏差	分级编号	高度偏差	分级编号	高度偏差	分级编号	高度偏差
精度	B2	0~2	C3	0~3	D5	0~5	-	0~10
	B4	-2~4	C6	-3~6	D10	-5~10		
	B6	-4~6	C9	-6~9				
	B8	-6~8						
	B10	-8~10						

### 四、额定载荷与寿命

#### ● 基本额定动载荷C

基本额定动载荷即一组相同规格的滚柱导轨块分别运行,其中的90%能达到额定寿命为100公里,其滚动体不会因接触疲劳损坏的情况下,方向和数量上都不改变的载荷常量为基本额定动载荷。

#### ● 基本额定静载荷C<sub>0</sub>

基本额定静载荷定义为静止载荷,它给出了在滚动体与导轨之间的接触区中心处指定的接触应力常量而获得的最大载荷。

#### ● 寿命计算

1) 寿命的计算

滚柱导轨块的寿命计算公式:  $L=100x(\frac{f_h f_c f_a}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c})^{10/3}$  (km)

L—额定寿命 (km) C—额定动载荷(kN) P<sub>c</sub>—计算载荷(kN) f<sub>t</sub>—温度系数

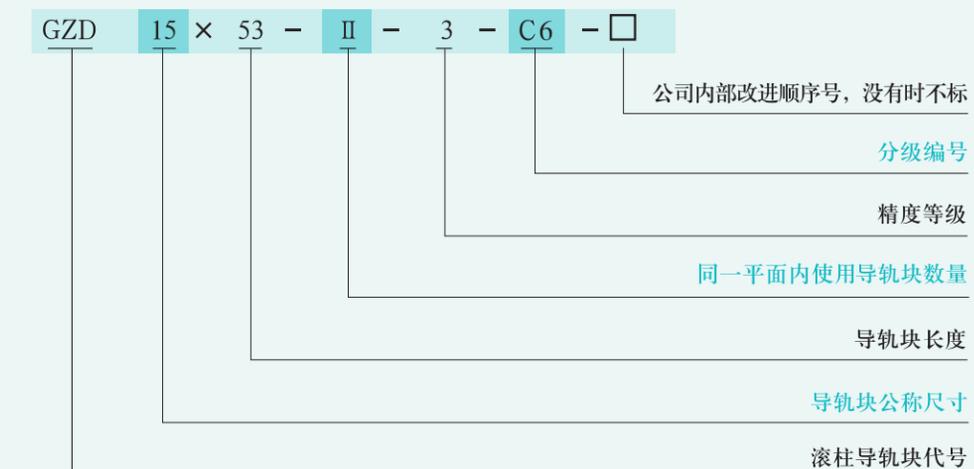
f<sub>c</sub>—接触系数 f<sub>a</sub>—精度系数 f<sub>w</sub>—载荷系数 f<sub>h</sub>—硬度系数(滚道实际硬度HRC/58)<sup>3,6</sup>

其中f<sub>t</sub>、f<sub>c</sub>、f<sub>a</sub>、f<sub>w</sub>数据的选用参照P32页。

2) 寿命时间的计算  $L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times l \times n \times 60}$  (h)

L<sub>h</sub>—寿命时间 (h) l—行程长度 (mm) n—每分钟往复次数 (min<sup>-1</sup>) L—额定寿命 (km)

### 五、编号规则



### 六、尺寸系列

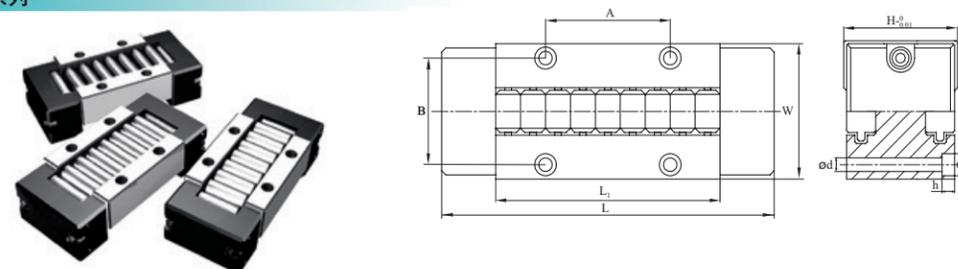


表-3

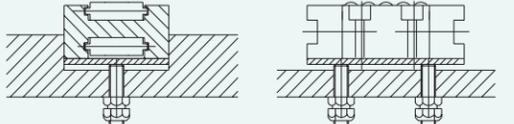
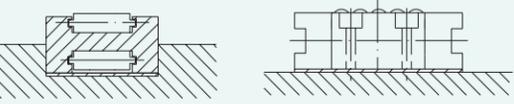
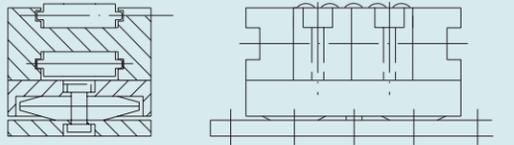
单位: mm

型号	总长度 L	滑块长度 L <sub>1</sub>	宽度 W	高度 H	安装孔直径 d×D×h	安装孔中心距 A	B	额定动载 C(kN)	额定静载 C <sub>0</sub> (kN)	重量(kg) 滑块/个
GZD15×53	52.8	33.1	26.5	15	∅ 3.4×∅ 6×4	19	19.3	23.0	29.0	0.12
GZD20×70	70	45.3	30	20	∅ 3.6×∅ 6×4	26	23	38.3	53.4	0.25
GZD30×123	123	87	40	30	∅ 4.5×∅ 8.5×5	58	30	63.5	72.3	0.92
GZD40×132	132	80.1	51.4	40	∅ 5.5×∅ 10×6	50.8	41.5	89.1	121	1.7

### 七、安装使用

滚柱导轨块在安装时必须保证导轨块与导轨间的装配精度及平行度。滚柱导轨块在机床导轨上的常用安装方法见表-4。为充分发挥导轨块的性能，床身导轨面必须淬硬至HRC58以上，表面粗糙度 $>Ra0.4\sim 0.8\mu m$ ，硬化层深度必须达到1~2mm。

表-4 滚柱导轨块在导轨上的常用安装方法

序号	安装方法	示意图	特点
1	直接安装		结构简单，但对零件制造精度要求较高
2	安装在垫板上		可通过配磨垫板精确控制尺寸
3	安装在楔铁上		调整较方便
4	安装在可调衬垫上		不需精加工安装表面，但调整精度较费时
5	安装在弹簧垫上		因弹簧具有自动补偿作用，对零件的制造精度要求低，但受力不能超过弹簧的预加载荷

要使导轨块达到预期的性能和耐用度，必须保证下述的安装和调整精度。

- (1) 安装面与导轨面间的平行度：要使机床导轨副的导轨块受力均匀，导轨块的安装基准面与机床导轨滚动接触表面间的平行度允差应控制在0.02mm/1000mm以内。
- (2) 导轨块滚柱长度方向倾斜精度：为保证导轨块在运行过程中，滚柱不出现侧向偏移及打滑现象，沿着导轨块滚柱长度方向与机床安装基准面的平行度应控制在0.02mm/300mm以内。
- (3) 导轨块侧面倾斜精度：为避免滚子在运动中侧向偏移而打滑，沿着导轨块运动方向的滚柱轴线方向与滚动面左右方向的平行度，应控制在0.02mm/300mm以内，定位精度越高，倾斜精度控制越严。

### 八、润滑

润滑的主要目的是减小摩擦和磨损以防止过热，破坏其内部结构，影响导轨块的运动功能。当滚柱导轨块的运行速度为高速时（ $V \geq 15m/min$ ），推荐使用N32润滑油（GGB443-89），40℃时28.5~35.2cst，相当于旧标准的20号机械油，定期润滑或接油管强制润滑。低速时（ $V < 15m/min$ ）推荐使用锂基润滑脂（GB7324-94 2#）润滑。

### GZV滚柱交叉导轨副

#### 一、结构及特点

##### ● 结构

“艺工牌”滚柱交叉导轨副是由两根具有V型滚道的导轨、滚子保持架、圆柱滚子等组成，相互交叉排列的圆柱滚子在经过精密磨削的V型滚道面上作往复运动，可承受各个方向的载荷，实现高精度、平稳的直线运动。

##### ● 特点

- ◆ 滚动摩擦阻力低，稳定性好；
- ◆ 起动摩擦小，随动性能好；
- ◆ 接触面积大，弹性变形量小，有效运动体多，易实现高刚性、高负荷运动；
- ◆ 结构设计灵活，安装使用方便。

#### 二、滚柱交叉导轨副的额定寿命

##### ● 额定寿命的计算

$$L = 100 \left( \frac{f_t}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right)^{10/3} \quad (\text{km})$$

式中：L—额定寿命     $f_t$ —温度系数     $f_w$ —载荷系数    C—额定动载荷     $P_c$ —计算载荷  
 温度系数 $f_t$ ：当工作温度 $\leq 100^\circ\text{C}$ 时， $f_t=1$   
 载荷系数 $f_w$

表-1

工作条件	无外部冲击或震动的低速运动场合，速度小于15m/min	无明显冲击或震动的中速运动场合，速度小于15-30m/min
$f_w$	1 ~ 1.5	1.5 ~ 2.0

##### ● 寿命时间的计算

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times l \times n \times 60} \quad (\text{h})$$

式中： $L_h$ —寿命时间    L—额定寿命    l—行程长度（单位：米）    n—每分钟往复次数

#### 三、载荷计算

##### ● 行程长度及滚子数量

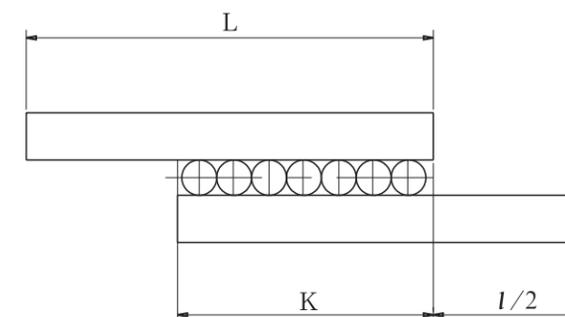


图-1