



MADE IN ITALY

意大利制造

MG型滚柱直线导轨

MG Monoguide recirculating linear rollers bearing

second generation 第二代

"Evolution is done"

经过改进的第二代产品



西安欣欣启强成套机床设备有限公司



罗萨集团

西安欣欣启强成套机床设备有限公司



Grinding machine mod. PLATINUM TH made from Rosa Ermando SpA
for MG monoguide slide ways finishing

**MG型导轨的滑道是由Rosa Ermando SpA公司制造的
PLATINUM TH磨床进行精加工的。**

1.

1.

MG型导轨的产品描述和特点

产品识别编码 p. 8

2.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.

常规技术参数

精度等级和公差 p. 10

滑动精度 p. 10

预载荷等级 p. 10

允许的加速度和速度 p. 11

运行温度 p. 11

原材料 p. 11

HCP防腐涂层 p. 11

尺寸表 p. 12

静载荷和动载荷以及允许的力矩 p. 14

顶部润滑--尺寸表 p. 15

可以用螺钉在底部固定的导轨 p. 15

使用寿命 p. 16

刚度图解 p. 18

3.

1.

循环直线滚珠导轨的设计

计算基础--对动载荷, 静载荷以及允许力矩的定义。 p. 28

2.

导轨设计的计算程序 p. 32

4.

附件 p. 35

5.

1.
2.
3.

润滑 p. 41

脂润滑 p. 43

油润滑 p. 43

润滑附件 p. 46

6.

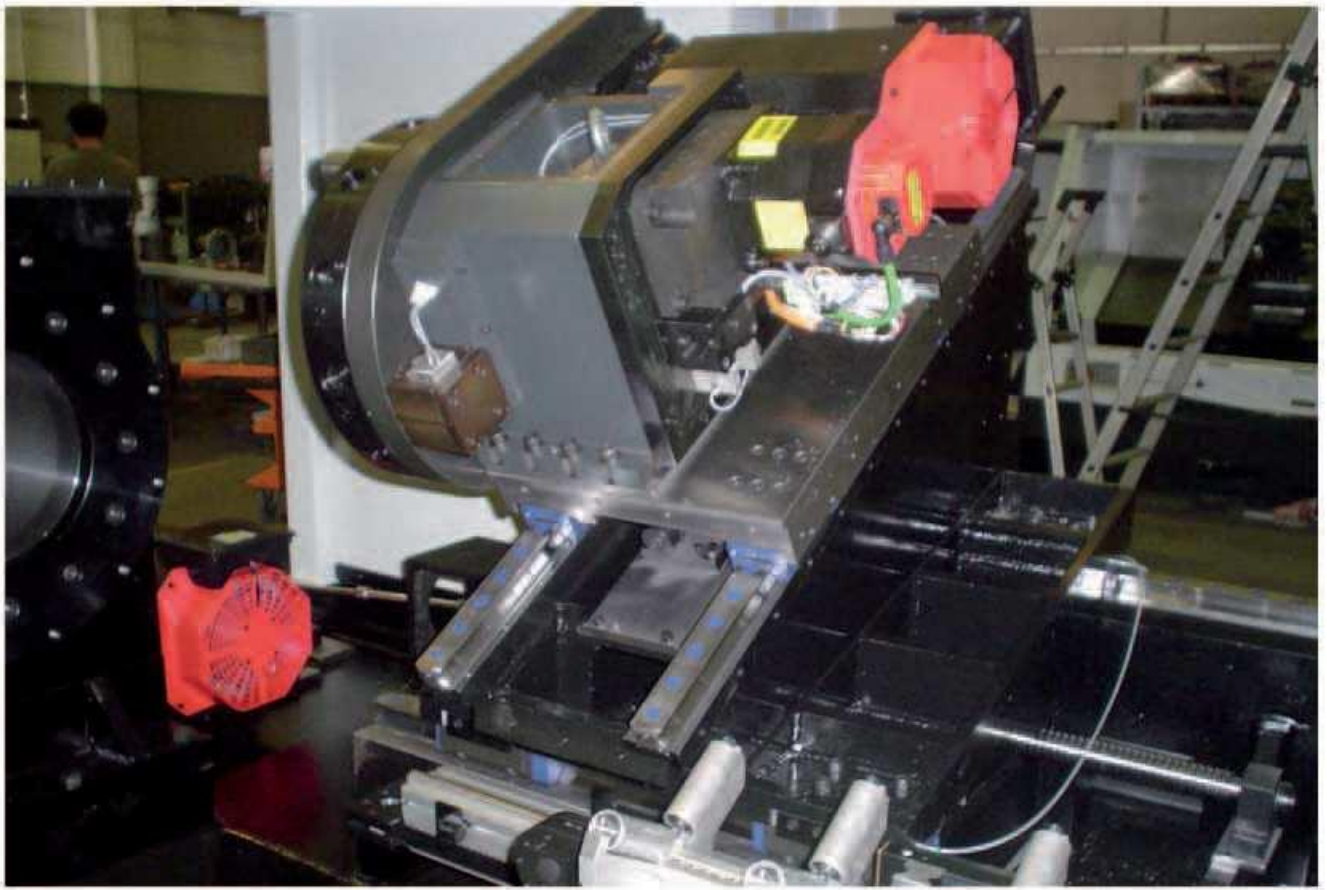
1.
2.
3.

安装和装配

固定说明 p. 48

装配表面精度 p. 50

装配类型 p. 51



MG 45 LC Monoguide on CNC lathe (Tecno V photos - kind permit)

在CNC数控车床上的MG45 LC型导轨

西安欣欣启强成套机床设备有限公司



1.

MG型直线导轨 产品描述和特点

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

MG MONOGUIDE PRODUCT

DESCRIPTION AND FEATURES

1.

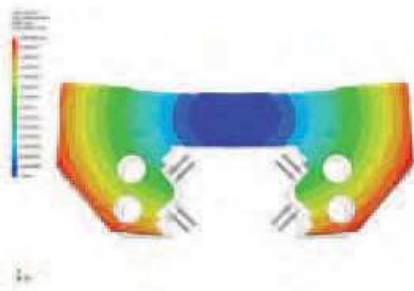
Product identification codes

产品识别编码

罗萨集团生产的新型MG型滚珠式直线导轨是高技术工业的一个先进的技术解决方案。导轨使用于高负载、高刚度和高可靠性的地方，尤其适合各类机床。

流线型的滚柱滑道

滚柱型滑道的几何形状和方向都是通过有限元法的方式根据每个单独的预载荷计算得到的。所以这能够确保导轨时刻都能在负载能力和精确度上有上佳表现。

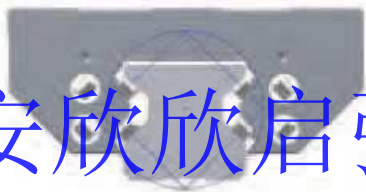


对数分布的滚柱

滚柱是根据关于滚动体相关理论的最新知识而制造的。因此能确保高刚度、最大的负载能力以及更长的寿命。

革新的润滑系统

润滑油进入前盖是由单向阀控制的，这些阀安装在滑块导轨的两侧以防止润滑油在滑块滑动时回流。由于独立于装配位置之外，因此只用少量的润滑油就可以确保被完美地分配到滑轨上。



多方用的润滑

每个滑块的前盖都有四个润滑口：两个侧面注入口，一个前注入口和一个背面的注入口。

滑动的一致性

得益于内循环系统的流线型半径，震动现象已近减小的最低。因此能使前进运动的阻力更小。

革新的设计

对滑块中所有塑料元件的精确研究能够减少内循环系统中的干扰，因此增加了相关的可靠性和使用寿命

滑块保护

通过横向和纵向的密封垫，滑道被很好地保护以确保良好的密封（在脏的环境下也能发挥作用）



西安欣欣启强成套机床设备有限公司

互换性

较小的结构公差确保了滑块的互换性。导轨的两边都能用作参照。



附加的保护

可以根据要求提供附加的毛刷和刮板。

长使用寿命的润滑系统

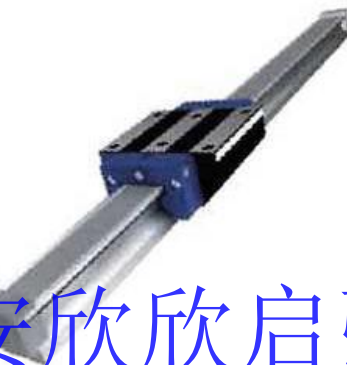
一个特殊的附加头部使得润滑能够持续更长的时间，因此减少了额外的购买润滑系统的成本。

防腐蚀涂层

滑块和导轨都能使用HCP防腐蚀涂层。

金属保护条

这个保护条能保护并覆盖螺钉孔因此无需在每个螺钉孔上加装保护盖。因此大大减少了总的装配时间，使纵向滑动更有效率。



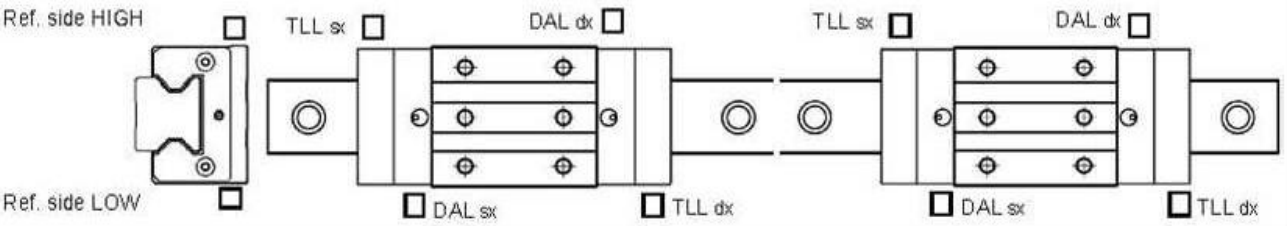
西安欣欣启强成套机床设备有限公司



1.1 Product identification codes 产品识别编码

产品型号 Product type	MG	35	SC	2	L598	Q1	P2	II	在同一平面 轨道数量 Rails on same plane
Rail size (25,35,45,55)轨道尺寸									预负载 Preload (P2, P3)
Carriages type 滑块型号									精度等级 Accuracy class (Q0, Q1, Q2, Q3)
SC: narrow-short LC: wide-short SL: narrow-long LL: wide-long SL: 窄长型 LL: 宽长型									
Number of carriages on the rail 滑块在轨道上的数量									导轨长度 Rail length (mm)

Order sheet		Customer:		Order n°:	
MG monoguide					
Size		<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 35	<input type="checkbox"/> 45	<input type="checkbox"/> 55
Carriage type		<input type="checkbox"/> LC	<input type="checkbox"/> LL	<input type="checkbox"/> SC	<input type="checkbox"/> SL
Number of carriages on the rail		<input type="checkbox"/> x.....	<input type="checkbox"/> x.....		
Set for top lubrication		<input type="checkbox"/> DAL			
Rail length	 mm			
L5 (distance of first hole)	 mm			
Metal protective strip		<input type="checkbox"/> (NP)			
Number of rails grinded in line		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	
Rail screwed from the bottom		<input type="checkbox"/> FB			
Accuracy class		<input type="checkbox"/> Q0	<input type="checkbox"/> Q1	<input type="checkbox"/> Q2	<input type="checkbox"/> Q3
Preload class		<input type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3			
Caps type		<input type="checkbox"/> TPMG (Plastic) <input type="checkbox"/> TOMG (Brass) <input type="checkbox"/> TAMG (Steel)			
Caps number	pcs / rail			
Additional end seals/wipers		<input type="checkbox"/> TPA			
		<input type="checkbox"/> TPNBR			
		<input type="checkbox"/> TPVIT			
Long-life cartridge lubrication		<input type="checkbox"/> TLL			
Lubricant type		<input type="checkbox"/> Grease <input type="checkbox"/> Oil			
Complete code:					



西安欣欣启强成套机床设备有限公司

2.

常规技术参数

GENERAL TECHNICAL DATA

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

- | | | |
|-----|---|-----------------|
| 1. | Accuracy classes and tolerances | 精度等级和公差 |
| 2. | Sliding accuracy | 滑动精度 |
| 3. | Preload classes | 预载荷等级 |
| 4. | Allowed acceleration and speed | 允许的加速度 |
| 5. | Operating temperatures | 运行温度 |
| 6. | Construction materials | 原材料 |
| 7. | HCP anticorrosion coating | HCP防腐涂层 |
| 8. | Size tables | 尺寸表 |
| 9. | Static and dynamic load capacity, Allowable moments | 静载荷和动载荷能力。允许的力矩 |
| 10. | Top lubrication – Size table | 顶部润滑—尺寸表 |
| 11. | Guides that can be screwed from the bottom | 可以用螺钉被固定在底部的轨道 |
| 12. | Life | 使用寿命 |
| 13. | Stiffness diagram | 刚度表 |

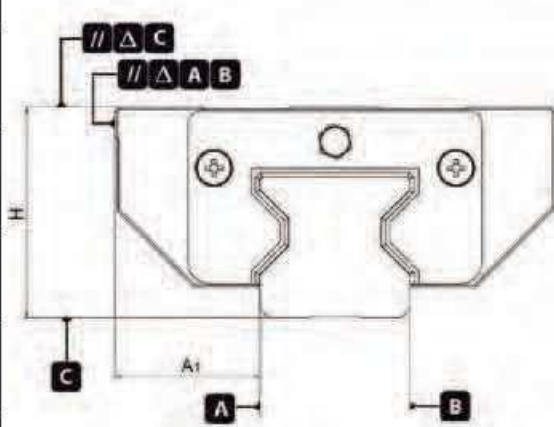
2.1 Accuracy classes and tolerances 精度等级和公差

MG型直线导轨有四种精度等级：Q0, Q1, Q2和Q3

装配尺寸中的公差是从滑块的中心和导轨的相同位置来测量的

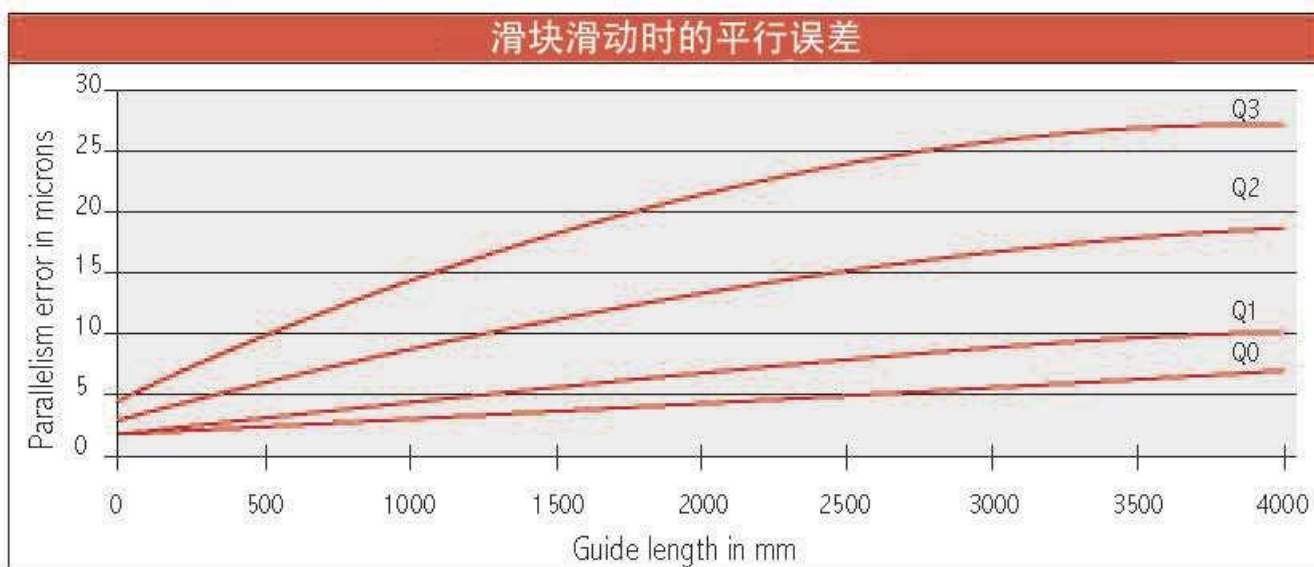
滑块在导轨上的滑动精度是从滑块的中心测量的

尺寸公差	精度等级			
	Q0	Q1	Q2	Q3
在H长度装配尺寸上的公差 (与公称尺寸比较)	± 5 μm	± 10 μm	± 20 μm	± 30 μm
在A1长度转配尺寸上的公差 (与公称尺寸比较)	± 5 μm	± 7 μm	± 20 μm	± 20 μm
同一导轨上滑块间H边尺寸差	3 μm	5 μm	7 μm	15 μm
同一导轨上滑块间A1边尺寸差	3 μm	5 μm	7 μm	15 μm
平行度公差 C 尺寸从A-B	See below graphic			



西安欣欣启强成套机床设备有限公司

2.2 Sliding accuracy 滑动精度



2.3 Preload classes 预载荷等级

预载荷增加了导轨的刚度，但也影响了使用寿命和移动时的摩擦。建议的两个预载荷等级可以满足不同的应用需求

预载荷等级	预载荷	精度等级
P2	0.08 • C	Q0 Q1 Q2 Q3
P3	0.13 • C	Q0 Q1 Q2 Q3

P2 适用于需要高刚度和高平均负载和可变震动的场合

P3 适用于最大刚度有高冲击强度或者有震动和高负载/力矩的场合

2.4 Allowed acceleration and speed 允许的加速度和速度

Speed 速度	$V_{max} = 3 \text{ m/s}$
Acceleration 加速度	$a_{max} = 50 \text{ m/s}^2$

更高的加速度和速度能够根据预载荷、负载、润滑和装配位置的值来实现。如果有这些问题，您可以联系我们的工程部门。

2.5 Operating temperatures 运行温度

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

允许的运行温度	from -10 °C to +80 °C
---------	-----------------------

2.6 Construction materials 原材料

滑块	Carriage:	Hardened alloy steel	硬化合金钢
导轨	Guide:	Hardened steel	硬化钢
滚柱	Rollers:	Hardened bearing steel	硬化轴承钢
塑料部件	Plastic parts:	POM - PEI GF30 - TPE	

2.7 HCP anticorrosion coating HCP (硬化铬) 防腐蚀涂层

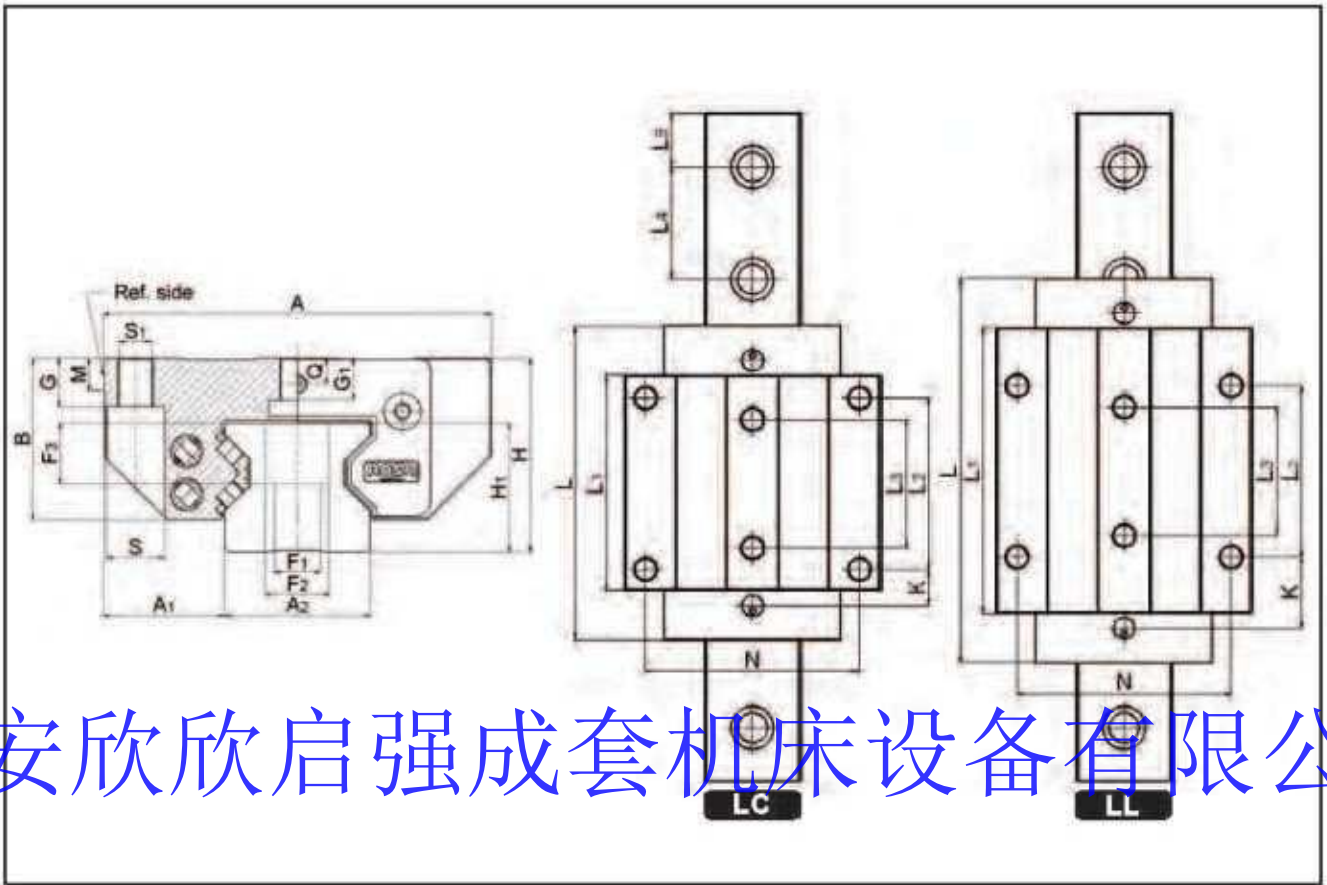
在特殊的应用中，可以使用超薄硬化铬防腐蚀处理

HCP 的技术特点

- 厚度： 2-4 μm
- 表面暗银色处理
- 未处理的滚动部件和螺纹
- 导轨最长的处理长度：2m 。在长度大于2m时，使用几根同轴的导轨
- 可选的精度等级：Q1、Q2和Q3

2.8 Size tables 尺寸表

LC/LL - carriages type 滑块型号

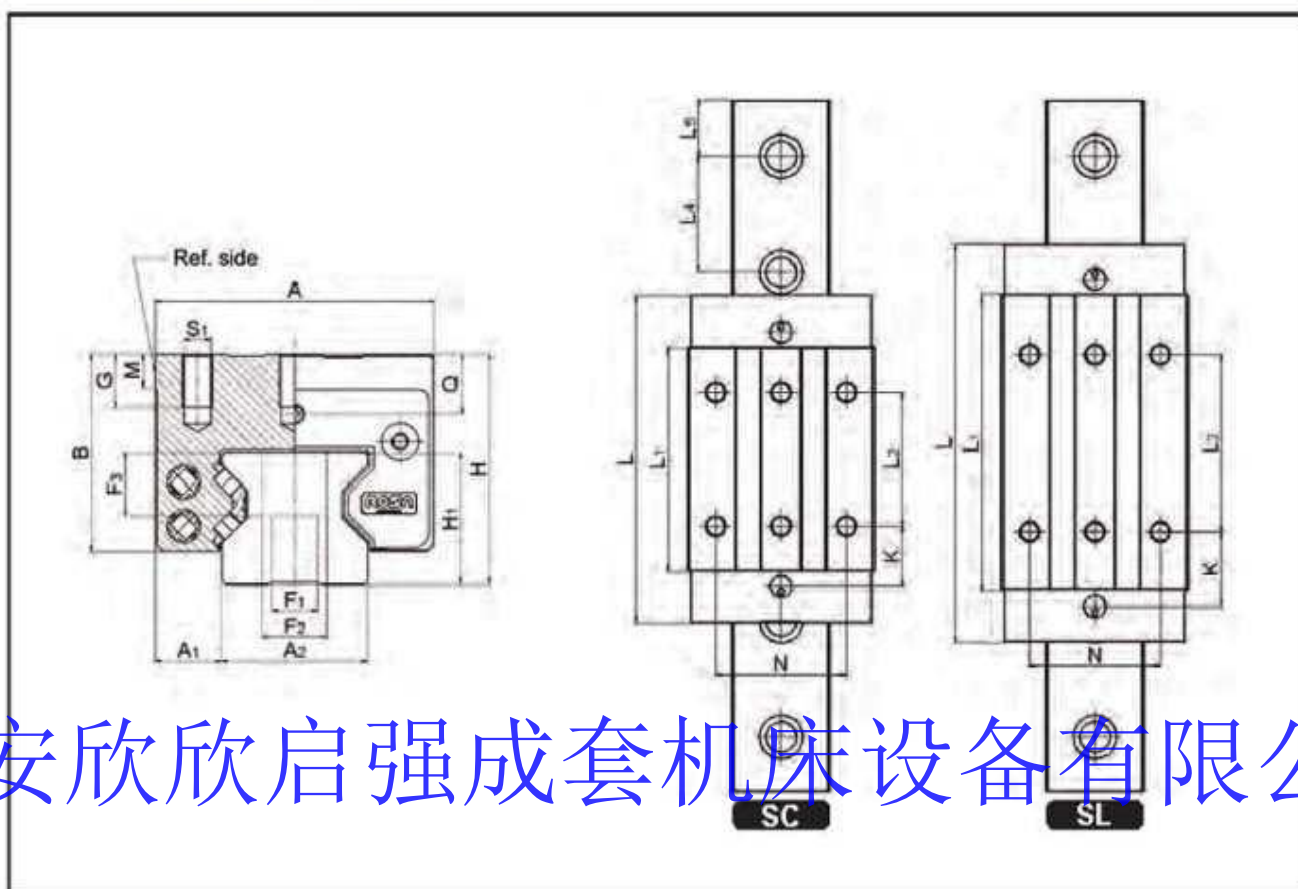


尺寸规格 (根据DIN645/1标准)

Dimensions (according to the DIN 645/1 standards)

Size	H	A	A ₁	A ₂	H ₁	B	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	N	S	S ₁	G	G ₁	F ₁	F ₂	F ₃	M	Q	K	Block Weight Kg	Rail Weight Kg/m
25 LC	36	70	23.5	23	24.5	29.5	90.2	62	45	40	30	14	57	11	M8	9	6.5	7	11	11.5	7.5	5.5	14	0.7	3.4
25 LL							109.7	81.5																	
35 LC	48	100	33	34	32	41	119.3	80	62	52	40	19	82	15	M10	12	10	9	15	17	8	7.9	15.5	1.7	6.5
35 LL							142.3	103																	
45 LC	60	120	37.5	45	40	50	147.3	101.3	80	60	52.5	25	100	18	M12	15	12	14	20	19	10	8	17.6	3.3	10.7
45 LL							179.8	133.8																	
55 LC	70	140	43.5	53	48	57	173	120	95	70	60	29	116	20	M14	18	13.5	16	24	22	12	9	21.5	5.1	15.2
55 LL							215	162																	
65 LC	90	170	53.5	63	55	78	221.8	159.8	110	82	75	36.5	142	23	M16	22	19.5	18	26	26	15.5	15	29	9.3	22.5
65 LL							272.3	210.3																	

SC/SL - carriages type 滑块尺寸



西安欣欣启强成套机床设备有限公司

尺寸规格 (根据DIN645/1标准)
Dimensions (according to the DIN 645/1 standards)

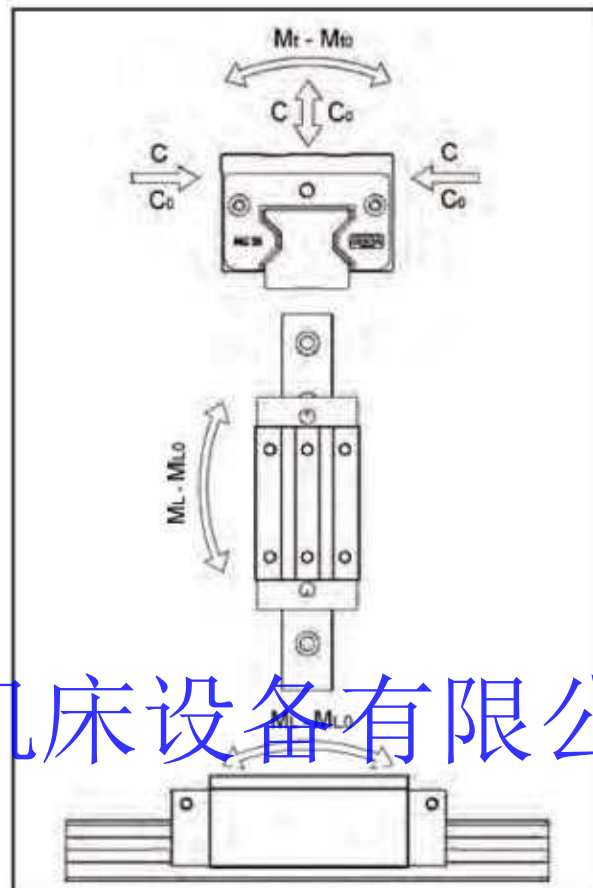
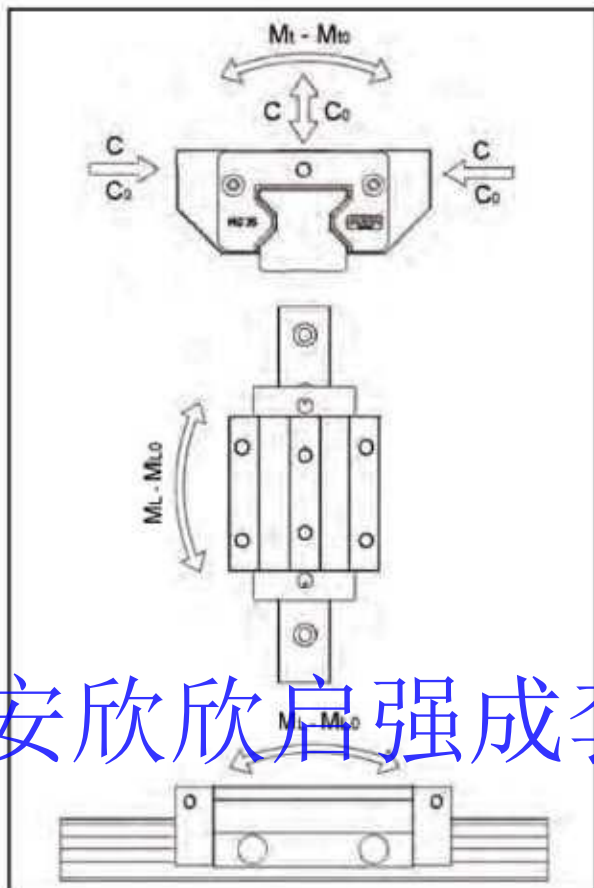
Size	H	A	A ₁	A ₂	H ₁	B	L	L ₁	L ₂	L ₄	L ₅	N	S ₁	G	F ₁	F ₂	F ₃	M	Q	K	Block Weight Kg	Rail Weight Kg/m
25 SC	40	48	12.5	23	24.5	33.5	90.2	62	35	30	14	35	M6	9	7	11	11.5	7.5	9.5	19	0.6	3.4
25 SL							109.7	81.5	50											21.2	0.8	3.4
35 SC	55	70	18	34	32	48	119.3	80	50	40	19	50	M8	12	9	15	17	8	14.9	21.5	1.6	6.5
35 SL							142.3	103	72											22	2	6.5
45 SC	70	86	20.5	45	40	60	147.3	101.3	60	52.5	25	60	M10	18	14	20	19	10	18	27.6	3.1	10.7
45 SL							179.8	133.8	80											33.9	4.1	10.7
55 SC	80	100	23.5	53	48	67	173	120	75	60	29	75	M12	19	16	24	22	12	19	31.5	4.7	15.2
55 SL							215	162	95											42	6.2	15.2
65 SC	90	126	31.5	63	55	78	221.8	159.8	70	75	36.5	76	M16	22	18	26	26	15.5	15	49	8.5	22.5
65 SL							272.3	210.3	120											49.2	12.7	22.5

2.9 Static and dynamic load capacity. Allowable moments

静载荷和动载荷能力以及允许的力矩

LC/LL

SC/SL



西安欣欣启强成套机床设备有限公司

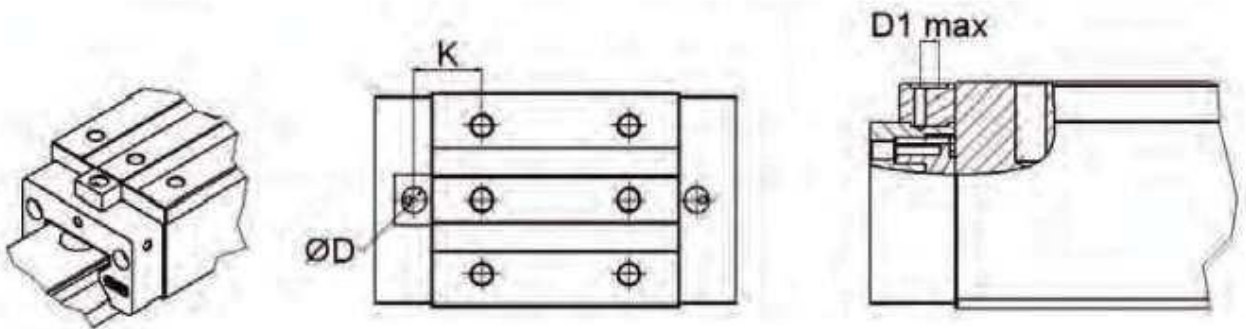
Dynamic load C (100 km) 动载荷

Size	C (N)	Co (N)	Mi (Nm)	Mio (Nm)	ML (Nm)	MLo (Nm)
25 LC / SC	28 700	57 600	431	863	285	570
25 LL / SL	38 900	76 800	583	1150	491	970
35 LC / SC	53 300	99 000	1179	2192	674	1253
35 LL / SL	72 600	136 000	1595	3014	1187	2243
45 LC / SC	95 000	184 000	2617	5070	1538	2979
45 LL / SL	119 500	242 200	3293	6672	2444	4951
55 LC / SC	132 600	256 000	4503	8707	2576	4981
55 LL / SL	176 000	351 000	5977	11915	4470	8910
65 LC / SC	212000	414000	8100	15780	5210	10140
65 LL / SL	276000	579000	10530	22100	8980	11840

2.10 Top lubrication - size table 顶部润滑尺寸表

所有的型号的滑块都有能进行顶部润滑的准备。SC和SL型都有带有O型密封圈的垫片来弥补高度上的差异。顶部润滑已经在说明中详细论述了。请看第8页的说明。

在装配后不能在头部钻孔，因为由此产生的碎屑可能会堵塞润滑管道。

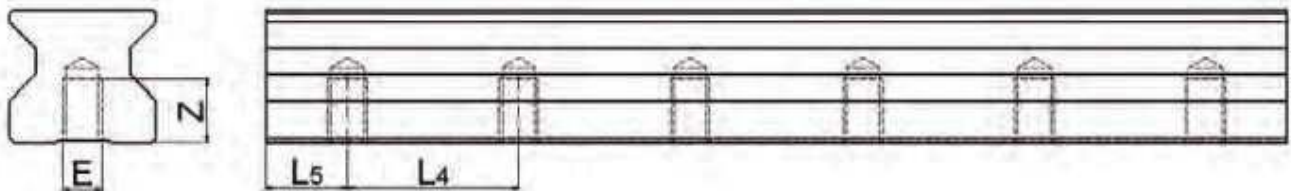


	25	35	45	55	65
LC	14	15.5	17.6	21.5	29
LE	23	27	33.9	42.5	54.2
SC	19	21.5	27.6	31.5	49
SL	21.2	22	33.9	42.5	49.2
Ø D	10	10	10	10	13
D1 MAX	3	4.5	4.5	4.5	3.5

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

2.11 Guides that can be screwed from the bottom 导轨可以用螺钉从底部固定

They are available for all accuracy classes 适用于各种精度等级



Taglia	25	35	45	55	65
Z	12	15	19	22	25
E	M6	M8	M12	M14	M16

As for L4 and L5 dimensions, see tables on page 12 - 13

L4和L5的尺寸，参阅12-13页

2.12 Life 使用寿命

Rosa Sistemi 罗萨集团 委托Aquisgrana理工学院机床实验室进行了新型MG直线导轨的使用寿命试验，在试验同时，滑块的刚度也同时进行测量。

Test bench 试验台

试验对4根导轨同时进行。每根导轨都装有滑块。



Technical data 技术数据

Test conditions for the linear roller bearing according to the standards 测试环境所依据的标准	DIN 631
Load coefficient MG35 负载系数 MG35	C/P = 3
Load coefficient MG25/45/55 负载系数MG25/45/55	C/P = 2
Endurance with C/P = 3 C/P=3的耐久度	3893 km
Endurance with C/P = 2 C/P=2的耐久度	1050 km
Test speed 测试速度	125 m / min
Maximum stroke 最大冲程	2000 mm
Acceleration 加速度	10 m / s ²
Lubricant 润滑油脂	Oil VG-ISO 220

根据DIN631标准，如果滑道表面没有点蚀的直径大于0.3倍的滚柱直径，那么导轨可以被认为是有耐久度的。所以有关于MG35型的测试在平均行程为4260到4870km时停止。尽管已经经历了比较长的行程，但是导轨上任然没有检测出磨损的痕迹。

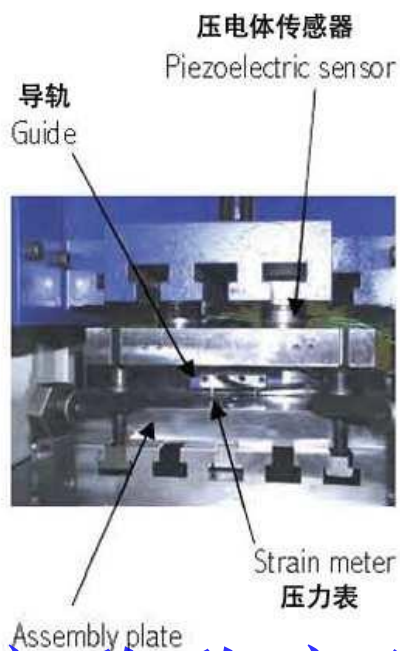
测试结果

Results of the tests

刚度值对于一台机床导轨系统寿命计算的精确性是一个非常重要的参数。罗萨集团确信对刚度在循环线性滚柱轴承导轨中正确的测量在认证过程中是关键和必要的。

Setting of the test to measure the stiffness

刚度测试环境



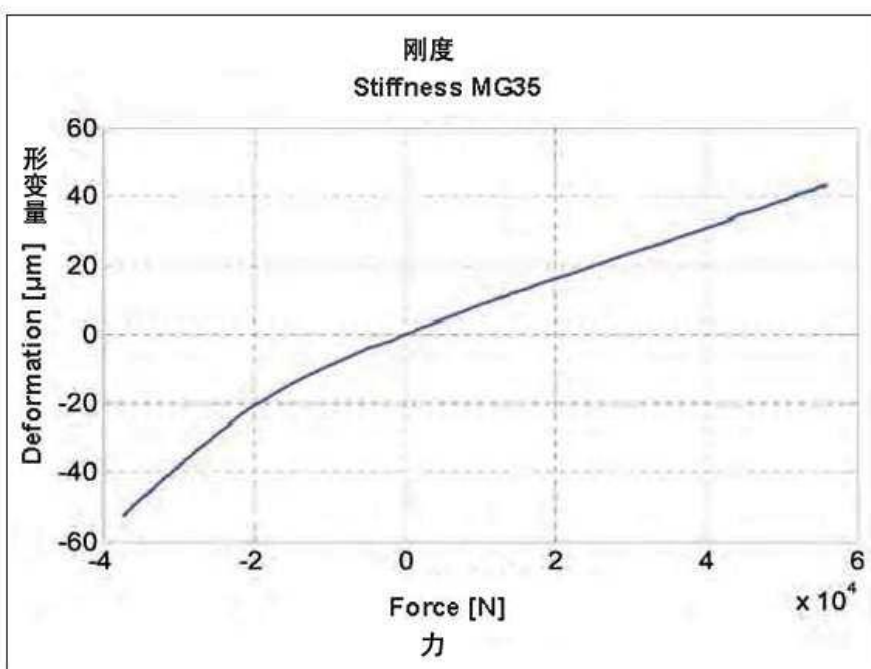
力是通过安装在液压缸和用来固定滑块的安装平面之间的压电传感器来测量的。

为了正确的测量型变量，另外使用了光栅和四个刻度为 0.1μ 的应变尺。为了得到可靠的型变量-力曲线，每个型号的滑块都进行了8次循环测试，最终计算出平均值。

西安欣启强成套机床设备有限公司

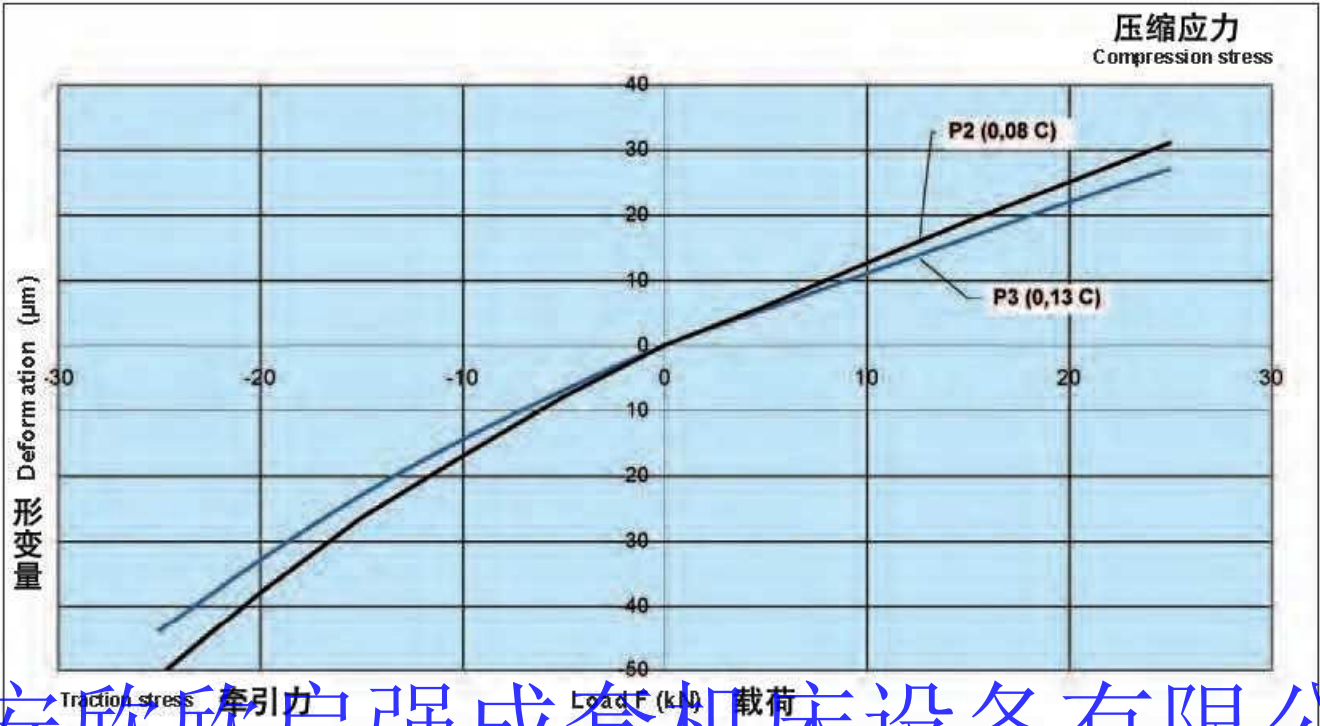
通过上述的模式在压和拉的环境下对刚度的测试，能够建立所有型号滑块形变量-力曲线图。

以下图表显示的是MG35 LC P3 的曲线



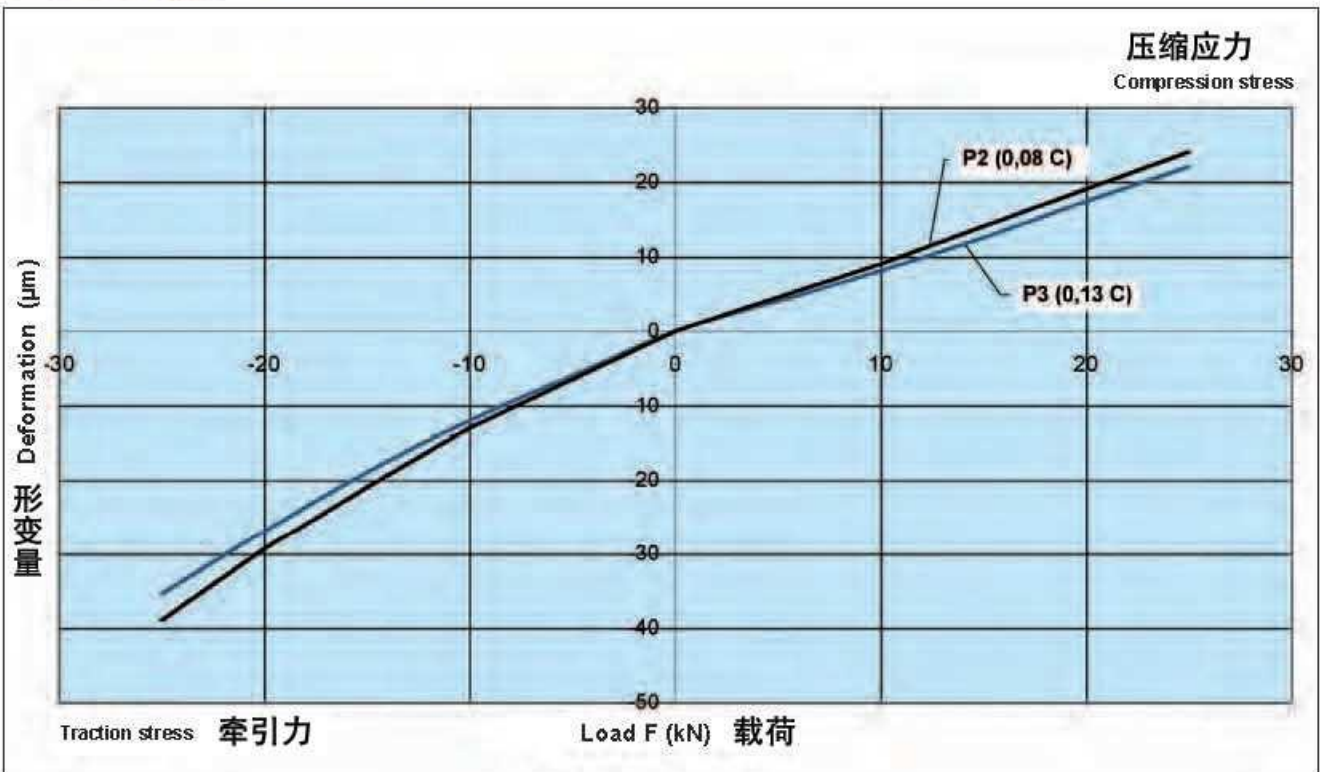
2.13 Stiffness diagram 刚度表

Stiffness MG25 LC 刚度 MG25LC

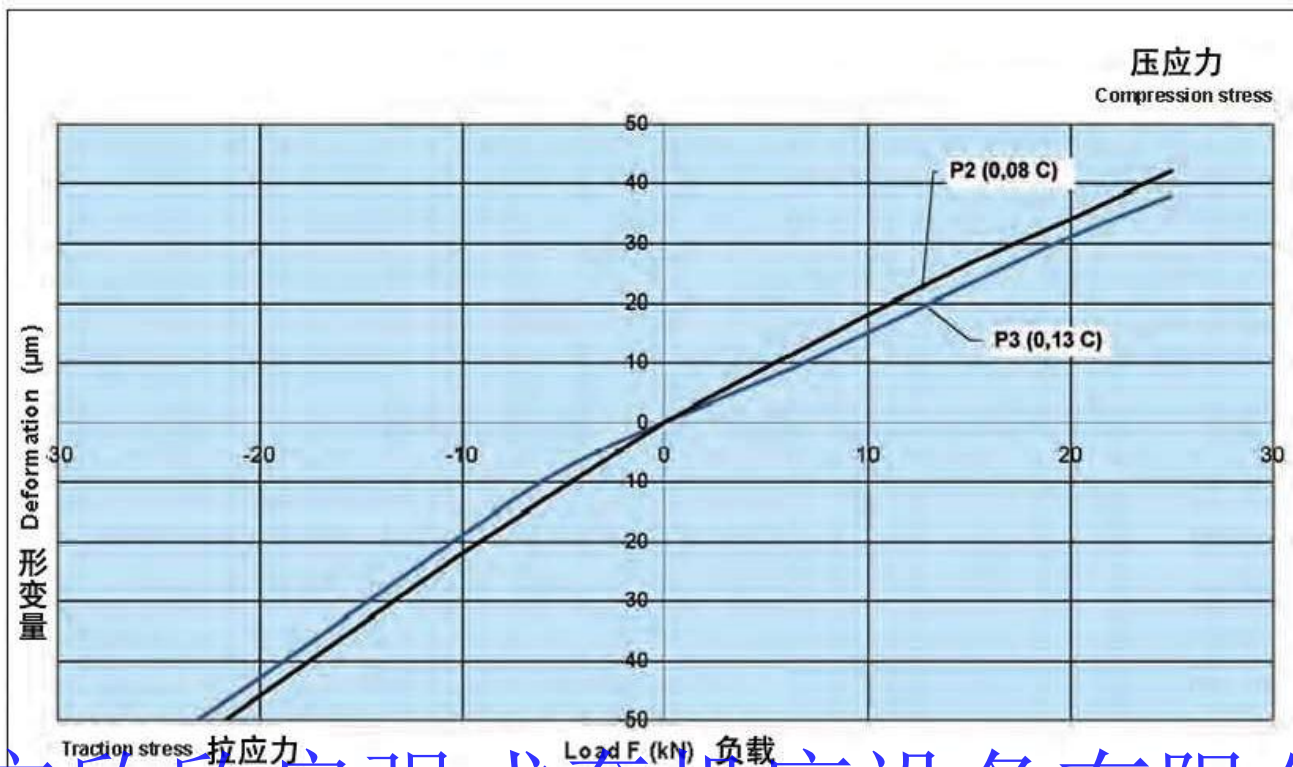


西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Stiffness MG25 LL 刚度 MG25LL

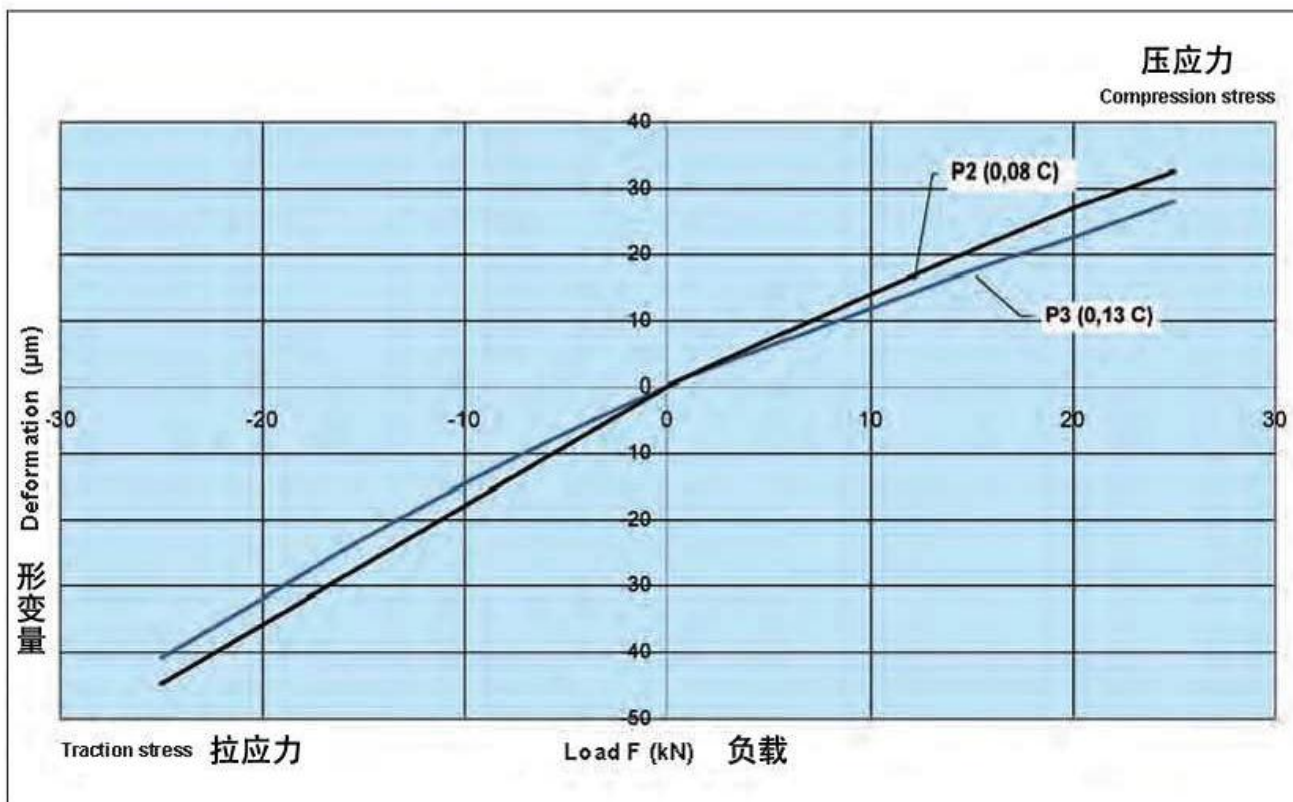


Stiffness MG25 SC 刚度 MG25 SC

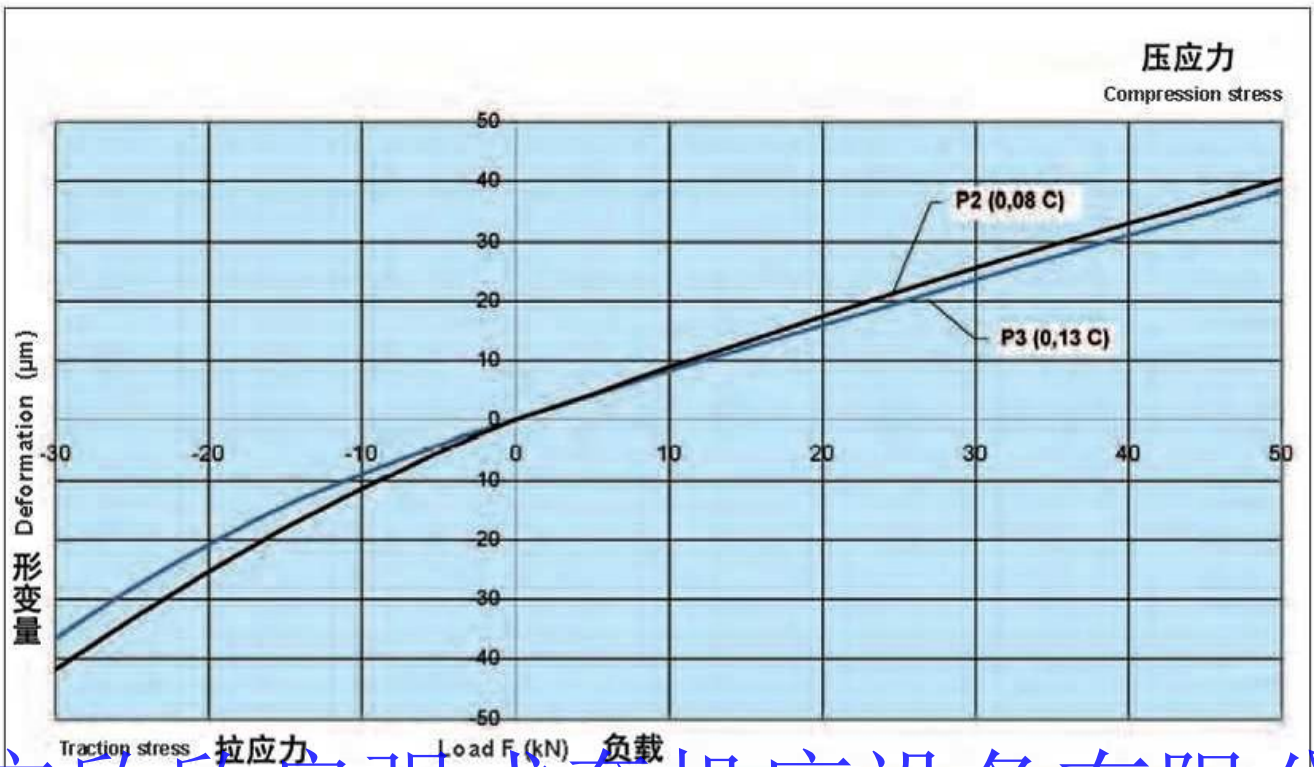


西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Stiffness MG25 SL 刚度 MG25 SL

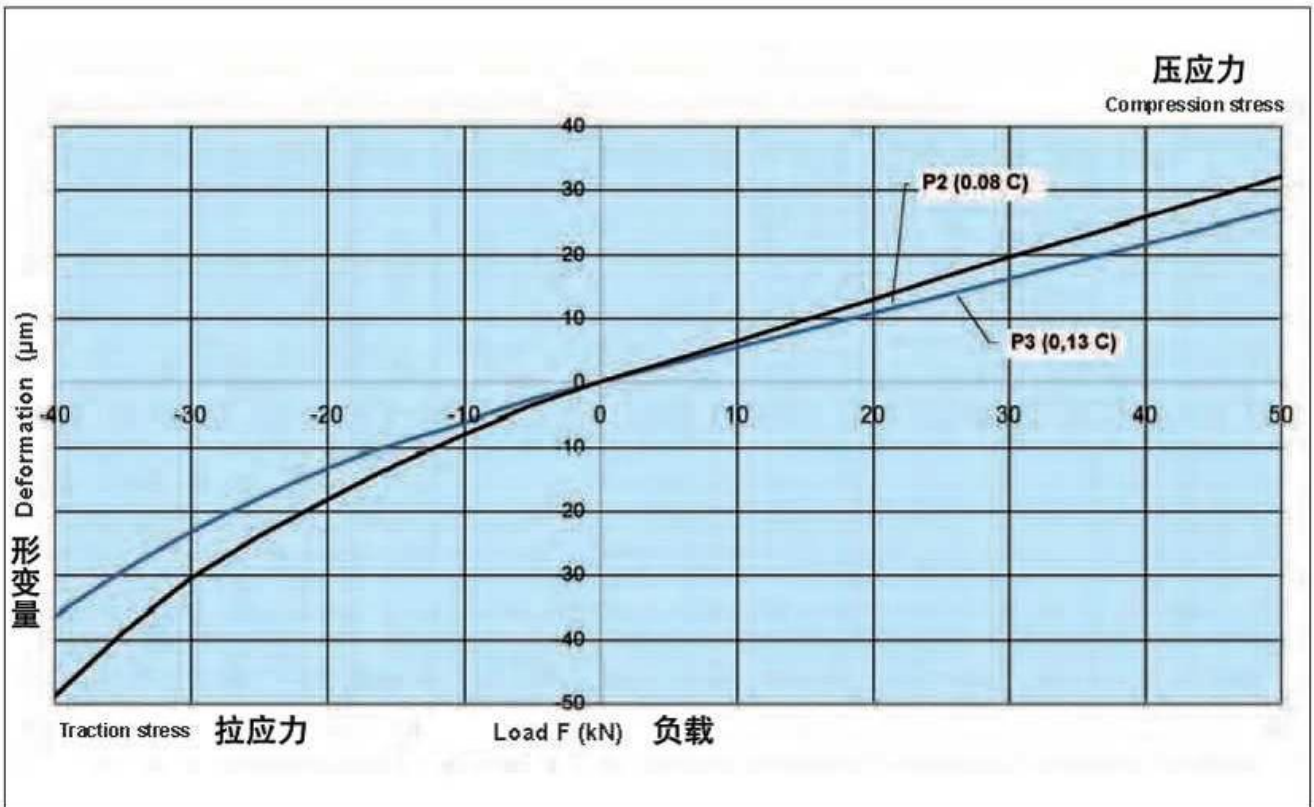


Stiffness MG35 LC 刚度 MG35 LC

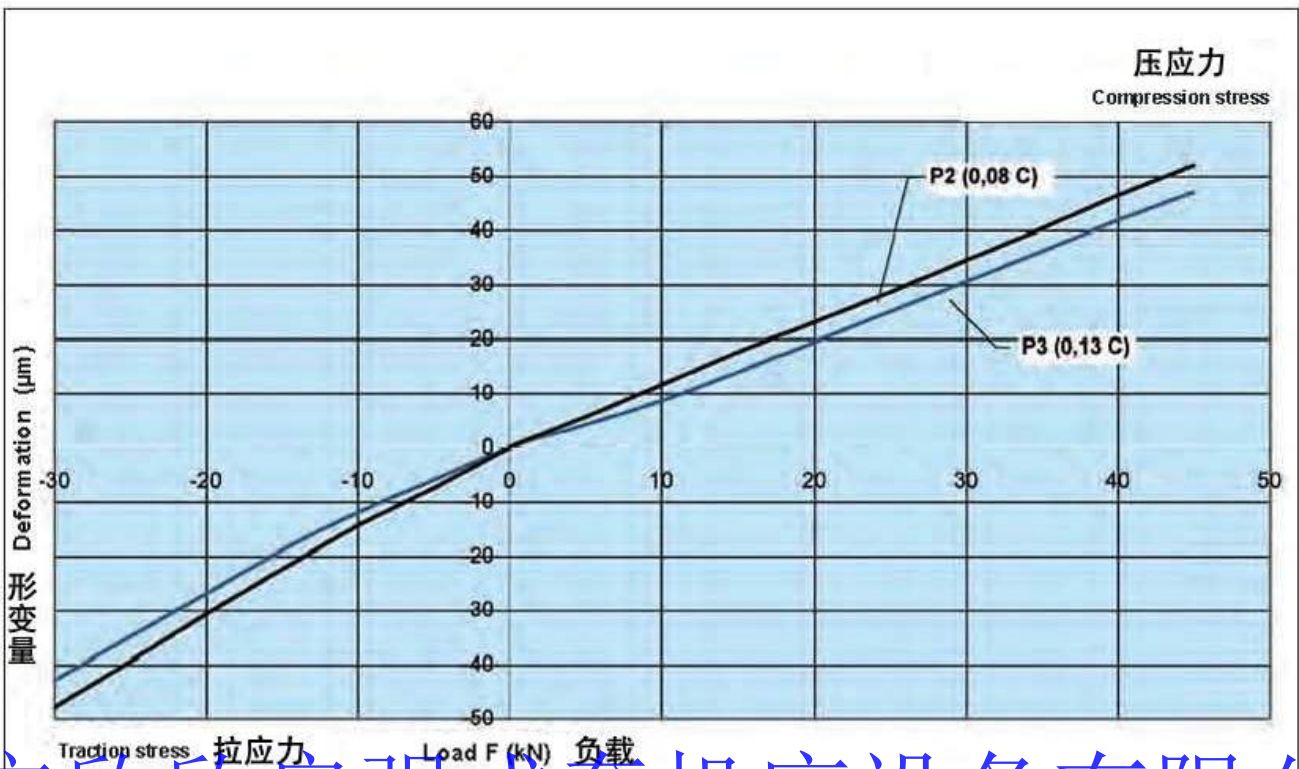


西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Stiffness MG35 LL 刚度 MG35 LL

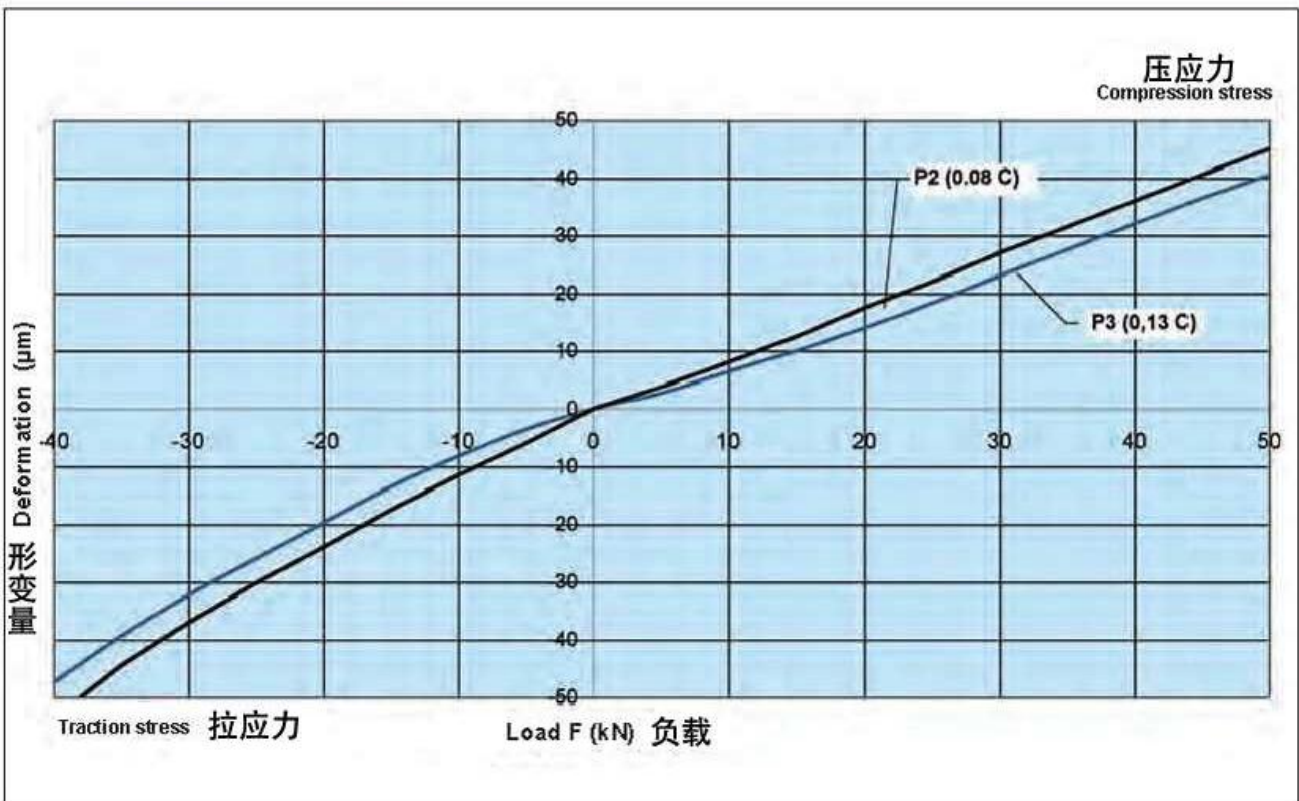


Stiffness MG35 SC 刚度 MG35 SC

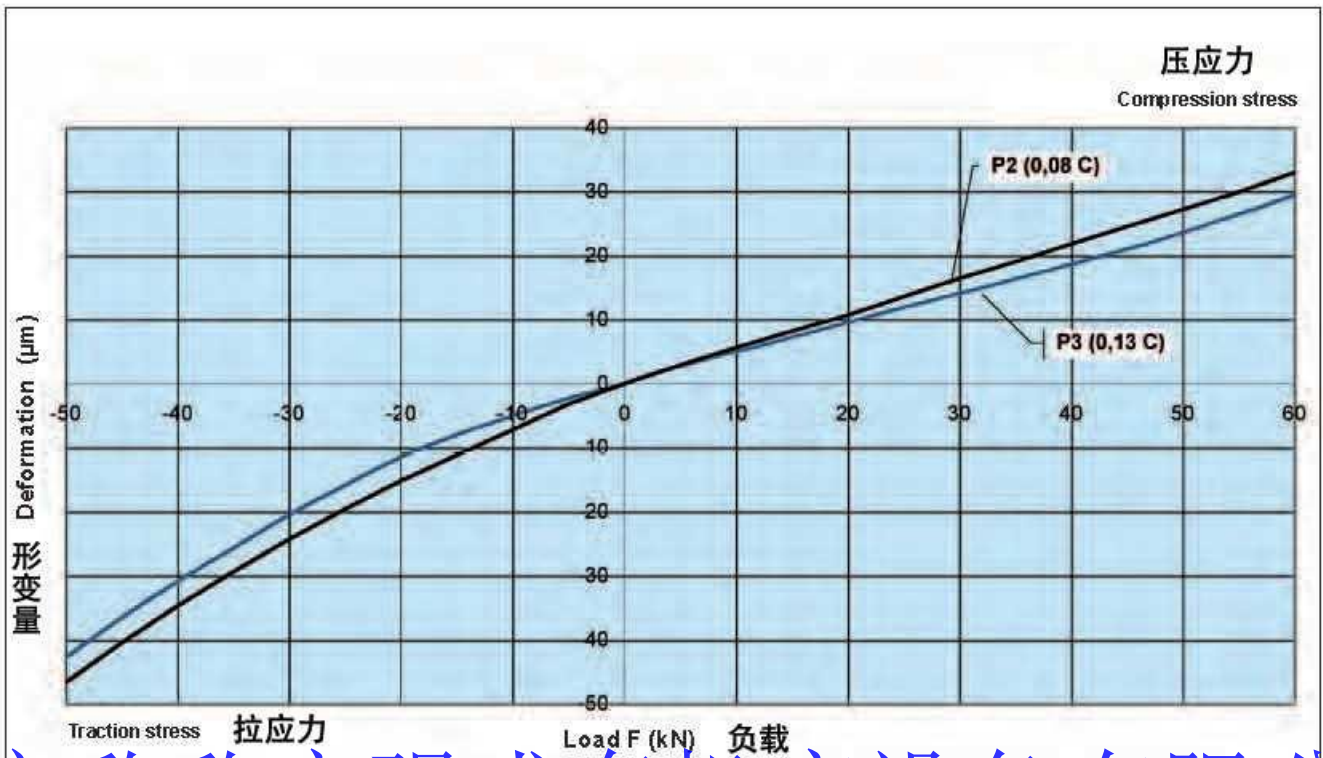


西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Stiffness MG35 SL 刚度 MG35 SL

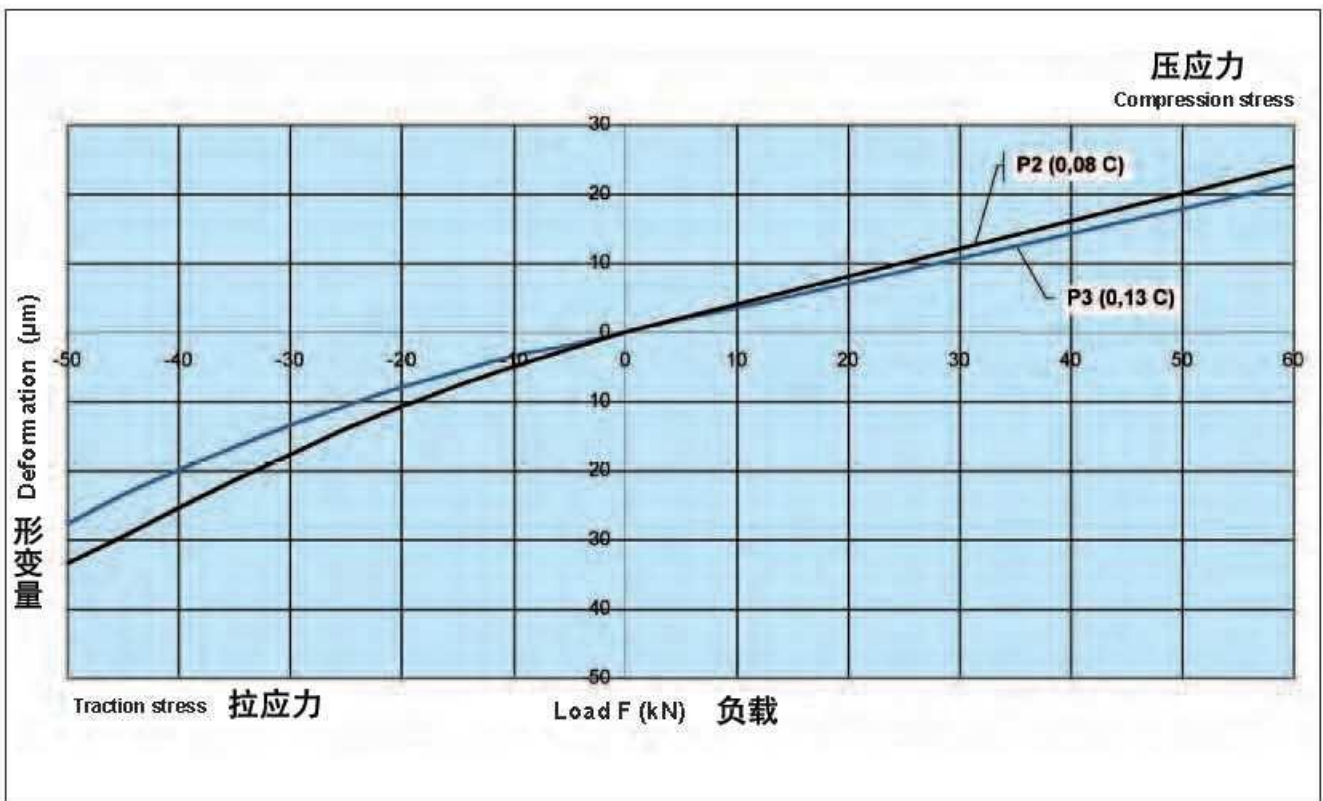


Stiffness MG45 LC 刚度 MG45 LC

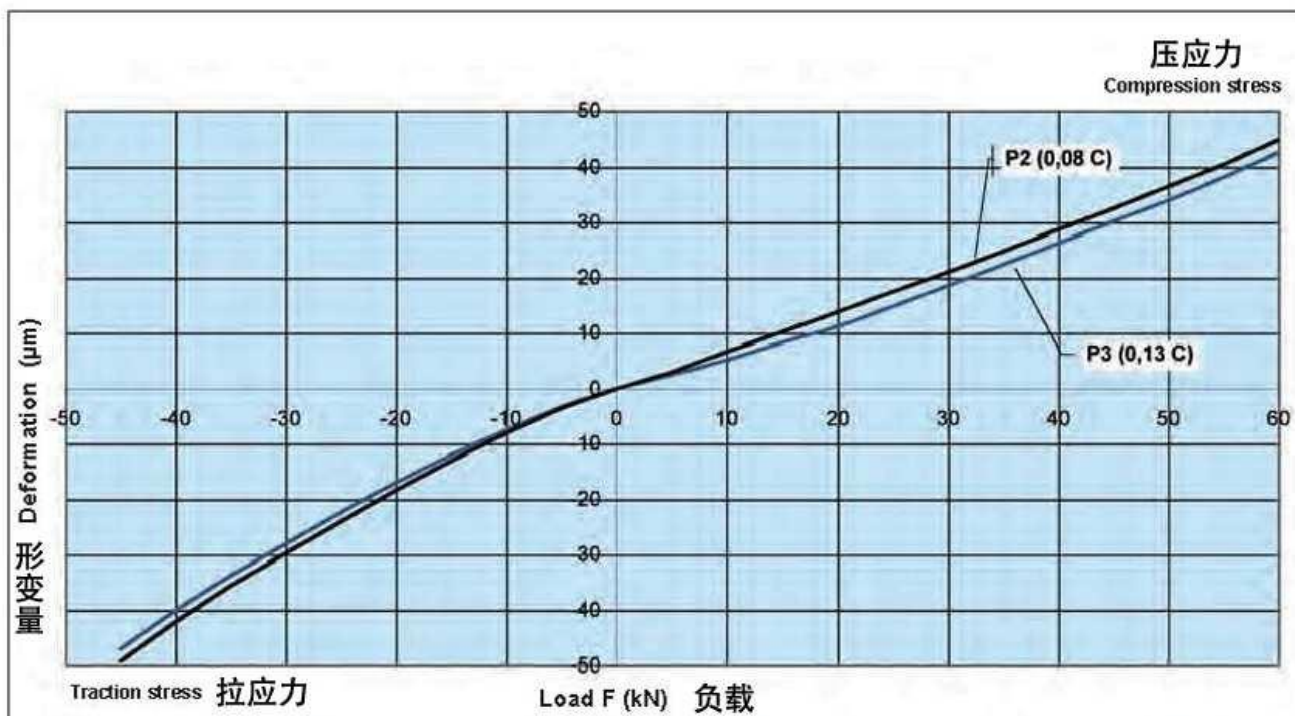


西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Stiffness MG45 LL 刚度 MG45 LL

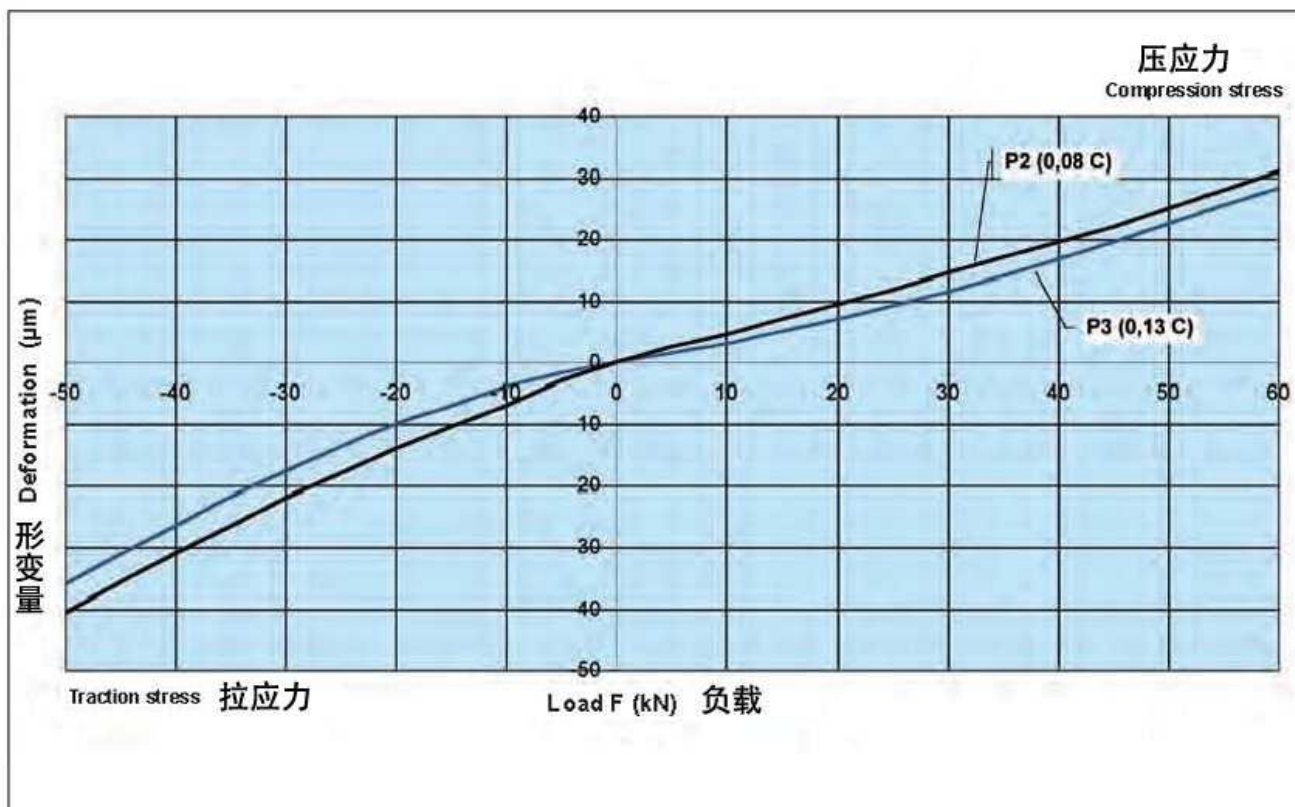


Stiffness MG45 SC 刚度 MG45 SC



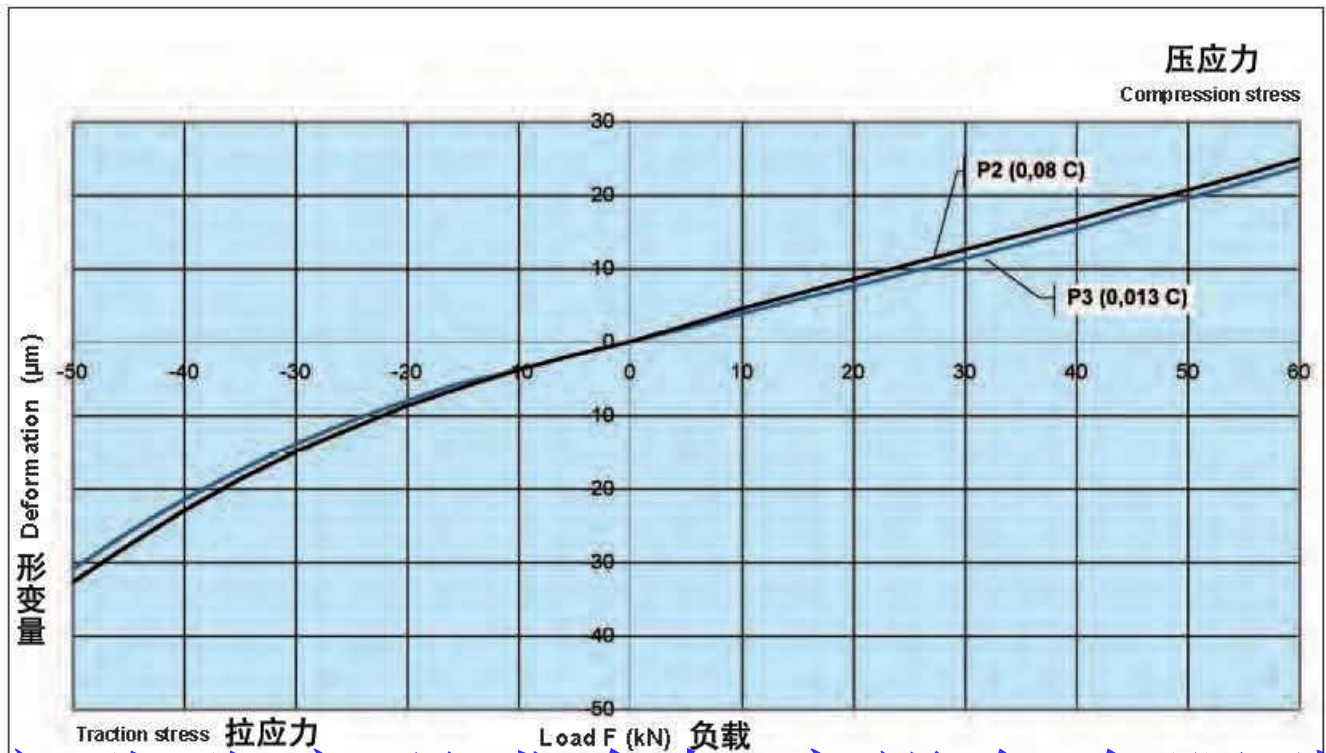
西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Stiffness MG45 SL 刚度 MG45 SL



Stiffness MG55 LC

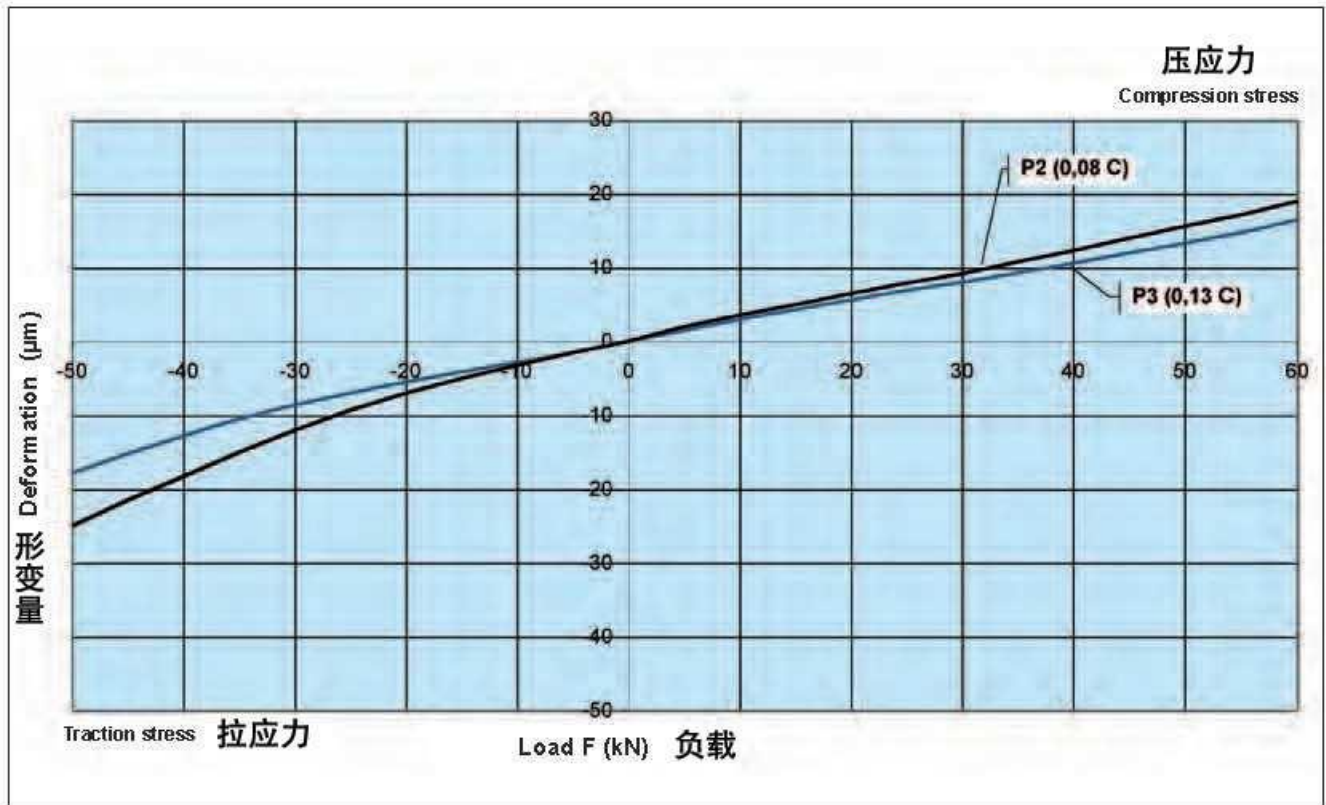
刚度 MG55 LC



西安欣欣启强成套机床设备有限公司

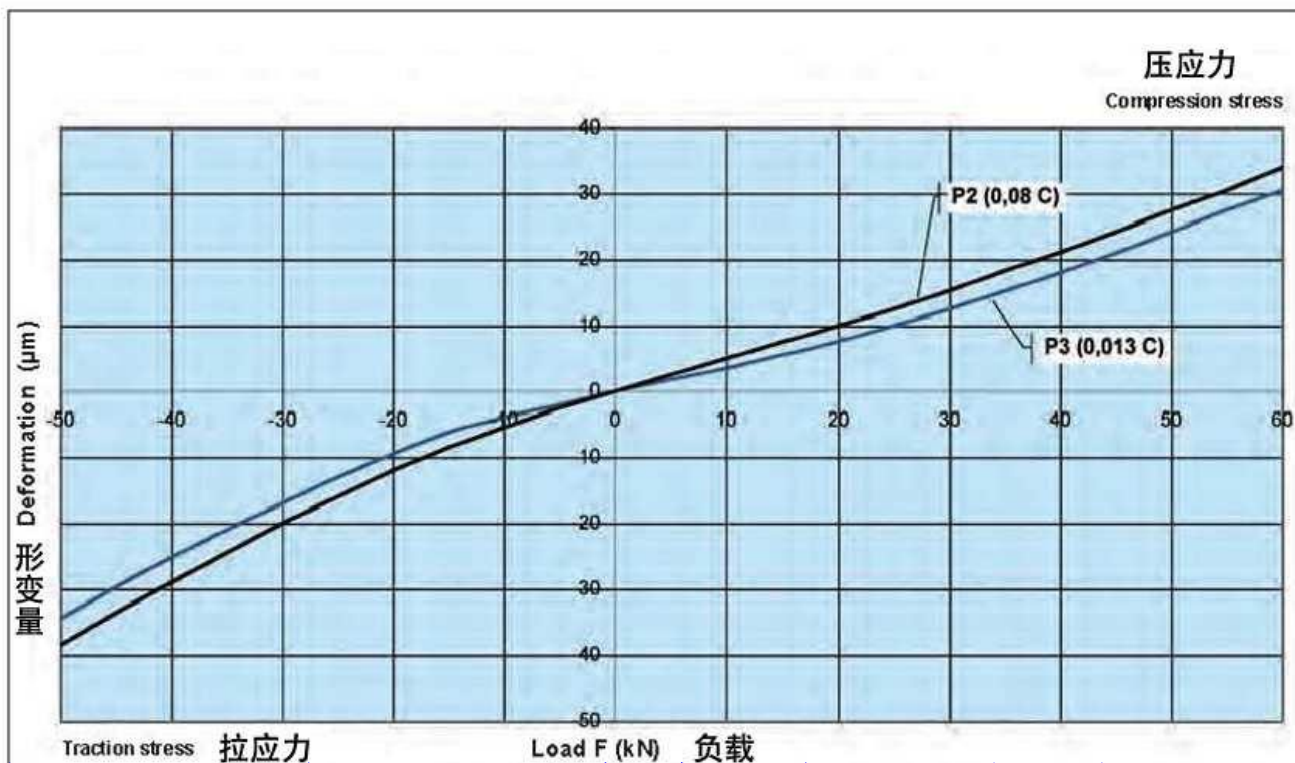
Stiffness MG55 LL

刚度 MG55 LL



Stiffness MG55 SC

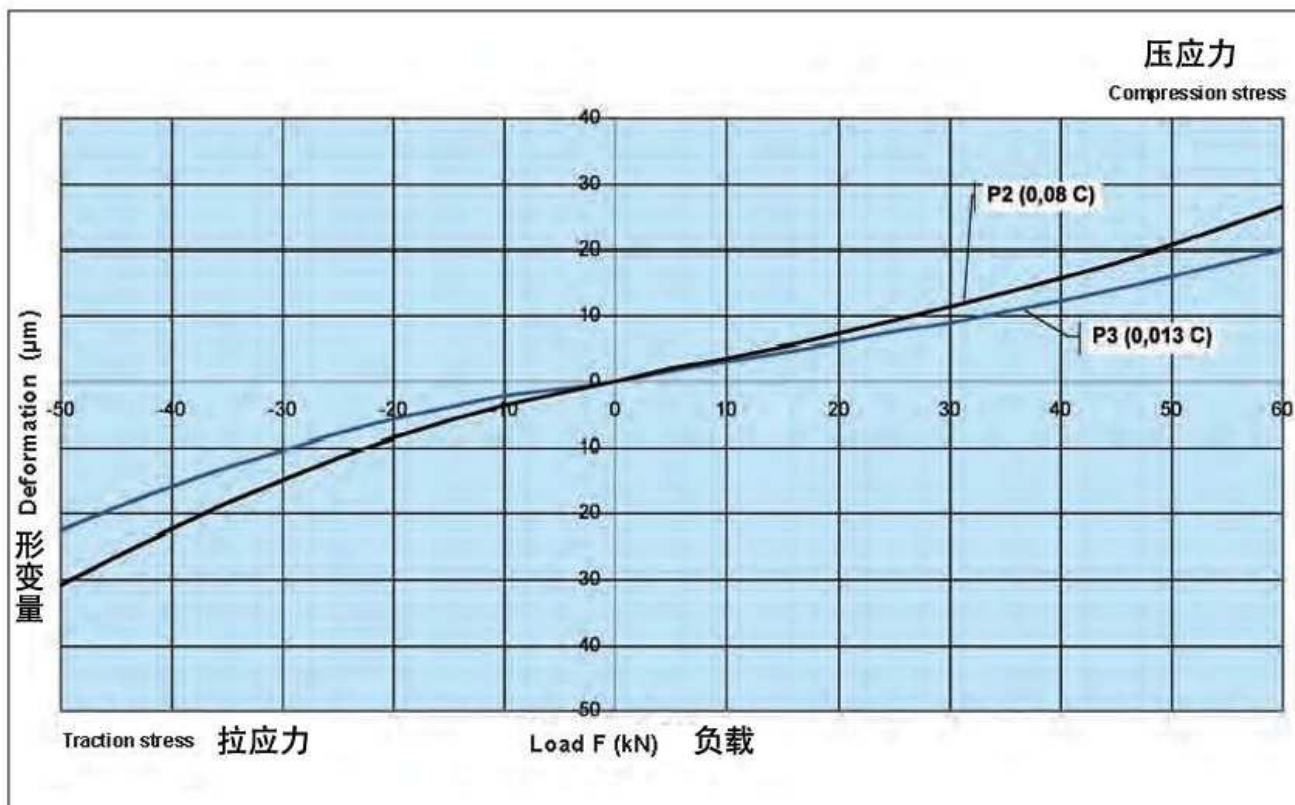
刚度 MG55 SC



西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Stiffness MG55 SL

刚度 MG55 SL



西安欣欣启强成套机床设备有限公司

3.

MG 型 直线导轨的设计

西安欣欣启强成套机床设备有限公司
DESIGN OF
MG MONOGUIDE

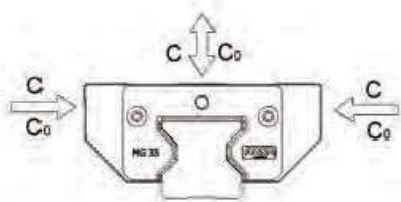
1. Calculation base - Definition of dynamic and static loads and allowable moments
2. Calculation programme to design the monoguide

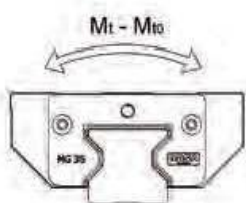
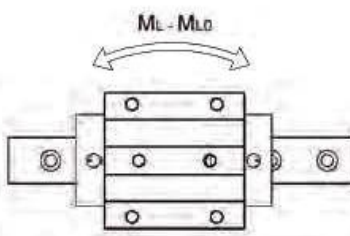
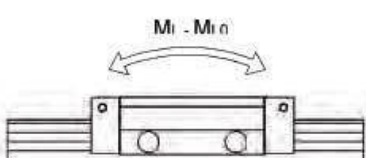
计算基础——对动载荷，静载荷以及允许力矩的定义。

直线导轨设计的计算程序

有两种主要的方式来设计直线导轨。
 第一种方式是通过以下列出的公式进行人工计算。
 第二种方式是使用计算机程序。那需要在检测完所有必须的数据后向罗萨集团的工程师咨询（详见32页）。

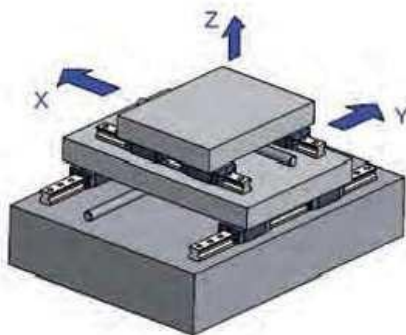
3.1 计算基础—对动载荷，静载荷以及允许力矩的定义。



<p>Dynamic load value C 动载荷 C</p>	<p>根据 DIN ISO 14728-1 标准定义 径向载荷，大小和方向不变，理论上可以被直线滚柱导轨在100Km距离的预期使用寿命上吸收。</p>
<p>Static load value C_0 静载荷 C_0</p>	<p>根据 DIN ISO 14728-2 标准定义 在负载方向相当于4000Mpa的压力的静载荷在接触点的中心计算将比在滚子与滑道间的负载受更多限制。</p>
 <p>Torsional moment of dynamic load M_t 动载荷扭矩 M_t</p>	<p>对照在水平x轴周围的动力矩，产生一个平均负载动载荷C。</p>
<p>Moment of dynamic longitudinal load M_L 水平动载荷力矩 M_L</p>	<p>对照在横轴Y和纵轴Z的周围的动力矩产生一个平均负载动载荷C。</p>
 <p>Torsional moment of static load M_{to} 静载荷扭矩 M_{to}</p>	<p>对照在水平轴X周围的静力矩产生一个平均负载静载荷Co。</p>
 <p>Longitudinal moment of static load M_{Lo} 水平静载荷力矩 M_{Lo}</p>	<p>对照在横轴y或者纵轴z周围的静力矩产生一个平均负载静载荷Co。</p>

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

为了正确地设计循环直线滚柱导轨，必须遵守以下说明。



How to establish external forces and moments 怎样才能确定外力和力矩
对精度的要求，表面处理的品质和生产周期都会影响到导轨的设计。

在现代机械工业中，允许的最大形变量是与所选的导轨尺寸紧密相关的。

为了计算使用寿命和变形量，你必须根据有关数值、方向和作用点来检测所有影响系统的外力和力矩。

当总的等效应力确认后，你也必须考虑最大的负载和瞬间冲击应力。

Distribution of forces and moments over the individual carriages

单个滑块上的力和力矩的分布

在有预载荷的情况下（刚度几乎恒定），考虑到滑块横向和纵向间隔，影响滑块力的组合（拉力，压力和侧向力）能够通过使用众所周知的力学公式计算出来。

Equivalent bearing stress 平均支撑应力

为了计算使用寿命，每个部分由负载所产生的力将被相加成为平均支撑应力 F_r

一个作用在滑块上任意倾角的外部负载，可以被分解成力 F_y 和 F_z ，如下列公式所示：

$$F_r = |F_y| + |F_z|$$

F_r 平均支撑应力
 F_y Y轴方向上作用在滑块上外力的值
 F_z Z轴方向上作用在滑块上外力的值

How to establish preloads and displacements 如何确定预负载和位移

为了增加刚度和导轨系统的精度，应当使用带预载荷的滑块。选择的标准在第11页上列举。

造成滑块形变的力可以在第18页的刚度表量化。

How to calculate the life 如何计算使用寿命

作用在单导轨上的力、选定的与负载的值、动载荷C和寿命率都是影响使用寿命的因素。

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Actual load of the equivalent bearing P 平均支撑P的实际负载

为了确定平均支撑P的实际负载，你同时必须考虑滑块的预负载。

F_r	Equivalent bearing stress (N)	平均支撑力 (N)
F_{pr}	Preload force ($F_{pr} = C \cdot P\%$) (N)	预载荷力 ($F_{pr} = C \cdot P\%$) (N)
P	Equivalent actual load (N)	平均实际负载 (N)

如果作用在滑块上的载荷比与负载力大2.9倍，那么滑块上将没有预负载。在这种情况下，预负载力将不会影响寿命。	With $F_r \geq 2.9 \cdot F_{pr}$ $P = F_r$
如果外负载与预载荷相比小于2.9倍，那么后者的一部分将加入等量支撑P的实际负载。 在极限负载中，保持部分的预负载是十分必要的，以此来确保滚子的滚动不会产生打滑的现象。	With $F_r < F_{pr} \cdot 2.9$ $P = F_{pr} + 0.66 \cdot F_r$

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Equivalentent dynamic load with different applied load values 不同外负载的等量动载荷

当计算平均动载荷时，一个恒定的力F，被假设在每一段的lk上

$$P = \sqrt[10]{P_1^3 \cdot \frac{lk1}{100\%} + P_2^3 \cdot \frac{lk2}{100\%} + \dots + P_n^3 \cdot \frac{lkn}{100\%}}$$

P	平均实际负载 (N)
P_{1-n}	运行期间的负载值 (N)
lk_{1-n}	有关P1-n应用行程的百分比 (%)

Calculation of the life – life expectancy 使用寿命的计算—预期寿命

导轨的负载能力按照DIN 150的标准，以此公式计算得到的导轨寿命值的准确率为90%。如果准确率不够，寿命值必须根据以下表格来减少a1因数。

预期寿命 (%)	90	95	96	97	98	99
a_1	1.00	0.62	0.53	0.44	0.33	0.21

Expected life in metres 预期使用长度

$$L = a_1 \cdot \left(\frac{C}{P} \right)^{\frac{10}{3}} \cdot 10^5$$

L	Expected life (m)	预期使用寿命 (m)
C	Dynamic load value (N)	动载荷 (N)
P	Equivalent actual load (N)	平均实际负载 (N)
a ₁	Life expectancy	平均寿命

如果行程的长度s和行程的频率n对于总的使用寿命是恒定不变的，那么以下的公式就能够确定使用的小时数。

$$L_h = \frac{L}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60} = \frac{L}{60 \cdot v_m}$$

L _h	Expected life (h)	预期使用寿命 (h)
L	Expected life (m)	预期使用寿命 (m)
s	Length of the stroke (m)	行程长度 (m)
n	Frequency of the strokes (min ⁻¹)	行程频率 (min ⁻¹)
v _m	Average displacement speed (m/min)	平均位移速度 (m/min)

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Calculation of the static safety coefficient 静态安全系数的计算

平均静载荷P₀应该被保持在允许的静载荷C₀值之下。

系数S是常规静载荷C₀和平均静载荷P₀之间的比值，量化了滚动部件和滑轨的永久形变的安全系数。

基本上在滚子表面的形变都是压力的最大值造成的，即使那是十分短暂的。

Expected life 预期寿命

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

使用环境 Conditions of use	S ₀
最大刚度，巨大的冲击应力和振动 Maximum stiffness, great impact stresses and vibrations	≥ 6
高刚度，变动和平均冲击应力，振动 High stiffness, variable and average impact stresses, vibrations	≥ 4
均匀的压力，较小的振动 Uniform stresses, light vibrations	≥ 3

$$P_0 = |F_y| + |F_z| + C_0 \cdot \frac{|M|}{M_{L0}}$$

S_0	静态安全系数
C_0	静载荷值 (N)
P_0	平均静载荷值 (N)
F_y, F_z	外部静力 (N)
M	在X、Y和Z轴方向上的静载荷力矩 (Nm)
M_{L0}, M_{L0}	在滑块上允许的横向和纵向的静力矩 (Nm)

3.2 Calculation programme to design the monoguide 导轨设计的计算程序

在章节3.1中描述的设计单轨的计算方式十分复杂而且只能用于简单的应用中。由于这个原因，罗萨集团为它自己的客户提供了电脑计算的服务，以此简化人工的计算过程。

Results that can be obtained with the calculation programme

结果可以通过计算程序得到

- 必要的尺寸规格
- 最佳的预载荷
- 由外负载产生的工作点的弹性位移
- 预期寿命
- 静载荷安全系数

弹性位移的计算需要考虑到单个滑块的非线性刚度。

由热膨胀和机械结构造成的弹性位移将不被考虑。

Necessary data for the calculation programme 计算程序所需必须的数据

- 所需加工的所有机械轴和零件的尺寸
- 重心位置
- 导轨的几何形状以及关于导轨和滑块的数量的说明，滑块的纵向和横向的中心距离。
- 轴的空间位置以及两轴之间的距离（相邻两轴参考点之间的距离）
- 传动元件的位置与相应轴的参考点之间的比较。
- 负载的位置（力矩和力的作用点）
- 所有轴的行程
- 轴的速度和加速度
- 有不同种类的负载：负载包括速度，加速度，行程和时间百分比，尺寸和力的方向以及力矩这些所有影响的作用点上每个单个的外负载。

As an example of the necessary data for a correct design, see the tables and the drawings below.

举一个正确设计所需必要数据的例子，看一下表格和图形。

Data sheet for an X-Y system X-Y系统数据一览表

Dimensions 规格							
m_1		N	m_2		N	m_3	N
Barycentres 重心							
x_{m1}		mm	y_{m1}		mm	z_{m1}	mm
x_{m2}		mm	y_{m2}		mm	z_{m2}	mm
x_{m3}		mm	y_{m3}		mm	z_{m3}	mm
Geometry of guides/carriages 导轨/滑块的几何形状							
l_1		mm	l_2		mm		
b_1		mm	b_2		mm		
Position of the guides 导轨的位置							
x_{B1}		mm	y_{B2}		mm	z_{B3}	mm
Position of the transmission 传动的的位置							
y_{A1}		mm	z_{A1}		mm		
x_{A2}		mm	z_{A2}		mm		
Force application point 力的作用点							
x_F		mm	y_F		mm	z_{F1}	mm
Stroke 行程							
s_x		mm	s_y		mm		
Acceleration 加速度							
a_x		m/s^2	a_y		m/s^2		

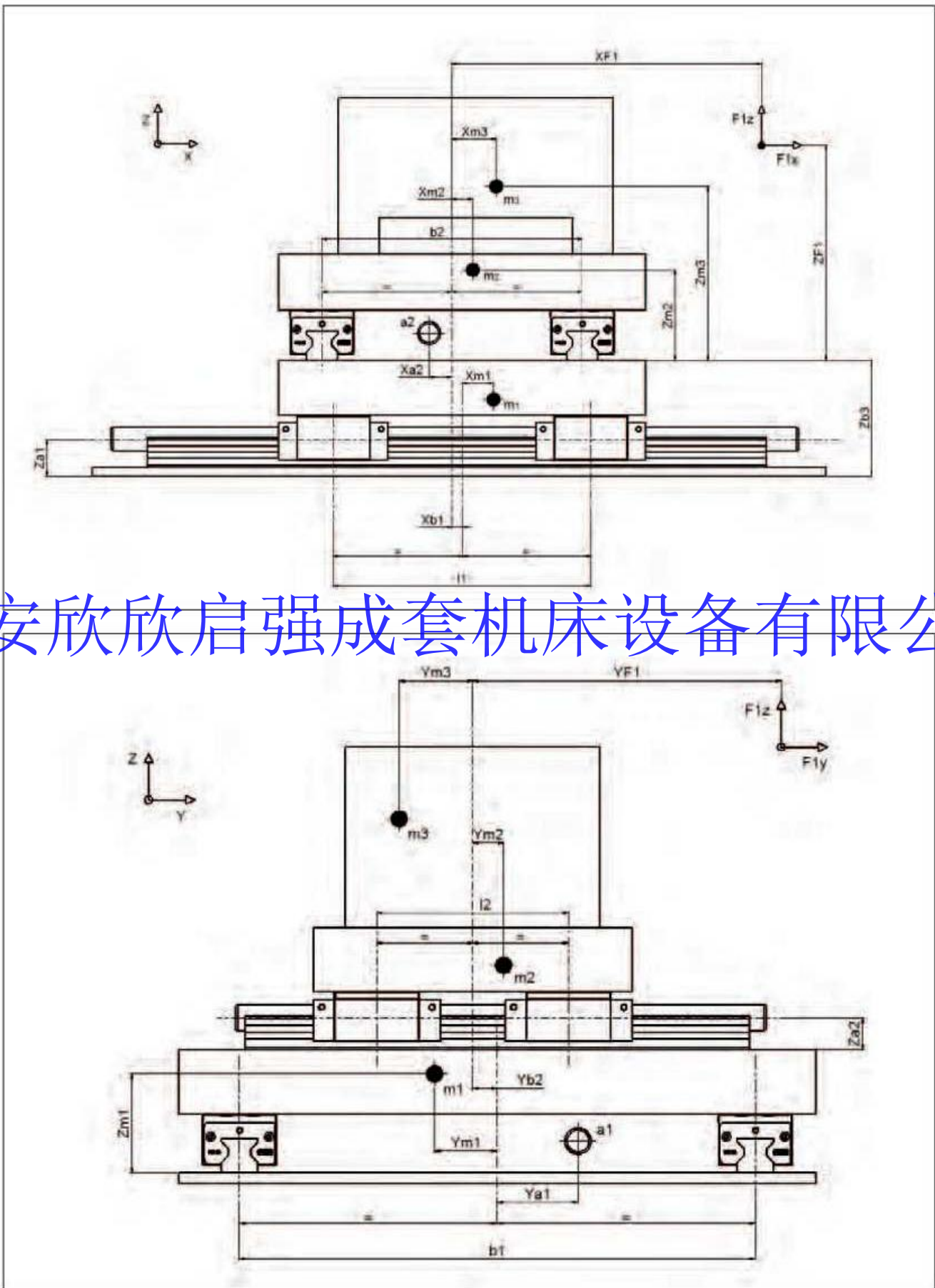
西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Application of forces and acting moments 力的应用和作用力矩

Nr	Cicles 循环	F_x (N)	F_y (N)	F_z (N)	M_x (Nm)	M_y (Nm)	M_z (Nm)
1							
2							
3							
4							

Working cycle (stroke/time) 工作循环 (行程/时间)

Nr	x轴速度 Speed of axis X v (m/min)	时间 Time t (%)	行程 Stroke s (mm)	y轴速度 Speed of axis Y v (m/min)	时间 Time t (%)	行程 Stroke s (mm)
1						
2						
3						
4						



西安欣欣启强成套机床设备有限公司

4.

配件

ACCESSORIES

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Monoguide accessories 单轨道配件



Plastic caps TPMG 塑料螺纹盖 TPMG

它们用于覆盖导轨的螺纹孔，属于标准配件。这种螺纹盖在有金属屑特别是高温金属屑的情况下不能使用。实际上，建议在密封轴或者在不太脏的环境下使用这种保护盖。



Brass caps TOMG 铜质螺纹盖 TOMG

它们在需要耐热和有机械应力，金属碎屑或者需要绝对光滑的导轨表面的情况下使用。它们是根据客户的要求来提供的。



Steel caps TAMG 钢质螺纹盖

它们在高温或者高机械应力以及有去除碎屑的环境里使用。

螺纹盖包括了一个盖子和一个压力环分开提供。

在把螺纹盖安装到导轨的螺纹孔前，每个部件都必须嵌入。为了正确的安装它们，应该使用专门的安装工具DMT。它们是根据客户需求来提供的。



西安欣欣启强成套机床设备有限公司



Assembly tool for steel caps DMT 钢质螺纹盖安装工具 DMT

安装工具DMT可以通过手动压杠杆把螺纹盖装入螺纹孔中来进行正确地装配。这个工具根据客户的需求提供。

Strip to protect and cover the fastening holes of the guide

保护和覆盖轨道上固定孔的保护条



使用密封条大大地简化了固定单轨的操作过程。在装配到机床台面上以后，保护条会被嵌入导轨的凹槽中，然后在两端用两个铆钉固定住。

优势:

- 防腐蚀材料（不锈钢）
- 由于增加了厚度而特别坚固的结构

嵌入有着特别高精度的凹槽中并在两端用铆钉固定。保护关闭的螺纹盖不被使用，使得总装配时间减少并使得滑动接触更有效率。

西安欣欣启强成套机床设备有限公司



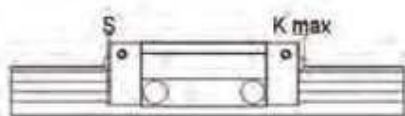
End seal TPA 末端密封 TPA

不锈钢刮刀保护了嵌入滑块端部的刮油环在可以的情况下还加装额外的末端密封TPNBR/TPVIT。

由于导轨和刮片之间的间隙很小，特别是在有高温碎屑和大颗粒的尘埃的情况下这个系统能十分有效地发挥作用。

Dimensions according to the table below. 尺寸根据下列表格

Size	S	K
25	1	2.6
35	1	3.3
45	1.5	4
55	2	4.8
65	2	4.8





Additional end seal TPVIT 附加的末端密封TPVIT

末端密封TPVIT和TPVIT为单轨在十分脏的环境下运行提供了一个十分有效的额外保护。它们可以直接安装到滑块上而不用把滑块拆开。

NBR型的特点

- 在油性工作环境下极好的稳定性
- 出众的机械性能
- 工作的温度从 -30°C 到 +110°C

VITON型的特点

- 在强效制冷剂和油性工作环境下极好的稳定性
- 杰出的机械性能
- 工作的温度从 -30°C 到 +200°C

TPVIT/TPVIT末端密封可以和金属TPA末端密封一起使用。



Size	S2	K
25	6	2.6
35	6	3.3
45	6	4
55	7	4.8
65	7	4.8

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Long-life lubrication cartridge TLL 长时间润滑盒TLL



TLL润滑盒可以使用最小量的润滑油对滑轨进行微量润滑。通过使用特殊的合成材料，使得润滑流量正好满足需求：这样可以尽可能地使再次润滑的周期被延长。

它应当在干净而且干燥的环境下使用，总是和钢质刮片TPA一起使用。

- 为了正确地发挥效用，在每个滑块上都应该用两个润滑盒 TLL（滑块端上一边一个）
- 润滑确保能够被分配到各个装配位置上
- 润滑快TLL是可以被再次添装的
- 只使用高质的矿物油DIN51517或者DIN51524 HLP 粘度为ISO VG 220
- 润滑间隔可以大到5000km或者最多12个月（具体根据使用的情况）
- 有关于润滑系统的成本降低
- 由于使用了最少量的润滑剂对环境的污染较小

TLL润滑系统不能被用在油冷却与导轨直接接触的环境。



Size	S1	K
25	16	2.6
35	20	3.3
45	23	4
55	27	4.8
65	32	4.8

LinClamp clamping systems 线性夹持系统

线性夹持系统设计用来进行静态和动态的锁定（紧急情况）



- 气动紧凑型系统（6条）
- 主动（气体锁定）或者被动（无气体锁定）系统
- 在润滑的情况下也有出色的锁定能力
- 可以用于所有的尺寸
- 相比液压和电气的解决方案有着较低的成本

需要更多的信息，请联系罗萨集团工程部门

西安欣欣启强成套机床设备有限公司



Bellows 风箱式防尘罩

风箱式防尘罩是一个额外的保护来防止灰尘和水的飞溅

需要更多的信息，请联系罗萨集团工程部门



Assembly guide 装配轨道

这种塑料材质的装配轨道是在运输滑块或者有必要将滑块从单轨上拆卸时使用的。

经常把装配轨道放在滑块内可以保护滚子不丢失以及防止灰尘的进入。

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

5.

润滑

LUBRICATION

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

- | | | |
|----|-------------------------|------|
| 1. | Greasing | 脂润滑 |
| 2. | Oiling | 油润滑 |
| 3. | Lubrication accessories | 润滑附件 |

滑块头部是罗萨集团导轨一个独特和创新的特色。每个流通的通路都装配有一个单向阀使得润滑可以以最小的频率来润滑到导轨的每个装配位置

Lubrication 润滑

合理的润滑能确保导轨运作正常。同时，润滑保护导轨不受腐蚀以及污损也减少磨损和摩擦。你可以使用润滑油，润滑脂，以及液体润滑脂（低粘度）。

Delivery condition 交货情况

在交货时，滑块以及导轨被高质量的半合成机油保护着。这个保护对进行第一次装配都足够了。在试运转前，你必须根据所给的说明对滑块进行第一次的润滑。

Warning 警告

如果您使用的是集成的润滑系统，适配器和润滑油注入口将不提供。标准的配置每个滑块包含了一个油脂注入口

Lubrication fitting 润滑装置

在滑块的前部装配有几个润滑点在前边和侧边的位置上，并拥有M6的螺纹。这些孔在发货的时候是用平头螺钉进行密封。在头端的顶部有用于额外润滑的装置。根据需求，滑块将提供特殊的O型圈和适配器。具体的厚度和尺寸，见15页章节2.10。

Greasing: features and advantages 脂润滑：特点和优势

- 推荐润滑脂型号 K（液体的润滑脂的密度等级为NLGI 0/1/2，参见标准 DIN 51825
- 根据脂润滑的特点有较长的润滑间隔
- 减少运行的噪声
- 在高速运行时增加热量
- 比油润滑增加更多的平移力

Oiling: features and advantages 油润滑：特点和优势

- 单个集成润滑系统同时在其他机械元件中使用
 - 快速和持续地更换润滑剂
 - 移动件能更好地清洗
 - 高速运行时减少热量
 - 根据运行速度选择润滑油的种类。见以下说明：
- | | | |
|-----------------------------|-----|------------|
| $v < 0.3 \text{ m/s}$ | 润滑油 | ISO-VG 220 |
| $0.3 < v < 1.0 \text{ m/s}$ | 润滑油 | ISO-VG 100 |
| $v > 1.0 \text{ m/s}$ | 润滑油 | ISO-VG 68 |

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

5.1 Greasing 脂润滑

Grease / Liquid grease
润滑脂/液态润滑脂

应当使用以下型号的润滑脂:

- 根据标准DIN 51825的润滑脂, 型号 KP2K-20 (基于锂皂的高性能润滑脂)
- 根据标准DIN 51826的液态润滑脂, 型号: NLGI 00 和NLGI 000

Initial lubrication before the start-up
启动前的最初润滑

在装配以后, 滑块必须根据表格中的量来加注润滑剂。在油脂润滑操作的时候滑块至少滑动相当于其长度三倍的行程的距离。

润滑量 Quantity cm ³ / carriage	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
LC/SC	1.9	2.9	5.3	8.4	15
LL/SL	2.2	3.7	6.6	10.6	18.9

Following lubrication
后续的润滑

表格指定了正确的值

Quantity cm ³ / carriage	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
LC/SC	0.5	1.2	2.2	3.3	5.0
LL/SL	0.6	1.4	2.6	4.0	7.4

在行程比较短的情况下 (小于滑块两倍长度L), 通过两个润滑口 (每个端口一个) 的方式来提供双倍的润滑。

Following lubrication interval
后续润滑的间隔

润滑量根据表格

Load 负载	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
C/P > 8	800 km	500 km	300 km	200 km	100 Km
5 ≤ C/P < 8	500 km	300 km	150 km	100 km	50 Km
3 ≤ C/P < 5	200 km	150 km	80 km	50 km	25 Km
2 ≤ C/P < 3	120 km	80 km	40 km	25 km	15 Km

5.2 Oiling 油润滑

Oil
润滑油

应当使用以下润滑油型号:

- DIN51517标准下的CLP矿物油或者DIN 51524标准下的HLP矿物油。
- 粘度范围: 从ISO VG68dao ISO VG 220

Initial lubrication before the start-up
启动前的最初的润滑

在装配以后, 滑块必须根据表格中的量来加注润滑剂。在油脂润滑操作的时候滑块至少滑动相当于其长度三倍的行程的距离。

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

油润滑量 Oil quantity cm ³ /carriage	滑块	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
		0.8	1.0	1.4	1.8	3.6

All carriage types
所有滑块型号

在行程比较短的情况下（小于滑块两倍长度L），通过两个润滑口（每个端口一个）的方式来提供双倍的润滑。

油润滑量 Oil quantity cm ³ /carriage	滑块	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
C/P ≥ 8		400 km	250 km	125 km	100 km	50 Km
cm ³		1.2	1.2	1.2	1.5	1.5
5 ≤ C/P < 8		250 km	180 km	90 km	60 km	40 Km
cm ³		0.7	1.0	0.9	1.2	1.5
3 ≤ C/P < 5		100 km	80 km	40 km	30 km	20 Km
cm ³		0.4	0.6	0.45	0.5	0.6
2 < C/P < 3		40 km	30 km	20 km	15 km	10 Km
cm ³		0.2	0.25	0.25	0.25	0.3

西安欣欣强成套机床设备有限公司

Minimum quantity of oil
allowed by impulse
冲击力所允许的最小的
润滑油量

cm ³ /Impulse	冲击力	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
horizontal	水平	0.06	0.1	0.1	0.16	0.2
vertical	垂直	0.06	0.1	0.1	0.16	0.2
crosswise	倾斜	0.08	0.15	0.15	0.25	0.3



在油润滑的情况下，滑块头部的未使用的M6润滑孔必须完全封闭。



如果您使用非规定种类的润滑剂，必须考虑到再次润滑的周期的缩短，运行过程中性能以及负载能力的下降，同时要考虑塑料和润滑剂之间有可能产生的化学反应。



请勿使用含有固体颗粒的润滑剂（石墨或者二硫化钼）。



在特殊的环境下使用，像多尘，使用油冷却，有振动或者冲击应力的情况下，你必须改变润滑剂的量来适应工作环境。在表格中所规定的润滑剂的量是参考理想工作环境中的使用量。
至于在无菌的或者真空环境下使用，或用于食品工业等等，请联络我们的工程部门。



从脂润滑换成油润滑是可以实现的，但是您必须连接先前未使用的滑块的前段润滑口（因为润滑通道充满了润滑脂可能使润滑油不能顺畅流动）。



在脂润滑的情况下，由于润滑剂老化，在使用两年后无论如何必须更换。

水平和垂直轴在罗萨集团生产的磨床上

Horizontal and vertical axes on Rosa Ermando SpA grinding machine.

西安欣欣启强成套机床设备有限公司



5.3 Lubrication accessories 润滑附件

Grease nipples

润滑脂注入口

	<p>润滑脂注入口 (包括在所有的配置中) Lubrication nipple (included in all supplies)</p>
	<p>45° 润滑脂注入口 45° lubrication nipple</p>
	<p>90° 润滑脂注入口 90° lubrication nipple</p>

Fittings
配件

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

	<p>缩小配件 Reduction fitting G 1/8 - M6</p>
	<p>连接配件 Connecting fitting</p>
	<p>直线快速接头 Straight quick coupling</p>
	<p>可调节90° 快速接头 Adjustable 90° quick coupling</p>

Quick couplings

快速接头

6.

安装和装配

INSTALLATION AND ASSEMBLY

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

- 1.
- 2.
- 3.

Fastening instructions

Accuracy of assembly surfaces

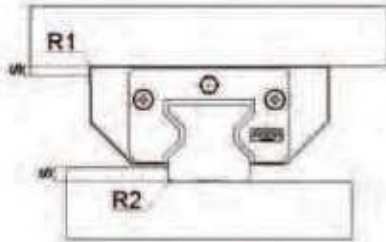
Assembly

固定说明

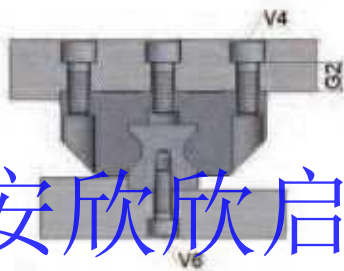
装配表面的精度

装配

6.1 Fastening instructions 固定说明

Structure of shoulder surfaces
横截面结构

型号 Size	测量尺寸 Measures (mm)		
	s	R1	R2
25	5	0,8	0,8
35	6	0,8	0,8
45	8	0,8	0,8
55	10	1,2	1,0
65	10	1,5	1,5

Installation/Fastening screws
安装/紧固螺钉

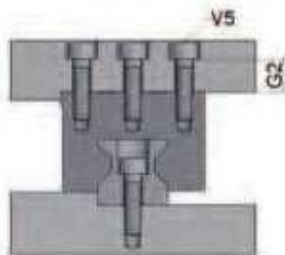
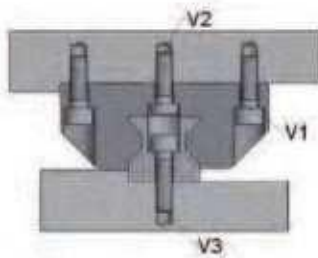
为了确保滑块的最大刚度（根据在18-25页的图表），使用所有的紧固孔是绝对必要的

滑块可以通过两种方式固定：

- 使用图1-图3的螺纹孔
这种方式更可取，因为这个螺纹可以使用更大直径的螺钉使得固定更牢固。
- 如图2中使用通孔。在这种情况下，就中心固定孔而言，您必须使用根据DIN 6912标准的特殊凹头螺钉。

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

在一些重要的负载，适当地检查导轨与床身之间的固定



尺寸	G2	滑块螺钉规格			
		V1	V2	V4	V5
	(min)	ISO 4762	ISO 6912	ISO 4762	ISO 4762
		4 pieces	2 pieces	6 pieces	6 pieces
25	10	M6x20	M6x16	M8x20	M6x18
35	13	M8x25	M8x20	M10x25	M8x25
45	14	M10x30	M10x25	M12x30	M10x30
55	20	M12x40	M12x30	M14x40	M12x35
65	25	M14x45	M14x35	M16x45	M16x40
		导轨螺钉规格			
				V3	V6
25				M6x30	M6x20
35				M8x35	M8x25
45				M12x45	M12x30
55				M14x50	M14x40
65				M16x60	M16x45

Allowable side force when there is no shoulder

如果没有轴肩面，最大允许的侧向力的参考值可以通过下列表格确定。上述值取决于动载荷能力C，使用的固定型号以及螺钉的阻抗等级。

在没有轴肩下所允许的侧向力

阻抗等级	无轴肩滑块允许的侧向力 (N) (静摩擦系数 $\mu = 0.125$)					
	M6	M8	M10	M12	M14	M16
	6 screws	6 screws	6 screws	6 screws	6 screws	6 screws
8.8	4400	8100	13000	19000	26000	35800
12.9	7500	13800	21900	32000	44000	60400

阻抗等级	无轴肩导轨允许的侧向力 (N) (通过滑块在导轨上实验)					
	M6	M8	M10	M12	M14	M16
8.8	3400	6200		13900	20000	29800
12.9	5700	10600		23500	33700	50400

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

Recommended tightening torques

建议的拉紧扭矩

阻抗等级	拉紧扭矩 (Nm) 紧固螺钉 DIN 912/ISO 4762 摩擦系数 $\mu = 0.125$					
	M6	M8	M10	M12	M14	M16
8.8	10	24	48	83	130	200
12.9	16	40	81	135	215	265

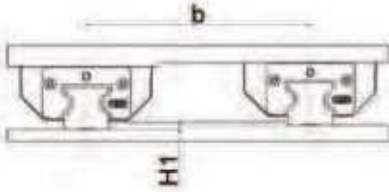


- 遵从螺钉制造商的说明：它们将总是捆绑在产品上的。
- 标准DIN 6912中带凹头的螺钉，必须根据说明中等级8.8来拉紧。
- 如果你使用油脂润滑，摩擦系数 μ 能够减小到原来的一半，因此拉紧力矩必须被成比例地增加。
- 如果你使用润滑脂润滑导轨的紧固螺钉并使用测力扳手拉紧，您将获得更一致的拉紧力，这样可以在滑动精度上取得明显的改善。

6.2 Accuracy of assembly surfaces 装配表面精度

Maximum allowable deviation
in height

高度上允许的最大误差



$$\Delta H1 = X \cdot b \cdot 10^{-4}$$

计算系数	预载荷等级	
	P2	P3
X	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$

Maximum allowable deviation
in longitudinal direction

轴向允许的最大误差

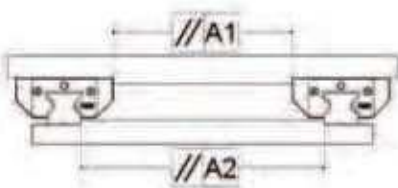


$$\Delta H2 = Y \cdot l$$

计算系数	滑块型号
Y	TC/SC $4,5 \cdot 10^{-5}$
	TL/SL $3,5 \cdot 10^{-5}$

Parallelism tolerance for
shoulder surfaces

轴肩表面的平行度公差



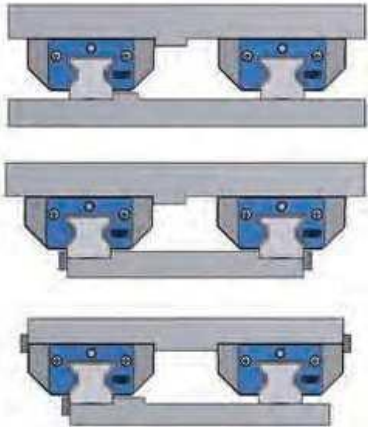
指定的公差对导轨也同样有效，滑块的安装没有轴肩。平行度A1和A2间的误差造成了与负载的增加，但是如果这个增加的值没有查过表格中指定的值的时候，这个误差对使用寿命的影响是微不足道的。

每个预负载的平行度等级ΔA (mm)		
Size	P2	P3
25	0,008	0,005
35	0,012	0,008
45	0,014	0,009
55	0,017	0,011
65	0,018	0,011

西安欣欣启强成套机床设备有限公司

6.3 Assembly 装配

Assembly examples 装配范例



在左边展示了一些典型的装配方式，它们是根据不同的滑块和导轨的固定方式以及在机床中末端面的位置来分类的。

Monoguide 单导轨

每根导轨的支撑面都可以被用作参考面。

Carriages 滑块

磨削边的表面被用作参考面。

General instructions for the assembly of the guides 导轨装配的总体说明

请遵守以下说明

- 总是将单导轨放置在支撑末端制动处（在可行的情况下）
- 总是以交互的方式来拧紧螺钉并且要从导轨的中心开始拧最好使用带测力计的扳手
- 导轨由几个部分组成并且在接头处用数字标上了记号。在装配时，你必须使上述数字匹配。检查导轨之间是否对齐没有任何的缝隙。



关于如何安装分成几部分的导轨（无侧边末端制动），通过使用磨削的轴和夹爪来使导轨对齐，如图所示。

西安欣欣启强成套机床设备有限公司