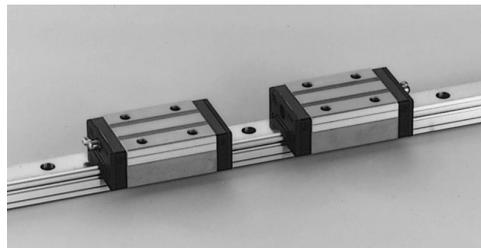


## B-5-1.4 NS 系列



## 1. 特点

## (1) 寿命的飞跃性提高

在客户信赖的 LS 系列的原有产品基础上, 实现了耐磨性的大幅提高。

NSK 运用最新的摩擦学技术和解析技术, 设计出新的钢球沟槽形状。由于接触面压分布的最优化设计, 额定寿命有了飞跃性的提高。相比 LH 系列额定动载荷 1.3 倍, 寿命 2 倍<sup>\*1</sup>。

可以实现设备的长寿命化及降低尺寸的小型化设计。

\*1: 系列代表值

## (2) 高速特性的循环回路

通过优化循环回路设计, 实现了顺畅的循环也降低了噪音。相对 LS 更适合高速运转。

## (3) 安装尺寸与 LS/SS 系列相同

直线导轨的组装高度, 宽度尺寸, 安装孔径, 螺距等安装尺寸 (装配尺寸), 与原有的 LS 系列, SS 系列相同。无需变更机械设计即可使用 NS 系列。

## (4) 自动调心性 (水平方向) 强

与滚动轴承的 DF 组合一样, 接触线的交点在滑块的内侧, 扭矩刚度小调心性, 对安装误差有很强的吸收能力。

## (5) 上下方向的负载能力强

将接触角设定为  $50^\circ$ , 所以上下方向的负载能力刚度变强。

## (6) 对冲击负载的承受能力强

下侧滚珠沟槽为哥特式圆弧形状, 由于将沟槽的中心偏移, 通常为 2 点接触, 当冲击负载的高负载作用于上方向时, 即使在平时没有接触的面也承受负载。

## (7) 精度高

在哥特式圆弧形状中, 如图 4 测定滚子容易固定, 滚珠沟槽的精度测定简便易行而且正确。

## (8) 使用方便、设计安全

即使从导轨上拔掉滑块, 有护板保护, 滚珠也不会脱落。

## (9) 型号丰富、尺寸系列化

在各系列中, 有各种各样的滑块形状, 所以可满足所有用途。

## (10) 满足短期交货

通过导轨与滑块的互换件的系列化, 可满足短期交货。备有精密级 / 中预紧类型。(特殊高碳素钢品)

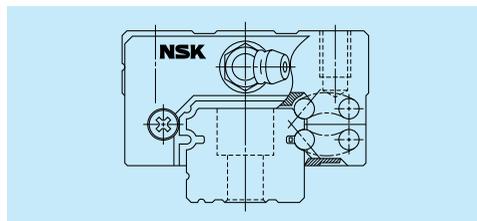


图 1 NS 系列

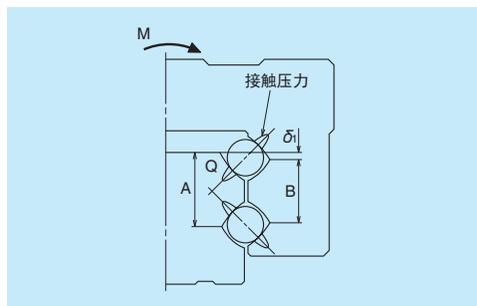


图 2 沟槽放大图 (偏移哥特式圆弧)

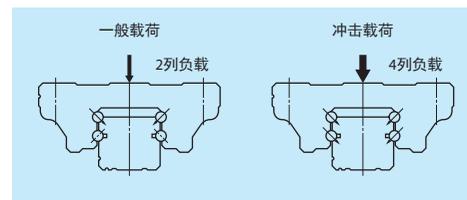


图 3 负载状态

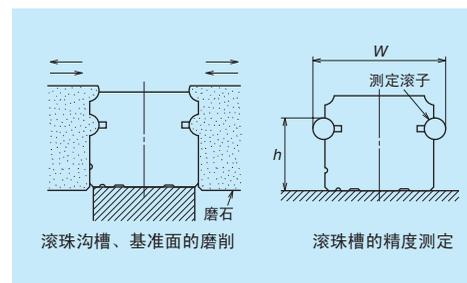


图 4 导轨磨削与测量

## 2. 滑块形状

滑块 型号	形状、安装方式	类型 (上段: 额定 / 下段: 滑块长度)	
		中负载型 短型	高负载型 标准型
AL CL		CL 	AL 
EM JM		JM 	EM 

参考) 习惯使用 LS 系列和 SS 系列的客户, 推荐使用代替品 NS 系列。  
NS 系列与旧系列的关系请参考 B319 对照表。

## 3. 精度、预紧

## (1) 走行平行度

表 1

单位:  $\mu\text{m}$ 

导轨长度 (mm)	预紧保证品					互换性产品	
	超高精度级 P3	超精密级 P4	精密级 P5	准精密级 P6	普通级 PN	精密级 PH	普通级 PC
超过 ~ 50 以下	2	2	2	4.5	6	2	6
50~80	2	2	3	5	6	3	6
80~125	2	2	3.5	5.5	6.5	3.5	6.5
125~200	2	2	4	6	7	4	7
200~250	2	2.5	5	7	8	5	8
250~315	2	2.5	5	8	9	5	9
315~400	2	3	6	9	11	6	11
400~500	2	3	6	10	12	6	12
500~630	2	3.5	7	12	14	7	14
630~800	2	4.5	8	14	16	8	16
800~1 000	2.5	5	9	16	18	9	18
1 000~1 250	3	6	10	17	20	10	20
1 250~1 600	4	7	11	19	23	11	23
1 600~2 000	4.5	8	13	21	26	13	26
2 000~2 500	5	10	15	22	29	15	29
2 500~3 150	6	11	17	25	32	17	32
3 150~4 000	9	16	23	30	34	23	34

## (2) 精度规格

精度等级, 作为预紧保证品备有超高精密级 P3、超精密级 P4、精密级 P5、准精密级 P6、普通级 PN 五种, 作为互换品备有精密级 PH、普通级 PC。

## • 预紧保证品的精度规格

表 2

单位:  $\mu\text{m}$ 

项目	超高精密 P3	超精密 P4	精密 P5	准精密级 P6	普通级 PN
组装高度 $H$	$\pm 10$	$\pm 10$	$\pm 20$	$\pm 40$	$\pm 80$
组装高度 $H$ 的相互差 (一对导轨的滑块总数)	3	5	7	15	25
组装宽度尺寸 $W_2$ 或 $W_3$ 组装宽度尺寸 $W_2$ 或 $W_3$ 的相互差 (基准侧滑块总数)	$\pm 15$ 3	$\pm 15$ 7	$\pm 25$ 10	$\pm 50$ 20	$\pm 100$ 30
相对 A 面的 C 面走行平行度 相对 B 面的 D 面走行平行度	参阅图 5, 图 6, 表 1				

## • 互换品的精度规格

表 3

单位:  $\mu\text{m}$ 

项目	精密级 PH	普通级 PC
组装高度 $H$	$\pm 20$	$\pm 20$
组织高度 $H$ 的相互差	15 ① 30 ②	15 ① 30 ②
组装宽度尺寸 $W_2$ 或 $W_3$ 组装宽度尺寸 $W_2$ 或 $W_3$ 的相互差	$\pm 30$	$\pm 30$
相对 A 面的 C 面走行平行度 相对 B 面的 D 面走行平行度	参阅图 5, 图 6, 表 1	参阅图 5, 图 6, 表 1

注) ①为同一导轨的相互差 ②为复数导轨上的相互差

## (3) 精度与预紧组合表

表 4

	精度等级						
	超高精密级	超精密级	精密级	准精密级	普通级	精密级	普通级
无润滑单元 NSK K1	P3	P4	P5	P6	PN	PH	PC
有润滑单元 NSK K1	K3	K4	K5	K6	KN	KH	KC
有食品医疗器械用 NSK K1	F3	F4	F5	F6	FN	FH	FC
预紧	微间隙 Z0	○	○	○	○	○	—
	微预紧 Z1	○	○	○	○	○	—
	中预紧 Z3	○	○	○	○	—	—
	互换品 微间隙 ZT	—	—	—	—	—	○
	互换品 微预紧 ZZ	—	—	—	—	—	○
	互换品 中预紧 ZH	—	—	—	—	—	○

## (4) 组装尺寸

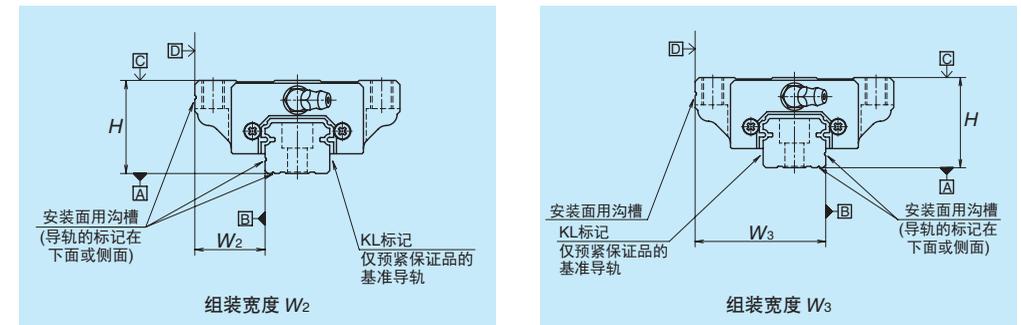


图 5 特殊高碳钢

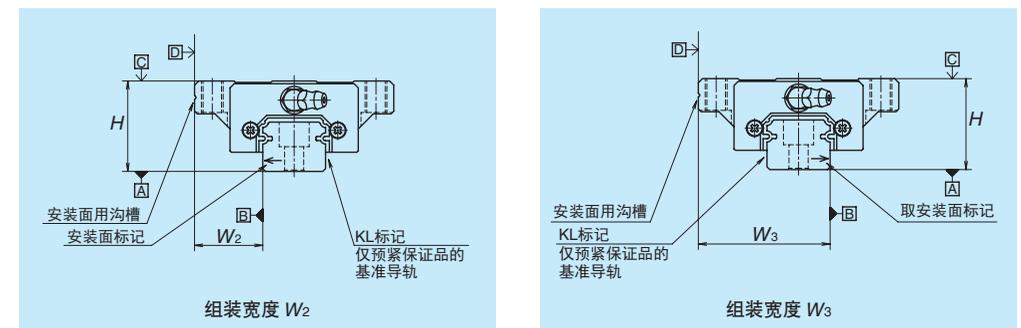


图 6 不锈钢

### (5) 预紧负载与刚度

预紧，作为预紧保证品备有中预紧 Z3、微预紧 Z1 和微间隙 Z0 三种，作为互换品备有微预紧 ZZ、微间隙 ZT。

- 预紧保证品的预紧负载与刚度

表 5

型号	预紧负载 (N)		刚度 (N/μm)				
			上下方向		水平方向		
	微预紧 (Z1)	中预紧 (Z3)	微预紧 (Z1)	中预紧 (Z3)	微预紧 (Z1)	中预紧 (Z3)	
高负载型	NS15 AL、EM	69	390	127	226	88	167
	NS20 AL、EM	88	540	147	284	108	206
	NS25 AL、EM	147	880	206	370	147	275
	NS30 AL、EM	245	1 370	255	460	186	345
	NS35 AL、EM	345	1 960	305	550	216	400
中负载型	NS15 CL、JM	49	294	78	147	59	108
	NS20 CL、JM	69	390	108	186	78	137
	NS25 CL、JM	98	635	127	235	88	177
	NS30 CL、JM	147	980	147	275	108	206
	NS35 CL、JM	245	1 370	186	335	137	245

注) 微间隙 Z0 其间隙为 (0~3μm) 所以预紧负载为零。  
但是 PN 级 Z0 为 (0~15μm)。

- 互换品间隙和预紧量

表 6

单位: μm

型号	微间隙 ZT	微预紧 ZZ	中预紧 ZH
NS15	-4~15	-4~0	-7~-3
NS20	-4~15	-4~0	-7~-3
NS25	-5~15	-5~0	-9~-4
NS30	-5~15	-5~0	-9~-4
NS35	-5~15	-6~0	-10~-4

注) 负号表示预紧量 (滚珠的弹性变形量)。

### 4. 导轨制作范围

- 在表 7 中，表示单根导轨的制作范围 (最大长度)。  
但是，用精度等级不同制作范围也不同。

表 7 导轨制作范围

单位: mm

系列	尺寸 材质	15	20	25	30	35
		NS	特殊高碳钢	2 920	3 960	3 960
	不锈钢	1 700	3 500	3 500	3 500	3 500

注) 超过上述长度时，可用连接导轨来对应，请与 NSK 协商。

### 5. 安装

#### (1) 安装误差允许值

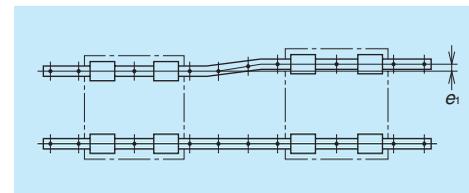


图 7

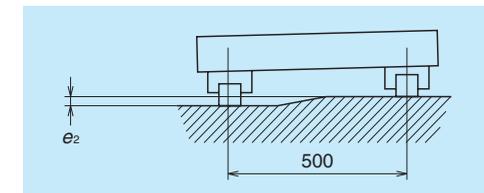


图 8

表 8

单位: μm

项目	预紧	型号				
		LS15	LS20	LS25	LS30	LS35
2 轴的平行度允许值 $e_1$	Z0、ZT	20	22	30	35	40
	Z1、ZZ	15	17	20	25	30
	Z3、ZH	12	15	15	20	25
2 轴的高度允许值 $e_2$	Z0、ZT	375μm/500mm				
	Z1、ZZ、Z3、ZH	330μm/500mm				

#### (2) 安装面挡边高度和倒角 R

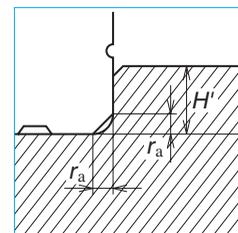


图 9 导轨基准面安装部

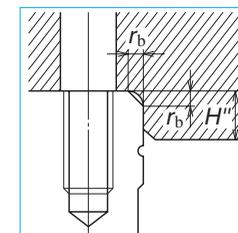


图 10 滑块基准面安装部

表 9

单位: mm

型号	倒角半径 (半径)		挡边高度	
	$r_a$	$r_b$	$H'$	$H''$
NS15	0.5	0.5	4	4
NS20	0.5	0.5	4.5	5
NS25	0.5	0.5	5	5
NS30	0.5	0.5	6	6
NS35	0.5	0.5	6	6

### 6. 极限最高速度

NS 系列的极限最高速度与安装精度，使用温度，外部载荷条件等不同会有变化。一般使用条件下，以运行 10,000Km 为目标时的极限最高速度可参考表 10。需要超过以上运行距离或速度使用时，请与 NSK 商谈。

表 10 极限最高速度

单位: m/min

系列	尺寸	15	20	25	30	35
	NS		300			

## 7. 润滑用零件

- 关于直线导轨的润滑，请参阅 B38、D13 页。

## (1) 润滑用零件的种类

润滑脂注入嘴和专用配管接头如图 11、表 11 所示。根据双密封、护板，NSK K1 等及防尘零件，备有颈长 (L) 不同的润滑用零件。

可将满足用户要求的防尘型润滑用零件组装、交货。因加油或加润滑脂，而需要变更润滑用零件颈的长度时，请与 NSK 协商。

要求不锈钢材质的润滑用零件时，请向 NSK 咨询。

## (2) 润滑用零件的安装位置

- 润滑脂注入嘴标准型号的位置是安装在滑块的端面，作为选购品也可安装在端盖的侧面。(图 12) 将润滑脂注入嘴和专用配管接头安装到滑块主体上面或侧面时，请向 NSK 咨询。

- 当使用配管型号中的 M6×1 的螺纹构件时，需要 M6×0.75 的润滑脂注入嘴安装孔和接口。NSK 备有这些零件，请定购。

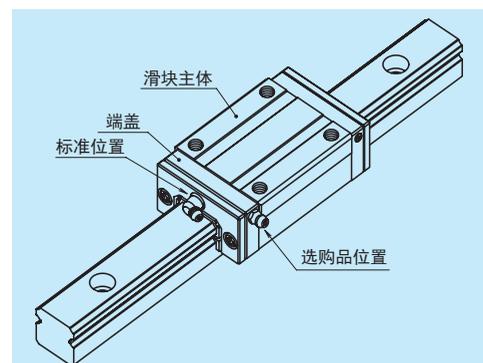


图 12 润滑用零件安装位置

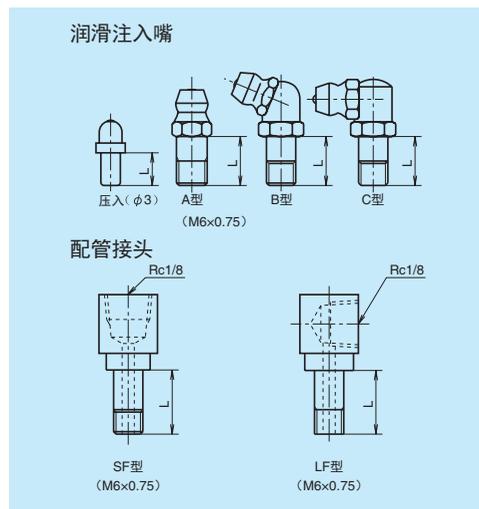


图 11 润滑注入嘴和专用配管接头

表 11 单位: mm

型号	防尘规格	润滑脂注入嘴 压入式注入嘴	专用配管接头
		L 尺寸	L 尺寸
NS15	标准	5	-
	带 NSK K1	10	-
	双密封	*	-
	护板	*	-
NS20	标准	5	-
	带 NSK K1	10	-
	双密封	8	-
	护板	8	-
NS25	标准	5	6
	带 NSK K1	12	11
	双密封	10	9
	护板	10	9
NS30	标准	5	6
	带 NSK K1	14	13
	双密封	12	11
	护板	12	11
NS35	标准	5	6
	带 NSK K1	14	13
	双密封	12	11
	护板	12	11

\*) 需要安装接口，请向 NSK 咨询。

## 8. 防尘零件

## (1) 标准规格

- NS 系列中为避免异物侵入滑块内部，在滑块两端设计了侧密封垫片、底部设计了底部密封垫片以作为标准规格，通常情况下可直接使用。

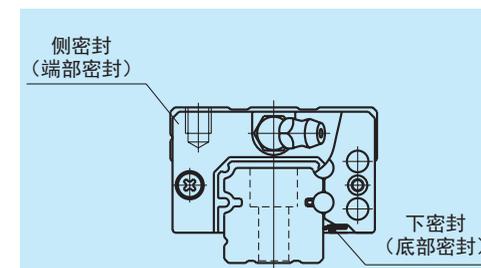


图 13

表 12 单个滑块密封摩擦力 (最大值)

系列	单位	单位: N				
		15	20	25	30	35
NS		8	9	9	9	10

## (2) NSK K1™

- NSK K1 安装时的尺寸如表 13 所示。

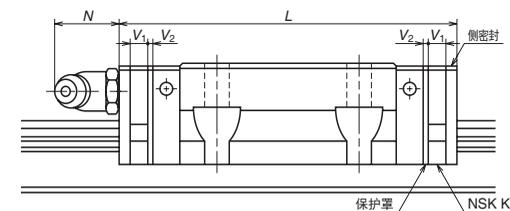


表 13

单位: mm

型号	滑块长度	滑块型号	标准滑块长度	安装 NSK K1 2 片滑块长度 L	NSK K1 一片厚度 V <sub>1</sub>	保护罩厚度 V <sub>2</sub>	润滑脂注入嘴突出量 N
NS15	标准	AL、EM	56.8	66.4	4.0	0.8	(5)
	短型	CL、JM	40.4	50			
NS20	标准	AL、EM	65.2	75.8	4.5	0.8	(14)
	短型	CL、JM	47.2	57.8			
NS25	标准	AL、EM	81.6	92.2	4.5	0.8	(14)
	短型	CL、JM	59.6	70.2			
NS30	标准	AL、EM	96.4	108.4	5.0	1.0	(14)
	短型	CL、JM	67.4	79.4			
NS35	标准	AL、EM	108	121	5.5	1.0	(14)
	短型	CL、JM	77	90			

注) 装有 NSK K1 时滑块长度 = (“标准滑块长度”) + (“NSK K1 1 片的厚度” V<sub>1</sub> × NSK K1 数量) + (“保护罩厚度” V<sub>2</sub> × 2)。

**(3) 双密封**

- 对标准成品追加安装双密封时，请利用在表 14 所示的成套双密封。(图 14)
- 对标准成品追加安装护板时，请利用如表图 14 所示的护板装置。

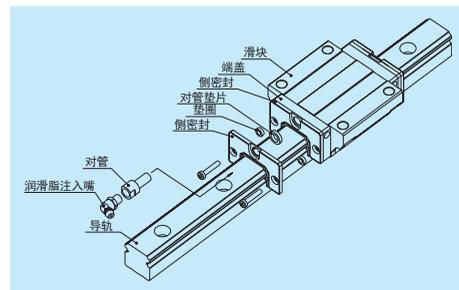


图 14 双密封

表 14 双密封套件

型号	公称型号		厚度增量 (mm) V <sub>3</sub>
	无接口	有接口	
NS15	LS15WS-01	*	2.8
NS20	LS20WS-01	LS20WSC-01	2.5
NS25	LS25WS-01	LS25WSC-01	2.8
NS30	LS30WS-01	LS30WSC-01	3.6
NS35	LS35WS-01	LS35WSC-01	3.6

**(4) 护板**

- 对标准成品追加安装护板时，请利用如表 15 所示的护板装置。(图 15)
- 护板安装后，将润滑脂注入嘴装入端盖时，需要如图 15 所示的接口垫片。

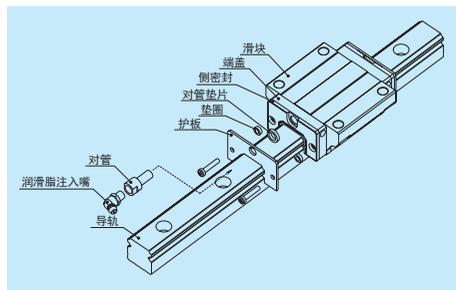


图 15 护板

表 15 护板套件

型号	公称型号		厚度增量 (mm) V <sub>4</sub>
	无接口	有接口	
NS15	LS15PT-01	*	3
NS20	LS20PT-01	LS20PTC-01	2.7
NS25	LS25PT-01	LS25PTC-01	3.2
NS30	LS30PT-01	LS30PTC-01	4.2
NS35	LS35PT-01	LS35PTC-01	4.2

\*) 压入型的润滑脂注入嘴的接口安装，请向 NSK 咨询。

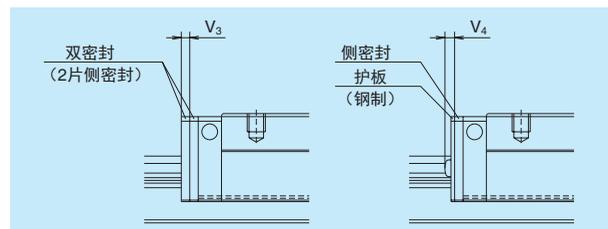


图 16

**(5) 导轨安装孔用堵盖**

表 16 导轨安装孔用堵盖

型号	导轨安装 螺栓	堵盖公 称型号	整箱数量
NS15	M3	LG-CAP/M3	20 个 / 箱
NS15	M4	LG-CAP/M4	20 个 / 箱
NS20	M5	LG-CAP/M5	20 个 / 箱
NS25、NS30	M6	LG-CAP/M6	20 个 / 箱
NS35	M8	LG-CAP/M8	20 个 / 箱

**(7) 波纹管**

- 波纹管两端配有如表 18 所示的波纹管扣件组件。扣件组件中，一同包装有 B55 页图 7.7 所示的波纹管扣件一个，定位螺钉 (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>) 各 2 根和 M2 用的垫圈 2 个。
- 波纹管配有 4 个止动螺钉，垫圈。
- NS 系列标准成品追加加装波纹管时，请使用表 18 的波纹管扣件组件。
- 如果防尘部件中使用 NSK K1，双密封，护板，扣件组件的紧定螺钉无法使用，请咨询 NSK。
- 直线导轨非水平安装时，因为波纹管增加了如 B56 页图 7.10 所示的滑动板，所以无法使用通常固定扣件。在这种情况下，在导轨两端面开有安装孔，用螺钉把波纹管上的安装版紧固在导轨上。导轨端面的螺纹孔在组货品订货时，由 NSK 加工。

**(6) 内密封**

NSK 可以制作表 16 所示表示的内密封。

表 17

系列	型号
NS	NS20、NS25、NS30、NS35

表 18 波纹管扣件组件公称型号

型号	组件公称型号
NS15	LS15FS-01
NS20	LS20FS-01
NS25	LS25FS-01
NS30	LS30FS-01
NS35	LS35FS-01

## 波纹套管的尺寸表

## NS 系列

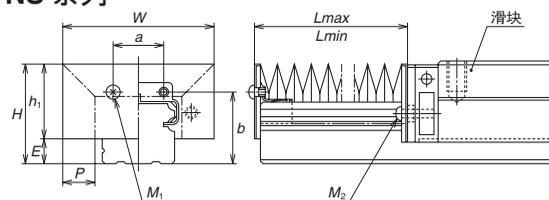


图 17 波纹套管尺寸图

## 波纹套管联络编号

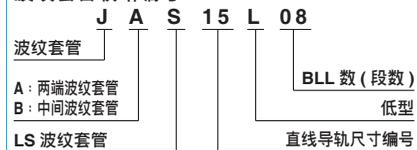


表 19 波纹套管尺寸

单位: mm

基本编号	H	h <sub>1</sub>	E	W	P	a	b	BL 最小长度	M <sub>1</sub> 螺纹孔 × 深度	M <sub>2</sub> 螺纹孔 × 深度
JAS15L	23.5	18.9	4.6	43	10	8	16.5	17	M3×5	M3×14
JAS20L	27	21	6	48	10	13	19.7	17	M3×5	M2.5×14
JAS25L	32	25	7	51	10	15	23.2	17	M3×5	M3×18
JAS30L	41	32	9	66	15	16	29	17	M4×6	M4×19
JAS35L	47	36.5	10.5	72	15	22	33.5	17	M4×6	M4×22

表 20 段 (BL) 数和波纹套管的长度

单位: mm

基本编号	BL 数	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	L <sub>min</sub>	34	68	102	136	170	204	238	272	306	340
JAS15L	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1 060
	L <sub>max</sub>	140	280	420	560	700	840	980	1 120	1 260	1 400
JAS20L	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1 060
	L <sub>max</sub>	140	280	420	560	700	840	980	1 120	1 260	1 400
JAS25L	行程	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1 060
	L <sub>max</sub>	140	280	420	560	700	840	980	1 120	1 260	1 400
JAS30L	行程	176	352	528	704	880	1 056	1 232	1 408	1 584	1 760
	L <sub>max</sub>	210	420	630	840	1 050	1 260	1 470	1 680	1 890	2 100
JAS35L	行程	176	352	528	704	880	1 056	1 232	1 408	1 584	1 760
	L <sub>max</sub>	210	420	630	840	1 050	1 260	1 470	1 680	1 890	2 100

注) BL 数 3、5、7...奇数值可用相邻的 BL 偶数值相加, 然后除以 2 得出。

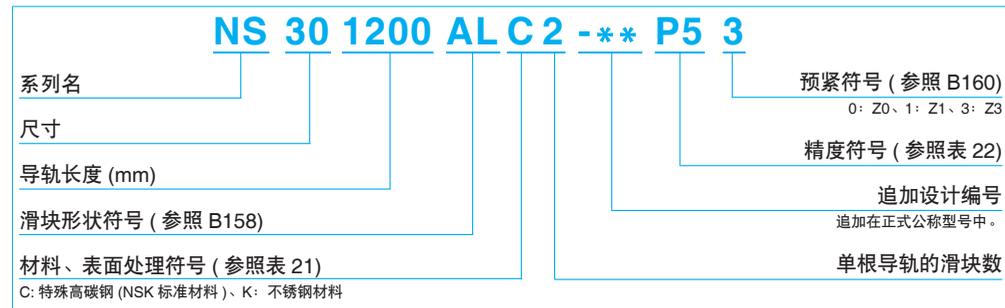
## 9. 公称型号

型号确定后，各个附加在直线导轨上的编号就是记入交货主品型号图等的编号。

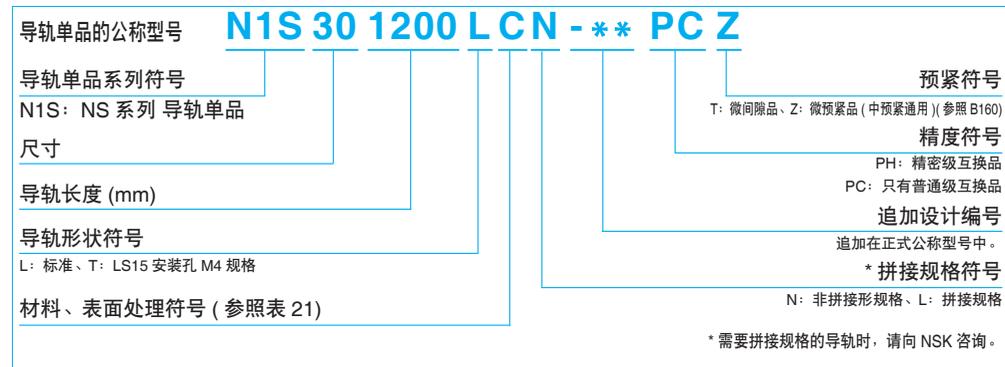
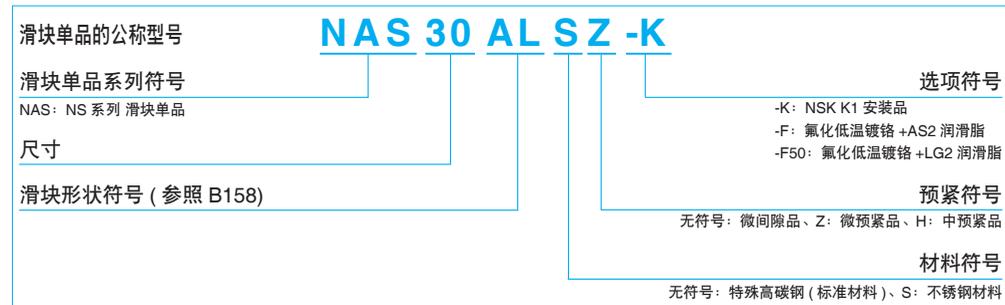
订货时请用这个公称型号指示。

如需要报价单、规格技术计算等内容时，请提供除设计追加编号以外的信息。

## (1) 预紧保证品的公称型号



## (2) 互换品的公称型号



互换品的导轨和滑块组合时公称型号与预紧保证品的体系相同。

预紧符号 T: 微间隙品、Z: 微预紧品、H: 中预紧品 (参照 B160)。

表 21 材料、表面处理符号

符号	内容
C	特殊高碳钢 (NSK 标准材料)
K	不锈钢
D	特殊高碳钢 + 表面处理
H	不锈钢 + 表面处理
Z	其他、特殊

注) 互换品的精密级 / 中预紧产品，不对应不锈钢材料。

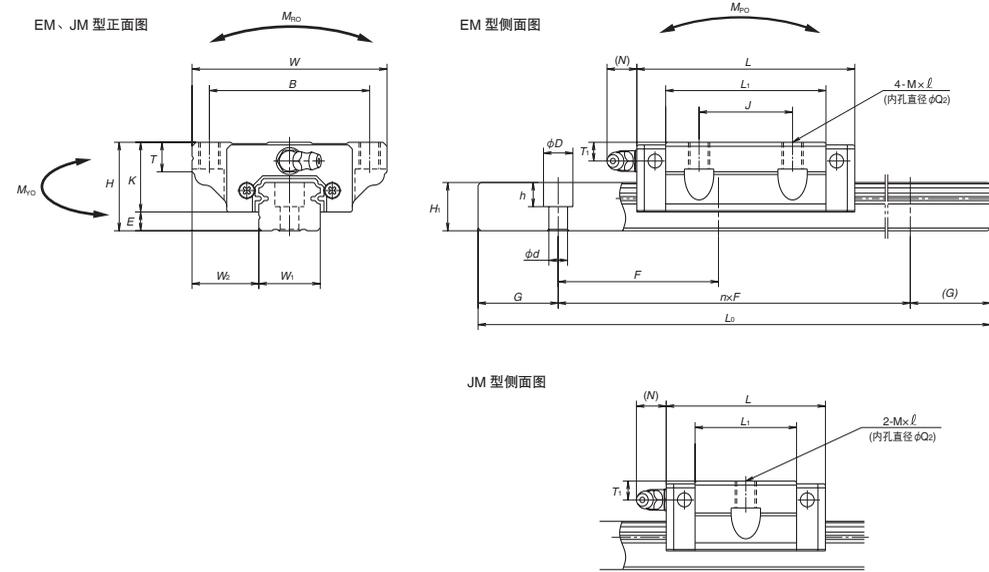
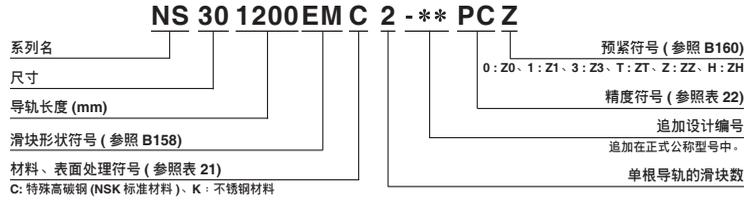
表 22 精度符号

精度等级	标准 (无润滑单元 NSK K1)	有润滑单元 NSK K1	有食品、医疗器械器用 NSK K1
超高精密级	P3	K3	F3
超精密级	P4	K4	F4
精密级	P5	K5	F5
准精密级	P6	K6	F6
普通级	PN	KN	FN
精密级互换品	PH	KH	FH
普通级互换品	PC	KC	FC

注) 关于润滑单元 NSK K1，请参照 B38 页、B61 页。



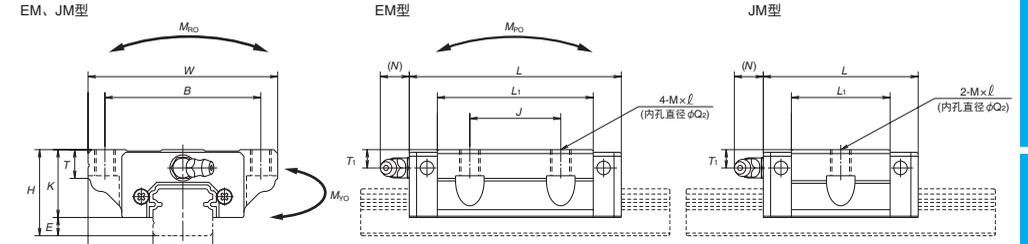
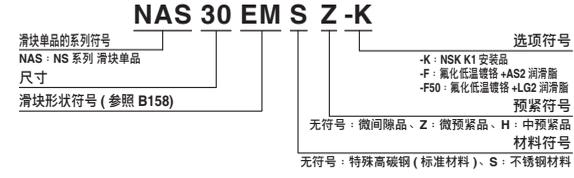
NS-JM(中负载型/短型)  
NS-EM(高负载型/标准型)



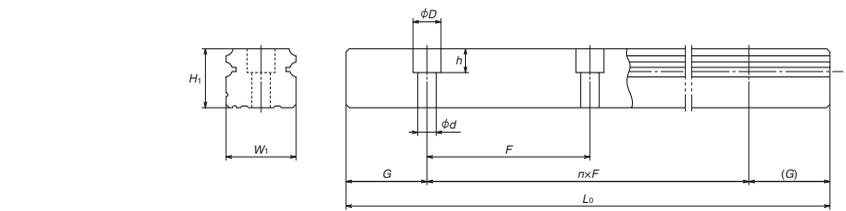
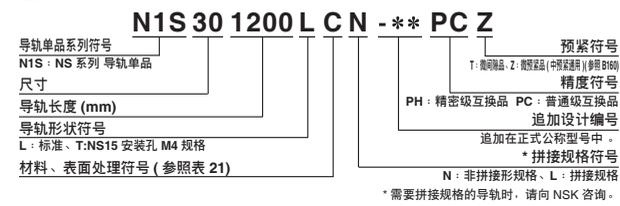
型号	组装件尺寸				滑块尺寸										导轨宽度 W <sub>1</sub>	导轨高度 H <sub>1</sub>	
	高度 H	E	W <sub>2</sub>	宽度 W	长度 L	安装孔				润滑脂注入嘴							
						B	J	M×间距×l	Q <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	K	T	安装孔	T <sub>1</sub>			N
NS15JM	24	4.6	18.5	52	40.4	41	—	M5×0.8×7	4.4	23.6	19.4	8	φ3	6	3	15	12.5
NS15EM	24	4.6	18.5	52	56.8	—	26	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—
NS20JM	28	6	19.5	59	47.2	49	—	M6×1×9	5.3	30	22	10	M6×0.75	5.5	11	20	15.5
NS20EM	28	6	19.5	59	65.2	—	32	(M6×1×9.5)	—	48	—	—	—	—	—	—	—
NS25JM	33	7	25	73	59.6	60	—	M8×1.25×10	6.8	38	26	11	M6×0.75	7	11	23	18
NS25EM	33	7	25	73	81.6	—	35	(M8×1.25×11.5)	—	60	—	12	—	—	—	—	—
NS30JM	42	9	31	90	67.4	72	—	M10×1.5×12	8.6	42	33	11	M6×0.75	8	11	28	23
NS30EM	42	9	31	90	96.4	—	40	(M10×1.5×14.5)	—	71	—	15	—	—	—	—	—
NS35JM	48	10.5	33	100	77	82	—	M10×1.5×13	8.6	49	37.5	12	M6×0.75	8.5	11	34	27.5
NS35EM	48	10.5	33	100	108	—	50	(M10×1.5×14.5)	—	80	—	15	—	—	—	—	—

注 1) 不锈钢制滑块的外观形状与标准材料制的外观形状存在部分差异。  
2) ( ) 内尺寸适用于不锈钢件。

互换品滑块单品的公称型号



互换品导轨单品的公称型号



单位: mm

间距	导轨尺寸			基本额定负载						重量			
	安装沉孔 F	G	最大长度 L <sub>0max</sub> ( ) 内 SUS	额定动负荷		额定静负荷 C <sub>0</sub> (N)	静态力矩 (N·m)				滑块 (kg)	导轨 (kg/m)	
				[50km] C <sub>50</sub> (N)	[100km] C <sub>100</sub> (N)		M <sub>RO</sub>		M <sub>VO</sub>				
60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	20	2 000 (1 700)	7 250 11 200	5 750 8 850	9 100 16 900	45.5 84.5	24.5 77	196 470	20.5 64.5	165 395	0.17 0.26	1.4
60	6×9.5×8.5	20	3 960 (3 500)	10 600 15 600	8 400 12 400	13 400 23 500	91.5 160	46.5 133	330 755	39 111	279 630	0.24 0.35	2.3
60	7×11×9	20	3 960 (3 500)	17 700 26 100	14 000 20 700	20 800 36 500	164 286	91 258	655 1 470	76 217	550 1 230	0.44 0.66	3.1
80	7×11×9	20	4 000 (3 500)	24 700 38 000	19 600 30 000	29 600 55 000	282 520	139 435	1 080 2 650	116 365	905 2 220	0.76 1.2	4.8
80	9×14×12	20	4 000 (3 500)	34 500 52 500	27 300 42 000	40 000 74 500	465 865	220 695	1 670 4 000	185 580	1 400 3 350	1.2 1.7	7

3) 基本额定负载依照 ISO 规格 (ISO14728-1, 14728-2)。  
C<sub>50</sub>: 额定疲劳寿命为 50km 时的基本额定动负荷 C<sub>100</sub>: 额定疲劳寿命为 100km 时的基本额定动负荷。  
4) 互换品精密级 / 中预紧适用于特殊高碳钢。  
\*) NS15 导轨安装螺孔、以 M3 用 (3.5×6×4.5) 为标准。  
需要 M4 用 (4.5×7.5×5.3) 时, 请指定。