

SLIDE SHAFT SPINDLE SHAFT

光轴

特征	F-2
类型	F-3
弯曲变形・弯曲变形角计算	F-4
NB光轴SN型	F-6
NB不锈钢轴SNS型	F-7
NB中空轴SNT型	F-8
NB母线螺纹孔轴	F-9
轴支架&支持台	F-10
SA型支持台的精度	F-10
轴支架SH-A型	F-11
轴支架SH型	F-12
轴支架SHF型	F-13
支持台SA型	F-14
FIT系列	F-16
Freedom S (对应快速交货产品)	F-17

主轴

特征	F-18
加工范例 (照片)	F-18
加工范例 (图纸①)	F-19
加工范例 (图纸②)	F-20
加工范例 (图纸③)	F-21

主轴单元

特征	F-22
特殊对应	F-23
NB主轴单元M-BT	F-24
NB主轴单元G-MA	F-26

通用机械光轴

特征	F-28
加工规格一览	F-28
加工范例 (照片①)	F-29
加工范例 (照片②)	F-30

光轴

NB直线光轴是可与直线衬套组合使用的光轴。通过高度的加工技术和淬火技术来提高产品品质。将一般式样标准化，并提供快速交货的产品「Freedom S」系列。

特 征

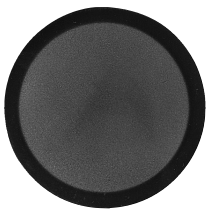
高度的加工技术

经过多年的加工技术的积累，可对应从要求分段、螺钉、螺纹孔到较长物件的研磨、钻孔加工等。

具有优异的耐磨损性

使用具有优异耐磨损性的高碳铬轴承钢(SUJ2)和马氏体系列不锈钢(相当于SUS440C)进行退火、淬火以及回火。利用NB优异的热处理技术，不论在圆周方向还是轴方向，均可实现均匀而平整的硬化层。(参考照片)

硬化层断面



表面粗糙度

通过精密研磨加工，使表面粗糙度降低至0.4Ra以下。

丰富的类型

SN型、SNS型、SNT型
母线螺纹孔轴 (SNB、SNSB型)
Freedom S

特殊规格

根据顾客的图纸进行各种轴的加工。
从SCM材、SKS材等材质到热处理、特殊表面处理等，可根据顾客的需求进行处理。

轴支架&支持台

利用轴支架和支持台可以使轴的安装更简单，缩短了设计和组装时间。
(参考P.F-10)

FIT系列

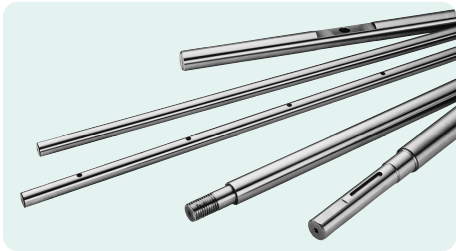
通过精密研磨加工，对NB滑动衬套和轴进行径向间隙调整，缓减了晃动问题，并使直线运动更为顺畅。
(参考P.F-16)

Freedom S

Freedom S是将材质、形状进行了标准化及记号化的轴。下订时不需要图面，可对应快速交货。
(参考P.F-17)

类 型

SN型/SNS型/SNT型 (NB光轴)

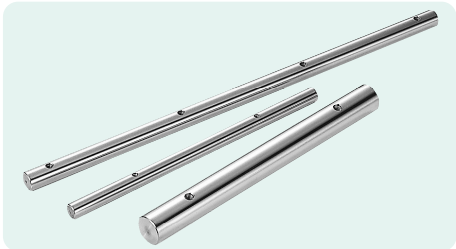


NB光轴是一种高精度轴产品。它可与滑动衬套和其它轴承配合使用。对于该产品，我们可根据客户图纸和具体要求制定多样化的加工方案。

表F-1 规格

类型	SN型	SNS型	SNT型
材质	SUJ2	相当于SUS440C	SUJ2 (中空轴)
外径公差	g6或另行指定		
表面硬度	指定 (60HRC以上)	指定 (56HRC以上)	指定 (60HRC以上)
表面粗糙度	0.4Ra以下		
页码	P. F-6	P. F-7	P. F-8

SNB型/SNSB型 (母线螺纹孔轴)



母线螺纹孔轴为易于选型的标准系列产品，它们可与SA型支持台配合使用(请参考P.F-14)。

表F-2 规格

类型	SNB型	SNSB型
材质	SUJ2	相当于SUS440C
外径公差	g6	
表面硬度	60HRC以上	56HRC以上
表面粗糙度	0.4Ra以下	
页码	P. F-9	

轴支架&支持台

SH-A型



P. F-11

SH型



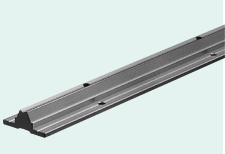
P. F-12

SHF型
SHF-FC型



P. F-13

SA型



P. F-14

弯曲变形・弯曲变形角计算

光轴的弯曲变形・弯曲变形角需要选择适合各自条件的计算公式进行计算。代表性范例如下所示。

表F-3 弯曲变形・弯曲变形角计算公式

支持方法	规格条件	弯曲变形计算公式	弯曲变形角计算公式
1 支持—支持		$\delta_{\max} = \frac{P\ell^3}{48EI} = P\ell^3 C$	$i_1 = 0$ $i_2 = \frac{P\ell^2}{16EI} = 3P\ell^2 C$
2 固定—固定		$\delta_{\max} = \frac{P\ell^3}{192EI} = \frac{1}{4} P\ell^3 C$	$i_1 = 0$ $i_2 = 0$
3 支持—支持		$\delta_{\max} = \frac{5p\ell^4}{384EI} = \frac{5}{8} p\ell^4 C$	$i_2 = \frac{p\ell^3}{24EI} = 2p\ell^3 C$
4 固定—固定		$\delta_{\max} = \frac{p\ell^4}{384EI} = \frac{1}{8} p\ell^4 C$	$i_2 = 0$
5 支持—支持		$\delta_1 = \frac{Pa^3}{6EI} \left(2 + \frac{3b}{a} \right) = 8Pa^3 \left(2 + \frac{3b}{a} \right) C$ $\delta_{\max} = \frac{Pa^3}{24EI} \left(\frac{3\ell^2}{a^2} - 4 \right) = 2Pa^3 \left(\frac{3\ell^2}{a^2} - 4 \right) C$	$i_1 = \frac{Pab}{2EI} = 2PabC$ $i_2 = \frac{Pa(a+b)}{2EI} = 2Pa(a+b)C$
6 固定—固定		$\delta_1 = \frac{Pa^3}{6EI} \left(2 - \frac{3a}{\ell} \right) = 8Pa^3 \left(2 - \frac{3a}{\ell} \right) C$ $\delta_{\max} = \frac{Pa^3}{24EI} \left(2 + \frac{3b}{a} \right) = 2Pa^3 \left(2 + \frac{3b}{a} \right) C$	$i_1 = \frac{Pa^2b}{2EI\ell} = \frac{24Pa^2bC}{\ell}$ $i_2 = 0$
7 固定—自由		$\delta_{\max} = \frac{P\ell^3}{3EI} = 16P\ell^3 C$	$i_1 = \frac{P\ell^2}{2EI} = 24P\ell^2 C$ $i_2 = 0$
8 固定—自由		$\delta_{\max} = \frac{p\ell^4}{8EI} = 6p\ell^4 C$	$i_1 = \frac{p\ell^3}{6EI} = 8p\ell^3 C$ $i_2 = 0$
9 支持—支持		$\delta_{\max} = \frac{\sqrt{3}Mo\ell^2}{216EI} = \frac{2\sqrt{3}}{9} Mo\ell^2 C$	$i_1 = \frac{Mo\ell}{12EI} = 4Mo\ell C$ $i_2 = \frac{Mo\ell}{24EI} = 2Mo\ell C$
10 固定—固定		$\delta_{\max} = \frac{Mo\ell^2}{216EI} = \frac{2}{9} Mo\ell^2 C$	$i_1 = \frac{Mo\ell}{16EI} = 3Mo\ell C$ $i_2 = 0$

δ_1 : 负荷作用点的弯曲变形 (mm) $\delta_{\max}$: 最大弯曲变形 (mm) i_1 : 负荷作用点的弯曲变形角 (rad) i_2 : 支持点的弯曲变形角 (rad)
 Mo : 力矩 (N・mm) P: 集中负荷 (N) p: 均匀负荷 (N/mm) a,b: 负荷作用点距离 (mm) ℓ : 间距 (mm)
 I : 断面二次力矩 (mm⁴) E: 纵向弹性系数 (SUJ2) 2.06×10^5 (N/mm²) (SUS) 2.0×10^5 (N/mm²) C: $1/48EI$ (1/N・mm²)

断面二次力矩 (I) 根据下式计算。

●实心轴

$$I = \frac{\pi D^4}{64}$$

I : 断面二次力矩 (mm⁴)
 D : 外径 (mm) d : 内径 (mm)

●中空轴

$$I = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$$

NB光轴的断面二次力矩及C (=1/48EI) 的值如表F-4、表F-5所示。

计算例

1. 在外径30mm、间距500mm的NB光轴的中央施加980N的集中负荷时的最大弯曲变形数如下… (无视光轴的自重)

①支持方法为支持—支持时
 根据条件, $P=980$ (N), $\ell=500$ (mm)
 如表F-4, 外径为30mm的C的值为
 $C=2.54 \times 10^{-12}$ (N・mm²)

将这些值代入表F-3的1式,
 $\delta_{\max} = P\ell^3 C = 0.31$ (mm)

②支持方法为固定—固定时
 同样代入表F-3的2式,

$$\delta_{\max} = \frac{1}{4} P\ell^3 C = 0.08$$
 (mm)

2. 外径为60mm、内径为32mm的NB中空轴、间距为2000mm、支持方法为支持—支持时的自重的最大弯曲变形数为…

如表F-5, 外径60mm的C的值为
 $C=1.73 \times 10^{-13}$ (N・mm²)

外径60mm、内径32mm的NB中空轴的单位长度的质量为15.9kg/m, 均匀负荷 p 为0.156N/mm, 将这些值代入表F-3的3式

$$\delta_{\max} = \frac{5}{8} p\ell^4 C = 0.27$$
 (mm)

表F-4 实心轴

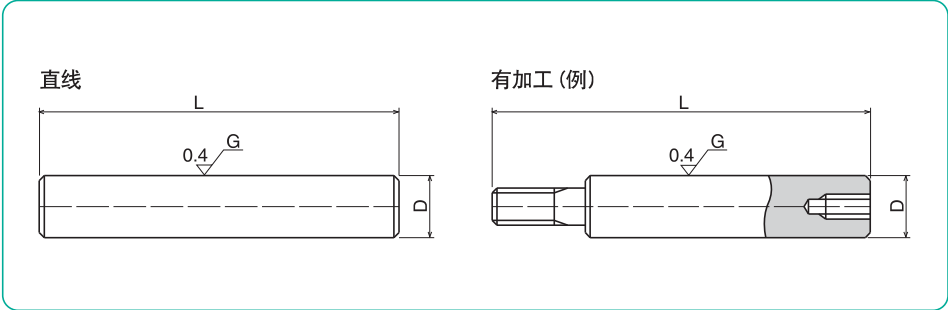
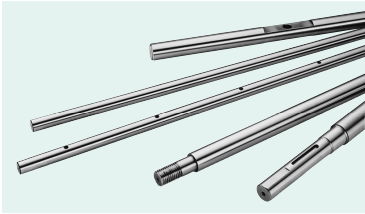
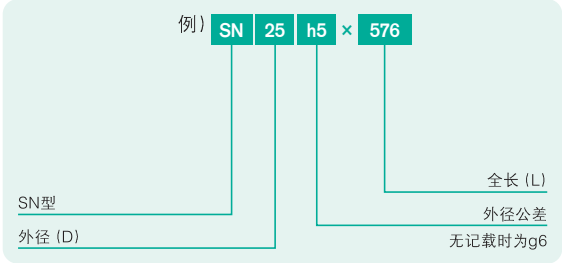
外径 D (mm)	断面二次力矩 I (mm ⁴)	C=1/48EI (1/N・mm ²) SUJ2	与SUS440C等价
3	3.98	2.54×10^{-8}	2.62×10^{-8}
4	1.26×10	8.05×10^{-9}	8.29×10^{-9}
5	3.07×10	3.30×10^{-9}	3.40×10^{-9}
6	6.36×10	1.59×10^{-9}	1.64×10^{-9}
8	2.01×10^2	5.03×10^{-10}	5.18×10^{-10}
10	4.91×10^2	2.06×10^{-10}	2.12×10^{-10}
12	1.02×10^3	9.94×10^{-11}	1.02×10^{-10}
13	1.40×10^3	7.21×10^{-11}	7.43×10^{-11}
15	2.49×10^3	4.07×10^{-11}	4.19×10^{-11}
16	3.22×10^3	3.14×10^{-11}	3.24×10^{-11}
20	7.85×10^3	1.29×10^{-11}	1.33×10^{-11}
25	1.92×10^4	5.27×10^{-12}	5.43×10^{-12}
30	3.98×10^4	2.54×10^{-12}	2.62×10^{-12}
35	7.37×10^4	1.37×10^{-12}	1.41×10^{-12}
40	1.26×10^5	8.05×10^{-13}	8.29×10^{-13}
50	3.07×10^5	3.30×10^{-13}	3.40×10^{-13}
60	6.36×10^5	1.59×10^{-13}	1.64×10^{-13}
80	2.01×10^6	5.03×10^{-14}	5.18×10^{-14}
100	4.91×10^6	2.06×10^{-14}	2.12×10^{-14}
120	1.02×10^7	9.94×10^{-15}	—
150	2.49×10^7	4.07×10^{-15}	—

表F-5 NB中空轴

外径 D (mm)	内径 d (mm)	断面二次力矩 I (mm ⁴)	C=1/48EI SUJ2 (1/N・mm ²)
6	2	6.28×10	1.61×10^{-9}
8	3	1.97×10^2	5.13×10^{-10}
10	4	4.78×10^2	2.11×10^{-10}
12	5	9.87×10^2	1.02×10^{-10}
13	6	1.34×10^3	7.56×10^{-11}
16	8	3.02×10^3	3.36×10^{-11}
20	10	7.36×10^3	1.37×10^{-11}
25	15	1.67×10^4	6.06×10^{-12}
30	16	3.65×10^4	2.77×10^{-12}
35	19	6.73×10^4	1.50×10^{-12}
40	20	1.18×10^5	8.58×10^{-13}
50	26	2.84×10^5	3.56×10^{-13}
60	32	5.85×10^5	1.73×10^{-13}
80	48	1.75×10^6	5.78×10^{-14}

SN型
—NB光轴—

公称型号构成

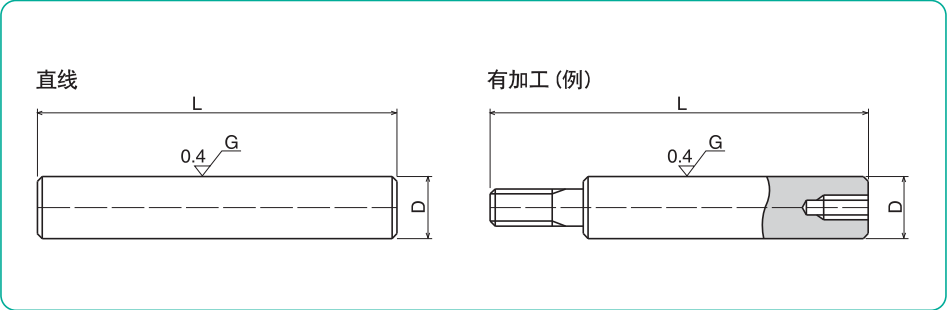
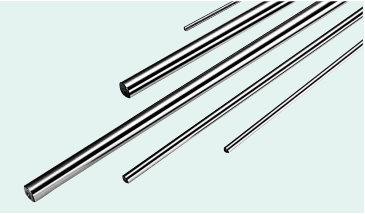
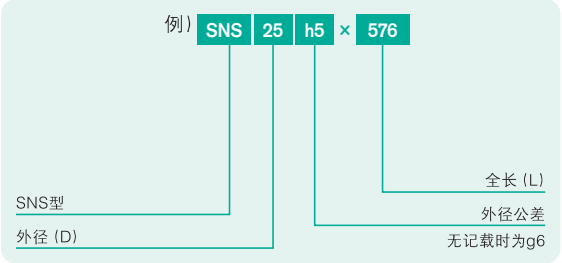


公称型号	外径		全长 L		质量
	D mm	公差 g6* μm	mm	kg/m	
SN 3	3	-2/-8	50 → 400	0.06	
SN 4	4	- 4	100 → 500	0.10	
SN 5	5	-12	100 → 700	0.16	
SN 6	6	- 5	100 → 1000	0.23	
SN 8	8	- 5	200 → 1500	0.40	
SN 10	10	-14	200 → 2000	0.62	
SN 12	12	- 6	200 → 3000	0.89	
SN 13	13	- 6	200 → 3000	1.04	
SN 15	15	-17	300 → 4000	1.39	
SN 16	16	-17	300 → 4000	1.58	
SN 20	20	- 7	300 → 5000	2.47	
SN 25	25	-20	300 → 6000	3.85	
SN 30	30	-20	300 → 6000	5.55	
SN 35	35	- 9	400 → 6000	7.55	
SN 40	40	- 9	400 → 6000	9.87	
SN 50	50	-25	500 → 6000	15.4	
SN 60	60	-10	600 → 6000	22.2	
SN 80	80	-29	800 → 6000	39.5	
SN100	100	-12	1000 → 6000	61.7	
SN120	120	-34	1500 → 4500	88.8	
SN150	150	-14/-39	1500 → 4500	139	

材质：高碳铬轴承钢 (SUJ2) 硬度：60HRC (697HV) 以上
*还可承接g6以外的产品。

SNS型
—NB不锈钢轴—

公称型号构成



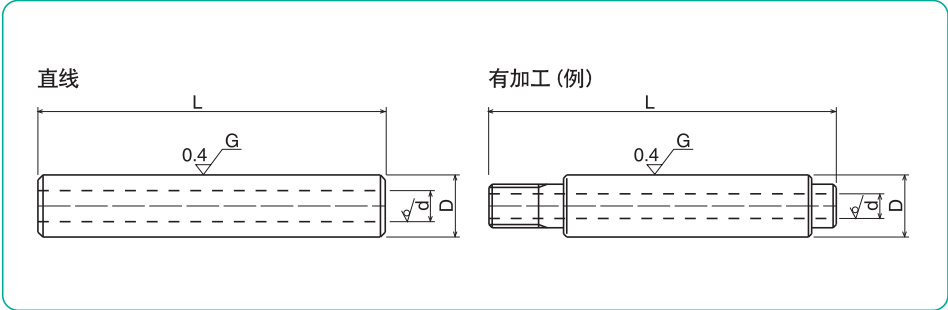
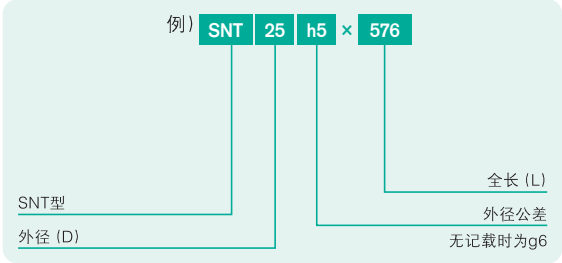
公称型号	外径		全长 L		质量
	D mm	公差 g6* μm	mm	kg/m	
SNS 3	3	-2/-8	50 → 300	0.06	
SNS 4	4	- 4	100 → 400	0.10	
SNS 5	5	-12	100 → 500	0.16	
SNS 6	6	- 5	100 → 600	0.22	
SNS 8	8	- 5	200 → 1000	0.39	
SNS 10	10	-14	200 → 1500	0.61	
SNS 12	12	- 6	200 → 2500	0.88	
SNS 13	13	-17	200 → 3000	1.03	
SNS 16	16	-17	300 → 4000	1.56	
SNS 20	20	- 7	300 → 5000	2.43	
SNS 25	25	-20	300 → 6000	3.80	
SNS 30	30	-20	300 → 6000	5.48	
SNS 35	35	- 9	400 → 6000	7.46	
SNS 40	40	-25	400 → 6000	9.75	
SNS 50	50	-10	500 → 6000	15.2	
SNS 60	60	-29	600 → 6000	21.9	
SNS 80	80	-12/-34	800 → 6000	39.0	
SNS100	100	-12/-34	1000 → 6000	60.9	

材质：马氏体系列不锈钢 (相当于SUS440C) 硬度：56HRC (613HV) 以上
※ 外径超过φ80时，淬火范围变为4,500mm以下。
*还可承接g6以外的产品。

SNT型

—NB中空轴—

公称型号构成



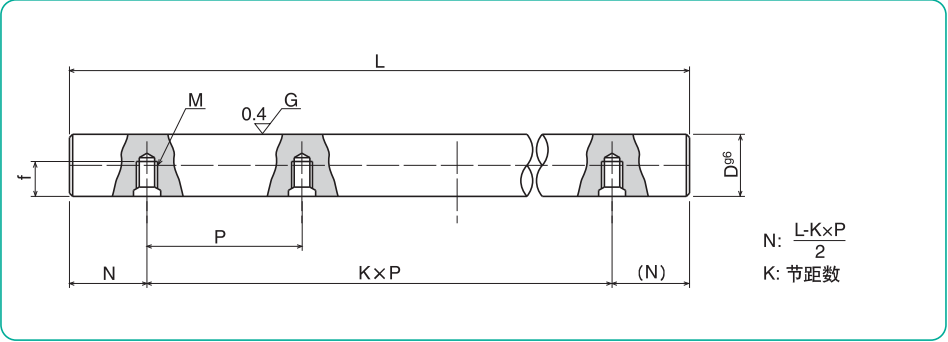
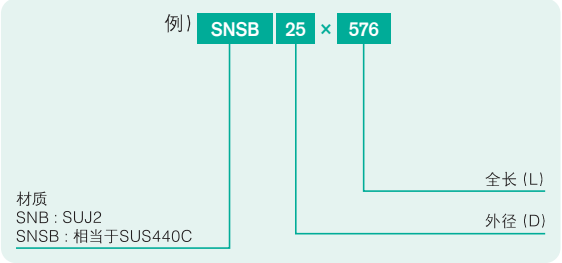
公称型号	外径 D mm	公差 g6* μm	内径 d mm	全长 L mm	质量 kg/m
SNT 6	6	-4/-12	2	100 → 400	0.20
SNT 8	8	-5	3	200 → 600	0.34
SNT 10	10	-14	4	200 → 1000	0.52
SNT 12	12	-6	5	200 → 1500	0.73
SNT 13	13	-17	6	200 → 1500	0.82
SNT 16	16	-17	8	300 → 2500	1.18
SNT 20	20	-7	10	300 → 4000	1.85
SNT 25	25	-20	15	300 → 4000	2.46
SNT 30	30	-9	16	300 → 4500	3.97
SNT 35	35	-25	19	400 → 4500	5.32
SNT 40	40	-9	20	400 → 4500	7.39
SNT 50	50	-25	26	500 → 4500	11.3
SNT 60	60	-10	32	600 → 4500	15.9
SNT 80	80	-29	48	800 → 4500	25.3

材质：高碳铬轴承钢 (SUJ2) 硬度：60HRC (697HV) 以上
*还可承接g6以外的产品。

NB母线螺纹孔轴

由于高负载或偏负荷而出现弯曲变形等精度性故障，难以维持其功能时，可考虑选用大径尺寸等方法，不过最理想的是并用母线上有螺纹孔加工的轴和支持台SA型 (参考P.F-14,15)。NB母线螺纹孔轴是为了便于选择而标准规格化的产品。

公称型号构成



NB母线螺纹孔轴

公称型号	外径 D mm	公差 g6* μm	节距 P mm	螺钉 尺寸 M	螺丝 深度 f mm	最大 长度 L _{max} mm
SNB10	10	-5/-14	100	M4	4.5	1,500
SNB12	12	-6	100	M4	5.5	1,800
SNB13	13	-17	100	M4	6	2,000
SNB16	16	-17	150	M5	7	4,000
SNB20	20	-7	150	M6	9	4,000
SNB25	25	-20	200	M6	12	4,000
SNB30	30	-9	200	M8	15	4,500
SNB35	35	-25	200	M8	15	5,000
SNB40	40	-9	300	M8	18	6,000
SNB50	50	-25	300	M10	22	6,000

材质：高碳铬轴承钢 (SUJ2)
硬度：60HRC (697HV) 以上
*外径公差以g6为标准。

NB母线螺纹孔不锈钢轴

公称型号	外径 D mm	公差 g6* μm	节距 P mm	螺钉 尺寸 M	螺丝 深度 f mm	最大 长度 L _{max} mm
SNSB16	16	-6/-17	150	M5	7	2,000
SNSB20	20	-7	150	M6	9	3,000
SNSB25	25	-20	200	M6	12	4,000
SNSB30	30	-9	200	M8	15	4,500
SNSB35	35	-25	200	M8	15	5,000
SNSB40	40	-9	300	M8	18	6,000
SNSB50	50	-25	300	M10	22	6,000

材质：马氏体系列不锈钢 (相对于SUS440C)
硬度：56HRC (613HV) 以上
*外径公差以g6为标准。

轴支架 & 支持台

轴支架和支持台的使用让轴的安装更为简单,节省设计及组装时间。

SH・SH-A型

该类型产品为最为常用的小型轴支架产品。SH型轴支架由高刚性的铸铁制造而成，SH-A型产品由轻量的铝铸件制造而成。



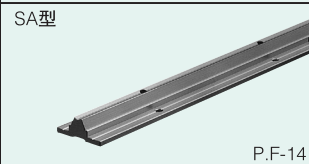
SHF型・SHF-FC型

法兰型轴支架让设计变得更小巧。SHF型产品由铝铸件制作而成, 另有 (轴径大于等于35) SHF-FC产品由铸铁制作而成, 可供选择。



SA型（支持台）

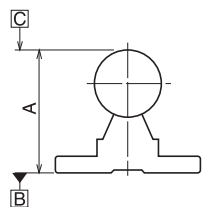
这些支持台产品可用于从下面为轴提供支撑，避免在负荷较高和光轴的行程较长等应用场合下轴弯曲变形。该类型产品由材质较轻的铝铸件制造而成。可与NB母线螺孔轴SNB型（参考P.F.-9）配合使用。



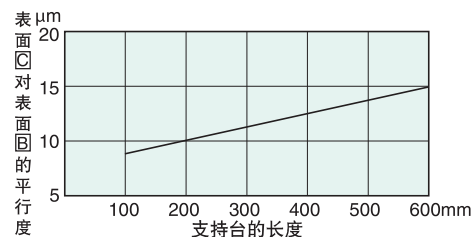
SA 型支持台的精度

SA型支持台的精度测量方法如图F-1所示：

图F-1 测量方法



图F-2 SA型支持台的精度

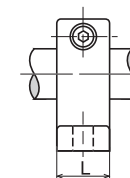
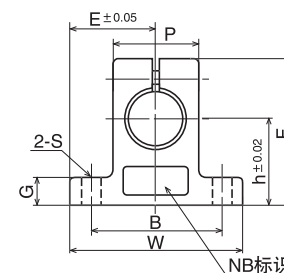
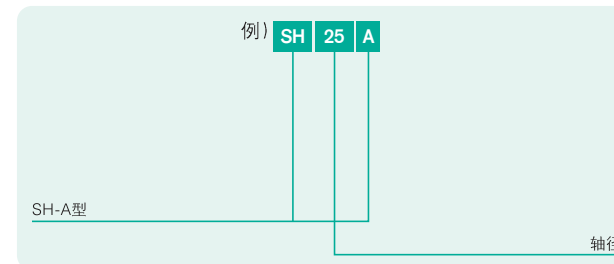


SH-A型

一轴支架一



公称型号构成



公称型号	轴径	主要尺寸									紧固螺栓		质量
	mm	h mm	E mm	W mm	L mm	F mm	G mm	P mm	B mm	S mm	尺寸	推荐扭矩 N·m	g
SH 8A	8	20	21	42	14	32.8	6	18	32	5.5 (M5)	M4	2	24
SH10A	10	20	21	42	14	32.8	6	18	32	5.5 (M5)	M4	2	24
SH12A	12	23	21	42	14	37.5	6	20	32	5.5 (M5)	M4	2	30
SH13A	13	23	21	42	14	37.5	6	20	32	5.5 (M5)	M4	2	30
SH16A	16	27	24	48	16	44	8	25	38	5.5 (M5)	M4	2	40
SH20A	20	31	30	60	20	51	10	30	45	6.6 (M6)	M5	3	70
SH25A	25	35	35	70	24	60	12	38	56	6.6 (M6)	M6	5.5	130
SH30A	30	42	42	84	28	70	12	44	64	9 (M8)	M6	5.5	180
SH35A	35	50	49	98	32	82	15	50	74	11 (M10)	M8	13.5	270
SH40A	40	60	57	114	36	96	15	60	90	11 (M10)	M8	13.5	420
SH50A	50	70	63	126	40	120	18	74	100	14 (M12)	M12	29	750
SH60A	60	80	74	148	45	136	18	90	120	14 (M12)	M12	29	1,100

SH型

—轴支架—

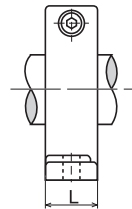
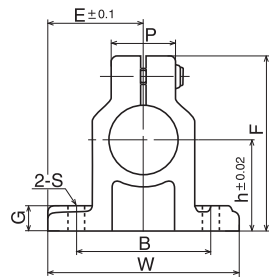


公称型号构成

例) SH 25

SH型

轴径



公称型号	轴径 mm	主要尺寸									紧固螺栓 推荐扭矩		质量 g
		h mm	E mm	W mm	L mm	F mm	G mm	P mm	B mm	S mm	尺寸 N·m		
SH10	10	20	22	44	15	35	7	19.5	32	4.5 (M4)	M4	2	80
SH13	13	23	25	50	17	40	8	18	32	7 (M5)	M4	2	120
SH16	16	27	27.5	55	17	45	10	25	38	7 (M5)	M4	2	120
SH20	20	31	32.5	65	20	53	12	30	45	8 (M6)	M5	3	190
SH25	25	35	38	76	24	61	12	35	56	8 (M6)	M6	5.5	300
SH30	30	42	42.5	85	28	73	15	42	64	10 (M8)	M6	5.5	490
SH35	35	50	50	100	32	87	15	50	74	12 (M10)	M8	13.5	690
SH40	40	60	60	120	36	104	18	58	90	12 (M10)	M10	29	1,200
SH50	50	70	70	140	40	122	20	68	100	14 (M12)	M12	29	1,700
SH60	60	80	82.5	165	45	140	23	80	120	14 (M12)	M12	29	2,500

SHF型

—轴支架法兰型—



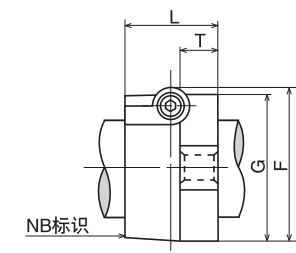
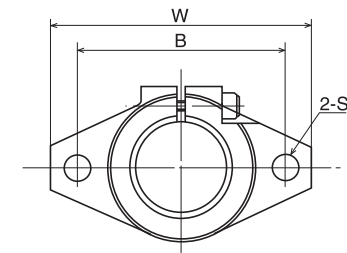
公称型号构成

例) SHF 35 FC

SHF型

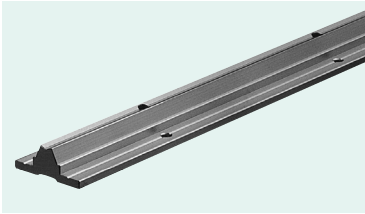
轴径

无记载：铝铸件
FC：铸铁

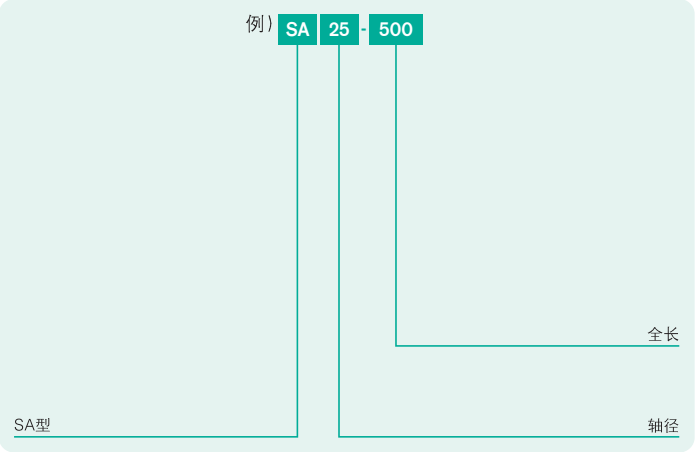


公称型号		轴径 mm	主要尺寸								紧固螺栓		质量 g	
			W mm	L mm	T mm	F mm	G mm	B mm	S mm	尺寸	推荐扭矩 N·m	铝铸件	铸铁	
SHF10	-	10	43	10	5	24	20	32	5.5 (M5)	M4	2	13	-	
SHF12	-	12	47	13	7	28	25	36	5.5 (M5)	M4	2	20	-	
SHF13	-	13	47	13	7	28	25	36	5.5 (M5)	M4	2	20	-	
SHF16	-	16	50	16	8	31	28	40	5.5 (M5)	M4	2	27	-	
SHF20	-	20	60	20	8	37	34	48	7 (M6)	M5	3	40	-	
SHF25	-	25	70	25	10	42	40	56	7 (M6)	M5	3	60	-	
SHF30	-	30	80	30	12	50	46	64	9 (M8)	M6	5.5	110	-	
SHF35	SHF35FC	35	92	35	14	58	50	72	12 (M10)	M8	13.5	140	380	
SHF40	SHF40FC	40	102	40	16	67	56	80	12 (M10)	M10	29	205	510	
SHF50	SHF50FC	50	122	50	19	83	70	96	14 (M12)	M12	29	360	890	
SHF60	SHF60FC	60	140	60	23	95	82	112	14 (M12)	M12	29	530	1,500	

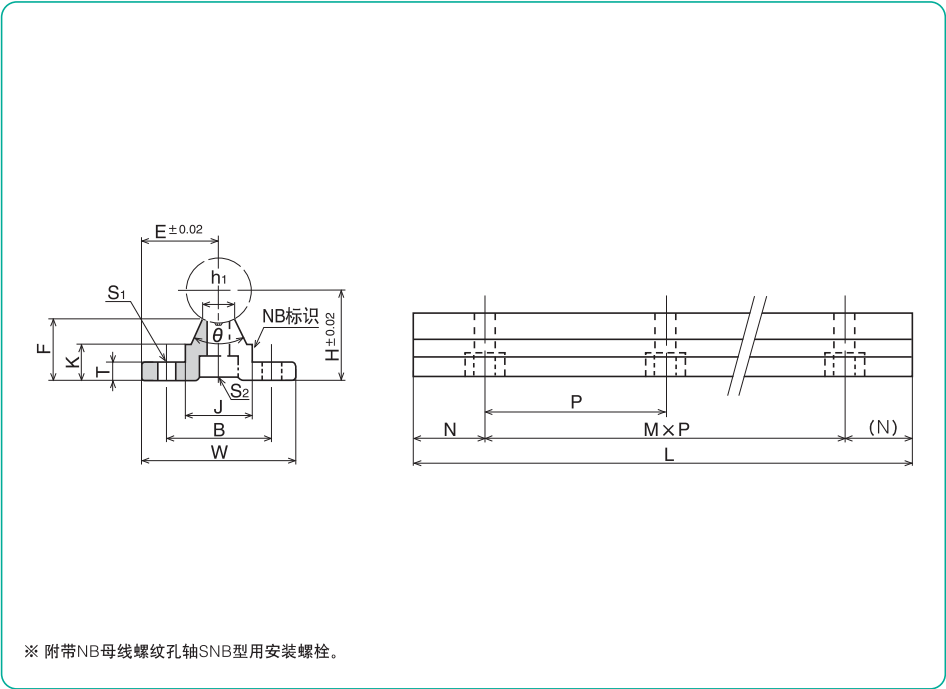
SA型
-支持台-



公称型号构成



公称型号	轴径		主要尺寸														质量
	mm	H mm	E mm	W mm	L mm	F mm	T mm	K mm	J mm	h ₁ mm	θ	B mm	N mm	M×P mm	S ₁ mm	S ₂	g
SA10-200	10	18	16	32	200	13.5	4	8.9	12.4	4.7	80°	22	50	1×100	4.5	M4	110
SA10-300					300								50	2×100			160
SA10-400					400								50	3×100			220
SA10-500					500								50	4×100			270
SA10-600					600								50	5×100			330
SA13-200	13	21	17	34	200	15	4.5	9.8	15	6	80°	25	50	1×100	4.5	M4	140
SA13-300					300								50	2×100			210
SA13-400					400								50	3×100			280
SA13-500					500								50	4×100			350
SA13-600					600								50	5×100			420
SA16-200	16	25	20	40	200	17.8	5	11.7	18.5	8	80°	30	25	1×150	5.5	M5	200
SA16-300					300								75	1×150			300
SA16-400					400								50	2×150			400
SA16-500					500								25	3×150			500
SA16-600					600								75	3×150			600
SA20-200	20	27	22.5	45	200	17.7	5	10	19	8	50°	30	25	1×150	5.5	M6	200
SA20-300					300								75	1×150			300
SA20-400					400								50	2×150			400
SA20-500					500								25	3×150			510
SA20-600					600								75	3×150			610
SA25-200	25	33	27.5	55	200	21	6	12	21.5	8	50°	35	25	1×150	6.5	M6	290
SA25-300					300								50	1×200			430
SA25-400					400								100	1×200			580
SA25-500					500								50	2×200			730
SA25-600					600								100	2×200			880



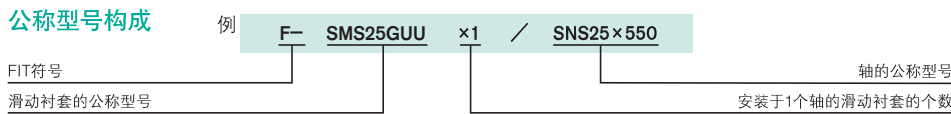
公称型号	轴径		主要尺寸														质量
	mm	H mm	E mm	W mm	L mm	F mm	T mm	K mm	J mm	h ₁ mm	θ	B mm	N mm	M×P mm	S ₁ mm	S ₂	g
SA30-200	30	37	30	60	200	22.8	7	13	26.5	10.3	50°	40	25	1×150	6.5	M8	360
SA30-300					300								50	1×200			550
SA30-400					400								100	1×200			730
SA30-500					500								50	2×200			920
SA30-600					600								100	2×200			1,100
SA35-200	35	43	32.5	65	200	26.5	8	15.5	28	13	50°	45	25	1×150	9	M8	460
SA35-300					300								50	1×200			700
SA35-400					400								100	1×200			950
SA35-500					500								50	2×200			1,190
SA35-600					600								100	2×200			1,420
SA40-200	40	48	37.5	75	200	29.4	9	17	38	16	50°	55	25	1×150	9	M8	630
SA40-300					300								75	1×150			960
SA40-400					400								50	1×300			1,290
SA40-500					500								100	1×300			1,610
SA40-600					600								150	1×300			1,950
SA50-200	50	62	47.5	95	200	38.8	11	21	45	20	50°	70	25	1×150	11	M10	1,000
SA50-300					300								75	1×150			1,500
SA50-400					400								50	1×300			2,000
SA50-500					500								100	1×300			2,500
SA50-600					600								150	1×300			3,000

FIT系列

即使滑动衬套的内接径与轴心外径各自的尺寸均在允许公差范围内，但径向间隙过大会造成晃动使精度降低，相反的予压过大的场合则增加动摩擦抵抗的发生。

在NB FIT系列中，光轴经过精密研磨加工进行指定径向间隙的调整，既能降低成本又能得到不晃动、圆滑顺畅的直线运动。

公称型号构成



- 产品的尺寸详情请参考各尺寸表。
- 光轴加工形状、径向间隙量以及对接标记表示方法等请在图纸中注明。

推荐径向间隙

根据装置用途的不同，对滑动衬套的要求内容也不同。径向间隙的设定请以下表为目标。

目标	间隙 (+)	← 0 →	间隙 (-)
要求轻运转时			
要求精密运转时			
希望抑制晃动时			

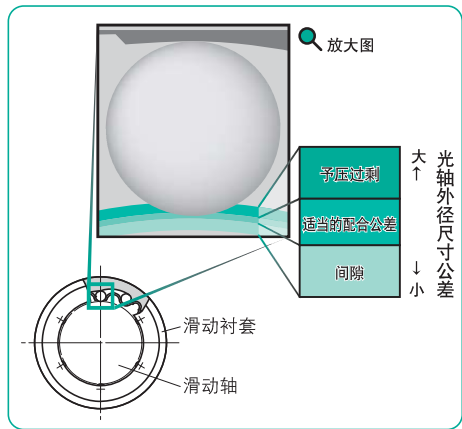
各滑动衬套、尺寸推荐径向间隙 (-) 负值极限

希望抑制晃动时会将径向间隙设定为负值，但是不同尺寸滑动衬套的NB推荐的径向间隙的负值极限也有所不同。请参考下表设定径向间隙。

型号	3~8	10~13	16~25	30~35	40	50~60
径向间隙负值极限	±0μm	-4μm	-6μm	-8μm	-10μm	-13μm

- 径向间隙为负值时，组装的外壳等的偏心可能会引起对滑动衬套的过剩负载，因此需要注意。
- 想要非上述推荐类型的径向间隙、以及SRE・SR型表面处理件时，详细情况请向NB咨询。

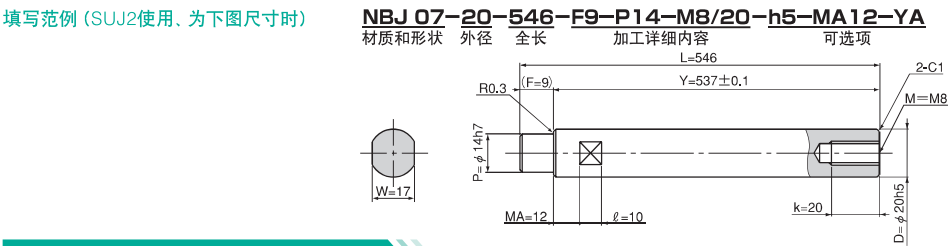
图F-3 滑动衬套+轴的径向间隙概念图



Freedom S

NB 轴『Freedom S』是将在 NB 轴丰富的种类中最受欢迎的规格品进行了标准化的产品。

- **对应快速交货!** 交货期按照加工的形状进行明确且极短的设定。而且，可紧急对应。
- **因记号、数字化而不需要图纸!**
- **设计时间大幅度缩短** 材质、表面处理以及加工形状可通过选择记号、数字来表示，不需要制作产品图。



材质和表面处理

类型	材质	表面硬度	表面处理
轴	NBJ SUJ2	60HRC以上	
	NBS 相当于SUS440C	56HRC以上	
	NBH SUJ2	60HRC以上	带工业用镀铬 (闪镀)
	NBSH 相当于SUS440C	56HRC以上	带工业用镀铬 (闪镀)
管轴	NPJ SUJ2	60HRC以上	
	NPH SUJ2	60HRC以上	带工业用镀铬 (闪镀)

加工形状及可选项

有多种多样的加工形状及任选项，能够对应一切需求。

轴

形状			
直线	01	带单侧阶梯槽	12
单侧中心抽头	02	带单侧阶梯螺栓	13
双侧中心抽头	03	带双侧阶梯螺栓	14
带单侧阶梯	04	带单侧阶梯螺栓中心抽头	15
带双侧阶梯	05	单侧外径螺栓	16
带单侧阶梯中心抽头A	06	双侧外径螺栓	17
带单侧阶梯中心抽头B	07	带板槽	18
带双侧阶梯中心抽头	08	母线上有螺纹孔	19
带V槽	09	轴端有退火加工	20
带单侧环槽	10	带单侧阶梯外径螺栓	21
带双侧环槽	11		

可选项

g5・h5	将外径公差变更为g5・h5。	PA/QA	追加螺栓退刀加工
NA/NB MA/MB	在外径上追加铣刀加工。	TA	追加中心抽头。
RA	在轴端面追加六角扳手用的孔。	VA	将带单侧V槽加工变更成带双侧V槽加工。
LA/LB YA/YB	变更长度L或者Y的公差。		

※详细情况请向NB咨询。

管轴

形状	
直线	01
单侧中心抽头	02
双侧中心抽头	03
单侧外径螺栓	04
双侧外径螺栓	05
轴端有退火加工	06
带单侧阶梯	07
带双侧阶梯	08
带单侧阶梯中心抽头B	09

主轴

NB主轴凭借其长年累积的加工技术和丰富的加工设备响应客户的各种要求。并且，不仅对应主轴，还对对应轴承箱、主轴箱等的高精度加工。

特征

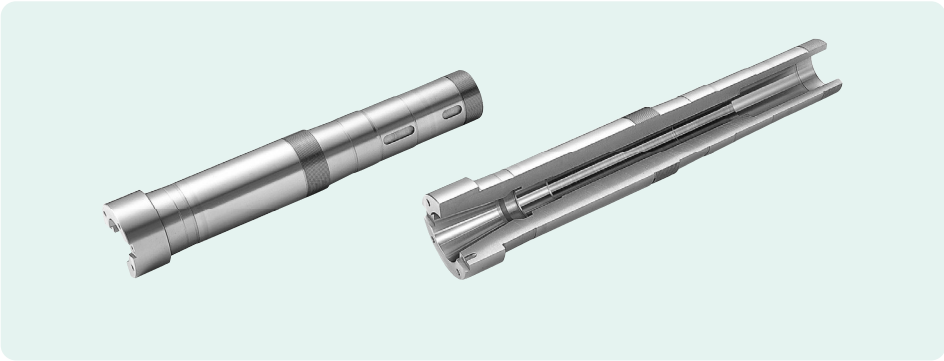
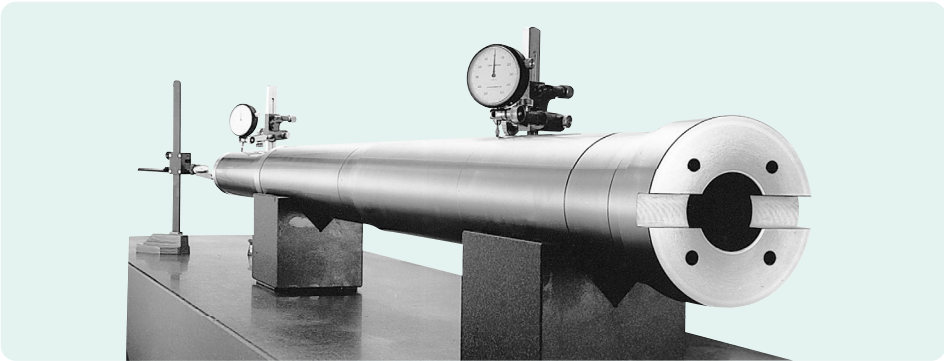
超精密加工
在能够全年保持固定温度的恒温工厂内进行着数μm水平的主轴生产。

对应一切加工
对应一切与主轴相关的加工，如BT・BBT・HSK等的各种内径锥形加工、轴承/各种组合仪表、螺纹研磨等。

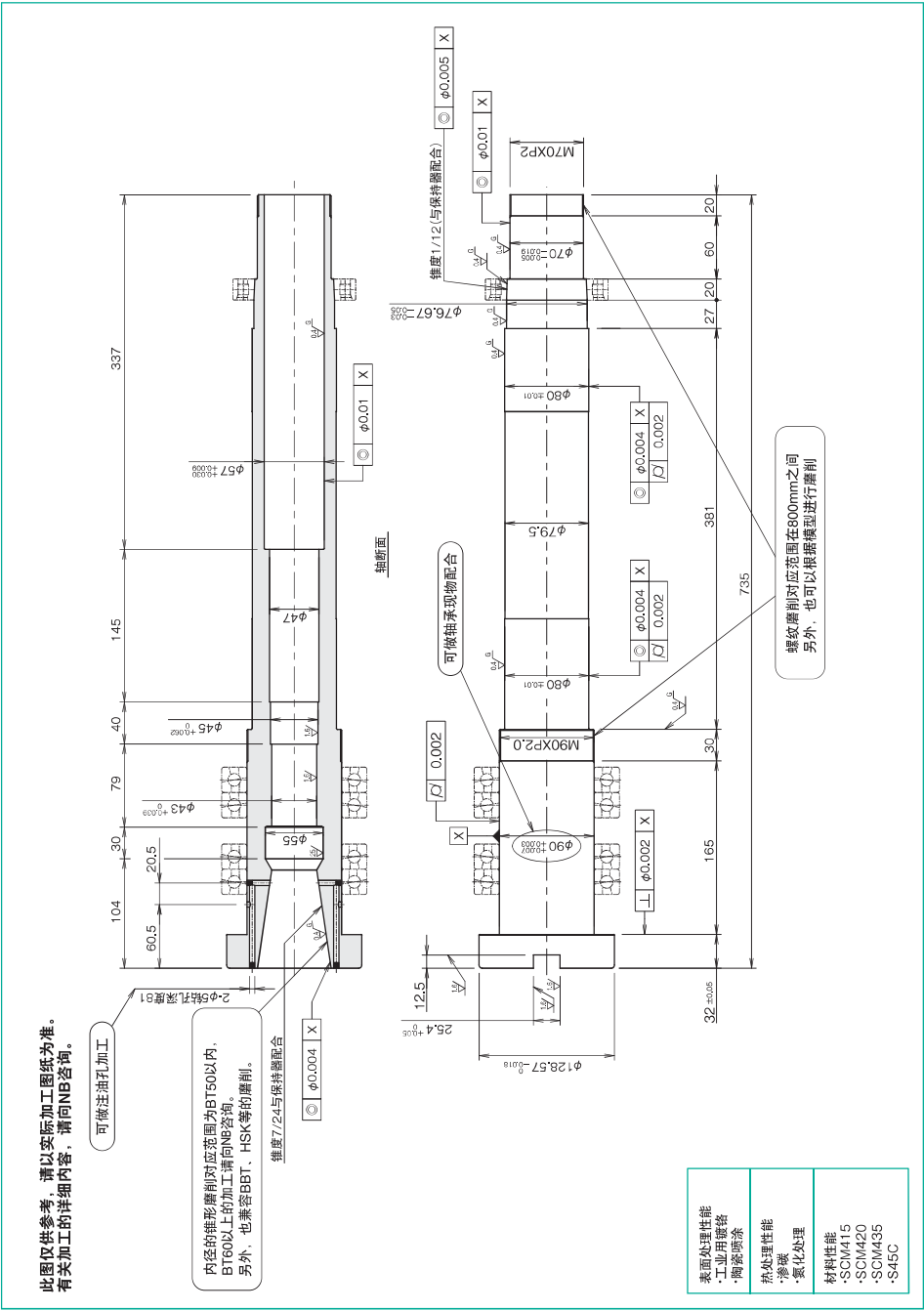
表面处理
对应工业用镀铬、陶瓷涂层等表面处理。也可对应因工业用镀铬再研磨引起的轴的修正加工。

加工范例 (照片)

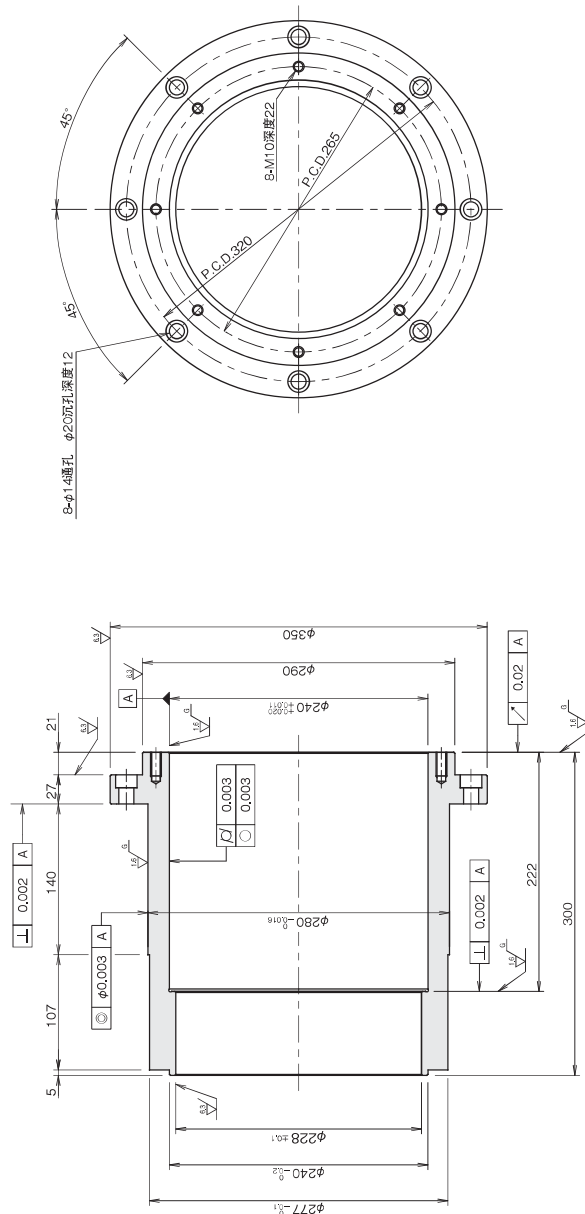
主轴 (SPINDLE)



加工范例 (图纸①)



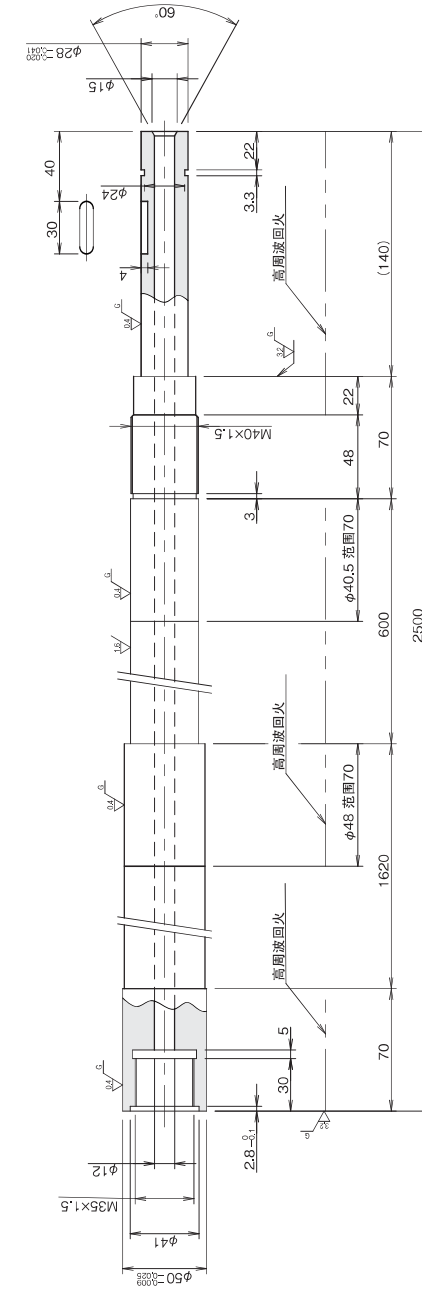
加工范例 (图纸②)



材料性能
・S45C
・SCM435

此图仅供参考，请以实际加工图纸为准。
有关加工的详细内容，请向NB咨询。

加工范例 (图纸③)



热处理性能
•高周波回火

材料性能
•SCM435
•SCM440
•S45C

此图仅供参考，请以实际加工图纸为准。
有关加工的详细内容，请向NB咨询。

主轴单元 M-BT型 / G-MA型

NB主轴凭借其长年累积的加工技术和丰富的加工设备响应客户的各种要求。并且，不仅对应主轴，还对应轴承箱、主轴箱等的高精度加工。从主轴单元的设计到制作以及大修等，提供一切与主轴相关的服务。

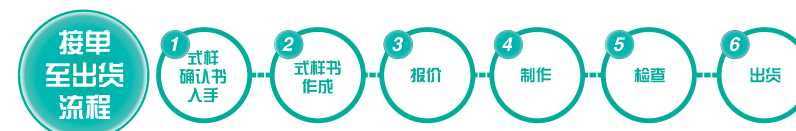
M-BT 型 / G-MA 型的特征

- M-BT 型，用于各种切削加工中心。使用角接触球轴承（4 列组合）与复列圆柱滚子轴承。
- G-MA 型，用于外径研削及平面研削、使用高精度的角面接触球轴承，配有适当的预压可实现高强度稳定的运行。可实现高度稳定的旋转。
- 以 M-BT/G-MA 型为基础，对应各种定制。
- M-BT/G-MA 型，也可对应大修并能长久使用。



特殊对应

不光是工作机械用全轴单元，对于各种产业机械的主轴单元的设计也可对应。在使用主轴单元之际，请向敝司咨询。



[特殊对应例]

M-BT: 外观形状变更 / 皮带轮增加 / 夹具松开油缸增加 / 等

G-MA: 轴端形状变更 / 皮带轮增加 / 磨石凸缘追加 / 等

主轴单元设计·加工例



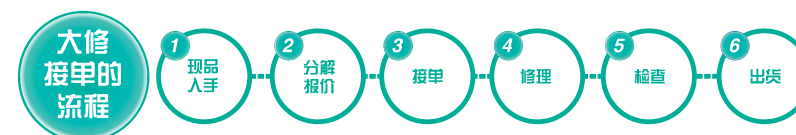
主轴单元的规格例①	
使用机械	加工中心
安装姿势	垂直
转 速	MAX10,000rpm (无密封环时MAX700rpm)
主轴锥形尺寸	#30
润滑方式	油脂润滑
润滑剂	ISOFLEX NBU15 (NOK Klubo)
密封环固定力	400kgf (理论值)
设想驱动动力	3.5kW
估计重量	31kg

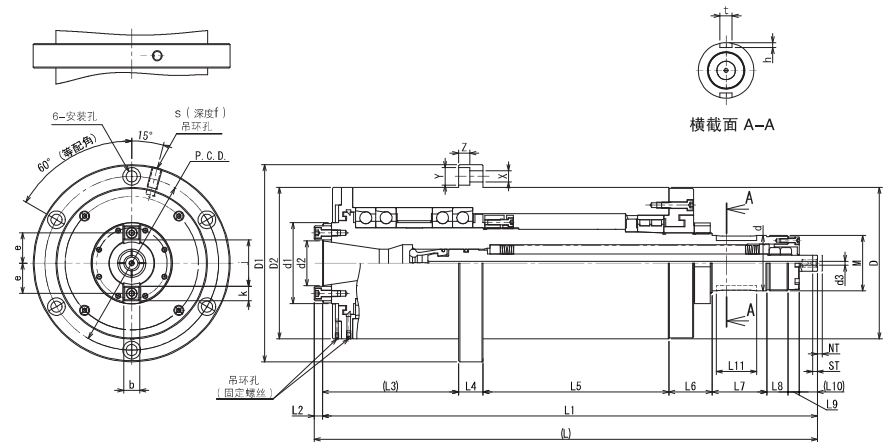


主轴单元的规格例②	
冷却方式	油冷
安装姿势	水平
旋转速度	MAX30,000rpm
润滑方式	油脂润滑
润滑剂	ISOFLEX NBU15 (NOK Klubo)
估计重量	3.9kg
功率特性	周波数: 500Hz
电压: 200V	电流值: 3.9A
转数: 30,000rpm	扭力: 0.3Nm
反复负荷连续使用 (S6)	连续额定功率: 0.85kW

大修

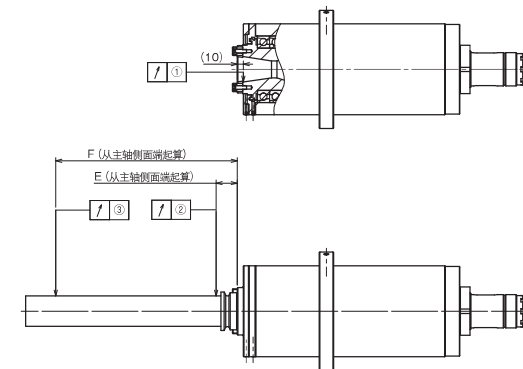
敝司除设计外，也可承接主轴单元大修。请向敝司咨询。





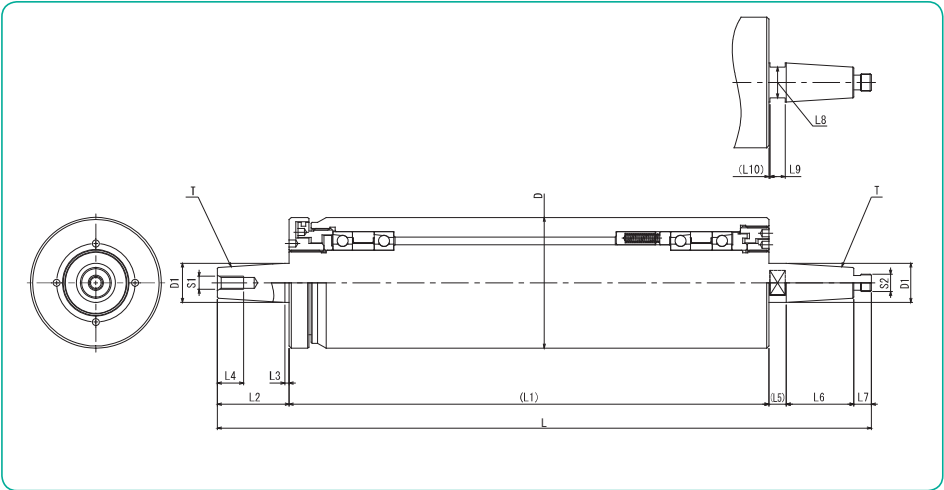
公称符号	主要寸法																					L11 公差
	D	D1	D2	d	d1	d2	d3	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	公差			
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm				
M-BT30-O1	130	0 -0.018	170	130	45	0 -0.016	68	31.75	4	413	405	8	115	20	137	43	39	26	8	17	30	+0.2 0
M-BT40-O1	150		195	150	55	0 -0.019	80	44.45	4	498	490	8	135	24	184	43	54	21	11	18	40	
M-BT50-O1	230	0 -0.020	290	230	85	0 -0.022	130	69.85	4	717	704.5	12.5	197	35	270	59	79	30	11	23.5	60	

- | 主要尺寸 | | | | | | | | | | | | | | 无夹具时行程
ST | | 无工装时 | 工装
夹紧力
(理论值) | 估算
质量 | 最高
转速 | 轴承 | |
|--------|----------------|-----|----|----|------|--------------------------------------|----|----|-------------|----|------------------------|-----|---------------------------------|--------------|---------------------------------|---------|--------------------|----------|----------|---------|--------|
| P.C.D. | X×Y×Z | S | f | e | b | j | k | M | t | h | | | | | NT | N | kg | rpm | 正面 (左侧) | 背面 (右侧) | |
| mm | mm | | mm | mm | mm | mm | mm | | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | | | | | | |
| 152 | 9×14
x8.6 | M10 | 20 | 24 | 15.9 | | 34 | 14 | M45
x1.5 | 8 | ⁰
-0.036 | 4 | | 4.5 | | 3 ~ 4.5 | 3920 | 29 | 8000 | 7012C | NN3010 |
| 172 | 11×17.5
x11 | M10 | 20 | 30 | 15.9 | ^{-0.02}
^{-0.04} | 46 | 14 | M55
x2.0 | 12 | ⁰
-0.043 | 5 | ^{+0.2}
⁰ | 4.5 | ^{+0.5}
⁰ | 2.5 ~ 5 | 7840 | 47 | 7000 | 7014C | NN3012 |
| 260 | 16×23
x15.2 | M16 | 30 | 49 | 25.4 | | 72 | 26 | M85
x2.0 | 14 | | 5.5 | | 6.5 | | 3 ~ 8 | 15680 | 161 | 4500 | 7022C | NN3019 |



公称符号	倾斜部 旋转偏差 (μm)	检测棒 旋转偏差 (μm)		到主轴侧面端 的距离 (mm)	
	①	②	③	E	F
M-BT30-O1	2	3	8	30	230
M-BT40-O1	2	3	8	35	300
M-BT50-O1	2	3	8	45	300

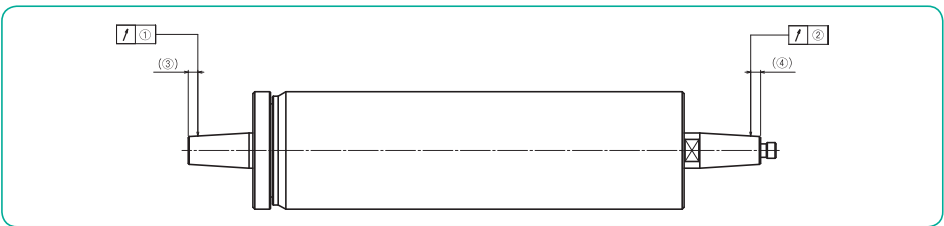
G-MA型



公称符号	主要尺寸								
	D	公差	D ₁	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
G-MA060-01	60	0 -0.030	18	300	220	33	2	12	8
G-MA080-01	80	0 -0.035	28	382	250	55	3	24	12
G-MA100-01	100	0 -0.035	38	460	300	65	8	32	16

- 本品的设置安装配件时，细心仔细地操作，不要让其收到冲击。
- 本品无供油机构。初期已经封有足够的润滑脂。
- 本品初次使用时、长时期不用时，一定要熟悉操控后进行使用。
- 主轴单元搬运时。要注意不要让外筒变形。
- 最高转速为单元的值。若使用磨石或皮带张力等外部原因会导致最高的转数下降。
- 关于磨石凸缘、皮带轮，请另行咨询。

主要尺寸								大概重量	最高转数	轴承
L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	S ₁	S ₂	T テーパ			
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		kg	rpm	
31	8	14	7	0.5	M6	M8×0.75 (左螺丝)	1/8	4.5	15000	7906C
52	13	24	11	0.5	M12	M12×1 (左螺丝)	1/8	9	12000	7007C
57	22	32	15	0.5	M16	M20×1 (左螺丝)	1/5	17.5	9500	7009C



■ 旋转精度误差（最大）

公称符号	倾斜部旋转偏差 (μm)	倾斜部旋转偏差 (μm)	测定位置尺寸 (mm)	
	①	②	③	④
G-MA060-01	2	2	4	3
G-MA080-01	2	2	6	7
G-MA100-01	3	3	8	3

通用机械光轴

NB可根据客户提供的图纸进行生产各种各样的光轴。从材料采购、热处理、表面处理到装运前检查一贯对应。

特 征

欢迎小订单

即使1件起订也可以制作。

兼容各种加工

可以对应直径从小到大的任何轴件的加工。

表面处理

支持工业镀铬，无电解镀镍到各种低温黑铬处理的表面处理。

热处理

可以进行渗碳淬火，高频淬火等各种热处理。

陶瓷涂层规格

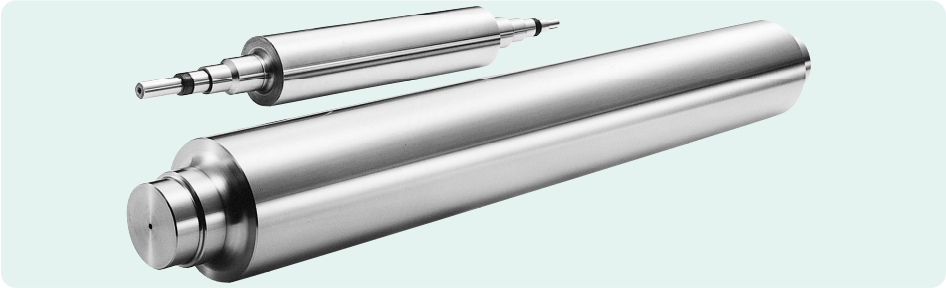
关于陶瓷涂层规格，是针对要求更耐磨损、耐腐蚀的部分采用陶瓷材料溶化后做喷涂处理。因为可以做喷涂处理的原材料种类很多，所以处理后的产品用途也很广泛。又因为喷涂层有气孔所以持油性、润滑性非常好。当然还可以给喷涂层做封孔处理，可以使材料本身得到长期的保护从而增强了耐腐蚀性能。

材 料	高碳铬轴承钢(SUJ2)	表面处理	工业用镀铬
	铬钼钢(SCM415,420,435)		低温黑铬处理
	机械结构用碳素钢(S45C)		无电解镀镍
	马氏体不锈钢(相当于SUS440C)		喷涂陶瓷涂层
	奥氏体不锈钢(SUS303,304)	其它	顾客提供的螺母及轴承现物配合
	碳素工具钢(SK4)		可对应三角形，梯形螺纹磨削
热处理	合金工具钢(SKS3)		
	高频淬火		
	中频淬火		
	渗碳淬火		

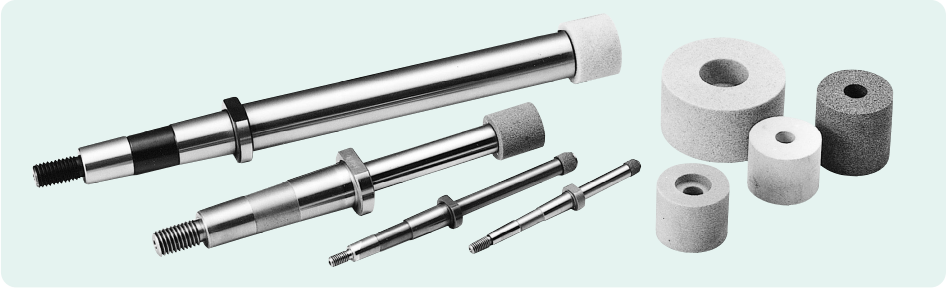
加工能力	加工内容	加工最大直径	最大加工长度	备注
	无心磨床	外径 φ60	4000mm	
	外筒研磨床	外径 φ640	6000mm	
	内圆磨床	内径 φ200	300mm	工作长度：最多到1100mm
	立式磨床	内径 φ350	300mm	
		外径 φ630	300mm	
	车床	φ400	3800mm	
	卧式加工中心	φ350	2000mm	最大可达3000kg
	立式加工中心	φ300	3000mm	最大可达3000kg
	BT/枪钻加工	φ80	2000mm	φ120以下时，两侧加工4000mm φ120以上时，2000mm

加工范例（照片①）

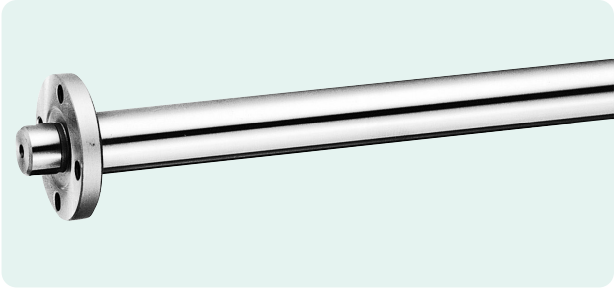
辊轴



轴（套管轴）

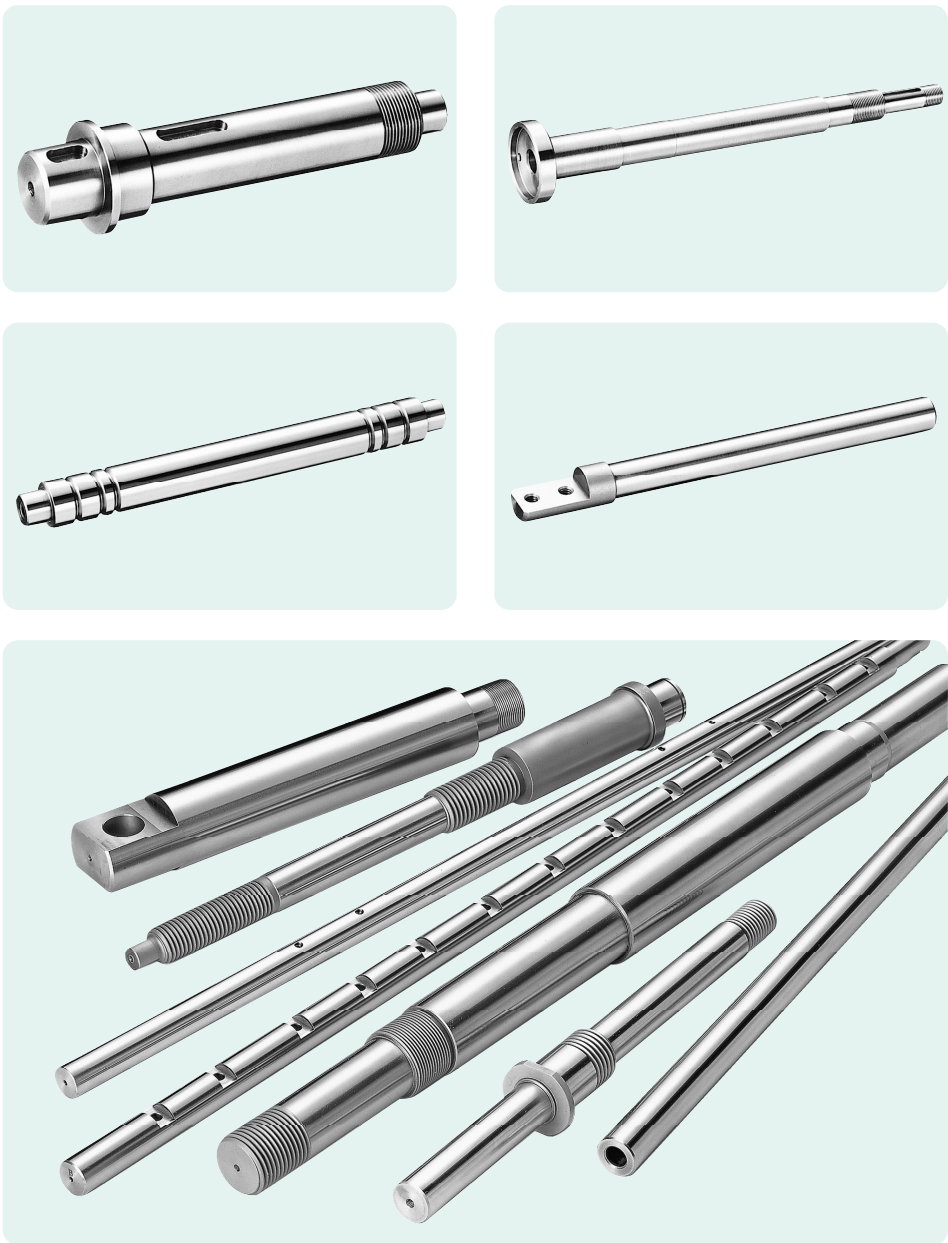


陶瓷图层



光轴

加工范例 (照片②)



※ 其他加工范例登载于NB网站。

SLIDE WAY SLIDE TABLE MINIATURE SLIDE GONIO WAY

交叉滚柱导轨

结构与特征	G-2
类型	G-3
精度	G-4
额定寿命计算	G-4
额定负荷	G-4
行程	G-6
润滑和防尘	G-6
安装	G-7
安装面的形状	G-7
NV型安装顺序	G-8
SV型安装顺序	G-9
专用安装螺栓	G-10
使用上的注意事项	G-11
尺寸表	G-12~

滑动台

结构与特征	G-28
类型	G-29
精度	G-29
额定寿命计算	G-30
额定负荷	G-30
使用上的注意事项	G-30
特殊规格	G-31
尺寸表	G-32~

微型滑轨

结构与特征	G-54
精度	G-55
额定负荷	G-55
额定寿命计算	G-55
安装	G-56
使用上的注意事项	G-57
尺寸表	G-58

弧形轨

结构与特征	G-60
RVF型的精度	G-61
RV型的精度	G-61
额定寿命计算	G-61
RVF型的安装	G-62
RV型的安装	G-64
安装面的形状	G-65
RVF型2轴规格及特殊规格	G-66
使用上的注意事项	G-67
尺寸表	G-68~