



滚柱导向器

THK 综合产品目录

A 产品解说

特长与类型	A20-2
滚柱导向器的特长	A20-2
• 结构与特长	A20-2
滚柱导向器的分类表	A20-3
滚柱导向器的类型	A20-4
• 种类与特长	A20-4
• 配件	A20-6
选择的要点	A20-7
额定寿命	A20-7
轨迹表面负荷容量	A20-8
精度规格	A20-9
径向间隙	A20-9
尺寸图、尺寸表	
NAST型(分离型)	A20-10
NAST-ZZ型(分离型、带侧板)	A20-11
RNAST型(分离型、无内圈)	A20-12
NART-R型(非分离型)	A20-13
NURT型(复列圆柱滚子型)	A20-14
设计的要点	A20-15
配合	A20-15
安装部	A20-15
公称型号	A20-16
• 公称型号的构成例	A20-16
使用注意事项	A20-17

B 辅助手册(别册)

特长与类型	B20-2
滚柱导向器的特长	B20-2
• 结构与特长	B20-2
滚柱导向器的分类表	B20-3
滚柱导向器的类型	B20-4
• 种类与特长	B20-4
• 配件	B20-6
选择的要点	B20-7
额定寿命	B20-7
轨迹表面负荷容量	B20-9
• 轨迹表面负荷容量的计算例	B20-9
安装步骤与维护	B20-10
安装	B20-10
防尘和润滑	B20-10
公称型号	B20-11
• 公称型号的构成例	B20-11
使用注意事项	B20-12

滚柱导向器的特长

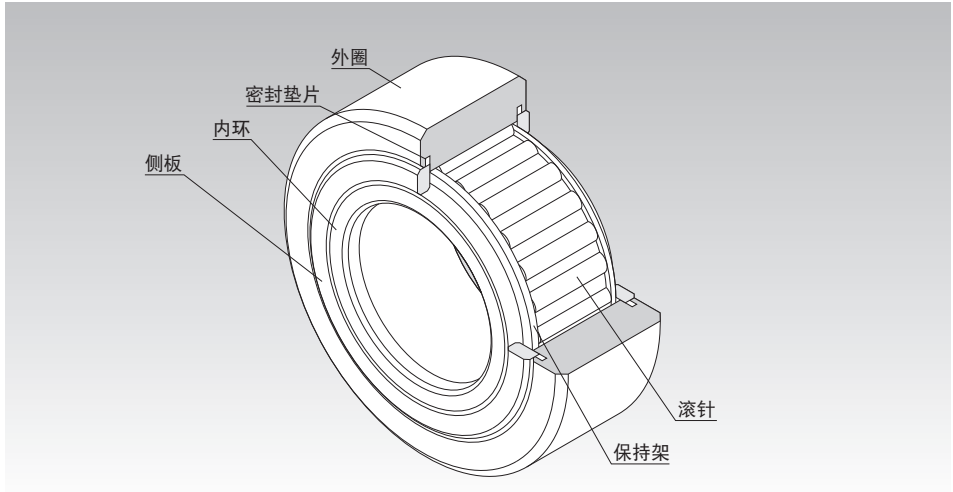


图1 滚柱导向器NAST-ZZUU型的结构

结构与特长

滚柱导向器是一种结构紧凑、具有高度刚性的轴承系统。其内部装有滚针轴承，可作为凸轮盘和直线运动的导向滚轮使用。

由于其外圈在与配合面直接接触同时作旋转运动，此产品以厚壁构造，在设计上能承受冲击负荷。

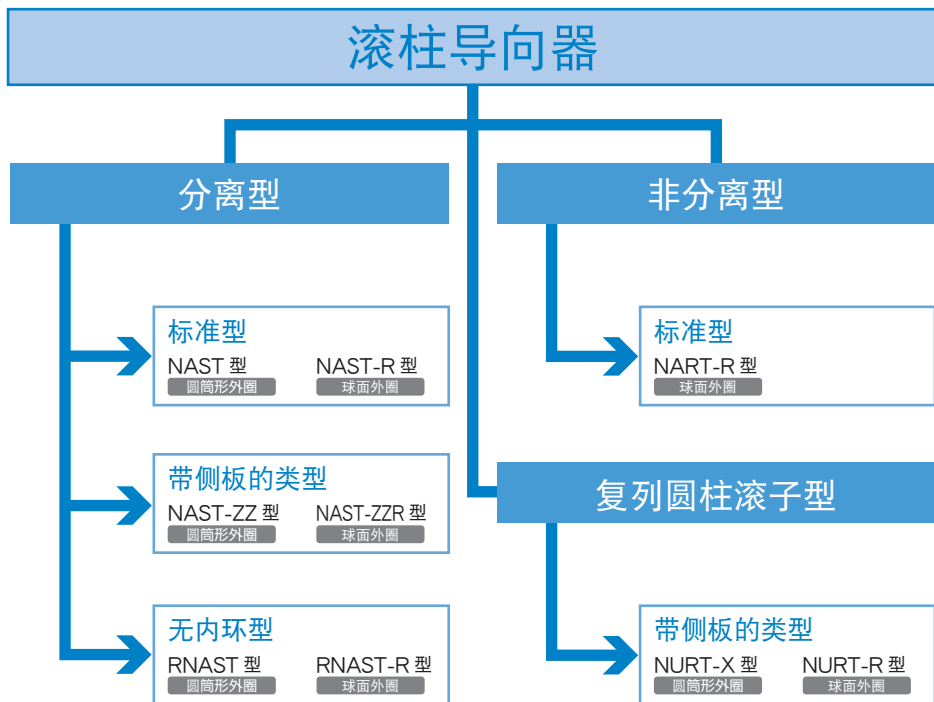
另外，在外圈内部，装有带精密保持器的滚针，从而可防止产品侧倒，实现了优异的旋转性能，并且能够承受高速旋转。

滚柱导向器分为2种类型：分离型，其内外环可以分离；非分离型，其内外环不能分离。

外圈外表面形状分为球面形和圆柱形。球面外圈易于吸收轴中心的变形，有助于减轻偏置负荷。

滚柱导向器应用范围广泛，例如自动机床、专用机床以及运载系统的凸轮机构、传输装置、书籍装订机、加工中心机的刀具交换装置、旋装工作台、自动喷涂机和自动仓库的滑动叉车等。

滚柱导向器的分类表



滚柱导向器的类型

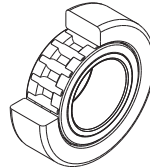
种类与特长

NAST型(分离型)

尺寸表⇒[A20-10](#)

NAST型为分离型的轴承系统, 其中组合了厚壁外圈、内环以及配有精密保持器的滚针轴承。

对应内径 [mm] 6~50



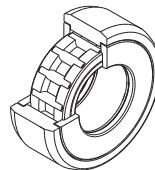
NAST型

NAST-ZZ型(分离型、带侧板)

尺寸表⇒[A20-11](#)

此分离型的轴承系统装有在NAST的内环两侧由侧板组合而成的迷宫式密封垫片。(配有密封垫片的型号为NAST-ZZUU型。)

对应内径 [mm] 6~50



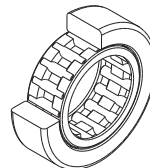
NAST-ZZ型

RNAST型(分离型、无内圈)

尺寸表⇒[A20-12](#)

此型号除了无内环外与NAST型相同。

对应内径 [mm] 7~60



RNAST型

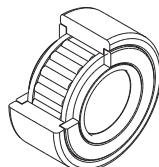
NART-R型(非分离型)

尺寸表⇒ **A20-13**

此型号是内环固定在侧板上的非分离型轴承系统。

由于其外圈外表面经球面研磨,有助于减轻偏置负荷(标记R)。(配有密封垫片的型号为NART-UUR型。)

对应内径[mm]5~50



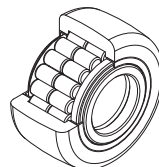
NART-R型

NURT型(复列圆柱滚子型)

尺寸表⇒ **A20-14**

安装有复列圆柱滚子,能够承载较高的径向载荷。

对应内径[mm]15~50



NURT型

配件

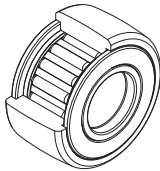
※各种型号的可否对应情况不同,详细情况请参照各尺寸表。

● 材质的种类

能够通过碳素钢和不锈钢进行对应。

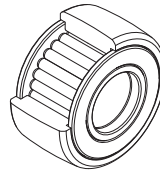
与碳素钢相比,不锈钢的防锈能力高,适合用于无尘室等需要避免油污的场所。

● 滚子的导向方式



配有保持架 (无标记)

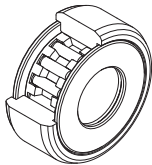
保持器型由于润滑状态良好,适用于高速旋转。



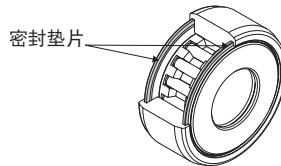
全滚子 (V)

全滚柱型适合低速旋转、高负荷作用时使用。
※请注意加脂间隔。

● 有无密封垫片



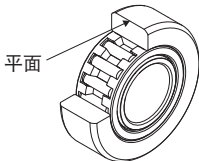
无密封垫片 (无标记)



带密封垫片 (UU)

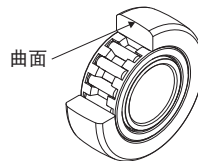
装入高耐磨损,特殊合成的橡胶密封圈,防止异物流进内部。

● 外圈外径面的形状



圆筒形外圈 (无标记)

因为与配合滚动面的接触面积大,适合载荷大、滚动面硬度低的情况。



球面外圈 (R)

当外圈与配合滚动面的接触非良好状态时,有助于缓和偏载。

选择的要点

滚柱导向器

额定寿命

【静态安全系数】

基本静额定载荷 C_0 是指具有方向和大小都一定的静态负荷,其应满足使处于承受最大负荷状态下的滚柱和滚动面之间的接触区域中心计算接触应力为4000Mpa的条件。(如果接触应力大于此数值,将影响旋转。)此数值在尺寸表中以 C_0 表示。当以静态或动态方式施加负荷时,必须考虑如下所示的静态安全系数。

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

- f_s : 静态安全系数 (参照表1)
 C_0 : 基本静额定载荷 (kN)
 P_0 : 径向载荷 (kN)

表1 静态安全系数 (f_s)

负荷条件	f_s 的下限
普通负荷	1~3
冲击负荷	3~5

※静态安全系数的下限值,是以确保良好的润滑,在理想的安装条件下来进行装配的前提下得出的数值。由于安装构件的安装误差和变形等而产生的内部载荷,很难通过计算得出,无法通过计算进行考虑,因此请充分确保安全。

【计算额定寿命】

额定寿命(L_{10})可根据基本额定动载荷(C)及作用在滚柱导向器的载荷(P_c),由下式计算得出。

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 \dots\dots\dots(1)$$

- L_{10} : 额定寿命 (rev.)
 C : 基本动额定载荷* (kN)
 P_c : 径向载荷 (kN)

【考虑使用条件时的额定寿命的计算】

在实际使用中,由于在运转时大都伴随振动和冲击,导致作用在滚柱导向器的负荷不断变化,因此很难正确掌握。此外,使用环境温度也会对寿命造成很大影响。考虑到这些条件,可以由以下公式(2)计算出考虑到使用条件的额定寿命(L_{10m})。

- 考虑到使用条件的系数 α

$$\alpha = \frac{f_T}{f_W}$$

- α : 考虑到使用条件的系数
 f_T : 温度系数 (参照A20-8图1)
 f_W : 负荷系数 (参照A20-8表2)

- 考虑到使用条件的额定寿命 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 \dots\dots\dots(2)$$

- L_{10m} : 考虑到使用条件的额定寿命 (rev.)
 C : 基本动额定载荷* (kN)
 P_c : 径向载荷 (kN)

※滚柱导向器的基本额定动载荷(C)是指,使一批相同的滚柱导向器在相同条件下分别运行,其额定寿命等于100万转时,方向和大小都不变的负荷。基本额定动载荷记载于尺寸表中。

【计算寿命时间】

求得额定寿命 (L_{10}) 后, 工作寿命时间 (L_h) 可用下式计算。

● 直线运动用

$$L_h = \frac{D \cdot \pi \cdot L_{10}}{2 \times \ell_s \cdot n_1 \times 60}$$

L_h : 工作寿命时间 (h)

L : 额定寿命

D : 轴承外径 (mm)

ℓ_s : 行程长度 (mm)

n_1 : 每分钟往返次数 (min^{-1})

● 旋转运动用

$$L_h = \frac{D \cdot L_{10}}{D_1 \cdot n \times 60}$$

D_1 : 凸轮的外圈接触平均直径 (mm)

n : 凸轮每分钟转数 (min^{-1})

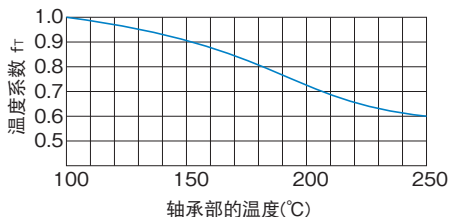


图1 温度系数 (f_t)

注) 通常工作温度在 80°C 以下, 要超过 80°C 使用时, 请向THK咨询。

表2 负荷系数 (f_n)

使用条件	f_n
无冲击平滑运动的情况	1~1.2
普通运行的情况	1.2~1.5
剧烈冲击的情况	1.5~3

轨迹表面负荷容量

轨迹表面负荷容量是指与滚柱导向器的外圈接触的对方材料长期重复使用所能承受的容许载荷。

在尺寸表中记载的轨迹表面负荷容量表示为在使用抗拉强度为 $1.2\text{kN}/\text{mm}^2$ 的钢材作为配合材料时的数值。因此, 可以通过提高材料的硬度来提高轨迹表面负荷容量。图2显示随配合材料的硬度以及抗拉强度变化的轨迹表面容量系数。为求得每种配合材料的轨迹表面负荷容量, 请将相应的尺寸表中所示的轨迹表面负荷容量乘以各自的轨迹表面容量系数。

注) 关于配合材料, 建议使用滚动面硬度为20HRC或以上、以及抗拉强度为 $755\text{N}/\text{mm}^2$ 或以上的材料。

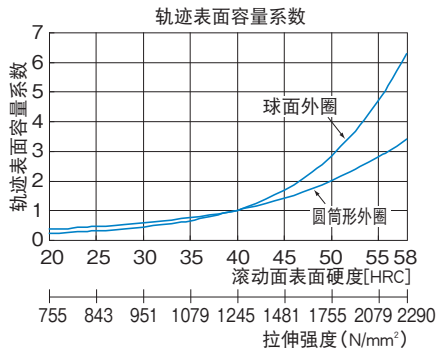


图2 轨迹表面容量系数

精度规格

滚柱导向器的精度,按照以下所制造。

- (1) 球面外圈外径D的容许尺寸公差： $\begin{matrix} 0 \\ -0.05 \end{matrix}$
- (2) RNAS型内径直径dr的容许尺寸公差：F6
- (3) NART、NURT型轴承宽度B的容许尺寸公差：表3
- (4) 内环精度以及外圈宽度的精度：表4
- (5) 外圈的精度：表5

表4 内环精度以及外圈宽度的精度 (JIS 0级)

单位：μm

轴承内径 (di) 的 额定尺寸 (mm)		轴承外径 (dm) 的 公差 ^{注)}		内环(或外圈) 宽度的公差		内环的径向 振摆的公差 (最大)
以上	以下	高	低	高	低	
2.5	10	0	-8	0	-120	10
10	18	0	-8	0	-120	10
18	30	0	-10	0	-120	13
30	50	0	-12	0	-120	15

注) dm表示轴承内径2点测量得到的最大直径和最小直径的算术平均值。

表3 NART、NURT型轴承宽度B的容许尺寸公差

单位：mm

公称型号	容许尺寸公差 (h12)	
	最小	最大
5~12	0	-0.18
15~35	0	-0.21
40~50	0	-0.25

表5 外圈的精度 (JIS 0级)

单位：μm

轴承外径 (D) 的 额定尺寸 (mm)		轴承外径 (Dm) 的 公差 ^{注)}		外圈的径向 振摆的公差 (最大)
以上	以下	高	低	
6	18	0	-9	15
18	30	0	-9	15
30	50	0	-11	20
50	80	0	-13	25
80	120	0	-15	35

注) Dm表示轴承外径2点测量得到的最大直径和最小直径的算术平均值。

径向间隙

带保持架的滚柱导向器的径向间隙按照下表所示数值来制作。(NART型的带保持架以及全滚子型产品均为通用的径向间隙。)

NAST、NAST-ZZ型

单位：μm

公称型号	径向间隙(带保持架)	
	最小	最大
6	5	20
8~12	5	25
15~25	10	30
30~40	10	40
45~50	15	50

NURT型

单位：μm

公称型号	径向间隙	
	最小	最大
15~30-1	0	25
35~40-1	5	30
45~50-1	5	35

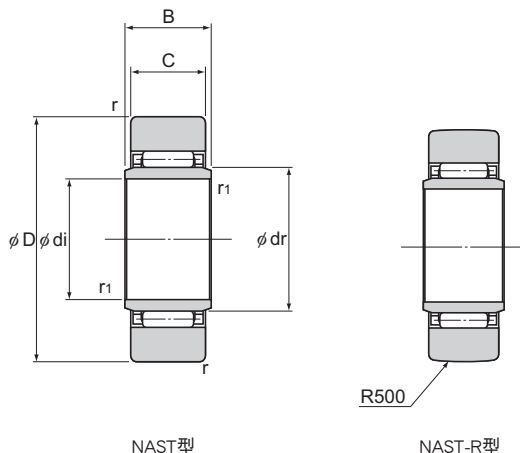
NART型

单位：μm

公称型号	径向间隙 (带保持架以及全滚子型通用)	
	最小	最大
5~6	5	20
8~12	5	25
15~20	10	30
25~40	10	40
45~50	15	50

NAST型(分离型)

配件规格		标记
材质	碳素钢	无标记
	不锈钢	M
滚子的导向方式	配有保持架	无标记
密封圈	无密封圈	无标记
外圈形状	圆筒形外圈	无标记
	球面外圈	R



单位: mm

公称型号	主要尺寸								基本额定载荷		轨迹表面负荷容量		极限转速*	质量
	内径 di	内径直径 dr	外径 D	B	C	r _{min}	r _{1min}	C	C ₀	圆筒形外圈 kN	球面外圈 kN	min ⁻¹		
NAST 6	6	10	19	10	9.8	0.3	0.3	4.12	4.55	3.53	1.37	20000	17.8	
NAST 8	8	12	24	10	9.8	0.6	0.3	5.68	5.89	4.02	1.86	17000	28	
NAST 10	10	14	30	12	11.8	1	0.3	9.7	9.67	5.59	2.45	15000	50	
NAST 12	12	16	32	12	11.8	1	0.3	10.4	10.9	5.98	2.74	13000	58	
NAST 15	15	20	35	12	11.8	1	0.3	12.3	14.3	6.57	3.14	10000	62	
NAST 17	17	22	40	16	15.8	1	0.3	17.4	20.9	10.9	3.72	9500	110	
NAST 20	20	25	47	16	15.8	1	0.3	19.2	24.5	12.7	4.61	8500	155	
NAST 25	25	30	52	16	15.8	1	0.3	20.7	28.4	14.1	5.29	7000	180	
NAST 30	30	38	62	20	19.8	1	0.6	30.3	45.4	22.1	6.66	5500	320	
NAST 35	35	42	72	20	19.8	1	0.6	32.2	50.6	25.7	8.13	5000	440	
NAST 40	40	50	80	20	19.8	1.5	1	35.7	61.6	26.9	9.31	4000	530	
○ NAST 45	45	55	85	20	19.8	1.5	1	37.1	66.4	28.5	10.1	4000	580	
NAST 50	50	60	90	20	19.8	1.5	1	38.7	71.8	30.2	11	3500	635	

注1) ○: NAST45型仅对应碳素钢材质。

注2) 表中带※的极限转速值适合于使用润滑脂润滑的型号。采用油润滑的型号容许使用上限为此数值的130%。
精度规格请参照A20-9。

公称型号的构成例

NAST 25 M R

无标记: 圆筒形外圈

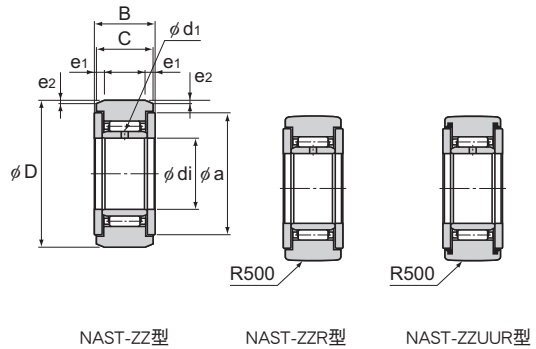
R : 球面外圈

无标记: 碳素钢

M : 不锈钢制

NAST-ZZ型(分离型、带侧板)

配件规格		标记
材质	碳素钢	无标记
	不锈钢	M
滚子的导向方式	配有保持架	无标记
密封圈	无密封圈	无标记
	带密封圈	UU
外圈形状	圆筒形外圈	无标记
	球面外圈	R



单位: mm

公称型号	主要尺寸								基本额定载荷		轨迹表面负荷容量		极限转速 [*] min ⁻¹	质量 g
	内径 d _i	外径 D	B	C	a	e ₁	e ₂	油孔 d ₁	C kN	C ₀ kN	圆筒形外圈 kN	球面外圈 kN		
NAST 6ZZ	6	19	14	13.8	14	2.5	0.8	1.5	4.12	4.55	3.53	1.37	20000	24.5
NAST 8ZZ	8	24	14	13.8	17.5	2.5	0.8	1.5	5.68	5.89	4.51	1.86	17000	39
NAST 10ZZ	10	30	16	15.8	23.5	2.5	0.8	2.0	9.7	9.67	6.86	2.45	15000	65
NAST 12ZZ	12	32	16	15.8	25.5	2.5	0.8	2.0	10.4	10.9	7.35	2.74	13000	75
NAST 15ZZ	15	35	16	15.8	29	2.5	0.8	2.0	12.3	14.3	8.04	3.14	10000	83
NAST 17ZZ	17	40	20	19.8	32.5	3	1	2.0	17.4	20.9	11.8	3.72	9500	135
NAST 20ZZ	20	47	20	19.8	38	3	1	2.5	19.2	24.5	13.8	4.61	8500	195
NAST 25ZZ	25	52	20	19.8	43	3	1	2.5	20.7	28.4	15.3	5.29	7000	225
NAST 30ZZ	30	62	25	24.8	50.5	4	1.2	3.0	30.3	45.4	22.1	6.66	5500	400
NAST 35ZZ	35	72	25	24.8	53.5	4	1.2	3.0	32.2	50.6	25.7	8.13	5000	550
NAST 40ZZ	40	80	26	25.8	61.5	4	1.2	3.0	35.7	61.6	30.3	9.31	4000	710
○ NAST 45ZZ	45	85	26	25.8	66.5	4	1.2	3.0	37.1	66.4	31.1	10.1	4000	760
NAST 50ZZ	50	90	26	25.8	76	4	1.2	3.0	38.7	71.8	34	11	3500	830

注1) ○: NAST45ZZ型仅对应碳素钢材质。

注2) 表中带※的极限转速值适合于无密封垫片、润滑油润滑的型号。采用油润滑的型号容许使用上限为此数值的130%，有密封垫片的型号容许使用上限为此数值的70%。

精度规格请参照A20-9。

公称型号的构成例

NAST 25 M ZZ UU R

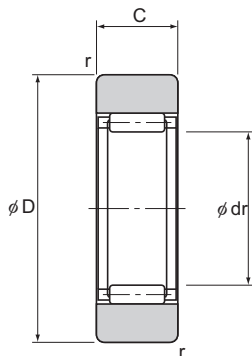
无标记: 碳素钢
M : 不锈钢制

无标记: 圆筒形外圈
R : 球面外圈

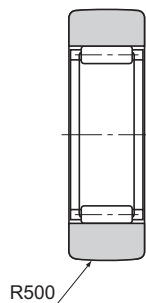
无标记: 无密封垫片
UU : 带密封垫片

RNAST型(分离型、无内圈)

配件规格		标记
材质	碳素钢	无标记
	不锈钢	M
滚子的导向方式	配有保持架	无标记
密封圈	无密封圈	无标记
外圈形状	圆筒形外圈	无标记
	球面外圈	R



RNAST型



RNAST-R型

单位: mm

公称型号	主要尺寸				基本额定载荷		轨迹表面负荷容量		极限转速*	质量
	内径直径 dr	外径 D	C	r_{min}	C kN	C_0 kN	圆筒形外圈 kN	球面外圈 kN		
RNAST 5	7	16	7.8	0.3	2.74	2.39	2.35	1.08	30000	8.9
RNAST 6	10	19	9.8	0.3	4.12	4.55	3.53	1.37	20000	13.9
RNAST 8	12	24	9.8	0.6	5.68	5.89	4.02	1.86	17000	23.5
RNAST 10	14	30	11.8	1	9.7	9.67	5.59	2.45	15000	42.5
RNAST 12	16	32	11.8	1	10.4	10.9	5.98	2.74	13000	49.5
RNAST 15	20	35	11.8	1	12.3	14.3	6.57	3.14	10000	50
RNAST 17	22	40	15.8	1	17.4	20.9	10.9	3.72	9500	90
RNAST 20	25	47	15.8	1	19.2	24.5	12.7	4.61	8500	135
RNAST 25	30	52	15.8	1	20.7	28.4	14.1	5.29	7000	152
RNAST 30	38	62	19.8	1	30.3	45.4	22.1	6.66	5500	255
RNAST 35	42	72	19.8	1	32.2	50.6	25.7	8.13	5000	375
RNAST 40	50	80	19.8	1.5	35.7	61.6	26.9	9.31	4000	420
○ RNAST 45	55	85	19.8	1.5	37.1	66.4	28.5	10.1	4000	460
RNAST 50	60	90	19.8	1.5	38.7	71.8	30.2	11	3500	500

注1) ○:RNAST45型仅对应碳素钢材质。

注2) 表中带※的极限转速值适合于使用润滑脂润滑的型号。采用油润滑的型号容许使用上限为此数值的130%。

精度规格请参照A20-9。

公称型号的构成例

RNAST 25 M R

无标记: 圆筒形外圈

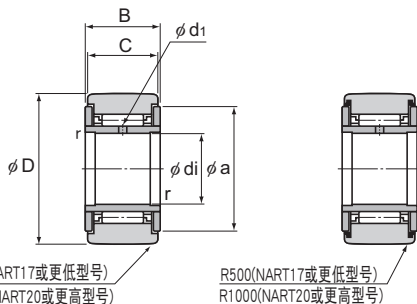
R : 球面外圈

无标记: 碳素钢

M : 不锈钢制

NART-R型(非分离型)

配件规格		标记
材质	碳素钢	无标记
	不锈钢	M
滚子的导向方式	配有保持架	无标记
	全滚子	V
密封圈	无密封圈	无标记
	带密封圈	UU
外圈形状	球面外圈	R



NART-R型

NART-UUR型

单位: mm

公称型号	主要尺寸							基本额定载荷				轨迹表面 负荷容量	极限转速*		质量	
	内径 d _i	外径 D	B	C	a	r _{min}	油孔 d ₁	配有保持架		全滚子		球面外圈 kN	配有保持架	全滚子	配有保持架	全滚子
								C kN	C ₀ kN	C kN	C ₀ kN		min ⁻¹	min ⁻¹	g	g
NART 5R	5	16	12	11	12	0.3	1.5	2.84	2.65	6.46	7.81	1.08	25000	10500	14.5	15.1
NART 6R	6	19	12	11	14	0.3	1.5	3.33	3.35	7.58	10.2	1.37	20000	8700	20.5	21.5
NART 8R	8	24	15	14	17.5	0.3	1.5	5.68	5.89	11.7	15.6	1.86	17000	7000	41.5	42.5
NART 10R	10	30	15	14	23.5	0.6	2	7.94	7.59	15.8	18.5	2.45	15000	5700	64.5	66.5
NART 12R	12	32	15	14	25.5	0.6	2	8.53	8.44	17	21	2.74	13000	5200	71	73
NART 15R	15	35	19	18	29	0.6	2	13.7	16.4	25.3	36.9	3.14	10000	4300	102	106
NART 17R	17	40	21	20	32.5	1	2	17.4	19.3	32	46.6	3.72	9500	3900	149	155
NART 20R	20	47	25	24	38	1	2.5	22.9	30.6	41.7	67.7	7.15	8000	3400	250	255
NART 25R	25	52	25	24	43	1	2.5	24.6	33.3	45.4	79.5	8.23	7000	3000	285	295
NART 30R	30	62	29	28	50.5	1	3	33.4	51.4	60	111	10.5	5500	2400	470	485
NART 35R	35	72	29	28	53.5	1	3	35.5	57.3	63.2	123	12.9	5000	2200	640	655
NART 40R	40	80	32	30	61.5	1	3	44.6	81.4	76.4	166	14.9	4000	1900	845	865
○ NART 45R	45	85	32	30	66.5	1	3	46.6	88.6	80.5	183	16.1	4000	1700	915	935
NART 50R	50	90	32	30	76	1	3	48.3	95.7	84.4	200	17.3	3500	1600	980	1010

注1) ○: NART45R型仅对应碳素钢材质。

注2) 表中带※的极限转速值适合于无密封垫片、润滑脂润滑的型号。采用油润滑的型号容许使用上限为此数值的130%，有密封垫片的型号容许使用上限为此数值的70%。

精度规格请参照图A20-9。

公称型号的构成例

NART 25 M UU V R

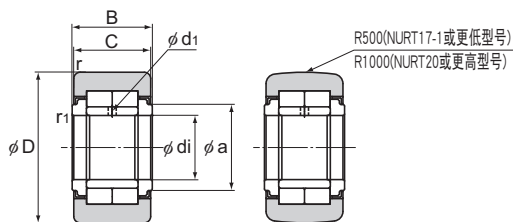
无标记: 碳素钢
M : 不锈钢制

R : 球面外圈
无标记: 配有保持架
V : 全滚子型

无标记: 无密封垫片
UU : 带密封垫片

NURT型(复列圆柱滚子型)

配件规格		标记
材质	碳素钢	无标记
滚子的导向方式	全滚子	无标记
密封圈	无密封圈	无标记
外圈形状	圆筒形外圈	X
	球面外圈	R



NURT-X型

NURT-R型

单位: mm

公称型号	主要尺寸								基本额定载荷			最大容许载荷		轨迹表面负荷容量		极限转速 min ⁻¹	质量 g
	内径 d _i	外径 D	B	C	a	r _{min}	r _{1min}	油孔 d _i	C kN	C ₀ kN	F ₀ kN	圆筒形外圈 kN	球面外圈 kN				
NURT 15	15	35	19	18	20	0.6	0.3	2	23.4	27.2	11.5	11.2	3.14	5200	100		
NURT 15-1	15	42	19	18	20	0.6	0.3	2	23.4	27.2	27.2	13.3	4.06	5200	160		
NURT 17	17	40	21	20	22	1	0.5	2.5	25.2	30.9	21.2	14.4	3.72	4700	150		
NURT 17-1	17	47	21	20	22	1	0.5	2.5	25.2	30.9	30.9	16.9	4.72	4700	225		
NURT 20	20	47	25	24	27	1	0.5	2.5	38.9	48.9	24.8	21	7.15	3800	245		
NURT 20-1	20	52	25	24	27	1	0.5	2.5	38.9	48.9	42.7	23.2	8.23	3800	310		
NURT 25	25	52	25	24	31	1	0.5	2.5	43	58.1	27.1	23.2	8.23	3300	285		
NURT 25-1	25	62	25	24	31	1	0.5	2.5	43	58.1	58.1	27.6	10.5	3300	450		
NURT 30	30	62	29	28	38	1	0.5	2.5	57.5	74.3	34.3	32.9	10.5	2800	465		
NURT 30-1	30	72	29	28	38	1	0.5	2.5	57.5	74.3	74.3	38.2	12.9	2800	695		
NURT 35	35	72	29	28	44	1.1	0.6	3	63.3	87.5	52.4	38.2	12.9	2300	635		
NURT 35-1	35	80	29	28	44	1.1	0.6	3	63.3	87.5	87.5	42.4	14.9	2300	840		
NURT 40	40	80	32	30	51	1.1	0.6	3	86.9	124	45.7	44.1	14.9	1900	820		
NURT 40-1	40	90	32	30	51	1.1	0.6	3	86.9	124	96.5	49.6	17.3	1900	1130		
NURT 45	45	85	32	30	55	1.1	0.6	3	91.7	137	48	46.9	16.1	1700	890		
NURT 45-1	45	100	32	30	55	1.1	0.6	3	91.7	137	132	55.2	20.5	1700	1400		
NURT 50	50	90	32	30	60	1.1	0.6	3	96.3	149	50.1	49.6	17.3	1500	960		
NURT 50-1	50	110	32	30	60	1.1	0.6	3	96.3	149	149	60.7	23.3	1500	1690		

注)精度规格请参照图20-9。

公称型号的构成例

NURT 25 X

X : 圆筒形外圈
R : 球面外圈

配合

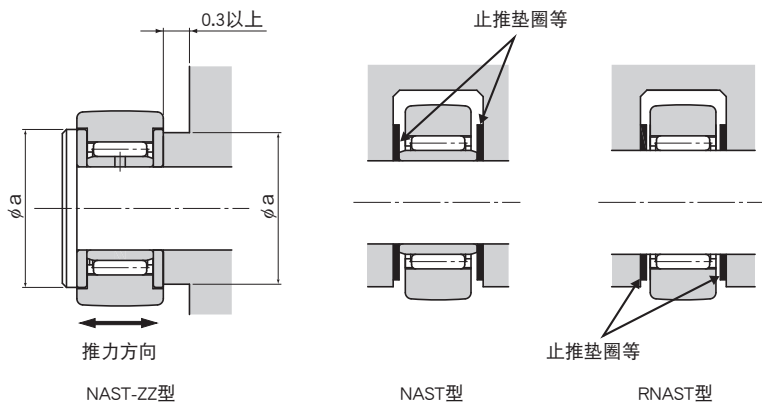
关于滚柱导向器与轴的配合, 建议使用表1中所示的组合。

表1 与轴的配合

无内环	带内环
k5, k6	g6, h6

安装部

- 滚柱导向器的构造以承受径向载荷为目的, 当承受轴向载荷时有可能造成侧板及外圈损坏。因此, 在设计及组装时需要尽量避免轴向余力的产生。
- NART型、NAST-ZZ型、NURT型需要保护侧板, 因此请将与侧板接触的直径设置在尺寸表记载的a尺寸以上。但是由于安装误差等产生轴向余力时, 外圈在轴方向上移动与安装部品相接触, 有可能产生磨损粉末、磨损痕迹。为了避免这些现象, 推荐采用下图所示的安装部件的形状及规格。



- 要与无内环的滚柱导向器组合使用的轴, 其表面硬度建议在54HRC和64HRC之间, 而表面粗糙度, 建议为Ra0.2或以下。
- 关于配合滚动面, 请参照 **A20-8**上的轨迹表面负荷容量。
- 如果外圈单边接触配合滚动面不均匀, 建议使用外圈表面经球面研磨的类型。
- NART型的侧板是采用压入配合装入内环的。如果此侧板受外力挤压, 则可能导致异常的旋转状况。请避免采用可能会受外力挤压的使用方法。

公称型号的构成例

公称型号的构成因各型号的特点而异, 因此请参考对应的公称型号的构成例。

【滚柱导向器】

● NAST型, R NAST型

NAST 25 M R

无标记: 碳素钢
M : 不锈钢制

无标记: 圆筒形外圈
R : 球面外圈

● NAST-ZZ型

NAST 25 M ZZ UU R

无标记: 碳素钢
M : 不锈钢制

无标记: 圆筒形外圈
R : 球面外圈

无标记: 无密封垫片
UU : 带密封垫片

● NART型

NART 25 M UU V R

无标记: 碳素钢
M : 不锈钢制

无标记: 圆筒形外圈
R : 球面外圈

无标记: 配有保持架
V : 全滚子型

无标记: 无密封垫片
UU : 带密封垫片

● NURT型

NURT 25 X

X : 圆筒形外圈
R : 球面外圈

使用注意事项

滚柱导向器

【使用】

- (1) 请不要分解各部分。可能导致功能损坏。
- (2) 请不要让滚柱导向器掉落或者敲击。否则, 可能导致划伤、破损。另外, 受到冲击时, 即使外观上看不见破损, 也可能导致功能损坏。
- (3) 接触产品时, 请根据需要使用防护手套、安全鞋等防护用具, 以确保安全。

【使用注意事项】

- (1) 请避免在超过80°C的条件下使用。超过该温度可能导致树脂·橡胶部品变形, 或损伤。
- (2) 请注意防止切屑、冷却液等异物的进入。否则可能导致破损。
- (3) 附着有切屑等异物时, 请在清洗后重新封入润滑剂。
- (4) 滚柱导向器设计用于径向载荷, 请勿在推力负荷的状况下使用此产品。
- (5) 微动摇动时, 滚动面和滚动体的接触面之间难以形成油膜, 可能产生微动磨损, 请使用耐微动磨损性优良的润滑脂。另外, 建议定期加入1转左右的动作, 以使滚动面和滚动体之间形成油膜。
- (6) 安装构件的刚性及精度不足时, 轴承载荷在局部集中, 造成轴承性能显著降低。同时, 关于支承座及底座的刚性·精度、固定螺栓的强度, 请进行充分探讨。

【润滑】

- (1) 某些型号的滚柱导向器未注入油脂, 请仔细参考**图20-10**。如果使用的型号未注入油脂, 请在使用前适量注入油脂。标准使用锂皂基润滑脂2号。
- (2) 请避免将性状不同的润滑剂混合在一起使用, 此外, 操作期间在必要时也应补充润滑剂。即使增稠剂相同的润滑脂, 由于添加剂等不同, 也可能相互之间产生不良影响。
- (3) 请在滚柱导向器和配合滚动面之间也涂抹润滑剂后进行使用。
- (4) 要在经常产生振动的场所、无尘室、真空、低温·高温等特殊环境下使用时, 请使用与规格·环境相匹配的润滑脂。
- (5) 润滑脂的稠度随温度而变化。滚柱导向器的滑动阻力随稠度而变化, 请注意。
- (6) 加脂后润滑脂的搅拌阻力, 可能致使滚柱导向器的滑动阻力增大。请务必进行跑合运转, 将润滑脂进行充分跑合后, 运转机械。
- (7) 即使带有密封圈, 在使用初期或者再加脂后, 多余的润滑脂有可能向周围飞溅, 请根据需要进行擦拭后再使用。
- (8) 润滑脂随着使用时间的增长, 性状劣化, 润滑性能降低, 所以需要根据使用频率点检并补充润滑脂。
- (9) 使用条件和使用环境不同润滑时间间隔不同。请根据实际设备, 确定最终的加脂时间间隔和加脂量。

【储存】

存放滚柱导向器时, 请将其在THK的出厂包装的状态下存放在室内, 并避免高温、低温和高度潮湿的环境。

长时间保管的产品, 其内部的润滑剂可能随时间而劣化, 请再次添加润滑剂之后使用。

【废弃】

请将产品作为工业废弃物进行恰当的废弃处理。



滚柱导向器

THK 综合产品目录

B 辅助手册

特长与类型	B20-2
滚柱导向器的特长	B20-2
• 结构与特长	B20-2
滚柱导向器的分类表	B20-3
滚柱导向器的类型	B20-4
• 种类与特长	B20-4
• 配件	B20-6
选择的要点	B20-7
额定寿命	B20-7
轨迹表面负荷容量	B20-9
• 轨迹表面负荷容量的计算例	B20-9
安装步骤与维护	B20-10
安装	B20-10
防尘和润滑	B20-10
公称型号	B20-11
• 公称型号的构成例	B20-11
使用注意事项	B20-12

A 产品解说(别册)

特长与类型	A20-2
滚柱导向器的特长	A20-2
• 结构与特长	A20-2
滚柱导向器的分类表	A20-3
滚柱导向器的类型	A20-4
• 种类与特长	A20-4
• 配件	A20-6
选择的要点	A20-7
额定寿命	A20-7
轨迹表面负荷容量	A20-8
精度规格	A20-9
径向间隙	A20-9
尺寸图、尺寸表	
NAST型(分离型)	A20-10
NAST-ZZ型(分离型、带侧板)	A20-11
RNAS型(分离型、无内圈)	A20-12
NART-R型(非分离型)	A20-13
NURT型(复列圆柱滚子型)	A20-14
设计的要点	A20-15
配合	A20-15
安装部	A20-15
公称型号	A20-16
• 公称型号的构成例	A20-16
使用注意事项	A20-17

滚柱导向器的特长

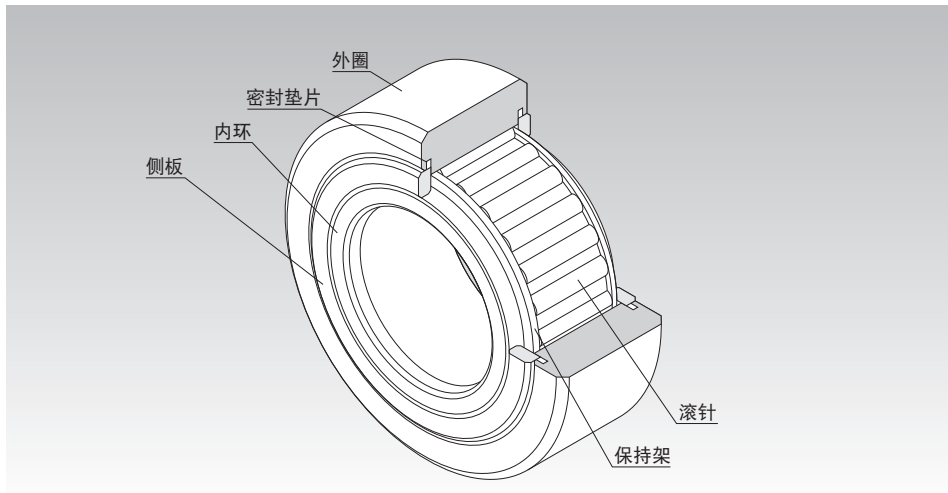


图1 滚柱导向器NAST-ZZUU型的结构

结构与特长

滚柱导向器是一种结构紧凑、具有高度刚性的轴承系统。其内部装有滚针轴承，可作为凸轮盘和直线运动的导向滚轮使用。

由于其外圈在与配合面直接接触同时作旋转运动，此产品以厚壁构造，在设计上能承受冲击负荷。

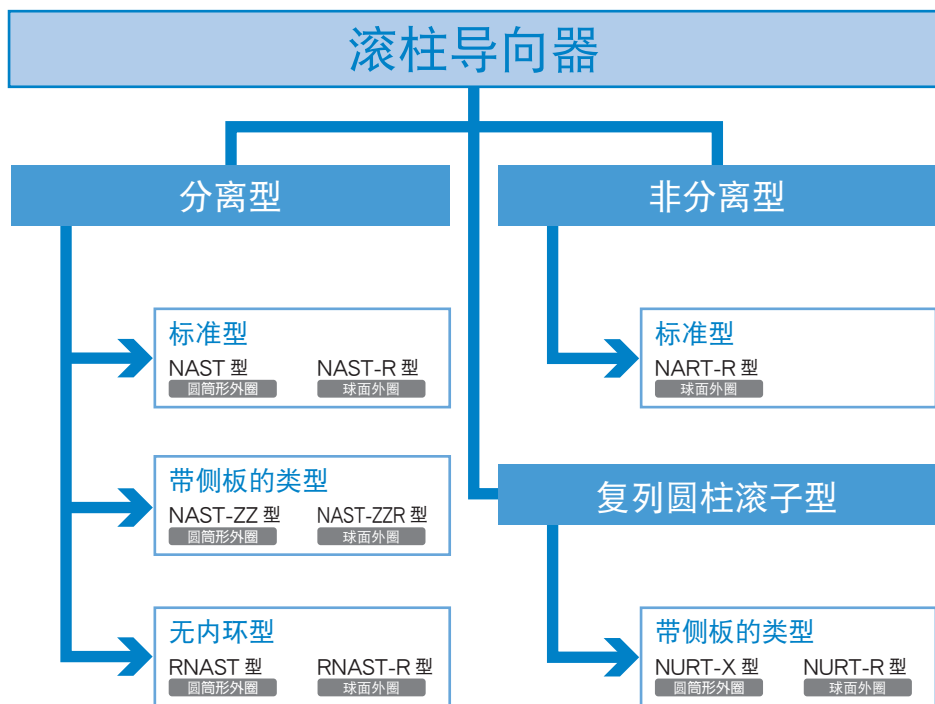
另外，在外圈内部，装有带精密保持器的滚针，从而可防止产品侧倒，实现了优异的旋转性能，并且能够承受高速旋转。

滚柱导向器分为2种类型：分离型，其内外环可以分离；非分离型，其内外环不能分离。

外圈外表面形状分为球面形和圆柱形。球面外圈易于吸收轴中心的变形，有助于减轻偏置负荷。

滚柱导向器应用范围广泛，例如自动机床、专用机床以及运载系统的凸轮机构、传输装置、书籍装订机、加工中心机的刀具交换装置、旋装工作台、自动喷涂机和自动仓库的滑动叉车等。

滚柱导向器的分类表



滚柱导向器的类型

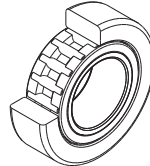
种类与特长

NAST型(分离型)

尺寸表⇒[A20-10](#)

NAST型为分离型的轴承系统，其中组合了厚壁外圈、内环以及配有精密保持器的滚针轴承。

对应内径 [mm] 6~50



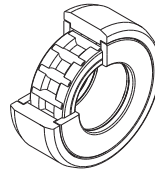
NAST型

NAST-ZZ型(分离型、带侧板)

尺寸表⇒[A20-11](#)

此分离型的轴承系统装有在NAST的内环两侧由侧板组合而成的迷宫式密封垫片。(配有密封垫片的型号为NAST-ZZUU型。)

对应内径 [mm] 6~50



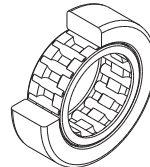
NAST-ZZ型

RNAST型(分离型、无内圈)

尺寸表⇒[A20-12](#)

此型号除了无内环外与NAST型相同。

对应内径 [mm] 7~60



RNAST型

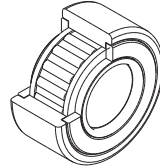
NART-R型(非分离型)

尺寸表⇒ **A20-13**

此型号是内环固定在侧板上的非分离型轴承系统。

由于其外圈外表面经球面研磨,有助于减轻偏置负荷(标记R)。(配有密封垫片的型号为NART-UUR型。)

对应内径[mm]5~50



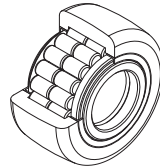
NART-R型

NURT型(复列圆柱滚子型)

尺寸表⇒ **A20-14**

安装有复列圆柱滚子,能够承载较高的径向载荷。

对应内径[mm]15~50



NURT型

配件

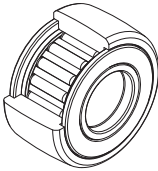
※各种型号的可否对应情况不同,详细情况请参照各尺寸表。

● 材质的种类

能够通过碳素钢和不锈钢进行对应。

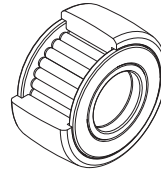
与碳素钢相比,不锈钢的防锈能力高,适合用于无尘室等需要避免油污的场所。

● 滚子的导向方式



配有保持架 (无标记)

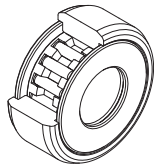
保持器型由于润滑状态良好,适用于高速旋转。



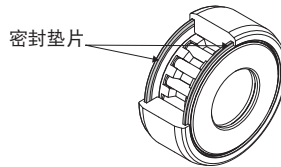
全滚子 (V)

全滚柱型适合低速旋转、高负荷作用时使用。
※请注意加脂间隔。

● 有无密封垫片



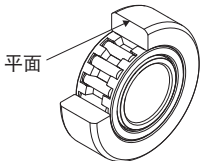
无密封垫片 (无标记)



带密封垫片 (UU)

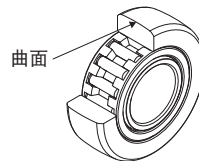
装入高耐磨损,特殊合成的橡胶密封圈,防止异物流进内部。

● 外圈外径面的形状



圆筒形外圈 (无标记)

因为与配合滚动面的接触面积大,适合载荷大、滚动面硬度低的情况。



球面外圈 (R)

当外圈与配合滚动面的接触非良好状态时,有助于缓和偏载。

选择的要点

滚柱导向器

额定寿命

【静态安全系数】

基本静额定载荷 C_0 是指具有方向和大小都一定的静态负荷,其应满足使处于承受最大负荷状态下的滚柱和滚动面之间的接触区域中心计算接触应力为4000Mpa的条件。(如果接触应力大于此数值,将影响旋转。)此数值在尺寸表中以 C_0 表示。当以静态或动态方式施加负荷时,必须考虑如下所示的静态安全系数。

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

- f_s : 静态安全系数 (参照表1)
 C_0 : 基本静额定载荷 (kN)
 P_0 : 径向载荷 (kN)

表1 静态安全系数 (f_s)

负荷条件	f_s 的下限
普通负荷	1~3
冲击负荷	3~5

※静态安全系数的下限值,是以确保良好的润滑,在理想的安装条件下来进行装配的前提下得出的数值。由于安装构件的安装误差和变形等而产生的内部载荷,很难通过计算得出,无法通过计算进行考虑,因此请充分确保安全。

【计算额定寿命】

额定寿命(L_{10})可根据基本额定动载荷(C)及作用在滚柱导向器的载荷(P_0),由下式计算得出。

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_0} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 \dots\dots\dots(1)$$

- L_{10} : 额定寿命 (rev.)
 C : 基本动额定载荷* (kN)
 P_0 : 径向载荷 (kN)

【考虑使用条件时的额定寿命的计算】

在实际使用中,由于在运转时大都伴随振动和冲击,导致作用在滚柱导向器的负荷不断变化,因此很难正确掌握。此外,使用环境温度也会对寿命造成很大影响。考虑到这些条件,可以由以下公式(2)计算出考虑到使用条件的额定寿命(L_{10m})。

- 考虑到使用条件的系数 α

$$\alpha = \frac{f_T}{f_W}$$

- α : 考虑到使用条件的系数
 f_T : 温度系数 (参照B20-8图1)
 f_W : 负荷系数 (参照B20-8表2)

- 考虑到使用条件的额定寿命 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P_0} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 \dots\dots\dots(2)$$

- L_{10m} : 考虑到使用条件的额定寿命 (rev.)
 C : 基本动额定载荷* (kN)
 P_0 : 径向载荷 (kN)

※ 滚柱导向器的基本额定动载荷(C)是指,使一批相同的滚柱导向器在相同条件下分别运行,其额定寿命等于100万转时,方向和大小都不变的负荷。基本额定动载荷记载于尺寸表中。

【计算寿命时间】

求得额定寿命 (L_{10}) 后, 工作寿命时间 (L_h) 可用下式计算。

● 直线运动用

$$L_h = \frac{D \cdot \pi \cdot L_{10}}{2 \times l_s \cdot n_1 \times 60}$$

L_h : 工作寿命时间 (h)

L : 额定寿命

D : 轴承外径 (mm)

l_s : 行程长度 (mm)

n_1 : 每分钟往返次数 (min^{-1})

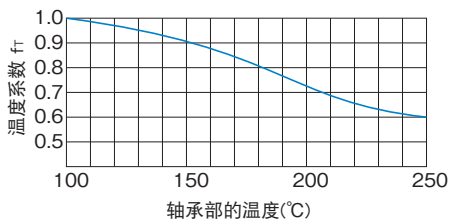


图1 温度系数 (f_t)

● 旋转运动用

$$L_h = \frac{D \cdot L_{10}}{D_1 \cdot n \times 60}$$

D_1 : 凸轮的外圈接触平均直径 (mm)

n : 凸轮每分钟转数 (min^{-1})

注) 通常工作温度在80°C以下, 要超过80°C使用时, 请向THK咨询。

表2 负荷系数 (f_n)

使用条件	f_n
无冲击平滑运动的情况	1~1.2
普通运行的情况	1.2~1.5
剧烈冲击的情况	1.5~3

轨迹表面负荷容量

轨迹表面负荷容量是指与滚柱导向器的外圈接触的对方材料长期重复使用所能承受的容许载荷。

在尺寸表中记载的轨迹表面负荷容量表示为在使用抗拉强度为 $1.2\text{kN}/\text{mm}^2$ 的钢材作为配合材料时的数值。因此，可以通过提高材料的硬度来提高轨迹表面负荷容量。图2显示随配合材料的硬度以及抗拉强度变化的轨迹表面容量系数。为求得每种配合材料的轨迹表面负荷容量，请将相应的尺寸表中所示的轨迹表面负荷容量乘以各自的轨迹表面容量系数。

注)关于配合材料，建议使用滚动面硬度为20HRC或以上、以及抗拉强度为 $755\text{N}/\text{mm}^2$ 或以上的材料。

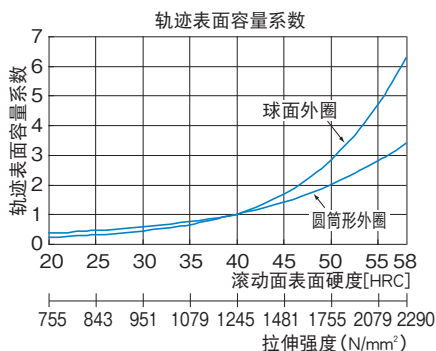


图2 轨迹表面容量系数

轨迹表面负荷容量的计算例

当对配合材料进行热处理以达到硬度为50HRC时计算轨迹表面负荷容量，该材料接触的球面外圈轨迹表面负荷容量为 5.29kN 。

硬度为50HRC时的轨迹表面容量系数为 2.84 ，如图2所示。因此，要求的轨迹表面负荷容量按下式计算
 轨迹表面负荷容量 $=5.29\text{kN} \times 2.84=15.0\text{kN}$

安装步骤与维护

滚柱导向器

安装

图1为滚柱导向器的安装例。

●如果滚柱导向器要在重负荷下使用,就必须使内环的润滑孔处于负荷区域之外。

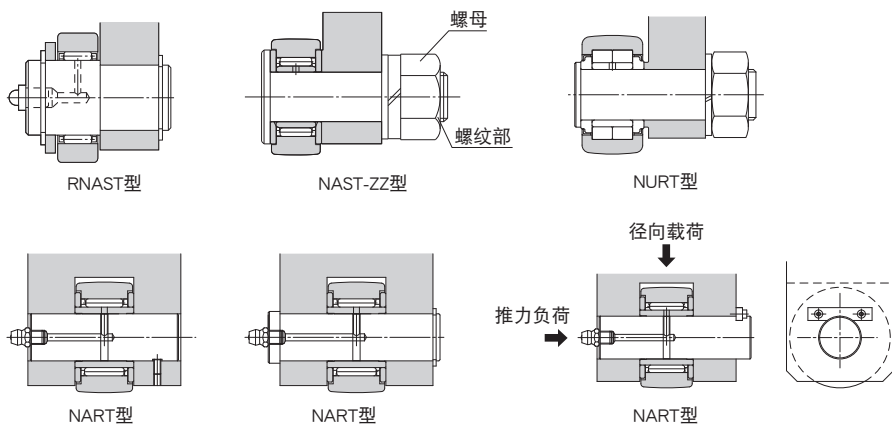


图1 滚柱导向器的安装例

注)由于侧板可能向内侧偏移,因此安装NART型时请避免采用上图NAST-ZZ型所用的螺母固定的安装方法。

防尘和润滑

滚柱导向器的型号包括配有密封垫片的类型(…UU),其中装有高度耐磨损的特殊合成橡胶密封垫片,防止异物进入内部。

有些型号组装时没有填充油脂,使用没有填充油脂的型号时,请首先在内部涂抹和填充油脂(锂基润滑脂,稠度2号)。

公称型号	油脂
NAST	未注入
RNAST	
NAST-ZZ	注入
NART	
NURT	

润滑周期视运行状况而定。但作为指导性的原则,对于配有保持器的类型是每6个月至2年补充一次相同的油脂,而对于全滚子型,则每1个月至6个月补充一次油脂。

即使是配有密封垫片的类型(…UU),多余的油脂也会在初期运行阶段或在重新补充油脂之后渗漏。如果希望避免油脂污染机床周围的区域,可事先进行试运行,然后擦除渗漏的多余油脂。

公称型号的构成例

公称型号的构成因各型号的特点而异, 因此请参考对应的公称型号的构成例。

【滚柱导向器】

● NAST型, RNaST型

NAST 25 M R

无标记: 圆筒形外圈
R : 球面外圈

无标记: 碳素钢
M : 不锈钢制

● NAST-ZZ型

NAST 25 M ZZ UU R

无标记: 碳素钢
M : 不锈钢制

无标记: 圆筒形外圈
R : 球面外圈

无标记: 无密封垫片
UU : 带密封垫片

● NART型

NART 25 M UU V R

无标记: 碳素钢
M : 不锈钢制

无标记: 圆筒形外圈
R : 球面外圈

无标记: 配有保持架
V : 全滚子型

无标记: 无密封垫片
UU : 带密封垫片

● NURT型

NURT 25 X

X : 圆筒形外圈
R : 球面外圈

使用注意事项

滚柱导向器

【使用】

- (1) 请不要分解各部分。可能导致功能损坏。
- (2) 请不要让滚柱导向器掉落或者敲击。否则，可能导致划伤、破损。另外，受到冲击时，即使外观上看不见破损，也可能导致功能损坏。
- (3) 接触产品时，请根据需要使用防护手套、安全鞋等防护用具，以确保安全。

【使用注意事项】

- (1) 请避免在超过80℃的条件下使用。超过该温度可能导致树脂·橡胶部品变形，或损伤。
- (2) 请注意防止切屑、冷却液等异物的进入。否则可能导致破损。
- (3) 附着有切屑等异物时，请在清洗后重新封入润滑剂。
- (4) 滚柱导向器设计用于径向载荷，请勿在推力负荷的状况下使用此产品。
- (5) 微动摇动时，滚动面和滚动体的接触面之间难以形成油膜，可能产生微动磨损，请使用耐微动磨损性优良的润滑脂。另外，建议定期加入1转左右的动作，以使滚动面和滚动体之间形成油膜。
- (6) 安装构件的刚性及精度不足时，轴承载荷在局部集中，造成轴承性能显著降低。同时，关于支承座及底座的刚性·精度、固定螺栓的强度，请进行充分探讨。

【润滑】

- (1) 某些型号的滚柱导向器未注入油脂，请仔细参考图B20-10。如果使用的型号未注入油脂，请在使用前适量注入油脂。标准使用锂皂基润滑脂2号。
- (2) 请避免将性状不同的润滑剂混合在一起使用，此外，操作期间在必要时也应补充润滑剂。即使增稠剂相同的润滑脂，由于添加剂等不同，也可能相互之间产生不良影响。
- (3) 请在滚柱导向器和配合滚动面之间也涂抹润滑剂后进行使用。
- (4) 要在经常产生振动的场所、无尘室、真空、低温·高温等特殊环境下使用时，请使用与规格·环境相匹配的润滑脂。
- (5) 润滑脂的稠度随温度而变化。滚柱导向器的滑动阻力随稠度而变化，请注意。
- (6) 加脂后润滑脂的搅拌阻力，可能致使滚柱导向器的滑动阻力增大。请务必进行跑合运转，将润滑脂进行充分跑合后，运转机械。
- (7) 即使带有密封圈，在使用初期或者再加脂后，多余的润滑脂有可能向周围飞溅，请根据需要进行擦拭后再使用。
- (8) 润滑脂随着使用时间的增长，性状劣化，润滑性能降低，所以需要根据使用频率点检并补充润滑脂。
- (9) 使用条件和使用环境不同润滑时间间隔不同。请根据实际设备，确定最终的加脂时间间隔和加脂量。

【储存】

存放滚柱导向器时,请将其在THK的出厂包装的状态下存放在室内,并避免高温、低温和高度潮湿的环境。

长时间保管的产品,其内部的润滑剂可能随时间而劣化,请再次添加润滑剂之后使用。

【废弃】

请将产品作为工业废弃物进行恰当的废弃处理。

