



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
选择的要点	A20-6
额定寿命	A20-6
精度规格	A20-7
轨迹表面负荷容量	A20-8
径向间隙	A20-8
尺寸图、尺寸表	
NAST型(带圆筒形外圈的分离型)、 NAST-R型(带球面外圈的分离型)	A20-10
NAST-ZZ型(带圆筒形外圈和侧板的分离型)、 NAST-ZZR型(带球面外圈和侧板的分离型)	A20-11
RNAST型(带圆筒形外圈、无内环的分离型)、 RNAST-R型(带球面外圈、无内环的分离型)	A20-12
NART-R型(带球面外圈的非分离型)、 NART-VR型(带球面外圈和全滚子的非分离型)	A20-13
设计的要点	A20-14
配合	A20-14
安装部	A20-14
公称型号	A20-15
• 公称型号的构成例	A20-15
• 滚柱导向器的种类与公称型号	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
选择的要点	B20-6
额定寿命	B20-6
轨迹表面负荷容量	B20-8
• 轨迹表面负荷容量的计算例	B20-8
安装步骤与维护	B20-9
安装	B20-9
防尘和润滑	B20-9
公称型号	B20-10
• 公称型号的构成例	B20-10
• 滚柱导向器的种类与公称型号	B20-11
使用注意事项	B20-12

滚柱导向器的特长

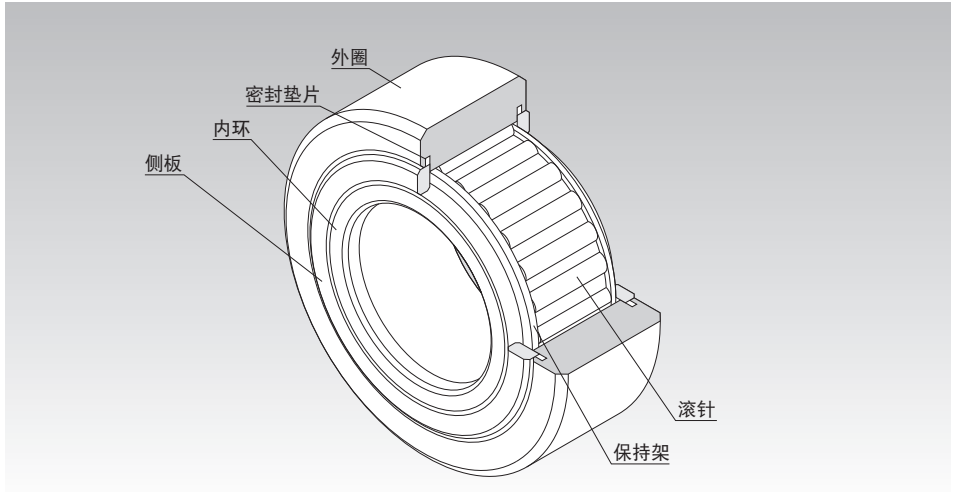


图1 滚柱导向器NAST-ZZUU型的结构

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。

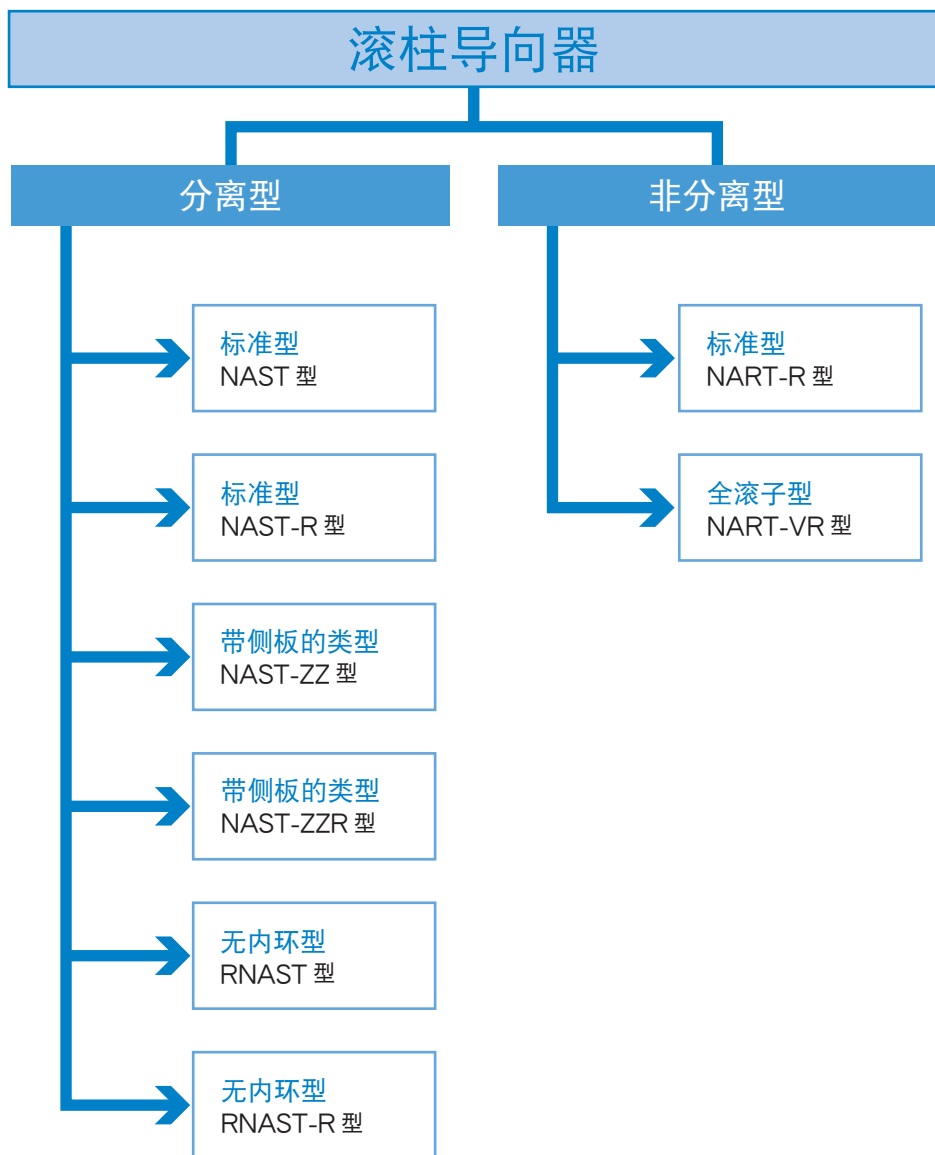
另外，在外圈内部，装有带精密保持器的滚针，从而可防止产品侧倒，实现了优异的旋转性能，并且能够承受高速旋转。

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



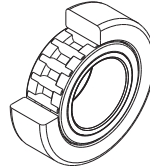
滚柱导向器的类型

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。



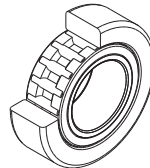
NAST型

NAST-R型(分离型)

尺寸表⇒[A20-10](#)

此型号为NAST型的球面外圈类型。

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)。

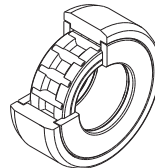


NAST-R型

NAST-ZZ型(分离型)

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。)



NAST-ZZ型

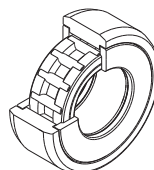
NAST-ZZR型(分离型)

尺寸表⇒[A20-11](#)

此型号为NAST-ZZ型的球面外圈类型。

很容易矫正安装时轴中心的变形。

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NAST-ZZUUR型。)

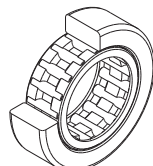


NAST-ZZR型

RNAST型(分离型)

尺寸表⇒ **A20-12**

此型号除了无内环外与NAST型相同。



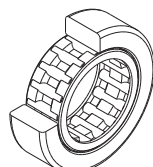
RNAST型

RNAST-R型(分离型)

尺寸表⇒ **A20-12**

此型号除了无内环外与NAST-R型相同。

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)。



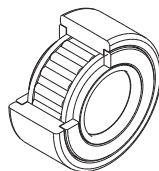
RNAST-R型

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。)



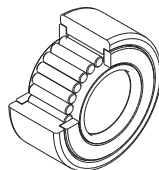
NART-R型

NART-VR型(非分离型)

尺寸表⇒ **A20-13**

此型号是以NART-R型为基础的全滚子轴承,适合于低速运转时有重负荷作用的部位。

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



NART-VR型

● 以上所有型号均有不锈钢型。(标记M)

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

【额定寿命】

滚柱导向器的使用寿命可由下式计算。

$$L = \left(\frac{f_r \cdot C}{f_w \cdot P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6$$

- L : 额定寿命
(一批相同的滚柱导向器在相同条件下分别运动时, 其中的90%不因滚动疲劳产生表面剥落所能到达的总转数。)
- C : 基本动额定载荷* (kN)
- P_c : 径向载荷 (kN)
- f_r : 温度系数 (参照图A20-7图1)
- f_w : 负荷系数 (参照表A20-7表2)

※滚柱导向器的基本动额定载荷(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(L)等于1百万转时, 方向和大小都不变的负荷。基本动额定载荷(C)记载于尺寸表中。

【计算寿命时间】

求得额定寿命(L)后,工作寿命时间(L_h)可用下式计算。

● 直线运动用

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

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)

n₁ : 每分钟往返次数 (min⁻¹)

● 旋转运动用

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

D₁ : 凸轮的外圈接触平均直径 (mm)

n : 凸轮每分钟转数 (min⁻¹)

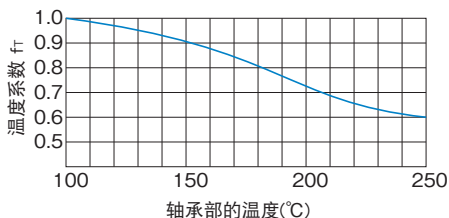


图1 温度系数 (f_T)

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_w)

使用条件	f _w
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

精度规格

滚柱导向器的精度,按照以下所示制造。

- (1) 球面外圈外径D的容许尺寸公差： $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$
- (2) RMAST型的内径直径d_r的容许尺寸公差：F6
- (3) NART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(d _i)的 额定尺寸(mm)		轴承外径(d _m)的 公差 ¹⁾		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) d_m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型轴承宽度B的容许尺寸公差

公称型号 NART	容许尺寸公差(h12)	
	上限	下限
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(D _m)的 公差 ²⁾		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) D_m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。

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1.2kN/mm²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HRC20或以上、以及抗拉强度为755N/mm²或以上的材料。

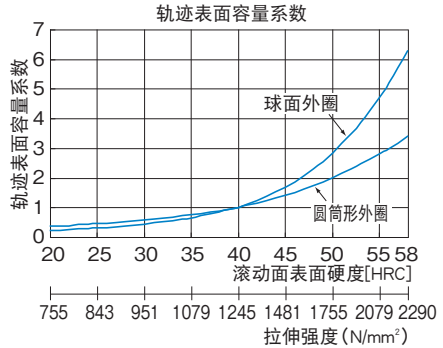


图2 轨迹表面容量系数

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

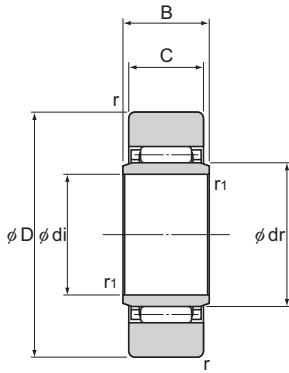
NART型 单位：μm

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

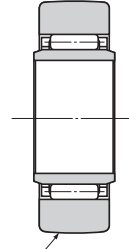
选择的要点

轨迹表面负荷容量

NAST型(带圆筒形外圈的分离型)、NAST-R型(带球面外圈的分离型)



NAST型



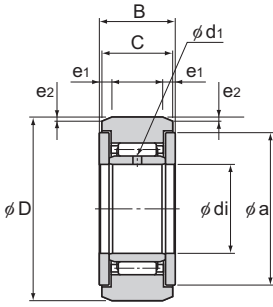
NAST-R型

单位：mm

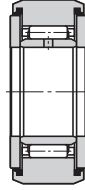
公称型号	主要尺寸								基本额定载荷		轨迹表面负荷容量		极限转速*	质量
	内径 d_i	内径直径 d_r	外径 D	B	C	r_{\min}	$r_{1\min}$	r_2	C kN	C_0 kN	圆筒形外圈 kN	球面外圈 kN		
NAST 6	6	10	19	10	9.8	0.3	0.3	4.12	4.55	3.53	1.37	20000	17.8	
NAST 8	8	12	24	10	9.8	0.6	0.3	5.68	5.89	4.02	1.86	17000	28	
NAST 10	10	14	30	12	11.8	1	0.3	9.7	9.67	5.59	2.45	15000	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)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%。
也对应不锈钢型,详细情况请向THK咨询。

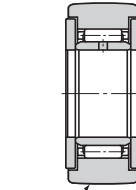
NAST-ZZ型(带圆筒形外圈和侧板的分离型), NAST-ZZR型(带球面外圈和侧板的分离型)



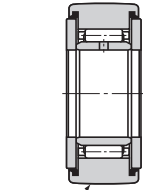
NAST-ZZ型



NAST-ZZUU型



NAST-ZZR型



NAST-ZZUUR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	e ₁	e ₂	油孔 d ₁	C	C ₀	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	61.1	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)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40%。
也对应不锈钢型，详细情况请向THK咨询。
请在80℃以下的环境中使用密封垫片。

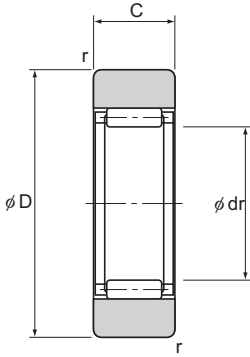
公称型号的构成例

NAST 25 ZZ UU R

带密封垫片

滚柱导向器

RNAST型(带圆筒形外圈、无内环的分离型)、RNAST-R型(带球面外圈、无内环的分离型)



RNAST型



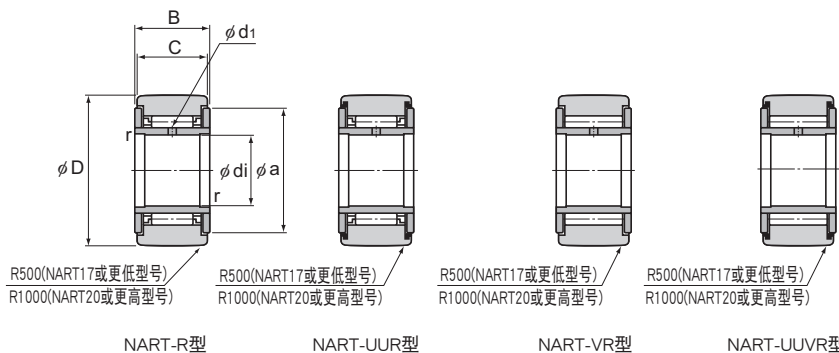
RNAST-R型

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)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%。
也对应不锈钢型,详细情况请向THK咨询。

NART-R型(带球面外圈的非分离型)、NART-VR型(带球面外圈和全滚子的非分离型)



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 球面外圈 kN	极限转速*		质量	
	内径	外径	B	C	a	r_{min}	油孔 d_1	配有保持架		全滚子			配有保持架	全滚子	配有保持架	全滚子
	d_i	D						C	C_0	C	C_0	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)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40%。

也对应不锈钢型。详细情况请向THK咨询。

请在80℃以下的环境中使密封垫片。

公称型号的构成例

NART 15 UU V R

带密封垫片

滚柱轴承

配合

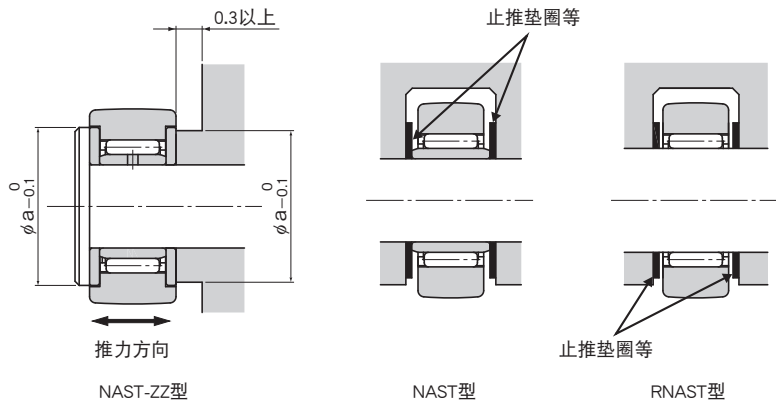
关于滚柱导向器与轴的配合, 建议使用表1中所示的组合。

表1 与轴的配合

无内环	带内环
k5, k6	g6, h6

安装部

- 为保护NART型和NAST-ZZ型的侧板, 安装部分的高度必须等于或大于在尺寸表中所示的尺寸a。
 - 滚柱导向器的构造是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分力的产生。
- 此外, 若外圈在轴向移动与安装部件接触, 有可能产生磨损粉末·磨损痕迹。为了避免这些现象, 推荐采用如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HRC54和HRC64之间, 而表面粗糙度, 建议为 $0.2\mu\text{mRa}$ 或以下。
- 关于配合滚面, 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、NAST-R、NAST-ZZ、NAST-ZZR、RNAS、RNAS-R、NART-R和NART-VR型


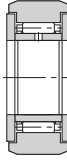

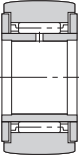
NAST 25 M ZZ UU R

无标记: 碳素钢(标准) 带密封垫片
M: 不锈钢

滚柱导向器的种类与公称型号

滚柱导向器的种类如表1所示。

表1 滚柱导向器的类型

分类		分离型			非分离型
		标准型	带侧板的类型	无内圈型	标准型 全滚子型
主要型号		NAST	NAST-ZZ	RNAST	NART
形状					
圆筒形外圈	无密封垫片	NAST NAST-M	NAST-ZZ NAST-MZZ	RNAST RNAST-M	—
	带密封垫片	—	NAST-ZZUU NAST-MZZUU	—	—
球面外圈	无密封垫片	NAST-R NAST-MR	NAST-ZZR NAST-MZZR	RNAST-R RNAST-MR	NART-R NART-MR
	带密封垫片	—	NAST-ZZUUR NAST-MZZUUR	—	NART-UUR NART-MUUR
全滚子	无密封垫片	—	—	—	NART-VR NART-MVR
	带密封垫片	—	—	—	NART-UUVR NART-MUVR

注)标记M表示不锈钢型部件。

【使用】

- (1) 各部分拆卸后可能导致异物的进入或者对各部分的组装精度造成不利影响, 请勿自行拆卸。
- (2) 滚柱导向器落下或敲击可能造成破损, 请加以注意。此外, 如果受到外力撞击, 则即使外观看不出破损也可能造成功能的损失, 也请加以注意。

【润滑】

- (1) 某些型号的滚柱导向器未注入油脂, 请仔细参考 **图 20-9**。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。
- (3) 建议也应在滚柱导向器运动时的配合表面上涂布润滑剂。

【使用注意事项】

- (1) 要在产生振动的场所、无尘室、真空、低温或高温等特殊环境下使用时, 请向THK咨询。
- (2) 通常工作温度在80°C以下, 要超过80°C使用时, 请向THK咨询。
- (3) 异物进入系统内部后可能引起部件破损或功能损失, 所以请采取措施防止灰尘、切削屑等异物的进入。
- (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。

【储存】

储存滚柱导向器时, 请将其装入THK指定的封套中储存以避免高温、低温和多湿的环境。



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
选择的要点	B20-6
额定寿命.....	B20-6
轨迹表面负荷容量.....	B20-8
• 轨迹表面负荷容量的计算例	B20-8
安装步骤与维护	B20-9
安装.....	B20-9
防尘和润滑.....	B20-9
公称型号	B20-10
• 公称型号的构成例	B20-10
• 滚柱导向器的种类与公称型号	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
选择的要点	A20-6
额定寿命.....	A20-6
精度规格.....	A20-7
轨迹表面负荷容量.....	A20-8
径向间隙.....	A20-8
尺寸图、尺寸表	
NAST型(带圆筒形外圈的分离型)、	
NAST-R型(带球面外圈的分离型).....	A20-10
NAST-ZZ型(带圆筒形外圈和侧板的分离型)、	
NAST-ZZR型(带球面外圈和侧板的分离型)....	A20-11
RNAST型(带圆筒形外圈、无内环的分离型)、	
RNAST-R型(带球面外圈、无内环的分离型)....	A20-12
NART-R型(带球面外圈的非分离型)、	
NART-VR型(带球面外圈和全滚子的非分离型) ..	A20-13
设计的要点	A20-14
配合.....	A20-14
安装部.....	A20-14
公称型号	A20-15
• 公称型号的构成例	A20-15
• 滚柱导向器的种类与公称型号	A20-16
使用注意事项	A20-17

滚柱导向器的特长

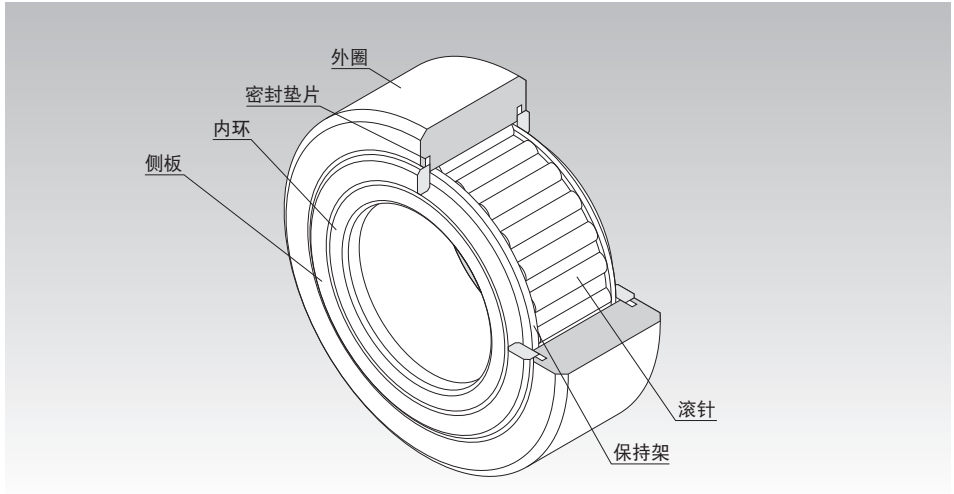


图1 滚柱导向器NAST-ZZUU型的结构

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。

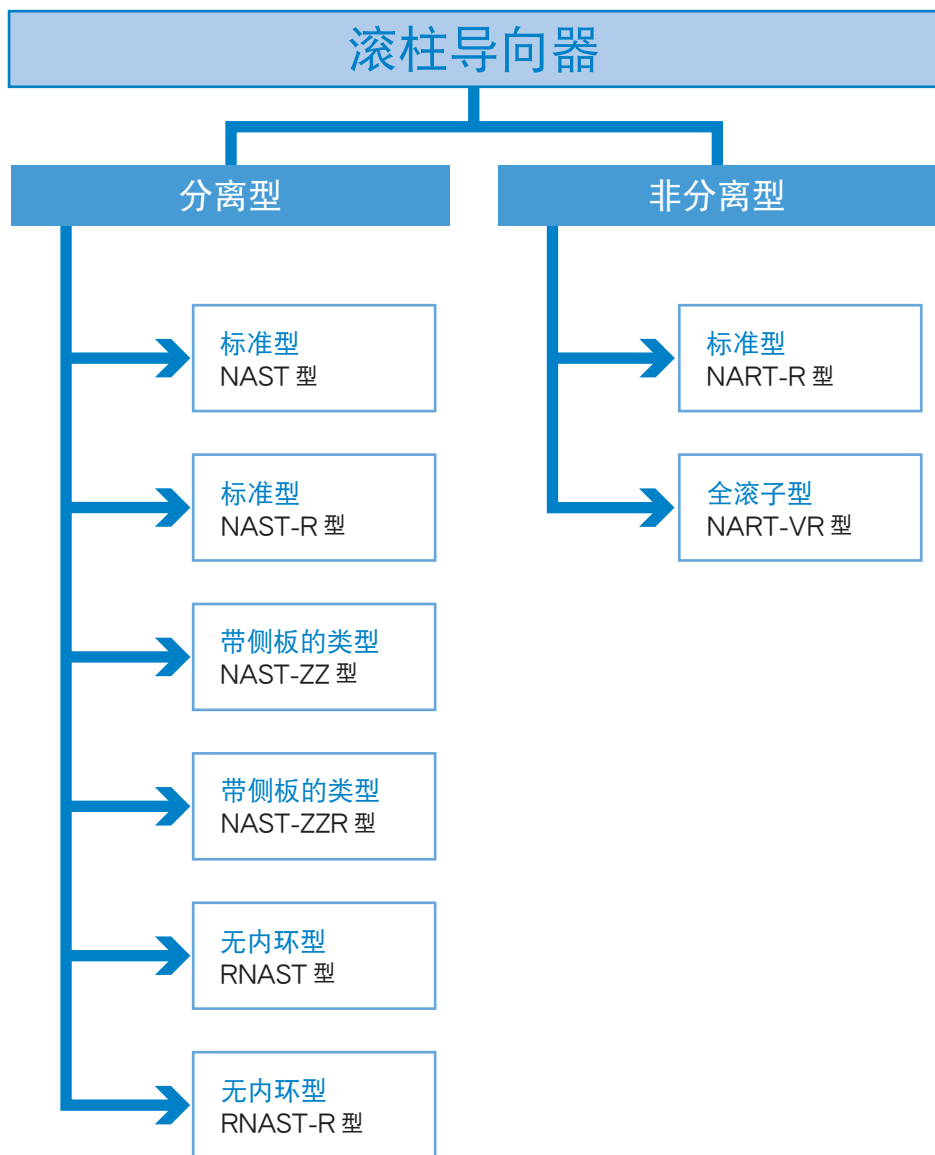
另外，在外圈内部，装有带精密保持器的滚针，从而可防止产品侧倒，实现了优异的旋转性能，并且能够承受高速旋转。

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



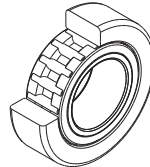
滚柱导向器的类型

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。



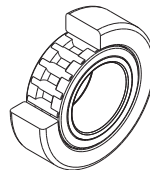
NAST型

NAST-R型(分离型)

尺寸表⇒[A20-10](#)

此型号为NAST型的球面外圈类型。

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)。

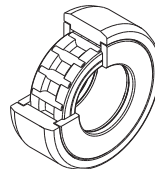


NAST-R型

NAST-ZZ型(分离型)

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。)



NAST-ZZ型

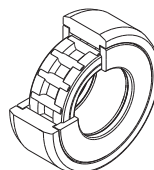
NAST-ZZR型(分离型)

尺寸表⇒[A20-11](#)

此型号为NAST-ZZ型的球面外圈类型。

很容易矫正安装时轴中心的变形。

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NAST-ZZUUR型。)

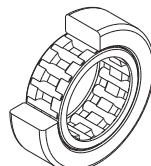


NAST-ZZR型

RNAST型(分离型)

尺寸表⇒ **A20-12**

此型号除了无内环外与NAST型相同。



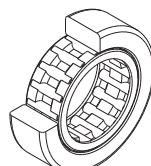
RNAST型

RNAST-R型(分离型)

尺寸表⇒ **A20-12**

此型号除了无内环外与NAST-R型相同。

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)。



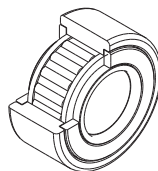
RNAST-R型

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。)



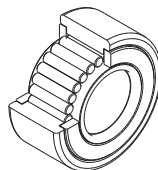
NART-R型

NART-VR型(非分离型)

尺寸表⇒ **A20-13**

此型号是以NART-R型为基础的全滚子轴承,适合于低速运转时有重负荷作用的部位。

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



NART-VR型

● 以上所有型号均有不锈钢型。(标记M)

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

【额定寿命】

滚柱导向器的使用寿命可由下式计算。

$$L = \left(\frac{f_r \cdot C}{f_w \cdot P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6$$

- L : 额定寿命
 (一批相同的滚柱导向器在相同条件下分别运动时, 其中的90%不因滚动疲劳产生表面剥落所能到达的总转数。)
 C : 基本动额定载荷* (kN)
 P_c : 径向载荷 (kN)
 f_r : 温度系数 (参照B20-7图1)
 f_w : 负荷系数 (参照B20-7表2)

※滚柱导向器的基本动额定载荷(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(L)等于1百万转时, 方向和大小都不变的负荷。基本动额定载荷(C)记载于尺寸表中。

【计算寿命时间】

求得额定寿命(L)后,工作寿命时间(L_h)可用下式计算。

● 直线运动用

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

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)

n₁ : 每分钟往返次数 (min⁻¹)

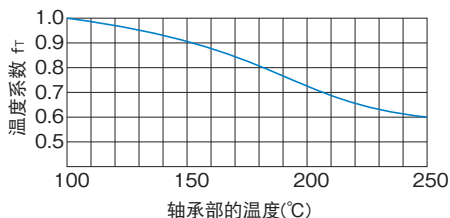


图1 温度系数 (f_T)

● 旋转运动用

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

D₁ : 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_w)

使用条件	f _w
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HRC20或以上、以及抗拉强度为 $755\text{N}/\text{mm}^2$ 或以上的材料。

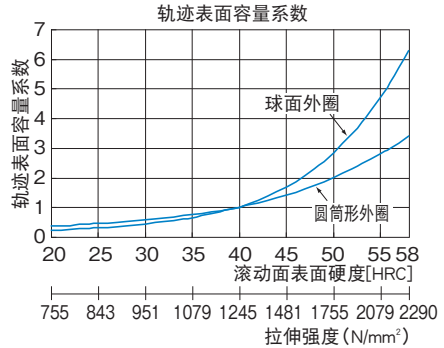


图2 轨迹表面容量系数

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HRC50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HRC50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

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。

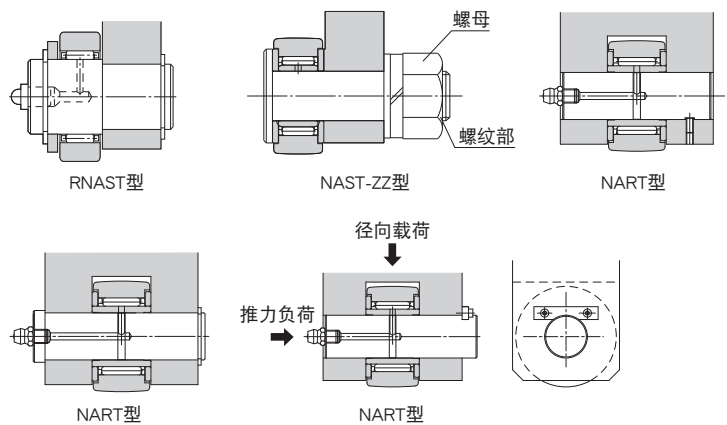


图1 滚柱导向器的安装例

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(型号:UU),其中装有高度耐磨损的特殊合成橡胶密封垫片,从而防止异物进入滚柱导向器的内部,以及防止润滑剂泄露。

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 (R)	无密封垫片设定	未注入
RNAS-T (R)		
NAST-ZZ (R)	无密封垫片	注入
NART-(V)R	带密封垫片	

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、NAST-R、NAST-ZZ、NAST-ZZR、RNAS T、RNAS T-R、NART-R和NART-VR型

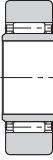
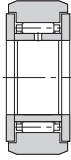

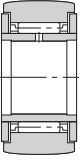
NAST 25 M ZZ UU R

无标记: 碳素钢(标准) 带密封垫片
M: 不锈钢

滚柱导向器的种类与公称型号

滚柱导向器的种类如表1所示。

表1 滚柱导向器的类型

分类		分离型			非分离型
		标准型	带侧板的类型	无内圈型	标准型 全滚子型
主要型号		NAST	NAST-ZZ	RNAST	NART
形状					
圆筒形外圈	无密封垫片	NAST NAST-M	NAST-ZZ NAST-MZZ	RNAST RNAST-M	—
	带密封垫片	—	NAST-ZZUU NAST-MZZUU	—	—
球面外圈	无密封垫片	NAST-R NAST-MR	NAST-ZZR NAST-MZZR	RNAST-R RNAST-MR	NART-R NART-MR
	带密封垫片	—	NAST-ZZUUR NAST-MZZUUR	—	NART-UUR NART-MUUR
全滚子	无密封垫片	—	—	—	NART-VR NART-MVR
	带密封垫片	—	—	—	NART-UUVR NART-MUUVR

注)标记M表示不锈钢型部件。

【使用】

- (1) 各部分拆卸后可能导致异物的进入或者对各部分的组装精度造成不利影响, 请勿自行拆卸。
- (2) 滚柱导向器落下或敲击可能造成破损, 请加以注意。此外, 如果受到外力撞击, 则即使外观看不出破损也可能造成功能的损失, 也请加以注意。

【润滑】

- (1) 某些型号的滚柱导向器未注入油脂, 请仔细参考 **B20-9**。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。
- (3) 建议也应在滚柱导向器运动时的配合表面上涂布润滑剂。

【使用注意事项】

- (1) 要在产生振动的场所、无尘室、真空、低温或高温等特殊环境下使用时, 请向THK咨询。
- (2) 通常工作温度在80°C以下, 要超过80°C使用时, 请向THK咨询。
- (3) 异物进入系统内部后可能引起部件破损或功能损失, 所以请采取措施防止灰尘、切削屑等异物的进入。
- (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。

【储存】

储存滚柱导向器时, 请将其装入THK指定的封套中储存以避免高温、低温和多湿的环境。