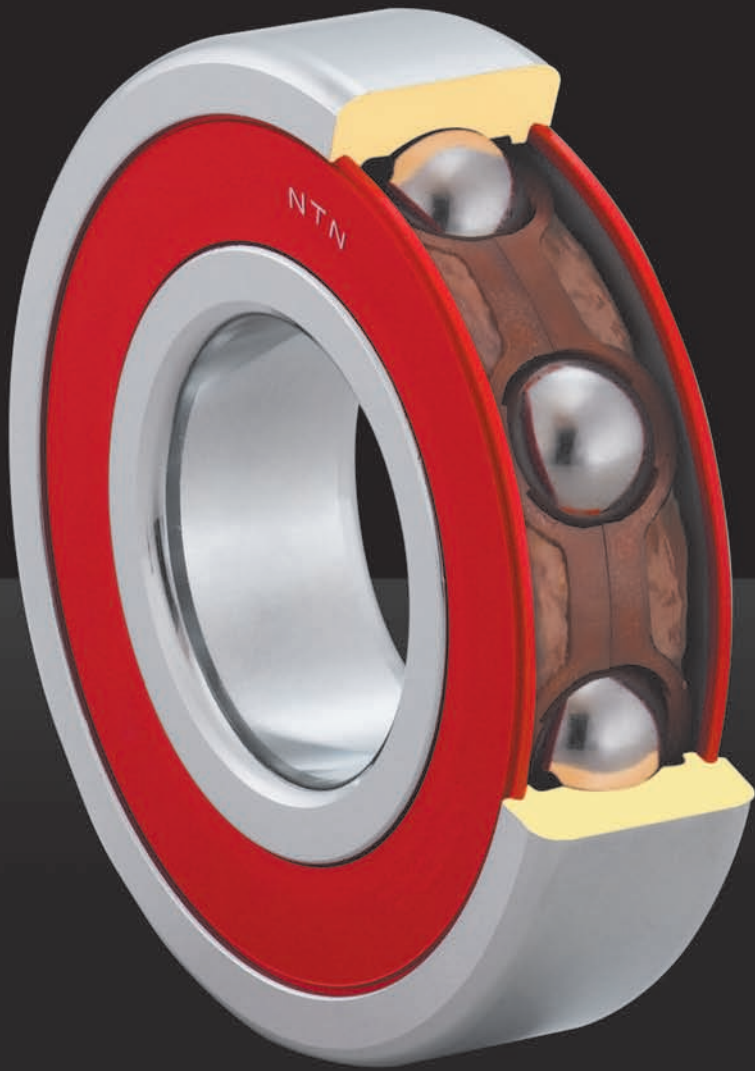


NTN®

高速伺服电机用
深沟球轴承
【MA型】

ULTAGE



安 特 杰

ULTAGE

注：实际轴承的密封没有实施白色文字的加工。

CAT. No. 3103-II/C

ULTAGE

润滑脂寿命
5倍
与市售润滑脂相比

极限转速
可提升**2倍**
以上！
与NTN常规轴承相比

低噪音
降
3dB-A
与NTN常规保持架相比

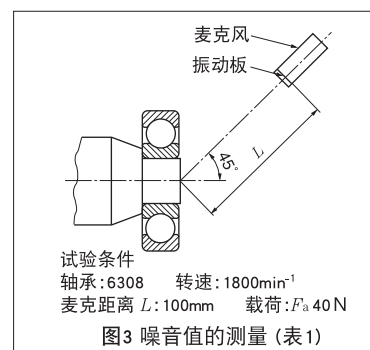
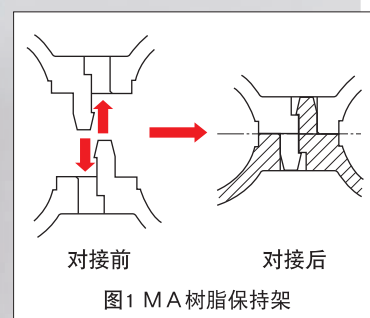
高速伺服电机用深沟球轴承【MA型】

ULTAGE（安特杰）系列中新增了贡献环保型社会的长使用寿命、高速、低噪音的高速伺服电机深沟球轴承（MA型）。

ULTAGE（安特杰）系列高速伺服电机深沟球轴承（MA型），内部设计优化，高速运转和急加减速运转下的耐久性能提高，封入润滑脂的长使用寿命。是用于高速伺服电机的新一代轴承。



注：实际轴承的密封没有实施白色文字的加工



特 长

1. 高速、高可靠性

保持架采用了自润滑性能优越的树脂以及具有高刚性的波浪形状（图1），抑制了高速运转时的变形，实现 d_{mn} 值100万。

※ d_{mn} 值： d_m （滚动体节圆直径 mm）× n（转速 min⁻¹）

2. 脂润滑的长使用寿命

在外圈设置润滑脂兜孔（图2），将润滑脂保持在滚动体附近，从而提高润滑脂的可靠性。封入的润滑脂以新电机用长使用寿命润滑脂“ME-1”为标准。（性状请参照表4）

（与通用的锂基润滑脂相比，具有5倍以上的使用寿命）

3. 低噪音

通过采用新型树脂保持架，实现了低噪音。

与金属波状保持架相比，噪音值降低了3dB-A。

表1 噪音值测定结果

规格	噪音值
金属波状保持架	57 dB-A
ULTAGE（安特杰）品	54 dB-A

ULTAGE

ULTAGE（安特杰）是“ULTIMATE”和“STAGE”两者的结合，是NTN新一代轴承系列总称，体现了NTN追求更高品质的态度。

精度

1) 内圈

单位: μm

轴承公称内径 d mm	平均内径偏差 Δd_{mp} 5级	内径变动量 $V_{d/sp}$ 5级 最大	平均内径变动量 $V_{d/mp}$ 5级 最大	径向跳动 K_{ia} 5级 最大	端面对内孔的垂直度 S_d 5级 最大	轴向跳动 S_{ia} 5级 最大	宽度偏差 ΔBS 5级	宽度变动量 V_{BS} 5级 最大
超过 到	上 下						上 下	
30 50	0 -8	6	4	5	8	8	0 -120	5
50 80	0 -9	7	5	5	8	8	0 -150	6

2) 外圈

单位: μm

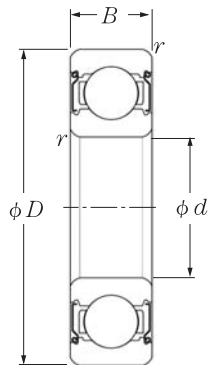
轴承公称外径 D mm	平均外径偏差 ΔD_{mp} 5级	外径变动量 $V_{D/sp}$ 5级 最大	平均外径变动量 $V_{D/mp}$ 5级 最大	径向跳动 K_{ea} 5级 最大	外圆对端面的垂直度 S_D 5级 最大	轴向跳动 S_{ea} 5级 最大	宽度偏差 ΔCS 5级	宽度变动量 V_{CS} 5级 最大
超过 到	上 下						上 下	
80 120	0 -10	8	5	10	9	11	与同一轴承 d 的 ΔBS 相同	8
120 150	0 -11	8	6	11	10	13		8

公称代号

6 3 08 MA LLB-BR C3 P5 / L700 QTK

- 润滑脂封入量代号
- 润滑脂品牌代号 : ME-1
- 精度代号 : JIS5级
- 径向内部游隙 : C3游隙 (15~33 μm)
- 密封代号 : 合成橡胶密封 (非接触型)
- 保持架代号 : ULTAGE (安特杰) 系列MA型
- 轴承内径尺寸 : 40mm
- 直径系列 : 3
- 轴承类型 : 深沟球轴承 (形式代号6)

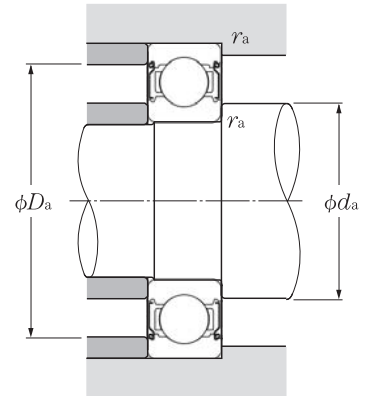
尺寸表



防尘盖型
(ZZ)



非接触式密封
(LLB)

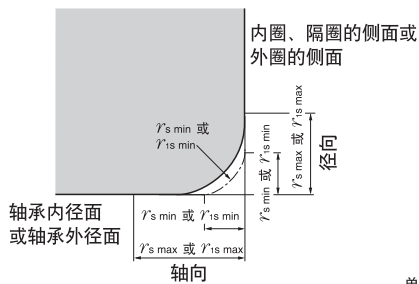


主要尺寸 mm				基本额定 动载荷	基本额定 静载荷	基本额定 动载荷	基本额定 静载荷	系数	极限转速 min^{-1} 脂润滑 ZZ LLB	公称代号	
d	D	B	$r_s \text{ min}^1)$	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0		防尘盖型	非接触式密封
40	90	23	1.5	40.5	24.0	4,150	2,450	13.2	15,400	6308MAZZ	6308MALLB
45	85	19	1.1	32.5	20.4	3,350	2,080	14.1	14,300	6209MAZZ	6209MALLB
50	90	20	1.1	35.0	23.2	3,600	2,370	14.4	15,400	6210MAZZ	6210MALLB
	110	27	2.0	62.0	38.5	6,300	3,900	13.2	12,200	6310MAZZ	6310MALLB
60	130	31	2.1	82.0	52.0	8,350	5,300	13.2	10,500	6312MAZZ	6312MALLB

注1) 倒角尺寸 r 为最小倒角尺寸

备注 关于尺寸一览表未记载的轴承型号, 请向NTN咨询。

倒角尺寸



$r's \text{ min}$ 或 $r'is \text{ min}$	轴承公称内径 d		$r's \text{ max}$ 或 $r'is \text{ max}$	
	超过	到	径向	轴向
1.0	-	50	1.5	3.0
	50	-	1.9	3.0
1.1	-	120	2.0	3.5
	120	-	2.5	4.0
1.5	-	120	2.3	4.0
	120	-	3.0	5.0
2.0	-	80	3.0	4.5
	80	220	3.5	5.0
	220	-	3.8	6.0
2.1	-	280	4.0	6.5
	280	-	4.5	7.0
2.5	-	100	3.8	6.0
	100	280	4.5	6.0
	280	-	5.0	7.0

使用温度范围

● -20 ~ +120°C

径向内部游隙

单位: μm

轴承公称内径 d mm	C2	CN	C3	C4	C5		
						最小	最大
超过 30 到 40	1	11	6	20	15 33	28 46	40 64
40 50	1	11	6	23	18 36	30 51	45 73
50 65	1	15	8	28	23 43	38 61	55 90

配合

电机用轴承的推荐配合 (轴承内圈旋转时)

轴承类型	轴配合		轴承座配合	
	轴径 mm 超过 到	公差带代号	轴承座孔径	公差带代号
深沟球轴承	~ 18	j5	全尺寸	H6
	18 ~ 100	k5		或
	100 ~ 160	m5		J6

极限转速

将标准润滑脂ME-1按轴承空间容积的15~20%取量封入轴承,对轴承单体施加弹簧予紧(轴径 $d \times 1$),进行磨合运转后,轴承在室温环境及一定的运转条件下,外圈温度不超过80°C时的旋转速度即为极限转速。由于轴承的温升因应用工况(运转载荷、环境温度、转速模式等)不同而不同,因此,请对样本记载的极限转速留有一定安全余量后选定。

另外,在超过轴承尺寸表中记载的极限转速的80%的情况,或需连续运转使用的情况,请向NTN咨询。

径向当量动载荷

$$P_r = X F_r + Y F_a$$

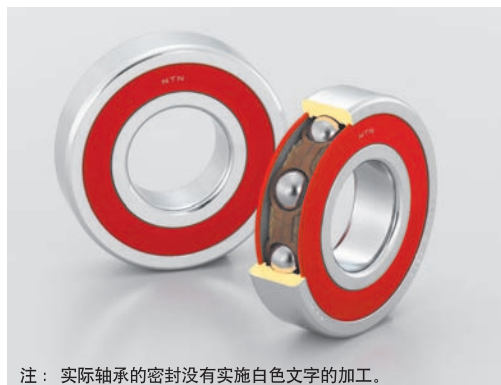
$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19				2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30	1	0	0.56	1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

径向当量静载荷

$$P_{or} = 0.6 F_r + 0.5 F_a$$

当 $P_{or} < F_r$ 时, $P_{or} = F_r$

安装相关尺寸				质量 (参考) kg
d_a 最小	d_a 最大	D_a 最大	r_{as}	
48.0	54.0	82.0	1.5	0.634
51.5	55.5	78.5	1.0	0.398
56.5	60.0	83.5	1.0	0.454
59.0	68.5	101	2.0	1.070
71.0	80.5	119	2.0	1.730



注: 实际轴承的密封没有实施白色文字的加工。

技术资料

● FEM解析

新型MA树脂保持架，可抑制高速时由于离心力产生的变形，实现稳定运转。

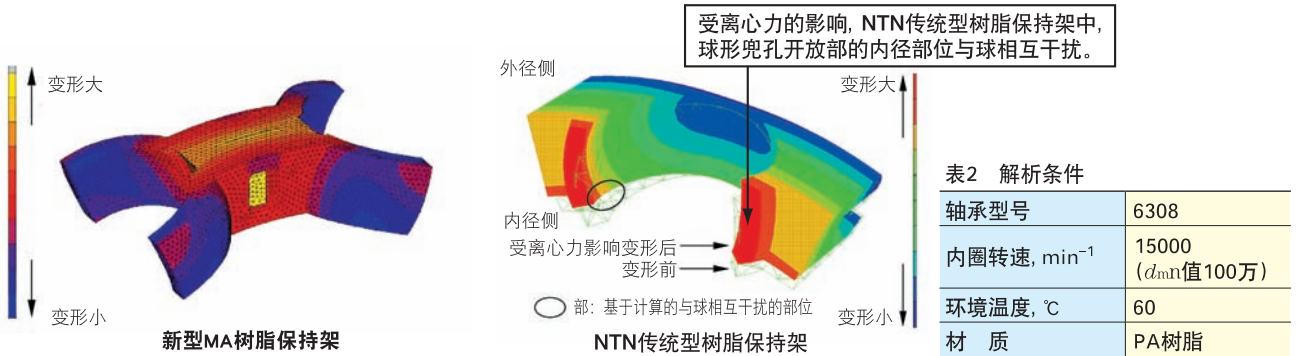


图4 采用离心力的FEM解析例

● 温升试验

ULTAGE (MA型) 各轴承的试验结果中, d_{mn}值100万时的外圈温度不超过80°C。

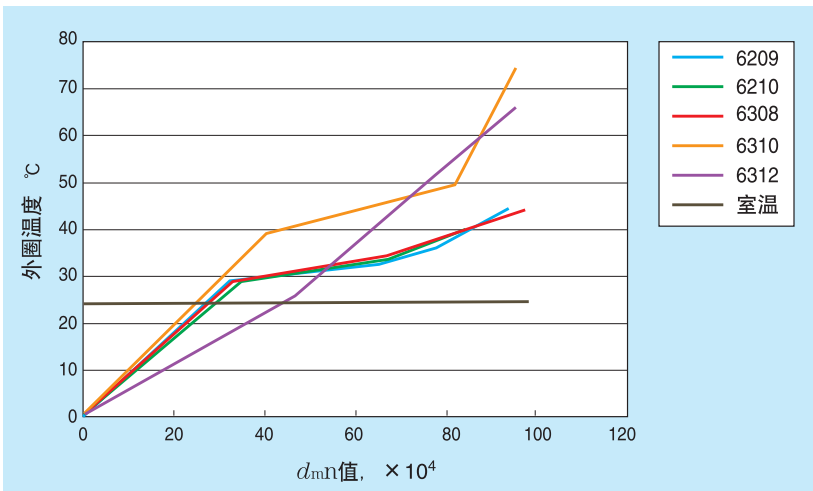


图5 外圈温升试验结果

● 急加减速耐久性

【试验条件】

轴承型号: 6308
 转速: 15000min⁻¹
 用3秒加速: 0 → 15000min⁻¹; 在15000min⁻¹下保持1秒;
 用3秒减速: 15000 → 0min⁻¹; 在0min⁻¹下保持1秒
 温度: 室温
 载荷: F_a = 392N

【试验结果】

运行100万循环后无异常



图6 试验后轴承的内部照片

● ME-1 润滑脂的性状

ME-1 润滑脂, 其稠化剂采用尿素化合物, 基础油采用合成油。

表4 代表性状

	ME-1	试验方法
稠化剂	尿素	-
基础油	合成油	-
基础油粘度, mm ² /s	60	JIS K2220.23
混合稠度, 60W 25°C	250	JIS K2220.7
滴点, °C	超过250	JIS K2220.8

● 润滑脂的高温耐久性

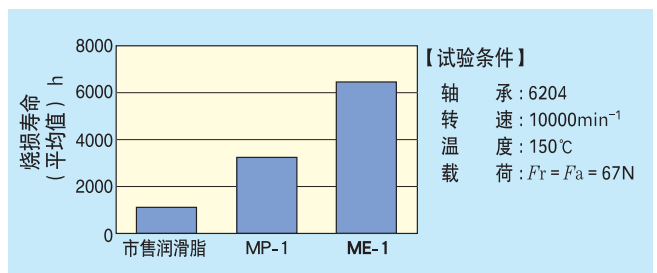


图7 高温耐久性试验结果