



中华人民共和国国家标准

GB/T 9161—2001
eqv ISO 12240-4:1998

关节轴承 杆端关节轴承

Spherical plain bearings—Spherical plain bearings rod ends

2001-09-15 发布

2002-04-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准等效采用 ISO 12240-4:1998《关节轴承 杆端关节轴承》。

本标准与 ISO 12240-4:1998 相比,增加了第 8 章“其他”。

本标准是将 GB/T 9161—1988《杆端关节轴承 外形尺寸方案》、GB/T 4222—1991《杆端关节轴承 外形尺寸和公差》合并,并作了修订,其修订的主要技术内容为:

- 1) 增加了带焊接柄的杆端关节轴承的结构型式及相应尺寸;
- 2) 增加了 G、GH 和 EH 系列的尺寸、公差及游隙,增加了 K 系列的 Δd_{mp} 、 V_{dp} 、 V_{dmp} 公差值;
- 3) 调整了 E、K 系列的 d_2 、 d_3 、 d_4 、 l_2 、 l_4 、 α 等部分尺寸;
- 4) 原系列代号 JK 改为 K;
- 5) 增加了 d_4 和 l_4 的定义及相应尺寸;
- 6) 增加了第 4 章“杆端关节轴承的尺寸系列”;
- 7) 删除了一些结构示图和尺寸表中的轴承型号栏。

本标准自生效之日起,代替 GB/T 9161—1988、GB/T 4222—1991。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国滚动轴承标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:洛阳轴承研究所。

本标准主要起草人:郭宝霞。

本标准 1964 年首次发布,第一次修订于 1981 年,第二次修订于 1988 年。

ISO 前言

国际标准 ISO 12240-4 由 ISO/TC 4(滚动轴承技术委员会)下设的 SC7(关节轴承分技术委员会)起草。

ISO 12240-4 代替 ISO 6126:1987, 构成了本技术修订版。

ISO 12240 关节轴承, 包括以下 4 个部分:

第 1 部分: 向心关节轴承

第 2 部分: 角接触关节轴承

第 3 部分: 推力关节轴承

第 4 部分: 杆端关节轴承

中华人民共和国国家标准

GB/T 9161—2001
eqv ISO 12240-4:1998

关节轴承 杆端关节轴承

代替 GB/T 9161—1988
GB/T 4222—1991

Spherical plain bearings—Spherical plain bearings rod ends

1 范围

本标准规定了 E、EH、G、GH 和 K 系列杆端关节轴承的外形尺寸、公差、径向游隙和技术要求。

杆端关节轴承的结构设计不必完全符合本标准的图示结构,但尺寸、公差和径向游隙应与本标准的规定一致。

本标准适用于不同滑动材料组合的杆端关节轴承,供制造厂生产、检验和用户验收。

本标准不适用飞机机架用杆端关节轴承和直接联接于液压缸上的专用杆端关节轴承。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 197—1981 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355 mm)

GB/T 274—2000 滚动轴承 倒角尺寸最大值(idt ISO 582:1995)

GB/T 3944—1983 关节轴承 词汇(eqv ISO 6811:1983)

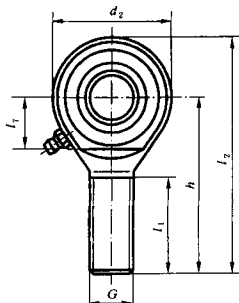
GB/T 4199—1984 滚动轴承 公差定义(idt ISO 1132:1980)

GB/T 9163—2001 关节轴承 向心关节轴承

JB/T 8879—2001 关节轴承 通用技术条件

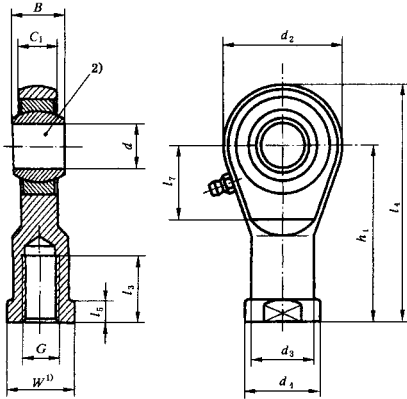
3 符号和定义(见图 1~图 6)

本标准采用 GB/T 3944 和 GB/T 4199 的定义。除另有规定外,本标准所示符号(公差符号除外)均表示公称尺寸。



注:根据杆端关节轴承的尺寸大小,润滑接口的位置可以有所不同,制造厂可自行确定润滑接口的类型和结构。

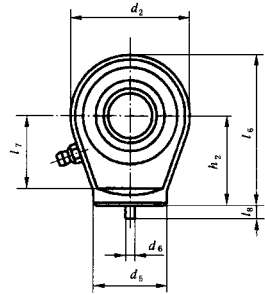
图 1 M 型外螺纹杆端关节轴承



注：同图1注，F型润滑接口可以设置在柄部。

- 1) 本标准未规定对边宽度尺寸。
- 2) 见图6。

图2 F型内螺纹杆端关节轴承



$l_6 = 6 \text{ mm}$

注：同图1注。

图3 S型焊接柄杆端关节轴承

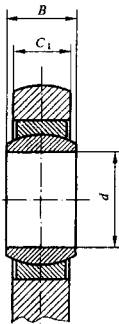


图4 装有向心关节轴承的杆端关节轴承
(组装结构)

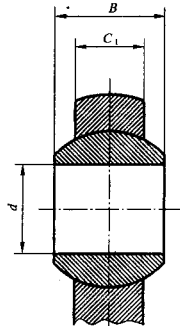


图5 只带内圈的杆端关节轴承(整体结构)¹⁾

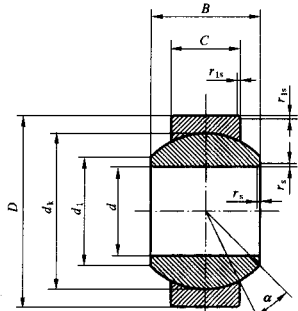


图6 符合GB/T 9163的向心关节轴承

B: 内圈宽度
C: 外圈宽度
C₁: 杆端眼宽度
D: 轴承外径

1) 该结构适用于K系列的M型和F型轴承。

d : 轴承内径

d_1 : 内圈端面外径

d_2 : 杆端眼外径

d_3 : 杆端柄直径

d_4 : 柄肩直径

d_5 : 焊接柄直径

d_6 : 中心销直径

d_k : 球面直径

G : 螺纹直径

h, h_1, h_2 : 杆端中心高

l_1, l_3 : 螺纹长度

l_2, l_4, l_6 : 杆端总长

l_5 : 柄肩长度

l_7 : 轴承内孔中心到柄部平表面的长度

l_8 : 定位销长度

$r_{\text{smn}}^{2)}$: 内圈最小单向倒角尺寸

$r_{\text{lsmn}}^{2)}$: 外圈最小单向倒角尺寸

V_{dmp} : 平均内径变动量

V_{dp} : 单一径向平面内径变动量

W : 对边宽度

α : 倾斜角。系指内、外圈轴线之间相互倾斜的角度。内、外圈倾斜时,其理论接触面积不小于轴承套圈轴线相互平行时所具有的理论接触面积。

注: 当一套杆端关节轴承安装在轴上后,轴承所能倾斜的角度会受到相邻零件结构上的限制。

ΔB_s : 内圈单一宽度偏差

Δd_{mp} : 单一径向平面平均内径偏差

4 尺寸系列

杆端关节轴承分为二个基本尺寸系列。

尺寸系列 E 和 G 适用于杆端眼圆柱形内孔装有 E 或 G 系列向心关节轴承的杆端关节轴承。

在尺寸系列 E 和 G 中,根据柄部结构不同,还可分为外螺纹或内螺纹、普通型或加强型或焊接型杆端关节轴承。

尺寸系列 K 适用于杆端眼圆柱形内孔装有 K 系列向心关节轴承的杆端关节轴承。

在尺寸系列 K 中,根据柄部结构不同,还可分为外螺纹或内螺纹杆端关节轴承。对于两件式(整体结构,见图 5)杆端关节轴承,可选择一种滑动材料组合。

5 外形尺寸

杆端关节轴承的外形尺寸应符合表 1~表 5 的规定。

2) 相应的最大倒角尺寸规定在 GB/T 274 中。

表 1 E 系列杆端关节轴承

mm

d	带外螺纹或内螺纹或焊接柄										带外螺纹					带内螺纹					带焊接柄								
	D ¹⁾	d ₁	B	C ¹⁾	d ₂ ¹⁾	r _{min}	r _{max}	α(°)	G	C ₁	d ₂	t ₁	h	t ₁	l ₁	l ₂	h ₁	l ₂	l ₁	l ₂	l ₁	l ₂	d ₁	d ₂	h ₂	l ₄	d ₅	d ₆	
5 ²⁾	14	8	6	4	10	0.3	0.3	13	M5	4.5	22	10	36	16	49	30	11	43	5	11	14	—	—	—	—	—	—	—	—
6 ³⁾	14	8	6	4	10	0.3	0.3	13	M6	4.5	22	10	36	16	49	30	11	43	5	11	14	—	—	—	—	—	—	—	—
8 ³⁾	16	10	8	5	13	0.3	0.3	15	M8	6.5	25	11	42	21	56	36	15	50	5	13	17	—	—	—	—	—	—	—	—
10 ³⁾	19	13	9	6	16	0.3	0.3	12	M10	7.5	30	13	48	26	65	43	15	60	6.5	16	20	24	40	16	3	—	—	—	—
12 ³⁾	22	15	10	7	18	0.3	0.3	10	M12	8.5	35	17	54	28	73	50	18	69	6.5	19	23	27	45	19	3	—	—	—	—
15 ⁴⁾	26	18	12	9	22	0.3	0.3	8	M14	10.5	41	19	63	34	85	61	21	83	8	22	27	31	52	22	4	—	—	—	—
17 ⁴⁾	30	20	14	10	25	0.3	0.3	10	M16	11.5	47	22	69	36	94	67	24	92	10	25	31	35	59	25	4	—	—	—	—
20 ⁴⁾	35	24	16	12	29	0.3	0.3	9	M20×1.5	13.5	54	24	78	43	107	77	30	106	10	28	36	38	66	29	4	—	—	—	—
25	42	29	20	16	35	0.6	0.6	7	M24×2	18	65	30	94	53	128	94	36	128	12	35	44	45	78	35	4	—	—	—	—
30	47	34	22	18	40	0.6	0.6	6	M30×3	22	84	40	140	82	184	125	60	169	15	42	52	51	89	42	4	—	—	—	—
35	55	39	25	20	47	0.6	1	6	M36×3	22	84	40	140	82	184	125	60	169	15	42	52	51	89	42	4	—	—	—	—
40	62	45	28	22	53	0.6	1	7	M39×3	24	94	46	150	86	199	142	65	191	18	52	67	69	118	54	4	—	—	—	—
45	68	50	32	25	60	0.6	1	7	M42×3	28	104	50	163	92	217	145	65	199	20	58	72	77	132	60	6	—	—	—	—
50	75	55	35	28	66	0.6	1	6	M45×3	31	114	58	185	104	244	160	68	219	20	62	77	88	150	64	6	—	—	—	—
60	90	66	44	36	80	1	1	6	M52×3	39	137	73	210	115	281	175	70	246	20	70	90	100	173	72	6	—	—	—	—
70	105	77	49	40	92	1	1	6	M56×4	43	162	85	235	125	319	200	80	284	20	80	100	115	199	82	6	—	—	—	—
80	120	88	55	45	105	1	1	6	M64×4	48	182	98	270	140	364	230	85	324	25	95	112	141	237	97	6	—	—	—	—

1) 参考尺寸,不适用于整体结构。

2) 参考尺寸。

3) 这些杆端关节轴承无再润滑装置。

4) 这些杆端关节轴承具有再润滑装置,上通过润滑孔而不是通过润滑接口进行再润滑的。

表 2 符合尺寸系列 E、柄部为加强型的 EH 系列杆端关节轴承

d	带外螺纹或内螺纹										带内螺纹																		
	D^{11}	d_1	B	C^{11}	d_1^k	r_{min}	r_{flatt}	$\alpha/(\circ)$	G	C_1	d_2	t_1	h	t_1	t_2	h_1	l_3	l_1	l_2	l_3	l_1	l_2	l_3	l_1	l_2	l_3	d_4	d_5	
35	55	39	25	20	47	0.6	1	6	M36×3	22	84	40	130	82	174	130	60	174	max	max	min	max	max	max	max	max	max	max	max
40	62	45	28	22	53	0.6	1	7	M42×3	24	94	46	145	90	194	145	65	194	max	max	min	max	max	max	max	max	max	max	max
45	68	50	32	25	60	0.6	1	7	M45×3	28	104	50	165	95	219	165	65	219	max	max	min	max	max	max	max	max	max	max	max
50	75	55	35	28	66	0.6	1	6	M52×3	31	114	58	195	110	254	195	68	254	max	max	min	max	max	max	max	max	max	max	max
60	90	66	44	36	80	1	1	6	M60×4	39	137	73	225	120	296	225	70	296	max	max	min	max	max	max	max	max	max	max	max
70	105	77	49	40	92	1	1	6	M72×4	43	162	85	265	132	349	265	80	349	max	max	min	max	max	max	max	max	max	max	max
80	120	88	55	45	105	1	1	6	M80×4	48	182	98	295	147	389	295	85	389	max	max	min	max	max	max	max	max	max	max	max

1) 参考尺寸, 不适用于整体结构。

2) 参考尺寸。

表 3 G 系列杆端关节轴承

d	带外螺纹或内螺纹或焊接柄										带内螺纹										带焊接柄									
	D^{11}	d_1	B	C^{11}	d_1^k	r_{min}	r_{flatt}	$\alpha/(\circ)$	G	C_1	d_2	t_1	h	t_1	t_2	h_1	l_3	l_1	l_2	l_3	l_1	l_2	l_3	l_1	l_2	l_3	d_4	d_5		
4 ³⁾	14	7	7	4	10	0.3	0.3	20	M5	4.5	22	10	36	16	49	30	11	43	5	11	14	—	—	—	—	—	—	—	—	
5 ³⁾	14	7	7	4	10	0.3	0.3	20	M6	4.5	22	10	36	16	49	30	11	43	5	11	14	—	—	—	—	—	—	—	—	
6 ³⁾	16	9	5	13	0.3	0.3	21	M8	6.5	25	11	42	21	56	36	15	50	5	13	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8 ³⁾	19	11	11	6	16	0.3	0.3	21	M10	7.5	30	13	48	26	65	43	15	60	6.5	16	20	24	40	16	3	—	—	—	—	
10 ³⁾	22	13	12	7	18	0.3	0.3	18	M12	8.5	35	17	54	28	73	50	18	69	6.5	19	23	27	45	19	3	—	—	—	—	
12 ⁴⁾	26	15	9	22	0.3	0.3	18	M14	10.5	41	19	63	34	85	61	21	83	8	22	27	31	52	22	4	—	—	—	—	—	
15 ⁴⁾	30	19	16	10	25	0.3	0.3	16	M16	11.5	47	22	69	36	94	67	24	92	10	25	31	35	59	25	4	—	—	—	—	—
17 ⁴⁾	35	21	20	12	29	0.3	0.3	19	M20×1.5	13.5	54	24	78	43	107	77	30	106	10	28	36	38	66	29	4	—	—	—	—	—
20	42	24	25	16	35	0.3	0.6	17	M24×2	18	65	30	94	53	128	94	36	128	12	35	44	45	78	35	4	—	—	—	—	—
25	47	29	28	18	40	0.6	0.6	17	M30×2	20	75	34	110	65	149	110	45	149	15	42	52	51	89	42	4	—	—	—	—	—
30	55	34	32	20	47	0.6	1	17	M36×3	22	84	40	140	82	184	125	60	169	15	47	60	61	104	49	4	—	—	—	—	—
35	62	39	35	22	53	0.6	1	16	M39×3	24	94	46	150	86	199	142	65	191	18	52	67	69	118	54	4	—	—	—	—	—
40	68	44	40	25	60	0.6	1	17	M42×3	28	104	50	163	92	217	145	65	199	20	58	72	77	132	60	6	—	—	—	—	—
45	70	50	43	28	66	0.6	1	15	M45×3	31	114	58	185	104	244	160	68	219	20	62	77	88	150	64	6	—	—	—	—	—
50	75	57	56	36	80	0.6	1	17	M52×3	39	137	73	210	115	281	175	70	246	20	70	90	100	173	72	6	—	—	—	—	—
60	105	67	63	40	92	1	1	17	M56×4	43	162	85	235	125	319	200	80	284	20	80	100	115	199	82	6	—	—	—	—	—
70	120	77	70	45	105	1	1	16	M64×4	48	182	98	270	140	364	230	85	324	25	95	112	141	237	97	6	—	—	—	—	—

1) 参考尺寸, 不适用于整体结构。

2) 参考尺寸。

3) 这些杆端关节轴承具有再润滑装置。

4) 这些杆端关节轴承具有再润滑装置, 是通过滑孔而不是通过润滑接口进行再润滑的。

mm

表 4 符合尺寸系列 G、柄部为加强型的 GH 系列杆端关节轴承

d	带外螺纹或内螺纹					带外螺纹					带内螺纹									
	$D^{(1)}$	d_1	B	$C^{(1)}$	d_2^1	r_{max}	r_{min}	$\alpha/(\circ)$	G	C_1	d_2	l_1	h	l_2	h_1	l_3	l_4	l_5	d_3	
30	55	34	32	20	47	0.6	1	17	M36×3	22	84	40	130	82	174	130	60	174	25	49
35	62	39	35	22	53	0.6	1	16	M42×3	24	94	46	145	90	194	145	65	194	25	58
40	68	44	40	25	60	0.6	1	17	M45×3	28	104	50	165	95	219	165	65	219	30	65
45	75	50	43	28	66	0.6	1	15	M52×3	31	114	58	195	110	254	195	68	254	30	70
50	90	57	56	36	80	0.6	1	17	M60×4	39	137	73	225	120	296	225	70	296	35	82
60	105	67	63	40	92	1	1	17	M72×4	43	162	85	265	132	349	265	80	349	40	92
70	120	77	70	45	105	1	1	16	M60×4	48	182	98	295	147	389	295	85	389	45	105

1) 参考尺寸, 不适用于整体结构。

2) 参考尺寸。

mm

表 5 K 系列杆端关节轴承

d	带外螺纹或内螺纹或焊接柄					带外螺纹					带内螺纹										
	$D^{(1)}$	d_1	B	$C^{(1)}$	d_2^2	r_{max}	r_{min}	$\alpha/(\circ)$	G	C_1	d_2	l_1	h	l_2	h_1	l_3	l_4	l_5	d_3	d_4	
5 ³⁾	13	7.7	8	6	11.1	0.3	0.3	13	M5	7.5	19	9	33	19	44	27	8	38	4	9	12
6	16	8.9	9	6.75	12.7	0.3	0.3	13	M6	7.5	21	10	36	21	48	30	9	42	5	10	14
8	19	10.3	12	9	15.8	0.3	0.3	14	M8	9.5	25	12	42	25	56	36	12	50	5	12.5	17
10	22	12.9	14	10.5	19	0.3	0.3	13	M10	11.5	29	14	48	28	64	43	15	59	6.5	15	20
12	26	15.4	16	12	22.2	0.3	0.3	13	M12	12.5	33	16	54	32	72	50	18	68	6.5	17.5	23
14	29	16.8	19	13.5	25.4	0.3	0.3	16	M14	14.5	37	18	60	36	80	57	21	77	8	20	27
16	32	19.3	21	15	28.5	0.3	0.3	15	M16	15.5	43	21	66	37	89	64	24	87	8	22	29
18	35	21.8	23	16.5	31.7	0.3	0.3	15	M18×1.5	17.5	47	23	72	41	97	71	27	96	10	25	32
20	40	24.3	25	18	34.9	0.3	0.6	14	M20×1.5	18.5	51	25	78	45	106	77	30	105	10	27.5	37
22	42	25.8	28	20	38.1	0.3	0.6	15	M22×1.5	21	55	27	84	48	114	84	33	114	12	30	40
25	47	29.5	31	22	42.8	0.3	0.6	15	M24×2	23	61	30	94	55	127	94	36	127	12	33.5	44
30	55	34.8	37	25	50.8	0.3	0.6	17	M30×2	27	71	35	110	66	148	110	45	148	15	40	52
35	65	40.3	43	30	59	0.6	1	16	M36×2	32	81	40	140	85	183	125	56	168	20	49	60
40	72	44.2	49	35	66	0.6	1	16	M42×2	37	91	45	150	90	198	142	60	190	25	57	69
50	90	55.8	60	45	82	0.6	1	14	M48×2	47	117	58	185	105	246	160	65	221	25	65	78

1) 参考尺寸, 不适用于整体结构。

2) 参考尺寸。

3) 该杆端关节轴承无再磨装置。

6 公差

杆端关节轴承的公差应符合表 6 的规定。

表 6 E、EH、G、GH、K 系列公差

 μm

d/mm		Δ_{mp}				V_{dp}		V_{dnp}		$G^{(1)}$		h, h_1, h_2		ΔB_s	
		E、EH、G、GH		K		E、EH、G、GH	K	E、EH、G、GH	K	符合 GB/T 197		E、EH、G、GH、K		E、EH、G、GH、K	
超过	到	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max		max		M 型	F 型			上偏差	下偏差
2.5	3	0	-8	+10	0	8	10	6	6	6 g	6 H	$\pm 1\ 200$		0	-120
3	6	0	-8	+12	0	8	12	6	9	6 g	6 H	$\pm 1\ 200$		0	-120
6	10	0	-8	+15	0	8	15	6	11	6 g	6 H	$\pm 1\ 200$		0	-120
10	18	0	-8	+18	0	8	18	6	14	6 g	6 H	$\pm 1\ 200$		0	-120
18	30	0	-10	+21	0	10	21	8	16	6 g	6 H	$\pm 1\ 700$		0	-120
30	50	0	-12	+25	0	12	25	9	19	6 g	6 H	$\pm 2\ 100$		0	-120
50	80	0	-15	+30	0	15	30	11	22	6 g	6 H	$\pm 2\ 700$		0	-150

注

- 1 本标准规定的公差值适用于精加工后但在涂敷、电镀、剖分和开裂工序前的杆端关节轴承；
- 2 经表面处理的杆端关节轴承，其公差与本标准规定的公差值略有差异。

1) 螺纹可为右旋或左旋。

7 径向游隙

7.1 滑动接触表面：钢/钢

滑动接触表面为钢/钢的杆端关节轴承，其径向游隙应符合表 7~表 9 的规定。

表 7 E、EH 系列径向游隙

 μm

d/mm		2 组		N 组		3 组	
超过	到	min	max	min	max	min	max
2.5	12	4	32	16	68	34	104
12	20	5	40	20	82	41	124
20	35	6	50	25	100	50	150
35	60	8	60	30	120	60	180
60	80	9	72	36	142	71	212

注：单缝或剖分外围杆端关节轴承，其游隙值与规定值可能略有差异。

表 8 G、GH 系列径向游隙

 μm

d/mm		2 组		N 组		3 组	
超过	到	min	max	min	max	min	max
2.5	10	4	32	16	68	34	104
10	17	5	40	20	82	41	124
17	30	6	50	25	100	50	150
30	50	8	60	30	120	60	180
50	70	9	72	36	142	71	212

注：同表 7 注。

表 9 K 系列径向游隙

 μm

d/mm		2 组		N 组		3 组	
超过	到	min	max	min	max	min	max
2.5	8	4	32	16	68	34	104
8	16	5	40	20	82	41	124
16	25	6	50	25	100	50	150
25	40	8	60	30	120	60	180
40	50	9	72	36	142	71	212

注：同表 7 注。

7.2 滑动接触表面：钢/青铜

滑动接触表面为钢/青铜的杆端关节轴承，其径向游隙应符合表 10 的规定。

表 10 K 系列径向游隙

 μm

d/mm		2 组		N 组		3 组	
超过	到	min	max	min	max	min	max
2.5	6	2	34 (22)	5	50 (40)	21	72 (65)
6	10	3	41 (27)	7	61 (49)	26	88 (78)
10	18	3	49 (33)	8	75 (59)	32	107 (93)
18	30	4	59 (40)	10	92 (72)	39	120 (103)
30	50	5	71 (48)	13	112 (87)	49	150 (125)

注
1 同表 7 注。
2 对于特殊结构轴承(见图 4 和图 5)，允许采用括号内的值。

8 其他

杆端关节轴承的其他技术要求见 JB/T 8879 的规定。