



中国机械工程学会

张松林 主编

ZHOU CHENG  
SHOU CE



# 轴承手册

江西科学技术出版社

ZHOUCHENG SHOUCHE

ZHOUCHENG SHOUCHE

- 通用技术资料
- 滚动轴承的选择和应用
- 滚动轴承产品
- 国内外轴承代号对照

ZHOU CHENG  
SHOU CE

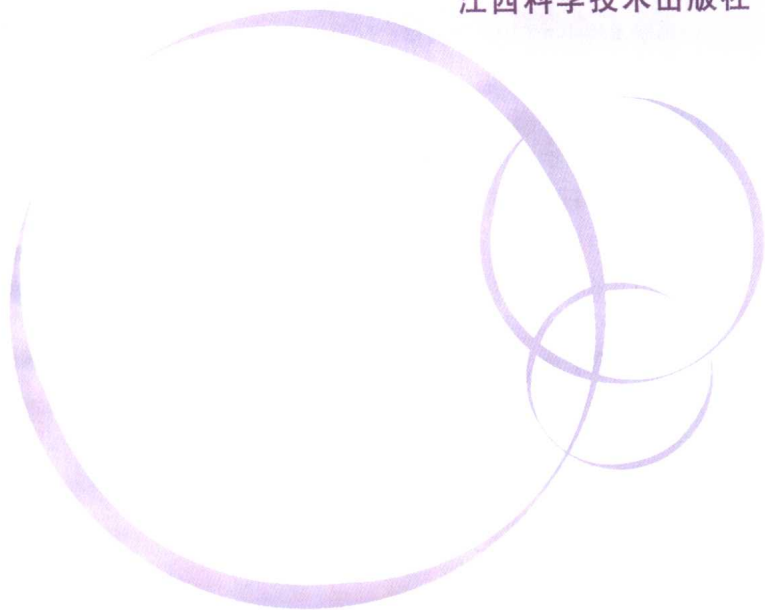


中国机械工程学会  
张松林 主编

# 轴承手册

江西科学技术出版社

ZHOUCHENG SHOUCE



该手册是一部轴承专业工具书。全书共分4篇13章,内容包括通用技术资料、滚动轴承的选择与应用、滚动轴承产品、国内外轴承代号对照、轴承材料、国内外主要轴承厂商等。结合与轴承有关的最新标准,全面、科学、系统地总结了目前国内市场上常见的轴承商品的品种、规格、性能、用途、选择计算、应用设计及最新技术资料等。

本手册可供从事轴承产品设计、选用、生产、销售、采购、咨询、管理和科研方面的人员使用,也可供大专院校有关理工专业的师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

轴承手册 / 中国机械工程学会, 张松林主编. — 南昌: 江西科学技术出版社, 2004.1

ISBN 7-5390-2403-8

I. 轴… II. ①中… ②张… III. 轴承-手册

IV. TH133.33-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第126223号

江西科学技术出版社(南昌市新魏路17号 邮编 330002 电话  
(0791)8513294)

责任编辑:张旭初 李骏带

装帧设计:雷嘉琦

江西青年报社印刷厂印刷·江西科学技术出版社发行·各地新华书店经销

2004年1月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 1/32·26.5印张·763.2千字

定价:50.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,请与本社联系调换。

电话:(010)68315022或(0791)8516122

传真:(010)68315018

E-mail:cmde2001bj@vip.sina.com

# 前 言

滚动轴承是广泛应用的机械基础件。随着我国 2001 年加入 WTO 并步入国际贸易大国的行列，我国轴承产品大量出口到世界各国，世界各国的轴承产品也不断涌入中国市场。滚动轴承作为我国进出口量较大的产品之一，实现与国际接轨，对推动中国轴承企业走向世界，促进轴承企业全面参与国际合作与竞争，都具有重要的现实意义和长远的战略意义。为确保我国轴承产品的设计水平和创新能力及早与国际水平接轨，以应对加入 WTO 之后的国际合作与竞争局面，满足现代企业开发、设计和选用轴承产品的需要，中国机械工程学会聘请了众多从事轴承产品科研、设计的专家，编撰了这部《轴承手册》。

该手册共分 4 篇 13 章约 80 万字。内容包括通用技术资料、滚动轴承的选择与应用、滚动轴承产品、国内外轴承代号对照、轴承材料、国内外主要轴承厂商等。结合与滚动轴承有关的最新标准，全面、科学、系统地总结了目前国内市场上常见的滚动轴承商品的品种、规格、性能、用途、选择计算、应用设计及最新技术资料等，供从事轴承产品设计、选用、生产、销售、采购、咨询、管理和科研方面的人员使用，也可供大专院校有关理工专业的师生参考。

本手册在编写过程中，得到众多轴承生产厂商和科研单位的大力支持，承蒙提供最新标准、产品样本和技术资

料，在此表示衷心的感谢。对于本书中所存在的遗漏之处，我们恳切地希望广大读者给予批评指正。

中国机械工程学会

2004年1月

# 目 录

## 第 1 篇 通用技术资料

<b>第 1 章 滚动轴承代号</b> .....	3
1 常用轴承代号 (GB/T 272—1993) .....	3
1.1 基本代号 .....	3
1.1.1 滚动轴承基本代号 (滚针轴承除外) .....	3
1.1.2 滚针轴承基本代号 .....	6
1.1.3 基本代号编制规则 .....	10
1.1.4 常用轴承的类型、结构及代号 .....	10
1.2 前置、后置代号 .....	22
1.2.1 前置代号 .....	22
1.2.2 后置代号 .....	22
2 带附件轴承代号 .....	35
3 非标准尺寸轴承代号 .....	35
4 带座外球面球轴承代号 (JB/T 6640—1993) .....	37
5 关节轴承代号 (GB/T 304.2—1988) .....	45
<b>第 2 章 滚动轴承标准</b> .....	49
1 我国制定的滚动轴承标准 .....	49
2 ISO 制定的滚动轴承标准 .....	61
<b>第 3 章 滚动轴承材料</b> .....	65
1 标准轴承钢 .....	65
1.1 高碳铬轴承钢 (GB/T 18254—2002) .....	65
1.2 渗碳轴承钢 (GB/T 3203—1982) .....	68
1.3 不锈钢轴承钢 (YB/T 096—1997) .....	71
1.4 滚动轴承钢钢材的尺寸规格 .....	73

## II

2 套圈和滚动体材料	75
3 保持架材料	75
<b>第4章 滚动轴承画法</b>	76
1 滚动轴承的通用画法 (GB/T 4459.7—1998)	76
2 滚动轴承特征画法和规定画法 (GB/T 4459.7—1998)	79
<b>第5章 常用计量单位及其换算</b>	86
1 法定计量单位	86
2 法定计量单位使用中的注意事项	89
3 常用计量单位及其换算	92

## 第2篇 滚动轴承的选择和应用

<b>第1章 滚动轴承的选择与计算</b>	103
1 滚动轴承的选用程序	103
2 滚动轴承类型的选择	104
3 滚动轴承的尺寸选择	118
3.1 基本概念	118
3.2 根据额定动载荷选择轴承尺寸	119
3.2.1 滚动轴承寿命计算	119
3.2.2 基本额定动载荷的确定	128
3.2.3 影响轴承动载荷能力的主要因素	136
3.2.4 当量动载荷的计算	137
3.2.5 向心角接触轴承的载荷计算	143
3.2.6 静不定支承结构的载荷计算	145
3.3 按额定静载荷选择轴承尺寸	146
3.3.1 额定静载荷的确定	146
3.3.2 当量静载荷的确定	148
3.3.3 额定静载荷的计算	149
3.4 滚动轴承磨损寿命的计算	150
3.5 滚动轴承最小轴向载荷和最小径向载荷的计算	153
4 滚动轴承极限转速计算	157

5 设计计算实例 .....	158
<b>第 2 章 滚动轴承的应用设计</b> .....	<b>161</b>
1 轴承组件设计的制约条件 .....	161
2 滚动轴承的支承结构 .....	161
2.1 选择支承结构形式应考虑的问题 .....	162
2.2 支承结构的基本类型 .....	163
2.3 轴支承的三种基本组合形式 .....	166
2.4 常见的支承结构 .....	168
2.5 典型的轴承配置形式 .....	172
3 滚动轴承的轴向紧固装置 .....	173
3.1 滚动轴承的轴向定位和固定 .....	173
3.2 几种常用的轴向紧固装置 .....	174
3.3 常见的轴承内、外圈固定方式 .....	175
4 滚动轴承公差与配合的选择 .....	178
4.1 滚动轴承的配合特点 .....	178
4.2 轴承与轴和外壳配合的常用公差带 .....	179
4.3 滚动轴承公差等级的选择 .....	180
4.4 滚动轴承配合的选择 .....	183
4.4.1 轴承配合选择的基本原则 (GB/T 275—1993) ..	183
4.4.2 空心轴、铸铁和轻金属轴承座时轴承配合的选择 ..	187
4.4.3 用估算法选择轴承的配合 .....	188
4.4.4 机床主轴轴承配合的选择 .....	189
4.5 配合表面及端面的形状和位置公差 (GB/T 275—1993) .....	191
4.6 配合表面及端面的粗糙度 (GB/T 275—1993) .....	191
4.7 轴承与轴和外壳配合的间隙或过盈 .....	191
5 滚动轴承游隙的选择 .....	212
6 滚动轴承的预紧 .....	219
6.1 定位预紧 .....	219
6.2 定压预紧 .....	220



## IV

6.3 径向预紧 .....	221
6.4 实现轴向预紧的方法 .....	221
7 滚动轴承密封 .....	222
7.1 接触式密封 .....	222
7.2 非接触式密封 .....	224
7.3 密封结构示例 .....	226
8 滚动轴承的润滑 .....	234
8.1 润滑的作用和润滑剂的选择 .....	234
8.2 脂润滑 .....	236
8.3 油润滑 .....	241
9 滚动轴承的安装与拆卸 .....	246
9.1 轴承的安装 .....	246
9.2 轴承的拆卸 .....	249

## 第3篇 滚动轴承产品

第1章 通用轴承 .....	255
1 通用轴承的类型、特点和用途 .....	255
2 深沟球轴承 .....	261
2.1 普通深沟球轴承 .....	261
2.2 带防尘盖深沟球轴承 .....	272
2.3 带密封圈深沟球轴承 .....	281
2.4 带止动槽及单面防尘盖的深沟球轴承 .....	295
3 调心球轴承 .....	303
3.1 普通调心球轴承 .....	303
3.2 带紧定套的调心球轴承 .....	314
4 角接触球轴承 .....	322
4.1 角接触球轴承 .....	322
4.2 成对安装角接触球轴承 .....	329
4.3 分离型角接触球轴承 .....	339
4.4 双列角接触球轴承 .....	340

4.5	四点接触球轴承 .....	343
5	圆柱滚子轴承 .....	347
5.1	NU、NJ、NUP 型圆柱滚子轴承 .....	347
5.2	N、NF、NH 型圆柱滚子轴承 .....	357
5.3	RUN 型无内圈圆柱滚子轴承 .....	371
5.4	无外圈圆柱滚子轴承 .....	375
5.5	四列圆柱滚子轴承 .....	380
6	调心滚子轴承 .....	383
6.1	普通调心滚子轴承 .....	383
6.2	带紧定套调心滚子轴承 .....	405
7	圆锥滚子轴承 .....	422
7.1	普通圆锥滚子轴承 .....	422
7.2	双列圆锥滚子轴承 .....	441
7.3	四列圆锥滚子轴承 .....	450
8	推力球轴承 .....	454
8.1	普通推力球轴承 .....	454
8.2	双向推力球轴承 .....	460
9	推力滚子轴承 .....	463
9.1	推力调心滚子轴承 .....	463
9.2	推力圆柱滚子轴承 .....	468
9.3	推力圆锥滚子轴承 .....	470
9.4	推力滚针和保持架组件、推力垫圈 .....	471
10	滚针轴承 .....	473
10.1	向心滚针和保持架组件 .....	473
10.2	单列滚针轴承 .....	484
10.3	单双列滚针轴承 .....	486
10.4	无内圈单列滚针轴承 .....	491
10.5	无内圈单双列滚针轴承 .....	495
10.6	冲压外圈滚针轴承 .....	500
11	带座外球面球轴承 .....	514

11.1	带顶丝、带偏心套的外球面球轴承	514
11.2	带紧定套的外球面球轴承	520
11.3	带立式座外球面球轴承	522
11.4	带方形座外球面球轴承	529
11.5	带菱形座外球面球轴承	536
11.6	带凸台圆形座外球面球轴承	542
11.7	带滑块座外球面球轴承	546
<b>第2章</b>	<b>关节轴承</b>	<b>552</b>
1	常用关节轴承的结构型式和特点	552
2	杆端关节轴承 (GB/T 9161—2001)	561
3	推力关节轴承 (GB/T 9162—2001)	574
4	向心关节轴承 (GB/T 9163—2001)	577
5	角接触关节轴承 (GB/T 9164—2001)	593
<b>第3章</b>	<b>专用轴承</b>	<b>597</b>
1	仪器仪表轴承	597
1.1	深沟球轴承	597
1.2	凸缘外圈深沟球轴承	600
2	精密机械轴承	603
2.1	高速角接触球轴承	603
2.2	双向推力角接触球轴承	611
2.3	双列圆柱滚子轴承	614
3	直线运动滚动支承	617
3.1	滚针和平保持架组件	617
3.2	直线运动球轴承	618
3.3	循环式滚针滚子导轨支承	620
<b>第4章</b>	<b>轴承零件与附件</b>	<b>621</b>
1	轴承零件	621
1.1	钢球	621
1.2	圆柱滚子	623
1.3	滚针	625

2 滚动轴承附件 .....	628
2.1 偏心套 .....	628
2.2 紧定套 .....	630
2.3 退卸衬套 .....	636
2.4 锁紧螺母 .....	648
2.5 锁紧卡 .....	654
2.6 锁紧垫圈 .....	655
3 轴承座 .....	658
3.1 二螺柱轴承座 .....	658
3.2 带紧定套的等径二螺柱轴承座 .....	664
3.3 四螺柱轴承座 .....	670

## 第 4 篇 国内外轴承代号对照

第 1 章 国内外通用轴承代号对照 .....	675
1 深沟球轴承 .....	675
1.1 普通深沟球轴承 (60000 型) .....	675
1.2 一面带防尘盖的深沟球轴承 (60000-Z 型) .....	680
1.3 两面带防尘盖的深沟球轴承 (60000-2Z 型) .....	684
1.4 一面带密封圈的深沟球轴承 (60000-RZ 型) .....	689
1.5 两面带密封圈的深沟球轴承 (60000-2RZ 型) .....	693
1.6 外圈有止动槽的深沟球轴承 (60000N 型) .....	696
1.7 一面带防尘盖, 另一面外圈有止动槽的深沟球轴承 (60000-ZN 型) .....	700
2 调心球轴承 .....	703
2.1 圆柱孔调心球轴承 (10000 型) .....	703
2.2 圆锥孔调心球轴承 (10000K 型) .....	707
2.3 带紧定套的调心球轴承 (10000K+H0000 型) .....	709
3 角接触球轴承 .....	712
3.1 70000C 型角接触球轴承 .....	712
3.2 70000AC 型角接触球轴承 .....	715

3.3	70000B 型角接触球轴承	716
3.4	背靠背成对安装角接触球轴承 (DB 型)	718
3.5	面对面成对安装角接触球轴承 (DF 型)	722
3.6	串联成对安装角接触球轴承 (DT 型)	725
3.7	双列角接触球轴承	729
3.8	四点角接触球轴承 (QJ 0000 型)	730
4	圆柱滚子轴承	732
4.1	NU 型圆柱滚子轴承	732
4.2	NJ 型圆柱滚子轴承	735
4.3	NUP 型圆柱滚子轴承	737
4.4	N 型圆柱滚子轴承	740
4.5	NF 型圆柱滚子轴承	743
4.6	NH 型圆柱滚子轴承	745
5	调心滚子轴承	747
5.1	20000CC 型调心滚子轴承	747
5.2	20000CCK 型圆锥孔调心滚子轴承	748
5.3	20000CC/W33 型调心滚子轴承	749
5.4	20000CCK/W33 型圆锥孔调心滚子轴承	751
5.5	带紧定套调心滚子轴承	754
6	圆锥滚子轴承	756
7	推力球轴承	762
7.1	51000 型推力球轴承	762
7.2	双向推力球轴承	765
8	推力滚子轴承	767
8.1	推力调心滚子轴承	767
8.2	推力圆柱滚子轴承	770
8.3	推力滚针和保持架组件	771
8.4	推力垫圈	771
9	滚针轴承	772
9.1	向心滚针和保持架组件	772

9.2	NA、NKI 型滚针轴承	775
9.3	RNA、NK 型无内圈滚针轴承	778
9.4	HK 型冲压外圈滚针轴承	780
9.5	BK 型冲压外圈滚针轴承	782
10	带座外球面球轴承	784
10.1	带顶丝外球面球轴承	784
10.2	带偏心套外球面球轴承	786
10.3	带紧定套外球面球轴承	787
10.4	带立式座外球面球轴承	788
10.5	带立式座紧定套外球面球轴承	789
10.6	带方形座外球面球轴承	790
10.7	带方形座紧定套外球面球轴承	791
10.8	带菱形座外球面球轴承	792
10.9	带菱形座紧定套外球面球轴承	792
10.10	带凸台圆形座外球面球轴承	793
10.11	带凸台圆形座紧定套外球面球轴承	794
10.12	带滑块座外球面球轴承	795
10.13	带滑块座紧定套外球面球轴承	795
<b>第 2 章</b>	<b>国内外轴承附件代号对照</b>	<b>797</b>
1	紧定套	797
2	退卸衬套	800
3	锁紧螺母	803
4	锁紧卡	805
5	锁紧垫圈	806
<b>附录 国内外主要轴承厂商</b>		
A	国内主要轴承厂商	811
B	国外主要轴承厂商	824
	参考文献	833

轴承手册

第



篇

# 通用技术资料

主 编 王国光

编 写 王国光 谭荣康

谭锡有 李骏周

审 稿 李浩荣



CSME 中国机械工程学会





# 第 1 章 滚动轴承代号

## 1 常用轴承代号 (GB/T 272—1993)

滚动轴承代号是用字母加数字来表示滚动轴承的结构、尺

寸、公差等级、技术性能等特征的产品符号。

常用轴承代号由基本代号、前置代号和后置代号构成，其排列如下：

前置代号    基本代号    后置代号

### 1.1 基本代号

#### 1.1.1 滚动轴承基本代号 (滚针轴承除外)

基本代号表示轴承的基本类

型、结构和尺寸，是轴承代号的基础。除滚针轴承外，基本代号由轴承类型代号、尺寸系列代号、内径代号构成，其排列如下：

类型代号    尺寸系列代号    内径代号

#### (1) 类型代号

轴承类型代号用数字或字母

按表 1.1-1 表示。

表 1.1-1 滚动轴承的类型代号

轴承类型	代 号	
	新标准	旧标准
双列角接触球轴承	0	6
调心球轴承	1	1
调心滚子轴承	2	3
推力调心滚子轴承	2	9
圆锥滚子轴承	3	7
双列深沟球轴承	4	0
推力球轴承	5	8
深沟球轴承	6	0
角接触球轴承	7	6
推力圆柱滚子轴承	8	9

续表 1.1-1

轴承类型	代 号	
	新标准	旧标准
圆柱滚子轴承	N <sup>0</sup>	2
外球面球轴承	U	0
四点接触球轴承	QJ	6

① 双列或多列用字母 NN 表示。

#### (2) 尺寸系列代号

尺寸系列代号由轴承的宽(高)度系列代号和直径系列代号组合而成。向心轴承、推力轴承尺寸系列代号见表 1.1-2。向心轴承、推力轴承尺寸系列新旧代号对照见表 1.1-3 和表 1.1-4。