

实用
轴承
手册

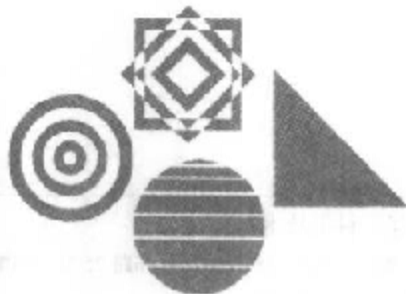
Shiyong
Zhoucheng
Shouce

主编 李 洪 冯中谦
主审 杨晓蔚

辽宁科学技术出版社

实用轴承手册

主编 李 洪 曲中谦· 主审 杨晓蔚



辽宁科学技术出版社

· 沈阳 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

实用轴承手册/李洪, 曲中谦主编. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2001.10

ISBN 7-5381-2990-1

I. 实… II. ①李… ②曲… III. 轴承-手册 IV. TH133.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 53593 号

出版者: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳新华印刷厂

发行者: 各地新华书店

开本: 787mm × 1092mm 1/16

字数: 1370 千字

印张: 43

插页: 4

印数: 1~3 000

出版时间: 2001 年 10 月第 1 版

印刷时间: 2001 年 10 月第 1 次印刷

责任编辑: 刘红枫 岚董波

封面设计: 杜江

版式设计: 于浪

责任校对: 立岩 丽华

定 价: 80.00 元

邮购咨询电话: 024-23284502

2001.10/06

编 写 组

主 编	李 洪	曲中谦			
副 主 编	李 华	王建中	金世燕		
主 审	杨晓蔚				
编写人员	李 洪	杨晓蔚	曲中谦	李 华	
	王建中	金世燕	官兴祯	高泽远	
	张凤林	李卫东	孟玲茹	吴 杰	
	王德玺	夏延秋	宋兆培	王曼宁	
	李新民	范 鹏	孙 颖	李 晖	
	田彦兹	张学斌	江世成	王凤兰	
	左 斌	吴 芳	徐宝信	王凤艳	
	齐 辉	赵 杰	赵恒华	冯 欣	
	于 军	曹师今	乔兴华	张 伶	
	尹吉祥	赵义昌	赵建伟	张殿生	
	刘培正	孔庆堂	刘德云	陈 谦	
	李 镭	孙树礼	陈文义	郝丽娜	
	张跃满	张晓伟	王 伟	贾光霖	
	肖德运	王 波	史殿元	高 航	
	王宝明	李宏图	宋志成	王有忱	
	卢昌奎	卢 晖	孙 波	范利敏	
	吴贵生	张显鹏	韩克甲	韩广恩	
	李 劲	李周民	李 丹	徐春彦	
	刘秀琴	于淑言	于德淳	冯殿生	
	于 诚	王选圣	史万安	董占申	
	高玉恒	闵玲英	孙晓巍	宋启柯	
	王铁汉	付宝镇	刘玉华	吕秉东	
	贺兴书	何维玲	王巧云	王连春	

内 容 提 要

本书在全面系统地介绍各种轴承的选用、计算及支承结构设计等知识的基础上，重点介绍：滚动轴承的类型、代号、性能和尺寸、技术要求及国内外滚动轴承代号对照，滚动轴承的选用与支承的设计计算及实例；滑动轴承的类型、特点、设计计算及实例；轴承故障诊断等。书中还附有国内外轴承制造公司（厂）名录，滚动轴承新旧标准代号对照等。

本书是机械设计、制造、维修人员、轴承设计制造人员必备的工具书，也可供工科院校相关专业师生参考。

前 言

轴承是重要的机械基础件，凡有旋转运动的机件，都需用轴承加以支承，其应用广泛、种类繁多。应用量最大的主要有滚动轴承和滑动轴承两大类。轴承类型的选用，支承结构的设计、制造、安装、使用等，对轴承的旋转精度、支承刚度、振动、噪声以及工作寿命都有很大影响，直接关系到整机的工作质量。另外，轴承故障也是一个值得重视的问题。据统计，在运转机器的各种故障中，轴承故障占相当大的比例。

轴承技术历史悠史，近年来伴随着科技的发展，轴承技术有了一个新的飞跃。现代工业技术对机器设备的振动和噪声追求更少，于是对轴承的转速和旋转精度不断提出更高的要求。所以，新型轴承、新型支承结构设计和故障诊断等新技术、新方法、新工艺、新标准应运而生，层出不穷。为满足广大机械人员对新型技术资料的需要，特组织编写了《实用轴承手册》。

本手册的内容，突出了以下几个方面：

1. 全面系统地介绍滚动轴承和滑动轴承的类型、特点、应用、代号、尺寸、性能参数及选用设计计算等。其内容包括一般手册难以查到且应用较为广泛的非磨球轴承和关节轴承及关节轴承的选用设计计算。
2. 在注重选用计算的同时，加强了对轴承支承结构设计、轴承安装与拆卸等方法的介绍。
3. 考虑引进技术国产化和选用国外轴承产品的需要，手册编入了国外主要轴承公司的轴承产品代号及国内外轴承代号对照。
4. 为提高机器设备的可靠性，本手册介绍了轴承故障的种类、特点、诊断方法、诊断仪器和诊断实例。以方便用户预防轴承故障，及时发现并处理故障，减少损失。
5. 本手册在介绍最新标准资料的同时，还着重介绍了轴承的发展趋势及其新结构、新材料和新工艺，以利于读者借鉴国外技术不断创新。

在本手册编写过程中，得到了洛阳轴承研究所、瓦房店轴承集团公司、机械科学研究院、东北大学、沈阳工业大学、沈阳大学、沈阳广播电视大学、辽宁标准科技书店等单位的大力支持和帮助，在此，表示衷心的感谢。特别提到的是全国滚动轴承标准化技术委员会主任委员、洛阳轴承研究所总工程师杨晓蔚不但承担了本手册主审的重任，还对手册的编写提出了许多宝贵意见，特致诚挚的谢意。

由于时间仓促，水平有限，书中难免出现错误或不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前 言

第 1 章 滚动轴承类型及代号	1
1 滚动轴承的分类	1
1.1 滚动轴承的基本结构与分类	1
1.2 直线运动滚动支承的应用与类型	3
1.3 关节轴承的应用与分类	3
2 滚动轴承的结构形式及主要特性	3
2.1 通用滚动轴承	3
2.2 专用滚动轴承	12
2.3 非磨球轴承	14
2.4 直线运动滚动支承	16
2.5 关节轴承	17
3 滚动轴承代号	24
3.1 一般用途轴承代号	24
3.1.1 基本代号	24
3.1.2 前置代号	31
3.1.3 后置代号	31
3.2 圆锥滚子轴承代号	39
3.3 带附件轴承代号	39
3.4 带座外球面球轴承代号	39
3.5 非标准轴承代号	42
3.6 专用轴承代号	44
3.6.1 万向节无内圈圆柱滚子轴承代号	44
3.6.2 连杆用滚针和保持架组件代号	44
3.6.3 汽车离合器用角接触球轴承代号	45
3.6.4 轧机压下用满装圆锥滚子推力轴承的代号	45
3.6.5 汽车万向节用无内圈滚针轴承代号	45
3.7 非磨球轴承代号	46
3.8 直线运动滚动支承代号	47

3.8.1 直线运动滚针、滚子导轨支承代号	47
3.8.2 直线运动球轴承代号	47
3.8.3 滚针和平保持架组件代号	48
3.9 关节轴承的代号	49
3.9.1 关节轴承代号的构成	49
3.9.2 基本代号的构成及表示的内容	49
3.9.3 补充代号	50
第2章 滚动轴承的尺寸和性能	52
1 通用轴承的尺寸和主要性能	52
1.1 调心球轴承	52
1.2 调心滚子轴承	66
1.3 推力调心滚子轴承	91
1.4 圆锥滚子轴承	95
1.5 推力球轴承	114
1.6 深沟球轴承	123
1.7 角接触球轴承	145
1.8 推力圆柱滚子轴承	167
1.9 推力圆锥滚子轴承	168
1.10 圆柱滚子轴承	169
1.11 滚针轴承	200
1.12 带座外球面球轴承	238
2 专用轴承尺寸和主要性能	246
2.1 仪器仪表轴承	246
2.2 精密机械轴承	252
3 非磨球轴承	263
3.1 车制套圈非磨球轴承	263
3.2 带外罩的非磨球轴承	264
3.3 塑料外圈非磨球轴承	267
3.4 满装球的非磨球轴承	268
3.5 冲压外壳凸缘式万向球支承	269
4 直线运动滚动支承	269
5 滚动轴承零件和附件	271
5.1 钢球	271
5.2 圆柱滚子	273
5.3 滚针	274
5.4 退卸衬套	276
5.5 紧定套	280

5.6 滚动轴承座	283
6 关节轴承	290
6.1 向心关节轴承外形尺寸	290
6.2 推力关节轴承外形尺寸	298
6.3 自润滑向心关节轴承外形尺寸	299
6.4 角接触关节轴承外形尺寸	301
6.5 杆端关节轴承外形尺寸	302
6.6 关节轴承安装尺寸	307
6.6.1 基本要求	307
6.6.2 安装尺寸	307
第3章 滚动轴承技术要求	312
1 滚动轴承通用技术规则	312
1.1 轴承公差等级、公差与互换性	312
1.2 表面粗糙度	312
1.3 轴承材料与零件硬度	313
1.4 测量方法与检验	313
1.5 滚动轴承产品标志	314
1.5.1 标志的基本内容	314
1.5.2 标志位置	314
1.5.3 标志方法	314
1.5.4 标志规范和要求	314
2 滚动轴承公差	315
2.1 向心轴承公差	315
2.1.1 符号	315
2.1.2 向心轴承(圆锥滚子轴承除外)公差	316
2.1.3 圆锥滚子轴承公差	321
2.1.4 锥孔轴承公差	324
2.2 推力球轴承公差	324
2.2.1 符号	324
2.2.2 公差值	325
2.3 专用轴承公差	326
2.3.1 仪器仪表用微型深沟球轴承公差	326
2.3.2 坐标镗床主轴 B 级圆锥滚子轴承公差	327
2.3.3 机床主轴用精密滚动轴承公差	328
2.3.4 机床丝杠用推力角接触球轴承公差	331
2.4 外球面球轴承公差	332
2.5 瑞典 SKF 公司轴承的特殊公差	332

4 目 录

2.6	德国 FAG 公司轴承的特殊公差	335
2.7	非磨球轴承公差和表面粗糙度	338
2.8	关节轴承公差	339
3	滚动轴承游隙	342
3.1	深沟球轴承径向游隙	342
3.2	调心球轴承径向游隙	344
3.3	调心滚子轴承径向游隙	345
3.4	圆柱滚子轴承径向游隙	346
3.5	滚针轴承游隙	348
3.6	角接触球轴承轴向游隙	348
3.7	圆锥滚子轴承的游隙	349
3.8	外球面球轴承径向游隙	350
3.9	仪器仪表用微型深沟球轴承径向游隙	350
3.10	非磨球轴承径向游隙	351
3.11	向心关节轴承径向游隙	351
3.11.1	术语与代号	351
3.11.2	径向游隙值	351
3.11.3	径向游隙的标志方法	352
4	滚动轴承装配倒角极限	353
5	滚动轴承测量和检验的原则与方法	354
5.1	内圈和外圈、轴圈和座圈的测量原则与方法	354
5.2	成套轴承的测量原则和方法	361
6	滚动轴承油封防锈包装	365
6.1	防锈包装的分类、防锈期及技术要求	365
6.2	清洗	365
6.3	防锈材料与其试验方法	366
6.3.1	防锈材料	366
6.3.2	防锈材料试验方法	367
6.3.3	防锈要求	368
6.4	内包装	368
第 4 章	国外滚动轴承代号及代号对照	370
1	国外滚动轴承代号	370
1.1	国外滚动轴承代号的编制	370
1.2	瑞典 SKF 公司轴承常用补充代号	370
1.3	德国 FAG 公司轴承常用补充代号	371
1.4	德国 DKF 公司轴承常用补充代号	373
1.5	日本 NTN 公司轴承常用补充代号	374

1.6	日本 NSK 公司轴承常用补充代号	378
1.7	日本 KOYO 公司轴承常用补充代号	379
1.8	日本 NACHI 公司轴承常用补充代号	381
1.9	美国 FAFNIR 公司轴承常用补充代号	382
1.10	美国 TORRINGTON 公司轴承常用补充代号	383
1.11	美国 BARDEN 公司轴承常用补充代号	383
1.12	法国 SNR 公司轴承常用补充代号	384
1.13	奥地利 STEYR 公司轴承常用补充代号	385
1.14	俄罗斯 GPZ 公司轴承常用补充代号	386
1.15	波兰 FLT 公司轴承常用补充代号	387
1.16	捷克 ZKL 公司轴承常用补充代号	387
2	国内外滚动轴承基本代号对照	388
2.1	深沟球轴承	388
2.2	圆柱滚子轴承	390
2.3	角接触球轴承	392
2.4	圆锥滚子轴承	394
2.5	推力球轴承	394
2.6	双向推力角接触球轴承	395
2.7	推力圆柱滚子轴承	395
2.8	滚针轴承及滚针组合轴承	396
3	轴承公差等级国内外对照	397
4	轴承游隙代号国内外对照	398
第 5 章 滚动轴承的选用计算		399
1	滚动轴承的选用计算步骤	399
2	滚动轴承的类型、公差等级和游隙的选择	399
2.1	滚动轴承类型的选择	399
2.1.1	轴承载荷	399
2.1.2	转速	400
2.1.3	调心性能	401
2.1.4	轴承的刚性	401
2.1.5	轴向移动	401
2.1.6	允许的空间	401
2.1.7	安装与拆卸	401
2.1.8	其他	401
2.2	滚动轴承公差等级的选择	401
2.3	滚动轴承游隙的选择	403
3	滚动轴承的失效形式及寿命计算	403

3.1 常用术语及定义	404
3.2 基本额定动载荷的计算	405
3.2.1 轴承的基本额定动载荷计算	405
3.2.2 双套或多套轴承的基本额定动载荷的计算方法	408
3.2.3 影响轴承基本额定动载荷能力的因素	409
3.3 一般机械用轴承基本额定寿命	410
3.4 机床用轴承基本额定寿命	413
3.5 轴承的使用寿命	418
3.6 当量动载荷的计算	419
3.7 附加内部轴向力的计算	421
3.8 额定寿命的修正	421
4 滚动轴承额定静载荷及当量静载荷的计算	422
4.1 常用术语及定义	423
4.2 额定静载荷的计算	423
4.3 滚动轴承的静强度与当量静载荷的计算	425
4.3.1 当量静载荷的计算	425
4.3.2 静强度安全系数的选取	425
5 滚动轴承的选用计算实例	426
6 关节轴承的选用设计计算	428
6.1 我国的计算方法	429
6.1.1 定义	429
6.1.2 额定动载荷计算方法	429
6.1.3 当量动载荷计算方法	430
6.1.4 寿命计算方法	431
6.1.5 额定静载荷计算方法	433
6.1.6 当量静载荷计算方法	434
6.2 瑞典 SKF 公司的计算方法	434
6.2.1 当量动载荷和当量静载荷计算方法	434
6.2.2 许用载荷计算方法	435
6.2.3 寿命计算方法	435
6.3 德国 FAG 公司的计算方法	438
6.3.1 当量动载荷和当量静载荷计算方法	438
6.3.2 许用载荷计算方法	439
6.3.3 寿命计算方法	439
第 6 章 滚动轴承支承结构设计	442
1 轴承配置及常见支承结构形式	442
1.1 轴承配置	442

1.2 轴承支承结构基本形式	443
2 轴向紧固	446
2.1 轴向定位	446
2.2 轴向固定	447
3 轴承的预紧	449
3.1 轴承预紧的特点、原理及方式	449
3.2 径向预紧	450
3.3 轴向预紧	450
3.4 预紧载荷(量)的确定	450
3.5 预紧载荷的控制方法和预紧结构设计	453
4 滚动轴承的配合	454
4.1 滚动轴承配合选择的基本原则	454
4.2 轴与外壳孔公差带的选择	455
4.3 轴承与轴配合过盈量的选择	471
4.3.1 轴承与实心轴配合过盈量的选择	471
4.3.2 轴承与空心轴配合过盈量选择	471
4.4 配合表面及端面的粗糙度和形位公差	472
4.5 关节轴承的配合	473
5 滚动轴承的润滑	478
5.1 脂润滑	478
5.1.1 润滑脂的种类、性质和用途	478
5.1.2 润滑脂的填充量	481
5.1.3 润滑脂的补充和更换	481
5.2 油润滑	482
5.2.1 润滑方法	482
5.2.2 润滑油的选择	483
5.2.3 轴承油	484
5.2.4 润滑油的更换周期	485
5.3 固体润滑剂	485
6 滚动轴承的密封	485
6.1 密封的类型及特性	485
6.2 常用密封件类型及结构尺寸	491
6.2.1 毡圈油封形式和尺寸	491
6.2.2 通用 O 形密封圈系列尺寸和公差	492
6.2.3 O 形密封圈沟槽尺寸和公差	495
6.2.4 旋转轴唇形密封圈形式、尺寸和公差	496
6.2.5 旋转轴唇形密封圈安装轴和腔体的要求	498
6.2.6 油沟密封、迷宫密封、甩油环及甩油盘	499

7 滚动轴承的安装与拆卸	500
7.1 滚动轴承安装前的准备工作	500
7.2 滚动轴承的安装方法	501
7.2.1 圆柱孔轴承的安装方法	501
7.2.2 圆锥孔轴承的安装与调整	502
7.2.3 装卸力的计算	505
7.2.4 温差法安装	507
7.2.5 压力油注入法安装	508
7.3 滚动轴承的拆卸	508
8 滚动轴承支承典型结构及设计实例	510
8.1 部分滚动轴承支承结构实例	510
8.1.1 一般机械轴支承结构	510
8.1.2 机床主轴轴承支承结构实例	512
8.1.3 滚珠丝杠副支承结构	514
8.2 减速器支承设计	516
8.2.1 轴承组合设计	516
8.2.2 寿命计算	516
8.2.3 配合与安装	518
8.2.4 润滑与密封	518
第7章 滑动轴承	519
1 滑动轴承的特点和分类	519
2 非液体摩擦轴承	520
2.1 径向轴承	520
2.1.1 轴承结构形式的选用	520
2.1.2 轴颈与轴瓦的配合	520
2.1.3 轴承的验算	520
2.1.4 润滑方法的选择	521
2.2 平面止推轴承	521
2.2.1 平面止推轴承常用结构形式	521
2.2.2 轴承的验算	522
2.3 常用滑动轴承材料的性能和许用值	523
3 液体动压轴承	526
3.1 径向轴承	526
3.1.1 性能计算	526
3.1.2 参数选择	531
3.2 止推轴承	536
3.2.1 固定瓦止推轴承	536

3.2.2	可倾瓦止推轴承	541
4	液体静压轴承	543
4.1	概述	543
4.2	液体静压轴承的结构设计	546
4.2.1	径向静压轴承	546
4.2.2	止推静压轴承	548
4.2.3	液体静压轴承材料	550
4.2.4	节流器的结构设计	550
4.3	液体静压轴承的设计计算	552
4.3.1	小孔节流静压轴承	552
4.3.2	毛细管节流静压轴承	552
4.3.3	滑阀反馈节流静压轴承	556
4.3.4	双面薄膜反馈节流静压轴承	558
4.3.5	静压轴承的功耗及温升	560
4.3.6	润滑油品种及供油压力的选择	561
5	多孔质金属轴承	566
5.1	成分与性能	566
5.2	粉末冶金含油轴承规格	567
5.2.1	粉末冶金筒形滑动轴承	567
5.2.2	粉末冶金带挡边筒形滑动轴承	568
5.2.3	粉末冶金球形滑动轴承	570
5.3	粉末冶金轴承的润滑	570
5.3.1	润滑方式的选择	570
5.3.2	润滑油的选取	571
5.3.3	重新浸油时间	572
6	轴瓦结构	572
6.1	整体式轴瓦	572
6.1.1	卷制轴套	572
6.1.2	整体轴套	575
6.1.3	轴套的连接	577
6.2	对开式轴瓦	577
6.2.1	厚轴瓦	577
6.2.2	薄轴瓦	579
6.3	润滑孔和润滑槽	584
6.3.1	润滑孔	584
6.3.2	润滑槽	585
7	滑动轴承轴承座	586
7.1	整体有衬正滑动轴承座	586

7.2 对开式二螺柱正滑动轴承座	587
7.3 对开式四螺柱正滑动轴承座	588
7.4 对开式四螺柱斜滑动轴承座	589
8 滑动轴承产品	590
8.1 YD 型四油楔液体动压径向滑动轴承系列	590
8.2 KT 型止推可倾瓦轴承系列	591
8.3 油环式径向滑动轴承系列	595
8.4 可调球型径向滑动轴承系列	596
8.5 水润滑橡胶轴承系列	597
9 其他类型滑动轴承简介	600
9.1 气体轴承	600
9.1.1 气体动压轴承	600
9.1.2 气体静压轴承	601
9.2 磁流体轴承	604
9.3 箔轴承	604
9.4 静电轴承	605
9.5 宝石轴承	606
第 8 章 轴承的故障诊断	607
1 滚动轴承的故障诊断	607
1.1 滚动轴承故障类型	607
1.2 滚动轴承简易诊断方法	608
1.2.1 简易诊断方法	608
1.2.2 简易诊断仪器	611
1.3 滚动轴承精密诊断方法	620
1.3.1 振动诊断法	621
1.3.2 磨损颗粒诊断法	624
1.3.3 油膜电阻诊断法	630
1.4 滚动轴承故障诊断实例	631
1.4.1 滚动轴承故障诊断的一般监测程序	631
1.4.2 内燃机车轴承故障简易诊断	632
2 滑动轴承的故障诊断	632
2.1 滑动轴承的失效形式	632
2.1.1 磨损失效	632
2.1.2 疲劳失效	634
2.1.3 腐蚀失效	634
2.1.4 气蚀失效	635
2.1.5 微动腐蚀磨损	635

2.2 半速涡动与油膜振荡	640
2.2.1 半速涡动	640
2.2.2 油膜振荡	640
2.3 滑动轴承的振动诊断方法	641
2.3.1 统计参数诊断法	641
2.3.2 频域诊断法	641
2.3.3 振形诊断法	641
2.4 滑动轴承的铁谱诊断方法	641
2.5 滑动轴承故障诊断实例	642
附 录	645
1 国内轴承制造企业简录	645
2 国外轴承制造厂商简录	647
3 硬度的换算和对照	655
4 国内外轴承钢号对照	657
5 滚动轴承新旧标准代号对照	658
5.1 轴承类型代号	658
5.2 尺寸系列代号	658
5.3 内径代号	659
5.4 常用轴承类型、结构和轴承代号对照	659
5.5 前、后置代号	662
6 滚动轴承参数符号	664
参考文献	668

第 1 章 滚动轴承类型及代号

1 滚动轴承的分类

滚动轴承按 ISO 规定包括滚动轴承、直线运动滚动支承和关节轴承三大类。

1.1 滚动轴承的基本结构与分类

滚动轴承一般由内圈、外圈、滚动体和保持架组成。滚动体有球、圆柱滚子、滚针、圆锥滚子和球面滚子等，它的大小和数量直接影响轴承的载荷能力。保持架保持滚动体正确运动，改善轴承内部载荷分配和润滑性能。

在推力轴承中，与轴配合的套圈称为轴圈，与轴承座或壳体配合的套圈称为座圈。

为了适应某些使用要求，有的轴承会增加或减少一些零件或结构有些变化，例如：无内圈，无外圈；无保持架；既无内圈又无外圈；带防尘盖、密封圈，带安装调整用的紧定套等。

为了降低成本和适应使用要求，又出现了非磨轴承（轴承零件一般不磨削，精度要求不高，经金属冲压、塑料注塑制成，加工装配简单）。它广泛用于精度要求不高的回转和直线运动支承中。

随着科技发展，为了节省材料和空间，减少设计、制造、安装调试的工作量，提高精度、降低成本，缩短机械的生产周期，轴承正向组合轴承（某些固定搭配的轴承做成一体组合轴承，如滚针和推力滚子组合轴承）和轴承单元方向发展。

轴承单元是将轴承与轴承相关件制成一体。国外汽车和机床的轴承单元发展迅速，类型较多；国内已研制生产，如滚珠丝杠轴承单元包括轴承和轴承座，买来就能安装使用。

近来，一些国外轴承公司已将主轴组件标准化，制成主轴单元出售。主轴单元包括主轴轴承、壳体和一些紧固件等。可根据生产机床的类型、尺寸、安装方式、精度、刚度、转速等来选购主轴单元，到货后装上就能使用，缩短了装配制造周期，满足了各方面要求。滚动轴承的类型很多，可从不同角度分类，如表 1-1 所示。

表 1-1 滚动轴承分类 (摘自 GB/T 271—1997)

分类方法	类型名称及特点	
按能承受载荷方向或公称接触角 α ^① 不同	向心轴承 $\alpha = 0 \sim 45^\circ$	1) 径向接触轴承。接触角 $\alpha = 0^\circ$, 主要承受径向载荷, 有的可承受较小轴向载荷
		2) 向心角接触轴承。 $0^\circ < \alpha \leq 45^\circ$, 能同时承受径向载荷和轴向载荷联合作用, 一般以承受径向载荷为主
	推力轴承 $\alpha > 45^\circ \sim 90^\circ$	1) 轴向接触轴承。 $\alpha = 90^\circ$, 只能承受轴向载荷
		2) 角接触推力轴承。 $45^\circ < \alpha < 90^\circ$, 主要承受轴载荷, 也可以承受较小径向载荷
按滚动体的种类	球轴承	滚动体为球
	滚子轴承	滚动体为滚子, 按滚子种类分: 1) 圆柱滚子轴承 2) 滚针轴承 3) 圆锥滚子轴承 4) 调心滚子轴承
按轴承能否调心	调心轴承	滚道是球面形的, 能适应两滚道轴线间的角偏差及角运动的轴承
	非调心轴承 (刚性轴承)	能抵抗滚道间轴线角偏移的轴承
按滚动体的列数	单列轴承	具有一列滚动体的轴承
	双列轴承	具有两列滚动体的轴承
	多列轴承	具有多于两列滚动体并承受同一方向载荷的轴承。如三列、四列轴承
按轴承部件能否分离	可分离轴承	具有可分离部件的轴承
	不可分离轴承	轴承在最终配套后, 套圈不能任意分离的轴承
按轴承外径尺寸大小	微型轴承	公称外径尺寸为 26mm 以下的轴承
	小型轴承	公称外径尺寸为 28 ~ 55mm 的轴承
	中小型轴承	公称外径尺寸为 60 ~ 115mm 的轴承
	中大型轴承	公称外径尺寸为 120 ~ 190mm 的轴承
	大型轴承	公称外径尺寸为 200 ~ 430mm 的轴承
	特大型轴承	公称外径尺寸为 440mm 以上的轴承
按轴承的结构形状	可以分为多种结构类型, 如: 有无装填槽、有无内外圈及套圈形状、挡边结构、有无保持架等	
综合分类	轴承按所能承受的载荷或公称接触角以及滚动体的种类综合分类见图 1-1	

①垂直于轴承轴心线的平面 (径向平面) 与经轴承套圈或垫圈传递给滚动体的合力作用线之间的夹角。

注: 按轴承通用化程度还可分为通用轴承和专用轴承, 按工艺方法分为磨削轴承与非磨轴承等。

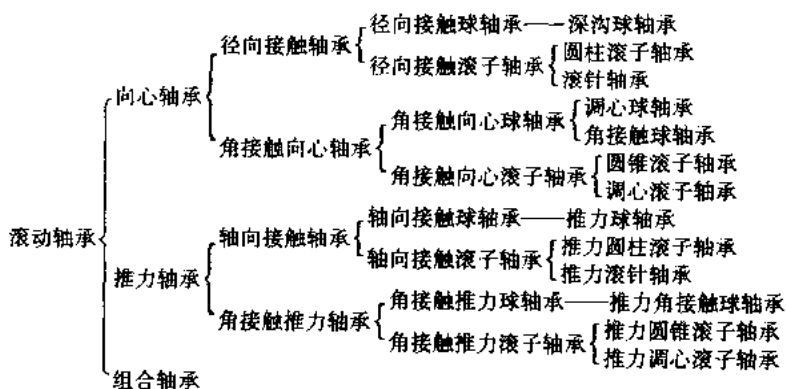


图 1-1 滚动轴承结构类型分类图

1.2 直线运动滚动支承的应用与类型

直线运动滚动支承主要应用于要求摩擦小、运动灵敏、平稳、精度高、承载能力高、做直线运动的机械部件上，如：数控机床、精密机床、检测仪器、控制器等的导轨。直线运动滚动支承结构类型很多，主要有直线运动球轴承、循环式滚针、滚柱导轨支承、滚针和平保持架组件等。

1.3 关节轴承的应用与分类

关节轴承滑动接触表面为球面，主要适用于摆动运动、倾斜运动和旋转运动。

关节轴承的分类方法有多种，按其所能承受的载荷方向、公称接触角和结构形式可分为：向心关节轴承、角接触关节轴承、推力关节轴承、杆端关节轴承；按其工作时是否需要补充润滑剂又可分为：非自润滑关节轴承、自润滑关节轴承（不需补充润滑剂）。

2 滚动轴承的结构形式及主要特性

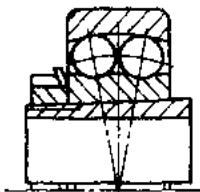
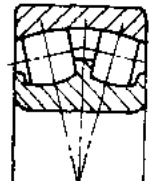
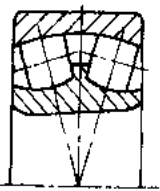
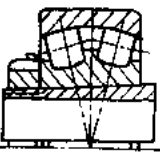
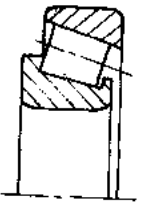
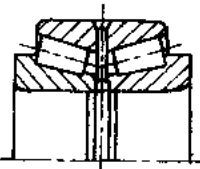
2.1 通用滚动轴承

通用滚动轴承类型、结构形式及主要特性见表 1-2。



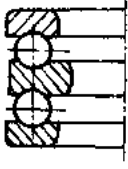
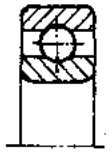
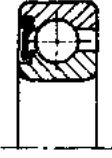

表 1-2 通用滚动轴承类型、结构形式及主要特性

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
调心球轴承		10000 (1000) 10000 K (111000) GB/T 281—1994	调心球轴承有圆柱孔、圆锥孔（10000 K 型）两种，主要承受径向载荷，同时可承受较小轴向载荷 轴（外壳）的轴向位移限制在游隙限度内，具有自动调心性能，允许内、外圈相对倾斜不大于 3° 的条件下正常工作，适用于支承座孔不能严格保证同轴度的部件中

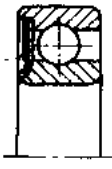

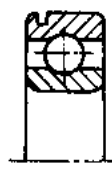
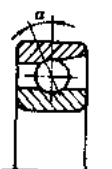
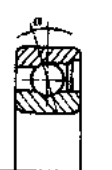
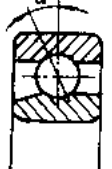
续表

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
调心球轴承 装在紧定套上 调心球轴承		10000 K+H (11000) GB/T 281—1994	同上 该轴承主要用于无肩的光轴上, 装拆方便, 用紧定套可调整径向游隙
调心滚子轴承		20000 CC (53000) GB/T 288—1994	主要用于承受径向载荷, 同时亦可承受较小轴向载荷, 承受径向载荷能力高 调心性能良好, 允许内圈对外圈相对倾斜不大于 2.5° 的条件下工作 锥孔轴承内圈沿轴向移动可调整径向游隙 装在紧定套上轴承适用于装在没有轴肩的光轴上, 适用需要经常安装拆卸轴承场合
圆锥孔 (1:12) 调心滚子轴承		20000 CK (153000) GB/T 288—1994	外圈有润滑油槽和三个润滑油孔的, 其后置代号增加“/W33”有润滑油孔的轴承润滑冷却好
装在紧定套上的调心滚子轴承		20000 CK+H 0000 (253000) GB/T 288—1994	
单列圆锥滚子轴承		30000 (7000) GB/T 297—1994	可承受以径向载荷为主的径向与轴向载荷, 大锥角轴承可承受以轴向载荷为主的径向、轴向载荷, 在径向载荷作用下产生附加轴向力, 因此, 一般成对配置, 可承受径向载荷, 如单独使用外加轴向力必须大于附加轴向力, 313 系列轴承有大接触角 ($27^\circ \sim 30^\circ$), 可承受较大轴向载荷, 其他系列接触角为 $10^\circ \sim 18^\circ$
双列圆锥滚子轴承		35000 (97000) GB/T 299—1995	该轴承有一个外圈两个内圈, 两内圈之间有一隔圈, 改变隔圈厚度可调整游隙, 可同时承受径向载荷与双向轴向载荷, 可在轴承游隙范围内限制轴或外壳的双向轴向位移

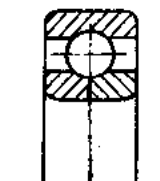
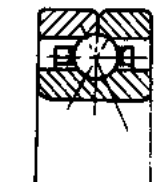
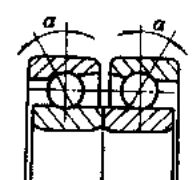
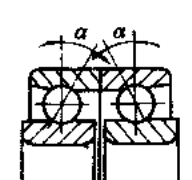
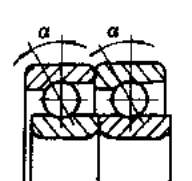
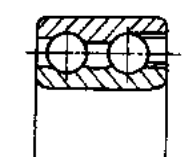
续表

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
圆锥滚子轴承 四列圆锥滚子轴承		38000 (77000) GB/T 300—1995	该轴承在内圈和外圈之间均有用于调整游隙的隔圈，性能与双列圆锥滚子轴承基本相同，承载能力大，极限转速低，主要用于重型机械，如轧钢机等
推力球轴承	单向推力球轴承 	50000 (8000) GB/T 301—1995	只能承受单向轴向载荷，限制单向轴向位移，极限转速低 双向推力球轴承可承受双向轴向载荷，限制双向轴向位移，极限转速低
	双向推力球轴承 	52000 (38000) GB/T 301—1995	
深沟球轴承	深沟球轴承 	60000 (0000) GB/T 276—1994	同基型深沟球轴承 防尘盖与内圈挡边之间有间隙，极限转速与开式深沟球轴承相同，密封较好 轴承在装配时填入了适量润滑剂，安装使用时不用清洗和添加润滑剂
	单面带防尘盖深沟球轴承 	60000—Z (60000) GB/T 276—1994	
	双面带防尘盖深沟球轴承 	60000—2Z (80000) GB/T 276—1994	

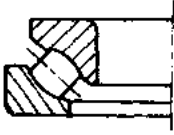
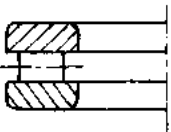
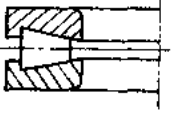
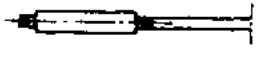
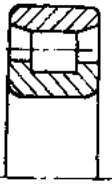
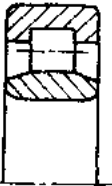
续表

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
单面带密封圈 深沟球轴承		60000—RS (16000) 60000—RZ (160000/K) GB/T 276—1994	同基型深沟球轴承 密封圈与内圈挡边有接触式(后置代号 RS, 2RS)和非接触式(RZ, 2RZ), 接触式密封效果好, 但摩擦阻力大, 极限转速低
双面带密封圈 深沟球轴承		60000—2 RS (180000) 60000—2 RZ (180000 K) GB/T 276—1994	非接触式密封极限转速与开式深沟球轴承相同 轴承在装配时填入适量润滑剂, 安装使用时不用清洗和添加润滑剂
带止动槽深沟 球轴承		60000 N (590000) GB/T 276—1994	同基型深沟球轴承 装入止动环可简化轴承在轴承座孔内轴向定位
单列角接触球 轴承(不可分 离型)		70000 C $\alpha = 15^\circ$ (36000) 70000 AC $\alpha = 25^\circ$ (46000) 70000B $\alpha = 48^\circ$ (66000) GB/T 292—1994	可同时承受径向载荷和单向轴向载荷, 也可承受纯轴向载荷
分离型角接触 球轴承		S 70000 (206000) GB/T 292—1994	轴向载荷能力由接触角 α 决定, 随接触角增大而增大。极限转速高 将一对轴承相对安装在轴上时, 可限制两个方向轴向位移, 一般应成对使用 分离型其内圈外圈可分别安装, 适用于安装条件受限制的部位
锁口在内圈分 离型角接触球 轴承		SN70000 (106000) GB/T 292—1994	

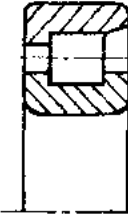
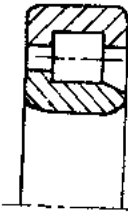
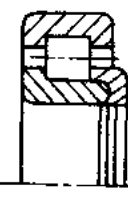
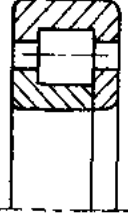
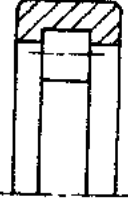

续表

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
双半内圈四点接触球轴承		QJ 0000 (176000) GB/T 292—1994	内外圈可分离, 接触角为 35° 在无载荷和纯径向载荷作用时钢球与套圈四点接触, 在纯轴向载荷作用时, 钢球与套圈为两点接触, 可承受双向轴向载荷、力矩载荷, 兼有单列、双列角接触功能, 该种轴承只有形成两点接触时才能保证正常工作
双半外圈四点接触球轴承		QJF 0000 (116000) GB/T 292—1994	
角接触球轴承		70000 C/DF (336000) $\alpha = 15^\circ$ 70000 AC/DF (346000) $\alpha = 25^\circ$ 70000 B/DF (366000) $\alpha = 40^\circ$ GB/T 292—1994	该种轴承能承受以径向载荷为主的径向、轴向联合载荷。串联配置只承受单一方向轴向载荷, 其他两种配置可承受任一方向轴向载荷。该种类型轴承一般由厂商成对提供, 用户安装后有预压过盈, 提高支承刚度和旋转精度。该种轴承预载荷分轻、中、重载荷, 可根据需要选取
		70000 C/DB (236000) $\alpha = 15^\circ$ 70000 AC/DB (246000) $\alpha = 25^\circ$ 70000 B/DB (266000) $\alpha = 40^\circ$ GB/T 292—1994	
成对安装角接触球轴承 (串联)		70000 C/DT (436000) $\alpha = 15^\circ$ 70000 AC/DT (446000) $\alpha = 25^\circ$ 70000 B/DT (466000) GB/T 292—1994	
双列角接触球轴承		(0) 0000 (56000) GB/T 296—1994	能承受以径向载荷为主的径向、轴向联合载荷和力矩载荷, 它限制轴 (外壳) 双向轴向位移

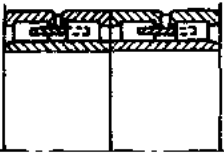
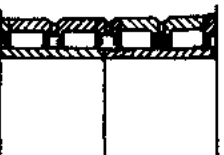
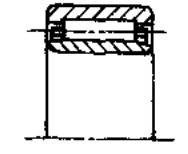

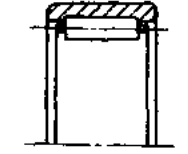
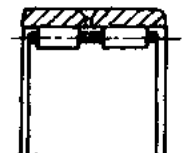
续表

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
推力滚子轴承		29000 (39000) GB/T 5859—1994	用于承受轴向载荷为主的径向、轴向联合载荷，径向载荷不得超过轴向载荷的 55% 可以承受单向轴向载荷，限制轴（外壳）一个方向轴向位移
		80000 (9000) GB/T 4663—1994	能承受较大的单向轴向载荷，限制单向轴向位移，极限转速低
		90000 (19000) GB/T 4663—1994	适用于低转速场合
		AXK (889100) AS 垫圈 GB/T 7915—1995	
圆柱滚子轴承		N 0000 (2000) GB/T 283—1994	轴承内、外套圈可分离，轴承安装拆卸方便，一般只承受径向载荷，只有内、外圈均带挡边的单列圆柱滚子轴承，可承受较小的定常轴向载荷或较大的间歇轴向载荷
		NU 0000 (32000) GB/T 283—1994	带单挡边的轴承只能承受一个方向轴向载荷 无内圈或无外圈的圆柱滚子轴承用于径向尺寸受限制的部件中，轴颈或外壳孔的表面直接作为滚动面，其面的硬度、加工精度和表面质量应与套圈的滚道相似

续表

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
外圈单挡边圆柱滚子轴承		NF 0000 (12000) GB/T 283—1994	同上
内圈单挡边圆柱滚子轴承		NJ 0000 (42000) GB/T 283—1994	
内圈单挡边带斜挡圈圆柱滚子轴承		NJ 0000 + HJ 0000 (62000) GB/T 283—1994	
内圈单挡边带平挡圈圆柱滚子轴承		NVP 0000 (92000) GB/T 283—1994	
无内圈圆柱滚子轴承		RUN 0000 (292000) GB/T 283—1994	
四列圆柱滚子轴承		FC JB/T 5389.1 —1995	

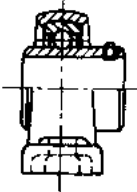
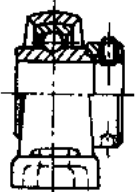

续表

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
圆柱滚子轴承		FCD JB/T 5389.1 —1995	同上
		FCDP JB/T 5389.1 —1995	
单列滚针轴承		NA 0000 (54400) NKI GB/T 5801—1994	承受径向载荷, 外径尺寸小, 特别适用于径向安装尺寸受限制的结构, 极限转速较高 单列滚针轴承内径 $d < 32\text{mm}$, $d \leq 7\text{mm}$ 的轴承外圈带双锁圈, $d > 7\text{mm}$ 的轴承外圈带双挡边 双列滚针轴承 $d \geq 32\text{mm}$
双列滚针轴承		NA 6900 (254000) GB/T 5801—1994	
无内圈有保持架滚针轴承		RNA 6900 (644000) NK GB/T 5801—1994	适用于径向安装尺寸受限制的结构, 轴颈表面直接作为滚动面, 滚动面硬度一般为 58~64HRC 单列轴承 $F_w \leq 10\text{mm}$ 的为外圈带双锁圈, $F_w > 10\text{mm}$ 的外圈带双挡边 双列轴承 $F_w \geq 40\text{mm}$ 只承受径向载荷, 极限转速较高
双列无内圈滚针轴承		RNA 6900 (354000) GB/T 5801—1994	

续表

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
滚 针 轴 承	穿孔型冲压外圈滚针轴承	HKF _w B (7940/00) GB/T 290—1998	<p>此种轴承成本低, 承载能力大, 适用于安装尺寸受限制的支承结构, 轴颈表面经淬硬作为滚动面, 轴承用压入配合装入座孔中, 无须再对它进行轴向定位。轴承在安装前应注入适量的润滑脂, 通常情况下, 装配后不用再润滑</p> <p>BK型轴承用于轴颈无伸出端的支承中, 端面封闭起密封作用, 并能承受小的轴向游动力</p>
	封口型冲压外圈滚针轴承	BKF _w B (5940/00) GB/T 290—1998	
	滚针和保持架组件	$K_w \times E_w \times B_s$ (9240/00) JB/T 7918—1997	
带 座 外 球 面 球 轴 承	带顶丝外球面球轴承	UC UB GB/T 7810—1995	<p>由两面带密封的外球面球轴承和铸造(或钢板冲压的)轴承座组成。外球面球轴承内部结构与深沟球轴承相同, 但此种轴承的外圈具有截球形外表面, 与轴承座的凹球面相配能自动调心</p> <p>通常此种轴承用顶丝、偏心套或紧定套将轴承内圈固定在轴上, 并随轴一起转动</p> <p>带座轴承结构紧凑、装拆方便, 适用于简单支承, 常用于采矿、冶金、农业、化工、输送等机械上</p>
	带偏心套外球面球轴承	UEL UE GB/T 7810—1995	
	带紧定套外球面球轴承	UK+H JB/T 6640—1993	

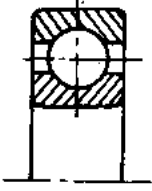
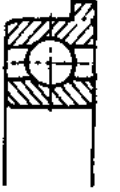
续表

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
带座 外球 面球 轴承		UCP JB/T 6640—1993	带顶丝轴承有宽内圈 UC 型和内圈一端平头 UB 两种, 适用于旋转方向变化的场合 带偏心套轴承有宽内圈 UEL 型和内圈一端平头 UE 两种, 适用于旋转方向不变的场合
		UELP JB/T 6640—1993	带紧定套轴承宽内圈, 内径为锥孔的 UK + H 型, 适用于旋转方向变化、转速较高且运转比带顶丝和偏心套轴承平稳的场合
		UKP + H JB/T 6640—1993	外球面球轴承座结构形式很多, 有铸造座的立式、方形、菱形、凸台圆形、环形、滑块座等多种形形式, 冲压座的立式、圆形、三角形、菱形等形式 同种带座轴承按其座的结构变形或轴承的润滑方式、密封的不同可分成多种结构形式 (详见带座外球面球轴承的分类), 适用不同的需要

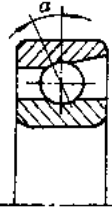
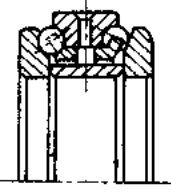
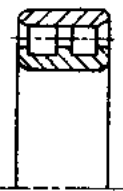
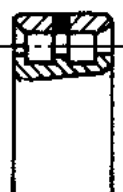

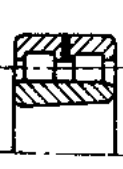
2.2 专用滚动轴承

专用滚动轴承类型、结构形式及主要特性见表 1-3。

表 1-3 专用滚动轴承类型、结构形式及主要特性

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
仪器 仪表 轴承		60000 GB/T 276—1994	有凸缘和无凸缘微型深沟球轴承能满足大多数仪器仪表性能要求, 其中 D、C 级公差轴承用于对轴承性能要求更严的精密仪器中
		F60000 F60000—Z F60000—ZZ GB/T 7218—1995	

续表

轴承类型	简 图	代号 标准号	主 要 特 性
单列角接触轴承		B 70000 CY GB/T 292—1994	接触角为 15° 是专门为高速磨床主轴设计的高精度轴承, 具有摩擦小、温升高、运转精度和转速高的特点。该轴承应用中必须施加轴向预载, 其大小有轻、中、重之分 (见尺寸性能表)
双向推力角接触球轴承		230000 (2268000) JB/T 6362—1995	接触角为 60° , 可承受双向轴向载荷, 润滑正常时温升高、转速高、刚性好、易于装拆、广泛用于机床主轴上。使用中, 通常与双圆柱滚子轴承组配
精密机械轴承 双列圆柱滚子轴承		NN 3000 (282000)	该轴承内外圈可分离, 只承受径向载荷, 滚子交错排列, 数量多, 承载能力大, 极限转速高。带内锥孔 (锥度 1:12) 轴承径向游隙可调整, 安装方便; 带润滑槽孔的轴承 (后置符号 W30) 润滑冷却效果好。主要用于机床主轴支承, 往往与双向推力角接触球轴承组配
		NN 3000K/W 30	
		NNU 4900	
		NNU 4900 K/W 30 GB/T 285—1994	

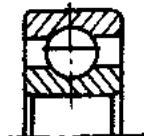
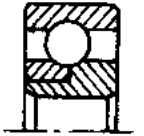
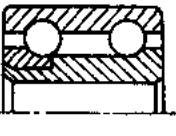
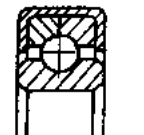
续表

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
精密机械 机床丝杠用推力角接触球轴承		760000 JB/T 8564—1997	接触角为 60° ，可承受单向轴向载荷，一般不单独使用，而是由几套轴承在丝杠两端配置使用，轴承单套供应，用户可根据需要自行排列安装


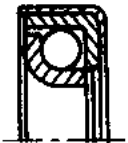
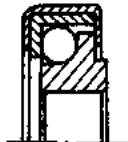
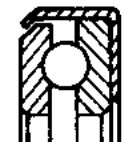
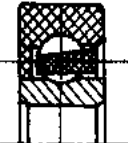
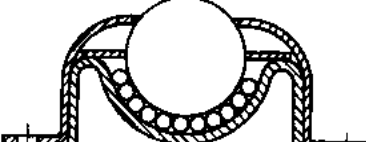
2.3 非磨球轴承

非磨球轴承类型、代号及主要特性见表 1-4。

表 1-4 非磨球轴承 (摘自 JB/T 7358—1994)

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
有钢保持架非磨球轴承		CU 0000 型	非磨球轴承 (俗称简易轴承) 结构、制造工艺简单、成本低，在生产和生活两个领域中得到广泛应用，主要有纺织专业用滚筒简易轴承，建筑、矿山用简易轴承，农业、渔业、食品工业等器具用简易轴承，传动、构架和操纵用简易轴承，渔具、玩具简易轴承，车轮用球轴承等
车制套圈 满装球非磨球轴承		U 0000 型	
满装球双列非磨球轴承		DU 0000 型	
金属塑料结合轴承 带外罩的双半外圈非磨球轴承			

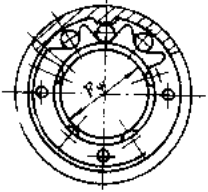
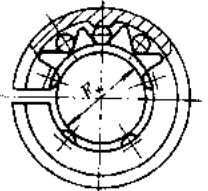
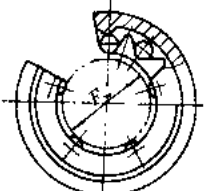
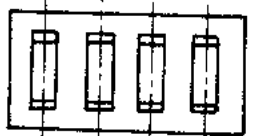
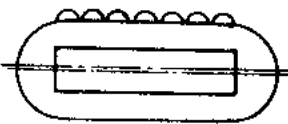
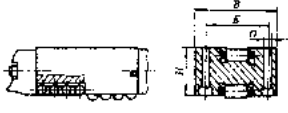
续表

轴承类型	简图	代号 标准号	主要特性
带外罩冲压外圈非磨球轴承		PRU0000 型	
带外罩冲压套圈非磨球轴承		PU0000 型	
带外罩冲压外圈非磨角接触球轴承		PAU0000 型	
带外罩的非磨平底推力球轴承		TU0000 型	
塑料外圈非磨球轴承		CNU0000 型	
冲压外壳凸缘式万向球支承	<p style="text-align: center;">WU00 型</p> 		

2.4 直线运动滚动支承

常用直线滚动支承结构形式及主要特点见表 1-5。

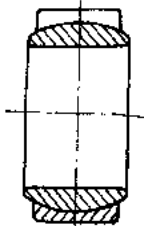
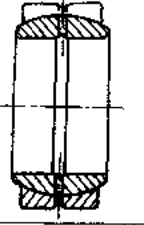
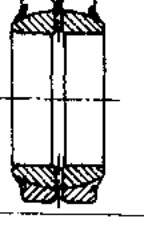
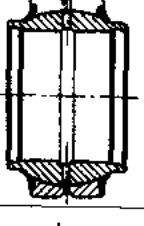
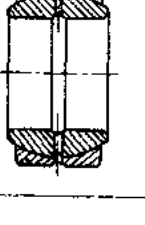
表 1-5 常用直线滚动支承结构形式及主要特性

支承类型	简图	代号 标准号	主要特性
直 线 运 动 球 轴 承		LB	直线运动球轴承只能在导轨轴上做轴向往复运动, 不能旋转, 许用载荷小, 轻便灵活, 精度高, 价格低, 广泛用于机床、测量、控制装置的导轨
		LB...AJ 型	套筒型为常用类型, 直线运动球轴承与导轨轴间隙不可调
		LB...OP 型 GB/T 16940-1997	LB...AJ 型为间隙可调型, 能任意调整与导轨轴间隙, 适用于要求调整间隙的场合 LB...OP 型为开放型, 适用于带有多件导轨轴支承的场合, 也可调整间隙
滚针和平保持架组件		JB/T 7359-1994	结构简单, 承载能力大, 刚度高, 但行程不易太长, 主要用于高度要求小的部件上做直线移动
循 环 式 滚 针 、 滚 子 导 轨		LNS 0000 RN 型	这种滚针、滚子支承也称为滚动导轨块, 其特点是承载能力大, 刚度高, 行程长度不受限制, 但安装比较费时, 预加载荷过大会使滚动体不转, 在导转面上滑动。这种导轨支承应用广泛, 小规格可用在模具、仪器等的直线运动上, 大规格可用在重型机床上。
		LNS 0000 SG K JB/T 6364-1994	

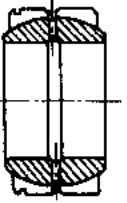
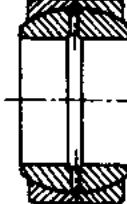



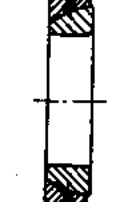
2.5 关节轴承

常用关节轴承和自润滑关节轴承的结构形式及主要特性分别见表1-6和表1-7。

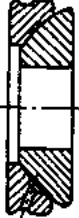
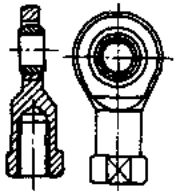
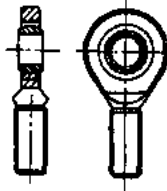
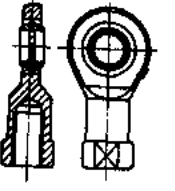
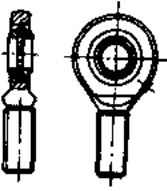
表1-6 常用关节轴承结构形式及主要特性 (摘自 GB/T 304.1—1988)

序号	简图	结构形式代号和名称	承受载荷的方向和相对大小	说明
一、向心关节轴承				
1		GE...F 型向心关节轴承	径向载荷和任一方向较小的轴向载荷	单缝外圈; 无润滑油槽
2		GE...ES 型向心关节轴承	径向载荷和任一方向较小的轴向载荷	单缝外圈; 有润滑油槽
3		GE...ES-2RS 型向心关节轴承	径向载荷和任一方向较小的轴向载荷	单缝外圈; 有润滑油槽; 两面带密封圈
4		GEEW...ES-2RS 型宽内圈向心关节轴承	径向载荷和任一方向较小的轴向载荷	单缝外圈; 有润滑油槽; 两面带密封圈
5		GE...ESN 型向心关节轴承	径向载荷和任一方向较小的轴向载荷。但轴向载荷由止动环承受时, 其承受轴向载荷的能力降低	单缝外圈; 有润滑油槽; 外圈有止动槽

续表

序号	简图	结构形式代号和名称	承受载荷的方向和相对大小	说明
6		GE...XSN 型向心关节轴承	径向载荷和任一方向较小的轴向载荷。但轴向载荷由止动环承受时,其承受轴向载荷的能力降低	对缝外圈(部分外圈);有润滑油槽;外圈有止动槽
7		GE...HS 型向心关节轴承	径向载荷和任一方向较小的轴向载荷	内圈有润滑油槽;双半外圈;磨损后游隙可调整
8		GE...DE1 型向心关节轴承	径向载荷和任一方向较小的轴向载荷	内圈为淬硬轴承钢;外圈为轴承钢,在内圈装配时挤压成形;有润滑油槽和油孔。内径小于15mm的轴承,无润滑油槽和油孔
9		GE...DEMI 型向心关节轴承	径向载荷和任一方向较小的轴向载荷	内圈为淬硬轴承钢;外圈为轴承钢,在内圈装配时挤压成形,轴承装入轴承座后,在外圈上压出端沟使轴承轴向固定
10		GE...DS 型向心关节轴承	径向载荷和较小的轴向载荷(装配槽一边不能承受轴向载荷)	外圈有装配槽和润滑油槽。只限于大尺寸的轴承
二、角接触关节轴承				
11		GAC...S 型角接触关节轴承	径向载荷和一方向的轴向(联合)载荷	内、外圈均为淬硬轴承钢;外圈有油槽和油孔

续表

序号	简 图	结构形式代号和名称	承受载荷的方向和相对大小	说 明
三、推力关节轴承				
12		GX...S 型推力关节轴承	--方向的轴向载荷或联合载荷（此时其径向载荷值不得大于轴向载荷的 0.5 倍）	轴圈和座圈均为淬硬轴承钢；座圈有油槽和油孔
四、杆端关节轴承				
13		SI...E 型杆端关节轴承	径向载荷和任一方向小于或等于 0.2 倍径向载荷的轴向载荷	系 GE...E 型轴承与杆端的组装体。杆端带内螺纹，材料为碳素结构钢；无润滑油槽
14		SA...E 型杆端关节轴承	径向载荷和任一方向小于或等于 0.2 倍径向载荷的轴向载荷	系 GE...E 型轴承与杆端的组装体。杆端带外螺纹，材料为碳素结构钢；无润滑油槽
15		SI...ES 型杆端关节轴承	径向载荷和任一方向小于或等于 0.2 倍径向载荷的轴向载荷	系 GE...ES 型轴承与杆端的组装体。杆端带内螺纹，材料为碳素结构钢；有润滑油槽
16		SA...ES 型杆端关节轴承	径向载荷和任一方向小于或等于 0.2 倍径向载荷的轴向载荷	系 GE...ES 型轴承与杆端的组装体。杆端带外螺纹，材料为碳素结构钢；有润滑油槽

续表

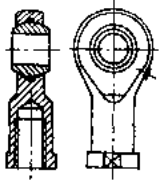
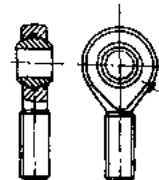
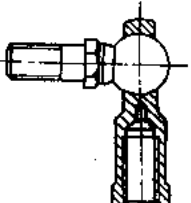
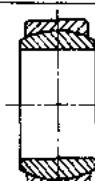
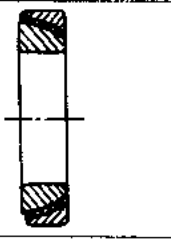

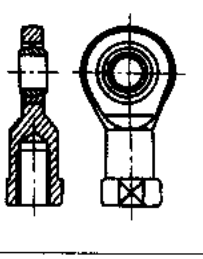
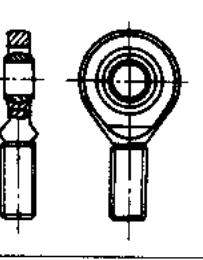
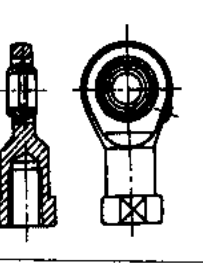
序号	简图	结构形式代号和名称	承受载荷的方向和相对大小	说明
17		SIB...S型整体杆端关节轴承	径向载荷和任一方向小于或等于0.2倍径向载荷的轴向载荷	杆端带内螺纹,材料为碳素结构钢;内圈为淬硬轴承钢;有润滑油槽
18		SAB...S型整体杆端关节轴承	径向载荷和任一方向小于或等于0.2倍径向载荷的轴向载荷	杆端带外螺纹,材料为碳素结构钢;内圈为淬硬轴承钢;有润滑油槽
19		SQ...型球头杆端关节轴承	径向载荷和任一方向较小的轴向载荷	杆端为碳素结构钢;球头为渗碳钢

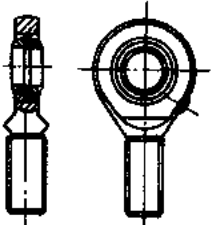
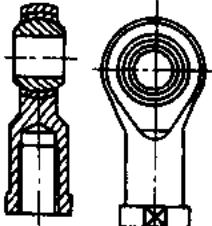
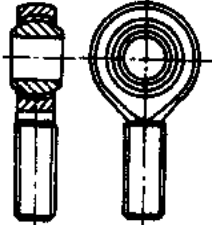
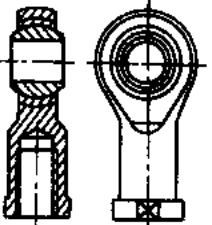
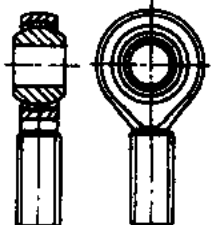
表 1-7 常用自润滑关节轴承结构形式及主要特性 (摘自 GB/T 304.1-1988)

序号	简图	结构形式代号和名称	承受载荷的方向和相对大小	说明
一、自润滑向心关节轴承				
1		GE...C型自润滑向心关节轴承	方向不变的载荷。在承受径向载荷的同时能承受任一方向较小的轴向载荷	挤压外圈,外圈滑动表面为烧结青铜复合材料;内圈为淬硬轴承钢,滑动表面镀硬铬。只限于小尺寸的轴承
		GE...T型自润滑向心关节轴承		外圈为轴承钢,滑动表面为一层聚四氟乙烯织物;内圈为淬硬轴承钢;滑动表面镀硬铬

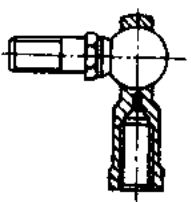
续表

序号	简图	结构形式代号和名称	承受载荷的方向和相对大小	说明
二、自润滑角接触关节轴承				
8		GAC...F型自润滑角接触关节轴承	径向载荷和一方向的轴向(联合)载荷	外圈为淬硬轴承钢,滑动表面为以聚四氟乙烯为添加剂的玻璃纤维增强塑料;内圈为淬硬轴承钢,滑动表面镀铬
三、自润滑推力关节轴承				
9		GX...F型自润滑推力关节轴承	一方向的轴向载荷或联合载荷(此时其径向载荷值不得大于轴向载荷值的0.5倍)	座圈为淬硬轴承钢,滑动表面为以聚四氟乙烯为添加剂的玻璃纤维增强塑料;轴圈为淬硬轴承钢,滑动表面镀铬
四、自润滑杆端关节轴承				
10		SI...C型自润滑杆端关节轴承	方向不变的载荷。在承受径向载荷的同时,能承受任一方向小于或等于0.2倍径向载荷的轴向载荷	系GE...C型轴承与杆端的组装体。杆端带内螺纹,材料为碳素结构钢
11		SA...C型自润滑杆端关节轴承	方向不变的载荷。在承受径向载荷的同时,能承受任一方向小于或等于0.2倍径向载荷的轴向载荷	系GE...C型轴承与杆端的组装体。杆端带外螺纹,材料为碳素结构钢
12		SI...CS-2Z型自润滑杆端关节轴承	方向不变的载荷。在承受径向载荷的同时,能承受任一方向小于或等于0.2倍径向载荷的轴向载荷	系GE...CS-2Z型轴承与杆端组装体。杆端带内螺纹,材料为碳素结构钢

续表

序号	简图	结构形式代号和名称	承受载荷的方向和相对大小	说明
13		SA...CS—2Z型自润滑杆端关节轴承	方向不变的载荷。在承受径向载荷的同时,能承受任一方向小于或等于0.2倍径向载荷的轴向载荷	系GE...CS—2Z型轴承与杆端的组装体。杆端带外螺纹,材料为碳素结构钢
14		SIB...C型自润滑整体杆端关节轴承	方向不变的径向载荷	杆端带内螺纹,材料为碳素结构钢,滑动表面为烧结青铜复合材料,内圈为淬硬轴承钢,滑动表面镀硬铬
15		SAB...C型自润滑整体杆端关节轴承	方向不变的径向载荷	杆端带外螺纹,材料为碳素结构钢,滑动表面为烧结青铜复合材料;内圈为淬硬轴承钢,滑动表面镀硬铬
16		SIB...F型自润滑整体杆端关节轴承	方向不变的径向载荷	杆端带内螺纹,材料为碳素结构钢,滑动表面为以聚四氟乙烯为添加剂的玻璃纤维增强塑料;内圈为淬硬轴承钢,滑动表面镀硬铬
17		SAB...F型自润滑整体杆端关节轴承	方向不变的径向载荷	杆端带外螺纹,材料为碳素结构钢,滑动表面为以聚四氟乙烯为添加剂的玻璃纤维增强塑料;内圈为淬硬轴承钢,滑动表面镀硬铬

续表

序号	简图	结构形式代号和名称	承受载荷的方向和相对大小	说明
18		SQ...L型自润滑球头杆端关节轴承	径向载荷和任一方向较小的轴向载荷	由特殊自润滑合金材料制成

3 滚动轴承代号 (摘自 GB/T 272—1993、JB/T 2974—1993、JB/T 6640—1993、JB/T 7358—1994)

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。

3.1 一般用途轴承代号 (摘自 GB/T 272—1993、JB/T 2974—1993)

滚动轴承代号由基本代号、前置代号和后置代号构成。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；前置、后置代号是轴承结构形状、尺寸、公差、技术要求有改变时，在其基本代号左右添加的补充代号，轴承代号排列见表 1-8。

表 1-8 轴承代号排列

轴 承 代 号											
前置代号	基本代号			后置代号(组)							
	类型代号	尺寸系列代号	内径代号	1	2	3	4	5	6	7	8
成套轴承 分部件			配合安装特征尺寸表示		内部结构	密封与防尘套圈变形	保持架及其材料	轴承材料	公差等级	游隙	配置

3.1.1 基本代号

除滚针轴承外，轴承外形尺寸符合 GB/T 273.1、GB/T 273.2、GB/T 273.3、GB/T 3882 任一标准规定的外形尺寸，其基本代号由轴承类型代号、尺寸系列代号、内径代号构成。

类型代号用阿拉伯数字（以下简称数字）或大写拉丁字母（以下简称字母）表示，尺寸系列代号和内径代号用数字表示。

例：6204 6—类型代号；2—尺寸系列（02）代号；04—内径代号

N 2210 N—类型代号；22—尺寸系列代号；10—内径代号

(1) 类型代号。轴承类型代号用数字或字母按表 1-9 表示。

表 1-9 轴承类型代号

代号	轴 承 类 型	代号	轴 承 类 型
0	双列角接触球轴承	N	圆柱滚子轴承
1	调心球轴承		双列或多列用字母 NN 表示
2	调心滚子轴承和推力调心滚子轴承	U	外球面球轴承
3	圆锥滚子轴承	QJ	四点接触球轴承
4	双列深沟球轴承		
5	推力球轴承		
6	深沟球轴承		
7	角接触球轴承		
8	推力圆柱滚子轴承		

注：在表中代号后或前加字母或数字表示该类轴承中的不同结构。

(2) 尺寸系列代号。轴承尺寸系列代号由直径系列代号和轴承的宽（高）度系列代号组合而成。

直径系列系指对应同一轴承内径的外径尺寸系列。分别有 7、8、9、0、1、2、3、4、5 等外径尺寸依次递增的直径系列。

宽度系列系指对应同一轴承直径系列的宽度尺寸系列。分别有 8、0、1、2、3、4、5、6 等宽度尺寸依次递增的宽度系列。

推力轴承以高度系列对应于向心轴承的宽度系列，有 7、9、1、2 等高度尺寸依次递增的四个高度系列。

向心轴承、推力轴承尺寸系列代号列入表 1-10 中。

表 1-10 向心轴承、推力轴承尺寸系列代号

直径系列代号	向 心 轴 承								推 力 轴 承			
	宽度系列代号								高度系列代号			
	8	0	1	2	3	4	5	6	7	9	1	2
	尺寸系列代号											
7	—	—	17	—	37	—	—	—	—	—	—	—
8	—	08	18	28	38	48	58	68	—	—	—	—
9	—	09	19	29	39	49	59	69	—	—	—	—
0	—	00	10	20	30	40	50	60	70	90	10	—
1	—	01	11	21	31	41	51	61	71	91	11	—
2	82	02	12	22	32	42	52	62	72	92	12	22
3	83	03	13	23	33	—	—	—	73	93	13	23
4	—	04	—	24	—	—	—	—	74	94	14	24
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95	—	—

(3) 内径代号见表 1-11。

表 1-11 轴承内径代号

轴承公称内径/mm		内径代号	示例
0.6 到 10 (非整数)		用公称内径毫米数直接表示, 在其与尺寸系列代号之间用“/”分开	深沟球轴承 618/2.5 $d = 2.5$
1 到 9 (整数)		用公称内径毫米数直接表示, 对深沟球轴承及角接触球轴承 7、8、9 直径系列, 内径与尺寸系列代号之间用“/”分开	深沟球轴承 62 5 618/5 $d = 5\text{mm}$
10 到 17	10	00	深沟球轴承 62 00 $d = 10\text{mm}$
	12	01	
	15	02	
	17	03	
20 到 480 (22、28、32 除外)		公称内径除以 5 的商数, 商数为个位数, 需在商数左边加“0”, 如 08	调心滚子轴承 232 08 $d = 40\text{mm}$
大于和等于 500 以上及 22、28、32		用公称内径毫米数直接表示, 但在与尺寸系列之间用“/”分开	调心滚子轴承 230/500 $d = 500\text{mm}$ 深沟球轴承 62/22 $d = 22\text{mm}$

例: 调心滚子轴承 23224 2—类型代号; 32—尺寸系列代号; 24—内径代号 $d = 120\text{mm}$

(4) 基本代号编制规则。基本代号中当轴承类型代号用字母表示时, 编排时应与表示轴承尺寸的系列代号, 内径代号或安装配合特征尺寸的数字之间空半个汉字距。例: NJ 230、AXK 0821。

常用的轴承类型、尺寸系列代号及由轴承类型代号、尺寸系列代号组成的轴承基本代号见表 1-12。

(5) 常用的轴承类型、尺寸系列代号、轴承代号。

表 1-12 常用轴承类型、尺寸系列代号、轴承代号

轴承名称	类型代号	尺寸系列代号	轴承代号
双列角接触球轴承	(0)	32	3200
	(0)	33	3300
调心球轴承	1	(0) 2	1200
	(1)	22	2200
	1	(0) 3	1300
	(1)	23	2300
调心滚子轴承	2	13	21300 C
	2	22	22200 C
	2	23	22300 C
	2	30	23000 C
	2	31	23100 C
	2	32	23200 C

续表

轴 承 名 称	类型代号	尺寸系 列代号	轴承代号
调心滚子轴承	2	40	24000 C
	2	41	24100 C
单列调心滚子轴承	2	02	20200
	2	03	20300
	2	04	20400
推力调心滚子轴承	2	92	29200
	2	93	29300
	2	94	29400
圆锥滚子轴承	3	02	30200
	3	03	30300
	3	13	31300
	3	20	32000
	3	22	32200
	3	23	32300
	3	29	32900
	3	30	33000
	3	31	33100
	3	32	33200
双内圈双列圆锥滚子轴承	35		350000
双外圈双列圆锥滚子轴承	37		370000
四列圆锥滚子轴承	38		380000
双列深沟球轴承	4	(2) 2	4200
	4	(2) 3	4300
推力球轴承	5	11	51100
	5	12	51200
	5	13	51300
	5	14	51400
双向推力球轴承	5	22	52200
	5	23	52300
	5	24	52400
带球面座圈推力球轴承	5	32	53200
	5	33	53300
	5	34	53400
带球面座圈双向推力球轴承	5	42	54200
	5	43	54300
	5	44	54400
推力角接触球轴承	56		560000
深沟球轴承	6	17	61700
	6	37	63700
	6	18	61800
	6	19	61900
	16	(0) 0	16000
	6	(1) 0	6000
	6	(0) 2	6200
	6	(0) 3	6300

续表

轴承名称	类型代号	尺寸系列代号	轴承代号
深沟球轴承	6	(0) 4	6400
有装球缺口的有保持架深沟球轴承	(6)	(0) 2	200
	(6)	(0) 3	300
角接触球轴承	7	19	71900
	7	(1) 0	7000
	7	(0) 2	7200
	7	(0) 3	7300
	7	(0) 4	7400
分离型角接触球轴承	S7		S70000
内圈分离型角接触球轴承	SN7		SN 70000
锁口在内圈上的角接触球轴承	B7		B 70000 C
	B7		B 70000 AC
	B7		B 70000 B
双向推力角接触球轴承	23	44	234400
	23	47	234700
	23	49	234900
推力圆柱滚子轴承	8	11	81100
	8	12	81200
双列或三列推力圆柱滚子轴承	8	93	89300
	8	74	87400
	8	94	89400
双向推力圆柱滚子轴承	8	22	82200
	8	23	82300
推力圆锥滚子轴承	9		90000
内圈无挡边圆柱滚子轴承	NU	10	NU 1000
	NU	(0) 2	NU 200
	NU	22	NU 2200
	NU	(0) 3	NU 300
	NU	23	NU 2300
	NU	(0) 4	NU 400
内圈单挡边圆柱滚子轴承	NJ	(0) 2	NJ 200
	NJ	22	NJ 2200
	NJ	(0) 3	NJ 300
	NJ	23	NJ 2300
内圈单挡边并带平挡圈圆柱滚子轴承	NJ	(0) 4	NJ 400
	NUP	(0) 2	NUP 200
	NUP	22	NUP 2200
	NUP	(0) 3	NUP 300
外圈无挡边圆柱滚子轴承	NUP	23	NUP 2300
	N	10	N 1000
	N	(0) 2	N 200
	N	22	N 2200
	N	(0) 3	N 300
	N	23	N 2300
	N	(0) 4	N 400

续表

轴 承 名 称	类型代号	尺寸系 列代号	轴承代号
外圈单挡边圆柱滚子轴承	NF	(0) 2	NF 200
	NF	(0) 3	NF 300
	NF	23	NF 2300
无挡边的圆柱滚子轴承	NB		NB 0000
外圈有单挡边并带平挡圈的圆柱滚子轴承	NFP		NFP 0000
内圈无挡边并带平挡圈的圆柱滚子轴承	NJP		NJP 0000
外圈无挡边带双锁圈的无保持架圆柱滚子轴承	NCL		NCL 0000
双列圆柱滚子轴承	NN	30	NN 3000
内圈无挡边双列圆柱滚子轴承	NNU	49	NNU 4900
内圈无挡边、两面带平挡圈的无保持架双列圆柱滚子轴承	NNUP		NNUP 0000 V
外圈带平挡圈的双列圆柱滚子轴承	NNP		NNP 0000
外圈有止动槽两面带密封圈的双内圈无保持架双列圆柱滚子轴承	NNF		NNF 0000 - 2LSNV
无挡边三列圆柱滚子轴承	NNTB		NNTB 0000
内圈无挡边两面带平挡圈的无保持架三列圆柱滚子轴承	NNTUP		NNTUP 0000 V
无挡边四列圆柱滚子轴承	NNQB		NNQB 0000
外圈带平挡圈的四列圆柱滚子轴承	NNQP		NNQP 0000
带顶丝外球面球轴承	UC	2	UC 200
	UC	3	UC 300
带偏心套外球面球轴承	UEL	2	UEL 200
	UEL	3	UEL 300
圆锥孔外球面球轴承	UK	2	UK 200
	UK	3	UK 300
四点接触球轴承	QJ	(0) 2	QJ 200
	QJ	(0) 3	QJ 300
双半外圈四点接触球轴承	QJF		QJF 0000
双半外圈三点接触球轴承	QJT		QJT 0000
双半内圈三点接触球轴承	QJS		QJS 0000

注：() 内数字，在轴承代号表示中省略。

(6) 滚针轴承（包括长圆柱滚子轴承、滚轮轴承）基本代号。滚针轴承基本代号由轴承类型代号和表示轴承配合安装特征的尺寸构成。代号中的类型代号用字母表示，表示轴承配合安装特征的尺寸，用尺寸系列、内径代号或直接用毫米数表示。常用滚针轴承的类型代号、配合安装特征尺寸、轴承代号按表 1-13。

表 1-13 滚针轴承（包括长圆柱滚子轴承、滚轮轴承）基本代号

轴 承 名 称	类型代号	配合安装特征尺寸	轴承代号
滚针和保持架组件	K	$F_w \times E_w \times B_c$	K $F_w \times E_w \times B_c$
推力滚针和保持架组件	AXK	$D_{c1} D_c$ ^①	AXK $D_{c1} D_c$
带冲压中心套的推力滚针和保持架组件	AXW	D_1	AXW D_1
滚针轴承	NA	48 ^②	NA 4800
		49	NA 4900
		69 ^②	NA 6900

续表

轴承名称	类型代号	配合安装特征尺寸	轴承代号
无内圈滚针轴承 (轻系列)	NK	F_w/B	NK F_w/B
(重系列)	NKS	F_w	NKS F_w
	NKH	F_w	NKH F_w
滚针轴承 (轻系列)	NKI	d/B	NKI dB
(重系列)	NKIS	d	NKIS d
	NKIH	d	NKIH d
外圈无挡边滚针轴承	NAO	$d \times D \times B$	NAO $d \times D \times B$
满装滚针轴承	NAV	48 49	NAV 4800 NAV 4900
穿孔型冲压外圈滚针轴承	HK	$F_w B^{①}$	HK $F_w B$
封口型冲压外圈滚针轴承	BK	$F_w B^{①}$	BK $F_w B$
穿孔型冲压外圈满装滚针轴承	F—	$F_w B^{①}$	F- $F_w B$
封口型冲压外圈满装滚针轴承	MF—	$F_w B^{①}$	MF- $F_w B$
穿孔型冲压外圈满装滚针轴承 (油脂限位)	FY—	$F_w B^{①}$	FY- $F_w B$
封口型冲压外圈满装滚针轴承 (油脂限位)	MFY—	$F_w B^{①}$	MFY- $F_w B$
滚针和推力圆柱滚子组合轴承	NKXR	F_w	NKXR F_w
滚针和推力球组合轴承	NKX	F_w	NKX F_w
滚针和推力球组合轴承 (相同外径)	NK	F_w	NK F_w
滚针和角接触球组合轴承 (单向)	NKIA	59	NKIA 5900
滚针和角接触球组合轴承 (双向)	NKIB	59	NKIB 5900
滚针和双向推力圆柱滚子组合轴承	ZARN	dD	ZARN dD
带法兰盘的滚针和双向推力圆柱滚子组合轴承	ZARF	dD	ZARF dD
圆柱滚子与双向推力滚针组合轴承	YRT	d	YRT d
长圆柱滚子轴承	NAOL		NAOL 0000
外圈带双挡边的长圆柱滚子轴承	NAL		NAL 0000
调心滚针轴承	PNA	d/D	PNA d/D
无挡边滚轮滚针轴承	STO	d	STO d
两面带密封圈外圈双挡边的滚轮滚针轴承	NA	22 ^②	NA 2200-2RS
带平挡圈的滚轮滚针轴承 (轻系列)	NATR	d	NATR d
(重系列)	NATR	dD	NATR dD
平挡圈滚轮满装滚针轴承 (轻系列)	NATV	d	NATV d
(重系列)	NATV	dD	NATV dD
带螺栓轴滚轮滚针轴承			

续表

轴承名称	类型代号	配合安装特征尺寸	轴承代号
(轻系列)	KR ^②	<i>D</i>	KR <i>D</i>
(重系列)	KR ^②	<i>Dd</i> ₁	KRD <i>d</i> ₁
带螺栓轴滚轮满装滚针轴承			
(轻系列)	KRV ^③	<i>D</i>	KRV <i>D</i>
(重系列)	KRV ^③	<i>Dd</i> ₁	KRV <i>Dd</i> ₁
平挡圈滚轮满装圆柱滚子轴承			
(轻系列)	NUTR	<i>d</i>	<i>d</i> NUTR <i>d</i>
(重系列)	NUTR	<i>dD</i>	NUTR <i>dD</i>
带螺栓轴滚轮满装圆柱滚子轴承	NUKR ^③	<i>D</i>	DUKR <i>D</i>

①尺寸直接用毫米数表示时，如是个位数，需在其左边加“0”，如8mm用08表示。

②内径代号除 $d < 10\text{mm}$ 用“/实际毫米数表示外”，其余按 GB/T 272 的规定。

③KR、KRV、NUKR 型轴承带偏心套，则在该类型代号后加 E，分别变为 KRE、KRVE、NUKRE。

注：1. 表中 *d*——轴承内径；*D*——轴承外径；*B*——轴承宽度；*F_w*——无内圈滚针轴承总体内径或滚针保持架组件内径；*E_w*——滚针保持架组件外径；*B_C*——滚针保持架组件宽度；*D_{C1}*——推力滚针保持架组件内径；*D_C*——推力滚针保持架组件外径；*D₁*——带冲压中心套的推力滚针保持架组件中心套外径；*d*₁——带螺栓轴滚轮滚针轴承螺栓公称直径。

2. 表中“配合安装特征尺寸”栏，凡有文字的，表示该轴承按文字需要表示的尺寸实际毫米数。例“*d*”表示该轴承的尺寸用内径毫米数表示；凡空白（无文字）表示轴承用尺寸系列代号、内径代号表示。

3.1.2 前置代号

前置代号用字母表示。代号及其含义见表 1-1-4。

表 1-1-4 前置代号

代号	含 义	示 例
F	凸缘外圈的向心球轴承（仅适用 $d \leq 10\text{mm}$ ）	F 618/4
L	可分离轴承的可分离内圈或外圈	LNU 207
R	不带可分离内圈或外圈的轴承（滚针轴承仅适用 NA 型）	RNU 207 RNA 6904
WS	推力圆柱滚子轴承轴圈	WS 81107
GS	推力圆柱滚子轴承座圈	GS 81107
KOW-	无轴圈推力轴承	KOW-51108
KIW-	无座圈推力轴承	KIW-51108
LR	带可分离的内圈或外圈与滚动体组件轴承	—
K	滚子和保持架组件	K 81107

3.1.3 后置代号

后置代号用字母（或加数字）表示。后置代号的编制规则，包括：①后置代号置于基本代号的右边并与基本代号空半个汉字距（代号中有符号“-”“/”除外）。当改变项目多，具有多组后置代号，按表 1-5 所列从左至右的顺序排列；②改变为 4 组（含 4 组）以后的内容，则在其代号前用“/”与前面代号隔开，例：6205-2Z/P6，22308/P63；③

改变内容为第4组后的两组,在前组与后组代号中的数字或文字表示含义可能混淆时,两代号间空半个汉字距。例 6208/P 63 V1

后置代号及含义如下:

(1) 内部结构代号见表 1-15。

表 1-15 后置代号

代号	含 义	示 例
A、B C、D、 E	1) 表示内部结构改变 2) 表示标准设计,其含义随不同类型、结构而异	B ①角接触球轴承 公称接触角 $\alpha = 40^\circ$ 7210 B ②圆锥滚子轴承 接触角加大 32310 B C ①角接触球轴承 公称接触角 $\alpha = 15^\circ$ 7005 C ②调心滚子轴承 C型 23122 C CA型 23024 CA/W 33 CC型 22205 CC E加强型 NU 207 E
AC	角接触球轴承 公称接触角 $\alpha = 25^\circ$	7210 AC
D	剖分式轴承	K50 × 55 × 20 D
ZW	滚针保持架组件 双列	K 20 × 25 × 40 ZW

(2) 密封、防尘与外部形状变化代号与及含义,如表 1-16 所示。

表 1-16 密封、防尘与外部形状变化代号及含义

后置代号	含 义	后置代号	含 义
CA、CB、CC	可任意配对安装的角接触球轴承。面对面或背对背配置时,轴向内部游隙,与正常值比较:小(CA) 正常(CB) 较大(CC)	N1	轴承外圈有一个定位槽口
CA、CB、CC	可任意配对安装的角接触球轴承。面对面或背对背配置时,预紧与正常值比较:较小(CA) 中等(CB) 较大(CC)	N2	轴承外圈有两个或两个以上的对称定位槽口
K	圆锥孔轴承 锥度 1:12	N4	N + N2 定位槽口和止动环不在同一侧
K30	圆锥孔轴承 锥度 1:30	N6	N + N2 定位槽口和止动环在同一侧
-2K	双圆锥孔轴承 锥度为 1:12	P	双半外圈的调心滚子轴承
R	轴承外圈有止动挡边(凸缘外圈)(不适用于内径小于 10mm 的向心球轴承)	PR	同 P, 两半外圈间有隔圈
N	轴承外圈上有止动槽	S	1) 轴承外圈表面为球面(外球面轴承除外) 2) 游隙可调(滚针轴承)
NR	轴承外圈上有止动槽,并带止动环	WB	宽内圈轴承(双面宽); WB1——单面宽
D	1) 双列角接触球轴承,双内圈,接触角 $\alpha = 45^\circ$ 2) 双列圆锥滚子轴承,无内隔圈,端面不修磨	WC	宽外圈轴承
DC	双列角接触球轴承,双内圈	-RS	轴承一面带骨架式橡胶密封圈(接触式)
DI	双列圆锥滚子轴承,无内隔圈,端面修磨	-2RS	轴承两面带骨架式橡胶密封圈(接触式)
DH	有两个座圈的单向推力轴承	-RZ	轴承一面带骨架式橡胶密封圈(非接触式)
DS	有两个轴圈的单向推力轴承	-2RZ	轴承两面带骨架式橡胶密封圈(非接触式)
		-Z	轴承一面带防尘盖
		-2Z	轴承两面带防尘盖

续表

后置代号	含 义	后置代号	含 义
-FS	轴承一面带毡圈密封	-ZNR	轴承一面带防尘盖, 另一面外圈有止动槽、止动环
-2FS	轴承两面带毡圈密封	-ZNB	轴承一面带防尘盖, 同一面外圈有止动槽
-LS	轴承一面带骨架式橡胶密封圈(接触式, 套圈不开槽)	-2ZN	轴承两面带防尘盖, 外圈有止动槽
-2LS	轴承两面带骨架式橡胶密封圈(接触式, 套圈不开槽)	SC	带外罩向心轴承
FP	轴承两面带软质橡胶密封圈	X	滚针滚针轴承外圈表面为圆柱面
-RSZ	轴承一面带骨架式橡胶密封圈(接触式)、一面带防尘盖	Z	带防尘罩的滚针组合轴承
-RZZ	轴承一面带骨架式橡胶密封圈(非接触式)、一面带防尘盖	ZH	推力轴承, 座圈带防尘罩
-ZN	轴承一面带防尘盖, 另一面外圈有止动槽	ZS	推力轴承, 轴圈带防尘罩
		U	推力球轴承, 带球面垫圈

(3) 保持架代号。保持架在结构形式、材料与表 1-17 的规定如不相同, 采用本代号。

1) 保持架材料。包括:

F——钢、球墨铸铁或粉末冶金实体保持架, 用附加数字表示不同的材料

F1——碳钢

F2——石墨钢

F3——球墨铸铁

F4——粉末冶金

Q——青铜实体保持架, 用附加数字表示不同的材料

Q1——铝铁锰青铜

Q2——硅铁锌青铜

Q3——硅镍青铜

Q4——铝青铜

M——黄铜实体保持架

L——轻合金实体保持架, 用附加数字表示不同的材料

L1——LY11CZ

L2——LY12CZ

T——酚醛层压布管实体保持架

TH——玻璃纤维增强酚醛树脂保持架(筐型)

TN——工程塑料模注保持架, 用附加数字表示不同的材料

TN1——尼龙

TN2——聚砜

TN3——聚酰亚胺

TN4——聚碳酸酯

TN5——聚甲醛

J——钢板冲压保持架, 材料有变化时附加数字区别

Y——铜板冲压保持架，材料有变化时附加数字区别

SZ——保持架由弹簧丝或弹簧制造

2) 保持架结构形式及表面处理

H——自锁兜孔保持架

W——焊接保持架

R——铆接保持架（用于大型轴承）

E——磷化处理保持架

D——碳氮共渗保持架

D1——渗碳保持架

D2——渗氮保持架

C——有镀层的保持架（C1—镀银）

A——外圈引导

B——内圈引导

P——由内圈或外圈引导的拉孔或冲孔的窗形保持架

S——引导面有润滑槽

注：本条的代号只能与“1)条”结合使用。

例：MPS——有拉孔或冲孔（窗形保持架）的黄铜实体保持架，外圈或内圈引导，引导面有滑油槽。

JA——钢板冲压保持架，外圈引导

FE——经磷化处理的钢制实体保持架

3) V——满装滚动体（无保持架）。例：6208 V——满装深沟球轴承。

表 1-17 不编制保持架后置代号的轴承

轴承类型	保持架的结构和材料
深沟球轴承	<ol style="list-style-type: none"> 1. 当轴承外径 $D \leq 400\text{mm}$ 时，采用钢板（带）或黄铜板（带）冲压保持架 2. 当轴承外径 $D > 400\text{mm}$ 时，采用黄铜实体保持架
调心球轴承	<ol style="list-style-type: none"> 1. 当轴承外径 $D \leq 200\text{mm}$ 时，采用钢板（带）冲压保持架 2. 当轴承外径 $D > 200\text{mm}$ 时，采用黄铜实体保持架
圆柱滚子轴承	<ol style="list-style-type: none"> 1. 圆柱滚子轴承，轴承外径 $D \leq 400\text{mm}$ 时，采用钢板（带）冲压保持架，外径 $D > 400\text{mm}$ 时，采用钢制实体保持架 2. 双列圆柱滚子轴承，采用黄铜实体保持架
调心滚子轴承	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对称调心滚子轴承（带活动中挡圈），采用钢板（带）冲压保持架 2. 其他调心滚子轴承，采用黄铜实体保持架
滚针轴承 长圆柱滚子轴承	<p>采用钢板或硬铝冲压保持架 采用钢板（带）冲压保持架</p>

续表

轴承类型	保持架的结构和材料
角接触轴承	1. 分离型角接触球轴承采用酚醛层压布管实体保持架 2. 双半内圈或双半外圈（三点、四点接触）球轴承采用铝制实体保持架 3. 角接触球轴承及其变型 当轴承外径 $D < 250\text{mm}$ 时，接触角 $\alpha = 15^\circ$ 、 25° 采用酚醛层压布管实体保持架； $\alpha = 40^\circ$ ，采用钢板冲压保持架 当轴承外径 $D > 250\text{mm}$ 时，采用黄铜或硬铝制实体保持架 P5、P4、P2 级采用酚醛层压布管实体保持架 锁口在内圈的角接触球轴承及其变型采用酚醛层压布管实体保持架 4. 双列角接触球轴承，采用钢板（带）冲压保持架
圆锥滚子轴承	1. 当轴承外径 $D \leq 650\text{mm}$ 时，采用钢板冲压保持架 2. 当轴承外径 $D > 650\text{mm}$ 时，采用钢制实体保持架
推力球轴承	1. 当轴承外径 $D \leq 250\text{mm}$ 时，采用钢板（带）冲压保持架 2. 当轴承外径 $D > 250\text{mm}$ 时，采用实体保持架
推力滚子轴承	1. 推力圆柱滚子轴承，采用实体保持架 2. 推力调心滚子轴承，采用实体保持架 3. 推力圆锥滚子轴承，采用实体保持架 4. 推力滚针轴承，采用冲压保持架

(4) 轴承零件材料改变代号见表 1-18。

表 1-18 零件材料改变代号

后置代号	含 义	示 例
/HE	套圈、滚动体和保持架或仅是套圈和滚动体由电渣重熔轴承钢（军甲钢）ZGCr15 钢制造	6204/HE
/HA	套圈、滚动体和保持架或仅是套圈和滚动体由真空冶炼轴承钢制造	6204/HA
/HU	套圈、滚动体和保持架或仅是套圈和滚动体由不可淬硬不锈钢 1Cr18Ni9Ti 制造	6004/HU
/HV	套圈、滚动体和保持架或仅是套圈和滚动体由可淬硬不锈钢（/HV—9Cr18；/HV1—9Cr18Mo）制造	6014/HV
/HN	套圈、滚动体由耐热钢（/HN—Cr4Mo4V；/HN1—Cr14Mo4；/HN2—Cr15Mo4V；/HN3—V18Cr4V 制造	NU 208/HN
/HC	套圈和滚动体或仅是套圈由渗碳钢（/HC—20Cr2Ni4A；/HC1—20Cr2Mn2MoA；/HC2—15Mn）制造	—
/HP	套圈和滚动体由铍青铜或其他防磁材料制造，材料有变化时，附加数字表示	—
/HQ	套圈和滚动体由不常用的材料（/HQ—塑料；/HQ1—陶瓷合金）制造	—
/HG	套圈和滚动体或仅是套圈由其他轴承钢（/HG—5CrMnMo；/HG1—55SiMoVA）制造	—

(5) 公差等级代号见表 1-19。

表 1-19 公差等级代号

代号	含 义	示 例
/P0	公差等级符合标准规定的 0 级, 代号中省略, 不表示	6203
/P6	公差等级符合标准规定的 6 级	6203/P6
/P6x	公差等级符合标准规定的 6x 级	30210/P6x
/P5	公差等级符合标准规定的 5 级	6203/P5
/P4	公差等级符合标准规定的 4 级	6203/P4
/P2	公差等级符合标准规定的 2 级	6203/P2
/SP	尺寸精度相当于 P5 级, 旋转精度相当于 P4 级	234420/SP
/UP	尺寸精度相当于 P4 级, 旋转精度高于 P4 级	234730/UP

(6) 游隙代号见表 1-20。

表 1-20 游隙代号

代号	含 义	示 例
/C1	游隙符合标准规定的 1 组	NN 3006 K/C1
/C2	游隙符合标准规定的 2 组	6210/C2
—	游隙符合标准规定的 0 组	6210
/C3	游隙符合标准规定的 3 组	6210/C3
/C4	游隙符合标准规定的 4 组	NN 3006 K/C4
/C5	游隙符合标准规定的 5 组	NNU 4920 K/C5
/CN	0 组游隙。/CN 与字母 H、M 或 L 组合, 表示游隙范围减半, 与 P 组合, 表示游隙范围偏移。 如: /CNH 0 组游隙减半, 位于上半部 /CNM 0 组游隙减半, 位于中部 /CNL 0 组游隙减半, 位于下半部 /CNP 游隙范围位于 0 组的上半部及 3 组的下半部	—
/C9	轴承游隙不同于现标准	6205-2RS/C9

公差等级代号与游隙代号需同时表示时, 可进行简化, 取公差等级代号加上游隙组号 (0 组不表示) 组合表示。

例: P63 = P6 + C3. 轴承公差等级 P6 级, 径向游隙 3 组

P52 = P5 + C2. 轴承公差等级 P5 级, 径向游隙 2 组

(7) 配置代号。包括:

1) 配置组中轴承数目代号。

/D —— 两套轴承 /P —— 五套轴承

/T —— 三套轴承 /S —— 六套轴承

/Q —— 四套轴承

2) 配置组中轴承排列代号。

- B ——背对背 BT ——背对背和串联
 F ——面对面 FT ——面对面和串联
 T ——串联 BC ——成对串联的背对背
 FC ——成对串联的面对面

1) 条、2) 条组合成多种配置方式, 常用配置代号列入表 1-21。

表 1-21 常用配置代号

代 号	含 义	示 例
/DB	成对背对背安装	7210 C/DB
/DF	成对面对面安装	32206/DF
/DT	成对串联安装	7210 C/DT
/TBT	三套配置, 两套串联和一套背对背	7210 C/TBT
/TFT	三套配置, 两套串联和一套面对面	7210 C/TFT
/TT	三套配置; 串联	7210 C/TT
/QBC	四套配置, 成对串联的背对背	7210 C/QBC
/QFC	四套配置, 成对串联的面对面	7210 C/QFC
/QT	四套配置, 串联	7210 C/QT
/QBT	四套配置, 三套串联和一套背对背	7210 C/QBT
/QFT	四套配置, 三套串联和一套面对面	7210 C/QFT

3) 配置时的轴向游隙、预紧及轴向载荷分配代号。在配置代号后, 加如下字母表示轴承配置后具有:

GA——轻预紧 (深沟及角接触球轴承); GB——中预紧 (深沟及角接触球轴承);
 GC——重预紧 (深沟及角接触球轴承)。

用于角接触球轴承, “G” 省略。

例: 7210 B/DBA——背对背配置时具有轻预紧的角接触球轴承 7210 B。

G——特殊预紧, 附加数字直接表示预紧大小;

CA——轴向游隙较小 (深沟及角接触球轴承);

CB——轴向游隙较 CA 大 (深沟及角接触球轴承);

CC——轴向游隙较 CB 大 (深沟及角接触球轴承);

CG——轴向游隙为零 (圆锥滚子轴承);

R——载荷均匀分配。

4) 示例。

7210 C/DBA——接触角 $\alpha = 15^\circ$ 的角接触球轴承 7210 C, 成对背对背配置, 有轻预紧。

6210/DFGA——深沟球轴承 6210, 修磨端面后, 成对面对面配置, 有轻预紧。

7210 C/TFT——接触角 $\alpha = 15^\circ$ 的角接触球轴承 7210 C, 三套配置, 两套串联和一套面对面。

7210 AC/QBT——接触角 $\alpha = 25^\circ$ 的角接触球轴承 7210 AC, 四套成组配置, 三套串联和一套背对背。

NU 210/QTR——圆柱滚子轴承 NU 210。四套配置，均匀预紧。

7210 C/PT——接触角 $\alpha = 15^\circ$ 的角接触球轴承 7210 C，五套串联配置。

(8) 其他特性代号见表 1-22。

表 1-22 其他特性代号

代号	含 义	代号	含 义
/Z	轴承的振动加速度级极值组别。附加数字表示极值不同 Z1——振动加速度级极值符合标准规定的 Z ₁ 组 Z2——振动加速度级极值符合标准规定的 Z ₂ 组 Z3——振动加速度级极值符合标准规定的 Z ₃ 组	/W518	W20 + W26
/V	轴承的振动速度级极值组别。附加数字表示极值不同 V1——振动速度级极值符合标准规定的 V ₁ 组 V2——振动速度级极值符合标准规定的 V ₂ 组 V3——振动速度级极值符合标准规定的 V ₃ 组	/AS	外圈有油孔，附加数字表示油孔数（滚针轴承）
/ZC	轴承噪声极值有规定，附加数字表示极值不同	/IS	内圈有油孔，附加数字表示油孔数（滚针轴承） 在 AS、IS 后加“R”分别表示内圈或外圈上有润滑油孔和沟槽
/T	对启动力矩有要求的轴承。后接数字表示启动力矩	/HT	轴承内充特殊高温润滑脂。当轴承内润滑脂的装脂量和标准值不同时附加字母表示： A——润滑脂装填量小于标准值 B——润滑脂装填量多于标准值 C——润滑脂装填量多于 B（充满）
/RT	对转动力矩有要求的轴承。后接数字表示转动力矩	/LT	轴承内充特殊低温润滑脂。附加字母的含义同 HT
/S0	轴承套圈经过高温回火处理，工作温度可达 150℃	/MT	轴承内充特殊中温润滑脂。附加字母的含义同 HT
/S1	轴承套圈经过高温回火处理，工作温度可达 200℃	/LHT	轴承内装填特殊高、低温润滑脂。附加字母的含义同 HT
/S2	轴承套圈经过高温回火处理，工作温度可达 250℃	/Y	Y 和另一字母（如 YA、YB）或再加数字组合用来识别无法用现有后置代号表达的非成系列的改变。 YA——结构改变（综合表达） YA1——轴承外圈外表面与标准设计有差异 YA2——轴承内圈内孔与标准设计有差异 YA3——轴承套圈端面与标准设计有差异 YA4——轴承套圈滚道与标准设计有差异 YA5——轴承滚动体与标准设计有差异 YB——技术条件改变（综合表达） YB1——轴承套圈表面有镀层 YB2——轴承尺寸和公差要求改变 YB3——轴承套圈表面粗糙度要求改变 YB4——热处理要求（如硬度）改变
/S3	轴承套圈经过高温回火处理，工作温度可达 300℃		
/S4	轴承套圈经过高温回火处理，工作温度可达 350℃		
/W20	轴承外圈上有三个润滑油孔		
/W26	轴承内圈上有六个润滑油孔		
/W33	轴承外圈上有润滑油槽和三个润滑油孔		
/W33X	轴承外圈上有润滑油槽和六个润滑油孔		
/W513	W26 + W33		

注：凡轴承代号中有 Y 和另一个字母或加数字的后置代号，必须查阅图纸或补充技术条件才能了解改变的具体内容。

3.2 圆锥滚子轴承代号 (按 ISO 355 规定, 摘自 GB/T 272—1993)

圆锥滚子轴承代号由基本代号和后置代号构成。

(1) 基本代号。基本代号由三部分组成: 第一部分: 英文字母“T”表示圆锥滚子轴承; 第二部分: ISO 355 表示的尺寸系列代号; 第三部分: 轴承内径, 用三位数字表示内径的毫米数。

例如: T 2ED 020, 其中 T——圆锥滚子轴承, 2ED——尺寸系列、020——轴承内径 20mm。

(2) 后置代号。当轴承技术条件有特殊要求时添加后置代号, 其代号及含义按本章第 3.1.3 节规定的代号。但大锥角后置代号“B”不适用。

3.3 带附件轴承代号 (摘自 JB/T 2974—1993)

带附件轴承代号是由轴承代号 (编制按前述方法) + 附件代号构成, 具体代号列入表 1-23。

表 1-23 带附件轴承代号

所带附件名称	带附件轴承代号 ^①	示 例
带紧定套	轴承代号 + 紧定代号	22208 K + H 308
带退卸套	轴承代号 + 退卸套代号	22208 K + AH 308
带内圈	适用于无内圈的滚针轴承, 滚针组合轴承 轴承代号 + IR	NKX 30 + IR
带斜挡圈	适用于圆柱滚子轴承 轴承代号 + 斜挡圈代号 ^②	NJ 210 + HJ 210

①仅适用于带附件轴承的包装及图纸、设计文件、手册的标记, 不适用于轴承标志。

②可组合简化 NJ…… + HJ…… = NH, 例: NH 210。

3.4 带座外球面球轴承代号 (摘自 JB/T 6640—1993)

带座轴承代号的构成和排列与常用轴承一样, 其代号由前置代号、基本代号、后置代号构成。

(1) 基本代号。基本代号由带座轴承结构形式代号、尺寸系列代号、内径代号构成。

1) 结构形式代号。带座轴承结构形式代号, 由外球面球轴承结构形式代号与外球面球轴承座结构形式代号组合而成, 用大写拉丁字母表示。见表 1-24、表 1-25。

表 1-24 外球面球轴承结构形式代号

代 号	外球面球轴承结构形式	代 号	外球面球轴承结构形式
UC	带顶丝外球面球轴承	UB	一端平头带顶丝外球面球轴承
UEL	带偏心套外球面球轴承	UE	一端平头带偏心套外球面球轴承
UK	有圆锥孔外球面球轴承	UD	两端平头外球面球轴承

表 1-25 外球面球轴承座结构形式代号

代号	外球面球轴承座结构形式	代号	外球面球轴承座结构形式
P	铸造立式座	C	铸造环形座
PH	铸造高中心立式座	FT	铸造三角形座
PA	铸造窄立式座	FB	铸造悬挂式座
FU	铸造方形座	HA	铸造悬吊式座
FS 型	铸造凸台方形座	PP	冲压立式座
FLU	铸造菱形座	PF	冲压圆形座
FA	铸造可调菱形座	PFT	冲压三角形座
FC	铸造凸台圆形座	PFL	冲压菱形座
K	铸造滑块座		

2) 尺寸系列代号。带座轴承的尺寸系列代号按座中轴承的尺寸系列代号表示, 轴承尺寸系列代号用阿拉伯数字表示, 见表 1-26。

表 1-26 尺寸系列代号

尺寸系列代号	尺寸系列
2	2 系列
3	3 系列

3) 内径代号。带座轴承的内径代号以座中轴承的内径代号表示, 其表示方法按 GB/T 272—1993 的规定, 见本章表 1-7。常用的带座轴承结构形式、尺寸系列、内径及组合而成的基本代号见表 1-27。

表 1-27 常用带座轴承基本代号

结构形式	带座轴承结构形式代号		尺寸系列代号	内径代号	基本代号
	轴承结构形式代号	轴承座结构形式代号			
带立式座顶丝外球面球轴承	UC	P	2	00	UCP 200
			3		UCP 300
带立式座偏心套外球面球轴承	UEL	P	2	00	UELP 200
			3		UELP 300
带高中心立式座顶丝外球面球轴承	UC	PH	2	00	UCPH 200
带窄立式座顶丝外球面球轴承	UC	PA	2	00	UCPA 200
带方形座顶丝外球面球轴承	UC	FU	2	00	UCFU 200
			3		UCFU 300
带方形座偏心套外球面球轴承	UEL	FU	2	00	UELFU 200
			3		UELFU 300
带凸台方形座顶丝外球面球轴承	UC	FS	3	00	UCFS 300
带菱形座顶丝外球面球轴承	UC	FLU	2	00	UCFLU 200
			3		UCFLU 300

续表

结构形式	带座轴承结构形式代号		尺寸系列代号	内径代号	基本代号
	轴承结构形式代号	轴承座结构形式代号			
带菱形座偏心套外球面球轴承	UEL	FLU	2 3	00	UELFLU 200 UELFLU 300
带可调菱形座顶丝外球面球轴承	UC	FA	2	00	UCFA 200
带凸台圆形座顶丝外球面球轴承	UC	FC	2	00	UCFC 200
带凸台圆形座偏心套外球面球轴承	UEL	FC	2	00	UELFC 200
带滑块座顶丝外球面球轴承	UC	K	2 3	00	UCK 200 UCK 300
带滑块座偏心套外球面球轴承	UEL	K	2 3	00	UELK 200 UELK 300
带环形座顶丝外球面球轴承	UC	C	2 3	00	UCC 200 UCC 300
带环形座偏心套外球面球轴承	UEL	C	2 3	00	UELC 200 UELC 300
带三角形座顶丝外球面球轴承	UC	FT	2	00	UCFT 200
带悬挂式座顶丝外球面球轴承	UC	FB	2	00	UCFB 200
带悬吊式座顶丝外球面球轴承	UC	HA	2	00	UCHA 200
带冲压立式座顶丝外球面球轴承	UB	PP	2	00	UBPP 200
带冲压立式座偏心套外球面球轴承	UE	PP	2	00	UEPP 200
带冲压圆形座顶丝外球面球轴承	UB	PF	2	00	UBP 200
带冲压圆形座偏心套外球面球轴承	UE	PF	2	00	UEPF 200
带冲压三角形座顶丝外球面球轴承	UB	PFT	2	00	UBPFT 200
带冲压三角形座偏心套外球面球轴承	UE	PFT	2	00	UEPFT 200
带冲压菱形座顶丝外球面球轴承	UB	PFL	2	00	UBPFL 200
带冲压菱形座偏心套外球面球轴承	UE	PFL	2	00	UEPFL 200

(2) 前置代号。前置代号为带座轴承上附加防尘盖时, 在其基本代号前添加的补充代号。前置代号置于基本代号的前边并与基本代号间用“-”隔开。前置代号用大写拉丁字母表示, 代号及其含义见表1-28。

表1-28 前置代号

代号	含 义
C-	带座轴承两侧(对法兰座 ^① 只有一侧)为铸造通盖
CM-	带座轴承一侧为铸造通盖, 而另一侧(对法兰座只有这一侧)为铸造盲盖
S-	带座轴承两侧(对法兰座只有一侧)为钢板冲压通盖
SM-	带座轴承一侧为钢板冲压通盖, 而另一侧(对法兰座只有这一侧)为钢板冲压盲盖

①方形、菱形、圆形、三角形座属法兰座。

(3) 后置代号。后置代号为带座轴承在结构形式、尺寸、公差、技术要求等有改变时，在基本代号后添加的补充代号。后置代号置于基本代号的后面，用大写拉丁字母（或加数字）表示。后置代号的含义及排列顺序按表 1-29，编制规则按 GB/T272 中 3.2.2 节的规定（见前述“滚动轴承的代号”3.1 节）。

表 1-29 后置代号

顺序号	项目名称	含 义	代 号
1	内部结构	①内部结构改变 ②轴承外圈上有润滑油槽	A、B 或 C W3
2	密封与防尘结构变型	①一面密封结构改变 ②两面密封结构改变	- RZ - 2RZ
3	保持架及其材料	轴承在保持架结构、材料改变时	按 JB/T 2974 的规定
4	轴承零件（除保持架外）与轴承座材料	轴承零件（除保持架外）及轴承座在材料改变时	按 JB/T 2974 的规定
5	游隙	①游隙符合标准规定的 0 组 ②游隙符合标准规定的 2 组 ③游隙符合标准规定的 3 组	— /C2 /C3
6	配合	①轴承与轴承座的球面内径采用 H 公差相配合 ②轴承与轴承座的球面内径采用 J 公差相配合 ③轴承与轴承座的球面内径采用 K 公差相配合	— /J /K
7	其他	对振动、噪声、摩擦扭矩、工作温度、润滑等有特殊要求时	按 JB/T 2974 的规定

(4) 带附件的带座轴承。常用带紧定套的带座轴承其代号按表 1-30 的规定。

表 1-30 常用带紧定套带座轴承代号

结 构 形 式	带座轴承结构形式代号	紧定套代号	组合代号
带立式座紧定套外球面球轴承	UKP	H 0000	UKP 000 + H 0000
带方形座紧定套外球面球轴承	UKFU	H 0000	UKFU 000 + H 0000
带菱形座紧定套外球面球轴承	UKFLU	H 0000	UKFLU 000 + H 0000
带凸台圆形座紧定套外球面球轴承	UKFC	H 0000	UKFC 000 + H 0000
带滑块座紧定套外球面球轴承	UKK	H 0000	UKK 000 + H 0000

3.5 非标准轴承代号（摘自 JB/T 2974—1993）

非标准轴承（非标准尺寸轴承）代号的编制方法，适用于轴承内径或外径、宽（高）度、尺寸不符合 GB/T 273.1、GB/T 273.2、GB/T 273.3 或其他有关标准规定的轴承外形尺寸的轴承。

非标准轴承的代号由基本代号和前置、后置代号构成。

(1) 基本代号。非标准轴承的基本代号由类型代号和表示轴承基本尺寸的尺寸表示两

部分组成。

1) 类型代号。非标准轴承的类型代号按 GB/T 272 和 JB/T 2974 的规定。

2) 尺寸表示。尺寸表示按 GB/T 272 的规定有两种方法。用尺寸系列代号和内径代号表示的非标准轴承。

a. 尺寸系列。尺寸系列代号表示的两种方法：

①非标准外径或宽(高)度尺寸用对照标准尺寸的方法或按 GB/T 273.2, GB/T 273.3 规定的外形尺寸延伸的规则, 取最接近的直径系列或宽(高)度系列, 并在基本代号后加字母表示, 见表 1-31。

②非标准内径、外径、宽(高)度, 尺寸无法采用对照标准尺寸或按 GB/T 273.2、GB/T 372.3 规定的外形尺寸延伸规则时, 用不定系列(轴承外径、宽(高)度尺寸为非标准, 轴承的直径系列和宽(高)度系列无法确定的尺寸系列为不定系列)表示, 见表 1-32。

表 1-31 用基本代号后加字母表示尺寸系列代号

字母	含 义
X1	外径非标准
X2	宽度(高度)非标准
X3	外径、宽(高)度非标准(标准内径)

表 1-32 用不定系列表示尺寸系列代号

轴承类型	不定系列		备 注
	宽(高)度系列代号	直径系列代号	
向心轴承	0 (4)	6	1. 双列角接触球轴承不定系列为 46 2. 不定系列 06 与类型代号组合时“0”省略(圆锥滚子轴承、双列深沟球轴承除外)
推力轴承	1 2	7	单向推力轴承、不定系列 17 双向推力轴承、不定系列 27

b. 内径。内径表示法按表 1-33。

表 1-33 内径表示法

内 径	表 示 法
标准尺寸	按 GB/T 272 的规定, 本章表 1-7
非标准尺寸	500mm 以下能用 5 整除的整数, 用除以 5 的商数表示, 其他尺寸用实际内径毫米数直接表示, 但应与尺寸系列代号间用“/”分开

示例: 66/6.4——深沟球轴承, 不定系列, 内径 6.4mm

61700X1——深沟球轴承, 外径非标准, 接近直径系列 7

62/14.5——深沟球轴承, 尺寸系列 02, 内径 14.5mm

52706——双向推力球轴承, 不定系列, 内径 30mm

3) 用表征配合安装特征尺寸表示的非标准轴承。轴承的尺寸表示为“/内径×外径×宽度 实际尺寸的毫米数”

示例: K/13×17×13 滚针和保持架组件, $F_w = 13$, $E_w = 17$, $B_c = 13$

HK/12×17×15 穿孔型冲压外圈滚针轴承, $F_w = 12$, $D = 17$, $B = 15$

4) 同一类型外形尺寸差异不大的几个非标准轴承代号相同时, 在其代号后用符号“-”加顺序号 1、2、3……加以区别。

例: 61700X1-1 61700X1-2 52706-1 52706-2

(2) 前置代号。按常用轴承前置代号的规定。

(3) 后置代号。按常用轴承后置代号的规定。

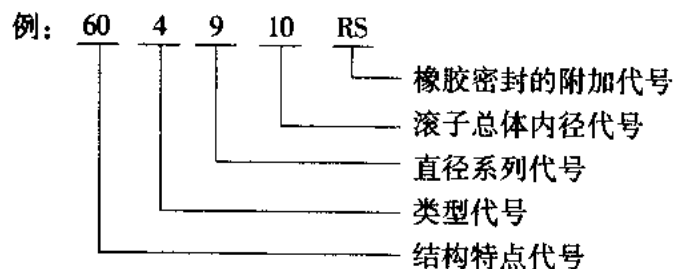
(4) 其他表示法。订户对轴承代号有特殊要求时, 可与制造厂协商决定。特殊结构非标准尺寸轴承及不能用该附录规定的轴承代号方法, 可按制造厂主管部门规定, 但需加前置代号, 以资区别。

3.6 专用轴承代号 (摘自 JB/T 2974—1993)

按主机要求专门设计制造供其配套用的轴承称专用轴承。这类轴承的结构尺寸与一般用途轴承标准规定有所不同, 专用轴承代号的编制方法, 凡已制定有专用轴承标准的按标准规定, 尚未制定标准的按制造厂主管部门的规定。以下专用轴承代号按其标准进行编制。

3.6.1 万向节无内圈圆柱滚子轴承代号 (摘自 JB/T 3370—1991)

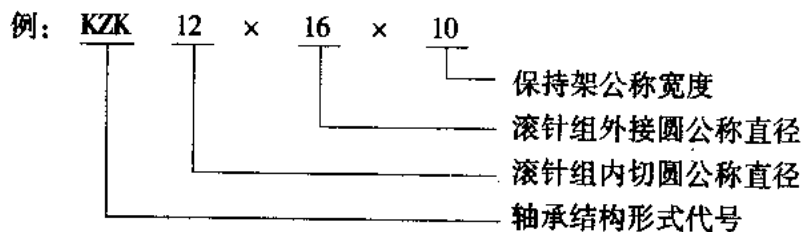
轴承代号由数字和字母两部分组成, 字母表示橡胶密封圈的附加代号, 数字部分分别表示轴承结构、类型、直径系列和内径代号。



滚子总体内径代号为, 滚动体内接圆直径被 5 除所得商数最靠近的整数表示。

3.6.2 连杆用滚针和保持架组件代号 (摘自 JB/T 3372—1992)

组件代号由字母和数字组成, 字母 KZK 表示曲柄销用组件, KBK 表示活塞销用组件, 数字从左至右依次表示滚针组内切圆公称直径, 滚针组外接圆公称直径和保持架公称宽度的毫米数, 中间用乘号相连。



标记示例:

滚动轴承 KZK 14×18×10 JB/T 3372—1992

滚动轴承 KBK 9×12×15 JB/T 3372—1992

3.6.3 汽车离合器用角接触球轴承代号 (摘自 JB/T 5312—1991)

离合器轴承代号按 GB/T272—1993 规定, 见本章 3.1 节。

3.6.4 轧机压下用满装圆锥滚子推力轴承的代号 (摘自 JB/T 3632—1993)

该标准规定了两种结构形式轴承, 其代号由字母和数字两部分组成, 字母代表轴承结构数字表示轴承底圈公称外径的毫米数。

例: TTSV320——顶圈底面为凹球面形的满装圆锥滚子推力轴承, 其底圈公称外径为 320mm。

TTSX410——顶圈底面为凸球面形的满装圆锥滚子推力轴承, 其底圈公称外径为 410mm。

3.6.5 汽车万向节用无内圈滚针轴承代号 (摘自 JB/T 3232—1994)

万向节滚针轴承代号由前置代号、基本代号和后置代号组成。

(1) 前置代号。用大写汉语拼音字母表示万向节滚针轴承 W 为万向节滚针轴承, WN 为内卡式万向节滚针轴承, WW 为外卡式万向节滚针轴承, WY 为压板式万向节滚针轴承。

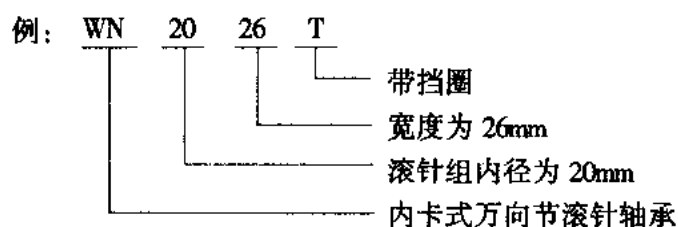
(2) 基本代号。由四位数字表示, 前两位数字表示滚针组内径 F_w 毫米数, 后两位数字表示轴承宽度 B 毫米数。

(3) 后置代号。由拉丁字母表示轴承结构变化特征。见表 1-34。

表 1-34 后置代号

代 号	意 义
ZC	万向节滚针轴承带冲压罩
T	万向节滚针轴承带挡圈
RS	万向节滚针轴承带直角唇金属盖密封圈
LS	万向节滚针轴承带内骨架密封圈
PP	万向节滚针轴承 (无密封圈)
PP1	万向节滚针轴承带 Y 型密封圈
PP2	万向节滚针轴承带 U 型密封圈
A. B. C	内部结构改变
Y	外部结构改变
R	万向节滚针轴承外圈有凸缘

代号表示方法:



标记示例: 滚动轴承 WN 2026T JB/T 3232—1994

3.7 非磨球轴承代号 (摘自 JB/T 7358—1994)

代号由三段组成: 类型代号、基本尺寸代号、补充代号。

(1) 类型代号。类型代号是用字母 U 或在 U 前加 1、2 个字母表示, 见表 1-35。

表 1-35 类型及代号

序号	类 型	代 号
1	车制套圈轴承	U CU
2	全冲压套圈轴承	PU
3	塑料套圈轴承	SU
4	车冲压套圈轴承	PRU PAU
5	金属塑料套圈轴承	CNU
6	双半外圈轴承	HU
7	推力轴承	TU
8	双列轴承	DU
9	万向球轴承	WU

(2) 基本尺寸代号。一般轴承由四位数字表示。左起一、二位数字表示轴承外径 (D) 的毫米数, 三、四位数字表示内径 (d) 的毫米数。例: CU 2208 表示车制套圈钢保持架非磨轴承, 外径为 22mm, 内径为 8mm。

万向球支承基本尺寸由主球直径 (按数字修约规则圆整后) 的毫米数表示。例: WU13 表示主球直径为 12.7mm 的万向球支承。

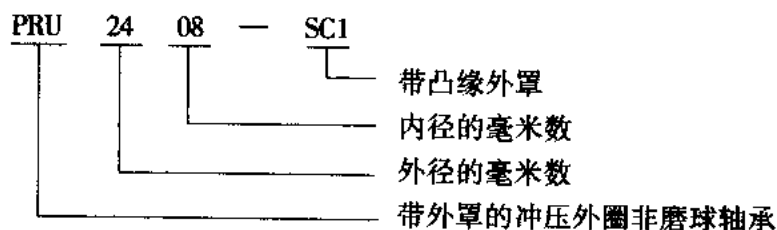
(3) 补充代号。见表 1-36。

表 1-36 补充代号及含义

补充代号	含 义	补充代号	含 义
-TN	采用塑料保持架	-WB1, -WB	内圈一面加宽, 内圈两面加宽
-G	滚铬钢轴承 (适用于 U 型)	-R	外圈有凸缘
-RS	轴承一面带密封圈	-S	外圈为球面
-2RS	轴承两面带密封圈	-J	内圈有缺口
-Z	轴承一面带防尘盖	-C	凹球面外圈
-2Z	轴承两面带防尘盖	-X	内圈内孔为六角孔
-SC, -SC1	带外罩, 带凸缘外罩	-Q	内圈内径为偏心孔
-FS	轴承一面带毡封圈	-B1	螺栓轴代内圈
-M	轴承一端封闭	-N	轴承装在塑性轮箍上
-B	轴代内圈	-Y	结构变化大, 用以上代号不能代表时

注: 当同时具有上述多种特点, 其补充代号按自上而下的顺序排列。

代号示例:



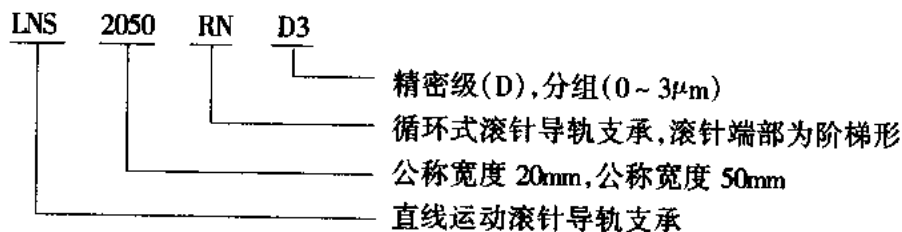
标记示例: 滚动轴承 CU2208 JB/T 7358—1994

3.8 直线运动滚动支承代号

3.8.1 直线运动滚针、滚子导轨支承代号

由四部分组成。从左至右, 第一部分用字母表示轴承类型; 第二部分用数字表示支承公称宽度和长度毫米数; 第三部分用字母表示支承的结构形式; 第四部分用字母和数字表示支承公差等级及分组 (普通级 G 省略不注)。

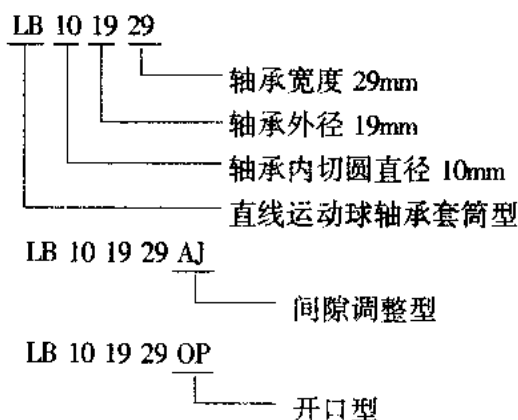
代号示例:



3.8.2 直线运动球轴承代号

由三部分组成, 从左至右, 字母表示轴承类型, 数字表示轴承内切圆直径 F_w 、轴承外径 D 和轴承宽度 B 的毫米数, 右部字母表示结构形式。

代号示例:



支承类型及结构形式代号见表 1-37。

表 1-37 支承类型及结构形式代号

字 母		含 义
类型	结构形式	
LNS	—	直线运动滚针导轨支承
—	RN	循环式滚针导轨支承, 滚针端部为阶梯形
—	GRN	循环式滚针导轨支承, 滚针中部凹槽, 带冲压外壳型
—	GRNU	循环式滚针导轨支承, 滚针中部凹槽, 带端头型
LRS	—	直线运动滚子导轨支承
—	SG	循环式滚子导轨支承, 径向安装孔
—	SGK	循环式滚子导轨支承, 轴向安装孔
LB	—	直线运动球轴承, 套筒型
	AJ	直线运动球轴承, 调整间隙型
	OP	直线运动球轴承, 开口型

3.8.3 滚针和平保持架组件代号

组件代号由基本代号和补充代号两部分组成。

(1) 基本代号。用字母和数字表示, 由前、中、后三部分组成: 前部用字母 LNS 表示属直线运动滚针导轨类; 中部用数字表示组件的外形尺寸; 后部表示直线运动滚针导轨结构特点, 对于组件省略, 不表示。

(2) 补充代号。补充代号用数字和字母表示组件结构、材料改变、组件公差等级分组。

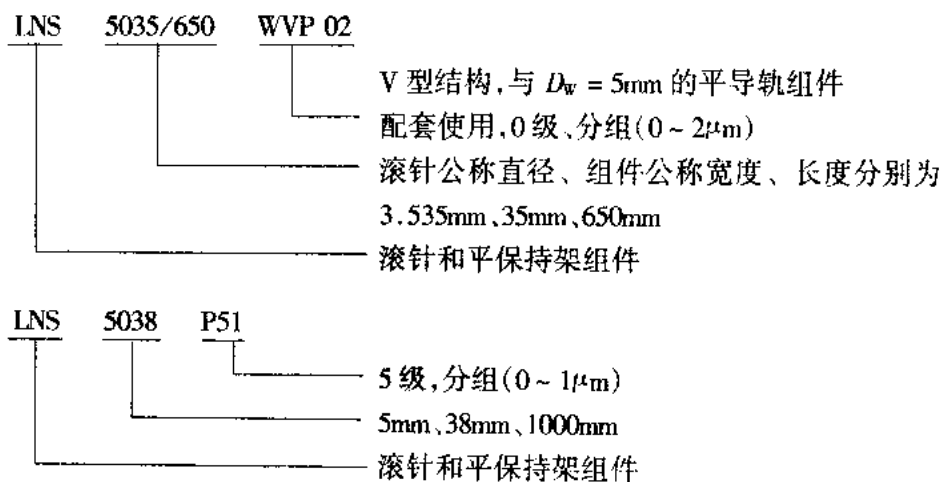
W——V 型 90° 双排滚针结构;

V——组件中滚动体直径用 $\sqrt{210}D_w$ 表示时;

ZW——平行双排滚针结构;

A——保持架材料用聚酰胺。

代号示例:



3.9 关节轴承的代号 (摘自 GB/T 304.2—1988)

3.9.1 关节轴承代号的构成

基本代号/补充代号

3.9.2 基本代号的构成及表示的内容

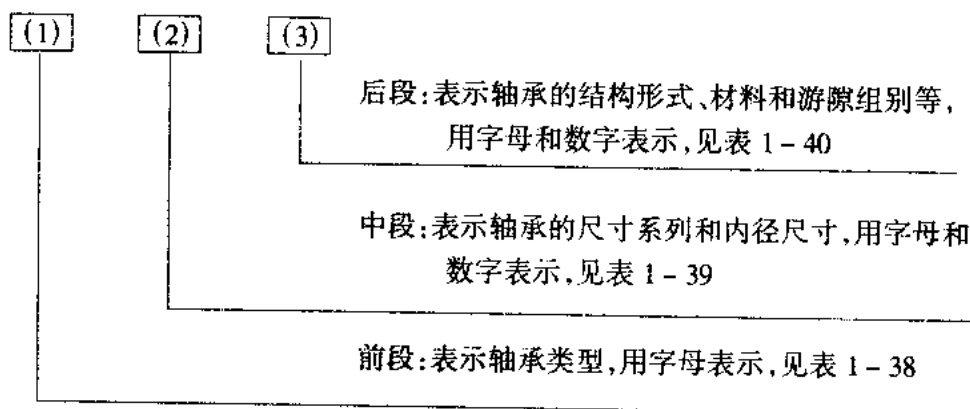


表 1-38 轴承类型代号

类型代号	轴 承 类 型	类型代号	轴 承 类 型
CE	向心关节轴承	SAB	外螺纹整体杆端关节轴承
GAC	角接触关节轴承	SQ	球头杆端关节轴承
GX	推力关节轴承	SIL	左旋内螺纹杆端关节轴承
SI	内螺纹杆端关节轴承	SAL	左旋外螺纹杆端关节轴承
SA	外螺纹杆端关节轴承	SILB	左旋内螺纹整体杆端关节轴承
SIB	内螺纹整体杆端关节轴承	SALB	左旋外螺纹整体杆端关节轴承

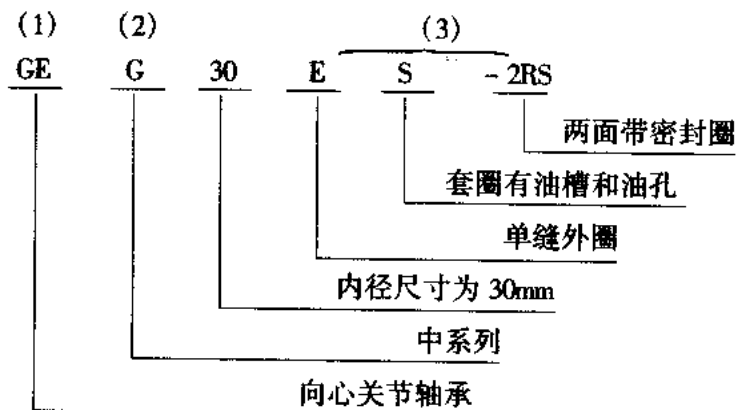
表 1-39 轴承尺寸系列代号及内径表示法

系列代号	尺寸系列	系列代号	尺寸系列
C	大型和特大型向心关节轴承特轻系列	EW	向心关节轴承 EW 系列 (宽内圈)
E	关节轴承正常系列 (代号中省写)	JK	杆端关节轴承 JK 系列
G	关节轴承中系列	内径表示法	以内径的毫米数表示 (不标单位)

表 1-40 轴承结构形式材料和游隙组别代号

代 号	轴 承 结 构 和 材 料 特 点
A	外圈为中碳钢, 有固定滑动表面材料的固定器
C	一套圈或一套圈滑动表面为烧结青铜复合材料
DE1	挤压外圈 (外圈为轴承钢, 在内圈装配后挤压成形)
DEMI	同 DE1, 但外圈有端沟
DS	外圈有装配槽
E	单缝外圈
F	一套圈滑动表面为以聚四氟乙烯为添加剂的玻璃纤维增强塑料或塑料圆片
F1	一套圈滑动表面为新型聚醚亚胺工程塑料
F2	外圈为玻璃纤维增强塑料, 其滑动表面同“F”
H	双半外圈
I	内圈为中碳钢, 有固定滑动表面材料的固定器
L	套圈或杆端为特殊自润滑合金
N	外圈有止动槽
S	套圈或杆端有油槽和油孔
T	外圈滑动表面为聚四氟乙烯织物
X	双缝外圈 (部分外圈)
-2RS	两面带密封圈
-2Z	两面带防尘盖
游隙组别代号	按有关标准规定表示

基本代号标志示例:



3.9.3 补充代号

关节轴承补充代号由字母和数字组成, 以表示零件材料的改变, 关节轴承标准规定以外的特殊补充技术要求或结构的改变 (当轴承基本代号不必改变时才采用), 如表 1-41 所示。关节轴承补充代号一般最多允许采用三个字母。当多项改变时则在补充代号最

右端加“Y”字母；当补充代号中有字母“Y”时，必须查阅图样或补充技术条件才能了解改变特征的具体内容。例如：GE 50 DS/SRY——向心关节轴承，套圈由渗碳钢制造，填充特殊润滑脂，游隙不同于现行标准。滑动表面以外的表面需镀铬。

表 1-41 补充代号

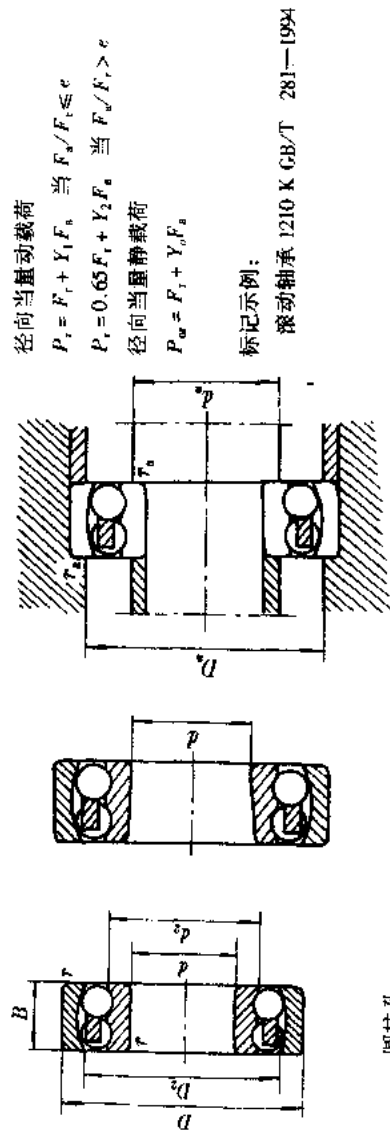
改变特征的名称		补充代号
甲、材料改变	套圈由不锈钢制造	X
	套圈由渗碳钢制造	S
	套圈或滑动表面由不常采用的材料制造	V
	套圈或滑动表面由青铜或青铜圆片制造	Q
	套圈由铍青铜制造	P
乙、特殊补充技术要求	零件的回火温度有特殊要求	T
	轴承内填充特殊润滑脂	R
	轴承游隙不同于现行标准	U
	轴承的摩擦力矩及旋转灵活性有特殊要求	M
	套圈滑动表面涂敷固体润滑剂干膜	G
	杆端关节轴承螺纹有特殊要求	B
	滑动表面以外的表面需电镀（镀铬——D、镀锌——D ₁ 、镀锡——D ₂ 等）	D
丙、结构改革	零件的形状或尺寸改变	K
其他	轴承有上述各种改变特征以外的其他特征，或具有多项改变特征而无法用上 述补充代号完全表示时则在最右端加“Y”表示其余变更项目	Y

第 2 章 滚动轴承的尺寸和性能

1 通用轴承的尺寸和主要性能

1.1 调心球轴承 (表 2-1 和表 2-2)

表 2-1 调心球轴承 (摘自 GB/T 281—1994)



径向当量动载荷

$$P_r = F_r + Y_1 F_a \quad \text{当 } F_a/F_r \leq e$$

$$P_r = 0.65 F_r + Y_2 F_a \quad \text{当 } F_a/F_r > e$$

径向当量静载荷

$$P_{0r} = F_r + Y_0 F_a$$

标记示例:

滚动轴承 1210 K GB/T 281—1994

圆柱孔

10000(TN1, M)型
(1000型)^①

圆锥孔(锥度 1:12)
10000 K(KTN1, KM)型
(111000型)^①

①括号内为原轴承代号, 以下同。

续表

轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			计算系数				基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$	油	脂	质量/kg
圆柱孔 (TN1, M) 型	圆锥孔 (KTNI, KM)	d	D	B	d ₂	D ₂	r _s min	d _a max	D _s max	r _{max}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{0r}	极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$	油	脂	W
1200	1200 K	10	30	9	16.7	24.4	0.6	15	25	0.6	0.32	2.0	3.0	2.0	5.48	1.20	24 000	28 000	24 000	0.035
1200 TN1	1200 KTNI		30	9	16.7	23.5	0.6	15	25	0.6	0.31	2.1	3.17	2.1	5.40	1.20	24 000	28 000	24 000	0.035
2200	2200 K		30	14	15.3	25.2	0.6	15	25	0.6	0.62	1.0	1.6	1.1	7.12	1.58	24 000	28 000	24 000	0.050
2200 TN1	2200 KTNI		30	14	15.6	23.0	0.6	15	25	0.6	0.48	1.3	2.0	1.4	8.00	1.70	24 000	28 000	24 000	0.054
1300	1300 K		35	11	—	—	0.6	15	30	0.6	0.33	1.9	3.0	2.0	7.22	1.62	20 000	24 000	24 000	0.06
1300 TN1	1300 KTNI		35	11	18.5	26.4	0.6	15	30	0.6	0.33	1.9	3.0	2.0	7.30	1.60	20 000	24 000	24 000	0.061
2300	2300 K		35	17	—	—	0.6	15	30	0.6	0.66	0.95	1.5	1.0	11.0	2.45	18 000	22 000	22 000	0.09
2300 TN1	2300 KTNI		35	17	17.0	25.4	0.6	15	30	0.6	0.56	1.1	1.7	1.1	10.8	2.40	18 000	22 000	22 000	0.097
1201	1201 K	12	32	10	18.5	26.2	0.6	17	27	0.6	0.33	1.9	2.9	2.0	5.55	1.25	22 000	26 000	26 000	0.042
1201 TN1	1201 KTNI		32	10	18.4	25.5	0.6	17	27	0.6	0.32	1.9	3.0	2.1	6.20	1.40	22 000	26 000	26 000	0.042
2201	2201 K		32	14	—	—	0.6	17	27	0.6	—	—	—	—	8.80	1.80	22 000	26 000	26 000	—
2201 TN1	2201 KTNI		32	14	17.6	25.5	0.6	17	27	0.6	0.45	1.4	2.2	1.5	8.50	1.90	22 000	26 000	26 000	0.059
1301	1301 K		37	12	20.0	30.8	1	18	31	1	0.35	1.8	2.8	1.9	9.42	2.12	18 000	22 000	22 000	0.07
1301 TN1	1301 KTNI		37	12	20.0	29.2	1	18	31	1	0.34	1.8	2.8	1.9	9.40	2.10	18 000	22 000	22 000	0.071
2301	2301 K		37	17	—	—	1	18	31	1	—	—	—	—	12.5	2.72	17 000	22 000	22 000	—
2301 TN1	2301 KTNI		37	17	18.9	27.6	1	18	31	1	0.53	1.1	1.9	1.3	11.5	2.60	17 000	22 000	22 000	0.104
1202	1202 K	15	35	11	20.9	29.9	0.6	20	30	0.6	0.33	1.9	3.0	2.0	7.48	1.75	18 000	22 000	22 000	0.051
1202 TN1	1202 KTNI		35	11	21.0	28.9	0.6	20	30	0.6	0.30	2.1	3.2	2.2	7.40	1.70	18 000	22 000	22 000	0.051
2202	2202 K		35	14	20.8	30.4	0.6	20	30	0.6	0.50	1.3	2.0	1.3	7.65	1.80	18 000	22 000	22 000	0.06
2202 TN1	2202 KTNI		35	14	20.5	29.2	0.6	20	30	0.6	0.39	1.6	2.5	1.7	9.20	2.10	18 000	22 000	22 000	0.063
1302	1302 K		42	13	23.6	34.1	1	21	36	1	0.33	1.9	2.9	2.0	9.50	2.28	16 000	20 000	20 000	0.1
1302 TN1	1302 KTNI		42	13	23.9	33.7	1	21	36	1	0.31	2.0	3.1	2.1	10.8	2.60	16 000	20 000	20 000	0.097
2302	2302 K		42	17	23.2	35.2	1	21	36	1	0.51	1.2	1.9	1.3	12.0	2.88	14 000	18 000	18 000	0.11
2302 TN1	2302 KTNI		42	17	23.9	30.5	1	21	36	1	0.46	1.4	2.1	1.4	11.8	2.90	14 000	18 000	18 000	0.125
1203	1203 K	17	40	12	24.2	33.7	0.6	22	35	0.6	0.31	2.0	3.2	2.1	7.90	2.02	16 000	20 000	20 000	0.076
1203 TN1	1203 KTNI		40	12	24.1	32.7	0.6	22	35	0.6	0.30	2.1	3.2	2.2	8.90	2.20	16 000	20 000	20 000	0.075
2203	2203 K		40	16	23.5	34.3	0.6	22	35	0.6	0.50	1.2	1.9	1.3	9.00	2.45	16 000	20 000	20 000	0.09
2203 TN1	2203 KTNI		40	16	23.6	33.1	0.6	22	35	0.6	0.40	1.6	2.4	1.6	10.8	2.50	16 000	20 000	20 000	0.095
1303	1303 K		47	14	26.4	38.3	1	23	41	1	0.33	1.9	3.0	2.0	12.5	3.18	14 000	17 000	17 000	0.14

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			计算系数				基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$	质量/kg
圆柱孔 10000 (TNL, M) 型	圆锥孔 10000K (KTNI, KM)	d	D	B	d_2	D_2	r_s mm	d_s max	D_s max	r_m max	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油	W ≈
1303 TNI	1303 KTNI	17	47	14	28.9	39.5	1	23	41	1	0.30	2.1	3.2	2.2	12.8	3.40	14 000	17 000	0.130
2303	2303 K		47	19	25.8	39.4	1	23	41	1	0.52	1.2	1.9	1.3	14.5	3.58	13 000	16 000	0.17
2303 TNI	2303 KTNI		47	19	26.5	37.5	1	23	41	1	0.50	1.3	1.9	1.3	14.5	3.60	13 000	16 000	0.175
1204	1204 K	20	47	14	28.9	39.1	1	26	41	1	0.27	2.3	3.6	2.4	9.95	2.65	14 000	17 000	0.12
1204 TNI	1204 KTNI		47	14	29.2	39.5	1	26	41	1	0.30	2.1	3.2	2.2	12.8	3.40	14 000	17 000	0.12
2204	2204 K		47	18	28.0	40.4	1	26	41	1	0.48	1.3	2.0	1.4	12.5	3.28	14 000	17 000	0.15
2204 TNI	2204 KTNI		47	18	27.4	39.3	1	26	41	1	0.40	1.6	2.4	1.6	16.8	4.20	14 000	17 000	0.15
1304	1304 K		52	15	31.3	43.6	1.1	27	45	1	0.29	2.2	3.4	2.3	12.5	3.38	12 000	15 000	0.17
1304 TNI	1304 KTNI		52	15	32.4	43.4	1.1	27	45	1	0.28	2.2	3.4	2.3	14.2	4.00	12 000	15 000	0.168
2304	2304 K		52	21	28.8	43.7	1.1	27	45	1	0.51	1.2	1.9	1.3	17.8	4.75	11 000	14 000	0.22
2304 TNI	2304 KTNI		52	21	29.5	40.9	1.1	27	45	1	0.44	1.4	2.2	1.5	18.2	4.70	11 000	14 000	0.238
1205	1205 K	25	52	15	33.1	44.9	1	31	46	1	0.27	2.3	3.6	2.4	12.0	3.30	12 000	14 000	0.14
1205 TNI	1205 KTNI		52	15	33.3	44.2	1	31	46	1	0.28	2.3	3.5	2.4	14.2	4.00	12 000	14 000	0.148
2205	2205 K		52	18	33.0	44.7	1	31	46	1	0.41	1.5	2.3	1.5	12.5	3.40	12 000	14 000	0.19
2205 TNI	2205 KTNI		52	18	32.6	44.6	1	31	46	1	0.33	1.9	3.0	2.0	16.8	4.40	12 000	14 000	0.169
1305	1305 K		62	17	37.8	52.5	1.1	32	55	1	0.27	2.3	3.5	2.4	17.8	5.05	10 000	13 000	0.26
1305 TNI	1305 KTNI		62	17	37.3	50.3	1.1	32	55	1	0.28	2.2	3.5	2.3	18.8	5.50	10 000	13 000	0.271
2305	2305 K		62	24	35.2	52.5	1.1	32	55	1	0.47	1.3	2.1	1.4	24.5	6.48	9 500	12 000	0.35
2305 TNI	2305 KTNI		62	24	36.1	49.9	1.1	32	55	1	0.41	1.5	2.3	1.6	24.5	6.50	9 500	12 000	0.374
1206	1206 K	30	62	16	40.1	53.2	1	36	56	1	0.24	2.6	4.0	2.7	15.8	4.70	10 000	12 000	0.23
1206 TNI	1206 KTNI		62	16	40.0	51.6	1	36	56	1	0.25	2.5	3.9	2.7	15.5	4.70	10 000	12 000	0.22
2206	2206 K		62	20	40.0	53.0	1	36	56	1	0.39	1.6	2.4	1.7	15.2	4.60	10 000	12 000	0.26
2206 TNI	2206 KTNI		62	20	38.8	53.4	1	36	56	1	0.33	1.9	3.0	2.0	23.8	6.60	10 000	12 000	0.274
1306	1306 K		72	19	44.9	60.9	1.1	37	65	1	0.26	2.4	3.8	2.6	21.5	6.28	8 500	11 000	0.4
1306 TNI	1306 KTNI		72	19	44.9	59.0	1.1	37	65	1	0.25	2.5	3.9	2.6	21.2	6.30	8 500	11 000	0.398
2306	2306 K		72	27	41.7	60.9	1.1	37	65	1	0.44	1.4	2.2	1.5	31.5	8.68	8 000	10 000	0.5
2306 TNI	2306 KTNI		72	27	41.9	58.4	1.1	37	65	1	0.43	1.5	2.3	1.5	31.5	8.70	8 000	10 000	0.555

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
圆柱孔 (TN, M) 型	圆锥孔 10000K (KTNI, KM)	d	D	B	d ₂	D ₂	r _a min	d _a max	D _a max	r _m max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{rr}	脂	油	W ≈
1207	1207 K	35	72	17	47.5	60.7	1.1	42	65	1	0.23	2.7	4.2	2.9	5.08	15.8	8 500	10 000	0.32
1207 TN1	1207 KTNI		72	17	47.1	60.2	1.1	42	65	1	0.23	2.7	4.2	2.9	5.90	18.8	8 500	10 000	0.327
2207	2207 K		72	23	46.0	62.2	1.1	42	65	1	0.38	1.7	2.6	1.8	6.65	21.8	8 500	10 000	0.44
2207 TN1	2207 KTNI		72	23	45.1	61.8	1.1	42	65	1	0.31	2.0	3.1	2.1	8.70	30.5	8 500	10 000	0.423
1307	1307 K		80	21	51.5	69.5	1.5	44	71	1.5	0.25	2.6	4.0	2.7	7.95	25.0	7 500	9 500	0.54
1307 TN1	1307 KTNI		80	21	51.7	67.1	1.5	44	71	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	8.50	26.2	7 500	9 500	0.533
2307	2307 K		80	31	46.5	68.4	1.5	44	71	1.5	0.46	1.4	2.1	1.4	11.0	39.2	7 100	9 000	0.68
2307 TN1	2307 KTNI		80	31	47.7	65.9	1.5	44	71	1.5	0.39	1.6	2.5	1.7	11.2	39.5	7 100	9 000	0.761
1212	1212 K	60	110	22	77.8	97.5	1.5	69	101	1.5	0.19	3.4	5.3	3.6	11.5	30.2	5 300	6 300	0.9
1212 TN1	1212 KTNI		110	22	78.6	95.6	1.5	69	101	1.5	0.18	3.4	5.3	3.6	12.2	31.2	5 300	6 300	0.915
2212	2212 K		110	28	75.5	96.1	1.5	69	101	1.5	0.28	2.3	3.5	2.4	12.5	34.0	5 300	6 300	1.1
2212 TN1	2212 KTNI		110	28	74.8	90.5	1.5	69	101	1.5	0.24	2.6	4.0	2.7	17.2	48.2	5 300	6 300	1.122
1312	1312 K		130	31	87	115	2.1	72	118	2.1	0.23	2.8	4.3	2.9	20.8	57.2	4 500	5 600	1.96
1312 TN1	1312 KTNI		130	31	87.1	111.4	2.1	72	118	2.1	0.23	2.8	4.3	2.9	21.2	58.2	4 500	5 600	2.019
2312	2312 K		130	46	76.9	112	2.1	72	118	2.1	0.41	1.6	2.5	1.6	27.5	86.8	4 300	5 300	2.6
2312 TN1	2312 KTNI		130	46	80.0	108.4	2.1	72	118	2.1	0.33	1.9	3.0	2.0	28.2	87.5	4 300	5 300	2.912
1213	1213 K	65	120	23	85.3	105	1.5	74	111	1.5	0.17	3.7	5.7	3.9	12.5	31.0	4 800	6 000	0.92
1213 TN1	1213 KTNI		120	23	85.7	104.0	1.5	74	111	1.5	0.18	3.6	5.6	3.8	13.8	35.0	4 800	6 000	1.152
2213	2213 K		120	31	81.9	105	1.5	74	111	1.5	0.28	2.3	3.5	2.4	16.2	43.5	4 800	6 000	1.5
2213 TN1	2213 KTNI		120	31	80.9	104.9	1.5	74	111	1.5	0.24	2.6	4.0	2.7	21.5	59.2	4 800	6 000	1.504
1313	1313 K		140	33	92.5	122	2.1	77	128	2.1	0.23	2.8	4.3	2.9	22.8	61.8	4 300	5 300	2.39
1313 TN1	1313 KTNI		140	33	89.8	115.7	2.1	77	128	2.1	0.23	2.7	4.2	2.9	24.2	65.8	4 300	5 300	2.533
2313	2313 K		140	48	85.5	122	2.1	77	128	2.1	0.38	1.6	2.6	1.7	32.5	96.0	3 800	4 800	3.2
2313 TN1	2313 KTNI		140	48	87.6	118.4	2.1	77	128	2.1	0.32	2.0	3.1	2.1	31.8	97.2	3 800	4 800	3.472
1214	1214 K	70	125	24	87.4	109	1.5	79	116	1.5	0.18	3.5	5.4	3.7	13.5	34.5	4 800	5 600	1.29
1214 M	1214 KM		125	24	88.7	106.9	1.5	79	116	1.5	0.18	3.5	5.4	3.7	13.5	34.5	4 800	5 600	1.345

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm				计算系数				基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
圆柱孔 (TNI, M) 型	圆锥孔 10000K (KTNI, KM)	d	D	B	d ₂	D ₂	r _s min	d _s max	D _s max	r _{sa} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	Cr	C _{or}	脂	油	W		
2214	2214 K	70	125	31	87.5	111	1.5	79	116	1.5	0.27	2.4	3.7	2.5	44.0	17.0	4 500	5 600	1.62		
2214	2214 TN1		125	31	88.1	110.7	1.5	79	116	1.5	0.23	2.7	4.2	2.9	54.2	20.8	4 500	5 600	1.575		
1314	1314 K		150	35	97.7	129	2.1	82	138	2.1	0.22	2.8	4.4	2.9	74.5	27.5	4 000	5 000	3.0		
1314	1314 KM		150	35	97.7	125.1	2.1	82	138	2.1	0.23	2.8	4.3	2.9	75.0	28.5	4 000	5 000	3.267		
2314	2314 K		150	51	91.6	130	2.1	82	138	2.1	0.38	1.7	2.6	1.8	110	37.5	3 600	4 500	3.9		
2314	2314 KM		150	51	91.7	126.0	2.1	82	138	2.1	0.37	1.7	2.6	1.8	112	37.2	3 600	4 500	5.358		
1215	1215 K	75	130	25	93	116	1.5	84	121	1.5	0.17	3.6	5.6	3.8	38.8	15.2	4 300	5 300	1.35		
1215	1215 KM		130	25	93.9	113.2	1.5	84	121	1.5	0.17	3.7	5.7	3.8	38.8	15.5	4 300	5 300	1.461		
2215	2215 K		130	31	93.1	117	1.5	84	121	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	44.2	18.0	4 300	5 300	1.72		
2215	2215 TN1		130	31	93.2	115.9	1.5	84	121	1.5	0.22	2.9	4.4	3.0	52.8	20.2	4 300	5 300	1.627		
1315	1315 K		160	37	104	138	2.1	87	148	2.1	0.22	2.8	4.4	3.0	79.0	29.8	3 800	4 500	3.6		
1315	1315 KM		160	37	106.0	135.0	2.1	87	148	2.1	0.22	2.8	4.4	3.0	81.5	31.5	3 800	4 500	3.911		
2315	2315 K		160	55	97.8	139	2.1	87	148	2.1	0.38	1.7	2.6	1.7	122	42.8	3 400	4 300	4.7		
2315	2315 KM		160	55	98.8	135.2	2.1	87	148	2.1	0.37	1.7	2.7	1.8	125	42.2	3 400	4 300	6.535		
1208	1208 K	40	80	18	53.6	68.8	1.1	47	73	1	0.22	2.9	4.4	3.0	19.2	6.40	7 500	9 000	0.41		
1208	1208 TN1		80	18	53.6	66.7	1.1	47	73	1	0.22	2.9	4.5	3.0	20.0	6.90	7 500	9 000	0.429		
2208	2208 K		80	23	52.4	68.8	1.1	47	73	1	0.24	1.9	2.9	2.0	22.5	7.38	7 500	9 000	0.53		
2208	2208 TN1		80	23	52.1	69.2	1.1	47	73	1	0.29	2.2	3.4	2.3	31.8	10.2	7 500	9 000	0.521		
1308	1308 K		90	23	57.5	76.8	1.5	49	81	1.5	0.24	2.6	4.0	2.7	29.5	9.50	6 700	8 500	0.71		
1308	1308 TN1		90	23	61.3	78.7	1.5	49	81	1.5	0.24	2.6	4.1	2.8	32.5	11.0	6 700	8 500	0.727		
2308	2308 K		90	33	53.5	76.8	1.5	49	81	1.5	0.43	1.5	2.3	1.5	44.8	13.2	6 300	8 000	0.93		
2308	2308 TN1		90	33	53.4	76.1	1.5	49	81	1.5	0.40	1.6	2.5	1.7	54.0	15.8	6 300	8 000	1.01		
1209	1209 K	45	85	19	57.3	73.7	1.1	52	78	1	0.21	2.9	4.6	3.1	21.8	7.32	7 100	8 500	0.49		
1209	1209 TN1		85	19	57.4	71.7	1.1	52	78	1	0.22	2.9	4.5	3.0	23.5	8.30	7 100	8 500	0.488		
2209	2209 K		85	23	57.5	74.1	1.1	52	78	1	0.31	2.1	3.2	2.2	23.2	8.00	7 100	8 500	0.55		
2209	2209 TN1		85	23	55.3	72.4	1.1	52	78	1	0.26	2.4	3.8	2.5	32.5	10.5	7 100	8 500	0.572		

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
圆柱孔 (TN1, M) 型	圆锥孔 10000K (KTNI, KM)	d	D	B	d_2	D_2	r_1 min	d_a max	D_a max	r_{as} max	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{er}	脂	油	M ≈
1309	1309 K	45	100	25	63.7	85.7	1.5	54	91	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	38.0	12.8	6 000	7 500	0.96
1309 TN1	1309 KTNI		100	25	67.7	86.9	1.5	54	91	1.5	0.23	2.7	4.2	2.8	38.8	13.5	6 000	7 500	0.975
2309	2309 K		100	36	60.2	86.0	1.5	54	91	1.5	0.42	1.5	2.3	1.6	55.0	16.2	5 600	7 100	1.25
2309 TN1	2309 KTNI		100	36	60.0	84.9	1.5	54	91	1.5	0.37	1.7	2.6	1.8	63.8	19.2	5 600	7 100	1.347
1210	1210 K	50	90	20	62.3	78.7	1.1	57	83	1	0.20	3.1	4.8	3.3	22.8	8.08	6 300	8 000	0.54
1210 TN1	1210 KTNI		90	20	62.3	77.4	1.1	57	83	1	0.21	3.0	4.6	3.1	26.5	9.50	6 300	8 000	0.548
2210	2210 K		90	23	62.5	79.3	1.1	57	83	1	0.29	2.2	3.4	2.3	23.2	8.45	6 300	8 000	0.68
2210 TN1	2210 KTNI		90	23	61.3	79.3	1.1	57	83	1	0.24	2.7	4.1	2.8	33.5	11.2	6 300	8 000	0.594
1310	1310 K		110	27	70.1	95.0	2	60	100	2	0.24	2.7	4.1	2.8	43.2	14.2	5 600	6 700	1.21
1310 TN1	1310 KTNI		110	27	70.3	90.5	2	60	100	2	0.24	2.7	4.1	2.8	43.8	15.2	5 600	6 700	1.297
2310	2310 K		110	40	65.8	94.4	2	60	100	2	0.43	1.5	2.3	1.6	64.5	19.8	5 000	6 300	1.64
2310 TN1	2310 KTNI		110	40	67.7	91.3	2	60	100	2	0.34	1.9	2.9	2.0	64.8	20.2	5 000	6 300	1.835
1211	1211 K	55	100	21	70.1	88.4	1.5	64	91	1.5	0.20	3.2	5.0	3.4	26.8	10.0	6 000	7 100	0.72
1211 TN1	1211 KTNI		100	21	70.7	86.4	1.5	64	91	1.5	0.19	3.3	5.1	3.4	27.8	10.5	6 000	7 100	0.715
2211	2211 K		100	25	69.7	87.8	1.5	64	91	1.5	0.28	2.3	3.5	2.4	26.8	9.95	6 000	7 100	0.81
2211 TN1	2211 KTNI		100	25	67.6	87.4	1.5	64	91	1.5	0.23	2.7	4.2	2.8	39.2	13.5	6 000	7 100	0.806
1311	1311 K		120	29	77.7	104	2	65	110	2	0.23	2.7	4.2	2.8	51.5	18.2	5 000	6 300	1.58
1311 TN1	1311 KTNI		120	29	78.7	101.5	2	65	110	2	0.23	2.7	4.2	2.8	52.8	18.8	5 000	6 300	1.636
2311	2311 K		120	43	72	103	2	65	110	2	0.41	1.5	2.4	1.6	75.2	23.5	4 800	6 000	2.1
2311 TN1	2311 KTNI		120	43	73.9	99.7	2	65	110	2	0.33	1.9	3.0	2.0	75.2	24.0	4 800	6 000	2.341
1216	1216 K	80	140	26	101	125	2	90	130	2	0.18	3.6	5.5	3.7	39.5	16.8	4 000	5 000	1.65
1216 TN1	1216 KTNI		140	26	102	121.7	2	90	130	2	0.17	3.7	5.7	3.9	39.5	16.2	4 000	5 000	1.792
2216	2216 K		140	33	98.8	124	2	90	130	2	0.25	2.5	3.9	2.6	48.8	20.2	4 000	5 000	2.19
2216 TN1	2216 KTNI		140	33	98.9	124.5	2	90	130	2	0.22	2.9	4.4	3.0	65.2	25.5	4 000	5 000	2.053
1316	1316 K		170	39	109	147	2.1	92	158	2.1	0.22	2.9	4.5	3.1	88.5	32.8	3 600	4 300	4.2
1316 TN1	1316 KM		170	39	110.6	141	2.1	92	158	2.1	0.22	2.8	4.4	3.0	89.8	35.0	3 600	4 300	4.652

续表

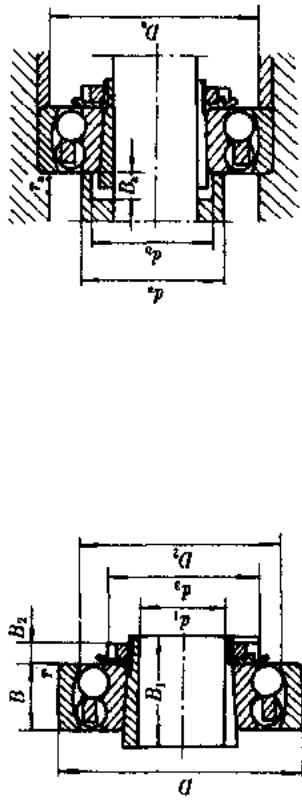
轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			计算系数					基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \min^{-1}$	油	质量/kg
圆柱孔 10000 (TNI, M) 型	圆锥孔 10000K (KTNI, KM)	d	D	B	d_2	D_2	r_s min	d_a max	D_a max	r_{ew} max	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{rr}			W ≈
2316 M	2316 K	80	170	58	104	148	2.1	92	158	2.1	0.39	1.6	2.5	1.7	128	45.5	3 200	4 000	5.7
2316 M	2316 KM		170	58	105.4	144.3	2.1	92	158	2.1	0.37	1.7	2.6	1.8	135	47.5	3 200	4 000	7.785
1217 M	1217 K	85	150	28	107	134	2	95	140	2	0.17	3.7	5.7	3.9	48.8	20.5	3 800	4 500	2.1
1217 M	1217 KM		150	28	107.1	129	2	95	140	2	0.17	3.6	5.6	3.8	47.8	19.5	3 800	4 500	2.240
2217 M	2217 K		150	36	105	133	2	95	140	2	0.25	2.5	3.8	2.6	58.2	23.5	3 800	4 500	2.53
2217 M	2217 KM		150	36	104.7	130.3	2	95	140	2	0.22	2.9	4.5	3.0	65.5	26.2	3 800	4 500	2.606
1317 M	1317 K		180	41	117	158	3	99	166	2.5	0.22	2.9	4.5	3.0	97.8	37.8	3 400	4 000	5.0
1317 M	1317 KM		180	41	117.4	149.4	3	99	166	2.5	0.22	2.9	4.4	3.0	97.8	38.5	3 400	4 000	5.475
2317 M	2317 K		180	60	111	157	3	99	166	2.5	0.38	1.7	2.6	1.7	140	51.0	3 000	3 800	6.70
2317 M	2317 KM		180	60	114.6	153.5	3	99	166	2.5	0.36	1.8	2.7	1.8	140	51.5	3 000	3 800	8.982
1218 M	1218 K	90	160	30	112	142	2	100	150	2	0.17	3.8	5.7	4.0	56.5	23.2	3 600	4 300	2.5
1218 M	1218 KM		160	30	113.9	137.3	2	100	150	2	0.18	3.6	5.5	3.7	52.5	21.7	3 600	4 300	2.753
2218 M	2218 K		160	40	112	142	2	100	150	2	0.27	2.4	3.7	2.5	70.0	28.5	3 600	4 300	3.22
2218 M	2218 KM		160	40	112.6	139	2	100	150	2	0.26	2.4	3.7	2.5	70.2	28.5	3 600	4 300	4.073
1318 M	1318 K		190	43	122	165	3	104	176	2.5	0.22	2.8	4.4	2.9	115	44.5	3 200	3 800	6.0
1318 M	1318 KM		190	43	126.7	162.4	3	104	176	2.5	0.23	2.7	4.2	2.9	115.8	46.2	3 200	3 800	6.418
2318 M	2318 K		190	64	115	164	3	104	176	2.5	0.39	1.6	2.5	1.7	142	57.2	2 800	3 600	7.9
2318 M	2318 KM		190	64	119.4	160.5	3	104	176	2.5	0.37	1.7	2.6	1.8	152	57.8	2 800	3 600	10.722
1219 M	1219 K	95	170	32	120	151	2.1	107	158	2.1	0.17	3.7	5.7	3.9	63.5	27.0	3 400	4 000	3.0
1219 M	1219 KM		170	32	121.8	147.6	2.1	107	158	2.1	0.17	3.7	5.7	3.8	63.8	26.8	3 400	4 000	3.314
2219 M	2219 K		170	43	118	151	2.1	107	158	2.1	0.26	2.4	3.7	2.5	82.8	33.8	3 400	4 000	4.2
2219 M	2219 KM		170	43	119.1	147.9	2.1	107	158	2.1	0.27	2.3	3.6	2.5	83.2	34.2	3 400	4 000	5.024
1319 M	1319 K		200	45	127	174	3	109	186	2.5	0.23	2.8	4.3	2.9	132	50.8	3 000	3 600	7.0
1319 M	1319 KM		200	45	133.0	170.1	3	109	186	2.5	0.24	2.6	4.0	2.7	125	50.2	3 000	3 600	7.450
2319 M	2319 K		200	67	---	---	3	109	186	2.5	0.38	1.7	2.6	1.8	162	64.2	2 800	3 400	9.2
2319 M	2319 KM		200	67	125.1	168.7	3	109	186	2.5	0.37	1.7	2.7	1.8	165	64.2	2 800	3 400	12.414

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			计算系数				基本额定载荷/kN			极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
圆柱孔 10000 (TNI, M) 型	圆锥孔 10000K (KTNI, KM)	d	D	B	d ₂	D ₂	r _s min	d _a max	D _a max	r _{as} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{0r}	脂	油	W _{ec}	
1220	1220 K	100	180	34	127	159	2.1	112	168	2.1	0.18	3.5	5.4	3.7	68.5	29.2	3 200	3 800	3.7	
1220 M	1220 KM		180	34	128.5	155.4	2.1	112	168	2.1	0.17	3.7	5.7	3.8	69.2	29.5	3 200	3 800	3.979	
2220	2220 K		180	46	125	160	2.1	112	168	2.1	0.27	2.3	3.6	2.5	97.2	40.5	3 200	3 800	5.0	
2220 M	2220 KM		180	46	125.7	156.8	2.1	112	168	2.1	0.27	2.4	3.7	2.5	97.5	40.5	3 200	3 800	6.605	
1320	1320 K		215	47	136	185	3	114	201	2.5	0.24	2.7	4.1	2.8	142	57.2	2 800	3 400	8.64	
1320 M	1320 KM		215	47	140.3	181	3	114	201	2.5	0.24	2.7	4.1	2.8	145	59.5	2 800	3 400	9.240	
2320	2320 K		215	73	—	—	3	114	201	2.5	0.37	1.7	2.6	1.8	192	78.5	2 400	3 200	12.4	
2320 M	2320 KM		215	73	134.5	182.5	3	114	201	2.5	0.37	1.7	2.6	1.8	192	78.5	2 400	3 200	15.949	
1221	1221 K		190	36	134	167	2.1	117	178	2.1	0.18	3.5	5.5	3.7	74	32.2	3 000	3 600	4.4	
1221 M	1221 KM		190	36	135.6	163.7	2.1	117	178	2.1	0.17	3.7	5.7	3.9	74.5	32.2	3 000	3 600	4.727	
2221	2221 K		190	50	—	—	2.1	117	178	2.1	—	—	—	—	—	—	3 000	3 600	—	
2221 M	2221 KM		190	50	131.9	164.8	2.1	117	178	2.1	0.27	2.3	3.6	2.4	101	46.5	3 000	3 600	7.391	
1321	1321 K		225	49	—	—	3	119	211	2.5	0.24	2.6	4.1	2.7	152	64.5	2 600	3 200	9.55	
1321 M	1321 KM		225	49	148.5	190.8	3	119	211	2.5	0.24	2.7	4.3	2.8	150	63.5	2 600	3 200	10.544	
2321 M	2321 KM		225	77	139	190	3	119	211	2.5	0.36	1.7	2.7	1.8	218	92.5	2 400	3 000	18.485	
1222	1222 K		200	38	140	176	2.1	122	188	2.1	0.17	3.6	5.6	3.8	87.2	37.5	2 800	3 400	5.2	
1222 M	1222 KM		200	38	142.5	173.1	2.1	122	188	2.1	0.17	3.6	5.6	3.8	88.0	38.5	2 800	3 400	5.578	
2222	2222 K		200	53	137	177	2.1	122	188	2.1	0.28	2.2	3.5	2.4	125	52.2	2 800	3 400	7.2	
2222 M	2222 KM		200	53	138.3	174.1	2.1	122	188	2.1	0.28	2.3	3.5	2.4	125	52.2	2 800	3 400	8.759	
1322	1322 K		240	50	154	206	3	124	226	2.5	0.23	2.8	4.3	2.9	162	72.8	2 400	3 000	11.8	
1322 M	1322 KM		240	50	157.8	201.9	3	124	226	2.5	0.23	2.8	4.3	2.9	162	72.5	2 400	3 000	12.452	
2322	2322 K		240	80	—	—	3	124	226	2.5	0.39	1.6	2.5	1.7	215	94.2	2 200	2 800	17.6	
2322 M	2322 KM		240	80	149.8	202.0	3	124	226	2.5	0.37	1.7	2.7	1.8	215	94.2	2 200	2 800	21.967	

注：轴承表中仅轴承代号和外形尺寸为标准，其余为非标准，供设计使用，以下同。

表 2-2 带紧定套调心球轴承 (摘自 GB/T 281—1994)



径向当量动载荷

$$P_r = F_r + Y_1 F_a, \text{ 当 } F_a/F_r \leq e$$

$$P_r = 0.65 F_r + Y_2 F_a, \text{ 当 } F_a/F_r > e$$

径向当量静载荷

$$P_{sr} = F_r + Y_0 F_a$$

标记示例:

滚动轴承 1206 K + H 206 GB/T281—1994

10000K (KTNI, KM) + H 0000 型

(11000K + H 型)

轴承代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm				计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg
	d ₁	D	B	d ₂	D ₂	B ₁	B ₂	r _a min	d _a max	d _b min	D _a max	B _a min	r _{aw} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{sr}	脂	油	W	
10000 K (KTNI, KM) + H 0000 型	17	47	14	32	39.1	24	7	1	28	23	41	5	1	0.27	2.3	3.6	2.4	9.95	2.65	14 000	17 000	—	—
1204 K + H 204		47	14	32	39.6	24	7	1	29	23	41	5	1	0.3	2.1	3.2	2.2	12.8	3.4	14 000	17 000	—	—
1204 KTNI + H 204		47	18	32	40.4	28	7	1	28	23	41	5	1	0.48	1.3	2.0	1.4	12.5	3.28	14 000	17 000	—	—
2204 K + H 304		47	18	32	39.3	28	7	1	27	23	41	5	1	0.40	1.6	2.4	1.7	16.8	4.2	14 000	17 000	—	—
2204 KTNI + H 304		52	15	32	43.6	28	7	1.1	31	23	45	8	1	0.29	2.2	3.4	2.3	12.5	3.38	12 000	15 000	—	—
1304 K + H 304		52	15	32	43.4	28	7	1.1	32	23	45	8	1	0.28	2.2	3.4	2.3	14.2	4	12 000	15 000	—	—
1304 KTNI + H 304		52	21	32	43.7	31	7	1.1	28	24	45	5	1	0.51	1.2	1.9	1.3	17.8	4.75	11 000	14 000	—	—
2304 K + H 2304		52	21	32	40.9	31	7	1.1	29	24	45	5	1	0.44	1.4	2.2	1.5	18.2	4.7	11 000	14 000	—	—
2304 KTNI + H 2304		52	15	38	44.9	26	8	1	33	28	46	5	1	0.27	2.3	3.6	2.4	12.0	3.30	12 000	14 000	0.21	—
1205 K + H 205	20	52	15	38	44.2	26	8	1	33	28	46	5	1	0.28	2.3	3.5	2.4	14.2	4	12 000	14 000	0.218	—
1205 KTNI + H 205		52	18	38	44.7	29	8	1	33	28	46	5	1	0.41	1.5	2.3	1.5	12.5	3.40	12 000	14 000	0.35	—
2205 K + H 305		52	18	38	44.6	29	8	1	32	28	46	5	1	0.33	1.9	3.0	2.0	16.8	4.40	12 000	14 000	0.329	—
2205 KTNI + H 305		62	17	38	52.5	29	8	1.1	37	28	55	6	1	0.27	2.3	3.5	2.4	17.8	5.05	10 000	13 000	0.51	—

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm					计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_1	B_2	r_s min	d_a max	d_b min	D_a max	B_a min	r_m max	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂		油
10000 K (KTNI, KM) + H 0000 型	20	62	17	38	50.3	29	8	1.1	37	28	55	6	1	0.28	2.2	3.5	2.3	18.8	5.50	10 000	13 000	0.521
1305 KTNI + H 305		62	24	38	52.5	35	8	1.1	34	30	55	5	1	0.47	1.3	2.1	1.4	24.5	6.48	9 500	12 000	—
2305 K + H 2305		62	24	38	50.0	35	8	1.1	36	30	55	5	1	0.41	1.5	2.4	1.6	24.5	6.50	9 500	12 000	—
2305 KTNI + H 2305		62	24	38	50.0	35	8	1.1	36	30	55	5	1	0.41	1.5	2.4	1.6	24.5	6.50	9 500	12 000	—
1206 K + H 206	25	62	16	45	53.2	27	8	1	40	33	56	5	1	0.24	2.6	4.0	2.7	15.8	4.70	10 000	12 000	0.33
1206 KTNI + H 206		62	16	45	51.7	27	8	1	40	33	56	5	1	0.25	2.6	4.0	2.7	15.5	4.70	10 000	12 000	0.328
2206 K + H 306		62	20	45	53	31	8	1	40	33	56	5	1	0.39	1.6	2.4	1.7	15.2	4.60	10 000	12 000	0.37
2206 KTNI + H 306		62	20	45	53.4	31	8	1	38	33	56	5	1	0.33	1.9	3.0	2.0	23.8	6.60	10 000	12 000	0.384
1306 K + H 306		72	19	45	60.9	31	8	1.1	44	33	65	6	1	0.26	2.4	3.8	2.6	21.5	6.28	8 500	11 000	0.51
1306 KTNI + H 306		72	19	45	59.0	31	8	1.1	44	33	65	6	1	0.25	2.5	3.9	2.6	21.2	6.30	8 500	11 000	0.504
2306 K + H 2306		72	27	45	60.9	38	8	1.1	41	35	65	5	1	0.44	1.4	2.2	1.5	31.5	8.68	8 000	10 000	0.63
2306 KTNI + H 2306		72	27	45	58.5	38	8	1.1	41	35	65	5	1	0.43	1.5	2.2	1.5	31.5	8.70	8 000	10 000	0.685
1207 K + H 207	30	72	17	52	60.7	29	9	1.1	47	38	65	5	1	0.23	2.7	4.2	2.9	15.8	5.08	8 500	10 000	0.45
1207 KTNI + H 207		72	17	52	60.2	29	9	1.1	47	38	65	5	1	0.23	2.7	4.2	2.9	18.8	5.90	8 500	10 000	0.457
2207 K + H 307		72	23	52	62.2	35	9	1.1	46	39	65	5	1	0.38	1.7	2.6	1.8	21.8	6.65	8 500	10 000	0.58
2207 KTNI + H 307		72	23	52	61.9	35	9	1.1	45	39	65	5	1	0.31	2.0	3.2	2.1	30.5	8.70	8 500	10 000	0.563
1307 K + H 307		80	21	52	69.5	35	9	1.5	51	39	71	7	1.5	0.25	2.6	4.0	2.7	25	7.95	7 500	9 500	0.68
1307 KTNI + H 307		80	21	52	67.1	35	9	1.5	51	39	71	7	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	26.2	8.50	7 500	9 500	0.673
2307 K + H 2307		80	31	52	68.4	43	9	1.5	46	40	71	5	1.5	0.46	1.4	2.1	1.4	39.2	11	7 100	9 000	0.85
2307 KTNI + H 2307		80	31	52	66.0	43	9	1.5	47	40	71	5	1.5	0.39	1.6	2.5	1.7	39.5	11.2	7 100	9 000	0.931
1208 K + H 208	35	80	18	58	68.8	31	10	1.1	53	43	73	6	1	0.22	2.9	4.4	3.0	19.2	6.40	7 500	9 000	0.58
1208 KTNI + H 208		80	18	58	66.7	31	10	1.1	53	43	73	6	1	0.22	2.9	4.5	3.0	20.0	6.90	7 500	9 000	0.599
2208 K + H 308		80	23	58	68.8	36	10	1.1	52	44	73	6	1	0.34	1.9	2.9	2.0	22.5	7.38	7 500	9 000	0.72
2208 KTNI + H 308		80	23	58	69.3	36	10	1.1	52	44	73	6	1	0.29	2.2	3.4	2.3	31.8	10.2	7 500	9 000	0.711
1308 K + H 308		90	23	58	76.8	36	10	1.5	57	44	81	6	1.5	0.24	2.6	4.0	2.7	29.5	9.5	6 700	8 500	0.9
1308 KTNI + H 308		90	23	58	78.7	36	10	1.5	61	44	81	6	1.5	0.24	2.6	4.1	2.8	32.5	11.0	6 700	8 500	0.917

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm				计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg			
	d ₁	D	B	d ₂	D ₂	B ₁	B ₂	r _a min	d _s max	d _b min	D _s max	B _s min	r _{as} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{0r}		脂	油	W ≈
10000 K (KTNI, KM) + H 0000 型	35	90	33	58	76.8	46	10	1.5	53	45	81	6	1.5	0.43	1.5	2.3	1.5	44.8	13.2	6 300	8 000	1.15	
2308 K + H 2308		90	33	58	76.2	46	10	1.5	53	45	81	6	1.5	0.40	1.6	2.5	1.7	54.0	15.8	6 300	8 000	1.23	
2308 KTNI + H 2308																							
1209 K + H 209	40	85	19	65	73.7	33	11	1.1	57	48	78	6	1	0.21	2.9	4.6	3.1	21.8	7.32	7 100	8 500	0.72	
1209 KTNI + H 209		85	19	65	71.7	33	11	1.1	59	48	78	6	1	0.27	2.9	4.4	3.0	23.5	8.30	7 100	8 500	0.718	
2209 K + H 309		85	23	65	74.1	39	11	1.1	57	50	78	8	1	0.31	2.1	3.2	2.2	23.2	8.00	7 100	8 500	0.8	
2209 KTNI + H 309		85	23	65	72.4	39	11	1.1	55	50	78	8	1	0.26	2.4	3.8	2.5	32.5	10.5	7 100	8 500	0.822	
1309 K + H 309		100	25	65	85.7	39	11	1.5	63	50	91	6	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	38.0	12.8	6 000	7 500	1.21	
1309 KTNI + H 309		100	25	65	87.0	39	11	1.5	67	50	91	6	1.5	0.23	2.7	4.2	2.8	38.8	13.5	6 000	7 500	1.225	
2309 K + H 2309		100	36	65	86	50	11	1.5	60	50	91	6	1.5	0.42	1.5	2.3	1.6	54.0	16.2	5 600	7 100	1.51	
2309 KTNI + H 2309		100	36	65	85	50	11	1.5	60	50	91	6	1.5	0.37	1.7	2.6	1.8	63.8	19.2	5 600	7 100	1.625	
1210 K + H 210	45	90	20	70	78.7	35	12	1.1	62	53	83	6	1	0.20	3.1	4.8	2.3	22.8	8.08	6 300	8 000	0.81	
1210 KTNI + H 210		90	20	70	78.5	35	12	1.1	62	53	83	6	1	0.21	3.0	4.6	3.1	26.5	9.50	6 300	8 000	0.816	
2210 K + H 310		90	23	70	77.5	42	12	1.1	62	55	83	10	1	0.29	2.2	3.4	2.3	23.2	8.45	6 300	8 000	0.98	
2210 KTNI + H 310		90	23	70	79.3	42	12	1.1	61	55	83	10	1	0.24	2.7	4.1	2.8	33.5	11.2	6 300	8 000	0.859	
1310 K + H 310		110	27	70	95	42	12	2	70	55	100	6	2	0.24	2.7	4.1	2.8	43.2	14.2	5 600	6 700	1.51	
1310 KTNI + H 310		110	27	70	90.6	42	12	2	70	55	100	6	2	0.24	2.7	4.1	2.8	43.8	15.2	5 600	6 700	1.602	
2310 K + H 2310		110	40	70	94.4	55	12	2	65	56	100	6	2	0.43	1.5	2.3	1.6	64.5	19.8	5 000	6 300	2	
2310 KTNI + H 2310		110	40	70	91.4	55	12	2	67	56	100	6	2	0.34	1.9	2.9	2.0	64.8	20.2	5 000	6 300	2.097	
1211 K + H 211	50	100	21	75	88.4	37	12	1.5	70	60	91	7	1.5	0.2	3.2	5.0	3.4	26.8	10	6 000	7 100	1.03	
1211 KTNI + H 211		100	21	75	86.4	37	12	1.5	70	60	91	7	1.5	0.19	3.3	5.1	3.4	27.8	10.5	6 000	7 100	1.025	
2211 K + H 311		100	25	75	87.8	45	12	1.5	69	60	91	11	1.5	0.28	2.3	3.5	2.4	26.8	9.95	6 000	7 100	1.2	
2211 KTNI + H 311		100	25	75	87.4	45	12	1.5	67	60	91	11	1.5	0.24	2.7	4.1	2.8	39.2	13.5	6 000	7 100	1.196	
1311 K + H 311		120	29	75	104	45	12	2	77	60	110	7	2	0.23	2.7	4.2	2.8	51.5	18.2	5 000	6 300	1.97	
1311 KTNI + H 311		120	29	75	101.5	45	12	2	78	60	110	7	2	0.23	2.7	4.2	2.8	52.5	18.8	5 000	6 300	2.026	
2311 K + H 2311		120	43	75	103	59	12	2	72	61	110	7	2	0.41	1.5	2.4	1.6	75.2	23.5	4 800	6 000	2.52	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm						计算系数				基本额定载荷 /kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg
	d ₁	D	B	d ₂	D ₂	B ₁	B ₂	r _s min	d _a max	d _b min	D _a max	B _a min	r _{max}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{0r}	脂	油	W _{eq}			
10000 K (KTNI, KM) + H 0000 型	50	120	43	75	99.7	59	12	2	73	61	110	7	2	0.33	1.9	3.0	2.0	75.2	24	4 800	6 000	2.761			
2311 KTNI + H 2311	55	110	22	80	97.5	38	13	1.5	77	64	101	7	1.5	0.19	3.4	5.3	3.6	30.2	11.5	5 300	6 300	1.25			
1212 K + H 212		110	22	80	95.7	38	13	1.5	78	64	101	7	1.5	0.18	3.4	5.3	3.6	31.2	12.2	5 300	6 300	1.265			
1212 KTNI + H 212		110	28	80	96.1	47	13	1.5	75	65	101	10	1.5	0.28	2.3	3.5	2.4	34.0	12.5	5 300	6 300	1.49			
2212 K + H 312		110	28	80	96.5	47	13	1.5	74	65	101	10	1.5	0.24	2.6	4.0	2.7	48.2	17.2	5 300	6 300	1.512			
2212 KTNI + H 312		130	31	80	115	47	13	2.1	87	65	118	7	2.1	0.23	2.8	4.3	2.9	57.2	21.2	4 500	5 600	2.35			
1312 K + H 312		130	31	80	111.5	47	13	2.1	87	65	118	7	2.1	0.23	2.8	4.3	2.9	58.2	21.2	4 500	5 600	2.49			
1312 KTNI + H 312		130	46	80	112	62	13	2.1	76	66	118	7	2.1	0.41	1.6	2.5	1.6	86.8	27.5	4 300	5 300	3.09			
2312 K + H 2312		130	46	80	108.4	62	13	2.1	80	66	118	7	2.1	0.33	1.9	3.0	2.0	87.5	28.2	4 300	5 300	3.402			
2312 KTNI + H 2312		120	23	85	105	40	14	1.5	85	70	111	7	1.5	0.17	3.7	5.7	3.9	31.0	12.5	4 800	6 000	1.32			
1213 K + H 213	60	120	23	85	104	40	14	1.5	85	70	111	7	1.5	0.18	3.6	5.6	3.8	35.0	13.8	4 800	6 000	1.552			
1213 KTNI + H 213		120	31	85	105	50	14	1.5	81	70	111	9	1.5	0.28	2.3	3.5	2.4	43.5	16.2	4 800	6 000	1.96			
2213 K + H 313		120	31	85	104.9	50	14	1.5	80	70	111	9	1.5	0.24	2.6	4.0	2.7	59.2	21.5	4 800	6 000	1.964			
2213 KTNI + H 313		140	33	85	122	50	14	2.1	92	70	128	7	2.1	0.23	2.8	4.3	2.9	61.8	22.2	4 300	5 300	2.85			
1313 K + H 313		140	33	85	115.7	50	14	2.1	89	70	128	7	2.1	0.23	2.7	4.2	2.9	65.8	24.2	4 300	5 300	2.993			
1313 KTNI + H 313		140	48	85	122	65	14	2.1	85	72	128	7	2.1	0.38	1.6	2.6	1.7	96.0	32.5	3 800	4 800	3.75			
2313 K + H 2313		140	48	85	118.4	65	14	2.1	87	72	128	7	2.1	0.32	2.0	3.0	2.1	97.2	31.8	3 800	4 800	4.022			
2313 KTNI + H 2313		130	25	98	116	43	15	1.5	93	80	121	7	1.5	0.17	3.6	5.6	3.8	38.8	15.2	4 300	5 300	2.06			
1215 K + H 215	65	130	25	98	113.3	43	15	1.5	93	80	121	7	1.5	0.17	3.7	5.7	3.8	38.8	15.5	4 300	5 300	2.171			
1215 KM + H 215		130	31	98	117	55	15	1.5	93	80	121	13	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	44.2	18.0	4 300	5 300	2.55			
2215 K + H 315		130	31	98	115.9	55	15	1.5	93	80	121	13	1.5	0.22	2.9	4.4	3.0	52.8	20.2	4 300	5 300	2.457			
2215 KTNI + H 315		160	37	98	138	55	15	2.1	104	80	148	7	2.1	0.22	2.8	4.4	3.0	79.0	29.8	3 800	4 500	4.43			
1315 K + H 315		160	37	98	135.0	55	15	2.1	106	80	148	7	2.1	0.22	2.8	4.4	3.0	81.5	31.5	3 800	4 500	4.741			
1315 KM + H 315		160	55	98	139	73	15	2.1	97	82	148	7	2.1	0.38	1.7	2.6	1.7	122	42.8	3 400	4 300	5.75			
2315 K + H 2315		160	55	98	135.2	73	15	2.1	98	82	148	7	2.1	0.37	1.7	2.7	1.8	125	42.2	3 400	4 300	7.585			
2315 KM + H 2315		160	55	98	135.2	73	15	2.1	98	82	148	7	2.1	0.37	1.7	2.7	1.8	125	42.2	3 400	4 300	7.585			

续表

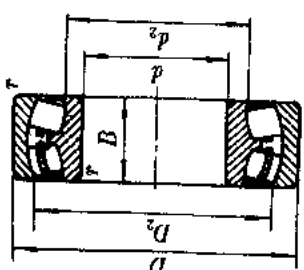
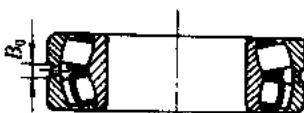


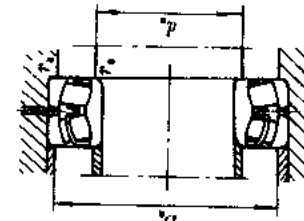
轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm					计算系数			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg		
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_1	B_2	r_s min	d_a max	d_b min	D_a max	B_a min	$r_{a\max}$	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{0r}		脂	油
10000 K (KTNI, KM) + H 0000 型																						
1216 K + H 216	70	140	26	105	125	46	17	2	101	85	130	7	2	0.18	3.6	5.5	3.7	39.5	16.8	4 000	5 000	2.53
1216 KM + H 216		140	26	105	121.7	46	17	2	102	85	130	7	2	0.17	3.7	3.7	3.9	39.5	16.2	4 000	5 000	2.672
2216 K + H 316		140	33	105	124	59	17	2	98	85	130	13	2	0.25	2.5	3.9	2.6	48.8	20.2	4 000	5 000	3.19
2216 KTNI + H 316		140	33	105	124.5	59	17	2	98	85	130	13	2	0.22	2.9	4.4	3.0	65.2	25.5	4 000	5 000	3.053
1316 K + H 316		170	39	105	147	59	17	2.1	109	85	158	7	2.1	0.22	2.9	4.5	3.1	88.5	32.8	3 600	4 300	5.2
1316 KM + H 316		170	39	105	141.0	59	17	2.1	110	85	158	7	2.1	0.22	2.8	4.4	3.0	89.8	35.0	3 600	4 300	5.652
2316 K + H 2316		170	58	105	148	78	17	2.1	104	88	158	7	2.1	0.39	1.6	2.5	1.7	128	45.5	3 200	4 000	7.0
2316 KM + H 2316		170	58	105	144.4	78	17	2.1	105	88	158	7	2.1	0.37	1.7	2.6	1.8	135	47.5	3 200	4 000	9.085
1217 K + H 217	75	150	28	110	134	50	18	2	107	90	140	8	2	0.17	3.7	5.7	3.9	48.8	20.5	3 800	4 500	3.1
1217 KM + H 217		150	28	110	129	50	18	2	107	90	140	8	2	0.17	3.6	5.6	3.8	47.8	19.5	3 800	4 500	3.24
2217 K + H 317		150	36	110	133	63	18	2	105	91	140	13	2	0.25	2.5	3.8	2.6	58.2	23.5	3 800	4 500	3.73
2217 KTNI + H 317		150	36	110	130.3	63	18	2	104	91	140	13	2	0.22	2.9	4.5	3.0	66.2	26.2	3 800	4 500	3.805
1317 K + H 317		180	41	110	158	63	18	3	117	91	166	8	2.1	0.22	2.9	4.4	3.0	97.8	37.8	3 400	4 000	6.7
1317 KM + H 317		180	41	110	149.4	63	18	3	117	91	166	8	2.1	0.22	2.9	4.5	3.0	97.5	38.5	3 400	4 000	7.175
2317 K + H 2317		180	60	110	157	82	18	3	111	94	166	8	2.5	0.38	1.7	2.6	1.7	140	51.5	3 000	3 800	8.15
2317 KM + H 2317		180	60	110	153.6	82	18	3	114	94	166	8	2.5	0.36	1.8	2.7	1.8	140	51.5	3 000	3 800	10.432
1218 K + H 218	80	160	30	120	142	52	18	2	112	95	150	8	2	0.17	3.8	5.7	4.0	56.5	23.2	3 600	4 300	3.7
1218 KM + H 218		160	30	120	137.2	52	18	2	113	95	150	8	2	0.17	3.6	5.7	3.7	52.5	21.8	3 600	4 300	3.953
2218 K + H 318		160	40	120	142	65	18	2	112	96	150	11	2	0.27	2.4	3.7	2.5	70.0	28.5	3 600	4 300	4.57
2218 KM + H 318		160	40	120	139.0	65	18	2	112	96	150	11	2	0.26	2.4	3.7	2.5	70.2	28.5	3 600	4 300	5.423
1318 K + H 318		190	43	120	165	65	18	3	122	96	176	8	2.5	0.22	2.8	4.4	2.9	115	44.5	3 200	3 800	7.35
1318 KM + H 318		190	43	120	162.4	65	18	3	126	96	176	8	2.5	0.23	2.7	4.2	2.9	115	46.2	3 200	3 800	7.768
2318 K + H 2318		190	64	120	164	86	18	3	115	100	176	8	2.5	0.39	1.6	2.5	1.7	142	57.2	2 800	3 600	9.6
2318 KM + H 2318		190	64	120	160.5	86	18	3	119	100	176	8	2.5	0.37	1.7	2.6	1.8	152	57.8	2 800	3 600	12.422
1219 K + H 219	85	170	32	125	151	55	19	2.1	120	100	158	8	2.1	0.17	3.7	5.7	3.9	63.5	27.0	3 400	4 000	4.35

续表

轴承代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm					计算系数				基本额定载荷 /kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg
	d ₁	D	B	d ₂	D ₂	B ₁	B ₂	r _s min	d _e max	d _h min	D _a max	B _s min	r _m max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{0r}	脂	油			
10000 K																								
(KTN1, KM) + H 0000 型																								
1219 KM + H 219	85	170	32	125	147.6	55	19	2.1	121	100	158	8	2.1	0.17	3.7	5.7	3.8	63.8	26.8	3 400	4 000	4.664		
2219 K + H 319		170	43	125	157	68	19	2.1	118	102	158	10	2.1	0.26	2.4	3.7	2.7	82.8	33.8	3 400	4 000	5.75		
2219 KM + H 319		170	43	125	147.9	68	19	2.1	119	102	158	10	2.1	0.27	2.3	3.6	2.5	83.2	34.2	3 400	4 000	6.574		
1319 K + H 319		200	45	125	174	68	19	3	126	102	186	8	2.5	0.23	2.8	4.3	2.9	132	50.8	3 000	3 600	8.55		
1319 KM + H 319		200	45	125	170.1	68	19	3	133	102	186	8	2.5	0.24	2.6	4.0	2.7	125	50.2	3 000	3 600	9.0		
2319 K + H 2319		200	67	125	—	90	19	3	—	105	186	8	2.5	0.38	1.7	2.6	1.8	162	64.2	2 800	3 400	—		
2319 KM + H 2319		200	67	125	168.6	90	19	3	125	105	186	8	2.5	0.37	1.7	2.7	1.8	165	64.8	2 800	3 400	—		
1220 K + H 220	90	180	34	130	159	58	20	2.1	127	106	168	8	2.1	0.18	3.5	5.4	3.7	68.5	29.2	3 200	3 800	5.2		
1220 KM + H 220		180	34	130	155.4	58	20	2.1	128	106	168	8	2.1	0.17	3.7	5.7	3.7	69.2	29.5	3 200	3 800	5.479		
2220 K + H 320		180	46	130	160	71	20	2.1	125	108	168	9	2.1	0.27	2.3	3.6	2.5	97.2	40.5	3 200	3 800	6.7		
2220 KM + H 320		180	46	130	156.8	71	20	2.1	125	108	168	9	2.1	0.27	2.4	3.7	2.5	97.5	40.5	3 200	3 800	8.305		
1320 K + H 320		215	47	130	185	71	20	3	136	108	201	8	2.5	0.24	2.7	4.1	2.8	142	57.2	2 800	3 400	10.34		
1320 KM + H 320		215	47	130	181	71	20	3	140	108	201	8	2.5	0.24	2.7	4.1	2.8	145	59.5	2 800	3 400	10.94		
2320 K + H 2320		215	73	130	—	97	20	3	—	110	201	7	2.5	0.37	1.7	2.6	1.8	192	78.5	2 400	3 200	—		
2320 KM + H 2320		215	73	130	182.5	97	20	3	134	110	201	8	2.5	0.37	1.7	2.6	1.8	192	78.5	2 400	3 200	—		
1222 K + H 222	100	200	38	145	176	63	21	2.1	140	116	188	8	2.1	0.17	3.6	5.6	3.8	87.2	37.5	2 800	3 400	7.1		
1222 KM + H 222		200	38	145	173.2	63	21	2.1	142	116	188	8	2.1	0.17	3.6	5.6	3.8	88.0	38.5	2 800	3 400	7.478		
2222 K + H 322		200	53	145	177	77	21	2.1	137	118	188	7	2.1	0.28	2.2	3.5	2.4	125	52.2	2 800	3 400	9.4		
2222 KM + H 322		200	53	145	174.1	77	21	2.1	138	118	188	7	2.1	0.28	2.3	3.5	2.4	125	52.2	2 800	3 400	10.959		
1322 K + H 322		240	50	145	206	77	21	3	154	118	226	10	2.5	0.23	2.8	4.3	2.9	162	72.8	2 400	3 000	14		
1322 KM + H 322		240	50	145	201.9	77	21	3	157	118	226	10	2.5	0.23	2.8	4.3	2.9	162	72.5	2 400	3 000	14.652		

1.2 调心滚子轴承 (表 2-3 和表 2-4)

表 2-3 调心滚子轴承 (摘自 GB/T288—1994)

				
圆柱孔 20000 C 型 20000 CC 型 20000 TN1 型 20000 型 (53000 型)	圆柱孔 20000 C/W33 型 20000 CC/W33 型 20000 TN1/W33 型	圆锥孔 20000 CK (CK30) 2000 CCK (CCK30) 20000 KITN1 (KITN130) 20000 K (K30) (3153000 型)	圆锥孔 20000 CK (CK30) /W33 20000 CCK (CCK30) /W33 20000 KITN1 (KITN30) /W33	

径向当量载荷

$$P_r = F_r + Y_1 F_a \quad \text{当 } F_a/F_r \leq e$$

$$P_r = 0.69 F_r + Y_2 F_a \quad \text{当 } F_a/F_r > e$$

径向当量静载荷

$$P_{0r} = F_r + Y_0 F_a$$

标记示例:

深沟球轴承 22206 C GB/T288—1994

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			计算系数			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg		
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	d_2	D_2	B_0	r_s min	d_a min	D_a max	$r_{a\max}$	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油	W \approx
21304 CC	21304 CCK	20	52	15	29.5	42	—	1.1	27	45	1	0.31	2.2	3.3	2.2	30.8	31.2	6 000	7 500	0.175
21304 TNI	21304 KTNI	20	52	15	30.5	44.1	—	1.1	27	45	1	0.29	2.3	3.4	2.2	34.8	34.2	6 000	7 500	0.161
22205 CC/W 33	—	25	52	18	30.9	43.9	5.5	1	30	46	1	0.35	1.9	2.9	1.9	35.8	36.8	8 000	10 000	0.177
22205 TNI/W 33	—	25	52	18	28.8	42.8	5.5	1	30	46	1	0.36	1.9	2.8	1.8	44.0	44.0	8 000	10 000	0.178
21305 CC	21305 CCK	25	62	17	36.4	50.8	—	1.1	32	55	1	0.29	2.4	3.5	2.3	41.5	44.2	5 300	6 700	0.277
21305 TNI	21305 KTNI	25	62	17	35.9	51.3	—	1.1	32	55	1	0.29	2.4	3.5	2.3	44.2	44.5	5 300	6 700	0.257
22206 C	—	30	62	20	40.0	52.7	—	1	36	56	1	0.33	2.0	3.0	2.0	51.8	56.8	6 300	8 000	0.3
22206 CC/W 33	—	30	62	20	37.9	52.7	5.5	1	36	56	1	0.32	2.1	3.1	2.1	50.5	55.0	6 700	8 500	0.283
22206 TNI/W 33	—	30	62	20	37.4	53.3	5.5	1	35	56	1	0.32	2.1	3.1	2.1	56.8	59.5	6 700	8 500	0.271
21306 CC	21306 CCK	35	72	19	43.3	59.6	—	1.1	37	65	1	0.27	2.5	3.7	2.4	55.8	62.0	4 500	6 000	0.412
21306 TNI	21306 KTNI	35	72	19	41.2	59.6	—	1.1	37	65	1	0.28	2.4	3.6	2.4	62.0	63.5	4 500	6 000	0.391
22207 C/W 33	—	35	72	23	46.5	61.1	5.5	1.1	42	65	1	0.31	2.1	3.2	2.1	66.5	76.0	5 300	6 700	0.45
22207 CC/W 33	—	35	72	23	44.1	60.9	5.5	1.1	42	65	1	0.32	2.1	3.2	2.1	68.5	79.0	5 600	7 000	0.437
22207 TNI/W 33	—	35	72	23	43.6	61.5	5.5	1.1	42	65	1	0.32	2.1	3.2	2.1	76.2	84.5	5 600	7 000	0.428
21307 CC	21307 CCK	40	80	21	49.1	66.3	—	1.5	44	71	1.5	0.27	2.5	3.8	2.5	63.5	73.2	4 000	5 300	0.542
21307 TNI	21307 KTNI	40	80	21	47.6	67.8	—	1.5	44	71	1.5	0.27	2.5	3.8	2.5	72.2	75.5	4 000	5 300	0.507
22208 C/W 33	22208 CK/W 33	40	80	23	52.6	69.4	5.5	1.1	47	73	1	0.28	2.4	3.6	2.3	78.5	90.8	5 000	6 000	0.54
22208 CC/W 33	22208 CCK/W 33	40	80	23	50.4	69.4	5.5	1.1	47	73	1	0.28	2.4	3.6	2.4	77.0	88.5	5 000	6 300	0.504
22208 TNI/W 33	22208 KTNI/W 33	40	80	23	49.4	70.5	5.5	1.1	47	73	1	0.28	2.4	3.6	2.4	92.5	102	5 000	6 300	0.524
21308 CC	21308 CCK	45	90	23	54.0	75.1	—	1.5	49	81	1.5	0.26	2.6	3.8	2.5	85.0	96.2	3 600	4 500	0.748
21308 TNI	21308 KTNI	45	90	23	53.5	75.6	—	1.5	49	81	1.5	0.26	2.6	3.8	2.5	91.2	99.0	3 600	4 500	0.717
22308 C/W 33	22308 CK/W 33	45	90	33	51.2	74.1	5.5	1.5	49	81	1.5	0.38	1.8	2.6	1.7	120	138	4 300	5 300	1.0
22308 CC/W 33	22308 CCK/W 33	45	90	33	51.4	74.3	5.5	1.5	49	81	1.5	0.38	1.8	2.7	1.8	120	138	4 500	6 000	1.02
22308 TNI/W 33	22308 KTNI/W 33	45	90	33	50.9	74.8	5.5	1.5	48	81	1.5	0.38	1.8	2.7	1.8	130	148	4 500	6 000	1.02
22209 C/W 33	22209 CK/W 33	45	85	23	56.6	73.5	5.5	1.1	52	78	1	0.27	2.5	3.8	2.5	82.0	97.5	4 500	5 600	0.58

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			计算系数			基本额定载荷/ kN		极限转速/ r·min ⁻¹		质量/ kg		
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	d ₂ ≈	D ₂ ≈	B _H	r _s min	d _a min	D _a max	r _{as} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{0r}	脂	油	W ≈
22209 CC/W 33	22209 CCK/W 33	45	85	23	54.6	73.6	5.5	1.1	52	78	1	0.26	2.6	3.8	2.5	80.5	95.2	4 500	6 000	0.571
22209 TN1/W 33	22209 KTNI/W 33	85	23	23	53.6	74.7	5.5	1.1	52	78	1	0.26	2.6	3.8	2.5	92.5	102	4 500	6 000	0.555
21309 CC	21309 CCK	100	25	25	61.4	84.4	—	1.5	54	91	1.5	0.25	2.7	4.0	2.6	100	115	3 200	4 000	1.0
21309 TN1	21309 KTNI	45	100	25	60.4	84.4	—	1.5	54	91	1.5	0.25	2.7	4.0	2.6	108	120	3 200	4 000	0.949
22309 C/W 33	22309 CK/W 33	100	36	36	57.3	82	5.5	1.5	54	91	1.5	0.38	1.8	2.6	1.7	142	170	3 800	4 800	1.38
22309 CC/W 33	22309 CCK/W 33	100	36	36	57.6	82.2	5.5	1.5	54	91	1.5	0.37	1.8	2.7	1.8	142	170	4 000	5 300	1.37
22309 TN1/W 33	22309 KTNI/W 33	100	36	36	57.6	83.3	5.5	1.5	54	91	1.5	0.37	1.8	2.7	1.8	160	185	4 000	5 300	1.39
22210 C/W 33	22210 CK/W 33	50	90	23	61.6	78.7	5.5	1.1	57	83	1	0.24	2.8	4.1	2.7	84.5	105	4 000	5 000	0.62
22210 CC/W 33	22210 CCK/W 33	90	23	23	59.7	78.8	5.5	1.1	57	83	1	0.24	2.8	4.1	2.7	83.8	102	4 300	5 300	0.614
22210 TN1/W 33	22210 KTNI/W 33	90	23	23	58.7	79.8	5.5	1.1	57	83	1	0.24	2.8	4.1	2.7	96.5	110	4 300	5 300	0.596
21310 CC	21310 CCK	110	27	27	66.7	91.7	—	2	60	100	2	0.25	2.7	4.0	2.6	120	140	2 800	3 800	1.3
21310 TN1	21310 KTNI	110	27	27	67.3	93.3	—	2	60	100	2	0.25	2.7	4.1	2.7	125	140	2 800	3 800	1.22
22310 C/W 33	22310 CK/W 33	110	40	40	63.2	92.1	5.5	2	60	100	2	0.37	1.8	2.7	1.8	175	210	3 400	4 300	1.85
22310 CC/W 33	22310 CCK/W 33	110	40	40	63.4	91.9	5.5	2	60	100	2	0.37	1.8	2.7	1.8	178	212	3 800	4 800	1.79
22310 TN1/W 33	22310 KTNI/W 33	110	40	40	64.1	92.7	5.5	2	60	100	2	0.37	1.8	2.8	1.8	192	228	3 800	4 800	1.84
22211 C/W 33	22211 CK/W 33	55	100	25	68	87.9	5.5	1.5	64	91	1.5	0.24	2.8	4.1	2.7	102	125	3 600	4 500	0.84
22211 CC/W 33	22211 CCK/W 33	100	25	25	66	88	5.5	1.5	64	91	1.5	0.24	2.8	4.2	2.8	102	125	3 800	5 000	0.847
22211 TN1/W 33	22211 KTNI/W 33	100	25	25	65.5	88.5	5.5	1.5	63	91	1.5	0.24	2.8	4.2	2.8	118	140	3 800	5 000	0.823
21311 CC	21311 CCK	120	29	29	72.6	100.5	—	2	65	110	2	0.25	2.7	4.1	2.7	142	170	2 600	3 400	1.65
21311 TN1	21311 KTNI	120	29	29	74.1	102.1	—	2	65	110	2	0.24	2.8	4.2	2.7	145	165	2 600	3 400	1.57
22311 C/W 33	22311 CK/W 33	120	43	43	68.9	100.5	5.5	2	65	110	2	0.37	1.8	2.7	1.8	208	250	3 000	3 800	2.35
22311 CC/W 33	22311 CCK/W 33	120	43	43	69.2	100.5	5.5	2	65	110	2	0.36	1.9	2.8	1.8	210	252	3 400	4 300	2.31
22311 TN1/W 33	22311 KTNI/W 33	120	43	43	68.8	101.2	5.5	2	65	110	2	0.36	1.9	2.8	1.8	225	262	3 400	4 300	2.32

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm				计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	d_2	D_2	B_0	r_0	d_n	D_n	r_{an}	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油	W
					\approx	\approx		min	min	max	max									\approx
22212 C/W 33	22212 CK/W 33	60	110	28	75	96.4	5.5	1.5	69	101	1.5	0.24	2.8	4.1	2.7	122	155	3 200	4 000	1.2
22212 CC/W 33	22212 CCK/W 33		110	28	72.7	96.5	5.5	1.5	69	101	1.5	0.24	2.8	4.1	2.7	122	155	3 600	4 500	1.15
22212 TN1/W 33	22212 KTN1/W 33		110	28	72.7	98.6	5.5	1.5	69	101	1.5	0.24	2.8	4.2	2.7	150	185	3 600	4 500	1.14
21312 CC	21312 CCK		130	31	79.5	109.3	—	2.1	72	118	2.1	0.24	2.8	4.2	2.7	162	195	2 400	3 200	2.08
21312 TN1	21312 KTN1		130	31	80	110.8	—	2.1	72	118	2.1	0.24	2.8	4.2	2.8	170	195	2 400	3 200	1.96
22312 C/W 33	22312 CK/W 33		130	46	74.7	108.8	5.5	2.1	72	118	2.1	0.37	1.8	2.7	1.8	238	285	2 800	3 600	2.95
22312 CC/W 33	22312 CCK/W 33		130	46	74.9	109	5.5	2.1	72	118	2.1	0.36	1.9	2.8	1.8	242	292	3 200	4 000	2.88
22312 TN1/W 33	22312 KTN1/W 33		130	46	75.5	109.6	5.5	2.1	72	118	2.1	0.36	1.9	2.8	1.9	262	312	3 200	4 000	2.96
22213 C/W 33	22213 CK/W 33	65	120	31	81	103.9	5.5	1.5	74	111	1.5	0.25	2.7	4.0	2.6	150	195	2 800	3 600	1.6
22213 CC/W 33	22213 CCK/W 33		120	31	78.4	104	5.5	1.5	74	111	1.5	0.25	2.7	4.0	2.6	150	195	3 200	4 000	1.54
22213 TN1/W 33	22213 KTN1/W 33		120	31	77.4	105	5.5	1.5	74	111	1.5	0.25	2.7	4.0	2.6	172	212	3 200	4 000	1.53
21313 CC	21313 CCK		140	33	87.4	118.1	—	2.1	77	128	2.1	0.24	2.9	4.3	2.8	182	228	2 200	3 000	2.57
21313 TN1	21313 KTN1		140	33	86.4	119.1	—	2.1	77	128	2.1	0.24	2.9	4.3	2.8	198	235	2 200	3 000	2.45
22313 C/W 33	22313 CK/W 33		140	48	81.4	117.3	5.5	2.1	77	128	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	260	315	2 400	3 200	3.55
22313 CC/W 33	22313 CCK/W 33		140	48	81.5	117.4	5.5	2.1	77	128	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	265	320	3 000	3 800	3.47
22313 TN1/W 33	22313 KTN1/W 33		140	48	81.5	118.5	5.5	2.1	77	128	2.1	0.35	2.0	2.9	1.9	295	355	3 000	3 800	3.57
22214 C/W 33	22214 CK/W 33	70	125	31	85.8	109.5	5.5	1.5	79	116	1.5	0.23	2.9	4.3	2.8	158	205	2 600	3 400	1.7
22214 CC/W 33	22214 CCK/W 33		125	31	84.1	109.7	5.5	1.5	79	116	1.5	0.24	2.9	4.3	2.8	150	195	3 000	3 800	1.6
22214 TN1/W 33	22214 KTN1/W 33		125	31	83	110.6	5.5	1.5	79	116	1.5	0.24	2.9	4.3	2.8	180	225	3 000	3 800	1.6
21314 CC	21314 CCK		150	35	94.3	127.9	—	2.1	82	138	2.1	0.23	2.9	4.3	2.8	212	268	2 000	2 800	3.11
22314	22314 K		150	51	92	126.6	—	2.1	82	138	2.1	0.37	1.8	2.7	1.8	230	315	2 200	3 000	4.4
22314 C/W 33	22314 CK/W 33		150	51	88.1	125.9	8.3	2.1	82	138	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	292	362	2 200	3 000	4.4
22314 CC/W 33	22314 CCK/W 33		150	51	88.2	125.9	8.3	2.1	82	138	2.1	0.34	2.0	2.9	1.9	312	395	2 800	3 400	4.34

续表

轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg		
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	d ₂ mm	D ₂ mm	B ₀	r _s mm	d _a mm	D _a mm	r _{ms} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{0r}	脂	油	W ₀
22314 TN1/W 33	22314 KTNI/W 33	70	150	51	87.7	126.5	8.3	2.1	82	138	2.1	0.34	2.0	2.9	1.9	332	405	2 800	3 400	4.35
22215 C/W 33	22215 CK/W 33	75	130	31	90.5	114.7	5.5	1.5	84	121	1.5	0.22	3.0	4.5	2.9	162	215	2 400	3 200	1.8
22215 CC/W 33	22215 CCK/W 33	130	31	31	88.2	114.8	5.5	1.5	84	121	1.5	0.22	3.0	4.5	2.9	162	215	3 000	3 800	1.69
22215 TN1/W 33	22215 KTNI/W 33	130	31	31	87.7	115.4	5.5	1.5	84	121	1.5	0.22	3.0	4.5	2.9	180	232	3 000	3 800	1.67
21315 CC	21315 CCK	160	37	37	102.2	137.7	—	2.1	87	148	2.1	0.23	3.0	4.4	2.9	238	302	1 900	2 600	3.76
21315 TN1	21315 KTNI	160	37	37	99.5	136	—	2.1	87	148	2.1	0.23	2.9	4.3	2.9	252	310	1 900	2 600	3.63
22315 C/W 33	22315 CK/W 33	160	55	55	94.5	133.6	8.3	2.1	87	148	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	342	438	2 000	2 800	5.25
22315 CC/W 33	22315 CCK/W 33	160	55	55	94.5	133.8	8.3	2.1	87	148	2.1	0.35	2.0	2.9	1.9	348	448	2 600	3 200	5.28
22315 TN1/W 33	22315 KTNI/W 33	160	55	55	93.7	135.1	8.3	2.1	87	148	2.1	0.35	2.0	2.9	1.9	380	470	2 600	3 200	5.33
22216 C/W 33	22216 CK/W 33	80	140	33	97.6	120.7	5.5	2	90	130	2	0.22	3.0	4.5	2.9	175	238	2 200	3 000	2.2
22216 CC/W 33	22216 CCK/W 33	140	33	33	95.1	122.8	5.5	2	90	130	2	0.22	3.0	4.5	3.0	175	235	2 800	3 400	2.13
22216 TN1/W 33	22216 KTNI/W 33	140	33	33	93.5	124.2	5.5	2	90	130	2	0.22	3.0	4.5	3.0	212	275	2 800	3 400	2.09
21316 CC	21316 CCK	170	39	39	107	144.4	—	2.1	92	158	2.1	0.23	3.0	4.4	2.9	260	332	1 800	2 400	4.47
21316 TN1	21316 KTNI	170	39	39	105	143.4	—	2.1	92	158	2.1	0.23	2.9	4.3	2.9	280	350	1 800	2 400	4.33
22316 C/W 33	22316 CK/W 33	170	58	58	100.4	142.5	8.3	2.1	92	158	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	385	498	1 900	2 600	6.39
22316 CC/W 33	22316 CCK/W 33	170	58	58	100.4	142.5	8.3	2.1	92	158	2.1	0.34	2.0	2.9	1.9	392	508	2 400	3 000	6.32
22316 TN1/W 33	22316 KTNI/W 33	170	58	58	100.4	143.6	8.3	2.1	92	158	2.1	0.34	2.0	2.9	1.9	412	515	2 400	3 000	6.27
22217 C/W 33	22217 CK/W 33	85	150	36	103.4	132.1	8.3	2	95	140	2	0.22	3.0	4.4	2.9	210	278	2 000	2 800	2.7
22217 CC/W 33	22217 CCK/W 33	150	36	36	100.6	132.2	8.3	2	95	140	2	0.23	3.0	4.4	2.9	212	282	2 600	3 200	2.67
22217 TN1/W 33	22217 KTNI/W 33	150	36	36	101.3	135.9	8.3	2	95	140	2	0.22	3.0	4.5	2.9	262	340	2 600	3 200	2.64
21317 CC	21317 CCK	180	41	41	112.9	153.3	—	3	99	166	2.5	0.23	3.0	4.4	2.9	298	385	1 700	2 200	5.23
21317 TN1	21317 KTNI	180	41	41	111.9	152.3	—	3	99	166	2.5	0.23	3.0	4.4	2.9	310	390	1 700	2 200	5.07
22317 C/W 33	22317 CK/W 33	180	60	60	106.3	151.4	8.3	3	99	166	2.5	0.34	1.9	3.0	2.0	420	540	1 800	2 400	7.25

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			计算系数			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg		
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	d_2	D_2	B_0	r_s	d_s	D_s	r_{in}	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油	M
22317 CC/W 33	22317 CCK/W 33	85	180	60	106.3	151.6	8.3	3	99	166	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	430	555	2 200	2 800	7.27
22317 TN1/W 33	22317 KTNI/W 33	85	180	60	105.3	152.6	8.3	3	99	166	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	460	572	2 200	2 800	7.27
22218 C/W 33	22218 CK/W 33	90	160	40	111	141	8.3	2	100	150	2	0.23	2.9	4.4	2.8	240	322	1 900	2 600	3.28
22218 CC/W 33	22218 CCK/W 33	90	160	40	107.8	141	8.3	2	100	150	2	0.24	2.9	4.3	2.8	250	338	2 400	3 000	3.38
22218 TN1/W 33	22218 KTNI/W 33	90	160	40	107.8	142.1	8.3	2	100	150	2	0.24	2.9	4.3	2.8	280	378	2 400	3 000	3.35
23218 C/W 33	23218 CK/W 33	160	320	52.4	105.5	137	5.5	2	100	150	2	0.31	2.1	3.2	2.1	325	478	1 700	2 200	4.6
23218 CC/W 33	23218 CCK/W 33	160	320	52.4	105.5	137.2	5.5	2	100	150	2	0.31	2.2	3.2	2.1	330	482	1 800	2 400	4.4
21318 CC	21318 CCK	190	380	43	119.7	161	—	3	104	176	2.5	0.23	3.0	4.5	2.9	320	420	1 600	2 200	6.17
21318 TN1	21318 KTNI	190	380	43	119.7	161	—	3	104	176	2.5	0.23	3.0	4.5	2.9	330	420	1 600	2 200	5.88
22318 C/W 33	22318 CK/W 33	190	380	64	112.7	159.5	8.3	3	104	176	2.5	0.34	2.0	2.9	2.0	475	622	1 800	2 400	8.6
22318 CC/W 33	22318 CCK/W 33	190	380	64	112.8	159.7	8.3	3	104	176	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	482	640	2 200	2 600	8.63
22318 TN1/W 33	22318 KTNI/W 33	190	380	64	111.8	160.8	8.3	3	104	176	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	518	660	2 200	2 600	8.72
22219 C/W 33	22219 CK/W 33	95	170	43	117	148.4	8.3	2.1	107	158	2.1	0.24	2.9	4.4	2.7	278	380	1 900	2 600	4.1
22219 CC/W 33	22219 CCK/W 33	95	170	43	113.5	148.5	8.3	2.1	107	158	2.1	0.24	2.8	4.2	2.7	282	390	2 200	2 800	4.2
22219 TN1/W 33	22219 KTNI/W 33	95	170	43	113.5	149.6	8.3	2.1	107	158	2.1	0.24	2.8	4.2	2.7	310	420	2 200	2 800	4.1
21319 CC	21319 CCK	200	400	45	129.7	171.9	—	3	109	186	2.5	0.22	3.1	4.6	3.0	355	485	1 700	2 200	7.15
21319 TN1	21319 KTNI	200	400	45	127.6	169.8	—	3	109	186	2.5	0.22	3.0	4.5	3.0	365	482	1 700	2 200	6.9
22319	22319 K	200	400	67	—	—	—	3	109	186	2.5	0.38	1.8	2.7	1.8	385	570	1 600	2 000	10.3
22319 C/W 33	22319 CK/W 33	200	400	67	118.5	168	8.3	3	109	186	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	520	688	1 700	2 200	10.1
22319 CC/W 33	22319 CCK/W 33	200	400	67	118.5	168.2	8.3	3	109	186	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	530	705	2 000	2 600	9.97
22319 TN1/W 33	22319 KTNI/W 33	200	400	67	117.5	169.2	8.3	3	109	186	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	568	728	2 000	2 600	10.1
23120 C/W 33	23120 CK/W 33	100	165	52	115.4	144.1	5.5	2	110	155	2	0.30	2.3	3.4	2.2	320	505	1 600	2 000	5

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm				计算系数			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	d_2 ≈	D_2 ≈	B_0	r_s min	d_a min	D_a max	r_{as} max	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油	W ≈
23120 CC/W 33	23120 CCK/W 33	100	165	52	115.5	144.3	5.5	2	110	155	2	0.29	2.3	3.5	2.3	322	510	1 700	2 200	4.31
22220 C/W 33	22220 CK/W 33	180	180	46	124	158	8.3	2.1	112	168	2.1	0.23	2.9	4.3	2.8	310	425	1 800	2 400	5
22220 CC/W 33	22220 CCK/W 33	180	180	46	120.3	158.1	8.3	2.1	112	168	2.1	0.24	2.8	4.1	2.7	315	435	2 200	2 600	5.01
22220 TN1/W 33	22220 KTNI/W 33	180	180	46	119.3	159.1	8.3	2.1	112	168	2.1	0.24	2.8	4.1	2.7	368	492	2 200	2 600	4.97
23220 C/W 33	23220 CK/W 33	180	180	60.3	118.5	154.4	5.5	2.1	112	168	2.1	0.33	2.0	3.0	2.0	415	618	1 600	2 000	6.7
23220 CC/W 33	23220 CCK/W 33	180	180	60.3	118.6	154.5	5.5	2.1	112	168	2.1	0.32	2.1	3.2	2.1	420	630	1 600	2 200	6.52
21320 CC	21320 CCK	215	215	47	136.6	180.6	—	3	114	201	2.5	0.22	3.1	4.6	3.0	385	530	1 600	2 000	8.81
21320 TN1	21320 KTNI	215	215	47	136.6	181.7	—	3	114	201	2.5	0.22	3.1	4.6	3.0	425	575	1 600	2 000	8.63
22320 C/W 33	22320 CK/W 33	215	215	73	126.5	179.6	11.1	3	114	201	2.5	0.35	1.9	2.9	1.9	608	815	1 400	1 800	13.4
22320 CC/W 33	22320 CCK/W 33	215	215	73	126.7	179.8	11.1	3	114	201	2.5	0.34	2.0	2.9	1.9	618	832	1 900	2 400	12.8
22320 TN1/W 33	22320 KTNI/W 33	215	215	73	125.7	180.9	11.1	3	114	201	2.5	0.34	2.0	2.9	1.9	658	855	1 900	2 400	13
21321 CC	21321 CCK	105	225	49	140.4	186.3	—	3	119	211	2.5	0.22	3.1	4.5	3.0	408	558	1 500	1 900	10.0
21321 TN1	21321 KTNI	105	225	49	143.4	190.4	—	3	119	211	2.5	0.22	3.1	4.6	3.0	445	605	1 500	1 900	9.75
23022 C/W 33	23022 CK/W 33	110	170	45	125.4	152	5.5	2	120	160	2	0.24	2.8	4.2	2.8	270	448	1 400	1 800	3.9
23022 CC/W 33	—	170	170	45	125.4	152.1	5.5	2	120	160	2	0.24	2.8	4.2	2.8	272	452	2 000	2 400	3.68
23122 C/W 33	23122 CK/W 33	180	180	56	126.3	157.8	5.5	2	120	170	2	0.29	2.3	3.4	2.3	375	595	1 300	1 700	6.25
23122 CC/W 33	23122 CCK/W 33	180	180	56	126.4	157.9	5.5	2	120	170	2	0.29	2.4	3.5	2.3	378	602	1 600	2 000	5.51
24122 CC/W 33	24122 CCK 30/W 33	180	180	69	124.9	154.2	5.5	2	120	170	2	0.35	1.9	2.8	1.9	458	775	1 600	2 000	6.63
22222 C/W 33	22222 CK/W 33	200	200	53	137	173.6	8.3	2.1	122	188	2.1	0.25	2.7	4.0	2.6	405	575	1 700	2 200	7.2
22222 CC/W 33	22222 CCK/W 33	200	200	53	132.5	173.7	8.3	2.1	122	188	2.1	0.25	2.7	4.0	2.6	410	588	1 900	2 400	7.32
22222 TN1/W 33	22222 KTNI/W 33	200	200	53	132.5	174.8	8.3	2.1	122	188	2.1	0.25	2.7	4.0	2.6	450	635	1 900	2 400	7.25
23222 C/W 33	23222 CK/W 33	200	200	69.8	130.1	169	5.5	2.1	122	188	2.1	0.33	2.0	3.0	2.0	515	785	1 400	1 800	9.7
23222 CC/W 33	23222 CCK/W 33	200	200	69.8	130.2	169.1	5.5	2.1	122	188	2.1	0.34	2.0	3.0	2.0	520	800	1 500	1 900	9.46

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			计算系数				基本额定载荷/ kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg	
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	d ₂	D ₂	B ₀	r _i min	d _s min	D _s max	r _{es} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _{0r}	C _r	脂	油	W
21322 CC	21322 CCK	110	240	50	150.5	200.5	—	3	124	226	2.5	0.21	3.2	4.8	3.1	635	460	1 400	1 800	11.8
21322 TN1	21322 KTNI	240	50	50	150.5	201.5	—	3	124	226	2.5	0.21	3.2	4.8	3.1	695	512	1 400	1 800	11.7
22322 C/W 33	22322 CK/W 33	240	80	80	140.9	199.4	13.9	3	124	226	2.5	0.34	2.0	2.9	1.9	935	695	1 500	1 900	18
22322 CC/W 33	22322 CCK/W 33	240	80	80	141	199.6	13.9	3	124	226	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	968	715	1 700	2 200	17.5
22322 TN1/W 33	22322 KTNI/W 33	240	80	80	140	200.7	13.9	3	124	226	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	1 058	795	1 700	2 200	18.2
23024 C/W 33	23024 CK/W 33	120	180	46	134.5	162.1	5.5	2	130	170	2	0.22	3.0	4.6	2.8	495	295	1 400	1 800	—
23024 CC/W 33	23024 CCK/W 33	180	46	46	133.5	162.2	5.5	2	130	170	2	0.23	2.9	4.4	2.9	500	300	1 800	2 200	3.98
24024 CC/W 33	24024 CCK 30/W 33	180	60	60	133.1	159.9	5.5	2	130	170	2	0.30	2.3	3.4	2.2	380	675	1 500	2 000	5.05
23124 C/W 33	23124 CK/W 33	200	62	62	139.1	175	5.5	2	130	190	2	0.28	2.4	3.6	2.5	450	715	1 300	1 700	—
23124 CC/W 33	23124 CCK/W 33	200	62	62	140.1	175.1	5.5	2	130	190	2	0.29	2.4	3.5	2.3	450	722	1 400	1 800	7.67
24124 CC/W 33	24124 CCK 30/W 33	200	80	80	138.2	170.2	5.5	2	130	190	2	0.37	1.8	2.7	1.8	575	998	1 400	1 800	9.65
22224 C/W 33	22224 CK/W 33	215	58	58	148	187.9	11.1	2.1	132	203	2.1	0.24	2.8	4.1	2.7	470	678	1 600	2 000	8.9
22224 CC/W 33	22224 CCK/W 33	215	58	58	143	187.9	11.1	2.1	132	203	2.1	0.26	2.6	3.9	2.6	480	690	1 700	2 200	9.0
22224 TN1/W 33	22224 KTNI/W 33	215	58	58	142	189	11.1	2.1	132	203	2.1	0.26	2.6	3.9	2.6	542	765	1 700	2 200	9.1
23224 C/W 33	23224 CK/W 33	215	76	76	141	182.5	8.3	2.1	132	203	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	602	940	1 300	1 700	12
23224 C/W 33	23224 CCK/W 33	215	76	76	141.5	182.7	8.3	2.1	132	203	2.1	0.34	2.0	3.0	2.0	610	955	1 300	1 700	11.7
22324 C/W 33	22324 CK/W 33	260	86	86	152	216.5	13.9	3	134	246	2.5	0.34	2.0	2.9	1.9	822	1 120	1 300	1 700	22
22324 CC/W 33	22324 CCK/W 33	260	86	86	152.4	216.6	13.9	3	134	246	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	845	1 160	1 500	1 900	22.2
22324 TN1/W 33	22324 KTNI/W 33	260	86	86	152.4	216.6	13.9	3	134	246	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	910	1 230	1 500	1 900	22.9
23026 C/W 33	23026 CK/W 33	130	200	52	148.5	180.3	5.5	2	140	190	2	0.23	2.9	4.4	2.8	625	372	1 200	1 600	—
23026 CC/W 33	23026 CCK/W 33	200	52	52	148.1	180.5	5.5	2	140	190	2	0.23	2.9	4.3	2.8	630	375	1 700	2 000	5.85
24026 CC/W 33	24026 CCK30/W 33	200	69	69	145.9	175.8	5.5	2	140	190	2	0.31	2.2	3.2	2.1	475	852	1 400	1 800	7.55
23126 C/W 33	23126 CK/W 33	210	64	64	148	183.8	8.3	2	140	200	2	0.28	2.4	3.6	2.5	478	788	1 300	1 700	—

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm				计算系数				基本额定载荷/ /kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg
圆柱孔	圆锥孔	d	D	H	d ₂	D ₂	R ₀	r _s min	d _s min	D _s max	r _{es} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{or}	脂	油	W
23126 CC/W 33	23126 CCK/W 33	130	210	64	148	183.9	8.3	2	140	200	2	0.28	2.4	3.6	2.4	482	802	1 300	1 700	8.49
24126 CC/W 33	24126 CCK 30/W 33		210	80	147.7	181.1	8.3	2	140	200	2	0.35	1.9	2.9	1.9	585	1 030	1 300	1 700	10.3
22226 C/W 33	22226 CK/W 33		230	64	159	200.7	11.1	3	144	216	2.5	0.26	2.6	3.9	2.5	550	810	1 400	1 800	11.2
22226 CC/W 33	22226 CCK/W 33		230	64	153.3	200.9	11.1	3	144	216	2.5	0.26	2.6	3.8	2.5	562	832	1 600	2 000	11.2
22226 TN1/W 33	22226 KTNI/W 33		230	64	153.3	201.9	11.1	3	144	216	2.5	0.26	2.6	3.8	2.5	630	912	1 600	2 000	11.3
23226 C/W 33	23226 CK/W 33		230	80	152.1	196.2	8.3	3	144	216	2.5	0.33	2.0	3.0	2.0	668	1 060	1 200	1 600	14
23226 CC/W 33	23226 CCK/W 33		230	80	152.2	196.4	8.3	3	144	216	2.5	0.33	2.0	3.0	2.0	678	1 060	1 200	1 600	13.8
23226 C/W 33	23226 CK/W 33		280	93	164	233.2	16.7	4	148	262	3	0.34	1.9	2.9	1.9	942	1 300	1 200	1 600	28.5
23226 CC/W 33	23226 CCK/W 33		280	93	164.6	233.5	16.7	4	148	262	3	0.34	2.0	3.0	2.0	965	1 340	1 400	1 800	27.5
23226 TN1/W 33	23226 KTNI/W 33		280	93	164.6	233.5	16.7	4	148	262	3	0.34	2.0	3.0	2.0	1 050	1 440	1 400	1 800	28.6
23028 C/W 33	23028 CK/W 33		140	210	53	158.2	190.2	8.3	2	150	200	2	0.22	3.0	4.6	402	698	1 100	1 500	—
23028 CC/W 33	23028 CCK/W 33		210	53	158	190.4	8.3	2	150	200	2	0.22	3.0	4.5	2.9	395	680	1 600	1 900	6.31
24028 CC/W 33	24028 CCK 30/W 33		210	69	156.3	186.4	5.5	2	150	200	2	0.29	2.3	3.4	2.3	488	895	1 300	1 700	8.01
23128 C/W 33	23128 CK/W 33		225	68	159.7	197.2	8.3	2.1	152	213	2.1	0.28	2.4	3.6	2.5	545	925	1 100	1 500	—
23128 CC/W 33	23128 CCK/W 33		225	68	159.7	197.4	8.3	2.1	152	213	2.1	0.28	2.4	3.6	2.4	538	905	1 200	1 600	10.2
24128 CC/W 33	24128 CCK 30/W 33		225	85	158.2	193.1	8.3	2.1	152	213	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	670	1 200	1 200	1 600	12.5
22228 C/W 33	22228 CK/W 33		250	68	173	218.3	11.1	3	154	236	2.5	0.25	2.7	3.9	2.5	628	930	1 300	1 700	14.5
22228 CC/W 33	22228 CCK/W 33		250	68	167.1	218.5	11.1	3	154	236	2.5	0.26	2.6	3.9	2.6	640	955	1 400	1 700	14.2
22228 TN1/W 33	22228 KTNI/W 33		250	68	166.1	219.5	11.1	3	154	236	2.5	0.26	2.6	3.9	2.6	725	1 060	1 400	1 700	14.4
23228 C/W 33	23228 CK/W 33		250	88	163.6	212.4	11.1	3	154	236	2.5	0.35	1.9	2.9	1.9	802	1 280	1 000	1 400	18.5
23228 CC/W 33	23228 CCK/W 33		250	88	164.2	212.6	11.1	3	154	236	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	812	1 300	1 100	1 500	18.1
22328 C/W 33	22328 CK/W 33		300	102	177.2	250.1	16.7	4	158	282	3	0.34	1.9	2.9	1.9	1 110	1 570	1 100	1 500	34.5
22328 CC/W 33	22328 CCK/W 33		300	102	177.4	250.3	16.7	4	158	282	3	0.34	2.0	2.9	1.9	1 130	1 610	1 300	1 700	34.6
22328 TN1/W 33	22328 KTNI/W 33		300	102	176.3	250.3	16.7	4	158	282	3	0.34	2.0	2.9	1.9	1 230	1 720	1 300	1 700	36.2

续表

轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			计算系数			基本额定载荷/kN		极限转速/ r·min ⁻¹	质量/kg				
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	d ₂	D ₂	B ₀	r _s min	d _a min	D _a max	r _{as} max	e	Y ₁	Y _i	Y ₀	Cr	Cor	脂	油	W
23030 C/W 33	23030 CK/W 33	150	225	56	168.8	202.9	8.3	2.1	162	213	2.1	0.22	3.0	4.6	2.8	438	762	1 100	1 400	—
23030 CC/W 33	23030 CCK/W 33	225	225	56	168.8	203	8.3	2.1	162	213	2.1	0.22	3.0	4.5	3.0	432	750	1 400	1 800	7.74
24030 CC/W 33	24030 CCK 30/W 33	225	225	75	167.6	199.2	5.5	2.1	162	213	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	570	1 070	1 200	1 500	10.1
23130 C/W 33	23130 CK/W 33	250	250	80	173.1	216.3	11.1	2.1	162	238	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	725	1 230	1 000	1 300	—
23130 CC/W 33	23130 CCK/W 33	250	250	80	173	216.5	11.1	2.1	162	238	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	738	1 250	1 100	1 400	15.7
24130 CC/W 33	24130 CCK 30/W 33	250	250	100	171.7	211.6	8.3	2.1	162	238	2.1	0.37	1.8	2.7	1.8	890	1 600	1 100	1 400	19.0
22230 C/W 33	22230 CK/W 33	270	270	73	185	234.7	13.9	3	164	256	2.5	0.26	2.6	3.9	2.5	738	1 100	1 200	1 600	18.6
22230 CC/W 33	22230 CCK/W 33	270	270	73	178.7	234.7	13.9	3	164	256	2.5	0.26	2.6	3.9	2.6	750	1 130	1 300	1 600	18
22230 TN1/W 33	22230 KTN1/W 33	270	270	73	178.7	236.8	13.9	3	164	256	2.5	0.26	2.6	3.9	2.6	835	1 230	1 300	1 600	18.4
23230 C/W 33	23230 CK/W 33	270	270	96	176.6	228.5	11.1	3	164	256	2.5	0.35	1.9	2.9	1.9	935	1 520	950	1 300	24
23230 CC/W 33	23230 CCK/W 33	270	270	96	177.1	228.8	11.1	3	164	256	2.5	0.34	2.0	3.0	1.9	948	1 540	1 100	1 400	23.2
22330 CC/W 33	22330 CCK/W 33	320	320	108	189.8	266.3	16.7	4	168	302	3	0.34	2.0	3.0	1.9	1 270	1 850	1 200	1 500	42
22330 TN1/W 33	22330 KTN1/W 33	320	320	108	190.8	267.3	16.7	4	168	302	3	0.34	2.0	3.0	1.9	1 370	1 970	1 200	1 500	43.6
23032 C/W 33	23032 CK/W 33	160	240	60	179.5	216.3	11.1	2.1	172	228	2.1	0.22	3.0	4.6	2.8	500	875	1 000	1 300	—
23032 CC/W 33	23032 CCK/W 33	240	240	60	179.5	216.4	11.1	2.1	172	228	2.1	0.22	3.0	4.5	3.0	508	890	1 300	1 700	9.43
24032 CC/W 33	24032 CCK 30/W 33	240	240	80	178.1	212.2	8.3	2.1	172	228	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	652	1 230	1 100	1 400	12.2
23132 C/W 33	23132 CK/W 33	270	270	86	185.4	234.4	13.9	2.1	172	258	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	845	1 420	900	1 200	—
23132 CC/W 33	23132 CCK/W 33	270	270	86	186.5	234.5	13.9	2.1	172	258	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	845	1 440	1 000	1 300	19.8
24132 CC/W 33	24132 CCK 30/W 33	270	270	109	184.4	228.4	8.3	2.1	172	258	2.1	0.37	1.8	2.7	1.8	1 040	1 880	1 000	1 300	24.4
22232 C/W 33	22232 CK/W 33	290	290	80	199	251.2	13.9	3	174	276	2.5	0.26	2.6	3.9	2.5	825	1 250	1 000	1 400	23.1
22232 CC/W 33	22232 CCK/W 33	290	290	80	191.9	251.4	13.9	3	174	276	2.5	0.26	2.6	3.8	2.5	848	1 290	1 200	1 500	22.9
22232 TN1/W 33	22232 KTN1/W 33	290	290	80	190.9	252.4	13.9	3	174	276	2.5	0.26	2.6	3.8	2.5	952	1 430	1 200	1 500	23.4
23232 C/W 33	23232 CK/W 33	290	290	104	189	244.9	13.9	3	174	276	2.5	0.35	1.9	2.9	1.9	1 080	1 760	900	1 200	30

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	d_2	D_2	B_0	r_s	d_s	D_s	r_{es}	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油	W
		min	max	max	max	max	max	max	max	max	max									
23232 CC/W 33	23232 CCK/W 33	160	290	104	189.1	244.9	13.9	3	174	276	2.5	0.34	2.0	2.9	1.9	1 090	1 780	1 100	1 400	29.4
22332	22332 K	340	340	114	213	279.4	—	4	178	322	3	0.38	1.8	2.7	1.8	1 040	1 770	800	1 000	51
23034 C/W 33	23034 CK/W 33	170	260	67	192.8	233	11.1	2.1	182	248	2.1	0.23	2.9	4.4	2.8	608	1 080	900	1 200	—
23034 CC/W 33	23034 CCK/W 33	260	260	67	192.8	233.2	11.1	2.1	182	248	2.1	0.23	2.9	4.3	2.9	615	1 100	1 200	1 600	12.8
24034 CC/W 33	24034 CCK 30/W 33	260	260	90	190.7	227.7	8.3	2.1	182	248	2.1	0.31	2.2	3.2	2.1	792	1 520	1 000	1 300	16.7
23134 C/W 33	23134 CK/W 33	280	280	88	195.5	244.3	13.9	2.1	182	268	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	885	1 520	850	1 100	—
23134 CC/W 33	23134 CCK/W 33	280	280	88	195.5	244.4	13.9	2.1	182	268	2.1	0.29	2.3	3.5	2.3	900	1 550	1 000	1 300	21.1
24134 CC/W 33	24134 CCK 30/W 33	280	280	104	192.9	238.2	8.3	2.1	182	268	2.1	0.36	1.9	2.8	1.8	1 070	1 930	1 000	1 300	25.5
22234 CC/W 33	22234 CCK/W 33	310	310	86	205.4	269.6	16.7	4	188	292	3	0.26	2.6	3.8	2.5	975	1 500	1 100	1 400	28.1
22234 TN1/W 33	22234 KTN1/W 33	310	310	86	204.4	270.7	16.7	4	188	292	3	0.26	2.6	3.8	2.5	1 090	1 660	1 100	1 200	28.9
23234 CC/W 33	23234 CCK/W 33	310	310	110	205.7	264.4	13.9	4	188	292	3	0.34	2.0	3.0	2.0	1 200	2 030	900	1 200	35.7
22334	22334 K	360	360	120	227.4	319	—	4	188	342	3	0.39	1.7	2.6	1.7	1 150	2 060	750	950	60
23036 C/W 33	23036 CK/W 33	180	280	74	205	249.8	13.9	2.1	192	268	2.1	0.24	2.8	4.2	2.8	710	1 260	800	1 000	—
23036 CC/W 33	23036 CCK/W 33	280	280	74	206.1	248.9	13.9	2.1	192	268	2.1	0.24	2.8	4.2	2.8	718	1 310	1 200	1 400	16.9
24036 CC/W 33	24036 CCK 30/W 33	280	280	100	204.3	243.1	8.3	2.1	192	268	2.1	0.32	2.1	3.1	2.1	928	1 820	950	1 200	22.1
23136 C/W 33	23136 CK/W 33	300	300	96	208.6	260.7	13.9	3	194	286	2.5	0.30	2.3	3.4	2.2	1 030	1 800	800	1 000	—
23136 CC/W 33	23136 CCK/W 33	300	300	96	208.5	260.9	13.9	3	194	286	2.5	0.30	2.3	3.4	2.2	1 050	1 830	900	1 200	26.9
24136 CC/W 33	24136 CCK 30/W 33	300	300	118	207.8	256.4	11.1	3	194	286	2.5	0.36	1.9	2.8	1.8	1 210	2 220	900	1 200	32.0
22236 CC/W 33	22236 CCK/W 33	320	320	86	215.7	280.1	16.7	4	198	302	3	0.25	2.7	3.9	2.6	1 010	1 590	1 100	1 300	29.4
22236 TN1/W 33	22236 KTN1/W 33	320	320	86	214.7	281.1	16.7	4	198	302	3	0.25	2.7	3.9	2.6	1 140	1 760	1 100	1 300	30.2
23236 CC/W 33	23236 CCK/W 33	320	320	112	213.7	274.3	13.9	4	198	302	3	0.33	2.0	3.0	2.0	1 280	2 170	850	1 100	37.9
23038 C/W 33	23038 CK/W 33	190	290	75	215.2	260	13.9	2.1	202	278	2.1	0.23	2.9	4.4	2.8	745	1 350	800	1 000	—
23038 CC/W 33	23038 CCK/W 33	290	290	75	215.2	260	13.9	2.1	202	278	2.1	0.23	2.9	4.3	2.8	755	1 380	1 100	1 400	17.7
24038 CC/W 33	24038 CCK 30/W 33	290	290	100	213.7	254.9	8.3	2.1	202	278	2.1	0.31	2.2	3.3	2.1	975	1 910	900	1 200	23.0

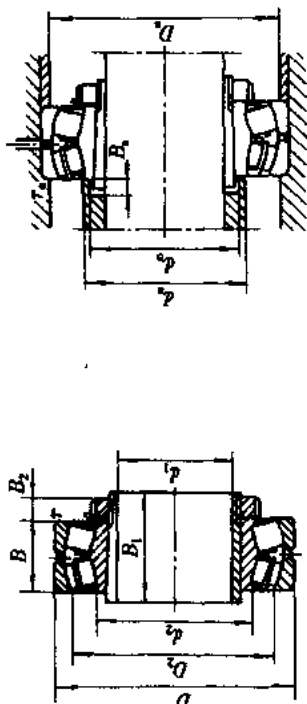
续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm				计算系数			基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg	
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	d ₂	D ₂	R ₀	r _s min	d _a min	D _a max	r _{sa} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{or}	脂	油	W ₀
23138 CC/W 33	23138 CCK/W 33	190	320	104	222.6	279.2	13.9	3	204	306	2.5	0.30	2.2	3.3	2.2	1 200	2 120	850	1 100	33.6
24138 CC/W 33	24138 CCK 30/W 33	320	320	128	219.3	271.6	11.1	3	204	306	2.5	0.37	1.8	2.7	1.8	1 410	2 590	850	1 100	40.2
22238	22238 K	340	340	92	238	295	—	4	208	322	3	0.29	2.3	3.5	2.3	818	1 510	750	950	35.3
23238 CC/W 33	23238 CCK/W 33	340	340	120	227.7	291.6	16.7	4	208	322	3	0.33	2.0	3.0	2.0	1 450	2 490	800	1 100	46.1
23040 CC/W 33	23040 CCK/W 33	200	310	82	228.5	276.7	13.9	2.1	212	298	2.1	0.24	2.8	4.2	2.8	890	1 650	1 000	1 300	22.7
24040 CC/W 33	24040 CCK 30/W 33	310	310	109	226.5	270.8	11.1	2.1	212	298	2.1	0.32	2.1	3.2	2.1	1 120	2 220	850	1 100	29.3
23140 CC/W 33	23140 CCK/W 33	340	340	112	235.6	295.5	16.7	3	214	326	2.5	0.31	2.2	3.3	2.2	1 380	2 460	800	1 000	41.6
24140 CC/W 33	24140 CCK 30/W 33	340	340	140	231.2	285.8	11.1	3	214	326	2.5	0.38	1.8	2.6	1.7	1 580	2 950	800	1 000	49.9
23240 CC/W 33	23240 CCK/W 33	360	360	128	240.7	307.8	16.7	4	218	342	3	0.34	2.0	3.0	2.0	1 610	2 790	750	1 000	55.4
22340	22340 K	420	420	138	267.4	371.3	—	5	222	398	4	0.38	1.8	2.7	1.7	1 490	2 720	630	800	94
23044 CC/W 33	23044 CCK/W 33	220	340	90	252.9	305.8	13.9	3	234	326	2.5	0.24	2.9	4.3	2.8	1 060	1 990	950	1 200	29.7
24044 CC/W 33	24044 CCK 30/W 33	340	340	118	248.7	297.5	11.1	3	234	326	2.5	0.31	2.2	3.2	2.1	1 330	2 680	750	1 000	38.1
23144 CC/W 33	23144 CCK/W 33	370	370	120	258	323.7	16.7	4	238	352	3	0.30	2.3	3.4	2.2	1 570	2 820	700	950	51.5
24144 CC/W 33	24144 CCK 30/W 33	370	370	150	253.3	313.5	11.1	4	238	352	3	0.38	1.8	2.7	1.8	1 850	3 490	700	950	62.3
23244 CC/W 33	23244 CCK/W 33	400	400	144	263.6	340.2	16.7	4	238	382	3	0.34	2.0	2.9	1.9	2 070	3 620	670	900	78.5
22344	22344 K	460	460	145	295.2	406.1	—	5	242	438	4	0.35	1.9	2.8	1.9	1 690	3 200	560	700	120
23048 CC/W 33	23048 CCK/W 33	240	360	92	271	325	13.9	3	254	346	2.5	0.23	3.0	4.4	2.9	1 130	2 160	850	1 100	32.4
24048 CC/W 33	24048 CCK 30/W 33	360	360	118	267.5	317.8	11.1	3	254	346	2.5	0.29	2.3	3.4	2.3	1 400	2 850	700	950	40.8
23148 CC/W 33	23148 CCK/W 33	400	400	128	278.4	350.6	16.7	4	258	382	3	0.30	2.3	3.4	2.2	1 790	3 220	670	850	63.7
24148 CC/W 33	24148 CCK 30/W 33	400	400	160	274.4	340.9	11.1	4	258	382	3	0.37	1.8	2.7	1.8	2 100	3 980	670	850	76.9
23248 CC/W 33	23248 CCK/W 33	440	440	160	289.6	372.5	22.3	4	258	422	3	0.35	2.0	2.9	1.9	2 490	4 490	630	800	107.3
22348	22348 K	500	500	155	322.2	440.9	—	5	262	478	4	0.35	1.9	2.8	1.9	1 730	3 250	500	630	153
23052 CC/W 33	23052 CCK/W 33	260	400	104	297.9	358.1	16.7	4	278	382	3	0.23	2.9	4.3	2.8	1 420	2 770	800	950	47.7
24052 CC/W 33	24052 CCK 30/W 33	400	400	140	293.3	348.2	11.1	4	278	382	3	0.31	2.1	3.2	2.1	1 790	3 740	630	850	62.4
23152 CC/W 33	23152 CCK/W 33	440	440	144	306.5	385.2	16.7	4	278	422	3	0.30	2.2	3.3	2.2	2 210	4 070	600	800	88.2
24152 CC/W 33	24152 CCK 30/W 33	440	440	180	300.4	372.4	13.9	4	278	422	3	0.38	1.8	2.7	1.7	2 660	5 180	600	800	107.6
22352	22352 K	540	540	165	351	446.5	—	6	288	512	5	0.34	2.0	2.9	1.9	2 200	4 190	480	600	191

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
圆柱孔	圆锥孔	d	D	B	d_2	D_2	R_0	r_s min	d_a min	D_a max	r_{sa} max	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油	W
23056 CC/W 33	23056 CCK/W 33	280	420	106	315	379.4	16.7	4	298	402	3	0.22	3.0	4.5	2.9	1 540	3 000	700	900	50.9
24056 CC/W 33	24056 CLK 30/W 33	420	420	140	310	369.6	11.1	4	298	402	3	0.30	2.3	3.4	2.2	1 910	3 980	600	800	65.8
23156 CC/W 33	23156 CCK/W 33	460	460	146	324.8	406.1	16.7	5	302	438	4	0.29	2.3	3.5	2.3	2 310	4 290	560	750	94.1
24156 CC/W 33	24156 CLK 30/W 33	460	460	180	318.4	393.8	13.9	5	302	438	4	0.36	1.9	2.8	1.8	2 730	5 330	560	750	113.2
22256	22256 K	500	130	130	355	431.1	—	5	302	478	4	0.28	2.4	3.6	2.4	1 690	3 380	500	630	—
22356	22356 K	580	175	175	—	—	—	6	308	552	5	0.34	2.0	3.0	1.9	2 420	4 650	450	560	238
23060 CC/W 33	23060 CCK/W 33	300	460	118	344	414.4	16.7	4	318	442	3	0.23	3.0	4.4	2.9	1 860	3 690	670	850	71.4
24060 CC/W 33	24060 CLK 30/W 33	460	460	160	337	401.6	13.9	4	318	442	3	0.31	2.2	3.2	2.1	2 360	5 010	530	700	94.1
23160	23160 K	500	160	160	—	—	—	5	322	478	4	0.32	2.1	3.1	2.0	1 940	4 420	400	500	133
22260	22260 K	540	140	140	378	464.2	—	5	322	518	4	0.28	2.4	3.6	2.4	1 840	3 450	450	560	134
23064	23064 K	320	480	121	—	—	—	4	338	462	3	0.26	2.6	3.8	2.5	1 380	3 260	400	500	81.5
23068	23068 K	340	520	133	—	—	—	5	362	498	4	0.25	2.7	4.0	2.6	1 580	3 810	380	480	109
23072	23072 K	360	540	134	—	—	—	5	382	518	4	0.25	2.7	4.0	2.6	1 710	4 180	360	450	114
23076	23076 K	380	560	135	—	—	—	5	402	538	4	0.24	2.8	4.1	2.7	1 710	4 240	340	430	120
23176	23176 K	620	194	194	—	—	—	5	402	598	4	0.24	2.0	3.0	2.0	2 620	6 240	300	380	244
23080	23080 K	400	600	148	—	—	—	5	422	578	4	0.25	2.6	3.8	2.5	2 060	5 110	300	380	154
22380	22380 K	820	243	243	—	—	—	7.5	436	784	6	0.33	2.1	3.1	2.0	4 530	9 290	240	320	644
23084	23084 K	420	620	150	—	—	—	5	442	598	4	0.24	2.8	4.3	2.8	2 060	5 110	280	360	160
23088	23088 K	440	650	157	—	—	—	6	468	622	5	0.24	2.8	4.2	2.8	2 170	5 740	260	340	192
23092	23092 K	460	680	163	—	—	—	6	488	652	5	0.23	2.9	4.4	2.9	2 460	6 670	220	300	232
23192	23192 K	760	240	240	—	—	—	7.5	496	724	6	0.33	2.0	3.0	2.0	3 920	9 190	190	260	479
23096	23096 K	480	700	165	—	—	—	6	508	672	5	0.24	2.8	4.2	2.8	2 500	6 440	200	280	232
230/500	230/500 K	500	720	167	—	—	—	6	528	692	5	0.23	3.0	4.4	2.9	2 700	7 180	190	260	235
230/530	230/530 K	530	780	185	—	—	—	6	558	752	5	0.23	2.9	4.3	2.8	3 180	8 310	170	220	304
230/560	230/560 K	560	820	195	—	—	—	6	588	792	5	0.23	2.9	4.3	2.8	3 490	9 950	160	200	364
230/600	230/600 K	600	870	200	—	—	—	6	628	842	5	0.22	3.0	4.5	2.9	3 760	10 400	130	170	417
230/630	230/630 K	630	920	212	—	—	—	7.5	666	884	6	0.23	3.0	4.4	2.9	4 170	11 500	120	160	511
230/850	230/850 K	850	1 220	272	—	—	—	7.5	886	1 184	6	0.28	2.4	3.5	2.3	7 760	22 200	75	95	1 388

表 2-4 带紧定套调心滚子轴承 (摘自 GB/T 288—1994)



当量载荷计算同调心滚子轴承, 见表 2-3
 标证示例:
 滚动轴承 21306 CCK + H 305 GB/T 288—1994

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_2	r_s	d_a	d_b	D_a	B_a	r_w	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油	
20000 K (CK, CCK, KTN1) + H 0000 型																					
21304 CCK + H 304	17	52	15	29.5	42	7	1.1	29	23	45	8	1	0.31	2.2	3.3	2.2	30.8	31.2	6 000	7 500	~
21304 KTN1 + H 304		52	15	30.5	44.1	7	1.1	30	23	45	8	1	0.29	2.3	3.4	2.2	34.8	34.2	6 000	7 500	~
21305 CCK + H 305	20	62	17	36.4	50.8	8	1.1	36	28	55	6	1	0.29	2.4	3.5	2.3	41.5	44.2	5 300	6 700	0.348
21305 KTN1 + H 305		62	17	35.9	51.3	8	1.1	35	28	55	6	1	0.29	2.4	3.5	2.3	44.2	44.5	5 300	6 700	0.328
21306 CCK + H 306	25	72	19	43.3	59.6	8	1.1	43	33	65	6	1	0.27	2.5	3.7	2.4	55.8	62	4 500	6 000	0.507
21306 KTN1 + H 306		72	19	41.2	59.6	8	1.1	41	33	65	6	1	0.28	2.4	3.6	2.4	62	63.5	4 500	6 000	0.486
21307 CCK + H 307	30	80	21	49.1	66.3	9	1.5	49	39	71	7	1.5	0.27	2.5	3.8	2.5	63.5	73.2	4 000	5 300	0.682
21307 KTN1 + H 307		80	21	47.6	67.8	9	1.5	47	39	71	7	1.5	0.27	2.5	3.8	2.5	72.2	75.5	4 000	5 300	0.647
22208 K + H 308	35	80	23	52.6	66.5	10	1.1	52	44	73	5	1	0.32	2.1	3.1	2.1	49.8	68.5	4 500	5 600	0.74
22208 CK/W 33 + H 308		80	23	52.6	69.4	10	1.1	52	44	73	5	1	0.28	2.4	3.6	2.3	78.5	90.8	5 000	6 000	0.70
22208 CCK/W 33 + H 308		80	23	50.4	69.4	10	1.1	50	44	73	5	1	0.28	2.4	3.6	2.4	77	88.5	5 000	6 300	0.71
22208 KTN1/W 33 + H 308		80	23	49.4	70.5	10	1.1	49	44	73	5	1	0.28	2.4	3.6	2.4	92.5	102	5 000	6 300	0.71
21308 CCK + H 308	90	90	23	54	75.1	10	1.5	54	44	81	5	1.5	0.26	2.6	3.8	2.5	85	96.2	3 600	4 500	0.93
21308 KTN1 + H 308		90	23	53.5	75.6	10	1.5	53	44	81	5	1.5	0.26	2.6	3.8	2.5	91.2	99	3 600	4 500	0.91

续表

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm					计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg				
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_1	B_2	r_s	d_a	d_b	D_o	B_a	r_{as}	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r		C_{or}	脂	油	W
20000 K (CK, CCK, KTN1) + H 0000 型																							
22308 K + H 2308	35	90	33	—	—	46	10	1.5	50	45	81	5	1.5	0.42	1.6	2.4	1.6	73.5	90.5	4 000	5 000	1.25	
22308 CK/W 33 + H 2308		90	33	51.2	74.1	46	10	1.5	51	45	81	5	1.5	0.38	1.8	2.6	1.7	120	138	4 300	5 300	1.22	
22308 CCK/W 33 + H 2308		90	33	51.4	74.3	46	10	1.5	51	45	81	5	1.5	0.38	1.8	2.7	1.8	120	138	4 500	6 000	1.24	
22308 KTN1/W 33 + H 2308		90	33	50.9	74.8	46	10	1.5	50	45	81	5	1.5	0.38	1.8	2.7	1.8	130	148	4 500	6 000	1.24	
22209 K + H 309	40	85	23	58.1	71.7	39	11	1.1	58	50	78	7	1	0.30	2.3	3.4	2.2	52.2	73.2	4 000	5 000	0.84	
22209 CK/W 33 + H 309		85	23	56.6	73.5	39	11	1.1	56	50	78	7	1	0.27	2.5	3.8	2.5	82.0	97.5	4 500	5 600	0.8	
22209 CCK/W 33 + H 309		85	23	54.6	73.6	39	11	1.1	54	50	78	7	1	0.26	2.6	3.8	2.5	80.5	95.2	4 500	6 000	0.79	
22209 KTN1/W 33 + H 309		85	23	53.6	74.7	39	11	1.1	53	50	78	7	1	0.26	2.6	3.8	2.5	92.5	102	4 500	6 000	0.78	
21309 CCK + H 309		100	25	61.4	84.4	39	11	1.5	61	50	91	5	1.5	0.25	2.7	4.0	2.6	100	115	3 200	4 000	1.22	
21309 KTN1 + H 309		100	25	60.4	84.4	39	11	1.5	60	50	91	5	1.5	0.25	2.7	4.0	2.6	108	120	3 200	4 000	1.17	
22309 K + H 2309		100	36	—	—	50	11	1.5	57	51	91	5	1.5	0.41	1.6	2.4	1.6	108	140	3 600	4 500	1.68	
22309 CK/W 33 + H 2309		100	36	57.3	82	50	11	1.5	57	51	91	5	1.5	0.38	1.8	2.6	1.7	142	170	3 800	4 800	1.63	
22309 CCK/W 33 + H 2309		100	36	57.6	82.2	50	11	1.5	57	51	91	5	1.5	0.37	1.8	2.7	1.8	142	170	4 000	5 300	1.65	
22309 KTN1/W 33 + H 2309		100	36	57.6	83.3	50	11	1.5	57	51	91	5	1.5	0.37	1.8	2.7	1.8	160	185	4 000	5 300	1.67	
22210 K + H 310	45	90	23	63.1	76.9	42	12	1.1	63	55	83	9	1	0.30	2.4	3.6	2.4	52.2	73.2	3 800	4 800	1.17	
22210 CK/W 33 + H 310		90	23	61.6	78.7	42	12	1.1	61	55	83	9	1	0.24	2.8	4.1	2.7	84.5	105	4 000	5 000	0.89	
22210 CCK/W 33 + H 310		90	23	59.7	78.8	42	12	1.1	59	55	83	9	1	0.24	2.8	4.1	2.7	85	102	4 300	5 300	0.914	
22210 KTN1/W 33 + H 310		90	23	58.7	79.8	42	12	1.1	58	55	83	9	1	0.24	2.8	4.1	2.7	96.5	110	4 300	5 300	0.896	
21310 CCK + H 310		110	27	66.7	91.7	42	12	2	66	55	100	5	2	0.25	2.7	4.0	2.6	120	140	2 800	3 800	1.60	
21310 KTN1 + H 310		110	27	67.3	93.3	42	12	2	67	55	100	5	2	0.25	2.7	4.1	2.7	125	140	2 800	3 800	1.52	
22310 K + H 2310		110	40	66.5	90.9	55	12	2	66	56	100	5	2	0.41	1.6	2.4	1.6	128	170	3 400	4 300	2.26	
22310 CK/W 33 + H 2310		110	40	63.2	92.1	55	12	2	63	56	100	5	2	0.37	1.8	2.7	1.8	175	210	3 400	4 300	2.16	
22310 CCK/W 33 + H 2310		110	40	63.4	91.9	55	12	2	63	56	100	5	2	0.37	1.8	2.7	1.8	178	212	3 800	4 800	2.15	
22310 KTN1/W 33 + H 2310		110	40	64.1	92.7	55	12	2	64	56	100	5	2	0.37	1.8	2.8	1.8	192	228	3 800	4 800	2.2	
22211 K + H 311	50	100	25	69.6	85	45	12	1.5	69	60	91	10	1.5	0.28	2.5	3.7	2.4	60	87.2	3 400	4 300	—	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg	
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_2	r_s	d_s	d_b	D_s	B_s	r_{max}	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油		W
20000 K (CK, CCK, KTN1) + H 0000 型																						
22211 CK/W 33 + H 311	50	100	25	68	87.9	45	12	1.5	68	60	91	10	1.5	0.24	2.8	4.1	2.7	102	125	3 600	4 500	1.19
22211 CCK/W 33 + H 311		100	25	66	88	45	12	1.5	66	60	91	10	1.5	0.24	2.8	4.2	2.8	102	125	3 800	5 000	1.20
22211 KTN1/W 33 + H 311		100	25	65.5	88.5	45	12	1.5	65	60	91	10	1.5	0.24	2.8	4.2	2.8	118	140	3 800	5 000	1.17
21311 CCK + H 311		120	29	72.6	100.5	45	12	2	72	60	110	6	2	0.25	2.7	4.1	2.7	142	170	2 600	3 400	2.00
21311 KTN1 + H 311		120	29	74.1	102.1	45	12	2	74	60	110	6	2	0.24	2.8	4.2	2.7	145	165	2 600	3 400	1.92
22311 K + H 2311		120	43	—	—	59	12	2	69	61	110	6	2	0.39	1.7	2.6	1.7	155	198	3 000	3 800	2.82
22311 CK/W 33 + H 2311		120	43	68.9	100.5	59	12	2	68	61	110	6	2	0.37	1.8	2.7	1.8	208	250	3 000	3 800	2.72
22311 CCK/W 33 + H 2311		120	43	69.2	100.5	59	12	2	69	61	110	6	2	0.36	1.9	2.8	1.8	210	252	3 400	4 300	2.73
22311 KTN1/W 33 + H 2311		120	43	68.8	101.2	59	12	2	68	61	110	6	2	0.36	1.9	2.8	1.8	225	262	3 400	4 300	2.74
22212 K + H 312	55	110	28	75.7	93.5	47	13	1.5	75	65	101	9	1.5	0.28	2.4	3.6	2.4	81.8	122	3 200	4 000	1.31
22212 CK/W 33 + H 312		110	28	75	96.4	47	13	1.5	75	65	101	9	1.5	0.24	2.8	4.1	2.7	122	155	3 200	4 000	1.49
22212 CCK/W 33 + H 312		110	28	72.7	96.5	47	13	1.5	72	65	101	9	1.5	0.24	2.8	4.1	2.7	122	155	3 600	4 500	1.24
22212 KTN1/W 33 + H 312		110	28	72.7	98.6	47	13	1.5	72	65	101	9	1.5	0.24	2.8	4.2	2.7	150	185	3 600	4 500	1.23
21312 CCK + H 312		130	31	79.5	109.3	47	13	2.1	79	65	118	6	2.1	0.24	2.8	4.2	2.7	162	195	2 400	3 200	2.17
21312 KTN1 + H 312		130	31	80	110.8	47	13	2.1	80	65	118	6	2.1	0.24	2.8	4.2	2.8	170	195	2 400	3 200	2.05
22312 K + H 2312		130	46	79	107.9	62	13	2.1	79	67	118	6	2.1	0.40	1.7	2.5	1.6	168	225	2 800	3 600	3.48
22312 CK/W 33 + H 2312		130	46	74.7	108.8	62	13	2.1	74	67	118	6	2.1	0.37	1.8	2.7	1.8	238	285	2 800	3 600	3.33
22312 CCK/W 33 + H 2312		130	46	74.9	109	62	13	2.1	74	67	118	6	2.1	0.36	1.9	2.8	1.8	242	292	3 200	4 000	3.36
22312 KTN1/W 33 + H 2312		130	46	75.5	109.6	62	13	2.1	75	67	118	6	2.1	0.36	1.9	2.8	1.9	262	312	3 200	4 000	3.44
22213 K + H 313	60	120	31	83	102.3	50	14	1.5	83	70	111	8	1.5	0.28	2.4	3.6	2.4	88.5	128	2 800	3 600	2.09
22213 CK/W 33 + H 313		120	31	81	103.9	50	14	1.5	81	70	111	8	1.5	0.25	2.7	4.0	2.6	150	195	2 800	3 600	1.91
22213 CCK/W 33 + H 313		120	31	78.4	104	50	14	1.5	78	70	111	8	1.5	0.25	2.7	4.0	2.6	150	195	3 200	4 000	2
22213 KTN1/W 33 + H 313		120	31	77.4	105	50	14	1.5	77	70	111	8	1.5	0.25	2.7	4.0	2.6	172	212	3 200	4 000	1.99
21313 CCK + H 313		140	33	87.4	118.1	50	14	2.1	87	70	128	6	2.1	0.24	2.9	4.3	2.8	182	228	2 200	3 000	3.03
21313 KTN1 + H 313		140	33	86.4	119.1	50	14	2.1	86	70	128	6	2.1	0.24	2.9	4.3	2.8	198	235	2 200	3 000	2.91
22313 K + H 2313		140	48	—	—	65	14	2.1	79	72	128	5	2.1	0.39	1.7	2.6	1.7	188	252	2 400	3 200	4.15

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg	
	d ₁	D	B	d ₂	D ₂	B ₂	r _s	d _a	d _b	D _a	B _a	r _{se}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	Cr	Cor	脂	油		W
2000 K (CK, CCK, KTN1) + H 0000 型																						
22313 CK/W 33 + H 2313	60	140	48	81.4	117.3	65	2.1	81	72	128	5	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	260	315	2 400	3 200	4.00	
22313 CCK/W 33 + H 2313		140	48	81.5	117.4	65	2.1	81	72	128	5	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	265	320	3 000	3 800	4.02	
22313 KTN1/W 33 + H 2313		140	48	81.5	118.5	65	2.1	81	72	128	5	2.1	0.35	2.0	2.9	1.9	295	355	3 000	3 800	4.12	
22215 K + H 315	65	130	31	94	113.3	55	1.5	94	81	121	12	1.5	0.26	2.6	3.9	2.6	95	142	2 400	3 200	2.58	
22215 CK/W 33 + H 315		130	31	90.5	114.7	55	1.5	90	81	121	12	1.5	0.22	3.0	4.5	2.9	162	215	2 400	3 200	2.43	
22215 CCK/W 33 + H 315		130	31	88.2	114.8	55	1.5	88	81	121	12	1.5	0.22	3.0	4.5	2.9	162	215	3 000	3 800	2.52	
22215 KTN1/W 33 + H 315		130	31	87.7	115.4	55	1.5	87	81	121	12	1.5	0.22	3.0	4.5	2.9	180	232	3 000	3 800	2.5	
21315 CCK + H 315		160	37	102.2	137.7	55	2.1	102	81	148	6	2.1	0.23	3.0	4.4	2.9	238	302	1 900	2 600	4.59	
21315 KTN1 + H 315		160	37	99.5	136	55	2.1	99	81	148	6	2.1	0.23	2.9	4.3	2.9	252	310	1 900	2 600	4.46	
22315 K + H 2315		160	55	—	—	73	2.1	94	82	148	5	2.1	0.36	1.7	2.6	1.7	262	388	2 000	2 800	6.45	
22315 CK/W 33 + H 2315		160	55	94.5	133.6	73	2.1	94	82	148	5	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	342	438	2 000	2 800	6.20	
22315 CCK/W 33 + H 2315		160	55	94.5	133.8	73	2.1	94	82	148	5	2.1	0.35	2.0	2.9	1.9	348	448	2 600	3 200	6.33	
22315 KTN1/W 33 + H 2315		160	55	93.7	135.1	73	2.1	93	82	148	5	2.1	0.35	2.0	2.9	1.9	380	470	2 600	3 200	6.38	
22216 K + H 316	70	140	33	99	120.7	59	2	99	86	130	12	2	0.25	2.7	4.0	2.6	115	180	2 200	3 000	3.20	
22216 CK/W 33 + H 316		140	33	97.6	120.7	59	2	97	86	130	12	2	0.22	3.0	4.5	2.9	175	238	2 200	3 000	3.00	
22216 CCK/W 33 + H 316		140	33	95.1	122.8	59	2	95	86	130	12	2	0.22	2.0	4.5	3.0	175	235	2 800	3 400	3.13	
22216 KTN1/W 33 + H 316		140	33	93.5	124.2	59	2	93	86	130	12	2	0.22	3.0	4.5	3.0	212	275	2 800	3 400	3.09	
21316 CCK + H 316		170	39	107	144.4	59	2.1	107	86	158	6	2.1	0.23	3.0	4.4	2.9	260	332	1 800	2 400	5.47	
21316 KTN1 + H 316		170	39	105	143.4	59	2.1	105	86	158	6	2.1	0.23	2.9	4.3	2.9	280	350	1 800	2 400	5.33	
22316 K + H 2316		170	58	105	143.7	78	2.1	105	88	158	6	2.1	0.37	1.8	2.7	1.8	288	405	1 900	2 600	7.70	
22316 CK/W 33 + H 2316		170	58	100.4	142.5	78	2.1	100	88	158	6	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	385	498	1 900	2 600	7.35	
22316 CCK/W 33 + H 2316		170	58	100.4	142.5	78	2.1	100	88	158	6	2.1	0.34	2.0	2.9	1.9	392	508	2 400	3 000	7.62	
22316 KTN1/W 33 + H 2316		170	58	100.4	143.6	78	2.1	100	88	158	6	2.1	0.34	2.0	2.9	1.9	412	515	2 400	3 000	7.57	
22217 K + H 317	75	150	36	105	129.5	63	2	105	91	140	12	2	0.26	2.6	3.9	2.5	145	228	2 000	2 800	4.00	
22217 CCK/W 33 + H 317		150	36	103.4	132.1	63	2	103	91	140	12	2	0.22	3.0	4.4	2.9	210	278	2 000	2 800	3.75	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_2	r_a	d_s	d_b	D_a	B_a	$r_{w \max}$	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油		W
20000 K (CK, CCK, KTN1) + H 0000 型																						
22217 CCK/W 33 + H 317	75	150	36	100.6	132.2	63	2	100	91	140	12	2	0.23	3.0	4.4	2.9	212	282	2 600	3 200	3.87	
22217 KTN1/W 33 + H 317	150	36	101.3	135.9	63	18	2	101	91	140	12	2	0.22	3.0	4.5	2.9	262	340	2 600	3 200	3.84	
21317 CCK + H 317	180	41	112.9	153.3	63	18	3	112	91	166	7	2.5	0.23	3.0	4.4	2.9	298	385	1 700	2 200	6.43	
21317 KTN1 + H 317	180	41	111.9	152.3	63	18	3	111	91	166	7	2.5	0.23	3.0	4.4	2.9	310	390	1 700	2 200	6.27	
22317 K + H 2317	180	60				18	3	106	93	166	7	2.5	0.37	1.8	2.7	1.8	308	440	1 800	2 400	8.70	
22317 CCK/W 33 + H 2317	180	60	106.3	151.4	82	18	3	106	93	166	7	2.5	0.34	1.9	3.0	2.0	420	540	1 800	2 400	8.55	
22317 CCK/W 33 + H 2317	180	60	106.3	151.6	82	18	3	106	93	166	7	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	430	555	2 200	2 800	8.57	
22317 KTN1/W 33 + H 2317	180	60	105.3	152.6	82	18	3	105	93	166	7	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	460	572	2 200	2 800	8.57	
22218 K + H 318	80	160	40	112	138.3	65	2	112	96	150	10	2	0.27	2.5	3.8	2.5	168	272	1 900	2 600	5.35	
22218 CCK/W 33 + H 318	160	40	111	141	65	18	2	111	96	150	10	2	0.23	2.9	4.4	2.8	240	322	1 900	2 600	4.55	
22218 CCK/W 33 + H 318	160	40	107.8	141	65	18	2	107	96	150	10	2	0.24	2.9	4.3	2.8	250	338	2 400	3 000	4.73	
22218 KTN1/W 33 + H 318	160	40	107.8	142.1	65	18	2	107	96	150	10	2	0.24	2.9	4.3	2.8	280	378	2 400	3 000	4.7	
23218 CCK/W 33 + H 2318	160	52.4	105.5	137	86	18	2	105	99	150	18	2	0.31	2.1	3.2	2.1	325	478	1 700	2 200	6.3	
23218 CCK/W 33 + H 2318	160	52.4	105.5	137.2	86	18	2	105	99	150	18	2	0.31	2.2	3.2	2.1	330	482	1 800	2 400	6.1	
21318 CCK + H 318	190	43	119.7	161	65	18	3	119	96	176	7	2.5	0.23	3.0	4.5	2.9	320	420	1 700	2 200	7.52	
21318 KTN1 + H 318	190	43	119.7	161	65	18	3	119	96	176	7	2.5	0.23	3.0	4.5	2.9	330	420	1 700	2 200	7.23	
22318 K + H 2318	190	64	118	159.2	86	18	3	118	99	176	7	2.5	0.37	1.8	2.7	1.8	365	542	1 700	2 200	10.5	
22318 CCK/W 33 + H 2318	190	64	112.7	159.5	86	18	3	112	99	176	7	2.5	0.34	2.0	2.9	2.0	475	622	1 800	2 400	10.1	
22318 CCK/W 33 + H 2318	190	64	112.8	159.7	86	18	3	112	99	176	7	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	482	640	2 200	2 600	10.3	
22318 KTN1/W 33 + H 2318	190	64	111.8	160.8	86	18	3	111	99	176	7	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	518	660	2 200	2 600	10.4	
22219 K + H 319	85	170	43	119	148.4	68	19	119	102	158	9	2.1	0.27	2.5	3.7	2.4	212	322	1 800	2 400	5.75	
22219 CCK/W 33 + H 319	170	43	117	148.4	68	19	2.1	117	102	158	9	2.1	0.24	2.9	4.4	2.7	278	380	1 900	2 600	5.45	
22219 CCK/W 33 + H 319	170	43	113.5	148.5	68	19	2.1	113	102	158	9	2.1	0.24	2.8	4.2	2.7	282	390	2 200	2 800	5.75	
22219 KTN1/W 33 + H 319	170	43	113.5	149.6	68	19	2.1	113	102	158	9	2.1	0.24	2.8	4.2	2.7	310	420	2 200	2 800	5.65	
21319 CCK + H 319	200	45	129.7	171.9	68	19	3	129	102	186	7	2.5	0.22	3.1	4.6	3.0	355	485	1 700	2 200	8.7	
21319 KTN1 + H 319	200	45	127.6	169.8	68	19	3	127	102	186	7	2.5	0.22	3.0	4.5	3.0	365	482	1 700	2 200	8.45	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm							计算系数			基本额定载荷/kN		极限转速/(r·min ⁻¹)		质量/kg	
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_1	b_2	r_s	d_n	d_h	D_h	B_h	r_{as}	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_{1r}	C_{0r}	脂	油	n	W
20000 K (CK, CCK, KTN1) + H 0000 型																							
22319 K + H 2319	85	200	67	—	—	90	19	3	118	104	186	7	2.5	0.38	1.8	2.7	1.8	385	570	1 600	2 000	—	12.2
22319 CK/W 33 + H 2319	200	200	67	118.5	168	90	19	3	118	104	186	7	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	520	688	1 700	2 200	—	11.7
22319 CCK/W 33 + H 2319	200	200	67	118.5	168.2	90	19	3	118	104	186	7	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	530	705	2 000	2 600	—	11.9
22319 KTN1/W 33 + H 2319	200	200	67	117.5	169.2	90	19	3	117	104	186	7	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	568	728	2 000	2 600	—	12
23120 CK/W 33 + H 3120	90	165	52	115.4	144.1	76	20	2	115	107	155	7	2	0.30	2.3	3.4	2.2	320	505	1 600	2 000	—	—
23120 CCK/W 33 + H 3120	200	165	52	115.5	144.3	76	20	2	115	107	155	7	2	0.29	2.3	3.5	2.3	322	510	1 700	2 200	—	—
22220 K + H 320	180	180	46	125	156.1	71	20	2.1	125	108	168	8	2.1	0.27	2.5	3.7	2.4	222	358	1 700	2 200	—	6.7
22220 CK/W 33 + H 320	180	180	46	124	158	71	20	2.1	124	108	168	8	2.1	0.23	2.9	4.3	2.8	310	425	1 800	2 400	—	6.45
22220 CCK/W 33 + H 320	180	180	46	120.3	158.1	71	20	2.1	120	108	168	8	2.1	0.24	2.8	4.1	2.7	315	435	2 200	2 600	—	6.71
22220 KTN1/W 33320	180	180	46	119.3	159.1	71	20	2.1	119	108	168	8	2.1	0.24	2.8	4.1	2.7	368	492	2 200	2 600	—	6.68
23220 CK/W 33 + H 2320	180	180	60.3	118.5	154.4	97	20	2.1	118	110	168	19	2.1	0.33	2.0	3.0	2.0	415	618	1 600	2 000	—	8.85
23220 CCK/W 33 + H 2320	200	180	60.3	118.6	154.5	97	20	2.1	118	110	168	19	2.1	0.32	2.1	3.2	2.1	420	630	1 600	2 200	—	8.67
21320 CCK + H 320	215	215	47	136.6	180.6	71	20	3	136	108	201	7	2.5	0.22	3.1	4.6	3.0	385	530	1 600	2 000	—	10.5
21320 KTN1 + H 320	215	215	47	136.6	181.7	71	20	3	136	108	201	7	2.5	0.22	3.1	4.6	3.0	425	575	1 600	2 000	—	10.33
22320 K + H 2320	215	215	73	135	181.5	97	20	3	135	110	201	7	2.5	0.37	1.8	2.7	1.8	450	668	1 400	1 800	—	15.15
22320 CK/W 33 + H 2320	215	215	73	126.5	179.6	97	20	3	126	110	201	7	2.5	0.35	1.9	2.9	1.9	608	815	1 400	1 800	—	14.65
22320 CCK/W 33 + H 2320	215	215	73	126.7	179.8	97	20	3	126	110	201	7	2.5	0.34	2.0	2.9	1.9	618	832	1 900	2 400	—	14.95
22320 KTN1/W 33 + H 2320	215	215	73	125.7	180.9	97	20	3	125	110	201	7	2.5	0.34	2.0	2.9	1.9	658	855	1 900	2 400	—	15.15
23122 K + H 3122	100	180	56	—	—	81	21	2	126	117	170	7	2	0.32	2.1	3.1	2.1	262	475	1 300	1 700	—	5.2
23122 CK/W 33 + H 3122	200	180	56	126.3	157.8	81	21	2	126	117	170	7	2	0.29	2.3	3.4	2.3	375	595	1 300	1 700	—	8.35
23122 CCK/W 33 + H 3122	200	180	56	126.4	157.9	81	21	2	126	117	170	7	2	0.29	2.4	3.5	2.3	378	602	1 600	2 000	—	7.61
22222 K + H 322	200	200	53	138	173.4	77	21	2.1	138	118	188	6	2.1	0.28	2.4	3.6	2.3	288	465	1 500	1 900	—	9.60
22222 CK/W 33 + H 322	200	200	53	137	173.6	77	21	2.1	137	118	188	6	2.1	0.25	2.7	4.0	2.6	405	575	1 700	2 200	—	8.95
22222 CCK/W 33 + H 322	200	200	53	132.5	173.7	77	21	2.1	132	118	188	6	2.1	0.25	2.7	4.0	2.6	410	588	1 900	2 400	—	9.52
22222 KTN1/W 33 + H 322	200	200	53	132.5	174.8	77	21	2.1	132	118	188	6	2.1	0.25	2.7	4.0	2.6	450	635	1 900	2 400	—	9.45
23222 CK/W 33 + H 2322	200	200	69.8	130.1	169	105	21	2.1	130	121	188	17	2.1	0.33	2.0	3.0	2.0	515	785	1 400	1 800	—	12.45

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ r·min ⁻¹		质量/kg	
	d ₁	D	B	d ₂	D ₂	B ₂	r _s min	d _a max	d _b min	D _a max	B _a min	r _m max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	Gr	Cor	脂	油		W
20000 K (CK, CCK, KTN1) + H 0000 型																						
23222 CCK/W 33 + H 2322	100	200	69.8	130.2	169.1	21	2.1	130	121	188	17	2.1	0.34	2.0	3.0	2.0	520	800	1 500	1 900	12.21	
23222 CCK + H 322	240	50	50	150.5	200.5	21	3	150	118	226	9	2.5	0.21	3.2	4.8	3.1	460	635	1 400	1 800	14	
21322 KTN1 + H 322	240	50	50	150.5	201.5	21	3	150	118	226	9	2.5	0.21	3.2	4.8	3.1	512	695	1 400	1 800	13.9	
22322 K + H 2322	240	80	80	149	201.1	105	3	149	121	226	7	2.5	0.37	1.9	2.7	1.8	545	832	1 200	1 600	20.85	
22322 CK/W 33 + H 2322	240	80	80	140.9	199.4	105	3	140	121	226	7	2.5	0.34	2.0	2.9	1.9	695	935	1 500	1 900	20.25	
22322 CCK/W 33 + H 2322	240	80	80	140.9	199.6	105	3	140	121	226	7	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	715	968	1 700	2 200	20.25	
22322 KTN1/W 33 + H 2322	240	80	80	140	200.7	105	3	140	121	226	7	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	795	1 058	1 700	2 200	20.95	
23024 K + H 3024	110	180	46	—	—	22	2	133	127	170	7	2	0.25	2.7	4.0	2.6	212	470	1 200	1 600	6.00	
23024 CK/W 33 + H 3024	180	46	46	134.5	162.1	22	2	134	127	170	7	2	0.22	3.0	4.6	2.8	295	495	1 400	1 800	—	
23024 CCK/W 33 + H 3024	180	46	46	133.5	162.2	22	2	133	127	170	7	2	0.23	2.9	4.4	2.9	300	500	1 800	2 200	5.68	
23124 K + H 3124	200	62	62	139.1	175	88	2	139	128	190	7	2	0.32	2.1	3.1	2.0	290	572	1 100	1 500	10.2	
23124 CK/W 33 + H 3124	200	62	62	139.1	175	88	2	139	128	190	7	2	0.28	2.4	3.6	2.5	450	715	1 300	1 700	—	
23124 CCK/W 33 + H 3124	200	62	62	140.1	175.1	88	2	140	128	190	7	2	0.29	2.4	3.5	2.3	450	722	1 400	1 800	10.24	
22224 K + H 3124	215	58	58	149	187.7	88	2.1	149	128	203	11	2.1	0.29	2.4	3.5	2.3	342	565	1 300	1 700	11.85	
22224 CK/W 33 + H 3124	215	58	58	148	187.9	88	2.1	148	128	203	11	2.1	0.24	2.8	4.1	2.7	470	678	1 600	2 000	11.15	
22224 CCK/W 33 + H 3124	215	58	58	143	187.9	88	2.1	143	128	203	11	2.1	0.26	2.6	3.9	2.6	480	690	1 700	2 200	11.65	
22224 KTN1/W 33 + H 3124	215	58	58	142	189	88	2.1	142	128	203	11	2.1	0.26	2.6	3.9	2.6	542	765	1 700	2 200	11.75	
23224 CK/W 33 + H 2324	215	76	76	141	182.5	112	2.1	141	131	203	17	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	602	940	1 300	1 700	15.2	
23224 CCK/W 33 + H 2324	215	76	76	141.5	182.7	112	2.1	141	131	203	17	2.1	0.34	2.0	3.0	2.0	610	955	1 300	1 700	14.9	
22324 K + H 2324	260	86	86	162	218.4	112	3	162	131	246	7	2.5	0.37	1.9	2.7	1.8	645	992	1 100	1 500	25.2	
22324 CK/W 33 + H 2324	260	86	86	152	216.5	112	3	152	131	246	7	2.5	0.34	2.0	2.9	1.9	822	1 120	1 300	1 700	24.7	
22324 CCK/W 33 + H 2324	260	86	86	152.4	216.6	112	3	152	131	246	7	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	845	1 160	1 500	1 900	25.4	
22324 KTN1/W 33 + H 2324	260	86	86	152.4	216.6	112	3	152	131	246	7	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	910	1 230	1 500	1 900	26.1	
23026 K + H 3026	115	200	52	—	—	23	2	148	137	190	8	2	0.26	2.6	3.8	2.5	270	608	1 100	1 500	8.75	
23026 CK/W 33 + H 3026	200	52	52	148.5	180.3	23	2	148	137	190	8	2	0.23	2.9	4.4	2.8	372	625	1 200	1 600	—	
23026 CCK/W 33 + H 3026	200	52	52	148.1	180.5	23	2	148	137	190	8	2	0.23	2.9	4.3	2.8	375	630	1 700	2 000	8.4	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_2	r_s	d_a	d_b	D_a	B_a	$r_{a \max}$	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{0r}	脂	油	
20000 K (CK, CCK, KTN1) + H 0000 型																					
23126 CK/W 33 + H 3126	115	210	64	148	183.8	92	23	148	138	200	8	2	0.28	2.4	3.6	2.5	478	788	1 300	1 700	—
23126 CCK/W 33 + H 3126		210	64	148	183.9	92	23	148	138	200	8	2	0.28	2.4	3.6	2.4	482	802	1 300	1 700	11.9
22226 K + H 3126		230	64	161	201	92	23	161	138	216	8	2.5	0.29	2.3	3.4	2.3	408	708	1 200	1 600	14.85
22226 CK/W 33 + H 3126		230	64	159	200.7	92	23	159	138	216	8	2.5	0.26	2.6	3.9	2.5	550	810	1 400	1 800	14.15
22226 CCK/W 33 + H 3126		230	64	153.3	200.9	92	23	153	138	216	8	2.5	0.26	2.6	3.8	2.5	562	832	1 600	2 000	14.85
22226 KTN1/W 33 + H 3126		230	64	152.3	201.9	92	23	152	138	216	8	2.5	0.26	2.6	3.8	2.5	630	912	1 600	2 000	14.95
23226 CK/W 33 + H 2326		230	80	152.1	196.2	121	23	152	142	216	21	2.5	0.33	2.0	3.0	2.0	668	1 060	1 200	1 600	18.6
23226 CCK/W 33 + H 2326		230	80	152.2	196.4	121	23	152	142	216	21	2.5	0.33	2.0	3.0	2.0	678	1 080	1 200	1 600	18.4
22326 K + H 2326		280	93	176	234.3	121	23	176	142	262	8	3	0.39	1.7	2.6	1.7	722	1 140	950	1 300	33.6
22326 CK/W 33 + H 2326		280	93	164	233.2	121	23	164	142	262	8	3	0.34	1.9	2.9	1.9	942	1 300	1 200	1 600	32.6
22326 CCK/W33 + H2326		280	93	164.6	233.5	121	23	164	142	262	8	3	0.34	2.0	3.0	2.0	965	1 340	1 400	1 800	32.1
22326 KTN1/W 33 + H 2326		280	93	164.6	233.5	121	23	164	142	262	8	3	0.34	2.0	3.0	2.0	1 050	1 440	1 400	1 800	33.2
23028 K + H 3028	125	210	53	—	—	82	24	158	147	200	8	2	0.25	2.7	4.0	2.6	285	635	950	1 300	9.5
23028 CK/W 33 + H 3028		210	53	158.2	190.2	82	24	158	147	200	8	2	0.22	3.0	4.6	2.8	402	698	1 100	1 500	—
23028 CCK/W 33 + H 3028		210	53	158	190.4	82	24	158	147	200	8	2	0.22	3.0	4.5	2.9	395	680	1 600	1 900	9.11
23128 K + H 3128		225	68	—	—	97	24	159	149	213	8	2.1	0.29	2.3	3.4	2.3	398	605	950	1 300	14.35
23128 CK/W 33 + H 3128		225	68	159.7	197.2	97	24	159	149	213	8	2.1	0.28	2.4	3.6	2.5	545	925	1 100	1 500	—
23128 CCK/W 33 + H 3128		225	68	159.7	197.4	97	24	159	149	213	8	2.1	0.28	2.4	3.6	2.4	538	905	1 200	1 600	13.65
22228 K + H 3128		250	68	175	219.7	97	24	175	149	236	8	2.5	0.29	2.3	3.5	2.3	478	805	1 000	1 400	18.85
22228 CK/W 33 + H 3128		250	68	173	218.3	97	24	173	149	236	8	2.5	0.25	2.7	3.9	2.5	628	930	1 300	1 700	17.85
22228 CCK/W 33 + H 3128		250	68	167.1	218.5	97	24	167	149	236	8	2.5	0.26	2.6	3.9	2.6	640	955	1 400	1 700	18.55
22228 KTN1/W 33 + H3128		250	68	166.1	219.5	97	24	166	149	236	8	2.5	0.26	2.6	3.9	2.6	725	1 060	1 400	1 700	18.75
23228 CK/W 33 + H 2328		250	88	163.6	212.4	131	24	163	152	236	22	2.5	0.35	1.9	2.9	1.9	802	1 280	1 000	1 400	24.05
23228 CCK/W 33 + H 2328		250	88	164.2	212.6	131	24	164	152	236	22	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	812	1 300	1 100	1 500	23.65
22328 K + H 2328		300	102	184.5	246.6	131	24	184	152	282	8	3	0.38	1.8	2.6	1.7	825	1 340	900	1 200	41.55
22328 CK/W 33 + H 2328		300	102	177.2	250.1	131	24	177	152	282	8	3	0.34	1.9	2.9	1.9	1 110	1 570	1 100	1 500	39.55
22328 CCK/W 33 + H 2328		300	102	177.4	250.3	131	24	177	152	282	8	3	0.34	2.0	2.9	1.9	1 130	1 610	1 300	1 700	40.15

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_2	r_s	d_a	d_b	D_a	B_a	$r_{w \max}$	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油		W
20000 K (CK, CCK, KTN1) + H 0000 型																						
22328 KTN1/W 33 + H 2328	125	300	102	176.3	250.3	131	24	176	152	282	8	3	0.34	2.0	2.9	1.9	1 230	1 720	1 300	1 700	41.75	
23030 K + H 3030	135	225	56	—	—	87	26	169	158	213	8	2.1	0.25	2.7	4.0	2.5	328	768	900	1 200	11.6	
23030 CK/W 33 + H 3030		225	56	168.8	202.9	87	26	168	158	213	8	2.1	0.22	3.0	4.6	2.8	438	762	1 100	1 400	—	
23030 CCK/W 33 + H 3030		225	56	168.8	203	87	26	168	158	213	8	2.1	0.22	3.0	4.5	3.0	432	750	1 400	1 800	11.2	
23130 K + H 3130		250	80	—	—	111	26	172	160	238	8	2.1	0.33	2.0	3.0	2.0	512	1 080	850	1 100	21.0	
23130 CK/W 33 + H 3130		250	80	173.1	216.3	111	26	173	160	238	8	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	725	1 230	1 000	1 300	—	
23130 CCK/W 33 + H 3130		250	80	173	216.5	111	26	173	160	238	8	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	738	1 250	1 100	1 400	20.6	
22230 K + H 3130		270	73	188	236.2	111	26	188	160	256	15	2.5	0.29	2.3	3.5	2.3	508	875	950	1 300	24.0	
22230 CK/W 33 + H 3130		270	73	185	234.7	111	26	185	160	256	15	2.5	0.26	2.6	3.9	2.5	738	1 100	1 200	1 600	23.0	
22230 CCK/W 33 + H 3130		270	73	178.7	234.7	111	26	178	160	256	15	2.5	0.26	2.6	3.9	2.6	750	1 130	1 300	1 600	23.5	
23230 KTN1/W 33 + H 3130		270	73	178.7	236.8	111	26	178	160	256	15	2.5	0.26	2.6	3.9	2.6	835	1 230	1 300	1 600	23.9	
23230 CK/W 33 + H 2330		270	96	176.6	228.5	139	26	176	163	256	20	2.5	0.35	1.9	2.9	1.9	935	1 520	950	1 300	30.6	
23230 CCK/W 33 + H 2330		270	96	117.1	228.8	139	26	177	163	256	20	2.5	0.34	2.0	3.0	1.9	948	1 540	1 100	1 400	29.8	
22330 K + H 2330		320	108	198	269.2	139	26	198	163	302	8	3	0.36	1.9	2.8	1.8	1 020	1 740	850	1 100	49.6	
22330 CCK/W 33 + H 2330		320	108	189.8	266.3	139	26	189	163	302	8	3	0.34	2.0	3.0	1.9	1 270	1 850	1 200	1 500	48.6	
22330 KTN1/W 33 + H 2330		320	108	190.8	267.3	139	26	190	163	302	8	3	0.34	2.0	3.0	1.9	1 370	1 970	1 200	1 500	50.2	
23032 K + H 3032	140	240	60	—	—	93	28	180	168	228	8	2.1	0.25	2.7	4.0	2.6	368	825	850	1 100	14.6	
23032 CK/W 33 + H 3032		240	60	179.5	216.3	93	28	179	168	228	8	2.1	0.22	3.0	4.6	2.8	500	875	1 000	1 300	—	
23032 CCK/W 33 + H 3032		240	60	179.5	216.4	93	28	179	168	228	8	2.1	0.22	3.0	4.5	3.0	508	890	1 300	1 700	14.03	
23132 K + H 3132		270	86	—	—	119	28	184	170	258	8	2.1	0.34	2.0	2.9	2.0	520	1 110	800	1 000	27.65	
23132 CK/W 33 + H 3132		270	86	185.4	234.4	119	28	185	170	258	8	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	845	1 420	900	1 200	—	
23132 CCK/W 33 + H 3132		270	86	186.5	234.5	119	28	186	170	258	8	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	845	1 440	1 000	1 300	27.75	
22232 K + H 3132		290	80	200	252.2	119	28	200	170	276	14	2.5	0.30	2.3	3.4	2.2	642	1 140	900	1 200	29.85	
22232 CK/W 33 + H 3132		290	80	199	251.2	119	28	199	170	276	14	2.5	0.26	2.6	3.9	2.5	825	1 250	1 000	1 400	29.65	
22232 CCK/W 33 + H 3132		290	80	191.9	251.4	119	28	191	170	276	14	2.5	0.26	2.6	3.8	2.5	848	1 290	1 200	1 500	30.55	
22232 KTN1/W 33 + H 3132		290	80	190.9	252.4	119	28	190	170	276	14	2.5	0.26	2.6	3.8	2.5	952	1 430	1 200	1 500	31.05	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_2	r_a	d_a	d_b	D_a	B_a	$r_{a \max}$	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油		W
2000 K (CK, CCK, KTNI) + H 0000 型																						
23232 CK/W 33 + H 2332	140	290	104	189	244.9	147	28	189	276	18	2.5	0.35	1.9	2.9	1.9	1.9	1 080	1 760	900	1 200	39.15	
23232 CCK/W 33 + H 2332		290	104	189.1	244.9	147	28	189	276	18	2.5	0.34	2.0	2.9	1.9	1.9	1 090	1 780	1 100	1 400	38.55	
22332 K + H 2332		340	114	213	279.4	147	28	213	322	8	3	0.38	1.8	2.7	1.8	1.8	1 040	1 770	800	1 000	60.15	
23034 K + H 3034	150	260	67	—	—	101	29	191	248	8	2.1	0.26	2.6	3.8	2.5	2.5	445	1 010	800	1 000	18.5	
23034 CK/W 33 + H 3034		260	67	192.8	233	101	29	192	248	8	2.1	0.23	2.9	4.4	2.8	2.8	608	1 080	900	1 200	—	
23034 CCK/W 33 + H 3034		260	67	192.8	233.2	101	29	192	248	8	2.1	0.23	2.9	4.3	2.9	2.9	615	1 100	1 200	1 600	18.3	
23134 CK/W 33 + H 3134		280	88	195.5	244.3	122	29	195	268	8	2.1	0.30	2.3	3.4	2.2	2.2	885	1 520	850	1 100	—	
23134 CCK/W 33 + H 3134		280	88	195.5	244.4	122	29	195	268	8	2.1	0.29	2.3	3.5	2.3	2.3	900	1 550	1 000	1 300	29.5	
22234 K + H 3134		310	86	212	267.5	122	29	212	292	10	3	0.30	2.3	3.4	2.2	2.2	720	1 300	850	1 100	37.4	
22234 CCK/W 33 + H 3134		310	86	205.4	269.6	122	29	205	292	10	3	0.26	2.6	3.8	2.5	2.5	975	1 500	1 100	1 400	36.5	
22234 KTNI/W 33 + H 3134		310	86	204.4	270.7	122	29	204	292	10	3	0.26	2.6	3.8	2.5	2.5	1 090	1 660	1 100	1 400	37.3	
23234 CCK/W 33 + H 2334		310	110	205.7	264.4	154	29	205	292	18	3	0.34	2.0	3.0	2.0	2.0	1 200	2 030	900	1 200	45.7	
22334 K + H 2334		360	120	227.4	319	154	29	227	342	8	3	0.39	1.7	2.6	1.7	1.7	1 150	2 060	750	950	70	
23036 K + H 3036	160	280	74	—	—	109	30	204	268	8	2.1	0.26	2.6	3.8	2.5	2.5	540	1 230	750	950	23.35	
23036 CK/W 33 + H 3036		280	74	205	249.8	109	30	205	268	8	2.1	0.24	2.8	4.2	2.8	2.8	710	1 260	800	1 000	—	
23036 CCK/W 33 + H 3036		280	74	206.1	248.9	109	30	206	268	8	2.1	0.24	2.8	4.2	2.8	2.8	718	1 310	1 200	1 400	22.65	
23136 K + H 3136		300	96	—	—	131	30	207	286	8	2.5	0.32	2.1	3.1	2.1	2.1	695	1 480	750	900	29.4	
23136 CK/W 33 + H 3136		300	96	208.6	260.7	131	30	208	286	8	2.5	0.30	2.3	3.4	2.2	2.2	1 030	1 800	800	1 000	—	
23136 CCK/W 33 + H 3136		300	96	208.5	260.9	131	30	208	286	8	2.5	0.30	2.3	3.4	2.2	2.2	1 050	1 830	900	1 200	29.2	
22236 K + H 3136		320	86	222	276.9	131	30	222	302	18	3	0.29	2.3	3.5	2.3	2.3	735	1 370	800	1 000	39.5	
22236 CCK/W 33 + H 3136		320	86	215.7	280.1	131	30	215	302	18	3	0.25	2.7	3.9	2.6	2.6	1 010	1 590	1 100	1 300	38.9	
22236 KTNI/W 33 + H 3136		320	86	214.7	281.1	131	30	214	302	18	3	0.25	2.7	3.9	2.6	2.6	1 140	1 760	1 100	1 300	39.7	
23236 CCK/W 33 + H 2336		320	112	213.7	247.3	161	30	213	302	22	3	0.33	2.0	3.0	2.0	2.0	1 280	2 170	850	1 100	48.9	
22336 K + H 2336		380	126	240.8	336.5	161	30	240	362	8	3	0.38	1.8	2.6	1.7	1.7	1 260	2 270	700	900	81.0	

续表

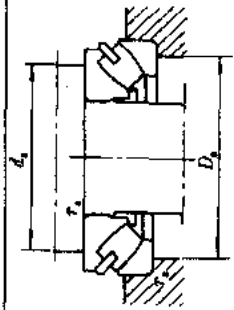
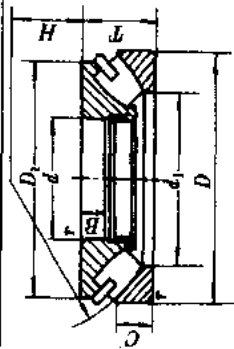
轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_2	r_a	d_a	d_b	D_a	B_a	$r_{a\max}$	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油	
20000 K (CK, CCK, KTNI) + H 0000 型																					
23038 K + H 3038	170	290	75	—	—	112 31	2.1	216	199	278	9	2.1	0.25	2.7	4.0	2.6	555	1 230	700	900	24.95
23038 CK/W 33 + H 3038		290	75	215.2	260	112 31	2.1	215	199	278	9	2.1	0.23	2.9	4.4	2.8	745	1 350	800	1 000	—
23038 CCK/W 33 + H 3038		290	75	215.2	260	112 31	2.1	215	199	278	9	2.1	0.23	2.9	4.3	2.8	755	1 380	1 100	1 400	22.65
23138 K + H 3138		320	104	—	—	141 31	3	220	202	306	9	2.5	0.33	2.0	3.0	2.0	788	1 830	670	850	44.5
23138 CCK/W 33 + H 3138		320	104	222.6	279.2	141 31	3	222	202	306	9	2.5	0.30	2.2	3.3	2.2	1 200	2 120	850	1 100	42.8
22238 K + H 3138		340	92	238	295	141 31	4	238	202	322	21	3	0.29	2.3	3.5	2.3	818	1 510	750	950	46.3
23238 CCK/W 33 + H 2338		340	120	227.7	291.6	169 31	4	227	206	322	21	3	0.33	2.0	3.0	2.0	1 450	2 490	800	1 100	57.6
22338 K + H 2338		400	132	255	328.4	169 31	5	255	206	378	9	4	0.36	1.8	2.7	1.8	1 390	2 530	670	850	92.5
23040 K + H 3040	180	310	82	—	—	120 32	2.1	228	210	298	9	2.1	0.25	2.7	4.0	2.6	580	1 310	670	850	31.7
23040 CCK/W 33 + H 3040		310	82	228.5	276.7	120 32	2.1	228	210	298	9	2.1	0.24	2.8	4.2	2.8	890	1 650	1 000	1 300	30.4
23140 K + H 3140		340	112	—	—	150 32	3	231	212	326	9	2.5	0.34	2.0	3.0	2.0	910	2 010	630	800	53.0
23140 CCK/W 33 + H 3140		340	112	235.6	295.5	150 32	3	235	212	326	9	2.5	0.31	2.2	3.3	2.2	1 380	2 460	800	1 000	43.9
22240 K + H 3140		360	98	251	311.4	150 32	4	251	212	342	24	3	0.29	2.3	3.4	2.3	920	1 740	700	900	59.7
23240 CCK/W 33 + H 2340		360	128	240.7	307.8	176 32	4	240	216	342	19	3	0.34	2.0	3.0	2.0	1 610	2 790	750	1 000	69.4
22340 K + H 2340		420	138	267.4	371.3	176 32	5	267	216	398	9	4	0.38	1.8	2.7	1.7	1 490	2 720	630	800	108
23044 K + H 3044	200	340	90	—	—	126 35	3	250	231	326	9	2.5	0.25	2.7	4.0	2.6	760	1 810	600	750	40.0
23044 CCK/W 33 + H 3044		340	90	252.9	305.8	126 35	3	252	231	326	9	2.5	0.24	2.9	4.3	2.8	1 060	1 990	950	1 200	40.9
23144 K + H 3144		370	120	—	—	161 35	4	255	233	352	9	3	0.34	2.0	3.0	2.0	1 030	2 350	600	750	66.5
23144 CCK/W 33 + H 3144		370	120	258	323.7	161 35	4	258	233	352	9	3	0.30	2.3	3.4	2.2	1 570	2 820	700	950	62.7
22244 K + H 3144		400	108	274	344.4	161 35	4	274	233	382	21	3	0.29	2.3	3.4	2.2	1 170	2 220	630	800	76.5
23244 CCK/W 33 + H 2344		400	144	263.6	340.2	186 35	4	263	236	382	10	3	0.34	2.0	2.9	1.9	2 070	3 620	670	900	95.5
22344 K + H 2344		460	145	295.2	406.1	186 35	5	295	236	438	9	4	0.35	1.9	2.8	1.9	1 690	3 200	560	700	137
23048 K + H 3048	220	360	92	—	—	133 37	3	271	251	346	11	2.5	0.25	2.7	4.1	2.7	792	2 060	530	670	45.5

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						计算系数				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d_1	D	B	d_2	D_2	B_2	r_a	d_a	d_b	D_a	B_a	$r_{a \max}$	e	Y_1	Y_2	Y_0	Cr	Cor	脂	油	
20000 K (CK, CCK, KITNI) + H 0000 型																					
23048 CCK/W 33 + H 3048	220	360	92	271	325	37	3	271	251	346	11	2.5	0.23	3.0	4.4	2.9	1 130	2 160	850	1 100	42.4
23148 K + H 3148		400	128	—	—	37	4	277	254	382	11	3	0.32	2.1	3.1	2.1	1 200	2 830	500	630	81.5
23148 CCK/W 33 + H 3148		400	128	278.4	350.6	37	4	278	254	382	11	3	0.30	2.3	3.4	2.2	1 790	3 220	670	850	89.7
23248 CCK/W 33 + H 2348		440	160	289.6	372.5	37	4	289	257	422	6	3	0.35	2.0	2.9	1.9	2 490	4 490	630	800	127.3
22348 K + H 2348		500	155	322.2	440.9	37	5	322	257	478	11	4	0.35	1.9	2.8	1.9	1 730	3 250	500	630	173
23052 K + H 3052	240	400	104	—	—	37	4	297	272	382	11	3	0.26	2.6	3.8	2.5	1 000	2 450	500	630	65
23052 CCK/W 33 + H 3052		400	104	297.9	358.1	37	4	297	372	382	11	3	0.23	2.9	4.3	2.8	1 420	2 770	800	950	61.2
23152 K + H 3152		440	144	—	—	39	4	—	276	422	11	3	0.34	2.0	2.9	1.9	1 430	3 320	450	560	116
23152 CCK/W 33 + H 3152		440	144	306.5	385.2	39	4	306	276	422	11	3	0.30	2.2	3.3	2.2	2 210	4 070	600	800	109
22352 K + H 2352		540	165	351	446.5	39	6	351	278	512	11	5	0.34	2.0	2.9	1.9	2 200	4 190	480	600	214
23056 K + H 3056	260	420	106	—	—	41	4	—	292	402	12	3	0.25	2.7	4.0	2.6	1 080	2 680	450	560	78
23056 CCK/W 33 + H 3056		420	106	315	379.4	41	4	315	292	402	12	3	0.22	3.0	4.5	2.9	1 540	3 000	700	900	66.9
23156 K + H 3156		460	146	—	—	41	5	—	296	438	12	4	0.33	2.0	3.0	2.0	1 590	3 630	430	530	126
23156 CCK/W 33 + H 3156		460	146	324.8	406.1	41	5	324	296	438	12	4	0.29	2.3	3.5	2.3	2 310	4 290	560	750	117
22356 K + H 2356		580	175	355	431.1	41	6	355	299	552	12	5	0.34	2.0	3.0	1.9	2 420	4 650	450	560	265
23060 K + H 3060	280	460	118	—	—	42	4	—	313	442	12	3	0.26	2.6	3.9	2.6	1 260	3 070	430	530	95.7
23060 CCK/W 33 + H 3060		460	118	344	414.4	42	4	344	313	442	12	3	0.23	3.0	4.4	2.9	1 860	3 690	670	850	91.9
23160 K + H 3160		500	160	—	—	40	5	—	318	478	12	4	0.32	2.1	3.1	2.0	1 940	4 420	400	500	162
22260 K + H 3160		540	140	378	464.2	40	5	378	318	518	32	4	0.28	2.4	3.6	2.4	1 840	3 450	450	560	163

1.3 推力调心滚子轴承 (表 2-5)

表 2-5 推力调心滚子轴承 (摘自 GB/T 5859—1994)



轴向当量动载荷

$$P_a = F_a + 1.2 F_r$$

轴向当量静载荷

$$P_{0a} = F_a + 2.7 F_r$$

最小轴向载荷 F_{amin}

$$\frac{C_{0a}}{1000} \leq F_{amin} < 1.8 F_r + A \left(\frac{n}{1000} \right)^2$$

标记示例:

滚动轴承 29230 GB/T 5859—1994

9039000 型

29000 型

轴承代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		最小载荷系数	极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$
	d	D	T	d_1 max	D_1 max	B min	C	H	r_s min	d_a min	D_s max	r_m max	C_a	C_{0a}	A		
29000 型																	
29412	60	130	42	89	123	15	20.1	38	1.5	90	107	1.5	368	950	0.086	2 400	
29413	65	140	45	96	133	16	21.3	42	2	100	115	2	390	1 110	0.118	2 200	
29414	70	150	48	103	142	17	22.7	44	2	105	124	2	438	1 260	0.155	2 000	
29415	75	160	51	109	152	18	24.3	47	2	115	132	2	490	1 430	0.21	1 900	
29416	80	170	54	117	162	19	26.8	50	2.1	120	141	2.1	555	1 600	0.263	1 800	
29317	85	150	39	114	143.5	13	18.7	50	1.5	115	129	1.5	335	1 070	0.105	2 200	
29417	180	180	58	125	170	21	27.3	54	2.1	130	150	2.1	600	1 750	0.304	1 700	
29318	90	155	39	117	148.5	13	17.9	52	1.5	118	135	1.5	345	1 120	0.116	2 200	
29418	190	190	60	132	180	22	28.5	56	2.1	135	158	2.1	665	1 980	0.392	1 600	
29320	100	170	42	129	163	14	20.5	58	1.5	132	148	1.5	412	1 370	0.166	2 000	
29420	210	210	67	146	200	24	32.4	62	3	150	175	2.5	808	2 430	0.588	1 400	
29322	110	190	48	143	182	16	22.1	64	2	145	165	2	520	1 750	0.279	1 800	
29422	230	230	73	162	220	26	34.5	69	3	165	192	2.5	945	2 910	0.724	1 300	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		最小载荷常数	极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$	油
	d	D	T	d_t max	D_t max	B min	C	H	r_s mm	d_a min	D_a max	$r_{a\max}$	C_a	C_{0a}	A			
29000型																		
29324	120	210	54	159	200	18	25.9	70	2.1	160	182	2.1	648	2 160	0.44	1 600		
29424		250	78	174	236	29	36.6	74	4	180	210	3	1 100	3 370	0.933	1 200		
29326	130	225	58	171	215	19	27.8	76	2.1	170	195	2.1	708	2 400	0.543	1 500		
29426		270	85	189	255	31	39.7	81	4	195	227	3	1 270	3 930	1.64	1 100		
29328	140	240	60	183	230	20	29.8	82	2.1	185	208	2.1	790	2 720	0.71	1 400		
29428		280	85	199	268	31	39.8	86	4	205	237	3	1 310	4 200	1.796	1 000		
29330	150	250	60	194	240	20	28.9	87	2.1	195	220	2.1	812	2 870	0.774	1 300		
29430		300	90	214	285	32	42.1	92	4	220	253	3	1 480	4 730	2.285	950		
29332	160	270	67	208	260	23	31.7	92	3	210	236	2.5	965	3 390	1.063	1 200		
29432		320	95	229	306	34	47.1	99	5	230	271	4	1 620	5 380	2.969	900		
29334	170	280	67	216	270	23	31.4	96	3	220	247	2.5	988	3 550	1.16	1 100		
29434		340	103	243	324	37	48.6	104	5	245	288	4	1 880	6 220	4.015	850		
29336	180	300	73	232	290	25	34.6	103	3	235	263	2.5	1 140	4 170	1.628	1 000		
29436		360	109	253	342	39	51.9	110	5	260	305	4	2 080	6 920	4.936	750		
29338	190	320	78	246	308	27	38.6	110	4	250	281	3	1 320	4 910	2.294	900		
29438		380	115	271	360	41	54.9	117	5	275	322	4	2 310	7 760	6.228	700		
29240	200	280	48	236	271	15	23	108	2	235	258	2	660	2 720	0.759	1 400		
29340		340	85	261	325	29	39.1	116	4	265	298	3	1 490	5 420	2.827	900		
29440		400	122	286	380	43	57.5	122	5	290	338	4	2 540	8 550	7.588	700		
29244	220	300	48	254	292	15	23	117	2	260	277	2	672	2 880	0.749	1 300		
29344		360	85	280	345	29	40.7	125	4	285	316	3	1 560	5 780	3.21	850		
29444		420	122	308	400	43	56.9	132	6	310	360	5	2 640	9 140	8.583	670		
29248	240	340	60	283	330	19	29.3	130	2.1	285	311	2.1	945	4 090	1.483	1 100		
29348		380	85	300	365	29	41.7	135	4	300	337	3	1 610	6 130	3.569	800		
29448		440	122	326	420	43	56.9	142	6	330	381	5	2 740	9 750	9.656	630		
29252	260	360	60	302	350	19	29.7	139	2.1	305	331	2.1	990	4 450	1.754	1 000		
29352		420	95	329	405	32	47.5	148	5	330	372	4	2 000	7 960	6.073	750		
29452		480	132	357	460	48	64.7	154	6	360	419	5	3 260	11 800	14.45	600		
29256	280	380	60	323	370	19	29.5	150	2.1	325	351	2.1	1 000	4 600	1.855	950		

续表

轴承代号	主要尺寸/mm										基本额定载荷/kN			最小载荷常数	极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$ 油	
	d	D	T	d_1 max	D_1 max	B min	C	H	r_s min	d_s min	D_s max	$r_{w \max}$	C_a			C_{0a}
29000 型																
29356	280	440	95	348	423	32	46.3	158	5	350	394	4	2 070	8 410	6.782	670
29456		520	145	387	495	52	67.6	166	6	390	446	5	3 850	14 100	20.73	530
29260	300	420	73	353	405	21	35.8	162	3	355	386	2.5	1 380	6 210	3.43	900
29360		480	109	379	460	37	53.1	168	5	380	429	4	2 530	10 200	10.2	630
29460		540	145	402	515	52	68.3	175	6	410	471	5	3 980	14 900	22.95	480
29264	320	440	73	372	430	21	36	172	3	375	406	2.5	1 420	6 590	3.822	800
29364		500	109	399	482	37	53	180	5	400	449	4	2 610	10 700	11.15	600
29464		580	155	435	555	55	76.1	191	7.5	435	507	6	4 610	17 600	31.97	450
29268	340	460	73	395	445	21	36.5	183	3	395	427	2.5	1 470	6 980	4.27	800
29368		540	122	428	520	41	57.8	192	5	430	484	4	3 100	12 700	15.64	530
29468		620	170	462	590	61	79.1	201	7.5	465	541	6	5 060	19 200	38.98	430
29272	360	500	85	423	485	25	40.8	194	4	420	461	3	1 850	8 700	6.797	700
29372		560	122	448	540	41	58.1	202	5	450	504	4	3 180	13 300	16.33	500
29472		640	170	480	610	61	81.6	210	7.5	485	560	6	5 310	20 400	43.24	400
29276	380	520	85	441	505	27	41.8	202	4	440	480	3	1 900	9 170	7.536	670
29376		600	132	477	580	44	61.4	216	6	480	538	5	3 720	15 900	24.68	450
29476		670	175	504	640	63	85.2	230	7.5	510	587	6	5 810	23 100	55.3	380
29280	400	540	85	460	526	27	41.9	212	4	460	500	3	1 930	9 430	8.989	670
29380		620	132	494	596	44	64.7	225	6	500	557	5	3 720	15 900	24.52	450
29480		710	185	534	680	67	92.3	236	7.5	540	622	6	6 420	25 800	67.59	360
29284	420	580	95	489	564	30	49.2	225	5	490	534	4	2 390	11 700	12.6	600
29384		650	140	520	626	48	67.1	235	6	525	585	5	4 160	17 700	30.7	430
29484		730	185	556	700	67	91.2	244	7.5	560	643	6	6 530	26 200	70.27	340
29288	440	600	95	508	585	30	49.3	235	5	510	554	4	2 460	12 400	13.89	560
29388		680	145	548	655	49	70.8	245	6	548	614	5	4 460	19 200	36.0	400
29488		780	206	588	745	74	101.6	260	9.5	595	684	8	7 470	29 400	89.34	320
29292	460	620	95	530	605	30	45.6	245	5	530	575	4	2 530	13 000	15.32	530
29392		710	150	567	685	51	74.4	257	6	575	638	5	4 850	21 300	44.6	360
29492		800	206	608	765	74	99.9	272	9.5	615	704	8	7 730	31 100	99.15	300

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		最小载荷常数 A	极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$ 油		
	d	D	T	d_1 max	D_1 max	H min	C	H	r_e min	d_a min	D_a max	r_{as} max			C_a	C_{0a}
29000型																
29296	480	650	103	556	635	33	49.4	259	5	555	603	4	2 760	13 900	17.66	500
29396		730	150	590	705	51	74.4	270	6	593	660	5	4 960	22 200	48.02	340
29496		850	224	638	810	81	106.5	280	9.5	645	744	8	8 950	35 700	132.4	280
292/500	500	670	103	574	654	33	50.5	268	5	575	622	4	2 790	14 200	18.48	480
293/500		750	150	611	725	51	73.2	280	6	615	683	5	4 930	22 300	48.09	340
294/500		870	224	661	830	81	109.8	290	9.5	670	765	8	9 260	39 700	146.9	260
292/530	530	710	109	612	692	35	54	288	5	611	661	4	3 140	16 200	24.2	430
293/530		800	160	648	772	54	78.6	295	7.5	650	724	6	5 790	26 300	68.1	320
294/530		920	236	700	880	87	113.3	309	9.5	700	810	8	10 100	41 600	179.2	240
292/560	560	750	115	644	732	37	57.7	302	5	645	697	4	3 470	18 100	30.09	430
293/560		850	175	690	822	60	87	310	7.5	691	770	6	6 480	29 700	86.9	300
294/560		980	250	740	940	92	122.5	328	12	750	860	10	11 400	47 800	238	220
292/600	600	800	122	688	780	39	59.4	321	5	690	744	4	3 830	20 100	37.04	400
293/600		900	180	731	870	61	88	335	7.5	735	815	6	7 110	32 600	102.9	280
294/600		1030	258	785	990	92	128.7	347	12	800	900	10	12 200	53 000	290	200
292/630	630	850	132	728	830	42	67.3	338	6	730	786	5	4 510	23 900	52.95	360
293/630		950	190	767	920	65	93.9	345	9.5	780	857	8	7 920	37 000	122.2	260
294/630		1 090	280	830	1 040	100	134.1	365	12	845	956	10	13 800	58 000	343	180
292/670	670	900	140	773	880	45	68.6	364	6	780	830	5	4 970	26 500	65.18	340
293/670		1 000	200	813	968	68	98.2	372	9.5	825	905	8	8 650	40 300	158.4	240
294/670		1 150	290	880	1 105	106	141.8	387	15	900	1 010	12	14 900	62 900	405	170
292/710	710	950	145	815	930	46	73.4	380	6	825	880	5	5 420	29 400	80.47	300
293/710		1 060	212	864	1 028	72	105.2	394	9.5	875	960	8	9 600	45 100	199.2	220
294/710		1 220	308	925	1 165	113	149.1	415	15	950	1 070	12	16 800	73 800	554.7	160
292/750	750	1 000	150	861	976	48	76.8	406	6	870	928	5	5 800	31 900	94.72	280
293/750		1 120	224	910	1 086	76	103	415	9.5	925	1 010	8	10 500	50 600	250.5	200
294/750		1 280	315	983	1 220	116	155	436	15	1 000	1 125	12	18 000	79 800	650.6	150
292/800	800	1 060	155	915	1 035	50	79.2	426	7.5	925	985	6	6 290	35 300	116.2	260
293/800		1 180	230	965	1 146	78	116.1	440	9.5	985	1 065	8	11 300	54 900	295.8	190

续表

轴承代号	ISO555 系列代号	主要尺寸/mm									安装尺寸/mm									基本额定载荷/kN				极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg		计算系数					
		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>a</i> ≈	<i>r_s</i> mm	<i>r_{is}</i> mm	<i>d_a</i> mm	<i>d_b</i> mm	<i>D_a</i> max	<i>D_b</i> min	<i>D_a</i> min	<i>D_b</i> max	<i>α₁</i> min	<i>α₂</i> min	<i>r_m</i> max	<i>r_{ho}</i> max	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	<i>W</i>	<i>e</i>	<i>Y</i>	<i>Y₀</i>						
3000型																																	
33211	3DE	55	100	35	27	25.1	2	1.5	64	62	91	85	96	6	8	2	1.5	142	198	3800	4800	1.15	0.4	1.5	0.8								
30311	2FB		120	31.5	29	24.9	2.5	2	65	70	110	104	110	4	6.5	2.5	2	152	188	3400	4300	1.63	0.35	1.7	1								
31311	7FB		120	31.5	29	37.5	2.5	2	65	63	94	110	114	4	10.5	2.5	2	130	158	3400	4300	1.56	0.83	0.7	0.4								
32311	2FD		120	45.5	43	30.4	2.5	2	65	66	99	110	111	5	10	2.5	2	202	270	3400	4300	2.37	0.35	1.7	1								
32912X2	—	60	85	17	16	18.0	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34.5	56.5	4000	5000	0.24	0.38	1.6	0.9								
32912	2BC		85	17	17	15.1	1	1	66	65	79	82	83	3	3	1	1	46.0	73.0	4000	5000	0.279	0.33	1.8	1								
32012X2	—		95	23	22	19	20.0	1.5	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	64.8	98.0	3800	4800	0.56	0.33	1.8	1								
32012	4CC		95	23	23	17.5	1.5	1.5	67	67	88	91	4	5.5	1.5	1.5	118	122	3800	4800	0.584	0.43	1.4	0.8									
33012	2CE		95	27	27	21	19.8	1.5	1.5	67	67	85	88	5	6	1.5	1.5	96.8	150	3800	4800	0.691	0.33	1.8	1								
33112	3CE		100	30	30	23	1.5	1.5	67	67	88	93	96	5	7	1.5	1.5	118	172	3600	4500	0.895	0.4	1.5	0.8								
30212	3EB		110	23.75	22	19	22.3	2	1.5	69	69	96	101	103	4	5	2	1.5	102	130	3600	4500	0.904	0.4	1.5	0.8							
32212	3EC		110	29.75	28	24	25.0	2	1.5	69	68	95	101	105	4	6	2	1.5	132	180	3600	4500	1.17	0.4	1.5	0.8							
33212	3EE		110	38	38	29	27.5	2	1.5	69	69	93	101	105	6	9	2	1.5	165	230	3600	4500	1.51	0.4	1.5	0.8							
30312	2FB		130	33.5	31	26	26.6	3	2.5	72	76	112	118	121	5	7.5	2.5	2.1	170	210	3200	4000	1.99	0.35	1.7	1							
31312	7FB		130	33.5	31	22	40.4	3	2.5	72	69	103	118	124	5	11.5	2.5	2.1	145	178	3200	4000	1.90	0.83	0.7	0.4							
32312	2FD		130	48.5	46	37	32.0	3	2.5	72	72	107	118	122	6	11.5	2.5	2.1	228	302	3200	4000	2.90	0.35	1.7	1							
32913	2BC		90	17	17	14	16.2	1	1	71	70	80	84	87	3	3	1	1	45.5	73.2	3800	4800	0.295	0.35	1.7	0.9							
32013X2	—		100	23	22	19	21.0	1.5	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	67.0	102	3600	4500	0.63	0.35	1.7	0.9								
32013	4CC		100	23	23	17.5	1.5	1.5	72	72	90	93	97	4	5.5	1.5	1.5	82.8	128	3600	4500	0.620	0.46	1.3	0.7								
33013	2CE		100	27	27	21	20.9	1.5	1.5	72	72	89	93	96	5	6	1.5	1.5	98.0	158	3600	4500	0.732	0.35	1.7	1							
33113	3DE		110	34	34	26.5	1.5	1.5	72	73	96	103	106	6	7.5	1.5	1.5	142	220	3400	4300	1.30	0.39	1.6	0.9								
30213	3EB		120	24.75	23	20	23.8	2	1.5	74	77	106	111	114	4	5	2	1.5	120	152	3200	4000	1.13	0.4	1.5	0.8							
32213	3EC		120	32.75	31	27	27.3	2	1.5	74	75	104	111	115	4	6	2	1.5	160	222	3200	4000	1.55	0.4	1.5	0.8							
33213	3EE		120	41	41	32	29.5	2	1.5	74	74	102	111	115	7	9	2	1.5	202	282	3200	4000	1.99	0.39	1.5	0.9							
30313	2GB		140	36	33	28	28.7	3	2.5	77	83	122	128	131	5	8	2.5	2.1	195	242	2800	3600	2.44	0.35	1.7	1							
31313	7GB		140	36	33	23	44.2	3	2.5	77	75	111	128	134	5	13	2.5	2.1	165	202	2800	3600	2.37	0.83	0.7	0.4							
32313	2GD		140	51	48	39	34.3	3	2.5	77	79	117	128	131	6	12	2.5	2.1	260	350	2800	3600	3.51	0.35	1.7	1							
32914X2	—		100	20	19	16	19.0	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	53.2	85.5	3600	4500	—	—	—	—								
32914	2BC		100	20	20	16	17.6	1	1	76	76	90	94	96	4	4	1	1	70.8	115	3600	4500	0.471	0.32	1.9	1							

续表

轴承代号	ISO355	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm							基本额定载荷/kN				质量/kg		计算系数					
		d	D	T	B	C	a ₀	r _s min	r _h min	d _a min	d _h max	D _a min	D _a max	D _h min	a ₁ min	a ₂ min	r _{wa} max	r _{wa} max	C _r	C _{or}	脂	油	W	e	Y	Y ₀	
3000型	系列代号																										
32014X2	—	70	110	25	24	20	23.0	1.5	1.5	—	—	—	—	5	7	1.5	1.5	83.8	128	3 400	4 300	0.85	0.34	1.8	1		
32014	4CC		110	25	25	19	23.8	1.5	1.5	77	78	98	103	105	6	1.5	1.5	105	160	3 400	4 300	0.839	0.43	1.4	0.8		
33014	2CE		110	31	31	25.5	22.0	1.5	1.5	77	79	99	103	105	5.5	1.5	1.5	135	220	3 400	4 300	1.07	0.28	2	1		
33114	3DE		120	37	37	29	28.2	2	1.5	79	79	104	111	115	8	2	1.5	172	268	3 200	4 000	1.70	0.39	1.5	1.2		
30214	3EB		125	26.25	24	21	25.8	2	1.5	79	81	110	116	119	5.5	2	1.5	132	175	3 000	3 800	1.26	0.42	1.4	0.8		
32214	3EC		125	33.25	31	27	28.8	2	1.5	79	79	108	116	120	6.5	2	1.5	168	238	3 000	3 800	1.64	0.42	1.4	0.8		
33214	3EE		125	41	41	32	30.7	2	1.5	79	79	107	116	120	9	2	1.5	208	298	3 000	3 800	2.10	0.41	1.5	0.8		
30314	2CB		150	38	35	30	30.7	3	2.5	82	89	130	138	141	8	2.5	2.1	218	272	2 600	3 400	2.98	0.35	1.7	1		
31314	7GB		150	38	35	25	46.8	3	2.5	82	80	118	138	143	13	2.5	2.1	188	230	2 600	3 400	2.86	0.83	0.7	0.4		
32314	2CD		150	54	51	42	36.5	3	2.5	82	84	125	138	141	12	2.5	2.1	298	408	2 600	3 400	4.34	0.35	1.7	1		
32915	2BC		75	105	20	16	18.5	1	1	81	81	94	99	102	4	1	1	78.2	125	3 400	4 300	0.490	0.33	1.8	1		
32015X2	—		115	25	24	20	24.0	1.5	1.5	—	—	—	—	—	7	1.5	1.5	85.2	135	3 200	4 000	0.88	0.35	1.7	0.9		
32015	4CC		115	25	25	19	25.2	1.5	1.5	82	83	103	108	110	6	1.5	1.5	102	160	3 200	4 000	0.875	0.46	1.3	0.7		
33015	2CE		115	31	31	25.5	22.8	1.5	1.5	82	83	103	108	110	6	5.5	1.5	132	220	3 200	4 000	1.12	0.3	2	1		
33115	3UE		125	37	37	29	29.4	2	1.5	84	84	109	116	120	8	2	1.5	175	280	3 000	3 800	1.78	0.4	1.5	0.8		
30215	4DB		130	27.25	25	22	27.4	2	1.5	84	85	115	121	125	6	5.5	2	138	185	2 800	3 600	1.36	0.44	1.4	0.8		
32215	4DC		130	33.25	31	27	30.0	2	1.5	84	84	115	121	126	4	6.5	2	170	242	2 800	3 600	1.74	0.44	1.4	0.8		
33215	3EE		130	41	41	31	31.9	2	1.5	84	83	111	121	125	7	10	2	208	300	2 800	3 600	2.17	0.43	1.4	0.8		
30315	2GB		160	40	37	31	32.0	3	2.5	87	95	139	148	150	5	9	2.5	252	318	2 400	3 200	3.57	0.35	1.7	1		
31315	7GB		160	40	37	26	49.7	3	2.5	87	86	127	148	153	6	14	2.5	208	258	2 400	3 200	3.38	0.83	0.7	0.4		
32315	2GD		160	58	55	45	39.4	3	2.5	87	91	133	148	150	7	13	2.5	348	482	2 400	3 200	5.37	0.35	1.7	1		
32916	2BC		80	110	20	16	19.6	1	1	86	85	99	104	107	4	1	1	79.2	128	3 200	4 000	0.514	0.35	1.7	0.9		
32016X2	—		125	29	27	23	26.0	1.5	1.5	—	—	—	—	—	8	1.5	1.5	102	162	3 000	3 800	1.18	0.34	1.8	1		
32016	3CC		125	29	29	22	26.8	1.5	1.5	87	89	112	117	120	6	7	1.5	140	220	3 000	3 800	1.27	0.42	1.4	0.8		
33016	2CE		125	36	36	29.5	25.2	1.5	1.5	87	90	112	117	119	6	7	1.5	182	305	3 000	3 800	1.63	0.28	2.2	1.2		
33116	3DE		130	37	37	29	30.7	2	1.5	89	89	114	121	126	6	8	2	180	292	2 800	3 600	1.87	0.42	1.4	0.8		
30216	3EB		140	28.25	26	22	28.1	2.5	2	90	90	124	130	133	4	6	2.1	160	212	2 600	3 400	1.67	0.42	1.4	0.8		
32216	3EC		140	35.25	33	28	31.4	2.5	2	90	89	122	130	135	5	7.5	2.1	198	278	2 600	3 400	2.13	0.42	1.4	0.8		
33216	3EE		140	46	46	35	35.1	2.5	2	90	89	119	130	135	7	11	2.1	245	362	2 600	3 400	2.83	0.43	1.4	0.8		

续表

轴承代号	ISO355	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm										基本额定载荷/kN				极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg	计算系数	
		d	D	T	B	C	a	r _s min	r _{1s} min	d ₆ min	D ₆ min	D ₆ max	D ₆ min	D ₆ max	D ₆ min	D ₆ max	a ₁ min	a ₂ min	r _{1s} max	r _{1s} min	r _{1s} max	r _{1s} min	Gr	C _{0r}	脂	油	e		Y	Y ₀
3000 型	系列代号																					2000		3000						
30316	2GB	80	170	42.5	39	33	34.4	3	2.5	92	102	148	158	160	5	9.5	2.5	2.1	2.5	2.1	2.5	2.1	278	352	2 200	3 000	4.27	0.35	1.7	1
31316	7GB	170	42.5	39	27	52.8	3	2.5	92	91	134	158	161	6	15.5	2.5	2.1	2.5	2.1	2.5	2.1	230	288	2 200	3 000	4.05	0.83	0.7	0.4	
32316	2GD	170	61.5	58	48	42.1	3	2.5	92	97	142	158	160	7	13.5	2.5	2.1	2.5	2.1	2.5	2.1	388	542	2 200	3 000	6.38	0.35	1.7	1	
32917X2	—	85	120	23	22	29	21.0	1.5	1.5	—	—	—	—	—	4	6	1.5	1.5	74.2	1.5	1.5	74.2	125	3 400	3 800	0.73	0.26	2.3	1.3	
32917	2BC	120	23	23	18	21.1	1.5	1.5	92	92	111	113	115	4	5	1.5	1.5	96.8	1.5	1.5	96.8	165	3 400	3 800	0.767	0.33	1.8	1		
32017X2	—	130	29	27	23	27.0	1.5	1.5	—	—	—	—	—	—	5	8	1.5	1.5	105	1.5	1.5	105	170	2 800	3 600	1.25	0.35	1.7	0.9	
32017	4CC	130	29	29	22	28.1	1.5	1.5	92	94	117	122	125	6	7	1.5	1.5	140	1.5	1.5	140	220	2 800	3 600	1.32	0.44	1.4	0.8		
33017	2CE	130	36	36	29.5	26.2	1.5	1.5	92	94	118	122	125	6	6.5	1.5	1.5	180	1.5	1.5	180	305	2 800	3 600	1.69	0.29	2.1	1.1		
33117	3DE	140	41	41	32	33.1	2.5	2	95	95	122	130	135	7	9	2.1	2	215	2.1	2	215	355	2 600	3 400	2.43	0.41	1.5	0.8		
30217	3EB	150	30.5	28	24	30.3	2.5	2	95	96	132	140	142	5	6.5	2.1	2	178	2.1	2	178	238	2 400	3 200	2.06	0.42	1.4	0.8		
32217	3FC	150	38.5	36	30	33.9	2.5	2	95	95	130	140	143	5	8.5	2.1	2	228	2.1	2	228	325	2 400	3 200	2.68	0.42	1.4	0.8		
33217	3EE	150	49	49	37	36.9	2.5	2	95	95	128	140	144	7	12	2.1	2	282	2.1	2	282	415	2 400	3 200	3.52	0.42	1.4	0.8		
30317	2CB	180	44.5	41	34	35.9	4	3	99	107	156	166	168	6	10.5	3	2.5	305	3	2.5	305	388	2 000	2 800	4.96	0.35	1.7	1		
31317	7GB	180	44.5	41	28	55.6	4	3	99	96	143	166	171	6	16.5	3	2.5	255	3	2.5	255	318	2 000	2 800	4.69	0.83	0.7	0.4		
32317	2CD	180	63.5	60	49	43.5	4	3	99	102	150	166	168	8	14.5	3	2.5	422	3	2.5	422	592	2 000	2 800	7.31	0.35	1.7	1		
32918X2	—	90	125	23	22	19	25.0	1.5	1.5	—	—	—	—	—	4	6	1.5	1.5	77.8	1.5	1.5	77.8	140	3 200	3 600	—	0.38	1.6	0.9	
32918	2BC	125	23	23	18	22.2	1.5	1.5	97	96	113	117	121	4	5	1.5	1.5	95.8	1.5	1.5	95.8	165	3 200	3 600	0.796	0.34	1.8	1		
32018X2	—	140	32	30	26	29.0	2	1.5	—	—	—	—	—	—	5	8	2	1.5	122	2	1.5	122	192	2 600	3 400	1.7	0.34	1.8	1	
32018	3CC	140	32	32	24	30.0	2	1.5	99	100	125	131	134	6	8	2	1.5	170	2	1.5	170	270	2 600	3 400	1.72	0.42	1.4	0.8		
33018	2CE	140	39	39	32.5	27.2	2	1.5	99	100	127	131	135	7	6.5	2	1.5	232	2	1.5	232	388	2 600	3 400	2.20	0.27	2.2	1.2		
33118	3DE	150	45	45	35	34.9	2.5	2	100	100	130	140	144	7	10	2.1	2	252	2.1	2	252	415	2 400	3 200	3.13	0.4	1.5	0.8		
30218	3FB	160	32.5	30	26	32.3	2.5	2	100	102	140	150	151	5	6.5	2.1	2	200	2.1	2	200	270	2 200	3 000	2.54	0.42	1.4	0.8		
32218	3FC	160	42.5	40	34	36.8	2.5	2	100	101	138	150	153	5	8.5	2.1	2	270	2.1	2	270	395	2 200	3 000	3.44	0.42	1.4	0.8		
33218	3FE	160	55	55	42	40.8	2.5	2	100	100	134	150	154	8	13	2.1	2	330	2.1	2	330	500	2 200	3 000	4.55	0.4	1.5	0.8		
30318	2GB	190	46.5	43	36	37.5	4	3	104	113	165	176	178	6	10.5	3	2.5	342	3	2.5	342	440	1 900	2 600	5.80	0.35	1.7	1		
31318	7GB	190	46.5	43	30	58.5	4	3	104	102	151	176	181	6	16.5	3	2.5	282	3	2.5	282	358	1 900	2 600	5.46	0.83	0.7	0.4		
32318	2GD	190	67.5	64	53	46.2	4	3	104	107	157	176	178	8	14.5	3	2.5	478	3	2.5	478	682	1 900	2 600	8.81	0.35	1.7	1		
32919	2BC	130	23	23	18	23.4	1.5	1.5	102	101	117	122	126	4	5	1.5	1.5	97.2	1.5	1.5	97.2	170	2 600	3 400	0.831	0.36	1.7	0.9		
32019X2	—	145	32	30	26	30.0	2	1.5	—	—	—	—	—	—	5	8	2	1.5	122	2	1.5	122	192	2 400	3 200	1.7	0.36	1.7	0.9	

续表

轴承代号	ISO355 系列代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm										基本额定载荷/kN				极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg		计算系数	
		d	D	T	B	C	α	r_s min	r_{1s} min	d_a min	d_a max	D_a min	D_a max	D_b min	D_b max	a_1 mm	a_2 mm	r_{1s} max	r_{1s} max	C_r	C_{or}	脂	油	W	e	Y	Y_0	
32019	4CC	95	145	32	24	31.4	2	1.5	104	105	130	136	140	6	8	2	1.5	175	280	2400	3200	1.79	0.44	1.4	0.8			
33019	2CE		145	39	32.5	28.4	2	1.5	104	104	131	136	139	7	6.5	2	1.5	230	390	2400	3200	2.26	0.28	2.2	1.2			
33119	3EE		160	49	38	37.3	2.5	2	105	105	138	150	154	7	11	2.1	2	298	498	2200	3000	3.94	0.39	1.5	0.8			
30219	3FB		170	34.5	32	34.2	3	2.5	107	108	149	158	160	5	7.5	2.5	2.1	228	308	2000	2800	3.04	0.42	1.4	0.8			
32219	3FC		170	45.5	43	39.2	3	2.5	107	106	145	158	163	5	8.5	2.5	2.1	302	448	2000	2800	4.24	0.42	1.4	0.8			
33219	3FE		170	58	44	42.7	3	2.5	107	105	144	158	163	9	14	2.5	2.1	378	568	2000	2800	5.48	0.41	1.5	0.8			
30319	2CB		200	49.5	45	38	40.1	4	3	109	118	172	186	185	6	11.5	3	2.5	370	478	1800	2400	6.80	0.35	1.7	1		
31319	7CB		200	49.5	45	32	61.2	4	3	109	107	157	186	189	6	17.5	3	2.5	310	400	1800	2400	6.46	0.83	0.7	0.4		
32319	2GD		200	71.5	67	55	49.0	4	3	109	114	166	186	187	8	16.5	3	2.5	515	738	1800	2400	10.1	0.35	1.7	1		
32920	2CC	100	140	25	20	24.3	1.5	1.5	107	108	128	132	136	4	5	1.5	1.5	128	218	2400	3200	1.12	0.33	1.8	1			
32020X2	—		150	32	30	32.0	2	1.5	—	—	—	—	—	5	8	2	1.5	125	205	2200	3000	1.79	0.37	1.6	0.9			
32020	4CC		150	32	32	32.8	2	1.5	109	109	134	141	144	6	8	2	1.5	172	282	2200	3000	1.85	0.46	1.3	0.7			
33020	2CE		150	39	32.5	29.1	2	1.5	109	108	135	141	143	7	6.5	2	1.5	230	390	2200	3000	2.33	0.29	2.1	1.2			
33120	3EE		165	52	40	40.3	2.5	2	110	110	142	155	159	8	12	2.1	2	308	528	2000	2800	4.31	0.41	1.5	0.8			
30220	3FB		180	37	34	29	36.4	3	2.5	112	114	157	168	169	5	8	2.5	2.1	255	350	1900	2600	3.72	0.42	1.4	0.8		
32220	3FC		180	49	46	39	41.9	3	2.5	112	113	154	168	172	5	10	2.5	2.1	340	512	1900	2600	5.10	0.42	1.4	0.8		
33220	3FE		180	63	63	45.5	3	2.5	112	112	151	168	172	10	15	2.5	2.1	438	665	1900	2600	6.71	0.4	1.5	0.8			
30320	2CB		215	51.5	47	39	42.2	4	3	114	127	184	201	199	6	12.5	3	2.5	405	525	1600	2000	8.22	0.35	1.7	1		
31320	7CB		215	56.5	51	35	68.4	4	3	114	115	168	201	204	7	21.5	3	2.5	372	488	1600	2000	8.59	0.83	0.7	0.4		
32320	2GD		215	77.5	73	60	52.9	4	3	114	122	177	201	201	8	17.5	3	2.5	600	872	1600	2000	13.0	0.35	1.7	1		
32921	2CC	105	145	25	20	25.4	1.5	1.5	112	112	132	137	141	5	5	1.5	1.5	128	225	2200	3000	1.16	0.34	1.8	1			
32021X2	—		160	35	33	33.0	2.5	2	—	—	—	—	—	6	9	2.1	2	162	270	2000	2800	2.5	0.36	1.7	0.9			
32021	4DC		160	35	35	34.6	2.5	2	115	116	143	150	154	6	9	2.1	2	205	335	2000	2800	2.40	0.44	1.4	0.7			
33021	2DE		160	43	34	30.8	2.5	2	115	116	145	150	153	7	9	2.1	2	258	438	2000	2800	2.97	0.28	2.1	1.2			
33121	3FE		175	56	56	44	42.9	2.5	2	115	115	149	165	170	8	12	2.1	2	352	608	1900	2600	5.29	0.4	1.5	0.8		
30221	3FB		190	39	36	30	38.5	3	2.5	117	121	165	178	178	6	9	2.5	2.1	285	398	1800	2400	4.38	0.42	1.4	0.8		
32221	3FC		190	53	50	43	45.0	3	2.5	117	118	161	178	182	5	10	2.5	2.1	380	578	1800	2400	6.26	0.42	1.4	0.8		
33221	3FE		190	68	68	52	48.6	3	2.5	117	117	159	178	182	12	16	2.5	2.1	498	770	1800	2400	8.12	0.4	1.5	0.8		
30321	2CB		225	53.5	49	41	43.6	4	3	119	133	193	211	208	7	12.5	3	2.5	432	562	1900	2400	9.38	0.35	1.7	1		

续表

轴承代号	ISO355 3000型 系列代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm										基本额定载荷/kN				极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg		计算系数	
		d	D	T	B	C	a _{eq}	r _s min	r _s max	d _s min	d _s max	d _b min	D _b max	D _b min	a ₁ min	a ₂ min	r _{sa} max	r _{sb} max	Gr	Cor	脂	油	W	e	Y	Y ₀					
31321	7GB	105	225	58	53	36	70.0	4	3	119	121	176	211	213	7	22	3	398	525	1500	1900	9.58	0.83	0.7	0.4						
32321	2GD		225	81.5	77	63	55.1	4	3	119	128	185	211	210	8	18.5	3	648	945	1500	1900	14.8	0.35	1.7	1						
32922X2	—	110	150	25	24	20	25	7	1.5	—	—	—	—	—	5	1.7	1.5	85.5	148	2000	2800	1.1	0.28	2.1	1.2						
32922	2CC		150	25	25	20	26.5	1.5	1.5	117	117	137	142	146	5	5	1.5	130	232	2000	2800	1.20	0.36	1.7	0.9						
32022X2	—		170	38	36	31	35	2.5	2	—	—	—	—	—	6	9	2.1	182	302	1900	2600	3.1	0.35	1.7	0.9						
32022	4DC		170	38	38	29	36.6	2.5	2	120	122	152	160	163	7	9	2.1	245	402	1900	2600	3.02	0.43	1.4	0.8						
33022	2DE		170	47	47	37	33.2	2.5	2	120	123	152	160	161	7	10	2.1	288	502	1900	2600	3.74	0.29	2.1	1.2						
33122	3EE		180	56	56	43	44.0	2.5	2	120	121	155	170	174	9	13	2.1	372	638	1800	2400	5.50	0.42	1.4	0.8						
30222	3FB		200	41	38	32	40.4	3	2.5	122	128	174	188	189	6	9	2.5	315	445	1700	2200	5.21	0.42	1.4	0.8						
32222	3FC		200	56	53	46	47.3	3	2.5	122	124	170	188	192	6	10	2.5	430	665	1700	2200	7.43	0.42	1.4	0.8						
30322	2GB		240	54.5	50	42	45.1	4	3	124	142	206	226	222	8	12.5	3	472	612	1400	1800	11.0	0.35	1.7	1						
31322	7GB		240	63	57	38	75.3	4	3	124	129	188	226	226	7	25	3	458	610	1400	1800	12.1	0.83	0.7	0.4						
32322	2GD		240	84.5	80	65	57.8	4	3	124	137	198	226	224	9	19.5	3	725	1060	1400	1800	17.8	0.35	1.7	1						
32924	2CC	120	165	29	23	23	29.3	1.5	1.5	127	128	150	157	160	6	6	1.5	172	318	1800	2400	1.78	0.35	1.7	1						
32024X2	—		180	38	36	31	38.0	2.5	2	—	—	—	—	—	6	9	2.1	198	338	1700	2200	3.1	0.37	1.6	0.9						
32024	4DC		180	38	38	29	39.3	2.5	2	130	131	161	170	173	7	9	2.1	242	405	1700	2200	3.18	0.46	1.3	0.7						
33024	2DE		180	48	48	38	35.5	2.5	2	130	132	160	170	171	6	10	2.1	298	535	1700	2200	4.07	0.31	2	1.1						
33124	3FE		200	62	62	48	47.6	2.5	2	130	130	172	190	192	10	14	2.1	448	778	1600	2000	7.68	0.40	1.5	0.8						
30224	4FB		215	43.5	40	34	44.1	3	2.5	132	139	187	203	203	6	9.5	2.5	338	482	1500	1900	6.20	0.44	1.4	0.8						
32224	4FD		215	61.5	58	50	52.3	3	2.5	132	134	181	203	206	7	11.8	2.5	478	758	1500	1900	9.26	0.44	1.4	0.8						
30324	2GB		260	59.5	55	46	49.0	4	3	134	153	221	246	238	8	13.5	2.5	562	745	1300	1700	14.2	0.35	1.7	1						
31324	7GB		260	68	62	42	81.8	4	3	134	140	203	246	246	9	26	3	535	725	1300	1700	15.3	0.83	0.7	0.4						
32324	2GD		260	90.5	86	69	61.6	4	3	134	147	213	246	240	9	21.5	2.5	825	1230	1300	1700	22.1	0.35	1.7	1						
32926X2	—	130	180	32	30	26	30.0	2	1.5	—	—	—	—	—	5	8	2	142	260	1700	2200	2.31	0.27	2.2	1.2						
32926	2CC		180	32	32	25	31.6	2	1.5	140	139	164	171	174	6	7	2	205	380	1700	2200	2.34	0.34	1.8	1						
32026X2	—		200	45	42	36	42.0	2.5	2	—	—	—	—	—	7	11	2.1	242	418	1600	2000	4.46	0.35	1.7	0.9						
32026	4EC		200	45	45	34	43.3	2.5	2	140	144	178	190	192	8	11	2.1	335	568	1600	2000	4.94	0.43	1.4	0.8						
33026	2EE		200	55	55	43	42.0	2.5	2	140	140	178	190	192	8	12	2.1	400	728	1600	2000	6.14	0.34	1.8	1						
30226	4FB		230	43.75	40	34	46.1	4	3	144	150	203	216	219	7	10	3	365	520	1400	1800	6.94	0.44	1.4	0.8						

续表

轴承代号	ISO355	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm										基本额定载荷/kN				极限转速/(min^{-1})		质量/kg	计算系数	
		d	D	T	B	C	a	r _s	r _s	r _h	d _h	d _b	D _a	D _b	D _s	D _s	d ₁	a ₂	r _{hm}	r _{hm}	Cr	Cor	脂	油	e	Y	Y ₀			
30000 型	系列代号																					质量/kg		计算系数						
32226	4FD	130	230	67.75	64	54	56.6	4	3	144	143	193	216	221	7	14	3	2.5	552	888	1400	1800	11.4	0.44	1.4	0.8				
30326	2GB	280	280	67.75	58	49	53.2	5	4	145	165	239	262	258	8	15	4	3	640	855	1100	1500	17.3	0.35	1.7	1				
31326	7GB	280	280	72	66	44	87.2	5	4	147	150	218	262	263	9	28	4	3	592	805	1100	1500	18.4	0.83	0.7	0.4				
32928X2	—	140	190	32	30	26	32.0	2	1.5	—	—	—	—	—	5	8	2	1.5	145	265	1600	2000	2.43	0.29	2.1	1.1				
32928	2CC	190	190	32	32	25	33.8	2	1.5	150	150	177	181	184	6	6	2	1.5	208	392	1600	2000	2.47	0.36	1.7	0.9				
32028X2	—	210	210	45	42	36	44.0	2.5	2	—	—	—	—	—	7	11	2.1	2	258	452	1400	1800	5.21	0.37	1.6	0.9				
32028	4DC	210	210	45	45	34	46.0	2.5	2	150	153	187	200	202	8	11	2.1	2	330	568	1400	1800	5.15	0.46	1.3	0.7				
33028	2DE	210	210	56	56	44	45.1	2.5	2	150	150	186	200	202	8	12	2.1	2	408	755	1400	1800	6.57	0.36	1.7	0.9				
30228	4FB	250	250	45.75	42	36	49.0	4	3	154	162	219	236	236	9	11	3	2.5	408	585	1200	1600	8.73	0.44	1.4	0.8				
32228	4FI	250	250	71.75	68	58	60.7	4	3	154	156	210	236	240	8	14	3	2.5	645	1050	1200	1600	14.4	0.44	1.4	0.8				
30328	2GB	300	300	67.75	62	53	56.5	5	4	155	176	255	282	275	9	15	4	3	722	975	1000	1400	21.4	0.35	1.7	1				
31328	7GB	300	300	77	70	47	94.1	5	4	157	162	235	282	283	9	30	4	3	678	928	1000	1400	22.8	0.83	0.7	0.4				
32930X2	—	150	210	38	36	31	35.6	2.5	2	—	—	—	—	—	6	9	2.1	2	198	368	1400	1800	—	0.27	2.2	1.2				
32930	2DC	210	210	38	38	30	36.4	2.5	2	160	162	192	200	202	7	8	2.1	2	260	510	1400	1800	3.87	0.33	1.8	1				
32030X2	—	225	225	48	45	38	47.0	3	2.5	—	—	—	—	—	7	12	2.5	2.1	292	525	1300	1700	6.2	0.37	1.6	0.9				
32030	4EC	225	225	48	48	36	49.2	3	2.5	162	164	200	213	216	8	12	2.5	2.1	368	635	1300	1700	6.25	0.46	1.3	0.7				
33030	2FE	225	225	59	59	46	48.2	3	2.5	162	162	200	213	218	9	13	2.5	2.1	460	875	1300	1700	7.98	0.36	1.7	0.9				
30230	4GB	270	270	49	45	38	52.4	4	3	164	174	234	256	252	9	11	3	2.5	450	645	1100	1500	10.8	0.44	1.4	0.8				
32230	4GD	270	270	77	73	60	65.4	4	3	164	168	226	256	256	8	17	3	2.5	720	1180	1100	1500	18.2	0.44	1.4	0.8				
30330	2GB	320	320	72	62	55	60.6	5	4	165	190	273	302	294	9	17	4	3	802	1090	950	1300	25.2	0.35	1.7	1				
31330	7GB	320	320	82	75	50	100.1	5	4	167	173	251	302	302	9	32	4	3	772	1070	950	1300	27.4	0.83	0.7	0.4				
32932X2	—	160	220	38	36	31	36.0	2.5	2	—	—	—	—	—	6	9	2.1	2	218	405	1300	1700	3.79	0.27	2.2	1.2				
32932	2DC	220	220	38	38	30	38.7	2.5	2	170	170	199	210	214	7	8	2.1	2	262	525	1300	1700	4.07	0.35	1.7	1				
32032X2	—	240	240	51	48	41	50.0	3	2.5	—	—	—	—	—	7	12	2.5	2.1	345	632	1200	1600	7.7	0.37	1.6	0.9				
32032	4EC	240	240	51	51	38	52.6	3	2.5	172	175	213	228	231	8	13	2.5	2.1	420	735	1200	1600	7.66	0.46	1.3	0.7				
30232	4GB	290	290	52	48	40	55.5	4	3	174	189	252	276	271	9	12	3	2.5	512	738	1000	1400	13.3	0.44	1.4	0.8				
32232	4GD	290	290	84	80	67	70.9	4	3	174	180	242	276	276	10	17	3	2.5	858	1430	1000	1400	23.3	0.44	1.4	0.8				
30332	2GB	340	340	75	66	58	63.3	5	4	175	202	290	320	312	9	17	4	3	878	1190	900	1200	29.5	0.35	1.7	1				
32934X2	—	170	230	38	36	31	38.0	2.5	2	—	—	—	—	—	6	6	2.1	2	222	418	1200	1600	3.84	0.28	2.1	1.2				

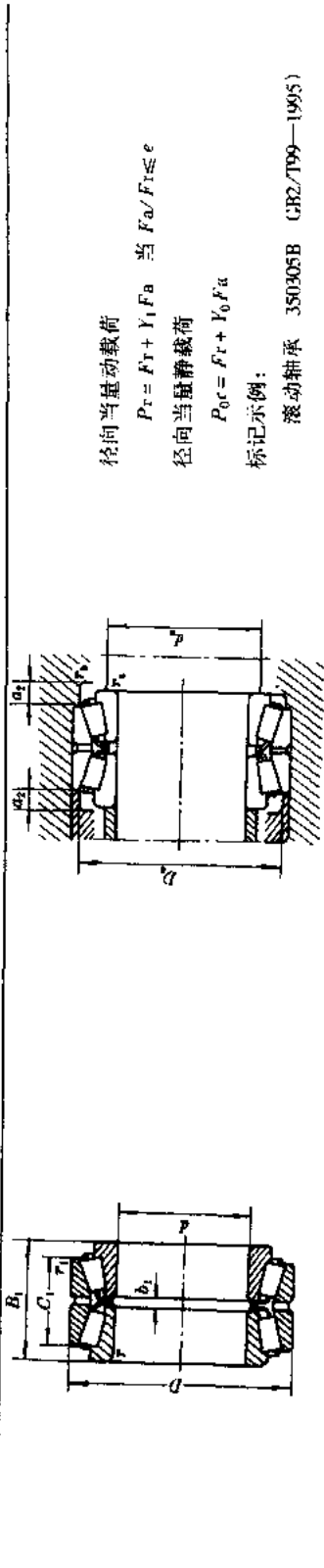
续表

轴承代号	ISO355 系列代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm										基本额定载荷/kN				极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg		计算系数	
		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	α	<i>r_s</i> min	<i>r_e</i> min	<i>d_e</i> min	<i>d_b</i> max	<i>D_s</i> min	<i>D_s</i> max	<i>D_b</i> min	α_1 min	α_2 min	<i>r_{as}</i> max	<i>r_{bs}</i> max	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	<i>W</i>	<i>e</i>	<i>Y</i>	<i>Y₀</i>					
3000型	3DC	170	230	38	30	41.9	2.5	2	180	183	213	220	222	7	8	2.1	2	280	560	1200	1600	4.33	0.38	1.6	0.9						
32934	—	—	260	57	54	51.0	3	2.5	—	—	—	—	—	8	13	2.5	2.1	385	728	1100	1500	10.1	0.31	1.9	1.1						
32034X2	4EC	—	260	57	43	56.4	3	2.5	182	187	230	248	249	10	14	2.5	2.1	520	920	1100	1500	10.4	0.44	1.4	0.7						
30234	4GB	310	310	57	52	60.4	5	4	188	201	269	292	290	9	14	4	3	590	865	1000	1300	16.6	0.44	1.4	0.8						
32234	4GD	310	310	91	86	76.3	5	4	188	194	259	292	296	10	20	4	3	968	1640	1000	1300	28.6	0.44	1.4	0.8						
30334	2GB	360	360	80	72	68.0	5	4	185	214	307	342	331	10	18	4	3	995	1370	850	1100	35.6	0.35	1.7	1						
32936	4DC	180	250	45	34	54.0	2.5	2	190	193	225	240	241	8	11	2.1	2	340	708	1100	1500	6.44	0.48	1.3	0.7						
32036X2	—	—	280	64	60	63	3	2.5	—	—	—	—	—	8	14	2.5	2.1	502	890	1000	1400	14.7	0.4	1.5	0.8						
32036	3FD	280	280	64	64	60.1	3	2.5	192	199	247	268	267	10	16	2.5	2.1	640	1150	1000	1400	14.1	0.42	1.4	0.8						
30236	4GB	320	320	57	52	62.8	5	4	198	209	278	302	300	9	14	4	3	610	912	900	1200	17.3	0.45	1.3	0.7						
32236	4GD	320	320	91	86	71	5	4	198	201	267	302	306	10	20	4	3	998	1720	900	1200	29.9	0.45	1.3	0.7						
30336	2GB	380	380	83	75	70.9	5	4	198	228	327	362	351	10	19	4	3	1090	1500	900	1100	40.7	0.35	1.7	1						
32938X2	—	—	190	45	42	36	2.5	2	—	—	—	—	—	7	11	2.1	2	292	580	1000	1400	6.52	0.38	1.6	0.9						
32938	4DC	260	260	45	45	34	2.5	2	200	204	235	250	251	8	11	2.1	2	360	740	1000	1400	6.66	0.48	1.3	0.7						
32038X2	—	—	290	64	60	52	3	2.5	—	—	—	—	—	8	14	2.5	2.1	502	932	950	1300	14.1	0.29	2.1	1.1						
32038	4FD	290	290	64	64	62.8	3	2.5	202	209	257	278	279	10	16	2.5	2.1	652	1180	950	1300	14.6	0.44	1.4	0.8						
30238	4GB	340	340	60	55	65.0	5	4	208	223	298	322	321	9	14	4	3	698	1030	850	1100	20.8	0.44	1.4	0.8						
32238	4GD	340	340	97	92	75	5	4	208	214	286	322	326	10	22	4	3	1120	1900	850	1100	36.1	0.44	1.4	0.8						
32940X2	—	—	280	51	48	41	3	2.5	—	—	—	—	—	7	12	2.5	2.1	345	710	950	1300	8.86	0.39	1.5	0.8						
32940	3FC	280	280	51	51	39	3	2.5	212	214	257	268	271	9	12	2.5	2.1	460	950	950	1300	9.43	0.39	1.5	0.8						
32040X2	—	—	310	70	66	56	3	2.5	—	—	—	—	—	10	16	2.5	2.1	575	1120	900	1200	17.4	0.37	1.6	0.9						
32040	4FD	310	310	70	70	53	3	2.5	212	221	273	298	297	11	17	2.5	2.1	782	1420	900	1200	18.9	0.43	1.4	0.8						
30240	4GB	360	360	64	58	69.3	5	4	218	236	315	342	338	9	16	4	3	765	1140	800	1000	24.7	0.44	1.4	0.8						
32240	3GD	360	360	104	98	85.1	5	4	218	222	302	342	342	11	22	4	3	1320	2180	800	1000	43.2	0.41	1.5	0.8						
32944X2	—	—	300	51	48	41	3	2.5	—	—	—	—	—	7	12	2	2.1	372	795	900	1200	10.1	0.31	1.9	1.1						
32944	3EC	300	300	51	51	39	3	2.5	232	234	275	288	290	10	12	2.5	2.1	470	978	900	1200	10.0	0.43	1.4	0.8						
32044X2	—	—	340	76	72	62	4	3	—	—	—	—	—	10	16	3.5	2.5	702	1330	800	1000	22.3	0.35	1.7	0.9						
32044	4FD	340	340	76	76	57	4	3	234	243	300	326	326	12	19	3	2.5	908	1670	800	1000	24.4	0.43	1.4	0.8						
32948X2	—	—	320	51	48	41	3	2.5	—	—	—	—	—	7	12	2.5	2.1	390	860	800	1000	10.9	0.45	1.3	0.7						

续表

轴承代号	ISO355	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm							基本额定载荷/kN		极限转速/(r·min ⁻¹)		质量/kg	计算系数	
		d	D	T	B	C	a	r _s min	r _{1s} min	d _h max	D _A min	D _s max	D _b min	a ₁ min	a ₂ min	r _{bs} max	r _{bs} max	r _{bs} max	Cr	Cor	脂	油		W	e
30000型	系列代号																								
32948	4EC	240	320	51	39	64.7	3	2.5	252	254	290	308	311	10	12	2.5	2.1	520	1060	800	1000	10.7	0.46	1.3	0.7
32048X2	—	360	76	72	62	70.0	4	3	—	—	—	—	—	10	16	3	2.5	710	1420	700	900	25.5	0.32	1.9	1
32048	4FD	360	76	76	57	78.4	4	3	254	261	318	346	346	12	19	3	2.5	920	1730	700	900	25.9	0.46	1.3	0.7
32952X2	—	260	360	63.5	52	64.0	3	2.5	—	—	—	—	—	8	14	2.5	2.1	525	1150	700	900	19.2	0.3	2	1.1
32952	3EC	360	63.5	63.5	48	69.6	3	2.5	272	279	328	348	347	11	15.5	2.5	2.1	688	1470	700	900	18.6	0.41	1.5	0.8
32052X2	—	400	87	82	71	76.0	5	4	—	—	—	—	—	12	18	4	3	902	1810	670	850	37.8	0.3	2	1.1
32052	4FC	400	87	87	65	85.6	5	4	278	287	352	382	383	14	22	4	3	1120	2170	670	850	38.0	0.43	1.4	0.8
32956	3FD	280	380	63.5	48	74.5	3	2.5	292	298	344	368	368	11	15	2.5	2.1	745	1580	630	800	19.7	0.43	1.4	0.7
32056X2	—	420	87	82	71	87.0	5	4	—	—	—	—	—	12	18	4	3	622	1940	600	750	39.6	0.37	1.6	0.9
32056	4CB	420	87	87	65	90.3	5	4	298	305	370	402	402	14	22	4	3	1190	2290	600	750	40.2	0.46	1.3	0.7
32960X2	—	300	420	76	62	72.0	4	3	—	—	—	—	—	10	16	3	2.5	778	1700	600	750	30.2	0.28	2.1	1.2
32960	3FD	420	76	76	57	80.0	4	3	315	324	379	406	405	13	19	3	2.5	1020	2200	600	750	31.5	0.39	1.5	0.8
32060X2	—	460	100	95	82	90.0	5	4	—	—	—	—	—	14	20	4	3	1050	2190	560	700	55.9	0.31	1.9	1.1
32060	4CD	460	100	100	74	97.7	5	4	318	329	404	442	439	15	26	4	3	1520	2940	560	700	57.5	0.43	1.4	0.8
32964X2	—	320	440	76	62	76.0	4	3	—	—	—	—	—	10	16	3	2.5	798	1760	560	700	44.7	0.3	2	1.1
32964	3FD	440	76	76	57	85.1	4	3	335	343	398	426	426	13	19	3	2.5	1040	2320	560	700	33.3	0.42	1.4	0.8
32064X2	—	480	100	95	82	106	5	4	—	—	—	—	—	14	20	4	3	1050	2190	530	670	59.1	0.42	1.4	0.8
32064	4CD	480	100	100	74	103.5	5	4	338	350	424	462	461	15	26	4	3	1540	3000	530	670	60.6	0.46	1.3	0.7
32968X2	—	340	460	76	62	80.0	4	3	—	—	—	—	—	10	16	3	2.5	805	1830	530	670	34.3	0.31	1.9	1.1
32968	4FD	460	76	76	57	90.5	4	3	355	362	417	446	446	13	19	3	2.5	1050	2380	530	670	34.8	0.44	1.4	0.8
32972X2	—	360	480	76	62	84.0	4	3	—	—	—	—	—	10	16	3	2.5	838	1940	500	630	35.8	0.33	1.8	1
32972	4FD	480	76	76	57	96.2	4	3	375	381	436	466	466	13	19	3	2.5	1060	2430	500	630	36.3	0.46	1.3	0.7

表 2-7 双列圆锥滚子轴承 (摘自 GB299—1995)



35000 型

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm				计算系数				基本额定载荷/kN			质量/kg		
	d	D	B ₁	C ₁	b ₁	r _{1s}	d _a	D _a	a ₂	r _{as}	r _{bs}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{0r}		脂	油
350305 B	25	62	42	31.5	8	1.5	32	59	5.5	1.5	0.6	0.83	0.8	1.2	0.8	66.5	100	4600	5600	—
350306 B	30	72	47	33.5	9	1.5	37	68	7	1.5	0.6	0.83	0.8	1.2	0.8	85	125	4000	5000	—
350307 B	35	80	51	35.5	9	2	44	76	8	2	0.6	0.83	0.8	1.2	0.8	108	160	3600	4500	—
352208 X2	40	80	55	40	8	1.5	48	74	8	1.5	0.6	0.38	1.8	2.6	1.7	108	65.8	3800	4500	—
352208	80	80	55	43.5	9	1.5	47	75	6	1.5	0.6	0.37	1.8	2.7	1.8	128	188	3800	4500	1.18
350308 B	90	90	56	39.5	10	2	49	87	8.5	2	0.6	0.83	0.8	1.2	0.8	132	170	3200	4000	1.56
352209	45	85	55	43.5	9	1.5	52	81	6	1.5	0.6	0.4	1.7	2.5	1.6	135	200	3200	4000	1.27
350309 B	100	100	60	41.5	10	2	54	96	9.5	2	0.6	0.83	0.8	1.2	0.8	152	218	2900	3600	2.11
352210	50	90	55	43.5	9	1.5	57	86	6	1.5	0.6	0.42	1.6	2.4	1.6	145	218	3200	3800	1.36
350310 B	110	110	64	43.5	10	2.5	60	105	10.5	2.1	0.6	0.83	0.8	1.2	0.8	175	260	2700	3400	2.65
352211	55	100	60	48.5	10	2	64	96	6	2	0.6	0.4	1.7	2.5	1.6	175	270	2800	3400	1.85
350311 B	120	120	70	49	12	2.5	65	114	10.5	2.1	0.6	0.83	0.8	1.2	0.8	208	305	2400	3000	3.92
352212	60	110	66	54.5	10	2	69	105	6	2	0.6	0.4	1.7	2.5	1.6	215	330	2600	3200	—
350312 B	130	130	74	51	12	3	72	124	11.5	2.5	1	0.83	0.8	1.2	0.8	235	350	2300	2800	—
352213 X2	65	120	70	55	8	2	74	114	7.5	2	0.6	0.37	1.8	2.7	1.8	220	365	2200	3000	—
352213	120	120	73	61.5	11	2	74	115	6	2	0.6	0.4	1.7	2.5	1.6	260	410	2200	3000	2.49
350313 B	140	140	79	53	13	3	77	134	13	2.5	1	0.83	0.8	1.2	0.8	268	410	2000	2600	5.16

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm					计算系数					基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B_1	C_1	b_1	r_s min	r_{1s} min	d_a min	D_a min	α_2 min	r_{1a} max	r_{1a} max	e	Y_1	Y_2	Y_0	Cr	Cor	脂	油	W		
352214 X2	70	125	70	55	8	2	0.6	79	118	8	2	0.6	0.39	1.7	2.6	1.7	230	388	2 200	2 800	—		
352214		125	74	61.5	12	2	0.6	79	120	6.5	2	0.6	0.42	1.6	2.4	1.6	272	440	2 200	2 800	3.56		
350314 B		150	83	67	13	3	1	82	143	13	2.5	1	0.83	0.8	1.2	0.8	302	460	1 900	2 400	6.23		
352215	75	130	74	61.5	12	2	0.6	84	126	6.5	2	0.6	0.44	1.6	2.3	1.5	275	445	2 000	2 600	3.68		
352215 X2		130	75	62	8	2	0.6	84	124	7	2	0.6	0.41	1.7	2.5	1.6	235	412	2 000	2 600	3.6		
350315 B		160	88	60	14	3	1	87	153	14	2.5	1	0.83	0.8	1.2	0.8	338	510	1 700	2 200	—		
352216	80	140	78	63.5	12	2.5	0.6	90	135	7.5	2.1	0.6	0.42	1.6	2.4	1.6	320	530	1 900	2 400	4.58		
352216 X2		140	80	65	10	2.5	0.6	90	133	8	2.1	0.6	0.4	1.7	2.5	1.6	270	480	1 900	2 400	4.97		
350316 B		170	94	63	16	3	1	92	161	15.5	2.5	1	0.83	0.8	1.2	0.8	370	590	1 600	2 200	—		
352217 X2	85	150	85	65	10	2.5	0.6	95	142	11	2.1	0.6	0.4	1.7	2.5	1.6	315	560	1 700	2 200	6.01		
352217		150	86	69	14	2.5	0.6	95	143	8.5	2.1	0.6	0.42	1.6	2.4	1.6	368	600	1 700	2 200	5.85		
350317 B		180	99	66	17	4	1	99	171	16.5	3	1	0.83	0.8	1.2	0.8	408	660	1 400	2 000	—		
352218	90	160	94	77	14	2.5	0.6	100	153	8.5	2.1	0.6	0.42	1.6	2.4	1.6	440	720	1 600	2 200	7.35		
352218 X2		160	95	78	10	2.5	0.6	100	152	9.5	2.1	0.6	0.39	1.7	2.6	1.7	358	630	1 600	2 200	7.46		
350318 B		190	103	70	17	4	1	104	181	16.5	3	1	0.83	0.8	1.2	0.8	455	738	1 300	1 900	—		
352219	95	170	100	83	14	3	1	107	163	8.5	2.5	1	0.42	1.6	2.4	1.6	492	835	1 400	2 000	9.04		
350319 B		200	109	74	19	4	1	109	189	17.5	3	1	0.83	0.8	1.2	0.8	502	830	1 300	1 700	—		
352220	100	180	107	87	15	3	1	112	172	10	2.5	1	0.42	1.6	2.4	1.6	555	925	1 400	1 900	10.7		
352220 X2		180	112	92	10	3	1	111	172	11	2.5	1	0.39	1.7	2.6	1.7	458	860	1 400	1 900	11.5		
350320 B		215	124	81	22	4	1	114	204	21.5	3	1	0.83	0.8	1.2	0.8	602	1 010	1 100	1 400	—		
352221	105	190	115	95	15	3	1	117	182	10	2.5	1	0.42	1.6	2.4	1.6	618	1 080	1 300	1 700	13.1		
352221 X2		190	118	96	12	3	1	116	181	12	2.5	1	0.4	1.7	2.5	1.7	532	982	1 300	1 700	13		
350321 B		225	127	83	21	4	1	119	213	22	3	1	0.83	0.8	1.2	0.8	640	1 080	1 100	1 400	—		
352122	110	180	95	76	11	2	0.6	120	173	10.5	2	0.6	0.25	2.7	4	2.6	422	840	1 300	1 700	10		
352222		200	121	101	15	3	1	122	192	10	2.5	1	0.42	1.6	2.4	1.6	608	1 210	1 200	1 600	15.5		
352222 X2		200	125	102	12	3	1	121	191	11.5	2.5	1	0.39	1.7	2.6	1.7	595	1 120	1 200	1 600	16.4		
350322 B		240	137	87	23	4	0.6	124	226	25	3	1	0.83	0.8	1.2	0.8	752	1 290	1 000	1 300	—		
352124	120	200	110	90	14	2	0.6	130	194	11	2	0.6	0.3	2.2	3.3	2.2	508	910	1 100	1 500	12.6		
352224		215	132	109	16	3	1	132	206	11.5	2.5	1	0.44	1.6	2.3	1.5	775	1 360	1 100	1 400	18.9		

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm						计算系数					基本额定载荷/kN			质量/kg
	d	D	B ₁	C ₁	b ₁	r _s min	r _{1s} min	d _s min	D _s min	a ₂ min	r _{sa} max	r _{sb} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	Cr	Cor	脂	油	W _{ec}	
352224X2	120	215	132	106	12	3	1	132	206	14	2.5	1	0.41	1.6	2.5	1.6	698	1340	1100	1400	19.1	
350324B		260	148	96	24	4	1	134	246	26	3	1	0.83	0.8	1.2	0.8	862	1490	900	1200		
352926 X2	130	180	70	50	10	2	0.6	139	174	11	2	0.6	0.27	2.5	3.7	2.4	258	565	1200	1600	4.88	
352026 X2		200	95	75	10	2.5	0.6	140	194	11	2.1	0.6	0.35	1.9	2.9	1.9	422	830	1100	1500	9.72	
352126		210	110	90	14	2	0.6	141	203	11	2	0.6	0.26	2.6	3.8	2.5	540	1000	1000	1400	12.9	
352226		230	145	117.5	17	4	1	144	221	14	3	1	0.44	1.6	2.3	1.5	895	1630	1000	1300	24.1	
352226X2		230	150	120	12	4	1	142	222	16	3	1	0.39	1.7	2.6	1.7	700	1400	1000	1300	26.2	
350326 B		280	156	100	24	5	1.1	147	263	28	4	1	0.83	0.8	1.2	0.8	968	1640	800	1100	—	
352028 X2	140	210	95	75	12	2.5	0.6	150	204	11	2.1	0.6	0.37	1.8	2.7	1.8	448	900	950	1300	8.35	
352128		225	115	90	15	2.5	1	151	217	13.5	2.1	1	0.34	2	3	2	560	1110	950	1300	15.3	
352228		250	153	125.5	17	4	1	154	240	14	3	1	0.44	1.6	2.3	1.5	1050	1840	850	1100	30.1	
352228 X2	140	250	158	128	12	4	1	153	241	16	3	1	0.33	2.1	3.1	2	985	1840	850	1100	30.6	
350328 B		300	168	108	28	5	1.1	157	283	30	4	1	0.83	0.8	1.2	0.8	1110	1940	700	1000	—	
352930 X2	150	210	80	62	10	2.5	0.6	159	204	10	2.1	0.6	0.27	2.5	3.7	2.4	352	790	950	1300	9.32	
352130		250	138	112	18	2.5	1	163	242	14	2.1	1	0.3	2.2	3.3	2.2	778	1560	850	1100	25.8	
352230		270	164	130	18	4	1	164	256	17	3	1	0.44	1.6	2.3	1.5	1170	2140	800	1100	37.3	
352230 X2		270	172	138	12	4	1	164	260	18	3	1	0.39	1.7	2.6	1.7	1070	2180	800	1100	38.9	
350330 B		320	178	114	28	5	1.1	167	302	32	4	1	0.83	0.8	1.2	0.8	1260	2250	670	950	—	
352032 X2	160	240	115	90	12	3	1	171	234	13.5	2.5	1	0.37	1.8	2.7	1.8	608	1260	850	1100	16.5	
352132		270	150	120	18	2.5	1	174	262	16	2.1	1	0.36	1.9	2.8	1.8	872	1720	800	1000	28.2	
352232		290	178	144	18	4	1	174	276	17	3	1	0.44	1.6	2.3	1.5	1390	2840	700	1000	46.9	
352934 X2	170	230	82	65	10	2.5	0.6	180	223	9.5	2.1	0.6	0.28	2.4	3.6	2.3	395	922	850	1100	8.11	
352034 X2		260	120	95	12	3	1	183	252	13.5	2.5	1	0.31	2.2	3.2	2.1	672	1460	800	1000	20.4	
352134		280	150	120	18	2.5	1	184	271	16	2.1	1	0.38	1.8	2.6	1.7	962	2000	750	950	35.6	
352234		310	192	152	20	5	1.1	188	296	20	4	1	0.44	1.6	2.3	1.5	1580	3200	750	950	58.2	
352936 X2	180	250	95	74	10	2.5	0.6	190	243	11.5	2.1	0.6	0.37	1.8	2.7	1.8	468	1080	800	1000	13	
352036X2		280	134	108	12	3	1	191	272	14	2.5	1	0.28	2.4	3.6	2.4	742	1540	750	950	28.5	
352136		300	164	134	20	3	1	196	287	16	2.5	1	0.26	2.6	3.8	2.6	1100	2350	700	900	39.9	
352236 X2		320	190	145	12	5	1.1	196	308	23.5	4	1	0.36	1.9	2.8	1.8	1390	2770	670	850	51.5	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						计算系数						基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \min^{-1}$		质量/kg
	d	D	δ_f	C_f	b_1	r_{fs} min	r_{fk} min	d_s min	D_n min	a_2 min	r_{as} max	r_{im} max	e	Y_1	Y_2	Y_0	C_r	C_{or}	脂	油	W_{se}			
352236	180	320	192	152	20	5	1.1	198	306	20	4	1	0.45	1.5	2.2	1.5	1620	3350	670	850	63.8			
352938 X2	190	260	95	75	12	2.5	0.6	200	253	11	2.1	0.6	0.38	1.8	2.6	1.7	522	1270	750	950	13.3			
352038 X2	290	134	104	12	3	1	1	202	282	16	2.5	1	0.45	1.5	2.2	1.5	742	1540	700	900	28.8			
352138	320	170	130	14	3	1	1	207	306	21	2.5	1	0.31	2.2	3.2	2.1	1160	2420	670	850	52			
352238	340	204	160	160	20	5	1.1	208	326	22	4	1	0.44	1.6	2.3	1.5	1740	3350	600	800	69.8			
352940 X2	200	280	105	80	12	3	1	211	273	13.5	2.5	1	0.39	1.8	2.6	1.7	610	1520	700	900	18.1			
352040 X2	310	152	120	12	3	1	1	212	300	17	2.5	1	0.39	1.7	2.6	1.7	912	2140	670	850	39			
352140	340	184	150	150	20	3	1	220	326	18	2.5	1	0.25	2.7	4	2.7	1450	2970	630	800	63.8			
352240	360	218	174	174	22	5	1.1	218	342	22	4	1	0.41	1.7	2.5	1.6	2140	3950	560	700	90.78			
352944 X2	220	300	110	88	12	3	1	231	292	12	2.5	1	0.31	2.2	3.2	2.1	660	1710	670	850	21.7			
352044 X2	340	165	130	12	4	1	1	234	331	18.5	3	1	0.35	1.9	2.9	1.9	1240	2680	600	750	49			
352144	370	195	150	150	19	4	1.1	238	356	23.5	3	1	0.37	1.8	2.7	1.8	1540	3240	600	750	76.3			
352948 X2	240	320	110	90	12	3	1	251	312	11	2.5	1	0.32	2.1	3.1	2.1	660	1580	600	750	22.2			
352048 X2	360	165	130	12	4	1	2.56	256	349	18.5	3	1	0.33	2	3	2	1240	2820	530	670	52.8			
352148	400	210	163	163	20	4	1.1	261	384	25	3	1	0.31	2.2	3.2	2.1	1870	4050	500	630	98.1			
352952 X2--1	260	360	134	108	12	3	1	274	350	14.5	2.5	1	0.37	1.8	2.7	1.8	942	2490	530	670	37			
352052 X2	400	186	146	146	12	5	1.1	277	386	21.5	4	1	0.3	2.3	3.3	2.2	1570	3600	500	630	79.3			
352152	440	225	180	180	13	4	1.1	284	421	24	3	1	0.24	2.8	4.2	2.8	2210	4720	450	560	124			
352956 X2	280	380	134	108	12	3	1	294	371	14.5	2.5	1	0.29	2.3	3.4	2.3	1080	2810	480	600	41.3			
352056 X2	420	186	146	146	16	5	1.1	297	409	21.5	4	1	0.37	1.8	2.7	1.8	1700	3880	450	560	81.5			
352960 X2--1	300	420	160	128	16	4	1	317	408	17.5	3	1	0.28	2.4	3.6	2.3	1360	3610	450	560	60.8			
352060 X2	460	210	165	165	16	5	1.1	320	445	24	4	1	0.31	2.2	3.2	2.1	1830	4390	430	530	117			
351160	500	205	165	165	25	5	1.5	327	480	28	4	1.5	0.37	2.1	3.2	2.1	2110	4460	400	500	143			
352964 X2	320	440	160	128	16	4	1	335	427	17.5	3	1	0.3	2.3	3.3	2.2	1410	3830	430	530	67			
352064 X2	480	210	160	160	16	5	1.1	340	468	26.5	4	1	0.42	1.6	2.4	1.6	1830	4390	400	500	122			
352968 X2	340	460	160	128	16	4	1	355	448	17.5	3	1	0.31	2.2	3.2	2.1	1450	4050	400	500	71			
351068	520	180	135	135	16	5	1.5	360	501	24	4	1.5	0.29	2.3	3.4	2.3	1870	4070	380	480	128			
351168	580	242	170	170	30	5	1.5	365	555	37.5	4	1.5	0.42	1.6	2.4	1.6	2870	5970	340	430	235			
352972 X2	360	480	160	128	16	4	1	376	468	17.5	3	1	0.33	2.1	3.1	2	1490	4270	380	480	74.3			

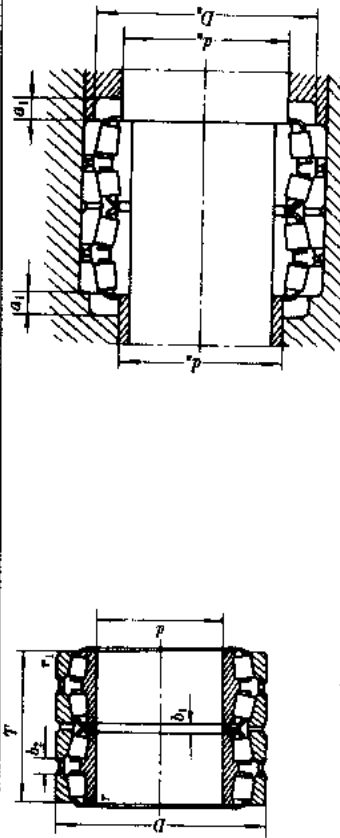
续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm					计算系数					基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
	d	D	B ₁	C ₁	b ₁	r _s min	r _{ts} min	d _s min	D _s min	a ₂ min	r _{sa} max	r _{ts} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	Cr	Cor	脂	油		
351072	360	540	185	140	21	5	1.5	380	522	24	4	1.5	0.3	2.3	3.3	2.2	2120	4910	360	450	132	
351172		600	242	170	30	5	1.5	390	572	37.5	4	1.5	0.44	1.5	2.3	1.5	2950	6270	320	400	235	
351976		520	145	105	15	4	1.1	402	505	21.5	3	1	0.43	1.6	2.3	1.6	1210	3250	360	450	80.3	
351076		560	190	140	26	5	1.5	406	542	26.5	4	1.5	0.31	2.2	3.2	2.1	2150	5090	340	430	146	
351176		620	242	170	30	5	1.5	406	598	37.5	4	1.5	0.46	1.5	3.2	1.4	3310	7430	300	380	264	
351980		540	150	105	120	4	1.1	420	525	21.5	3	1	0.45	1.5	2.2	1.5	1210	3110	320	400	86.9	
351080		600	206	150	26	5	1.5	420	580	29.5	4	1.5	0.4	1.7	2.5	1.7	2620	6380	300	380	180	
351984		560	145	105	15	4	1.1	440	546	21.5	3	1	0.31	2.2	3.2	2.1	1450	3740	300	380	88.8	
351084		620	206	150	26	5	1.5	448	601	29.5	4	1.5	0.41	1.6	2.5	1.6	2650	6600	280	360	196	
351184		700	275	200	31	6	2.5	460	670	39	5	2.5	0.32	2.1	3.2	2.1	4270	8810	240	320	392	
351988		600	170	125	22	4	1.1	462	585	21.5	3	1	0.39	1.8	2.6	1.7	1890	4860	280	360	114	
351088		650	212	152	24	6	2.5	469	629	31.5	5	2.1	0.43	1.6	2.3	1.5	2750	7020	260	340	213	
351992		620	174	130	26	4	1.1	480	605	23.5	3	1	0.4	1.7	2.5	1.7	1910	4990	260	340	128	
351092		680	230	175	30	6	2.5	489	657	29	5	2.1	0.31	2.2	3.2	2.1	3320	8160	220	300	253	
351996		650	180	130	24	5	1.5	502	633	26.5	4	1.5	0.42	1.6	2	1.6	1950	5270	240	320	133	
351096		700	240	180	40	6	2.5	511	677	31.5	5	2.1	0.32	2.1	3.1	2.1	3330	8190	200	280	281	
351196		790	310	224	38	7.5	3	520	755	44.5	6	2.5	0.41	1.6	2.5	1.6	5000	11990	180	240	561	
3519/500		670	180	130	24	5	1.5	524	650	26.5	4	1.6	0.44	1.5	2.3	1.5	2150	6120	220	300	129	
3510/500		720	236	180	36	9	2.5	530	700	29.5	5	2.1	0.33	2	3	2	3390	8450	190	260	289	
3519/530		710	190	136	26	5	1.5	554	693	28.5	4	1.5	0.41	1.6	2.5	1.6	2390	6800	190	260	192	
3519/560		750	213	156	43	5	1.5	586	731	30	4	1.5	0.44	1.5	2.3	1.5	2550	7060	170	220	235	
3510/560		820	260	185	30	6	2.5	594	795	39	5	2.1	0.4	1.7	2.5	1.7	4340	10800	160	200	410	
3519/600		800	205	156	35	5	1.5	625	779	26	4	1.5	0.33	2.1	3.1	2	3210	9460	150	190	265	
3510/600		870	270	198	42	6	2.5	630	845	37.5	5	2.1	0.41	1.6	2.5	1.6	4880	12730	130	170	500	
3519/630		850	242	182	42	6	2.5	657	829	31.5	5	2.1	0.4	1.7	2.5	1.7	3730	10390	130	170	368	
3511/670		1090	410	295	40	7.5	3	719	1050	59	6	2.5	0.32	2.1	3.2	2.1	9680	23200	90	120	1370	
3519/710		950	240	175	28	6	2.5	743	925	34	5	2.1	0.49	1.5	2.2	1.4	4070	12400	100	140	444	
3510/710		1030	315	220	35	7.5	3	752	1000	49	6	2.5	0.43	1.6	2.3	1.5	6560	17930	90	120	810	
3519/750		1000	264	194	40	6	2.5	783	978	36.5	5	2.1	0.4	1.7	2.5	1.6	5020	14480	90	120	499	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm					计算系数					基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
	d	D	B ₁	C ₁	b ₁	r _s min	r _{1s} min	d _a min	D _a min	α ₂ min	r _{as} max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	C _r	C _{or}	脂	油	
3519/800	800	1060	270	204	40	6	2.5	838	1031	34.5	2.1	0.35	1.9	2.9	1.9	5 020	15 000	80	100	≈ 604
3519/850	850	1120	268	188	32	6	2.5	886	1093	40.5	2.1	0.46	1.5	2.2	1.5	5 460	16 860	75	95	636
3519/900	900	1180	275	205	31	6	2.5	940	1146	36.5	2.1	0.39	1.7	2.6	1.7	5 000	16 200	70	90	730
3519/950	950	1250	300	220	36	7.5	3	994	1220	41.5	2.5	0.33	2	3	2	6 790	21 100	—	—	910
3519/1120	1120	1460	335	250	—	9.5	4	1170	1427	44	3	0.35	1.9	2.9	1.9	8 570	27 900	—	—	1 340

表 2-8 四列圆锥滚子轴承 (摘自 GB/T 300—1995)



径向当量动载荷

$$P_r = 0.67 F_r + Y_2 F_a \quad \text{当 } F_a/F_r \leq e \text{ 时}$$

径向当量静载荷

$$P_{or} = F_r + Y_0 F_a$$

标记示例:

滚动轴承 381076 GB/T 300—1995

380000 型

轴承代号	主要尺寸/mm					计算系数					安装尺寸/mm					基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
	d	D	T	b ₁	b ₂	r _s min	r _{1s} min	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	d _a max	D _a min	a ₁	C _r	C _{or}	脂	油	W	
382028	140	210	185	14	17.5	2.5	2	0.37	0.2	0.3	2	150	196	16	605	1 400	800	1 000	24.1	
382930	150	210	165	10	17.5	2.5	2	0.27	2.5	3.7	2.4	160	196	15	602	1 580	800	1 000	21.2	
382034	170	260	230	14	22	3	2.5	0.44	1.5	2.3	1.5	183	240	15	1 270	3 290	670	850	39.5	
382040	200	310	275	14	24.5	3	2.5	0.37	1.7	2.3	2.1	213	284	15	1 760	4 200	560	700	75.1	
382044	220	340	305	12	31.5	4	3	0.35	1.9	2.8	1.9	234	314	15	2 070	5 430	500	630	98	
382048	240	360	310	14	34	4	3	0.31	2.2	3.2	2.1	256	334	18	2 110	5 610	450	560	91	

续表

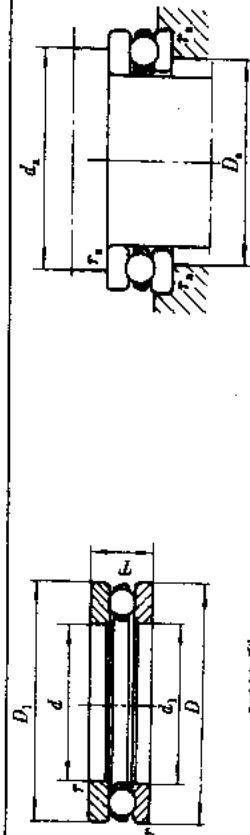
轴承代号	主要尺寸/mm							计算系数				安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN				极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
	d	D	T	b ₁	b ₂	r _s min	r _{is} min	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	d _a max	d _a min	a ₁	C _r	C _{or}	脂	油	W			
381050	250	385	255	17	25	5	4	0.38	1.8	2.6	1.7	268	366	18	1 910	4 620	430	530	108			
382952	260	360	265	14	29.5	3	2.5	0.37	1.8	2.7	1.8	274	337	20	1 760	5 220	450	560	76.3			
382052	400	345	345	16	34.5	5	4	0.29	2.3	3.4	2.3	277	370	20	2 710	7 140	430	530	153			
381156	280	460	324	16	30	5	4	0.33	2.1	3.1	2	304	423	20	2 840	7 290	360	450	200			
382960	300	420	300	14	29	4	3	0.29	2.3	3.4	2.3	317	394	20	2 330	7 210	380	480	130			
382060	460	390	390	20	37	5	4	0.31	2.2	3.2	2.1	320	425	20	3 180	9 330	360	450	219			
381160	500	370	370	15	39	5	4	0.32	2.1	3.2	2.1	327	460	20	3 390	8 710	340	430	285			
382064	320	480	390	20	37	5	4	0.42	1.6	2.4	1.6	340	440	20	3 180	9 330	340	430	234			
382968	340	460	310	14	34	4	3	0.31	2.2	3.2	2.1	355	434	20	2 480	8 100	340	430	145			
381068	520	325	325	8	31	5	4	0.29	2.3	3.4	2.3	360	486	20	3 100	8 620	320	400	234			
381168	580	425	425	16	50.5	5	4	0.42	1.6	2.4	1.6	365	531	20	4 580	11 700	280	360	441			
381072	360	540	325	13	28.5	5	4	0.3	2.3	3.3	2.2	380	504	20	3 360	8 840	300	380	248			
381076	380	560	325	16	30.5	5	4	0.31	2.1	3.2	2.1	405	530	20	3 360	8 840	280	380	281			
381176	620	420	420	20	48	6	4	0.46	1.5	2.2	1.4	405	570	20	4 710	12 300	240	360	487			
381080	400	600	356	16	36	5	4	0.4	1.7	2.5	1.7	420	560	20	4 160	10 400	240	320	317			
381084	420	620	356	16	36	5	4	0.41	1.6	2.4	1.6	450	570	20	4 160	10 400	220	300	358			
381184	700	480	480	15	48	6	5	0.32	2.1	3.2	2.1	460	645	25	6 780	18 500	190	260	760			
381088	440	680	376	16	44	6	5	0.43	1.6	2.3	1.5	469	606	20	4 290	12 390	200	280	401			
381992	460	620	310	14	32	4	3	0.4	1.7	2.5	1.7	480	590	25	3 360	10 200	200	280	173			
381092	680	410	410	20	39	6	5	0.31	2.2	3.2	2.1	489	636	25	5 130	14 200	180	240	476			
381996	480	650	338	20	39	5	4	0.42	1.6	2.4	1.6	502	613	25	3 390	10 500	190	260	301			
381096	700	420	420	20	40	6	5	0.32	2.1	3.1	2.1	510	655	25	5 780	16 900	170	220	547			
3810/500	500	720	420	16	38	6	5	0.33	2.1	3.1	2	530	674	25	5 880	17 400	160	200	565			
3810/530	530	780	450	20	49	6	5	0.38	1.8	2.6	1.7	560	742	25	7 520	21 500	140	180	744			
3811/530	870	590	590	24	60	7.5	6	0.46	1.5	2.2	1.4	570	794	25	9 320	26 100	120	160	1 422			
3806/530	880	544	544	24	60	7.5	7.5	0.46	1.5	2.2	1.4	570	794	25	8 720	23 500	120	160	1 350			
3819/560	560	750	368	28	42	5	4	0.43	1.6	2.3	1.5	586	710	30	4 370	13 300	140	180	456			
3811/560	920	620	620	20	70	7.5	6	0.39	1.7	2.6	1.7	604	848	25	11 200	26 100	100	140	1 635			
3819/600	600	800	380	13	40.5	5	4	0.33	2.1	3.1	2	625	760	30	5 500	18 900	120	160	536			

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						计算系数						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/($r \cdot \text{min}^{-1}$)		质量/kg
	d	D	T	b_1	b_2	r_{fs}	r_s	r_{fs}	e	Y_1	Y_2	Y_0	d_s	D_s	a_1	C_r	C_{or}	脂	油	
3810/600	600	870	480	20	52	5	6	5	0.41	1.7	2.5	1.6	630	821	30	8 370	25 400	100	140	995
3811/600		980	650	22	71	6	7.5	6	0.32	2.1	3.2	2.1	644	908	25	12 700	36 700	90	120	1 970
3819/630	630	850	418	26	40	5	6	5	0.4	1.7	2.5	1.7	657	800	30	6 440	19 800	100	140	720
3810/630		920	515	25	57	6	7.5	6	0.12	1.6	2.4	1.6	669	858	30	9 170	26 800	95	130	1 158
3811/630		1030	670	22	78	6	7.5	6	0.3	2.2	3.3	2.2	673	959	30	14 400	39 900	85	110	2 201
3819/670	670	900	412	24	38	6	6	5	0.44	1.5	2.3	1.5	700	855	30	6 940	22 300	95	130	959
3811/670		1 090	710	26	72	6	7.5	6	0.32	2.1	3.2	2.1	719	1 020	30	15 700	39 900	75	95	2 665
3810/710	710	1 030	555	23	70	6	7.5	6	0.43	1.6	2.3	1.5	752	962	30	11 200	35 800	75	95	1 568
3811/710		1 150	750	26	74	8	9.5	8	0.32	2.1	3.2	2.1	762	1 078	30	17 100	50 900	67	85	3 227
3810/750	750	1 090	605	25	74	6	7.5	6	0.43	1.6	2.4	1.6	793	1 020	30	13 100	42 400	70	90	1 874
3811/750		1 220	840	30	65	8	9.5	8	0.32	2.1	3.2	2.1	807	1 130	30	21 900	68 000	48	80	3 994
3810/850	850	1 360	900	44	88	12	12	9.5	0.34	2	3	2.0	900	1 300	30	25 900	84 200	—	—	5 168
3820/950	950	1 360	880	40	60	6	7.5	6	0.26	2.6	3.8	2.6	1 000	1 290	30	23 300	83 600	—	—	4 087
3820/1060	1 060	1 500	1 000	40	70	8	9.5	8	0.26	2.6	3.8	2.6	1 117	1 420	30	29 100	105 000	—	—	5 896

1.5 推力球轴承 (表 2-9 和表 2-10)

表 2-9 推力球轴承 (摘自 GB/T 301—1995)



51000 型
(8000 型)

当量动载荷 $P_d = F_d$
当量静载荷 $P_{sa} = F_{sa}$
标记示例：
滚动轴承 51206 GB/T 301—1995

最小轴向载荷 F_{amin}
 $F_{amin} = A \left(\frac{P_d}{1000} \right)^2 \text{ kN}$

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		最小载荷常数	极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
	d	D	T	d_1 min	D_1 max	r_a mm	r_a max	d_a min	D_a max	r_{es} max	C_a	C_{oa}		A	脂		油
51000型																	
51100	10	24	9	11	24	0.3	0.3	18	16	0.3	10.0	14.0	0.001	6300	9000	0.019	
51200		26	11	12	26	0.6	0.6	20	16	0.6	12.5	17.0	0.002	6000	8000	0.028	
51101	12	26	9	13	26	0.3	0.3	20	18	0.3	10.2	15.2	0.001	6000	8500	0.021	
51201		28	11	14	28	0.6	0.6	22	18	0.6	13.2	19.0	0.002	5300	7500	0.031	
51102	15	28	9	16	28	0.3	0.3	23	20	0.3	10.5	16.8	0.002	5600	8000	0.022	
51202		32	12	17	32	0.6	0.6	25	22	0.6	16.5	24.8	0.003	4800	6700	0.041	
51103	17	30	9	18	30	0.3	0.3	25	22	0.3	10.8	18.2	0.002	5300	7500	0.024	
51203		35	12	19	35	0.6	0.6	28	24	0.6	17.0	27.2	0.004	4500	6300	0.048	
51104	20	35	10	21	35	0.3	0.3	29	26	0.3	14.2	24.5	0.004	4800	6700	0.036	
51204		40	14	22	40	0.6	0.6	32	28	0.6	22.2	37.5	0.007	3800	5300	0.075	
51304		47	18	22	47	1	1	36	31	1	35.0	55.8	0.016	3600	4500	0.15	
51105	25	42	11	26	42	0.6	0.6	35	32	0.6	15.2	30.2	0.005	4300	6000	0.065	
51205		47	15	27	47	0.6	0.6	38	34	0.6	27.8	50.5	0.013	3400	4800	0.11	
51305		52	18	27	52	1	1	41	36	1	35.5	61.5	0.021	3000	4300	0.17	
51405		60	24	27	60	1	1	46	39	1	55.5	89.2	0.044	2200	3400	0.31	
51106	30	47	11	32	47	0.6	0.6	40	37	0.6	16.0	34.2	0.007	4000	5600	0.062	
51206		52	16	32	52	0.6	0.6	43	39	0.6	28.0	54.2	0.016	3200	4500	0.13	
51306		60	21	32	60	1	1	48	42	1	42.8	78.5	0.033	2400	3600	0.26	
51406		70	28	32	70	1	1	54	46	1	72.5	125	0.082	1900	3000	0.51	
51107	35	52	12	37	52	0.6	0.6	45	42	0.6	18.2	41.5	0.010	3800	5300	0.077	
51207		62	18	37	62	1	1	51	46	1	39.2	78.2	0.033	2800	4000	0.21	
51307		68	24	37	68	1	1	55	48	1	55.2	105	0.059	2000	3200	0.37	
51407		80	32	37	80	1.1	1.1	62	53	1	86.8	155	0.13	1700	2600	0.76	
51108	40	60	13	42	60	0.6	0.6	52	48	0.6	26.8	62.8	0.021	3400	4800	0.11	
51208		68	19	42	68	1	1	57	51	1	47.0	98.2	0.050	2400	3600	0.26	
51308		78	26	42	78	1	1	63	55	1	69.2	135	0.096	1900	3000	0.53	
51408		90	36	42	90	1.1	1.1	70	60	1	112	205	0.22	1500	2200	1.06	
51109	45	65	14	47	65	0.6	0.6	57	53	0.6	27.0	66.0	0.024	3200	4500	0.14	
51209		73	20	47	73	1	1	62	56	1	47.8	105	0.059	2200	3400	0.30	
51309		85	28	47	85	1	1	69	61	1	75.8	150	0.13	1700	2600	0.66	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		最小载荷常数		极限转速/ $\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	T	d_i min	D_1 max	r_s min	d_n min	D_n max	$r_{s\max}$	C_a	C_{0a}	A	脂	油	n	
51000型																
51409	45	100	39	47	100	1.1	78	67	1	140	262	0.36	1400	2000	1.41	
51110	50	70	14	52	70	0.6	62	58	0.6	27.2	69.2	0.027	3000	4300	0.15	
51210		78	22	52	78	1	67	61	1	48.5	112	0.068	2000	3200	0.37	
51310		95	31	52	95	1.1	77	68	1	96.5	202	0.21	1600	2400	0.92	
51410		110	43	52	110	1.5	86	74	1.5	160	302	0.50	1300	1900	1.86	
51111	55	78	16	57	78	0.6	69	64	0.6	33.8	89.2	0.043	2800	4000	0.22	
51211		90	25	57	90	1	76	69	1	67.5	158	0.13	1900	3000	0.58	
51311		105	35	57	105	1.1	85	75	1	115	242	0.31	1500	2200	1.28	
51411		120	48	57	120	1.5	94	81	1.5	182	355	0.68	1100	1700	2.51	
51112	60	85	17	62	85	1	75	70	1	40.2	108	0.063	2600	3800	0.27	
51212		95	26	62	95	1	81	74	1	73.5	178	0.16	1800	2800	0.66	
51312		110	35	62	110	1.1	90	80	1	118	262	0.35	1400	2000	1.37	
51412		130	51	62	130	1.5	102	88	1.5	200	395	0.88	1000	1600	3.08	
51113	65	90	18	67	90	1	80	75	1	40.5	112	0.07	2400	3600	0.31	
51213		100	27	67	100	1	86	79	1	74.8	188	0.18	1700	2600	0.72	
51313		115	36	67	115	1.1	95	85	1	115	262	0.38	1300	1900	1.48	
51413		140	56	68	140	2	110	95	2	215	448	1.14	900	1400	3.91	
51114	70	95	18	72	95	1	85	80	1	40.8	115	0.078	2200	3400	0.33	
51214		105	27	72	105	1	91	84	1	73.5	188	0.19	1600	2400	0.75	
51314		125	40	72	125	1.1	103	92	1	148	340	0.60	1200	1800	1.98	
51414		150	60	73	150	2	118	102	2	255	560	1.71	850	1300	4.85	
51115	75	100	19	77	100	1	90	85	1	48.2	140	0.11	2000	3200	0.38	
51215		110	27	77	110	1	96	89	1	74.8	198	0.21	1500	2200	0.82	
51315		135	44	77	135	1.5	111	99	1.5	162	380	0.77	1100	1700	2.58	
51415		160	65	78	160	2	125	110	2	268	615	2.00	800	1200	6.08	
51116	80	105	19	82	105	1	95	90	1	48.5	145	0.12	1900	3000	0.40	
51216		115	28	82	115	1	101	94	1	83.8	222	0.27	1400	2000	0.90	
51316		140	44	82	140	1.5	116	104	1.5	160	380	0.81	1000	1600	2.69	
51416		170	68	83	170	2.1	133	117	2.1	292	692	2.55	750	1100	7.12	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		最小载荷系数		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
	d	D	T	d_1 min	D_1 max	r_s min	d_o min	D_a max	r_{sa} max	C_a	C_{0a}	A	脂		油
51000 型	85	110	19	87	110	1	100	95	1	49.2	150	0.13	1 800	2 800	0.42
51117		125	31	88	125	1	109	101	1	102	280	0.41	1 300	1 900	1.21
51217		150	49	88	150	1.5	124	111	1.5	208	495	1.28	950	1 500	3.47
51317		180	72	88	177	2.1	141	124	2.1	318	782	3.24	700	1 000	8.28
51417		200	102	92	200	1	108	102	1	65.0	200	0.21	1 700	2 600	0.65
51118	90	135	35	93	135	1.1	117	108	1	115	315	0.52	1 200	1 800	1.65
51218		155	50	93	155	1.5	129	116	1.5	205	495	1.34	900	1 400	3.69
51318		190	77	93	187	2.1	149	131	2.1	325	825	3.71	670	950	9.86
51418		210	102	102	205	3	165	145	2.5	400	1 080	6.17	600	850	13.3
51120	100	145	25	112	145	1	131	124	1	87.0	288	0.43	1 500	2 200	0.95
51220		160	38	113	160	1.1	140	130	1	138	412	0.89	1 000	1 600	2.21
51320		190	63	113	187	2	158	142	2	278	755	2.97	700	1 100	4.86
51420		230	95	113	225	3	181	159	2.5	490	1 390	10.4	530	750	13.3
51122	110	160	25	112	160	1	131	124	1	87.0	288	0.43	1 500	2 200	1.03
51222		190	39	123	190	1.1	150	140	1	135	412	0.96	950	1 500	2.39
51322		210	70	123	205	2.1	173	157	2.1	330	945	4.58	670	950	7.05
51422		250	102	123	245	4	196	174	3	412	1 220	12.4	480	670	20.0
51124	120	170	25	122	155	1	141	134	1	87.0	298	0.48	1 400	2 000	1.10
51224		210	39	123	170	1.1	150	140	1	135	412	0.96	950	1 500	2.62
51324		250	70	123	205	2.1	173	157	2.1	330	945	4.58	670	950	9.54
51424		300	102	123	245	4	196	174	3	412	1 220	12.4	480	670	25.5
51126	130	190	30	132	170	1	154	146	1	108	375	0.74	1 300	1 900	1.70
51226		225	45	133	187	1.5	166	154	1.5	188	575	1.75	900	1 400	3.93
51326		270	75	134	220	2.1	186	169	2.1	358	1 070	5.91	600	850	11.7
51426		330	110	134	265	4	212	188	3	630	2 010	21.1	430	600	32.0
51128	140	200	31	142	178	1	164	156	1	110	402	0.84	1 200	1 800	1.85
51228		240	46	143	197	1.5	176	164	1.5	190	598	1.96	850	1 300	4.27
51328		280	80	144	235	2.1	199	181	2.1	395	1 230	7.84	560	800	14.1
51428		340	112	144	275	4	222	198	3	630	2 010	22.2	400	560	32.2
51130	150	210	31	152	188	1	174	166	1	110	415	0.93	1 100	1 700	1.95

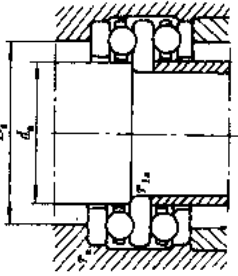
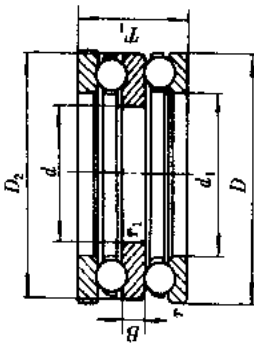
续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		最小载荷常数		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	T	d_1 min	D_1 max	r_a min	d_a min	D_a max	$r_{a\max}$	C_a	C_{0a}	A	脂	油	W	
51000型																
51230	150	215	50	152	212	1.5	189	176	1.5	242	768	3.06	800	1200	5.52	
51330		250	80	154	245	2.1	209	191	2.1	405	1310	8.80	530	750	14.9	
51430		300	120	154	295	4	238	212	3	670	2240	27.9	380	530	38.2	
51132	160	200	31	162	198	1	184	176	1	110	428	1.01	1000	1600	2.06	
51232		225	51	163	222	1.5	199	186	1.5	240	768	3.23	750	1100	5.91	
51332		270	87	164	265	3	225	205	2.5	470	1570	12.8	500	700	18.9	
51134	170	215	34	172	213	1.1	197	188	1	135	528	1.48	950	1500	2.71	
51234		240	55	173	237	1.5	212	198	1.5	280	915	4.48	700	1000	7.31	
51334		280	87	174	275	3	235	215	2.5	470	1580	13.8	480	670	22.5	
51136	180	225	34	183	222	1.1	207	198	1	135	528	1.56	900	1400	2.77	
51236		250	56	183	247	1.5	222	208	1.5	285	958	4.91	670	950	7.84	
51336		300	95	184	295	3	251	229	2.5	518	1820	17.9	430	600	28.7	
51138	190	240	37	193	237	1.1	220	210	1	172	678	2.41	850	1300	3.61	
51238		270	62	194	267	2	238	222	2	328	1160	6.97	630	900	10.5	
51338		320	105	195	315	4	266	244	3	608	2220	26.7	400	560	41.1	
51140	200	250	37	203	247	1.1	230	220	1	172	698	2.60	800	1200	3.77	
51240		280	62	204	277	2	248	232	2	332	1210	7.59	600	850	11.0	
51340		340	110	205	335	4	282	258	3	600	2220	28.0	360	500	44.0	
51144	220	270	37	223	267	1.1	250	240	1	188	782	3.35	750	1100	4.60	
51244		300	63	224	297	2	268	252	2	365	1360	10.3	560	800	13.7	
51148	240	300	45	243	297	1.5	276	264	1.5	258	1040	5.95	700	1000	7.6	
51248		340	78	244	335	2.1	299	281	2.1	468	1870	19.0	450	630	23.6	
51348		380	112	245	375	4	322	298	3	692	2870	44.1	320	450	51	
51152	260	320	45	263	317	1.5	296	284	1.5	270	1140	6.99	670	950	8.10	
51252		360	79	264	355	2.1	319	301	2.1	488	2050	22.3	430	600	25.5	
51156	280	350	53	283	347	1.5	322	308	1.5	338	1430	11.2	560	800	12.2	
51256		380	80	284	375	2.1	339	321	2.1	490	2140	24.7	400	560	27.8	
51160	300	380	62	304	376	2	348	332	2	415	1860	18.5	500	700	17.5	
51260		420	95	304	415	3	371	349	2.5	578	2670	39.3	360	560	42.5	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		最小载荷常数		极限转速/ $r \cdot \min^{-1}$		质量/kg
	d	D	T	d_1 min	D_1 max	r_s min	r_e min	d_o min	D_o min	r_m max	C_a	C_{oa}	A	脂	油	W_{as}	
51000型																	
51164	320	400	63	324	396	2	2	368	352	2	418	1 920	20.2	480	670	18.9	
51264		440	95	325	435	3	3	391	369	2.5	612	2 920	45.3	340	480	45.5	
51168	340	420	64	344	416	2	2	388	372	2	428	2 050	22.7	450	630	20.5	
51268		460	96	345	455	3	3	411	389	2.5	620	3 040	49.6	320	450	52	
51368		540	160	345	535	5	5	460	420	4	1 120	5 720	175	150	220	145	
51172	360	440	65	364	436	2	2	408	392	2	432	2 110	24.6	430	600	22	
51272		500	110	365	495	4	4	442	418	3	775	3 940	84.0	260	380	70.9	
51176	380	460	65	384	456	2	2	428	412	2	440	2 210	26.0	430	600	23.0	
51276		520	112	385	515	4	4	463	437	3	788	4 120	91.5	240	360	73.0	
51180	400	480	65	404	476	2	2	448	432	2	452	2 320	28.0	400	560	23.7	
51280		540	112	405	535	4	4	482	458	3	802	4 310	99.0	220	340	76	
51184	420	500	65	424	495	2	2	468	452	2	462	2 480	33.3	380	530	25.2	
51188	440	540	80	444	536	2.1	2.1	499	481	2.1	527	3 000	47.0	360	500	42.0	
51288		600	130	455	595	5	5	536	504	4	808	4 430	105	180	280	112	
51192	460	560	80	464	555	2.1	2.1	519	501	2.1	578	3 310	58.9	320	450	43	
51292		620	130	465	615	5	5	556	524	4	892	5 230	148	170	260	119	
51196	480	580	80	484	575	2.1	2.1	539	521	2.1	592	3 490	53.0	300	430	43.9	
511/500	500	600	80	504	595	2.1	2.1	559	541	2.1	595	3 570	68.8	280	400	47.2	
512/500		670	135	505	665	5	5	600	570	4	1 020	6 200	212	150	220	140	
511/530	530	640	85	534	635	3	3	595	575	2.5	708	4 000	80.0	260	380	57.3	
512/630	630	850	175	635	845	6	6	762	718	5	1 320	9 300	481	100	160	252	
511/670	670	800	105	674	795	4	4	747	723	3	860	5 020	206	160	240	105	
511/750	750	900	90	755	895	4	4	838	812	3	768	5 900	220	160	240	112.2	

表 2-10 双向推力球轴承 (摘自 GB/T 301—1995)



当量动载荷

$$P_a = F_a$$

当量静载荷

$$P_{0a} = F_{0a}$$

标记示例:

滚动轴承 52211 GB/T 301—1995

52000 型

最小轴向载荷

$$F_{amin} = A \left(\frac{n}{1000} \right)^2$$

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN			极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg		
	d	D	T ₁	d ₁ min	B ₂ max	B	r _s min	r _{1s} min	d _a max	D _a mm	r _{sa}	r _{1sa}	C _{oa}	Ca	A		脂	油
52202	10	32	22	17	32	5	0.6	0.3	15	22	0.6	0.3	16.5	24.8	0.003	4 800	6 700	0.08
52204	15	40	26	22	40	6	0.6	0.3	20	28	0.6	0.3	22.2	37.5	0.007	3 800	5 300	0.15
52405		60	45	27	60	11	1	0.6	25	39	1	0.6	55.5	89.2	0.044	2 200	3 400	0.61
52205	20	47	28	27	47	7	0.6	0.3	25	34	0.6	0.3	27.8	50.5	0.013	3 400	4 800	0.21
52305		52	34	27	52	8	1	0.3	25	36	1	0.3	35.5	61.5	0.021	3 000	4 300	0.32
52406		70	52	32	70	12	1	0.6	30	46	1	0.6	72.5	125	0.082	1 900	3 000	0.97
52206	25	52	29	32	52	7	0.6	0.3	30	39	0.6	0.3	28.0	54.2	0.016	3 200	4 500	0.24
52306		60	38	32	60	9	1	0.3	30	42	1	0.3	42.8	78.5	0.033	2 400	3 600	0.47
52407		80	59	37	80	14	1.1	0.6	35	53	1	0.6	86.8	155	0.13	1 700	2 600	1.41
52207	30	62	34	37	62	8	1	0.3	35	46	1	0.3	39.2	78.2	0.033	2 800	4 000	0.41
52307		68	44	37	68	10	1	0.3	35	48	1	0.3	55.2	105	0.059	2 000	3 200	0.68
52208		68	36	42	68	9	1	0.6	40	51	1	0.6	47.0	98.2	0.050	2 400	3 600	0.53
52308		78	49	42	78	12	1	0.6	40	55	1	0.6	69.2	135	0.098	1 900	3 000	1.03
52408		90	65	42	90	15	1.1	0.6	40	60	1	0.6	112	205	0.22	1 500	2 200	1.94
52209	35	73	37	47	73	9	1	0.6	45	56	1	0.6	47.8	105	0.059	2 200	3 400	0.59
52309		85	52	47	85	12	1	0.6	45	61	1	0.6	75.8	150	0.13	1 700	2 600	1.25
52409		100	72	47	100	17	1.1	0.6	45	67	1	0.6	140	262	0.36	1 400	2 000	2.64

续表

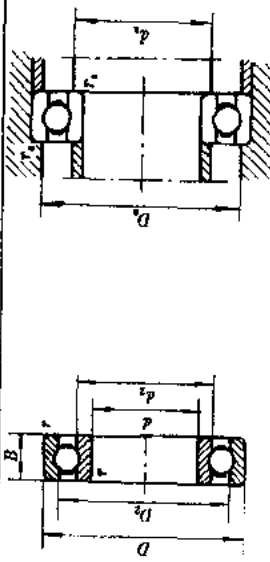
轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		最小载荷常数		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	T_1	d_1	D_2	B	r_s min	r_{ts} min	d_g max	D_a mm	r_{as}	r_{tas}	C_a	C_{oa}	A	脂	油	
52000型																		
52210	40	78	39	52	78	9	1	0.6	50	61	1	0.6	48.5	112	0.068	2 000	3 200	0.69
52310		95	58	52	95	14	1.1	0.6	50	68	1	0.6	96.5	202	0.21	1 600	2 400	1.76
52410		110	78	52	110	18	1.5	0.6	50	74	1.5	0.6	160	302	0.50	1 300	1 900	3.40
52211	45	90	45	57	90	10	1	0.6	55	69	1	0.6	67.5	158	0.13	1 900	3 000	1.17
52311		105	64	57	105	15	1.1	0.6	55	75	1	0.6	115	242	0.31	1 500	2 200	2.38
52411		120	87	57	120	20	1.5	0.6	55	81	1.5	0.6	182	355	0.68	1 100	1 700	4.54
52212	50	95	46	62	95	10	1	0.6	60	74	1	0.6	73.5	178	0.16	1 800	2 800	1.21
52312		110	64	62	110	15	1.1	0.6	60	80	1	0.6	118	262	0.35	1 400	2 000	2.54
52412		130	93	62	130	21	1.5	0.6	60	88	1.5	0.6	200	395	0.88	1 000	1 600	5.58
52413		140	101	68	140	23	2	1	65	95	2	1	215	448	1.14	900	1 400	7.07
52213	55	100	47	67	100	10	1	0.6	65	79	1	0.6	74.8	188	0.18	1 700	2 600	1.32
52313		115	65	67	115	15	1.1	0.6	65	85	1	0.6	115	262	0.38	1 300	1 900	2.72
52214		105	47	72	105	10	1	1	70	84	1	1	73.5	188	0.19	1 600	2 400	1.42
52314		125	72	72	125	16	1.1	1	70	92	1	1	148	340	0.60	1 200	1 800	3.64
52414		150	107	73	150	24	2	1	70	102	2	1	255	560	1.71	850	1 300	8.71
52215	60	110	47	77	110	10	1	1	75	89	1	1	74.8	198	0.21	1 500	2 200	1.50
52315		135	79	77	135	18	1.5	1	75	99	1.5	1	162	380	0.77	1 100	1 700	4.72
52415		160	115	78	160	26	2	1	75	110	2	1	268	615	2.00	800	1 200	10.7
52216	65	115	48	82	115	10	1	1	80	94	1	1	83.8	222	0.27	1 400	2 000	1.63
52316		140	79	82	140	18	1.5	1	80	104	1.5	1	160	380	0.81	1 000	1 600	4.92
52417		180	128	88	179.5	29	2.1	1.1	85	124	2.1	1	318	782	3.24	700	1 000	14.8
52217	70	125	55	88	125	12	1	1	85	109	1	1	102	280	0.41	1 300	1 900	2.27
52317		150	87	88	150	19	1.5	1	85	114	1.5	1	208	495	1.28	950	1 500	6.26
52418		190	135	93	189.5	30	2.1	1.1	90	131	2.1	1	325	825	3.71	670	950	17.3
52218	75	135	62	93	135	14	1.1	1	90	108	1	1	115	315	0.52	1 200	1 800	3.05
52318		155	88	93	155	19	1.5	1	90	116	1.5	1	205	495	1.34	900	1 400	6.56
52420	80	210	150	103	209.5	33	3	1.1	100	145	2.5	1	400	1 080	6.17	600	850	23.5
52220	85	150	67	103	150	15	1.1	1	100	120	1	1	132	375	0.75	1 100	1 700	4.03
52320		170	97	103	170	21	1.5	1	100	128	1.5	1	235	595	1.88	800	1 200	8.62

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		最小载荷常数	极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg		
	d	D	T ₁	d ₁	D ₂	B	r _s min	r _{1s} min	d _s max	D _s min	r _{sa}	r _{sa}	C _{0a}		C _{0a}	A		脂	油
52000型																			
52422	90	230	166	113	229	37	3	1.1	110	159	2.5	1	490	1390	10.4	530	750	33.0	
52222	95	160	67	113	160	15	1.1	110	130	1	1	138	412	0.89	1000	1600	4.38		
52322	190	190	110	113	189.5	24	2	1	110	142	2	1	278	755	2.97	700	1100	12.4	
52224	100	170	68	123	170	15	1.1	1.1	120	140	1	1	135	412	0.96	950	1500	4.82	
52324	210	210	123	123	209.5	27	2.1	1.1	120	157	2.1	1	330	945	4.58	670	950	17.1	
52426	270	270	192	134	269	42	4	2	130	188	3	2	630	2010	21.1	430	600	55.0	
52226	110	190	80	133	189.5	18	1.5	1.1	130	154	1.5	1	188	575	1.75	900	1400	7.36	
52326	225	225	130	134	224	30	2.1	1.1	130	169	2.1	1	358	1070	5.91	600	850	20.8	
52428	280	280	196	144	279	44	4	2	140	198	3	2	630	2010	22.2	400	560	61.2	
52228	120	200	81	143	199.5	18	1.5	1.1	140	164	1.5	1	190	598	1.96	850	1300	7.80	
52328	240	240	140	144	239	31	2.1	1.1	140	181	2.1	1	395	1230	7.84	560	800	25.0	
52430	300	300	209	154	299	46	4	2	150	212	3	2	670	2240	27.9	380	530	68.1	
52230	130	215	89	153	214.5	20	1.5	1.1	150	176	1.5	1	242	768	3.06	800	1200	10.3	
52330	250	250	140	154	249	31	2.1	1.1	150	191	2.1	1	405	1310	8.80	530	750	26.4	
52232	140	225	90	163	224.5	20	1.5	1.1	160	186	1.5	1	240	768	3.23	750	1100	10.9	
52332	270	270	153	164	269	33	3	1.1	160	205	2.5	1	470	1570	12.8	500	700	33.6	
52234	150	240	97	173	239.5	21	1.5	1.1	170	198	1.5	1	280	915	4.48	700	1000	13.4	
52334	280	280	153	174	279	33	3	1.1	170	215	2.5	1	470	1580	13.8	480	670	15.0	
52236	250	250	98	183	249	21	1.5	2	180	208	1.5	2	285	958	4.91	670	950	14.6	
52336	300	300	165	184	299	37	3	2	180	229	2.5	2	518	1820	17.9	430	600	49.0	
52238	160	270	109	194	269	24	2	2	190	222	2	2	328	1160	6.97	630	900	19.5	
52340	170	280	109	204	279	24	2	2	200	232	2	2	332	1210	7.59	500	850	20.4	

1.6 深沟球轴承 (表 2-11 ~ 表 2-15)

表 2-11 深沟球轴承 (摘自 GB/T 276—1994)



60000 型
(00000 型)

相对轴向载荷		单列轴承		e
		$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$\frac{F_a}{F_r} > e$	
$\frac{F_o F_a}{C_{or}}$	$\frac{F_a}{i Z D_w^2}$	x	y	x
0.172	0.172			2.3
0.345	0.345			1.99
0.689	0.689			1.71
1.03	1.03			1.55
1.38	1.38	1	0	1.45
2.07	2.07			1.31
3.45	3.45			1.15
5.17	5.17			1.04
6.89	6.89			0.44

轴向当量动载荷
 $F_r = X F_r + Y F_a$

径向当量静载荷
 $P_{or} = 0.6 F_r + 0.5 F_a$

当 $P_{or} < F_r$ 时,
 $P_{or} = F_r$

标记示例:

滚动轴承 6004 (GB/T 276—1994)

轴承代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm			基本额定载荷 /kN			极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg
	d	D	B	d ₂	D ₂	r ₃ min	d _a min	D _a max	r _{6a} max	C _{or}	C _r	C _{or}	脂	油	W				
60000 型																			
61800	10	19	5	12.6	16.4	0.3	12.4	16.6	0.3	1.40	0.75	26 000	34 000	0.005					
61900		22	6	13.0	18.1	0.3	12.4	19.6	0.3	3.30	1.40	25 000	32 000	0.011					
6000		26	8	14.9	21.3	0.3	12.4	23.6	0.3	4.58	1.98	20 000	28 000	0.019					
6200		30	9	17.4	23.8	0.6	15.0	25.0	0.6	5.10	2.38	19 000	26 000	0.032					
6300		35	11	19.4	27.6	0.6	15.0	30.0	0.6	7.65	3.48	18 000	24 000	0.053					
61801		21	5	15.0	18.2	0.3	14.4	18.6	0.3	1.40	0.90	22 000	30 000	0.007					
61901		24	6	15.5	20.6	0.3	14.4	21.6	0.3	3.38	1.48	20 000	28 000	0.013					
16001		28	7	—	—	0.3	14.4	25.6	0.3	5.08	2.38	19 000	26 000	0.019					
6001		28	8	17.4	23.8	0.3	14.4	25.6	0.3	5.10	2.38	19 000	26 000	0.022					
6201		32	10	18.3	26.1	0.6	17.0	27.0	0.6	6.82	3.05	18 000	24 000	0.035					
6301		37	12	19.3	29.7	1	18.0	31.0	1	9.72	5.08	17 000	22 000	0.057					
61802		24	5	17.9	21.1	0.3	17.4	21.6	0.3	1.92	1.18	20 000	28 000	0.008					
61902		28	7	18.4	24.7	0.3	17.4	25.6	0.3	4.00	2.02	19 000	26 000	0.018					
16002		32	8	20.3	27.0	0.3	17.4	29.6	0.3	5.60	2.55	18 000	24 000	0.025					

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	r_s mm	d_a mm	D_a max	r_{as} max	C_r	C_{or}	脂	油	W %	
6000 型	15	32	9	20.4	26.6	0.3	17.4	29.6	0.3	5.58	2.85	18 000	24 000	0.031	
6202		35	11	21.6	29.4	0.6	20.0	30.0	0.6	7.65	3.72	17 000	22 000	0.045	
6302		42	13	24.3	34.7	1	21.0	36.0	1	11.5	5.42	16 000	20 000	0.080	
61803	17	26	5	20.2	23.2	0.3	19.4	23.6	0.3	2.18	1.28	19 000	26 000	0.008	
61903		30	7	20.4	26.7	0.3	19.4	27.6	0.3	4.30	2.32	18 000	24 000	0.020	
16003		35	8	22.8	29.5	0.3	19.4	32.6	0.3	6.82	3.38	17 000	22 000	0.027	
6003		35	10	22.9	29.1	0.3	19.4	32.6	0.3	6.00	3.25	17 000	22 000	0.040	
6203		40	12	24.6	33.4	0.6	22.0	35.0	0.6	9.58	4.78	16 000	20 000	0.064	
6303		47	14	26.8	38.2	1	23.0	41.0	1	13.5	6.58	15 000	19 000	0.109	
6403		62	17	31.9	47.1	1.1	24.0	55.0	1	22.5	10.8	11 000	15 000	0.268	
61804	20	32	7	24.0	28.3	0.3	22.4	29.6	0.3	3.45	2.25	17 000	22 000	0.020	
61904		37	9	25.6	31.4	0.3	22.4	34.6	0.3	6.55	3.60	17 000	22 000	0.040	
16004		42	8	27.2	34.6	0.3	22.4	39.6	0.3	7.90	4.45	15 000	19 000	0.050	
6004		42	12	26.9	35.1	0.6	25.0	37.0	0.6	9.38	5.02	15 000	19 000	0.068	
6204		47	14	29.3	39.7	1	26.0	41.0	1	12.8	6.65	14 000	18 000	0.103	
6304		52	15	29.8	42.2	1.1	27.0	45.0	1	15.8	7.88	13 000	17 000	0.142	
6404		72	19	38.0	56.1	1.1	27.0	65.0	1	31.0	15.2	9 500	13 000	0.400	
61805	25	37	7	29.0	33.0	0.3	27.4	34.6	0.3	3.70	2.65	15 000	19 000	0.022	
61905		42	9	30.2	36.8	0.3	27.4	39.6	0.3	7.36	4.55	14 000	18 000	0.050	
16005		47	8	33.3	40.7	0.3	27.4	44.6	0.3	8.42	5.15	13 000	17 000	0.060	
6005		47	12	31.9	40.1	0.6	30	42	0.6	10.0	5.85	13 000	17 000	0.078	
6205		52	15	33.8	44.2	1	31	46	1	14.0	7.88	12 000	16 000	0.127	
6305		62	17	36.0	51.0	1.1	32	55	1	22.2	11.5	10 000	14 000	0.219	
6405		80	21	42.3	62.7	1.5	34	71	1.5	38.2	19.2	8 500	11 000	0.529	
61806	30	42	7	33.8	38.2	0.3	32.4	39.6	0.3	4.00	3.15	12 000	16 000	0.026	
61906		47	9	35.2	41.8	0.3	32.4	44.6	0.3	7.55	5.08	12 000	16 000	0.060	
16006		55	9	38.0	47.3	0.3	32.4	52.6	0.3	11.2	6.25	10 000	14 000	0.085	
6006		55	13	38.4	47.7	1	36	49	1	13.2	8.30	10 000	14 000	0.110	

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷 /kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg
	d	D	B	d ₂	D ₂	r _s min	d _a min	D _a max	r _{max}	C _r	C _{or}	脂	油	
6000型														
6206	30	62	16	40.8	52.2	1	36	56	1	19.5	11.5	9 500	13 000	0.200
6306		72	19	44.8	59.2	1.1	37	65	1	27.0	15.2	9 000	12 000	0.349
6406		90	23	48.6	71.4	1.5	39	81	1.5	47.5	24.5	8 000	10 000	0.710
61807	35	47	7	38.8	43.2	0.3	37.4	44.6	0.3	4.12	3.45	10 000	14 000	0.030
61907		55	10	41.6	48.6	0.6	40	50	0.6	9.55	6.85	9 500	13 000	0.086
16007		62	9	44.0	53.3	0.3	37.4	59.6	0.3	11.5	8.80	9 000	12 000	0.100
6007		62	14	43.3	53.7	1	41	56	1	16.2	10.5	9 000	12 000	0.148
6207		72	17	46.8	60.2	1.1	42	65	1	25.5	15.2	8 500	11 000	0.288
6307		80	21	50.4	66.6	1.5	44	71	1.5	33.2	19.2	8 000	10 000	0.455
6407		100	25	54.9	80.1	1.5	44	91	1.5	56.8	29.5	6 700	8 500	0.926
61808	40	52	7	43.8	48.2	0.3	42.4	49.6	0.3	4.40	3.25	9 500	13 000	0.034
61908		62	12	47.0	55.2	0.6	45	57	0.6	12.0	8.98	9 000	12 000	0.110
16008		68	9	49.4	57.0	0.3	42.4	65.6	0.3	12.5	10.2	8 500	11 000	0.130
6008		68	15	48.8	59.2	1	46	62	1	17.0	11.8	8 500	11 000	0.185
6208		80	18	52.8	67.2	1.1	47	73	1	29.5	18.0	8 000	10 000	0.368
6308		90	23	56.5	74.6	1.5	49	81	1.5	40.8	24.0	7 000	9 000	0.639
6408		110	27	63.9	89.1	2	50	100	2	65.5	37.5	6 300	8 000	1.221
61809	45	58	7	48.7	54.3	0.3	47.4	55.6	0.3	4.65	4.32	8 500	11 000	0.040
61909		68	12	52.3	60.8	0.6	50	63	0.6	12.8	9.72	8 500	11 000	0.140
16009		75	10	55.0	63.4	0.6	50	70	0.6	12.9	10.2	8 000	10 000	0.170
6009		75	16	54.2	65.9	1	51	69	1	21.0	14.8	8 000	10 000	0.230
6209		85	19	58.8	73.2	1.1	52	78	1	31.5	20.5	7 000	9 000	0.416
6309		100	25	63.0	84.0	1.5	54	91	1.5	52.8	31.8	6 300	8 000	0.837
6409		120	29	70.7	98.3	2	55	110	2	77.5	45.5	5 600	7 000	1.520
61810	50	65	7	54.7	60.3	0.3	52.4	62.6	0.3	5.10	4.68	8 000	10 000	0.057
61910		72	12	56.8	65.3	0.6	55	67	0.6	12.8	11.2	8 000	10 000	0.140
16010		80	10	60.0	70.4	0.6	55	75	0.6	16.2	13.2	7 000	9 000	0.180
6010		80	16	59.2	70.9	1	56	74	1	22.0	16.2	7 000	9 000	0.258

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	r_s min	d_s min	D_s max	r_s max	C_r	C_{or}	脂	油	W ≈	
6000型															
6210	50	90	20	62.4	77.6	1.1	57	83	1	35.0	23.2	6700	8500	0.463	
6310		110	27	69.1	91.9	2	60	100	2	61.8	38.0	6000	7500	1.082	
6410		130	31	77.3	107.8	2.1	62	118	2.1	92.2	55.2	5300	6700	1.855	
61811	55	72	9	60.2	66.8	0.3	57.4	69.6	0.3	6.72	6.50	7500	9500	0.083	
61911		80	13	63.0	72.1	1	61	74	1	13	13.5	7000	9000	0.19	
16011		90	11	67.0	78.0	0.6	60	85	0.6	16.2	17.2	6300	8000	0.260	
6011		90	18	65.4	79.7	1.1	62	83	1	30.2	21.8	6300	8000	0.362	
6211		100	21	68.9	86.1	1.5	64	91	1.5	43.2	29.2	6000	7500	0.603	
6311		120	29	76.1	100.9	2	65	110	2	71.5	44.8	5300	6700	1.367	
6411		140	33	82.8	115.2	2.1	67	128	2.1	100	62.5	4800	6000	2.316	
61812	60	78	10	65.8	72.4	0.3	62.4	75.6	0.3	9.15	8.75	6700	8500	0.11	
61912		85	13	68.0	77.1	1	66	79	1	14.0	14.2	6300	8000	0.230	
16012		95	11	72.0	83.4	0.6	65	90	0.6	16.5	15.0	6000	7500	0.280	
6012		95	18	71.4	85.7	1.1	67	88	1	31.5	24.2	6000	7500	0.385	
6212		110	22	76.0	94.1	1.5	69	101	1.5	47.8	32.8	5600	7000	0.789	
6312		130	31	81.7	108.4	2.1	72	118	2.1	81.8	51.8	5000	6300	1.710	
6412		150	35	87.9	122.2	2.1	72	138	2.1	108	70.0	4500	5600	2.811	
61813	65	85	10	71.1	79.1	0.6	70	80	0.6	10.0	9.32	6300	8000	0.13	
61913		90	13	73.0	82.1	1	71	84	1	14.5	17.5	6000	7500	0.22	
16013		100	11	76.5	88.5	0.6	70	95	0.6	17.5	16.0	5600	7000	0.300	
6013		100	18	75.3	89.7	1.1	72	93	1	32.0	24.8	5600	7000	0.410	
6213		120	23	82.5	102.5	1.5	74	111	1.5	57.2	40.0	5000	6300	0.990	
6313		140	33	88.1	116.9	2.1	77	128	2.1	93.8	60.5	4500	5600	2.100	
6413		160	37	94.5	130.6	2.1	77	148	2.1	118	78.5	4300	5300	3.342	
61814	70	90	10	76.1	83.9	0.6	75	85	0.6	10.5	10.8	6000	7500	0.114	
61914		100	16	79.6	90.6	1	76	94	1	16.5	17.2	5600	7000	0.35	
16014		110	13	83.3	97.1	0.6	75	105	0.6	20.2	18.8	5300	6700	0.430	
6014		110	20	82.0	98.0	1.1	77	103	1	38.5	30.5	5300	6700	0.575	

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	r_s mm	d_a mm	D_a max	r_a max	C_r	C_{or}	脂	油	
60000型														
6214	70	125	24	89.0	109.0	1.5	79	116	1.5	60.8	45.0	4800	6000	1.084
6314		150	35	94.8	125.3	2.1	82	138	2.1	105	68.0	4300	5300	2.550
6414		180	42	105.6	146.4	3	84	166	2.5	140	99.5	3800	4800	4.896
61815	75	95	10	81.1	88.9	0.6	80	90	0.6	10.5	11.0	5600	7000	0.150
61915		105	16	84.6	95.6	1	81	99	1	18.0	17.2	5300	6700	0.420
16015		115	13	88.3	102.0	0.6	80	110	0.6	25.0	23.8	5000	6300	0.460
6015		115	20	88.0	104.0	1.1	82	108	1	40.2	33.2	5000	6300	0.603
6215		130	25	94.0	115.0	1.5	84	121	1.5	66.0	49.5	4500	5600	1.171
6315		160	37	101.3	133.7	2.1	87	148	2.1	112	76.8	4000	5000	3.050
6415		190	45	112.1	155.9	3	89	176	2.5	155	115	3600	4500	5.739
61816	80	100	10	86.1	93.9	0.6	85	95	0.6	11.0	11.8	5300	6700	0.160
61916		110	16	89.6	101	1	86	104	1	18.8	25.2	5000	6300	0.440
16016		125	14	95.3	110	0.6	85	120	0.6	25.2	25.2	4800	6000	0.600
6016		125	22	95.2	112.8	1.1	87	118	1	47.5	39.8	4800	6000	0.821
6216		140	26	100.0	122.0	2	90	130	2	71.5	54.2	4300	5300	1.448
6316		170	39	107.9	142.2	2.1	92	158	2.1	122	86.5	3800	4800	3.610
6416		200	48	117.1	162.9	3	94	186	2.5	162	125	3400	4300	6.740
61817	85	110	13	92.5	103.0	1	91	104	1	21.8	21.5	4800	6000	0.285
61917		120	18	96.1	109	1.1	92	113	1	28.2	26.8	4800	6000	0.620
16017		130	14	100.0	115	0.6	90	125	0.6	25.8	26.2	4500	5600	0.630
6017		130	22	99.4	117.6	1.1	92	123	1	50.8	42.8	4500	5600	0.848
6217		150	28	107.1	130.9	2	95	140	2	83.2	63.8	4000	5000	1.803
6317		180	41	114.4	150.6	3	99	166	2.5	132	96.5	3600	4500	4.284
6417		210	52	123.5	171.5	4	103	192	3	175	138	3200	4000	7.933
61818	90	115	13	97.5	108.0	1	96	109	1	21.0	19.0	4500	5600	0.28
61918		125	18	101.0	114.0	1.1	97	118	1	32.8	31.5	4500	5600	0.650
16018		140	16	106.0	124.0	1	96	134	1	33.5	33.5	4300	5300	0.850
6018		140	24	107.2	126.8	1.5	99	131	1.5	58.0	49.8	4300	5300	1.10

续表

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	r_a min	d_a min	d_a max	r_a max	C_r	C_{or}	脂	油	W ≈		
60000型																
6218	90	160	30	111.7	138.4	2	100	150	2	95.8	71.5	3 800	4 800	2.17		
6318		190	43	120.8	159.2	3	104	176	2.5	145	108	3 400	4 300	4.97		
6418		225	54	131.8	183.2	4	108	207	3	192	158	2 800	3 600	9.56		
61819	95	120	13	102.0	113.0	1	101	114	1	16.2	17.8	4 300	5 300	0.30		
61919		130	18	106.0	119.0	1.1	102	123	1	38.0	32.5	4 300	5 300	0.67		
16019		145	16	111.0	129	1	101	139	1	37.0	36.8	4 000	5 000	0.89		
6019		145	24	110.2	129.8	1.5	104	136	1.5	57.8	50.0	4 000	5 000	1.15		
6219		170	32	118.1	146.9	2.1	107	158	2.1	110	82.8	3 600	4 500	2.62		
6319		200	45	127.1	167.9	3	109	186	2.5	155	122	3 200	4 000	5.74		
61820	100	125	13	107.0	118.0	1	106	119	1	17.0	20.8	4 000	5 000	0.31		
61920		140	20	112.0	128.0	1.1	107	133	1	41.2	34.8	4 000	5 000	0.92		
16020		150	16	116.0	134	1	106	144	1	38.2	38.5	3 800	4 800	0.91		
6020		150	24	114.6	135.4	1.5	109	141	1.5	64.5	56.2	3 800	4 800	1.18		
6220		180	34	124.8	155.3	2.1	112	168	2.1	122	92.8	3 400	4 300	3.19		
6320		215	47	135.6	179.4	3	114	201	2.5	172	140	2 800	3 600	7.07		
6420		250	58	146.4	203.6	4	118	232	3	222	195	2 400	3 200	12.9		
61821	105	130	13	112.0	123.0	1	111	124	1	17.5	20.2	3 800	4 800	0.34		
61921		145	20	117.0	133.0	1.1	112	138	1	42.2	40.8	3 800	4 800	0.96		
16021		160	18	123.0	142.0	1	111	154	1	43.5	44.2	3 600	4 500	1.20		
6021		160	26	121.5	143.6	2	115	150	2	71.8	63.2	3 600	4 500	1.52		
6221		190	36	131.3	163.7	2.1	117	178	2.1	133	105	3 200	4 000	3.78		
6321		225	49	142.1	187.9	3	119	211	2.5	182	155	2 600	3 400	8.05		
61822	110	140	16	119.0	132.0	1	116	134	1	22.5	24.5	3 600	4 500	0.60		
61922		150	20	122.0	138.0	1.1	117	143	1	43.5	44.5	3 600	4 500	1.00		
16022		170	19	130.0	150.0	1	116	164	1	53.0	54.0	3 400	4 300	1.42		
6022		170	28	129.1	152.9	2	120	160	2	81.8	72.8	3 400	4 300	1.89		
6222		200	38	138.9	173.2	2.1	122	188	2.1	144	117	3 000	3 800	4.42		
6322		240	50	150.2	199.8	3	124	226	2.5	205	178	2 400	3 200	9.53		

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	r_{min}	d_{min}	D_{max}	r_{max}	C_r	C_{or}	脂	油	$W_{\text{油}}$	
60000型	110	280	65	163.6	226.5	4	128	262	3	225	238	2 000	2 800	18.34	
61824	120	150	16	129	141.0	1	126	144	1	24.0	28.0	3 400	4 300	0.65	
61924	165	165	22	134.0	151.0	1.1	127	158	1	53.0	53.8	3 200	4 000	1.40	
16024	180	180	39	139.0	161.0	1	126	174	1	54.2	57.0	3 000	3 800	1.80	
6024	180	180	28	137.7	162.4	2	130	170	2	87.5	79.2	3 000	3 800	1.99	
6224	215	215	40	149.4	185.6	2.1	132	203	2.1	155	131	2 600	3 400	5.30	
6324	260	260	55	163.3	216.7	3	134	246	2.5	228	208	2 200	3 000	12.2	
61926	130	180	24	145.0	165.0	1.5	139	171	1.5	65.2	67.2	3 000	3 800	1.8	
16026	200	200	22	153.0	177.0	1.1	137	193	1	61.8	67.0	2 800	3 600	2.63	
6026	200	200	33	151.4	178.7	2	140	190	2	105	96.8	2 800	3 600	3.08	
6226	230	230	40	162.9	199.1	3	144	216	2.5	165	148.0	2 400	3 200	6.12	
6326	280	280	58	176.2	233.8	4	148	262	3	252	242	1 900	2 600	14.77	
61928	140	190	24	155.0	175.0	1.5	149	181	1.5	66.5	64.5	2 800	3 600	1.90	
16028	210	210	22	163.0	187	1.1	147	203	1	63.0	69.8	2 400	3 200	3.08	
6028	210	210	33	160.6	189.5	2	150	200	2	115	108	2 400	3 200	3.17	
6228	250	250	42	175.8	214.2	3	154	236	2.5	178	165	2 000	2 800	7.77	
6328	300	300	62	189.5	250.5	4	158	282	3	275	272	1 800	2 400	18.33	
16030	150	225	24	174.0	201.0	1.1	157	218	1	74.2	82.5	2 200	3 000	3.580	
6030	225	225	35	172.0	208.0	2.1	162	213	2.1	132	125	2 200	3 000	3.940	
6230	270	270	45	189.0	231.0	3	164	256	2.5	202	198	1 900	2 600	9.779	
6330	320	320	65	203.6	266.5	4	168	302	3	288	295	1 700	2 200	21.87	
61832	160	200	20	173.0	188.0	1.1	167	193	1	42.8	59.2	2 400	9 200	1.250	
16032	240	240	25	185.0	215.0	1.5	169	231	1.5	88.5	99.8	2 000	2 800	4.32	
6032	240	240	38	183.8	216.3	2.1	172	228	2.1	145	138	2 000	2 800	4.83	
6232	290	290	48	203.1	246.9	3	174	276	2.5	215	218	1 800	2 400	12.22	
6332	340	340	68	221.6	284.5	4	178	322	3	312	340	1 600	2 000	26.43	

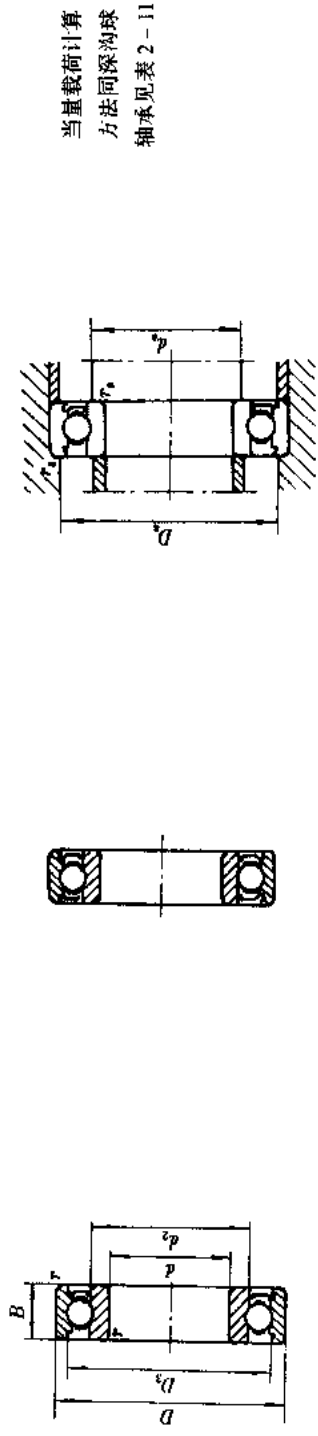
续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	r_s min	d_s min	D_s max	r_a max	C_r	C_{or}	脂	油	
60000型														
61834	170	215	22	184.0	202.0	1.1	177	208	1	50.0	61.2	2 200	3 000	1.810
61934		230	28	189.0	221.0	2	180	220	2	88.5	100	2 000	2 800	3.40
16034		260	28	200.0	230.0	1.5	179	251	1.5	100	112	1 900	2 600	5.770
6034		260	42	196.8	233.2	2.1	182	248	2.1	170	170	1 900	2 600	6.50
6234		310	52	216.0	264.0	4	188	292	3	245	260	1 700	2 200	15.241
6334		360	72	237.0	303.0	4	188	342	3	335	378	1 500	1 900	31.43
61836	180	225	22	194.0	212.0	1.1	187	218	1	58.0	72.2	2 000	2 800	2.00
61936		250	33	202.0	228.0	2	190	240	2	128	138	1 900	2 600	4.80
16036		280	31	213.0	247.0	2	190	270	2	118	132	1 800	2 400	7.60
6036		280	46	212.4	251.6	2.1	192	268	2.1	188	198	1 800	2 400	8.51
6236		320	52	227.5	277.9	4	198	302	3	262	285	1 600	2 000	15.518
61838	190	240	24	206.0	225.0	1.5	199	231	1.5	62.5	78.2	1 900	2 600	2.38
61938		260	33	212.0	239.0	2	200	250	2	130	138	1 800	2 400	5.25
16038		290	31	223.0	257.0	2	200	280	2	120	140	1 700	2 200	7.89
6038		290	46	220.4	259.7	2.1	202	278	2.1	188	200	1 700	2 200	8.865
6238		340	55	241.2	294.6	4	208	322	3	285	322	1 500	1 900	18.691
61840	200	250	24	216.0	235.5	1.5	209	241	1.5	63.5	81.0	1 800	2 400	8.28
61940		280	38	225.0	256.0	2.1	212	268	2.1	133	155	1 700	2 200	7.4
16040		310	34	236.0	274.0	2	210	300	2	142	162	1 800	2 000	10.10
6040		310	51	234.2	275.8	2.1	212	298	2.1	205	225	1 600	2 000	11.64
6240		360	58	253.0	307.0	4	218	342	3	288	332	1 400	1 800	22.577
61844	220	270	24	236.0	255.0	1.5	229	261	1.5	73.5	88.0	1 700	2 200	3.00
61944		300	38	246.0	274.0	2.1	232	288	2.1	135	162	1 600	2 000	7.60
16044		340	37	261.0	299.0	2.1	232	328	2.1	172	200	1 400	1 800	11.5
6044		340	56	257.0	304.0	3	234	326	2.5	252	268	1 400	1 800	18.0
6244		400	65	282.0	336.0	4	238	382	3	355	365	1 200	1 600	36.5
61848	240	300	28	259.0	282	2	250	290	2	83.5	108	1 500	1 900	4.50

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	r_a min	d_a min	D_a max	r_a max	Cr	Cor	脂	油	
60000 型														
61948	240	320	38	266.0	294.0	2.1	252	308	2.1	142	178	1 400	1 800	8.2
16048		360	37	281.0	319	2.1	252	348	2.1	172	210	1 200	1 600	14.5
6048		360	56	277.0	324	3	254	346	2.5	270	292	1 200	1 600	20.0
6248		440	72	308.0	373	4	258	422	3	358	467	1 000	1 400	53.9
61852	260	320	28	279.0	302.0	2	270	310	2	95	128	1 300	1 700	4.85
61952		360	46	292.0	328.0	2.1	272	348	2.1	210	268	1 200	1 600	13.70
16052		400	44	306.0	354.0	3	274	386	2.5	235	310	1 100	1 500	22.5
6052		400	65	304.0	357.0	4	278	382	3	292	372	1 100	1 500	28.80
61856	280	350	33	302.0	329.0	2	290	340	2	135	178	1 100	1 500	7.4
61956		380	46	312.0	349.0	2.1	292	368	2.1	210	268	1 000	1 400	15.0
6056		420	65	324.0	376.0	4	298	402	3	305	408	950	1 300	32.10
61860	300	380	38	326.0	356.0	2.1	312	368	2.1	162	222	1 000	1 400	11.0
61960		420	56	338.0	382.0	3	314	406	2.5	270	370	950	1 300	21.10
61864	320	400	38	346.0	375.0	2.1	332	388	2.1	168	235	950	1 300	11.80
61964		440	56	358.0	402.0	3	334	426	2.5	275	392	900	1 200	23.0
6064		480	74	370.0	431.0	4	338	462	3	345	510	850	1 100	48.4
61968	340	460	56	378.0	422.0	3	354	446	2.5	292	418	850	1 100	27.0
6072	360	540	82	416.0	485.0	5	382	518	4	400	622	750	950	68.0
61876	380	480	46	412.0	449.0	2.1	392	468	2.1	235	348	800	1 000	20.5
6080	400	600	90	462.0	536.0	5	422	478	4	512	868	630	800	89.4
61892	460	580	56	498.0	542.0	3	474	566	2.5	322	538	600	750	36.28
619/500	500	670	78	555.0	615.0	5	522	648	4	445	808	500	630	79.50
60/500		720	100	568.0	650.0	6	528	692	5	625	1 178	450	560	117.00

表 2-12 带防尘盖深沟球轴承(摘自 GB/T 278—1994)



当量载荷计算
方法同深沟球
轴承见表 2-11

60000-Z型

60000-2Z型

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速 / $\cdot\text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	r_2	d_a	D_a	r_a	Cr	Cor	脂	油	
60000-Z型														
619/3-Z	3	8	3	4.5	—	0.15	4.2	6.8	0.15	0.45	0.15	38 000	48 000	0.0008
623-Z		10	4	5.2	8.2	0.15	4.2	8.8	0.15	0.65	0.22	38 000	48 000	0.002
628/4-Z	4	9	3.5	5.52	—	0.1	4.8	8.2	0.1	0.55	0.18	38 000	48 000	0.0008
619/4-Z		11	4	5.9	—	0.15	5.2	9.8	0.15	0.95	0.35	36 000	45 000	0.002
624-Z		13	5	6.7	11.2	0.2	5.6	11.4	0.2	1.15	0.4	36 000	45 000	0.0003
634-Z		16	5	8.4	13.3	0.3	6.4	13.6	0.3	1.88	0.68	32 000	40 000	0.005
619/5-Z	5	13	4	7.35	—	0.2	6.6	11.4	0.2	1.08	0.42	34 000	43 000	0.0025
605-Z		14	5	7.35	—	0.2	6.6	12.4	0.2	1.05	0.5	30 000	38 000	0.0045
625-Z		16	5	8.4	13.3	0.3	7.4	13.6	0.3	1.88	0.68	32 000	40 000	0.004
635-Z		19	6	10.7	16.5	0.3	7.4	16.6	0.3	2.80	1.02	28 000	36 000	0.008
628/6-Z	6	13	5	7.9	—	0.15	7.2	11.8	0.15	1.08	0.42	34 000	43 000	0.0021
619/6-Z		15	5	8.6	—	0.2	7.6	13.4	0.2	1.48	0.60	32 000	40 000	0.0045
606-Z		17	6	9.0	—	0.3	8.4	14.6	0.3	1.95	0.72	30 000	38 000	0.006

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速 / $\cdot \text{min}^{-1}$		质量 /kg
60000-Z型	60000-2Z型	d	D	B	d_2 ≈	D_2 ≈	r_s min	d_a min	D_a max	$r_{a \max}$	C_r	C_{or}	脂	油	$W_{\text{油}}$
626-Z	626-2Z	6	19	6	10.7	16.5	0.3	8.4	16.6	0.3	2.80	1.05	28 000	36 000	0.008
628/7-Z	628/7-2Z	7	14	5	—	—	0.15	8.2	12.8	0.15	1.18	0.50	32 000	40 000	0.0024
619/7-Z	619/7-2Z		17	5	—	—	0.3	9.4	14.6	0.3	2.02	0.80	30 000	38 000	0.0057
607-Z	607-2Z		19	6	10.7	16.5	0.3	9.4	16.6	0.3	2.88	1.08	28 000	36 000	0.007
627-Z	627-2Z		22	7	11.8	19	0.3	9.4	19.6	0.3	3.28	1.35	26 000	34 000	0.014
628/8-Z	628/8-2Z	8	16	5	—	—	0.2	9.6	14.4	0.2	1.32	0.65	30 000	38 000	0.004
619/8-Z	619/8-2Z		19	6	—	—	0.3	10.4	16.6	0.3	2.25	0.92	28 000	36 000	0.0085
608-Z	608-2Z		22	7	11.8	19	0.3	10.4	19.6	0.3	3.32	1.38	26 000	34 000	0.015
628-Z	628-2Z		24	8	—	—	0.3	10.4	21.6	0.3	3.35	1.40	24 000	32 000	0.016
628/9-Z	628/9-2Z	9	17	5	—	—	0.2	10.6	15.4	0.2	1.60	0.72	28 000	36 000	0.0042
619/9-Z	619/9-2Z		20	6	—	—	0.3	11.4	17.6	0.3	2.48	1.08	27 000	34 000	0.0092
609-Z	609-2Z		24	7	14.2	21.2	0.3	11.4	21.6	0.3	3.35	1.40	22 000	30 000	0.016
629-Z	629-2Z		26	8	14.4	22.6	0.3	11.4	23.6	0.3	4.45	1.95	22 000	30 000	0.019
62800-Z	62800-2Z	10	19	6	—	—	0.3	12.4	16.6	0.3	1.60	0.75	26 000	34 000	0.0063
62900-Z	62900-2Z		22	8	—	—	0.3	12.4	19.6	0.3	2.70	1.28	25 000	32 000	0.015
6000-Z	6000-2Z		26	8	14.9	22.6	0.3	12.4	23.6	0.3	4.58	1.98	20 000	28 000	0.020
6200-Z	6200-2Z		30	9	17.4	25.4	0.6	15	26	0.6	5.10	2.38	19 000	26 000	0.030
6300-Z	6300-2Z	12	35	11	19.4	29.5	0.6	15	30	0.6	7.65	3.48	18 000	24 000	0.050
6001-Z	6001-2Z		28	8	17.4	24.8	0.3	14.4	25.6	0.3	5.10	2.38	19 000	26 000	0.020
6201-Z	6201-2Z		32	10	18.3	28.0	0.6	17	28	0.6	6.82	3.05	18 000	24 000	0.040
6301-Z	6301-2Z		37	12	19.3	31.6	1	18	32	1	9.72	5.08	17 000	22 000	0.060
6002-Z	6002-2Z	15	32	9	20.4	28.5	0.3	17.4	29.6	0.3	5.58	2.85	18 000	24 000	0.030
6202-Z	6202-2Z		35	11	21.6	31.3	0.6	20	32.0	0.6	7.65	3.72	17 000	22 000	0.040
6302-Z	6302-2Z		42	13	24.3	36.6	1	21	37	1	11.5	5.42	16 000	20 000	0.080
6003-Z	6003-2Z		35	10	22.9	31.0	0.3	19.4	32.6	0.3	6.00	3.25	17 000	22 000	0.040
6203-Z	6203-2Z	17	40	12	24.6	35.3	0.6	22	36	0.6	9.58	4.78	16 000	20 000	0.060
6303-Z	6303-2Z		47	14	26.8	40.1	1	23	41	1	13.5	6.58	15 000	19 000	0.110

续表

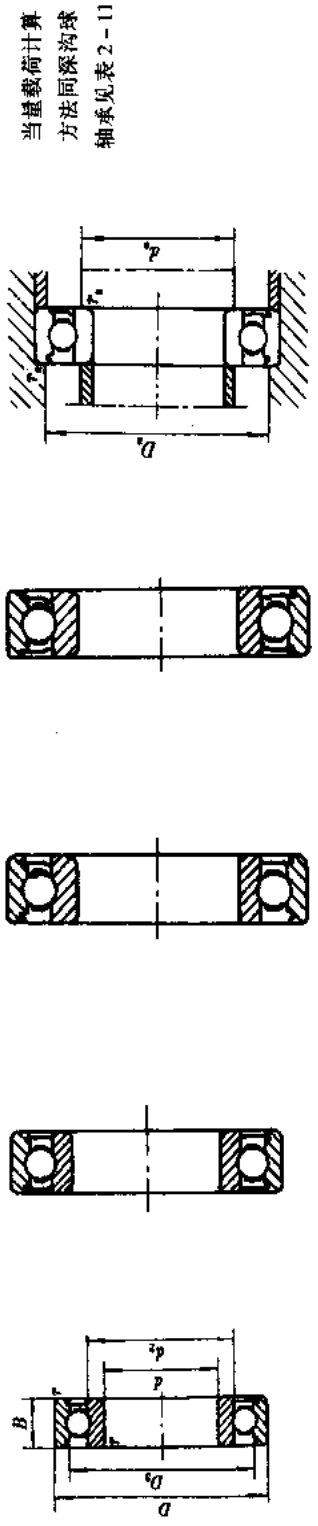
轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
		d	D	B	d_2 ≈	D_2 ≈	r_s min	d_a min	D_a max	$r_{a\max}$	C_r	C_{or}	脂	油	W ≈
60000-Z型	60000-2Z型														
6004-Z	6004-2Z	20	42	12	26.9	37.0	0.6	25	38	0.6	9.38	5.02	15 000	19 000	0.070
6204-Z	6204-2Z		47	14	29.3	41.6	1	26	42	1	12.8	6.65	14 000	18 000	0.10
6304-Z	6304-2Z		52	15	29.8	44.4	1.1	27	45	1	15.8	7.88	13 000	17 000	0.140
6005-Z	6005-2Z	25	47	12	31.9	42.0	0.6	30	43	0.6	10.0	5.85	8 500	17 000	0.080
6205-Z	6205-2Z		52	15	33.8	46.4	1	31	47	1	14.0	7.88	12 000	16 000	0.120
6305-Z	6305-2Z		62	17	36.0	53.2	1.1	32	55	1	22.2	11.5	10 000	14 000	0.220
6006-Z	6006-2Z	30	55	13	38.4	49.9	1	36	50	1	13.2	8.3	10 000	14 000	0.120
6206-Z	6206-2Z		62	16	40.8	54.4	1	36	56	1	19.5	11.5	9 500	13 000	0.190
6306-Z	6306-2Z		72	19	44.8	61.4	1.1	37	65	1	27.0	15.2	9 000	12 000	0.350
6007-Z	6007-2Z	35	62	14	43.3	55.9	1	41	56	1	16.2	10.5	9 000	12 000	0.160
6207-Z	6207-2Z		72	17	46.8	62.4	1.1	42	65	1	25.5	15.2	8 500	11 000	0.270
6307-Z	6307-2Z		80	21	50.4	68.8	1.5	44	71	1.5	33.2	19.2	8 000	10 000	0.420
6008-Z	6008-2Z	40	68	15	48.8	61.4	1	46	62	1	17.0	11.8	8 500	10 000	0.190
6208-Z	6208-2Z		80	18	52.8	69.4	1.1	47	73	1	29.5	18.0	8 000	10 000	0.370
6308-Z	6308-2Z		90	23	56.5	77.1	1.5	49	81	1.5	40.8	24.0	7 000	9 000	0.630
6009-Z	6009-2Z	45	75	16	54.2	68.1	1	51	69	1	21.0	14.8	8 000	10 000	0.230
6209-Z	6209-2Z		85	19	58.8	75.7	1.1	52	78	1	31.5	20.5	7 000	9 000	0.420
6309-Z	6309-2Z		100	25	63.0	86.5	1.5	54	91	1.5	52.8	31.8	6 300	8 000	0.830
6010-Z	6010-2Z	50	80	16	59.2	73.1	1	56	74	1	22.0	16.2	7 000	9 000	0.280
6210-Z	6210-2Z		90	20	62.4	80.1	1.1	57	83	1	35.0	23.2	6 700	8 500	0.470
6310-Z	6310-2Z		110	27	69.1	94.4	2	60	100	2	61.8	38.0	6 000	7 500	1.080
6011-Z	6011-2Z	55	90	18	65.4	82.2	1.1	62	83	1	30.2	21.8	6 300	8 000	0.380
6211-Z	6211-2Z		100	21	68.9	88.6	1.5	64	91	1.5	43.2	29.2	6 000	7 500	0.580
6311-Z	6311-2Z		120	29	76.1	104.3	2	65	110	2	71.5	44.8	5 300	6 700	1.370
6012-Z	6012-2Z	60	95	18	71.4	88.2	1.1	67	89	1	31.5	24.2	6 000	7 500	0.390
6212-Z	6212-2Z		110	22	76.0	96.6	1.5	69	101	1.5	47.8	32.8	5 600	7 500	0.770

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
		d	D	B	d_2	D_2	r_s	d_a	D_a	r_{am}	Gr	Cor	脂	油	W
					\approx	\approx	min	min	max	max					\approx
60000-Z型	60000-2Z型														
6312-Z	6312-2Z	60	130	31	81.7	111.2	2.1	72	118	2.1	81.8	51.8	5 000	6 300	1.710
6013-Z	6013-2Z	65	100	18	75.3	92.2	1.1	72	93	1	32.0	24.8	5 600	7 000	0.420
6213-Z	6213-2Z		120	23	82.5	105.6	1.5	74	111	1.5	57.2	40.0	5 000	6 300	0.980
6313-Z	6313-2Z		140	33	88.1	119.7	2.1	77	128	2.1	93.8	60.5	4 500	5 600	2.050
6014-Z	6014-2Z	70	110	20	82.0	100.5	1.1	77	103	1	38.5	30.5	5 300	6 700	0.570
6214-Z	6214-2Z		125	24	89.0	111.8	1.5	79	116	1.5	60.8	45.0	4 800	6 000	1.040
6314-Z	6314-2Z		150	35	94.8	128.1	2.1	82	138	2.1	105	68.0	4 300	5 300	2.60
6015-Z	6015-2Z	75	115	20	88.0	106.5	1.1	82	108	1	40.2	33.2	5 000	6 300	0.640
6215-Z	6215-2Z		130	25	94.0	117.8	1.5	84	121	1.5	66.0	49.5	4 500	5 600	1.180
6315-Z	6315-2Z		160	37	101.3	136.5	2.1	87	148	2.1	112.0	76.8	4 000	5 000	3.050
6016-Z	6016-2Z	80	125	22	95.2	115.6	1.1	87	118	1	47.5	39.8	4 800	6 000	0.830
6216-Z	6216-2Z		140	26	100.0	124.8	2	90	130	2	71.5	54.2	4 300	5 300	1.380
6316-Z	6316-2Z		170	39	107.9	145.0	2.1	92	158	2.1	122	86.5	3 800	4 800	3.620
6017-Z	6017-2Z	85	130	22	99.4	120.4	1.1	92	123	1	50.8	42.8	4 500	5 600	0.860
6217-Z	6217-2Z		150	28	107.1	133.7	2	95	140	2	83.2	63.5	4 000	5 000	1.750
6317-Z	6317-2Z		180	41	114.4	153.4	3	99	166	2.5	132	96.5	3 600	4 500	4.270
6018-Z	6018-2Z	90	140	24	107.2	129.6	1.5	99	131	1.5	58.0	49.8	4 300	5 300	1.10
6218-Z	6218-2Z		160	30	111.7	141.2	2	100	150	2	95.8	71.5	3 800	4 800	2.20
6019-Z	6019-2Z	95	145	24	110.2	132.6	1.5	104	136	1.5	57.8	50.0	4 000	5 000	1.14
6219-Z	6219-2Z		170	32	118.1	149.7	2.1	107	158	2.1	110	82.8	3 600	4 500	2.62
6020-Z	6020-2Z	100	150	24	114.6	138.2	1.5	109	141	1.5	64.5	56.2	3 800	4 800	1.250
6220-Z	6220-2Z		180	34	124.8	158.1	2.1	112	168	2.1	122	92.8	3 400	4 300	3.200
6021-Z	6021-2Z	105	160	26	121.5	146.4	2	115	150	2	71.8	63.2	3 600	4 500	1.52
6022-Z	6022-2Z	110	170	28	129.1	155.7	2	120	160	2	81.8	72.8	3 400	4 300	1.87
6024-Z	6024-2Z	120	180	28	137.7	165.2	2	130	170	2	87.5	79.2	3 000	3 800	1.8

表 2-13 带密封圈深沟球轴承(摘自 GB/T279—1994)

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg	
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>d</i> ₂	<i>D</i> ₂	<i>r</i> _n min	<i>d</i> _a min	<i>D</i> _a max	<i>r</i> _m max	<i>C</i> _r	<i>C</i> _{0r}	脂		油
6000 - RZ 型 6000 - RS 型														
6000 - RS	10	26	8	14.9	22.6	0.3	12.4	23.6	0.3	4.58	1.98	14 000	0.019	
6000 - RZ		26	8	14.9	22.6	0.3	12.4	23.6	0.3	4.58	1.98	20 000	—	
6200 - RS		30	9	17.4	25.4	0.6	15	26	0.6	5.10	2.38	13 000	0.030	
6200 - RZ		30	9	17.4	25.4	0.6	15	26	0.6	5.10	2.38	19 000	—	
6300 - RS		35	11	19.4	29.5	0.6	15	30	0.6	7.65	4.38	12 000	0.050	
6300 - RZ		35	11	19.4	29.5	0.6	15	30	0.6	7.65	4.38	18 000	—	
6001 - RS	12	28	8	17.4	24.8	0.3	14.4	25.6	0.3	5.10	2.38	13 000	0.020	
6001 - RZ		28	8	17.4	24.8	0.3	14.4	25.6	0.3	5.10	2.38	19 000	—	
6201 - RS		32	10	18.2	28.0	0.6	17	28.0	0.6	6.82	3.05	12 000	0.040	
6201 - RZ		32	10	18.3	28.0	0.6	17	28.0	0.6	6.82	3.05	18 000	—	
6301 - RS		37	12	19.3	31.6	1	18	32.0	1	9.72	5.08	11 000	0.060	
6301 - RZ		37	12	19.3	31.6	1	18	32.0	1	9.72	5.08	17 000	—	
6002 - RS	15	32	9	20.4	28.5	0.3	17.4	29.6	0.3	5.58	2.85	12 000	0.030	
6002 - RZ		32	9	20.4	28.5	0.3	17.4	29.6	0.3	5.58	2.85	18 000	—	
6202 - RS		35	11	21.6	31.3	0.6	20	32	0.6	7.65	3.72	11 000	0.040	



续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg
		d	D	B	d ₂	D ₂	r _s min	d _a min	D _a max	r _{as} max	C _r	C _{or}	脂	油	W _s
6000 - RZ 型	6000 - 2RZ 型	15	35	11	21.6	31.3	0.6	20	32	0.6	7.65	3.72	17 000	22 000	—
6000 - RS 型	6000 - 2RS 型														
6302 - RZ	6302 - 2RZ														
6302 - RS	6302 - 2RS	17	42	13	24.3	36.6	1	21	37	1	11.5	5.42	10 000	20 000	0.080
6302 - RZ	6302 - 2RZ														
6302 - RS	6302 - 2RS														
6302 - RZ	6302 - 2RZ	17	42	13	24.3	36.6	1	21	37	1	11.5	5.42	16 000	20 000	—
6302 - RS	6302 - 2RS														
6302 - RZ	6302 - 2RZ														
6003 - RS	6003 - 2RS	17	35	10	22.9	31.0	0.3	19.4	32.6	0.3	6.00	3.25	11 000	22 000	0.040
6003 - RZ	6003 - 2RZ														
6203 - RS	6203 - 2RS														
6203 - RZ	6203 - 2RZ	17	40	12	24.6	35.3	0.6	22	36.0	0.6	9.58	4.78	10 000	20 000	0.060
6303 - RS	6303 - 2RS														
6303 - RZ	6303 - 2RZ														
6303 - RS	6303 - 2RS	17	47	14	26.8	40.1	1	23	41.0	1	13.5	6.58	9 500	19 000	0.110
6303 - RZ	6303 - 2RZ														
6303 - RS	6303 - 2RS														
6303 - RZ	6303 - 2RZ	17	47	14	26.8	40.1	1	23	41.0	1	13.5	6.58	15 000	19 000	—
6303 - RS	6303 - 2RS														
6303 - RZ	6303 - 2RZ														
6004 - RS	6004 - 2RS	20	42	12	26.9	37.0	0.6	25	38.0	0.6	9.38	5.02	9 500	19 000	0.070
6004 - RZ	6004 - 2RZ														
6204 - RS	6204 - 2RS														
6204 - RZ	6204 - 2RZ	20	47	14	29.3	41.6	1	26	42.0	1	12.8	6.65	9 000	18 000	0.100
6304 - RS	6304 - 2RS														
6304 - RZ	6304 - 2RZ														
6005 - RS	6005 - 2RS	25	47	12	31.9	42.0	0.6	30	43	0.6	10.0	5.85	8 500	17 000	0.080
6005 - RZ	6005 - 2RZ														
6205 - RS	6205 - 2RS														
6205 - RZ	6205 - 2RZ	25	52	15	33.8	46.4	1.0	31	47	1	14.0	7.88	8 000	16 000	0.120
6305 - RS	6305 - 2RS														
6305 - RZ	6305 - 2RZ														
6006 - RS	6006 - 2RS	30	55	13	38.4	49.9	1	36	51	1	13.2	8.30	7 500	14 000	0.120
6006 - RZ	6006 - 2RZ														
6206 - RS	6206 - 2RS														
6206 - RZ	6206 - 2RZ	30	62	16	40.8	54.4	1	36	56	1	19.5	11.5	6 700	13 000	0.190
6306 - RS	6306 - 2RS														
6306 - RZ	6306 - 2RZ														
6007 - RS	6007 - 2RS	35	62	14	43.3	55.9	1	41	57	1	16.2	10.5	6 300	12 000	0.160
6007 - RZ	6007 - 2RZ														

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ r·min ⁻¹		质量/kg
		d	D	B	d ₂	D ₂	r _a min	d _a min	D _a max	r _{as} max	Cr	Cor	脂	油	W
6000-RZ型	6000-2RS型	35	72	17	46.8	62.4	1.1	42	65	1	25.5	15.2	6 000	11 000	0.270
6207-RS	6207-2RS														
6207-RZ	6207-2RZ														
6307-RS	6307-2RS														
6307-RZ	6307-2RZ	40	68	15	48.8	61.4	1	46	62	1	17.0	11.8	6 000	11 000	0.190
6008-RS	6008-2RS														
6008-RZ	6008-2RZ														
6208-RS	6208-2RS														
6208-RZ	6208-2RZ	45	75	16	54.2	68.1	1	51	69	1	21.0	14.8	5 600	10 000	0.240
6009-RS	6009-2RS														
6009-RZ	6009-2RZ														
6209-RS	6209-2RS														
6209-RZ	6209-2RZ	50	80	16	59.2	73.1	1	56	74	1	22.0	16.2	5 000	9 000	0.280
6309-RS	6309-2RS														
6309-RZ	6309-2RZ														
6010-RS	6010-2RS														
6010-RZ	6010-2RZ	55	90	18	65.4	82.2	1.1	62	83	1	30.2	21.8	4 500	8 000	0.380
6210-RS	6210-2RS														
6210-RZ	6210-2RZ														
6310-RS	6310-2RS														
6310-RZ	6310-2RZ	60	95	18	71.4	88.2	1.1	67	89	1	31.5	24.2	4 300	6 700	0.410
6011-RS	6011-2RS														
6011-RZ	6011-2RZ														
6211-RS	6211-2RS														
6211-RZ	6211-2RZ	60	100	21	68.9	88.6	1.5	64	91	1.5	43.2	29.2	4 300	7 500	0.580
6311-RS	6311-2RS														
6311-RZ	6311-2RZ														
6012-RS	6012-2RS														

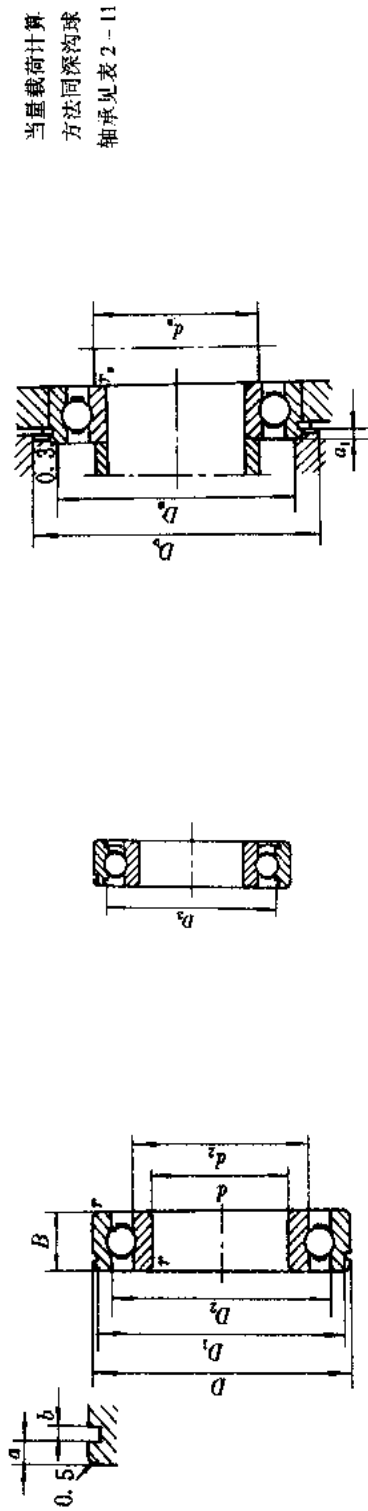
续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速 / (r·min ⁻¹)		质量 /kg
6000-RZ型 6000-RS型	6000-2RZ型 6000-2RS型	d	D	B	d ₂	D ₂	r _s min	d _a min	D _a max	r _{as} max	Cr	Cor	脂	油	W ₆₂
6012-RZ	6012-2RZ	60	95	18	71.4	88.2	1.1	67	89	1	31.5	24.2	6 000	7 500	—
6212-RS	6212-2RS		110	22	76.0	96.6	1.5	69	101	1.5	47.8	32.8	4 000	4 000	0.770
6212-RZ	6212-2RZ		110	22	76.0	96.6	1.5	69	101	1.5	47.8	32.8	5 600	7 000	—
6312-RS	6312-2RS		130	31	81.7	111.2	2.1	72	118	2.1	81.8	51.8	3 600	3 600	1.710
6312-RZ	6312-2RZ		130	31	81.7	111.2	2.1	72	118	2.1	81.8	51.8	5 000	6 300	—
6013-RS	6013-2RS	65	100	18	75.3	92.2	1.1	72	93	1	32.0	24.8	4 000	4 000	0.640
6013-RZ	6013-2RZ		100	18	75.3	92.2	1.1	72	93	1	32.0	24.8	5 600	7 000	—
6213-RS	6213-2RS		120	23	82.5	105.6	1.5	74	111	1.5	57.2	40.0	3 600	3 600	0.980
6213-RZ	6213-2RZ		120	23	82.5	105.6	1.5	74	111	1.5	57.2	40.0	5 000	6 300	—
6313-RS	6313-2RS		140	33	88.1	119.7	2.1	77	128	2.1	93.8	60.5	3 200	3 200	2.090
6313-RZ	6313-2RZ		140	33	88.1	119.7	2.1	77	128	2.1	93.8	60.5	4 500	5 600	—
6014-RS	6014-2RS	70	110	20	82.0	100.5	1.1	77	103	1	38.5	30.5	3 800	3 800	0.60
6014-RZ	6014-2RZ		110	20	82.0	100.5	1.1	77	103	1	38.5	30.5	5 300	6 700	—
6214-RS	6214-2RS		125	24	89.0	111.8	1.5	79	116	1.5	60.8	45.0	3 400	3 400	1.04
6214-RZ	6214-2RZ		125	24	89.0	111.8	1.5	79	116	1.5	60.8	45.0	4 800	6 000	—
6314-RS	6314-2RS		150	35	94.8	128.1	2.1	82	138	2.1	105	68.0	3 000	3 000	2.60
6314-RZ	6314-2RZ		150	35	94.8	128.1	2.1	82	138	2.1	105	68.0	4 300	5 300	—
6015-RS	6015-2RS	75	115	20	88.0	106.5	1.1	82	108	1	40.2	33.2	3 600	3 600	0.64
6015-RZ	6015-2RZ		115	20	88.0	106.5	1.1	82	108	1	40.2	33.2	5 000	6 300	—
6215-RS	6215-2RS		130	25	94.0	117.8	1.5	84	121	1.5	66.0	49.5	3 200	3 200	1.18
6215-RZ	6215-2RZ		130	25	94.0	117.8	1.5	84	121	1.5	66.0	49.5	4 500	5 600	—
6315-RS	6315-2RS		160	37	101.3	136.5	2.1	87	148	2.1	112	76.8	2 800	2 800	3
6315-RZ	6315-2RZ		160	37	101.3	136.5	2.1	87	148	2.1	112	76.8	4 000	5 000	—
6016-RS	6016-2RS	80	125	22	95.2	115.6	1.1	87	118	1	47.5	39.8	3 400	3 400	1.05
6016-RZ	6016-2RZ		125	22	95.2	115.6	1.1	87	118	1	47.5	39.8	4 800	6 000	—
6216-RS	6216-2RS		140	26	100.0	124.8	2	90	130	2	71.5	54.2	3 000	3 000	1.38
6216-RZ	6216-2RZ		140	26	100.0	124.8	2	90	130	2	71.5	54.2	4 300	5 300	—
6316-RS	6316-2RS		170	39	107.9	145.0	2.1	92	158	2.1	122	86.5	2 600	2 600	3.62
6316-RZ	6316-2RZ		170	39	107.9	145.0	2.1	92	158	2.1	122	86.5	3 800	4 800	—

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg						
6000 - RZ 型 6000 - RS 型	6000 - 2RZ 型 6000 - 2RS 型	d	D	B	d ₂	D ₂	r _s min	d _s min	D _s max	r _{sm} max	C _r	C _{or}	脂	油	W ≈						
6017 - RS	6017 - 2RS	85	130	22	99.4	120.4	1.1	92	123	1	50.8	42.8	3 200	5 600	1.10						
6017 - RZ	6017 - 2RZ							92	123	1	50.8	42.8	4 500	2 800	—						
6217 - RS	6217 - 2RS							28	107.1	133.7	2	83.2	63.8	2 800	5 600	1.75					
6217 - RZ	6217 - 2RZ							28	107.1	133.7	2	83.2	63.8	4 000	5 000	—					
6317 - RS	6317 - 2RS							41	114.4	153.4	3	132	96.5	2 400	4 27	4.27					
6317 - RZ	6317 - 2RZ							41	114.4	153.4	3	132	96.5	3 600	4 500	—					
6018 - RS	6018 - 2RS	90	140	24	107.2	129.6	1.5	99	131	1.5	58.0	49.8	3 000	5 300	1.16						
6018 - RZ	6018 - 2RZ							99	131	1.5	58.0	49.8	4 300	2 600	—						
6218 - RS	6218 - 2RS							30	111.7	141.2	2.0	95.8	71.5	2 600	4 800	2.18					
6218 - RZ	6218 - 2RZ							30	111.7	141.2	2.0	95.8	71.5	3 800	4 800	—					
6318 - RS	6318 - 2RS							43	120.8	164.0	3	145	108	2 200	4 96	4.96					
6318 - RZ	6318 - 2RZ							43	120.8	164.0	3	145	108	3 400	4 300	—					
6019 - RS	6019 - 2RS	95	145	24	110.2	132.6	1.5	104	136	1.5	57.8	50.0	2 800	5 000	1.21						
6019 - RZ	6019 - 2RZ							104	136	1.5	57.8	50.0	4 000	2 400	—						
6219 - RS	6219 - 2RS							32	118.1	149.7	2.1	110	82.8	2 400	4 500	2.62					
6219 - RZ	6219 - 2RZ							32	118.1	149.7	2.1	110	82.8	3 600	4 500	—					
6020 - RS	6020 - 2RS							100	150	24	114.6	138.2	1.5	109	141	1.5	64.5	56.2	2 600	4 800	1.25
6020 - RZ	6020 - 2RZ													109	141	1.5	64.5	56.2	3 800	2 200	—
6220 - RS	6220 - 2RS	34	124.8	158.1	2.1	122	92.8							2 200	4 300	3.2					
6220 - RZ	6220 - 2RZ	34	124.8	158.1	2.1	122	92.8							3 400	4 300	—					
6021 - RS	6021 - 2RS	105	160	26	121.5	146.4	2.0	115	150	2	71.8	63.2	2 400	4 500	1.52						
6021 - RZ	6021 - 2RZ							115	150	2	71.8	63.2	3 600	2 200	—						
6022 - RS	6022 - 2RS	110	170	28	129.1	155.7	2	120	160	2	81.8	72.8	2 200	4 300	1.87						
6022 - RZ	6022 - 2RZ							120	160	2	81.8	72.8	3 400	2 000	—						
6024 - RS	6024 - 2RS	120	180	28	137.7	165.2	2	130	170	2	87.5	79.2	2 000	3 800	1.99						
6024 - RZ	6024 - 2RZ							130	170	2	87.5	79.2	3 000	2 000	—						

表 2-14 带止动槽深沟球轴承(摘自 GB/T 277-1994)



轴承代号	60000-N型										60000-ZN型										基本额定 载荷/kN	极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg
	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm					主要尺寸/mm					安装尺寸/mm						脂	油	
60000N型	d	D	B	d ₂	D ₂	D ₁	D ₃	r _s min	d _a min	D _a max	D _b	a ₁	r _m max	C _{0r}	C _{0o}	脂	油	W ₂						
6200N	10	30	9	17.4	23.8	28.17	25.4	0.6	15.0	26	36.0	1.6	4.6	2.38	19 000	26 000	0.030							
6300N		35	11	19.4	27.6	33.17	29.5	0.6	15.0	30	41.0	1.6	0.6	4.38	18 000	24 000	0.050							
6201N	12	32	10	18.3	26.1	30.15	28.0	0.6	17.0	28	38.0	1.6	0.6	3.05	18 000	24 000	0.040							
6301N		37	12	19.3	29.7	34.77	31.5	1.0	18.0	32	43.0	1.6	1	5.08	17 000	22 000	0.060							
6002N	15	32	9	20.4	26.6	30.5	28.5	0.3	17.4	29.6	38.0	1.6	0.3	2.85	18 000	24 000	0.030							
6202N		35	11	21.6	29.4	33.17	31.3	0.6	20.0	32.0	41.0	1.6	0.6	3.72	17 000	22 000	0.040							
6302N		42	13	24.3	34.7	39.75	36.5	1	21.0	37	48.0	1.6	1	5.42	16 000	20 000	0.080							
6003N	17	35	10	22.9	29.1	33.17	31.0	0.3	19.4	32.6	42	1.6	0.3	3.25	17 000	22 000	0.060							
6203N		40	12	24.6	33.4	38.1	35.3	0.6	22.0	36.0	46	1.6	0.6	4.78	16 000	20 000	0.110							
6303N		47	14	26.8	38.2	44.6	40.1	1	23	41.0	54	2	1	6.58	15 000	19 000	0.260							
6004N	20	42	12	26.9	35.1	39.75	37.0	0.6	25	38	49	1.6	0.6	5.02	15 000	19 000	0.10							
6204N		47	14	29.3	39.7	44.6	41.6	1	26	42	54	2	1	6.65	14 000	18 000	0.140							
6304N		52	15	29.8	42.2	49.73	44.4	1.1	27.0	45	59	2	1	7.88	13 000	17 000	0.40							
6005N	25	47	12	31.9	40.1	44.6	42.0	0.6	30.0	43	54.0	1.6	0.6	5.85	13 000	17 000	0.080							

续表

轴承代号		主要尺寸/mm										安装尺寸/mm					基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
6000N型	6000-ZN型	d	D	B	d_2	D_2	D_1	D_3	r_a	r_a	d_a	d_a	D_a	D_b	σ_1	$r_{a \max}$	C_r	C_{or}	脂	油	W
6205N	6205-ZN	25	52	15	33.8	44.2	49.73	46.4	1	1	31.0	47	59.0	59.0	2	1	14.0	7.88	12 000	16 000	0.120
6305N	6305-ZN		62	17	36.0	51.0	59.61	53.2	1.1	1.1	32.0	55	69.0	69.0	2.6	1	22.2	11.5	10 000	14 000	0.220
6006N	—	30	55	13	38.4	47.7	52.6	49.9	1	1	36.0	51.0	62.0	62.0	1.6	1	126.2	8.3	10 000	14 000	0.120
6206N	6206-ZN		62	16	40.8	52.2	59.62	54.4	1	1	36.0	56.0	69.0	69.0	2.6	1	19.5	11.5	9 500	13 000	0.190
6306N	6306-ZN		72	19	44.8	59.2	68.81	61.4	1.1	1.1	37.0	65.0	80.0	80.0	1.6	1	27.0	15.0	9 000	12 000	0.350
6007N	—	35	62	14	43.3	53.7	59.61	55.9	1	1	41.0	57.0	69.0	69.0	1.6	1	13.2	10.5	9 000	12 000	0.160
6208N	6207-ZN		72	17	46.8	60.2	68.81	62.4	1.1	1.1	42.0	65	80.0	80.0	2.6	1	25.5	15.2	8 500	11 000	0.270
6307N	6307-ZN		80	21	50.4	66.6	76.81	68.8	1.5	1.5	44.0	71.0	88.0	88.0	2.6	1.5	33.2	19.2	8 000	10 000	0.420
6008N	—	40	68	15	48.8	59.2	64.82	61.4	1	1	46.0	62.0	76.0	76.0	2	1	17.0	11.8	8 500	10 000	0.190
6208N	6208-ZN		80	18	52.8	67.2	76.81	69.4	1.1	1.1	47.0	73.0	88.0	88.0	2.6	1	29.5	18.0	8 000	10 000	0.370
6308N	6308-ZN		90	23	50.5	74.6	86.79	77.1	1.5	1.5	49.0	81.0	98.0	98.0	2.6	1.5	40.8	24.0	7 000	9 000	0.630
6009N	—	45	75	16	54.2	65.9	71.83	68.1	1	1	51.0	69.0	83.0	83.0	2	1	21.0	14.2	8 000	10 000	0.230
6209N	6209-ZN		85	19	58.8	73.2	81.81	75.7	1.1	1.1	52.0	78.0	93.0	93.0	2.6	1	31.5	20.5	7 000	9 000	0.420
6309N	6309-ZN		100	25	63.0	84.0	96.8	86.5	1.5	1.5	54.0	91.0	106.81	106.81	1.5	—	52.8	31.8	6 300	8 000	0.830
6010N	—	50	80	16	59.2	70.9	76.81	73.1	1	1	56	74	88	88	2	1	22.0	16.2	7 000	9 000	0.280
6210N	6210-ZN		90	20	62.4	77.6	86.79	80.1	1.1	1.1	57	83	98	98	2.6	1	35.0	23.0	6 700	8 500	0.470
6310N	6310-ZN		110	27	69.1	91.9	106.81	94.4	2	2	60	100	118	118	2.6	2	61.8	38.0	6 000	7 500	1.080
6011N	—	55	90	18	65.4	79.7	86.79	82.2	1.1	1.1	62	83	98	98	2.2	1	30.2	21.8	6 300	8 000	0.380
6211N	6211-ZN		100	21	68.9	86.1	96.8	88.6	1.5	1.5	64	91	108	108	2.6	1.5	43.2	29.2	6 000	7 500	0.580
6311N	6311-ZN		120	29	76.1	100.9	115.21	103.4	2	2	65	110	131	131	3.2	2	71.5	44.8	5 300	6 700	1.370
6012N	—	60	95	18	71.4	85.7	91.82	88.2	1.1	1.1	67	89	103	103	2.2	1	31.5	24.2	6 000	7 500	0.390

续表

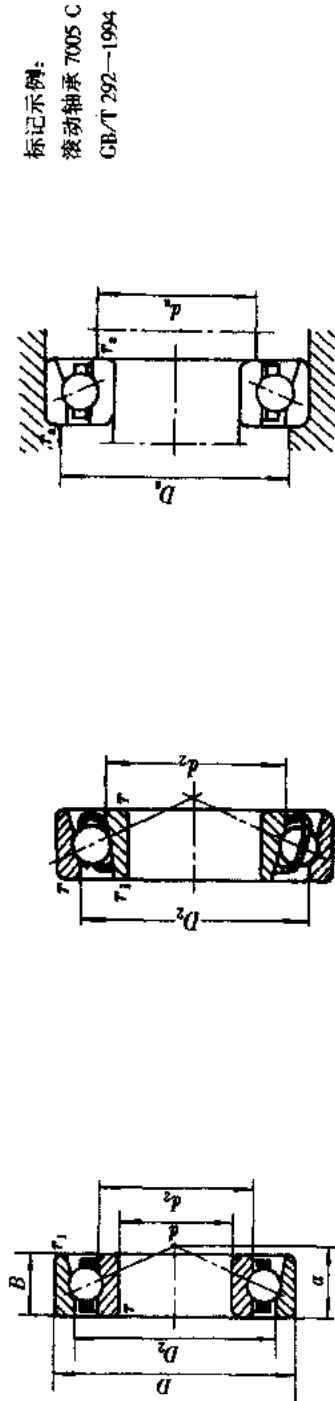
轴承代号		主要尺寸/mm										安装尺寸/mm					基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
60000N型	60000-ZN型	d	D	B	d_2	D_2	D_1	D_1	D_1	r_a	r_a	d_a	D_a	D_b	a_1	r_a	C_r	C_{ur}	脂	油	W
										min	min	min	max			max					W
6212N	6212-ZN	60	110	22	76.0	94.1	106.81	96.6	106.81	1.5	1.5	69	101	118	2.6	1.5	47.8	32.8	5 600	7 500	0.770
6312N	6312-ZN		130	31	81.7	108.4	125.22	111.2	125.22	2.1	2.1	72	118	141	3.2	2.1	81.8	51.8	5 000	6 300	1.710
6013N	—	65	100	18	75.3	89.7	96.8	92.2	96.8	1.1	1.1	72	93	108	2.2	1	32.0	24.8	5 600	7 000	0.420
6212N	6213-ZN		120	23	82.5	102.5	115.21	105.6	115.21	1.5	1.5	74	111	131	3.2	1.5	57.2	40.0	5 000	6 300	0.980
6313N	6313-ZN		140	33	88.1	116.9	135.23	119.7	135.23	2.1	2.1	77	128	151	3.9	2.1	93.8	60.5	4 500	5 600	2.090
6014N	—	70	110	20	82.0	98.0	106.81	100.5	106.81	1.1	1.1	77	103	118	2.2	1	38.5	30.5	5 300	6 700	0.57
6214N	6214-ZN		125	24	89.0	109.0	120.22	111.8	120.22	1.5	1.5	79	116	136	3.2	1.5	60.8	45.0	4 800	6 000	1.04
6314N	6314-ZN		150	35	94.8	125.3	145.24	128.1	145.24	2.1	2.1	82	138	161	3.9	2.1	105	68.0	4 300	5 300	2.60
6015N	—	75	115	20	88.0	104.0	111.81	106.5	111.81	1.1	1.1	82	108	123	2.2	1	40.2	33.2	5 000	6 300	0.64
6215N	6215-ZN		130	25	94.0	115.0	125.22	117.8	125.22	1.5	1.5	84	121	141	3.2	1.5	66.0	49.5	4 500	5 600	1.180
6315N	6315-ZN		160	37	101.3	133.7	155.22	136.5	155.22	2.1	2.1	87	148	171	3.9	2.1	112.0	76.8	4 000	5 000	3.050
6016N	—	80	125	22	95.2	112.8	120.22	115.6	120.22	1.1	1.1	87	118	136	2.2	1	47.5	39.8	4 800	6 000	0.830
6216N	6216-ZN		140	26	100.0	122.0	135.23	124.8	135.23	2	2	90	130	151	3.9	2	71.5	54.8	4 300	5 300	3.620
6316N	6316-ZN		170	39	107.9	142.2	163.65	145.0	163.65	2.1	2.1	92	158	184	4.6	2.1	122	86.5	3 800	4 800	3.620
6017N	—	85	130	22	99.4	117.6	125.22	120.4	125.22	1.1	1.1	92	123	141	2.2	1	50.8	42.8	4 500	5 600	0.860
6217N	6217-ZN		150	28	107.1	130.9	145.24	133.7	145.24	2	2	95	140	161	3.9	2	83.2	63.0	4 000	5 000	1.750
6318N	6318-ZN		180	41	114.4	150.6	173.66	153.4	173.66	3	3	99	166	191	4.6	2.5	132	96.5	3 600	4 500	4.270
6018N	—	90	140	24	107.2	126.8	135.23	129.6	135.23	1.5	1.5	99	131	151	2.8	1.5	58.0	49.8	4 300	5 300	1.10
6218N	6218-ZN		160	30	111.7	138.4	155.22	141.2	155.22	2	2	100	150	171	3.9	2	95.8	71.5	3 800	4 800	2.20
6019N	—	95	145	24	110.2	129.8	140.23	132.6	140.23	1.5	1.5	104	136	156	2.8	1.5	57.8	50.0	4 000	5 000	1.140
6219N	—		170	32	118.1	146.9	163.65	149.7	163.65	2.1	2.1	107	158	184	4.6	2.1	110	82.8	3 600	4 500	2.350
6020-N	—	100	150	24	114.6	135.4	145.24	138.2	145.24	1.5	1.5	109	141	161	2.8	1.5	64.5	56.2	3 800	4 800	1.250
6220-N	—		180	34	124.8	155.3	173.66	158.1	173.66	2.1	2.1	112	168	194	4.6	2.1	122	92.8	3 400	4 300	3.120

表 2-15 止动槽尺寸

轴承 外径 D	槽径 D_1		距 离 a				槽宽 b		圆角半 径 r_0	倒角尺寸	
			0 系列		2,3,4 系列					r_{min}	
	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	0 系列	2,3,4 系列	
30	28.17	27.91	—	—	2.06	1.9	1.65	1.35	0.4	—	0.5
32	30.15	29.9	2.06	1.9	2.06	1.9	1.65	1.35	0.4	0.3	0.5
35	33.17	32.92	2.06	1.9	2.06	1.9	1.65	1.35	0.4	0.3	0.5
37	34.77	34.52	—	—	2.06	1.9	1.65	1.35	0.4	—	0.5
40	38.1	37.85	—	—	2.06	1.9	1.65	1.35	0.4	—	0.5
42	39.75	39.5	2.06	1.9	2.06	1.9	1.65	1.35	0.4	0.5	0.5
44	41.75	41.5	2.06	1.9	—	—	1.65	1.35	0.4	0.5	—
47	44.6	44.35	2.06	1.9	2.46	2.31	1.65	1.35	0.4	0.5	0.5
50	47.6	47.35	—	—	2.46	2.31	1.65	1.35	0.4	—	0.5
52	49.72	49.48	2.06	1.9	2.46	2.31	1.65	1.35	0.4	0.5	0.5
55	52.6	52.35	2.08	1.88	—	—	1.65	1.35	0.4	0.5	—
56	53.6	53.35	—	—	2.46	2.31	1.65	1.35	0.4	—	0.5
58	55.6	55.25	2.08	1.88	2.46	2.31	1.65	1.35	0.4	0.5	0.5
62	59.61	59.11	2.08	1.88	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6	0.5	0.5
65	62.6	62.1	—	—	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6	—	0.5
68	64.82	64.31	2.49	2.29	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6	0.5	0.5
72	68.81	68.2	—	—	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6	—	0.5
75	71.83	71.32	2.49	2.29	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6	0.5	0.5
80	76.81	76.3	2.49	2.29	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6	0.5	0.5
85	81.81	81.31	—	—	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6	—	0.5
90	86.79	86.28	2.87	2.67	3.28	3.07	3	2.7	0.6	0.5	0.5
95	91.82	91.31	2.87	2.67	—	—	3	2.7	0.6	0.5	—
100	96.8	96.29	2.87	2.67	3.28	3.07	3	2.7	0.6	0.5	0.5
110	106.81	106.3	2.87	2.67	3.28	3.07	3	2.7	0.6	0.5	0.5
115	111.81	111.3	2.87	2.67	—	—	3	2.7	0.6	0.5	—
120	115.21	114.71	—	—	4.06	3.86	3.4	3.1	0.6	—	0.5
125	120.22	119.71	2.87	2.67	4.06	3.86	3.4	3.1	0.6	0.5	0.5
130	125.22	124.71	2.87	2.67	4.06	3.86	3.4	3.1	0.6	0.5	0.5
140	136.23	134.72	3.71	3.45	4.9	4.65	3.4	3.1	0.6	0.5	0.5
145	140.23	139.73	3.71	3.45	—	—	3.4	3.1	0.6	0.5	—
150	145.24	144.73	3.71	3.45	4.9	4.65	3.4	3.1	0.6	0.5	0.5
160	155.22	154.71	3.71	3.45	4.9	4.65	3.4	3.1	0.6	0.5	0.5
170	163.65	163.14	3.71	3.45	5.69	5.44	3.8	3.5	0.6	0.5	0.5
180	173.66	173.15	3.71	3.45	5.69	5.44	3.8	3.5	0.6	0.5	0.5
190	183.64	183.13	—	—	5.69	5.44	3.8	3.5	0.6	—	0.5
200	193.65	193.14	5.69	5.44	5.69	5.44	3.8	3.5	0.6	0.5	0.5

1.7 角接触球轴承(表2-16~表2-20)

表2-16 角接触球轴承(摘自GB/T 292—1994)



70000 C型(36000型) $\alpha = 15^\circ$

70000 AC型(46000型) $\alpha = 25^\circ$

70000 B型(66000型)

$\alpha = 40^\circ$

单列角接触球轴承当量载荷计算公式

接触角	计算项目	单个轴承或串联配置	面对面、背靠背配置	$F_r/C_{0\alpha}$	e	Y	Y_1	Y_2
70000 C型 ($\alpha = 15^\circ$)	径向当量动载荷	当 $F_r/F_t \leq e$ 时, $P_r = F_r$; 当 $F_r/F_t > e$ 时, $P_r = 0.44F_r + YF_t$	当 $F_r/F_t \leq e$ 时, $P_r = F_r + Y_1F_t$; 当 $F_r/F_t > e$ 时, $P_r = 0.72F_r + Y_2F_t$	0.015	0.38	1.47	1.65	2.39
	径向当量静载荷	$P_{r\alpha} = 0.5F_r + 0.46F_t$ 当 $P_{r\alpha} < F_t$ 时, 取 $P_{r\alpha} = F_t$	$P_{r\alpha} = F_t + 0.92F_r$	0.029	0.40	1.40	1.57	2.28
	径向当量动载荷	当 $F_r/F_t \leq 0.68$ 时, $P_r = F_r$; 当 $F_r/F_t > 0.68$ 时, $P_r = 0.41F_r + 0.87F_t$	当 $F_r/F_t \leq 0.68$ 时, $P_r = F_r + 0.92F_t$; 当 $F_r/F_t > 0.68$ 时, $P_r = 0.67F_r + 1.41F_t$	0.058	0.43	1.30	1.46	2.11
70000 AC型 ($\alpha = 25^\circ$)	径向当量静载荷	$P_{r\alpha} = 0.5F_r + 0.38F_t$ 当 $P_{r\alpha} < F_t$ 时, 取 $P_{r\alpha} = F_t$	$P_{r\alpha} = F_t + 0.76F_r$	0.17	0.50	1.12	1.26	1.82
	径向当量动载荷	当 $F_r/F_t \leq 1.14$ 时, $P_r = F_r$; 当 $F_r/F_t > 1.14$ 时, $P_r = 0.35F_r + 0.57F_t$	当 $F_r/F_t \leq 1.14$ 时, $P_r = F_r + 0.55F_t$; 当 $F_r/F_t > 1.14$ 时, $P_r = 0.57F_r + 0.93F_t$	0.29	0.55	1.02	1.14	1.66
	径向当量静载荷	$P_{r\alpha} = 0.5F_r + 0.26F_t$ 当 $P_{r\alpha} < F_t$ 时, 取 $P_{r\alpha} = F_t$	$P_{r\alpha} = F_t + 0.52F_r$	0.44	0.56	1.00	1.12	1.63
70000 B型 ($\alpha = 40^\circ$)	径向当量静载荷	当 $P_{r\alpha} < F_t$ 时, 取 $P_{r\alpha} = F_t$	$P_{r\alpha} = F_t + 0.52F_r$	0.58	0.56	1.00	1.12	1.63

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	α	r_a min	r_b min	d_a min	D_a max	$r_{a \max}$	C_r	C_{or}	脂	油	
7000 C(AC, B)型																
7000 C	10	26	8	14.9	21.1	6.4	0.3	0.15	12.4	23.6	0.3	4.92	2.25	19 000	28 000	0.018
7000 AC		26	8	14.9	21.1	8.2	0.3	0.15	12.4	23.6	0.3	4.75	2.12	19 000	28 000	0.018
7200 C		30	9	17.4	23.6	7.2	0.6	0.15	15	25	0.6	5.82	2.95	18 000	26 000	0.03
7200 AC		30	9	17.4	23.6	9.2	0.6	0.15	15	25	0.6	5.58	2.82	18 000	26 000	0.03
7001 C	12	28	8	17.4	23.6	6.7	0.3	0.15	14.4	25.6	0.3	5.42	2.65	18 000	26 000	0.02
7001 AC		28	8	17.4	23.6	8.7	0.3	0.15	14.4	25.6	0.3	5.20	2.55	18 000	26 000	0.02
7201 C		32	10	18.3	26.1	8	0.6	0.15	17	27	0.6	7.35	3.52	17 000	24 000	0.035
7201 AC		32	10	18.3	26.1	10.2	0.6	0.15	17	27	0.6	7.10	3.35	17 000	24 000	0.035
7002 C	15	32	9	20.4	26.6	7.6	0.3	0.15	17.4	29.6	0.3	6.25	3.42	17 000	24 000	0.028
7002 AC		32	9	20.4	26.6	10	0.3	0.15	17.4	29.6	0.3	5.95	3.25	17 000	24 000	0.028
7202 C		35	11	21.6	29.4	8.9	0.6	0.15	20	30	0.6	8.68	4.62	16 000	22 000	0.043
7202 AC		35	11	21.6	29.4	11.4	0.6	0.15	20	30	0.6	8.35	4.40	16 000	22 000	0.043
7003 C	17	35	10	22.9	29.1	8.5	0.3	0.15	19.4	32.6	0.3	6.60	3.85	16 000	22 000	0.036
7003 AC		35	10	22.9	29.1	11.1	0.3	0.15	19.4	32.6	0.3	6.30	3.68	16 000	22 000	0.036
7203 C		40	12	24.6	33.4	9.9	0.6	0.3	22	35	0.6	10.8	5.95	15 000	20 000	0.062
7203 AC		40	12	24.6	33.4	12.8	0.6	0.3	22	35	0.6	10.5	5.65	15 000	20 000	0.062
7004 C	20	42	12	26.9	35.1	10.2	0.6	0.15	25	37	0.6	10.5	6.08	14 000	19 000	0.064
7004 ZAC		42	12	26.9	35.1	13.2	0.6	0.15	25	37	0.6	10.0	5.78	14 000	19 000	0.064
7204 C		47	14	29.3	39.7	11.5	1	0.3	26	41	1	14.5	8.22	13 000	18 000	0.1
7204 AC		47	14	29.3	39.7	14.9	1	0.3	26	41	1	14.0	7.82	13 000	18 000	0.1
7204B		47	14	30.5	37	21.1	1	0.3	26	41	1	14.0	7.85	13 000	18 000	0.11
7005 C	25	47	12	31.9	40.1	10.8	0.6	0.15	30	42	0.6	11.5	7.45	12 000	17 000	0.074
7005 AC		47	12	31.9	40.1	14.4	0.6	0.15	30	42	0.6	11.2	7.08	12 000	17 000	0.074
7205 C		52	15	33.8	44.2	12.7	1	0.3	31	46	1	16.5	10.5	11 000	16 000	0.12
7205 AC		52	15	33.8	44.2	16.4	1	0.3	31	46	1	15.8	9.88	11 000	16 000	0.12
7205 B		52	15	35.4	42.1	23.7	1	0.3	31	46	1	15.8	9.45	9 500	14 000	0.13
7305 B		62	17	39.2	48.4	26.8	1.1	0.6	32	55	1	26.2	15.2	8 500	12 000	0.3

续表

轴承代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速 / (r·min ⁻¹)		质量 /kg
	d	D	B	d ₂ mm	D ₂ mm	α	r _s mm	r _b mm	d _a mm	D _a mm	r _{as} mm	C _r	C _{or}	脂	油	W ₀		
7000 C (AC, B) 型																		
7006 C	30	55	13	38.4	47.7	12.2	1	0.3	36	49	1	15.2	10.2	9 500	14 000	0.11		
7006 AC		55	13	38.4	47.7	16.4	1	0.3	36	49	1	14.5	9.85	9 500	14 000	0.11		
7206 C		62	16	40.8	52.2	14.2	1	0.3	36	56	1	23.0	15.0	9 000	13 000	0.19		
7206 AC		62	16	40.8	52.2	18.7	1	0.3	36	56	1	22.0	14.2	9 000	13 000	0.19		
7206 B		62	16	42.8	50.1	27.4	1	0.3	36	56	1	20.5	13.8	8 500	12 000	0.21		
7306 B		72	19	46.5	56.2	31.1	1.1	0.6	37	65	1	31.0	19.2	7 500	10 000	0.37		
7007 C	35	62	14	43.3	53.7	13.5	1	0.3	41	56	1	19.5	14.2	8 500	12 000	0.15		
7007 AC		62	14	43.3	53.7	18.3	1	0.3	41	56	1	18.5	13.5	8 500	12 000	0.15		
7207 C		72	17	46.8	60.2	15.7	1.1	0.6	42	65	1	30.5	20.0	8 000	11 000	0.28		
7207 AC		72	17	46.8	60.2	21	1.1	0.6	42	65	1	29.0	19.2	8 000	11 000	0.28		
7207 B		72	17	49.5	58.1	30.9	1.1	0.6	42	65	1	27.0	18.8	7 500	10 000	0.3		
7307 B		80	21	52.4	63.4	34.6	1.5	0.6	44	71	1.5	38.2	24.5	7 000	9 500	0.51		
7008 C	40	68	15	48.8	59.2	14.7	1	0.3	46	62	1	20.0	15.2	8 000	11 000	0.18		
7008 AC		68	15	48.8	59.2	20.1	1	0.3	46	62	1	19.0	14.5	8 000	11 000	0.18		
7208 C		80	18	52.8	67.2	17	1.1	0.6	47	73	1	36.8	25.8	7 500	10 000	0.37		
7208 AC		80	18	52.8	67.2	23	1.1	0.6	47	73	1	35.2	24.5	7 500	10 000	0.37		
7208 B		80	18	56.4	65.7	34.5	1.1	0.6	47	73	1	32.5	23.5	6 700	9 000	0.39		
7308 B		90	23	59.3	71.5	38.8	1.5	0.6	49	81	1.5	46.2	30.5	6 300	8 500	0.67		
7408 B		110	27	64.6	85.4	38.7	2	1	50	100	2	67.0	47.5	6 000	8 000	1.4		
7009 C	45	75	16	54.2	65.9	16	1	0.3	51	69	1	25.8	20.5	7 500	10 000	0.23		
7009 AC		75	16	54.2	65.9	21.9	1	0.3	51	69	1	25.8	19.5	7 500	10 000	0.23		
7209 C		85	19	58.8	73.2	18.2	1.1	0.6	52	78	1	38.5	28.5	6 700	9 000	0.41		
7209 AC		85	19	58.8	73.2	24.7	1.1	0.6	52	78	1	36.8	27.2	6 700	9 000	0.41		
7209 B		85	19	60.5	70.2	36.8	1.1	0.6	52	78	1	36.0	26.2	6 300	8 500	0.44		
7309 B		100	25	66	80	42.0	1.5	0.6	54	91	1.5	59.5	39.8	6 000	8 000	0.9		
7010 C	50	80	16	59.2	70.9	16.7	1	0.3	56	74	1	26.5	22.0	6 700	9 000	0.25		
7010 AC		80	16	59.2	70.9	23.2	1	0.3	56	74	1	25.2	21.0	6 700	9 000	0.25		
7210 C		90	20	62.4	77.7	19.4	1.1	0.6	57	83	1	42.8	32.0	6 300	8 500	0.46		

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
	d	D	B	d_2 ≈	D_2 ≈	a	r_s min	r_{fs} min	d_a min	D_k max	r_{as} max	Cr	Cor	脂		油
7000 C(AC,B)型																
7210 AC	50	90	20	62.4	77.7	26.3	1.1	0.6	57	83	1	40.8	30.5	6 300	8 500	0.46
7210 B		90	20	65.5	75.2	39.4	1.1	0.6	57	83	1	37.5	29.0	5 600	7 500	0.49
7310 B		110	27	74.2	88.8	47.5	2	1	60	100	2	68.2	48.0	5 000	6 700	1.15
7410 B		130	31	77.6	102.4	46.2	2.1	1.1	62	118	2.1	95.2	64.2	5 000	6 700	2.08
7011 C	55	90	18	65.4	79.7	18.7	1.1	0.6	62	83	1	37.2	30.5	6 000	8 000	0.38
7011 AC		90	18	65.4	79.7	25.9	1.1	0.6	62	83	1	35.2	29.2	6 000	8 000	0.38
7211 C		100	21	68.9	86.1	20.9	1.5	0.6	64	91	1.5	52.8	40.5	5 600	7 500	0.61
7211 AC		100	21	68.9	86.1	28.6	1.5	0.6	64	91	1.5	50.5	38.5	5 600	7 500	0.61
7211 B		100	21	72.4	83.4	43	1.5	0.6	64	91	1.5	46.2	36.0	5 300	7 000	0.65
7311 B		120	29	80.5	96.3	51.4	2	1	65	110	2	78.8	56.5	4 500	6 000	1.45
7012 C	60	95	18	71.4	85.7	19.4	1.1	0.6	67	88	1	38.2	32.8	5 600	7 500	0.4
7012 AC		95	18	71.4	85.7	27.1	1.1	0.6	67	88	1	36.2	31.5	5 600	7 500	0.4
7212 C		110	22	76	94.1	22.4	1.5	0.6	69	101	1.5	61.0	48.5	5 300	7 000	0.8
7212 AC		110	22	76	94.1	30.8	1.5	0.6	69	101	1.5	58.2	46.2	5 300	7 000	0.8
7212 B		110	22	79.3	91.5	46.7	1.5	0.6	69	101	1.5	56.0	44.5	4 800	6 300	0.84
7312 B		130	31	87.1	104.2	55.4	2.1	1.1	72	118	2.1	90.0	66.3	4 300	5 600	1.85
7412 B		150	35	91.4	118.6	55.7	2.1	1.1	72	138	2.1	118	85.5	4 300	5 600	3.56
7013 C	65	100	18	75.3	89.8	20.1	1.1	0.6	72	93	1	40.0	35.5	5 300	7 000	0.43
7013 AC		100	18	75.3	89.8	28.2	1.1	0.6	72	93	1	38.0	33.8	5 300	7 000	0.43
7213 C		120	23	82.5	102.5	24.2	1.5	0.6	74	111	1.5	69.8	55.2	4 800	6 300	1
7213 AC		120	23	82.5	102.5	33.5	1.5	0.6	74	111	1.5	66.5	52.5	4 800	6 300	1
7213 B		120	23	88.4	101.2	51.1	1.5	0.6	74	111	1.5	62.5	53.2	4 300	5 600	1.05
7313 B		140	33	93.9	112.4	59.5	2.1	1.1	77	128	2.1	102	77.8	4 000	5 300	2.25
7014 C	70	110	20	82	98	22.1	1.1	0.6	77	103	1	48.2	43.5	5 000	6 700	0.6
7014 AC		110	20	82	98	30.9	1.1	0.6	77	103	1	45.8	41.5	5 000	6 700	0.6
7214 C		125	24	89	109	25.3	1.5	0.6	79	116	1.5	70.2	60.0	4 500	6 000	1.1
7214 AC		125	24	89	109	35.1	1.5	0.6	79	116	1.5	69.2	57.5	4 500	6 000	1.1
7214 B		125	24	91.1	104.9	52.9	1.5	0.6	79	116	1.5	70.2	57.2	4 300	5 600	1.15

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg	
	d	D	B	d ₂	D ₂	α	r _s min	r _{ts} min	d ₀ min	D ₀ max	r _{as} max	Cr	Cor	脂	油		W ≈
7000 C(AC,B)型																	
7314 B	70	150	35	100.9	120.5	63.7	2.1	1.1	82	138	2.1	115	87.2	3 600	4 800	2.75	
7015 C	75	115	20	88	104	22.7	1.1	0.6	82	108	1	49.5	46.5	4 800	6 300	0.63	
7015 AC	75	115	20	88	104	32.2	1.1	0.6	82	108	1	46.8	44.2	4 800	6 300	0.63	
7215 C	130	130	25	94	115	26.4	1.5	0.6	84	121	1.5	79.2	65.8	4 300	5 600	1.2	
7215 AC	130	130	25	94	115	36.6	1.5	0.6	84	121	1.5	75.2	63.0	4 300	5 600	1.2	
7215 B	130	130	25	96.1	109.9	55.5	1.5	0.6	84	121	1.5	72.8	62.0	4 000	5 300	1.3	
7315 B	160	160	37	107.9	128.0	68.4	2.1	1.1	87	148	2.1	125	98.5	3 400	4 500	3.3	
7016 C	80	125	22	95.2	112.8	24.7	1.5	0.6	89	116	1.5	58.5	55.8	4 500	6 000	0.85	
7016 AC	80	125	22	95.2	112.8	34.9	1.5	0.6	89	116	1.5	55.5	53.2	4 500	6 000	0.85	
7216 C	140	140	26	100	122	27.7	2	1	90	130	2	89.5	78.2	4 000	5 300	1.45	
7216 AC	140	140	26	100	122	38.9	2	1	90	130	2	85.0	74.5	4 000	5 300	1.45	
7216 B	140	140	26	103.2	117.8	59.2	2	1	90	130	2	80.2	69.5	3 600	4 800	1.55	
7316 H	170	170	39	114.8	136.3	71.9	2.1	1.1	92	158	2.1	135	110	3 600	4 800	3.9	
7017 C	85	130	22	99.4	117.6	25.4	1.5	0.6	94	121	1.5	62.5	60.2	4 300	5 600	0.89	
7017 AC	85	130	22	99.4	117.6	36.1	1.5	0.6	94	121	1.5	59.2	57.2	4 300	5 600	0.89	
7217 C	150	150	28	107.1	131	29.9	2	1	95	140	2	99.8	85.0	3 800	5 000	1.8	
7217 AC	150	150	28	107.1	131	41.6	2	1	95	140	2	94.8	81.5	3 800	5 000	1.8	
7217 B	150	150	28	110.1	126	63.6	2	1	95	140	2	93.0	81.5	3 400	4 500	1.95	
7317 B	180	180	41	121.2	145.6	76.1	3	1.1	99	166	2.5	148	122	3 000	4 000	4.6	
7018 C	90	140	24	107.2	126.8	27.4	1.5	0.6	99	131	1.5	71.5	69.8	4 000	5 300	1.15	
7018 AC	90	140	24	107.2	126.8	38.8	1.5	0.6	99	131	1.5	67.5	66.5	4 000	5 300	1.15	
7218 C	160	160	30	111.7	138.4	31.7	2	1	100	150	2	122	105	3 600	4 800	2.25	
7218 AC	160	160	30	111.7	138.4	44.2	2	1	100	150	2	118	100	3 600	4 800	2.25	
7218 B	160	160	30	118.1	135.2	67.9	2	1	100	150	2	105	94.5	3 200	4 300	2.4	
7318 B	190	190	43	128.6	153.2	80.2	3	1.1	104	176	2.5	158	138	2 800	3 800	5.4	
7019 C	95	145	24	110.2	129.8	28.1	1.5	0.6	104	136	1.5	73.5	73.2	3 800	5 000	1.2	
7019 AC	95	145	24	110.2	129.8	40	1.5	0.6	104	136	1.5	69.5	69.8	3 800	5 000	1.2	

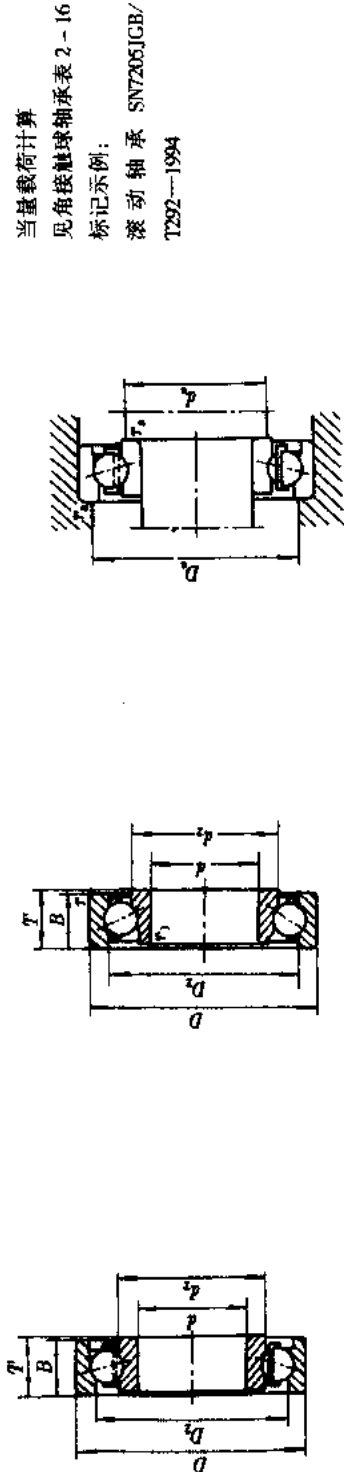
续表

轴承代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	α	$r_{s \min}$	$r_{fs \min}$	$d_{k \min}$	$D_{k \max}$	$r_{es \max}$	C_r	C_{or}	脂	油	W_{∞}		
7000 C(AC, B)型																		
7219 C	95	170	32	118.1	147	33.8	2.1	1.1	107	158	2.1	115	135	3 400	4 500	2.7		
7219 AC		170	32	118.1	147	46.9	2.1	1.1	107	158	2.1	108	128	3 400	4 500	2.7		
7219 B		170	32	126.1	144.4	72.5	2.1	1.1	107	158	2.1	108	120	3 000	4 000	2.9		
7319 B		200	45	135.4	161.5	84.4	3	1.1	109	186	2.5	155	172	2 800	3 800	6.25		
7020 C	100	150	24	114.6	135.4	28.7	1.5	0.6	109	141	1.5	78.5	79.2	3 800	5 000	1.25		
7020 AC		150	24	114.6	135.4	41.2	1.5	0.6	109	141	1.5	74.8	75	3 800	5 000	1.25		
7220 C		180	34	124.8	155.3	35.8	2.1	1.1	112	168	2.1	148	148	3 200	4 300	3.25		
7220 AC		180	34	124.8	155.3	49.7	2.1	1.1	112	168	2.1	122	142	3 200	4 300	3.25		
7220 B		180	34	130.9	150.5	75.7	2.1	1.1	112	168	2.1	115	130	2 600	3 600	3.45		
7320 B		215	47	144.5	172.5	89.6	3	1.1	114	201	2.5	188	188	2 400	3 400	7.75		
7021 C	105	160	26	121.5	143.6	30.8	2	1	115	150	2	88.5	88.5	3 600	4 800	1.6		
7021 AC		160	26	121.5	143.6	43.9	2	1	115	150	2	83.8	84.2	3 600	4 800	1.6		
7221 C		190	36	131.1	163.8	37.8	2.1	1.1	117	178	2.1	162	162	3 000	4 000	3.85		
7221 AC		190	36	131.3	163.8	52.4	2.1	1.1	117	178	2.1	155	155	3 000	4 000	3.85		
7221 B		190	36	137.5	159	79.9	2.1	1.1	117	178	2.1	142	142	2 600	3 600	4.1		
7321 B		225	49	151.4	180.7	93.7	3	1.1	119	211	2.5	195	202	2 200	3 200	8.8		
7022 C	110	170	28	129.1	152.9	32.8	2	1	120	160	2	102	100	3 600	4 800	1.95		
7022 AC		170	28	129.1	152.9	46.7	2	1	120	160	2	95.5	95.5	3 600	4 800	1.95		
7222 C		200	38	138.9	173.2	39.8	2.1	1.1	122	188	2.1	175	175	2 800	3 800	4.55		
7222 AC		200	38	138.9	173.2	55.2	1.1	2.1	122	188	2.1	168	168	2 800	3 800	4.55		
7222 B		200	38	144.8	166.8	84	2.1	1.1	122	188	2.1	145	145	2 400	3 400	4.8		
7322 B		240	50	160.3	192	98.4	3	1.1	124	226	2.5	225	225	2 000	3 000	10.5		
7024 C	120	180	28	137.7	162.4	34.1	2	1	130	170	2	110	108	2 800	3 800	2.1		
7024 AC		180	28	137.7	162.4	48.9	2	1	130	170	2	105	102	2 800	3 800	2.1		
7224 C		215	40	149.4	185.7	42.4	2.1	1.1	132	203	2.1	188	188	2 400	3 400	5.4		
7224 AC		215	40	149.4	185.7	59.1	2.1	1.1	132	203	2.1	172	180	2 400	3 400	5.4		
7026 C	130	200	33	151.4	178.7	38.6	2	1	140	190	2	135	128	2 600	3 600	3.2		

续表

轴承代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg
	d	D	B	d ₂	D ₂	a	r _s min	r _{ts} min	d _a min	D _a max	r _{sa} max	Cr	Cor	脂	油	W			
7000 C(AC, B)型																			
7026 AC	130	200	33	151.4	178.7	54.9	2	1	140	190	2	122	128	2 600	3 600	3.2			
7226 C		230	40	162.9	199.2	44.3	3	1.1	144	216	2.5	205	210	2 200	3 200	6.25			
7226 AC		230	40	162.9	199	62.2	3	1.1	144	216	2.5	195	200	2 200	3 200	6.25			
7028 C	140	210	33	162	188	40	2	1	150	200	2	140	145	2 400	3 400	3.62			
7028 AC		210	33	162	188	59.2	2	1	150	200	2	140	150	2 200	3 200	3.62			
7228 C		250	42	—	—	41.7	3	1.1	154	236	2.5	230	245	1 900	2 800	9.36			
7228 AC		250	42	—	—	68.6	3	1.1	154	236	2.5	230	235	1 900	2 800	9.24			
7328 B		300	62	—	—	111	4	1.5	158	282	3	288	315	1 700	2 400	22.44			
7030 C	150	225	35	174	201	43	2.1	1.1	162	213	2.1	160	155	2 200	3 200	4.83			
7030 AC		225	35	174	201	63.2	2.1	1.1	162	213	2.1	152	168	2 000	3 000	4.83			
7232 C	160	290	48	—	—	47.9	3	1.1	174	276	2.5	262	298	1 700	2 400	14.5			
7232 AC		290	48	—	—	78.9	3	1.1	174	276	2.5	248	278	1 700	2 400	14.5			
7034 AC	170	260	42	—	—	73.4	2.1	1.1	182	248	2.1	192	222	1 800	2 600	8.25			
7234 C		310	52	—	—	51.5	4	1.5	188	292	3	322	390	1 600	2 200	19.2			
7234 AC		310	52	—	—	84.5	4	1.5	188	292	3	305	368	1 600	2 200	17.2			
7236 C	180	320	52	—	—	52.6	4	1.5	198	302	3	335	415	1 500	2 000	18.1			
7236 AC		320	52	—	—	87	4	1.5	198	302	3	315	388	1 500	2 000	18.1			
7038 AC	190	290	46	—	—	81.5	2.1	1.1	202	278	2.1	215	262	1 600	2 200	10.7			
7040 AC	200	310	51	—	—	87.7	2.1	1.1	212	298	2.1	252	325	1 500	2 000	14.04			
7240 C		360	58	—	—	58.8	4	1.5	218	342	3	360	475	1 300	1 800	25.2			
7240 AC		360	58	—	—	97.3	4	1.5	218	342	3	345	448	1 300	1 800	25.2			
7244 AC	220	400	65	—	—	108.1	4	1.5	238	382	3	358	482	1 100	1 600	38.5			

表 2-17 分离型角接触球轴承(摘自 GB/T 292—1994)



当量载荷计算
见角接触球轴承表 2-16
标记示例:
滚动轴承 SN7205JGB/
T292—1994

S 70000 型

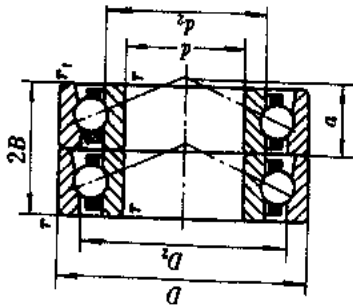
SN 70000 型

轴承代号	主要尺寸/mm								安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg
	d	D	B	d ₂ ≈	D ₂ ≈	T	r _s min	r _{ba} min	d _a min	D _a max	r _{max}	C _r	C _{or}	脂	油	W ≈	
S 70000 SN 70000 S 723 J	3	10	4	7.7	5.55	4	0.15	0.08	4.2	8.8	0.15	0.25	0.18	36 000	48 000	0.015	
S 719/5 J S 725 J	5	13	4	7.25	10.1	4	0.2	0.1	6.6	11.4	0.2	0.45	0.42	32 000	43 000	0.0023	
S 719/6 J S 726 J	6	16	5	8.1	12.8	5	0.3	0.15	7.4	13.6	0.3	1.10	0.82	30 000	40 000	0.046	
S 719/6 J S 726 J	6	15	5	8.8	12.2	5	0.2	0.1	7.6	13.4	0.2	1.10	0.92	30 000	40 000	0.0039	
S 726 J	6	19	6	9.5	15.45	6	0.3	0.15	8.4	16.6	0.3	1.50	1.12	26 000	36 000	—	
S 727 J	7	22	7	10.7	17.6	7	0.3	0.15	9.4	19.6	0.3	2.20	1.30	24 000	34 000	0.022	
S 708 J S 728 J	8	22	7	12.1	17.8	7	0.3	0.15	10.4	19.6	0.3	1.60	1.40	24 000	34 000	—	
S 728 J	8	24	8	12.1	19	8	0.3	0.15	10.4	21.6	0.3	2.20	1.25	22 000	30 000	—	

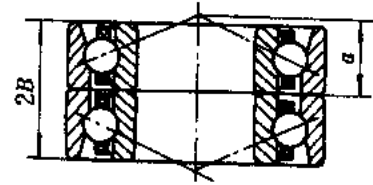
续表

轴承代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	T	r_1 min	r_h min	d_a min	D_a max	$r_{a \max}$	C_r	C_{or}	脂	油	W ≈		
S 7000 SN 70000	9	26	8	14.2	20.8	8	0.3	0.15	11.4	23.6	0.3	2.20	1.25	20 000	29 000	—		
S 7200 J	10	26	8	14.5	21.2	8	0.3	0.15	12.4	23.6	0.3	2.30	2.45	19 000	28 000	—		
S 7200 J	30	30	9	15.9	24.1	9	0.6	0.15	15	25	0.6	3.60	3.20	18 000	26 000	0.03		
S 7001 J	12	28	8	16.7	23.3	8	0.3	0.15	14.4	25.6	0.3	2.30	2.68	18 000	26 000	—		
S 78201 J	32	32	7	17.7	24.6	7	0.3	—	14.4	29.6	0.3	2.50	3.00	17 000	24 000	0.028		
S 7002 J	15	32	9	19.9	27.2	9	0.3	0.15	17.4	29.6	0.3	2.50	3.68	17 000	24 000	0.028		
S 78202 J	35	35	8	20.7	29	8	0.3	—	17.4	32.6	0.3	3.30	4.00	16 000	22 000	0.035		
SN 7202 J	35	35	11	20.7	29.5	11	0.6	—	20	30	0.6	6.70	4.50	16 000	22 000	0.0436		
S 7202 J	35	35	11	20.5	29.2	11	0.6	0.15	20	30	0.6	3.70	4.50	16 000	22 000	0.044		
SN 7203 J	17	40	12	23.4	33.8	12	0.6	—	22	35	0.6	9.20	6.45	15 000	20 000	0.0596		
S 7004 J	20	42	12	26.1	36.1	12	0.6	0.15	25	37	0.6	3.80	4.92	14 000	19 000	0.065		
SN 7204 J	47	47	14	27.9	39.8	14	1	—	26	41	1	10.1	8.05	13 000	18 000	0.0946		
SN 7205 J	25	52	15	32.9	44.4	15	1	—	31	46	1	12.8	9.55	11 000	16 000	0.114		
SN 7206 J	30	62	16	40.3	52.7	16	1	—	36	56	1	17.8	14.8	9 000	13 000	0.187		
S 718/600	600	730	60	—	—	60	3	—	614	716	2.5	332	888	380	500	60.7		
S 718/800	800	980	82	—	—	—	5	—	822	958	4	568	1 890	200	300	132		
S 718/1180	1 180	1 420	106	—	—	—	6	—	1 208	1 392	5	850	3 580	—	—	332		

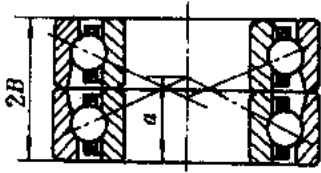
表 2-18 成对安装角接触球轴承 (摘自 GB/T 292—1994 等效 ISO 15—81)



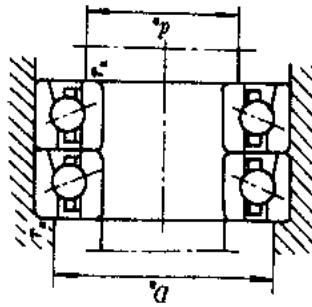
7000 C(AC, B)/DT 型



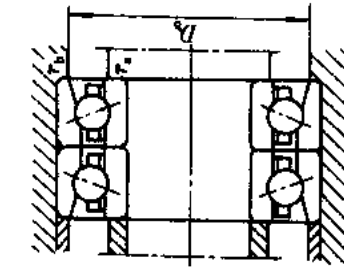
7000 C(AC, B)/DB 型



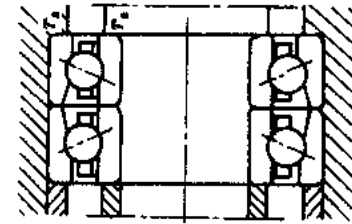
7000 C(AC, B)/DF 型



7000 C(AC, B)/DT 型



7000 C(AC, B)/DB 型



7000 C(AC, B)/DF 型

当量载荷计算
 见单列角接触球轴承表 2-16
 标记示例:
 滚动轴承
 7005 C/DT GB/T 292—1994

续表

轴承代号			主要尺寸/mm							安装尺寸/mm					基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg	
串联 7000 C (AC,B)/DT型	背对背 7000 C (AC,B)/DB型	面对面 7000 C (AC,B)/DF型	d	D	2B	d ₂	D ₂	α	r _a min	r _{is} min	d _a min	D _a max	D _b max	r _{is} max	r _{bs} max	Cr	Cor	脂	油	W
7000 C/DT	7000 C/DB	7000 C/DF	10	26	16	14.9	21.1	6.4	0.3	0.15	12.4	23.6	24.8	0.3	0.15	7.98	4.50	14 000	20 000	0.036
7000 AC/DT	7000 AC/DB	7000 AC/DF		26	16	14.9	21.1	8.2	0.3	0.15	12.4	23.6	24.8	0.3	0.15	7.68	4.25	14 000	20 000	0.036
7200 C/DT	7200 C/DB	7200 C/DF	30	30	18	17.4	23.6	7.2	0.6	0.15	15	25	28.8	0.6	0.15	9.42	5.90	13 000	18 000	0.06
7200 AC/DT	7200 AC/DB	7200 AC/DF	30	30	18	17.4	23.6	9.2	0.6	0.15	15	25	28.8	0.6	0.15	9.02	5.65	13 000	18 000	0.06
7001 C/DT	7001 C/DB	7001 C/DF	12	28	16	17.4	23.6	6.7	0.3	0.15	14.4	25.6	26.8	0.3	0.15	8.78	5.30	13 000	18 000	0.04
7001 AC/DT	7001 AC/DB	7001 AC/DF		28	16	17.4	23.6	8.7	0.3	0.15	14.4	25.6	26.8	0.3	0.15	8.42	5.20	13 000	18 000	0.04
7201 C/DT	7201 C/DB	7201 C/DF	32	32	20	18.3	26.1	8	0.6	0.15	17	27	30.8	0.6	0.15	11.8	7.05	12 000	17 000	0.07
7201 AC/DT	7201 AC/DB	7201 AC/DF	32	32	20	18.3	26.1	10.2	0.6	0.15	17	27	30.8	0.6	0.15	11.5	6.70	12 000	17 000	0.07
7002 C/DT	7002 C/DB	7002 C/DF	15	32	18	20.4	26.6	7.6	0.3	0.15	17.4	29.6	30.8	0.3	0.15	10.0	6.85	12 000	17 000	0.056
7002 AC/DT	7002 AC/DB	7002 AC/DF		32	18	20.4	26.6	10	0.3	0.15	17.4	29.6	30.8	0.3	0.15	9.65	6.50	12 000	17 000	0.056
7202 C/DT	7202 C/DB	7202 C/DF	35	35	22	21.6	29.4	8.9	0.6	0.15	20	30	33.8	0.6	0.15	14.0	9.25	11 000	15 000	0.086
7202 AC/DT	7202 AC/DB	7202 AC/DF	35	35	22	21.6	29.4	11.4	0.6	0.15	20	30	33.8	0.6	0.15	13.5	8.80	11 000	15 000	0.086
7003 C/DT	7003 C/DB	7003 C/DF	17	35	20	22.9	29.1	8.5	0.3	0.15	19.4	32.6	33.8	0.3	0.15	10.8	7.70	11 000	15 000	0.072
7003 AC/DT	7003 AC/DB	7003 AC/DF		35	20	22.9	29.1	11.1	0.3	0.15	19.4	32.6	33.8	0.3	0.15	10.2	7.35	11 000	15 000	0.072
7203 C/DT	7203 C/DB	7203 C/DF	40	40	24	24.8	33.4	9.9	0.6	0.3	22	35	37.6	0.6	0.3	17.5	11.8	10 000	14 000	0.124
7203 AC/DT	7203 AC/DB	7203 AC/DF	40	40	24	24.8	33.4	12.9	0.6	0.3	22	35	37.6	0.6	0.3	17.0	11.5	10 000	14 000	0.124
7004 C/DT	7004 C/DB	7004 C/DF	20	42	24	26.9	35.1	10.2	0.6	0.15	25	37	40.8	0.6	0.15	17.0	12.2	9 500	13 000	0.128
7004 AC/DT	7004 AC/DB	7004 AC/DF		42	24	26.9	35.1	13.2	0.6	0.15	25	37	40.8	0.6	0.15	16.2	11.5	9 500	13 000	0.128
7204 C/DT	7204 C/DB	7204 C/DF	47	47	28	29.3	39.7	11.5	1	0.3	26	41	44.6	1	0.3	23.8	16.5	9 500	13 000	0.2
7204 AC/DT	7204 AC/DB	7204 AC/DF	47	47	28	29.3	39.7	14.9	1	0.3	26	41	44.6	1	0.3	22.8	15.5	9 500	13 000	0.2
7204 B/DT	7204 B/DB	7204 B/DF	47	47	28	30.5	37	21.1	1	0.3	26	41	44.6	1	0.3	22.8	15.8	9 500	13 000	0.22
7005 C/DT	7005 C/DB	7005 C/DF	25	47	24	31.9	40.1	10.8	0.6	0.15	30	42	45.8	0.6	0.15	18.8	14.8	9 500	14 000	0.148
7005 AC/DT	7005 AC/DB	7005 AC/DF		47	24	31.9	40.1	14.4	0.6	0.15	30	42	45.8	0.6	0.15	18.0	14.2	9 500	14 000	0.148
7205 C/DT	7205 C/DB	7205 C/DF	52	52	30	33.8	44.2	12.7	1	0.3	31	46	49.6	1	0.3	26.8	21.0	8 000	11 000	0.24
7205 AC/DT	7205 AC/DB	7205 AC/DF	52	52	30	33.8	44.2	16.4	1	0.3	31	46	49.6	1	0.3	25.5	19.8	8 000	11 000	0.24
7205 B/DT	7205 B/DB	7205 B/DF	52	52	30	35.4	42.1	23.7	1	0.3	31	46	49.6	1	0.3	25.5	18.8	8 000	11 000	0.26
7305 B/DT	7305 B/DB	7305 B/DF	62	62	34	39.2	48.4	26.8	1.1	0.6	32	55	57	1	0.6	42.5	30.5	6 700	10 000	—

续表

轴承代号			主要尺寸/mm							安装尺寸/mm					基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
串联 7000 C (AC,B)/DT型	背对背 7000 C (AC,B)/DB型	面对面 7000 C (AC,B)/DF型	d	D	2B	d ₂	D ₂	α	r _s min	r _b min	d _a min	D _a max	D _b max	r _{sa} max	r _{ba} max	C _r	C _{0r}	脂	油	W ≈
7006 C/DT	7006 C/DB	7006 C/DF	30	55	26	38.4	47.7	12.2	1	0.3	36	49	52.6	1	0.3	24.5	20.5	6 700	10 000	0.22
7006 AC/DT	7006 AC/DB	7006 AC/DF		55	26	38.4	47.7	16.4	1	0.3	36	49	52.6	1	0.3	23.0	19.8	6 700	10 000	0.22
7206 C/DT	7206 C/DB	7206 C/DF		62	32	40.8	52.2	14.2	1	0.3	36	56	59.6	1	0.3	37.2	30.0	6 300	9 500	0.38
7206 AC/DT	7206 AC/DB	7206 AC/DF		62	32	40.8	52.2	18.7	1	0.3	36	56	59.6	1	0.3	35.5	28.5	6 300	9 000	0.38
7206 B/DT	7206 B/DB	7206 B/DF		62	32	42.8	50.1	27.4	1	0.3	36	56	59.6	1	0.3	33.2	27.5	6 300	9 000	0.42
7306 B/DT	7306 B/DB	7306 B/DF		72	38	46.8	56.8	31.1	1.1	0.6	37	65	67	1	0.6	50.2	38.5	6 000	8 500	0.74
7007 C/DT	7007 C/DB	7007 C/DF	35	62	28	43.3	53.7	13.5	1	0.3	41	56	59.6	1	0.3	31.5	28.5	6 000	8 500	0.3
7007 AC/DT	7007 AC/DB	7007 AC/DF		62	28	43.3	53.7	18.3	1	0.3	41	56	59.6	1	0.3	30.0	27.0	6 000	8 500	0.3
7207 C/DT	7207 C/DB	7207 C/DF		72	34	46.8	60.2	15.3	1.1	0.6	42	65	67	1	0.6	49.0	40.0	5 600	7 500	0.56
7207 AC/DT	7207 AC/DB	7207 AC/DF		72	34	46.8	60.2	21	1.1	0.6	42	65	67	1	0.6	47.0	38.5	5 600	7 500	0.56
7207 B/DT	7207 B/DB	7207 B/DF		72	34	49.5	58.1	30.9	1.1	0.6	42	65	67	1	0.6	43.7	37.5	5 600	7 500	0.6
7307 B/DT	7307 B/DB	7307 B/DF		80	42	52.4	63.4	34.6	1.5	0.6	44	71	75	1.5	0.6	61.8	49.0	5 300	7 000	1.02
7008 C/DT	7008 C/DB	7008 C/DF	40	68	30	48.8	59.2	14.7	1	0.3	46	62	65.6	1	0.3	32.5	30.5	5 600	7 500	0.36
7008 AC/DT	7008 AC/DB	7008 AC/DF		68	30	48.8	59.2	20.1	1	0.3	46	62	65.6	1	0.3	30.8	29.0	5 600	7 500	0.36
7208 C/DT	7208 C/DB	7208 C/DF		80	36	52.8	67.2	17	1.1	0.6	47	73	75	1	0.6	59.5	51.5	5 300	7 000	0.74
7208 AC/DT	7208 AC/DB	7208 AC/DF		80	36	52.8	67.2	23	1.1	0.6	47	73	75	1	0.6	57.0	49.0	5 300	7 000	0.74
7208 B/DT	7208 B/DB	7208 B/DF		80	36	56.4	65.7	34.5	1.1	0.6	47	73	75	1	0.6	52.5	47.0	5 300	7 000	0.78
7308 B/DT	7308 B/DB	7308 B/DF		90	46	59.3	71.6	38.8	1.5	0.6	49	81	85	1.5	0.6	74.8	61.0	4 500	6 300	1.34
7009 C/DT	7009 C/DB	7009 C/DF	45	75	32	54.2	65.9	16	1	0.3	51	69	72.6	1	0.3	41.8	41.0	5 300	7 000	0.46
7009 AC/DT	7009 AC/DB	7009 AC/DF		75	32	54.2	65.9	21.9	1	0.3	51	69	72.6	1	0.3	41.8	39.0	5 300	7 000	0.46
7209 C/DT	7209 C/DB	7209 C/DF		85	38	58.8	73.2	18.2	1.1	0.6	52	78	80	1	0.6	62.5	57.0	4 500	6 300	0.82
7209 AC/DT	7209 AC/DB	7209 AC/DF		85	38	58.8	73.2	24.7	1.1	0.6	52	78	80	1	0.6	59.5	54.5	4 500	6 300	0.82
7209 B/DT	7209 B/DB	7209 B/DF		85	38	60.5	70.2	36.8	1.1	0.6	52	78	80	1	0.6	58.2	52.5	4 500	6 300	0.88
7309 B/DT	7309 B/DB	7309 B/DF		100	50	66	80	42.9	1.5	0.6	54	91	95	1.5	0.6	96.5	79.5	4 000	5 600	1.8
7010 C/DT	7010 C/DB	7010 C/DF	50	80	32	59.2	70.9	16.7	1	0.3	56	74	77.6	1	0.3	43.0	44.0	4 500	6 300	0.5
7010 AC/DT	7010 AC/DB	7010 AC/DF		80	32	59.2	70.9	23.2	1	0.3	56	74	77.6	1	0.3	40.8	42.0	4 500	6 300	0.5
7210 C/DT	7210 C/DB	7210 C/DF		90	40	62.4	77.7	19.4	1.1	0.6	57	83	85	1	0.6	69.2	64.0	4 300	6 000	0.92

续表

轴承代号			主要尺寸/mm								安装尺寸/mm					基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
串联	背对背	面对面	d	D	$2B$	d_2	D_2	α	r_a	r_b	d_a	D_a	D_b	$r_{a \max}$	$r_{b \max}$	Cr	Cor	脂	油	W
7000 C (AC,B)/DT型	7000 C (AC,B)/DB型	7000 C (AC,B)/DF型							min	min	min	max	max							
7210 AC/DT	7210 AC/DB	7210 AC/DF	50	90	40	62.4	77.7	26.3	1.1	0.6	57	83	85	1	0.6	66.2	61.0	4 300	6 000	0.92
7210 B/DT	7210 B/DB	7210 B/DF		90	40	65.4	75.4	39.4	1.1	0.6	57	83	85	1	0.6	60.8	58.0	4 300	6 000	0.98
7310 B/DT	7310 B/DB	7310 B/DF		110	54	74.2	88.8	47.5	2	1	60	100	104	2	1	110	96.0	3 800	5 300	2.3
7011 C/DT	7011 C/DB	7011 C/DF	55	99	36	66	79	18.7	1.1	0.6	62	83	85	1	0.6	60.2	64.0	4 000	5 600	0.76
7011 AC/DT	7011 AC/DB	7011 AC/DF		90	36	66	79	25.9	1.1	0.6	62	83	85	1	0.6	57.0	58.5	4 000	5 600	0.76
7211 C/DT	7211 C/DB	7211 C/DF	100	100	42	68.9	86.1	20.9	1.5	0.6	64	91	95	1.5	0.6	85.5	81.0	3 800	5 300	1.22
7211 AC/DT	7211 AC/DB	7211 AC/DF		100	42	68.9	86.1	28.6	1.5	0.6	64	91	95	1.5	0.6	81.8	77.0	3 800	5 300	1.22
7211 B/DT	7211 B/DB	7211 B/DF	100	100	42	72.4	83.4	43	1.5	0.6	64	91	95	1.5	0.6	74.8	72.0	3 800	5 300	1.3
7311 B/DT	7311 B/DB	7311 B/DF	120	120	58	80.5	96.4	51.4	2	1	65	110	114	2	1	128	112	3 400	4 800	2.9
7012 C/DT	7012 C/DB	7012 C/DF	60	95	36	71.4	85.7	19.38	1.1	0.6	67	88	90	1	0.6	61.8	65.5	3 800	5 300	0.8
7012 AC/DT	7012 AC/DB	7012 AC/DF		95	36	71.4	85.7	27.1	1.1	0.6	67	88	90	1	0.6	58.6	63.0	3 800	5 300	0.8
7212 C/DT	7212 C/DB	7212 C/DF	110	110	44	76	94.1	22.4	1.5	0.6	69	101	105	1.5	0.6	98.8	97.0	3 600	5 000	1.6
7212 AC/DT	7212 AC/DB	7212 AC/DF		110	44	76	94.1	30.8	1.5	0.6	69	101	105	1.5	0.6	94.2	92.5	3 600	5 000	1.6
7212 B/DT	7212 B/DB	7212 B/DF	110	110	44	79.3	91.5	46.7	1.5	0.6	69	101	105	1.5	0.6	90.8	89.0	3 600	5 000	1.68
7312 B/DT	7312 B/DB	7312 B/DF	130	130	62	87.1	104.2	55.4	2.1	1.1	72	118	123	2.1	1	145	135	3 400	4 500	3.7
7013 C/DT	7013 C/DB	7013 C/DF	65	100	36	75.3	89.8	20.1	1.1	0.6	72	93	95	1	0.6	64.8	71.0	3 600	5 000	0.86
7013 AC/DT	7013 AC/DB	7013 AC/DF		100	36	75.3	89.8	28.2	1.1	0.6	72	93	95	1	0.6	61.5	67.5	3 600	5 000	0.86
7213 C/DT	7213 C/DB	7213 C/DF	120	120	46	82.5	102.6	24.2	1.5	0.6	74	111	115	1.5	0.6	112	110	3 400	4 500	2
7213 AC/DT	7213 AC/DB	7213 AC/DF		120	46	82.5	102.6	33.5	1.5	0.6	74	111	115	1.5	0.6	108	105	3 400	4 500	2
7213 B/DT	7213 B/DB	7213 B/DF	120	120	46	88.4	101.2	51.1	1.5	0.6	74	111	115	1.5	0.6	102	105	3 400	4 500	2.1
7313 B/DT	7313 B/DB	7313 B/DF	140	140	66	93.9	112.4	59.5	2.1	1.1	77	128	133	2.1	1	165	155	3 000	4 000	4.5
7014 C/DT	7014 C/DB	7014 C/DF	70	110	40	82	98	22.1	1.1	0.6	77	103	105	1	0.6	78.0	87.0	3 400	4 800	1.2
7014 AC/DT	7014 AC/DB	7014 AC/DF		110	40	82	98	30.9	1.1	0.6	77	103	105	1	0.6	74.2	83.0	3 400	4 800	1.2
7214 C/DT	7214 C/DB	7214 C/DF	125	125	48	89	109.1	25.3	1.5	0.6	79	116	120	1.5	0.6	115	120	3 200	4 300	2.2
7214 AC/DT	7214 AC/DB	7214 AC/DF		125	48	89	109.1	35.1	1.5	0.6	79	116	120	1.5	0.6	112	115	3 200	4 300	2.2
7214 B/DT	7214 B/DB	7214 B/DF	125	125	48	91.1	101.9	52.9	1.5	0.6	79	116	120	1.5	0.6	115	115	3 200	4 300	2.3
7314 B/DT	7314 B/DB	7314 B/DF	150	150	70	100.9	120.5	63.7	2.1	1.1	82	138	143	2.1	1	185	175	2 800	3 600	5.5

续表

轴承代号			主要尺寸/mm							安装尺寸/mm					基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg	
串联 7000 C (AC,B)/DT型	背对背 7000 C (AC,B)/DB型	面对面 7000 C (AC,B)/DF型	d	D	2B	d ₂	D ₂	a	r _a min	r _{fs} min	d _s min	D _s max	D _b max	r _{es} max	r _{bs} max	Cr	Cor	脂	油	W ≈
7015 C/DT	7015 C/DB	7015 C/DF	75	115	40	88	104	22.7	1.1	0.6	82	108	110	1	0.6	80.2	93.0	3 400	4 500	1.26
7015 AC/DT	7015 AC/DB	7015 AC/DF	115	115	40	88	104	32.2	1.1	0.6	82	108	110	1	0.6	75.8	88.5	3 400	4 500	1.26
7215 C/DT	7215 C/DB	7215 C/DF	130	130	50	94	115	26.4	1.5	0.6	84	121	125	1.5	0.6	128	132	3 000	4 000	2.4
7215 AC/DT	7215 AC/DB	7215 AC/DF	130	130	50	94	115	36.6	1.5	0.6	84	121	125	1.5	0.6	122	125	3 000	4 000	2.4
7215 B/DT	7215 B/DB	7215 B/DF	130	130	50	96.1	109.9	55.5	1.5	0.6	84	121	125	1.5	0.6	118	125	3 000	4 000	2.6
7315 B/DT	7315 B/DB	7315 B/DF	160	160	74	108.9	130.4	68.4	2.1	1.1	87	148	153	2.1	1	202	198	2 600	3 400	6.6
7016 C/DT	7016 C/DB	7016 C/DF	80	125	44	95.2	112.8	24.7	1.1	0.6	87	118	120	1	0.6	94.8	112	3 200	4 300	1.7
7016 AC/DT	7016 AC/DB	7016 AC/DF	125	125	44	95.2	112.8	34.9	1.1	0.6	87	118	120	1	0.6	90.0	105	3 200	4 300	1.7
7216 C/DT	7216 C/DB	7216 C/DF	140	140	52	100	122	27.7	2	1	90	130	134	2	1	145	155	2 800	3 600	2.9
7216 AC/DT	7216 AC/DB	7216 AC/DF	140	140	52	100	122	28.9	2	1	90	130	134	2	1	138	148	2 800	3 600	2.9
7216 B/DT	7216 B/DB	7216 B/DF	140	140	52	103.2	117.8	59.2	2	1	90	130	134	2	1	130	138	2 800	3 600	3.1
7316 B/DT	7316 B/DB	7316 B/DF	170	170	78	117.1	136.8	71.9	2.1	1.1	92	158	163	2.1	1	218	220	2 400	3 400	7.8
7017 C/DT	7017 C/DB	7017 C/DF	85	130	44	99.4	116.3	25.4	1.1	0.6	92	123	125	1	0.6	102	120	3 000	4 000	1.78
7017 AC/DT	7017 AC/DB	7217 AC/DF	130	130	44	99.4	116.3	36.1	1.1	0.6	92	123	125	1	0.6	95.8	115	3 000	4 000	1.78
7217 C/DT	7217 C/DB	7217 C/DF	150	150	56	107.1	131	29.9	2	1	95	140	144	2	1	162	170	2 600	3 400	3.6
7217 AC/DT	7217 AC/DB	7217 AC/DF	150	150	56	107.1	131	41.6	2	1	95	140	144	2	1	152	162	2 600	3 400	3.6
7217 B/DT	7217 B/DB	7217 B/DF	150	150	56	110.1	126	63.3	2	1	95	140	144	2	1	150	162	2 600	3 400	3.9
7317 B/DT	7317 B/DB	7317 B/DF	180	180	82	121.2	145.6	76.1	3	1.1	99	166	173	2.5	1	240	245	2 400	3 200	9.2
7018 C/DT	7018 C/DB	7018 C/DF	90	140	48	107.2	126.8	27.4	1.5	0.6	99	131	135	1.5	0.6	115	140	2 800	3 600	2.3
7018 AC/DT	7018 AC/DB	7018 AC/DF	140	140	48	107.2	126.8	38.8	1.5	0.6	99	131	135	1.5	0.6	110	132	2 800	3 600	2.3
7218 C/DT	7218 C/DB	7218 C/DF	160	160	60	111.7	138.4	31.7	2	1	100	150	154	2	1	198	210	2 400	3 400	4.5
7218 AC/DT	7218 AC/DB	7218 AC/DF	160	160	60	111.7	138.4	44.2	2	1	100	150	154	2	1	192	200	2 400	3 400	4.5
7218 B/DT	7218 B/DB	7218 B/DF	160	160	60	118.1	135.2	67.9	2	1	100	150	154	2	1	170	188	2 400	3 400	4.8
7318 B/DT	7318 B/DB	7318 B/DF	190	190	86	128.6	153.2	80.2	3	1.1	104	176	183	2.5	1	255	275	2 200	3 000	10.8
7019 C/DT	7019 C/DB	7019 C/DF	95	145	48	110.2	129.8	28.1	1.5	0.6	104	136	140	1.5	0.6	118	145	2 600	3 400	2.4
7019 AC/DT	7019 AC/DB	7019 AC/DF	145	145	48	110.2	129.8	40	1.5	0.6	104	136	140	1.5	0.6	112	138	2 600	3 400	2.4
7219 C/DT	7219 C/DB	7219 C/DF	170	170	64	118.1	147	33.8	2.1	1.1	107	158	163	2.1	1	218	228	2 400	3 200	5.4

续表

轴承代号			主要尺寸/mm							安装尺寸/mm					基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
串联 7000 C (AC,B)/DT型	背对背 7000 C (AC,B)/DB型	面对面 7000 C (AC,B)/DF型	d	D	2B	d ₂	D ₂	a	r _s min	r _e min	d _e min	D _a max	D _b max	r _{sa} max	r _{sb} max	C _r	C _{or}	脂	油	W ≈
7219 AC/DT	7219 AC/DB	7219 AC/DF	95	170	64	118.1	147	46.9	2.1	1.1	107	158	163	2.1	1	208	218	2 400	3 200	5.4
7219 B/DT	7219 B/DB	7219 B/DF	170	170	64	126.1	144.4	72.5	2.1	1.1	107	158	163	2.1	1	195	218	2 400	3 200	5.8
7319 B/DT	7319 B/DB	7319 B/DF	200	200	90	135.4	161.5	84.4	3	1.1	109	186	193	2.5	1	278	310	2 000	2 800	12.5
7020 C/DT	7020 C/DB	7020 C/DF	100	150	48	114.6	135.4	28.7	1.5	0.6	109	141	145	1.5	0.6	128	158	2 600	3 400	2.5
7020 AC/DT	7020 AC/DB	7020 AC/DF	150	150	48	114.6	135.4	41.2	1.5	0.6	109	141	145	1.5	0.6	122	150	2 600	3 400	2.5
7220 C/DT	7220 C/DB	7220 C/DF	180	180	68	124.8	155.3	35.8	2.1	1.1	112	168	173	2.1	1	240	255	2 200	3 000	6.5
7220 AC/DT	7220 AC/DB	7220 AC/DF	180	180	68	124.8	155.3	49.7	2.1	1.1	112	168	173	2.1	1	230	245	2 200	3 000	6.5
7220 B/DT	7220 B/DB	7220 B/DF	180	180	68	130.9	150.5	75.7	2.1	1.1	112	168	173	2.1	1	210	230	2 200	3 000	6.9
7320 B/DT	7320 B/DB	7320 B/DF	215	215	94	144.5	172.5	89.6	3	1.1	114	201	208	2.5	1	305	360	1 800	2 400	15.5
7021 C/DT	7021 C/DB	7021 C/DF	105	160	52	121.5	143.6	30.8	2	1	115	150	154	2	1	142	178	2 600	3 400	3.2
7021 AC/DT	7021 AC/DB	7021 AC/DF	160	160	52	121.5	143.6	43.9	2	1	115	150	154	2	1	135	168	2 600	3 400	3.2
7221 C/DT	7221 C/DB	7221 C/DF	190	190	72	131.3	163.8	37.8	2.1	1.1	117	178	183	2.1	1	262	290	2 000	2 800	7.7
7221 AC/DT	7221 AC/DB	7221 AC/DF	190	190	72	131.3	163.8	52.4	2.1	1.1	117	178	183	2.1	1	250	275	2 000	2 800	7.7
7221 B/DT	7221 B/DB	7221 B/DF	190	190	72	137.5	159	79.9	2.1	1.1	117	178	183	2.1	1	230	258	2 000	2 800	8.2
7321 B/DT	7321 B/DB	7321 B/DF	225	225	98	151.4	180.7	93.7	3	1.1	119	211	218	2.5	1	328	392	1 700	2 400	17.6
7022 C/DT	7022 C/DB	7022 C/DF	110	170	56	129.1	152.9	32.8	2	1	120	160	164	2	1	162	205	2 400	3 400	3.9
7022 AC/DT	7022 AC/DB	7022 AC/DF	170	170	56	129.1	152.9	46.7	2	1	120	160	164	2	1	155	195	2 400	3 400	3.9
7222 C/DT	7222 C/DB	7222 C/DF	200	200	76	138.9	173.2	39.8	2.1	1.1	122	188	193	2.1	1	285	325	1 900	2 600	9.1
7222 AC/DT	7222 AC/DB	7222 AC/DF	200	200	76	138.9	173.2	55.2	2.1	1.1	122	188	193	2.1	1	272	310	1 900	2 600	9.1
7222 B/DT	7222 B/DB	7222 B/DF	200	200	76	144.8	166.8	84	2.1	1.1	122	188	193	2.1	1	250	290	1 900	2 600	9.6
7322 B/DT	7322 B/DB	7322 B/DF	240	240	100	160.7	191.5	98.4	3	1.1	124	226	233	2.5	1	365	450	1 500	2 200	22.56
7024 C/DT	7024 C/DB	7024 C/DF	120	180	56	137.7	162.4	34.1	2	1	130	170	174	2	1	175	222	1 900	2 600	4.2
7024 AC/DT	7024 AC/DB	7024 AC/DF	180	180	56	137.7	162.4	48.9	2	1	130	170	174	2	1	165	210	1 900	2 600	4.2
7224 C/DT	7224 C/DB	7224 C/DF	215	215	80	149.4	185.7	42.4	2.1	1.1	132	203	208	2.1	1	305	362	1 700	2 400	10.8
7224 AC/DT	7224 AC/DB	7224 AC/DF	215	215	80	149.4	185.7	59.1	2.1	1.1	132	203	208	2.1	1	292	345	1 700	2 400	10.8
7026 C/DT	7026 C/DB	7026 C/DF	130	200	66	151.4	178.7	38.6	2	1	140	190	194	2	1	208	272	1 800	2 400	6.4

续表

轴承代号			主要尺寸/mm										安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg	
串联	背对背	面对面	d	D	2B	d ₂	D ₂	a	r ₁	r ₂	d ₄	D ₄	D ₅	D ₆	r ₆	r ₆	r ₆	C _r	C _{0r}	脂	油	W
70000 C (AC,B)/DT型	70000 C (AC,B)/DB型	70000 C (AC,B)/DF型	130	200	66	151.4	178.7	54.9	2	1	140	190	194	194	2	1	198	258	1800	2400	6.4	
7026 AC/DT	7026 AC/DB	7026 AC/DF	130	230	80	162.9	201.9	44.3	3	1.1	144	216	223	223	2	1	332	418	1500	2200	12.5	
7226 AC/DT	7226 AC/DB	7226 AC/DF	130	230	80	162.9	199	62.2	3	1.1	144	216	223	223	2	1	315	400	1500	2200	12.5	
7028 C/DT	7028 C/DB	7028 C/DF	140	210	66	—	—	—	2	1	150	200	204	204	2	1	228	290	1700	2400	7.24	
7028 AC/DT	7028 AC/DB	7028 AC/DF	140	210	66	—	—	59.2	2	1	150	200	204	204	2	1	228	300	1500	2200	7.84	
7228 C/DT	7228 C/DB	7228 C/DF	140	250	84	—	—	41.7	3	1.1	154	236	243	243	2	1	372	490	1300	2000	18.72	
7228 AC/DT	7228 AC/DB	7228 AC/DF	140	250	84	—	—	68.6	3	1.1	154	236	243	243	2	1	372	470	1300	2000	18.48	
7328 B/DT	7328 B/DB	7328 B/DF	140	300	124	—	—	111	4	1.5	158	282	291	291	3	1.5	465	630	1200	1700	44.88	
7030 C/DT	7030 C/DB	7030 C/DF	150	225	70	—	—	—	2.1	1.1	162	213	218	218	2	1	260	312	1500	2200	9.66	
7030 AC/DT	7030 AC/DB	7030 AC/DF	150	225	70	—	—	63.2	2.1	1.1	162	213	218	218	2	1	245	335	1400	2000	9.66	
7232 C/DT	7232 C/DB	7232 C/DF	160	290	96	—	—	47.9	3	1.1	174	276	283	283	2	1	425	595	1200	1700	29	
7232 AC/DT	7232 AC/DB	7232 AC/DF	160	290	96	—	—	78.9	3	1.1	174	276	283	283	2	1	402	555	1200	1700	29	
7034 AC/DT	7034 AC/DB	7034 AC/DF	170	260	84	—	—	73.4	2.1	1.1	182	248	253	253	2	1	310	445	1200	1800	16.5	
7234 C/DT	7234 C/DB	7234 C/DF	170	310	104	—	—	51.5	4	1.5	188	292	301	301	3	1.5	522	780	1100	1500	38.4	
7234 AC/DT	7234 AC/DB	7234 AC/DF	170	310	104	—	—	84.5	4	1.5	188	292	301	301	3	1.5	495	735	1100	1500	34.4	
7236 C/DT	7236 C/DB	7236 C/DF	180	320	104	—	—	52.6	4	1.5	198	302	311	311	3	1.5	542	830	1000	1400	36.2	
7236 AC/DT	7236 AC/DB	7236 AC/DF	180	320	104	—	—	87	4	1.5	198	302	311	311	3	1.5	510	775	1000	1400	36.2	
7038 AC/DT	7038 AC/DB	7038 AC/DF	190	290	92	—	—	81.5	2.1	1.1	202	278	283	283	2	1	348	525	1100	1500	21.4	
7040 AC/DT	7040 AC/DB	7040 AC/DF	200	310	102	—	—	87.7	2.1	1.1	212	298	302	302	2	1	410	650	1000	1400	28.08	
7240 C/DT	7240 C/DB	7240 C/DF	200	360	116	—	—	58.8	4	1.5	218	342	351	351	3	1.5	585	950	900	1300	50.4	
7240 AC/DT	7240 AC/DB	7240 AC/DF	200	360	116	—	—	97.3	4	1.5	218	342	351	351	3	1.5	558	895	900	1300	50.4	
7244 AC/DT	7244 AC/DB	7244 AC/DF	220	400	130	—	—	108.1	4	1.5	238	382	391	391	3	1.5	580	965	750	1100	77	

表 2-19 双列角接触球轴承(摘自 GB/T 296—1994)

	<p>有装球缺口的 (0)0000型($\alpha = 30^\circ$) (36000型)</p>		<p>无装球缺口 (0)0000A型($\alpha = 30^\circ$)</p>		<p>一面带防尘的 (0)0000A-Z型($\alpha = 30^\circ$)</p>		<p>一面带防尘盖的 (0)0000A-ZZ型($\alpha = 30^\circ$)</p>
	<p>一面带密封圈的 (0)0000A-RS型($\alpha = 30^\circ$)</p>		<p>两面带密封圈的 (0)0000A-2RS型($\alpha = 30^\circ$)</p>		<p>标记示例: 滚动轴承 3210 GB/T 296—1994</p>		
<p>径向当量动载荷: $\frac{F_r}{F_r} \leq 0.8$ 时, $P_r = F_r + 0.78F_a$; $\frac{F_r}{F_r} > 0.8$ 时 $P_r = 0.63F_r + 1.24F_a$ 径向当量静载荷: $P_o = F_r + 0.66F_a$</p>							

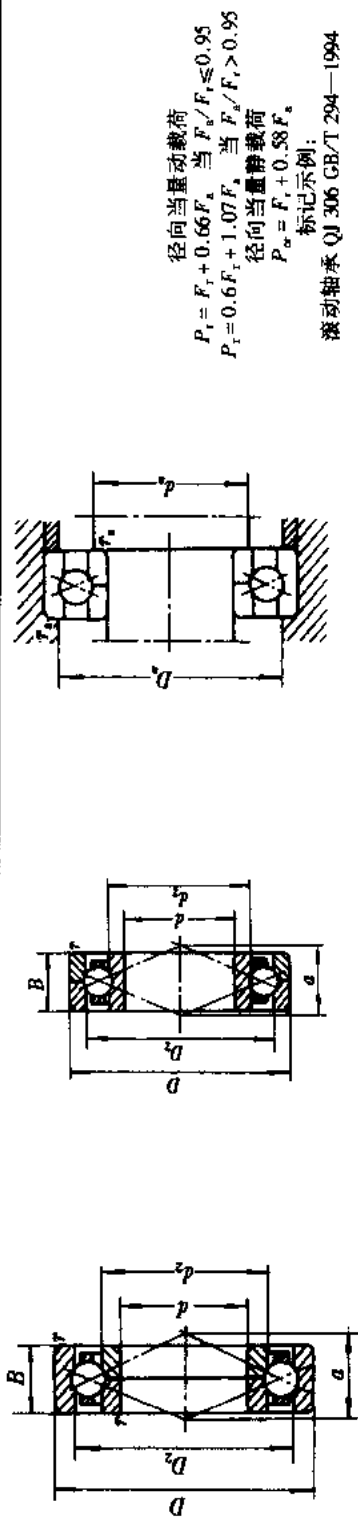
续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm			基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg	
	d	D	B	d ₂ ≈	D ₂ ≈	α	r _s mm	d _a min	D _a max	r _a max	Cr	Cor	脂	油		W ≈
0000型 0000A型 0000A-Z型 0000A-ZZ型 0000A-RS 0000A-2RS																
3200(A-Z-ZZ-RS-2RS)	10	30	14.3	17.7	23.6	18	0.6	15	25	0.6	7.42	4.30	16 000	22 000	0.054	
3201(A-Z-ZZ-RS-2RS)	12	32	15.9	19.1	26.5	20	0.6	17	27	0.6	10.2	5.60	15 000	20 000	0.058	
3202(A-Z-ZZ-RS-2RS)	15	35	15.9	22.1	29.5	22	0.6	20	30	0.6	11.2	6.80	12 000	17 000	0.066	
3203(A-Z-ZZ-RS-2RS)	17	40	17.5	25.2	33.6	25	0.6	22	35	0.6	14.0	8.65	10 000	15 000	0.1	
3204(A-Z-ZZ-RS-2RS)	20	47	20.6	29.6	39.5	30	1	26	41	1	18.5	12.0	9 000	13 000	0.16	
3304(A-Z-ZZ-RS-2RS)	25	52	22.2	31.8	42.6	32	1.1	27	45	1	22.2	14.2	8 500	12 000	0.22	
3205(A-Z-ZZ-RS-2RS)	25	52	20.6	34.6	44.5	33	1	31	46	1	20.2	14.0	8 000	11 000	0.18	
3305(A-Z-ZZ-RS-2RS)	30	62	25.4	38.4	51.4	38	1.1	32	55	1	31.2	20.8	7 500	10 000	0.35	
3206(A-Z-ZZ-RS-2RS)	30	62	23.8	41.4	53.2	38	1	36	56	1	25.2	20.0	7 000	9 500	0.29	
3306(A-Z-ZZ-RS-2RS)	35	72	30.2	39.8	64.1	44	1.1	37	65	1	36.8	28.5	6 300	8 500	0.53	
3207(A-Z-ZZ-RS-2RS)	35	72	27	48.1	61.9	45	1.1	42	65	1	33.5	27.5	6 000	8 000	0.44	
3307(A-Z-ZZ-RS-2RS)	40	80	34.9	44.6	70.1	49	1.5	44	71	1.5	44.0	34.0	5 600	7 500	0.73	
3208(A-Z-ZZ-RS-2RS)	40	80	30.2	47.8	72.1	49	1.1	47	73	1	40.5	33.5	5 600	7 500	0.58	
3308(A-Z-ZZ-RS-2RS)	45	90	36.5	50.8	80.1	56	1.5	49	81	1.5	53.2	43.0	5 000	6 700	0.95	
3209(A-Z-ZZ-RS-2RS)	45	85	30.2	52.8	77.1	52	1.1	52	78	1	42.8	38.0	5 000	6 700	0.63	
3309(A-Z-ZZ-RS-2RS)	50	100	39.7	63.8	86.3	64	1.5	54	91	1.5	64.8	73.5	4 500	6 000	1.40	
3210(A-Z-ZZ-RS-2RS)	50	90	30.2	57.8	82.1	56	1.1	57	83	1	42.0	39.0	4 800	6 300	0.66	
3310(A-Z-ZZ-RS-2RS)	55	110	44.4	73.3	97.0	73	2	60	100	2	79.2	96.5	4 000	5 300	1.95	
3211(A-Z-ZZ-RS-2RS)	55	100	33.3	70.4	88.3	64	1.5	64	91	1.5	51.5	67.0	4 300	5 600	1.05	
3311(A-Z-ZZ-RS-2RS)	60	120	49.2	81.0	110	80	2	65	110	2	85.8	108	3 800	5 000	2.55	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm										安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg
	d	D	B	d ₂	D ₂	a	r _s min	d _a min	D _s max	r _{max}	Gr	C _{0r}	脂	油	W			
0000 型 0000A 型 0000A-Z 型 0000A-ZZ 型 0000A-RS 0000A-2RS	60	110	36.5	78.0	98.3	71	1.5	69	101	1.5	65.0	85.0	3 800	5 000	1.4			
		130	54	87.2	115	86	2.1	72	118	2.1	100	128	3 400	4 500	3.25			
3213(A-Z-ZZ-RS-2RS)	65	120	38.1	83.7	105	76	1.5	74	111	1.5	70.2	95.0	3 600	4 800	1.75			
		140	58.7	92.5	122	94	2.1	77	128	2.1	115	150	3 200	4 300	4.1			
3214(A-Z-ZZ-RS-2RS)	70	125	39.7	90.6	111	81	1.5	79	116	1.5	68.8	98.0	3 200	4 300	1.90			
		150	63.5	99.2	131	101	2.1	82	138	2.1	132	172	2 800	3 800	5.05			
3215(A-Z-ZZ-RS-2RS)	75	130	41.3	94.7	116	84	1.5	84	121	1.5	75.8	110	3 200	4 300	2.10			
		160	68.3	106	139	107	2.1	87	148	2.1	142	185	2 600	3 600	6.15			
3216(A-Z-ZZ-RS-2RS)	80	140	44.4	102	127	91	2	90	130	2	90.8	135	2 800	3 800	2.65			
		170	68.3	113	148	112	2.1	92	158	2.1	158	212	2 400	3 400	6.95			
3217(A-Z-ZZ-RS-2RS)	85	150	49.2	107	133	97	2	95	140	2	98	145	2 600	3 600	3.40			
		180	73	120	157	119	3	99	166	2.5	175	240	2 200	3 200	8.30			
3218(A-Z-ZZ-RS-2RS)	90	160	52.4	115	143	104	2	100	150	2	115	172	2 400	3 400	4.15			
		190	73	128	169	125	3	104	176	2.5	198	285	2 000	3 000	9.25			
3219(A-Z-ZZ-RS-2RS)	95	170	55.6	124	154	111	2.1	107	158	2.1	132	205	2 200	3 200	5.00			
		200	77.8	135	178	133	3	109	186	2.5	215	315	1 900	2 800	11.0			
3220(A-Z-ZZ-RS-2RS)	100	180	60.3	129	160	118	2.1	112	168	2.1	142	220	2 000	3 000	6.10			
		215	82.6	142	187	139	3	114	201	2.5	230	355	1 800	2 600	13.5			
3222(A-Z-ZZ-RS-2RS)	110	200	69.8	143	178	132	2.1	122	188	2.1	170	270	1 900	2 800	8.80			
		240	92.1	155	205	153	3	124	226	2.5	262	425	1 700	2 400	19.0			

表 2-20 四点接触球轴承 (摘自 GB/T 294—1994)



QJ 0000 型 ($\alpha = 35^\circ$)
(176000 型)
双半内圈

QJF 0000 型 ($\alpha = 35^\circ$)
(116000 型)
双半外圈

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg			
	d	D	B	d ₂ ≈	D ₂ ≈	a	r _e min	d _a min	D _a max	r _a max	C _r	C _{0r}		脂	油	W _{0.2}
QJ 0000 型 QJF 0000 型																
QJ 306	30	72	19	45.8	58.2	36	1.1	37	65	1	44.5	31.2	6 700	9 000	0.42	
QJF 207	35	72	17	—	—	—	1.1	42	65	1	28.0	25.8	6 300	8 500	0.356	
QJ 307	40	80	21	50.7	64.3	40	1.5	44	71	1.5	53.2	37.2	6 000	8 000	0.57	
QJF 208	40	80	18	—	—	—	1.1	47	73	1	36.0	32.0	6 000	8 000	0.394	
QJ 208	40	80	18	54	66	42	1.3	47	73	1	40.5	37.0	6 700	9 000	0.391	
QJF 209	45	85	19	—	—	—	1.1	52	78	1	40.0	37.8	5 300	7 000	0.43	
QJF 309	45	100	25	—	—	—	1.5	54	91	1.5	55.5	50.2	4 800	6 300	0.923	
QJF 210	50	90	20	—	—	—	1.1	57	83	1	41.8	40.2	5 000	6 700	0.514	
QJ 210	50	90	20	63.5	76.5	49	1.1	57	83	1	55.5	44.8	5 000	6 700	0.52	
QJF 310	50	110	27	—	—	—	2	60	100	2	73.5	72.2	4 500	6 000	1.2	
QJ 310	50	110	27	70	90	56	2	60	100	2	85.0	80.0	5 000	6 700	1.33	

续表

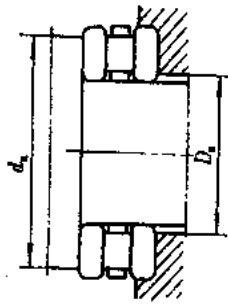
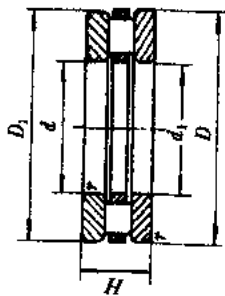
轴承代号	主要尺寸/mm								安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速 / (r·min ⁻¹)		质量 /kg
	d	D	B	d ₂ _{ns}	D ₂ _{ns}	a	r _s _{min}	d _s _{min}	D _s _{max}	r _{ns} _{max}	C _r	C _{or}	脂	油	W _{ns}	
QJ 0000 型 QJF 0000 型																
QJF 211	55	100	21	—	—	—	1.5	64	91	1.5	50.2	50.2	4 500	6 000	0.76	
QJ 211		100	21	70.3	84.7	54	1.5	64	91	1.5	71.0	62.0	5 300	7 000	0.769	
QJF 311		120	29	—	—	—	2	65	110	2	86.5	85.0	4 000	5 300	1.48	
QJ 311		120	29	71.2	97.8	61	2	65	110	2	115	86.5	4 000	5 300	1.48	
QJF 212	60	110	22	—	—	—	1.5	69	101	1.5	62.8	63.8	4 300	5 600	1.0	
QJ 212		110	22	77	93	60	1.5	69	101	1.5	81.0	71.0	4 800	6 300	0.99	
QJF 312		130	31	—	—	—	2.1	72	118	2.1	93.5	93.2	3 800	5 000	2.2	
QJF 213	65	120	23	—	—	—	1.5	74	111	1.5	65.2	67.8	3 800	5 000	1.12	
QJ 213		120	23	84.5	101	65	1.5	74	111	1.5	90.0	83.0	4 300	5 600	1.2	
QJF 313		140	33	—	—	—	2.1	77	128	2.1	105	102	3 400	4 500	2.32	
QJ 214	70	125	24	89	106	68	1.5	79	116	1.5	98.0	91.5	4 300	5 600	2.32	
QJ 314		150	35	97.3	123	77	2.1	82	138	2.1	168	132	3 200	4 300	3.15	
QJ 215	75	130	25	93.8	112	72	1.5	84	121	1.5	108	98.0	4 000	5 300	1.45	
QJ 317	85	180	41	117	148	93	3	99	166	2.5	210	188	2 600	3 600	5.5	
QJ 1018	90	140	24	—	—	—	1.5	99	131	1.5	102	130	3 200	4 300	—	
QJ 218		160	30	114	136	88	2	100	150	2.0	165	150	3 200	4 300	2.91	
QJ 318		190	43	124	156	98	3	104	176	2.5	238	228	2 400	3 400	6.41	
QJ 220	100	180	34	127	153	98	2.1	112	168	2.1	212	192	2 800	3 800	4.05	
QJ 1022	110	170	28	—	—	—	2	120	160	2	150	195	3 000	4 000	—	
QJ 222		200	38	141	169	109	2.1	122	188	2.1	255	245	2 400	3 400	5.76	
QJ 322		240	50	154	196	23	2.1	122	188	2.1	328	345	2 000	3 000	12.4	
QJ 1024	120	180	28	—	—	—	2	130	170	2	152	208	2 200	3 200	—	
QJ 224		215	40	152	183	117	2	132	203	2.1	280	275	2 200	3 200	6.49	
QJ 324		260	55	169	211	133	3	134	246	2.5	352	392	1 600	2 200	15.3	
QJ 1026	130	200	33	—	—	—	2	140	190	2	202	230	2 000	2 700	—	
QJ 226		230	40	165	195	126	3	144	216	2.5	288	290	1 900	2 800	7.28	
QJ 1028	140	210	33	—	—	—	2	150	200	2	205	242	1 900	2 600	—	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
	d	D	B	d_2	D_2	α	r_s min	d_a min	D_a max	r_m max	Cr	Cor	脂		油
QJ 0000 型 QJF 0000 型															
QJ 228	140	250	42	179	211	137	3	154	236	2.5	292	352	1 500	2 000	10.5
QJ 328		300	62	196	244	154	4	158	282	3	422	512	1 300	1 800	22.4
QJ 1030	150	225	35	174	201	131	2.1	162	213	2.1	225	275	1 800	2 400	4.59
QJ 230		270	45	194	226	147	3	164	256	2.5	302	372	1 400	1 900	12.4
QJ 1032	160	240	38	—	—	140	2.1	172	228	2.1	260	318	1 600	2 200	—
QJ 232		290	48	207	243	158	3	174	276	2.5	352	455	1 300	1 800	14.7
QJ 1034	170	260	42	198.8	231.2	151	2.1	182	248	2.1	200	350	1 500	2 000	7.45
QJ 234		310	52	222	258	168	4	188	292	3	358	480	1 200	1 700	18.1
QJ 1036	180	280	46	212.7	247.8	161	2.1	192	268	2.1	335	408	1 400	1 800	10.7
QJ 236		320	52	231	269	175	4	198	302	3	392	545	1 100	1 600	—
QJ 1038	190	290	46	—	—	168	2.1	202	278	2.1	348	430	1 300	1 700	—
QJ 1040	200	310	51	—	—	179	2.1	212	298	2.1	382	498	1 200	1 600	—
QJ 1044	220	340	56	259	301	196	3	234	326	2.5	448	622	1 000	1 400	18
QJ 1048	240	360	56	282.2	318	210	3	254	346	2.5	458	655	950	1 300	21
QJ 1052	260	400	65	—	—	—	4	278	382	3	510	765	850	1 200	—
QJ 1056	280	420	65	—	—	245	4	298	402	3	540	835	800	1 000	—
QJ 1060	300	460	74	—	—	—	4	318	442	3	630	1 040	700	950	—
QJ 1064	320	480	74	—	—	280	4	338	462	3	650	1 090	650	850	—
QJ 1068	340	520	82	—	—	301	5	362	498	4	725	1 270	600	800	—
QJ 1072	360	540	82	—	—	—	5	382	518	4	768	1 380	530	700	—
QJ 1076	380	560	82	—	—	—	5	402	538	4	805	1 430	500	670	—

1.8 推力圆柱滚子轴承(表 2-21)

表 2-21 推力圆柱滚子轴承(摘自 GB/T 4663—1994)



轴向当量动载荷
 $P_a \approx F_a$
轴向当量静载荷
 $P_{0a} \approx F_{0a}$

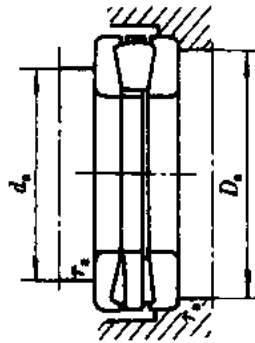
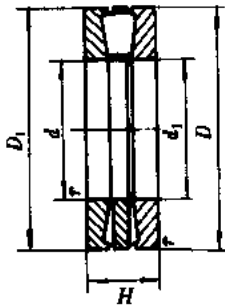
标记示例:滚动轴承 61108 GB/T 4643—1994

80000 型
(9000 型)

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		最小载荷常数 A	极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg
	d	D	H	d ₁ min	D ₁ max	r _s min	d _a min	D _a max	r _m max	C _a	C _{0a}		脂	油	
80000 型															
81108	40	60	13	42	60	0.6	58	42	0.6	37.2	115	1 700	2 400	0.12	
81208		68	19	42	68	1	66	43	1	68.2	190	1 200	1 800	0.27	
81210	50	78	22	52	78	1	75	53	1	77.0	235	1 000	1 600	0.45	
81111	55	78	16	57	78	0.6	77	57	0.6	56.5	215	1 400	2 000	0.24	
81211	90	90	25	57	90	1	85	59	1	104	318	950	1 500	0.71	
81113	65	90	18	67	90	1	87	67	1	65.8	235	1 200	1 800	0.381	
81213	100	100	27	67	100	1	96	69	1	112	362	850	1 300	0.874	
81215	75	110	27	77	110	1	106	79	1	125	430	750	1 100	0.98	
81117	85	110	19	87	110	1	108	87	1	75.0	302	900	1 400	0.45	
81217	125	125	31	88	125	1	119	90	1	152	550	670	950	1.44	
81118	90	120	22	92	120	1	117	93	1	105	408	850	1 300	0.67	
81220	100	150	38	103	150	1.1	142	107	1	228	840	560	850	2.58	
81124	120	155	25	122	155	1	151	124	1	155	660	700	1 000	1.36	
81226	130	190	45	133	187	1.5	181	137	1.5	368	1 420	450	700	4.59	

1.9 推力圆锥滚子轴承(表-22)

表 2-22 推力圆锥滚子轴承(摘自 GB/T 4663—1994)



轴向当量动载荷
 $P_a = F_a$
 轴向当量静载荷
 $P_{sa} = F_a$
 标记示例:

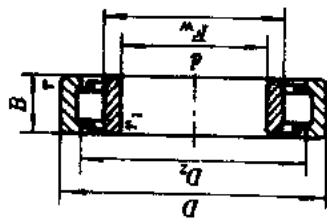
滚动轴承 99426 GB/T 4663—1994

90000 型
 (9019000 型)

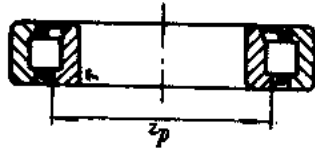
轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		最小载荷常数	极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg	
	d	D	H	d ₁ min	D ₁ max	r _s min	d _a min	D _a max	r _{sa} max	C _a		C _{oa}	脂		油
99426	130	270	85	134	265	4	195	227	3	1 040	3 780	0.638	380	500	28.5
99428	140	280	85	144	275	4	205	237	3	1 120	4 150	0.736	360	480	—
99434	170	340	103	174	335	5	245	388	4	1 520	5 750	1.38	280	380	58
99436	180	360	109	184	355	5	260	305	4	1 630	5 980	1.58	240	340	55.8
99440	200	400	122	205	395	5	290	338	4	1 840	7 210	2.256	200	300	75
99448	240	440	122	245	435	6	330	381	5	2 320	9 480	3.826	180	260	—
99452	260	480	132	265	475	6	360	419	5	2 730	11 400	5.50	160	220	—
99456	280	520	145	285	515	6	390	446	5	3 150	13 400	7.56	140	190	—
99464	320	580	155	325	575	7.5	435	507	6	4 000	17 200	12.6	110	160	—
99476	380	670	175	385	665	7.5	510	587	6	5 040	22 900	22.2	85	120	254

1.10 圆柱滚子轴承(表2-23~表2-27)

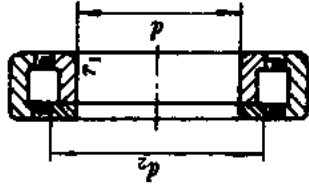
表2-23 内圈无挡边 内圈单挡边 内圈单挡边带平挡圈
圆柱滚子轴承(摘自GB/T 283—1994)



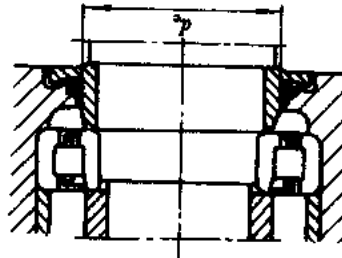
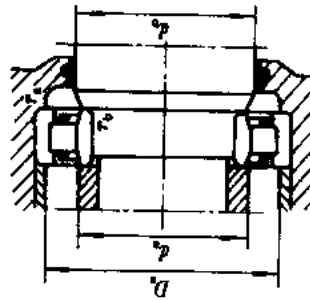
NU 0000 型
(32000 型)
内圈无挡边



NJ 0000 型
(42000 型)
内圈单挡边



NUP 000 型
(92000 型)
内圈单挡边
带平挡圈



径向当量动载荷

$$P_r = F_r$$

对轴向承载圆柱滚子轴承
对于 2.3 系列

$$P_r = F_r + 0.3F_a \left(0 \leq \frac{F_a}{F_r} \leq 0.12 \right)$$

$$P_r = 0.94F_r + 0.8F_a \left(0.12 \leq \frac{F_a}{F_r} \leq 0.3 \right)$$

对于 22.23 系列

$$P_r = F_r + 0.2F_a \left(0 \leq \frac{F_a}{F_r} \leq 0.18 \right)$$

$$P_r = 0.94F_r + 0.53F_a \left(0.18 < \frac{F_a}{F_r} \leq 0.3 \right)$$

径向当量静载荷

$$P_{0r} = F_r$$

标记示例:

滚动轴承 NU 2206 E GB/T 283—1994

续表

轴承代号			主要尺寸/mm										安装尺寸/mm						基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg
NU 0000 型	NJ 0000 型	NUP 0000 型	d	D	B	F _s	d ₂	D ₂	r _s min	r _b min	d _a max	d _a min	d _b min	d _c min	D _s max	r _{sa} max	r _{sb} max	Cr	Cor	脂	油	W ≈	
NU 202	NJ 202	—	15	35	11	19.3	22	26.4	0.6	0.3	—	17	21	23	31	0.6	0.3	7.98	5.5	15 000	19 000	—	
NU 203	NJ 203	NUP 203	17	40	12	22.9	25.5	30.9	0.6	0.3	—	19	24	27	36	0.6	0.3	9.12	7.0	14 000	18 000	—	
NU 303	NJ 303	—	—	47	14	27	—	—	1	0.6	—	21	27	30	42	1	0.6	12.8	10.8	13 000	17 000	0.147	
NU 1004	—	—	20	42	12	25.5	—	—	0.6	0.3	—	22	27	—	38	0.6	0.3	10.5	9.2	13 000	17 000	0.09	
NU 204 E	NJ 204 E	NUP 204 E	—	47	14	26.5	29.7	38.5	1	0.6	26	24	29	32	42	1	0.6	25.8	24.0	12 000	16 000	0.117	
NU 2204 E	NJ 2204 E	NUP 2204 E	—	47	18	26.5	29.7	38.5	1	0.6	26	24	29	32	42	1	0.6	30.8	30.0	12 000	16 000	0.149	
NU 304 E	NJ 304 E	NUP 304 E	—	52	15	27.5	31.2	42.3	1.1	0.6	27	24	30	33	45.5	1	0.6	29.0	25.5	11 000	15 000	0.155	
NU 2304 E	NJ 2304 E	NUP 2304 E	—	52	21	27.5	29.7	38.5	1.1	0.6	27	24	30	33	45.5	1	0.6	39.2	37.5	10 000	14 000	0.216	
NU 1005	—	—	25	47	12	30.5	—	38.8	0.6	0.3	30	27	32	—	43	0.6	0.3	11.0	10.2	11 000	15 000	0.1	
NU 205 E	NJ 205 E	NUP 205 E	—	52	15	31.5	34.7	43.5	1	0.6	31	29	34	37	47	1	0.6	27.5	26.8	11 000	14 000	0.14	
NU 2205 E	NJ 2205 E	NUP 2205 E	—	52	18	31.5	34.7	43.5	1	0.6	31	29	34	37	47	1	0.6	32.8	33.8	11 000	14 000	0.168	
NU 305 E	NJ 305 E	NUP 305 E	—	62	17	34	38.1	50.4	1.1	1.1	33	31.5	37	40	55.5	1	1	38.5	35.8	9 000	12 000	0.251	
NU 2305 E	NJ 2305 E	NUP 2305 E	—	62	24	34	38.1	50.4	1.1	1.1	33	31.5	37	40	55.5	1	1	53.2	54.5	9 000	12 000	0.355	
NU 1006	—	—	30	55	13	36.5	—	45.6	1	0.6	35	34	38	—	50	1	0.6	13.0	12.8	9 500	12 000	0.12	
NU 206 E	NJ 206 E	NUP 206 E	—	62	16	37.5	41.3	52.3	1	0.6	37	34	40	44	57	1	0.6	36.0	35.5	8 500	11 000	0.214	
NU 2206 E	NJ 2206 E	NUP 2206 E	—	62	20	37.5	41.3	52.3	1	0.6	37	34	40	44	57	1	0.6	45.5	48.0	8 500	11 000	0.268	
NU 306 E	NJ 306 E	NUP 306 E	—	72	19	40.5	45	58.6	1.1	1.1	40	36.5	44	48	65.5	1	1	49.2	48.2	8 000	10 000	0.377	
NU 2306 E	NJ 2306 E	NUP 2306 E	—	72	27	40.5	45	58.6	1.1	1.1	40	36.5	44	48	65.5	1	1	70.0	75.5	8 000	10 000	0.538	
NU 406	NJ 406	NUP 406	—	90	23	45	50.5	65.8	1.5	1.5	44	38	47	52	82	1.5	1.5	57.2	53.0	7 000	9 000	0.73	
NU 1007	—	—	35	62	14	42	—	54.5	1	0.6	41	39	44	—	57	1	0.6	19.5	18.8	8 500	11 000	0.16	
NU 207 E	NJ 207 E	NUP 207 E	—	72	17	44	48.3	60.5	1.1	0.6	43	39	46	50	65.5	1	0.6	46.5	48.0	7 500	9 500	0.311	
NU 2207 E	NJ 2207 E	NUP 2207 E	—	72	23	44	48.3	60.5	1.1	0.6	43	39	46	50	65.5	1	0.6	57.5	63.0	7 500	9 500	0.414	
NU 307 E	NJ 307 E	NUP 307 E	—	80	21	46.2	51.1	66.3	1.5	1.1	45	41.5	48	53	72	1.5	1	62.0	63.2	7 000	9 000	0.501	
NU 2307 E	NJ 2307 E	NUP 2307 E	—	80	31	46.2	51.1	66.3	1.5	1.1	45	41.5	48	53	72	1.5	1	87.5	98.2	7 000	9 000	0.738	

注：质量以 NJ 型为主。

续表

轴承代号		主要尺寸/mm										安装尺寸/mm						基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
NU 0000 型	NJ 0000 型	NUP 0000 型	d	D	B	F_w	d_2	D_2	r_s min	r_b min	d_a max	d_a min	d_b min	d_c min	D_b max	r_{sm} max	r_{hm} max	Cr	Cor	脂	油	W
NU 407	NJ 407	NUP 407	35	100	25	53	59	75.3	1.5	1.5	52	43	55	61	92	1.5	1.5	70.8	68.2	6 000	7 500	0.94
NU 1008	NJ 1008	—	40	68	15	47	—	57.6	1	0.6	46	44	49	—	63	1	0.6	21.2	22.0	7 500	9 500	0.22
NU 208 E	NJ 208 E	NUP 208 E	80	18	49.5	54.2	67.6	1.1	1.1	49	46.5	52	56	73.5	1	1	51.5	53.0	7 000	9 000	0.394	
NU 2208 E	NJ 2208 E	NUP 2208 E	80	23	49.5	54.2	67.6	1.1	1.1	49	46.5	52	56	73.5	1	1	67.5	75.2	7 000	9 000	0.507	
NU 308 E	NJ 308	NUP 308 F	90	23	52	57.7	75.4	1.5	1.5	51	48	55	60	82	1.5	1.5	76.8	77.8	6 300	8 000	0.68	
NU 2308 E	NJ 2308 E	NUP 2308 E	90	33	52	57.7	75.4	1.5	1.5	51	48	55	60	82	1.5	1.5	105	118	6 300	8 000	0.974	
NU 408	NJ 408	NUP 408	110	27	58	64.8	83.3	2	2	57	49	60	67	101	2	2	90.5	89.8	5 600	7 000	1.25	
NU 1009	NJ 1009	—	45	75	16	52.5	—	63.9	1	0.6	52	49	54	—	70	1	0.6	23.2	23.8	6 500	8 500	0.26
NU 209 E	NJ 209 E	NUP 209 E	85	19	54.5	59.2	72.6	1.1	1.1	54	51.5	57	61	78.5	1	1	58.5	63.8	6 300	8 000	0.45	
NU 2209 E	NJ 2209 E	NUP 2209 E	85	23	54.5	59.2	72.6	1.1	1.1	54	51.5	57	61	78.5	1	1	71.0	82.0	6 300	8 000	0.55	
NU 309 E	NJ 309 E	NUP 309 E	100	25	58.5	64.7	83.6	1.5	1.5	57	53	60	66	92	1.5	1.5	93.0	98.0	5 600	7 000	0.93	
NU 2309 E	NJ 2309 E	NUP 2309 E	100	36	58.5	64.7	83.6	1.5	1.5	57	53	60	66	92	1.5	1.5	130	152	5 600	7 000	1.34	
NU 409	NJ 409	NUP 409	120	29	64.5	71.8	91.4	2	2	63	54	66	74	111	2	2	102	100	5 000	6 300	1.8	
NU 1010	NJ 1010	—	50	80	16	57.5	—	68.9	1	0.6	57	54	59	—	75	1	0.6	25.0	27.5	6 300	8 000	—
NU 210 E	NJ 210 E	NUP 210 E	90	20	59.5	64.2	77.6	1.1	1.1	58	56.5	62	67	83.5	1	1	61.2	69.2	6 000	7 500	0.505	
NU 2210 E	NJ 2210 E	NUP 2210 E	90	23	59.5	64.2	77.6	1.1	1.1	58	56.5	62	67	83.5	1	1	74.2	88.8	6 000	7 500	0.59	
NU 310 E	NJ 310 E	NUP 310 E	110	27	65	71.2	91.7	2	2	63	59	67	73	101	2	2	105	112	5 300	6 700	1.2	
NU 2310 E	NJ 2310 E	NUP 2310 E	110	40	65	71.2	91.7	2	2	63	59	67	73	101	2	2	155	185	5 300	6 700	1.79	
NU 410	NJ 410	NUP 410	130	31	70.8	78.8	101	2.1	2.1	69	61	73	81	119	2.1	2.1	120	120	4 800	6 000	2.3	
NU 1011	NJ 1011	—	55	90	18	64.5	—	79	1.1	1	63	60	66	—	83.5	1	1	35.8	40.0	5 600	7 000	0.45
NU 211 E	NJ 211 E	NUP 211 E	100	21	66	70.9	86.2	1.5	1.1	65	61.5	68	73	92	1.5	1	80.2	95.5	5 300	6 700	0.68	
NU 2211 E	NJ 2211 E	NUP 2211 E	100	25	66	70.9	86.2	1.5	1.1	65	61.5	68	73	92	1.5	1	94.8	118	5 300	6 700	0.81	
NU 311 E	NJ 311 E	NUP 311 E	120	29	70.5	77.4	100.6	2	2	69	64	72	80	111	2	2	128	138	4 800	6 000	1.53	
NU 2311 E	NJ 2311 E	NUP 2311 E	120	43	70.5	77.4	100.6	2	2	69	64	72	80	111	2	2	190	228	4 800	6 000	2.28	
NU 411	NJ 411	NUP 411	140	33	77.2	85.2	108	2.1	2.1	76	66	79	87	129	2.1	2.1	128	132	4 300	5 300	2.8	

续表

轴承代号			主要尺寸/mm							安装尺寸/mm						基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg	
NU 0000 型	NJ 0000 型	NUP 0000 型	d	D	B	F _w	d ₂	D ₂ _{ac}	r _s _{min}	r _b _{min}	d _a _{max}	d _a _{min}	d _h _{min}	D _s _{max}	r _{im} _{max}	r _{be} _{max}	C _r	C _{or}	脂	油	W ₀
NU 1012	NJ 1012	—	60	95	18	69.5	—	81.6	1.1	1	68	65	71	88.5	1	1	38.5	45.0	5 300	6 700	0.48
NU 212 E	NJ 212 E	NUP 212 E	110	22	72	77.7	77.7	95.8	1.5	1.5	71	68	75	102	1.5	1.5	89.8	102	5 000	6 300	0.86
NU 2212 E	NJ 2212 E	NUP 2212 E	110	28	72	77.7	77.7	95.8	1.5	1.5	71	68	75	102	1.5	1.5	122	152	5 000	6 300	1.12
NU 312 E	NJ 312 E	NUP 312 E	130	31	77	84.3	84.3	109.9	2.1	2.1	75	71	79	119	2.1	2.1	142	155	4 500	5 600	1.87
NU 2312 E	NJ 2312 E	NUP 2312 E	130	46	77	84.3	84.3	109.9	2.1	2.1	75	71	79	119	2.1	2.1	212	260	4 500	5 600	2.81
NU 412	NJ 412	NUP 412	150	35	83	91.8	91.8	116	2.1	2.1	82	71	85	139	2.1	2.1	155	162	4 000	5 000	3.4
NU 1013	NJ 1013	—	65	100	18	74.5	—	86.6	1.1	1	73	70	76	93.5	1	1	39	46.5	4 800	6 000	0.51
NU 213 E	NJ 213 E	NUP 213 E	120	23	78.5	84.6	84.6	104	1.5	1.5	77	73	81	112	1.5	1.5	102	118	4 500	5 600	1.08
NU 2213 E	NJ 2213 E	NUP 2213 E	120	31	78.5	84.6	84.6	104	1.5	1.5	77	73	81	112	1.5	1.5	142	180	4 500	5 600	1.48
NU 313 E	NJ 313 E	NUP 313 E	140	33	82.5	90.6	90.6	118.8	2.1	2.1	81	76	85	129	2.1	2.1	170	188	4 000	5 000	2.31
NU 2313 E	NJ 2313 E	NUP 2313 E	140	48	82.5	90.6	90.6	118.8	2.1	2.1	81	76	85	129	2.1	2.1	235	285	4 000	5 000	3.34
NU 413	NJ 413	NUP 413	160	37	89.5	98.5	98.5	124	2.1	2.1	88	76	91	149	2.1	2.1	170	178	3 800	4 800	4
NU 1014	NJ 1014	—	70	110	20	80	—	95.4	1.1	1	78	75	82	103.5	1	1	47.5	57.0	4 800	6 000	0.71
NU 214 E	NJ 214 E	NUP 214 E	125	24	83.5	89.6	89.6	109	1.5	1.5	82	78	86	117	1.5	1.5	112	135	4 300	5 300	1.2
NU 2214 E	NJ 2214 E	NUP 2214 E	125	31	83.5	89.6	89.6	109	1.5	1.5	82	78	86	117	1.5	1.5	148	192	4 300	5 300	1.56
NU 314 E	NJ 314 E	NUP 314 E	150	35	89	97.5	97.5	127	2.1	2.1	87	81	92	139	2.1	2.1	195	220	3 800	4 800	2.86
NU 2314 E	NJ 2314 E	NUP 2314 E	150	51	89	97.5	97.5	127	2.1	2.1	87	81	92	139	2.1	2.1	260	320	3 800	4 800	4.1
NU 414	NJ 414	NUP 414	180	42	100	110	110	139	3	3	99	83	102	167	2.5	2.5	215	232	3 400	4 300	5.9
NU 1015	NJ 1015	—	75	115	20	85	—	101	1.1	1	83	80	87	108.5	1	1	51.5	61.2	4 500	5 600	0.74
NU 215 E	NJ 215 E	NUP 215 E	130	25	88.5	94.6	94.6	114	1.5	1.5	87	83	90	122	1.5	1.5	125	155	4 000	5 000	1.32
NU 2215 E	NJ 2215 E	NUP 2215 E	130	31	88.5	94.6	94.6	114	1.5	1.5	87	83	90	122	1.5	1.5	155	205	4 000	5 000	1.64
NU 315 E	NJ 315 E	NUP 315 E	160	37	95	104.2	104.2	136.5	2.1	2.1	93	86	97	149	2.1	2.1	228	260	3 600	4 500	3.43
NU 2315	NJ 2315	NUP 2315	160	55	95.5	104	104	129	2.1	2.1	93	86	98	149	2.1	2.1	245	308	3 600	4 500	5.4
NU 415	NJ 415	NUP 415	190	45	104.5	116	116	147	3	3	103	88	107	177	2.5	2.5	250	272	3 200	4 000	7.1
NU 1016	NJ 1016	—	80	125	22	91.5	—	109	1.1	1	90	85	94	118.5	1	1	59.2	77.8	4 300	5 300	1
NU 216 E	NJ 216 E	NUP 216 E	140	26	95.3	101.1	101.1	123.1	1.2	1.2	94	89	97	131	2	2	132	165	3 800	4 800	1.58

续表

轴承代号		主要尺寸/mm							安装尺寸/mm						基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg			
NU 0000 型	NJ 0000 型	NUP 0000 型	d	D	B	F_w	d_2	D_2	r_i min	r_h min	d_a max	d_g min	d_b min	d_c min	D_a max	$r_{a\max}$	$r_{h\max}$	C_r	C_{or}	脂	油	W ≈
NU 2216 E	NJ 2216 E	NUP 2216 E	80	140	33	95.3	101.1	123.1	2	2	94	89	97	104	131	2	2	178	242	3 800	4 800	2.05
NU 316 E	NJ 316 E	NUP 316 E		170	39	101	110.1	144.2	2.1	2.1	99	91	105	114	159	2.1	2.1	245	282	3 400	4 300	4.05
NU 2316	NJ 2316	NUP 2316		170	58	103	111	136	2.1	2.1	99	91	106	114	159	2.1	2.1	258	328	3 400	4 300	6.4
NU 416	NJ 416	NUP 416		200	48	110	122	156	3	3	109	93	112	124	187	2.5	2.5	285	315	3 000	3 800	8.3
NU 1017	NJ 1017	—	85	130	22	96.5	—	114	1.1	1	95	90	99	—	123.5	1	1	64.5	81.6	4 000	5 000	1.05
NU 217 E	NJ 217 E	NUP 217 E		150	28	100.5	107.1	131.7	2	2	99	94	104	110	141	2	2	158	192	3 600	4 500	2
NU 2217 E	NJ 2217 E	NUP 2217 E		150	36	100.5	107.1	131.7	2	2	99	94	104	110	141	2	2	205	272	3 600	4 500	2.58
NU 317 E	NJ 317 E	NUP 317 E		180	41	108	117.4	153	3	3	106	98	110	119	167	2.5	2.5	280	332	3 200	4 000	4.82
NU 2317	NJ 2317	NUP 2317		180	60	108	117	144	3	3	106	98	111	120	167	2.5	2.5	295	380	3 200	4 000	7.4
NU 417	NJ 417	NUP 417		210	52	113	126	162	4	4	111	101	115	128	194	3	3	312	345	2 800	3 600	9.8
NU 1018	NJ 1018	—	90	140	24	103	—	122	1.5	1.1	101	96.5	106	—	132	1.5	1	74.0	94.8	3 800	4 800	1.36
NU 218 E	NJ 218 E	NUP 218 E		160	30	107	113.9	140	2	2	105	99	109	116	151	2	2	172	215	3 400	4 300	2.44
NU 2218 E	NJ 2218 E	NUP 2218 E		160	40	107	113.9	140	2	2	105	99	109	116	151	2	2	230	312	3 400	4 300	3.26
NU 318 E	NJ 318 E	NUP 318 E		190	43	113.5	123.7	161.9	3	3	111	103	117	127	177	2.5	2.5	298	348	3 000	3 800	5.59
NU 2318	NJ 2318	NUP 2318		190	64	115	125	153	3	3	111	103	118	128	177	2.5	2.5	310	395	3 000	3 800	8.4
NU 418	NJ 418	NUP 418		225	54	123.5	137	175	4	4	122	106	125	139	209	3	3	352	392	2 400	3 200	11
NU 1019	NJ 1019	—	95	145	24	108	—	127	1.5	1.1	106	101.5	111	—	137	1.5	1	75.5	98.5	3 600	4 500	1.4
NU 219 E	NJ 219 E	NUP 219 E		170	32	112.5	120.2	148.9	2.1	2.1	111	106	116	123	159	2.1	2.1	208	262	3 200	4 000	2.96
NU 2219 E	NJ 2219 E	NUP 2219 E		170	43	112.5	120.2	148.9	2.1	2.1	111	106	116	123	159	2.1	2.1	275	368	3 200	4 000	3.97
NU 319 E	NJ 319 E	NUP 319 E		200	45	121.5	131.7	169.9	3	3	119	108	124	134	187	2.5	2.5	315	380	2 800	3 600	6.52
NU 2319	NJ 2319	NUP 2319		200	67	121.5	132	161	3	3	119	108	124	135	187	2.5	2.5	370	500	2 800	3 600	10.4
NU 419	NJ 419	NUP 419		240	55	133	147	185	4	4	132	111	136	149	224	3	3	378	428	2 200	3 000	14
NU 1020	NJ 1020	—	100	150	24	113	—	132	1.5	1.1	111	106.5	116	—	142	1.5	1	78.0	102	3 400	4 300	1.5
NU 220 E	NJ 220 E	NUP 220 E		180	34	119	127	157.2	2.1	2.1	117	111	122	130	169	2.1	2.1	235	302	3 000	3 800	3.58
NU 220 F	NJ 2220 F	NUP 2220 E		180	46	119	127	157.2	2.1	2.1	117	111	122	130	169	2.1	2.1	318	440	3 000	3 800	4.86

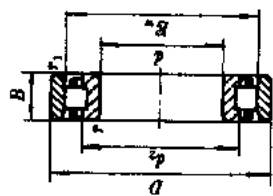
续表

轴承代号			主要尺寸/mm										安装尺寸/mm							基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
NU 0000 型	NJ 0000 型	NUP 0000 型	d	D	B	F_w	d_2	D_2	r_s	r_b	d_a	d_b	d_c	D_a	$r_{w \max}$	$r_{b \max}$	C_r	C_{or}	脂	油	W_{\approx}			
NU 320 E	NJ 320 E	NUP 320 E	100	215	47	127.5	139.1	182.3	3	3	125	113	132	143	202	2.5	2.5	365	425	2 600	3 200	7.89		
NU 2320	NJ 2320	NUP 2320		215	73	129.5	140	172	3	3	125	113	132	143	202	2.5	2.5	415	558	2 600	3 200	13.5		
NU 420	NJ 420	NUP 420		250	58	139	153	194	4	4	137	116	141	156	234	3	3	418	480	2 000	2 800	16		
NU 1021	NJ 1021	—	105	160	26	119.5	—	140	2	1.1	118	112	122	—	151	2	1	91.5	122	3 200	4 000	1.9		
NU 221	NJ 221	NUP 221		190	36	126.8	135	159	2.1	2.1	124	116	129	137	179	2.1	2.1	185	235	2 800	3 600	4		
NU 321	NJ 321	NUP 321		225	49	135	147	181	3	3	132	118	137	149	212	2.5	2.5	322	392	2 200	3 000	—		
NU 421	NJ 421	NUP 421		260	60	144.5	159	202	4	4	143	121	147	162	244	3	3	508	602	1 900	2 600	—		
NU 1022	NJ 1022	—	110	170	28	125	131	149	2	1.1	124	116.5	128	—	161	2	1	115	155	3 000	3 800	2.3		
NU 222 E	NJ 222 E	NUP 222 E		200	38	132.5	141.3	174.1	2.1	2.1	130	121	135	144	189	2.1	2.1	278	360	2 600	3 400	5.02		
NU 2222	NJ 2222	NUP 2222		200	53	132	141	167	2.1	2.1	130	121	135	144	189	2.1	2.1	312	445	2 600	3 400	7.5		
NU 322	NJ 322	NUP 322		240	50	143	155	192	3	3	140	123	145	158	227	2.5	2.5	352	428	2 000	2 800	11		
NU 2322	NJ 2322	NUP 2322		240	80	143	155	201	3	3	140	123	145	158	227	2.5	2.5	535	740	2 000	2 800	17.5		
NU 422	NJ 422	NUP 422		280	65	155	171	216	4	4	153	126	157	173	264	3	3	515	602	1 800	2 400	22		
NU 1024	NJ 1024	—	120	180	28	135	—	159	2	1.1	134	126.5	138	—	171	2	1	130	168	2 600	3 400	2.96		
NU 224 E	NJ 224 E	NUP 224 E		215	40	143.5	153	188.1	2.1	2.1	141	131	146	156	204	2.1	2.1	322	422	2 200	3 000	6.11		
NU 2224	NJ 2224	NUP 2224		215	58	143.5	153	180	2.1	2.1	141	131	146	156	204	2.1	2.1	345	522	2 200	3 000	9.5		
NU 324	NJ 324	NUP 324		260	55	154	168	209	3	3	151	133	156	171	247	2.5	2.5	440	552	1 900	2 600	14		
NU 2324	NJ 2324	NUP 2324		260	86	154	168	219	3	3	151	133	156	171	247	2.5	2.5	632	868	1 900	2 600	22.5		
NU 424	NJ 424	NUP 424		310	72	170	188	238	5	5	168	140	172	190	290	4	4	642	772	1 700	2 200	30		
NU 1026	NJ 1026	—	130	200	33	148	—	175	2	1.1	146	136.5	151	—	191	2	1	152	212	2 400	3 200	3.7		
NU 226	NJ 226	NUP 226		230	40	156	165	192	3	3	15	143	158	168	217	2.5	2.5	258	352	2 000	2 800	7		
NU 2226	NJ 2226	NUP 2226		230	64	156	—	—	3	3	151	143	158	168	217	2.5	2.5	368	552	2 000	2 800	11.5		
NU 326	NJ 326	NUP 326		280	58	167	182	225	4	4	164	146	169	184	264	3	3	492	620	1 700	2 200	18		
NU 2326	NJ 2326	NUP 2326		280	93	167	182	236	4	4	164	146	169	184	264	3	3	748	1 060	1 700	2 200	28.5		
NU 426	NJ 426	NUP 426		340	78	185	—	—	5	5	183	150	187	208	320	4	4	782	942	1 500	1 900	39		

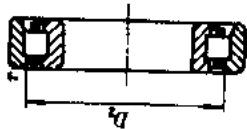
续表

轴承代号		主要尺寸/mm								安装尺寸/mm						基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg	
NU 0000 型	NJ 0000 型	d	D	B	F _w	d ₂	D ₂	r _s min	r _h min	d _s max	d _s min	d _h min	d _c min	D _s max	r _m max	r _{hs} max	C _r	C _{or}	脂	油	W _≈
NU 1038	NJ 1038	190	290	46	215	—	254	2.1	2.1	213	201	219	—	279	2.1	2.1	335	495	1 500	1 900	—
NU 238	NJ 238	340	55	231	244	295	295	4	4	227	206	234	247	324	3	3	512	745	1 300	1 700	23
NU 2238	NJ 2238	340	92	228	—	295	—	4	4	227	206	234	247	324	3	3	975	1 570	1 300	1 700	38.5
NU 338	NJ 338	400	78	245	—	322	—	5	5	240	210	248	268	380	4	4	882	1 190	1 100	1 500	50
NU 1040	NJ 1040	200	310	51	229	239	269	2.1	2.1	226	211	233	—	299	2.1	2.1	408	615	1 400	1 800	14.3
NU 240	NJ 240	360	58	244	258	312	312	4	4	240	216	247	261	344	3	3	570	842	1 200	1 600	26
NU 2240	NJ 2240	360	98	—	—	—	—	4	4	—	216	247	261	344	3	3	1 120	1 725	1 200	1 600	—
NU 340	NJ 340	420	80	260	—	—	—	5	5	254	220	263	283	400	4	4	972	1 290	1 000	1 400	—
NU 1044	NJ 1044	220	340	56	250	262	297	3	3	248	233	254	—	327	2.5	2.5	448	685	1 200	1 600	—
NU 244	NJ 244	400	65	270	286	332	332	4	4	266	236	273	289	384	3	3	702	1 080	1 000	1 400	36
NU 2244	NJ 2244	400	108	270	—	332	—	4	4	—	236	274	—	384	3	3	1 360	2 330	1 000	1 400	62
NU 344	NJ 344	460	88	284	307	371	371	5	5	278	240	287	—	440	4	4	1 080	1 465	900	1 200	75
NU 1048	NJ 1048	240	360	56	270	282	317	3	3	268	253	275	—	347	2.5	2.5	470	745	1 000	1 400	21
NU 248	NJ 248	440	72	295	313	365	365	4	4	293	256	298	316	424	3	3	880	1 345	900	1 200	48.2
NU 348	NJ 348	500	95	310	335	403	403	5	5	296	260	313	—	480	4	4	1 290	1 810	800	1 000	97.1
NU 1052	NJ 1052	260	400	65	296	309	349	4	4	292	276	300	—	384	3	3	592	932	950	1 300	31
NU 1056	NJ 1056	280	420	65	316	329	369	4	4	311	296	320	—	404	3	3	600	965	850	1 100	33
NU 1060	NJ 1060	300	460	74	340	356	402	4	4	335	316	344	—	444	3	3	880	1 470	800	1 000	44.4
NU 260	NJ 260	540	85	365	387	451	451	5	5	358	320	368	392	520	4	4	1 360	2 190	700	900	87.2
NU 1064	NJ 1064	320	480	74	360	376	422	4	4	355	336	364	—	464	3	3	890	1 520	750	950	47
NU 1080	NJ 1080	400	600	90	450	470	527	5	5	446	420	455	—	580	4	4	1 420	2 480	560	700	88.8

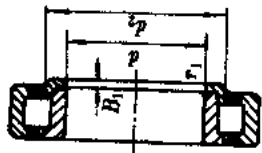
表 2-24 外圈无挡边 外圈单挡边 外圈单挡边带斜挡圈
圆柱滚子轴承 (摘自 GB/T 283—1994)



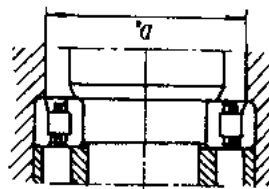
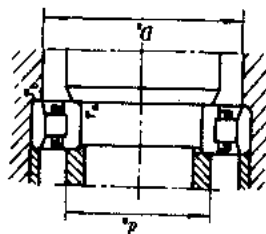
NO 000 型
(2000 型)
外圈无挡边



NF 0000 型
(12000 型)
外圈单挡边



NJ 0000 + HJ 0000 型
(62000 型)
外圈单挡边带斜挡圈



当量载荷计算见表 2-23
标记示例:
滚动轴承 N2 204 E
GB/T 283—1994

续表

轴代号		主要尺寸/mm										安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg
N 0000 型	NF 0000 型	NJ 0000 + HJ 0000 型	d	D	B	E _w	d ₂	D ₂	B ₁	r _a min	r _{fs} min	d _s min	D _s min	r _{fs} max	r _{fs} max	Gr	Cor	脂	油	W
N 202	NF 202	—	15	35	11	29.3	22	26.4	—	0.6	0.3	19	—	0.6	0.3	7.98	5.5	15 000	19 000	—
N 203	NF 203	—	17	40	12	33.9	25.5	30.9	—	0.6	0.3	21	—	0.6	0.3	9.12	7.0	14 000	18 000	—
N 1004	—	—	20	42	12	36.5	28.3	—	—	0.6	0.3	24	—	0.6	0.3	10.5	8.0	13 000	17 000	0.09
N 204 E	NF 204	NJ 204 + HJ 204	—	47	14	40	29.9	36.7	3	1	0.6	25	42	1	0.6	12.5	11.0	12 000	16 000	0.11
N 2204 E	—	—	—	47	14	41.5	29.7	—	—	1	0.6	25	42	1	0.6	25.8	24.0	12 000	16 000	0.117
—	—	—	—	47	18	41.5	29.7	—	—	1	0.6	25	42	1	0.6	30.8	30.0	12 000	16 000	0.149
N 304 E	NF 304	NJ 304 + HJ 304	—	52	15	44.5	31.8	39.8	4	1.1	0.6	26.5	47	1	0.6	18.0	15.0	11 000	15 000	0.17
N 2304 E	—	—	—	52	15	45.5	31.2	—	—	1.1	0.6	26.5	47	1	0.6	29.0	25.5	11 000	15 000	0.155
—	—	—	—	52	21	45.5	31.2	—	—	1.1	0.6	26.5	47	1	0.6	39.2	37.5	10 000	14 000	0.216
N 1005	—	—	25	47	12	41.5	—	—	—	0.6	0.3	29	—	0.6	0.3	11.0	10.2	11 000	15 000	0.1
—	—	—	—	52	15	45	34.9	41.6	3	1	0.6	30	47	1	0.6	14.2	12.8	11 000	14 000	0.16
N 205 E	NF 205	NJ 205 + HJ 205	—	52	15	46.5	34.7	—	—	1	0.6	30	47	1	0.6	27.5	26.8	11 000	14 000	0.14
—	—	—	—	52	18	—	34.9	41.6	3	1	0.6	30	—	1	0.6	21.2	19.8	11 000	14 000	—
N 2205 E	—	—	—	52	18	46.5	34.7	—	—	1	0.6	30	47	1	0.6	32.8	33.8	11 000	14 000	0.168
—	—	—	—	62	17	53	39	48	4	1.1	1.1	31.5	55	1	1	25.5	22.5	9 000	12 000	0.2
N 305 E	NF 305	NJ 305 + HJ 305	—	62	17	54	38.1	—	—	1.1	1.1	31.5	55	1	1	38.5	35.8	9 000	12 000	0.251
—	—	—	—	62	24	53	39	48	—	1.1	1.1	31.5	55	1	1	38.5	39.2	9 000	12 000	—
N 2305 E	—	—	—	62	24	54	38.1	—	—	1.1	1.1	31.5	55	1	1	53.2	54.5	9 000	12 000	0.355
—	—	—	—	62	16	53.5	41.8	49.1	4	1	0.6	36	56	1	0.6	19.5	18.2	8 500	11 000	0.2
N 206 E	NF 206	NJ 206 + HJ 206	30	62	16	55.5	41.3	—	—	1	0.6	36	56	1	0.6	36.0	35.5	8 500	11 000	0.214
—	—	—	—	62	20	—	41.8	49.1	4	1	0.6	36	—	1	0.6	28.8	30.2	8 500	11 000	0.29
N 2206 E	—	—	—	62	20	55.5	41.3	—	—	1	0.6	36	56	1	0.6	45.5	48.0	8 500	11 000	0.268
—	—	—	—	72	19	62	45.9	56.7	5	1.1	1.1	37	64	1	1	33.5	31.5	8 000	10 000	0.3
N 306 E	NF 306	NJ 306 + HJ 306	—	72	19	62.5	45	—	—	1.1	1.1	37	64	1	1	49.2	48.2	8 000	10 000	0.377
—	—	—	—	72	27	62	45.9	56.7	—	1.1	1.1	37	64	1	1	46.5	47.5	8 000	10 000	0.6
N 2306 E	—	—	—	72	27	62.5	45	—	—	1.1	1.1	37	64	1	1	70.0	75.5	8 000	10 000	0.538
N 406	—	—	—	90	23	73	50.5	65.8	7	1.5	1.5	39	—	1.5	1.5	57.2	53.0	7 000	9 000	0.73
—	—	—	—	72	17	61.8	47.6	56.8	4	1.1	0.6	42	64	1	0.6	28.5	28.0	7 500	9 500	0.3

续表

轴承代号		主要尺寸/mm										安装尺寸/mm					基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg
N 0000 型	NF 0000 型	NJ 0010+HJ 0010 型	d	D	B	E _w	d ₂	D ₂	B ₁	r _s min	r _b min	d _a min	D ₀ min	r _{max}	r _{max}	C _r	C _{0r}	脂	油	W ₀	
N 207 E	—	—	35	72	17	64	48.3	—	—	1.1	0.6	42	64	1	0.6	46.5	48.0	7 500	9 500	0.311	
—	—	NJ 2207 + HJ 2207	—	72	23	—	47.6	56.8	4	1.1	0.6	42	—	1	0.6	43.8	48.5	7 500	9 500	0.45	
N 2207 E	—	—	—	72	23	64	48.3	—	—	1.1	0.6	42	64	1	0.6	57.5	63.0	7 500	9 500	0.414	
—	NF 307	NJ 307 + HJ 307	—	80	21	68.2	50.8	62.4	6	1.5	1.1	44	71	1.5	1	41.0	39.2	7 000	9 000	0.56	
N 307 E	—	—	—	80	21	70.2	51.1	—	—	1.5	1.1	44	71	1.5	1	62.0	63.2	7 000	9 000	0.501	
—	NF 2307	—	—	80	31	—	50.8	62.4	—	1.5	1.1	44	71	1.5	1	54.8	57.0	7 000	9 000	0.85	
N 2307 E	—	—	—	80	31	70.2	51.5	—	—	1.5	1.1	44	71	1.5	1	87.5	98.2	7 000	9 000	0.738	
N 407	—	NJ 407 + HJ 407	—	100	25	83	59	75.3	8	1.5	1.5	44	—	1.5	1.5	70.8	68.2	6 000	7 500	0.94	
N 1008	—	—	40	68	15	61	50.3	—	—	1	0.6	45	—	1	0.6	21.2	22.0	7 500	9 500	0.22	
—	NF 208	NJ 208 + HJ 208	—	80	18	70	54.2	64.7	5	1.1	1.1	47	72	1	1	37.5	38.2	7 000	9 000	0.4	
N 208 E	—	—	—	80	18	71.5	54.2	—	—	1.1	1.1	47	72	1	1	51.5	53.0	7 000	9 000	0.394	
—	—	NJ 2208 + HJ 2208	—	80	23	—	54.2	64.7	5	1.1	1.1	47	—	1	1	52.0	57.8	7 000	9 000	0.53	
N 2208 E	—	—	—	80	23	71.5	54.2	—	—	1.1	1.1	47	72	1	1	67.5	75.2	7 000	9 000	0.507	
—	NF 308	NJ 308 + HJ 308	—	90	23	77.5	58.4	71.2	7	1.5	1.5	49	80	1.5	1.5	48.8	47.5	6 300	8 000	0.7	
N 308 E	—	—	—	90	23	80	57.7	—	—	1.5	1.5	49	80	1.5	1.5	76.8	77.8	6 300	8 000	0.68	
—	NF 2308	—	—	90	33	77.5	58.4	71.2	—	1.5	1.5	49	80	1.5	1.5	70.8	76.8	6 300	8 000	1.1	
N 2308 E	—	—	—	90	33	80	57.7	—	—	1.5	1.5	49	80	1.5	1.5	105	118	6 300	8 000	1.1	
N 408	—	NJ 408 + HJ 408	—	110	27	92	64.8	83.3	8	2	2	50	—	2	2	90.5	89.8	5 600	7 000	1.25	
—	NF 209	NJ 209 + HJ 209	45	85	19	75	59	69.7	5	1.1	1.1	52	77	1	1	39.8	41.0	6 300	8 000	0.5	
N 209 E	—	—	—	85	19	76.5	59.2	—	—	1.1	1.1	52	77	1	1	58.5	63.8	6 300	8 000	0.45	
—	—	NJ 2209 + HJ 2209	—	85	23	—	59	69.7	5	1.1	1.1	52	—	1	1	54.8	62.2	6 300	8 000	0.59	
N 2209 E	—	—	—	85	23	76.5	59.2	—	—	1.1	1.1	52	77	1	1	71.0	82.0	6 300	8 000	0.55	
—	NF 309	NJ 309 + HJ 309	—	100	25	86.5	64	79.3	7	1.5	1.5	54	89	1.5	1.5	66.8	66.8	5 600	7 000	0.9	
N 309 E	—	—	—	100	25	88.5	64.7	—	—	1.5	1.5	54	89	1.5	1.5	93.0	98.0	5 600	7 000	0.93	
—	NF 2309	—	—	100	36	86.5	64	79.6	—	1.5	1.5	54	89	1.5	1.5	91.5	100	5 600	7 000	1.5	
N 2309 E	—	—	—	100	36	88.5	64.7	—	—	1.5	1.5	54	89	1.5	1.5	130	152	5 600	7 000	1.34	
N 409	—	NJ 409 + HJ 409	—	120	29	100.5	71.8	91.4	8	2	2	55	—	2	2	102	100	5 000	6 300	1.8	
N 1010	—	—	50	80	16	72.5	—	—	—	1	0.6	55	—	1	0.6	25.0	27.5	6 300	8 000	—	
—	NF 210	NJ 210 + HJ 210	—	90	20	80.4	64.6	75.1	5	1.1	1.1	57	83	1	1	43.2	48.5	6 000	7 500	0.6	
N 210 E	—	—	—	90	20	81.5	64.2	—	—	1.1	1.1	57	83	1	1	61.2	69.2	6 000	7 500	0.505	

续表

N 0000 型	轴承代号		主要尺寸/mm										安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	NF 0000 型	NJ 0000 + HJ 0000 型	d	D	B	E _s	d ₂	D ₂	B ₁	r _s min	r _{ts} min	d _a min	D _a min	r _m max	r _{ts} max	C _r	C _{0r}	脂	油	W	
—	—	NJ 2210 + HJ 2210	50	90	23	—	64.6	75.1	5	1.1	1.1	57	—	1	1	57.2	69.2	6 000	7 500	0.65	
N 2210 E	—	—	—	90	23	81.5	64.2	—	—	1.1	1.1	57	83	1	1	74.2	88.8	6 000	7 500	0.59	
—	NF 310	NJ 310 + HJ 310	—	110	27	95	71	87.3	8	2	2	60	98	2	2	76.0	79.5	5 300	6 700	1.2	
N 310 E	—	—	—	110	27	97	71.2	—	—	2	2	60	98	2	2	105	112	5 300	6 700	1.2	
—	NF 2310	NJ 2310 + HJ 2310	—	110	40	95	71	87.3	8	2	2	60	98	2	2	112	132	5 300	6 700	1.85	
N 2310 E	—	—	—	110	40	97	71.2	—	—	2	2	60	98	2	2	155	185	5 300	6 700	1.79	
N 410	—	NJ 410 + HJ 410	—	130	31	110.8	78.8	101	9	2.1	2.1	62	—	2.1	2.1	120	120	4 800	6 000	2.3	
N 1011	—	—	55	90	18	81.5	—	—	—	1.1	1	61.5	—	1	1	35.8	40.0	5 600	7 000	0.45	
—	NF 211	NJ 211 + HJ 211	—	100	21	88.5	70.8	82.7	6	1.5	1.1	64	91	1.5	1	52.8	60.2	5 300	6 700	0.7	
N 211 E	—	—	—	100	21	90.0	70.2	—	—	1.5	1.1	64	91	1.5	1	80.2	95.5	5 300	6 700	0.68	
—	—	NJ 2211 + HJ 2211	—	100	25	—	70.8	82.7	6	1.5	1.1	64	—	1.5	1	70.8	87.5	5 300	6 700	0.86	
N 2211 E	—	—	—	100	25	90	70.9	—	—	1.5	1.1	64	91	1.5	1	94.8	118	5 300	6 700	0.81	
—	NF 311	NJ 311 + HJ 311	—	120	29	104.5	77.2	95.8	9	2	2	65	107	2	2	97.8	105	4 800	6 000	1.7	
N 311 E	—	—	—	120	29	106.5	77.4	—	—	2	2	65	107	2	2	128	138	4 800	6 000	1.53	
—	NF 2311	NJ 2311 + HJ 2311	—	120	43	104.5	77.2	95.8	9	2	2	65	107	2	2	130	148	4 800	6 000	2.4	
N 2311 E	—	—	—	120	43	106.5	77.4	—	—	2	2	65	107	2	2	190	228	4 800	6 000	2.28	
N 411	—	NJ 411 + HJ 411	—	140	33	117.2	85.2	108	10	2.1	2.1	67	—	2.1	2.1	128	132	4 300	5 300	2.8	
N 1012	—	—	60	95	18	86.5	72.9	—	—	1.1	1	66.5	—	1	1	38.5	45.0	5 300	6 700	0.48	
—	NF 212	NJ 212 + HJ 212	—	110	22	97	—	—	6	1.5	1.5	69	100	1.5	1.5	62.8	73.5	5 000	6 300	0.9	
N 212 E	—	—	—	110	22	100	77.7	—	—	1.5	1.5	69	100	1.5	1.5	89.8	102	5 000	6 300	0.86	
—	—	NJ 2212 + HJ 2212	—	110	28	—	—	—	6	1.5	1.5	69	—	1.5	1.5	91.2	118	5 000	6 300	1.25	
N 2212 E	—	—	—	110	28	100	77.7	—	—	1.5	1.5	69	100	1.5	1.5	122	152	5 000	6 300	1.12	
—	NF 312	NJ 312 + HJ 312	—	130	31	113	84.2	104	9	2.1	2.1	72	116	2.1	2.1	118	128	4 500	5 600	2	
N 312 E	—	—	—	130	31	115	84.3	—	—	2.1	2.1	72	116	2.1	2.1	142	155	4 500	5 600	1.87	
—	NF 2312	NJ 2312 + HJ 2312	—	130	46	113	84.2	104	9	2.1	2.1	72	116	2.1	2.1	155	195	4 500	5 600	2	
N 2312 E	—	—	—	130	46	115	84.3	—	—	2.1	2.1	72	116	2.1	2.1	212	260	4 500	5 600	2.81	
N 412	—	NJ 412 + HJ 412	—	150	35	127	91.8	116	10	2.1	2.1	72	—	2.1	2.1	155	162	4 000	5 000	3.4	
—	NF 213	NJ 213 + HJ 213	65	120	23	105.5	84.8	98.9	6	1.5	1.5	74	108	1.5	1.5	73.2	87.5	4 500	5 600	1.1	
N 213 E	—	—	—	120	23	108.5	84.6	—	—	1.5	1.5	74	108	1.5	1.5	102	118	4 500	5 600	1.08	
—	—	NJ 2213 + HJ 2213	—	120	31	—	84.8	98.6	6	1.5	1.5	74	—	1.5	1.5	108	145	4 500	5 600	—	

续表

轴承代号		主要尺寸/mm										安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
N 0000 型	NF 0000 型	NJ 0000 + HJ 0000 型	d	D	B	E _w	d ₂	D ₂	B ₁	r _s min	r _e min	d _a min	D _a min	r _{in} max	r _{he} max	C _r	C _{0r}	脂	油	W ₀₂
N 2213 E	—	—	65	120	31	108.5	84.6	—	—	1.5	1.5	74	108	1.5	1.5	142	180	4 500	5 600	1.48
—	NF 313	NJ 313 + HJ 313	—	140	33	121.5	91	112	10	2.1	2.1	77	125	2.1	2.1	125	135	4 000	5 000	2.5
N 313 E	—	—	—	140	33	124.5	90.6	—	—	2.1	2.1	77	125	2.1	2.1	170	188	4 000	5 000	2.31
—	NF 2313	NJ 2313 + HJ 2313	—	140	48	121.5	91	112	10	2.1	2.1	77	125	2.1	2.1	175	210	4 000	5 000	4
N 2313 E	—	—	—	140	48	124.5	90.6	—	—	2.1	2.1	77	125	2.1	2.1	235	285	4 000	5 000	3.34
N 413	—	NJ 413 + HJ 413	—	160	37	135.3	98.5	124	11	2.1	2.1	77	—	2.1	2.1	170	178	3 800	4 800	4
N 1014	—	—	70	110	20	100	84.5	—	—	1.1	1	76.5	—	1	1	47.5	57.0	4 800	6 000	0.71
—	NF 214	NJ 214 + HJ 214	—	125	24	110.5	89.6	104	7	1.5	1.5	79	114	1.5	1.5	73.2	87.5	4 300	5 300	1.3
N 214 E	—	—	—	125	24	113.5	89.6	—	—	1.5	1.5	79	114	1.5	1.5	112	135	4 300	5 300	1.2
—	NF 2214	NJ 2214 + HJ 2214	—	125	31	—	89.6	104	7	1.5	1.5	79	—	1.5	1.5	108	145	4 300	5 300	1.7
N 2214 E	—	—	—	125	31	113.5	89.6	—	—	1.5	1.5	79	—	1.5	1.5	148	192	4 300	5 300	1.56
—	NF 314	NJ 314 + HJ 314	—	150	35	130	98	120	10	2.1	2.1	82	134	2.1	2.1	145	162	3 800	4 800	3.1
N 314 E	—	—	—	150	35	133	97.5	—	—	2.1	2.1	82	134	2.1	2.1	195	220	3 800	4 800	2.86
—	NF 2314	NJ 2314 + HJ 2314	—	150	51	130	98	120	10	2.1	2.1	82	134	2.1	2.1	212	260	3 800	4 800	4.4
N 2314 E	—	—	—	150	51	133	97.5	—	—	2.1	2.1	82	134	2.1	2.1	260	320	3 800	4 800	4.1
N 414	—	NJ 414 + HJ 414	—	180	42	152	110	139	12	3	3	84	—	2.5	2.5	215	232	3 400	4 300	5.9
—	NF 215	NJ 215 + HJ 215	75	130	25	118.3	94	110	7	1.5	1.5	84	120	1.5	1.5	89.0	110	4 000	5 000	1.4
N 215 E	—	—	—	130	25	118.5	94.6	—	—	1.5	1.5	84	120	1.5	1.5	125	155	4 000	5 000	1.32
—	NF 2215	NJ 2215 + HJ 2215	—	130	31	—	94	110	7	1.5	1.5	84	—	1.5	1.5	125	165	4 000	5 000	1.8
N 2215 E	—	—	—	130	31	118.5	94.6	—	—	1.5	1.5	84	120	1.5	1.5	155	205	4 000	5 000	1.64
—	NF 315	NJ 315 + HJ 315	—	160	37	139.5	104	129	11	2.1	2.1	87	143	2.1	2.1	165	188	3 600	4 500	3.7
N 315 E	—	—	—	160	37	143	104.2	—	—	2.1	2.1	87	143	2.1	2.1	228	260	3 600	4 500	3.43
N 2315	—	NJ 2315 + HJ 2315	—	160	55	142.1	104	129	11	2.1	2.1	87	143	2.1	2.1	245	308	3 600	4 500	5.4
N 415	—	NJ 415 + HJ 415	—	190	45	160.5	116	147	13	3	3	89	—	2.5	2.5	250	272	3 200	4 000	7.1
N 1016	—	—	80	125	22	113.5	—	—	—	1.1	1	86.5	—	1	1	59.2	77.8	4 300	5 300	1
—	NF 216	NJ 216 + HJ 216	—	140	26	125	101	118	8	2	2	90	128	2	2	102	125	3 800	4 800	1.7
N 216 E	—	—	—	140	26	127.3	101.1	—	—	2	2	90	128	2	2	132	165	3 800	4 800	1.58
—	NF 2216	NJ 2216 + HJ 2216	—	140	33	—	101	118	8	2	2	90	—	2	2	145	195	3 800	4 800	2.2
N 2216 E	—	—	—	140	33	127.3	101.1	—	—	2	2	90	128	2	2	178	242	3 800	4 800	2.05
—	NF 316	NJ 316 + HJ 316	—	170	39	147	111	136	11	2.1	2.1	92	151	2.1	2.1	175	200	3 400	4 300	4.4

续表

轴承代号		主要尺寸/mm										安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
N 0000 型	NF 0000 型	NJ 0000 + HJ 0000 型	d	D	B	E_w	d_2	D_2	B_1	r_s min	r_h min	d_a min	D_a min	r_{ms} max	r_{ha} max	C_r	C_{or}	脂	油	W_{20}
N 316	—	—	80	170	39	151	110.1	—	—	2.1	2.1	92	151	2.1	2.1	245	282	3 400	4 300	4.05
N 2316	NF 2316	NJ 2316 + HJ 2316	—	170	58	147	111	136	11	2.1	2.1	92	151	2.1	2.1	258	328	3 400	4 300	6.4
N 416	—	—	—	200	48	170	122	156	13	3	3	94	—	2.5	2.5	285	315	3 000	3 800	8.3
—	NF 217	NJ 217 + HJ 217	85	150	28	135.5	108	126	8	2	2	95	137	2	2	115	145	3 600	4 500	2.1
N 217 E	—	—	—	150	28	136.5	107.1	—	—	2	2	95	137	2	2	158	192	3 600	4 500	2
—	—	—	—	150	36	—	108	126	8	2	2	95	—	2	2	165	230	3 600	4 500	2.8
N 2217 E	—	—	—	150	36	136.5	107.1	—	—	2	2	95	137	2	2	205	272	3 600	4 500	2.58
—	NF 317	NJ 317 + HJ 317	180	180	41	156	117	144	12	3	3	99	160	2.5	2.5	212	242	3 200	4 000	5.2
N 317 E	—	—	—	180	41	160	117.4	—	—	3	3	99	160	2.5	2.5	280	332	3 200	4 000	4.82
N 2317	NF 2317	NJ 2317 + HJ 2317	180	180	60	156.5	117	144	12	3	3	99	160	2.5	2.5	295	380	3 200	4 000	7.4
N 417	—	—	210	210	52	179.5	126	162	14	4	4	103	—	3	3	312	345	2 800	3 600	9.8
—	—	—	—	140	24	127	—	—	—	1.5	1.1	98	—	1.5	1	74.0	94.8	3 800	4 800	1.36
N 1018	—	—	90	160	30	143	114	134	9	2	2	100	146	2	2	142	178	3 400	4 300	2.5
—	NF 218	NJ 218 + HJ 218	—	160	30	145	113.9	—	—	2	2	100	146	2	2	172	215	3 400	4 300	2.44
N 218 E	—	—	—	160	40	—	114	134	9	2	2	100	—	2	2	192	268	3 400	4 300	3.5
—	—	—	—	160	40	145	113.9	—	—	2	2	100	146	2	2	230	312	3 400	4 300	3.26
N 2218 E	—	—	—	160	40	165	125	153	12	3	3	104	169	2.5	2.5	228	265	3 000	3 800	6.1
—	NF 318	NJ 318 + HJ 318	190	190	43	169.5	123.7	—	—	3	3	104	169	2.5	2.5	298	348	3 000	3 800	5.59
N 318 E	—	—	—	190	43	165	125	153	12	3	3	104	169	2.5	2.5	310	395	3 000	3 800	8.4
N 2318	NF 2318	NJ 2318 + HJ 2318	190	190	64	191.5	137	175	14	4	4	108	—	3	3	352	392	2 400	3 200	11
N 418	—	—	225	225	54	—	—	—	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	NF 219	NJ 219 + HJ 219	95	170	32	151.5	121	142	9	2.1	2.1	107	155	2.1	2.1	152	190	3 200	4 000	3.2
N 219 E	—	—	—	170	32	154.5	120.2	—	—	2.1	2.1	107	155	2.1	2.1	208	262	3 200	4 000	2.96
—	—	—	—	170	43	—	121	142	9	2.1	2.1	107	—	2.1	2.1	215	298	3 200	4 000	4.5
N 2219 E	—	—	—	170	43	154.5	120.2	—	—	2.1	2.1	107	155	2.1	2.1	275	368	3 200	4 000	3.97
—	NF 319	NJ 319 + HJ 319	200	200	45	173.5	132	161	13	3	3	109	178	2.5	2.5	245	288	2 800	3 600	7
N 319 E	—	—	—	200	45	177.5	131.7	—	—	3	3	109	178	2.5	2.5	315	380	2 800	3 600	6.52
N 2319	NF 2319	NJ 2319 + HJ 2319	200	200	67	173.5	132	161	13	3	3	109	178	2.5	2.5	370	500	2 800	3 600	10.4
N 419	—	—	240	240	55	201.5	147	185	15	4	4	113	—	3	3	378	428	2 200	3 000	14
N 1020	—	—	100	150	24	137	—	—	—	1.5	1.1	108	—	1.5	1	78.0	102	3 400	4 300	1.5

续表

轴承代号		主要尺寸/mm										安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/kg
N 0000 型	NF 0000 型	NJ 0000 + HJ 0000 型	d	D	B	E _r	d ₂	D ₂	B ₁	r _s min	r _h min	d _a min	D _a min	r _{sa} max	r _{ha} max	Cr	Cor	脂	油	W
—	NF 220	NJ 220 + HJ 220	100	180	34	160	128	150	10	2.1	2.1	112	164	2.1	2.1	168	212	3 000	3 800	3.5
N 220 E	—	—	—	180	34	163	127	—	—	2.1	2.1	112	164	2.1	2.1	235	302	3 000	3 800	3.58
—	—	NJ 2220 + HJ 2220	—	180	46	—	128	150	10	2.1	2.1	112	—	2.1	2.1	240	335	3 000	3 800	5.2
N 2220 E	—	—	—	180	46	163	127	—	—	2.1	2.1	112	164	2.1	2.1	318	440	3 000	3 800	4.86
—	NF 320	NJ 320 + HJ 320	215	47	185.5	140	172	13	3	3	3	114	190	2.5	2.5	282	340	2 600	3 200	8.6
N 320 E	—	—	—	215	47	191.5	139.1	—	—	3	3	114	190	2.5	2.5	365	425	2 600	3 200	7.89
N 2320	NF 2320	NJ 2320 + HJ 2320	215	73	185.5	140	172	13	3	3	3	114	190	2.5	2.5	415	558	2 600	3 200	13.5
N 420	—	NJ 420 + HJ 420	250	58	211	153	194	16	4	4	4	118	—	3	3	418	480	2 000	2 800	16
N 1021	—	—	105	160	26	145.5	125.5	—	—	2	1.1	114	—	2	1	91.5	122	3 200	4 200	1.9
N 221	NF 221	NJ 221 + HJ 221	190	36	168.8	135	159	10	2.1	2.1	117	173	2.1	2.1	185	235	2 800	3 600	4	
N 321	NF 321	NJ 321 + HJ 321	225	49	196	147	181	13	3	3	119	199	2.5	2.5	322	392	2 200	3 000	—	
N 421	—	NJ 421 + HJ 421	260	60	220.5	159	202	16	4	4	123	—	3	3	508	602	1 900	2 600	—	
N 1022	—	—	110	170	28	155	131	—	—	2	1.1	119	—	2	1	115	155	3 000	3 800	2.3
—	NF 222	NJ 222 + HJ 222	200	38	178.5	141	167	11	2.1	2.1	122	182	2.1	2.1	220	285	2 600	3 400	5	
N 222 E	—	—	—	200	38	180.5	141.3	—	—	2.1	2.1	122	182	2.1	2.1	278	360	2 600	3 400	5.02
N 2222	NF 2222	NJ 2222 + HJ 2222	200	53	178.5	141	167	11	2.1	2.1	122	—	2.1	2.1	312	445	2 600	3 400	7.5	
N 322	NF 322	NJ 322 + HJ 322	240	50	207	155	192	14	3	3	124	211	2.5	2.5	352	428	2 000	2 800	11	
N 2322	NF 2322	NJ 2322 + HJ 2322	240	80	207	155	201	14	3	3	124	211	2.5	2.5	535	740	2 000	2 800	7.5	
N 422	—	NJ 422 + HJ 422	280	65	230.5	171	216	17	4	4	128	—	3	3	515	602	1 800	2 400	22	
N 1024	—	—	120	180	28	165	156	—	—	2	1.1	129	—	2	1	130	168	2 600	3 400	2.96
—	NF 224	NJ 224 + HJ 224	215	40	191.5	153	180	11	2.1	2.1	132	196	2.1	2.1	230	332	2 200	3 000	6.4	
N 224 E	—	—	—	215	40	195.5	153	—	—	2.1	2.1	132	196	2.1	2.1	322	422	2 200	3 000	6.11
N 2224	—	NJ 2224 + HJ 2224	215	58	191.5	153	180	11	2.1	2.1	132	—	2.1	2.1	345	522	2 200	3 000	9.5	
N 324	NF 324	NJ 324 + HJ 324	260	55	226	168	209	14	3	3	134	230	2.5	2.5	440	552	1 900	2 600	14	
N2324	NF 2324	NJ 2324 + HJ 2324	260	86	226	168	219	14	3	3	134	230	2.5	2.5	632	868	1 900	2 600	22.5	
N 424	—	NJ 424 + HJ 424	310	72	260	188	238	17	5	5	142	—	4	4	642	772	1 700	2 200	30	
N 1026	—	—	130	200	33	182	156	—	—	2	1.1	139	—	2	1	152	212	2 400	3 200	3.7
N 226	NF 226	NJ 226 + HJ 226	230	40	204	163	192	11	3	3	144	208	2.5	2.5	258	352	2 000	2 800	7	
N 2226	NF 2226	NJ 2226 + HJ 2226	230	64	204	167	195	11	3	3	144	—	2.5	2.5	368	552	2 000	2 800	11.5	

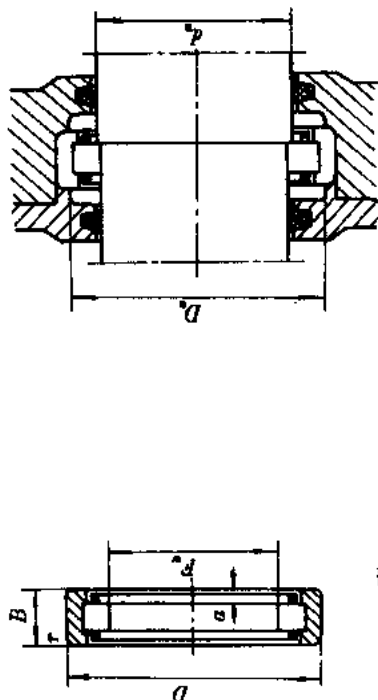
续表

轴承代号		主要尺寸/mm										安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
N 0000 型	NF 0000 型	d	D	B	E _w	d ₂	D ₂	B ₁	r _s min	r _b min	d _a min	D _a min	r _{es} max	r _{bs} max	C _r	C _{0r}	脂	油	W	
N 326	NF 326	130	280	58	243	182	225	14	4	4	148	247	3	3	492	620	1 700	2 200	18	
N 2326	NF 2326	280	280	93	243	182	236	14	4	4	148	247	3	3	748	1 060	1 700	2 200	28.5	
N 426	—	340	340	78	289	—	—	18	5	5	152	—	4	4	782	942	1 500	1 900	39	
N 1028	—	140	210	33	192	—	—	—	2	1.1	149	—	2	1	158	220	2 000	2 800	4	
N 228	NF 228	250	250	42	221	179	208	11	3	3	154	—	2.5	2.5	302	415	1 800	2 400	9.1	
N 2228	—	250	250	68	221	179	208	11	3	3	154	—	2.5	2.5	438	700	1 800	2 400	15	
N 328	NF 328	300	300	62	260	196	241	15	4	4	158	—	3	3	545	690	1 600	2 000	22	
N 2328	NF 2328	300	300	102	260	192	252	15	4	4	158	—	3	3	825	1 180	1 600	2 000	37	
N 428	—	360	360	82	304	—	—	18	5	5	162	—	4	4	845	1 020	1 400	1 800	—	
N 1030	—	150	225	35	206.5	177	—	—	2.1	1.5	161	—	2.1	1.5	188	268	1 900	2 600	4.8	
N 230	NF 230	270	270	45	238	193	225	12	3	3	164	—	2.5	2.5	360	490	1 700	2 200	11	
N 2230	—	270	270	73	238	193	225	12	3	3	164	—	2.5	2.5	530	772	1 700	2 200	17	
N 330	NF 330	320	320	65	277	209	270	15	4	4	168	—	3	3	595	765	1 500	1 900	26	
N 2330	NF 2330	320	320	108	277	209	270	15	4	4	168	—	3	3	930	1 340	1 500	1 900	45	
N 430	—	380	380	85	321	—	—	20	5	5	172	—	4	4	912	1 100	1 300	1 700	53	
N 1032	—	160	240	38	220	—	—	—	2.1	1.5	171	—	2.1	1.5	212	302	1 800	2 400	6	
N 232	NF 232	290	290	48	257	206	250	12	3	3	174	—	2.5	2.5	405	552	1 600	2 000	14	
N 2232	—	290	290	80	257	205	252	12	3	3	174	—	2.5	2.5	590	898	1 600	2 000	25	
N 332	NF 332	340	340	68	292	—	—	—	4	4	178	—	3	3	628	825	1 400	1 800	31.6	
N 2332	NF 2332	340	340	114	—	—	—	—	4	4	178	—	3	3	972	1 430	1 400	1 800	55.8	
N 1034	—	170	260	42	238	201	—	—	2.1	2.1	181	—	2.1	2.1	255	365	1 700	2 200	8.14	
N 234	NF 234	310	310	52	272	220	269	12	4	4	188	—	3	3	425	650	1 500	1 900	17.1	
N 334	—	360	360	72	310	—	—	—	4	4	188	—	3	3	715	952	1 300	1 700	36	
N 2334	NF 2334	360	360	120	310	—	290	—	4	4	188	—	3	3	1 110	1 650	1 300	1 700	63	
N 1036	—	180	280	46	255	215	—	—	2.1	2.1	191	—	2.1	2.1	300	438	1 600	2 000	10.1	
N 236	—	320	320	52	282	230	279	12	4	4	198	—	3	3	425	650	1 400	1 800	18	

续表

N 0000 型	轴承代号		主要尺寸/mm										安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/(r·min ⁻¹)		质量/kg
	NF 0000 型	NJ 0000+HJ 0000 型	d	D	B	E _w	d ₂	D ₂	B ₁	r _s min	r _{fs} min	d _s min	D _s min	r _{sm} max	r _{fsm} max	Cr	Cor	脂	油	W	
N 336	—	—	180	380	75	328	252	—	—	—	4	4	198	—	3	3	835	1 100	1 200	1 600	42
N 2336	NF 2336	—	—	380	126	330	—	306	—	4	4	198	—	3	3	1 210	1 780	1 200	1 600	71.2	
N 1038	—	—	190	290	46	—	225	—	—	2.1	2.1	201	—	2.1	2.1	335	495	1 500	1 900	10.0	
N 238	—	NJ 238 + HJ 238	—	340	55	299	244	295	13	4	4	208	—	3	3	512	745	1 300	1 700	23	
N 2238	—	NJ 2238 + HJ 2238	—	340	92	299	—	295	13	4	4	208	—	3	3	975	1 570	1 300	1 700	38.5	
N 338	—	—	—	400	78	345	264	—	—	5	5	212	—	4	4	882	1 190	1 100	1 500	50	
N 1040	—	—	200	310	51	283	239	—	—	2.1	2.1	211	—	2.1	2.1	408	615	1 400	1 800	14.3	
N 240	—	NJ 240 + HJ 240	—	360	58	316	258	312	14	4	4	218	—	3	3	570	842	1 200	1 600	26	
N 2240	—	NJ 2240 + HJ 2240	—	360	98	316	256	313	14	4	4	218	—	3	3	1 120	1 725	1 200	1 600	—	
N 340	—	—	—	420	80	—	280	—	—	5	5	222	—	4	4	972	1 290	1 000	1 400	—	
N 1044	—	—	220	340	56	—	—	—	—	3	3	233	—	2.5	2.5	448	685	1 200	1 600	—	
N 244	—	NJ 244 + HJ 244	—	400	65	350	286	332	15	4	4	238	—	3	3	702	1 050	1 000	1 400	36	
N 2244	—	—	—	400	108	350	—	—	—	4	4	238	—	3	3	1 360	2 330	1 000	1 400	62	
N 1048	—	—	240	360	56	330	282	—	—	3	3	253	—	2.5	2.5	470	745	1 000	1 400	21	
N 248	—	NJ 248 + HJ 248	—	440	72	385	313	365	16	4	4	258	—	3	3	880	1 345	900	1 200	48.2	
N 348	—	—	—	500	95	430	—	—	—	5	5	262	—	4	4	1 290	1 810	800	1 000	97.1	
N 1052	—	—	260	400	65	369	6309	—	—	4	4	276	—	3	3	592	932	950	1 300	31	
N 1056	—	—	280	420	65	384	329	—	—	4	4	296	—	3	3	600	965	850	1 100	33	
N 1060	—	—	300	460	74	420	356	—	—	4	4	316	—	3	3	880	1 470	800	1 000	44.4	
N 260	—	—	—	540	85	475	—	—	—	5	5	322	487	4	4	1 360	2 190	700	900	87.2	
N 1064	—	—	320	480	74	440	376	—	—	4	4	336	—	3	3	890	1 520	750	950	47	
N 1080	—	—	400	600	90	552	470	—	—	5	5	420	—	4	4	1 420	2 480	560	700	88.8	

表 2-25 无内圈圆柱滚子轴承 (摘自 GB/T 283—1994)



RNU 0000 型
(292000 型)

当量载荷计算见表 2-23
标记示例:
滚动轴承 RNU1005
GB/T 283—1994

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN			极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
	F _w	D	B	α	r _s min	d _a max	D _a max	r _{max}	C _r	C _{or}	脂	油	W _≈	
RNU 0000 型														
RNU 202	20	35	11	3	0.6	22.4	31	0.6	7.98	5.5	15 000	19 000	0.038	
RNU 203	22.9	40	12	3.25	0.6	25.3	36	0.6	9.12	7.0	14 000	18 000	—	
RNU 204 E	26.5	47	14	2.5	1	29.8	42	1	25.8	24.0	12 000	16 000	0.089	
RNU 2204 E	47	47	18	3.5	1	29.8	42	1	30.8	30.0	12 000	16 000	0.113	
RNU 304 F	27.5	52	15	2.5	1.1	32	45.5	1	29.0	25.5	11 000	15 000	0.12	
RNU 2304 F	52	52	21	3.5	1.1	32	45.5	1	39.2	37.5	10 000	14 000	0.168	
RNU 1005	30.5	47	12	3.25	0.6	32.6	43	0.6	11.0	10.2	11 000	15 000	—	
RNU 205 E	31.5	52	15	3	1	34.9	47	1	27.5	26.8	11 000	14 000	0.104	
RNU 2205 E	52	52	18	3.5	1	34.9	47	1	32.8	33.8	11 000	14 000	0.124	
RNU 305 E	34	62	17	3	1.1	39	55.5	1	38.5	35.8	9 000	12 000	0.193	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	F_w	D	B	α	r_a min	d_a max	D_a max	r_m max	C_r	C_{or}	脂	油	
RNU 0000 型													
RNU 2305 E	34	62	24	4	1.1	39	55.5	1	53.2	54.5	9 000	12 000	0.272
RNU 206 E	37.5	62	16	3	1	41.8	57	1	36.0	35.5	8 500	11 000	0.159
RNU 2206 E		62	20	3.5	1	41.8	57	1	45.5	48.0	8 500	11 000	0.202
RNU 306 E	40.5	72	19	3.5	1.1	46.2	61.5	1	49.2	48.2	8 000	10 000	0.285
RNU 2306 E		72	27	4.5	1.1	46.2	61.5	1	70.0	75.5	8 000	10 000	0.409
RNU 207 E	44	72	17	3	1.1	47.4	61.5	1	46.5	48.0	7 500	9 500	0.233
RNU 2207 E		72	23	4.5	1.1	47.4	61.5	1	57.5	63.0	7 500	9 500	0.307
RNU 307 E	46.2	80	21	3.5	1.5	50.3	72	1.5	62.0	63.2	7 000	9 000	0.379
RNU 2307 E		80	31	5	1.5	50.3	72	1.5	87.5	98.2	7 000	9 000	0.557
RNU 208 E	49.5	80	18	3.5	1.1	54.2	73.5	1	51.5	53.0	7 000	9 000	0.294
RNU 2208 E		80	23	4	1.1	54.2	73.5	1	67.5	75.2	7 000	9 000	0.38
RNU 308 E	52	90	23	4	1.5	58.3	82	1.5	76.8	77.8	6 300	8 000	0.515
RNU 2308 E		90	33	5.5	1.5	58.3	82	1.5	105	118	6 300	8 000	0.738
RNU 209 E	54.5	85	19	3.5	1.1	59	78.5	1	58.5	63.8	6 300	8 000	0.335
RNU 2209 E		85	23	4	1.1	59	78.5	1	71.0	82.0	6 300	8 000	0.407
RNU 309 E	58.5	100	25	4.5	1.5	64	92	1.5	93.0	98.0	5 600	7 000	0.703
RNU 2309 E		100	36	6	1.5	64	92	1.5	130	152	5 600	7 000	1.01
RNU 210 E	59.5	90	20	4	1.1	64.1	83.5	1	61.2	69.2	6 000	7 500	0.369
RNU 2210 E		90	23	4	1.1	64.1	83.5	1	74.2	88.8	6 000	7 500	0.433
RNU 310 E	65	110	27	5	2	71	101	2	105	112	5 300	6 700	0.896
RNU 2310 E		110	40	6.5	2	71	101	2	155	185	5 300	6 700	1.34

续表

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	F_w	D	B	a	r_a min	d_a max	D_a max	r_w max	C_r	C_{or}	脂	油	W ≈	
RNU 0000 型														
RNU 211 E	66	100	21	3.5	1.5	70	92	1.5	80.2	95.5	5 300	6 700	0.508	
RNU 2211 E		100	25	4	1.5	70	92	1.5	94.8	118	5 300	6 700	0.601	
RNU 311 E	70.5	120	29	5	2	77.2	111	2	128	138	4 800	6 000	1.16	
RNU 2311 E		120	43	6.5	2	77.2	111	2	190	228	4 800	6 000	1.74	
RNU 212 E	72	110	22	4	1.5	77.6	102	1.5	89.8	102	5 000	6 300	0.632	
RNU 2212 E		110	28	4	1.5	77.6	102	1.5	122	152	5 000	6 300	0.831	
RNU 312 E	77	130	31	5.5	2.1	82.5	119	2.1	142	155	4 500	5 600	1.40	
RNU 2312 E		130	46	7	2.1	82.5	119	2.1	212	260	4 500	5 600	2.12	
RNU 213 E	78.5	120	23	4	1.5	84	112	1.5	102	118	4 500	5 600	0.796	
RNU 2213 E		120	31	4.5	1.5	84	112	1.5	142	180	4 500	5 600	1.09	
RNU 1014	80	110	20	5	1.1	83.8	103.5	1	47.5	57.0	4 800	6 000	—	
RNU 313 E	82.5	140	33	5.5	2.1	90.8	129	2.1	170	188	4 000	5 000	1.75	
RNU 2313 E		140	48	8	2.1	90.8	129	2.1	235	285	4 000	5 000	2.54	
RNU 214 E	83.5	125	24	4	1.5	88.6	117	1.5	112	135	4 300	5 300	0.878	
RNU 2214 E		125	31	4.5	1.5	88.6	117	1.5	148	192	4 300	5 300	1.15	
RNU 215 E	88.5	130	25	4	1.5	92.9	122	1.5	125	155	4 000	5 000	0.964	
RNU 2215 E		130	31	4.5	1.5	92.9	122	1.5	155	205	4 000	5 000	1.21	
RNU 314 E	89	150	35	5.5	2.1	97.5	139	2.1	195	220	3 800	4 800	2.18	
RTNU 2314 E		150	51	8.5	2.1	97.5	139	2.1	260	320	3 800	4 800	3.11	
RNU 315 E	95	160	37	5.5	2.1	103.5	149	2.1	228	260	3 600	4 500	2.62	
RNU 216 E	95.3	140	26	4.5	2	100	131	2	132	165	3 800	4 800	1.14	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	F_w	D	B	α	r_s min	d_a max	D_a max	r_w max	C_r	C_{or}	脂	油	W ≈	
RNU 0000 型														
RNU 2216 E	95.3	140	33	4.5	2	100	131	2	178	242	3 800	4 800	1.49	
RNU 2315	95.5	160	55	—	2.1	103.5	149	2.1	245	308	3 600	4 500	4.54	
RNU 1017	96.5	130	22	5.5	1.1	100.8	123.5	1	64.5	81.6	4 000	5 000	0.72	
RNU 217 E	100.5	150	28	4.5	2	107	141	2	158	192	3 600	4 500	1.48	
RNU 2217 E	150	150	36	5	2	107	141	2	205	272	3 600	4 500	1.93	
RNU 316 E	101	170	39	6	2.1	111.8	159	2.1	245	282	3 400	4 300	3.1	
RNU 1018	103	140	24	6	1.5	107.8	132	1.5	74.0	94.8	3 800	4 800	0.98	
RNU 218 E	107	160	30	5	2	114.2	151	2	172	215	3 400	4 300	1.79	
RNU 2218 E	160	160	40	6	2	114.2	151	2	230	312	3 400	4 300	2.41	
RNU 317 E	108	180	41	6.5	3	115.5	167	2.5	280	332	3 200	4 000	3.66	
RNU 2317	180	180	60	—	3	115.5	167	2.5	295	380	3 200	4 000	6.47	
RNU 219 E	112.5	170	32	5	2.1	120	159	2.1	208	262	3 200	4 000	2.22	
RNU 2219 E	170	170	43	6.5	2.1	120	159	2.1	275	368	3 200	4 000	2.97	
RNU 318 E	113.5	190	43	6.5	3	125	177	2.5	298	348	3 000	3 800	4.27	
RNU 220 E	119	180	34	5	2.1	128	169	2.1	235	302	3 000	3 800	2.68	
RNU 2220 E	180	180	46	6	2.1	128	169	2.1	318	440	3 000	3 800	3.65	
RNU 319 E	121.5	200	45	7.5	3	132	187	2.5	315	380	2 800	3 600	4.86	
RNU 1022	125	170	28	6.5	2	130.7	161	2	115	155	3 000	3 800	1.91	
RNU 320 E	127.5	215	47	7.5	3	140.5	202	2.5	365	425	2 600	3 200	5.98	
RNU 222 E	132.5	200	38	6	2.1	141.5	189	2.1	278	360	2 600	3 400	3.69	
RNU 1024	135	180	28	6.5	2	140.7	171	2	190	168	2 600	3 400	2.31	

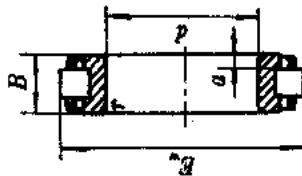
续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
	F _w	D	B	a	r _e min	d _a max	D _a max	r _ω max	C _r	C _{or}	脂	油	W	
RNU 0000 型														
RNU 321	135	225	49	9.5	3	147	212	2.5	322	392	2 200	3 000	—	
RNU 322	143	240	50	9	3	155.5	227	2.5	352	428	2 000	2 800	—	
RNU 224 E	143.5	215	40	6	2.1	153	204	2.1	322	422	2 200	3 000	4.52	
RNU 324	154	260	55	9.5	3	168.5	247	2.5	440	552	1 900	2 600	—	
RNU 226	156	230	40	8	3	165.5	217	2.5	258	352	2 000	2 800	5.6	
RNU 1028	158	210	33	8	2	164.5	201	2	158	220	2 000	2 800	—	
RNU 326	167	280	58	10	4	182	264	3	492	620	1 700	2 200	—	
RNU 228	169	250	42	8	3	179.5	237	2.5	302	415	1 800	2 400	—	
RNU 1030	169.5	225	35	8.5	2.1	176.7	214	2.1	188	268	1 900	2 600	3.64	
RNU 328	180	300	62	11	4	196	284	3	545	690	1 600	2 000	—	
RNU 230	182	270	45	8.5	3	193	257	2.5	360	490	1 700	2 200	—	
RNU 330	193	320	65	11.5	4	210	304	3	595	765	1 500	1 900	—	
RNU 232	195	290	48	9	3	205	277	2.5	405	552	1 600	2 000	—	
RNU 1036	205	280	46	10.5	2.1	214.5	269	2.1	300	438	1 600	2 000	—	
RNU 332	208	340	68	13	4	225	324	3	628	825	1 400	1 800	—	
RNU 234		310	52	10	4	219.8	294	3	425	650	1 500	1 900	—	
RNU 236	218	320	52	10	4	230.5	304	3	425	650	1 400	2 800	—	
RNU 334	220	360	72	13.5	4	238	344	3	715	952	1 300	1 700	—	
RNU 238	231	340	55	10.5	4	244.5	324	3	512	745	1 300	1 700	—	
RNU 336	232	380	75	13.5	4	251	364	3	835	1 100	1 200	1 600	—	
RNU 240	244	360	58	11	4	258	344	3	570	842	1 200	1 600	—	

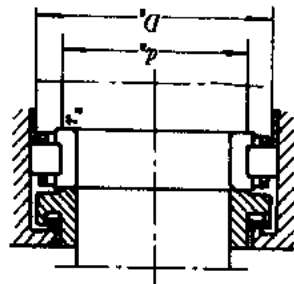
续表

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	F_w	D	B	r_a min	d_a max	D_a max	r_{a0} max	C_r	C_{or}	脂	油	
RNU 0000 型												
RNU 338	245	400	78	5	265	380	4	882	1 190	1 100	1 500	—
RNU 340	260	420	80	5	280	400	4	972	1 290	1 000	1 400	—
RNU 244	270	400	65	4	286	384	3	702	1 050	1 000	1 400	—

表 2-26 无外圈圆柱滚子轴承 (摘自 GB/T 283—1994)



RN 0000 型
(50 2000 型)



当量载荷计算见表 2-23

标记示例:
滚动轴承 RN 204 E
GB/T 283—1994

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	E_w	B	α	r_a min	d_a max	D_a max	r_{a0} max	C_r	C_{or}	脂	
RN 0000 型												
RN 204 E	20	41.5	14	2.5	1	25	37.3	1	25.8	24.0	12 000	16 000
RN 204 E		41.5	18	3.5	1	25	37.3	1	30.8	30.0	12 000	16 000
RN 304 E		45.5	15	2.5	1.1	26.5	41.2	1	29.0	25.5	11 000	15 000

续表

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
	d	E_w	B	α	r_s min	d_a max	D_a max	r_{as} max	C_r	C_{or}	脂	油		W ≈
RNU 0000 型														
RN 2304 E	20	45.5	21	3.5	1.1	26.5	41.2	1	39.2	37.5	10 000	14 000	—	
RN 205 E	25	46.5	15	3	1	30	42.3	1	27.5	26.8	11 000	14 000	—	
RN 2205 E		46.5	18	3.5	1	30	42.3	1	32.8	33.8	11 000	14 000	—	
RN 305 E		54	17	3	1.1	31.5	49.4	1	38.5	35.8	9 000	12 000	—	
RN 2305 E		54	24	4	1.1	31.5	49.4	1	53.2	54.5	9 000	12 000	—	
RN 206 E	30	55.5	16	3	1	36	50.5	1	36.0	35.5	8 500	11 000	—	
RN 2206 E		55.5	20	3.5	1	36	50.5	1	45.5	48.0	8 500	11 000	—	
RN 306 E		62.5	19	3.5	1.1	37	58.2	1	49.2	48.2	8 000	10 000	—	
RN 2306 E		62.5	27	4.5	1.1	37	58.2	1	70.0	75.5	8 000	10 000	—	
RN 207 E	35	64	17	3	1.1	42	59	1	46.5	48.0	7 500	9 500	—	
RN 2207 E		64	23	4.5	1.1	42	59	1	57.5	63.0	7 500	9 500	—	
RN 307 E		70.2	21	3.5	1.5	44	64.3	1.5	62.0	63.2	7 000	9 000	—	
RN 2307 E		70.2	31	5	1.5	44	64.3	1.5	87.5	98.2	7 000	9 000	—	
RN 407		83	25	—	1.5	44	—	1.5	70.8	68.2	6 000	7 500	0.64	
RN 208 E	40	71.5	18	3.5	1.1	47	66.2	1	51.5	53.0	7 000	9 000	—	
RN 2208 E		71.5	23	4	1.1	47	66.2	1	67.5	75.2	7 000	9 000	—	
RN 308 E		80	23	4	1.5	49	73.3	1.5	76.8	77.8	6 300	8 000	—	
RN 2308 E		80	33	5.5	1.5	49	73.3	1.5	105	118	6 300	8 000	—	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
	d	E _w	B	a	r _s min	d _a max	D _a max	r _{wa} max	C _r	C _{or}	脂	油	
RNU 0000 型													
RN 408	40	92	27	—	2	50	—	2	90.5	89.8	5 600	7 000	—
RN 209 E	45	76.5	19	3.5	1.1	52	71.2	1	58.5	63.8	6 300	8 000	—
RN 2209 E		76.5	23	4	1.1	52	71.2	1	71.0	82.0	6 300	8 000	—
RN 309 E		88.5	25	4.5	1.5	54	81.5	1.5	93.0	98.0	5 600	7 000	—
RN 2309 E		88.5	36	6	1.5	54	81.5	1.5	130	152	5 600	7 000	—
RN 1010	50	72.5	16	—	1	55	—	1	25.0	27.5	6 300	8 000	—
RN 210 E		81.5	20	4	1.1	57	77	1	61.2	69.2	6 000	7 500	—
RN 2210 E		81.5	23	4	1.1	57	77	1	74.2	88.8	6 000	7 500	—
RN 310 E		97	27	5	2	60	89.6	2	105	112	5 300	6 700	—
RN 2310 E		97	40	6.5	2	60	89.6	2	155	185	5 300	6 700	—
RN 211 E	55	90	21	3.5	1.5	64	85	1.5	80.2	95.5	5 300	6 700	—
RN 2211 E		90	25	4	1.5	64	85	1.5	94.8	118	5 300	6 700	—
RN 311 E		106.5	29	5	2	65	98.2	2	128	138	4 800	6 000	—
RN 2311 E		106.5	43	6.5	2	65	98.2	2	190	228	4 800	6 000	—
RN 1012	60	86.5	18	—	1.1	66.5	—	1	38.5	45.0	5 300	6 700	0.303
RN 212 E		100	22	4	1.5	69	93.2	1.5	89.8	102	5 000	6 300	—
RN 2212 E		100	28	4	1.5	69	93.2	1.5	122	152	5 000	6 300	—
RN 312 E		115	31	5.5	2.1	72	106.5	2.1	142	155	4 500	5 600	—
RN 2312 E		115	46	7	2.1	72	106.5	2.1	212	260	4 500	5 600	—

续表

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \min^{-1}$		质量/kg
	d	E_w	B	a	r_s min	d_a max	D_a max	r_w max	C_r	C_{or}	脂	油	
RNU 0000 型													
RN 213 E	65	108.5	23	4	1.5	74	101	1.5	102	118	4 500	5 600	—
RN 2213 E		108.5	31	4.5	1.5	74	101	1.5	142	180	4 500	5 600	—
RN 313 E		124.5	33	5.5	2.1	77	114.6	2.1	170	188	4 000	5 000	—
RN 2313 E		124.5	48	8	2.1	77	114.6	2.1	235	285	4 000	5 000	—
RN 1014	70	100	20	—	1.1	76.5	—	1	47.5	57.0	4 800	6 000	—
RN 214 E		113.5	24	4	1.5	79	105.8	1.5	112	135	4 300	5 300	—
RN 2214 E		113.5	31	4.5	1.5	79	105.8	1.5	148	192	4 300	5 300	—
RN 314 E		133	35	5.5	2.1	82	123.5	2.1	195	220	3 800	4 800	—
RN 2314 E		133	51	8.5	2.1	82	123.5	2.1	260	320	3 800	4 800	—
RN 215 E	75	118.5	25	4	1.5	84	111.4	1.5	125	155	4 000	5 000	—
RN 2215 E		118.5	31	4.5	1.5	84	111.4	1.5	155	205	4 000	5 000	—
RN 315 E		143	37	5.5	2.1	87	131.6	2.1	228	260	3 600	4 500	—
RN 216 E	80	127.3	26	4.5	2	90	119.8	2	132	165	3 800	4 800	—
RN 2216 E		127.3	33	4.5	2	90	119.8	2	178	242	3 800	4 800	—
RN 316 E		151	39	6	2.1	92	139	2.1	245	282	3 400	4 300	—
RN 217 E	85	136.5	28	4.5	2	95	129	2	158	192	3 600	4 500	—
RN 2217 E		136.5	36	5	2	95	129	2	205	272	3 600	4 500	—
RN 317 E		160	41	6.5	3	99	147	3	280	332	3 200	4 000	—

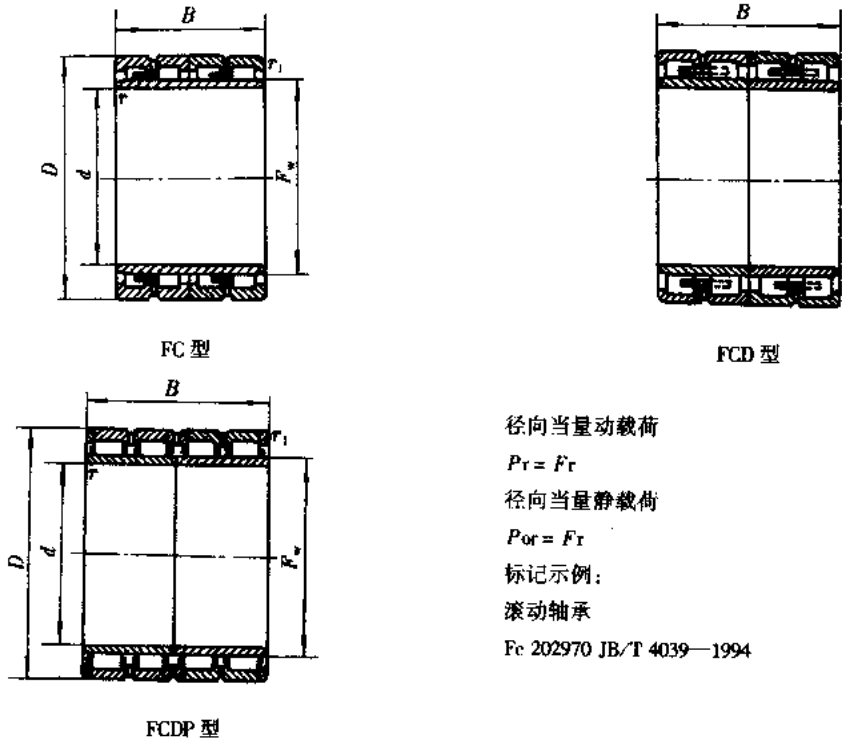
续表

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/(r·min ⁻¹)		质量/kg	
	d	E _w	B	a	r _s min	d _a max	D _a max	r _{es} max	C _r	C _{or}	脂	油		W
RNU 0000 型														
RN 218 E	90	145	30	5	2	100	136.4	2	172	215	3 400	4 300	—	
RN 2218 E		145	40	6	2	100	136.4	2	230	312	3 400	4 300	—	
RN 318 E		169.5	43	6.5	3	104	155.5	3	298	348	3 000	3 800	—	
RN 219 E	95	154.5	32	5	2.1	107	145.5	2.1	208	262	3 200	4 000	—	
RN 2219 E		154.5	43	6.5	2.1	107	145.5	2.1	275	368	3 200	4 000	—	
RN 319 E		177.5	45	7.5	3	109	163.5	2.5	315	380	2 800	3 600	—	
RN 220 E	100	163	34	5	2.1	112	152.8	2.1	235	302	3 000	3 800	—	
RN 2220 E		163	46	6	2.1	112	152.8	2.1	318	440	3 000	3 800	—	
RN 320 E		191.5	47	7.5	3	114	175	2.5	365	425	2 600	3 200	—	
RN 221	105	168.8	36	7.5	2.1	117	161.2	2.1	185	235	2 800	3 600	2.76	
RN 321		195	49	9.5	3	119	184	2.5	322	392	2 200	3 000	—	
RN 222 E	110	180.5	38	6	2.1	122	170.2	2.1	278	360	2 600	3 400	—	
RN 322		207	50	9	3	124	195	2.5	352	428	2 000	2 800	—	
RN 224 E	120	195.5	40	6	2.1	132	183.5	2.1	322	422	2 200	3 000	—	
RN 324		226	55	9.5	3	134	213	2.5	440	552	1 900	2 600	—	
RN 226	130	204	40	8	3	144	195	2.5	258	352	2 000	2 800	4.48	
RN 326		243	58	10	4	148	229	3	492	620	1 700	2 200	—	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \min^{-1}$		质量/kg
	d	E_w	B	α	r_s mm	d_a max	D_a max	r_m max	C_r	C_{or}	脂	油	
RNU 0000 型													
RN 228	140	221	42	8	3	154	211.5	2.5	302	415	1 800	2 400	5.94
RN 328		260	62	11	4	158	245	3	545	690	1 600	2 000	13.2
RN 230	150	238	45	8.5	3	164	228	2.5	360	490	1 700	2 200	—
RN 330		277	65	11.5	4	168	262	3	595	765	1 500	1 900	17.04
RN 232	160	255	48	9	3	174	245	2.5	405	552	1 600	2 000	—
RN 332		292	68	13	4	178	276	3	628	825	1 400	1 800	—
RN 234	170	272	52	10	4	188	262	3	425	650	1 500	1 900	—
RN 334		310	72	13.5	4	188	293	3	715	952	1 300	1 700	—
RN 236	180	282	52	10	4	198	270	3	425	650	1 400	1 800	—
RN 336		328	75	13.5	4	198	309	3	835	1 100	1 200	1 600	35.9
RN 238	190	299	55	10.5	4	208	286.5	3	512	745	1 300	1 700	—
RN 338		345	78	14	5	212	325	4	882	1 190	1 100	1 500	31.6
RN 240	200	316	58	11.5	4	218	302.5	3	570	842	1 200	1 600	—
RN 340		360	80	15	5	222	340	4	972	1 290	1 000	1 400	—
RN 244	220	350	65	12.5	4	238	335	3	702	1 050	1 000	1 400	—

表 2-27 四列圆柱滚子轴承 (摘自 JB/T4039—1994)



轴承代号		主要尺寸/mm						基本额定载荷/kN	
FC 型	FCD 型	d	D	B	F _w	r _a min	r _{ls} min	C _r	C _{0r}
FC 2028104		100	140	104	111	1.5	1.1	335	730
FC 202970			145	70	113	1.5	1.1	218	432
FC 2234120		110	170	120	127	2	2	605	1 060
FC 2436105		120	180	105	135	2	2	612	930
FC 2640125		130	200	125	149	2	2	738	1 220
FC 2842125		140	210	125	158	2	2	718	1 150
FC 2942155		145	210	155	166	2	2	578	1 590
FC 2945156			225	156	169	2	2	838	1 690
FC 3045120		150	225	120	169	2	2	788	1 290
FC 3046156			230	156	174	2	2	840	1 760
FC 3248168		160	240	168	183	2.1	2.1	942	1 950
FC 3248124			240	124	183	2.1	2.1	690	1 310
FC 3450170		170	250	170	192	2.1	2.1	1 070	2 080
FC 3452120 ^D			260	120	196	2.1	2.1	648	1 020

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						基本额定载荷/kN	
FC 型	FCD 型	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>F_w</i>	<i>r_s</i> min	<i>r_e</i> min	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>
	FCD/3452225	170	260	225	196	2.1	2.1	1 500	3 020
	FC 3652168	180	260	168	202	2.1	2.1	1 050	2 170
	FC 3656180		280	180	207	2.1	2.1	1 460	2 340
	FC 3852168	190	260	168	212	2.1	2.1	755	2 440
	FCD 3854200		270	200	212	2.1	2.1	1 360	3 200
	FCD/4056200	200	280	200	222	2.1	2.1	1 340	3 320
	FC 4058192		290	192	226	2.1	2.1	1 230	2 820
	FCD/4260210	210	300	210	234	2.1	2.1	1 540	3 400
	FC 4462192	220	310	192	246	2.1	2.1	1 230	3 120
	FCD/4464210		320	210	248	2.1	2.1	1 510	3 330
	FCD/4666206	230	330	206	260	2.1	2.1	1 350	3 510
	FCD/4668260		340	260	261	2.1	2.1	2 000	4 400
	FCD/4872220	240	360	220	272	2.1	2.1	2 070	3 860
	FCD/5070220	250	350	220	278	3	3	1 610	4 210
	FCD/5274220	260	370	220	292	3	3	1 530	3 860
	FCD/5276280		380	280	294	3	3	2 270	5 380
	FCD/5476230	270	380	230	298	3	3	2 140	4 750
	FCD/5678220	280	390	220	312	3	3	1 690	4 820
	FCD/5684280 ^①		420	280	319	4	4	2 670	5 570
	FCD/5684300		420	300	319	4	4	2 980	6 420
	FCD/5882240	290	410	240	320	4	4	2 470	5 330
	FCD/6084218	300	420	218	332	4	4	1 980	4 680
	FCD/6084240		420	240	332	4	4	2 170	5 280
	FCD/6084300		420	300	332	3	3	2 920	7 370
	FCD/6490240	320	450	240	355	4	4	2 220	5 320
	FCD/6496290		480	290	364	4	4	2 980	5 980
	FCD/6496350		480	350	364	4	4	3 970	8 320
	FCD 6692340	330	460	340	365	4	4	3 300	9 140

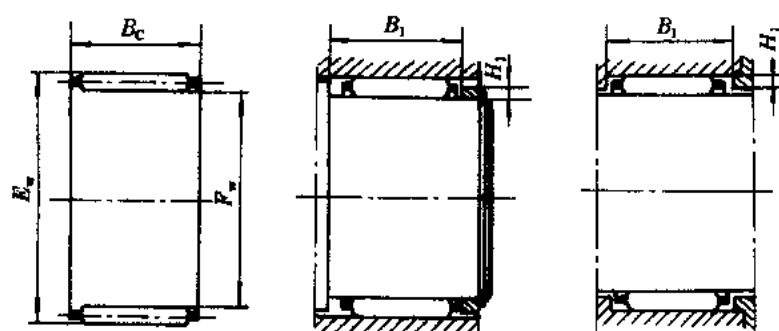
续表

轴承代号		主要尺寸/mm					基本额定载荷/kN		
FCD 型	FCDP 型	d	D	B	F_w	r_e min	r_{fs} min	C_r	C_{or}
FCD 6892260		340	460	260	370	4	4	2 650	7 000
FCD 6896350			480	350	378	4	4	3 570	9 560
FCD 72102370 ^①		360	510	370	399	4	4	4 040	10 000
FCD 76108400		380	540	400	422	4	4	4 930	12 200
FCD 80112410		400	560	410	445	5	5	4 480	13 100
FCD 84120440		420	600	440	470	5	5	5 450	14 800
FCD 88124450		440	620	450	487	5	5	6 060	16 000
FCD 92130470		460	650	470	509	5	5	6 890	17 800
FCD 96130450		480	650	450	525	6	6	5 710	18 100
FCD 96136500			680	500	532	6	6	7 220	18 900
FCD 100144530		500	720	530	568	6	6	6 180	19 900
FCD 106156570		530	780	570	601	6	6	8 630	22 300
FCD 112164630		560	820	630	625	6	6	12 500	28 300
FCDP 114163594		570	815	594	628	6	6	12 200	28 200
FCDP 120164575		600	820	575	660	6	6	9 340	31 400
FCDP 120174640			870	640	682	6	6	10 400	33 800
FCDP 126180670		630	900	670	698	6	6	15 900	41 400
FCDP 134190700		670	950	700	750	7.5	7.5	13 100	41 900
FCDP 142200715		710	1 000	715	787.5	7.5	7.5	15 000	44 800
FCDP 150200670		750	1 000	670	813	7.5	7.5	13 800	47 800
FCDP 160216700		800	1 080	700	878	7.5	7.5	14 000	52 200
FCDP 160230850			1 150	850	905	7.5	7.5	17 900	62 400
FCDP 170230840		850	1 150	840	928	7.5	7.5	20 100	70 400
FCDP 180244840		900	1 220	840	989	7.5	7.5	19 500	74 400
FCDP/180256930			1 280	930	1 000	7.5	7.5	27 100	80 500
FCDP 1902721000 ^①		950	1 360	1 000	1 075	7.5	7.5	22 900	82 400
FCDP 200272800 ^①		1 000	1 360	800	1 101	7.5	7.5	18 700	67 300

①滚子组内径 (d) 不符合 JB/T4039 的规定。

1.11 滚针轴承 (表 2-28 ~ 表 2-34)

表 2-28 滚针和保持架组件 (摘自 JB/T 7918—1997)



径向当量动载荷

$$P_r = F_r$$

径向当量静载荷

$$P_{0r} = F_r$$

标记示例:

JB/T 7918—1997

滚针轴承 K14 × 18 × 10

K 000000 型

轴承代号	主要尺寸/mm			安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	F _w	E _w	B _c	B ₁	H ₁	C _r	C _{0r}	脂	油	
K 000000 型										W
K 5 × 8 × 8	5	8	8	8.1	1	2.28	2.08	18 000	28 000	—
K 5 × 8 × 10		8	10	10.1	1	2.98	2.88	18 000	28 000	0.1
K 5 × 9 × 10		9	10	10.1	1.4	3.08	2.62	18 000	28 000	—
K 6 × 9 × 8	6	9	8	8.1	1	2.52	2.42	18 000	28 000	1.4
K 6 × 9 × 10		9	10	10.1	1	3.28	3.38	18 000	28 000	—
K 7 × 10 × 8	7	10	8	8.1	1	2.75	2.78	18 000	28 000	—
K 7 × 10 × 10		10	10	10.1	1	3.55	3.85	18 000	28 000	—
K 8 × 11 × 10	8	11	10	10.1	1	3.80	4.35	18 000	28 000	1.8
K 8 × 11 × 13		11	13	13.12	1	5.00	6.18	18 000	28 000	—
K 9 × 12 × 10	9	12	10	10.1	1	4.02	4.82	17 000	26 000	—
K 9 × 10 × 13		12	13	13.12	1	5.30	6.85	17 000	26 000	2.7
K 10 × 13 × 8	10	13	8	8.1	1	3.45	4.10	17 000	26 000	—
K 10 × 13 × 10		13	10	10.1	1	4.48	5.70	17 000	26 000	2.3
K 10 × 13 × 13		13	13	13.12	1	5.88	8.12	17 000	26 000	3.0
K 10 × 14 × 10		14	10	10.1	1.4	5.05	5.58	17 000	26 000	3.4
K 10 × 14 × 13		14	13	13.12	1.4	6.70	7.98	17 000	26 000	4.4
K 10 × 14 × 17		14	17	17.12	1.4	8.72	11.2	17 000	26 000	—
K 12 × 15 × 8	12	15	8	8.1	1	3.75	4.78	16 000	24 000	—
K 12 × 15 × 10		15	10	10.1	1	4.85	6.65	16 000	24 000	3.0

续表

轴承代号	主要尺寸/mm			安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	<i>F_w</i>	<i>E_w</i>	<i>B_c</i>	<i>B₁</i>	<i>H₁</i>	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	
K 000000 型										
K 12×15×13	12	15	13	13.12	1	6.40	9.48	16 000	24 000	3.6
K 12×15×17		15	17	17.12	1	8.28	13.2	16 000	24 000	—
K 12×16×10		16	10	10.1	1.4	5.68	6.78	16 000	24 000	—
K 12×16×13		16	13	13.12	1.4	7.52	9.72	16 000	24 000	4.5
K 12×16×17		16	17	17.12	1.4	9.82	13.5	16 000	24 000	—
K 14×18×10	14	18	10	10.1	1.4	6.25	7.98	15 000	22 000	4.6
K 14×18×13		18	13	13.12	1.4	8.28	11.5	15 000	22 000	6.3
K 14×18×17		18	17	17.12	1.4	10.8	16.0	15 000	22 000	8.1
K 14×19×10		19	10	10.1	1.7	6.05	6.62	15 000	22 000	—
K 14×19×13		19	13	13.12	1.7	8.35	9.98	15 000	22 000	—
K 14×19×17		19	17	17.12	1.7	11.2	14.5	15 000	22 000	—
K 14×20×12		20	12	12.1	2	8.72	9.45	15 000	22 000	8.6
K 14×20×17		20	17	17.12	2	12.8	15.5	15 000	22 000	—
K 15×19×10	15	19	10	10.1	1.4	6.52	8.58	14 000	20 000	—
K 15×19×13		19	13	13.12	1.4	8.62	12.2	14 000	20 000	—
K 15×19×17		19	17	17.12	1.4	11.2	11.2	14 000	20 000	8.8
K 15×20×10		20	10	10.1	1.7	6.40	7.22	14 000	20 000	—
K 15×20×13		20	13	13.12	1.7	8.82	10.8	14 000	20 000	8.9
K 15×20×17		20	17	17.12	1.7	11.8	15.8	14 000	20 000	—
K 15×21×17		21	17	17.12	2	12.8	15.8	14 000	20 000	—
K 16×20×10	16	20	10	10.1	1.4	6.78	9.18	13 000	19 000	5.7
K 16×20×13		20	13	13.12	1.4	8.98	13.2	13 000	19 000	7.1
K 16×20×17		20	17	17.12	1.4	11.5	18.5	13 000	19 000	9.2
K 16×22×12		22	12	12.1	2	9.25	10.5	13 000	19 000	—
K 16×22×17		22	17	17.12	2	13.5	17.2	13 000	19 000	—
K 16×22×20		22	20	20.14	2	16.0	21.2	13 000	19 000	—
K 17×21×10	17	21	10	10.1	1.4	7.02	9.78	12 000	18 000	5.8
K 17×21×13		21	13	13.12	1.4	9.28	14.0	12 000	18 000	7.5

续表

轴承代号	主要尺寸/mm			安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	<i>F_w</i>	<i>E_w</i>	<i>B_c</i>	<i>B₁</i>	<i>H₁</i>	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	
K 000000 型										
K 17 × 21 × 17	17	21	17	17.12	1.4	12.0	19.8	12 000	18 000	9.5
K 17 × 23 × 17		23	17	17.12	2	14.5	18.8	12 000	18 000	—
K 17 × 23 × 20		23	20	20.14	2	16.8	23.2	12 000	18 000	—
K 18 × 22 × 10	18	22	10	10.1	1.4	7.25	10.2	11 000	17 000	6.1
K 18 × 22 × 13		22	13	13.12	1.4	9.60	14.8	11 000	17 000	7.7
K 18 × 22 × 17		22	17	17.12	1.4	12.5	21.0	11 000	17 000	11
K 18 × 24 × 17		24	17	17.12	2	14.2	19.0	11 000	17 000	16
K 18 × 24 × 20		24	20	20.14	2	16.8	23.5	11 000	17 000	19
K 18 × 24 × 30		24	30	30.14	2	24.5	38.2	11 000	17 000	—
K 20 × 24 × 10	20	24	10	10.1	1.4	7.42	11.0	10 000	16 000	7.0
K 20 × 24 × 13		24	13	13.12	1.4	9.82	15.8	10 000	16 000	8.5
K 20 × 24 × 17		24	17	17.12	1.4	12.8	22.2	10 000	16 000	11
K 20 × 26 × 17		26	17	17.12	2	15.8	22.2	10 000	16 000	18
K 20 × 26 × 20		26	20	20.14	2	18.5	27.5	10 000	16 000	20
K 22 × 26 × 10	22	26	10	10.1	1.4	7.85	12.2	9 500	15 000	7.1
K 22 × 26 × 13		26	13	13.12	1.4	10.5	17.5	9 500	15 000	9.4
K 22 × 26 × 17		26	17	17.12	1.4	13.5	24.8	9 500	15 000	12
K 22 × 28 × 17		28	17	17.12	2	16.5	24.0	9 500	15 000	20
K 22 × 28 × 20		28	20	20.14	2	19.2	29.5	9 500	15 000	—
K 25 × 29 × 10	25	29	10	10.1	1.4	8.45	14.0	9 000	14 000	8.3
K 25 × 29 × 13		29	13	13.12	1.4	11.2	20.2	9 000	14 000	10.5
K 25 × 29 × 17		29	17	17.12	1.4	14.5	28.2	9 000	14 000	14
K 25 × 31 × 17		31	17	17.12	2	17.8	27.5	9 000	14 000	22
K 25 × 31 × 20		31	20	20.14	2	20.8	33.8	9 000	14 000	25
K 25 × 32 × 16		32	16	16.12	2.3	16.0	21.8	9 000	14 000	25
K 28 × 33 × 13	28	33	13	13.12	1.7	12.5	20.8	8 500	13 000	15
K 28 × 33 × 17		33	17	17.12	1.7	16.8	30.0	8 500	13 000	20
K 28 × 33 × 27		33	27	27.14	1.7	26.2	53.2	8 500	13 000	32

续表

轴承代号	主要尺寸/mm			安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	<i>F</i> _w	<i>E</i> _w	<i>B</i> _c	<i>B</i> ₁	<i>H</i> ₁	<i>C</i> _r	<i>C</i> _{or}	脂	油	
K 000000 型										
K 28 × 34 × 17	28	34	17	17.12	2	18.8	30.8	8 500	13 000	—
K 28 × 35 × 20		35	20	20.14	2.3	22.2	34.2	8 500	13 000	35
K 30 × 35 × 13	30	35	13	13.12	1.7	12.8	21.5	8 000	12 000	16
K 30 × 35 × 17		35	17	17.12	1.7	17.0	31.5	8 000	12 000	21
K 30 × 35 × 27		35	27	27.14	1.7	26.8	55.8	8 000	12 000	33
K 30 × 37 × 20		37	20	20.14	2.3	23.0	36.5	8 000	12 000	40
K 30 × 38 × 20		38	20	20.14	2.7	25.8	38.8	8 000	12 000	—
K 32 × 37 × 13	32	37	13	13.12	1.7	13.5	23.5	7 500	11 000	18
K 32 × 37 × 17		37	17	17.12	1.7	18.0	34.2	7 500	11 000	22
K 32 × 37 × 27		37	27	27.14	1.7	28.0	60.8	7 500	11 000	37
K 32 × 39 × 20		39	20	20.14	2.3	23.8	38.8	7 500	11 000	42
K 32 × 39 × 30		39	30	30.14	2.3	35.5	65.2	7 500	11 000	—
K 35 × 40 × 13	35	40	13	13.12	1.7	14.0	25.5	7 000	10 000	19
K 35 × 40 × 17		40	17	17.12	1.7	18.0	37.0	7 000	10 000	25
K 35 × 40 × 27		40	27	27.14	1.7	29.2	65.8	7 000	10 000	39
K 35 × 42 × 20		42	20	20.14	2.3	25.2	43.2	7 000	10 000	41
K 35 × 42 × 30		42	30	30.14	2.3	37.8	72.5	7 000	10 000	62
K 38 × 43 × 13	38	43	13	13.12	1.7	14.5	27.5	6 700	9 500	—
K 38 × 43 × 17		43	17	17.12	1.7	19.5	39.8	6 700	9 500	—
K 38 × 43 × 27		43	27	27.14	1.7	30.2	71.0	6 700	9 500	—
K 38 × 46 × 20		46	20	20.14	2.7	29.5	49.2	6 700	9 500	46
K 38 × 46 × 30		46	30	30.14	2.7	44.0	82.5	6 700	9 500	—
K 40 × 45 × 13	40	45	13	13.12	1.7	15.0	29.5	6 300	9 000	22
K 40 × 45 × 17		45	17	17.12	1.7	20.2	42.8	6 300	9 000	27
K 40 × 45 × 27		45	27	27.14	1.7	31.5	75.8	6 300	9 000	44
K 40 × 48 × 20		48	20	20.14	2.7	30.2	51.8	6 300	9 000	52
K 40 × 48 × 25		48	25	25.14	2.7	38.0	69.2	6 300	9 000	—
K 40 × 48 × 30		48	30	30.14	2.7	45.2	86.8	6 300	9 000	—

续表

轴承代号	主要尺寸/mm			安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	<i>F_w</i>	<i>E_w</i>	<i>B_c</i>	<i>B₁</i>	<i>H₁</i>	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	
K 000000 型										
K 42 × 47 × 13	42	47	13	13.12	1.7	15.2	30.5	6 000	8 500	22
K 42 × 47 × 17		47	17	17.12	1.7	20.5	44.2	6 000	8 500	28
K 42 × 47 × 27		47	27	27.14	1.7	31.8	78.5	6 000	8 500	47
K 42 × 50 × 20		50	20	20.14	2.7	31.0	54.2	6 000	8 500	54
K 42 × 50 × 30		50	30	30.14	2.7	46.5	91.2	6 000	8 500	—
K 45 × 50 × 13	45	50	13	13.12	1.7	16.2	33.5	5 600	8 000	24
K 45 × 50 × 17		50	17	17.12	1.7	21.5	48.5	5 600	8 000	31
K 45 × 50 × 27		50	27	27.14	1.7	33.5	86.0	5 600	8 000	50
K 45 × 53 × 20		53	20	20.14	2.7	31.8	57.0	5 600	8 000	62
K 45 × 53 × 25		53	25	25.14	2.7	39.8	76.5	5 600	8 000	—
K 45 × 53 × 30		53	30	30.14	2.7	47.5	95.8	5 600	8 000	82
K 48 × 53 × 13	48	53	13	13.12	1.7	16.5	35.5	5 300	7 500	—
K 48 × 53 × 17		53	17	17.12	1.7	22.2	51.2	5 300	7 500	32
K 48 × 53 × 27		53	27	27.14	1.7	34.5	91.0	5 300	7 500	—
K 48 × 56 × 20		56	20	20.14	2.7	33.2	62.0	5 300	7 500	—
K 48 × 56 × 30		56	30	30.14	2.7	49.8	105	5 300	7 500	—
K 50 × 55 × 13	50	55	13	13.12	1.7	16.8	36.5	5 000	7 000	—
K 50 × 55 × 17		55	17	17.12	1.7	22.5	52.8	5 000	7 000	32
K 50 × 55 × 20		55	20	20.14	1.7	26.2	65.0	5 000	7 000	39
K 50 × 55 × 27		55	27	27.14	1.7	35.0	93.5	5 000	7 000	—
K 50 × 57 × 16		57	16	16.12	2.3	23.8	44.5	5 000	7 000	50
K 50 × 58 × 20		58	20	20.14	2.7	34.0	64.8	5 000	7 000	65
K 50 × 58 × 25		58	25	25.14	2.7	42.8	88.8	5 000	7 000	—
K 50 × 58 × 30		58	30	30.14	2.7	50.8	108	5 000	7 000	95
K 52 × 57 × 17	52	57	17	17.12	1.7	23.0	55.5	4 800	6 700	—
K 52 × 57 × 20		57	20	20.14	1.7	27.2	68.5	4 800	6 700	—
K 52 × 60 × 20		60	20	20.14	2.7	34.8	67.2	4 800	6 700	—
K 52 × 60 × 30		60	30	30.14	2.7	52.0	112	4 800	6 700	—

A

B

续表

轴承代号	主要尺寸/mm			安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	F _w	E _w	B _c	B _i	H _i	C _r	C _{or}	脂	油	
K 000000 型										
K 55 × 61 × 20	55	61	20	20.14	2	31.2	73.5	4 800	6 700	—
K 55 × 61 × 30		61	30	30.14	2	45.8	120	4 800	6 700	—
K 55 × 62 × 40		62	40	40.17	2.3	62.5	160	4 800	6 700	—
K 55 × 63 × 20		63	20	20.14	2.7	35.2	69.8	4 800	6 700	73
K 55 × 63 × 25		63	25	25.14	2.7	44.2	93.8	4 800	6 700	90
K 55 × 63 × 30		63	30	30.14	2.7	52.8	118	4 800	6 700	110
K 58 × 66 × 20	58	66	20	20.14	2.7	36.8	75.0	4 500	6 300	—
K 58 × 66 × 30		66	30	30.14	2.7	55.0	125	4 500	6 300	—
K 60 × 66 × 20	60	66	20	20.14	2	33.2	88.0	4 300	6 000	—
K 60 × 66 × 30		66	30	30.14	2	48.5	132	4 300	6 000	—
K 60 × 68 × 20		68	20	20.14	2.7	37.5	77.5	4 300	6 000	—
K 60 × 68 × 25		68	25	25.14	2.7	47.0	105	4 300	6 000	—
K 60 × 68 × 30		68	30	30.14	2.7	56.0	130	4 300	6 000	136
K 63 × 71 × 20	63	71	20	20.14	2.7	38.0	80.2	4 000	5 600	80
K 63 × 71 × 25		71	25	25.14	2.7	47.5	108	4 000	5 600	—
K 63 × 71 × 30		71	30	30.14	2.7	56.8	135	4 000	5 600	—
K 65 × 73 × 20	65	73	20	20.14	2.7	38.5	82.8	4 000	5 600	—
K 65 × 73 × 25		73	25	25.14	2.7	48.5	112	4 000	5 600	—
K 65 × 73 × 30		73	30	30.14	2.7	57.8	140	4 000	5 600	126
K 68 × 74 × 20	68	74	20	20.14	2	35.2	92.5	3 800	5 300	65
K 68 × 74 × 30		74	30	30.14	2	51.5	150	3 800	5 300	97
K 68 × 76 × 20		76	20	20.14	2.7	39.8	88	3 800	5 300	—
K 68 × 76 × 25		76	25	25.14	2.7	50.0	118	3 800	5 300	—
K 68 × 76 × 30		76	30	30.14	2.7	59.8	148	3 800	5 300	—
K 70 × 76 × 20	70	76	20	20.14	2	35.8	94.2	3 800	5 300	70
K 70 × 76 × 30		76	30	30.14	2	52.2	155	3 800	5 300	100
K 70 × 78 × 20		78	20	20.14	2.7	40.5	90.5	3 800	5 300	—

续表

轴承代号	主要尺寸/mm			安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	<i>F_w</i>	<i>E_w</i>	<i>B_c</i>	<i>B₁</i>	<i>H₁</i>	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	
K 00000 型										
K 70 × 78 × 25	70	78	25	25.14	2.7	50.8	122	3 800	5 300	115
K 70 × 78 × 30		78	30	30.14	2.7	60.5	152	3 800	5 300	136
K 72 × 78 × 20	72	78	20	20.14	2	36.5	98.8	3 600	5 000	90
K 72 × 78 × 30		78	30	30.14	2	53.5	160	3 600	5 000	—
K 72 × 80 × 20		80	20	20.14	2.7	41.0	93.2	3 600	5 000	94
K 72 × 80 × 25		80	25	25.14	2.7	51.5	125	3 600	5 000	—
K 72 × 80 × 30		80	30	30.14	2.7	61.5	155	3 600	5 000	—
K 75 × 81 × 20	75	81	20	20.14	2	37.5	102	3 400	4 800	75
K 75 × 81 × 30		81	30	30.14	2	54.8	168	3 400	4 800	106
K 75 × 83 × 20		83	20	20.14	2.7	72.5	98.2	3 400	4 800	100
K 75 × 83 × 25		83	25	25.14	2.7	53.2	132	3 400	4 800	123
K 75 × 83 × 30		83	30	30.14	2.7	63.5	165	3 400	4 800	147
K 80 × 86 × 20	80	86	20	20.14	2	38.5	108	3 200	4 500	76
K 80 × 86 × 30		86	30	30.14	2	56.2	178	3 200	4 500	110
K 80 × 88 × 25		88	25	25.14	2.7	54.5	138	3 200	4 500	130
K 80 × 88 × 30		88	30	30.14	2.7	65	172	3 200	4 500	141
K 80 × 88 × 35		88	35	35.17	2.7	75	210	3 200	4 500	—
K 85 × 92 × 20	85	92	20	20.14	2.3	40.5	105	3 000	4 300	96
K 85 × 92 × 30		92	30	30.14	2.3	60.8	178	3 000	4 300	142
K 85 × 93 × 20		93	20	20.14	2.7	45.0	112	3 000	4 300	130
K 85 × 93 × 25		93	25	25.14	2.7	56.5	148	3 000	4 300	140
K 85 × 93 × 30		93	30	30.14	2.7	67.5	185	3 000	4 300	160
K 85 × 95 × 45		95	45	45.17	3.3	108	290	3 000	4 300	—
K 90 × 97 × 20	90	97	20	20.14	2.3	41.8	112	2 800	4 000	103
K 90 × 97 × 30		97	30	30.14	2.3	62.8	190	2 800	4 000	151
K 90 × 98 × 25		98	25	20.14	2.7	57.8	156	2 800	4 000	140
K 90 × 98 × 30		98	30	25.14	2.7	69.0	195	2 800	4 000	172

续表

轴承代号	主要尺寸/mm			安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	<i>F_w</i>	<i>E_w</i>	<i>B_c</i>	<i>B₁</i>	<i>H₁</i>	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	
K 000000 型										
K 95 × 102 × 20	95	102	20	20.14	2.3	43.2	120	2 600	3 800	110
K 95 × 102 × 30		102	30	30.14	2.3	64.5	202	2 600	3 800	165
K 95 × 103 × 30		103	30	30.14	2.7	71.5	208	2 600	3 800	165
K 100 × 107 × 20	100	107	20	20.14	2.3	44.5	125	2 400	3 600	95
K 100 × 107 × 30		107	30	30.14	2.3	66.5	212	2 400	3 600	170
K 100 × 108 × 30		108	30	30.14	2.7	72.8	218	2 400	3 600	190
K 105 × 112 × 20	105	112	20	20.14	2.3	45.2	132	2 200	3 400	115
K 105 × 112 × 30		112	30	30.14	2.3	67.5	220	2 200	3 400	170
K 105 × 115 × 30		115	30	30.14	3.3	81.8	218	2 200	3 400	205
K 110 × 117 × 25	110	117	25	25.14	2.3	58.2	185	2 000	3 200	150
K 110 × 117 × 35		117	35	35.17	2.3	80.2	278	2 000	3 200	211
K 110 × 120 × 30		120	30	30.14	3.3	85.0	228	2 000	3 200	—
K 115 × 122 × 25	115	122	25	25.14	2.3	59.8	195	2 000	3 200	—
K 115 × 122 × 35		122	35	35.17	2.3	82.2	292	2 000	3 200	—
K 115 × 125 × 35		125	35	35.17	3.3	99.5	290	2 000	3 200	—
K 120 × 127 × 25	120	127	25	25.14	2.3	61.2	202	1 900	3 000	168
K 120 × 127 × 35		127	35	35.17	2.3	84.2	305	1 900	3 000	243
K 125 × 135 × 35	125	135	35	35.17	3.3	105	315	1 900	3 000	360
K 130 × 137 × 25	130	137	25	25.14	2.3	63.2	218	1 800	2 800	180
K 130 × 137 × 35		137	35	35.17	2.3	87.2	328	1 800	2 800	250
K 145 × 153 × 30	145	153	30	30.14	2.7	88.5	315	1 600	2 400	262
K 155 × 163 × 30	155	163	30	30.14	2.7	91.5	338	1 500	2 200	304
K 165 × 173 × 35	165	173	35	35.17	2.7	108	432	1 500	2 200	322
K 175 × 183 × 35	175	183	35	35.17	2.7	112	460	1 400	2 000	390
K 185 × 195 × 40	185	195	40	40.17	3.3	145	548	1 200	1 800	590
K 195 × 205 × 40	195	205	40	40.17	3.3	150	585	1 100	1 700	650

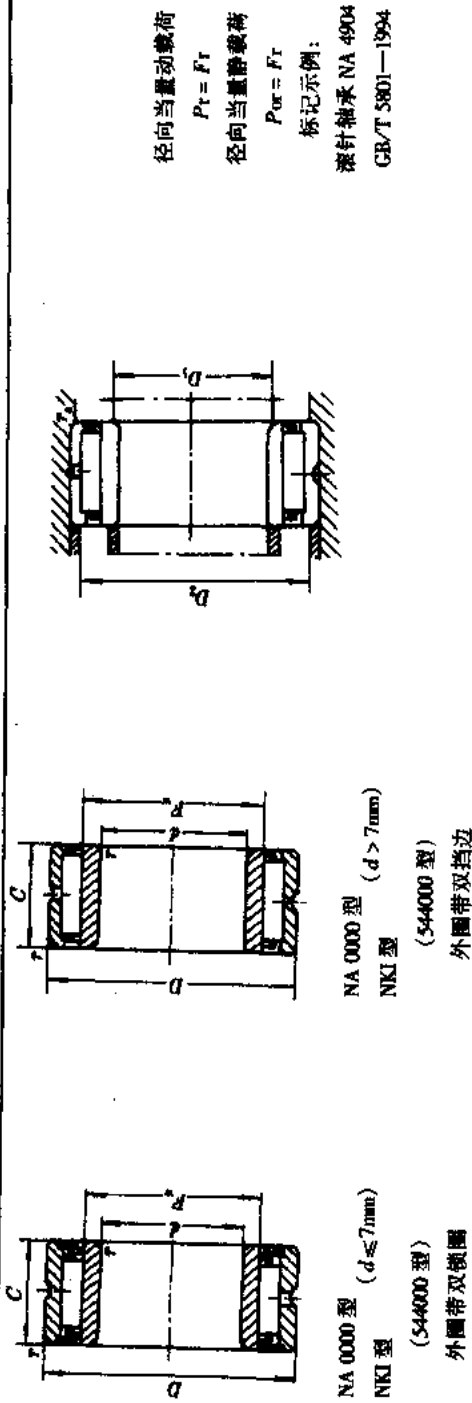
表 2-28 推力滚针和保持架组件、推力垫圈 (摘自 JB/T 7915—1995)



当量动载荷 $P_a = F_a$
 当量静载荷 $P_{0a} = F_a$
 标记示例: 滚针轴承 AXK 3047
 JB/T 7915—1995

组件代号	组件尺寸/mm			基本额定载荷/kN			极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg	垫圈代号		垫圈尺寸/mm		质量/kg	安装尺寸/mm	
	D ₀₁	D _c	D _w	C _a	C _{0a}	脂	油	W		AS 型	D _{p1}	D _p	S		W	d _a min
AXK 1730	17	30	2	7.28	29.5	3 200	4 300	0.004	AS 1730	17	30	1	0.004	29	19	
AXK 2035	20	35	2	9.0	38.0	2 800	3 800	0.005	AS 2035	20	35	1	0.005	34	22	
AXK 2542	25	42	2	13.0	48.2	2 200	3 200	0.007	AS 2542	25	42	1	0.007	41	29	
AXK 3047	30	47	2	15.8	74.0	2 000	3 000	0.008	AS 3047	30	47	1	0.008	46	35	
AXK 3552	35	52	2	16.0	80.2	1 900	2 800	0.01	AS 3552	35	52	1	0.009	51	40	
AXK 4060	40	60	3	25.0	110	1 700	2 400	0.016	AS 4060	40	60	1	0.012	58	45	
AXK 4565	45	65	3	26.0	122	1 600	2 200	0.018	AS 4565	45	65	1	0.013	63	50	
AXK 5070	50	70	3	27.5	135	1 600	2 200	0.02	AS 5070	50	70	1	0.014	68	55	
AXK 5578	55	78	3	30.2	162	1 400	1 900	0.028	AS 5578	55	78	1	0.018	76	60	
AXK 6085	60	85	3	35.5	228	1 300	1 800	0.033	AS 6085	60	85	1	0.022	83	65	
AXK 6590	65	90	3	36.0	242	1 200	1 700	0.035	AS 6590	65	90	1	0.024	88	70	

表 2-30 滚针轴承 (摘自 GB/T 5801—1994)



轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm			基本额定载荷/LN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g	
	d	D	C	F_w	r_s min	D_1 min	D_2 max	r_m max	C_r	C_{0r}	脂		油
NKI 5/12	5	15	12	8	0.3	7	13	0.3	3.70	3.70	19 000	28 000	12.3
NKI 5/16		15	16	8	0.3	7	13	0.3	4.90	5.30	19 000	28 000	16.4
NKI 6/12	6	16	12	9	0.3	8	14	0.3	4.20	4.50	18 000	26 000	13.5
NKI 6/16		16	16	9	0.3	8	14	0.3	5.60	6.50	18 000	26 000	18.1
NKI 7/12	7	17	12	10	0.3	9	15	0.3	4.40	4.90	16 000	24 000	14.8
NKI 7/16		17	16	10	0.3	9	15	0.3	5.90	7.20	16 000	24 000	19.8
NKI 9/12	9	19	12	12	0.3	11	17	0.3	6.50	7.10	15 000	22 000	16.9
NKI 9/16		19	16	12	0.3	11	17	0.3	9.10	11.0	15 000	22 000	22.4
NA 4900	10	22	13	14	0.3	12	20	0.3	8.60	9.20	15 000	22 000	24.3

续表

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g
	d	D	C	F_w	r_e min	D_1 min	D_2 max	r_m max	C_r	C_{or}	脂	油	
NA 型 NKI 型													
NKI 10/16	10	22	16	14	0.3	12	20	0.3	11.0	12.5	15 000	22 000	30.2
NKI 10/20		22	20	14	0.3	12	20	0.3	14.0	17.0	15 000	22 000	37.8
NA 4901	12	24	13	16	0.3	14	22	0.3	9.60	10.8	13 000	19 000	27.6
NKI 12/16		24	16	16	0.3	14	22	0.3	11.5	14.0	13 000	19 000	33.8
NKI 12/20		24	20	16	0.3	14	22	0.3	14.5	18.8	13 000	19 000	42.2
NA 6901		24	22	16	0.3	14	22	0.3	16.2	21.5	13 000	19 000	46.9
NKI 15/16	15	27	16	19	0.3	17	25	0.3	13.2	17.5	10 000	16 000	39.7
NKI 15/20		27	20	19	0.3	17	25	0.3	16.8	23.5	10 000	16 000	49.7
NA 4902		28	13	20	0.3	17	26	0.3	10.2	12.8	10 000	16 000	35.9
NA 6902		28	23	20	0.3	17	26	0.3	17.5	25.2	10 000	16 000	63.7
NKI 17/16	17	29	16	21	0.3	19	27	0.3	13.8	18.8	9 500	15 000	43.3
NKI 17/20		29	20	21	0.3	19	27	0.3	17.5	25.5	9 500	15 000	54.3
NA 4903		30	13	22	0.3	19	28	0.3	11.2	14.5	9 500	15 000	39.4
NA 6903		30	23	22	0.3	19	28	0.3	19.0	28.8	9 500	15 000	69.9
NKI 20/16	20	32	16	24	0.3	22	30	0.3	15.2	22.2	9 000	14 000	49.3
NKI 20/20		32	20	24	0.3	22	30	0.3	19.2	30.2	9 000	14 000	61.7
NA 4904		37	17	25	0.3	22	35	0.3	21.2	25.2	9 000	14 000	79.9
NA 6904		37	30	25	0.3	22	35	0.3	35.2	48.5	9 000	14 000	141
NKI 22/16	22	34	16	26	0.3	24	32	0.3	15.5	23.5	9 000	13 000	52.9
NKI 22/20		34	20	26	0.3	24	32	0.3	19.8	32.0	9 000	13 000	66.1
KA 49/22		39	17	28	0.3	24	37	0.3	23.2	29.2	9 000	13 000	85.4

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g
	d	D	C	F_w	r_s min	D_1 mm	D_2 max	r_{se} max	C_r	C_{or}	脂	油	W g	
NA 69/22	22	39	30	28	0.3	24	37	0.3	38.5	56.2	9 000	13 000	151	
NKI 25/20	25	38	20	29	0.3	27	36	0.3	22.2	34.0	8 000	12 000	78.6	
NKI 25/30		38	30	29	0.3	27	36	0.3	33.5	58.0	8 000	12 000	119	
NA 4905		42	17	30	0.3	27	40	0.3	24.0	31.2	8 000	12 000	94.7	
NA 6905		42	30	30	0.3	27	40	0.3	40.0	60.2	8 000	12 000	167	
NKI 28/20	28	42	20	32	0.3	30	40	0.3	23.5	37.8	7 500	11 000	96.4	
NKI 28/30		42	30	32	0.3	30	40	0.3	35.5	64.2	7 500	11 000	145	
NA 49/28		45	17	32	0.3	30	43	0.3	24.8	33.2	7 500	11 000	104	
NA 69/28		45	30	32	0.3	30	43	0.3	41.5	64.2	7 500	11 000	183	
NKI 30/20	30	45	20	35	0.3	32	43	0.3	24.8	41.5	7 000	10 000	112	
NKI 30/30		45	30	35	0.3	32	43	0.3	37.5	70.5	7 000	10 000	169	
NA 4906		47	17	35	0.3	32	45	0.3	25.5	35.5	7 000	10 000	108	
NA 6906		47	30	35	0.3	32	45	0.3	42.8	68.5	7 000	10 000	191	
NKI 32/20	32	47	20	37	0.3	34	45	0.3	25.2	43.2	6 300	9 000	118	
NKI 32/30		47	30	37	0.3	34	45	0.3	38.2	74.0	6 300	9 000	178	
NA 49/32		52	20	40	0.6	36	48	0.6	31.5	48.5	6 300	9 000	168	
NA 69/32		52	36	40	0.6	36	48	0.6	48.0	83.2	6 300	9 000	—	
NKI 35/20	35	50	20	40	0.3	37	48	0.3	26.5	47.2	6 300	9 000	127	
NKI 35/30		50	30	40	0.3	37	48	0.3	40.0	80.2	6 300	9 000	191	
NA 4907		55	20	42	0.6	39	51	0.6	32.5	51.0	6 000	8 500	181	
NKI 38/20	38	53	20	43	0.3	40	51	0.3	27.5	50.8	5 600	8 000	136	
NKI 38/30		53	30	43	0.3	40	51	0.3	41.5	86.5	5 600	8 000	205	

续表

轴承代号	主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g
	d	D	C	F_w	r_a min	D_1 min	D_2 max	r_m max	Cr	Cor	脂	油	
NA型 NKI型													
NKI 40/20	40	55	20	45	0.3	42	53	0.3	28.0	52.8	5 300	7 500	142
NKI 40/30		55	30	45	0.3	42	53	0.3	42.5	89.8	5 300	7 500	214
NA 4908		62	22	48	0.6	44	58	0.6	43.5	66.2	5 000	7 000	240
NKI 42/20	42	57	20	47	0.3	44	55	0.3	29.2	56.5	5 000	7 000	148
NKI 42/30		57	30	47	0.3	44	55	0.3	44.2	96.2	5 000	7 000	223
NKI 45/25	45	62	25	50	0.6	49	58	0.6	38.8	74.2	4 800	6 700	225
NKI 45/35		62	35	50	0.6	49	58	0.6	51.8	108	4 800	6 700	314
NA 4909		68	22	52	0.6	49	64	0.6	46.0	73.0	4 800	6 700	284
NKI 50/25	50	68	25	55	0.6	54	64	0.6	41.0	82.5	4 500	6 300	267
NKI 50/35		68	35	55	0.6	54	64	0.6	54.8	120	4 500	6 300	373
NA 4910		72	22	58	0.6	54	68	0.6	48.2	80.0	4 500	6 300	287
NKI 55/25	55	72	25	60	0.6	59	68	0.6	43.2	90.8	4 000	5 600	267
NKI 55/35		72	35	60	0.6	59	68	0.6	57.5	132	4 000	5 600	373
NA 4911		80	25	63	1	60	75	1	58.5	99.0	4 000	5 600	416
NKI 60/25	60	82	25	68	0.6	64	78	0.6	45.5	92.0	3 800	5 300	398
NKI 60/35		82	35	68	0.6	64	78	0.6	66.5	150	3 800	5 300	599
NA 4912		85	25	68	1	65	80	1	61.2	108	3 800	5 300	448
NA 4913	65	90	25	72	1	70	85	1	62.2	112	3 600	5 000	479
NKI 65/35		90	25	73	1	70	85	1	54.2	100	3 600	5 000	483
NKI 65/35		90	35	73	1	70	85	1	79.5	165	3 600	5 000	680
NKI 70/25	70	95	25	80	1	75	90	1	57.2	112	3 200	4 500	512

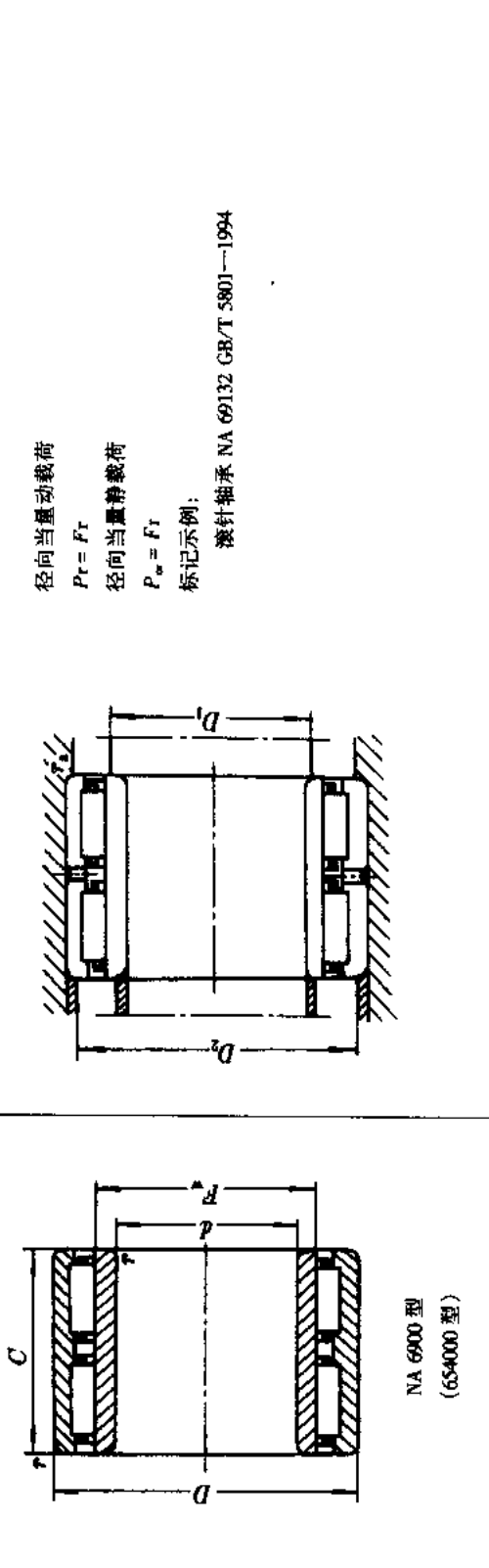
续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g
	d	D	C	F_w	r_s min	D_1 min	D_2 max	r_m max	C_r	C_{oc}	脂	油	W kg	
NK 170/35	70	95	35	80	1	75	90	1	83.8	182	3 200	4 500	720	
NA 4914		100	30	80	1	75	95	1	84.0	152	3 200	4 500	762	
NKI 75/25	75	105	25	85	1	80	100	1	69.2	120	3 000	4 300	669	
NA 4915		105	30	85	1	80	100	1	85.5	158	3 000	4 300	805	
NKI 75/35		105	35	85	1	80	100	1	100	195	3 000	4 300	939	
NKI 80/25	80	110	25	90	1	85	105	1	72.2	130	2 800	4 000	708	
NA 4916		110	30	90	1	85	105	1	89.0	170	2 800	4 000	852	
NKI 80/35		110	35	90	1	85	105	1	105	210	2 800	4 000	993	
NKI 85/26	85	115	26	95	1	90	110	1	76.8	142	2 400	3 600	774	
NKI 85/36		115	36	95	1	90	110	1	110	225	2 400	3 600	1 070	
NA 4917		120	35	100	1.1	91.5	113.5	1	112	235	2 400	3 600	1 280	
NKI 90/26	90	120	26	100	1	95	115	1	79.8	152	2 400	3 600	814	
NKI 90/36		120	36	100	1	95	115	1	115	242	2 400	3 600	1 130	
NA 4918		125	35	105	1.1	96.5	118.5	1	115	250	2 200	3 400	1 340	
NKI 95/26	95	125	26	105	1	100	120	1	80.8	158	2 200	3 400	851	
NKI 95/36		125	36	105	1	100	120	1	115	250	2 200	3 400	1 180	
NA 4919		130	35	110	1.1	101.5	123.5	1	120	265	2 000	3 200	1 410	
NKI 100/30	100	130	30	110	1.1	106.5	123.5	1	98.2	205	2 000	3 200	1 020	
NKI 100/40		130	40	110	1.1	106.5	123.5	1	125	285	2 000	3 200	1 370	
NA 4920		140	40	115	1.1	106.5	133.5	1	190	270	2 000	3 200	1 960	
NA 4822	110	140	30	120	1	115	135	1	93.0	210	2 000	3 200	1 130	

轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g
		d	D	C	F_w	r_a min	D_1 min	D_2 max	$r_{a \max}$	C_r	C_{or}	脂	油	
NA 型	NA 4922	110	150	40	125	1.1	116.5	143.5	1	138	295	1 900	3 000	2 120
NKI 型	NA 4824	120	150	30	130	1	125	145	1	96.2	225	1 900	3 000	1 220
	NA 4924	165	165	45	135	1.1	126.5	158.5	1	180	382	1 800	2 800	2 910
	NA 4826	130	165	35	145	1.1	136.5	158.5	1	118	302	1 700	2 600	—
	NA 4926	180	180	50	150	1.5	138	172	1.5	202	460	1 600	2 400	3 960
	NA 4828	140	175	35	155	1.1	146.5	168.5	1	122	320	1 600	2 400	1 980
	NA 4928	190	190	50	160	1.5	148	182	1.5	210	488	1 500	2 200	4 220
	NA 4830	150	190	40	165	1.1	156.5	183.5	1	152	395	1 500	2 200	2 800
	NA 4832	160	200	40	175	1.1	166.5	193.5	1	158	418	1 500	2 200	2 970
	NA 4834	170	215	45	185	1.1	176.5	208.5	1	192	520	1 300	2 000	4 080
	NA 4836	180	225	45	195	1.1	186.5	218.5	1	198	552	1 200	1 900	4 290
	NA 4838	190	240	50	210	1.5	198	232	1.5	230	688	1 200	1 800	5 700
	NA 4840	200	250	50	220	1.5	208	242	1.5	235	725	1 100	1 700	5 970
	NA 4844	220	270	50	240	1.5	228	262	1.5	245	785	950	1 500	6 500
	NA 4848	240	300	60	265	2	249	291	2	352	1 050	900	1 400	10 100
	NA 4852	260	320	60	285	2	269	311	2	368	1 130	800	1 200	10 800
	NA 4856	280	350	69	305	2	289	341	2	445	1 310	750	1 100	15 800
	NA 4860	300	380	80	330	2.1	311	369	2.1	608	1 700	750	1 100	22 200
	NA 4864	320	400	80	350	2.1	331	389	2.1	630	1 820	700	1 000	23 500
	NA 4868	340	420	80	370	2.1	351	409	2.1	642	1 900	670	950	24 800
	NA 4872	360	440	80	390	2.1	371	429	2.1	662	2 010	630	900	26 100

续表

表 2-31 双列滚针轴承 (摘自 GB/T 5801—1994)

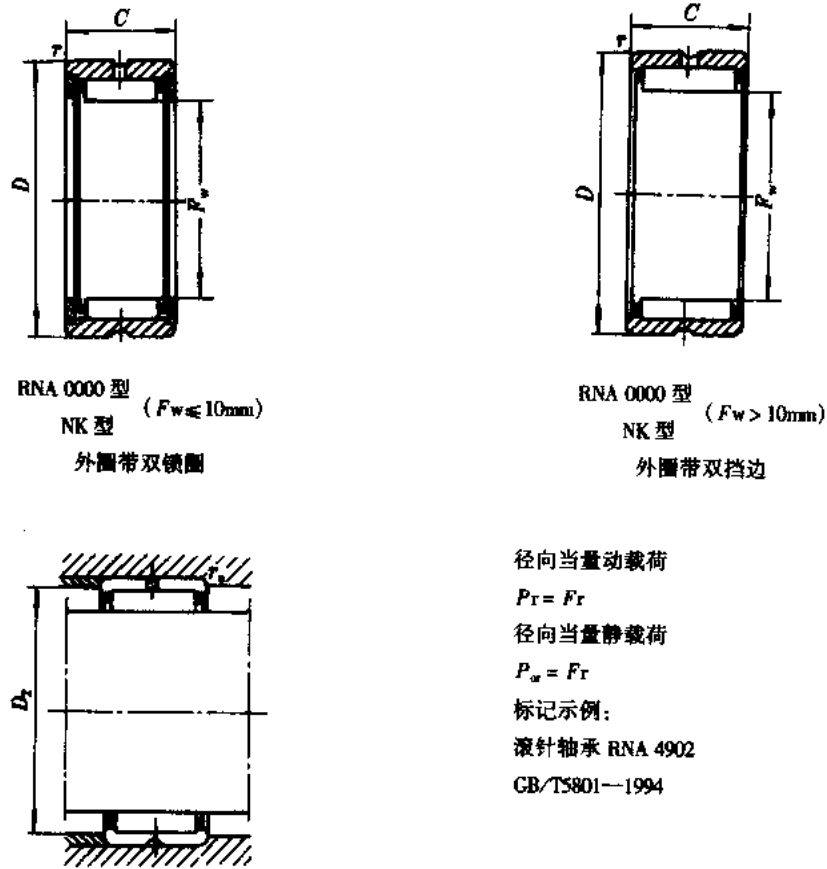


轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g	
	d	D	C	F_w	r_s min	D_1 min	D_2 max	r_{sm} max	C_r	C_{or}	脂		油
NA 69/32	32	52	36	40	0.6	36	48	0.6	48.0	83.2	6 300	9 000	—
NA 6907	35	55	36	42	0.6	39	51	0.6	49.5	87.2	6 000	8 500	—
NA 6908	40	62	40	48	0.6	44	58	0.6	62.8	108	5 000	7 000	—
NA 6909	45	68	40	52	0.6	49	64	0.6	67.2	118	4 800	6 700	—
NA 6910	50	72	40	58	0.6	54	68	0.6	70.2	128	4 500	6 300	—
NA 6911	55	80	45	63	1	60	75	1	87.8	168	4 000	5 600	—
NA 6912	60	85	45	68	1	65	80	1	90.8	182	3 800	5 300	—

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g
	d	D	C	F_w	r_s min	D_1 min	D_2 max	r_m max	C_r	C_{or}	脂	油	W m	
NA 6913	65	90	45	72	1	70	85	1	93.2	188	3 600	5 000	—	
NA 6914	70	100	54	80	1	75	95	1	130	260	3 200	4 500	—	
NA 6915	75	105	54	85	1	80	100	1	130	270	3 000	4 300	—	
NA 6916	80	110	54	90	1	85	105	1	135	292	2 800	4 000	—	
NA 6917	85	120	63	100	1.1	91.5	113.5	1	155	365	2 400	3 600	—	
NA 6918	90	125	63	105	1.1	96.5	118.5	1	165	388	2 200	3 400	—	
NA 6919	95	130	63	110	1.1	101.5	123.5	1	172	412	2 000	3 200	—	
NA 6920	100	140	71	115	1.1	106.5	133.5	1	202	480	2 000	3 200	—	

表 2-32 无内圈滚针轴承 (摘自 GB/T 5801—1994)



轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm		基本额定载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	F _w	D	C	r _s min	D ₂ max	r _m max	C _r	C _{or}	脂	油	W
RNA 型 NK 型											
NK 5/10	5	10	10	0.15	8.8	0.15	2.10	1.60	22 000	32 000	3.30
NK 5/12		10	12	0.15	8.8	0.15	2.80	2.30	22 000	32 000	4.00
NK 6/10	6	12	10	0.15	10.8	0.15	2.40	1.90	22 000	32 000	5.10
NK 6/12		12	12	0.15	10.8	0.15	3.10	2.80	22 000	32 000	6.20
NK 7/10	7	14	10	0.30	12	0.3	2.60	2.30	20 000	30 000	7.30
NK 7/12		14	12	0.30	12	0.3	3.40	3.20	20 000	30 000	8.80
NK 8/12	8	15	12	0.30	13	0.3	3.70	3.70	19 000	28 000	9.60
NK 8/16		15	16	0.30	13	0.3	4.90	5.30	19 000	28 000	12.8
NK 9/12	9	16	12	0.30	14	0.3	4.20	4.50	18 000	26 000	10.4
NK 9/16		16	16	0.30	14	0.3	5.60	6.50	18 000	26 000	13.9

续表

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	<i>F_w</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r_s</i> min	<i>D₂</i> max	<i>r_{es}</i> max	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	
NK 10/12	10	17	12	0.30	15	0.3	4.40	4.90	16 000	24 000	11.2
NK 10/16		17	16	0.30	15	0.3	5.90	7.20	16 000	24 000	15.1
NK 12/12	12	19	12	0.30	17	0.3	6.50	7.10	15 000	22 000	12.4
NK 12/16		19	16	0.30	17	0.3	9.10	11.0	15 000	22 000	16.3
RNA 4900	14	22	13	0.3	20	0.3	8.60	9.20	15 000	22 000	16.8
NK 14/16		22	16	0.3	20	0.3	11.0	12.5	15 000	22 000	20.9
NK 14/20		22	20	0.3	20	0.3	14.0	17.0	15 000	22 000	26.2
NK 15/16	15	23	16	0.3	21	0.3	11.0	12.8	14 000	20 000	21.8
NK 15/20		23	20	0.3	21	0.3	13.8	17.2	14 000	20 000	27.2
RNA 4901	16	24	13	0.3	22	0.3	9.60	10.8	13 000	19 000	18.8
NK 16/16		24	16	0.3	22	0.3	11.5	14.0	13 000	19 000	23.0
NK 16/20		24	20	0.3	22	0.3	14.5	18.8	13 000	19 000	28.6
RNA 6901		24	22	0.3	22	0.3	16.2	21.5	13 000	19 000	32.1
NK 17/16	17	25	16	0.3	23	0.3	12.2	15.0	12 000	18 000	24.2
NK 17/20		25	20	0.3	23	0.3	15.5	20.5	12 000	18 000	30.2
NK 18/16	18	26	16	0.3	24	0.3	12.8	16.2	11 000	17 000	25.4
NK 18/20		26	20	0.3	24	0.3	16.2	22.0	11 000	17 000	31.7
NK 19/18	19	27	16	0.3	25	0.3	13.2	17.5	10 000	16 000	26.6
NK 19/20		27	20	0.3	25	0.3	16.8	23.5	10 000	16 000	33.2
RNA 4902	20	28	13	0.3	26	0.3	10.2	10.8	10 000	16 000	22.2
NK 20/16		28	16	0.3	26	0.3	13.2	17.5	10 000	16 000	27.4
NK 20/20		28	20	0.3	26	0.3	16.8	23.8	10 000	16 000	34.3
RNA 6902		28	23	0.3	26	0.3	17.5	25.2	10 000	16 000	63.7
NK 21/16	21	29	16	0.3	27	0.3	13.8	18.8	9 500	15 000	28.6
NK 21/20		29	20	0.3	27	0.3	17.5	25.5	9 500	15 000	35.9
RNA 4903	22	30	13	0.3	28	0.3	11.2	14.5	9 500	15 000	24.1
NK 22/16		30	16	0.3	28	0.3	14.2	20.0	9 500	15 000	29.9
NK 22/20		30	20	0.3	28	0.3	18.0	27.0	9 500	15 000	37.4
RNA 6903		30	23	0.3	28	0.3	19.0	28.8	9 500	15 000	43.1
NK 24/16	24	32	16	0.3	30	0.3	15.2	22.2	9 000	14 000	32.3
NK 24/20		32	30	0.3	30	0.3	19.2	30.2	9 000	14 000	40.4

续表

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	<i>F_w</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r_s</i> min	<i>D₂</i> max	<i>r_{as}</i> max	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	
RNA 型 NK 型											
NK 25/16	25	33	16	0.3	31	0.3	15.2	22.5	9 000	14 000	33.2
NK 25/20		33	20	0.3	31	0.3	19.2	30.5	9 000	14 000	41.4
RNA 4904		37	17	0.3	35	0.3	21.2	25.2	9 000	14 000	56.7
RNA 6904		37	30	0.3	35	0.3	35.2	48.5	9 000	14 000	101
NK 26/16	26	34	16	0.3	32	0.3	15.5	23.5	9 000	13 000	34.4
NK 26/20		34	20	0.3	32	0.3	19.8	32.0	9 000	13 000	42.9
NK 28/20	28	37	20	0.3	35	0.3	22.2	34.0	9 000	13 000	51.6
NK 28/30		37	30	0.3	35	0.3	33.8	57.8	9 000	13 000	77.7
RNA 49/22		39	17	0.3	37	0.3	23.2	29.2	9 000	13 000	54.4
RNA 69/22		39	30	0.3	37	0.3	38.5	56.2	9 000	13 000	96.5
NK 29/20	29	38	20	0.3	36	0.3	22.2	34.0	8 000	12 000	52.7
NK 29/30		38	30	0.3	36	0.3	33.5	58.0	8 000	12 000	79.4
NK 30/20	30	40	20	0.3	38	0.3	23.0	35.8	8 000	12 000	64.2
NK 30/30		40	30	0.3	38	0.3	34.8	61.0	8 000	12 000	96.6
RNA 4905		42	17	0.3	40	0.3	24.0	31.2	8 000	12 000	66.2
RNA 6905		42	30	0.3	40	0.3	40.0	60.2	8 000	12 000	117
NK 32/20	32	42	20	0.3	40	0.3	23.5	37.8	7 500	11 000	67.6
NK 32/30		42	30	0.3	40	0.3	35.5	64.2	7 500	11 000	102
RNA 49/28		45	17	0.3	43	0.3	24.8	33.2	7 500	11 000	79
RNA 69/28		45	30	0.3	43	0.3	41.5	64.2	7 500	11 000	140
NK 35/20	35	45	20	0.3	43	0.3	24.8	41.5	7 000	10 000	73.1
NK 35/30		45	30	0.3	43	0.3	37.5	70.5	7 000	10 000	110
RNA 4906		47	17	0.3	45	0.3	25.5	35.5	7 000	10 000	74.7
RNA 6906		47	30	0.3	45	0.3	42.8	68.5	7 000	10 000	133
NK 37/20	37	47	20	0.3	45	0.3	25.2	43.2	6 300	9 000	76.5
NK 37/30		47	30	0.3	45	0.3	38.2	74.0	6 300	9 000	115
NK 38/20	38	48	20	0.3	46	0.3	26.0	45.2	6 300	9 000	78.5
NK 38/30		48	30	0.3	46	0.3	39.2	77.0	6 300	9 000	118
NK 40/20	40	50	20	0.3	48	0.3	26.5	47.2	6 300	9 000	81.9
NK 40/30		50	30	0.3	48	0.3	40.0	80.2	6 300	9 000	123
RNA 49/32		52	20	0.6	48	0.6	31.5	48.5	6 300	9 000	98.7
RNA 69/32		52	36	0.6	48	0.6	48.0	83.2	6 300	9 000	—

续表

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	<i>F_w</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r_s</i> min	<i>D</i> ₂ max	<i>r_w</i> max	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	<i>W</i> g
NK 42/20	42	52	20	0.3	50	0.3	27.0	49.0	6 000	8 500	85.3
N 42/30		52	30	0.3	50	0.3	40.8	83.5	6 000	8 500	128
RNA 4907		55	20	0.6	51	0.6	32.5	51.0	6 000	8 500	1163
RNA 6907		55	36	0.6	51	0.6	49.5	87.2	6 000	8 500	—
NK 43/20	43	53	20	0.3	51	0.3	27.5	50.8	5 600	8 000	87.3
NK 43/30		53	30	0.3	51	0.3	41.5	86.5	5 600	8 000	132
NK 45/20	45	55	20	0.3	53	0.3	28.0	52.8	5 300	7 500	90.7
NK 45/30		55	30	0.3	53	0.3	42.5	89.8	5 300	7 500	137
NK 47/20	47	57	20	0.3	55	0.3	29.2	56.5	5 000	7 000	94.7
NK 47/30		57	30	0.3	55	0.3	44.2	96.2	5 000	7 000	143
RNA 4908	48	62	22	0.6	58	0.6	43.5	66.2	5 000	7 000	146
RNA 6908		62	40	0.6	58	0.6	62.8	108	5 000	7 000	—
NK 50/25	50	62	25	0.6	58	0.6	38.8	74.2	4 800	6 700	154
NK 50/35		62	35	0.6	58	0.6	51.8	108	4 800	6 700	215
RNA 4909	52	68	22	0.6	64	0.6	46.0	73.0	4 800	6 700	194
RNA 6909		68	40	0.6	64	0.6	67.2	118	4 800	6 700	—
NK 55/25	55	68	25	0.6	64	0.6	41.0	82.5	4 500	6 300	188
NK 55/35		68	35	0.6	64	0.6	54.8	120	4 500	6 300	264
RNA 4910	58	72	22	0.6	68	0.6	48.2	80.0	4 500	6 300	172
RNA 6910		72	40	0.6	68	0.6	70.2	128	4 500	6 300	—
NK 60/25	60	72	25	0.6	68	0.6	43.2	90.8	4 000	5 600	181
NK 60/35		72	35	0.6	68	0.6	57.5	132	4 000	5 600	254
RNA 4911	63	80	25	1	75	1	58.5	99.0	4 000	5 600	274
RNA 6911		80	45	1	75	1	87.8	168	4 000	5 600	—
NK 65/25	65	78	25	0.6	74	0.6	45.2	98.8	4 000	5 600	219
NK 65/35		78	35	0.6	74	0.6	60.2	142	4 000	5 600	307
NK 68/25	68	82	25	0.6	78	0.6	45.5	92.0	3 800	5 300	245
NK 68/35		82	35	0.6	78	0.6	66.5	150	3 800	5 300	343
RNA 4912		85	25	1	80	1	61.2	108	3 800	5 300	294
RNA 6912		85	45	1	80	1	90.8	182	3 800	5 300	—
RNA 4913	72	90	25	1	85	1	62.2	112	3 600	5 000	335

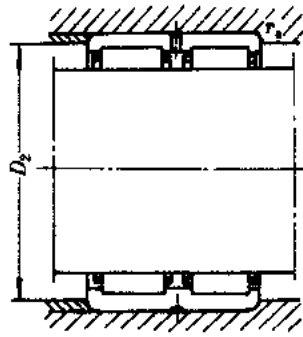
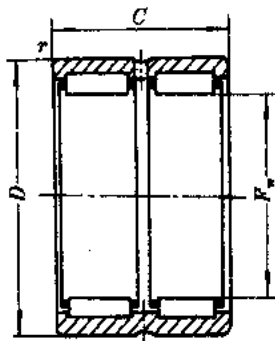
续表

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	<i>F_w</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r_s</i> min	<i>D₂</i> max	<i>r_{nc}</i> max	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	
RNA 6913	72	90	45	1	85	1	93.2	188	3 600	5 000	—
NK 73/25	73	90	25	1	85	1	54.2	100	3 600	5 000	319
NK 73/35		90	35	1	85	1	79.5	165	3 600	5 000	448
NK 75/25	75	92	25	1	87	1	55.2	105	3 400	4 800	328
NK 75/35		92	35	1	87	1	81.0	170	3 400	4 800	460
NK 80/25	80	95	25	1	90	1	57.2	112	3 200	4 500	288
NK 80/35		95	35	1	90	1	83.8	182	3 200	4 500	405
RNA 4914	100	100	30	1	95	1	84.0	152	3 200	4 500	491
RNA 6914		100	54	1	95	1	130	260	3 200	4 500	—
NK 85/25	85	105	25	1	100	1	69.2	120	3 000	4 300	429
RNA 4915		105	30	1	100	1	85.5	158	3 000	4 300	515
NK 85/35	105	105	35	1	100	1	100	195	3 000	4 300	600
RNA 6915		105	54	1	100	1	130	270	3 000	4 300	—
NK 90/25	90	110	25	1	105	1	72.2	130	2 800	4 000	452
RNA 4916		110	30	1	105	1	89.0	170	2 800	4 000	544
NK 90/35	110	110	35	1	105	1	105	210	2 800	4 000	634
RNA 6918		110	54	1	105	1	135	292	2 800	4 000	—
NK 95/26	95	115	26	1	110	1	76.8	142	2 400	3 600	492
NK 95/36		115	36	1	110	1	110	225	2 400	3 600	681
NK 100/36	100	120	26	1	115	1	79.8	152	2 400	3 600	517
RNA 4917		120	35	1.1	113.5	1	112	235	2 400	3 600	687
NK 100/36	120	120	36	1	115	1	115	242	2 400	3 600	716
RNA 6917		120	63	1.1	113.5	1	155	365	2 400	3 600	—
NK 105/26	105	125	26	1	120	1	80.8	158	2 200	3 400	538
RNA 4918		125	35	1.1	118.5	1	115	250	2 200	3 400	721
NK 105/36	125	125	36	1	120	1	115	250	2 200	3 400	745
RNA 6918		125	63	1.1	118.5	1	165	388	2 200	3 400	—
NK 110/30	110	130	30	1.1	123.5	1	98.2	205	2 000	3 200	647
RNA 4919		130	35	1.1	123.5	1	120	265	2 000	3 200	754
NK 110/40	130	130	40	1.1	123.5	1	125	285	2 000	3 200	864
RNA 6919		130	63	1.1	123.5	1	172	412	2 000	3 200	—
RNA 4920	115	140	40	1.1	133.5	1	130	270	2 000	3 200	1 180

续表

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm		基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	<i>F_w</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r_s</i> min	<i>D₂</i> max	<i>r_{as}</i> max	<i>C_r</i>	<i>C_{or}</i>	脂	油	
RNA 6920		140	71	1.1	133.5	1	202	480	2 000	3 200	—
RNA 4822	120	140	30	1	135	1	93.0	210	2 000	3 200	718
RNA 4922	125	150	40	1.1	143.5	1	138	295	1 900	3 000	1 275
RNA 4824	130	150	30	1	145	1	96.2	225	1 900	3 000	771
RNA 4924	135	165	45	1.1	158.5	1	180	382	1 800	2 800	1 870
RNA 4826	145	165	35	1.1	158.5	1	118	302	1 700	2 600	990
RNA 4926	150	180	50	1.5	172	1.5	202	460	1 600	2 400	2 280
RNA 4828	155	175	35	1.1	168.5	1	122	320	1 600	2 400	1 050
RNA 4928	160	190	50	1.5	182	1.5	210	488	1 500	2 200	2 410
RNA 4830	165	190	40	1.1	183.5	1	152	395	1 500	2 200	1 670
RNA 4832	175	200	40	1.1	193.5	1	158	418	1 500	2 200	1 760
RNA 4834	185	215	45	1.1	208.5	1	192	520	1 300	2 000	2 640
RNA 4836	195	225	45	1.1	218.5	1	198	552	1 200	1 900	2 770
RNA 4838	210	240	50	1.5	232	1.5	230	688	1 200	1 800	3 290
RNA 4840	220	250	50	1.5	242	1.5	235	725	1 100	1 700	3 440
RNA 4844	240	270	50	1.5	262	1.5	245	785	950	1 500	3 730
RNA 4848	265	300	60	2	291	2	352	1 050	900	1 400	5 520
RNA 4852	285	320	60	2	311	2	368	1 130	800	1 200	5 910
RNA 4856	305	350	69	2	341	2	445	1 310	750	1 100	9 700
RNA 4860	330	380	80	2.1	369	2.1	608	1 700	750	1 100	13 100
RNA 4864	350	400	80	2.1	389	2.1	630	1 820	700	1 000	13 900
RNA 4868	370	420	80	2.1	409	2.1	642	1 900	670	950	14 600
RNA 4872	390	440	80	2.1	429	2.1	662	2 010	630	900	15 300

表 2-33 双列无内圈滚针轴承 (摘自 GB/T 5801—1994)

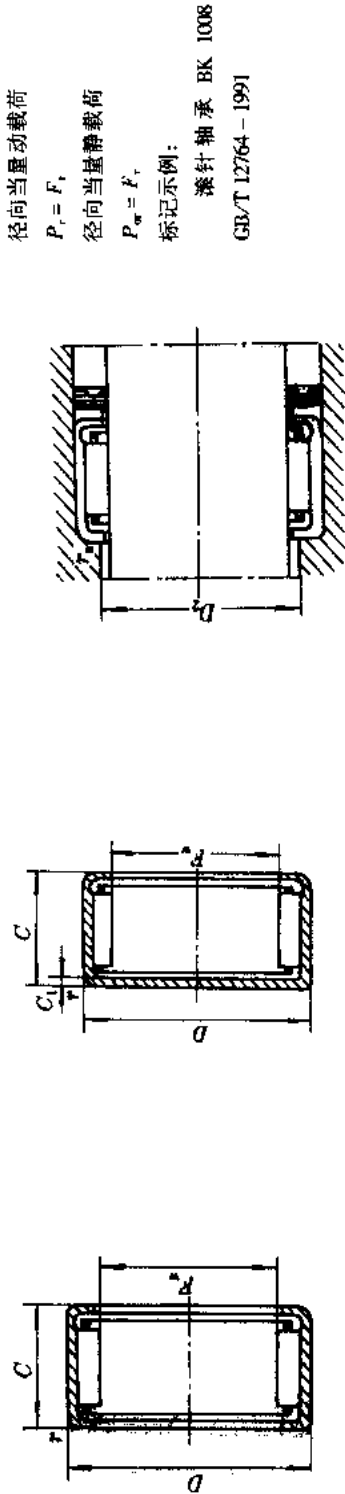


RNA 6900 型
(6354900 型)

径向当量动载荷
 $P_r = F_r$
径向当量静载荷
 $P_{or} = F_r$
标记示例:
滚针轴承 RNA 6905
GB/T 5801 - 1994

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm			基本额定 载荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量/g
	F_w	D	C	r_s min	D_2 max	r_{os} max	C_r	C_{or}	脂	油	W ~	
RNA 69/32	40	52	36	0.6	48	0.6	48.0	83.2	6 300	9 000	—	
RNA 6907	42	55	36	0.6	51	0.6	49.5	87.2	6 000	8 500	—	
RNA 6908	48	62	40	0.6	58	0.6	62.8	108	5 000	7 000	—	
RNA 6909		68	40	0.6	64	0.6	67.2	118	4 800	6 700	—	
RNA 6910	58	72	40	0.6	68	0.6	70.2	128	4 500	6 300	—	
RNA 6911	63	80	45	1	75	1	87.8	168	4 000	5 600	—	
RNA 6912	68	85	45	1	80	1	90.8	182	3 800	5 300	—	
RNA 6913	72	90	45	1	85	1	93.2	188	3 600	5 000	—	
RNA 6914	80	100	54	1	95	1	130	260	3 200	4 500	—	
RNA 6915	85	105	54	1	100	1	130	270	3 000	4 300	—	
RNA 6916	90	110	54	1	105	1	135	292	2 800	4 000	—	
RNA 6917	100	120	63	1.1	113.5	1	155	365	2 400	3 600	—	
RNA 6918	105	125	63	1.1	118.5	1	165	388	2 200	3 400	—	
RNA 6919	110	130	63	1.1	123.5	1	172	412	2 000	3 200	—	
RNA 6920	115	140	71	1.1	133.5	1	202	480	2 000	3 200	—	

表 2-34 冲压外圈滚针轴承 (摘自 GB/T 12764 - 1991)



轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/g	
HK 型	BK 型	F_w	D	C	C_1 max	r_a min	D_2 max	$r_{a\max}$	C_r	C_{0r}	脂	油	HK 型	BK 型	
HK 0408	BK 0408	4	8	8	1.9	0.6	5	0.6	1.50	1.20	20 000	28 000	1.40	1.50	
HK 0409	BK 0409		8	9	1.9	0.6	5	0.6	1.80	1.40	20 000	28 000	1.60	1.70	
HK 0508	BK 0508	5	9	8	1.9	0.6	5.3	0.6	1.90	1.60	17 000	24 000	1.70	1.80	
HK 0509	BK 0509		9	9	1.9	0.6	5.3	0.6	2.30	2.00	17 000	24 000	1.90	2.00	
HK 0608	BK 0608	6	10	8	1.9	0.6	6.3	0.6	2.10	1.90	16 000	22 000	1.90	2.10	
HK 0609	BK 0609		10	9	1.9	0.6	6.3	0.6	2.50	2.40	16 000	22 000	2.10	2.30	
HK 0610	BK 0610		10	10	1.9	0.6	6.3	0.6	2.90	2.90	16 000	22 000	2.40	2.50	
HK 0708	BK 0708	7	11	8	1.9	0.6	7.3	0.6	2.30	2.20	15 000	20 000	2.10	2.30	
HK 0709	BK 0709		11	9	1.9	0.6	7.3	0.6	2.70	2.70	15 000	20 000	2.40	2.50	
HK 0710	BK 0710		11	10	1.9	0.6	7.3	0.6	3.10	3.30	15 000	20 000	2.70	2.90	

续表

轴承代号		主要尺寸/mm					基本额定载荷/ kN				极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g	
HK 型	BK 型	F_w	D	C	G_1 max	r_s min	D_2 max	r_m max	C_r	C_{gr}	脂	油	HK 型	BK 型
HK 1009	BK 1009	10	14	9	1.9	0.6	10.3	0.6	3.40	4.00	11 000	17 000	3.10	3.50
HK 1010	BK 1010		14	10	1.9	0.6	10.3	0.6	3.90	4.80	11 000	17 000	3.60	3.90
HK 1012	BK 1012		14	12	1.9	0.6	10.3	0.6	4.90	6.40	11 000	17 000	4.40	4.80
HK 1014	BK 1014		14	14	1.9	0.6	10.3	0.6	5.80	8.00	11 000	17 000	5.30	5.60
HKH 1010	BKH 1010	10	16	10	2.8	0.6	11	0.6	3.90	4.00	11 000	17 000	6.40	7.00
HKH 1012	BKH 1012		16	12	2.8	0.6	11	0.6	5.10	5.60	11 000	17 000	7.80	8.50
HKH 1014	BKH 1014		16	14	2.8	0.6	11	0.6	6.20	7.30	11 000	17 000	9.10	9.80
HKH 1016	BKH 1016		16	16	2.8	0.6	11	0.6	7.30	8.90	11 000	17 000	10.6	11.2
HK 1208	BK 1208	12	16	8	1.9	0.6	12.3	0.6	3.10	3.80	9 500	15 000	3.30	3.80
HK 1209	BK 1209		16	9	1.9	0.6	12.3	0.6	3.70	4.70	9 500	15 000	3.70	4.20
HK 1210	BK 1210		16	10	1.9	0.6	12.3	0.6	4.30	5.60	9 500	15 000	4.10	4.60
HK 1212	KB 1212		16	12	1.9	0.6	12.3	0.6	5.30	7.50	9 500	15 000	5.10	5.50
HK 1214	BK 1214		16	14	1.9	0.6	12.3	0.6	6.30	9.40	9 500	15 000	6.00	6.50
HKH 1210	BKH 1210		18	10	2.8	0.6	13	0.6	4.40	4.90	9 500	15 000	7.30	8.30
HKH 1212	BKH 1212		18	12	2.8	0.6	13	0.6	5.80	6.90	9 500	15 000	9.00	9.90
HKH 1214	BKH 1214		18	14	2.8	0.6	13	0.6	7.00	8.80	9 500	15 000	10.6	11.5
HKH 1216	BKH 1216		18	16	2.8	0.6	13	0.6	8.20	10.8	9 500	15 000	12.2	13.2
HKH 1218	BKH 1218		18	18	2.8	0.6	13	0.6	9.30	12.8	9 500	15 000	13.8	14.7

续表

轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/g	
HK 型	BK 型	F_w	D	C	C_1 max	r_a min	D_2 max	r_{as} max	C_1	C_{1r}	脂	油	HK 型	BK 型	
HK 1410	BK 1410	14	20	10	1.9	0.6	15	0.6	4.90	5.80	9 500	15 000	8.30	9.60	
HK 1412	BK 1412		20	12	1.9	0.6	15	0.6	6.30	8.10	9 500	15 000	10.1	11.3	
HK 1414	BK 1414		20	14	1.9	0.6	15	0.6	7.70	10.5	9 500	15 000	12.0	13.2	
HK 1416	BK 1416		20	16	1.9	0.6	15	0.6	9.00	12.8	9 500	15 000	13.9	15.2	
HK 1418	BK 1418		20	18	1.9	0.6	15	0.6	10.2	15.0	9 500	15 000	15.6	16.9	
HK 1420	BK 1420		20	20	1.9	0.6	15	0.6	11.5	17.2	9 500	15 000	17.5	18.7	
HKH 1412	BKH 1412		22	12	2.8	1	16	1	7.00	7.20	9 500	15 000	13.2	14.5	
HKH 1414	BKH 1414		22	14	2.8	1	16	1	8.80	9.60	9 500	15 000	15.7	17.0	
HKH 1416	BKH 1416		22	16	2.8	1	16	1	10.5	12.0	9 500	15 000	18.1	19.4	
HKH 1418	BKH 1418		22	18	2.8	1	16	1	12.2	14.2	9 500	15 000	20.5	21.8	
HKH 1420	BKH 1420		22	20	2.8	1	16	1	13.5	16.8	9 500	15 000	23.1	24.4	
HK 1510	BK 1510	15	21	10	2.8	1	16	1	5.10	6.20	9 000	14 000	8.70	10.2	
HK 1512	BK 1512		21	12	2.8	1	16	1	6.60	8.70	9 000	14 000	10.7	12.1	
HK 1514	BK 1514		21	14	2.8	1	16	1	8.00	11.2	9 000	14 000	12.7	14.1	
HK 1516	BK 1516		21	16	2.8	1	16	1	9.40	13.8	9 000	14 000	14.5	16.0	
HK 1518	BK 1518		21	18	2.8	1	16	1	10.8	16.2	9 000	14 000	16.5	18.0	
HK 1520	BK 1520		21	20	2.8	1	16	1	12.0	18.5	9 000	14 000	18.5	20.0	
HKH 1512	BKH 1512		23	12	2.8	1	17	1	7.50	7.90	9 000	14 000	13.9	15.4	

续表

轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g	
HK 型	BK 型	F_w	D	C	C_1 max	r_s min	D_2 max	r_{in} max	C_r	C_{or}	脂	油	HK 型	BK 型	W
HKH 1514	BKH 1514	15	23	14	2.8	1	17	1	9.40	10.5	9 000	14 000	16.6	18.1	
HKH 1516	BKH 1516		23	16	2.8	1	17	1	11.2	13.2	9 000	14 000	19.3	20.8	
HKH 1518	BKH 1518		23	18	2.8	1	17	1	12.8	15.8	9 000	14 000	21.8	23.3	
HKH 1520	BKH 1520		23	20	2.8	1	17	1	14.5	18.5	9 000	14 000	24.4	25.9	
HK 1610	BK 1610	16	22	10	2.8	1	17	1	5.30	6.60	8 500	13 000	9.00	10.6	
HK 1612	BK 1612		22	12	2.8	1	17	1	6.80	9.30	8 500	13 000	11.0	12.6	
HK 1614	BK 1614		22	14	2.8	1	17	1	8.30	12.0	8 500	13 000	13.0	14.7	
HK 1616	BK 1616		22	16	2.8	1	17	1	9.70	14.5	8 500	13 000	15.1	16.7	
HK 1618	BK 1618	17	22	18	2.8	1	17	1	11.2	17.2	8 500	13 000	17.2	18.8	
HK 1620	BK 1620		22	20	2.8	1	17	1	12.5	20.0	8 500	13 000	19.2	20.9	
HKH 1612	BKH 1612		24	12	2.8	1	18	1	7.50	8.00	8 500	13 000	14.1	15.8	
HKH 1614	BKH 1614		24	14	2.8	1	18	1	9.40	10.8	8 500	13 000	17.0	18.6	
HKH 1616	BKH 1616	17	24	16	2.8	1	18	1	11.2	13.2	8 500	13 000	19.6	21.3	
HKH 1618	BKH 1618		24	18	2.8	1	18	1	12.8	16.0	8 500	13 000	22.3	24.0	
HKH 1620	BKH 1620		24	20	2.8	1	18	1	14.5	18.8	8 500	13 000	24.9	26.6	
HK 1710	BK 1710		23	10	2.8	1	18	1	5.50	7.10	8 000	12 000	9.30	11.2	
HK 1712	BK 1712	17	23	12	2.8	1	18	1	7.10	9.90	8 000	12 000	11.5	13.4	
HK 1714	BK 1714		23	14	2.8	1	18	1	8.60	12.8	8 000	12 000	13.7	15.6	

续表

轴承代号		主要尺寸/mm					基本额定载荷/kN				极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g		
HK 型	BK 型	F_w	D	C	C_1 max	r_a min	D_2 max	$r_{e \max}$	C_r	C_{or}	脂	油	HK 型	BK 型	W
HK 1716	BK 1716	17	23	16	2.8	1	18	1	10.2	15.5	8 000	12 000	15.9	17.7	
HK 1718	BK 1718		23	18	2.8	1	18	1	11.5	18.5	8 000	12 000	18.1	19.9	
HK 1720	BK 1720		23	20	2.8	1	18	1	13.5	22.5	8 000	12 000	20.5	22.4	
HKH 1712	BKH 1712		25	12	2.8	1	19	1	7.90	8.80	8 000	12 000	14.9	16.8	
HKH 1714	BKH 1714		25	14	2.8	1	19	1	9.90	11.8	8 000	12 000	17.8	19.7	
HKH 1716	BKH 1716		25	16	2.8	1	19	1	11.8	14.5	8 000	12 000	20.7	22.6	
HKH 1718	BKH 1718		25	18	2.8	1	19	1	13.5	17.5	8 000	12 000	23.5	25.4	
HKH 1720	BKH 1720		25	20	2.8	1	19	1	15.2	20.5	8 000	12 000	26.4	28.3	
HK 1810	BK 1810	18	24	10	2.8	1	19	1	5.60	7.50	7 500	11 000	9.90	12.0	
HK 1812	BK 1812		24	12	2.8	1	19	1	7.30	10.5	7 500	11 000	12.1	14.2	
HK 1814	BK 1814		24	14	2.8	1	19	1	8.90	13.5	7 500	11 000	14.5	16.5	
HK 1816	BK 1816		24	16	2.8	1	19	1	10.5	16.5	7 500	11 000	16.7	18.8	
HK 1818	BK 1818		24	18	2.8	1	19	1	12.0	19.5	7 500	11 000	19.0	21.1	
HK 1820	BK 1820		24	20	2.8	1	19	1	13.2	22.5	7 500	11 000	21.2	23.3	
HKH 1812	BKH 1812		26	12	2.8	1	20	1	8.30	9.50	7 500	11 000	15.7	17.9	
HKH 1814	BKH 1814		26	14	2.8	1	20	1	10.5	12.8	7 500	11 000	18.8	20.9	
HKH 1816	BKH 1816		26	16	2.8	1	20	1	12.5	15.8	7 500	11 000	21.8	23.9	
HKH 1818	BKH 1818		26	18	2.8	1	20	1	14.2	19.0	7 500	11 000	24.8	26.9	

续表

轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g	
HK 型	BK 型	F_w	D	C	C_1 max	r_s min	D_2 max	r_{in} max	C_r	C_w	脂	油	HK 型	W	BK 型	质量/g
HKH 1820	BKH 1820	18	26	20	2.8	1	20	1	16.2	22.2	7 500	11 000	27.8	30.0		
HK 2010	BK 2010	20	26	10	2.8	1	21	1	6.00	8.40	7 000	10 000	10.8	13.3		
HK 2012	BK 2012		26	12	2.8	1	21	1	7.80	11.8	7 000	10 000	13.3	15.8		
HK 2014	BK 2014		26	14	2.8	1	21	1	9.50	15.2	7 000	10 000	15.7	18.3		
HK 2016	BK 2016		26	16	2.8	1	21	1	11.2	18.5	7 000	10 000	18.2	20.8		
HK 2018	BK 2018		26	18	2.8	1	21	1	12.5	21.8	7 000	10 000	20.8	23.3		
HK 2020	BKH 2020		26	20	2.8	1	21	1	14.2	25.2	7 000	10 000	23.3	25.8		
HKH 2012	BKH 2012		28	12	2.8	1	22	1	8.70	10.2	7 000	10 000	17.1	19.7		
HKH 2014	BKH 2014		28	14	2.8	1	22	1	11.0	13.8	7 000	10 000	20.3	22.9		
HKH 2016	BKH 2016		28	16	2.8	1	22	1	13.0	17.2	7 000	10 000	23.6	26.2		
HKH 2018	BKH 2018		28	18	2.8	1	22	1	15.0	20.8	7 000	10 000	26.8	29.4		
HKH 2020	BKH 2020		28	20	2.8	1	22	1	16.8	24.2	7 000	10 000	30.2	32.8		
HK 2210	BK 2210	22	28	10	2.8	1	23	1	6.30	9.30	6 700	9 500	11.7	14.8		
HK 2212	BK 2212		28	12	2.8	1	23	1	8.20	13.0	6 700	9 500	14.4	17.5		
HK 2214	BK 2214		28	14	2.8	1	23	1	10.0	16.8	6 700	9 500	17.2	20.2		
HK 2216	BK 2216		28	16	2.8	1	23	1	11.8	20.5	6 700	9 500	19.9	22.9		
HK 2218	BK 2218		28	18	2.8	1	23	1	13.2	24.2	6 700	9 500	22.5	25.6		
HK 2220	BK 2220		28	20	2.8	1	23	1	15.0	27.8	6 700	9 500	25.3	28.4		

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g	
HK 型	BK 型	f_w	D	C	C_1 max	r_s min	D_2 max	$r_{s \max}$	C_r	C_{or}	脂	油	HK 型	W	BK 型	
HKH 2212	BKH 2212	22	30	12	2.8	1	24	1	9.10	11.2	6 700	9 500	18.4	21.5		
HKH 2214	BKH 2214		30	14	2.8	1	24	1	11.2	15.0	6 700	9 500	21.9	25.0		
HKH 2216	BKH 2216		30	16	2.8	1	24	1	13.5	18.5	6 700	9 500	25.3	28.4		
HKH 2218	BKH 2218		30	18	2.8	1	24	1	15.5	22.2	6 700	9 500	28.9	32.1		
HKH 2220	BKH 2220		30	20	2.8	1	24	1	17.5	26.0	6 700	9 500	32.4	35.6		
HK 2512	BK 2512	25	32	12	2.8	1	27	1	9.10	13.2	6 300	9 000	18.3	22.2		
HK 2514	BK 2514		32	14	2.8	1	27	1	11.5	17.5	6 300	9 000	21.9	25.9		
HK 2516	BK 2516		32	16	2.8	1	27	1	13.5	22.0	6 300	9 000	25.2	29.2		
HK 2518	BK 2518		32	18	2.8	1	27	1	15.5	26.5	6 300	9 000	28.8	32.8		
HK 2520	BK 2520		32	20	2.8	1	27	1	17.5	30.8	6 300	9 000	32.3	36.3		
HK 2524	BK 2524		32	24	2.8	1	27	1	21.2	39.5	6 300	9 000	39.3	43.2		
HKH 2514	BKH 2514		35	14	3.4	1	28	1	12.2	14.0	6 300	9 000	29.9	34.0		
HKH 2516	BKH 2516		35	16	3.4	1	28	1	15.0	18.2	6 300	9 000	35.0	39.0		
HKH 2518	BKH 2518		35	18	3.4	1	28	1	17.5	22.5	6 300	9 000	40.0	44.1		
HKH 2520	BKH 2520		35	20	3.4	1	28	1	20.2	26.8	6 300	9 000	44.9	49.0		
HKH 2524	BKH 2524		35	24	3.4	1	28	1	25.0	35.2	6 300	9 000	54.8	58.9		
HK 2812	BK 2812	28	35	12	2.8	1	30	1	9.50	14.5	6 300	9 000	20.0	24.9		
HK 2814	BK 2814		35	14	2.8	1	30	1	12.0	19.5	6 300	9 000	24.0	29.0		

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						基本额定载荷/ μN				极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g							
HK 型	BK 型	F_w	D	C	G_1 max	r_s min	D_2 max	r_m max	C_1	C_2	脂	油	W								
													HK 型	BK 型							
HK 2816	BK 2816	28	35	16	2.8	1	30	1	14.2	24.2	6 300	9 000	27.6	32.6							
HK 2818	BK 2818								16.2	29.2	6 300	9 000	31.7	36.6							
HK 2820	BK 2820								18.5	34.0	6 300	9 000	35.5	40.5							
HK 2824	BK 2824								22.5	43.5	6 300	9 000	43.2	48.1							
HKH 2814	BKH 2814								13.2	16.2	6 300	9 000	33.2	38.3							
HKH 2816	BKH 2816								16.5	21.2	6 300	9 000	38.8	43.9							
HKH 2818	BKH 2818								19.2	26.2	6 300	9 000	44.4	49.5							
HKH 2820	BKH 2820								22.2	31.0	6 300	9 000	49.8	54.9							
HKH 2824	BKH 2824								27.5	41.0	6 300	9 000	60.8	65.8							
HK 3012	BK 3012								30	37	12	2.8	1	32	1	10.0	15.8	5 600	8 000	21.4	27.1
HK 3014	BK 3014															12.5	21.2	5 600	8 000	25.5	31.2
HK 3016	BK 3016															15.0	26.5	5 600	8 000	29.6	35.3
HK 3018	BK 3018	17.2	31.8	5 600	8 000	33.6	39.3														
HK 3020	BK 3020	19.2	37.0	5 600	8 000	37.9	43.6														
HK 3024	BK 3024	23.5	47.5	5 600	8 000	46.0	51.7														
HKH 3014	BKH 3014	13.8	17.5	5 600	8 000	35.2	41.0														
HKH 3016	BKH 3016	17.0	22.8	5 600	8 000	41.1	46.9														
HKH 3018	BKH 3018	20.2	28.0	5 600	8 000	47.0	52.8														

续表

轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g	
HK 型	BK 型	F_w	D	C	C_1	r_s min	D_2 max	r_{es} max	C_1	C_w	脂	油	HK 型	BK 型	质量/g	
HKH 3020	BKH 3020	30	40	20	3.4	1	33	1	23.0	33.2	5 600	8 000	52.8	58.6		58.6
HKH 3024	BKH 3024		40	24	3~4	1	33	1	28.5	43.8	5 600	8 000	64.4	70.2		
HK 3212	BK 3212	32	39	12	2.8	1	34	1	10.5	17.2	5 300	7 500	22.7	29.2	29.2	
HK 3214	BK 3214		39	14	2.8	1	34	1	13.2	23.0	5 300	7 500	27.2	33.7		
HK 3216	BK 3216		39	16	2.8	1	34	1	15.5	28.5	5 300	7 500	31.3	37.8		
HK 3218	BK 3218		39	18	2.8	1	34	1	18.0	34.2	5 300	7 500	35.8	42.3		
HK 3220	BK 3220		39	20	2.8	1	34	1	20.2	40.0	5 300	7 500	40.4	46.8		
HK 3224	BK 3224		39	24	2.8	1	34	1	24.5	51.5	5 300	7 500	49.0	55.5		
HKH 3214	BKH 3214		42	14	3.4	1	35	1	14.5	18.5	5 300	7 500	37.2	43.7		50.1
HKH 3216	BKH 3216		42	16	3.4	1	35	1	17.8	24.2	5 300	7 500	43.5	50.1		
HKH 3218	BKH 3218		42	18	3.4	1	35	1	20.8	29.8	5 300	7 500	49.7	56.3		
HKH 3220	BKH 3220		42	20	3.4	1	35	1	23.8	35.5	5 300	7 500	55.8	62.4		
HKH 3224	BKH 3224	35	42	24	3.4	1	35	1	29.5	46.8	5 300	7 500	68.1	74.7	74.7	
HK 3512	BK 3512		42	12	2.8	1	37	1	10.8	18.5	5 000	7 000	24.5	32.3		
HK 3514	BK 3514		42	14	2.8	1	37	1	13.5	24.5	5 000	7 000	29.3	37.1		
HK 3516	BK 3516		42	16	2.8	1	37	1	16.2	30.8	5 000	7 000	33.9	41.6		
HK 3518	BK 3518		42	18	2.8	1	37	1	18.5	37.0	5 000	7 000	38.7	46.4		
HK 3520	BK 3520		42	20	2.8	1	37	1	21.0	43.2	5 000	7 000	43.5	51.2		

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN				极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g		
HK 型	BK 型	F_w	D	C	G_1 max	r_s min	D_2 max	r_m max	C_1	C_2	脂	油	HK 型	BK 型	质量/g	质量/g			
HK 3524	BK 3524	35	42	24	2.8	1	37	1	25.5	55.5	5 000	7 000	52.8	60.5					
HKH 3514	BKH 3514		45	14	3.4	1	38	1	14.8	19.8	5 000	7 000	39.8	47.6					
HKH 3516	BKH 3516		45	16	3.4	1	38	1	18.2	25.8	5 000	7 000	46.5	54.4					
HKH 3518	BKH 3518		45	18	3.4	1	38	1	21.5	31.8	5 000	7 000	53.2	61.0					
HKH 3520	BKH 3520		45	20	3.4	1	38	1	24.5	37.8	5 000	7 000	59.8	67.7					
HKH 3524	BKH 3524		45	24	3.4	1	38	1	30.2	49.8	5 000	7 000	72.9	80.8					
HK 3812	BK 3812		38	45	12	2.8	1	40	1	11.2	19.8	4 500	6 300	26.4	35.4				
HK 3814	BK 3814			45	14	2.8	1	40	1	14.0	26.5	4 500	6 300	31.5	40.6				
HK 3816	BK 3816	45		16	2.8	1	40	1	16.8	33.0	4 500	6 300	36.4	45.4					
HK 3818	BK 3818	45		18	2.8	1	40	1	19.2	39.5	4 500	6 300	41.5	50.6					
HK 3820	BK 3820	45		20	2.8	1	40	1	21.8	46.2	4 500	6 300	46.7	55.7					
HK 3824	BK 3824	45		24	2.8	1	40	1	26.2	59.5	4 500	6 300	56.7	65.8					
HKH 3814	BKH 3814	48		14	3.4	1	41	1	15.8	22.2	4 500	6 300	43.1	52.3					
HKH 3816	BKH 3816	48		16	3.4	1	41	1	19.5	28.8	4 500	6 300	50.4	59.6					
HKH 3818	BKH 3818	48	18	3.4	1	41	1	22.8	35.5	4 500	6 300	57.6	66.8						
HKH 3820	BKH 3820	48	20	3.4	1	41	1	26.2	42.2	4 500	6 300	64.7	73.9						
HKH 3824	BKH 3824	48	24	3.4	1	41	1	32.2	55.5	4 500	6 300	78.9	88.1						

续表

轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN			极限转速/($r \cdot \text{min}^{-1}$)		质量/g	
HK 型	BK 型	F_w	D	C	C_1 max	r_s min	D_2 max	r_w max	C_r	C_{10}	脂	油	HK 型	W	HK 型	W
HK 4012	BK 4012	40	47	12	2.8	1	42	1	11.5	21.2	4 500	6 300	HK 型	27.6	HK 型	37.7
HK 4014	BK 4014		47	14	2.8	1	42	1	14.5	28.2	4 500	6 300		33.1		43.1
HK 4016	BK 4016		47	16	2.8	1	42	1	17.2	35.2	4 500	6 300		38.1		48.2
HK 4018	BK 4018		47	18	2.8	1	42	1	20.0	42.2	4 500	6 300		43.7		53.7
HK 4020	BK 4020		47	20	2.8	1	42	1	22.5	49.2	4 500	6 300		49.0		59.1
HK 4024	BK 4024		47	24	2.8	1	42	1	27.2	63.5	4 500	6 300		59.6		69.7
HKH 4014	BKH 4014		50	14	3.4	1	43	1	16.2	23.2	4 500	6 300		45.1		55.2
HKH 4016	BKH 4016		50	16	3.4	1	43	1	20.0	30.2	4 500	6 300		52.7		62.8
HKH 4018	BKH 4018		50	18	3.4	1	43	1	23.5	37.2	4 500	6 300		60.3		70.4
HKH 4020	BKH 4020		50	20	3.4	1	43	1	26.8	44.5	4 500	6 300		67.7		77.8
HKH 4024	BKH 4024		50	24	3.4	1	43	1	33.2	58.5	4 500	6 300		82.7		92.8
HK 4212	BK 4212	42	49	12	2.8	1	44	1	12.0	22.5	4 300	6 000		29.0		40.1
HK 4214	BK 4214		49	14	2.8	1	44	1	15.0	30.0	4 300	6 000		34.7		45.7
HK 4216	BK 4216		49	16	2.8	1	44	1	18.0	37.5	4 300	6 000		40.1		51.2
HK 4218	BK 4218		49	18	2.8	1	44	1	20.5	45.0	4 300	6 000		45.8		56.8
HK 4220	BK 4220		49	20	2.8	1	44	1	23.2	52.2	4 300	6 000		51.4		62.5
HK 4224	BK 4224		49	24	2.8	1	44	1	28.2	67.2	4 300	6 000		62.5		73.6
HKH 4214	BKH 4214		52	14	3.4	1	46	1	16.5	24.5	4 300	6 000		47.0		58.2

续表

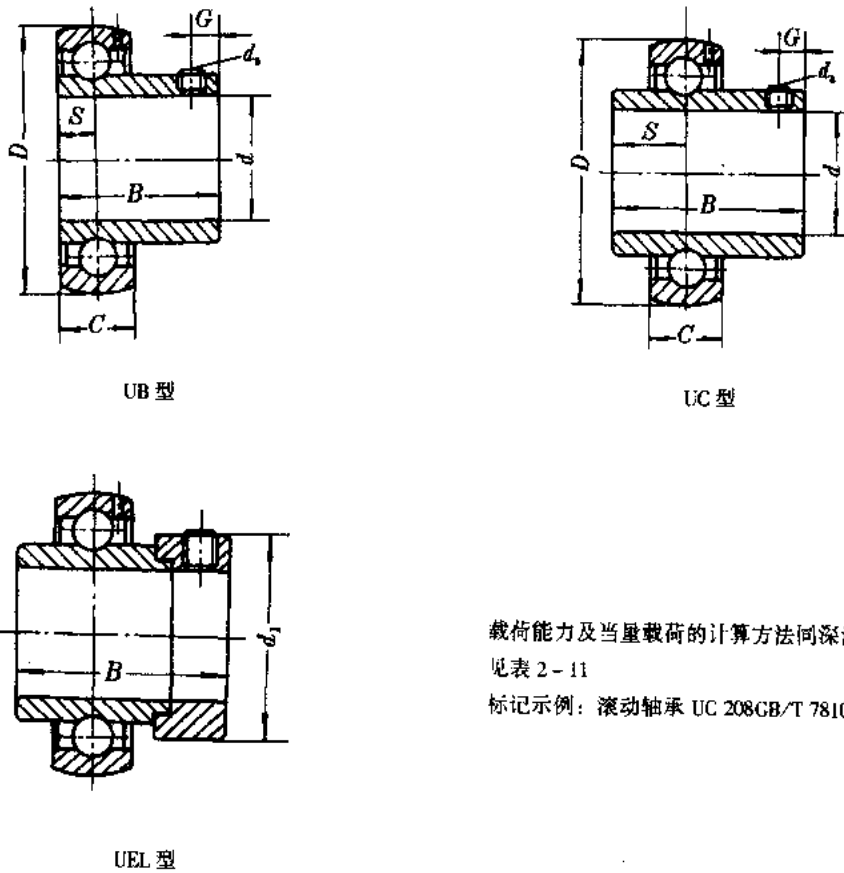
轴承代号		主要尺寸/mm						基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g	
HK 型	BK 型	F_w	D	C	C_1 max	r_s min	D_2 max	r_e max	C_r	C_{rr}	脂	油	HK 型	BK 型
HKH 4216	BKH 4216	42	52	16	3.4	1	46	1	20.5	31.8	4 300	6 000	54.9	66.1
HKH 4218	BKH 4218		52	18	3.4	1	46	1	24.0	39.2	4 300	6 000	62.9	74.1
HKH 4220	BKH 4220		52	20	3.4	1	46	1	27.5	46.5	4 300	6 000	70.6	81.8
HKH 4224	BKH 4224		52	24	3.4	1	46	1	34.2	61.5	4 300	6 000	86.2	97.4
HK 4512	BK 4512	45	52	12	2.8	1.1	47	1	12.2	23.8	3 800	5 300	30.8	43.5
HK 4514	BK 4514		52	14	2.8	1.1	47	1	15.5	31.8	3 800	5 300	36.8	49.5
HK 4516	BK 4516		52	16	2.8	1.1	47	1	18.5	39.5	3 800	5 300	42.5	55.2
HK 4518	BK 4518		52	18	2.8	1.1	47	1	21.2	47.5	3 800	5 300	48.6	61.3
HK 4520	BK 4520		52	20	2.8	1.1	47	1	24.0	55.5	3 800	5 300	54.7	67.4
HK 4524	BK 4524		52	24	2.8	1.1	47	1	29.0	71.2	3 800	5 300	66.4	79.1
HKH 4514	BKH 4514		55	14	3.4	1	49	1	17.0	25.5	3 800	5 300	49.6	62.5
HKH 4516	BKH 4516		55	16	3.4	1	49	1	20.8	33.5	3 800	5 300	58.1	70.9
HKH 4518	BKH 4518		55	18	3.4	1	49	1	24.5	41.2	3 800	5 300	66.4	79.3
HKH 4520	BKH 4520		55	20	3.4	1	49	1	28.2	50.0	3 800	5 300	74.6	87.4
HKH 4524	BKH 4524		55	24	3.4	1	49	1	34.8	64.5	3 800	5 300	91.1	104
HK 5016	BK 5016	50	58	16	2.8	1.1	53	1	21.2	43.5	3 400	4 800	52.7	68.4
HK 5018	BK 5018		58	18	2.8	1.1	53	1	24.5	52.2	3 400	4 800	60.0	75.6
HK 5020	BK 5020		58	20	2.8	1.1	53	1	27.8	61.0	3 400	4 800	67.3	82.9

续表

轴承代号		主要尺寸/mm					安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/g	
HK 型	BK 型	F_w	D	C	C_1 max	r_s min	D_2 max	r_{is} max	C_1	C_2	C_w	脂	油	HK 型	BK 型	W
HK 5024	BK 5024	50	58	24	2.8	1.1	53	1	33.8	78.5	3400	4800	82.3	97.9		
HK 5516	BK 5516	55	63	16	2.8	1.1	58	1	22.2	47.5	3200	4500	57.3	76.2		
HK 5518	BK 5518		63	18	2.8	1.1	58	1	25.8	57.2	3200	4500	65.3	84.2		
HK 5520	BK 5520		63	20	2.8	1.1	58	1	29.0	66.5	3200	4500	73.3	92.2		
HK 5524	BK 5524		63	24	2.8	1.1	58	1	35.2	85.5	3200	4500	89.6	109		
HK 6016	BK 6016	60	68	16	2.8	1.1	63	1	23.5	52.8	2800	4000	62.4	84.9		
HK 6018	BK 6018		68	18	2.8	1.1	63	1	27.2	63.5	2800	4000	71.1	93.6		
HK 6020	BK 6020		68	20	2.8	1.1	63	1	30.5	74.0	2800	4000	79.8	102		
HK 6024	BK 6024		68	24	2.8	1.1	63	1	37.2	95.0	2800	4000	97.6	120		
HK 6516	BK 6516	65	73	16	2.8	1.1	68	1	24.5	56.8	2800	4000	67.1	93.5		
HK 6518	BK 6518		73	18	2.8	1.1	68	1	28.2	68.2	2800	4000	76.5	103		
HK 6520	BK 6520		73	20	2.8	1.1	68	1	31.8	79.5	2800	4000	85.8	112		
HK 6524	BK 6524		73	24	2.8	1.1	68	1	38.6	102	2800	4000	105	131		
HK 7016	BK 7016	70	78	16	2.8	1.1	73	1	25.2	60.8	2600	3800	71.8	102		
HK 7018	BK 7018		78	18	2.8	1.1	73	1	29.2	73.0	2600	3800	81.8	112		
HK 7020	BK 7020		78	20	2.8	1.1	73	1	32.8	85.2	2600	3800	91.9	122		
HK 7024	BK 7024		78	24	2.8	1.1	73	1	40.0	110	2600	3800	112	143		

1.12 带座外球面球轴承 (表 2-35~表 2-45)

表 2-35 带顶丝、偏心套外球面球轴承 (摘自 GB/T 7810—1995)



载荷能力及当量载荷的计算方法同深沟球轴承
见表 2-11
标记示例: 滚动轴承 UC 208GB/T 7810—1995

轴承代号	主要尺寸/mm								基本额定载荷/kN	
	d	D	B	S	C	d_s	G	d_{max}	C_r	C_{0c}
UB 型 UC 型 UEL 型										
UC 201 UEL 201	12	40	27.4 37.3	11.5 13.9	14	M5×0.5 —	4 —	— 28.6	7.35	4.78
UC 202 UEL 202	15	40	27.4 37.3	11.5 13.9	14	M5×0.5 —	4 —	— 28.6	7.35	4.78
UB 203 UC 203 UEL 203	17	40	24 27.4 37.3	7 11.5 13.9	14	M6×1 M5×0.5 —	5 4 —	— — 28.6	7.35	4.78
UB 204 UC 204 UEL 204	20	47	27 31.0 43.7	8 12.7 17.1	16 17 17	M6×1 M6×0.75 —	5 5 —	— — 33.3	9.88	6.65

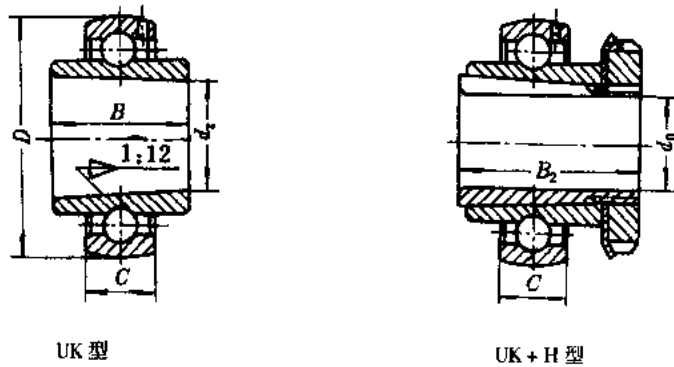
续表

轴承代号	主要尺寸/mm								基本额定载荷/kN	
	d	D	B	S	C	d_s	G	d_{\max}	C_r	C_{or}
UB 205	25	52	28	8.5	17	M 6×1	5	—	10.8	7.88
UC 205		52	34.1	14.3	17	M 6×0.75	5	—	10.8	7.88
UC 305		62	38	15	21	M 6×0.75	6	—	17.2	11.5
UEL 205		52	44.4	17.5	17	—	—	38.1	10.8	7.88
UEL 305		62	46.8	16.7	21	—	—	42.8	17.2	11.5
UB 206	30	62	31	9	19	M 6×1	6	—	15.0	11.2
UC 206		62	38.1	15.9	19	M 6×0.75	5	—	15.0	11.2
UC 306		72	43	17	23	M 6×0.75	6	—	20.8	15.2
UEL 206		62	48.4	18.3	19	—	—	44.5	15.0	11.2
UEL 306		72	50	17.5	23	—	—	50	20.8	15.2
UB 207	35	72	33.5	10	20	M 6×1	6	—	19.8	15.2
UC 207		72	42.9	17.5	20	M 8×1	7	—	19.8	15.2
UC 307		80	48	19	25	M 8×1	8	—	25.8	19.2
UEL 207		72	51.1	18.8	20	—	—	55.6	19.8	15.2
UEL 307		80	51.6	18.3	25	—	—	55	25.8	19.2
UB 208	40	80	38	10.5	21	M 8×1	8	—	22.8	18.2
UC 208		80	49.2	19	21	M 8×1	8	—	22.8	18.2
UC 308		90	52	19	27	M 10×1.25	10	—	31.2	24.0
UEL 208		80	56.3	21.4	21	—	—	60.3	22.8	18.2
UEL 308		90	57.1	19.8	27	—	—	63.5	31.2	24.0
UC 209	45	85	49.2	19.0	22	M 8×1	8	—	24.5	20.8
UC 309		100	57	22	30	M 10×1.25	10	—	40.8	31.8
UEL 209		85	56.3	21.4	22	—	—	63.5	24.5	20.8
UEL 309		100	58.7	19.8	30	—	—	70	40.8	31.8
UC 210	50	90	51.6	19.0	24	M 10×1	10	—	27.0	23.2
UC 310		110	61	22	32	M 12×1.5	12	—	47.5	37.8
UEL 210		90	62.7	24.6	24	—	—	69.9	27.0	23.2
UEL 310		110	66.6	24.6	32	—	—	76.2	47.5	37.8
UC 211	55	100	55.6	22.2	25	M 10×1	10	—	33.5	29.2
UC 311		120	66	25	34	M 12×1.5	12	—	55.0	44.8
UEL 211		100	71.4	27.8	25	—	—	76.2	33.5	29.2
UEL 311		120	73	27.8	34	—	—	83	55.0	44.8
UC 212	60	110	65.1	25.4	27	M 10×1	10	—	36.8	32.8

续表

轴承代号	主要尺寸/mm								基本额定载荷/kN	
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>C</i>	<i>d_s</i>	<i>G</i>	<i>d_{max}</i>	<i>C_r</i>	<i>C_{in}</i>
UC 312	60	130	71	26	36	M 12 × 1.5	12	—	62.8	51.8
UEL 212		110	77.8	31.0	27	—	—	84.2	36.8	32.8
UEL 312		130	79.4	30.95	36	—	—	89	62.8	51.8
UC 213	65	120	65.1	25.4	28	M 10 × 1	10	—	44.0	40.0
UC 313		140	75	30	38	M 12 × 1.5	12	—	72.2	60.5
UEL 213		120	85.7	34.1	28	—	—	86	44.0	40.0
UEL 313	140	85.7	32.55	38	—	—	97	72.2	60.5	
UC 214	70	125	74.6	30.2	29	M 12 × 1.25	12	—	46.8	45.0
UC 314		150	78	33	40	M 12 × 1.5	12	—	80.2	68.0
UEL 214		125	85.7	34.1	29	—	—	90	46.8	45.0
UEL 314	150	92.1	34.15	40	—	—	102	80.2	68.0	
UC 215	75	130	77.8	33.3	30	M 12 × 1.25	12	—	50.8	49.5
UC 315		160	82	32	42	M 14 × 1.5	14	—	87.2	76.8
UEL 215		130	92.1	37.3	30	—	—	102	50.8	49.5
UEL 315	160	100	37.3	42	—	—	113	87.2	76.8	
UC 216	80	140	82.6	33.3	33	M 12 × 1.25	12	—	55.0	54.2
UC 316		170	86	34	44	M 14 × 1.5	14	—	94.5	86.5
UEL 316		170	106.4	40.5	44	—	—	119	94.5	86.5
UC 217	85	150	85.7	34.1	35	M 12 × 1.25	12	—	64.0	63.8
UC 317		180	96	40	46	M 16 × 1.5	16	—	102	96.5
UEL 317		180	109.5	42.05	46	—	—	127	102	96.5
UC 218	90	160	96.0	39.7	37	M 12 × 1.25	12	—	73.8	71.5
UC 318		190	96	40	48	M 16 × 1.5	16	—	110	108
UEL 318		190	115.9	43.65	48	—	—	133	110	108
UC 319	95	200	103	41	50	M 16 × 1.5	16	—	120	122
UEL 319		200	122.3	38.9	50	—	—	140	120	122
UC 320	100	215	108	42	54	M 18 × 1.5	18	—	132	140
UEL 320		215	128.6	50	54	—	—	146	132	140
UC 321	105	225	112	44	56	M 18 × 1.5	18	—	142	152
UC 322	110	240	117	46	60	M 18 × 1.5	18	—	158	178
UC 324	120	260	126	51	64	M 18 × 1.5	18	—	175	208
UC 326	130	280	135	54	68	M 20 × 1.5	20	—	195	242
UC 328	140	300	145	59	72	M 20 × 1.5	20	—	212	272

表 2-36 带紧定套外球面球轴承 (摘自 GB/T 7810-1995)



载荷能力及当量载荷的计算方法同深沟球轴承见表 2-11

标记示例:

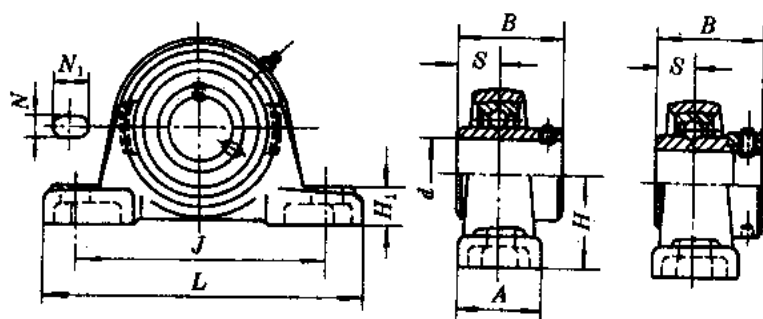
滚动轴承 HK 205
+ H 2305 GB/T 7810-1995

轴承代号	主要尺寸/mm						配 用 件		基本额定载荷/kN		
	d_e	D	d_0	B_2	B		C	轴承	紧定套	C_r	C_{or}
UK+H 型				min	max						
UK 205 + H 2305	25	52	20	35	15	27	17	UK 205	H 2305	10.8	7.88
UK 305 + H 2305		62	20	35	21	27	21	UK 305	H 2305	17.2	11.5
UK 206 + H 2306	30	62	25	38	16	30	19	UK 206	H 2306	15.0	11.2
UK 306 + H 2306		72	25	38	23	30	23	UK 306	H 2306	20.8	15.2
UK 207 + H 2307	35	72	30	43	17	34	20	UK 207	H 2307	19.8	15.2
UK 307 + H 2307		80	30	43	26	34	25	UK 307	H 2307	25.8	19.2
UK 208 + H 2308	40	80	35	46	18	36	21	UK 208	H 2308	22.8	18.2
UK 308 + H 2308		90	35	46	26	36	27	UK 308	H 2308	31.2	24.0
UK 209 + H 2309	45	85	40	50	19	39	22	UK 209	H 2309	24.5	20.8
UK 309 + H 2309		100	40	50	28	39	30	UK 309	H 2309	40.8	31.8
UK 210 + H 2310	50	90	45	55	20	43	24	UK 210	H 2310	27.0	23.2
UK 310 + H 2310		110	45	55	30	43	32	UK 310	H 2310	47.5	37.8
UK 211 + H 2311	55	100	50	59	21	47	25	UK 211	H 2311	33.5	29.2
UK 311 + H 2311		120	50	59	33	47	34	UK 311	H 2311	55.0	44.8
UK 212 + H 2312	60	110	55	63	22	49	27	UK 212	H 2312	36.8	32.8
UK 312 + H 2312		130	55	62	34	49	36	UK 312	H 2312	62.8	51.8
UK 213 + H 2313	65	120	60	65	23	51	28	UK 213	H 2313	44.0	40.0
UK 313 + H 2313		140	60	65	36	51	38	UK 313	H 2313	72.2	60.5
UK 215 + H 2315	75	130	62	73	25	58	30	UK 215	H 2315	50.8	49.5
UK 315 + H 2315		160	65	73	40	58	42	UK 315	H 2315	87.2	76.8

续表

轴承代号	主要尺寸/mm						C	配 用 件		基本额定载荷/kN	
	d_i	D	d_0	B_2	B			轴承	紧定套	C_r	C_w
					min	max					
UK 216 + H 2316	80	140	70	78	26	61	33	UK 216	H 2316	55.0	54.2
UK 316 + H 2316		170	70	78	42	61	44	UK 316	H 2316	94.5	86.5
UK 217 + H 2317	85	150	75	82	28	64	35	UK 217	H 2317	64.0	63.8
UK 317 + H 2317		180	75	82	45	64	46	UK 317	H 2317	102	96.5
UK 218 + H 2318	90	160	80	86	30	68	37	UK 218	H 2318	73.8	71.5
UK 318 + H 2318		190	80	86	47	68	48	UK 318	H 2318	110	108
UK 319 + H 2319	95	200	85	90	49	71	50	UK 319	H 2319	120	122
UK 320 + H 2320	100	215	90	97	51	77	54	UK 320	H 2320	132	140
UK 322 + H 2322	110	240	100	105	56	84	60	UK 322	H 2322	158	178
UK 324 + H 2324	120	260	110	112	60	90	64	UK 324	H 2324	175	208
UK 326 + H 2326	130	280	115	121	65	98	68	UK 326	H 2326	195	242
UK 328 + H 2328	140	300	125	131	70	107	72	UK 328	H 2328	212	272

表 2-37 带立式座、顶丝、偏心套外球面球轴承 (摘自 GB/T 7810-1995)



径向当量载荷计算方法同深沟球轴承单纯用轴承上顶丝、偏心套紧固时, 允许的轴向载荷不超过额定动载荷的 20%

标记示例:
滚动轴承 UC 205 GB/T 7081-1995

轴承尺寸/mm			座尺寸/mm							带座轴承代号	轴承代号	座代号
d	B	S	A _{max}	H	H ₁ _{max}	N _{min}	N ₁ _{min}	J	L _{max}	UCP 型	UC 型	P 型
										UELP 型	UEL 型	
12	27.4	11.5	39	30.2	17	11.5	16	96	129	UCP 201	UC 201	P 203
	37.3	13.9	39	30.2	17	11.5	16	96	129	UELP 201	UEL 201	P 203
15	27.4	11.5	39	30.2	17	11.5	16	96	129	UCP 202	UC 202	P 203
	37.3	13.9	39	30.2	17	11.5	16	96	129	UELP 202	UEL 202	P 203
17	27.4	11.5	39	30.2	17	11.5	16	96	129	UCP 203	UC 203	P 203

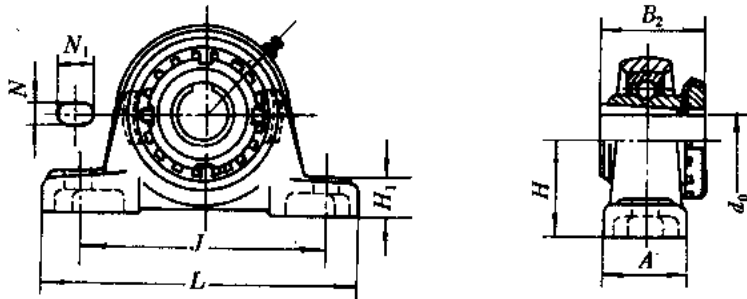
续表

轴承尺寸/mm			座尺寸/mm							带座轴承代号	轴承代号	座代号
<i>d</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>A</i> max	<i>H</i>	<i>H</i> ₁ max	<i>N</i> min	<i>N</i> ₁ min	<i>J</i>	<i>L</i> max	UCP 型 UEL P 型	UC 型 UFL 型	P 型
17	37.3	13.9	39	30.2	17	11.5	16	96	129	UEL P 203	UEL 203	P 203
20	31.0	12.7	39	33.3	17	11.5	16	96	134	UCP 204	UC 204	P 204
	43.7	17.1	39	33.3	17	11.5	16	96	134	UEL P 204	UEL 204	P 204
25	34.1	14.3	39	36.5	17	11.5	16	105	142	UCP 205	UC 205	P 205
	38	15	45	45	17	17	20	132	175	UCP 305	UC 305	P 305
	44.4	17.5	39	36.5	17	11.5	16	105	142	UEL P 205	UEL 205	P 205
	46.8	16.7	45	45	17	17	20	132	175	UEL P 305	UEL 305	P 305
30	38.1	15.9	48	42.9	20	14	19	121	167	UCP 206	UC 206	P 206
	43	17	50	50	20	17	20	140	180	UCP 306	UC 306	P 306
	48.4	18.3	48	42.9	20	14	19	121	167	UEL P 206	UEL 206	P 206
	50	17.5	50	50	20	17	20	140	180	UEL P 306	UEL 306	P 306
35	42.9	17.5	48	47.6	20	14	19	126	172	UCP 207	UC 207	P 207
	48	19	56	56	22	17	25	160	210	UCP 307	UC 307	P 307
	51.1	18.8	48	47.6	20	14	19	126	172	UEL P 207	UEL 207	P 207
	51.6	18.3	56	56	22	17	25	160	210	UEL P 307	UEL 307	P 307
40	49.2	19	55	49.2	20	14	19	136	186	UCP 208	UC 208	P 208
	52	19	60	60	24	17	27	170	220	UCP 308	UC 308	P 308
	56.3	21.4	55	49.2	20	14	19	136	186	UEL P 208	UEL 208	P 208
	57.1	19.8	60	60	24	17	27	170	220	UEL P 308	UEL 308	P 308
45	49.2	19.0	55	54	22	14	19	146	192	UCP 209	UC 209	P 209
	57	22	67	67	26	20	30	190	245	UCP 309	UC 309	P 309
	56.3	21.4	55	54	22	14	19	146	192	UEL P 209	UEL 209	P 209
	58.7	19.8	67	67	26	20	30	190	245	UEL P 309	UEL 309	P 309
50	51.6	19.0	61	57.2	23	18	20	159	208	UCP 210	UC 210	P 210
	61	22	75	75	29	20	35	212	275	UCP 310	UC 310	P 310
	62.7	24.6	61	57.2	23	18	20	159	208	UEL P 210	UEL 210	P 210
	66.6	24.6	75	75	29	20	35	212	275	UEL P 310	UEL 310	P 310
55	55.6	22.2	61	63.5	25	18	20	172	233	UCP 211	UC 211	P 211
	66	25	80	80	32	20	38	236	310	UCP 311	UC 311	P 311
	71.4	27.8	61	63.5	25	18	20	172	233	UEL P 211	UEL 211	P 211
	73	27.8	80	80	32	20	38	236	310	UEL P 311	UEL 311	P 311
60	65.1	25.4	71	69.9	27	18	22	186	243	UCP 212	UC 212	P 212
	71	26	85	85	34	25	38	250	330	UCP 312	UC 312	P 312
	77.8	31.0	71	69.9	27	18	22	186	243	UEL P 212	UEL 212	P 212
	79.4	30.95	85	85	34	25	38	250	330	UEL P 312	UEL 312	P 312
65	65.1	25.4	72	76.2	30	23	24	203	268	UCP 213	UC 213	P 213

续表

轴承尺寸/mm			座尺寸/mm							带座轴承代号	轴承代号	座代号
<i>d</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>A</i> max	<i>H</i>	<i>H</i> ₁ max	<i>N</i> min	<i>N</i> ₁ min	<i>J</i>	<i>L</i> max	UCP 型 UEL P 型	UC 型 UEL 型	P 型
70	75	30	90	90	37	25	38	260	340	UCP 313	UC 313	P 313
	85.7	34.1	72	76.2	30	23	24	203	268	UEL P 213	UEL 213	P 213
	85.7	32.55	90	90	37	25	38	260	340	UEL P 313	UEL 313	P 313
	74.6	30.2	74	79.4	30	23	24	210	269	UCP 214	UC 214	P 214
	78	33	90	95	41	27	40	280	360	UCP 314	UC 314	P 314
	85.7	34.1	74	79.4	30	23	24	210	269	UEL P 214	UEL 214	P 214
	92.1	34.15	90	95	41	27	40	280	360	UEL P 314	UEL 314	P 314
75	77.8	33.3	76	82.6	31	23	24	217	278	UCP 215	UC 215	P 215
	82	32	100	100	41	27	40	290	380	UCP 315	UC 315	P 315
	92.1	37.3	76	82.6	31	23	24	217	278	UEL P 215	UEL 215	P 215
	100	37.3	100	100	41	27	40	290	380	UEL P 315	UEL 315	P 315
80	82.6	33.3	80	88.9	33	23	24	232	295	UCP 216	UC 216	P 216
	86	34	110	106	46	27	40	300	400	UCP 316	UC 316	P 316
	106.4	40.5	110	106	46	27	40	300	400	UEL P 316	UEL 316	P 316
85	85.7	34.1	85	95.2	35	23	24	247	313	UCP 217	UC 217	P 217
	96	40	110	112	46	33	45	320	420	UCP 317	UC 317	P 317
	109.5	42.05	110	112	46	33	45	320	420	UEL P 317	UEL 317	P 317
90	96.0	39.7	90	101.6	37	25	26	262	330	UCP 218	UC 218	P 218
	96.0	40	110	118	51	33	45	330	430	UCP 318	UC 318	P 318
	115.9	43.65	110	118	51	33	45	330	430	UEL P 318	UEL 318	P 318
95	103	41	120	125	51	36	50	360	470	UCP 319	UC 319	P 319
	122.3	38.9	120	125	51	36	50	360	470	UEL P 319	UEL 319	P 319
100	108	42	120	140	56	36	50	380	490	UCP 320	UC 320	P 320
	128.6	50	120	140	56	36	50	380	490	UEL P 320	UEL 320	P 320
105	112	44	120	140	56	36	50	380	490	UCP 321	UC 321	P 321
110	117	46	140	150	61	40	55	400	520	UCP 322	UC 322	P 322
120	126	51	140	160	71	40	55	450	570	UCP 324	UC 324	P 324
130	135	54	140	180	81	40	55	480	600	UCP 326	UC 326	P 326
140	145	59	140	200	81	40	55	500	620	UCP 328	UC 328	P 328

表 2-38 带立式座紧定套外球面球轴承 (摘自 GB/T 7810—1995)



UKP 型 + H 型

载荷计算方法同带立式座
顶丝偏心套球面球轴承见
表 2-37

标记示例:

滚动轴承 UK 205 + H
2305 GB/T 7810—1995

轴承尺寸/mm			座尺寸/mm							带座轴承代号	轴承代号	座代号
d_z	d_o	B_2	A max	H	H_1 max	N min	N_1 min	J	L max	UKP + H 型	UK + H 型	P 型
25	20	35	39	36.5	17	11.5	16	105	142	UK P 205 + H 2305	UK 205 + H 2305	P 205
	20	35	45	45	17	17	20	132	175	UKP 305 + H 2305	UK 305 + H 2305	P 305
30	25	38	48	42.9	20	14	19	121	167	UKP 206 + H 2306	UK 206 + H 2306	P 206
	25	38	50	50	20	17	20	140	180	UKP 306 + H 2306	UK 306 + H 2306	P 306
35	30	43	48	47.6	20	14	19	126	172	UKP 207 + H 2307	UK 207 + H 2307	P 207
	30	43	56	56	22	17	25	160	210	UKP 307 + H 2307	UK 307 + H 2307	P 307
40	35	46	55	49.2	20	14	19	136	186	UKP 208 + H 2308	UK 208 + H 2308	P 208
	35	46	60	60	24	17	27	170	220	UKP 308 + H 2308	UK 308 + H 2308	P 308
45	40	50	55	54	22	14	19	146	192	UKP 209 + H 2309	UK 209 + H 2309	P 209
	40	50	67	67	26	20	30	190	245	UKP 309 + H 2309	UK 309 + H 2309	P 309
50	45	55	61	57.2	23	18	20	159	208	UKP 210 + H 2310	UK 210 + H 2310	P 210
	45	55	75	75	29	20	35	212	275	UKP 310 + H 2310	UK 310 + H 2310	P 310
55	50	59	61	63.5	25	18	20	172	233	UKP 211 + H 2311	UK 211 + H 2311	P 211
	50	59	80	80	32	20	38	236	310	UKP 311 + H 2311	UK 311 + H 2311	P 311

续表

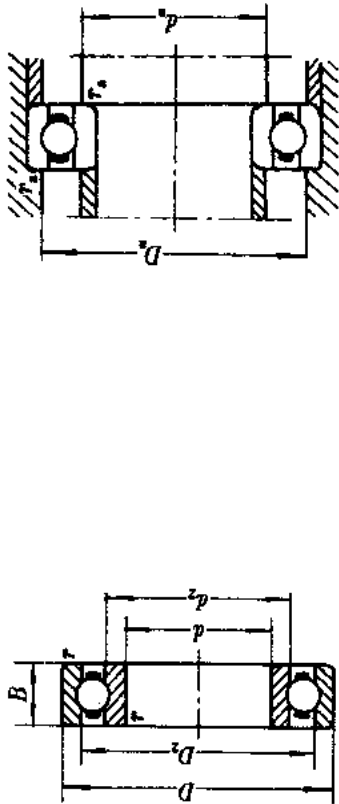
轴承尺寸/mm			座尺寸/mm							带座轴承代号	轴承代号	座代号
d_z	d_o	B_2	A_{\max}	H	H_1_{\max}	N_{\min}	N_1_{\min}	J	L_{\max}	UKP + H 型	UK + H 型	P 型
60	55	62	71	69.9	27	18	22	186	243	UKP 212 + H 2312	UK 212 + H 2312	P 212
	55	62	85	85	34	25	38	250	330	UKP 312 + H 2312	UK 312 + H 2312	P 312
65	60	65	72	76.2	30	23	24	203	268	UKP 213 + H 2313	UK 213 + H 2313	P 213
	60	65	90	90	37	25	38	260	340	UKP 313 + H 2313	UK 313 + H 2313	P 313
75	65	73	76	82.6	31	23	24	217	278	UKP 215 + H 2315	UK 215 + H 2315	P 215
	65	73	100	100	41	27	40	290	380	UKP 315 + H 2315	UK 315 + H 2315	P 315
80	70	78	80	88.9	33	23	24	232	295	UKP 216 + H 2316	UK 216 + H 2316	P 216
	70	78	110	106	46	27	40	300	400	UKP 316 + H 2316	UK 316 + H 2316	P 316
85	75	82	85	95.2	35	23	24	247	313	UKP 217 + H 2317	UK 217 + H 2317	P 217
	75	82	110	112	46	33	45	320	420	UKP 317 + H 2317	UK 317 + H 2317	P 317
90	80	86	90	101.6	37	25	26	262	330	UKP 218 + H 2318	UK 218 + H 2318	P 218
	80	86	110	118	51	33	45	330	430	UKP 318 + H 2318	UK 318 + H 2318	P 318
95	85	90	120	125	51	36	50	360	470	UKP 319 + H 2319	UK 319 + H 2319	P 319
100	90	97	120	140	56	36	50	380	490	UKP 320 + H 2320	UK 320 + H 2320	P 320
110	100	105	140	150	61	40	55	400	520	UKP 322 + H 2322	UK 322 + H 2322	P 322
120	110	112	140	160	71	40	55	450	570	UKP 324 + H 2324	UK 324 + H 2324	P 324
130	115	121	140	180	81	40	55	480	600	UKP 326 + H 2326	UK 326 + H 2326	P 326
140	125	131	140	200	81	40	55	500	620	UKP 328 + H 2328	UK 328 + H 2328	P 328

2 专用轴承尺寸和主要性能

2.1 仪器仪表轴承

仪器仪表轴承见表 2-39 至表 2-40。

表 2-39 深沟球轴承 (摘自 GB/T 276—1994)



60000 型
(0000 型)

当量载荷计算方法同深沟球轴承见表
2-11
标记示例:
滚动轴承 634 GB/T 276—1994

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN			极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
	d	D	B	d ₂	D ₂	r _e min	d _a min	D _a max	r _w max	C _r	C _{0r}	脂	油	W	
60000 型															
618/1	1	3	1	1.64	2.3	0.05	1.4	2.6	0.05	0.08	0.02	38 000	48 000	0.00008	
619/1		4	1.6	1.9	3.1	0.1	1.8	3.2	0.1	0.15	0.05	38 000	48 000	0.0001	
618/1.5	1.5	4	1.2	2.2	3.15	0.05	1.9	3.6	0.05	0.15	0.05	38 000	48 000	0.00009	
619/1.5		5	2	2.65	3.85	0.15	2.5	3.9	0.15	0.18	0.05	38 000	48 000	0.0002	
60/1.5		6	2.5	—	4.75	0.15	2.7	4.8	0.15	0.28	0.08	38 000	48 000	0.0004	
618/2	2	5	1.5	2.9	4.1	0.08	2.6	4.4	0.08	0.18	0.05	38 000	48 000	0.00015	
619/2		6	2.3	3.25	4.75	0.15	3.2	4.8	0.15	0.28	0.08	38 000	48 000	0.0003	
618/2.5	2.5	6	1.8	3.5	5.0	0.08	3.1	5.4	0.08	0.20	0.08	38 000	48 000	0.00125	
619/2.5		7	2.5	4.3	5.74	0.15	3.7	5.8	0.15	0.30	0.10	38 000	48 000	0.0006	
618/3	3	7	2	4.3	5.74	0.1	3.8	6.2	0.1	0.30	0.10	38 000	48 000	0.00032	

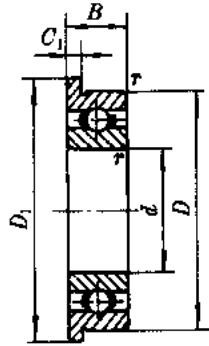
续表

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
	d	D	B	d_2	D_2	r_s min	d_s min	D_s max	r_m max	C_r	C_{or}	脂	油	
60000型														
619/3	3	8	3	4.5	6.5	0.15	4.2	6.8	0.15	0.45	0.15	38 000	48 000	0.0008
623		10	4	5.2	7.5	0.15	4.2	8.8	0.15	0.65	0.22	38 000	48 000	0.002
618/4	4	9	2.5	5.52	7.5	0.1	4.8	8.2	0.1	0.50	0.18	38 000	48 000	0.00065
628/4		9	3.0	5.52	7.48	0.1	4.8	8.2	0.1	0.55	0.18	38 000	48 000	0.0008
619/4		11	4	5.90	9.1	0.15	5.2	9.8	0.15	0.95	0.35	36 000	45 000	0.002
624		13	5	6.7	10.3	0.2	5.6	11.4	0.2	1.15	0.40	36 000	45 000	0.003
634		16	5	8.4	12	0.3	6.4	13.6	0.3	1.88	0.68	32 000	40 000	0.005
618/5	5	11	3	6.7	9.2	0.15	6.2	9.8	0.15	0.78	0.32	36 000	45 000	0.0012
628/5		11	3.5	6.7	9.3	0.15	6.2	9.8	0.15	0.80	0.32	36 000	45 000	0.0014
619/5		13	4	7.35	10.1	0.2	6.6	11.4	0.2	1.08	0.42	34 000	43 000	0.0025
605		14	5	7.35	10.1	0.2	6.6	12.4	0.2	1.05	0.50	30 000	38 000	0.0045
625		16	5	8.4	12	0.3	7.4	13.6	0.3	1.88	0.68	32 000	40 000	0.005
635		19	6	10.7	15.3	0.3	7.4	16.6	0.3	2.80	1.02	28 000	36 000	0.008
618/6	6	13	3.5	7.9	11.1	0.15	7.2	11.8	0.15	1.08	0.45	34 000	43 000	0.0018
628/6		13	4	7.9	11.1	0.15	7.2	11.8	0.15	1.08	0.42	34 000	43 000	0.0021
619/6		15	5	8.6	12.4	0.2	7.6	13.4	0.2	1.48	0.60	32 000	40 000	0.0045
606		17	6	9.0	14	0.3	8.4	14.6	0.3	1.95	0.72	30 000	38 000	0.006
626		19	6	10.7	15.3	0.3	8.4	16.6	0.3	2.80	1.05	28 000	36 000	0.008

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm			基本额定载荷/kN		极限转速/r·min ⁻¹		质量/kg
	d	D	B	d ₂	D ₂	r _s min	d _s min	D _s max	r _{in} max	C ₁	C ₀₂	脂	油	W	
60000 型															
618/7	7	14	3.5	9.0	12.0	0.15	8.2	12.8	0.15	1.18	0.50	32 000	40 000	0.0021	
628/7		14	4.0	9.0	12.0	0.15	8.2	12.8	0.15	1.18	0.50	32 000	40 000	0.0024	
619/7		17	5	9.6	14.4	0.3	9.4	14.6	0.3	2.02	0.80	30 000	38 000	0.0057	
607		19	6	10.7	15.3	0.3	9.2	16.6	0.3	2.88	1.08	28 000	36 000	0.007	
627		22	7	11.8	17.6	0.3	9.4	19.6	0.3	3.28	1.35	26 000	34 000	0.014	
618/8	8	16	4	10.8	14	0.2	9.6	14.4	0.2	1.35	0.65	30 000	38 000	0.0031	
628/8		16	5	10.8	14	0.2	9.6	14.4	0.2	1.32	0.65	30 000	38 000	0.004	
619/8		19	6	11.0	16.0	0.3	10.4	16.6	0.3	2.25	0.92	28 000	36 000	0.0085	
608		22	7	11.8	17.6	0.3	10.4	19.6	0.3	3.38	1.38	26 000	34 000	0.015	
628		24	8	12.8	19.2	0.3	10.4	21.6	0.3	3.35	1.40	24 000	32 000	0.016	
618/9	9	17	4	11.1	14.9	0.2	10.6	15.4	0.2	1.60	0.72	28 000	36 000	0.0033	
628/9		17	5	11.1	14.9	0.2	10.6	15.4	0.2	1.60	0.72	28 000	36 000	0.0042	
619/9		20	6	12	17	0.3	11.4	17.6	0.3	2.48	1.08	27 000	34 000	0.0092	
609		24	7	14.2	19.8	0.3	11.4	21.6	0.3	3.35	1.40	22 000	30 000	0.016	
629		26	8	14.4	21.4	0.3	11.4	23.6	0.3	4.55	1.95	22 000	30 000	0.019	
62800	10	19	6	12.59	16.4	0.3	12.4	16.6	0.3	1.6	0.75	26 000	34 000	0.0063	
62900		22	8	13.5	18.5	0.3	12.4	19.6	0.3	2.70	1.28	25 000	32 000	0.015	

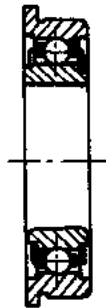
表 2-40 凸缘外圈微型向心球轴承 (摘自 GB/T 7218—1995)



F 60000 型
(840000 型)



F 60000-Z 型
(820000 型)



F 60000-2Z 型
(830000 型)

当量载荷计算方法同深沟球轴承见表 2-11

标记示例:

滚动轴承 F 624 GB/T 7218—1995

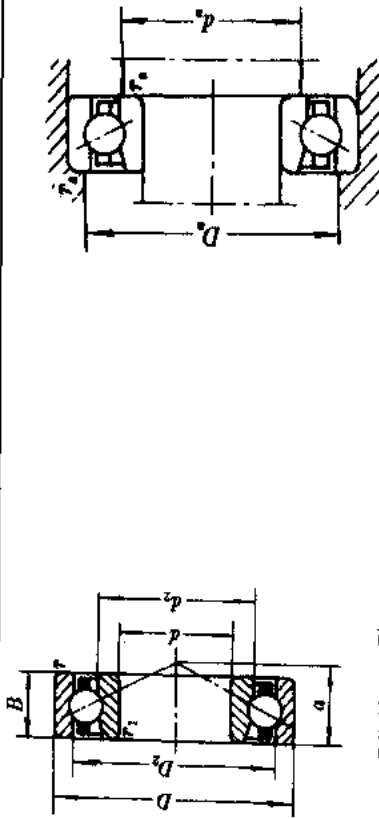
轴承代号			主要尺寸/mm						基本额定载荷/kN	
F 60000 型	F 60000-Z 型	F 60000-2Z 型	d	D	B	r _a min	D ₁	C ₁	C _r	C _{0r}
F 618/1	—	—	1	3	1	0.05	3.8	0.3	0.08	0.02
F 619/1	—	—	—	4	1.6	0.1	5	0.5	0.15	0.05
F 618/1.5	—	—	1.5	4	1.2	0.05	5	0.4	0.15	0.05
F 619/1.5	—	—	—	5	2	0.15	6.5	0.6	0.18	0.05
F 60/1.5	F 60/1.5-Z	F 60/1.5-2Z	—	6	2.5	0.15	7.5	0.6	0.28	0.085
F 618/2/YB2	—	—	2	5	1.5	0.08	6.1	0.5	0.18	0.05
F 619/2	—	—	—	6	2.3	0.15	7.5	0.6	0.28	0.08
F 618/2.5	—	—	2.5	6	1.8	0.08	7.1	0.5	0.20	0.08
F 618/2.5	—	—	—	7	2.5	0.15	8.5	0.7	0.30	0.10
F 618/3	—	—	3	7	2	0.1	8.1	0.5	0.3	0.10
F 628/3	F 628/3-2	F 628/3-2Z	—	7	2.5	0.1	8.1	0.7	0.45	—

续表

轴承代号			主要尺寸/mm					基本额定载荷/kN		
F 60000 型	F 60000 - Z 型	F 60000 - 2Z 型	d	D	B	r_a min	D_1	C_1	C_2	C_{0a}
F 619/3	F 619/3 - Z	F 619/3 - 2Z	3	8	3	0.15	9.5	0.7	0.45	0.15
F 623	F 623 - Z	F 623 - 2Z		10	4	0.15	11.5	1	0.65	0.22
F 618/4	—	—	4	9	2.5	0.1	10.3	0.6	0.50	0.18
F 628/4	F 628/4 - Z	F 628/4 - 2Z		9	3.0	0.1	10.3	1	0.55	0.18
F 619/4	F 619/4 - Z	F 619/4 - 2Z		11	4	0.15	12.5	1	0.95	0.35
F 624	F 624 - Z	F 624 - 2Z		13	5	0.2	15	1	1.15	0.40
F 634	F 634 - Z	F 634 - 2Z		16	5	0.3	18	1	1.88	0.68
F 618/5	—	—	5	11	3	0.15	12.5	0.8	0.78	0.32
F 628/5	F 628/5 - Z	F 628/5 - 2Z		11	3.5	0.15	12.5	1	0.80	0.32
F 619/5	F 619/5 - Z	F 619/5 - 2Z		13	4	0.2	15	1	1.08	0.42
F 625/YH2	F 625 - Z	F 625 - 2Z		16	5	0.3	18	1	1.88	0.68
F 635	F 635 - Z	F 635 - 2Z		19	6	0.3	22	1.5	2.80	1.02
F 618/6	—	—	6	13	3.5	0.15	15	1	1.08	0.45
F 628/6	F 628/6 - Z	F 628/6 - 2Z		13	4.0	0.15	15	1.1	1.08	0.42
F 619/6	F 619/6 - Z	F 619/6 - 2Z		15	5	0.2	17	1.2	1.48	0.60
F 606	F 606 - Z	F 606 - 2Z		17	6	0.3	19	1.2	1.95	0.72
F 626	F 626 - Z	F 626 - 2Z		19	6	0.3	22	1.5	2.80	1.05
F 618/7	—	—	7	14	3.5	0.15	16	1	1.18	0.50
F 628/7	F 628/7 - Z	F 628/7 - 2Z		14	4.0	0.15	16	1.1	1.18	0.50
F 619/7	F 619/7 - Z	F 619/7 - 2Z		17	5	0.3	19	1.2	2.02	0.80
F 607	F 607 - Z	F 607 - 2Z		19	6	0.3	22	1.5	2.88	1.08
F 627	F 627 - Z	F 627 - 2Z		22	7	0.3	25	1.5	3.28	1.35
F 618/8	—	—	8	16	4	0.2	18	1	1.34	0.65
F 628/8	F 628/8 - Z	F 628/8 - 2Z		16	5	0.2	18	1.1	1.32	0.65
F 619/8	F 619/8 - Z	F 619/8 - 2Z		19	6	0.3	22	1.5	2.25	0.92
F 608	F 608 - Z	F 608 - 2Z		22	7	0.3	25	1.5	3.32	1.38
F 628	F 628 - Z	F 628 - 2Z		24	8	0.3	26	2	3.35	1.40
F 618/9	—	—	9	17	4	0.2	19	1	1.60	0.72
F 628/9	F 628/9 - Z	F 628/9 - 2Z		17	5	0.2	19	1.1	1.60	0.72
F 619/9	F 619/9 - Z	F 619/9 - 2Z		20	6	0.3	23	1.5	2.48	1.08
F 628/7	F 629 - Z	F 629 - 2Z		26	8	0.3	28	2	4.55	1.95

2.2 精密机械轴承

表 2-41 角接触球轴承 (摘自 GB/T 292—1994)



B 70000 CY 型
(136100 Y 型)

当量载荷的计算同角接触球轴承见表

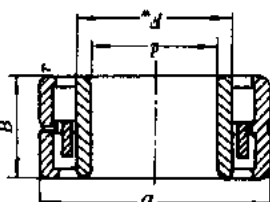
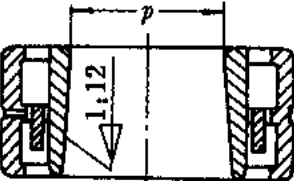
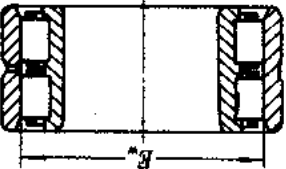
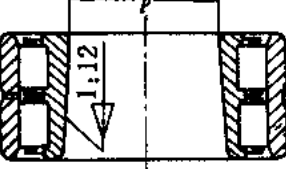
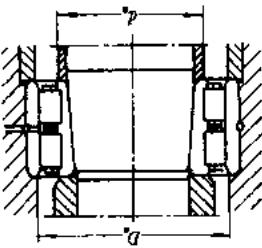
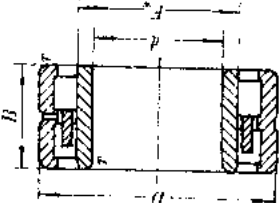
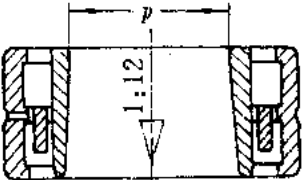
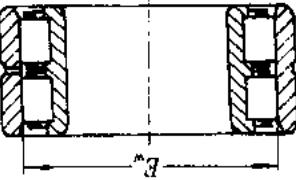
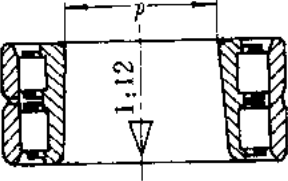
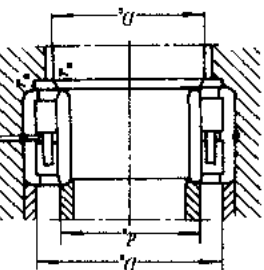
2-16

标记示例:

滚动轴承 B 7008 CY GB/T 292—1994

轴承代号	主要尺寸/mm				安装尺寸/mm			预载荷/N			基本额定载荷/ μN			极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$	
	d	D	B	r_s min	r_e min	d_a min	D_a max	r_m max	轻 (GA)	中 (GB)	重 (GC)	C_r	C_a	脂	油雾
B 7000 CY	10	26	8	0.3	0.2	12.4	23.6	0.3	20	61	122	3.00	1.20	80 000	128 000
B 7001 CY	12	28	8	0.3	0.2	14.4	25.6	0.3	22	66	133	3.30	1.35	70 000	110 000
B 7002 CY	15	32	9	0.3	0.2	17.4	29.6	0.3	26	76	153	3.60	1.60	60 000	100 000
B 7003 CY	17	35	10	0.3	0.2	19.4	32.6	0.3	26	76	153	3.90	1.75	54 000	87 000
B 7004 CY	20	42	12	0.6	0.2	25	37	0.6	41	123	245	5.70	2.80	45 000	75 000
B 7005 CY	25	47	12	0.6	0.2	30	42	0.6	55	165	326	7.40	3.80	39 000	64 000
B 7006 CY	30	55	13	1	0.3	36	49	1	65	195	390	9.10	4.85	33 000	54 000
B 7007 CY	35	62	14	1	0.3	41	56	1	76	230	460	10.8	6.00	28 000	47 000
B 7008 CY	40	68	15	1	0.3	46	62	1	92	280	560	12.8	7.45	6 000	42 000
B 7009 CY	45	75	16	1	0.3	51	69	1	110	330	660	15.0	9.00	24 000	38 000
B 7010 CY	50	80	16	1	0.3	56	74	1	110	330	660	15.8	10.0	22 000	36 000
B 7011 CY	55	90	18	1.1	0.7	62	83	1	145	430	860	19.8	12.8	19 000	32 000
B 7012 CY	60	95	18	1.1	0.7	67	88	1	145	430	860	20.5	13.5	18 000	30 000

表 2-42 双列圆柱滚子轴承 (摘自 GB/T 285—1994)

	圆柱孔 NN 4900 型 (482000 型)
	圆锥孔 NN 4900 K 型 (382000)
	圆柱孔 NN 3000 型 (282000 型)
	圆锥孔 NN 3000 K 型 (182000 型)
	圆锥孔 NN 3020/W 33 型 (182000 K 型)
	圆柱孔 NN 4900/W 33 型 (482000 K 型)
	圆锥孔 NN 4900 K/W 33 型 (382000 型)
	圆柱孔 NN 3000/W 33 型 (282000 K 型)
	圆锥孔 NN 3000 K/W 33 型 (182000 K 型)
	圆锥孔 NN 3020/W 33 型 (182000 K 型)

径向当量动载荷

$$P_r = F_r$$

径向当量静载荷

$$P_{0r} = F_r$$

标记示例:

滚动轴承 NN 3020/W 33 GB/T 285—1994

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
圆柱孔 NN 0000 型 NNU 0000 型	圆锥孔 NN 0000K 型 NNU 0000K 型	d	D	B	E_w	F_w	r_s min	d_s min	d_s max	d_b min	D_a min	D_a max	r_a max	C_r	C_{or}	脂	油	W ≈
				25	47	16	41.3	—	0.6	29	—	—	42	43	0.6	24.8	28.5	13 000
NN 3006	NN 3006 K	30	55	19	48.5	—	1	35	—	—	49	50	1	29.2	35.5	11 000	14 000	0.19
NN 3007	NN 3007 K	35	62	20	55	—	1	40	—	—	56	57	1	37.2	47.5	10 000	13 000	0.25
NN 3008	NN 3008 K	40	68	21	61	—	1	45	—	—	62	63	1	40.8	53.2	9 000	12 000	0.30
NN 3009	NN 3009 K	45	75	23	67.5	—	1	50	—	—	69	70	1	47.5	62.2	8 000	10 000	0.38
NN 3010/W33	NN 3010 K/W33	50	80	23	72.5	—	1	55	—	—	74	75	1	50.2	69.8	7 500	9 000	0.42
NN 3011/W33	NN 3011 K/W33	55	90	26	81	—	1.1	61.5	—	—	82	83.5	1	65.8	91.8	6 700	8 000	0.62
NN 3012/W33	NN 3012 K/W33	60	95	26	86.1	—	1.1	66.5	—	—	87	88.5	1	70.0	100	6 300	7 500	0.66
NN 3013/W33	NN 3013 K/W33	65	100	26	91	—	1.1	71.5	—	—	92	93.5	1	72.5	110	6 000	7 000	0.71
NN 3014/W33	NN 3014 K/W33	70	110	30	100	—	1.1	76.5	—	—	101	103.5	1	92.0	142	5 300	6 700	1.00
NN 3015/W33	NN 3015 K/W33	75	115	30	105	—	1.1	81.5	—	—	106	108.5	1	92.0	142	5 000	6 000	1.10
NN 3016/W33	NN 3016 K/W33	80	125	34	113	—	1.1	86.5	—	—	114	118.5	1	112	175	4 800	5 600	1.50
NN 3017/W33	NN 3017 K/W33	85	130	34	118	—	1.1	91.5	—	—	119	123.5	1	118	195	4 500	5 300	1.60
NN 3018/W33	NN 3018 K/W33	90	140	37	127	—	1.5	98	—	—	129	132	1.5	132	205	4 300	5 000	2.00
NN 3019/W33	NN 3019 K/W33	95	145	37	132	—	1.5	103	—	—	134	137	1.5	135	220	4 000	4 800	2.10
NNU 4920/W33	NNU 4920 K/W33	100	140	40	—	113	1.1	106.5	111	116	—	133.5	1	122	242	4 000	4 800	1.90
NN 3020/W33	NN 3020 K/W33	105	150	37	137	—	1.5	108	—	—	139	142	1.5	142	238	3 800	4 500	2.20
NNU 4921/W33	NNU 4921 K/W33	105	145	40	—	118	1.1	111.5	116	121	—	138.5	1	122	248	3 800	4 500	2.60
NN 3021/W33	NN 3021 K/W33	110	160	41	146	—	2	114	—	—	148	151	2	180	290	3 600	4 300	2.80
NNU 4922/W33	NNU 4922 K/W33	110	150	40	—	123	1.1	116.5	121	126	—	143.5	1	125	258	3 800	4 500	2.05

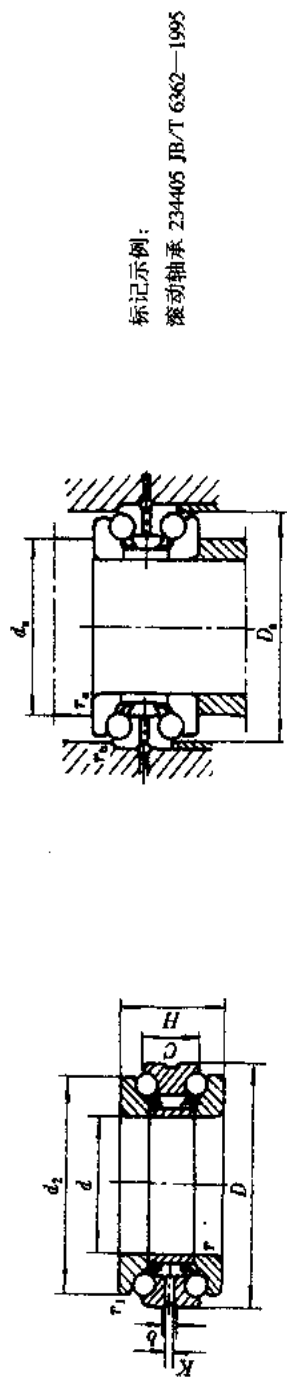
续表

轴承代号		主要尺寸/mm							安装尺寸/mm						基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg
		d	D	B	E_w	F_w	r_a min	d_a min	d_a max	d_b min	D_a min	D_a max	r_a max	C_r	C_{or}	脂	油		
圆柱孔 NN 0000 型 NNU 0000 型	圆锥孔 NN 0000 K 型 NNU 0000 K 型																		
NN 3022/W33	NN 3022 K/W33	110	170	45	155	—	2	119	—	157	161	2	208	342	3 400	4 000	3.55		
NNU 4924/W33	NNU 4924 K/W33	120	165	45	—	134.5	1.1	126.5	133	—	158.5	1	168	322	3 400	4 000	2.80		
NN 3024/W33	NN 3024 K/W33	180	180	46	165	—	2	129	—	167	171	2	218	370	3 200	3 800	3.85		
NNU 4926/W33	NNU 4926 K/W33	130	180	50	—	146	1.5	138	144	—	172	1.5	178	370	3 000	3 600	3.85		
NN 3026/W33	NN 3026 K/W33	200	200	52	182	—	2	139	—	183	191	2	272	452	2 800	3 400	5.75		
NNU 4928/W33	NNU 4928 K/W33	140	190	50	—	156	1.5	148	154	—	182	1.5	180	380	2 800	3 400	4.10		
NN 3028/W33	NN 3028 K/W33	210	210	53	192	—	2	149	—	194	201	2	282	495	2 600	3 200	6.20		
NNU 4930/W33	NNU 4930 K/W33	150	210	60	—	168.5	2	159	166	—	201	2	312	622	2 600	3 200	6.25		
NN 3030/W33	NN 3030 K/W33	225	225	56	206	—	2.1	161	—	208	214	2.1	312	542	2 400	3 000	7.50		
NNU 4932/W33	NNU 4932 K/W33	160	220	60	—	178.5	2	169	176	—	231	2	312	645	2 400	3 000	6.60		
—	NN 3032 K/W33	240	240	60	219	—	2.1	171	—	221	229	2.1	350	622	2 200	2 800	9.10		
NNU 4934/W33	NNU 4934 K/W33	170	230	60	—	188.5	2	179	186	—	221	2	320	660	2 200	2 800	6.95		
—	NN 3034 K/W33	260	260	67	236	—	2.1	181	—	238	249	2.1	435	775	2 000	2 600	12.5		
NNU 4936/W33	NNU 4936 K/W33	180	250	69	—	202	2	189	199	—	241	2	382	808	2 000	2 600	10.5		
—	NN 3036 K/W33	280	280	74	255	—	2.1	191	—	257	269	2.1	532	950	1 900	2 400	16.5		
NNU 4938/W33	NNU 4938 K/W33	190	260	69	—	212	2	199	209	—	251	2	382	835	1 900	2 400	11.0		
—	NN 3038 K/W33	290	290	75	265	—	2.1	201	—	267	279	2.1	565	1 030	1 800	2 400	17.0		
NNU 4940/W33	NNU 4940 K/W33	200	280	80	—	225	2.1	211	222	—	269	2.1	460	988	1 900	2 400	15.0		
—	NN 3040 K/W33	310	310	82	282	—	2.1	211	—	285	299	2.1	612	1 080	1 800	2 200	22.0		
NNU 4944/W33	NNU 4944 K/W33	220	300	80	—	245	2.1	231	242	—	289	2.1	485	1 080	1 800	2 200	17.0		

续表

轴承代号		主要尺寸/mm						安装尺寸/mm						基本额定载 荷/kN		极限转速 /r·min ⁻¹		质量 /kg
圆柱孔 NN 0000 型 NNU 0000 型	圆锥孔 NN 0000 K 型 NNU 0000 K 型	d	D	B	E _w	F _w	r _s min	d _a min	d _a max	d _b min	D _a min	D _a max	r _a max	C _r	C _{or}	脂	油	W ≈
—	—	220	340	90	310	—	3	—	—	—	313	327	2.5	768	1 390	1 700	2 000	28.5
—	NN 3044 K/W33	240	320	80	—	265	2.1	262	269	—	—	309	2.1	502	1 060	1 700	2 000	17.5
—	NNU 4948 K/W33	—	360	92	330	—	3	—	—	333	—	347	2.5	800	1 480	1 500	1 800	32.0
—	NNU 4952/W33	260	360	100	—	292	2.1	288	296	—	—	349	2.1	710	1 620	1 400	1 700	30.5
—	NN 3052 K/W33	—	400	104	364	—	4	—	—	367	—	384	3	970	1 830	1 300	1 600	46.0
—	NNU 4956 K/W33	280	380	100	—	312	2.1	308	316	—	—	369	2.1	725	1 710	1 300	1 600	32.0
—	NN 3056 K/W33	—	420	106	384	—	4	—	—	387	—	404	3	1 030	1 980	1 200	1 500	49.5
—	NNU 4960/W33	300	420	118	—	339	3	335	343	—	—	407	2.5	970	2 240	1 100	1 000	50.9
—	NNU 4960 K/W33	—	460	118	418	—	4	—	—	421	—	444	3	1 190	2 280	900	1 200	68.5
—	NNU 3060 K/W33	—	520	133	473	—	5	—	—	477	—	500	4	1 570	3 290	800	900	97.5
—	NN 3068 K/W33	340	540	134	493	—	5	—	—	497	—	520	4	1 630	3 280	700	800	105
—	NN 3072 K/W33	360	540	135	513	—	5	—	—	517	—	540	4	1 600	3 280	600	700	110
—	NN 3076 K/W33	380	560	135	513	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	NN 3092 K/W33	460	680	163	624	—	6	486	—	627	—	654	5	2 470	5 230	450	560	195
—	NN 30/560 K/W33	560	820	195	755	—	6	588	—	—	—	—	5	2 460	6 560	340	430	319
—	NN 30/670 K/W33	670	980	230	900	—	7.5	706	—	—	—	—	6	4 620	9 360	220	300	560

表 2-43 机床主轴用双向推力角接触球轴承(摘自 GB/T 6362—1995)



230000 型
(2268000 型)

轴承代号	主要尺寸/mm						安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/r.min ⁻¹		质量/kg	
	d	D	T	d ₂ max	B	C	r _{1s} min	r _{1e} min	r _{1a} max	D _a max	r _{as} max	r _{am} max	C _a	C _{rw}		脂
230000 型																
234405	25	47	28	40	7	14	0.15	0.6	0.15	44	0.6	0.15	—	—	7 500	10 000
234705	27	47	28	40	7	14	0.15	0.6	0.15	44	0.6	0.15	—	—	7 500	10 000
234406 B	30	55	32	47	8	16	0.15	1	0.15	51	1	0.15	14.2	36.2	7 000	9 500
234706 B	32	55	32	47	8	16	0.15	1	0.15	51	1	0.15	14.2	36.2	7 000	9 500
234407 B	35	62	34	53	8.5	17	0.15	1	0.15	58	1	0.15	17.8	46.5	6 300	8 500
234707 B	37	62	34	53	8.5	17	1.15	1	1.15	58	1	0.15	17.8	46.5	6 300	8 500
234408 B	40	68	36	58.5	9	18	0.15	1	0.15	64	1	0.15	20.5	57.0	5 600	7 500
234708 B	42	68	36	58.5	9	18	0.15	1	0.15	64	1	0.15	20.5	57.0	5 600	7 500
234409 B	45	75	38	65	9.5	19	0.15	1	0.15	71	1	0.15	23.2	67.5	5 300	7 000
234709 B	47	75	38	65	9.5	19	0.15	1	0.15	71	1	0.15	23.2	67.5	5 300	7 000

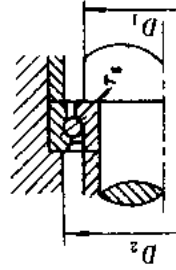
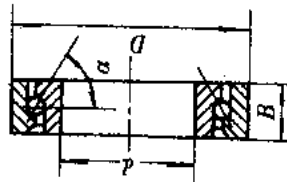
续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
	d	D	T	d_2 max	B	C	r_s min	r_s min	d_a min	D_a max	r_{as} max	r_{bs} max	C_a	C_{os}	脂		油
230000型																	
234410 B	50	80	38	70	9.5	19	0.15	0.15	61	76	1	0.15	24.2	74.2	5 000	6 700	0.64
234710 B	52	80	38	70	9.5	19	0.15	0.15	61	76	1	0.15	24.2	74.2	5 000	6 700	0.59
234411 B	55	90	44	78	11	22	0.3	0.3	68	85	1	0.3	32.2	98.8	4 300	5 600	0.96
234711 B	57	90	44	78	11	22	0.3	0.3	68	85	1	0.3	32.2	98.8	4 300	5 600	0.9
234412 B	60	95	44	83	11	22	0.3	0.3	73	90	1	0.3	32.8	102	4 000	5 300	1
234712 B	62	95	44	83	11	22	0.3	0.3	73	90	1	0.3	32.8	102	4 000	5 300	0.96
234413 B	65	100	44	88	11	22	0.3	0.3	78	95	1	0.3	34.2	110	3 800	5 000	1.1
234713 B	67	100	44	88	11	22	0.3	0.3	78	95	1	0.3	34.2	110	3 800	5 000	1
234414 B	70	110	48	97	12	24	0.3	0.3	85	105	1	0.3	41.8	135	3 600	4 800	1.5
234714 B	73	110	48	97	12	24	0.3	0.3	85	105	1	0.3	41.8	135	3 600	4 800	1.4
234415 B	75	115	48	102	12	24	0.3	0.3	90	110	1	0.3	41.8	142	3 400	4 500	1.6
234715 B	78	115	48	102	12	24	0.3	0.3	90	110	1	0.3	41.8	142	3 400	4 500	1.5
234416 B	80	125	54	110	13.5	27	0.3	0.3	97	119	1	0.3	51.2	172	3 200	4 300	2.2
234716 B	83	125	54	110	13.5	27	0.3	0.3	97	119	1	0.3	51.2	172	3 200	4 300	2
234417 B	85	130	54	115	13.5	27	0.3	0.3	102	124	1	0.3	51.2	180	3 000	4 000	2.3
234717 B	88	130	54	115	13.5	27	0.3	0.3	102	124	1	0.3	51.2	180	3 000	4 000	2.1
234418 B	90	140	60	123	15	30	0.3	0.3	109	132	1.5	0.6	58.8	208	2 800	3 800	2.9
234718 B	93	140	60	123	15	30	0.3	0.3	109	132	1.5	0.6	58.8	208	2 800	3 800	2.7
234419 B	95	145	60	128	15	30	0.3	0.3	114	137	1.5	0.6	60.8	220	2 600	3 600	3.1
234719 B	98	145	60	128	15	30	0.3	0.3	114	137	1.5	0.6	60.8	220	2 600	3 600	2.9
234420 B	100	150	60	133	15	30	0.3	0.3	119	142	1.5	0.6	63.5	232	2 600	3 600	3.2
234720 B	103	150	60	133	15	30	0.3	0.3	119	142	1.5	0.6	63.5	232	2 600	3 600	3

续表

轴承代号	主要尺寸/mm							安装尺寸/mm				基本额定载荷/kN		极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg	
	d	D	T	d_2 max	B	C	r_s min	r_{1s} min	d_s^* min	D_s max	r_{1s} max	r_{1s} max	C_a	C_{or}	脂		油
230000型																	
234421 B	105	160	66	142	16.5	33	2	0.6	125	151	2	0.6	69.8	262	2 400	3 400	4.1
234721 B	109	160	66	142	16.5	33	2	0.6	125	151	2	0.6	69.8	262	2 400	3 400	3.7
234422 B	110	170	72	150	18	36	2	0.6	132	161	2	0.6	88.5	318	2 200	3 200	5.3
234722 B	114	170	72	150	18	36	2	0.6	132	161	2	0.6	88.5	318	2 200	3 200	4.9
234424 B	120	180	72	160	18	36	2	0.6	142	171	2	0.6	88.5	342	2 200	3 200	5.7
234724 B	124	180	72	160	18	36	2	0.6	142	171	2	0.6	88.5	342	2 200	3 200	5.2
234426 B	130	200	84	177	21	42	2	0.6	156	190	2.1	0.6	110	432	1 900	2 800	8.3
234726 B	135	200	84	177	21	42	2	0.6	156	190	2.1	0.6	110	432	1 900	2 800	7.6
234428 B	140	210	84	187	21	42	2.1	0.6	166	200	2.1	0.6	110	452	1 800	2 600	8.8
234728 B	145	210	84	187	21	42	2.1	0.6	166	200	2.1	0.6	110	452	1 800	2 600	8.1
234430 B	150	225	90	200	22.5	45	2.1	0.6	178	213	2.1	0.6	132	542	1 700	2 400	10.8
234730 B	155	225	90	200	22.5	45	2.1	0.6	178	213	2.1	0.6	132	542	1 700	2 400	10
234432 B	160	240	96	212	24	48	2.1	0.6	190	227	2.1	0.6	148	608	1 600	2 200	12.9
234732 B	165	240	96	212	24	48	2.1	0.6	190	227	2.1	0.6	148	608	1 600	2 200	11.9
234434 B	170	260	108	230	27	54	2.1	0.6	204	246	2.1	0.6	185	742	1 500	2 000	17.5
234734 B	176	260	108	230	27	54	2.1	0.6	204	246	2.1	0.6	185	742	1 500	2 000	16
234436 B	180	280	120	248	30	60	2.1	0.6	214	264	2.1	0.6	212	870	1 400	1 900	23
234736 B	187	280	120	248	30	60	2.1	0.6	214	264	2.1	0.6	212	870	1 400	1 900	21
234438 B	190	290	120	258	30	60	2.1	0.6	224	274	2.1	0.6	212	902	1 300	1 800	24
234738 B	197	290	120	258	30	60	2.1	0.6	224	274	2.1	0.6	212	902	1 300	1 800	22
234440 B	200	310	132	274	33	66	2.1	0.6	236	292	2.1	0.6	252	1 045	1 200	1 700	31
234740 B	207	310	132	274	33	66	2.1	0.6	236	292	2.1	0.6	252	1 045	1 200	1 700	28.5

表 2-44 机床丝杠用推力角接触球轴承(摘自 JB/T 8564—1997)



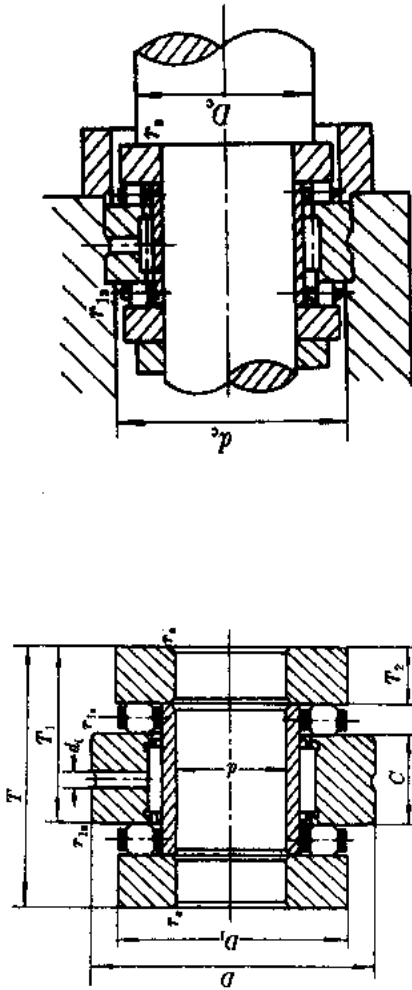
标记示例:
滚动轴承 760204 JB/T 8564—1997

轴承代号	外形尺寸/mm		额定载荷/N		预载荷/N			启动摩擦力矩/ $10^{-3}N \cdot m$			极限转速/ $r \cdot \min^{-1}$		质量			安装尺寸/mm	
	d	D	B	C	A	B	C	A	B	C	脂	/kg	D ₁	D ₂	r ₂		
760204	20	47	14	19 500	1 150	2 300	4 600	105	210	420	3 000	0.123	27.5	39.5	1		
760304	20	52	15	24 500	1 450	2 900	5 800	130	260	520	2 800	—	30.5	43.5	1		
760205	25	52	15	22 000	1 250	2 500	5 000	125	250	500	2 600	0.144	32	45	1		
760305	25	62	17	28 500	1 650	3 300	6 600	170	340	680	2 200	—	38	52	1		
760206	30	62	16	26 000	1 450	2 900	5 800	160	320	640	2 200	0.225	39.5	52.5	1		
760306	30	72	19	34 500	2 150	4 300	8 600	220	440	880	1 900	—	45	61	1		
760207	35	72	17	30 000	1 650	3 300	6 600	200	400	800	1 900	0.324	46.5	60.5	1		
760307	35	80	21	36 500	2 400	4 800	9 600	245	490	980	1 700	—	51	67	1.5		
760208	40	80	18	37 500	2 150	4 300	8 600	250	500	1 000	1 600	0.418	53.5	69.5	1		
760308	40	90	23	50 000	2 800	5 600	11 200	325	650	1 300	1 500	—	56.5	75.5	1.5		
760209	45	85	19	38 000	2 250	4 500	9 000	275	550	1 100	1 500	—	57	73	1		

续表

轴承代号	外形尺寸/mm			额定载荷/N		预载荷/N			启动摩擦力矩/ $10^{-3}N\cdot m$			极限转速/ $r\cdot min^{-1}$		质量/kg		安装尺寸/mm	
	d	D	B	C	C ₀	A	B	C	A	B	C	脂	钢	/kg	D ₁	D ₂	r ₂
760309	45	100	25	58 500	146 000	3 500	7 000	14 000	400	800	1 600	1 300	—	—	64.5	85.5	1.5
760210	50	90	20	39 300	106 000	2 450	4 900	9 800	300	600	1 200	1 400	—	—	63	79	1
760310	50	110	27	69 500	180 000	3 800	7 600	15 200	500	1 000	2 000	1 200	—	—	72	94	2
760211	55	100	21	40 500	114 000	2 300	4 600	9 200	325	650	1 300	1 300	—	—	69.5	85.5	1.5
760311	55	120	29	80 000	208 000	4 400	8 800	17 600	600	1 200	2 400	1 100	—	—	77	101	2
760212	60	110	22	56 000	160 000	3 250	6 500	13 000	450	900	1 800	1 200	—	—	77	96	1.5
760312	60	130	31	88 000	236 000	5 000	10 000	20 000	650	1 300	2 600	1 100	—	—	82.5	107.5	2
760213	65	120	23	57 000	170 000	3 520	7 000	14 000	475	950	1 900	1 100	—	—	84	103	1.5
760313	65	140	33	100 000	280 000	6 000	12 000	24 000	800	1 600	3 200	950	—	—	91.5	118.5	2
760214	70	125	24	65 500	193 000	3 500	7 000	14 000	550	1 100	2 200	1 000	—	—	87	108	1.5
760314	70	150	35	110 000	310 000	6 000	12 000	24 000	900	1 800	3 600	900	—	—	95.5	124.5	2
760215	75	130	25	67 000	208 000	3 800	7 600	15 200	600	1 200	2 400	850	—	—	93.5	114.5	1.5
760315	75	160	37	125 000	365 000	7 500	15 000	30 000	1 000	2 000	4 000	850	—	—	105.5	135.5	2
760216	80	140	26	76 500	240 000	4 450	8 900	17 800	700	1 400	2 800	900	—	—	100	122	2
760316	80	170	39	137 000	405 000	8 000	16 000	32 000	1 150	2 300	4 600	800	—	—	111	143	2
760217	85	150	28	88 000	280 000	5 500	11 000	22 000	800	1 600	3 200	850	—	—	107	131	2
760317	85	180	41	160 000	465 000	9 000	18 000	36 000	1 300	2 600	5 200	750	—	—	116	151	2.5
760218	90	160	30	98 000	315 000	5 500	11 000	22 000	900	1 800	3 600	800	—	—	113.5	138.5	2
760318	90	190	43	163 000	490 000	9 000	18 000	36 000	1 400	2 800	5 600	700	—	—	122.5	157.5	2.5
760219	95	170	32	110 000	355 000	6 000	12 000	24 000	1 000	2 000	4 000	750	—	—	119.5	146.5	2
760319	95	200	45	163 000	510 000	9 500	19 000	38 000	1 450	2 900	5 800	670	—	—	130	165	2.5
760220	100	180	34	122 000	400 000	7 000	14 000	28 000	1 100	2 200	4 400	700	—	—	125.5	154.5	2
760320	100	215	47	193 000	610 000	11 000	22 000	44 000	1 700	3 400	6 800	630	—	—	140	178	2.5

表 2-45 滚针和双向推力圆柱滚子组合轴承(摘自 JB/T 6644—1993)



径向当量动载荷
 $P_r = F_r$
 径向当量静载荷
 $P_{0r} = F_r$
 轴向当量动载荷
 $P_a = F_a$
 轴向当量静载荷
 $F_{0a} = F_a$
 标记示例:
 组合轴承 ZARN 4090 TN JB/T 6644—1993

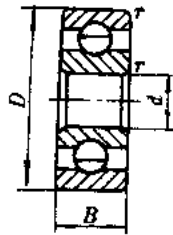
型号	主要尺寸/mm						基本额定载荷/kN				极限转速/ $r \cdot \text{min}^{-1}$		质量/kg			安装尺寸/mm		
	d	D	T	T ₁	C	D ₁	油孔 d ₁	径 C _r	向 C _{or}	轴 C _s	向 C _{se}	脂润滑	油润滑	D ₀ min	d _c max	r _s max	r _{1s} max	
ZARN 2557 TN	25	57	50	35	20	47	2.5	18.4	20.5	29.5	41.6	1 500	6 000	44	51			
ZARN 2572 TN	25	72	60	40	20	62	2.5	21.2	22.1	69	89	1 200	4 900	56	66			
ZARN 3062 TN	30	62	50	35	20	52	2.5	21.2	22.1	31.5	40.5	1 400	5 500	49	56			
ZARN 3080 TN	30	80	66	43	20	68	3.5	22.6	24.5	43	11.9	1 100	4 400	63	73			
ZARN 3570 TN	35	70	54	37	20	60	3	21.3	26.3	42.2	63.5	1 200	4 800	56	64			
ZARN 3585 TN	35	85	66	43	20	73	3.5	23.9	27.5	96	12.6	1 000	4 000	68	77			
ZARN 4075 TN	40	75	54	37	20	65	3	22.7	29.6	46.6	74.1	1 100	4 400	61	69			
ZARN 4090 TN	40	90	75	50	25	78	3.5	41.4	42	89	13.5	950	3 800	73	87	0.3	0.6	
ZARN 4580 TN	45	80	60	42.5	25	70	3.5	33	39	48.5	69	1 000	4 000	66	74			
ZARN 45105 TN	45	105	82	53.5	25	90	3.5	33.4	46.4	12.5	190	850	3 300	83	96			
ZARN 5090 TN	50	90	60	42.5	25	78	3.5	35	43	78	134	900	3 600	75	83			
ZARN 50110 TN	50	110	82	53.5	25	95	3.5	36.5	47	150	213	800	3 100	88	101			
ZARN 55115 TN	55	115	82	53.5	25	100	3.5	38.5	51	154	224	750	2 900	93	106			
ZARN 60120 TN	60	120	82	53.5	25	105	3.5	38.5	47.5	163	247	700	2 700	98	111			
ZARN 65125 TN	65	125	82	53.5	25	110	3.5	47	54	139	202	650	2 600	103	116			
ZARN 70130 TN	70	130	82	53.5	25	115	4	48.5	62	175	280	650	2 400	106	121			
ZARN 75155 TN	75	155	100	65	30	135	4	63	70	255	400	500	2 100	106	121			
ZARN 90180 TN	90	180	110	72.5	35	160	4	85	109	265	420	450	1 800	106	121			

注: 1. 油孔数量为 3。
 2. 外形尺寸 r_{min} = 0.3mm, r_{1max} = 0.6mm。

3 非磨球轴承

3.1 车制套圈非磨球轴承 (摘自 JB/T 7358—1994, 见表 2-46 和表 2-47)

表 2-46 车制套圈钢保持架非磨球轴承



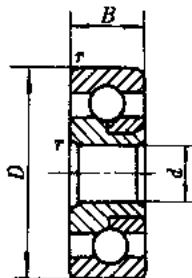
CU 型

标记示例:

非磨轴承 CU 4520 JB/T 7358—1994

轴承代号	基本尺寸/mm				轴承代号	基本尺寸/mm			
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r_{amin}</i>		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r_{amin}</i>
CU 1705	5	17	6	0.6	CU 3515	15	35	12	1
CU 1706	6	17	6	0.6	CU 4215	15	42	13	1
CU 2208	8	22	7	0.6	CU 4220	20	42	13	1
CU 2210	10	22	7	0.6	CU 4515	15	45	13	1
CU 2308	8	23	8	0.6	CU 4520	20	45	13	1
CU 2310	10	23	8	0.6	CU 5220	20	52	14	1
CU 2810	10	28	10	0.6	CU 5222	22	52	14	1
CU 2812	12	28	10	1	CU 5225	25	52	14	1.5
CU 3512	12	35	12	1					

表 2-47 车制套圈满装球非磨球轴承



U 型

标记示例:

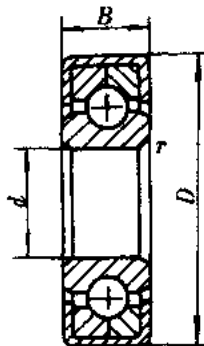
非磨轴承 U 2810 JB/T 7358—1994

续表

轴承代号	基本尺寸/mm				轴承代号	基本尺寸/mm			
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r_{amin}</i>		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r_{amin}</i>
U 1705	5	17	6	0.6	U 2712	12	27	10	1
U 1706	6	17	6	0.6	U 2810	10	28	10	1
U 1906	6	19	6	0.6	U 2812	12	28	10	1
U 2205	5	22	6	0.6	U 3210	10	32	10	1
U 2206	6	22	6	0.6	U 3212	12	32	10	1
U 2208	8	22	6	0.6	U 3512	12	35	11	1
U 2210	10	22	6	0.6	U 3515	15	35	11	1
U 2212	12	22	6	0.6	U 4117	17	41	10	1
U 2408	8	24	8	0.6	U 4120	20	41	13	1
U 2410	10	24	8	0.6	U 4412	12	44	14	1
U 2412	12	24	8	0.6	U 4420	20	44	14	1
U 2606	6	26	8	0.6	U 4722	22	47	13	1
U 2610	10	26	8	0.6	U 5120	20	51	13	1
U 2706	6	27	6	0.6	U 5125	25	51	13	1.5
U 2708	8	27	6	0.6	U 5728	28	57	16	1.5
U 2710	10	27	6	0.6	U 5932	32	59	16	1.5

3.2 带外罩的非磨球轴承 (摘自 JB/T 7358—1994, 见表 2-48~2-52)

表 2-48 带外罩的双半外圆非磨球轴承



HU 型

标记示例:

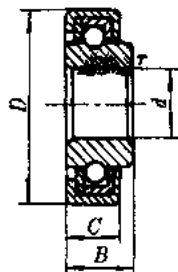
非磨轴承 HU 3312 JB/T 7358—1994

轴承代号	基本尺寸/mm				轴承代号	基本尺寸/mm			
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r_{amin}</i>		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r_{amin}</i>
HU 1705	5	17	6	0.6	HU 2410	10	24	8	0.6
HU 1706	6	17	6	0.6	HU 2412	12	24	8	1
HU 2205	5	22	6	0.6	HU 2708	8	27	10	0.6
HU 2206	6	22	6	0.6	HU 2710	10	27	10	0.6
HU 2208	8	22	6	0.6	HU 2712	12	27	10	1
HU 2210	10	22	6	0.6	HU 2910	10	29	10	0.6
HU 2212	12	22	6	1	HU 2912	12	29	10	1
HU 2408	8	24	8	0.6	HU 3306	6	33	8	0.6

续表

轴承代号	基本尺寸/mm				轴承代号	基本尺寸/mm			
	d	D	B	r_{min}		d	D	B	r_{min}
HU 3308	8	33	8	0.6	HU 5122	22	51	13	1
HU 3310	10	33	8	0.6	HU 5125	25	51	13	1.5
HU 3312	12	33	8	1	HU 5628	28	56	13	1.5
HU 3512	12	35	11	1	HU 5728	28	57	16	1.5
HU 3515	15	35	11	1	HU 5930	30	59	16	1.5
HU 3812	12	38	11	1	HU 5932	32	59	16	1.5
HU 3815	15	38	11	1	HU 6732	32	67	17	1.5
HU 4117	17	41	10	1	HU 6735	35	67	17	1.5
HU 4420	20	44	14	1	HU 7940	40	79	22	1.5
HU 4820	20	48	13	1	HU 7945	45	79	22	2
HU 4822	22	48	13	1	HU 8650	50	86	24	2
HU 5120	20	51	13	1					

表 2-49 带外罩的冲压外圈非磨球轴承



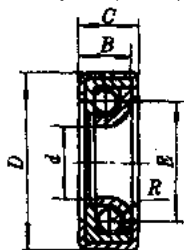
PRU 型

标记示例:

非磨轴承 PRU 4320 JB/T 7358—1994

轴承代号	基本尺寸/mm					轴承代号	基本尺寸/mm				
	d	D	B	C	r_{min}		d	D	B	C	r_{min}
PRU 2406	6	24	9	7	0.6	PRU 3510	10	35	12	10	0.6
PRU 2408	8	24	9	7	0.6	PRU 3512	12	35	12	10	1
PRU 2410	10	24	9	7	0.6	PRU 3515	15	35	12	10	1
PRU 2906	6	29	10	8	0.6	PRU 4310	10	43	18	13	0.6
PRU 2908	8	29	10	8	0.6	PRU 4312	12	43	18	13	1
PRU 2910	10	29	10	8	0.6	PRU 4317	17	43	18	13	1
PRU 2912	12	29	10	8	1	PRU 4320	20	43	18	13	1

表 2-50 带外罩的冲压套圈非磨球轴承



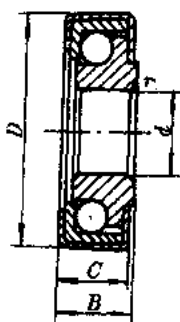
PU 型

标记示例:

非磨轴承 PU2715 JB/T 7358—1994

轴承代号	基本尺寸/mm						轴承代号	基本尺寸/mm					
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>R_{max}</i>		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>R_{max}</i>
PU 1706	6	17	6	6.4	12.7	2.4	PU 3512	12	35	10.7	12.3	26.2	4.8
PU 1708	8	17	4.8	5.6	12.7	2	PU 3515	15	35	9.5	10.7	26.6	4
PU 2112	12	21	4.8	5.6	15.9	2.4	PU 4020	20	40	11.9	12.7	31.8	3.6
PU 2312	12	23	6.4	7.1	17.5	2.4	PU 4322	22	43	10.7	11.9	32.5	4
PU 2408	8	24	8.3	9.1	17.5	3.2	PU 4922	22	49	13.5	15.1	38.1	4.8
PU 2710	10	27	8.7	10.3	18.3	3.6	PU 5225	25	52	13.9	15.1	41.3	6
PU 2712	12	27	7.9	9.1	19.1	2.1	PU 5932	32	59	13.9	15.1	46.8	4.4
PU 2715	15	27	6.7	7.9	19.1	2.4	PU 5935	35	59	12.7	14.3	46.8	4.8
PU 2912	12	29	7.9	8.7	22.2	3.6	PU 6232	32	62	15.5	16.7	50.8	6.7
PU 3212	12	32	9.5	10.3	23	4.4	PU 7845	45	78	15.5	17.9	62.7	7.9
PU 3215	15	32	7.9	9.1	23	3.6	PU 8650	50	86	17.5	19.4	73	8.3

表 2-51 带外罩的冲压外圈非磨角接触球轴承



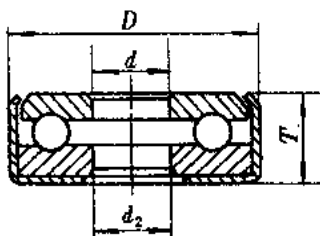
PAU 型

标记示例:

非磨轴承 PAU 4320 JB/T 7358—1994

轴承代号	基本尺寸/mm					轴承代号	基本尺寸/mm				
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r_{min}</i>		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r_{min}</i>
PAU 1703	3	17	7.1	6.4	0.6	PAU 4015	15	40	14.3	12.7	1
PAU 1705	5	17	7.1	6.4	0.6	PAU 4320	20	43	14.3	11.9	1
PAU 1906	6	19	7.5	6.4	0.6	PAU 4322	22	43	13.5	11.9	1
PAU 2312	12	23	9.5	7.5	0.6	PAU 4915	15	49	17.5	15.1	1
PAU 2406	6	24	9.9	9.1	0.6	PAU 5220	20	52	16.3	15.1	1
PAU 2708	8	27	11.1	10.3	0.6	PAU 5922	22	59	17.5	15.9	1
PAU 2915	15	29	9.5	8.7	0.6	PAU 5925	25	59	17.5	15.1	1
PAU 3510	10	35	13.5	11.9	0.6	PAU 5928	28	59	17.5	15.9	1
PAU 4012	12	40	14.3	12.7	1	PAU 7025	25	70	23.8	21	1

表 2-52 带外罩的非磨平底推力球轴承



TU 型

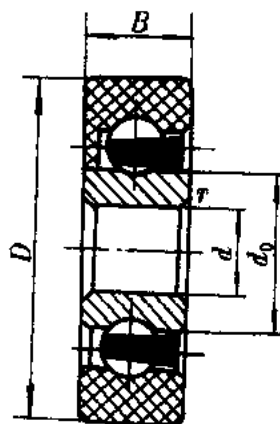
标记示例:

非磨轴承 TU 4425 JB/T 7358—1994

轴承代号	基本尺寸/mm					轴承代号	基本尺寸/mm				
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>d</i> ₂	<i>r</i> _{min}		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>d</i> ₂	<i>r</i> _{min}
TU 2206	6	22	8	7	0.6	TU 3615	15	36	12	17	1
TU 2212	12	22	7	12	0.6	TU 4220	20	42	14	20	1
TU 2610	10	26	9	10	0.6	TU 4425	25	44	16	26	1
TU 2612	12	26	9	13	0.6	TU 5025	25	50	16	26	1.5
TU 2815	15	28	9	17	1	TU 5330	30	53	16	31	1.5
TU 3212	12	32	11	13	1	TU 6335	35	63	16	36	1.5
TU 3415	15	34	11	15	1						

3.3 塑料外圈非磨球轴承 (摘自 JB/T 7358—1994, 见表 2-53)

表 2-53 塑料外圈非磨球轴承



CNU 型

标记示例:

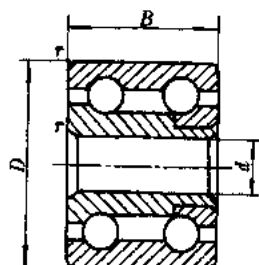
非磨轴承 CNU 2610 JB/T 7358—1994

续表

轴承代号	基本尺寸/mm					轴承代号	基本尺寸/mm				
	d	D	B	d_0	r_{\min}		d	D	B	d_0	r_{\min}
CNU 1806	6	18	6	8.2	0.6	CNU 2806	6	28	7	9.5	0.6
CNU 1808	8	18	5	11	0.6	CNU 2906	6	29	7	9.5	0.6
CNU 1905	5	19	6	8.2	0.6	CNU 3006	6	30	7	9.5	0.6
CNU 2008	8	20	6	11	0.6	CNU 3010	10	30	8	14.5	0.6
CNU 2206	6	22	7	9.5	0.6	CNU 3506	6	35	7	9.5	1
CNU 2208	8	22	7	11	0.6	CNU 3212	12	32	10	17	1
CNU 2406	6	24	7	9.5	0.6	CNU 3515	15	35	11	21	1
CNU 2411	10.5	24	7	13	0.6	CNU 4017	17	40	12	21	1
CNU 2606	6	26	7	9.5	0.6	CNU 4720	20	47	14	17	1
CNU 2610	10	26	8	13	0.6						

3.4 满装球的非磨球轴承 (摘自 JB/T 7358—1994, 见表 2-54)

表 2-54 满装球的双列非磨球轴承



DU 型

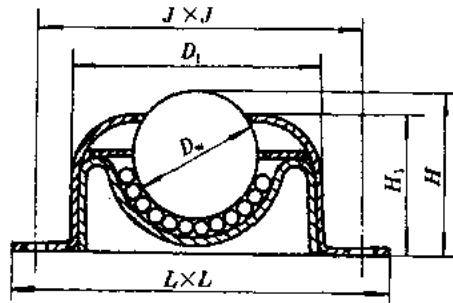
标记示例:

非磨轴承 DU 1706 JB/T 7358—1994

轴承代号	基本尺寸/mm				轴承代号	基本尺寸/mm			
	d	D	B	r_{\min}		d	D	B	r_{\min}
DU 1706	6	17	11	0.6	DU 2912	12	29	14	1
DU 2206	6	22	11	0.6	DU 2915	15	29	14	1
DU 2208	8	22	11	0.6	DU 3310	10	33	13	0.6
DU 2210	10	22	11	0.6	DU 3515	15	35	16	1
DU 2212	12	22	11	1	DU 3812	12	38	19	1
DU 2408	8	24	13	0.6	DU 3815	15	38	19	1
DU 2410	10	24	13	0.6	DU 4120	20	41	16	1
DU 2412	12	24	13	1	DU 4420	20	44	24	1
DU 2710	10	27	14	0.6	DU 4822	22	48	22	1
DU 2712	12	27	14	1	DU 5125	25	51	22	1.5
DU 2910	10	29	14	0.6					

3.5 冲压外壳凸缘式万向球支承 (摘自 JB/T 7358—1994, 见表 2-55)

表 2-55 冲压外壳凸缘式万向球支承

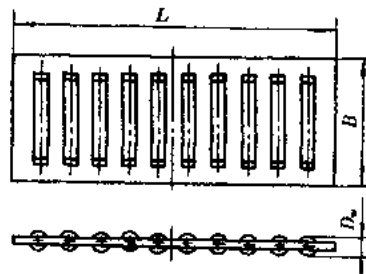


WU 型
 标记示例:
 非磨轴承 WU 13 JB/T 7358—1994

万向球 支承代号	基本尺寸/mm					
	主球直径 D_w	D_1	H	H_1	$J \times J$	L
WU 13	12.7	25	22	18	51 × 51	48
WU 25	25.4	42	30	22	56 × 56	70
WU 38	38.1	60	60	48	58 × 58	76
WU 51	50.8	114	98	83	102 × 102	123

4 直线运动滚动支承 (表 2-56 ~ 表 2-58)

表 2-56 直线运动滚动支承滚针和平保持架组件 (摘自 JB/T 7359—1994)

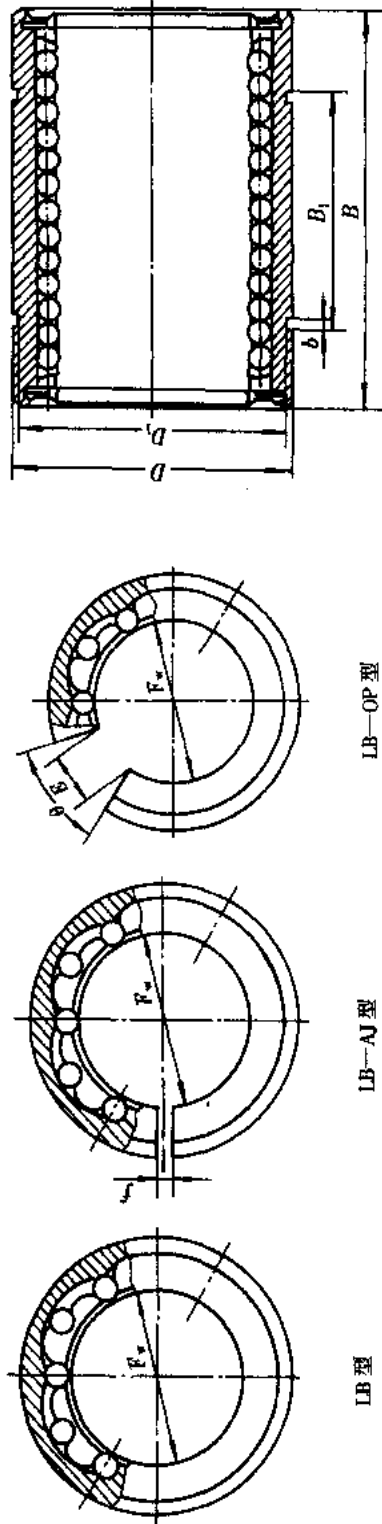


LNS 型

组件代号	主要尺寸/mm			基本额定载荷/kN	
	D_w	B	L	C_r	C_{0r}
LNS 型					
LNS 3020	3	20	1 000	39.5	102
LNS 5015	5	15	1 000	60	122
LNS 5023		23	1 000	92	212
LNS 5032		32	1 000	118	300
LNS 7028	7	28	1 000	165	365
LNS 7035		35	1 000	198	455
LNS 12022	12	22	1 000	260	460
LNS 12040		40	1 000	455	930

注: 外形尺寸不符合 JB/T 7359 规定。

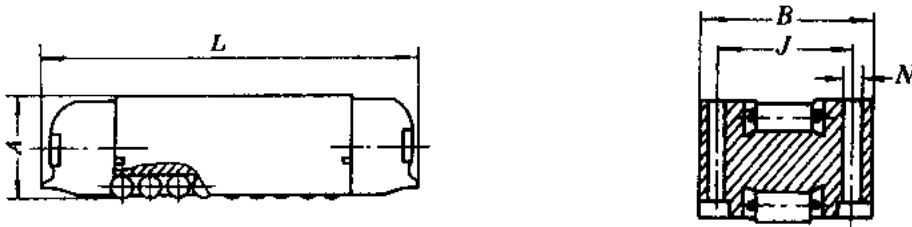
表 2-57 直线运动球轴承(摘自 JB/T 13940—1997)



LB 型	轴承代号		主要尺寸/mm										基本额定载荷/kN			
	LB 型	LB...AJ 型	LB...OP 型	F_w	D	B	B_1	D_1	b	f	E	θ	Cr	Cor		
								max	min		min	min	常用	max		
LB 51222	LB 51222 AJ			5	12	22	14.2(14.5)	11.5	1.1	1			0.08	0.15		
LB 61219	LB 61219 AJ			6	12	19	13.5	11.5	1.1	1			0.08	0.12		
LB 81524	LB 81524 AJ			8	15	24	17.5	14.3	1.1	1			0.12	0.22		
LB 81625	LB 81625 AJ				16	25	16.2(16.5)	15.2	1.1	1			0.12	0.22		
LB 101929	LB 101929 AJ	LB 101929 OP		10	19	29	22.6(22.0)	18	1.3	1	6	65°	0.15	0.28		
LB 122232	LB 122232 AJ	LB 122232 OP		12	22	32	22.6(22.9)	21	1.3	1.5	6.5(7.5)	65°(78°)	0.25	0.48		
LB 162636	LB 162636 AJ	LB 162636 OP		16	26	36	24.6(24.9)	24.9	1.3	1.5	9(10)	50°(78°)	0.28	0.50		
LB 203245	LB 203245 AJ	LB 203245 OP		20	32	45	31.2(31.5)	30.5(30.3)	1.6	2	9(10)	50°(60°)	0.55	0.98		
LB 254058	LB 254058 AJ	LB 254058 OP		25	40	58	43.7(44.1)	38.5(37.5)	1.85	2	11(12.5)	50°(60°)	0.88	1.58		
LB 304768	LB 304768 AJ	LB 304768 OP		30	47	68	51.7(52.1)	44.5	1.85	2	12.5	50°	1.28	2.15		
LB 355270	LB 355270 AJ	LB 355270 OP		35	52	70	49.2(49.5)	49	2.15(2.1)	2.5	15(17)	50°	1.68	3.05		
LB 406280	LB 406280 AJ	LB 406280 OP		40	62	80	60.3(60.6)	59	2.15	2.5(3)	16.5(16.8)	50°	2.05	3.52		
LB 5075100	LB 5075100 AJ	LB 5075100 OP		50	75	100	77.3(77.6)	72	2.65	2.5(3)	21	50°	4.02	6.95		
LB 6090125	LB 6090125 AJ	LB 6090125 OP		60	90	125	101.3(101.7)	86.5	3.15	3	26(27.2)	50°(54°)	5.20	8.92		
LB 80120165	LB 80120165 AJ	LB 80120165 OP		80	120	165	133.3(133.7)	116	4.15	3	36(36.3)	50°(54°)	8.82	14.2		
LB 100150175	LB 100150175 AJ	LB 100150175 OP		100	150	175	143.3(125.5)	145	4.15	3	45(50)	50°	14.8	22.2		

注:括号内值为现生产产品的尺寸。

表 2-58 循环式滚针、滚子导轨支承 (摘自 JB/T 6364-1992)



轴承代号	主要尺寸/mm					基本额定载荷 /kN C_r
	A	B	L	J	N	
SRS 0000 SG 型						
SRS 2562 SGX ₁	17	25	62	19	3.4	16.2
SRS 3070 SGX ₁	20	30	70	22	3.4	28.0
SRS 40102 SGX ₁	25	40	102	30	4.5	60.0
SRS 40126 SGX ₁	30	40	126	30	4.5	87.0
SRS 50134 SGX ₁	40	50	134	40	6.6	130

5 滚动轴承零件和附件

5.1 钢球 (摘自 GB/T 308-1989, 见表 2-59 和表 2-60)

表 2-59 钢 球

球径 D_w		每千个质量 W	球径 D_w		每千个质量 W	球径 D_w		每千个质量 W
mm	in		mm	in		mm	in	
0.3			4.763	3/16	0.44	10.319	13/32	4.48
0.4		0.00026	5		0.51	11		5.43
0.5		0.000509	5.5		0.68	11.112	7/16	5.60
0.6		0.00088	5.556	7/32	0.70	11.5		6.21
0.7		0.0014	5.953	15/64	0.86	11.509	29/64	6.22
0.794	1/32	0.00204	6		0.88	11.906	15/32	6.89
0.8		0.00209	6.35	1/4	1.05	12		7.05
1		0.00408	6.5		1.12	12.303	31/64	7.60
1.2		0.00705	6.747	17/64	1.25	12.7	1/2	8.36
1.5		0.01378	7		1.40	13		8.97
1.588	1/16	0.016	7.144	9/32	1.49	13.494	17/32	10.0
2		0.033	7.5		1.72	14		11.2
2.381	3/32	0.055	7.938	5/16	2.04	14.288	9/16	11.9
2.5		0.064	8		2.09	15		13.7
3		0.11	8.5		2.51	15.081	19/32	14.0
3.175	1/8	0.13	8.731	11/32	2.72	15.875	5/8	16.3
3.5		0.18	9		2.97	16		16.7
3.969	5/32	0.26	9.5		3.50	16.669	21/32	18.9
4		0.26	9.525	3/8	3.53	17		20.0
4.5		0.37	10		4.10	17.462	11/16	21.7

续表

球径 D_w		每千个质量 W	球径 D_w		每千个质量 W	球径 D_w		每千个质量 W
mm	in	kg	mm	in	kg	mm	in	kg
18		23.8	28		89.6	44.45	$1\frac{3}{4}$	358.7
18.256	23/32	24.8	28.575	$1\frac{1}{8}$	95.2	45		372.0
19		28.0	30		109.9	47.625	$1\frac{7}{8}$	441.0
19.050	3/4	28.2	30.162	$1\frac{2}{6}$	112.0	48		451.0
19.844	25/32	31.9	31.750	$1\frac{1}{4}$	130.7	50		510.0
20		32.6	32		134.0	50.8	2	535.0
20.638	13/16	35.9	33.338	$1\frac{5}{16}$	151.3	55		679.0
21		37.8	34		160.5	60		882.0
22		43.5	34.925	$1\frac{3}{8}$	173.9	65		1 121.0
22.225	7/8	44.8	35		175.1	70		1 400.0
23		49.6	36		190.5	75		1 721.3
23.019	29/32	49.8	36.512	$1\frac{7}{16}$	199.0	80		2 100.0
23.812	15/16	55.1	38		224.0	85		2 508.0
24		56.4	38.1	$1\frac{1}{2}$	225.8	90		2 977.0
25		63.8	40		261.0	95		3 500.0
25.4	1	66.9	41.275	$1\frac{5}{8}$	287.1	100		4 084.0
26		71.7	42		302.5	110		5 435.0
26.988	$1\frac{1}{16}$	80.2	42.862	$1\frac{1}{16}$	321.0	120		7 057.2

表 2-60 钢球公差及表面粗糙度

公差等级	球直径变动量 V_{Dws}	球形误差 Δ_{sph}	表面粗糙度 R_a	适用于各等级的 常用公称直径范围
	$\mu\text{m} >$			$\text{mm} \leq$
3	0.08	0.08	0.012	12.7
5	0.13	0.13	0.020	12.7
10	0.25	0.25	0.025	25.4
16	0.4	0.4	0.032	25.4
20	0.5	0.5	0.04	38.0
28	0.7	0.7	0.05	38.0
40	1.0	1.0	0.08	50.8
60	1.5	1.5	0.10	所有
100	2.5	2.5	0.125	所有
200	5	5	0.20	所有

注：1. V_{Dws} 为一个球的实测最大和最小单一直径之差。2. Δ_{sph} 为在任一径向平面内，球轮廓面的外接球体与球轮廓面上任一点之间的最大距离。

钢球标记示例：

(1) 公称直径 8mm，公差等级 10，规值 $+4\mu\text{m}$ ，分规值 $-0.2\mu\text{m}$ 的钢球，应表示为

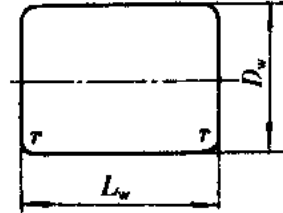
8.0000 G10+4(-0.2) GB/T 308—1989

(2) 公称直径 45mm，公差等级 100，不按批直径变动量、规值、分规值提供的钢球，应表示为

45.0000 G100 b GB/T 308—1989

5.2 圆柱滚子 (摘自 GB/T 4661—1989, 见表 2-61 和表 2-62)

表 2-61 圆柱滚子



尺寸/mm			每千个质量 W/kg ≈	尺寸/mm			每千个质量 W/kg ≈	尺寸/mm			每千个质量 W/kg ≈
D_w	L_w	r		D_w	L_w	r		D_w	L_w	r	
3	3	0.2	0.17	10	16 ^①	0.5	9.84	22	24 ^①	0.8	71.1
	5	0.2	0.26	11	11	0.5	8.1	34	34	0.8	101.0
3.5	5	0.3	0.36		12 ^①	0.5	8.92	23	23	0.8	74.2
4	4	0.3	0.37		15	0.5	11.0		34	0.8	110.2
	6	0.3	0.57	12	18 ^①	0.5	13.1	24	24	0.8	84.9
8	0.3	0.76	12		12	0.5	10.4		26 ^①	0.8	91.9
4.5	4.5	0.3	0.56		14 ^①	0.5	12.1		36	0.8	127.2
	6	0.3	0.73		17 ^①	0.5	15.0	25	25	0.8	95.0
5	5	0.3	0.75	13	18	0.5	15.7			27 ^①	0.8
	8	0.3	1.21		13	13	0.6	13.3		36	0.8
	10	0.3	1.52		20	0.6	20.1	26	26	0.8	107
5.5	5.5	0.3	1.0	14	14	0.6	16.6			28 ^①	0.8
	8	0.3	1.4		14	15 ^①	0.6	18.0		40	0.8
6	6	0.3	1.3	15	20	0.6	23.9	28	28	1.0	133
	8	0.3	1.67		15	15	0.6		20.4		30 ^①
	10 ^①	0.3	2.174		16 ^①	0.6	22.0		44	1.0	210
	12	0.4	2.65		17 ^①	0.6	23.4	30	30	1.0	165
6.5	6.5	0.4	1.66	16	22	0.6	30.2			48	1.0
	9	0.4	2.3		16	16	0.6	24.8	32	32	1.0
7	7	0.4	2.06		17 ^①	0.6	26.7			52	1.0
	10	0.4	2.96		24	0.6	37.3	34	34	1.0	239
	14	0.4	4.18	17	17	0.7	29.7			50 ^①	1.0
7.5	7.5	0.4	2.58			24	0.7	42.3		55	1.0
	9	0.4	3.0	18	18	0.7	35.7	36	36	1.2	283
11	0.4	3.79	18		19 ^①	0.7	37.7			58	1.2
8	8	0.4	3.08	19	26	0.7	51.5	38	38	1.2	336
	10 ^①	0.4	3.91		19	19	0.7		42.0		62
	12	0.4	4.65		20 ^①	0.7	44.2	40	40	1.2	389
	16 ^①	0.4	6.25		28	0.7	63.0			65	1.2
9	9	0.5	4.4	20	20	0.7	49.0	42	42	1.5	454
	10 ^①	0.5	4.85		20	24 ^①	0.7		58.8		70 ^①
	12 ^①	0.5	5.95		26 ^①	0.7	63.7	45	45	1.5	558
	13 ^①	0.5	6.4		30	0.7	74.0			75 ^①	1.5
	14	0.5	6.8	21	21	0.8	56.9	48	48	1.5	677
10	10	0.5	6.2		21	22 ^①	0.8		59.4		80 ^①
		11 ^①	0.5	6.75		30	0.8	81.2	50	50	1.5
	14	0.5	8.55	22	22	0.8	65.0			85 ^①	1.5

①表示为非优先规格, 仅供轴承配套用。

表 2-62 圆柱滚子公差及表面粗糙度

公差等级	D_w/mm		ΔD_{wmp}		ΔL_w		$V_{Dep}, \frac{D_{wmp} - D_{wmp}}{D_{wmp}}$	ΔC_{ir}	S_{Dw}	表面粗糙度 R_a		
										滚动表面	端面	倒角
	>	\leq	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	不超过					
0	10	10	+5	-10	0	-30	0.2	0.2	1.5	0.04	0.10	1.25
	18	18		-10		-40	0.3	0.3	2.0			
	30	30		-20		-50	0.4	0.4	2.5			
1	10	10	+5	-10	0	-30	0.3	0.3	2.0	0.08	0.125	1.25
	18	18		-10		-40	0.4	0.4	2.5			
	30	30		-20		-50	0.5	0.5	3.0			
II	10	10	+5	-10	0	-30	0.5	0.5	3.0	0.125	0.16	2.5
	18	18		-10		-40	0.6	0.6	4.0			
	30	30		-20		-50	1.0	1.0	5.0			
III	10	10	+5	-10	0	-30	0.8	0.8	5.0	0.16	0.25	2.5
	18	18		-10		-40	1.0	1.0	6.5			
	30	30		-20		-50	1.5	1.5	8.5			
		50		-25		-60	2.5	2.5	10			

注： ΔD_{wmp} 为滚子单一平面平均偏差； ΔL_w 为单个滚子长度偏差； $\Delta D_{wmp} - D'_{wmp}$ 为滚子两端平均直径之差； ΔC_{ir} 为滚圆度误差； S_{Dw} 为滚子端面跳动。

标记示例：公称直径 5mm，分称长度 8mm，公差等级 III，批平均直径偏差 +3 μ m，批平均长度偏差 -15 μ m 的圆柱滚子，应表示为

圆柱滚子 5 \times 8 III +3/-15 GB/T 4661-1989

5.3 滚针 (摘自 GB/T 309-1984, 见表 2-63 和表 2-64)

表 2-63 滚 针



尺寸/mm				每千个质量 W/kg	尺寸/mm				每千个质量 W/kg
D_w	L_w	r			D_w	L_w	r		
		min	max	min			max		
1	5.8	0.1	0.3	0.035	2	9.8	0.1	0.4	0.24
	6.8	0.1	0.3	0.04		11.8	0.1	0.4	0.29
	7.8	0.1	0.3	0.047		13.8	0.1	0.4	0.34
	9.8	0.1	0.3	0.06					
1.5	5.8	0.1	0.4	0.06	2.5	15.8	0.1	0.4	0.39
	6.8	0.1	0.4	0.09		17.8	0.1	0.4	0.44
	7.8	0.1	0.4	0.11		19.8	0.1	0.4	0.49
	9.8	0.1	0.4	0.13					
	11.8	0.1	0.4	0.16		7.8	0.1	0.4	0.36
2	13.8	0.1	0.4	0.18	9.8	0.1	0.4	0.38	
					11.8	0.1	0.4	0.45	
	7.8	0.1	0.4	0.19	13.8	0.1	0.4	0.53	

续表

尺寸/mm				每千个质量	尺寸/mm				每千个质量
D_w	L_w	r		W/kg ≈	D_w	L_w	r		W/kg ≈
		min	max				min	max	
2.5	15.8	0.1	0.4	0.61	3.5	25.8	0.1	0.6	1.87
	17.8	0.1	0.4	0.69		27.8	0.1	0.6	2.03
	19.8	0.1	0.4	0.76		29.8	0.1	0.6	2.17
	21.8	0.1	0.4	0.84		34.8	0.1	0.6	2.54
	23.8	0.1	0.4	0.92					
3	9.8	0.1	0.4	0.54	4	15.8	0.1	0.6	1.57
	11.8	0.1	0.4	0.65		17.8	0.1	0.6	1.65
	13.8	0.1	0.4	0.76		19.8	0.1	0.6	1.85
	15.8	0.1	0.4	0.87		21.8	0.1	0.6	2.04
	17.8	0.1	0.4	0.99		23.8	0.1	0.6	2.28
	19.8	0.1	0.4	1.10		25.8	0.1	0.6	2.48
	21.8	0.1	0.4	1.21		27.8	0.1	0.6	2.68
	23.8	0.1	0.4	1.32		29.8	0.1	0.6	2.84
	25.8	0.1	0.4	1.38		34.8	0.1	0.6	3.33
	27.8	0.1	0.4	1.54		39.8	0.1	0.6	3.85
	29.8	0.1	0.4	—					
3.5	11.8	0.1	0.6	0.87	5	19.8	0.1	0.6	2.85
	13.8	0.1	0.6	0.97		21.8	0.1	0.6	3.45
	15.8	0.1	0.6	1.12		23.8	0.1	0.6	3.65
	17.8	0.1	0.6	1.27		25.3	0.1	0.6	3.85
	19.8	0.1	0.6	1.43		27.8	0.1	0.6	4.22
	21.8	0.1	0.6	1.57		29.8	0.1	0.6	4.4
	23.8	0.1	0.6	1.73		34.8	0.1	0.6	5.15
						39.8	0.1	0.6	5.89
						49.8	0.1	0.6	7.43

表 2-64 滚针公差

公差等级	分组批直径变动量 $V_{D_{mp}}$ 最大	优先分组平均直径 D_{wmp} 的上、下偏差	圆度误差最大	直径变动量 $V_{D_{mp}}$ 最大
2	2	0/-2, -1/-3 -2/-4, -3/-5, -4/-6, -5/-7, -6/-8, -7/-9 -8/-10	1	1
3	3	0/-3, -1.5/-4.5 -3/-6, -4.5/-7.5 -6/-9, -7/-10	1.5	1.5
5	5	0/-5, -3/-8, -5/-10	2.5	2

注：1. 公差值仅适用于滚针长度的中部。滚针圆柱表面，只允许中部凸出。2 级滚针凸出量不超过 $1\mu m$ ，3、5 级不作规定。

2. 所有公差等级滚针长度 L_w 的公差为 h13（见 GB 1801—1979《公差与配合，尺寸至 500mm 孔，轴公差带与配合》）。

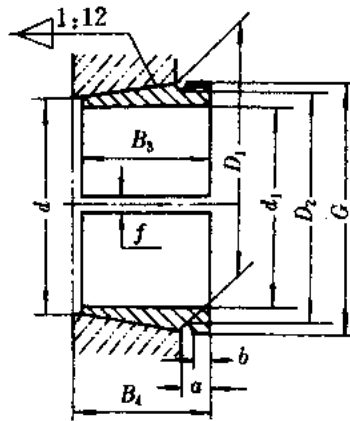
标记示例：

(1) 滚针 P3 × 15.8G2 GB/T 309—1984 表示为符合 GB/T 309—1984 的 2 级公差平头滚针，尺寸规格为 3 × 15.8。

(2) 滚针 3 × 15.8 GB/T 309—1984 表示为符合 GB/T 309—1984 的 5 级公差圆头滚针，尺寸规格为 3 × 15.8。

5.4 退卸衬套 (表 2-65)

表 2-65 退卸衬套 (摘自 JB/T 7919.1-1999)



基本型号 退卸衬套	主要尺寸/mm										质量 W/kg ≈	配用螺 母型号
	d_1	d	B_{3max}	B_2	D_1	D_2	a	b	f	G		
AH 208	35	40	25	27	41.50	41.0	9	6	2	M45 × 1.5	—	KM9
AH 308			29	32	41.92	41.0	9	6	2	M45 × 1.5	0.09	KM9
AH 2308			40	43	42.76	42.0	10	7	2	M45 × 1.5	0.128	KM9
AH 209	40	45	26	29	46.67	46.0	9	6	2	M50 × 1.5	—	KM10
AH 309			31	34	47.08	46.5	9	6	2	M50 × 1.5	0.109	KM10
AH 2309			44	47	48.08	47.5	10	7	2	M50 × 1.5	0.164	KM10
AH 210	45	50	28	31	51.15	51.0	10	7	2	M55 × 2	—	KM11
AH 310			35	38	52.33	51.5	10	7	2	M55 × 2	0.137	KM11
AH 2310			50	53	53.50	52.0	12	9	2	M55 × 2	0.209	KM11
AH 211	50	55	29	32	56.83	56.0	10	7	3	M60 × 2	—	KM12
AH 311			37	40	57.50	56.5	10	7	3	M60 × 2	0.161	KM12
AH 2311			54	57	58.67	57.0	13	10	3	M60 × 2	0.253	KM12
AH 212	55	60	32	35	62.00	61.5	11	8	3	M65 × 2	—	KM13
AH 312			40	43	62.67	61.5	11	8	3	M65 × 2	0.189	KM13
AH 2312			58	61	63.92	62.0	14	11	3	M65 × 2	0.297	KM13
AH 213	60	65	32.5	36	67.08	66.5	11	8	3	M75 × 2	—	KM15
AH 313			42	45	67.83	67.0	11	8	3	M75 × 2	0.253	KM15
AH 2313			61	64	69.08	68.5	15	12	3	M75 × 2	0.395	KM15
AH 214	65	70	33.5	37	72.17	71.5	11	8	3	M80 × 2	—	KM16
AH 314			43	47	73.00	72.5	11	8	3	M80 × 2	0.28	KM16
AH 2314			64	68	74.42	73.5	15	12	3	M80 × 2	0.466	KM16
AH 215	70	75	34.5	38	77.25	76.5	11	8	3	M85 × 2	—	KM17
AH 315			45	49	78.17	77.5	11	8	3	M85 × 2	0.313	KM17
AH 2315			68	72	79.75	79.0	15	12	3	M85 × 2	0.534	KM17
AH 216	75	80	35.5	39	82.33	81.5	11	8	3	M90 × 2	—	KM18
AH 316			48	52	83.42	82.5	11	8	3	M90 × 2	0.365	KM18

续表

基本型号 退卸衬套	主要尺寸/mm										质量 W/kg	配用螺 母型号
	d_1	d	B_{3max}	B_4	D_1	D_2	a	b	f	G		
AH 2316	75	80	71	75	85.00	84.5	15	12	3	M90×2	0.597	KM18
AH 217	80	85	38.5	42	87.50	87.0	12	9	3	M95×2	—	KM19
AH 317			52	56	88.67	88.0	12	9	3	M95×2	0.429	KM19
AH 2317			74	78	90.17	89.5	16	13	3	M95×2	0.69	KM19
AH 218			85	90	40	44	92.67	92.0	12	9	3	M100×2
AH 318	53	57			93.75	93.0	12	9	3	M100×2	0.461	KM20
AH 3218	63	67			94.50	94.0	13	10	3	M100×2	0.576	KM20
AH 2318	79	83			95.50	95.0	17	14	3	M100×2	0.779	KM20
AH 219	90	95	43	47	97.83	97.0	13	10	4	M105×2	—	KM21
AH 319			57	61	99.00	98.5	13	10	4	M105×2	0.532	KM21
AH 3219			67	71	99.75	99.0	14	11	4	M105×2	—	KM21
AH 2319			85	89	100.83	100.0	19	16	4	M105×2	0.886	KM21
AH 220	95	100	45	49	103.00	102.5	13	10	4	M110×2	—	KM22
AH 320			59	63	104.17	103.5	13	10	4	M110×2	0.582	KM22
AH 3120			64	68	104.50	104.0	14	11	4	M110×2	0.650	KM22
AH 3220			73	77	105.25	104.5	14	11	4	M110×2	0.767	KM22
AH 2320	105	110	90	94	106.25	105.5	19	16	4	M110×2	0.998	KM22
AH 222			50	54	113.33	112.5	14	11	4	M120×2	—	KM24
AH 322			63	67	114.33	113.5	15	12	4	M120×2	0.663	KM24
AH 3122			68	72	114.83	114.0	14	11	4	M120×2	0.760	KM24
AH 3222	115	120	82	86	116.00	115.5	14	11	4	M125×2	0.883	KM25
AH 2322			98	102	116.92	116.0	19	16	4	M125×2	0.350	KM25
AH 224			53	57	123.50	123.0	15	12	4	M130×2	—	KM26
AH 3024			60	64	124.00	123.5	16	13	4	M130×2	0.750	KM26
AH 324	125	130	69	73	124.75	124.0	16	13	4	M130×2	—	KM26
AH 3124			75	79	125.33	124.0	15	12	4	M130×2	0.950	KM26
AH 3224			90	94	126.50	126.0	16	13	4	M135×2	1.110	KM27
AH 2324			105	109	127.42	126.5	20	17	4	M135×2	1.600	KM27
AH 226	125	130	53	57	133.50	133.0	15	12	4	M140×2	—	KM28
AH 3026			67	71	134.50	134.0	17	14	4	M140×2	0.930	KM28
AH 326			74	78	135.08	134.5	17	14	4	M140×2	—	KM28
AH 3126			78	82	135.58	135.0	15	12	4	M140×2	1.080	KM28
AH 3226	135	140	98	102	137.00	136.5	18	15	4	M145×2	1.580	KM29
AH 2326			115	119	138.08	137.5	22	19	4	M145×2	1.970	KM29
AH 228			56	61	143.75	143.0	16	13	4	M150×2	—	KM30
AH 3028			68	73	144.67	144.0	17	14	4	M150×2	1.010	KM30
AH 328	145	150	77	82	145.42	144.5	17	14	4	M150×2	—	KM30
AH 3128			83	88	145.92	145.0	17	14	4	M150×2	1.280	KM30
AH 3228			104	109	147.58	147.0	18	15	4	M155×3	1.840	KM31
AH 2328			125	130	148.92	148.0	23	20	4	M155×3	2.330	KM31
AH 230	145	150	60	65	154.00	153.5	17	14	4	M160×3	—	KM32
AH 3030			72	77	154.92	154.0	18	15	4	M160×3	1.150	KM32

续表

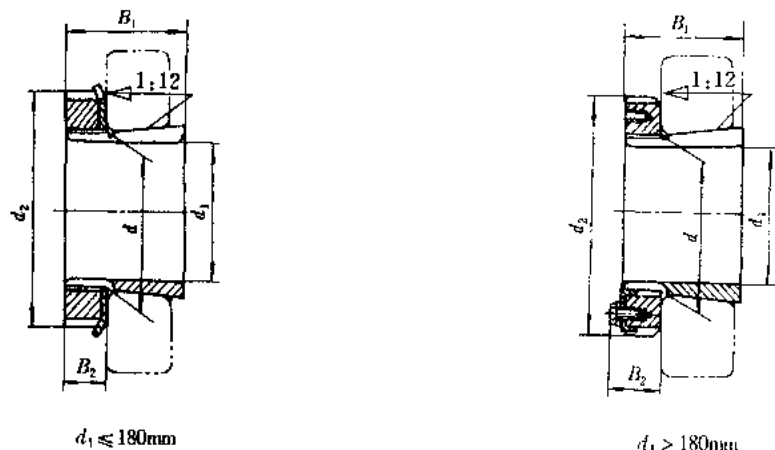
基本型号 退卸衬套	主要尺寸/mm										质量 W/kg	配用螺 母型号
	d_1	d	B_{3max}	B_4	D_1	D_2	a	b	f	G		
AH 330	145	150	83	88	155.83	155.0	18	15	4	M165 × 3	—	KM33
AH 3130			96	101	156.92	156.0	18	15	4	M165 × 3	1.790	KM33
AH 3230			114	119	158.25	157.5	20	17	4	M165 × 3	2.220	KM33
AH 2330			135	140	159.42	158.5	27	24	4	M165 × 3	2.820	KM33
AH 232	150	160	64	69	164.25	163.0	18	15	5	M170 × 3	—	KM34
AH 3032			77	82	165.25	164.0	19	16	5	M170 × 3	2.060	KM34
AH 332			88	93	166.17	165.0	19	16	5	M180 × 3	—	KM36
AH 3132			103	108	167.42	166.0	19	16	5	M180 × 3	2.870	KM36
AH 3232			124	130	168.92	167.0	23	20	5	M180 × 3	4.080	KM36
AH 2332			140	146	169.92	168.0	27	24	5	M180 × 3	4.72	KM36
AH 234	160	170	69	74	174.58	173.0	19	16	5	M180 × 3	—	KM36
AH 3034			85	90	175.83	174.0	20	17	5	M180 × 3	2.430	KM36
AH 334			93	98	176.50	175.0	20	17	5	M190 × 3	—	KM38
AH 3134			104	109	177.00	176.0	19	16	5	M190 × 3	3.040	KM38
AH 3234			134	140	179.42	178.0	27	24	5	M190 × 3	4.80	KM38
AH 2334			146	152	180.42	179.0	27	24	5	M190 × 3	5.25	KM38
AH 236	170	180	69	74	184.58	183.0	19	16	5	M190 × 3	—	KM38
AH 3036			92	98	186.25	185.0	23	17	5	M190 × 3	2.81	KM38
AH 2236			105	110	187.50	186.0	20	17	5	M200 × 3	—	KM40
AH 3136			116	122	188.33	187.0	22	19	5	M200 × 3	3.76	KM40
AH 3236			140	146	189.92	188.0	27	24	5	M200 × 3	5.32	KM40
AH 2336			154	160	189.92	189.0	29	26	5	M200 × 3	5.83	KM40
AH 238	180	190	73	78	194.58	193.0	23	17	5	T205 × 4	—	HMLA1
AH 3038			96	102	196.50	195.0	24	18	5	T205 × 4	3.32	HMLA1
AH 2238			112	117	197.75	196.0	24	18	5	T210 × 4	—	KM42
AH 3138			125	131	198.75	197.0	26	20	5	T210 × 4	4.89	KM42
AH 3238			145	152	200.08	199.0	31	25	5	T210 × 4	5.90	KM42
AH 2338			160	167	201.25	200.0	32	26	5	T210 × 4	6.63	KM42
AH 240	190	200	77	82	204.83	203.0	24	18	5	T215 × 4	—	HML42
AH 3240			102	108	206.92	205.0	25	19	5	T215 × 4	3.80	HML43
AH 2240			118	123	208.17	207.0	25	19	5	T220 × 4	—	KM44
AH 3140			134	140	209.42	208.0	27	21	5	T220 × 4	5.49	KM44
AH 3240			153	160	210.75	209.0	31	25	5	T220 × 4	6.68	KM44
AH 2340			170	177	211.75	210.0	36	30	5	T220 × 4	7.54	KM44
AH 244	200	220	85	91	225.58	224.0	24	18	5	T235 × 4	—	HML47
AH 3044			111	117	227.58	226.0	26	20	5	T235 × 4	7.40	HML47
AH 2244			130	136	229.17	228.0	26	20	5	T240 × 4	—	KM48
AH 3144			145	151	230.17	229.0	29	23	5	T240 × 4	10.40	KM48
AH 2344			181	189	232.75	231.0	36	30	5	T240 × 4	13.50	KM48
AH 248	220	240	96	102	246.17	245.0	28	22	5	T260 × 4	—	HML52
AH 3048			116	123	248.00	247.0	27	21	5	T260 × 4	8.75	HML52
AH 2248			144	150	250.25	249.0	27	21	5	T260 × 4	—	KM52
AH 3148			154	161	250.83	249.0	31	25	5	T260 × 4	12.0	KM52
AH 2348			189	197	253.42	252.0	36	30	5	T260 × 4	15.50	KM52

续表

基本型号 退卸衬套	主要尺寸/mm										质量 W/kg ≈	配用螺 母型号
	d_1	d	B_{3max}	B_4	D_1	D_2	a	b	f	G		
AH 252	240	260	105	111	266.83	265.0	29	23	6	T280 × 4	—	HML56
AH 3052			128	135	268.83	267.0	29	23	6	T280 × 4	10.70	HML56
AH 2252			155	161	271.00	270.0	29	23	6	T290 × 4	—	KM58
AH 3152			172	179	272.25	271.0	32	26	6	T290 × 4	16.20	KM58
AH 2352			205	213	274.75	273.0	36	30	6	T290 × 4	19.60	KM58
AH 256	260	280	105	113	287.00	286.0	29	23	6	T300 × 4	—	HML60
AH 3056			131	139	289.08	288.0	30	24	6	T300 × 4	12.0	HML60
AH 2256			155	163	291.08	290.0	30	24	6	T310 × 5	—	KM62
AH 3156			175	183	292.42	291.0	34	28	6	T310 × 5	17.5	KM62
AH 2356			212	220	295.33	294.0	36	30	6	T310 × 5	21.6	KM62
AH 3060	280	300	145	153	310.08	309.0	32	26	6	T320 × 5	14.4	HML64
AH 2260			170	178	312.17	311.0	32	26	6	T330 × 5	—	KM66
AH 3160			192	200	313.67	312.0	36	30	6	T330 × 5	20.8	KM66
AH 3260			228	236	316.33	315.0	40	34	6	T330 × 5	26.0	KM66
AH 3064	300	320	149	157	330.0	329.0	33	27	6	T345 × 5	16.0	HML69
AH 2264			180	190	333.08	332.0	33	27	6	T350 × 5	—	KM70
AH 3164			209	217	335.00	334.0	37	31	6	T350 × 5	24.5	KM70
AH 3264			246	254	337.67	336.0	42	36	6	T350 × 5	30.6	KM70
AH 3068	320	340	162	171	351.42	350.0	34	28	6	T365 × 5	19.5	HML73
AH 3168			225	234	356.25	355.0	39	33	6	T370 × 5	29.0	KM74
AH 3268			264	273	359.08	358.0	44	38	6	T370 × 5	35.4	KM74
AH 3072	340	360	167	176	371.67	370.0	36	30	6	T385 × 5	21.0	HML77
AH 3172			229	238	376.42	375.0	41	35	6	T400 × 5	33.0	KM80
AH 3272			274	283	379.95	378.0	46	40	6	T400 × 5	41.5	KM80
AH 3076	360	380	170	180	391.92	390.0	37	31	6	T410 × 5	23.2	HML82
AH 3176			232	242	396.67	395.0	42	36	6	T420 × 5	35.7	KM84
AH 3276			284	294	400.50	399.0	48	42	6	T420 × 5	45.6	KM84
AH 3080	380	400	183	193	412.83	411.0	33	33	6	T430 × 5	27.3	HML86
AH 3180			240	250	417.17	416.0	44	38	6	T440 × 5	39.5	KM88
AH 3280			302	312	421.83	420.0	50	44	6	T440 × 5	51.7	KM88
AH 3084	400	420	186	196	433.0	432.0	40	34	8	T450 × 5	29.0	HML90
AH 3184			266	276	439.17	438.0	46	40	8	T460 × 5	46.5	KM92
AH 3284			321	331	443.25	442.0	52	46	8	T460 × 5	58.9	KM92
AH 3088	420	440	194	205	453.67	452.0	41	35	8	T470 × 5	32.0	HML94
AH 3188			270	281	459.42	458.0	48	42	8	T480 × 5	49.8	KM96
AH 3288			330	341	463.92	462.0	54	48	8	T480 × 5	63.8	KM96
AH 3092	440	460	202	213	474.17	473.0	43	37	8	T490 × 5	35.2	HML98
AH 3192			285	296	480.58	479.49	49	43	8	T510 × 6	57.9	KM102
AH 3292			349	360	485.33	484.0	56	50	8	T510 × 6	74.5	KM102
AH 3096	460	480	205	217	494.42	493.0	44	38	8	T520 × 6	39.2	HML104
AH 3196			295	307	501.33	500.0	51	45	8	T530 × 6	63.1	KM106
AH 3296			364	376	506.50	505.0	58	52	8	T530 × 6	82.1	KM106
AH 30/500	480	500	209	221	514.58	513.0	46	40	8	T540 × 6	42.5	HML108
AH 31/500			313	325	522.67	521.0	53	47	8	T550 × 6	70.9	KM110
AH 32/500			393	405	528.75	527.0	60	54	8	T550 × 6	94.6	KM110

5.5 紧定套 (表 2-66)

表 2-66 紧定套 (摘自 JB/T 7919.2-1999)



基本型号	主要尺寸/mm					G	质量 W/kg	组成零件		
	d_1	d	d_2	B_1	B_2			紧定衬套	锁紧螺母	锁紧垫圈
H 205	20	25	38	26	8	M25 × 1.5	0.070	A205	KM05	MB05
H 305			38	29	8	M25 × 1.5	0.075	A305	KM05	MB05
H 305	25	30	45	27	8	M30 × 1.5	0.10	A206	KM06	MB06
H 306			45	31	8	M30 × 1.5	0.11	A306	KM06	MB06
H 207	30	35	52	29	9	M35 × 1.5	0.13	A207	KM07	MB07
H 307			52	35	9	M35 × 1.5	0.14	A307	KM07	MB07
H 2307			52	43	9	M35 × 1.5	0.17	A2307	KM07	MB07
H 208	35	40	58	31	10	M40 × 1.5	0.17	A208	KM08	MB08
H 308			58	36	10	M40 × 1.5	0.19	A308	KM08	MB008
H 2308			58	46	10	M40 × 1.5	0.22	A2308	KM08	MB08
H 209	40	45	65	33	11	M45 × 1.5	0.23	A209	KM09	MB09
H 309			65	39	11	M45 × 1.5	0.25	A309	KM09	MB09
H 2309			65	50	11	M45 × 1.5	0.28	A2309	KM09	MB09
H 210	45	50	70	35	12	M50 × 1.5	0.27	A210	KM10	MB10
H 310			70	42	12	M50 × 1.5	0.30	A310	KM10	MB10
H 2310			70	55	12	M50 × 1.5	0.36	A2310	KM10	MB10
H 211	50	55	75	37	12	M55 × 2	0.31	A211	KM11	MB11
H 311			75	45	12	M55 × 2	0.35	A311	KM11	MB11
H 2311			75	59	12	M55 × 2	0.42	A2311	KM11	MB11
H 212	55	60	80	38	13	M60 × 2	0.35	A212	KM12	MB12
H 312			80	47	13	M60 × 2	0.39	A312	KM12	MB12
H 2312			80	62	13	M60 × 2	0.48	A2312	KM12	MB12
H 213	60	65	85	40	14	M65 × 2	0.40	A213	KM13	MB13
H 313			85	50	14	M65 × 2	0.46	A313	KM13	MB13
H 2313			85	65	14	M65 × 2	0.55	A2313	KM13	MB13
H 2314		70	92	68	14	M70 × 2	0.90	A2314	KM14	MB14
H 215	65	75	98	43	15	M75 × 2	0.71	A215	KM15	MB15
H 315			98	55	15	M75 × 2	0.83	A315	KM15	MB15
H 2315			98	73	15	M75 × 2	1.05	A2315	KM15	MB15

续表

基本型号	主要尺寸/mm						质量 W/kg	组成零件 ^①		
	紧定套 d_1	d	d_2	B_1	B_2	G		紧定衬套	锁紧螺母	锁紧垫圈
H 216	70	80	105	46	17	M80 × 2	0.88	A216	KM16	MB16
II 316			105	59	17	M80 × 2	1.00	A316	KM16	MB16
II 2316			105	78	17	M80 × 2	1.30	A2316	KM16	MB16
H 217	75	85	110	50	18	M85 × 2	1.00	A217	KM17	MB17
H 317			110	63	18	M85 × 2	1.20	A317	KM17	MB17
H 2317			110	82	18	M85 × 2	1.45	A2317	KM17	MB17
H 218	80	90	120	52	18	M90 × 2	1.20	A218	KM18	MB18
H 318			120	65	18	M90 × 2	1.35	A318	KM18	MB18
II 2318			120	86	18	M90 × 2	1.70	A2318	KM18	MB18
H 219	85	95	125	55	19	M95 × 2	1.35	A219	KM19	MB19
H 319			125	68	19	M95 × 2	1.55	A319	KM19	MB19
H 2319			125	90	19	M95 × 2	1.90	A2319	KM19	MB19
H 220	90	100	130	58	20	M100 × 2	1.50	A220	KM20	MB20
H 320			130	71	20	M100 × 2	1.70	A320	KM20	MB20
H 3120			130	76	20	M100 × 2	—	A3120	KM20	MB20
H 2320			130	97	20	M100 × 2	2.15	A2320	KM20	MB20
H 221	95	105	140	60	20	M105 × 2	1.70	A221	KM21	MB21
II 321			140	74	20	M105 × 2	1.95	A321	KM21	MB21
H 222	100	110	145	63	21	M110 × 2	1.90	A222	KM22	MB22
H 322			145	77	21	M110 × 2	2.20	A322	KM22	MB22
II 3122			145	81	21	M110 × 2	—	A3122	KM22	MB22
H 2322			145	105	21	M110 × 2	2.75	A2322	KM22	MB22
II 3024	110	120	145	22	22	M120 × 2	1.95	A3024	KML24	MBL24
II 3124			155	88	22	M120 × 2	2.65	A3124	KM24	MB24
II 2324			155	112	22	M120 × 2	3.20	A2324	KM24	MB24
II 3026	115	130	155	80	23	M130 × 2	2.85	A3026	KML26	MBL26
H 3126			165	92	23	M130 × 2	3.65	A3126	KM26	MB26
H 2326			165	121	23	M130 × 2	4.60	A2326	KM26	MB26
H 3028	125	140	165	82	24	M140 × 2	3.15	A3028	KML28	MBL28
H 3128			180	97	24	M140 × 2	4.35	A3128	KM28	MB28
II 2328			180	131	24	M140 × 2	5.55	A2328	KM28	MB28
H 3030	135	150	180	87	26	M150 × 2	3.90	A3030	KML30	MBL30
H 3130			195	111	26	M150 × 2	5.50	A3130	KM30	MB30
H 2330			195	139	26	M150 × 2	6.60	A2330	KM30	MB30
H 3032	140	160	190	93	28	M160 × 3	5.20	A3032	KML32	MBL32
H 3132			210	119	28	M160 × 3	7.65	A3132	KM32	MB32
II 2332			210	147	28	M160 × 3	9.15	A2332	KM32	MB32
H 3034	150	170	200	101	29	M170 × 3	6.00	A3034	KML34	MBL34
H 3134			220	122	29	M170 × 3	8.40	A3134	KM34	MB34
H 2334			220	154	29	M170 × 3	10.0	A2334	KM34	MB34
H 3036	160	180	210	109	30	M180 × 3	6.85	A3036	KML36	MBL36
H 3136			230	131	30	M180 × 3	9.50	A3136	KM36	MB36
II 2336			230	161	30	M180 × 3	11.0	A2336	KM36	MB36
II 3038	170	190	220	112	31	M190 × 3	7.45	A3038	KML38	MBL38

续表

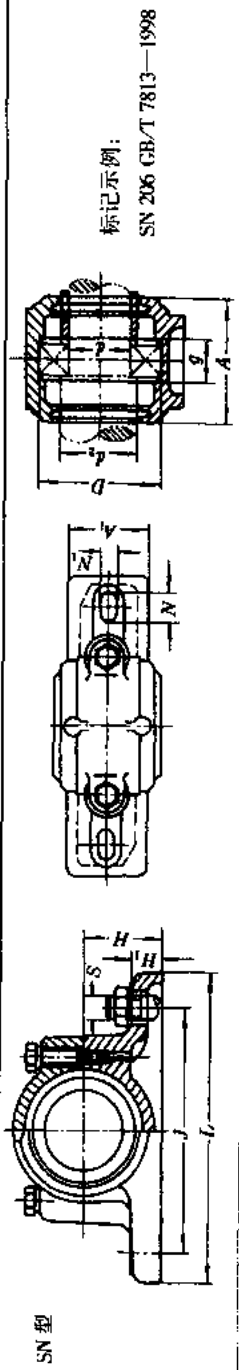
基本型号	主要尺寸/mm							质量 W/kg	组成零件 ^①			
	紧定套 d_1	d	d_2	B_1	B_2	B_2	C		紧定衬套	锁紧螺母	锁紧垫圈	锁紧卡
H 3138	170	190	240	141	31	—	M190 × 3	11.0	A3138	KM38	MB38	—
H 2338			240	169	31	—	M190 × 3	12.5	A2338	KM38	MB38	—
H 3040	180	220	240	120	32	—	M200 × 3	9.20	A3040	KML40	MB140	—
H 3140			250	150	32	—	M200 × 3	12.0	A3140	KM40	MB40	—
H 2340			250	176	32	—	M200 × 3	14.0	A2340	KM40	MB40	—
H 3044	200	220	260	126	—	41	T220 × 4	10.5	A3044	KML44	—	MSL44
H 3144			280	161	—	44	T220 × 4	15.0	A3144	KM44	—	MS44
W 2344			280	186	—	44	T220 × 4	17.0	A2344	KM44	—	MS44
H 3048	220	240	290	133	—	46	T240 × 4	13.0	A3048	KML48	—	MSL48
H 3148			300	172	—	46	T240 × 4	18.0	A3148	KM48	—	MS48
H 2348			300	199	—	46	T240 × 4	20.0	A2348	KM48	—	MS48
H 3052	240	260	310	145	—	46	T260 × 4	15.5	A3052	KML52	—	MSL52
H 3152			330	190	—	49	T260 × 4	22.5	A3152	KM52	—	MS52
H 2352			330	211	—	49	T260 × 4	25.0	A2352	KM52	—	MS52
H 3056	260	280	330	152	—	50	T280 × 4	17.5	A3056	KML56	—	MSL56
H 3156			350	195	—	51	T280 × 4	25.0	A3156	KM56	—	MS56
H 2356			350	224	—	51	T280 × 4	26.5	A2356	KM56	—	MS56
H 3060	280	300	360	168	—	54	T300 × 4	23.0	A3060	KML60	—	MSL60
H 3160			380	208	—	53	T300 × 4	30.0	A3160	KM60	—	MS60
H 3260			380	240	—	53	T300 × 4	—	A3260	KM60	—	MS60
H 3064	300	320	380	171	—	55	T320 × 5	24.5	A3064	KML64	—	MSL64
H 3164			400	226	—	56	T320 × 5	35.0	A3164	KM64	—	MS64
H 3264			400	258	—	56	T320 × 5	39.0	A3264	KM64	—	MS64
H 3068	320	340	400	187	—	58	T340 × 5	28.5	A3068	KML68	—	MSL68
H 3168			440	254	—	72	T340 × 5	—	A3168	KM68	—	MS68
H 3268			440	288	—	72	T340 × 5	—	A3268	KM68	—	MS68
H 3072	340	360	420	188	—	58	T360 × 5	30.5	A3072	KML72	—	MSL72
H 3172			460	259	—	75	T360 × 5	—	A3172	KM72	—	MS72
H 3272			460	299	—	75	T360 × 5	—	A3272	KM72	—	MS72
H 3076	360	380	450	193	—	62	T380 × 5	36.0	A3076	KML76	—	MSL76
H 3176			490	264	—	77	T380 × 5	—	A3176	KM76	—	MS76
H 3276			490	310	—	77	T380 × 5	—	A3276	KM76	—	MS76
H 3080	380	400	470	210	—	66	T400 × 5	41.5	A3080	KML80	—	MSL80
H 3180			520	272	—	82	T400 × 5	—	A3180	KM80	—	MS80
H 3280			520	328	—	82	T400 × 5	—	A3280	KM80	—	MS80
H 3084	400	420	490	212	—	66	T420 × 5	43.5	A3084	KML84	—	MSL84
H 3184			540	304	—	90	T420 × 5	—	A3184	KM84	—	MS84
H 3284			540	352	—	90	T420 × 5	—	A3284	KM84	—	MS84
H 3088	410	440	520	228	—	77	T440 × 5	—	A3088	KML88	—	MSL88
H 3188			560	307	—	90	T440 × 5	—	A3188	KM88	—	MS88
H 3288			560	361	—	90	T440 × 5	—	A3288	KM88	—	MS88
H 3092	430	460	540	234	—	77	T460 × 5	—	A3092	KML92	—	MSL92
H 3192			580	326	—	95	T460 × 5	—	A3192	KM92	—	MS92
H 3292			580	382	—	95	T460 × 5	—	A3292	KM92	—	MS92
H 3096	450	480	560	237	—	77	T480 × 5	73.5	A3096	KML96	—	MSL96
H 3196			620	335	—	95	T480 × 5	—	A3196	KM96	—	MS96
H 3296			620	397	—	95	T480 × 5	—	A3296	KM96	—	MS96
H 30/500	470	500	580	247	—	85	T500 × 5	—	A30/500	KML100	—	MSL96
H 31/500			630	356	—	100	T500 × 5	—	A31/500	KM100	—	MS100
H 32/500			630	428	—	100	T500 × 5	—	A32/500	KM100	—	MS100

①锁紧螺母、锁紧垫圈、锁紧卡查 JB/T 7919.3—1999。

5.6 滚动轴承座(表2-67~表2-70)

表2-67 等径孔二圆柱轴承座(摘自GB/T 7813—1998)

轴承代号	主要尺寸/mm												质量				适用轴承代号	
	d	d_2	D	g	A_{max}	A_1	H	H_1 max	L	J	S	N_1	N	W/kg	深沟球轴承	调心球轴承	调心滚子轴承 ^①	
SN 205	25	30	52	25	67	46	40	22	165	130	M12	15	20	1.3	6 205	1 205	2 205	
SN 305			62	34	82	52	50	22	185	150	M12	15	20	1.9	6 305	1 305	2 305	
SN 206	30	35	62	30	77	52	50	22	185	150	M12	15	20	1.8	6 206	1 206	2 206	
SN 306			72	37	82	52	50	22	185	150	M12	15	20	2.1	6 306	1 306	2 306	
SN 207	35	45	72	33	82	52	50	22	185	150	M12	15	20	2.1	6 207	1 207	2 207	
SN 307			80	41	90	60	60	25	205	170	M12	15	20	3.0	6 307	1 307	2 307	
SN 208	40	50	80	33	85	60	60	25	205	170	M12	15	20	2.6	6 208	1 208	2 208	
SN 308			90	43	95	60	60	25	205	170	M12	15	20	3.3	6 308	1 308	2 308	
SN 209	45	55	85	31	85	60	60	25	205	170	M12	15	20	2.8	6 209	1 209	2 209	
SN 309			100	46	105	70	70	28	255	210	M16	18	23	4.6	6 309	1 309	2 309	
SN 210	50	60	90	33	90	60	60	25	205	170	M12	15	20	3.1	6 210	1 210	2 210	
SN 310			110	50	115	70	70	30	255	210	M16	18	23	5.1	6 310	1 310	2 310	
SN 211	55	65	100	33	95	70	70	28	255	210	M16	18	23	4.3	6 211	1 211	2 211	
SN 311			120	53	120	80	80	30	275	230	M16	18	23	6.5	6 311	1 311	2 311	



标记示例:
SN 206 GB/T 7813—1998

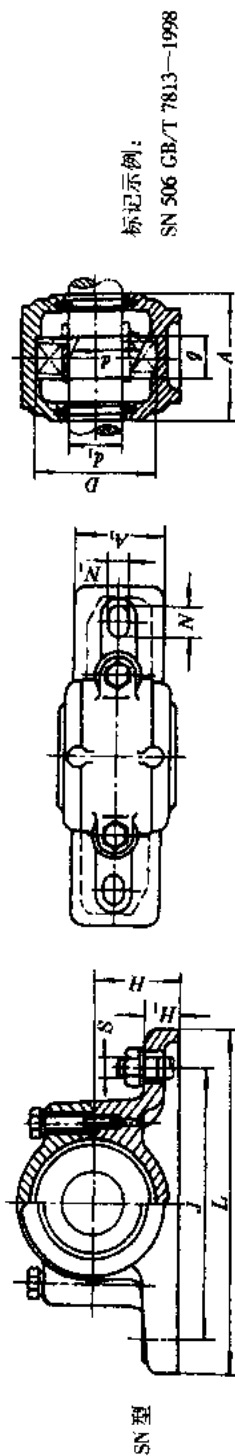
续表

轴承代号	主要尺寸/mm											质量		通用轴承代号				
	d	d ₂	D	ε	A _{max}	A ₁	H	H _{1max}	L	J	S	N ₁	N	W/kg	深沟球轴承	调心球轴承	调心滚子轴承 ^①	
SN 212	60	70	110	38	105	70	70	30	255	210	M16	18	23	5.0	6 212	1 212	2 212	22 212
SN 312			130	56	125	80	80	30	280	230	M16	18	23	7.3	6 312	1 312	2 312	22 312
SN 213	65	75	120	43	110	80	80	30	275	230	M16	18	23	6.3	6 213	1 213	2 213	22 213
SN 313			140	58	130	90	95	32	315	260	M20	22	27	9.7	6 313	1 313	2 313	22 313
SN 214	70	80	125	44	115	80	80	30	275	230	M16	18	23	6.1	6 214	1 214	2 214	22 214
SN 314			150	61	130	90	95	32	320	260	M20	22	27	11.0	6 314	1 314	2 314	22 314
SN 215	75	85	130	41	115	80	80	30	280	230	M16	18	23	7.0	6 215	1 215	2 215	22 215
SN 315			160	65	140	100	100	35	345	290	M20	22	27	14.0	6 315	1 315	2 315	22 315
SN 216	80	90	140	43	120	90	95	32	315	260	M20	22	27	9.3	6 216	1 216	2 216	22 216
SN 316			170	68	145	100	112	35	345	290	M20	22	27	13.8	6 316	1 316	2 316	22 316
SN 217	85	95	150	46	125	90	95	32	320	260	M20	22	27	9.8	6 217	1 217	2 217	22 217
SN 317			180	70	155	110	112	40	380	320	M24	26	32	15.8	6 317	1 317	2 317	22 317
SN 218	90	100	160	62.4	145	100	100	35	345	290	M20	22	27	12.3	6 218	1 218	2 218	22 218
SN 220	100	115	180	70.3	160	110	112	40	380	320	M24	26	32	16.5	6 220	1 220	2 220	22 220
SN 222	110	125	200	80	175	120	125	45	410	350	M24	26	32	19.3	6 222	1 222	2 222	22 222
SN 224 ^②	120	135	215	86	185	120	140	45	410	350	M24	26	32	24.6	—	—	—	22 224
SN 226 ^②	130	145	230	90	190	130	150	50	445	380	M24	26	32	30.0	—	—	—	22 226
SN 228 ^②	140	155	250	98	205	150	150	50	500	420	M30	33	42	37.0	—	—	—	22 228
SN 230 ^②	150	165	270	106	220	160	160	60	530	450	M30	33	42	45.0	—	—	—	22 230
SN 232 ^②	160	175	290	114	235	160	170	60	550	470	M30	33	42	53.0	—	—	—	22 232

①所列调心滚子轴承代号为基本代号,它包括非对称型调心滚子轴承(22205、22206、22207除外)和对称型调心滚子轴承C型、CC型结构。

②SN 224 ~ SN 232应装有吊环螺钉。

表 2-69 带紧定套轴承二螺母柱轴承座 (摘自 GB/T 7813—1998)



轴承代号	主要尺寸/mm											质量		适用轴承代号		
	d_1	d	D	g	A_{max}	A_1	H	H_{1max}	L	J	S	N_1	N	W/kg	调心球轴承	调心滚子轴承①
SN 504	17	20	47	24	66	45	35	19	150	115	M10	12	20	1.1	1204K + H204	—
SN 505	20	25	52	25	67	46	40	22	165	130	M12	15	20	1.4	1205K + H205	2205K + H305
SN 605			62	34	82	52	50	22	185	150	M12	15	20	2.0	1305K + H305	2305K + H2305
SN 506	25	30	62	30	77	52	50	22	185	150	M12	15	20	1.9	1206K + H206	2206K + H306
SN 606			72	37	82	52	50	22	185	150	M12	15	20	2.2	1306K + H306	2306K + H2306
SN 507	30	35	72	33	82	52	50	22	185	150	M12	15	20	2.1	1207K + H207	2207K + H307
SN 607			80	41	90	60	60	25	205	170	M12	15	20	3.3	1307K + H307	2307K + H2307
SN 508	35	40	80	33	85	60	60	25	205	170	M12	15	20	3.1	1208K + H208	2208K + H308
SN 608			90	43	95	60	60	25	205	170	M12	15	20	3.4	1308K + H308	2308K + H2308
SN 509	40	45	85	31	85	60	60	25	205	170	M12	15	20	2.9	1209K + H209	2209K + H309
SN 609			100	46	105	70	70	28	255	210	M16	18	23	4.7	1309K + H309	2309K + H2309
SN 510	45	50	90	33	90	60	60	25	205	170	M12	15	20	3.3	1210K + H210	2210K + H310
SN 610			110	50	115	70	70	30	255	210	M16	18	23	5.0	1310K + H310	2310K + H2310

续表

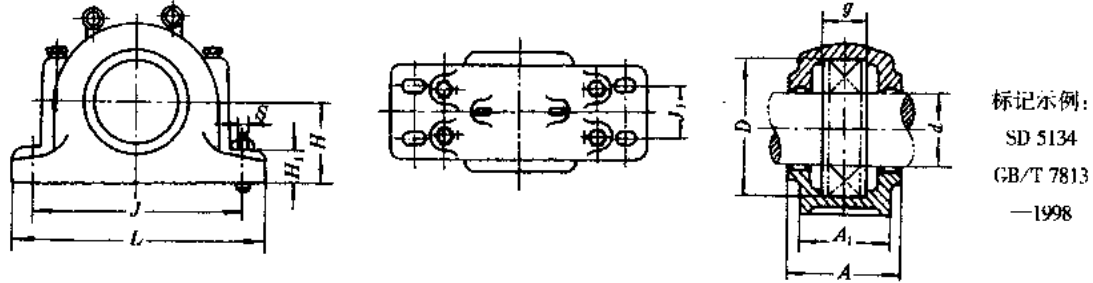
轴承代号	主要尺寸/mm											质量 W/ kg	适用轴承代号		
	d_1	d	D	B	A_{max}	A_1	H	H_1 max	L	J	S		N_1	N	调心球轴承
SN 511	50	55	100	33	95	70	70	28	255	210	M16	18	23	2211K + H311	22211K + H311
SN 611			120	53	120	80	80	30	275	230	M16	18	23	2311K + H311	21311K + H311
SN 512	55	60	110	38	105	70	70	30	255	210	M16	18	23	2212K + H312	22212K + H312
SN 612			130	56	125	80	80	30	280	230	M16	18	23	2312K + H312	21312K + H312
SN 513	60	65	120	43	110	80	80	30	275	230	M16	18	23	2213K + H313	22213K + H313
SN 613			140	58	130	90	95	32	315	260	M20	22	27	2313K + H313	21313K + H313
SN 515	65	75	130	41	115	80	80	30	280	230	M16	18	23	2215K + H315	22215K + H315
SN 615			160	65	140	100	100	35	345	290	M20	22	27	2315K + H315	21315K + H315
SN 516	70	80	140	43	120	90	95	32	315	260	M20	22	27	2216K + H316	22216K + H316
SN 616			170	68	145	100	112	35	345	290	M20	22	27	2316K + H316	21316K + H316
SN 517	75	85	150	46	125	90	95	32	320	260	M20	22	27	2217K + H317	22217K + H317
SN 617			180	70	155	110	112	40	380	320	M24	26	32	2317K + H317	21317K + H317
SN 518	80	90	160	62.4	145	100	100	35	345	290	M20	22	27	2218K + H318	23218K + H318
SN 520	90	100	180	70.3	160	110	112	40	380	320	M24	26	32	2220K + H320	23220K + H320
SN 522	100	110	200	80	175	120	125	45	410	350	M24	26	32	2222K + H322	23222K + H322
SN 524 ^②	110	120	215	86	185	120	140	45	410	350	M24	26	32	—	23224K + H3124
SN 526 ^②	115	130	230	90	190	130	150	50	445	380	M24	28	30	—	23226K + H3126
SN 528 ^②	125	140	250	98	205	150	150	50	500	420	M30	33	40	—	23228K + H3128
SN 530 ^②	135	150	270	106	220	160	160	60	530	450	M30	33	40	—	23230K + H3130
SN 532 ^②	140	160	290	114	235	160	170	60	550	470	M30	33	40	—	23232K + H3132

①所列调心滚子轴承代号为基本代号,它包括非对称型调心滚子轴承(21300系列除外)和对称型调心滚子轴承C型、CC型结构。

②SN 524 ~ SN 532 应装有吊环螺钉。

表 2-70 带紧定套轴承四螺柱轴承座 (摘自 GB/T 7813—1998)

SD 型



轴承座代号 SD 型	主要尺寸/mm												适用轴承代号 ^②
	d_1	d	D	g ^①	A	A_1 ^②	H	H_1	L	J	J_1	S	
SD 3134	150	170	280	103	220	180	170	70	510	430	100	M24	23134K + H3134
SD 534			310	96	270	230	180	60	620	510	140	M30	22234K + H3134
SD 634			360	130	300	270	210	65	740	610	170	M30	22334K + H2334
SD 3136	160	180	300	116	240	190	180	75	530	450	110	M24	23136K + H3136
SD 536			320	96	280	240	190	60	650	540	150	M30	22236K + H3136
SD 636			380	136	320	290	225	70	780	640	180	M36	22336K + H2336
SD 3138	170	190	320	124	260	210	190	80	560	480	120	M24	23138K + H3138
SD 538			340	102	290	260	200	65	700	570	160	M30	22238K + H3138
SD 638			400	142	330	300	240	70	820	680	190	M36	22338K + H2338
SD 3140	180	200	340	132	280	230	210	85	610	510	130	M30	23140K + H3140
SD 540			360	108	300	270	210	65	740	610	170	M30	22240K + H3140
SD 640			420	148	350	320	250	85	860	710	200	M36	22340K + H2340
SD 3144	200	220	370	140	290	240	220	90	640	540	140	M30	23144K + H3144
SD 544			400	118	330	300	240	70	820	680	190	M36	22244K + H3144
SD 644			460	155	360	330	280	85	920	770	210	M36	22344K + H2344
SD 3148	220	240	400	148	310	260	240	95	700	600	150	M30	23148K + H3148
SD 548			440	130	340	310	260	85	880	740	200	M36	22248K + H3148
SD 648			500	165	390	370	300	100	990	830	230	M42	22348K + H2348
SD 3152	240	260	440	164	320	280	260	100	770	650	160	M36	23152K + H3152
SD 552			480	140	370	340	280	85	940	790	210	M36	22252K + H3152
SD 652			540	175	410	390	325	100	1060	890	250	M42	22352K + H2352
SD 3156	260	280	460	166	320	280	280	105	790	670	160	M36	23156K + H3156
SD 556			500	140	390	370	300	100	990	830	230	M42	22256K + H3156
SD 656			580	185	440	420	355	110	1110	930	270	M48	22356K + H2356
SD 3160	280	300	500	180	350	310	300	110	830	710	190	M36	23160K + H3160
SD 560			540	150	410	390	325	100	1060	890	250	M42	22260K + H3160
SD 3164	300	320	540	196	370	330	320	115	880	750	200	M36	23164K + H3164
SD 564			580	160	440	420	355	110	1110	930	270	M48	22264K + H3164

①采用浮动结构时的尺寸。

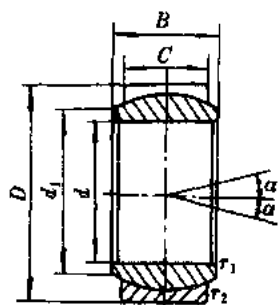
②SD 500、SD 600 系列 A_1 为最小值。

③所列调心滚子轴承代号为基本代号，它包括非对称型调心滚子轴承及 C 型、CC 型结构。

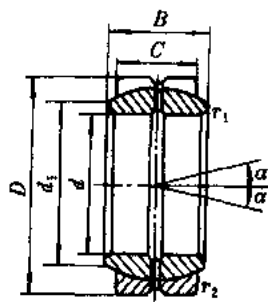
6 关节轴承

6.1 向心关节轴承外形尺寸 (摘自 GB/T 9163—1990, 见表 2-71 ~ 表 2-75)

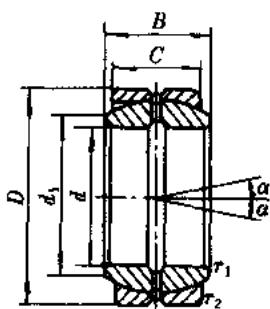
表 2-71 GE...E、GE...ES 和 GE...DS 型向心关节轴承外形尺寸



GE...E 型



GE...ES 型



GE...DS 型

标记示例:

关节轴承 GE 15 ES GB/T 9163—1990

E (正常) 系列										
轴承型号			尺寸/mm							$\alpha/^\circ$
GE...E 型	GE...ES 型	GE...DS 型	d	D	B	C	d_{1min}	r_{1min}	r_{2min}	
GE 4 E	—	—	4	12	5	3	6	0.3	0.3	16
GE 5 E	—	GE 5 DS	5	14	6	4	7	0.3	0.3	13

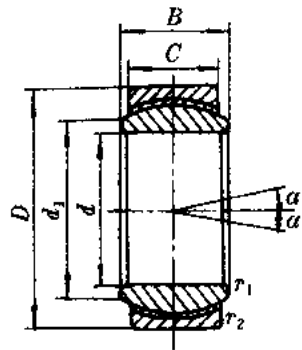
续表

轴承型号			尺寸/mm							$\alpha/^\circ$
GE...E型	GE...ES型	GE...DS型	d	D	B	C	d_{1min}	r_{1min}	r_{2min}	\approx
GE 6 E	—	GE 6 DS	6	14	6	4	8	0.3	0.3	13
GE 8 E	—	GE 8 DS	8	16	8	5	10	0.3	0.3	15
GE 10 E	—	GE 10 DS	10	19	9	6	13	0.3	0.3	12
GE 12 E	—	GE 12 DS	12	22	10	7	15	0.3	0.3	10
—	GE 15 ES	GE 15 DS	15	26	12	9	18	0.3	0.3	8
—	GE 17 ES	GE 17 DS	17	30	14	10	20	0.3	0.3	10
—	GE 20 ES	GE 20 DS	20	35	16	12	24	0.3	0.3	9
—	GE 25 ES	GE 25 DS	25	42	20	16	29	0.6	0.6	7
—	GE 30 ES	GE 30 DS	30	47	22	18	34	0.6	0.6	6
—	GE 35 ES	GE 35 DS	35	55	25	20	39	0.6	1.0	6
—	GE 40 ES	GE 40 DS	40	62	28	22	45	0.6	1.0	7
—	GE 45 ES	GE 45 DS	45	68	32	25	50	0.6	1.0	7
—	GE 50 ES	GE 50 DS	50	75	35	28	55	0.6	1.0	6
—	GE 60 ES	GE 60 DS	60	90	44	36	66	1.0	1.0	6
—	GE 70 ES	GE 70 DS	70	105	49	40	77	1.0	1.0	6
—	GE 80 ES	GE 80 DS	80	120	55	45	88	1.0	1.0	6
—	GE 90 ES	GE 90 DS	90	130	60	50	98	1.0	1.0	5
—	GE 100 ES	GE 100 DS	100	150	70	55	109	1.0	1.0	7
—	GE 110 ES	GE 110 DS	110	160	70	55	120	1.0	1.0	6
—	GE 120 ES	GE 120 DS	120	180	85	70	130	1.0	1.0	6
—	GE 140 ES	GE 140 DS	140	210	90	70	150	1.0	1.0	7
—	GE 160 ES	GE 160 DS	160	230	105	80	170	1.0	1.0	8
—	GE 180 ES	GE 180 DS	180	260	105	80	192	1.1	1.1	6
—	GE 200 ES	GE 200 DS	200	290	130	100	212	1.1	1.1	7
—	GE 220 ES	GE 220 DS	220	320	135	100	238	1.1	1.1	8
—	GE 240 ES	GE 240 DS	240	340	140	100	265	1.1	1.1	8
—	GE 260 ES	GE 260 DS	260	370	150	110	285	1.1	1.1	7
—	GE 280 ES	GE 280 DS	280	400	155	120	310	1.1	1.1	6
—	GE 300 ES	GE 300 DS	300	430	165	120	330	1.1	1.1	7

续表

轴承型号			G (中) 系列							α° ≈
GEG···E 型	GEG···ES 型	GEG···DS 型	d	D	B	C	d_{1min}	r_{1min}	r_{2min}	
GEG 4 E	—	—	4	14	7	4	7	0.3	0.3	20
GEG 5 E	—	—	5	16	9	5	8	0.3	0.3	21
GEG 6 E	—	—	6	16	9	5	9	0.3	0.3	21
GEG 8 E	—	—	8	19	11	6	11	0.3	0.3	21
GEG 10 E	—	—	10	22	12	7	13	0.3	0.3	18
GEG 12 E	—	—	12	26	15	9	16	0.3	0.3	18
—	GEG 15 ES	GEG 15 DS	15	30	16	10	19	0.3	0.3	16
—	GEG 17 ES	GEG 17 DS	17	35	20	12	21	0.3	0.3	19
—	GEG 20 ES	GEG 20 DS	20	42	25	16	24	0.3	0.3	17
—	GEG 25 ES	GEG 25 DS	25	47	28	18	29	0.6	0.6	17
—	GEG 30 ES	GEG 30 DS	30	55	32	20	34	0.6	1.0	17
—	GEG 35 ES	GEG 35 DS	35	62	35	22	39	0.6	1.0	16
—	GEG 40 ES	GEG 40 DS	40	68	40	25	44	0.6	1.0	17
—	GEG 45 ES	GEG 45 DS	45	75	43	28	50	0.6	1.0	15
—	GEG 50 ES	GEG 50 DS	50	90	56	36	57	0.6	1.0	17
—	GEG 60 ES	GEG 60 DS	60	105	63	40	67	1.0	1.0	17
—	GEG 70 ES	GEG 70 DS	70	120	70	45	77	1.0	1.0	16
—	GEG 80 ES	GEG 80 DS	80	130	75	50	87	1.0	1.0	14
—	GEG 90 ES	GEG 90 DS	90	150	85	55	98	1.0	1.0	15
—	GEG 100 ES	GEG 100 DS	100	160	85	55	110	1.0	1.0	14
—	GEG 110 ES	GEG 110 DS	110	180	100	70	122	1.0	1.0	12
—	GEG 120 ES	GEG 120 DS	120	210	115	70	132	1.0	1.0	16
—	GEG 140 ES	GEG 140 DS	140	230	130	80	151	1.0	1.0	16
—	GEG 160 ES	GEG 160 DS	160	260	135	80	176	1.1	1.0	16
—	GEG 180 ES	GEG 180 DS	180	290	155	100	196	1.1	1.1	14
—	GEG 200 ES	GEG 200 DS	200	320	165	100	220	1.1	1.1	15
—	GEG 220 ES	GEG 220 DS	220	340	175	100	243	1.1	1.1	16
—	GEG 240 ES	GEG 240 DS	240	370	190	110	263	1.1	1.1	15
—	GEG 260 ES	GEG 260 DS	260	400	205	120	285	1.1	1.1	15
—	GEG 280 ES	GEG 280 DS	280	430	210	120	310	1.1	1.1	15

表 2-72 GE...C 型自润滑向心关节轴承外形尺寸



标记示例:

关节轴承 GE 20 C GB/T 9163—1990

GE...C

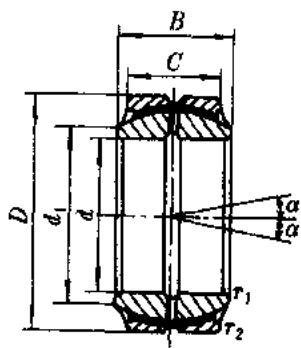
E (正常) 系列

轴承型号	尺寸/mm							$\alpha/^\circ$ \approx
	d	D	B	C	d_{1min}	r_{1min}	r_{2min}	
GE 4 C	4	12	5	3	6	0.3	0.3	16
GE 5 C	5	14	6	4	7	0.3	0.3	13
GE 6 C	6	14	6	4	8	0.3	0.3	13
GE 8 C	8	16	8	5	10	0.3	0.3	15
GE 10 C	10	19	9	6	13	0.3	0.3	12
GE 12 C	12	22	10	7	15	0.3	0.3	10
GE 15 C	15	26	12	9	18	0.3	0.3	8
GE 17 C	17	30	14	10	20	0.3	0.3	10
GE 20 C	20	35	16	12	24	0.3	0.3	9
GE 25 C	25	42	20	16	29	0.6	0.6	7
GE 30 C	30	47	22	18	34	0.6	0.6	6

G (中) 系列

GEG 4 C	4	14	7	4	7	0.3	0.3	20
GEG 5 C	5	16	9	5	8	0.3	0.3	21
GEG 6 C	6	16	9	5	9	0.3	0.3	21
GEG 8 C	8	19	11	6	11	0.3	0.3	21
GEG 10 C	10	22	12	7	13	0.3	0.3	18
GEG 12 C	12	26	15	9	16	0.3	0.3	18
GEG 15 C	15	30	16	10	19	0.3	0.3	16
GEG 17 C	17	35	20	12	21	0.3	0.3	19
GEG 20 C	20	42	25	16	24	0.3	0.3	17
GEG 25 C	25	47	28	18	29	0.6	0.6	17
GEG 30 C	30	55	32	20	34	0.6	1.0	17

表 2-73 GE...CS-2Z 型自润滑向心关节轴承外形尺寸 E (正常) 系列

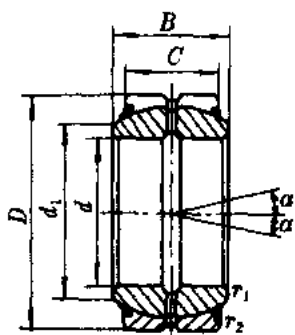


标记示例:

关节轴承 GE 100 CS-2Z GB/T 9163—1990

轴承型号	尺寸/mm							$\alpha/^\circ$ ≈
	d	D	B	C	d_{1min}	r_{1min}	r_{2min}	
GE 35 CS-2Z	35	55	25	20	39	0.6	1.0	6
GE 40 CS-2Z	40	62	28	22	45	0.6	1.0	7
GE 45 CS-2Z	45	68	32	25	50	0.6	1.0	7
GE 50 CS-2Z	50	75	35	28	55	0.6	1.0	6
GE 60 CS-2Z	60	90	44	36	66	1.0	1.0	6
GE 70 CS-2Z	70	105	49	40	77	1.0	1.0	6
GE 80 CS-2Z	80	120	55	45	88	1.0	1.0	6
GE 90 CS-2Z	90	130	60	50	98	1.0	1.0	5
GE 100 CS-2Z	100	150	70	55	109	1.0	1.0	7
GE 110 CS-2Z	110	160	70	55	120	1.0	1.0	6
GE 120 CS-2Z	120	180	85	70	130	1.0	1.0	6
GE 140 CS-2Z	140	210	90	70	150	1.0	1.0	7
GE 160 CS-2Z	160	230	105	80	170	1.0	1.0	8
GE 180 CS-2Z	180	260	105	80	192	1.1	1.1	6
GE 200 CS-2Z	200	290	130	100	212	1.1	1.1	7
GE 220 CS-2Z	220	320	135	100	238	1.1	1.1	8
GE 240 CS-2Z	240	340	140	100	265	1.1	1.1	8
GE 260 CS-2Z	260	370	150	110	285	1.1	1.1	7
GE 280 CS-2Z	280	400	155	120	310	1.1	1.1	6
GE 300 CS-2Z	300	430	165	120	330	1.1	1.1	7

表 2-74 GE...ES-2RS 型向心关节轴承外形尺寸



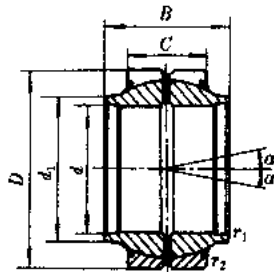
标记示例：
 关节轴承 GE 100 ES-2RS
 GB/T 9163-1990

轴承型号	尺寸/mm							$\alpha/^\circ$ ≈
	d	D	B	C	d_{1min}	r_{1min}	r_{2min}	
GE 15 ES-2RS	15	26	12	9	18	0.3	0.3	5
GE 17 ES-2RS	17	30	14	10	20	0.3	0.3	7
GE 20 ES-2RS	20	35	16	12	24	0.3	0.3	6
GE 25 ES-2RS	25	42	20	16	29	0.6	0.6	4
GE 30 ES-2RS	30	47	22	18	34	0.6	0.6	4
GE 35 ES-2RS	35	55	25	20	39	0.6	1.0	4
GE 40 ES-2RS	40	62	28	22	45	0.6	1.0	4
GE 45 ES-2RS	45	68	32	25	50	0.6	1.0	4
GE 50 ES-2RS	50	75	35	28	55	0.6	1.0	4
GE 60 ES-2RS	60	90	44	36	66	1.0	1.0	3
GE 70 ES-2RS	70	105	49	40	77	1.0	1.0	4
GE 80 ES-2RS	80	120	55	45	88	1.0	1.0	4
GE 90 ES-2RS	90	130	60	50	98	1.0	1.0	3
GE 100 ES-2RS	100	150	70	55	109	1.0	1.0	5
GE 110 ES-2RS	110	160	70	55	120	1.0	1.0	4
GE 120 ES-2RS	120	180	85	70	130	1.0	1.0	4
GE 140 ES-2RS	140	210	90	70	150	1.0	1.0	5
GE 160 ES-2RS	160	230	105	80	170	1.0	1.0	6
GE 180 ES-2RS	180	260	105	80	192	1.1	1.1	5
GE 200 ES-2RS	200	290	130	100	212	1.1	1.1	6

续表

E (正常) 系列								
轴承型号	尺寸/mm							$\alpha/^\circ$ ≈
	d	D	B	C	d_{1min}	r_{1min}	r_{2min}	
GE 220 ES-2RS	220	320	135	100	238	1.1	1.1	6
GE 240 ES-2RS	240	340	140	100	265	1.1	1.1	6
GE 260 ES-2RS	260	370	150	110	285	1.1	1.1	6
GE 280 ES-2RS	280	400	155	120	310	1.1	1.1	5
GE 300 ES-2RS	300	430	165	120	330	1.1	1.1	6
G (中) 系列								
GEG 15 ES-2RS	15	30	16	10	19	0.3	0.3	13
GEG 17 ES-2RS	17	35	20	12	21	0.3	0.3	16
GEG 20 ES-2RS	20	42	25	16	24	0.3	0.3	16
GEG 25 ES-2RS	25	47	28	18	29	0.6	0.6	15
GEG 30 ES-2RS	30	55	32	20	34	0.6	1.0	16
GEG 35 ES-2RS	35	62	35	22	39	0.6	1.0	15
GEG 40 ES-2RS	40	68	40	25	44	0.6	1.0	12
GEG 45 ES-2RS	45	75	43	28	50	0.6	1.0	13
GEG 50 ES-2RS	50	90	56	36	57	0.6	1.0	16
GEG 60 ES-2RS	60	105	63	40	67	1.0	1.0	15
GEG 70 ES-2RS	70	120	70	45	77	1.0	1.0	14
GEG 80 ES-2RS	80	130	75	50	87	1.0	1.0	13
GEG 90 ES-2RS	90	150	85	55	98	1.0	1.0	14
GEG 100 ES-2RS	100	160	85	55	110	1.0	1.0	12
GEG 110 ES-2RS	110	180	100	70	122	1.0	1.0	11
GEG 120 ES-2RS	120	210	115	70	132	1.0	1.0	15
GEG 140 ES-2RS	140	230	130	80	151	1.0	1.0	15
GEG 160 ES-2RS	160	260	135	80	176	1.1	1.0	14
GEG 180 ES-2RS	180	290	155	100	196	1.1	1.1	13
GEG 200 ES-2RS	200	320	165	100	220	1.1	1.1	14
GEG 220 ES-2RS	220	340	175	100	243	1.1	1.1	14
GEG 240 ES-2RS	240	370	190	110	263	1.1	1.1	14
GEG 260 ES-2RS	260	400	205	120	285	1.1	1.1	14
GEG 280 ES-2RS	280	430	210	120	310	1.1	1.1	14

表 2-75 GE...ES-2RS 型向心关节轴承 EW (宽内圈) 系列



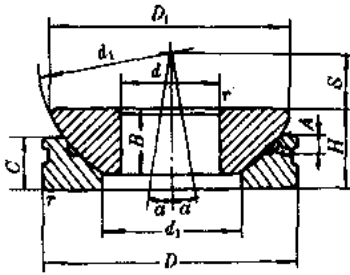
标记示例：
关节轴承 GEEW 100 ES-2RS GB/T 9163-1990

轴承型号	尺寸/mm							$\alpha/^\circ$ ≈
	d	D	B	C	d_{1min}	r_{1min}	r_{2min}	
GEEW 12 ES-2RS ^①	12	22	12	7	15.5	0.3	0.3	4
GEEW 15 ES-2RS	15	26	15	9	18.5	0.3	0.3	5
GEEW 16 ES-2RS	16	28	16	9	20.0	0.3	0.3	4
GEEW 17 ES-2RS	17	30	17	10	21.0	0.3	0.3	7
GEEW 20 ES-2RS	20	35	20	12	25.0	0.3	0.3	4
GEEW 25 ES-2RS	25	42	25	16	30.5	0.6	0.6	4
GFEW 30 ES-2RS	30	47	30	18	34.0	0.6	0.6	4
GEEW 32 ES-2RS	32	52	32	18	37.0	0.6	1.0	4
GEEW 35 ES-2RS	35	55	35	20	40.0	0.6	1.0	4
GEEW 40 ES-2RS	40	62	40	22	46.0	0.6	1.0	4
GEEW 45 ES-2RS	45	68	45	25	52.0	0.6	1.0	4
GEEW 50 ES-2RS	50	75	50	28	57.0	0.6	1.0	4
GEEW 60 ES-2RS	60	90	60	36	68.0	1.0	1.0	3
GEEW 63 ES-2RS	63	95	63	36	71.5	1.0	1.0	4
GEEW 70 ES-2RS	70	105	70	40	78.0	1.0	1.0	4
GEEW 80 ES-2RS	80	120	80	45	91.0	1.0	1.0	4
GEEW 100 ES-2RS	100	150	100	55	113.0	1.0	1.0	4

①仅外圈有润滑油槽。

6.2 推力关节轴承外形尺寸 (摘自 GB/T 9162—1990, 见表 2-76 和表 2-77)

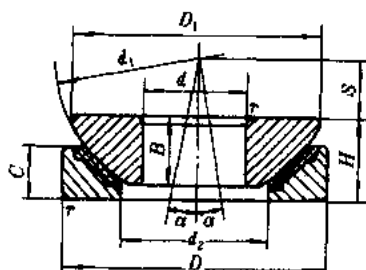
表 2-76 GX...S 型推力关节轴承外形尺寸 E (正常) 系列



标记示例:
关节轴承 GX 20 S GB/T 9162—1990

轴承型号	尺寸/mm											α °
	d	D	H	B	C	d_1	d_2	D_1	S	A	r_{\min}	
GX 10 S	10	30	9.5	7.5	7	32	15.5	27.5	7	3	0.6	9
GX 12 S	12	36	13	9.5	9.3	38	18	32	8	4	0.6	8
GX 15 S	15	42	15	11	10.8	46	22.5	39	10	5	0.6	8
GX 17 S	17	47	16	11.8	11.2	52	27	43.5	11	5	0.6	10
GX 20 S	20	55	20	14.5	13.8	60	31	50	12.5	6	1.0	9
GX 25 S	25	62	22.5	16.5	16.7	68	34.5	58.5	14	6	1.0	7
GX 30 S	30	75	26	19	19	82	42	70	17.5	8	1.0	7
GX 35 S	35	90	28	22	20.7	98	50.5	84	22	8	1.0	8
GX 40 S	40	105	32	27	21.5	114	59	97	24.5	9	1.0	9
GX 45 S	45	120	36.5	31	25.5	128	67	110	27.5	11	1.0	9
GX 50 S	50	130	42.5	33	30.5	139	70	120	30	10	1.0	7
GX 60 S	60	150	45	37	34	160	84	140	35	12.5	1.0	8
GX 70 S	70	160	50	42	36.5	176	94.5	153	35	13.5	1.0	8
GX 80 S	80	180	50	43.5	38	197	107.5	172	42.5	14.5	1.0	8
GX 100 S	100	210	59	51	46	222	127	198	45	15	1.1	8
GX 120 S	120	230	64	53.5	50	250	145	220	52.5	16.5	1.1	6

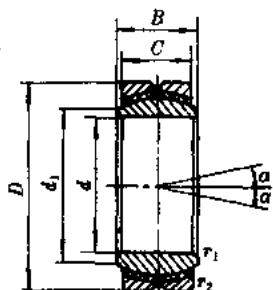
表 2-77 GX··F 型自润滑推力关节轴承外形尺寸 E (正常) 系列



轴承型号	尺寸/mm										$\alpha/^\circ$ ≈
	d	D	H	B	C	d ₁	d ₂	D ₁	S	r _{min}	
GX 10 F	10	30	9.5	7.5	7	32	15.5	27.5	7	0.6	9
GX 12 F	12	35	13	9.5	9.3	38	18	32	8	0.6	8
GX 15 F	15	42	15	11	10.8	46	22.5	39	10	0.6	8
GX 17 F	17	47	16	11.8	11.2	52	27	43.5	11	0.6	10
GX 20 F	20	55	20	14.5	13.8	60	31	50	12.5	1.0	9
GX 25 F	25	62	22.5	16.5	16.7	68	34.5	58.5	14	1.0	7
GX 30 F	30	75	26	19	19	82	42	70	17.5	1.0	7
GX 35 F	35	90	28	22	20.7	98	50.5	84	22	1.0	8
GX 40 F	40	105	32	27	21.5	114	59	97	24.5	1.0	9
GX 45 F	45	120	36.5	31	25.5	128	67	110	27.5	1.0	9
GX 50 F	50	130	42.5	33	30.5	139	70	120	30	1.0	7
GX 60 F	60	150	45	37	34	160	84	140	35	1.0	8
GX 70 F	70	160	50	42	36.5	176	94.5	153	35	1.0	8
GX 80 F	80	180	50	43.5	38	197	107.5	172	42.5	1.0	8
GX 100 F	100	210	59	51	46	222	127	198	45	1.1	8
GX 120 F	120	230	64	53.5	50	250	145	220	52.5	1.1	6

6.3 自润滑向心关节轴承外形尺寸 (摘自 GB/T4646—1991, 见表 2-78)

表 2-78 GEC··FSA 型自润滑关节轴承外形尺寸 C (特轻) 系列



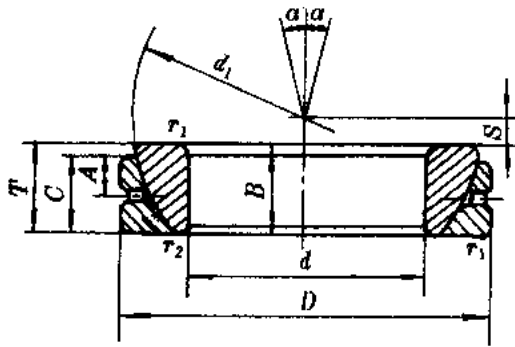
标记示例:
关节轴承 GEC 400 FSA GB/T 4646—1991

续表

轴承型号	尺寸/mm							$\alpha/^\circ$ ≈
	d	D	B	C	d_{1min}	r_{1min}	r_{2min}	
GEC 320 FSA	320	440	160	135	340	1.1	3.0	4
GEC 340 FSA	340	460	160	135	360	1.1	3.0	3
GEC 360 FSA	360	480	160	135	380	1.1	3.0	3
GEC 380 FSA	380	520	190	160	400	1.5	4.0	4
GEC 400 FSA	400	540	190	160	425	1.5	4.0	3
GEC 420 FSA	420	560	190	160	445	1.5	4.0	3
GEC 440 FSA	440	600	218	185	465	1.5	4.0	3
GEC 460 FSA	460	620	218	185	485	1.5	4.0	3
GEC 480 FSA	480	650	230	195	510	2.0	5.0	3
GEC 500 FSA	500	670	230	195	530	2.0	5.0	3
GEC 530 FSA	530	710	243	205	560	2.0	5.0	3
GEC 560 FSA	560	750	258	215	590	2.0	5.0	4
GEC 600 FSA	600	800	272	230	635	2.0	5.0	3
GEC 630 FSA	630	850	300	260	665	3.0	6.0	3
GEC 670 FSA	670	900	308	260	710	3.0	6.0	3
GEC 710 FSA	710	950	325	275	755	3.0	6.0	3
GEC 750 FSA	750	1 000	335	280	800	3.0	6.0	3
GEC 800 FSA	800	1 060	355	300	850	3.0	6.0	3
GEC 850 FSA	850	1 120	365	310	905	3.0	6.0	3
GEC 900 FSA	900	1 180	375	320	960	3.0	6.0	3
GEC 950 FSA	950	1 250	400	340	1 015	4.0	7.5	3
GEC 1000 FSA	1 000	1 320	438	370	1 065	4.0	7.5	3
GEC 1060 FSA	1 060	1 400	462	390	1 130	4.0	7.5	3
GEC 1120 FSA	1 120	1 460	462	390	1 195	4.0	7.5	3
GEC 1180 FSA	1 180	1 540	488	410	1 260	4.0	7.5	3
GEC 1250 FSA	1 250	1 630	515	435	1 330	4.0	7.5	3
GEC 1320 FSA	1 320	1 720	545	460	1 405	4.0	7.5	3
GEC 1400 FSA	1 400	1 820	585	495	1 485	5.0	9.5	3
GEC 1500 FSA	1 500	1 950	625	530	1 590	5.0	9.5	3
GEC 1600 FSA	1 600	2 060	670	565	1 690	5.0	9.5	3
GEC 1700 FSA	1 700	2 180	710	600	1 790	5.0	9.5	3
GEC 1800 FSA	1 800	2 300	750	635	1 890	6.0	12.0	3
GEC 1900 FSA	1 900	2 430	790	670	2 000	6.0	12.0	3
GEC 2000 FSA	2 000	2 570	835	705	2 100	6.0	12.0	3

6.4 角接触关节轴承外形尺寸 (摘自 GB/T 9164—1990, 见表 2-79 和表 2-80)

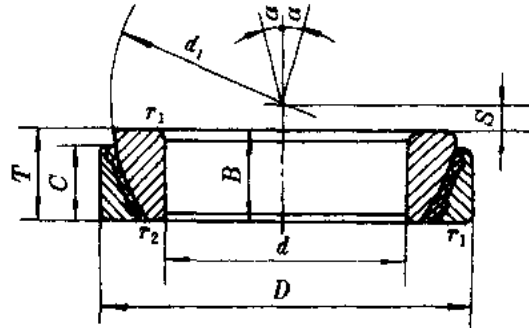
表 2-79 GAC...S 型角接触关节轴承外形尺寸 E (正常) 系列



标记示例:
关节轴承 GAC 30 S GB/T 9164—1990

轴承型号	尺寸/mm										$\alpha/^\circ$ \approx
	d	D	B	C	T	d_1	S	A	r_{1min}	r_{2min}	
GAC 25S	25	47	15	14	15	42	0.6	7.5	1.0	0.3	3.5
GAC 30 S	30	55	17	15	17	49.5	1.3	8.5	1.0	0.3	3
GAC 35 S	35	62	18	16	18	55.5	2.1	9	1.0	0.3	3
GAC 40 S	40	68	19	17	19	62	2.8	9.5	1.0	0.3	3
GAC 45 S	45	75	20	18	20	68.5	3.5	10	1.0	0.3	3
GAC 50 S	50	80	20	19	20	74	4.3	10	1.0	0.3	3
GAC 55 S	55	90	23	20	23	82	5.0	11.5	1.1	0.6	3
GAC 60 S	60	95	23	21	23	88.5	5.7	11.5	1.1	0.6	3
GAC 65 S	65	100	23	22	23	93.5	6.5	11.5	1.1	0.6	2.5
GAC 70 S	70	110	25	23	25	102	7.2	12.5	1.1	0.6	2.5
GAC 75 S	75	115	25	24	25	107	7.9	12.5	1.1	0.6	2.5
GAC 80 S	80	125	29	25.5	29	115	8.6	14.5	1.1	0.6	2.5
GAC 85 S	85	130	29	26.5	29	122	9.4	14.5	1.1	0.6	2.5
GAC 90 S	90	140	32	28	32	128.5	10.1	16	1.5	0.6	2.5
GAC 95 S	95	145	32	29.5	32	135	10.8	16	1.5	0.6	2.5
GAC 100 S	100	150	32	31	32	141	11.6	16	1.5	0.6	2
GAC 105 S	105	160	35	32.5	35	148	12.3	17.5	2.0	0.6	2
GAC 110 S	110	170	38	34	38	155	13	19	2.0	0.6	2
GAC 120 S	120	180	38	37	38	168	14.5	19	2.0	0.6	2

表 2-80 GAC...F 型自润滑角接触关节轴承外形尺寸 E (正常) 系列

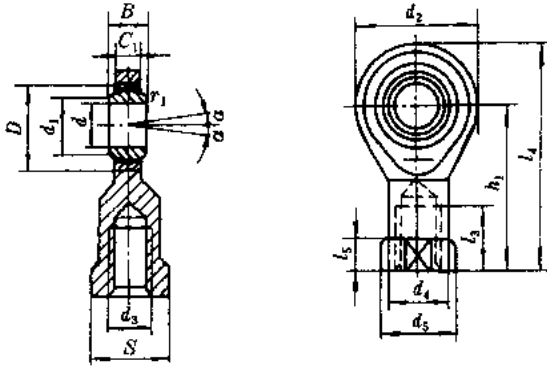


轴承型号	尺寸/mm									$\alpha/^\circ$ ≈
	d	D	B	C	T	d_1	S	r_{1min}	r_{2min}	
GAC 25 F	25	47	15	14	15	42	0.6	1.0	0.3	3.5
GAC 30 F	30	55	17	15	17	49.5	1.3	1.0	0.3	3
GAC 35 F	35	62	18	16	18	55.5	2.1	1.0	0.3	3
GAC 40 F	40	68	19	17	19	62	2.8	1.0	0.3	3
GAC 45 F	45	75	20	18	20	68.5	3.5	1.0	0.3	3
GAC 50 F	50	80	20	19	20	74	4.3	1.0	0.3	3
GAC 55 F	55	90	23	20	23	82	5.0	1.1	0.6	3
GAC 60 F	60	95	23	21	23	88.5	5.7	1.1	0.6	3
GAC 65 F	65	100	23	22	23	93.5	6.5	1.1	0.6	2.5
GAC 70 F	70	110	25	23	25	102	7.2	1.1	0.6	2.5
GAC 75 F	75	115	25	24	25	107	7.9	1.1	0.6	2.5
GAC 80 F	80	125	29	25.5	29	115	8.6	1.1	0.6	2.5
GAC 85 F	85	130	29	26.5	29	122	9.4	1.1	0.6	2.5
GAC 90 F	90	140	32	28	32	128.5	10.1	1.5	0.6	2.5
GAC 95 F	95	145	32	29.5	32	135	10.8	1.5	0.6	2.5
GAC 100 F	100	150	32	31	32	141	11.6	1.5	0.6	2
GAC 105 F	105	160	35	32.5	35	148	12.3	2.0	0.6	2
GAC 110 F	110	170	38	34	38	155	13	2.0	0.6	2
GAC 120 F	120	180	38	37	38	168	14.5	2.0	0.6	2

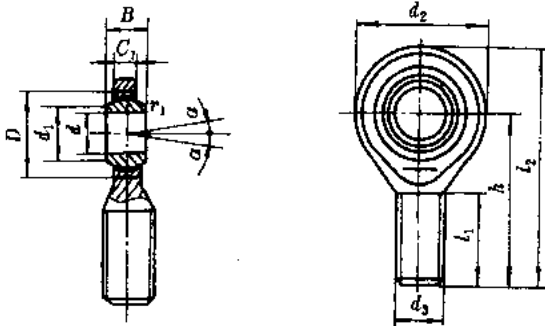
6.5 杆端关节轴承外形尺寸 (摘自 GB/T 4222—1991)

该标准规定了 E 和 JK 系列杆端关节轴承结构形式和尺寸, 见表 2-81 ~ 表 2-84。不适用于飞机机架用杆端关节轴承。

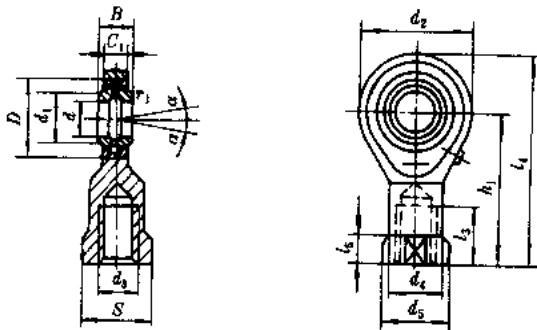
表 2-81 SI...E 和 SA...E, SI...ES 和 SA...ES 型外形尺寸 E (正常) 系列



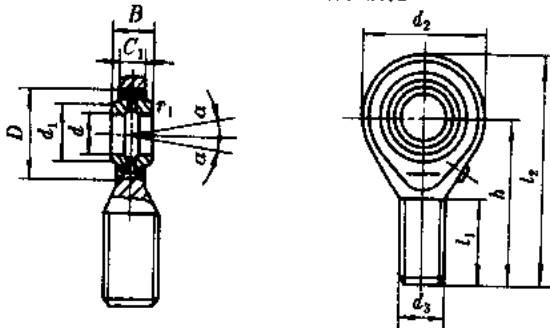
SI...E 型无润滑槽和油孔



SA...E 型无润滑槽和油孔



SI...ES 型有润滑槽和油孔



SA...ES 型有润滑槽和油孔

标记示例:

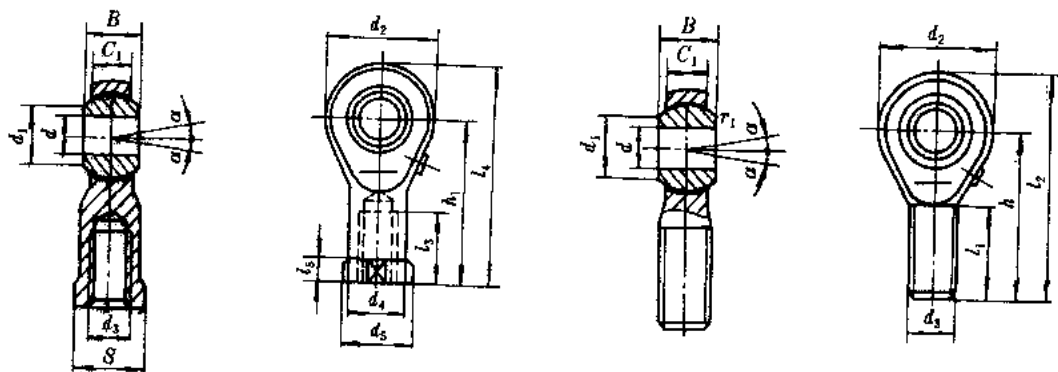
关节轴承 SI 30 ES GB/T 4222—1991

续表

轴承型号		尺寸/mm																	
SI...E 和 SI...ES 型 内螺纹	SA...E 型和 SA...ES 型 外螺纹	d	内螺纹及外螺纹						外螺纹				内螺纹						
			D	d ₁ min	B	r ₁ min	α/° ≈	d ₃	c ₁ max	d ₂ max	h	l ₁ min	l ₂ max	h ₁	l ₃ min	l ₄ max	l ₅ max	d ₄ max	d ₅ max
SI 5 E	SA 5 E	5	14	7	6	0.3	13	M5	4.5	21	36	16	48	30	11	42	5.0	10	13
SI 6 E	SA 6 E	6	14	8	6	0.3	13	M6	4.5	21	36	16	48	30	11	42	5.0	11	13
SI 6 E	SA 8 E	8	16	10	8	0.3	15	M8	6.5	24	42	21	55	36	15	49	5.0	13	16
SI 10 E	SA 10 E	10	19	13	9	0.3	12	M10	7.5	29	48	26	63	43	15	58	5.5	16	19
SI 12 E	SA 12 E	12	22	15	10	0.3	10	M12	8.5	34	54	28	71	50	18	67	7.0	19	22
SI 15 ES	SA 15 ES	15	26	18	12	0.3	8	M14	10.5	40	63	34	83	61	21	81	8.0	22	26
SI 17 ES	SA 17 ES	17	30	20	14	0.3	10	M16	11.5	46	69	36	92	67	24	90	10.0	25	29
SI 20 ES	SA 20 ES	20	35	24	16	0.3	9	M20 × 1.5	13.5	53	78	43	105	77	30	104	10.0	28	34
SI 25 ES	SA 25 ES	25	42	29	20	0.6	7	M24 × 2.0	18.0	64	94	53	126	94	36	126	12.0	35	42
SI 30 ES	SA 30 ES	30	47	34	22	0.6	6	M30 × 2.0	20.0	73	110	65	147	110	45	147	15.0	42	50
SI 35 ES	SA 35 ES	35	55	39	25	0.6	6	M36 × 3.0	22.0	82	140	82	182	125	60	167	15.0	48	58
SI 40 ES	SA 40 ES	40	62	45	28	0.6	7	M39 × 3.0	24.0	92	150	86	198	142	65	180	18.0	52	65
SI 45 ES	SA 45 ES	45	68	50	32	0.6	7	M42 × 3.0	28.0	102	163	92	217	145	65	199	20.0	58	70
SI 50 ES	SA 50 ES	50	75	55	35	0.6	6	M45 × 3.0	31.0	112	185	104	246	160	68	221	20.0	62	75
SI 60 ES	SA 60 ES	60	90	66	44	1.0	6	M52 × 3.0	39.0	135	210	115	282	175	70	247	20.0	70	88
SI 70 ES	SA 70 ES	70	105	77	49	1.0	6	M56 × 4.0	43.0	160	235	125	318	200	80	283	20.0	80	98
SI 80 ES	SA 80 ES	80	120	88	55	1.0	6	M64 × 4.0	48.0	180	270	140	365	230	85	325	25.0	95	110

- 注：1. 轴承的尺寸符合 GB/T 9163--1990。
 2. 螺纹可为右旋或左旋，若为左旋，轴承代号为 SII...E 和 SAL...E、SIL...ES 和 SAL...ES。
 3. 如果 $d_4 = d_5$ ，则 l_5 为平面的最小高度。
 4. 对边宽度 S：按 GB 13104--1982 的规定。

表 2-82 SIB...S 和 SAB...S 型外形尺寸 JK 系列



SIB...S 型 整体型有润滑槽和油孔

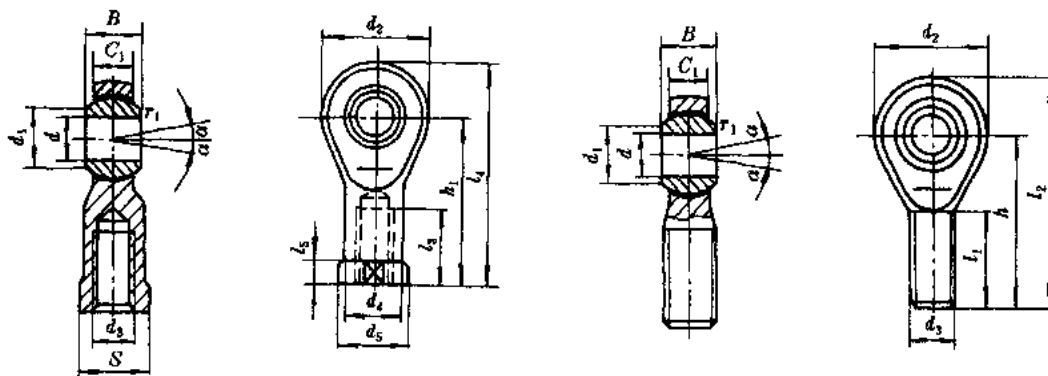
SAB...S 型 整体型有润滑槽和油孔

续表

轴承型号		尺寸/mm																	
SIB...S 型 内螺纹	SAB...S 型 外螺纹	d	外螺纹及内螺纹					外螺纹					内螺纹						
			d ₁ min	B	r ₁ min	α° ≈	d ₃	c ₁ max	d ₂ max	h	l ₁ min	l ₂ max	h ₁	l ₃ min	l ₄ max	l ₅ max	d ₄ max	d ₅ max	
SIBJK 5 S	SABJK 5 S	5	7.7	8	0.3	4	M5	7.5	18	33	19	42	27	8	36	4.0	9.0	12	
SIBJK 6 S	SABJK 6 S	6	8.9	9	0.3	9	M6	7.5	20	36	21	46	30	9	40	5.0	10.0	13	
SIBJK 8 S	SABJK 8 S	8	10.3	12	0.3	12	M8	9.5	24	42	25	54	36	12	48	5.0	12.5	16	
SIBJK 10 S	SABJK 10 S	10	12.9	14	0.6	10	M10	11.5	30	48	28	63	43	15	58	6.5	15.0	19	
SIBJK 12 S	SABJK 12 S	12	15.4	16	0.6	12	M12	12.5	34	54	32	71	50	18	67	6.5	17.5	22	
SIBJK 14 S	SABJK 14 S	14	16.8	19	0.6	14	M14	14.5	38	60	36	79	57	21	76	8.0	20.0	25	
SIBJK 16 S	SABJK 16 S	16	19.3	21	0.6	14	M16	15.5	42	66	37	87	64	24	85	8.0	22.0	27	
SIBJK 18 S	SABJK 18 S	18	21.8	23	0.6	13	M18 × 1.5	17.5	46	72	41	95	71	27	94	10.0	25.0	31	
SIBJK 20 S	SABJK 20 S	20	24.3	25	0.6	14	M20 × 1.5	18.5	50	78	45	103	77	30	102	10.0	27.5	34	
SIBJK 22 S	SABJK 22 S	22	25.8	28	0.6	14	M22 × 1.5	21.0	56	84	48	112	84	33	112	12.0	30.0	37	
SIBJK 25 S	SABJK 25 S	25	29.5	31	0.6	14	M24 × 2.0	23.0	60	94	55	124	94	36	124	12.0	33.0	42	
SIBJK 28 S	SABJK 28 S	28	32.2	35	0.6	14	M27 × 2.0	26.0	66	103	62	136	103	41	136	14.0	37.0	46	
SIBJK 30 S	SABJK 30 S	30	34.8	37	0.6	15	M30 × 2.0	27.0	70	110	66	145	110	45	145	15.0	40.0	50	

- 注：1. 螺纹可为右旋或左旋，若为左旋，轴承代号为 SIBL...S 和 SALB...S。
 2. 如果 $d_4 = d_5$ ，则 l_5 为平面的最小高度。
 3. 对边宽度 S：按 GB 13104—1982 的规定。

表 2-83 SIB...C 和 SAB...C 型外形尺寸 JK 系列



SIB...C 型 整体型滑动表面为烧结青铜复合材料

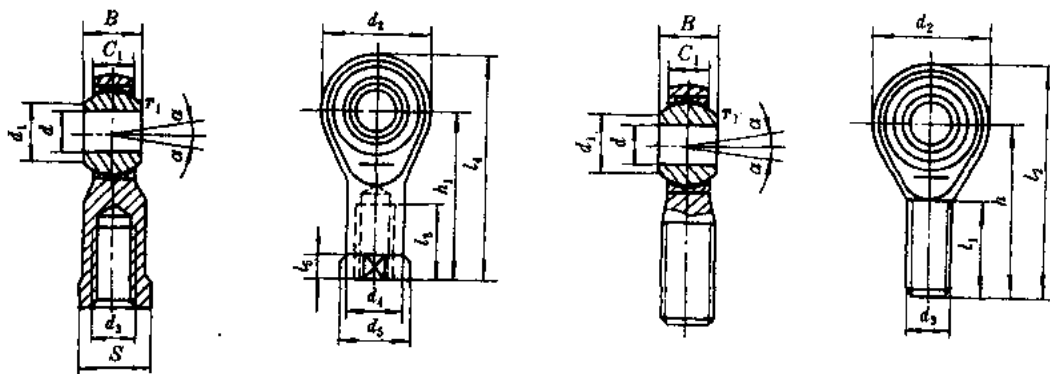
SAB...C 型 整体型滑动表面为烧结青铜复合材料

续表

轴承型号		尺寸/mm																
SIB...C型 内螺纹	SAB...C型 外螺纹	d	外螺纹及内螺纹					外螺纹			内螺纹							
			d ₁ mm	B	r ₁ mm	α° ≈	d ₃	c ₁ max	d ₂ max	h	l ₁ min	l ₂ max	h ₁	l ₃ min	l ₄ max	l ₅ max	d ₄ max	d ₅ max
SIBJK 5 C	SABJK 5 C	5	7.7	8	0.3	4	M5	7.5	18	33	19	42	27	8	36	4.0	9.0	12
SIBJK 6 C	SABJK 6 C	6	8.9	9	0.3	9	M6	7.5	20	36	21	46	30	9	40	5.0	10.0	13
SIBJK 8 C	SABJK 8 C	8	10.3	12	0.3	12	M8	9.5	24	42	25	54	36	12	48	5.0	12.5	16
SIBJK 10 C	SABJK 10 C	10	12.9	14	0.6	10	M10	11.5	30	48	28	63	43	15	58	6.5	15.0	19
SIBJK 12 C	SABJK 12 C	12	15.4	16	0.6	12	M12	12.5	34	54	32	71	50	18	67	6.5	17.5	22
SIBJK 14 C	SABJK 14 C	14	16.8	19	0.6	14	M14	14.5	38	60	36	79	57	21	76	8.0	20.0	25
SIBJK 16 C	SABJK 16 C	16	19.3	21	0.6	14	M16	15.5	42	66	37	87	64	24	85	8.0	22.0	27
SIBJK 18 C	SABJK 18 C	18	21.8	23	0.6	13	M18×1.5	17.5	46	72	41	95	71	27	94	10.0	25.0	31
SIBJK 20 C	SABJK 20 C	20	24.3	25	0.6	14	M20×1.5	18.5	50	78	45	103	77	30	102	10.9	27.5	34
SIBJK 22 C	SABJK 22 C	22	25.8	28	0.6	14	M22×1.5	21.0	56	84	48	112	84	33	112	12.0	30.0	37
SIBJK 25 C	SABJK 25 C	25	29.5	31	0.6	14	M24×2.0	23.0	60	94	55	124	94	36	124	12.0	33.5	42
SIBJK 28 C	SABJK 28 C	28	32.2	35	0.6	14	M27×2.0	26.0	66	103	62	136	103	41	136	14.0	37.0	46
SIBJK 30 C	SABJK 30 C	30	34.8	37	0.6	15	M30×2.0	27.0	70	110	66	145	110	45	145	15.0	40.0	50

- 注：1. 螺纹可为右旋或左旋，若为左旋，轴承代号为 SILB...C 和 SALB...C。
 2. 如果 $d_4 = d_5$ ，则 l_5 为平面的最小高度。
 3. 对边宽度 S：按 GB 13104—1982 的规定。

表 2-84 SI...C 和 SA...C 型外形尺寸 JK 系列



SI...C 型 滑动表面为烧结青铜复合材料

SA...C 型 滑动表面为烧结青铜复合材料

续表

轴承型号		尺寸/mm																
SI...C型 内螺纹	SA...C型 外螺纹	d	外螺纹及内螺纹					外螺纹				内螺纹						
			d_1 min	B	r_1 min	$\alpha/^\circ$ \approx	d_3	e_1 max	d_2 max	h	l_1 min	l_2 max	h_1	l_3 min	l_4 max	l_5 max	d_4 max	d_5 max
SIJK 5 C	SAJK 5 C	5	7.7	8	0.3	4	M5	7.5	18	33	19	42	27	8	36	4.0	9.0	12
SJK 6 C	SAJK 6 C	8	8.9	9	0.3	9	M6	7.5	20	36	21	46	30	9	40	5.0	10.0	13
SIJK 8 C	SAJK 8 C	8	10.3	12	0.3	12	M8	9.5	24	42	25	54	36	12	48	5.0	12.5	16
SIJK 10 C	SAJK 10 C	10	12.9	14	0.6	10	M10	11.5	30	48	28	63	43	15	58	6.5	15.0	19
SIJK 12 C	SAJK 12 C	12	15.4	16	0.6	12	M12	12.5	34	54	32	71	50	18	67	6.5	17.5	22
SJK 14 C	SAJK 14 C	14	16.8	19	0.6	14	M14	14.5	38	60	36	79	57	21	76	8.0	20.0	25
SIJK 16 C	SAJK 16 C	16	19.3	21	0.6	14	M16	15.5	42	66	37	87	64	24	85	8.0	22.0	27
SIJK 18 C	SAJK 18 C	18	21.8	23	0.6	13	M18 × 1.5	17.5	46	72	41	95	71	27	94	10.0	25.0	31
SJK 20 C	SAJK 20 C	20	24.3	25	0.6	14	M20 × 1.5	18.5	50	78	45	103	77	30	102	10.0	27.5	34
SIJK 22 C	SAJK 22 C	22	25.8	28	0.6	14	M22 × 1.5	21.0	56	84	48	112	84	33	112	12.0	30.0	37
SJK 25 C	SAJK 25 C	25	29.5	31	0.6	14	M24 × 2.0	23.0	60	94	55	124	94	36	124	12.0	33.5	42
SIJK 28 C	SAJK 28 C	28	32.2	35	0.6	14	M27 × 2.0	26.0	66	103	62	136	103	41	136	14.0	37.0	46
SIJK 30 C	SAJK 30 C	30	34.8	37	0.6	15	M30 × 2.0	27.0	70	110	66	145	110	45	145	15.0	40.0	50

注: 1. 螺纹可为右旋或左旋, 若为左旋, 其代号为 SH...C 和 SAL...C。

2. 如果 $d_4 = d_5$, 则 l_5 为平面的最小高度。

3. 对边宽度 S: 按 GB 13104—1982 的规定。

6.6 关节轴承安装尺寸 (摘自 GB/T 12765—1991)

该标准规定了安装关节轴承的轴和外壳孔等与轴承连接处的主要尺寸。

6.6.1 基本要求

(1) 轴肩和外壳孔挡肩的最大单向圆角半径应分别小于轴承内圈和外圈的最小单向倒角。

(2) 安装关节轴承时的轴肩直径的最大值应等于或小于轴承内圈端面直径 (宽内圈向心关节轴承除外)。

6.6.2 安装尺寸

E (正常) 系列向心关节轴承安装尺寸按表 2-85 规定。

G (中) 系列向心关节轴承安装尺寸按表 2-86 规定。

EW (宽内圈) 系列向心关节轴承安装尺寸按表 2-87 规定。

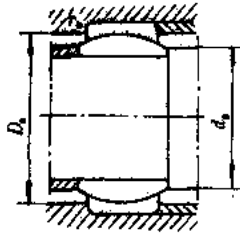
E (正常) 系列角接触关节轴承安装尺寸按表 2-88 规定。

E (正常) 系列推力关节轴承安装尺寸按表 2-89 规定。

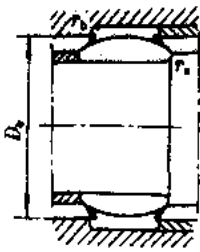
表 2-85 E (正常) 系列向心关节轴承安装尺寸

mm

轴承公称直径		安 装 尺 寸							
内径 d	外径 D	d_a		D_a		D_b		r_a	r_b
		max	min	max	min	max	min	max	max
4	12	6	6	10	8	—	—	0.3	0.3
5	14	7	7	12	10	—	—	0.3	0.3
6	14	8	8	12	10	—	—	0.3	0.3
8	16	10	10	14	13	—	—	0.3	0.3
10	19	13	13	17	17	—	—	0.3	0.3
12	22	15	15	19	18	—	—	0.3	0.3
15	26	18	18	23	21	23	22	0.3	0.3
17	30	20	20	27	24	27	25	0.3	0.3
20	35	24	23	31	28	31	30	0.3	0.3
25	42	29	28	38	33	38	36	0.6	0.6
30	47	34	33	43	38	43	40	0.6	0.6
35	55	39	38	50	44	50	47	0.6	1.0
40	62	45	44	57	50	57	53	0.6	1.0
45	68	50	49	63	56	63	59	0.6	1.0
50	75	55	54	70	61	70	64	0.6	1.0
60	90	66	65	84	73	84	77	1.0	1.0
70	105	77	75	99	84	99	89	1.0	1.0
80	120	88	85	114	97	114	102	1.0	1.0
90	130	98	96	124	106	124	110	1.0	1.0
100	150	109	106	144	120	144	127	1.0	1.0
110	160	120	116	154	131	154	138	1.0	1.0
120	180	130	126	174	146	174	154	1.0	1.0
140	210	160	146	204	168	204	177	1.0	1.0
160	230	170	166	224	186	224	196	1.0	1.0
180	260	192	187	253	214	253	224	1.0	1.0
200	290	212	207	283	233	283	245	1.0	1.0
220	320	238	227	313	260	313	272	1.0	1.0
240	340	265	247	333	286	333	299	1.0	1.0
260	370	280	267	363	310	363	323	1.0	1.0
280	400	310	287	393	333	393	346	1.0	1.0
300	430	330	307	423	360	423	373	1.0	1.0



GE...ES 型

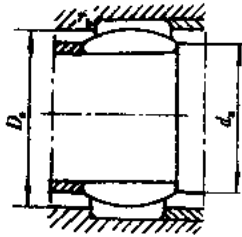


GE...ES-2RS 型

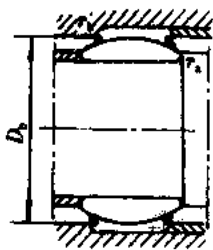
表 2-86 G (中) 系列向心关节轴承安装尺寸

mm

轴承公称直径		安 装 尺 寸							
内径 d	外径 D	d_a		D_a		D_b		r_a	r_b
		max	min	max	min	max	min	max	max
4	14	7	6	12	10	—	—	0.3	0.3
5	16	8	7	14	12	—	—	0.3	0.3
6	16	9	8	14	12	—	—	0.3	0.3
8	19	11	10	17	15	—	—	0.3	0.3
10	22	13	13	20	18	—	—	0.3	0.3
12	26	16	15	23	21	—	—	0.3	0.3
15	30	19	18	27	24	27	25	0.3	0.3
17	35	21	20	32	28	32	30	0.3	0.3
20	42	24	23	38	33	38	36	0.3	0.3
25	47	29	28	43	38	43	40	0.6	0.6
30	55	34	33	50	44	50	47	0.6	1.0
35	62	39	38	57	50	57	53	0.6	1.0
40	68	44	44	63	56	63	59	0.6	1.0
45	75	50	49	70	61	70	64	0.6	1.0
50	90	57	54	84	73	84	77	0.6	1.0
60	105	67	65	99	84	99	89	1.0	1.0
70	120	77	75	114	87	114	102	1.0	1.0
80	130	87	85	124	106	124	110	1.0	1.0
90	150	98	96	144	120	144	127	1.0	1.0
100	160	110	106	154	131	154	138	1.0	1.0
110	180	122	116	174	146	174	154	1.0	1.0
120	210	132	126	204	168	204	177	1.0	1.0
140	230	151	146	224	186	224	196	1.0	1.0
160	260	176	166	254	214	254	224	1.0	1.0
180	200	196	187	283	233	283	245	1.0	1.0
200	320	220	207	313	260	313	272	1.0	1.0
220	340	243	227	333	286	333	299	1.0	1.0
240	370	263	247	363	310	363	323	1.0	1.0
260	400	285	267	393	333	393	346	1.0	1.0
280	430	310	287	423	360	423	373	1.0	1.0



GEG...FS 型



GEG...ES-2RS 型

表 2-87 EW (宽内圈) 系列向心关节轴承安装尺寸

mm

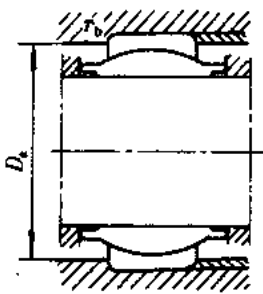
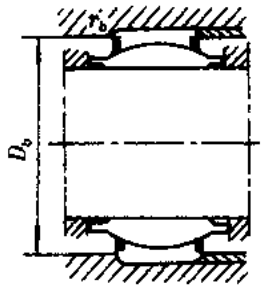
轴承公称直径		安 装 尺 寸					
内径 d	外径 D	D_a		D_b		r_b max	
		max	min	max	min		
 GEEW...ES 型	12	22	19	18	19	17	0.3
	15	26	23	21	23	22	0.3
	16	28	25	23	25	24	0.3
	17	30	27	24	27	25	0.3
	20	35	31	28	31	30	0.3
	25	42	38	33	38	36	0.6
	30	47	43	38	43	40	0.6
	32	52	47	41	47	44	1.0
	35	55	50	44	50	47	1.0
	40	62	57	50	57	53	1.0
 GEEW...ES-2RS 型	45	68	63	56	63	59	1.0
	50	75	70	61	70	64	1.0
	60	90	84	73	84	77	1.0
	63	95	89	76	89	81	1.0
	70	105	99	84	99	89	1.0
	80	120	114	97	114	102	1.0
	100	150	144	120	144	127	1.0

表 2-88 E (正常) 系列角接触关节轴承安装尺寸

mm

轴承公称直径		安 装 尺 寸				
内径 d	外径 D	d_a min	d_b max	D_a max	D_c min	r_c max
25	47	31	29	41	43	1.0
30	55	36	34	49	51	1.0
35	62	41	39	56	57	1.0
40	68	46	44	62	63	1.0
45	75	51	50	69	70	1.0
50	80	56	56	74	75	1.0
55	90	62	60	83	83	1.0
60	95	67	67	88	89	1.0
65	100	72	72	93	95	1.0
70	110	79	79	103	104	1.0
75	115	84	84	108	109	1.0
80	125	89	87	118	117	1.0
85	130	94	94	123	124	1.0
90	140	99	97	131	130	1.5
95	145	104	104	136	137	1.5
100	150	110	110	141	143	1.5
105	160	115	113	151	150	2
110	170	120	116	161	157	2
120	180	131	131	171	170	2

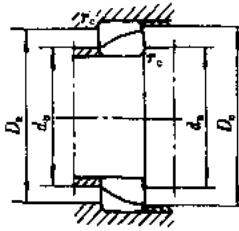
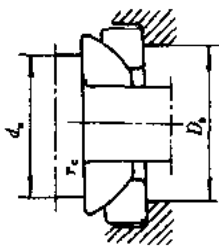


表 2-89 E (正常) 系列推力关节轴承安装尺寸

mm

轴承公称直径		安 装 尺 寸		
内径 d	外径 D	d_a min	D_a max	r_c max
10	30	22	23	0.6
12	36	25	27	0.6
15	42	31	32	0.6
17	47	34	37	0.6
20	55	38	44	1.0
25	62	47	47	1.0
30	75	55	59	1.0
35	90	65	71	1.0
40	105	75	84	1.0
45	120	84	97	1.0
50	130	93	104	1.0
60	150	109	119	1.0
70	160	123	124	1.0
80	180	137	141	1.0
100	210	157	171	1.0
120	230	176	187	1.0



第3章 滚动轴承技术要求

1 滚动轴承通用技术规则 (摘自 GB/T 307.3—1996)

1.1 轴承公差等级、公差与互换性

轴承按尺寸公差与旋转精度分级。向心轴承(圆锥滚子轴承除外)分为0、6、5、4、2五级。圆锥滚子轴承分为0、6x、5、4四级。推力轴承分为0、6、5、4四级。公差等级依次由低到高,其公差按 GB/T 307.1—1994 滚动轴承向心轴承公差(见表3-3~表3-21)、GB/T 307.4—1994 滚动轴承推力球轴承公差的规定(见表3-22~表3-24)。

0级公差的分离型角接触球轴承(S70000型),0级、6x级公差的圆锥滚子轴承,其部件应能互换。0级公差的圆柱滚子轴承,有内、外圈及保持架的滚针轴承,当订户有互换性要求时,应按互换性提交。

1.2 表面粗糙度

轴承配合表面和端面的表面粗糙度见表3-1。

表3-1 轴承配合表面和端面的表面粗糙度

表面名称	轴承公差等级	轴承公称直径/mm					
		>		30	80	500	1 600
		≤	30	80	500	1 600	2 500
$R_a/\mu\text{m}$							
内圈 内孔表面	0	0.8	0.8	1	1.25	1.6	
	6、6x	0.63	0.63	1	1.25	—	
	5	0.5	0.5	0.8	1	—	
	4	0.25	0.25	0.5	—	—	
	2	0.16	0.2	0.4	—	—	
外圈 外圆柱表面	0	0.63	0.63	1	1.25	1.6	
	6、6x	0.32	0.32	0.63	1	—	
	5	0.32	0.32	0.63	0.8	—	
	4	0.25	0.25	0.5	—	—	
	2	0.16	0.2	0.4	—	—	

续表

表面名称	轴承公差等级	轴承公称直径/mm					
		>	30	80	500	1 600	
		≤	30	80	500	1 600	2 500
$R_a/\mu\text{m}$							
套圈端面	0	0.8	0.8	1	1.25	1.6	
	6、6x	0.63	0.63	1	1	—	
	5	0.5	0.5	0.8	0.8	—	
	4	0.4	0.4	0.63	—	—	
	2	0.32	0.32	0.4	—	—	

注：内圈内孔及其端面按内孔直径查表。外圈外径及其端面按外径查表，单向推力轴承垫圈及其端面，按轴圈内孔直径查表，双向推力轴承垫圈（包括中圈）及其端面按座圈化整的内孔直径查表。

1.3 轴承材料与零件硬度

轴承常用钢种和轴承套圈和滚子硬度按表 3-2 规定。

表 3-2 轴承材料与热处理硬度

钢 号	套圈与滚子硬度/HRC	钢 号	套圈与滚子硬度/HRC
GCr15 ZGCr15	61~65	GCr15Si Mn ZGCr15Si Mn	60~64
G20CrMo (A) G20CrNiMo (A) G20CrNi2Mo (A) G20Cr2Ni4 (A)	60~64	G20Cr2Ni4 (A) G10CrNi3Mo (A) G20Cr2Mn2Mo (A)	59~63

1.4 测量方法与检验

轴承的尺寸测量和旋转精度的测量按 GB/T 307.2—1995 滚动轴承测量和检验的原则及方法的规定。下列轴承允许用轴承成品零件检查代替成套轴承的检查，零件的各项公差值按成品零件标准执行。①内孔直径小于 3mm 轴承。②分离型角接触球轴承（S70000 型）。③内孔直径小于 10mm 的调心轴承。④滚道表面带凸度的圆锥滚子轴承。⑤外径大于 300mm 的轴承。⑥直径系列 7 的向心轴承。⑦推力轴承。

轴承的径向游隙按 JB/T 3573—1993《滚动轴承径向游隙的测量及评定方法》的规定测量。轴承硬度的测量按 JB/T 7361—1994《零件硬度试验方法》的规定。轴承残磁的测量按 JB/T 6641—1993《滚动轴承残磁及其评定方法》的规定。轴承振动的测量按 JB/T 5313—1991《滚动轴承振动（速度）测量方法》或 JB/T 5314—1991《滚动轴承振动（加速度）测量方法》的规定。

提交给用户的轴承其检验规则按 JB/T 8921—1999《滚动轴承及其商品零件检验规则》

的规定。质量合格的产品，应附有质量合格证。

1.5 滚动轴承产品标志

产品标志是为了在制造、包装、发货、运输、储存、营销以及安装使用、更换等一系列过程中不至于发生混乱而采取的一种手段。

世界轴承制造厂（公司）均有自己的标志，目前尚没有统一标准。我国制定了滚动轴承产品标志的行业标准（JB/T 3574—1997），内容介绍如下。该标准规定了各类滚动轴承及其包装容器的标志。

1.5.1 标志的基本内容

(1) 轴承的标志一般应有轴承代号及制造厂代号（或商标），必要时还可增加制造厂和用户共同认可的其他标志；分离型轴承应在分离组件（套圈和带滚动体的套圈）上分别标上标志的基本内容；闭型轴承的代号中密封圈代号或防尘盖代号可以简略。例如 - 2Z 可简略为 - Z；- 2RS 可简略为 - RS。

(2) 轴承的单个包装容器和内包装容器要标记轴承的完整代号、数量、制造厂名（或注册商标）和生产年月（或其代号）。但单套包装时，数量可以省略。而外包装容器应按 GB/T 8597—1988 的规定。

1.5.2 标志位置

(1) 轴承标志一般标志在套圈非基准端面上，但也可按照产品图样要求标在套圈基准端面、外圈外圆柱表面、护罩、保持架、挡圈、密封圈或防尘盖上。

当标志零件端面有效宽度小于 1mm 时，允许标志在轴承外圆柱表面上。若在轴承外圆柱表面上标志有困难时，可以标记在包装物上。

(2) 轴承单个包装和内包装容器，原则上标记在上表面或侧面；而对外包装容器，原则上标记在（木箱）端头。此外，根据制造厂和订户间协定，可以用记载有标志事项的记录单、标签等代替在容器上的标记。

1.5.3 标志方法

(1) 轴承一般采用机械法、电蚀法、激光法等，特殊情况下也可采用化学法。化学法仅适用于量少的试制品，用于补充游隙组别代号及成对、多联轴承的有关后置代号和标志。

1.5.4 标志规范和要求

(1) 标志字体应规范、一致，符合制造厂产品设计部门的规定。

(2) 标志的字高按下列高度选择：

0.5、0.7、1、1.2、1.5、2、2.5、3、4、5mm。

同一轴承的各零件一般应采用相同尺寸的字体，也允许采用不同尺寸的字体，但其高度应尽可能与同一系列相邻两个规格轴承标志字高相近。

(3) 标志应齐全、完整，字迹应端正、清晰，线条应粗细均匀。

2 滚动轴承公差

目前世界上大多数国家和轴承公司都制定了等效或等同采用 ISO 标准的国家标准和企业标准, 现列出部分国家和企业等效或等同采用的 ISO 的公差标准及其他特殊公差。

2.1 向心轴承公差 (摘自 GB/T 307.1—1994, 等效 ISO 492: 1994)

2.1.1 符号

d ——公称内径 (圆锥孔理论小端直径)

d_s ——单一内径

d_l ——圆锥孔理论大端直径

d_{mp} ——单一平面内平均内径

Δd_{mp} ——单一平面平均内径的偏差 = $d_{mp} - d$ (对于圆锥孔 Δd_{mp} 仅指内孔的理论小端)

Δd_s ——单一内孔直径的偏差

Δd_{lmp} ——圆锥孔在理论大端的平均内径偏差 = $d_{lmp} - d_l$

V_{dmp} ——平均内径变动量, 即最大和最小单一平面平均内径之差 = $d_{mpmax} - d_{mpmin}$

V_{dp} ——单一径向平面内径变动量, 即单一径向平面内最大和最小单一内径之差 = $d_{smax} - d_{smin}$ (圆锥滚子轴承用任一径向平面内的内径变动量的最大值表示)

α ——公称半锥角

D ——公称外径

D_1 ——外圈凸缘公称外径

D_{mp} ——单一平面平均外径

ΔD_s ——单一外径偏差 = $D_s - D$

ΔD_{mp} ——单一平面平均外径的偏差 = $D_{mp} - D$

V_{DP} ——单一径向平面内外径变动量; 即单一径向平面内最大和最小单一外径之差

V_{Dmp} ——平均外径变动量。

ΔD_{1s} ——外圈凸缘单一外径偏差

$B, (C)$ ——内 (外) 圈公称宽度

$B_s, (C_s)$ ——内 (外) 圈单一宽度

$\Delta B_s, (\Delta C_s)$ ——内 (外) 圈单一宽度偏差 = $B_s - B, (C_s - C)$

$V_{Bs}, (V_{Cs})$ ——内 (外) 圈宽度变动量

T ——圆锥滚子轴承公称宽度

ΔT_s ——实测圆锥滚子轴承宽度的偏差 = $T_s - T$

ΔT_{1s} ——圆锥滚子轴承内组件与标准外圈组成的轴承宽度的实测偏差

ΔT_{2s} ——圆锥滚子轴承外圈与标准内组件组成的轴承宽度的实测偏差

K_{ia} ——成套轴承内圈的径向跳动

K_{ea} ——成套轴承外圈的径向跳动

S_d ——内圈基准端面（背面）对内孔的跳动

S_D ——外径表面母线对基准端面（背面）倾斜度的变动量

S_{DI} ——外径表面母线对凸缘表面的倾斜度变动量

S_{ia} ——成套轴承内圈端面对（背面）滚道的跳动

S_{ea} ——成套轴承外圈端面对滚道的跳动

2.1.2 向心轴承（圆锥滚子轴承除外）公差

(1) 0级（原G级）公差，见表3-3和表3-4。

表3-3 内 圈

d/mm	Δd_{mp}		V_{dp}			V_{dmp}	K_{ia}	ΔB_s			V_B
			直径系列					全部	正常	修正 ^①	
			7、8、9	0、1	2、3、4						
	上偏差	下偏差	max			max	max	上偏差	下偏差	max	
0.6~2.5	0	-8	10	8	6	6	10	0	-40	-	12
2.5~10	0	-8	10	8	6	6	10	0	-120	-250	15
10~18	0	-8	10	8	6	6	10	0	-120	-250	20
18~30	0	-10	13	10	8	8	13	0	-120	-250	20
30~50	0	-12	15	12	9	9	15	0	-120	-250	20
50~80	0	-15	19	19	11	11	20	0	-150	-380	25
80~120	0	-20	25	25	15	15	25	0	-200	-380	25
120~180	0	-25	31	31	19	19	30	0	-250	-500	30
180~250	0	-30	38	38	23	23	40	0	-300	-500	30
250~315	0	-35	44	44	26	26	50	0	-350	-500	35
315~400	0	-40	50	50	30	30	60	0	-400	-630	40
400~500	0	-45	56	56	34	34	65	0	-450	-	50
500~630	0	-50	63	63	38	38	70	0	-500	-	60
630~800	0	-75	-	-	-	-	80	0	-750	-	70
800~1 000	0	-100	-	-	-	-	90	0	-1 000	-	80
1 000~1 250	0	-125	-	-	-	-	100	0	-1 250	-	100
1 250~1 600	0	-160	-	-	-	-	120	0	-1 600	-	120
1 600~2 000	0	-200	-	-	-	-	140	0	-2 000	-	140

①系指用于成对或成组安装时单个轴承的内圈。

表3-4 外 圈

D/mm	ΔD_{mp}		V_{Dp}				$V_{Dmp}^{②}$	K_{Dp}	ΔC_s		V_{Dc}
			开型轴承		闭型轴承 ^①						
			直径系列								
			7、8、9	0、1	2、3、4	2、3、4					
上偏差	下偏差	max				max	max	上偏差	下偏差	max	
2.5~6	0	-8	10	8	6	10	6	15	与同一轴承内圈的 ΔB_s 及 V_{Dc} 相同		
6~18	0	-8	10	8	6	10	6	15			
18~30	0	-9	12	9	7	12	7	15			
30~50	0	-11	14	11	8	16	8	20			
50~80	0	-13	16	13	10	20	10	25			
80~120	0	-15	19	19	11	26	11	35			
120~150	0	-18	23	23	14	30	14	40			
150~180	0	-25	31	31	19	38	19	45			
180~250	0	-30	38	38	23	—	23	50			
250~315	0	-35	44	44	26	—	26	60			
315~400	0	-40	50	50	30	—	30	70			
400~500	0	-45	56	56	34	—	34	80			
500~630	0	-50	63	63	38	—	38	100			
630~800	0	-75	94	94	55	—	55	120			
800~1 000	0	-100	125	125	75	—	75	140			
1 000~1 250	0	-125	—	—	—	—	—	160			
1 250~1 600	0	-160	—	—	—	—	—	190			
1 600~2 000	0	-200	—	—	—	—	—	220			
2 000~2 500	0	-250	—	—	—	—	—	250			

①对直径系列7、8、9、0及1无规定数值。

②适用于内、外止动环安装前或拆卸后。

(2) 6级(原E级)公差,见表3-5和表3-6。

表3-5 内 圈

d/mm	Δd_{mp}		V_{dp}			V_{dmp}	K_{dp}	ΔB_s			V_{dc}
			直径系列					全部	正常	修正 ^①	
			7、8、9	0、1	2、3、4						
			上偏差	下偏差	max			max	max	上偏差	
0.6~2.5	0	-7	9	7	5	5	5	0	-40	—	12
2.5~10	0	-7	9	7	5	5	6	0	-120	-250	15
10~18	0	-7	9	7	5	5	7	0	-120	-250	20
18~30	0	-8	10	8	6	6	8	0	-120	-250	20
30~50	0	-10	13	10	8	8	10	0	-120	-250	20
50~80	0	-12	15	15	9	9	10	0	-150	-380	25
80~120	0	-15	19	19	11	11	13	0	-200	-380	25
120~180	0	-18	23	23	14	14	18	0	-250	-500	30
180~250	0	-22	28	28	17	17	20	0	-300	-500	30
250~315	0	-25	31	31	19	19	25	0	-350	-500	35
315~400	0	-30	38	38	23	23	30	0	-400	-630	40
400~500	0	-35	44	44	26	26	35	0	-450	—	45
500~630	0	-40	50	50	30	30	40	0	-500	—	50

①适用于成对或成组安装时单个轴承的内圈。

表 3-6 外 圈

μm

D/mm	ΔD_{mp}		V_{Dp}				$V_{Dmp}^{(2)}$	K_{ca}	ΔC_s		V_{Ca}
			开型轴承		闭型轴承 ^①						
			直径系列								
			7、8、9	0、1	2、3、4	0.1,2,3,4					
上偏差	下偏差	max				max	max	上偏差	下偏差	max	
2.5~6	0	-7	9	7	5	9	5	8	与同一轴承内圈的 ΔB_s 及 V_{Bs} 相同		
6~18	0	-7	9	7	5	9	5	8			
18~30	0	-8	10	8	6	10	6	9			
30~50	0	-9	11	9	7	13	7	10			
50~80	0	-11	14	11	8	16	8	13			
80~120	0	-13	16	16	10	20	10	18			
120~150	0	-15	19	19	11	25	11	20			
150~180	0	-18	23	23	14	30	14	23			
180~250	0	-20	25	25	15	—	15	25			
250~315	0	-25	31	31	19	—	19	30			
315~400	0	-28	35	35	21	—	21	35			
400~500	0	-33	41	41	25	—	25	40			
500~630	0	-38	48	48	29	—	29	50			
630~800	0	-45	56	56	34	—	34	60			
800~1000	0	-60	75	75	45	—	45	75			

①对直径系列7、8及9无规定数值。

②同表3、4。

(3) 5级(原D级)公差,见表3-7和表3-8。

表 3-7 内 圈

μm

d/mm	Δd_{mp}		V_{dp}		V_{dmp}	K_{is}	S_d	$S_{is}^{(1)}$	ΔB_s			V_{Bs}
			直径系列						全部	正常	修正 ^②	
			7,8,9	0,1 2,3,4								
			上偏差	下偏差					max		max	
0.6~2.5	0	-5	5	4	3	4	7	7	0	-40	-250	5
2.5~10	0	-5	5	4	3	4	7	7	0	-40	-250	5
10~18	0	-5	5	4	3	4	7	7	0	-80	-250	5
18~30	0	-6	6	5	3	4	8	8	0	-120	-250	5
30~50	0	-8	8	6	4	5	8	8	0	-120	-250	5
50~80	0	-9	9	7	5	5	8	8	0	-150	-250	6
80~120	0	-10	10	8	5	6	9	9	0	-200	-380	7
120~180	0	-13	13	10	7	8	10	10	0	-250	-380	8
180~250	0	-15	15	12	8	10	11	13	0	-300	-500	10
250~315	0	-18	18	14	9	13	13	15	0	-350	-500	13
315~400	0	-23	23	18	12	15	15	20	0	-400	-630	15

①适用于深沟球轴承及角接触球轴承。

②适用于成对或成组安装时单个轴承内圈。

表3-8 外 圈

μm

D/mm	ΔD _{mp}		V _{dp} ^①		V _{Dmp}	K _{ca}	S _D	S _{ca} ^②	ΔC _s		V _{Ca}
			直径系列								
			7、8、9	0、1 2、3、4							
	上偏差	下偏差	max	max	max	max	max	上偏差	下偏差	max	
2.5-6	0	-5	5	4	3	5	8	8	与同一轴承内圈的ΔB _s 相同		5
6-18	0	-5	5	4	3	5	8	8			5
18-30	0	-6	6	5	3	6	8	8			5
30-50	0	-7	7	5	4	7	8	8			5
50-80	0	-9	9	7	5	8	8	10			6
80-120	0	-10	10	8	5	10	9	11			8
120-150	0	-11	11	8	6	11	10	13			8
150-180	0	-13	13	10	7	13	10	14			8
180-250	0	-15	15	11	8	15	11	15			10
250-315	0	-18	18	14	9	18	13	18			11
315-400	0	-20	20	15	10	20	13	20			13
400-500	0	-23	23	17	12	23	15	23			15
500-630	0	-28	28	21	14	25	18	25			18
630-800	0	-35	35	26	18	30	20	30			20

①闭型轴承无规定数值。

②适用于深沟球轴承及角接触球轴承。

(4) 4级(原C级)公差, 见表3-9和表3-10。

表3-9 内 圈

μm

d/mm	Δd _{mp}		Δds ^①		V _{dp}		V _{dmp}	K _{ca}	S _d	S _{ca} ^②	ΔB _s			V _{Bs}
					直径系列									
					7、8、9	0、1 2、3、4					全部	正常	修正 ^③	
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max	max	max	上偏差	下偏差	max		
0.6-2.5	0	-4	0	-4	4	3	2	2.5	3	3	0	-40	-250	2.5
2.5-10	0	-4	0	-4	4	3	2	2.5	3	3	0	-40	-250	2.5
10-18	0	-4	0	-4	4	3	2	2.5	3	3	0	-80	-250	2.5
18-30	0	-5	0	-5	5	4	2.5	3	4	4	0	-120	-250	2.5
30-50	0	-6	0	-6	5	5	3	4	4	4	0	-120	-250	3
50-80	0	-7	0	-7	7	5	3.5	4	5	5	0	-150	-250	4
80-120	0	-8	0	-8	8	6	4	5	5	5	0	-200	-380	4
120-180	0	-10	0	-10	10	8	5	6	6	7	0	-250	-380	5
180-250	0	-12	0	-12	12	9	6	8	7	8	0	-300	-500	6

①这些偏差仅适用于直径系列0、1、2、3及4。

②适用于深沟球轴承及角接触球轴承。

③适用于成对或成组安装时单个轴承的内圈。

表 3-10 外 圈

μm

D/mm	ΔD _{mp}		ΔDs ^①		V _{Dp} ^②		V _{Dmp}	K _{ce}	S _D	S _{ca} ^③	ΔCs		V _{Cs}
					直径系列								
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	7,8,9	0,1 2,3,4	max	max	max	max	上偏差	下偏差	max
					max								
2.5~6	0	-4	0	-4	4	3	2	3	4	5	与同一轴承内圈的 ΔBs 相同	2.5	
6~18	0	-4	0	-4	4	3	2	3	4	5		2.5	
18~30	0	-5	0	-5	5	4	2.5	4	4	5		2.5	
30~50	0	-6	0	-6	6	5	3	5	4	5		2.5	
50~80	0	-7	0	-7	7	5	3.5	5	4	5		3	
80~120	0	-8	0	-8	8	6	4	6	5	6		4	
120~150	0	-9	0	-9	9	7	5	7	5	7		5	
150~180	0	-10	0	-10	10	8	5	8	5	8		5	
180~250	0	-11	0	-11	11	8	6	10	7	10		7	
250~315	0	-13	0	-13	13	10	7	11	8	10		7	
315~400	0	-15	0	-15	15	11	8	13	10	13	8		

①这些偏差仅适用于直径系列 0、1、2、3 及 4。

②闭型轴承无规定数值。

③仅适用于深沟球轴承及角接触球轴承。

(5) 2 级公差 (原 B 级), 见表 3-11 和表 3-12。

表 3-11 内 圈

μm

d/mm	Δd _{mp}		Δda		V _{dp}	V _{dmp}	K _{in}	S _i	S _{ia} ^①	ΔBs		V _{Bi}
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max	max	max	上偏差	下偏差	max
0.6 ^① ~2.5	0	-2.5	0	-2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	-40	1.5
2.5~10	0	-2.5	0	-2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	-40	1.5
10~18	0	-2.5	0	-2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	-80	1.5
18~30	0	-2.5	0	-2.5	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	0	-120	1.5
30~50	0	-2.5	0	-2.5	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	0	-120	1.5
50~80	0	-4	0	-4	4	2	2.5	1.5	2.5	0	-150	1.5
80~120	0	-5	0	-5	5	2.5	2.5	2.5	2.5	0	-200	2.5
120~150	0	-7	0	-7	7	3.5	2.5	2.5	2.5	0	-250	2.5
150~180	0	-7	0	-7	7	3.5	5	4	5	0	-300	4
180~250	0	-8	0	-8	8	4	5	5	5	0	-350	5

①适用于深沟球轴承及角接触球轴承。

表 3-12 外 圈

D/mm	ΔD_{mp}		ΔD_s		V_{lp} ^①	V_{Dmp}	K_{os}	S_U	S_{ca} ^②	ΔC_s		V_{Ca}
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max	max	max	上偏差	下偏差	max
2.5~6	0	-2.5	0	-2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	与同一轴承内圈的 ΔB_s 相同	1.5	
6~18	0	-2.5	0	-2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5		1.5	
18~30	0	-4	0	-4	4	2	2.5	1.5	2.5		1.5	
30~50	0	-4	0	-4	4	2	2.5	1.5	2.5		1.5	
50~80	0	-4	0	-4	4	2	4	1.5	4		1.5	
80~120	0	-5	0	-5	5	2.5	5	2.5	5		2.5	
120~150	0	-5	0	-5	5	2.5	5	2.5	5		2.5	
150~180	0	-7	0	-7	7	3.5	5	2.5	5		2.5	
180~250	0	-8	0	-8	8	4	7	4	7		4	
250~315	0	-8	0	-8	8	4	7	5	7		5	
315~400	0	-10	0	-10	10	5	8	7	8	7		

①闭型轴承无规定数值。

②适用于深沟球轴承及角接触球轴承。

2.1.3 圆锥滚子轴承公差

(1) 0级(原G级)公差,见表3-13、表3-14和表3-15。

表 3-13 内圈——直径和径向跳动

d/mm	Δd_{mp}		V_{dp}	V_{dmp}	K_{in}
	上偏差	下偏差	max	max	max
10~18	0	-12	12	9	15
18~30	0	-12	12	9	18
30~50	0	-12	12	9	20
50~80	0	-15	15	11	25
80~120	0	-20	20	15	30
120~180	0	-25	25	19	35
180~250	0	-30	30	23	50
250~315	0	-35	35	26	60
315~400	0	-40	40	30	70

表 3-14 外圈——直径和径向跳动

D/mm	ΔD_{mp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	K_{ex}
	上偏差	下偏差	max	max	max
18~30	0	-12	12	9	18
30~50	0	-14	14	11	20
50~80	0	-16	16	12	25
80~120	0	-18	18	14	35
120~150	0	-20	20	15	40
150~180	0	-25	25	19	45
180~250	0	-30	30	23	50
250~315	0	-35	35	26	60
315~400	0	-40	40	30	70
400~500	0	-45	45	34	80
500~630	0	-50	50	38	100

注:外圈止动挡边外径 D_1 的公差为 h9 (见 GB180 0.3—1998)。

表 3-15 宽度——内圈、外圈、单列轴承及其组件

 μm

d/mm	ΔB_s		ΔC_s		ΔT_s		ΔT_{1s}		ΔT_{2s}	
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差
10~18	0	-120	0	-120	+200	0	+100	0	+100	0
18~30	0	-120	0	-120	+200	0	+100	0	+100	0
30~50	0	-120	0	-120	+200	0	+100	0	+100	0
50~80	0	-150	0	-150	+200	0	+100	0	+100	0
80~120	0	-200	0	-200	+200	-200	+100	-100	+100	-100
120~180	0	-250	0	-250	+350	-250	+150	-150	+200	-100
180~250	0	-300	0	-300	+350	-250	+150	-150	+200	-100
250~315	0	-350	0	-350	+350	-250	+150	-150	+200	-100
315~400	0	-400	0	-400	+400	-400	+200	-200	+200	-200

(2) 6x 级 (原 Ex 级) 公差。6x 公差级内圈和外圈的直径和径向跳动公差和表 3-13、表 3-15 中规定的 0 级数值相同, 宽度公差规定在表 3-16 中。

表 3-16 宽度——内圈、外圈、单列轴承及其组件

 μm

d/mm	ΔB_s		ΔC_s		ΔT_s		ΔT_{1s}		ΔT_{2s}	
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差
10~18	0	-50	0	-100	+100	0	+50	0	+50	0
18~30	0	-50	0	-100	+100	0	+50	0	+50	0
30~50	0	-50	0	-100	+100	0	+50	0	+50	0
50~80	0	-50	0	-100	+100	0	+50	0	+50	0
80~120	0	-50	0	-100	+100	0	+50	0	+50	0
120~180	0	-50	0	-100	+150	0	+50	0	+100	0
180~250	0	-50	0	-100	+150	0	+50	0	+100	0
250~315	0	-50	0	-100	+200	0	+100	0	+100	0
315~400	0	-50	0	-100	+200	0	+100	0	+100	0

(3) 5 级公差 (原 D 级), 见表 3-17 和表 3-18。

表 3-17 内圈和单列轴承宽度

μm

d/mm	Δd_{op}		V_{op}	V_{Dop}	K_{ia}	S_d	ΔB_s		ΔT_s	
	上偏差	下偏差	max	max	max	max	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差
10~18	0	-7	5	5	5	7	0	-200	+200	-200
18~30	0	-8	6	5	5	8	0	-200	+200	-200
30~50	0	-10	8	5	6	8	0	-240	+200	-200
50~80	0	-12	9	6	7	8	0	-300	+200	-200
80~120	0	-15	11	8	8	9	0	-400	+200	-200
120~180	0	-18	14	9	11	10	0	-500	+350	-250
180~250	0	-22	17	11	13	11	0	-600	+350	-250

表 3-18 外 圈

μm

D/mm	ΔD_{op}		V_{op}	V_{Dop}	K_{ca}	S_d	ΔC_s	
	上偏差	下偏差	max	max	max	max	上偏差	下偏差
18~30	0	-8	6	5	6	8	与同一轴承内圈的 ΔB_s 相同	
30~50	0	-9	7	5	7	8		
50~80	0	-11	8	6	8	8		
80~120	0	-13	10	7	10	9		
120~150	0	-15	11	8	11	10		
150~180	0	-18	14	9	13	10		
180~250	0	-20	15	10	15	11		
250~315	0	-25	19	13	18	13		
315~400	0	-28	22	14	20	13		

注：外圈止动挡边直径 D_1 的公差为 h9 (见 GB1801)。

(4) 4级公差 (原 C 级), 见表 3-19 和表 3-20。

表 3-19 内圈和单列轴承宽度

μm

d/mm	Δd_{op}		Δds		V_{op}	V_{Dop}	K_{ia}	S_d	S_{ia}	ΔB_s		ΔT_s	
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max	max	max	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差
10~18	0	-5	0	-5	4	4	3	3	3	0	-200	+200	-200
18~30	0	-6	0	-6	5	4	3	4	4	0	-200	+200	-200
30~50	0	-8	0	-8	6	5	4	4	4	0	-240	+200	-200
50~80	0	-9	0	-9	7	5	4	5	4	0	-300	+200	-200
80~120	0	-10	0	-10	8	5	5	5	5	0	-400	+200	-200
120~180	0	-13	0	-13	10	7	6	6	7	0	-500	+350	-250
180~250	0	-15	0	-15	11	8	8	7	8	0	-600	+350	-250

表 3-20 外 圈

 μm

D/mm	ΔD_{mp}		ΔD_{s}		V_{Dp}	V_{Dmp}	K_{ca}	S_{D}	S_{ca}	ΔC_{s}	
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max	max	max	上偏差	下偏差
18~30	0	-6	0	-6	5	4	4	4	5	与同一轴承内 圈 ΔB_{s} 相同	
30~50	0	-7	0	-7	5	5	5	4	5		
50~80	0	-9	0	-9	7	5	5	4	5		
80~120	0	-10	0	-10	8	5	6	5	6		
120~150	0	-11	0	-11	8	6	7	5	7		
150~180	0	-13	0	-13	10	7	8	5	8		
180~250	0	-15	0	-15	11	8	10	7	10		
250~315	0	-18	0	-18	14	9	11	8	10		
315~400	0	-20	0	-20	15	10	13	10	13		

注：外圈止动挡边外径 D_1 的公差为 h9（见 GB/T 1801）。

2.1.4 锥孔轴承 (1:12) 公差

圆锥孔 0 级公差（原 G 级）见表 3-21。

表 3-21 圆锥孔 0 级公差

 μm

d/mm	Δd_{mp}		$\Delta d_{1\text{mp}} - \Delta d_{\text{mp}}$		$V_{\text{dp}}^{\text{①}}$	d/mm	Δd_{mp}		$\Delta d_{1\text{mp}} - \Delta d_{\text{mp}}$		$V_{\text{dp}}^{\text{①}}$
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max		上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max
—~10	+22	0	+15	0	9	120~180	+63	0	+40	0	40
10~18	+27	0	+18	0	11	180~250	+72	0	+46	0	46
18~30	+33	0	+21	0	13	250~315	+81	0	+52	0	52
30~50	+39	0	+25	0	16	315~400	+89	0	+57	0	57
50~80	+46	0	+30	0	19	400~500	+97	0	+63	0	63
80~120	+54	0	+35	0	22						

①适用于内孔的任一单一径向平面，不适用于直径系列 7 和 8。

2.2 推力球轴承公差（摘自 GB/T307.4—1994，等效 ISO199—1979）

2.2.1 符号

轴圈

 d ——单向轴承轴圈公称内径 d_2 ——双向轴承轴圈公称内径 Δd_{mp} ——单向轴承轴圈单一平面平均内径的偏差 $\Delta d_{2\text{mp}}$ ——双向轴承轴圈单一平面平均内径的偏差 V_{dp} ——单向轴承轴圈在单一径向平面内的内径变动量 V_{d2p} ——双向轴承轴圈在单一径向平面内的内径变动量

座圈

 D ——座圈公称外径

ΔD_{mp} ——座圈在单一径向平面内平均外径的差

V_{Dp} ——座圈在单一径向平面内的外径变动量

旋转精度

S_i ——轴圈滚道对底部厚度的变动量

S_e ——座圈滚道对底部厚度的变动量

2.2.2 公差值

各种公差见表3-22~表3-24。

表3-22 轴圈内径公差

μm

d 和 d_2 /mm	0、6及5级			4级			d 和 d_2 /mm	0、6及5级			4级		
	Δd_{mp} 和 Δd_{2mp}		V_{dp} 和 V_{d2p}	Δd_{mp} 和 Δd_{2mp}		V_{dp} 和 V_{d2p}		Δd_{mp} 和 Δd_{2mp}		V_{dp} 和 V_{d2p}	Δd_{mp} 和 Δd_{2mp}		V_{dp} 和 V_{d2p}
	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	max		上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	max
~18	0	-8	6	0	-7	5	250~315	0	-35	26	0	-25	19
18~30	0	-10	8	0	-8	6	315~400	0	-40	30	0	-30	23
30~50	0	-12	9	0	-10	8	400~500	0	-45	34	0	-35	26
50~80	0	-15	11	0	-12	9	500~630	0	-50	38	0	-40	30
80~120	0	-20	15	0	-15	11	630~800	0	-75	—	0	-50	—
120~180	0	-25	19	0	-18	14	800~1000	0	-100	—	—	—	—
180~250	0	-30	23	0	-22	17	1000~1250	0	-125	—	—	—	—

表3-23 座圈外径公差

μm

D /mm	0、6及5级			4级			D /mm	0、6及5级			4级		
	ΔD_{mp}		V_{Dp}	ΔD_{mp}		V_{Dp}		ΔD_{mp}		V_{Dp}	ΔD_{mp}		V_{Dp}
	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	max		上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	max
10~18	0	-11	8	0	-7	5	315~400	0	-40	30	0	-28	21
18~30	0	-13	10	0	-8	6	400~500	0	-45	34	0	-33	25
30~50	0	-16	12	0	-9	7	500~630	0	-50	38	0	-38	29
50~80	0	-19	14	0	-11	8	630~800	0	-75	55	0	-45	34
80~120	0	-22	17	0	-13	10	800~1000	0	-100	75	—	—	—
120~180	0	-25	19	0	-15	11	1000~1250	0	-125	—	—	—	—
180~250	0	-30	23	0	-20	15	1250~1600	0	-160	—	—	—	—
250~315	0	-35	26	0	-25	19							

表 3-24 轴圈及座圈厚度变动量

μm

$d^{(2)}/mm$	Si				Se	$d^{(1)}/mm$	Si				Se
	0级	6级	5级	4级	0、6、5及4级		0级	6级	5级	4级	0、6、5及4级
	max	max	max	max	max		max	max	max	max	max
~ 18	10	5	3	2	与同一轴 承轴圈 Si 相同	250~315	25	13	7	5	
18~30	10	5	3	2		315~400	30	15	7	5	
30~50	10	6	3	2		400~500	30	18	9	6	
50~80	10	7	4	3		500~630	35	21	11	7	
80~120	15	8	4	3		630~800	40	25	13	8	
120~180	15	9	5	4		800~1 000	45	30	15	—	
180~250	20	10	5	4		1 000~1 250	50	35	18	—	

①双向轴承的厚度变动量 Si 及 Se 与相应的单向轴承相等 (同一外径尺寸)。相应的内孔直径规定在 GB/T 273.2 中。

2.3 专用轴承公差

2.3.1 仪器仪表用微型深沟球轴承公差 (摘自 GB/T 5800—1986 等效 ISO 1224—1984)

有凸缘和无凸缘微型深沟球轴承能满足大多数仪器仪表的性能要求, 其中 Da、Ca 公差等级的轴承用于对轴承有严格性能要求的精密仪器部件中。

其公差值见表 3-25~表 3-28。

(1) Da 级公差。

表 3-25 内 圈

μm

d/mm		Δds		Δd_{mp}		V_{dp}	V_{dmp}	$\Delta Bs^{(2)}$		V_{Ba}	K_{ja}	$S_{da}^{(3)}$	S_{ra}
>	≤	≤	下差	上差	下差	max	max	上差	下差	max	max	max	max
0.6 ⁽¹⁾	2.5	0	-5	0	-5	3	3	0	-25	5	3.5	7	7
2.5	10	0	-5	0	-5	3	3	0	-25	5	3.5	7	7

①包括 0.6。

②配对或组配安装的轴承内圈的总宽度公差为 0~ -200μm 乘以安装的轴承数。

③内圈基准端面对内孔跳动的最大允许值 (S_{dmax}) 为: $S_{dmax} = S_{d1max} \frac{d_i}{2(B-2r_{smax})}$, d_i 为内圈沟道直径。

表 3-26 外 圈

μm

D/mm	ΔD_{mp}		ΔD_s				V_{Dp} 和 V_{Dmp}		$\Delta Cs^{(2)}$		V_{Ca}	K_{ra}	S_D	S_{ra}	S_{ra1}	ΔC_{1a}		V_{Ca}	ΔD_{1a}		
			开型	闭型	开型	闭型	上差	下差													上差
>	≤	上差	下差	上差	下差	上差	下差	max	max	max	max	max	max	max	上差	下差	max	上差	下差		
2 ⁽¹⁾	6	0	-5	0	-5	+1	-6	3	5	0	-25	5	5	8	8	10	0	-50	5	0	-25
6	18	0	-5	0	-5	+1	-6	3	5	0	-25	5	5	8	8	10	0	-50	5	0	-25
18	30	0	-6	0	-6	+1	-7	3	5	0	-25	5	6	8	8	10	0	-50	5	0	-25

①包括 2。

②配对或组配安装的轴承外圈的总宽度公差为 0~ -200μm 乘以安装轴承数。

(2) Ca 级公差。

表 3-27 内 圈

d/mm		Δd_s		Δd_{mp}		V_{dp}	V_{dmp}	$\Delta B_s^{(1)}$		V_{Ba}	K_{ia}	$S_d^{(2)}$	S_{ia}
>	≤	上差	下差	上差	下差	max	max	上差	下差	max	max	max	max
0.6 ⁽³⁾	2.5	0	-5	0	-5	2.5	2.5	0	-2.5	2.5	2.5	3	3
2.5	10	0	-5	0	-5	2.5	2.5	0	-2.5	2.5	2.5	3	3

①、②、③同表 3-25。

表 3-28 外 圈

D/mm		ΔD_{mp}		ΔD_s				V_{Dp} 和 V_{Dmp}		$\Delta C_s^{(1)}$		V_{Ca}	K_{oa}	S_D	S_{oa}	S_{od}	ΔC_{ia}		V_{Ca}	ΔD_{ia}	
>	≤	上差	下差	开型	闭型	开型	闭型	max	max	上差	下差	max	max	max	max	max	上差	下差	max	上差	下差
2 ⁽²⁾	6	0	-5	0	-5	+1	-6	2.5	5	0	-25	2.5	3.5	4	5	8	0	-50	2.5	0	-25
6	18	0	-5	0	-5	+1	-6	2.5	5	0	-25	2.5	3.5	4	5	8	0	-50	2.5	0	-25
18	30	0	-5	0	-5	+1	-6	2.5	5	0	-25	2.5	4	4	5	8	0	-50	2.5	0	-25

①、②同表 3-27。

2.3.2 坐标镗床主轴 B 级圆锥滚子轴承公差 (摘自 JB/T 2644—1991)

(1) 符号。S_{Di}——外表面素线对凸缘内端面倾斜度的变动量。标准所列的其他符号符合 GB/T 4199—1984 滚动轴承公差定义及 GB/T 7811—1999 滚动轴承参数符号的规定。

(2) 公差值。如表 3-29~表 3-32 所示。

表 3-29 内圈和宽度公差

d/mm		$\Delta d_{mp}^{(1)}$		$\Delta d_s^{(2)}$		V_{dp}	V_{dmp}	K_{ia}	$S_d^{(1)}$	S_{ia}	V_{Ba}	ΔB_a		ΔT_a	
>	≤	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max	max	max	max	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差
30	50	0	-5	0	-5	2.5	1.5	1.5	1.3	2	1	0	-240	+200	-200
50	80	0	-5	0	-5	3	1.5	1.5	1.3	2	1	0	-300	+200	-200
80	120	0	-8	0	-8	4	2	2	1.8	2.5	1.5	0	-400	+300	-300
120	150	0	-8	0	-8	4	2	2	1.8	2.5	1.5	0	-500	+400	-400
150	180	0	-10	0	-10	5	2.5	2.5	2.3	3	2	0	-500	+400	-400

①系用心轴检查之测值。

②双列轴承第二内圈的 Δd_{mp} 与 Δd_s 应符合产品图样的规定。

表 3-30 外圈公差

 μm

D/mm		ΔD_{op}		$\Delta D_{\text{a}}^{\text{①}}$		V_{Dp}	V_{Dmp}	K_{ca}	S_{D}	S_{Di}	$S_{\text{ca}}^{\text{②}}$	ΔC_{a}	
>	\leq	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max	max	max	max	上偏差	下偏差
50	80	0	-6	0	-6	4	2	2	1	1.5	3	与同一轴承内圈的 ΔB_{a} 相同	
80	120	0	-6	0	-6	4	2	2	1	1.5	3		
120	150	0	-8	0	-8	4	2	2	1.5	2	4		
150	180	0	-8	0	-8	6	3	3	2	2.5	5		
180	250	0	-8	0	-8	6	3	3	2	3	6		
250	315	0	-10	0	-10	6	3	3	2.5	3.5	7		

①外圈带凸缘的单、双列圆锥滚子轴承，如外径不按表列数值时，可由用户与制造厂协商确定。

②外圈带凸缘的单、双列圆锥滚子轴承，测量 S_{ca} 时其测点应置于凸缘内端面上。

表 3-31 轴承配合表面和端面的表面粗糙度

表面名称	轴承公称直径/mm	
	≤ 80	$> 80 \sim 315$
	表面粗糙度参数 $R_{\text{a}}/\mu\text{m}$	
内圈内孔表面	0.16	0.32
外圈外圆柱表面	0.16	0.32
套圈端面	0.32	0.32

注：轴承公称直径系指相应的内径或外径。内圈的配合表面和端面的表面粗糙度，以内径查表确定；外圈的配合表面和端面的表面粗糙度，以外径查表确定。

表 3-32 测量同心轴的径向圆跳动

 μm

心轴公称直径/mm		心轴锥度 (相距 100mm)	心轴的径向圆跳动
>	\leq	max	
	50	10	0.5
50	80	15	0.5
80	120	20	0.7
120		20	1.0

2.3.3 机床主轴用精密滚动轴承公差 (摘自 JB/T 5386—1991)

(1) 符号。除下列符号外，该标准所使用的符号及含义按 GB/T 7811—1999 滚动轴承参数符号的规定。

S_{i} ——双向推力角接触球轴承轴圈滚道对底面厚度的变动量；

S_{e} ——双向推力角接触球轴承座圈滚道对底面厚度的变动量；

ΔH_{g} ——双向推力角接触球轴承单一高度的偏差；

ΔC_{g} ——双向推力角接触球轴承单一宽度的偏差。

(2) 接触角公差。角接触球轴承的接触角公差按产品图样的规定，配对轴承的接触角相互差应不大于 1° 。

(3) 公差值。分别为：

1) 双列圆柱滚子轴承。SP 级公差见表 3-33 和表 3-34，UP 级公差见表 3-35 和表 3-36，SP 级 UP 级圆锥孔公差见表 3-37。

表 3-33 双列圆柱滚子轴承 SP 级内圈公差 (直孔)

公称内径 d/mm		Δd_{mp}		Δd_s		V_{dp}	K_{is}	S_d	V_{bs}	ΔB_s	
>	\leq	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max	max	上偏差	下偏差
	18		-5		-5	3	3	8	5		-100
18	30		-6		-6	3	3	8	5		-100
30	50		-8		-8	4	4	8	5		-120
50	80		-9		-9	5	4	8	6		-150
80	120	0	-10	0	-10	5	5	9	7	0	-200
120	180		-13		-13	7	6	10	8		-250
180	250		-15		-15	8	8	11	10		-300
250	315		-18		-18	9	10	13	13		-350

表 3-34 双列圆柱滚子轴承 SP 级外圈公差

公称外径 D/mm		ΔD_{mp}		ΔD_s		V_{Dp}	K_{os}	S_D
>	\leq	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max
30	50		-7		-7	4	5	8
50	80		-9		-9	5	5	8
80	120		-10		-10	5	6	9
120	150		-11		-11	6	7	10
150	180	0	-13	0	-13	7	8	10
180	250		-15		-15	8	10	11
250	315		-18		-18	9	11	13
315	400		-20		-20	10	13	13

注：外圈的 V_{Cs} 、 ΔC_s 与同一轴承内圈的 V_{bs} 、 ΔB_s 规定一致。

表 3-35 双列圆柱滚子轴承 UP 级内圈公差 (直孔)

公称内径 d/mm		Δd_{mp}		Δd_s		V_{dp}	K_{is}	S_d	V_{bs}	ΔD_s	
>	\leq	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max	max	上偏差	下偏差
	18		-4		-4	2	1.5	2	1.5		-25
18	30		-5		-5	3	1.5	3	1.5		-25
30	50		-6		-6	3	2.0	3	2.0		-30
50	80		-7		-7	4	2.0	4	3.0		-40
80	120	0	-8	0	-8	4	3.0	4	3.0	0	-50
120	180		-10		-10	5	3.0	5	4.0		-60
180	250		-12		-12	6	4.0	6	5.0		-75
250	315		-18		-18	9	5.0	6	6.0		-90

表 3-36 双列圆柱滚子轴承 UP 级外圈公差

公称外径 D/mm		ΔD_{op}		ΔD_e		V_{Dp}	K_{oa}	S_{D1}
$>$	\leq	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max
30	50		-5		-5	3	3	2
50	80		-6		-6	3	3	2
80	120		-7		-7	4	3	3
120	150		-8		-8	4	4	3
150	180	0	-9	0	-9	5	4	3
180	250		-10		-10	5	5	4
250	315		-12		-12	6	6	4
315	400		-14		-14	7	7	5

注：外圈的 V_{D1} 及 ΔC_1 与相同轴承内圈的 V_{D1} 、 ΔB_1 规定一致。

表 3-37 双列圆柱滚子轴承 SP 级、UP 级锥孔公 (1:12) 差

公称内径 d/mm		SP 级公差					UP 级公差				
$>$	\leq	Δd_s		$\Delta d_{1sp} - \Delta d_{op}$		V_{dp}	Δd_s		$\Delta d_{1sp} - \Delta d_{op}$		Δd_p
		上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max
18	30	+10		+4		3	+6		+2		3
30	50	+12		+4		4	+8		+3		3
50	80	+15		+5		5	+9		+3		4
80	120	+20		+6		5	+10		+4		4
120	180	+25	0	+8	0	7	+13	0	+5	0	5
180	250	+30		+10		8	+15		+7		6
250	315	+35		+12		9	+18		+8		9
315	400	+40		+13		12	+23		+9		12

2) 双向推力角接触球轴承。SP 级、UP 级公差值见表 3-38 和表 3-39。

表 3-38 SP、UP 级轴圈及轴承公差

公称内径 d/mm		SP 级公差					UP 级公差			SP、UP 公差			
$>$	\leq	Δd_{op}		Δd_s		S_i, S_o	Δd_s		S_i, S_o	ΔB_s		ΔC_s	
		上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差
10	18		-7	+1	-8	3		-5	1.5	+50	-30		-30
18	30		-8	+1	-9	3		-6	1.5	+50	-30		-30
30	50		-10	+1	-11	3		-8	1.5	+60	-100		-30
50	80		-12	+2	-14	4		-9	2.0	+70	-120		-30
80	120	0	-15	+3	-18	4	0	-10	2.0	+85	-140	0	-30
120	180		-18	+3	-21	5		-13	3.0	+95	-160		-30
180	250		-22	+4	-26	5		-15	3.0	+120	-200		-30
250	315		-25	+5	-30	7		—	—	+150	-250		-30

表 3-39 SP、UP 级座圈外径公差

公称外径 D/mm		ΔD_{op}		公称外径 D/mm		ΔD_{op}	
$>$	\leq	上偏差	下偏差	$>$	\leq	上偏差	下偏差
30	50	-20	-35	150	180	-33	-58
50	80	-24	-43	180	250	-37	-66
80	120	-28	-50	250	315	-41	-73
120	150	-33	-58	315	400	-46	-82

2.3.4 机床丝杠用推力角接触球轴承公差 (JB/T 8564—1997)

轴承公差分为 4、2 两级，除按表 3-40 的规定外，应符合 GB/T 307.1—1994 滚动轴承向心轴承公差的规定。轴承组配后，单个套圈的宽度极限偏差为 $-0.25mm$ 。接触角偏差为 $\pm 3^\circ$ ，同组轴承的接触角相互差不超过 2° 。

不能组配轴承，在预加载荷下，单个轴承内、外圈端面的凸出量应等于 0，凸出量偏差按表 3-41 的规定。轴承单套供应，用户可根据需要自行排列安装。

表 3-40 丝杠用推力角接触球轴承公差

公称直径/mm		$\Delta d_{mp1} - \Delta d_{mp2}$		$\Delta D_{mp1} - \Delta D_{mp2}$		$S_{in1} - S_{in2}$		$S_{out1} - S_{out2}$	
		公差等级							
$>$	\leq	4	2	4	2	4	2	4	2
		max							
—	30	2	1	2	1	2	1	2	1
30	50	2	1	2	1	2	1	2	1
50	80	2	1	3	1	2	1	2	1
80	120	3	1.5	3	1.5	2	1	3	1.5
120	150	4	2	3	1.5	2	1	3	1.5
150	180	4	2	4	2	3	1.5	3	1.5
180	250	4	2	4	2	3	1.5	4	2

- 注：1. 公称直径系指相应的内径或外径。
 2. $\Delta d_{mp1} - \Delta d_{mp2}$ ：成组轴承平均内径相互差。
 3. $\Delta D_{mp1} - \Delta D_{mp2}$ ：成组轴承平均外径相互差。
 4. $S_{in1} - S_{in2}$ ：成组轴承内圈端面对滚道的跳动量的相互差。
 5. $S_{out1} - S_{out2}$ ：成组轴承外圈端面对滚道的跳动量的相互差。

表 3-41 预加载荷凸出量偏差 $\Delta\delta$

公称内径/mm	$>$	—	55
	\leq	55	—
$\Delta\delta/\mu m$		± 1	± 1.5

2.4 外球面球轴承公差

外球面球轴承公差见表 3-42 ~ 表 3-44。

表 3-42 圆柱孔内圈

μm

d/mm		Δd_{mp}		Δd_s		K_{tr}	ΔB_s	
>	\leq	上差	下差	上差	下差	max	上差	下差
10	18	+18	0	+22	-4	12	0	-120
18	30	+21	0	+25	-4	15	0	-120
30	50	+25	0	+30	-5	18	0	-120
50	80	+30	0	+36	-6	22	0	-150
80	120	+35	0	+42	-7	28	0	-200
120	180	+40	0	+48	-8	35	0	-250

注：当用户需要时，经供需双方协商，内孔表面可以涂镀，以减少轴承在运行过程中产生的锈蚀，表中所列公差适用于有镀层或无镀层的内孔表面。

表 3-43 圆锥孔内圈

μm

d/mm		Δd_{mp}		$\Delta d_{\text{1mp}} - \Delta d_{\text{mp}}$		d/mm		Δd_{mp}		$\Delta d_{\text{1mp}} - \Delta d_{\text{mp}}$	
>	\leq	上差	下差	上差	下差	>	\leq	上差	下差	上差	下差
10	18	+27	0	+18	0	50	80	+46	0	+30	0
18	30	+33	0	+21	0	80	120	+54	0	+35	0
30	50	+39	0	+25	0	120	180	+63	0	+40	0

表 3-44 外圈

μm

D/mm		ΔD_{op}		K_{es}	D/mm		ΔD_{op}		K_{rs}
>	\leq	上差	下差	max	>	\leq	上差	下差	max
30	50	0	-11	20	150	180	0	-25	45
50	80	0	-13	25	180	250	0	-30	50
80	120	0	-15	35	250	315	0	-35	60
120	150	0	-18	40					

2.5 瑞典 SKF 公司轴承的特殊公差

SKF 公司除了生产符合 ISO 标准的 P0、P6、P5、P4 级的公差等级轴承外，尚有以下特殊公差等级：

PA9——符合 ABEC9 级。适用于角接触球轴承。

PA97——尺寸公差符合 ABEC9 级，旋转精度符合 ABEC7 级。适用于角接触球轴承。

SP——特精密级，尺寸公差相当于 P5 级，旋转精度相当于 P4 级。适用于圆柱滚子轴承和角接触球轴承。

UP——超精密级，尺寸公差相当于 P4，旋转精度高于 P4 级。适用于圆柱滚子轴承和角接触球轴承。

用于向心轴承的 SP 级、UP 级公差值列于表 3-45~表 3-48; 用于角接触推力球轴承的 SP 级、UP 级公差值列于表 3-49 和表 3-50; 内圈锥孔公差值列于 3-51。

(1) SKF 公司 SP 级向心轴承公差 (圆锥滚子轴承除外)。

表 3-45 内 圈

d/mm		Δd_s		V_{in}	ΔB_s		V_{ho}	K_{in}	S_d
>	≤	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	max	max	max
—	18	0	-5	3	0	-100	5	3	8
18	30	0	-6	3	0	-100	5	3	8
30	50	0	-8	4	0	-120	5	4	8
50	80	0	-9	5	0	-150	6	4	8
80	120	0	-10	5	0	-200	7	5	9
120	180	0	-13	7	0	-250	8	6	10
180	250	0	-15	8	0	-300	10	8	11
250	315	0	-18	9	0	-350	13	10	13
315	400	0	-23	12	0	-400	15	12	15
400	500	0	-28	14	0	-450	25	12	18
500	630	0	-35	18	0	-500	30	15	20

表 3-46 外 圈

D/mm		ΔD_{op}		ΔD_s		V_{DP}	$\Delta C_s, V_{Ca}$	K_{ex}	S_D
>	≤	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max		max	max
30	50	—	—	0	-7	4	与同一轴 承内圈的 ΔB_s 及 V_{hs} 相同	5	8
50	80	—	—	0	-9	5		5	8
80	120	—	—	0	-10	5		6	9
120	150	—	—	0	-11	6		7	10
150	180	—	—	0	-13	7		8	10
180	250	—	—	0	-15	8		10	11
250	315	—	—	0	-18	9		11	13
315	400	—	—	0	-20	10		13	13
400	500	—	—	0	-23	12		15	15
500	630	—	—	0	-28	14		17	18
630	800	0	-35	—	—	18	20	20	

(2) SKF 公司 UP 级向心轴承公差 (圆锥滚子轴承除外)。

表 3-47 内 圈

μm

d/mm		Δd _s		V _{AD}	ΔB _s		V _{Bs}	K _{ts}	S _d
>	≤	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	max	max	max
—	18	0	-4	2	0	-25	1.5	1.5	2
18	30	0	-5	3	0	-25	1.5	1.5	3
30	50	0	-6	3	0	-30	2	2	3
50	80	0	-7	4	0	-40	3	2	4
80	120	0	-8	4	0	-50	3	3	4
120	180	0	-10	5	0	-60	4	3	5
180	250	0	-12	6	0	-75	5	4	6
250	315	0	-18	9	0	-90	6	5	6
315	400	0	-23	12	0	-100	8	6	8
400	500	0	-28	14	0	-150	10	7	9
500	630	0	-35	16	0	-200	12	8	12

表 3-48 外 圈

μm

D/mm		ΔD _{mp}		ΔD _s		V _{DP}	ΔC _s , V _{Cs}	K _{es}	S _D
>	≤	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max		max	max
30	50	—	—	0	-5	3	与同一轴承 内圈的 ΔB _s 及 V _{Bs} 相同	3	2
50	80	—	—	0	-6	3		3	2
80	120	—	—	0	-7	4		3	3
120	150	—	—	0	-8	4		4	3
150	180	—	—	0	-9	5		4	3
180	250	—	—	0	-10	5		5	4
250	315	—	—	0	-12	6		6	4
315	400	—	—	0	-14	7		7	5
400	500	—	—	0	-23	12		8	—
500	630	—	—	0	-28	14		10	—
630	800	0	-35	—	—	18		12	—

(3) SKF 公司 SP 级和 UP 级角接触推力球轴承公差。

表 3-49 轴 圈

μm

d/mm		SP 级					UP 级			SP 级和 UP 级			
>	≤	Δd _{mp}		Δd _s		S _i ^①	Δd _s		S _i ^①	ΔT _s ^②		ΔC _s	
		上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差
10	18	0	-7	+1	-8	3	0	-5	1.5	+50	-80	0	-30
18	30	0	-8	+1	-9	3	0	-6	1.5	+50	-80	0	-30
30	50	0	-10	+1	-11	3	0	-8	1.5	+60	-100	0	-30
50	80	0	-12	+2	-14	4	0	-9	2	+70	-120	0	-30
80	120	0	-15	+3	-18	4	0	-10	2	+85	-140	0	-30
120	180	0	-18	+3	-21	5	0	-13	3	+95	-160	0	-30
180	250	0	-22	+4	-26	5	0	-15	3	+120	-200	0	-30

①也适用于座圈。

②系指推力轴承实际高度偏差。

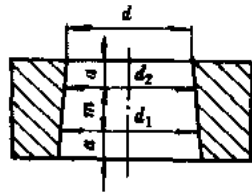
表 3-50 座 圈

D/mm		SP级和UP级		D/mm		SP级和UP级	
		ΔD_s				ΔD_s	
>	≤	上偏差	下偏差	>	≤	上偏差	下偏差
30	50	-20	-27	150	180	-33	-46
50	80	-24	-33	180	250	-37	-52
80	120	-28	-38	250	315	-41	-59
120	150	-33	-44				

(4) SP级、UP级轴承内圈锥孔公差值。

表 3-51 SP级、UP级轴承内圈锥孔公差

d/mm		SP级					UP级				
		Δd_{1mp}		V_{dp}	测量长度 m 之内的角度偏差 $\Delta d_{1mp} - \Delta d_{2mp}$		Δd_{1mp}		V_{dp}	测量长度 m 之内的角度偏差 $\Delta d_{1mp} - \Delta d_{2mp}$	
>	≤	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差
18	30	+10	0	3	+4	0	+6	0	3	+2	0
30	50	+12	0	4	+4	0	+8	0	3	+3	0
50	80	+15	0	5	+5	0	+9	0	4	+3	0
80	120	+20	0	5	+6	0	+10	0	4	+4	0
120	180	+25	0	7	+8	0	+13	0	5	+5	0
180	250	+30	0	8	+10	0	+15	0	6	+7	0
250	315	+35	0	9	+12	0	+18	0	9	+8	0
315	400	+40	0	12	+13	0	+23	0	12	+9	0
400	500	+45	0	14	+15	0	+28	0	14	+10	0
500	630	+50	0	18	+17	0	+35	0	18	+11	0



内径倒角 r/mm	测量长度 a/mm	内径倒角 r/mm	测量长度 a/mm
0.4	1.5	3	5.5
0.5	1.5	3.5	6
1	2.5	4	7
1.5	3	5	9
2	4	6	11
2.5	5	8	14

注： Δd_{1mp} 和 Δd_{2mp} 为测量点处孔径的平均偏差。

2.6 德国 FAG 公司轴承的特殊公差

FAG公司除了符合ISO标准及DIN 620标准的P0级、P6级、P5级、P4级和P2级公

差等级外，尚有以下特殊公差等级：

UP——FAG 超精密级，主要用于双列圆柱滚子轴承。

SP——FAG 特殊精密级，主要用于双列圆柱滚子轴承及角接触推力球轴承。

HG——FAG 高精精密级，主要用于深沟和角接触球轴承。

T9——符合 AFBMA 标准规定的 ABEC 9 级，主要用于深沟和角接触球轴承。

用于向心轴承的 HG 级、SP 级、UP 级公差值列于表 3-52 ~ 表 3-57；用于角接触推力球轴承的 SP 级公差值列于表 3-58 和表 3-59。

(1) FAG 主轴轴承公差 (HG 级)。

表 3-52 内 圈

d/mm		$\Delta d_{mp}, \Delta d_s$		V_{DP}	V_{Dmp}	ΔB_s		V_{Ds}	K_{ia}	S_d	S_{ia}
>	≤	上偏差	下偏差	max	max	上偏差	下偏差	max	max	max	max
2.5	10	0	-4	4	2	0	-40	2	2	2	2
10	18	0	-4	4	2	0	-80	2	2	2	2
18	30	0	-4	4	2	0	-120	2	2.5	2	2.5
30	50	0	-4	4	2	0	-120	2	2.5	2	2.5
50	80	0	-5	5	2.5	0	-125	2	2.5	2	2.5

表 3-53 外 圈

D/mm		$\Delta D_{mp}, \Delta D_s$		V_{DP}	V_{Dmp}	V_{Cs}	K_{es}	S_D	S_{es}
>	≤	上偏差	下偏差	max	max	max	max	max	max
18	30	0	-4	4	2	2	2.5	2	2.5
30	50	0	-4	4	2	2	2.5	2	2.5
50	80	0	-4	4	2	2	4	2	4
80	120	0	-5	5	2.5	2.5	5	2.5	5
120	150	0	-5	5	2.5	2.5	5	2.5	5

(2) FAG 公司 SP 级向心轴承公差 (圆锥滚子轴承除外)。

表 3-54 内 圈

d/mm		圆 柱 孔			圆 锥 孔					ΔB_s		V_{Ds}	K_{ia}	S_d	S_{ia}
		$\Delta d_{mp}, \Delta d_s$		V_{DP}	Δd_s		V_{Dp}	$\Delta d_{lmp} - \Delta d_{mp}$							
>	≤	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max	max	max	max
18	30	0	-6	3	+10	0	3	+4	0	0	-100	5	3	8	8
30	50	0	-8	4	+12	0	4	+6	0	0	-120	5	4	8	8
50	80	0	-9	5	+15	0	5	+6	0	0	-150	6	4	8	8
80	120	0	-10	5	+20	0	5	+8	0	0	-200	7	5	9	9
120	180	0	-13	7	+25	0	7	+8	0	0	-250	8	6	10	10
180	250	0	-15	8	+30	0	8	+10	0	0	-300	10	8	11	13
250	315	0	-18	9	+35	0	9	+12	0	0	-350	13	8	13	15
315	400	0	-23	12	+40	0	12	+12	0	0	-400	15	10	15	20
400	500	0	-27	14	+45	0	14	+14	0	0	-450	17	10	17	23

表 3-55 外 圈

μm

D/mm		$\Delta D_{op}, \Delta D_s$		V_{Dp}	$\Delta C_s, V_{Cs}$	K_{rs}	S_D	S_{rs}
>	≤	上偏差	下偏差	max		max	max	max
30	50	0	-7	4	与同一轴承内圈的 ΔB_s 及 V_{Bs} 相同	5	8	8
50	80	0	-9	5		5	8	10
80	120	0	-10	5		6	9	11
120	150	0	-11	6		7	10	13
150	180	0	-13	7		8	10	14
180	250	0	-15	8		10	11	15
250	315	0	-18	9		11	13	18
315	400	0	-20	10		13	13	20
400	500	0	-23	12		15	15	23
500	630	0	-28	14		17	18	25
630	800	0	-35	18	20	20	30	

(3) FAG 公司 UP 级向心轴承公差 (圆锥滚子轴承除外)。

表 3-56 内 圈

μm

d/mm	圆 柱 孔			圆 锥 孔						ΔB_s	V_{Bs}	K_{is}	S_d	S_{is}	
	$\Delta d_{op}, \Delta d_s$		V_{dp}	Δd_s		V_{dp}	$\Delta d_{imp} - \Delta d_{op}$								
	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	max	上偏差	下偏差	上偏差						下偏差
18	30	0	-5	2.5	+6	0	2.5	+2	0	0	-25	1.5	1.5	3	3
30	50	0	-6	3	+7	0	3	+3	0	0	-30	2	2	3	3
50	80	0	-7	3.5	+8	0	3.5	+3	0	0	-40	3	2	4	3
80	120	0	-8	4	+10	0	4	+4	0	0	-50	3	3	4	4
120	180	0	-10	5	+12	0	5	+4	0	0	-60	4	3	5	6
180	250	0	-12	6	+14	0	6	+5	0	0	-75	5	4	6	7
250	315	0	-15	8	+15	0	8	+6	0	0	-100	5	4	6	8
315	400	0	-19	10	+17	0	10	+6	0	0	-100	6	5	7	9
400	500	0	-23	12	+19	0	12	+7	0	0	-100	7	5	8	10

表 3-57 外 圈

μm

D/mm		$\Delta D_{op}, \Delta D_s$		V_{Dp}	$\Delta C_s, V_{Cs}$	K_{rs}	S_D	S_{rs}
>	≤	上偏差	下偏差	max		max	max	max
30	50	0	-5	3	与同一轴承内圈的 ΔB_s 及 V_{Bs} 相同	3	2	4
50	80	0	-6	3		3	2	4
80	120	0	-7	4		3	3	5
120	150	0	-8	4		4	3	6
150	180	0	-9	5		4	3	7
180	250	0	-10	5		5	4	9
250	315	0	-12	6		6	4	9
315	400	0	-14	7		7	5	12
400	500	0	-17	9		8	5	12
500	630	0	-20	10		9	6	14
630	800	0	-25	13		11	7	17

(4) FAG 公司 SP 级角接触推力球轴承公差。

表 3-58 轴 圈

 μm

d/mm		Δd_{mp}		V_{d_p}	$S_1^{(1)}$	$\Delta T_s^{(2)}$	
>	\leq	上偏差	下偏差	max	max	上偏差	下偏差
18	30	0	-8	6	3	+50	-150
30	50	0	-10	8	3	+75	-200
50	80	0	-12	9	4	+100	-250
80	120	0	-15	11	4	+125	-300
120	180	0	-18	14	5	+150	-350
180	250	0	-22	17	5	+175	-400

①亦适用于座圈。

②系指推力轴承实际高度偏差。

表 3-59 座 圈

 μm

D/mm		ΔD_{mp}		V_{D_p}	D/mm		ΔD_{mp}		V_{D_p}
>	\leq	上偏差	下偏差	最 大	>	\leq	上偏差	下偏差	最 大
50	80	-24	-43	6	180	250	-37	-66	10
80	120	-28	-50	8	250	315	-41	-73	12
120	180	-33	-58	9					

2.7 非磨球轴承公差和表面粗糙度 (摘自 JB/T 7358-1994)

外径需磨削的向心球轴承 (CU 型) 公差见表 3-60, 车制套圈非磨向心球轴承 (U 型、DU 型) 公差见表 3-61, 车制垫圈非磨推力球轴承 (TU 型) 公差见表 3-62, 带冲压外罩的非磨球轴承 (HU 型、PRU 型、PU 型、PAU 型) 公差见表 3-63, 塑料外圈非磨球轴承 (CNU 型) 公差见表 3-64, 万向球支承 (WU 型) 公差见表 3-65。

当对轴承配合表面表面粗糙度有要求时, 配合表面粗糙度 R_a 值为 $1.25\mu\text{m}$ 。

表 3-60 外径需磨削的向心球轴承 (CU 型) 公差

 μm

公称内径 d/mm	Δd_{mp}		ΔB_s		K_{in}
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max
5~25	+127	0	+127	-127	80
公称外径 D/mm	ΔD_{mp}		ΔC_s		K_{ex}
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max
17~50	0	-13	与同一轴承内圈的 ΔB_s 相同		80

表 3-61 车制套圈非磨向心球轴承 (U 型、DU 型) 公差

 μm

公称内径 d/mm	Δd_{mp}		ΔB_s		K_{in}
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max
5~40	+127	0	+127	-127	80
公称外径 D/mm	ΔD_{mp}		ΔC_s		K_{ex}
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max
17~60	0	-127	与同一轴承内圈的 ΔB_s 相同		120

表 3-62 车制垫圈非磨推力球轴承 (TU 型) 公差

公称内径 d 和 d_2 /mm	Δd_{mp}		Δd_{2mp}		ΔB_s		K_{ia}
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max
5 ~ 25	+127	0	+254	-254	+127	-127	80
> 25 ~ 50	+203	0	+254	-254	+127	-127	80
公称外径 D /mm	ΔD_{mp}						K_{es}
	上偏差		下偏差				max
20 ~ 70	+127		-127				80

表 3-63 带冲压外罩的非磨球轴承 (HU 型、PRU 型、PU 型、PAU 型) 公差

公称内径 d /mm	Δd_{mp}		ΔB_s		K_{ia}
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max
3 ~ 25	+127	0	+254	-254	80
> 25 ~ 50	+178	0	+254	-254	100
公称外径 D /mm	ΔD_{mp}		ΔC_s		K_{es}
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max
17 ~ 50	+127	0	与同一轴承内圈的 ΔB_s 相同		120
> 50 ~ 85	+254	0			140

表 3-64 带塑料外圈非磨球轴承 (CNU 型) 公差

公称内径 d /mm	Δd_{mp}		ΔB_s		K_{ia}
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max
5 ~ 20	+127	0	+127	-127	80
公称外径 D /mm	ΔD_{mp}		ΔC_s		K_{es}
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	max
18 ~ 24	+340	0	与同一轴承内圈的 ΔB_s 相同		120
> 24 ~ 30	+380	0			120
> 30 ~ 40	+420	0			120
> 40 ~ 50	+480	0			120

表 3-65 万向球支承 (WU 型) 公差

主球直径 D_w /mm	ΔH_s		轴向间隙 h		测量时的载荷量
	上偏差	下偏差	min	max	
12.7 ~ 50.8	+254	-254	100	1 000	主球重量

2.8 关节轴承公差 (摘自 GB/T 304.10—1989、GB/T 4222—1991)

向心关节轴承公差见表 3-66 和表 3-67; 角接触关节轴承公差见表 3-68 和表 3-

69; 推力关节轴承公差见表 3-70 和表 3-71; 杆端关节轴承公差见表 3-72 和表 3-73。

表 3-66 向心关节轴承内圈公差

d/mm		Δd_{mp}		V_{dp}	V_{dmp}	ΔB_s		d/mm		Δd_{mp}		V_{dp}	V_{dmp}	ΔB_s	
>	≤	上差	下差	max		上差	下差	>	≤	上差	下差	max		上差	下差
—	10	0	-8	8	6	0	-120	250	315	0	-35	35	26	0	-350
10	18	0	-8	8	6	0	-120	315	400	0	-40	—	—	0	-400
18	30	0	-10	10	8	0	-120	400	500	0	-45	—	—	0	-450
30	50	0	-12	12	9	0	-120	500	630	0	-50	—	—	0	-500
50	80	0	-15	15	11	0	-150	630	800	0	-75	—	—	0	-750
80	120	0	-20	20	15	0	-200	800	1 000	0	-100	—	—	0	-1 000
120	150	0	-25	25	19	9	-250	1 000	1 250	0	-125	—	—	0	-1 250
150	180	0	-25	25	19	0	-250	1 250	1 600	0	-160	—	—	0	-1 600
180	250	0	-30	30	23	0	-300	1 600	2 000	0	-200	—	—	0	-2 000

表 3-67 向心关节轴承外圈公差

D/mm		ΔD_{mp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	ΔC_s		D/mm		ΔD_{mp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	ΔC_s	
>	≤	上差	下差	max		上差	下差	>	≤	上差	下差	max		上差	下差
10	18	0	-8	10	6	0	-240	400	500	0	-45	60	34	0	-900
18	30	0	-9	12	7	0	-240	500	630	0	-50	—	—	0	-1 000
30	50	0	-11	15	8	0	-240	630	800	0	-75	—	—	0	-1 100
50	80	0	-13	17	10	0	-300	800	1 000	0	-100	—	—	0	-1 200
80	120	0	-15	20	11	0	-400	1 000	1 250	0	-125	—	—	0	-1 300
120	150	0	-18	24	14	0	-500	1 250	1 600	0	-160	—	—	0	-1 600
150	180	0	-25	33	19	0	-500	1 600	2 000	0	-200	—	—	0	-2 000
180	250	0	-30	40	23	0	-600	2 000	2 500	0	-250	—	—	0	-2 500
250	315	0	-35	47	26	0	-700	2 500	3 150	0	-320	—	—	0	-3 200
315	400	0	-40	53	30	0	-800								

表 3-68 角接触关节轴承内圈及轴承宽度公差

d/mm		Δd_{mp}		V_{Dmp}	ΔB_s		ΔT_s	
>	≤	上差	下差	max	上差	下差	上差	下差
—	30	0	-10	8	0	-100	+150	-300
30	50	0	-12	9	0	-120	+150	-400
50	80	0	-15	11	0	-150	+200	-500
80	120	0	-20	15	0	-200	+250	-600

表 3-69 角接触关节轴承外圈公差

D/mm		ΔD_{mp}		V_{Dmp}	ΔC_s	
>	≤	上差	下差	max	上差	下差
30	50	0	-11	8	0	-240
50	80	0	-13	10	0	-300
80	120	0	-15	11	0	-400
120	150	0	-18	14	0	-500
150	180	0	-25	19	0	-500

表 3-70 推力关节轴承轴圈及轴承高度公差

d/mm		Δd_{np}		V_{Dnp}	ΔB_s		ΔH_s	
>	\leq	上差	下差	max	上差	下差	上差	下差
—	18	0	-8	6	0	-120	+150	-300
	18	30	-10	8	0	-120	+150	-400
	30	50	-12	9	0	-120	+200	-500
	50	80	-15	11	0	-150	+250	-600
	80	100	-20	15	0	-200	+300	-700
	100	120	-20	15	0	-200	+350	-800

表 3-71 推力关节轴承座圈公差

D/mm		ΔD_{np}		V_{Dnp}	ΔC_s	
>	\leq	上差	下差	max	上差	下差
—	30	0	-9	7	0	-240
	30	50	-11	8	0	-240
	50	80	-13	10	0	-300
	80	120	-15	11	0	-400
	120	150	-18	14	0	-500
	150	180	-25	19	0	-500
	180	250	-30	23	0	-600

表 3-72 杆端关节轴承 E 尺寸系列轴承的公差

d	Δh_s		Δh_{1s}		轴承	d_2	S
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差			
5	+0.80	-1.20	+0.65	-1.05	轴承尺寸公差按 GB/T304.10 的规定	按 GB/T197 的规定; 外螺纹 6g, 内螺纹 6H	按 GB/T3103.1 中产品等级 C 的规定
6	+0.80	-1.20	+0.65	-1.05			
8	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20			
10	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20			
12	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20			
15	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20			
17	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20			
20	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20			
25	+1.00	-1.70	+1.00	-1.70			
30	+1.00	-1.70	+1.00	-1.70			
35	+1.40	-2.10	+1.40	-2.10			
40	+1.40	-2.10	+1.40	-2.10			
45	+1.40	-2.10	+1.40	-2.10			
50	+1.80	-2.70	+1.80	-2.70			
60	+1.80	-2.70	+1.80	-2.70			
70	+2.25	-3.40	+2.25	-3.40			
80	+2.25	-3.40	+2.25	-3.40			

表 3-73 杆端关节轴承 JK 尺寸系列轴承的公差

mm

d	ΔB_s		Δh_s		Δh_1		d	d_2	r_1	S
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差				
5	0	-0.15	+0.80	-1.20	+0.65	-1.05	按 GB/T 1800 中的 H7	按 GB/T 197 中规定, 外螺纹 6g, 内螺纹 6H	最大倒角极限按 GB/T 274 的规定	公差按 GB/T 3103.1 中产品等级 C 的规定
6	0	-0.15	+0.80	-1.20	+0.65	-1.05				
8	0	-0.15	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20				
10	0	-0.15	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20				
12	0	-0.15	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20				
14	0	-0.20	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20				
16	0	-0.20	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20				
18	0	-0.20	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20				
20	0	-0.20	+0.80	-1.20	+0.80	-1.20				
22	0	-0.20	+1.00	-1.70	+1.00	-1.70				
25	0	-0.20	+1.00	-1.70	+1.00	-1.70				
28	0	-0.20	+1.00	-1.70	+1.00	-1.70				
30	0	-0.20	+1.00	-1.70	+1.00	-1.70				

3 滚动轴承游隙

轴承的游隙是指在不载荷时, 当一个套圈固定不动, 另一个套圈相对于固定套圈由一个极端位置移动到另一个极端位置的移动量。径向移动量称为径向游隙, 轴向移动量为轴向游隙, 如图 3-1 所示。按移动量大小轴承游隙分为若干组, 1、2、0 (基本组)、3、4、5 等组, 游隙值 1 组最小 5 组最大, 各类轴承游隙组数和数值不等。各类轴承的游隙组数及其游隙值见表 3-74~表 3-91。

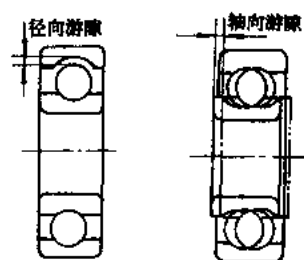


图 3-1 游隙示意图

3.1 深沟球轴承径向游隙 (摘自 GB/T 4604—1993)

深沟球轴承径向游隙见表 3-74。

表 3-74 深沟球轴承径向游隙

μm

公称内径 d/mm		2组		0组		3组		4组		5组	
>	≠	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
2.5	6	0	7	2	13	8	23	—	—	—	—
6	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	26	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	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
65	80	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	2	20	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140	2	23	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160	2	23	18	53	46	91	81	130	120	180
160	180	2	25	20	61	53	102	91	147	135	200
180	200	2	30	25	71	63	117	107	163	150	230
200	225	2	35	25	85	75	140	125	195	175	265
225	250	2	40	30	95	85	160	145	225	205	300
250	280	2	45	35	105	90	170	155	245	225	340
280	315	2	55	40	115	100	190	175	270	245	370
315	355	3	60	45	125	110	210	195	300	275	410
355	400	3	70	55	145	130	240	225	340	315	460
400	450	3	80	60	170	150	270	250	380	350	510
450	500	3	90	70	190	170	300	280	420	390	570
500	560	10	100	80	210	190	330	310	470	440	630
560	630	10	110	90	230	210	360	340	520	490	690
630	710	20	130	110	260	240	400	380	570	540	760
710	800	20	140	120	290	270	450	430	630	600	840
800	900	20	160	140	320	300	500	480	700	670	940
900	1 000	20	170	150	350	330	550	530	770	740	1 040
1 000	1 120	20	180	160	380	360	600	580	850	820	1 150
1 120	1 250	20	190	170	410	390	650	630	920	890	1 260

3.2 调心球轴承径向游隙 (摘自 GB/T 4604—1993)

调心球轴承径向游隙见表 3-75 和表 3-76。

表 3-75 圆柱孔调心球轴承径向游隙

 μm

公称内径 d/mm		2 组		0 组		3 组		4 组		5 组	
>	\leq	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
2.5	6	1	8	5	15	10	20	15	25	21	33
6	10	2	9	6	17	12	25	19	33	27	42
10	14	2	10	6	19	13	26	21	35	30	48
14	18	3	12	8	21	15	28	23	37	32	50
18	24	4	14	10	23	17	30	25	39	34	52
24	30	5	16	11	24	19	35	29	46	40	58
30	40	6	18	13	29	23	40	34	53	46	66
40	50	6	19	14	31	25	44	37	57	50	71
50	65	7	21	16	36	30	50	45	69	62	88
65	80	8	24	18	40	35	60	54	83	76	108
80	100	9	27	22	48	42	70	64	96	89	124
100	120	10	31	25	56	50	83	75	114	105	145
120	140	10	38	30	68	60	100	90	135	125	175
140	160	15	44	35	80	70	120	110	161	130	210

表 3-76 圆锥孔调心球轴承径向游隙

 μm

公称内径 d/mm		2 组		0 组		3 组		4 组		5 组	
>	\leq	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
18	24	7	17	13	26	20	33	28	42	37	55
24	30	9	20	15	28	23	39	33	50	44	62
30	40	12	24	19	35	29	46	40	59	52	72
40	50	14	27	22	39	33	52	45	65	58	79
50	65	18	32	27	47	41	61	56	80	73	99
65	80	23	39	35	57	50	75	69	98	91	123
80	100	29	47	42	68	62	90	84	116	109	144
100	120	35	56	50	81	75	108	100	139	130	170
120	140	40	68	60	98	90	130	120	165	155	205
140	160	45	74	65	110	100	150	140	191	180	240

3.3 调心滚子轴承径向游隙 (摘自 GB/T 4604—1993)

调心滚子轴承径向游隙见表 3-77 和表 3-78。

表 3-77 圆柱孔调心滚子轴承径向游隙

公称内径 d/mm		2 组		0 组		3 组		4 组		5 组	
>	\leq	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
14	18	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
18	24	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
24	30	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
30	40	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
40	50	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
50	65	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
65	80	30	50	50	80	80	110	110	145	145	180
80	100	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225
100	120	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260
120	140	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300
140	160	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350
160	180	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390
180	200	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430
200	225	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470
225	250	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520
250	280	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570
280	315	110	290	290	280	280	370	370	500	500	630
315	355	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690
355	400	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750
400	450	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820
450	500	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900
500	560	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1 000
560	630	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1 100
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1 190
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1 010	1 010	1 300
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1 120	1 120	1 440
900	1 000	260	480	480	710	710	930	930	1 220	1 220	1 570

表 3-78 圆锥孔调心滚子轴承径向游隙

公称内径 d/mm		2组		0组		3组		4组		5组	
>	\leq	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
18	24	15	25	25	35	35	45	45	60	60	75
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75	75	95
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1 000
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1 100
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1 230
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1 090	1 090	1 360
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1 220	1 220	1 500
800	900	440	640	640	840	840	1 070	1 070	1 370	1 370	1 690
900	1 000	490	710	710	930	930	1 190	1 190	1 520	1 520	1 860

3.4 圆柱滚子轴承径向游隙

圆柱滚子轴承径向游隙值见表 3-79, 圆柱孔双列圆柱滚子轴承游隙推荐值见表 3-80, 圆锥孔双列圆柱滚子轴承游隙推荐值见表 3-81。

表 3-79 圆柱孔圆柱滚子轴承径向游隙 (摘自 GB/T 4064-1993)

公称内径 d/mm		2组		0组		3组		4组		5组	
>	≤	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
	10	0	25	20	45	35	60	50	75	—	—
10	24	0	25	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75	70	95
	30	5	30	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100	95	125
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110	110	140
	65	10	45	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165	180	220
	120	15	60	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220	250	300
	180	35	90	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300	330	395
	250	55	125	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385	455	535
	355	100	190	190	280	280	370	370	460	510	600
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510	565	665
450	500	110	220	220	330	330	440	440	550	625	735

表 3-80 推荐的圆柱孔双列圆柱滚子轴承径向游隙

公称内径 d/mm		1组		2组		3组	
>	≤	min	max	min	max	min	max
	24	5	15	10	20	20	30
24	30	5	15	10	25	25	35
30	40	5	15	12	25	25	40
	40	5	18	15	30	30	45
50	65	5	20	15	35	35	50
65	80	10	25	20	40	40	60
	80	10	30	25	45	45	70
100	120	10	30	25	50	50	80
120	140	10	35	30	60	60	90
	140	10	35	35	65	65	100
160	180	10	40	35	75	75	110
180	200	15	45	40	80	80	120
	200	15	50	45	90	90	135
225	250	15	50	50	100	100	150
250	280	20	55	55	110	110	165
	280	20	60	60	120	120	180
315	355	20	65	65	135	135	200
355	400	25	75	75	150	150	225
	400	25	85	85	170	170	255
450	500	25	95	95	190	190	285

表 3-81 推荐的圆锥孔双列圆柱滚子轴承径向游隙

 μm

公称内径 d/mm		1 组		2 组		公称内径 d/mm		1 组		2 组	
>	\leq	min	max	min	max	>	\leq	min	max	min	max
	24	10	20	20	30	160	180	55	85	75	110
24	30	15	25	25	35	180	200	60	90	80	120
30	40	15	25	25	40						
40	50	17	30	30	45	200	225	60	95	90	135
50	65	20	35	35	50	225	250	65	100	100	150
65	80	25	40	40	60	250	280	75	110	110	165
80	100	35	55	45	70	280	315	80	120	120	180
100	120	40	60	50	80	315	355	90	135	135	200
120	140	45	70	60	90	355	400	100	150	150	225
140	160	50	75	65	100	400	450	110	170	170	255
						450	500	120	190	190	285

3.5 滚针轴承游隙

有内、外圈和保持架的滚针轴承（只有冲压外圈和重系列轴承除外），采用圆柱滚子轴承的径向游隙值，见表 3-79。有内、外圈的重系列轴承和内圈作为一个分离零件交货的有保持架滚针轴承，其径向游隙，根据内圈滚道直径或滚针组件内切圆直径查用，圆柱滚子轴承径向游隙值。

3.6 角接触球轴承轴向游隙

单列角接触球轴承的游隙取决于接触角要求，由制造来保证。

四点接触球轴承的轴向游隙，见表 3-82。双列角接触球轴承的轴向游隙，见表 3-83。

表 3-82 四点接触球轴承的轴向游隙（摘自 JB/T 6643—1993）

 μm

公称内径 d/mm		2 组		0 组		3 组		4 组	
>	\leq	min	max	min	max	min	max	min	max
10	18	15	55	45	85	75	115	105	145
18	40	26	66	56	106	96	146	136	186
40	60	36	86	76	126	116	166	156	206
60	80	46	96	86	136	126	176	166	216
80	100	56	116	96	156	135	196	176	236
100	140	66	136	116	176	156	216	196	256
140	180	76	156	136	196	176	236	216	276
180	200	96	176	156	216	196	256	236	296
220	260	115	195	195	235	215	295	275	335
260	300	135	215	195	275	255	335	295	355

表 3-83 双列角接触球轴承的轴向游隙

μm

公称内径 d/mm		2组		0组		3组	
>	≤	min	max	min	max	min	max
—	10	1	11	5	21	12	28
10	18	1	12	6	23	13	31
18	24	2	14	7	25	16	34
24	30	2	15	8	27	18	37
30	40	2	16	9	29	21	40
40	50	2	18	11	33	23	44
50	65	3	22	13	36	26	48
65	80	3	24	15	40	30	54
80	100	3	26	18	46	35	63
100	110	4	30	22	53	42	73

3.7 圆锥滚子轴承的游隙

单列圆锥滚子轴承的游隙，可根据不同使用要求，安装时调整。双列和四列圆锥滚子轴承的径向游隙值见表 3-84。

表 3-84 双列和四列圆锥滚子轴承的径向游隙

μm

公称内径 d/mm		1组		2组		0组		3组		4组		5组	
>	≤	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
—	30	0	10	10	20	20	30	40	50	50	60	70	80
30	40	0	12	12	25	25	40	45	60	60	75	80	95
40	50	0	15	15	30	30	45	50	65	65	80	90	110
50	65	0	15	15	30	30	50	50	70	70	90	90	120
65	80	0	20	20	40	40	60	60	80	80	110	110	150
80	100	0	20	20	45	45	70	70	100	100	130	130	170
100	120	0	25	25	50	50	80	80	110	110	150	150	200
120	140	0	30	30	60	60	90	90	120	120	170	170	230
140	160	0	30	30	65	65	100	100	140	140	190	190	260
160	180	0	35	35	70	70	110	110	150	150	210	210	280
180	200	0	40	40	80	80	120	120	170	170	230	230	310
200	225	0	40	40	90	90	140	140	190	190	260	260	340
225	250	0	50	50	100	100	150	150	210	210	290	290	380
250	280	0	50	50	110	110	170	170	230	230	320	320	420
280	315	0	60	60	120	120	180	180	250	250	350	350	460
315	355	0	70	70	140	140	210	210	280	280	390	390	510
355	400	0	70	70	150	150	230	230	310	310	440	440	580
400	450	0	80	80	170	170	260	260	350	350	490	490	650
450	500	0	90	90	190	190	290	290	390	390	540	540	720
500	560	0	100	100	210	210	320	320	430	430	590	590	790
560	630	0	110	110	230	230	350	350	480	480	660	660	880
630	710	0	130	130	260	260	400	400	540	540	740	740	910
710	800	0	140	140	290	290	450	450	610	610	830	830	1100

续表

公称内径 d/mm		1组		2组		0组		3组		4组		5组	
>	≤	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
800	900	0	160	160	330	330	500	500	670	670	920	920	1 240
900	1 000	0	180	180	360	360	540	540	720	720	980	980	1 300
1 000	1 120	0	200	200	400	400	600	600	820				
1 120	1 250	0	220	220	450	450	670	670	900				
1 250	1 400	0	250	250	500	500	750	750	980				

注：径向游隙换算为轴向游隙的概略值 $\Delta a = \Delta r \times 1.5/e$ ，式中， Δa 轴向游隙； Δr 径向游隙， e 系数（见尺寸表）。

3.8 外球面球轴承径向游隙（摘自 JB/T 5304—1991）

外球面球轴承径向游隙见表 3-85 和表 3-86。

表 3-85 圆柱孔外球面球轴承径向游隙

μm

公称内径 d/mm		2, 3 系列					
		2组		0组		3组	
>	≤	min	max	min	max	min	max
10	18	3	18	10	25	18	33
18	24	5	20	12	28	20	36
24	30	5	20	12	28	23	41
30	40	6	20	13	33	28	46
40	50	6	23	14	36	30	51
50	65	8	28	18	43	38	61
65	80	10	30	20	51	46	71
80	100	12	36	24	58	53	84
100	120	15	41	28	66	61	97
120	140	18	48	33	81	71	114

表 3-86 圆锥孔外球面球轴承径向游隙

μm

公称内径 d/mm		2, 3 系列					
		2组		0组		3组	
>	≤	min	max	min	max	min	max
10	18	10	25	18	33	25	45
18	24	12	28	20	36	28	48
24	30	12	28	23	41	30	53
30	40	13	33	28	46	40	64
40	50	14	36	30	51	45	73
50	65	18	43	38	61	55	90
65	80	20	51	46	71	65	105
80	100	24	58	53	84	75	120
100	120	28	66	61	97	90	140
120	140	33	81	71	114	105	160

3.9 仪器仪表用微型深沟球轴承径向游隙（摘自 GB/T 5800—1986）

仪器仪表用微型深沟球轴承径向游隙见表 3-87。

表 3-87 径向游隙

d/mm	2组		0组		3组	
	min	max	min	max	min	max
0.6~10	0	6	4	11	10	30

3.10 非磨球轴承径向游隙

当对轴承的径向游隙有要求时，按表 3-88 的规定。

表 3-88 非磨球轴承径向游隙

d/mm	径向游隙		d/mm	径向游隙	
	min	max		min	max
> 2.5~6	8	37	> 24~30	13	53
> 6~10	8	37	> 30~40	15	64
> 10~18	11	45	> 40~50	18	73
> 18~24	13	48			

3.11 向心关节轴承径向游隙 (摘自 GB/T 12278—1990)

该标准适用于各类非自润滑的向心关节轴承和套圈滑动表面为烧结青铜复合材料的自润滑向心关节轴承，相应的各类杆端关节轴承的径向游隙也应参照该标准。

3.11.1 术语与代号

向心关节轴承的径向游隙是指一个套圈相对于另一个套圈在直径方向由一个极端位置移至另一极端位置的位移量。

径向游隙的组别代号如下：

0——基本组；

C2——辅助组，径向游隙值小于基本组；

C3——辅助组，径向游隙值大于基本组。

3.11.2 径向游隙值

见表 3-89~表 3-91。

表 3-89 E 和 EW 系列向心关节轴承径向游隙值

公称内径 d/mm		E (正常) 和 EW (宽内圈) 系列						测量时所加的 径向载荷/N
		辅助组		基本组		辅助组		
		C2		0		C3		
		径向游隙值/ μm						
>	\leq	min	max	min	max	min	max	
4	12	8	32	32	68	68	104	49
12	20	10	40	40	82	83	124	
20	35	12	50	50	100	100	150	
35	60	15	60	60	120	120	180	146
60	90	18	72	72	142	142	212	
90	140	18	85	85	165	165	245	
140	160	18	100	100	192	192	284	—
160	240	18	100	100	192	192	284	
240	315	18	110	110	214	214	318	

表 3-90 G 系列向心关节轴承径向游隙值

公称内径 d/mm		G (中) 系列						测量时所加的 径向载荷/N
		辅助组		基本组		辅助组		
		C2		O		C3		
		径向游隙值/ μm						
>	\leq	min	max	min	max	min	max	
4	10	8	32	32	68	68	104	49
10	17	10	40	40	82	82	124	
17	30	12	50	50	100	100	150	
30	50	15	60	60	120	120	180	146
50	80	18	72	72	142	142	212	
80	120	18	85	85	165	165	245	
120	160	18	100	100	192	192	284	
160	220	18	100	100	192	192	284	
220	280	18	110	110	214	214	318	

表 3-91 自润滑向心关节轴承径向游隙值

公称内径 d/mm		基本组		公称内径 d/mm		基本组	
		O				O	
		径向游隙值/ μm				径向游隙值/ μm	
>	\leq	min	max	>	\leq	min	max
4	12	4	28	20	30	6	44
12	20	5	35				

3.11.3 径向游隙的标志方法

轴承按基本组“O”的径向游隙制造时，在轴承代号中不标注游隙组别代号，按辅助组游隙制造时，则应在轴承代号的右边标注其组别代号，并以短线“-”相隔，标志方法示例如下：

GE12E-C2——径向游隙按表 3-89 中 C2 组制造的 GE12E 型向心关节轴承；

GE80DS/XR-C3——径向游隙按表 3-89 中 C3 组制造的 GE80DS 型向心关节轴承，套圈由不锈钢制造。填充特殊润滑脂；

GE100ES-2RS-C2——径向游隙按表 3-89 中 C2 组制造的 GE100ES-2RS 型向心关节轴承。游隙代号可用电刻、化学等方法标在轴承上。

表 3-94 推力轴承倒角

		mm																				
r_{\min}		0.05	0.08	0.1	0.15	0.2	0.3	0.6	1	1.1	1.5	2	2.1	3	4	5	6	7.5	9.5	12	15	19
r_{\max}	径向																					
	轴向	0.1	0.16	0.2	0.3	0.5	0.8	1.5	2.2	2.7	3.5	4	4.5	5.5	6.5	8	10	12.5	15	18	21	25

注：表中规定的极限尺寸适用于：底面与座圈的外圆柱倒角；底面与内径表面倒角；底面与双向轴在中轴圈内径表面倒角。

5 滚动轴承测量和检验的原则与方法 (摘自 GB/T 307.2—1995)

该标准规定了轴承成品的尺寸公差，旋转精度的测量和检验的原则及方法，适用于生产厂家及用户对轴承的测量、检验、验收。

一般，测量前应使被测轴承、零件、块规或标准件、测量仪表处于同一温度，测量时尽可能避免热量传递到被测件上，推荐的环境温度为 +20℃。内径或外径测量，在离开套圈端面 1.2 倍 r_{\max} 的径向平面之间的区域进行。用比较法测量，测量的尺寸基准是块规或标准件，块规或标准件应校准，并按规定进行传递。测量用指示仪必须经过校准，并具有与所测轴承相适应的精度及灵敏性。总测量误差，原则上不应超过公差的 10%。为减少测量误差应尽可能降低测量力及增大测头曲率半径，测量轴承内、外径时测力测头半径见表 3-95。当使用心轴进行测量时，应决定心轴的旋转精度，以便对明显的心轴误差进行相应的修正。为使被测轴承零件间处于正常工作位置，获得稳定测值，应施加轴向载荷，见表 3-109 和表 3-110。

测量前应将粘附于轴承上，影响测量结果的油脂或防锈剂除去，并应用低粘度油对轴承进行润滑。测量完成后，轴承应立即进行防锈处理。

表 3-95 测量轴承内、外径时测力测头半径值

轴承部位	公称尺寸范围/mm		测量力/N	测头半径/mm
	>	≤	max	min
内径 d	—	10	2	0.8
	10	30	2	2.5
	30	—	3.5	2.5
外径 D	—	30	2	2.5
	30	—	2.5	2.5

5.1 内圈和外圈、轴圈和座圈的测量原则与方法

内圈和外圈、轴圈和座圈的测量原则与方法见表 3-96 ~ 表 3-108。

表 3-96 内径 d 测量

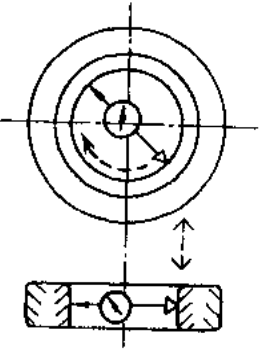
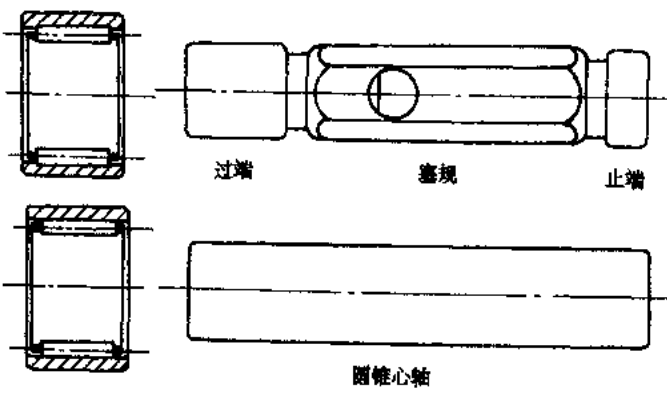
原则和方法	说 明
<p>原则，内径两点测量</p>  <p>两点测量内径用的装置</p> <p>在若干个径向平面内和若干角位置测量单一内径。得到整个内孔表面上最小和最大单一直径</p> <p>需要时，还可测定每一径向平面内的最小和最大单一直径，从而得到单一径向平面内的直径变动量、每一径向平面内的平均直径以及内孔的平均直径变动量</p>	<p>轴承轴线处于水平时，如果轴承的内径测量受到重力的影响，可将轴承轴线置于铅垂位置，如需要，可使用较小的测量力</p> $\Delta d_s = d_s - d$ $\Delta d_{mp} = d_{mp} - d$ <p>(圆锥孔轴承 d_{mp} 指理论小端)</p> $d_{mp} = \frac{d_{smax} + d_{smin}}{2}$ $V_{d_s} = d_{smax} - d_{smin}$ $V_{d_{mp}} = d_{mpmax} - d_{mpmin}$ <p>(仅适用于基本圆柱孔)</p>

表 3-97 滚子组内径测量

原则和方法	说 明
<p>原则 1，外圈为自由状态的滚子组内径功能检验</p>  <p>滚子组内径用带有“过端”和“止端”的塞规或标定过的圆锥心轴检验</p> <p>塞规“过端”尺寸比滚子组最小内径小 $2\mu\text{m}$</p> <p>塞规“止端”尺寸比滚子组最大内径大 $2\mu\text{m}$</p>	<p>此方法用于测量“实体”外圈轴承的滚子组内径</p>

续表

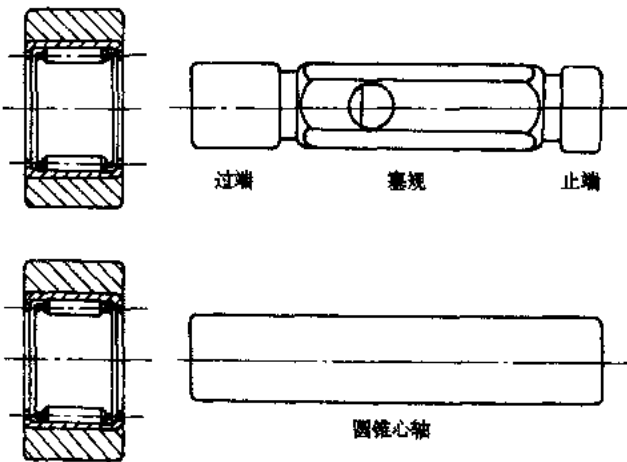
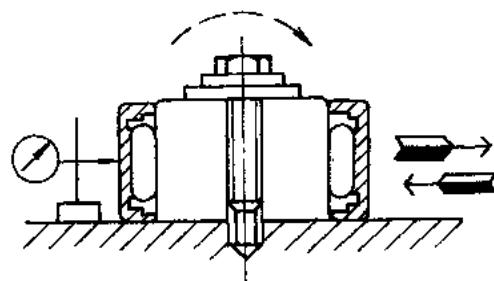
原则和方法	说明
<p>原则 2, 外圈紧定时, 滚子组内径的功能检验</p>  <p>过端 塞规 止端</p> <p>圆锥心轴</p> <p>首先将轴承压入具有特定内径的淬硬钢制环规中, 然后用带有“过端”和“止端”的塞规或标定过的圆锥心轴检验滚子组内径, 环规的最小径向截面积见表 3-111</p> <p>塞规“过端”尺寸比滚子组最小内径小 $2\mu\text{m}$</p> <p>塞规“止端”尺寸比滚子组最大内径大 $2\mu\text{m}$</p>	<p>此方法用于测量冲压外圈轴承的滚子组内径</p>
<p>原则 3, 在标准量规上通过测径向位移, 测量滚子组的内径</p>  <p>固定标准量规在平台上</p> <p>将轴承套在标准量规上, 并沿径向置指示仪于外圈宽度的中部, 在与指示仪相同的径向, 往复施加足够的径向载荷。读取外圈在径向两极限位置之差值, 使外圈和滚子处于不同角位置时, 做重复测量。滚子组内径即是上述差值的平均值与标准环规直径之和</p>	<p>此方法用于测量圆柱滚子轴承和滚针轴承的滚子组内径</p>

表3-98 外径D测量

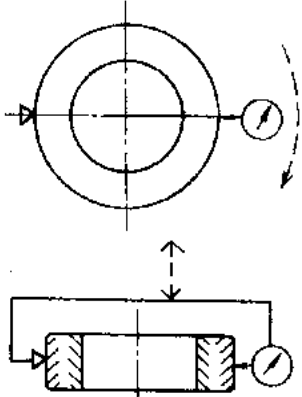
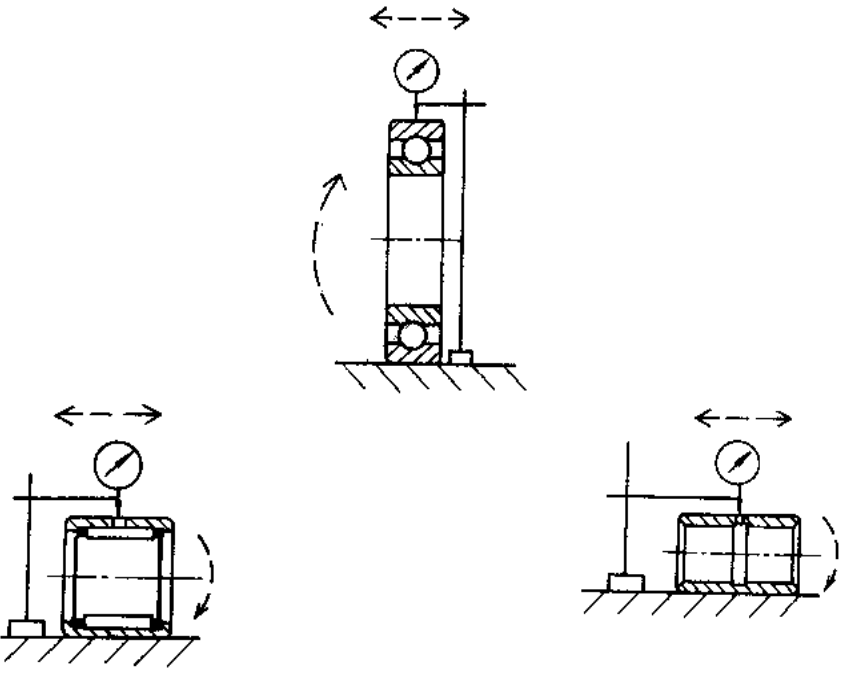
原则和方法	说明
<p>原则1, 外径的两点测量</p>  <p>两点测量外径用的装置</p> <p>在若干径向平面内和若干个角位置测量单一外径。得到整个外径表面上最小和最大单一直径</p> <p>需要时, 还可测定每一径向平面内的最小和最大单一直径, 从而可以得到单一径向平面的直径变动量, 平均直径以及整个外圆柱面的平均直径变动量</p>	<p>轴承轴线处于水平位置时, 如果轴承的外径测量受到重力的影响, 可将轴承轴线置于垂直位置, 如需要, 可使用较小的测量力</p> $\Delta D_s = D_s - D$ $\Delta D_{mp} = D_{mp} - D$ $D_{mp} = \frac{D_{smax} + D_{smin}}{2}$ $V_{Dp} = D_{smax} - D_{smin}$ $V_{Dmp} = D_{mpmax} - D_{mpmin}$ <p>(仅适用于基本圆柱外表面)</p>
<p>原则2, 外径的间距测量</p>  <p>将轴承置于平台上, 用指示仪测量该平台与外圈外表面上不同点的直径距</p> <p>测量应在套圈的若干个角位置和若干个径向平面内进行。可得到整个外径表面上的最大和最小单一直径。需要时, 还可测量每一径向平面内最大和最小单一直径, 从而得到单一径向平面内的直径变动量、平均直径以及整个外圆柱表面的平均直径变动量</p>	<p>测量参数同原则1 (仅适用于基本圆柱外表面)</p> <p>该方法不是两点法测量, 相对精确测量而言可能产生某些精度损失, 所以原则1的方法为优先选用方法</p>

表 3-99 套圈宽度测量

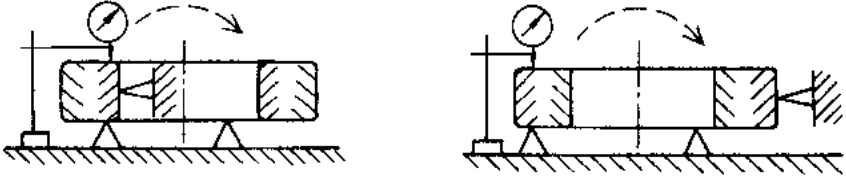
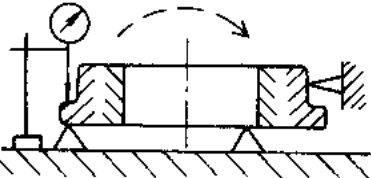
原则和方法	说明
<p>原则 1, 内圈和外圈宽度的两点测量</p>  <p>两点测量宽度用装置</p> <p>将套圈一端面支承于三个均布、等高的固定支点上, 并用适当的支承对套圈进行定心, 将指示仪置于套圈的另一端面、一固定支点的正上方, 用块规调表作比较, 测出宽度偏差。旋转一周测出宽度变动量</p>	$\Delta B_S = B_s - B$ $(\Delta C_S = C_s - C)$ $V_{B_s} = B_{smax} - B_{smin}$ $(V_{C_s} = C_{smax} - C_{smin})$
<p>原则 2, 凸缘宽度的两点测量</p> <p>将凸缘端面支承于三个均布、等高的固定支点上, 并用适当的支承对套圈进行定心, 将指示仪置于凸缘的另一端面、一固定支点的正上方, 用块规调表作比较, 测出凸缘宽度偏差。旋转一周测出凸缘宽度变动量</p> 	$\Delta C_{1s} = C_{1s} - C_1$ $V_{C_{1s}} = C_{1smax} - C_{1smin}$

表 3-100 倒角尺寸测量

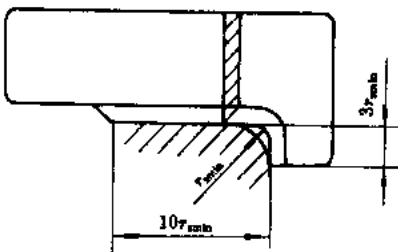
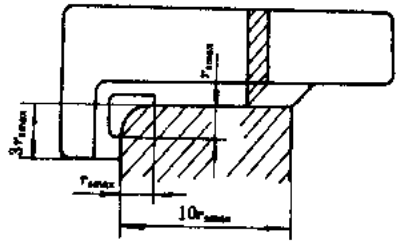
原则和方法	说明
<p>原则 1, 用样板比较检验倒角尺寸</p> <p>将最小倒角样板置于套圈上, 倒角表面与样板之间的接触不应妨碍样板同时贴靠在内径(外径)表面和套圈端面上</p>  <p>将最大倒角样板置于套圈上, 对倒角尺寸与样板的标记尺寸作比较</p> 	<p>如果样板不能同时贴靠在内径(或外径)表面和套圈端面上, 则为不合格。</p>

表 3-101 端面对内孔的跳动 S_d 测量

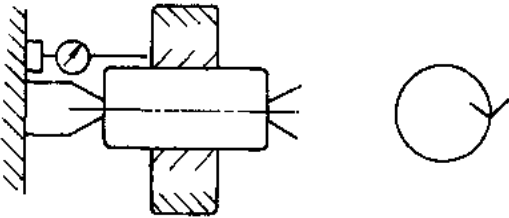
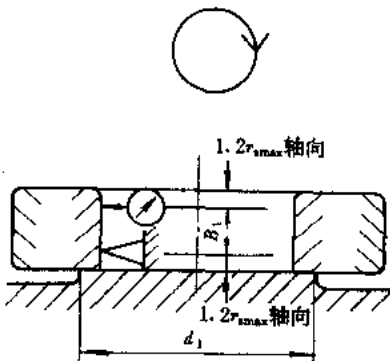
原则和方法	说明
<p>原则 1, 在绕内孔轴线旋转过程中, 从一固定点测量端面对内孔跳动的距离变动量</p> <p>端面跳动测量用的精密心轴装置</p> <p>将成套轴承安装在圆锥心轴上, 并将心轴装在两顶尖之间, 使其可以精确旋转。指示仪置于内圈基准端面(或背面)距心轴轴线大约为平均滚道直径的二分之一处。在内圈旋转一周中读取测值。最大、最小测值之差即为端面对内孔的跳动 S_d</p> 	<p>当此方法无法采用时, 可采用原则 2</p>
<p>原则 2, 支承端面和内孔母线, 在旋转过程中, 从一固定点测量端面对内孔跳动的距离变动量</p> <p>将内圈基准端面(或背面)支承在一平台上, 使外圈处于自由状态, 内圈内径表面以两个互成 90° 的支点定位, 指示仪置于一支点的正上方。在内圈旋转一周中, 读取测值。将最大与最小测值之差乘以 $d_i/2B_i$ 即为基准端面(或背面)对内孔的跳动 S_d</p> <p>适用于 $d_i/2B_i \leq 2$, d_i 为内圈滚道接触直径; B_i 为指示仪与其正下方支点间的距离</p> 	<p>该测量方法定义的内孔对端面的跳动, 乘以一个系数后可转换为端面对内孔的跳动 S_d</p>

表 3-102 外表面母线对端面倾斜度的变动量 S_D 测量

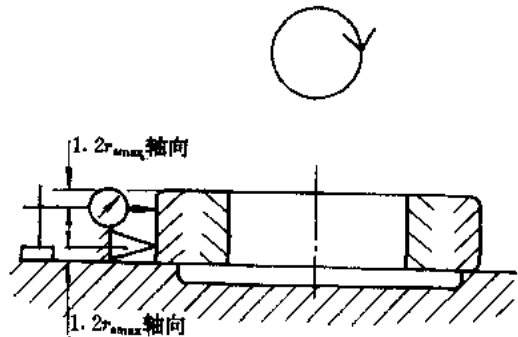
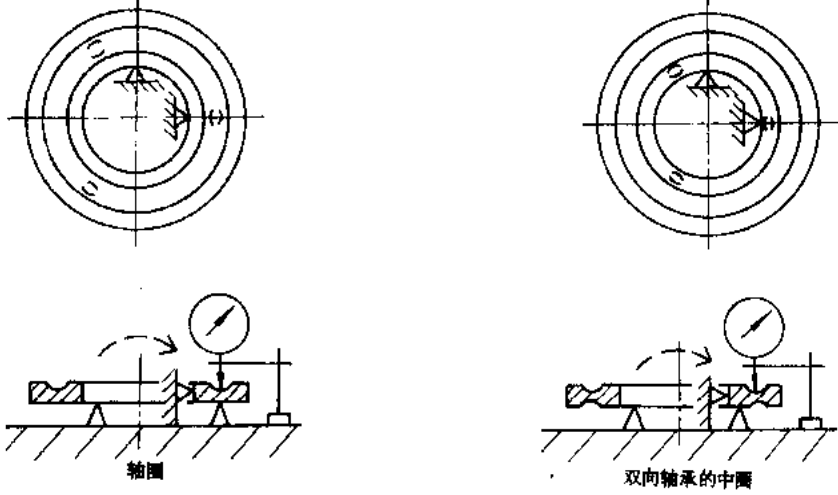
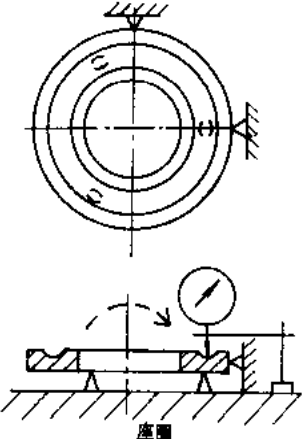
原则和方法	说明
<p>原则 1, 支承端面和外表面母线, 在旋转过程中, 从一固定点测量端面对外径跳动的距离变动</p> <p>将外圈基准端面(或背面)支承在平台上, 使内圈处于自由状态, 外圆柱表面以两个互成 90° 的支点定位, 指示仪置于一固定支点的正上方。将外圈旋转一周, 最大和最小读数之差即为外表面母线对端面的倾斜度的变动量 S_D</p> 	

表 3-103 推力轴承垫圈厚度变动量 S_r , S_e 测量

原 则 和 方 法	说 明
<p>(a) 原则 1, 轴圈 (中圈) 滚道与底面间厚度变动量的两点测量</p>  <p>将轴圈 (中圈) 底面 (平面) 支在三个均布、等高的固定轴向支点上, 并在垫圈内孔中设置适当的径向固定支点, 如图示。将指示仪置于滚道中部一固定支点的上方, 旋转垫圈一周, 最大最小读数之差即为厚度变动量 S_r。</p>	
<p>(b) 原则 1, 座圈滚道与底面间厚度变动量的两点测量</p>  <p>将座圈底面支在三个均布、等高的固定轴向支点上, 在垫圈外径上设置适当的径向固定支点, 如图示</p> <p>将指示仪置于滚道中部一固定支点的上方, 旋转座圈一周, 最大与最小读数之差即为厚度变动量 S_e。</p>	

5.2 成套轴承的测量原则和方法

表 3-104 成套轴承宽度或高度 T_s , T_{1s} , T_{2s}

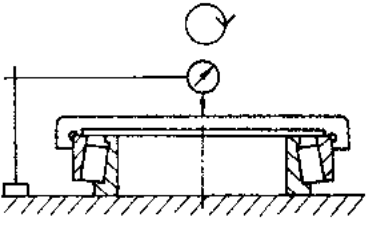
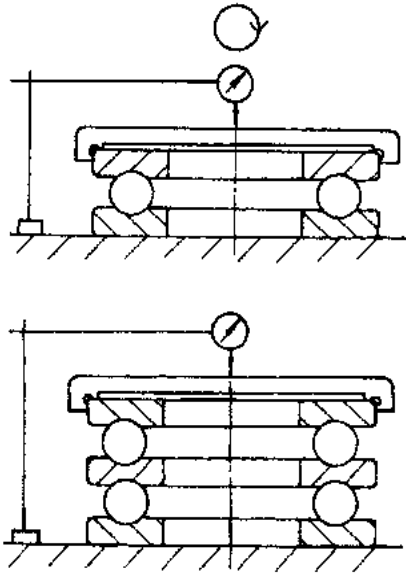
原 则 和 方 法	说 明
<p>(a) 原则 1. 成套轴承宽度的距离测量</p> <p>支住轴承的内圈背面, 并保证滚子与内圈大挡边和滚道的接触。将已知高度的平板置于外圈背面上, 指示仪置于平板的中心。测量前, 旋转轴承零件, 务必使宽度达到最小, 采用与公称尺寸一致的块规校对表对零, 再由这些读数确定成套轴承宽度 T_s。</p> <p>将轴承外圈换成标准件测出 T_{1s}。</p> <p>将轴承内圈组件换成标准件测出 T_{2s}。</p> 	<p>$\Delta T_s = T_s - T$</p> <p>$\Delta T_{1s} = T_{1s} - T$</p> <p>$\Delta T_{2s} = T_{2s} - T$</p>
<p>(b) 原则 1. 成套轴承高度的距离测量 T_s, T_{1s}</p>  <p>将轴承支在平台上, 再在成套轴承上, 放一块已知高度的平板, 如图示。指示仪置于平板中心, 并读取指示仪读数。测量前应旋转轴承零件, 务必使高度达到最小。使用与公称尺寸一致的块规校对表对零, 再由这些读数确定成套轴承的高度 T_s, 双向推力轴承为 T_{1s}。</p>	<p>$\Delta T_s = T_s - T$</p> <p>$\Delta T_{1s} = T_{1s} - T_1$</p> <p>$T_{1s}$ 为双向推力轴承的公称高度</p>

表 3-105 成套轴承内圈径向跳动 K_{ia}

原则和方法	说明
<p>原则 1, 内圈旋转中, 从一固定点测量径向跳动</p> <p>支住外圈, 对内圈基准端面或背面施加一动力稳定的中心轴向测量载荷 (见表 3-109 和表 3-110), 以保证球或滚子与滚道接触, 对于圆锥滚子轴承, 还应确保滚子与内圈大挡边接触。指示仪置于内孔上, 尽可能靠近内圈滚道中部的位 置, 旋转内圈一周, 指示仪最大与最小读数之差即为成套轴承内圈径向跳动 K_{ia}。</p>	<p>该方法适用于深沟球轴承, 包括单列角接触球轴承和单列圆锥滚子轴承</p>
<p>原则 2, 绕内孔轴线旋转中, 从一固定点测量径向跳动</p> <p>径向跳动测量用的精密心轴装置</p> <p>将成套轴承安装在圆锥心轴上, 并将心轴装在两顶尖之间, 使其可以精确旋转。指示仪置于与外圈滚道中部对应的外圈外表面上, 保持外圈稳定不转动, 务必使其重量由滚动物体承受</p> <p>旋转心轴一周, 指示仪最大与最小读数之差即为成套轴承内圈径向跳动 K_{ia}。</p>	<p>该方法适用于深沟球轴承、圆柱滚子轴承和滚针轴承</p>

表 3-106 成套轴承外圈径向跳动 K_{oa}

原则和方法	说明
<p>原则 1, 外圈旋转中, 从一固定点测量径向跳动</p> <p>将内圈基准端面或背面, 支撑在内圈内孔定位的胎具平面上, 对外圈基准端面或背面施加一动力稳定的中心轴向测量载荷 (见表 3-109 和表 3-110), 以保证球或滚子与滚道的接触, 对于圆锥滚子轴承, 还应确保滚子与内圈大挡边接触。指示仪置于与滚道中部对应的外圈外径表面上, 旋转外圈一周, 指示仪最大和最小读数之差即为成套轴承外圈径向跳动 K_{oa}。</p>	<p>该方法适用于深沟球轴承, 包括单列角接触球轴承和圆锥滚子轴承</p>

续表

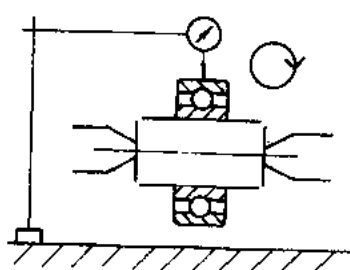
原则和方法	说明
<p>原则2, 外圈绕轴线旋转中, 从一固定点测量径向跳动</p>  <p>径向跳动测量用的精密心轴装置</p> <p>将轴承安装在圆锥心轴上, 并把心轴置于两顶尖之间, 使其可以精确旋转。指示仪置于与滚道中部对应的, 外圈外径表面上。保持内圈稳定不转, 务必使外圈重量由滚动体承受。旋转外圈一周, 指示仪的最大最小读数之差即为成套轴承外径径向跳动 K_m。</p>	<p>该方法适用于深沟球轴承 (单列角接触球轴承除外)、圆柱滚子轴承和滚针轴承</p>

表3-107 成套轴承内圈端面对滚道跳动 S_m

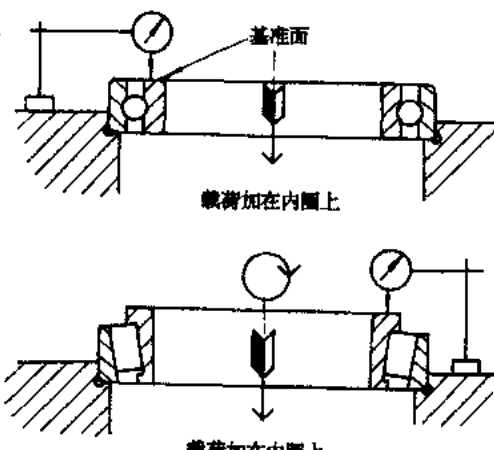
原则和方法	说明
<p>原则1, 内圈旋转中, 从一固定点测量端面跳动</p> <p>支住外圈, 对内圈基准端面或背面施加一动力稳定的中心轴向测量载荷 (见表3-109和表3-110), 以保证球或滚子滚道接触, 对于圆锥滚子轴承还应保证滚子与内圈大挡边接触。指示仪置于内圈基准端面或背面上, 旋转内圈一周, 指示仪最大、最小读数之差即为成套轴承内圈端面跳动 S_m。</p> 	<p>该方法适用于深沟球轴承, 包括单列角接触球轴承和单列圆锥滚子轴承</p>

表 3-108 成套轴承外圈端面对滚道的跳动

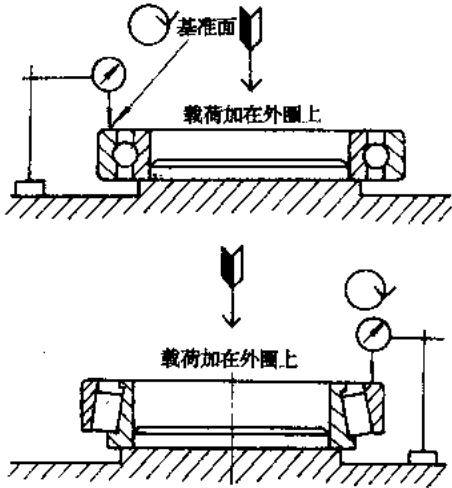
原 则 和 方 法	说 明
<p>原则 1, 外圈旋转时, 从一固定点测量端面跳动</p>  <p>将内圈基准端面或背面, 支撑在内圈内孔定位的胎具平面上, 对外圈基准端面或背面施加一动力稳定的中心轴向测量载荷(见表 3-109 和表 3-110), 以保证球和滚子与滚道接触, 对于圆锥滚子轴承, 还应确保滚子与内圈大挡边接触。指示仪置于外圈基准端面或背面上, 旋转外圈一周, 指示仪的最大和最小读数之差即为成套轴承外圈端面跳动 S_{es}。</p>	<p>该方法适用于深沟球轴承, 包括单列角接触球轴承和圆锥滚子轴承</p>

表 3-109 测量轴承内圈径向跳动及端面对滚道的跳动 K_{ia} 、 S_{ia} 时施加的中心轴向载荷 N

轴承公称内径 d/mm		深沟及角 接触球轴承	圆锥滚子轴承	轴承公称内径 d/mm		深沟及角 接触球轴承	圆锥滚子轴承
>	≤	min	min	>	≤	min	min
3	6	2	—	50	80	25	60
6	10	3	—	80	100	25	100
10	30	10	15	100	120	25	150
30	50	20	30	120	160	25	200

表 3-110 测量轴承外圈的径向跳动及外圈端面对滚道的跳动 K_{es} 、 S_{es} 时施加的中心轴向载荷 N

轴承公称内径 D/mm		深沟及角 接触球轴承	圆锥滚子轴承	轴承公称内径 D/mm		深沟及角 接触球轴承	圆锥滚子轴承
>	≤	min	min	>	≤	min	min
6	10	3	—	30	50	15	25
10	18	5	—	50	—	20	35
18	30	10	—				

环规的最小径向截面积见表 3-111。

表 3-111 环规的最小径向截面积

环规内孔直径/mm		环规径向截面积/mm ² min	环规内孔直径/mm		环规径向截面积/mm ² min
>	≤		>	≤	
5.0	9.0	9.5	38.4	51.0	20.6
9.0	13.0	11.1	51.0	63.8	22.2
13.0	16.1	14.3	63.8	89.2	25.4
16.1	38.4	17.5	89.2	101.9	28.6

6 滚动轴承油封防锈包装 (摘自 JB/T 3034—1993)

该标准适用于生产厂及用户对滚动轴承、钢球、滚子、滚针及其他零件的清洗、防锈、内包装的检验和验收。

6.1 防锈包装的分类、防锈期及技术要求

(1) 防锈包装的分类。小型类：外径小于 $\phi 47\text{mm}$ 的轴承；中型类：外径 $\phi 47 \sim \phi 190\text{mm}$ 的轴承；大型类：外径 $\phi 200 \sim \phi 430\text{mm}$ 的轴承；零件类：直径 $\phi 0.3 \sim \phi 250\text{mm}$ 的钢球和所有尺寸的滚子、滚针及其他轴承零件。

(2) 防锈期及应用。防锈期分 0.5 年、1 年、2 年。半年期适用于大批量发货到同一用户，短期内装机使用的轴承。1 年期适用于一般轴承。2 年期适用于要求较高的轴承，如 4、2 级公差轴承。

(3) 技术要求。对工序间防锈的要求：①对 6 级和 6 级以上轴承、特殊用途轴承，从加工工序开始，执行工序间防锈工艺要求。②装配、成品检验、油封和包装等工序是防锈的重要环节，各工序应连续进行，零件或成品在空气中裸露停留超过 8h（夏季炎热超过 4h）应采取临时防锈措施。工作场地必须洁净，做到防尘、防湿（相对湿度小于 80%），防有害气体（ SO_2 、 HCl 、 H_2S ）酸雾污染。③工作时必须带手套，严禁裸手接触产品。

6.2 清洗

检验合格的成品（含轴承零件）在油封防锈前，应进行清洗，清洗采用表 3-112 方法，清洗质量应符合主管部门规定。微型轴承应进行干燥处理，除去微型轴承水分冷却至室温。

表 3-112 清洗方法

名称	材料	方式	温度
溶剂清洗	清洗煤油按 GB 253 规定 清洗溶剂油按 GB 1922 和 SH 0114 规定选用	浸渍冲刷清洗 槽式浸渍、加压喷射组 合清洗	室温（注意室内通风）
水剂清洗（仅适用于黑色金属轴承）	各类表面活性剂（阴离子、阳离子、两性和非离子水液）	加压喷射静态、动态清 洗机清洗 超声波清洗	室温 ~ 90℃
卤代烃清洗（适用微型、中小型精密轴承）	按 GB/T 4879 附录 A 规定选用	使用各类蒸气自动清洗 机或其他装置进行清洗	按卤代烃的沸程范围 决定

6.3 防锈材料与其试验方法

6.3.1 防锈材料

原则上采用表 3-113 所列材料。油膜防锈油和脂膜防锈油质量指标和试验方法见表 3-114 和表 3-115。

表 3-113 防锈材料

名 称	标准代号与特性
油膜防锈油 (或称防锈润滑油)	见表 3-114, 主要是油膜
脂膜防锈油 (包括液态防锈脂, 溶剂稀释型防锈油, 热涂石油防锈脂等三类)	见表 3-115, 主要是脂膜或油脂混合膜
乳化型防锈油及其他防锈水剂	按 GB/T4879 规定以水为稀释剂的防锈材料, 主要是油水混合膜或水膜
气相防锈剂及气相防锈油	按 GB/T4879 规定, 为含挥发性缓蚀剂的片粒, 纸类, 薄膜和矿物油类

表 3-114 油膜防锈油

项 目	质 量 指 标		试验方法
	I 类	II 类	
外观	均匀透明油相, 无杂质, 分层、沉淀、臭味		目测与感觉
粘度 (50℃) /cSt	5~15	>15~30	GB/T 265
闪点 (开口) /℃	>130	>160	GB/T 267
透明度 (20℃ ± 2℃) /mm	60 合格	40 合格	6.3.2 (1) 透明度试验
盐水浸渍试验/h (25℃ ± 5℃ 3% NaCl)	6	20	6.3.2 (2) 盐水浸渍试验
煤油溶解性	合格	合格	6.3.2 (3) 煤油溶解性试验
腐蚀性 (100℃ 3h)	钢、黄铜合格	钢、黄铜合格	SH/T 0195
湿热试验 钢 黄铜	7d, 不大于 0 级 5d, 不大于 1 级	10d, 不大于 0 级 7d, 不大于 1 级	GB/T 2361
人工汗量换性	合格	合格	SH/T 0311
结胶性 (100℃ 24h)	合格	合格	见 6.3.2 (4) 结胶性试验
挥发性 (100℃ 4h)	<2%	<3%	见 6.3.2 (5) 挥发性试验
静力水滴试验 (60℃ 3% NaCl 5d)	钢、黄铜合格	钢、黄铜合格	见 6.3.2 (6) 静力水滴试验
机械杂质	无	无	GB/T 511

表 3-115 脂膜防锈油

项 目	质 量 指 标	试 验 方 法
外观	均匀流动体或半流动膏体, 无相的分层, 无臭味	目测与感觉
油基稳定性	低温与高温循环处理后不分层	SH/T 0367
腐蚀试验 (55℃)	7d, 钢不大于 0 级 7d, 黄铜、铝不大于 1 级	SH/T 0080
盐雾试验 (35℃)	7d, 钢不大于 0 级 7d, 黄铜、铝不大于 1 级	SH/T 0081
湿热试验	钢 30d, 不大于 0 级 黄铜、铝 10d, 不大于 1 级	GB/T 2361
重迭试验	7d, 钢—钢迭面, 不大于 0 级 7d, 铜—铜迭面, 不大于 1 级	SH 0367
成膜性	合格	①
人工汗置换性	合格	SH/T 0311
油膜除去性	合格	SH/T 0212
机械杂质	无	GB/T 511
贮存安定性	存放 1 年后, 技术指标无变化	

①按表 3-114 结胶性试验, 最后检查有无连续性油脂膜。

6.3.2 防锈材料试验方法

(1) 透明度试验。在 300mL 烧杯中加入规定厚度的试验油品, 于 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 条件下稳定 20min 后进行试验, 在侧射灯 (100W) 照明下, 目光自上而下透过油层, 能清楚辨认杯底部的五号黑色铅字印刷品为合格。

(2) 盐水浸渍试验。取 $50\text{mm} \times 25\text{mm}$ 的 10# 钢片和黄铜片各 2 片, 经打磨清洗后, 冷涂试验油, 在室内防尘条件下静置 24h 后, 浸入 3% NaCl 溶液中, 保持温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 观察开始生锈时间与状态。

(3) 煤油溶解性试验。取 10mL 带塞量筒 (或玻璃试管) 依次加 5mL 灯用煤油和试验油, 塞上玻璃塞, 上下摇动数次, 静置桌面 10min 后观察, 试验油在灯用煤油中应全溶解, 透明无沉淀物为合格。

(4) 结胶性试验。将试验油涂在洁净的玻璃片 ($100\text{mm} \times 50\text{mm}$) 上, 倾斜 15° 于 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下静置 24h 进行沥干, 然后将涂油面向上水平放置于 $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 烘箱中 24h 后, 检查油膜有无胶状物质。

(5) 挥发性试验。在外径约为 95mm, 深 27mm 的干燥洁净称量瓶中, 称取试验油约 30g, 将其放置于 $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 恒温烘箱中 4h 后, 取出于干燥器中冷却至室温, 再精确称量。

挥发性按下式计算

$$\text{挥发性}(\%) = \frac{W_1}{W_2} \times 100$$

式中 W_1 ——试验油损失质量；
 W_2 ——试验油质量。

(6) 静力水滴试验。试片打磨清洗后，凹部向上放入洁净玻璃培养皿中，加入试验油样至覆盖在试片上，用滴管滴下两滴 3% NaCl 溶液于试片凹部，在 $60^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 的条件下，试验 5d，取出冷却至室温，检查试片锈蚀情况。

6.3.3 防锈要求

(1) 轴承按其技术条件、精度、用途的不同，以及用户的具体要求，选用不同类型的防锈材料。

(2) 成品轴承经清洗后应立即涂防锈油。

(3) 涂油方式原则上采用下列三类：①槽式浸涂，将轴承多次全部浸渍在防锈油中，然后滴尽余油。②刷涂与填充，在轴承表面均匀刷涂防锈油脂和向轴承内部填充润滑脂。③机械喷涂，将防锈油脂以雾状均匀喷涂在轴承表面上。

(4) 涂油质量要求成膜性好，均匀，油膜无杂质、断层和开裂，无块状颗粒物夹附在油膜中。

(5) 闭型轴承，如需外涂防锈油，必须在工艺上采取措施防止防锈油渗入以免影响润滑脂的性能。

(6) 闭型微型轴承外部涂抹其他防锈膜。

(7) 轴承防锈工作的质量，以检查油封 2 个月后的成品轴承锈蚀率评定。对于小型轴承类锈蚀率不大于 1%；对于中型轴承类锈蚀率不大于 2%；对于大型轴承类锈蚀率不大于 3%。

(8) 钢球、滚子、滚针及其他轴承零件参照对轴承防锈的要求执行。

6.4 内包装

(1) 包装材料。可分为：①聚乙烯塑料或其他塑料筒（盒），且腐蚀性试验应合格。②耐油纸、牛皮纸。③平纹和皱纹聚乙烯复合纸。④纸盒，其水分小于 12%。水抽出液的 SO_4 小于 0.05%。⑤聚乙烯塑料薄膜，按 GB 4456 的规定，另增加腐蚀性试验合格。⑥聚氯乙烯塑料薄膜。⑦双层或多层铝塑料薄膜。⑧尼龙带或塑料编织带。⑨防水高强度塑料带。

(2) 内包装方法。轴承内包装方法，原则上采用表 3-116 中所列方法。

表 3-116 内包装方法

防锈包装分类	方 法
小 型	1. 每 10~15 套轴承装入 1 支塑料筒，每 5~10 支塑料筒装入 1 个纸盒或袋装，卷包 2. 多套轴承塑料薄膜热收缩包装
中 型	1. 多套轴承内用聚乙烯薄膜，外用牛皮纸或用聚乙烯复合纸进行卷包 2. 多套轴承装入 1 个塑料筒（盒） 3. 单套轴承用聚乙烯薄膜袋包装，折叠袋口后，再装入 1 个纸盒 4. 单套轴承用聚乙烯薄膜袋包装，密封袋口后，再装入 1 个纸盒

续表

防锈包装分类	方 法
大 型	1. 用聚乙烯薄膜或聚乙烯复合纸单套包装后, 再单套装入1个纸盒 2. 用聚乙烯薄膜袋, 单套包装折叠袋口后, 再单套装入1个纸盒 3. 单套装入特制塑料盒 4. 单套3层缠裹包装 (内层聚乙烯薄膜带或聚乙烯复合纸带, 中层紧固带, 外层防水渗透塑料带)
钢 球 滚 子 滚 针 其他零件	1. 小型类用聚乙烯塑料筒包装, 或用聚乙烯塑料袋包装, 再密封袋口 2. 用聚乙烯塑料袋包装后, 再装入纸盒。每袋质量不能超过1kg; 每盒质量不能超过5kg 3. 单个质量在500~1000g的钢球、滚子、滚针每2~4个用聚乙烯袋包装后, 再装纸盒 4. 单个质量大于1kg的钢球、滚子, 按以上方法进行单个包装

(3) 内包装要求。①可分离圆锥滚子轴承 (外径不小于150mm), 在包装前内、外组件之间应垫聚乙烯薄膜, 或内、外组件分开单独包装。②凡可分离型轴承捆扎成套包装时, 所用捆扎材料必须无腐蚀性。③凡可互换的圆柱滚子轴承 (外径不小于150mm) 因成套包装磕伤较多, 一般可采用内、外组件分开单独包装。④经制造厂与用户协商同意后, 可采用其他方法包装。⑤单件内包装的防锈质量试验。为鉴定防锈材料质量的可靠性和防锈工艺、内包装的合理性, 必要时可参照 GB/T 4879—1999 防锈包装附录 D 的方法进行试验, 1周期为室内暴露 2d 和湿热箱试验 5d。短防锈期包装件, 应试验 1 周期; 1 年防锈期包装件, 应试验 2 周期; 2 年防锈期包装件, 应试验 3 周期。

第 4 章 国外滚动轴承代号及代号对照

1 国外滚动轴承代号

1.1 国外滚动轴承代号的编制

国际上滚动轴承有米制和英制两种尺寸系列，由于英制尺寸系淘汰计量单位，故本章介绍的代号均是指米制而言。

国外轴承公司的轴承代号都有各自的编制方法，尚未统一，但是总的来说，轴承代号都是由前置代号、基本代号和后置代号三部分组成。

基本代号是轴承代号的主体，一般位于整个轴承代号的中间部分，用多位数字，或数字和字母组合表示轴承类型、尺寸系列和内径尺寸。

前置代号和后置代号总称补充代号，分别放在基本代号的前（左）面和后（右）面，可用字母、数字表示，也可用数字和字母组合表示。补充代号用以表示轴承的特殊结构、特殊技术要求、精度等级、游隙组别、热处理、材料、润滑、保持架及包装要求等。

对于标准尺寸轴承，各轴承公司的基本代号表示方法基本一致。最大的差别是补充代号的的不同，为此简要介绍部分公司轴承常用补充代号及代号意义。

1.2 瑞典 SKF 公司轴承常用补充代号（表 4-1）

表 4-1 瑞典 SKF 公司轴承常用补充代号

前置代号	代号意义	前置代号	代号意义
K	径向或推力圆柱滚子轴承的滚子与保持架组件	R	分离型轴承内圈与滚子组，或外圈与滚子组
L	分离型轴承内圈或外圈		
后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
A	内部结构改变	BG	OaKite/OaKite HPO 润滑油
A	角接触球轴承接触角 30°（例 7208A）	C	内部结构改变
AC	尺寸不同于标准外圈	C	角接触球轴承接触角 15°（例 7208C）
AC	角接触球轴承接触角 25°（例 7009AC）	CA	带可分离中挡圈和整体侧挡边的调心滚子轴承
B	角接触球轴承接触角 40°（例 7208B）	CC	内部结构改变的调心滚子轴承
B	带冲压保持架的推力调心滚子轴承（例 29430B）	CAC	内部结构改变带可分离中挡圈和整体挡边的调心滚子轴承
B	内部结构改变（例 227850B）	CAB	带可分离中挡圈，支柱焊接式调心滚子轴承

续表

后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
CAM	带内圈引导实体黄铜保持架调心滚子轴承	-2RSI	轴承两侧装有橡胶密封圈
D	内部结构改变, 双列角接触球轴承双半内圈, 接触角 45°	SP	特别精密、尺寸精度类似 P5 级、旋转精度近似 P4 级
DB	成对安装角接触球轴承 (背对背)	T	夹布胶木保持架
DF	成对安装角接触球轴承 (面对面)	TH	夹布胶木保持架。球兜孔铆合型
DT	成对安装角接触球轴承 (串联)	TN	注模成型塑料保持架
E	内部设计改变	TN9	玻璃纤维增强塑料保持架
F	钢制或球墨铸铁保持架	UP	超精密、尺寸精度类似 P4 级、旋转精度高于 P4 级
G	角接触球轴承端面经过修磨, 带预紧, 可任意安装	V	无保持架的轴承
HT	高温润滑脂 (-20°C ~ +130°C)	W33	轴承外径面有油沟和三个油孔
J	冲压成型钢保持器, 未经硬化处理	X	尺寸经修正后符合 ISO 规定
K	具有 1:12 锥孔轴承	XC	高精密级 (精密等级 P5) 圆锥滚子轴承 (系列补充代号)
K30	具有 1:30 锥孔轴承	Y	冲压成型黄铜保持架
L	车制成型轻合金保持架	-Z	轴承一侧装有防尘盖
LIFT	低/高温润滑脂 (-40°C ~ +140°C)	-2Z	轴承两侧装有防尘盖
-LS	轴承一侧装有橡胶密封圈	ZA	润滑油 (用户供应)
-2LS	轴承两侧装有橡胶密封圈	ZB	润滑油 (用户规定, SKF 采购)
LT	低温润滑脂 (-50°C ~ +80°C)	ZC	润滑油 (不加润滑剂)
M	车制成形黄铜保持架	ZH	润滑油 (高温滑脂)
MT	中温润滑脂 (-30°C ~ +110°C)	ZL	润滑油 (低温滑脂)
N	外圈有止动槽	ZM	润滑油 (中温滑脂)
NR	外圈有止动槽并带止动环	ZN	防尘盖和止动槽在相对两面 (例: 6206-ZN)
N2	外圈一侧之倒角处有三条止动槽供外圈固定用	ZNB	防尘盖和止动槽在同一面 (例: 6206-ZNB)
Q 6	振动值小于标准	ZNBR	防尘盖和止动环在同一面 (例: 6206-ZNBR)
Q 66	振动值与振动峰值皆小于标准	ZNR	防尘盖和止动环在相对两面 (例: 6206-ZNR)
-RSI	轴承一侧装有橡胶密封圈	ZP	润滑油 (加聚合物的润滑剂)

1.3 德国 FAG 公司轴承常用补充代号 (表 4-2)

表 4-2 德国 FAG 公司轴承补充代号

前置代号	后置代号	代号意义	前置代号	后置代号	代号意义
	A	内部结构改变		A	在表示保持架材料的字母后, 表示外引导
	A	在角接触球轴承中, 表示 $\alpha = 30^\circ$		B	内部结构改变

续表

前置代号	后置代号	代号意义	前置代号	后置代号	代号意义
	B	在表示保持架材料的字母后,表示内引导		J	钢板冲压保持架
	B	在角接触球轴承中,表示 $\alpha = 40^\circ$		JL	钢板冲压保持架
	B	在圆锥滚子轴承中,表示圆锥角加大		JN	钢板冲压保持架
H	C	在角接触球轴承中,表示 $\alpha = 15^\circ$, B表示主轴轴承,如 B 72 C 系列		JP	钢板冲压保持架
BO	C	圆柱滚子轴承的活挡圈	K		保持架与滚动体组件
	C	内部结构改变		K	锥孔 1:12
	D	带双半内圈的不可分离型双列角接触球轴承双半紧定套		K30	锥孔 1:30
	DA	带双半内圈的可分离型双列角接触球轴承		K5	内径和外径公差缩小的主轴轴承
	DSS	轴承座	L		圆柱和圆锥滚子轴承的可拆卸套圈
	DZ	圆柱外径的支承滚轮轴承		L..	润滑脂,例:L14 = Shell Aeroshell 脂 16
E		推力球轴承紧圈		L	轻金属实体保持架
	E	加强型结构的轴承		LP	轻金属实体窗制型保持架
	F	钢制实体窗孔保持架	LINKS		左纹螺母
	FV FV1	钢制实体窗孔保持架,经时效、调质		L9..	润滑油,例:L902 = Shell Aeroshell 油 12
	FP	钢制实体窗型保持架	M、M1		实体黄铜保持架
	F3	低噪声轴承		N	外径上带止动槽的轴承
	F80	减小内、外径公差和径向游隙		NA	圆柱滚子轴承,轴承零件不互换
	GG	轴承座		NR	外径带止动槽和止动环的轴承
	GGC	轴承座	.OM		不带螺母的紧定套
GS		推力圆柱滚子轴承活圈	.OMS		不带螺母和锁紧件的紧定套
	GS	轴承座	.OS		无锁紧件的紧定套
II		自动调心球轴承夹紧套	P		带双半外圈的球面滚子轴承和角接触球轴承
	H	液压安装拆卸套		P	在表示保持架材料的字母后表示直兜孔结构(或窗式结构)
	H	紧定套螺母,拆卸套拆卸螺母	RR		带双半外圈并配有隔圈的球面滚子轴承
	H	在表示保持架材料的字母后表示钢球引导	P 6E		符合 DIN42966 的电机轴承公差
	H0、H1	渗碳淬火保持架	R		带整套滚动体的轴承套圈
	HG	液压安装紧定套。表示主轴轴承的精度等级		R	轴承座
	HGJ	液压安装紧定套。表示主轴轴承的精度等级		R	带凸缘外圈的圆锥滚子轴承
	HGJS	液压安装紧定套。表示主轴轴承的精度等级	RSR		带单面密封圈轴承
	HCS	液压安装紧定套。表示主轴轴承的精度等级	RSN		一面带密封圈另一面带止动槽的轴承
			RSNB		一面带密封圈另一面带止动槽的轴承
			RSNBR		一面带密封圈同一面带止动槽和止动环的轴承
			RSNR		一面带密封圈,另一面带止动槽和止动环的轴承

续表

前置代号	后置代号	代号意义	前置代号	后置代号	代号意义
	2RSR	带双面密封圈		V	满装滚动体轴承
	S	在表示保持架材料的字母后,表示带润滑槽		VH	具有整套自锁滚子的满滚子型圆柱滚子轴承
	S	外圈带润滑槽和润滑孔的球面滚子轴承		VT	带隔离球或滚子的轴承
	S	轴承座	W		推力球轴承活圈
	SE	烧结铁保持架		W	轴承座
	SP	特精密级轴承		WK	无紧圈推力球轴承
	SS	轴承座	WS		推力圆柱滚子轴承
	SY	外圈带润滑孔(不带润滑槽)的球面滚子轴承		WSS	轴承座
	S0	适用于工作温度至150℃		2W	带两个活圈的推力球轴承
	S1	适用于工作温度至200℃		X	外形尺寸符合国际标准
	S2	适用于工作温度至250℃		Y	深沟球轴承弯爪型冲压黄铜保持架
	S3	适用于工作温度至300℃		YH	深沟球轴承弹性冲压黄铜保持架
	S4	适用于工作温度至350℃ 例: 6216.S4		YN	单列深沟球轴承铆接冲压黄铜保持架
	T	玻璃纤维加强聚酰胺保持架		YP	黄铜窗型冲压保持架
	TB	夹布胶木保持架,内引导	Z		特殊结构的技术条件
	TH	酚醛夹布锁口型保持架	ZBZ		大凸度滚针
	TN	聚酰胺保持架	ZR		带单面防尘盖轴承
	TS	轴承座	ZRN		一面带防尘盖另一面带止动槽的轴承
	TV	玻璃纤维增强聚酰胺模压保持架	ZRNB		防尘盖和外径上的止动槽在同一面的轴承
	U	带球面活圈和座圈的推力球轴承	ZRNB		防尘盖和外径上的止动槽在同一面,带止动环的轴承
	UA	在轴承面对面或背对背安装时有小的轴向游隙	ZRNR		一面带防尘盖另一面外径带止动槽和止动环
	UO	在轴承面对面或背对背安装时无游隙	ZS		轴承内部游隙公差压缩,零件可互换
	UL	在轴承面对面或背对背安装时有轻度予过盈	2ZR		带双面防尘盖轴承
	UP	超精密级轴承	ZW		双列滚针
			ZZ		内圈带双挡圈的滚轮轴承

1.4 德国 DKF 公司轴承常用补充代号 (表 4-3)

表 4-3 德国 DKF 公司轴承常用补充代号

前置代号	后置代号	代号意义	前置代号	后置代号	代号意义
A		以外圈引导的角接触球轴承保持架		A、B	轴承内部结构改变
B		以内圈引导的角接触球轴承保持架		C、D	
R		圆柱滚子轴承或圆锥滚子轴承套圈与滚动体组件		E、P	

续表

前置代号	后置代号	代号意义	前置代号	后置代号	代号意义
	B	40°接触角, 角接触球轴承			对零件的回火温度、硬度、力学性能有特殊要求的套圈回火温度: S ₀₀ 、S ₀ S ₀₀ 至120℃, S ₀ 至150℃, S ₁ 至200℃, S ₂ 至250℃, S ₃ 至300℃, S ₄ 至350℃, S ₅ 至400℃
	CI - C5	各种不同游隙组			
	Cg	特低噪声级		S00、S0	
	F	实体保持架		S1 - S5	
	FA	外圈引导的实体保持架			
	FB	内圈引导的实体保持架		T	
	J	钢板保持架		TA	
	K	具有1:12锥度锥孔		TB	
	L	滚动体引导的轻合金保持架		TN	
	LA	外圈引导的轻合金保持架		TNH	
	LB	内圈引导的轻合金保持架		V	
	M	滚动体引导的实体黄铜保持架		WB	
	MA	外圈引导的实体黄铜保持架		WF	
	N	外圈有止动槽轴承		WT	
	NA	非互换轴承零件		Z	
	P0、P6、P5、P4	轴承精度等级		ZN	
	RS	单面带密封圈		ZNB	
	SP	接触角为18°, 角接触球轴承		ZZ	
	SPA	接触角为14°, 角接触球轴承			

1.5 日本 NTN 公司轴承常用补充代号 (表 4-4)

表 4-4 日本 NTN 公司轴承常用补充代号

前置代号	后置代号	代号意义	前置代号	后置代号	代号意义
A-		轴承座球轴承, 其内圈反向装配		B7P	AFBMA (美国标准) 规定的 ABEC7P 级公差
	A	内部结构改变		B9	AFBMA (美国标准) 规定的 ABEC9 级公差
	A	在表示保持架材料的代号后表示外引导			碳钢轴承
	-A	无隔离圈双列圆锥滚子轴承	C	C	装有对称滚子的调心滚子轴承
	B	角接触球轴承, 接触角 40°		C	加大负荷容量的向心球轴承
	B	在表示保持架材料的代号后表示内引导		C	角接触球轴承, 接触角 15°
	B3	AFBMA (美国标准) 规定的 ABEC3 级公差		CM	电机用深沟球或圆柱滚子轴承的径向游隙
	B5	AFBMA (美国标准) 规定的 ABEC5 级公差		CM	轴承座用球轴承, 耐低温至 -60℃
	B5P	AFBMA (美国标准) 规定的 ABEC5P 级公差		CMI	径向游隙, 基本组松限, 用于仪表球轴承
	B7	AFBMA (美国标准) 规定的 ABEC7 级公差		CNM	径向游隙, 基本组中限, 用于仪表球轴承

续表

前置代号	后置代号	代号意义	前置代号	后置代号	代号意义
	CNS	径向游隙, 基本组紧限, 用于仪表球轴承		E	加大载荷容量的圆柱滚子轴承, 例: NU320E
	CT1	轴承座用球轴承, 耐低温至 -60°C (-75°F)		E	标准径向游隙, 符合于电机标准 DIN42966 的深沟球轴承
	C1	游隙小于 C2 组		E	凸度滚子 (仅有滚子)
	C2	游隙小于基本组		E	带 0.635cm (1/4in) 内径增量的紧定套, 置于“H”和后面的数字之间, 例: HE2330
	C2S	径向游隙, C2 组紧限, 用于仪表球轴承		E	带 0.635cm (1/4in) 轴孔增量的轴台, 例: SN515E
	C3	游隙大于基本组		E	带渗碳套圈和滚动体的轴承
	C3L	径向游隙, C3 组松限, 用于仪表球轴承	E-		大负荷容量的圆柱滚子轴承
	C3M	径向游隙, C3 组中限, 用于仪表球轴承		E	标准径向游隙, 符合电机标准 DIN42966 的深沟球轴承
	C3S	径向游隙, C3 组紧限, 用于仪表球轴承		E	凸度滚子 (仅有滚子)
	C4	游隙大于 C3 组	EC-		膨胀补偿球轴承或圆柱滚子轴承
	C5	游隙大于 C4 组		F1	带凸度滚子的滚子轴承
	CS00	特殊游隙用平均值表示。例: CS35 表示游隙为 30 至 40μm		E2	带凸度外圈的滚子轴承
	/5C	Chevron SR1-2 滑脂, Chevron 润滑油		E3	带凸度滚子和凸度外圈的滚子轴承
	D	外圈和/或内圈上的润滑油孔		E4	带凸度内圈的滚子轴承
	DB	两套角接触球轴承或两套圆锥滚子轴承背靠背成对双联排列	2E-		带渗碳内、外圈的轴承
	DF	两套角接触球轴承或两套圆锥滚子轴承面对面成对双联排列	2E		小于 E 的径向游隙
	DT	两套角接触球轴承或两套圆锥滚子轴承串联排列	3E		大于 E 的径向游隙
	DX	特殊润滑油孔孔径和数目, 滚针轴承	3E-		带渗碳内圈和滚动体的轴承
	D (n)	带特殊油孔的轴台, n: 从 1 起依次向下排列	4E-		带渗碳外圈和滚动体的轴承
	D0	正常提供的轴承套圈上无润滑油孔和槽	5E-		带渗碳滚动体的轴承
	D1	外圈和/或内圈上的润滑油孔和槽	6E-		带渗碳内圈的轴承
	D1	轴承座轴箱孔上有润滑油孔和槽, 外圈上有润滑油孔。例: UCF320D1	7E-		带渗碳外圈的轴承
	D2	配对轴承, 从 2 开始依次向下排列, 并与轴承号码相连。例: 6205D2 为两套 6205 球轴承	8E-		带渗碳活动挡圈的轴承
E-		带渗碳套圈和滚动体的轴承。见后面各种带 E 的代号组成。例: 2E-, 3E- 等	F-		不锈钢轴承
			F		符合 DIN 标准轴承用钢实体保持架
			F		单面毛毡密封
			FF		双面毛毡密封
			F1		钢实体保持架
			F2		不锈钢实体保持架
			F3		易切削钢保持架

续表

前置代号	后置代号	代号意义	前置代号	后置代号	代号意义
G		滚针与部分保持架组件		LLA	硅橡胶密封, 接触型, 双面, 工作温度 -100℃ ~ +200℃
	G	实体黄铜保持架、爪型, 滚子轴承用		LLB	合成橡胶密封, 非接触型, 双面
	GD2	任意安装成对的角接触球轴承		LLC	带钢护圈合成橡胶密封, 接触型, 双唇, 双面
	G1	拉制窗孔的实体黄铜保持架		LLC	合成橡胶密封, 接触型, 双唇, 双面
	G2	支销型钢保持架, 空心滚子, 大型圆锥轴承用		LLUA	聚丙烯密封, LU型, 双面, 耐高温至 150℃
	/GH	重预载荷		LLUA1	氟塑料密封, LU型, 单面, 耐高温至 200℃
	/GL	轻预载荷		LLUA2	硅橡胶密封, LU型, 双面, 工作温度 -100℃ ~ +200℃
	/GM	中预载荷		LU	合成橡胶密封, 接触型, 双唇, 单面
	/GN	标准预载荷		LUA	聚丙烯密封, LU型, 单面, 耐高温至 150℃
	/GOO	特殊预载荷		LUA1	氟塑料密封, LU型, 单面, 耐高温至 200℃
	/OG	无润滑脂双层密封或双面防尘盖球轴承		LUA2	硅橡胶密封, LU型, 单面, 工作温度 -100℃ ~ +200℃
	H		高速工具钢轴承	/LW	带两个活圈的推力球轴承
		H	锥形外径和内径上带油槽的液压安装退卸套和紧定套	LZ	一面为 L 型合成橡胶密封, 另一面为 Z 型冲压钢制防尘盖
		HT1	轴承座用球轴承, 耐高温至 140℃	L1	黄铜实体保持架, 套圈引导
HT2		轴承座球轴承, 耐高温至 200℃	L1A	黄铜实体保持架, 不同于标准 L1 的套圈引导	
J		冲压钢制保持架	L3	铝青铜实体保持架	
JR		用于 JS 型标准点焊球轴承的带铆钉冲压钢制保持架	L6	锻坯黄铜实体保持架, 套圈引导	
JS		用于 JR 型标准铆接球轴承的点焊冲压钢制保持架	L6A	锻坯黄铜实体保持架, 不同于标准 L6 的套圈引导	
J1		不锈钢冲压保持架	L7	锻坯铁硅黄铜实体保持架	
J2		用于带冲压保持架圆锥滚子轴承的实体钢制保持架	M -	镀铬轴承	
K			套圈和滚动体感应淬火的轴承		内圈磷化处理的轴承座球轴承
	K	锥孔 1:12	M	用于 DIN 标准轴承的黄铜实体保持架, 套圈引导	
	K30	锥孔 1:30	M1	磷化保持架	
	L	合成橡胶密封, 接触型, 单面	M2	电镀保持架	
	LA	硅橡胶密封, 接触型, 单面, 工作温度 -100℃ ~ +200℃	M3	软氮化保持架	
	LB	合成橡胶密封, 非接触型, 单面			
	LC	带钢护圈的合成橡胶密封, 接触型, 双唇, 单面			
	LL	合成橡胶密封, 接触型, 双面			

续表

前置代号	后置代号	代号意义	前置代号	后置代号	代号意义
8M-		镀铬保持架, 滚针轴承		T2	尼龙或特氟龙 (Teflon) 塑料保持架
	N	外圈带止动槽		T3	亚龙 (Rulon) 塑料保持架
	NA	不可互换径向游隙的圆柱滚子轴承		U	圆锥滚子轴承, 高碳铬钢, 符合 ISO 分组尺寸
	NR	外圈带止动环			非接触密封, 双面, 轴承座球轴承
	NRS	止动环装在外圈非基准面一侧		UA	加大载荷容量的球面滚子轴承
	NS	止动槽、开在外圈非基准面一侧		UP	超高精度, 特殊要求
	PB	磷青铜冲压保持架		V	无保持架满装滚动体的轴承
	PM	用于符合 (美国) MIL - B - 17913 标准的无噪声运转轴承		V (n)	特殊要求, n: 从 1 开始依次向下排列
	PX (n)	特殊精度, n: 从 1 开始依次向下排列			外圈外径上的键槽, 套圈端面和 (或)
	P35	综合公差, 符合于 JIS 规定的标准级尺寸精度和 P5 级旋转精度		W (n)	盲孔上的油槽等, n: 从 1 开始依次向下排列
	P36	综合公差, 符合于 JIS 规定的标准级尺寸精度和 P6 级旋转精度		W5	轧机用大圆锥滚子轴承内径上的螺旋润滑油槽和端面上的缺口
	P4A	ISO 规定的 4A 级精度公差		W6	轧机用大圆锥滚子轴承内径上的螺旋润滑油槽和端面上的缺口
	P5A	ISO 规定的 5A 级精度公差		X	滚轮轴承的圆柱形外圈外径
8Q-		滚动轴承, 软氮化保持架		X (n)	特殊倒角, n: 从 1 开始依次向下排列
R-		二冲程发动机用深沟球轴承		/XG	要求特殊润滑脂
	R	外圈带整体挡边的滚针轴承		Y	黄铜冲压保持架
	S	可调整滚针轴承		Z	冲压钢制防尘盖, 单面
		聚酰胺密封, 单面		ZA	可拆卸冲压钢制防尘盖, 单面
	SS	聚酰胺密封, 双面		ZS	在装球缺口一面有冲压钢制防尘盖
T-		可与美国标准轴承互换的英制圆锥滚子轴承			在限定游隙组内压缩了的不可互换径向游隙
TK-		速度高于 d_n 值 500 000 的高速轴承		ZW	双列滚针轴承
TS		尺寸经稳定处理的轴承			双列滚针保持架
TS1-		工作温度至 130℃ 的轴承		ZZ	冲压钢制防尘盖, 双面
TS2-		工作温度至 160℃ 的轴承		ZZA	可拆卸冲压钢制防尘盖, 双面
TS3-		工作温度至 200℃ 的轴承		-0	AFBMA (美国标准) 规定的 0 级精度
TS4-		工作温度至 250℃ 的轴承		-00	AFBMA (美国标准) 规定的 00 级精度
4T-		4TOP 圆锥滚子轴承, 渗碳钢, 符合 ISO 分组尺寸		-3	AFBMA (美国标准) 规定的 3 级精度
	T	酚醛塑料保持架, 用于 DIN 标准轴承			
	T1	酚醛塑料保持架			

1.6 日本 NSK 公司轴承常用补充代号 (表 4-5)

表 4-5 日本 NSK 公司轴承常用补充代号

后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
A	角接触球轴承, 接触角 30°	DT	角接触球轴承, 串联组装
A	特殊内部结构	DU	一面带接触式密封 (内径 10mm 以上)
A5	角接触球轴承, 接触角 25°	J	冲压钢制浪形保持架
a	特殊倒角	J	圆锥滚子轴承, 按 ISO 规定互换
B	角接触球轴承, 接触角 40°	JW	钢制焊接保持架
C	角接触球轴承, 接触角 15°	K	锥孔, 1:12 锥度
C	圆锥滚子轴承接触角约 20°	K	圆锥滚子轴承, 外圈间加隔圈
C2	游隙比标准小	KL	内圈间及外圈间加隔圈
无表示	标准游隙	K30	锥孔, 1:30 锥度
C3	游隙比标准大	L	轻金属保持架
C4	游隙比 C3 大	L	圆锥滚子轴承, 内圈间加隔圈
CC2	圆柱滚子轴承, 不互换, 游隙比标准小	M	黄铜实体保持架 (外圈引导)
CC	圆柱滚子轴承, 不互换, 标准游隙	MR	黄铜实体保持架 (滚动体引导)
CC3	圆柱滚子轴承, 不互换, 游隙比标准大	N	外圈上有止动槽
CC4	圆柱滚子轴承, 不可互换, 游隙比 CC3 大	NR	外圈上有止动槽及止动环
CM	深沟球轴承, 电动机用低噪声游隙 (不互换)	S ₁₁	使用温度在 200℃ 以下 (调心滚子轴承)
CT	圆柱滚子轴承, 电动机用低噪声游隙 (互换)	T	塑料保持架
MC1	小型轴承, 微型轴承, 游隙比 MC2 小	U	特殊加工, 低噪声轴承
MC2	小型轴承, 微型轴承, 游隙比标准小	V	无保持架轴承
MC3	小型轴承, 微型轴承, 标准游隙	V	一面带非接触式密封圈
MC4	小型轴承, 微型轴承, 游隙比标准大	VV	两面带非接触式密封圈
MC5	小型轴承, 微型轴承, 游隙比 MC4 大	W	钢制冲压冠形保持架
CA	带黄铜实体保持架高载荷容量的调心滚子轴承	X	特殊内径、外径或宽度尺寸 (比标准差 ± 1mm 以内)
CD	带冲压保持架高载荷容量的调心滚子轴承	X26	适应温度 150℃ 以下
CM	电机用低噪声, 不互换游隙	X28	适应温度 200℃ 以下
CT	电机用低噪声, 互换游隙	X29	适应温度 250℃ 以下
D	圆锥滚子轴承, 大锥角, 接触角约为 28°	Y	黄铜冲压制保持架
	带单面接触式密封圈 (内径 10mm 以下)	Z、ZS	一面带防尘盖
DB	角接触球轴承背靠背组装	ZZ、ZS	两面带防尘盖
DD	带双面接触式密封圈 (内径 10mm 以下)		
DDU	两面带接触式密封圈 (内径 10mm 以上)		
DF	角接触球轴承, 面对面组装		
前置代号	代号意义	前置代号	代号意义
NFNJ	单列圆柱滚子轴承	NN、NNU	双列圆柱滚子轴承
NU			

1.7 日本 KOYO 公司轴承常用补充代号 (表 4-6)

表 4-6 日本 KOYO 公司轴承常用补充代号

前置代号	代号意义	前置代号	代号意义
A	紧定套 (仅有套)	FC	四列圆柱滚子轴承
AC	非标准单列角接触球轴承, 外径不小于 100mm	G	冲压套圈滚针轴承, 精密级
2AC	非标准双列角接触球轴承, 外径不小于 100mm	H	紧定套
ACA	拨叉用角接触球轴承	J	圆锥滚子轴承
ACS	转向机构用角接触球轴承	JB	铁路车辆轴颈球轴承
AJIX	退卸套	JC	铁路车辆轴颈圆柱滚子轴承
AT	单向推力圆柱滚子轴承	JS	铁路车辆轴颈调心滚子轴承
B	冲压套圈滚针轴承, 满滚针, 通孔, 无内圈, 英制, 标准滚子	JT	铁路车辆轴颈圆锥滚子轴承
BH	冲压套圈滚针轴承, 满滚针, 通孔, 无内圈, 英制, 大滚针	K-B	飞机机架球轴承
BHM	冲压套圈滚针轴承, 满滚针, 通孔, 无内圈, 公制, 大滚针	KBI	三点或四点接触球轴承
BHTM	冲压套圈滚针轴承, 带保持架, 通孔, 无内圈, 公制, 大滚针	KC	万向节滚针轴承
BM	冲压套圈滚针轴承, 满滚针, 通孔, 无内圈, 公制, 标准滚子	LK	自润滑轴承
BTM	冲压套圈滚针轴承, 带保持架, 通孔, 无内圈, 公制, 标准滚子	MS	滚针轴承
C	圆柱滚子轴承附件 (或轴承本身)	N	圆柱滚子轴承, 单列, 外圈无挡边, 内圈双挡边
45C	成对双联圆锥滚子轴承, 面对面安装	NA	长圆柱滚子轴承, 外圈带双挡边
46C	成对双联圆锥滚子轴承, 背对背安装	NA	滚针轴承, 车制套圈, 外圈带双挡边, 内圈可拆卸, 带保持架
CM	滚轮轴承, 公制	OJ	单向推力轴承, 特深沟
3CR	三列圆柱滚子轴承, 要以“TC”代替	OR	滚针轴承, 只有外圈
4CR	四列圆柱滚子轴承, 要以“FC”代替	QB	铁路车辆传动齿轮用球轴承
4CR1	四列圆柱滚子轴承内圈	QC	铁路车辆传动齿轮用圆柱滚子轴承
CRL	单列圆柱滚子轴承, 内圈双挡边	QT	铁路车辆传动齿轮用圆锥滚子轴承
4CRM	四列圆柱滚子轴承外圈	S	球轴承, 单列, 内圈可分离
CT	离合器轴承, 外圈带整体平推力面	SL	非标准轴承
45D	四列圆锥滚子轴承, 两个双内圈和四个单外圈	45T	圆锥滚子双列轴承, 两个单外圈和一个双内圈 (直接安装)
46D	四列圆锥滚子轴承, 四个单内圈和两个双外圈	46T	双列圆锥滚子轴承, 一个双外圈和两个单内圈 (非直接安装)
E	磁电机轴承, 外径为正公差	47T	四列圆锥滚子轴承
EN	磁电机轴承, 外径为负公差	TDP	双向推力圆柱滚子轴承
F	深沟球轴承, 带凸缘	2THR	双向推力圆锥滚子轴承
		W	深沟球轴承, 单列, 宽型
后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
a	大于标准的非标准倒角	R	圆锥滚子轴承, 外圈带凸缘
B	角接触球轴承, 接触角 40°	BI	双半内圈球轴承

续表

后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
BO	双半外圈球轴承	R	带定位圈轴承
C	角接触球轴承, 接触角 15°	RH	带橡胶层的球轴承
C	圆锥滚子轴承, 带锁孔	RK	合成橡胶密封, 单面, 双唇, 接触式
C	圆锥滚子轴承, 中接触角 17°~24°	2RK	双面双唇接触式合成橡胶密封
C	滚针轴承, 感应淬火, 材料 JISS50C	RP	保持架代号, 磷化处理
C1~C5	径向游隙组	RS	合成橡胶密封, 单面, 接触式
CL	离合器轴承, 带锁紧弹簧	2RS	合成橡胶密封, 双面, 接触式
CM	电机轴承, 特殊径向游隙	RSA	合成橡胶密封, 单面, 带金属罩, 接触式
CX	特殊径向游隙	2RSA	合成橡胶密封, 双面, 带金属罩, 接触式
D	圆锥滚子轴承, 大锥角 (24°~32°)	RSC	硅橡胶制 RS 型密封
DB	成对双联角接触球轴承, 背对背安装	RSD	聚丙烯橡胶制 RS 型密封
DBD	三联角接触球轴承, 背对背和串联组合安装	RT	球轴承保持架, 特殊处理
DF	成对双联角接触球轴承, 面对面安装	RU	合成橡胶密封, 单面, 非接触式
DFD	三联角接触球轴承, 面对面和串联组合安装	2RU	分成橡胶密封, 双面, 非接触式
DT	成对双联角接触球轴承, 串联安装	S	圆锥滚子轴承, 非标准倒角
DTD	三联角接触球轴承, 面对面和串联组合安装	SB	推力滚针轴承, 冲压双半保持架
E	套圈材料代号, SAE8620	SG	圆锥滚子轴承, 内径带螺旋槽
H	套圈材料代号, SAE9310	SP	超精密级公差
K	带锥孔轴承, 锥度为 1:12	ST	套圈材料代号, 不锈钢
K30	带锥孔轴承, 锥度为 1:30	S0, S1, S2	耐高温处理轴承, S0 至 150°C, S1 至 200°C, S2 至 250°C
M	电机用深沟球轴承或圆柱滚子轴承	S3	S3 至 300°C
N	带止动槽轴承	S5	套圈材料代号, JIS S55C、S50C 或 S45C
N	特殊噪声要求圆锥滚子轴承	T	特殊圆锥滚子轴承, 尺寸与同型号的调心滚子轴承相同
NA	圆柱滚子轴承, 不可互换径向游隙	T	球轴承带软氮化保持架
NR	一面带止动环一面带挡圈的轴承	R	推力圆柱滚子轴承
OB	向心球轴承, 带自动调心紧定套	R	转盘推力圆柱滚子轴承, 单列, 交叉滚子型
OH	冲压套圈滚针轴承, 外圈有润滑孔	TR	合成橡胶密封, 单面, 三层, 金属罩
OR	带 O 型密封圈的球轴承	2TR	合成橡胶密封, 双面, 三层, 金属罩
P	成对双联圆锥滚子轴承, 只隔离外圈	TY	保持架代号, 实体 J1SHRSC-S (高应力黄铜) 制 T 型
PH	圆锥滚子轴承, 特殊装配公差	U	推力球轴承, 带调心密封圈
P5, P6	公差等级, P0 为标准级, P0、P6、P5、P4 依次	U	圆柱滚子轴承, 剖分式套圈和保持架
P0、P4	公差加严	U	滚针轴承一面带接触式合成橡胶密封
R	加大载荷容量的球面、圆锥和圆柱滚子轴承	UU	滚针轴承双面带接触式合成橡胶密封
R	保持架代号, 冲压, 厚度大于标准	UP	公差等级, 特精密级

续表

后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
V	满球或满滚子	ZS	圆柱滚子轴承, 压缩径向游隙, 可分离套圈
W	汽车后轮轴承	ZX	钢制单面防尘盖, 由止动环压紧
W	圆锥滚子轴承, 双内圈, 端面带槽	ZXL	钢制单面防尘盖, 由止动环压紧, L型内径
W	圆柱滚子轴承, 外圈有润滑油沟和孔	ZZL	钢制双面防尘盖, L型内径
Z	钢制单面带防尘盖	ZZX	钢制双面防尘盖, 由止动环压紧
ZZ	钢制双面带防尘盖	ZZXL	钢制双面防尘盖, 由止动环压紧, L型内径
ZL	钢制单面防尘盖, L型内径		

1.8 日本 NACHI 公司轴承常用补充代号 (表 4-7)

表 4-7 日本 NACHI 公司轴承常用补充代号

前置代号	代号意义	前置代号	代号意义
C	采用渗碳钢的轴承	H	采用高速钢的轴承
D	采用渗碳钢的轴承	S	采用不锈钢的轴承
后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
A	圆柱滚子轴承内圈及装配高不同于标准	K	锥孔, 锥度 1:12
(A)	单列角接触球轴承, 接触角 30° (32° ~ 45°)	K30	锥孔, 锥度 1:30
AH	拆卸套	KB	DB 型组合轴承中仅外圈有隔离件
B	单列角接触球轴承, 接触角 40° (22° ~ 32°)	L	轻合金冲压保持架
C	单列角接触球轴承, 接触角 15° (10° ~ 22°)	MY	铜合金冲压保持架
D	圆锥滚子轴承, 接触角 24° ~ 32°	N	外圈带止动槽
CI ~ CS	各游隙组, 互换性游隙 基本游隙组无代号	NK	单面密封 (迷宫式)
C1na ~ CSna	非互换各游隙组	2NK	双面密封 (迷宫式)
Cna	非互换基本游隙组	NR	外圈带止动槽及止动环
CM	电机用圆柱滚子轴承非互换性游隙	NS	单面密封 (接触式)
CT	电机用圆柱滚子轴承互换性游隙	2NS	双面密封 (接触式)
DB	背对背组配轴承	NSL	单面密封 (接触式)
DF	面对面组配轴承	2NSL	双面密封 (接触式)
DT	串联组配轴承	S26	经稳定热处理
E	滚子轴承结构改进	S28	经稳定热处理
F	冲压软钢保持架	V	无保持架
G	非金属保持架	W20	外圈有油孔
H	紧定套	W33	外圈有油槽和油孔
J	圆锥滚子轴承内、外圈有国际互换性	Y	有色金属冲压保持架
		Z	单面带防尘盖
		ZZ	双面带防尘盖

1.9 美国 FAFNIR 公司轴承常用补充代号 (表 4-8)

表 4-8 美国 FAFNIR 公司轴承常用补充代号

前置代号	代号意义	前置代号	代号意义
A	仅套圈和钢球用 440-C 不锈钢制	W	宽型夹层密封轴承
EM	电动机用平稳无噪声轴承	WH	镀锡纺织机械轴承
L	调心轴承	XD	汽车传动轴承
后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
ACR	铝面合成保持架	MRR	实体亚龙保持架
AK	低力矩保持架	MSR	实体钢保持架
ATR	铝面聚四氟乙烯保持架	MSVR	实体纯银保持架
BR	青铜保持架, 标记在包装物上	MTR	玻璃纤维聚四氟乙烯保持架
C ₁ 、C ₂ 、C ₃ 等	表示内部结构改变	NGSR	石墨填充酰胺纤维 GS 保持架
CBR	玻青铜压铸保持架	NP	单面不可拆卸夹层密封
CMR	"S" 型莫涅尔合金压铸保持	NPP	双面不可拆卸夹层密封
CR	合成保持架, 标记在包装物上	NR	尼龙保持架
CRV	真空含油合成保持架	P	单面密封
D	单面钢板防尘盖	PAR	冲压铝保持架, 标注在包装箱上
DB	背靠背成对双联, 标记在包装物上	PBR	冲压青铜保持架, 标记在包装箱上
DD	双面防尘盖	PDG	止动环和防尘盖在同一侧
DF	面对面成对双联	PG	止动环在密封对侧
DT	串联成对双联	PP	双面密封
DU	经修磨的任意成对双联轴承	SMBR	实体硅铁青铜保持架, 标注在包装箱上
DUL	任意成对双联—轻预载荷精密轴承	SSR	不锈钢保持架
DUH	任意成对双联—重预载荷精密轴承	SU	角接触球轴承两端面经修磨可任意安装
DUM	任意成对双联—中预载荷精密轴承	SUH	任意成对双联, 重预载荷
FT	装满球, 无保持架的轴承	SUL	任意成对双联, 轻预载荷
GDW	最大载荷容量轴承的止动环, 装球缺口及防尘盖均在同一侧	SUM	任意成对双联, 中预载荷
GW	止动环在装球缺口一侧	T	单面毛毡密封
GWD	最大载荷容量轴承, 止动环和防尘盖在装球缺口对侧		单面毛毡密封, 另一侧带金属防尘盖
D	防尘密封锁圈	TT	双面毛毡密封
LD	一面带密封一面带防尘盖的轴承	V	真空浇塑氯丁橡胶保持架
MAR	实体铝保持架, 标注在包装箱上		真空除尘器中的特小型轴承
MBR	实体青铜保持架, 标注在包装箱上	W	角接触球轴承 20°和 30°接触角
MIR	可锻铁保持架, 标注在包装箱上		有装球缺口, 装满球的深沟球轴承
MMR	铠装亚龙 (Rulon) 实体保持架		

1.10 美国 TORRINGTON 公司轴承常用补充代号 (表 4-9)

表 4-9 美国 TORRINGTON 公司轴承常用补充代号

后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
A	氧化处理 (发黑)	W 32	外径中心车有润滑槽并带特殊润滑孔的外圈
B	黄铜	W 33	外径中心车有润滑槽并带标准润滑孔的外圈
BR	青铜保持架	W 40	套圈和滚子由渗碳钢制造
C	镀铬	W 41	套圈和滚子由 440-C 不锈钢制造
DU	球墨铸铁保持架	W 42	套圈和滚子由钨钴合金制造
F	塑料保持架	W 56	滚子由渗碳钢制造, 支柱连接型保持架
K	锥孔 (锥度 1:12)	W 59	特殊保持架
N	外圈止动槽 (不带止动环)	W 61	内圈有液压拆卸孔
NR	外圈外径上的止动环和止动槽	W 85	保持架端面有润滑槽
SM	S—莫涅尔 (Monel) 高强度耐蚀镍铜合金保持架	W 89	内圈带润滑孔和润滑槽, 保持架端面有润滑槽
W 20	带标准润滑孔的外圈	W 93	内孔带键槽的内圈
W 20S	带特殊润滑孔的外圈	W 94	内圈带润滑孔, 保持架端面有润滑槽
W 21	带定位销孔的外圈	T	单面毛毡密封
W 25	带埋头润滑孔的外圈	2T	双面毛毡密封
W 28	带特殊轴向槽的外圈	Z	单面防尘盖
		2Z	双面防尘盖

1.11 美国 BARDEN 公司轴承常用补充代号 (表—10)

表 4-10 美国 BARDEN 公司轴承常用补充代号

前置代号	代号意义	前置代号	代号意义
M	套圈和滚动体材料为 M50 工具钢	ER	标示内圈偏心高点
S	套圈和滚动体材料为 AISI440C 不锈钢	ER1	标示外圈偏心高点
B	具有可分离内圈的角接触球轴承	ER2	内外圈均标示的偏心高点
C	内外径公差范围按 0.000254cm (0.0001 in) 的增量分组	EF	双面接触式密封
COX	以外径尺寸公差分组	G	表示脂润滑, 标记在包装物上。G 后面的数表示不同的润滑油:
CXO	以内径尺寸公差分组		G-2 Exxon Beacon 325
C 44	内径和外径尺寸公差按 0.000254cm (0.00005 in) 分组		G-6 Exxon Andok C
D	任意成对双联		G-18 Texaco Unitemp 500
DB	背靠背安装		G-29 Exxon Andok 260
DF	面对面安装		G-23 Mobil Grease [®] 28
DD	二套串联安装		G-42 Texaco Regal Starfak 2
DT	串联安装	H	具有不可分离外圈的角接触球轴承
E	径向摆动小于标准公差, 当后跟字母“R”时偏心高按下列代号标在轴承上		在表示成对安装的字母代号后, 表示重预载荷
		L	在表示成对安装的字母代号后, 表示轻预载荷

续表

后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
M	在表示成对安装的字母代号后,表示中等预 载荷	VT	提供力矩图的 VL 型低力短轴承
S	单面防尘盖	W	双半、金属冲压、带弯爪保持架
SS	双面防尘盖	X	表示特殊性能轴承
T	双半铆接、铝包层酚醛保持架	X 50	英制,小钢球
TA	单件锁孔酚醛保持架	X 200	外圈凹槽与防尘盖之间有紧油封
TB	冠形锁孔回火钢化钢保持架	X 204	用户零件号,用电蚀刻标在外圈上
TMT	聚酰胺压注冠形锁孔保持架	X 205	满球型角接触球轴承
TQ	乙缩醛树脂冠形锁孔保持架	X 216	不加防尘盖和钢丝胀圈的轴承
V	低力矩轴承	Y	单面密封轴承
VL	极低力矩轴承	YY	双面承压密封圈

1.12 法国 SNR 公司轴承常用补充代号 (表 4-11)

表 4-11 法国 SNR 公司轴承常用补充代号

后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
A	第四次变型的圆锥滚子轴承	G	宽度变更
AO	防腐蚀干燥包装	G..	后接两位数字,表示特殊保持架
B	角接触球轴承,40°接触角	H.	后接一位数字:特殊热处理。老代号
B	圆锥滚子轴承,20°接触角(SNR 标准)	J..	第一位数字:游隙或预载荷(ISO);第二位数字:精度(ISO)
B	双列球轴承,32°接触角	K	锥孔:1:12 锥度
B.	套圈几何形状变更	L	轻合金实体保持架
C	角接触球轴承,15°接触角	M	铜合金实体保持架,滚动物引导
CEL	夹布胶木保持架	MA	铜合金实体保持架,外圈引导
C12	滚动物母线修改	MB	铜合金实体保持架,内圈引导
D..	润滑脂的功能	N	外圈有止动槽
DB	背靠背成对双联	NR	止动槽并带止动环
BF	面对面成对双联	P..	第一位数字,游隙或 ISO 预载荷
DT	串联成对双联		第二位数字:SNR 精度
DU	任意成对双联	Q	内径变更
E	单面密封	Q..	后接两位数字:组合结构特征(配对)
EE	双面密封	R ₁ 、R ₂	外形尺寸变更
E3、FE3	用于高温的单面或双面密封轴承	S	球面外径
E..	特殊密封	SC	无保持架
EX.	不同密封圈的组装	SP	外圈上有特殊止动槽
F	钢实体保持架	St	外径变更
F..	组合结构特征		

续表

后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
S..	后跟两位数字, 无代号表示的组合结构特征	X 10、XX 10	加强的防尘盖: 单面或双面
T	外圈带凸缘	Y	黄铜板冲压保持架
U	带座圈推力系列	Z	单面防尘盖
UA, UB...	结构变更符号	ZZ	双面防尘盖
V	内部结构变更, 基本载荷加大	Z..	特殊防尘盖
W	无代号表示的内部结构变更	ZX..	不同防尘盖组合
X, XX	套圈老代号: 带一个或两个斜槽		

1.13 奥地利 STEYR 公司轴承常用补充代号 (表 4-12)

表 4-12 奥地利 STEYR 公司轴承常用补充代号

前置代号	代号意义	前置代号	代号意义
B	单向或双向推力球轴承调心活圈	L	分离型轴承无挡边套圈
BO	圆柱滚子轴承平挡圈	M	双向推力球轴承中圈
G	单向或双向推力球轴承球面座圈	U	单向或双向推力球轴承座圈
K	分离型轴承带滚动体的保持架组件	W	单向或双向推力球轴承紧圈
后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
A	内部结构改变	HT	高温润滑剂
A	在表示保持架材料的字母后, 表示外圈引导	J	带钢冲压保持架
A	表示非标准轴向游隙, 随后的数字为游隙值	JE	经磷化处理的带钢冲压保持架
AB	以两个套圈引导的保持架	K	锥孔, 1:12 锥度
B	内部结构改变	K30	锥孔, 1:130 锥度
B	大接触角的角接触球轴承	L	轻合金实体保持架
B	带凸度滚道的非定位套圈	LT	低温润滑剂
B	在表示保持架材料的字母后, 表示内圈引导	M	黄铜实体保持架
C	内部结构改进的调心滚子轴承	MT	中温润滑剂
C ₀	低噪声轴承	N	外圈带止动槽轴承
D	带双半内圈的双列轴承	NA	按“套圈选配”公差的径向游隙, 零件不互换
D	剖分式紧定套	Nm	外圈中部带止动环的轴承
E	具有加强结构的圆柱滚子轴承	NR	外圈有止动槽并带止动环的轴承
EXP	内圈经过弹性试验的轴承	P	带双半外圈的调心滚子轴承
F	实体钢保持架	P	窗型保持架
FE	经磷化处理的实体钢保持架	P	润滑脂最小填充量
G	任意成对安装的角接触球轴承	PH	带双半外圈和隔圈的调心滚子轴承
H	冲压淬硬钢保持架	R	滚子、保持架和双挡边套圈组件
H	在保持架材料字母后, 自锁兜孔型保持架	R	非标准径向游隙 R 10、R 15, 径向游隙 10 ~ 15μm

续表

后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
RS	单面密封	U	带球面活圈和座圈的推力球轴承
-ZRS	双面密封	V	装满球或装满滚子的轴承
RSN	一面带密封圈另一面有止动槽	W	经过研合的滚子轴承
RSNR	一面带密封圈另一面有止动槽并带止动环的	-2W	带两个紧圈的推力球轴承
RSNB	同一面带密封圈和止动槽	X	润滑脂最大填充量 退卸套, 外径经过调整以符合国际标准
RSNBR	同RSNB, 并带止动环的	Y	黄铜板冲压保持架
S	引导面带润滑槽的保持架	Z	单面防尘盖
SV	对不能用现行代号标明技术性能的轴承	-2Z	双面防尘盖
S1	适用于工作温度至 200℃	ZN	一面带防尘盖另一面有止动槽
S2	适用于工作温度至 250℃	ZNR	同 ZN, 带止动环
S3	适用于工作温度至 300℃	ZNB	同面带防尘盖和止动槽
T	纤维增强酚醛树脂保持架	ZNBR	同 ZNB, 带止动环
TN	塑料保持架		

1.14 俄罗斯 GPZ 公司轴承常用补充代号 (表 4-13)

表 4-13 俄罗斯 GPZ 公司常用补充代号

前置代号	代号意义	前置代号	代号意义
0	轴承的标准精度等级	1-9	径向游隙辅助组, 置于精度等级代号的左边
后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
B	无锡青铜保持架	T1 ~ T6	套圈回火温度: T 至 200℃
F	实体黑色金属保持架		T1 至 225℃ T2 至 250℃
Л	铝合金保持架		T3 至 300℃ T4 至 350℃
E	塑料材料 (夹布胶木及其他) 保持架		T5 至 400℃ T6 至 450℃
K	轴承零件结构改变	Y	镀层: 镀铝, 阳极处理, 镀镉等 与用户商定的补充技术条件
K	球轴承用冲压钢板保持架	X	渗碳钢制套圈和滚动体。包括渗碳钢制套圈中的一个套圈
Л1	黄铜保持架	III	对轴承游隙的特殊要求
P	耐热钢轴承零件	Э	用具有特种成份 (钒、钴及其他) 的 IIIX
C1 - C 18	填有润滑剂的密封型轴承	Э	铬钢制造的轴承零件
T	对零件回火温度、硬度和机械性能的特殊要求	Ю	用不锈钢制造的轴承全部零件或部分零件
		Я	以特殊材料 (硬质合金、玻璃、陶瓷) 制造的轴承零件 (套圈、滚动体)

1.15 波兰 FLT 公司轴承常用补充代号 (表 4-14)

表 4-14 波兰 FLT 公司轴承常用补充代号

前置代号	代号意义	前置代号	代号意义
	圆柱滚子或圆锥滚子轴承的一个套圈与保持架和滚动体的组合件		
后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
A、B	轴承内部结构改变	MA	外圈引导黄铜实体保持架
C、D		MB	内圈引导黄铜实体保持架
E、P		N	外圈带止动槽
B	40°接触角、角接触球轴承	NA	非互换轴承零件(圆柱滚子轴承)
BO	角接触球轴承, 背靠背成对双联, 32°~45°接触角	P0、P4	轴承精度等级
BT	角接触球轴承, 串联成对双联, 32°~45°接触角	P5、P6	
BX	角接触球轴承, 面对面成对双联, 32°~45°接触角	RS	单面带密封圈
Cl~C5	各种游隙组	ZRS	双面带密封圈
C6	低噪声级	S00、S0	对零件的回火温度、硬度、力学性能有特殊要求的套圈回火温度:
CO	角接触球轴承, 背靠背双联, 10°~22°		
CT	角接触球轴承, 串联, 10°~22°接触角	S1~S5	S00至120℃, S0至150℃, S1至200℃, S2至250℃, S3至300℃, S4至350℃, S5至400℃
CX	角接触球轴承, 面对面双联, 10°~22°接触角		
F	钢制实体保持架	T	夹布胶木保持架, 滚动体引导
FA	外圈引导钢制实体保持架	TA	夹布胶木保持架, 外圈引导
FB	内圈引导钢制实体保持架	TB	夹布胶布保持架, 内圈引导
J	钢板保持架	TN	聚酰胺保持架, 滚动体引导
K	锥孔, 1:12 锥度	Z	单面带防尘盖
L	滚动体引导轻合金保持架	ZN	一面带防尘盖, 一面带止动槽
LA	外圈引导轻合金保持架	ZNB	防尘盖和止动槽, 在轴承同一面
LB	内圈引导轻合金保持架	ZZ	双面带防尘盖
M	滚动体引导黄铜实体保持架		

1.16 捷克 ZKL 公司轴承常用补充代号 (表 4-15)

表 4-15 捷克 ZKL 公司轴承常用补充代号

前置代号	代号意义	前置代号	代号意义
R	圆柱滚子或圆锥滚子轴承的一个套圈与保持架和滚动体的组合件	X	不锈钢制造的全部或部分零件
后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
A、B、	轴承内部结构改变	C、D、	

续表

后置代号	代号意义	后置代号	代号意义
E、P		P0、P4、 P5、P6	轴承精度等级
A	12°接触角, 角接触球轴承	Rs	单面带密封圈
B	10°接触角, 角接触球轴承	ZRS	双面带密封圈
C	40°接触角, 角接触球轴承	S00、S0	对零件的回火温度、硬度、力学性能有特殊要求的套圈
C1 - C5	各种不同游隙组	S1 - S5	回火温度: S00 至 120℃, S0 至 150℃, S1 至 200℃, S2 至 250℃, S3 至 300℃, S4 至 350℃, S5 至 400℃
C6	低噪声级	T	夹布胶木保持架, 滚动体引导
F	钢制实体保持架	T	角接触球轴承串联成对
FA	外圈引导钢制实体保持架	TA	夹布胶木保持架、外圈引导
FB	内圈引导钢制实体保持架	TB	夹布胶木保持架, 内圈引导
J	钢板保持架	TN	聚酰胺保持架, 滚动体引导
K	锥孔, 全角锥度 1:12	TNH	塑料(聚酰胺)保持架, 滚动体引导
L	滚动体引导的轻合金保持架	V	无保持架, 满装滚动体
LA	外圈引导的轻合金保持架	X	角接触球轴承, 面对面成对双联
LB	内圈引导的轻合金保持架	Z	单面带防尘盖
M	滚动体引导的黄铜实体保持架	ZN	一面带防尘盖, 另一面带止动槽
MA	外圈引导的黄铜实体保持架	2Z	双面带防尘盖
MB	内圈引导的黄铜实体保持架		
N	外圈带止动槽轴承		
NA	非互换轴承零件(圆柱滚子轴承)		
NR	带止动槽和止动环轴承		
O	角接触球轴承, 背靠背成对双联		

2 国内外滚动轴承基本代号对照

2.1 深沟球轴承(表 4-16)

表 4-16 深沟球轴承国内外代号对照

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	RHP	GMN	FAFNIR	NDP	GPZ	
深沟球轴承	61800 (1000800)	61800	61800	6800	6800	6800	61800				1000800	
	61900 (1000900)	61900		6900	6900	6900		61900			1000900	
	16000 (7000100)	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000			7000100	
	6000 (100)	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	9100 K	3100	100
	6200 (200)	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200	200 K	3200	200

续表

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	RHP	GMN	FAFNIR	NDP	GPZ
深沟球轴承	6300 (300)	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	300 K	3300	300
	6400 (400)	6400	6400	6400	6400	6400	6400		400 K	3400	400
		16100	16100					16100			
	60800 (7000800)	60800									
	60900 (7000900)	60900									
外圈带止动槽的深沟球轴承				6800 N	6800 N	6800 N					
				6900 N	6900 N	6900 N					
	6000 N (50100)	6000 N	6000 N	6000 N	6000 N	6000 N	6000 N				50100
	6200 N (50200)	6200 N	6200 N	6200 N	6200 N	6200 N	6200 N				50200
	6300 N (50300)	6300 N	6300 N	6300 N	6300 N	6300 N	6300 N				50300
	6400 N (50400)	6400 N	6400 N								50400
一面带防尘盖的深沟球轴承	6000 - Z (60100)	6000 - Z	6000 ZR	6000 Z	6000 Z	6000 Z	6000 Z	6000 Z	9100 KD	73100	60100
	6200 - Z (60200)	6200 - Z	6200 ZR	6200 Z	6200 Z	6200 Z	6200 Z	6200 Z	200 KD	75 L00	60200
	6300 - Z (60300)	6300 - Z	6300 ZR	6300 Z	6300 Z	6300 Z	6300 Z	6300 Z	300 KD	76 L00	60300
两面带防尘盖的深沟球轴承	6000 - 2Z (80100)	6000 - 2 Z	6000.2 ZR	6000 ZZ	6000 ZZ	6000 ZZ	6000 - 2 Z	6000 - 2 Z	9100 KDD	773 L00	80100
	6200 - 2 Z (80200)	6200 - 2 Z	6200.2 ZR	6200 ZZ	6200 ZZ	6200 ZZ	6200 - 2 Z	6200 - 2 Z	200 KDD	775 L00	80200
	6300 - 2 Z (80300)	6300 - 2 Z	6300.2 ZR	6300 ZZ	6300 ZZ	6300 ZZ	6300 - 2 Z	6300 - 2 Z	300 KDD	776L00	80300
一面带密封圈的深沟球轴承	6000 RS (160100)	6000 - RS1	6000 RSR	6000 LU	6000 DU	6000 RS	6000 RS	6000 RS	9100 P	Z 93 L00	160100
	6200 RS (160200)	6200 - RS1	6200 RSR	6200 LU	6200 DU	6200 RS	6200 RS	6200 RS	200 P	Z 9500	160200
	6300 RS (160300)	6300 - RS1	6300 RSR	63000 LU	6300 DU	6300 RS	6300 RS	6300 RS	300 P	Z 9600	160300
	6000 - RZ (160100 K)			6000 LB	6000 V	6000 RU					
	6200 - RZ (160200 K)			6200 LB	6200 V	6200 RU					
	6300 - RZ (160300 K)			6300 LB	6300 V	6300 RU					

续表

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	RHP	GMN	FAFNIR	NDP	GPZ
二面带密封圈的深沟球轴承	6000-2 RS (180100)	6000-2 RS1	6000.2 RSR	6000 LLU	6000 DDU	60002 RS	6000-2 RS	6000-2 RS	9100 PP	Z 993 L00	180100
	63000-2 RS	63000-2 RS1									
	6200-2 RS (180200)	6200-2 RS1	6200.2 RSR	6200 LLU	6200 DDU	62002 RS	6200-2 RS	6200-2 RS	200 PP	Z 99500	180200
	62200-2 RS (180500)	62200-2 RS1									
	6300-2 RS (180300)	6300-2 RS1	6300.2 RSR	6300 LLU	6300 DDU	63002 RS	6300-2 RS	6300-2 RS	300 PP	Z 99600	180300
	62300-2 RS (180600)	62300-2 RS1									
	6000-2 RZ (180100K)			6000 LLB	6000 VV	60002 RU					
	6200-2 RZ (180200 K)			6200 LLB	6200 VV	62002 RU					
	6300-2 RZ (180300 K)			6300 LLB	6300 VV	63002 RU					

注：括号内为原代号。

2.2 圆柱滚子轴承 (表 4-17)

表 4-17 圆柱滚子轴承国内外代号对照

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	SNFA	GPZ
双列圆柱滚子轴承	NN 3000 (3282100)	NN 3000	NN 300 AS	NN 3000	NN 3000	NN 3000	NN 3000	3282100
	NN 3000 K (3182100)	NN 3000 K	NN 3000 ASK	NN 3000 K	NN 3000 K	NN 3000 K	NN 3000 K	3182100
	NNU 4900 (4482900)	NNU 4900 B	NNU 4900 S	NNU 4900	NNU 4900	NNU 4900		
	NNU 4900 K (4382900)	NNU 4900 BK	NNU 4900 SK	NNU 4900 K	NNU 4900 K	NNU 4900 K		
厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	RHP	GPZ
内圈无挡边的圆柱滚子轴承	NU 1000 (32100)	NU 1000	NU 1000	NU 1000	NU 1000	NU 1000		32100
	NU 200 (32200)	NU 200	NU 200	NU 200	NU 200	NU 200	NU 200	32200
	NU 2200 (32500)	NU 2200	NU 2200	NU 2200	NU 2200	NU 2200	NU 2200	32500
	NU 300 (32300)	NU 300	NU 300	NU 300	NU 300	NU 300	NU 300	32300
	NU 2300 (32600)	NU 2300	NU 2300	NU 2300	NU 2300	NU 2300	NU 2300	32600
	NU 400 (32400)	NU 400	NU 400	NU 400	NU 400	NU 400		32400

续表

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	RHP	GPZ
内圈有单挡边的圆柱滚子轴承	NJ 200 (42 200)	NJ 200	NJ 200	NJ 200	NJ 200	NJ 200	NJ 200	42200
	NJ 2200 (42500)	NJ 2200	NJ 2200	NJ 2200	NJ 2200	NJ 2200		42500
	NJ 300 (42300)	NJ 300	NJ 300	NJ 300	NJ 300	NJ 300	NJ 300	42300
	NJ 2300 (42600)	NJ 2300	NJ 2300	NJ 2300	NJ 2300	NJ 2300		42600
	NJ 400 (42400)	NJ 400	NJ 400	NJ 400	NJ 400	NJ 400		42400
外圈无挡边的圆柱滚子轴承	N 1000 (2100)	N 1000	N 1000	N 1000	N 1000	N 1000	N 1000	2100
	N 200 (22)	N 200	N 200	N 200	N 200	N 200	N 200	2200
	N 2200 (2500)	N 2200	N 2200	N 2200	N 2200	N 2200		2500
	N 300 (2300)	N 300	N 300	N 300	N 300	N 300	N 300	2300
	N 2300 (2600)	N 2300	N 2300	N 2300	N 2300	N 2300		2600
	N 400 (2400)	N 400	N 400	N 400	N 400	N 400		2400
外圈有单挡边的圆柱滚子轴承	NF 200 (12 200)	NF 200		NF 200	NF 200	NF 200	NF 200	12200
	NF 300 (12300)	NF 300		NF 300	NF 300	NF 300	NF 300	12300
	NF 2300 (12600)	NF 2300		NF 2300	NF 2300	NF 2300		12600
内圈有单挡边带斜挡的圆柱滚子轴承	NJ 200 + HJ 200 (62200)	NJ 200 + HJ 200		NH 200	NH 200	NH 200		62200
	NJ 2200 + HJ 2200 (62500)	NJ 2200 + HJ 2200		NH 2200	NH 2200	NH 2200		62500
	NJ 300 + HJ 300 (62300)	NJ 300 + HJ 300		NH 300	NH 300	NH 300		62300
	NJ 2300 + HJ 2300 (62600)	NJ 2300 + HJ 2300		NH 2300	NH 2300	NH 2300		62600
	NJ 2400 + HJ 2400 (62400)	NJ 400 + HJ 400		NH 400	NH 400	NH 400		62400
内圈有单挡边带平挡的圆柱滚子轴承	NUP 200 (92200)	NUP 200	NUP 200	NUP 200			NUP 200	92200
	NUP 2200 (92500)	NUP 2200	NUP 2200	NUP 2200				92500
	NUP 300 (92300)	NUP 300	NUP 300 P	NUP 300			NUP 300	92300
	NUP 2300 (92600)	NUP 2300	NUP 2300P	NUP 2300				92600
	NUP 400 (92400)	NUP 400	NUP 400	NUP 400				92400

注：括号内为原代号。

2.3 角接触球轴承(表 4-18 和表 4-19)

表 4-18 角接触球轴承国内外代号对照

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	RHP	GMN	SNFA [®]	FAFNIR	NDP	GPZ
	71900 CJ (1036900)	71900 C					7900 X2			2 MM 9300 WI		
	7000 CJ (36100)	7000 C		7000 C	7000 C	7000 C	7000 X2	S 6000 CTB			01.00	36100
	7200 CJ (36200)	7200 C		7200 C	7200 C	7200 C	7200 X2	S 6200 CTB			20200	36200
	7300 CJ (36300)						7300 X2			2 MM 300 WI		36300
	71800 AC (1046800)								SEA 00 E2			
	71900 AC (1040900)	71900 AC					7900 X3			3 MM 9300 WI		
	7000 AC (46100)	7000 AC		7000 [®]	7000 A [®]	7000 [®]	7000 X3				HVL 00	46100
	7200 AC (46200)	7200 AC		7200	7200 A	7200	7200 X3			3 MM 300 WI	H 20200	46200
	7300 AC (46300)			7300	7300 A	7300	7300 X3				H 20300	46300
	7200 B (66200)	7200 B	7200 B	7200 B	7200 B	7200 B	7200			7200 PW	Q 30200	66200
	7300 B (66300)	7300 B	7300 B	7300 B	7300 B	7300 B	7300 B			7300 PW	Q 30300	66300
	7400 B (66400)	7400 B	7400 B	7400 B	7400 B	7400 B	7400 B			7400 PW	Q 30400	66400
	71900 CTA (1036900 K [®])		B 71900 CTPA					S 61900 CTA	SEB 00 E1			
	71900 ACTA (1046900 K [®])		B 71900 E.TPA						SEB 00 E2			

角接触球轴承代号

续表

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	RHP	GMN	SNFA ^③	FAFNIR	NDP	GPZ
			B 7000 C.TPA	BNT 000				SM 6000 CTA ^② S 6000 CTA	EX 00 E1	2M 9300 WI 2MM 9300 WI		
代			B 7200 C.TPA	BNT 200				S 6 200 CTA	E 200 E1	2M 200 WI WMM 200 WI		
号			B 7000 E.TPA					S 6000 ETA	EX 00 F2	3M 9100 WI 3MM 9200 WI		
			B 7200 E.TPA					S 6200 ETA	E 200 E1	3M 200 WI 3MM 200 WI		
									E 300 E1			
									E 300 E2			

①K表示保持架由外圈引导(哈尔滨轴承厂标准)。

②SM6000CTA型为高速型轴承(转速比同型号S6000CTA高)。

③SNFA公司轴承代号中的“00”用轴承内径尺寸(mm)表示,如:SEA45E1轴承,内径尺寸为45mm,相当于中国原代号1036809。

④接触角为30°。

表 4-19 锁口在内圈上的角接触球轴承中外代号对照

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	RHP	GMN	SNFA ^③	FAFNIR	NDP	GPZ
		1136900							VB 00			
代		B 7000 C (136100)							VX 00	2MM 9300 VO ^⑤		36100 K
号		B 7200 C (136200)							V 200			36200 K
								BHT 6200 CTAM ^①	ED 00E1 ^④			
								SH 6000 CTA ^②				
								BNT 6200 CTAM ^③				

①高速型轴承,分离型结构。

②内、外圈均有锁口,外圈引导,最高转速型轴承。

③SNFA公司轴承代号中的“00”用轴承内径尺寸(mm)表示。

④分离型结构。

⑤接触角为18°,内圈引导。

2.4 圆锥滚子轴承 (表 4-20)

表 4-20 圆锥滚子轴承国内外代号对照

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	RHP	GPZ
代 号	32900 (2007900 E)	32900	32900	32900	32900	32900 J		2007900 A
	32000 (2007100 E)	32000 X	32000 X	32000 X	32000 XJ	32000 XJ		2007100 A
	33000 (3007100 E)	33000	33000	33000		3300 J		
	33100 (3007700)	33100	33100	33100		33100 J		
	30200 (7200 E)	30200	30200	30200	30200 J	30200 J		7200 A
	30500 (7500 E)	32200	32200	32200	32200 J	32200 J		7500 A
	33200 (3007200)	33200	33200	33200		33200 J		
	30300 (7300 E)	30300	30300	30300	30300 J	30300 J		7300 A
	31300 (27300 E)	31300	31300	30300 D	30300 DJ	30300 DJ		27300 H
	32300 (7600 E)	32300	32300	32300	32300 J	32300 J		7600 A
								1027300

2.5 推力球轴承 (表 4-21)

表 4-21 推力球轴承国内外代号对照

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	RHP	GPZ
推 力 球 轴 承								1008900
	51100 (8100)	51100	51100	51100	51100	51100	51100	8100
	51200 (8200)	51200	51200	51200	51200	51200	51200	8200
	51300 (8300)	51300	51300	51300	51300	51300	51300	8300
	51400 (8400)	51400	51400	51400	51400	51400	51400	8400
双 向 推 力 球 轴 承	52200 (38200)	52200	52200	52200	52200	52200		38200
	52300 (38300)	52300	52300	52300	52300	52300		38300
	52400 (38400)	52400	52400	52400	52400	52400		38400

续表

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK	KOYO	GPZ
带调心座圈的 推力球轴承	53200 (28200)	53200	53200	53200	53200	53200	
	58300 (28300)	53300	53300	53300	53300	5300	
	58400 (28400)	53400	53400	53400	53400	53400	
带调心座圈的 双向推力球轴承	54200 (58200)	54200	54200	54200	54200	54200	
	54300 (58300)	54300	54300	54300	54300	54300	
	54400 (58400)	54400	5400	54400	54400	54400	

2.6 双向推力角接触球轴承 (表 4-22)

表 4-22 双向推力角接触球轴承国内外代号对照

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	SNFA ^①	GPZ
代 号	234400 B (2268000)	234400 BM1	234400	562000	BDX 00	178800
	234700 B (2268000 K)	234700 B	234700	562000 M		178 900

①SNFA公司轴承代号的“00”用轴承内径尺寸(mm)表示。

2.7 推力圆柱滚子轴承 (表 4-23)

表 4-23 推力圆柱滚子轴承国内外代号对照

厂名	中国	SKF	FAG	NTN	NSK ^①	GPZ
代 号	81100 (9100)	81100	81100	81100		9100
	81200 (9200)	81200	81200	81200		9200
	89300 (9549300)			89300	00 TMP 93	9889300
	K 81100 (309100)	K 81100	K 81100	K 81100		
	K 81200 (309200)	K 81200	K 81200	K 81200		

①代号中的“00”用轴承内径尺寸(mm)表示。

2.8 滚针轴承及滚针组合轴承 (表 4-24)

表 4-24 滚针轴承国内外代号对照

厂名	中国	INA	SKF	FAG	NTN	GPZ
向心滚针保 持架组件	K 000000	K 00 × 00 × 00	K 00 × 00 × 00	K 00 × 00 × 00	K 00 × 00 × 00	
	K 000000 ZW (KK 000000)	K 00 × 00 × 00 ZW	K 00 × 00 × 00 ZW	K 00 × 00 × 00 ZW	K 00 × 00 × 00 ZW	
冲压外圈有保持 架滚针轴承	HK 0000 (7940/00)	HK 0000	HK 0000	HK 0000	HK 0000	
	BK 0000 (5940/00)	BK 0000	BK 0000	BK 0000	BK 0000	
		HK 0000 RS	HK 0000 RS	HK 0000 RS	HK 0000 L	
		HK 0000.2 RS	HK 0000.2 RS	HK 0000.2 RS	HK 0000 LL	
		BK 0000 RS	BK 0000 RS		BK 0000 L	
					HK 0000 ZWD	
					BK 0000 ZWD	
有保持架滚针轴承	NA 0000 (544000/NKI)	NKI 00/00	NKI 00/00	NKI 00/00 A	NK 00/00 R + IR	244000
	544000 NKIS	NKIS 00/00	NKIS 00	NKIS 00 A		
	NA 4900 (4544900)	NA 4900	NA 4900	NA 4900	NA 4900	4244900
	NA 5900 (5544900)				NA 5900	
	NA 4800 (4544800)	NA 4800	NA 4800	NA 4800	NA 4800	4244800
		NA 4900 RS	NA 4900 RS	NA 4900 ARS	NA 4900 L	
		NA 4900.2 RS	NA 4900.2 RS	NA 4900 A.2RS	NA 4900 LL	
无内圈有保持架滚针轴承	NA 6900 (6254900)	NA 6900	NA 6900	NA 6900 A	NA 6900	
	644000 NK	NK 00/00	NK 00/00	NK 00/00 A	NK 00/00 R	25400
	644000 NKS	NKS 00/00	NKS 00	NKS 00 A		
	RNA 4900 (4644900)	RNA 4900	RNA 4900	RNA 4900	RNA 4900	4254900
	RNA 5900 (5644900)				RNA 5900	
	RNA 4800 (4644800)	RNA 4800	RNA 4800	RNA 4800	RNA 4800	4254800
		RNA 4900 RS	RNA 4900 RS	RNA 4900 ARS	RNA 4900 L	
	RNA 4900.2 RS	RNA 4900.24 S	RNA 4900 A.2RS	RNA 4900 LL		
保持架滚针轴承 外圈无挡边右	RAN 6900 (6354900)	RNA 6900	RNA 6900	RNA 6900 A	RNA 6900	
	RNAO/00 × 00 × 00 (824000)	RNAO 00 × 00 × 00	RNAO 00 × 00 × 00	RNAO 00 × 00 × 00	RNAO - 00 × 00 × 00	354000
	NAO/00 × 00 × 00 (72400)	NAO 00 × 00 × 00	NAO 00 × 00 × 00	NAO 00 × 00 × 00	NAO - 00 × 00 × 00	344000
	RNAO/00 × 00 × 00 (83400)	RNAO 00 × 00 × 00	RNAO 00 × 00 × 00	RNAO 00 × 00 × 00	RNAO - 00 × 00 × 00 ZW	
	RNAO/00 × 00 × 00 (73400)	NAO 00 × 00 × 00	NAO 00 × 00 × 00	NAO 00 × 00 × 00	NAO - 00 × 00 × 00 ZW	

2

8

续表

厂名	中国	INA	SKF	FAG	NTN	GPZ
滚针和角接触组合轴承	NKIA 5900 (5974900)	NKIA 5900	NKIA 5900	NKIA 5900	NKIA 5900	
	NKIB 5900 (5964900)	NKIB 5900	NKIB 5900	NKIB 5900	NKIB 5900	
滚针和推力圆柱组合轴承	NAXR 00 (664000)	NKXR 00	NKXR 00	NAXR 00	NKXR 00	58400
	NAXR 00 Z (864000)	NKXR 00 Z	NKXR 00 Z	NAXR 00 Z	NKXR 00 Z	
	NAXR 00 + IR (564000)				NKXR 00 + IR	594000
	NAXR 00 Z + IR (764000)				NKXR 00 Z + IR	
滚针和推力球组合轴承		NX 00	NX 00			
		NX 00 Z	NX 00 Z			
	NKX 00 (6674900)	NKX 00	NKX 00	NAXK 00	NKX 00	
	NKX 00 Z (6874900)	NKX 00 Z	NKX 00 Z	NKXK 00 Z	NKX 00 Z	
	NKX 00 + IR (6574900)				NKX 00 + IR	
	NKX 00Z + IR (6774900)				NKX 00 Z + IR	
推力滚针轴承	AXK 0000 (889100)	AXK 0000	AXK 0000	AXK 0000	AXK 1100	
	AS 0000 (AS 000000)	AS 0000	AS 0000	AS 0000	AS 0000	
		WS 81100	WS 81100	WS 81100	WS 81100	
		GS 81100	GS 81100	GS 81100	GS 81100	
		LS 0000	LS 0000	LS 0000		

3 轴承公差等级国内外对照 (表 4-25)

轴承公差等级国内外对照见表 4-25。

表 4-25 轴承公差等级国内外对照表

代 号		公 差 等 级					
GB/T (GB) ^①		P0 (G)	P6 (E) ^②	P6X (EX) ^③	P5 (D)	P4 (C)	P2 (H) ^④
ISO		P 0	6	6 X	5	4	2
DIN		P 0	P 6	P 6 X	P 5	P 4	P 2
FAG		P 0	P 6	P 6 X	P 5	P 4	P 2
SKF		P 0	P 6	CLN	P 5	P 4 ^⑤	
BS		0	6	6 X	5	4	2
TOCT		0	6		5	4	2
JIS		0	6	6 X	5	4	2
NSK、NTN、KOYO		0	6	—	5	4	2
ANSI/AFBMA	球轴承	ABEC 1	ABEC - 3	—	ABEC 5	ABEC 7	ABEC 9
	滚子轴承	RBEC 1	RBEC - 3	—	RBEC 5		
	英制圆锥滚子轴承	4	2	—	3	0	00
	米制圆锥滚子轴承	K	N	—	C	B	A

- ①括号内为原公差等级。
- ②除美国标准外，该列不适用于圆锥滚子轴承。
- ③该列仅适用于圆锥滚子轴承。
- ④SKF 公司 P4 级不适用于圆锥滚子轴承。
- ⑤除美国标准外，该列仅适用于向心轴承。

4 轴承游隙代号国内外对照

轴承游隙代号国内外对照见表 4-26。

表 4-26 轴承游隙代号国内外对照表

国别	轴 承 类 型																											
	深沟球轴承				调心球轴承				调心滚子轴承																			
	圆柱孔		圆锥孔		圆柱孔		圆锥孔		可互换圆柱孔		不可互换圆柱孔																	
中国	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	3	4	5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2						
	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5			
瑞典	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5			
西德	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2		
日本	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2		
美国	2	0	3	4	2	0	3	4	2	0	3	4	2	0	3	4	2	0	3	4	2	0	3	4	2	0	3	4
意大利	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	
奥地利	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2		

注: C1:辅助组,游隙小于 C2; C2:辅助组,游隙小于基本组,基本组无标号; C3:辅助组,游隙大于基本组; C4:辅助组,游隙大于 C3; C5:辅助组,游隙大于 C4。

第5章 滚动轴承的选用计算

1 滚动轴承的选用计算步骤

合理地选择滚动轴承，以适应不同情况、不同场合的要求是非常重要的，它包括对其类型、尺寸、精度、游隙、配合等的合理选择，既能可靠地起支承作用、具有一定的使用寿命，又不致造成不必要的结构增大和浪费。通常可按以下步骤进行选用计算：①根据工作条件确定轴承的结构形式。②根据支承形式及轴承的工作特性确定轴承的类型、精度。③通过轴承结构设计、强度与寿命的计算，确定轴承的型号。④验算轴承的载荷能力与极限转速。

2 滚动轴承的类型、公差等级和游隙的选择

2.1 滚动轴承类型的选择

选择滚动轴承类型时，一方面要考虑各类型轴承的特性，另一方面还要考虑具体情况，如载荷、转速、调心性能、允许空间、精度、刚性、噪声与振动、轴向移动等，同时还要考虑经济性和采购便利性。具体选择时可参考以下几个主要因素综合考虑。

2.1.1 轴承载荷

轴承载荷是选用轴承类型的最主要因素，通常应根据载荷的大小、方向和性质选用轴承。

(1) 载荷大小与性质。通常，在基本尺寸相同的情况下，大多数球轴承适用于承受轻、中及较平稳载荷；滚子轴承适用于承受重载荷及较大的冲击载荷。

(2) 载荷方式。包括以下几种：

1) 径向载荷。各类向心轴承都能承受径向载荷。而滚针轴承及内圈或外圈无挡边的圆柱滚子轴承（NU型和N型）只能承受纯径向载荷。

2) 轴向载荷。推力球轴承及四点接触球轴承最宜于承受轻或中等的纯轴向载荷；推力圆柱滚子轴承及推力滚针轴承一般用于承受较重的纯轴向载荷。单向推力轴承仅能承受单一方向的轴向载荷，双向推力轴承可承受不同方向的轴向载荷。承受交替方向的重轴向载荷，则必须采用成对配置的推力圆柱滚子轴承或推力调心滚子轴承。

3) 联合载荷。在轴承上同时作用有径向载荷和轴向载荷（称为联合载荷）时，一般选用角接触球轴承或圆锥滚子轴承。若径向载荷较大而轴向载荷较小，还可选用深沟球轴承和内外圈都有挡边的圆柱滚子轴承。单列角接触球轴承、圆锥滚子轴承、NJ型圆柱滚

子轴承及推力调心滚子轴承仅能承受单一方向的轴向载荷。如有交替方向载荷时，这些轴承需与另一轴承组合才能工作。

若轴向载荷较大而径向载荷较小时，可采用推力角接触球轴承、四点接触球轴承、推力调心滚子轴承、交叉滚子轴承等。

4) 力矩载荷。当载荷作用偏离轴承中心时，将会产生倾覆力矩，这时可选用配对使用的角接触球轴承或配对的圆锥滚子轴承，也可选用交叉滚子轴承或双列深沟球轴承及双列角接触球轴承。

2.1.2 转速

在一定载荷和润滑条件下，滚动轴承允许的最高转速称之为轴承的极限转速。它与轴承的类型、尺寸、精度、游隙、保持架的材料与结构、润滑方式、润滑剂的性质与用量、载荷的大小与方向以及散热条件等多种因素有关。

各种轴承的极限转速见本手册第2章，表中的数值是在脂润滑和油润滑（油浴润滑）条件下确定的。适用于当量动载荷 $P \leq 0.1C$ ；润滑冷却条件正常；向心轴承仅承受径向载荷；推力轴承仅承受轴向载荷；刚性轴承座和轴的条件下的0级公差轴承。

当实际的工作条件与上述不同时，例如，当轴承承受重载荷（ $P > 0.1C$ ）或联合载荷时，所允许的最高工作转速可按下列公式计算：

$$n_{\max} \leq f_1 f_2 n_{\text{lim}} \quad (5-1)$$

式中 n_{\max} ——轴承实际工作条件下的许用转速，r/min；

f_1 ——载荷系数（查图5-1）。为考虑当轴承在当量动载荷 $P > 0.1C$ 条件下工作时，因接触应力增大，发热量增多，润滑条件恶化，导致表列极限转速降低的修正系数；

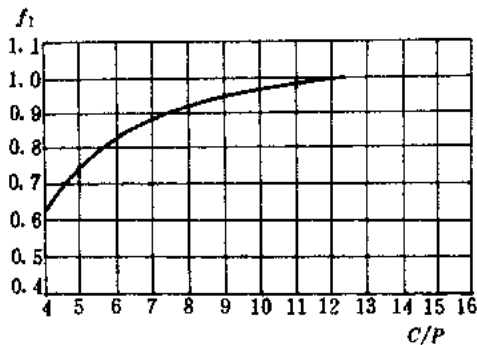


图 5-1 载荷系数 f_1

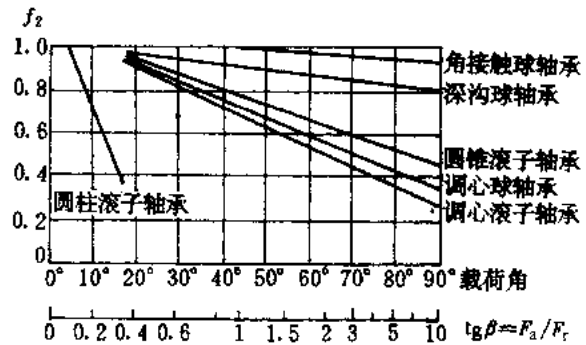


图 5-2 载荷分布系数 f_2

f_2 ——载荷分布系数（查图5-2）。为考虑当轴承在联合载荷作用下，使受载滚动体数目增加，滚动体与滚道间的摩擦面增大，摩擦状况和润滑状况相对恶化，所导致的表列极限转速降低的修正系数；

n_{lim} ——轴承的极限转速（样本中给出的数值），r/min。

如果轴承的实际工作转速超过允许的最高工作转速时，就需要采取某些改进措施，如改善润滑方式，设置有效的冷却系统，提高轴承精度，适当增大轴承游隙，改用特殊轴承

材料和特殊结构的保持架等。

根据轴承转速选择轴承类型时，可参考以下几点：

(1) 球轴承比滚子轴承具有较高的极限转速和旋转精度，高速时应优先选用球轴承。

(2) 轴承的接触角越小，其套圈承受滚动体的惯性离心力的条件越好，故推力轴承的极限转速都低于向心轴承，且单列向心轴承优于双列调心轴承。当工作转速高时，若轴向载荷不十分大，可采用角接触球轴承承受纯轴向载荷。

(3) 高速时，宜选用内径相同、外径较小的轴承。当其承载能力不够时，可采用宽系列轴承或将两个轴承并装在一起使用。

(4) 实体保持架比冲压保持架允许更高一些的转速。

2.1.3 调心性能

当由于制造和安装误差不能保证轴承座和轴中心线良好重合，以及轴和座孔变形较大时，应采用调心性能好的轴承，如调心球轴承或调心滚子轴承。带座外球面轴承适用于补偿因安装不良引起的初始对中性误差。应尽量避免在有轴线倾斜条件下使用滚针轴承和滚子轴承。

2.1.4 轴承的刚性

一般工作条件下，可不必考虑轴承的刚性。但在某些机械中，如机床的主轴系统，轴承的刚性对主轴精度的影响不可忽视。通常，滚子轴承比球轴承具有高的刚度。各类轴承还可通过适当地“预紧”以提高其刚度。

2.1.5 轴向移动

当需要轴承能沿轴向游动和位移时，可选用内圈或外圈无挡边的圆柱滚子轴承（NU型或N型）或滚针轴承，此时，内圈与轴或外圈与壳体间可采用过盈配合来安装。如果采用深沟球轴承、调心滚子轴承等非分离型轴承时，内圈或外圈与其配合件间必须采用间隙配合，以允许有足够的轴向窜动的自由。对于微小的轴向游动，各类轴承均可由本身的游隙来保证。

2.1.6 允许的空间

当轴承安装部位的径向尺寸受限制时，可选用径向截面高度较小的轴承。（如滚针轴承）某些直径系列较小的深沟球轴承、角接触球轴承、圆柱滚子轴承以及薄壁轴承。当轴向尺寸受到限制时可选择宽度尺寸较小的轴承。如宽度系列为0系列或1系列的球轴承或滚子轴承。

2.1.7 安装与拆卸

在需要经常装拆或装拆困难的场合，可选用内、外圈可分离的轴承，如圆柱滚子轴承、圆锥滚子轴承等。轴承安装在长轴上，可选用带内锥孔和紧定套的轴承。

2.1.8 其他

在选择轴承类型时，还应根据需要，决定是否采用带止动槽、带密封圈、防尘盖的轴承，是否采用低噪声轴承等，并考虑轴承的价格和市场供应情况。

2.2 滚动轴承公差等级的选择

滚动轴承公差等级选择要与所用的机器精度相适应，不应单纯依靠提高轴承公差等级

来提高机器的旋转精度,减少振动和噪声等,必须注意相配零件的制造精度、制造质量和装配质量等。轴承公差等级提高相应价格按指数倍提高,因此合理的选择轴承公差等级是很重要的。

各类轴承都有0级公差轴承,应用最广,对于大多数机械,选用0级公差等级的轴承,可以满足使用要求。当旋转精度要求高时,则应选择较高公差等级的轴承或特殊公差等级的轴承,如机床主轴、精密机械和仪表等所用轴承。对于高速旋转的轴,也应选用高公差等级的轴承。

目前,我国轴承制造公差等级和高公差等级轴承应用概况,见表5-1和表5-2。

表5-1 目前我国轴承制造公差等级

轴承类型	结构形式	系列代号	轴承公差等级 ^①				
			P6	P6x	P5	P4	P2
调心球轴承	双列	内径不大于80mm轴承	△		△	—	—
		内径大于80mm轴承	—		—	—	—
圆锥滚子轴承	单列	2007100、7200、7300、7500、7600	—	△	△	△	△
推力球轴承	单向	所有系列	△	—	△	△	—
深沟球轴承	单列	6200、6300	△	—	△	△	△
		6400	△	—	△	—	—
	带防尘盖	所有系列	△	—	—	—	—
单列角接触球轴承	分离型	所有系列	△	—	△	△	—
	不可分离型	7000、7200	△	—	△	△	△
		7300、7400	△	—	△	—	△
	锁口在内圈上	B7000C、 B7200C、B7300C	△	—	△	△	△
双半内圈、双半外圈四点接触球轴承	所有系列	△	—	△	—	—	
圆柱滚子轴承	内圈无挡边	18、29、200、2200、2300、300	△	—	△	—	—
		400	△	—	—	—	—
		1000	△		△	△	△
	外圈无挡边	所有系列	△	—	△	—	—
	外圈有单挡边	所有系列	△	—	—	—	—
	内圈有单挡边	所有系列	△	—	△	—	—
	双列	所有系列	△	—	△	△	—
双向推力角接触球轴承		所有系列	—	—	△	△	△

①标有“△”表示目前已生产,高公差等级“△”不代表所有型号都生产。

表 5-2 目前我国高公差等级滚动轴承应用概况

设备类型	轴承精度等级					
	角接触球轴承	双向推力角接触球轴承	圆柱滚子轴承	圆锥滚子轴承	推力球轴承	深沟球轴承
普通车床主轴	P5	P5、P4	P5、P4	P5	P5、P4	
精密车床主轴	P4、P2	P4、P2	UP、US、P4、P2	P5、P4	P5、P4	
数控机床主轴	P4、P2	P4、P2	UP、US、P4、P2	P5、P4		
铣床主轴	P5、P4	P5	P5	P5	P5、P4	
坐标镗床主轴	P4、P2	P4、P2	P4、P2	P4	P4	
机械磨头	P4、P2			P4		
精密仪表	P5、P4					P5、P4
航空发动机主轴	P5、P4		P5			

2.3 滚动轴承游隙的选择

轴承游隙大小对承载能力、寿命、温升和噪声等有重要影响。径向游隙又分为原始游隙（制造出厂时）、安装游隙和工作游隙。原始游隙大于工作游隙。产品样本中所列的基本额定载荷是工作游隙为零时的载荷数值。

合理地选择轴承游隙，必须考虑因配合、内圈与外圈温度差以及载荷等因素所引起的游隙变化，以使工作游隙接近于最佳状态。

过盈配合会使游隙值减少。一般情况下，考虑温差及配合的影响，应优先选用 0 组（基本组）；当温差较大或有外部热源造成游隙减少，或配合的过盈量较大时，以及改善调心性能，需要降低摩擦力矩，深沟球轴承承受较大轴向载荷时，宜采用较大游隙组（值）。当运转精度要求较高或需严格限制轴向位移时，宜选用较小游隙组（值）。

转速很低或在回转中产生振荡的轴承，则采用无游隙或预紧安装。

角接触球轴承、圆锥滚子轴承和内孔为锥孔的轴承的工作游隙在安装或使用中调整。

在正常工作状态下，如果轴承内、外圈的配合公差等级如表 5-3 所示，可采用 0 组游隙的轴承。

表 5-3 0 基本游隙组的配合

轴承类型	轴	外壳
球轴承	j5...k5	J6
滚子轴承和滚针轴承	k5...m5	K6

3 滚动轴承的失效形式及寿命计算

滚动轴承的失效形式主要有疲劳、过量的永久变形和磨损。在正常安装、润滑、维护

条件下, 绝大多数的轴承均因疲劳而失效。此外轴承还可能因不正常地使用而出现套圈断裂、滚动体压碎、保持架损坏、胶合、电蚀、锈蚀等失效形式。

疲劳失效可根据使用寿命, 由基本额定动载荷限定载荷能力; 过量永久变形可由基本额定静载荷限定载荷能力; 磨损尚无统一计算方法, 一些精密机械用的轴承, 可用磨损量来确定轴承寿命。

3.1 常用术语及定义 (摘自 GB/T 6391—1995, 等同 ISO 281—90)

(1) 寿命。一套滚动轴承, 其中一个套圈 (或垫圈) 或滚动体的材料出现第一个疲劳扩展迹象之前, 一个套圈 (或垫圈) 相对另一个套圈 (或垫圈) 的转数。

(2) 可靠度 (即轴承寿命的可靠度)。一组在同一条件下运转的, 近于相同的滚动轴承所期望达到或超过规定寿命的百分率。单个滚动轴承的可靠度为该轴承达到或超过规定寿命的概率。

(3) 基本额定寿命 L_{10} 或 t_{10h} 。对于一套滚动轴承或一组在同一条件下运转的、近于相同的滚动轴承, 该寿命是与 90% 的可靠度、常用的材料和加工质量以及常规的运转条件相关的寿命。

(4) 修正额定寿命 L_{na} 考虑所要求的可靠性水平、特殊的轴承性能和具体的工作条件, 而对基本额定寿命进行修正所得到的额定寿命。

(5) 径向基本额定动载荷 C_r 。系指一套滚动轴承假想能承受的恒定径向载荷, 在这一载荷作用下的基本额定寿命为 $10^6 r$ 。对于单列角接触轴承, 该载荷系指引起轴承套圈相互间产生纯径向位移的载荷的径向分量。

(6) 轴向基本额定动载荷 C_a 。系指假想地作用于滚动轴承的恒定的中心轴向载荷, 在该载荷作用下滚动轴承的基本额定寿命为 $10^6 r$ 。

(7) 径向当量动载荷 P_r 。系指一恒定的径向载荷, 在该载荷作用下, 滚动轴承具有与实际载荷作用下相同的寿命。

(8) 轴向当量动载荷 P_a 。系指一恒定的中心轴向载荷, 在这一载荷作用下, 滚动轴承具有与实际载荷作用下相同的寿命。

(9) 额定载荷计算中用的滚子直径 D_{we} 。滚子中部的直径。对于圆锥滚子取滚子大端面和小端面理论尖角处直径的平均值; 对于非对称外凸滚子近似地取零载荷下滚子与无挡边滚道间接触点处滚子的直径。

(10) 额定载荷计算中用的滚子长度 L_{we} 。滚子与接触长度最短的滚道间的理论最大接触长度。正常情况下, 或者取滚子理论尖角之间的距离减去滚子倒角, 或者取不包括磨削越程槽的滚道宽度, 择其小者。

(11) 公称接触角 α 。垂直于轴承轴线的平面与轴承套圈与滚动体之间作用力的合力作用线之间的夹角。

(12) 球组节圆直径 D_{pw} 。通过轴承中一系列球中心的圆直径。

(13) 滚子组节圆直径 D_{pwr} 。与轴承中一系列滚子轴心线相交的圆直径。

(14) 常规运转条件。轴承正确安装, 无外来物侵入, 充分地润滑, 按常规加载, 工作温度不过高或过低, 以及不以特别高或特别低的速度运转。

3.2 基本额定动载荷的计算

滚动轴承基本额定动载荷计算的前提条件有：①滚动轴承的材质为优质淬硬钢（系指真空脱气钢），按良好的加工方法制造，而且滚动接触表面的形状基本上为常规设计的滚动轴承。轴承零件的表面硬度为 60~65HRC。②工作温度不高于 120℃。③载荷平稳，向心轴承仅承受纯径向载荷，推力轴承仅承受纯轴向载荷，基本额定寿命为 $10^6 r$ 。

3.2.1 轴承的基本额定动载荷计算

在上述条件下，轴承的基本额定动载荷的计算公式见表 5-4。系数 b_m 见表 5-5。系数 f_c 值见表 5-6，表 5-7，表 5-8。不同类型、不同型号的基本额定动载荷 C 值可以查第 2 章滚动轴承基本尺寸及性能表及有关样本手册。

表 5-4 基本额定动载荷的计算公式

轴承类型		名称	符号	单位	计算公式		说明
					$D_w \leq 25.4 \text{ mm}$	$D_w > 25.4 \text{ mm}$	
向心轴承	球轴承	径向基本额定动载荷	C_r		$b_m f_c (i \cos \alpha)^{0.7} Z^{2/3} D_w^{1.8}$	$3.647 b_m f_c (i \cos \alpha)^{0.7} Z^{2/3} D_w^{1.4}$	f_c ——系数，见表 5-6~表 5-8 i ——滚动轴承列数 α ——接触角 Z ——滚动体个数 D_w, D_{we} ——分别为球和滚动体直径，mm
	滚子轴承				$b_m f_c (L_{we} \cos \alpha)^{7/9} Z^{3/4} D_{we}^{29/27}$		
推力轴承	球轴承	轴向基本额定动载荷	C_a		$b_m f_c Z^{2/3} D_w^{1.8}$	$3.647 b_m f_c Z^{2/3} D_w^{1.4}$	L_{we} ——滚动体有效长度，mm b_m ——系数，见表 5-5
					$b_m f_c (\cos \alpha)^{0.7} \tan \alpha Z^{2/3} D_w^{1.8}$	$3.647 b_m f_c (\cos \alpha)^{0.7} \tan \alpha Z^{2/3} D_w^{1.4}$	
	滚子轴承		$\alpha = 90^\circ$	$b_m f_c L_{we}^{7/9} Z^{3/4} D_{we}^{29/27}$			
			$\alpha \neq 90^\circ$	$b_m f_c (L_{we} \cos \alpha)^{7/9} \tan \alpha Z^{3/4} D_{we}^{29/27}$			

表 5-5 系数 b_m 值

向心球轴承	b_m	向心滚子轴承	b_m	推力轴承	b_m
径向接触和角接触沟型球轴承以及调心球轴承（有装填槽和外球面轴承除外）	1.3	圆柱滚子轴承、圆锥滚子轴承、实体套圈的滚针轴承	1.1	推力轴承	1.3
有装填槽的轴承	1.1	冲压外圈滚针轴承	1		
外球面轴承	1	调心滚子轴承	1.15		

表 5-6 向心球轴承的 f_c 值

$\frac{D_w \cos \alpha^{(1)}}{D_{pw}}$	单列径向接触沟型球轴承、单列和双列角接触沟型球轴承	双列径向接触沟型球轴承	单列和双列调心球轴承	可分离单列径向接触球轴承 (磁电机轴承)
0.01	29.1	27.5	9.9	9.4
0.02	35.8	33.9	12.4	11.7
0.03	40.3	38.2	14.3	13.4
0.04	43.8	41.5	15.9	14.9
0.05	46.7	44.2	17.3	16.2
0.06	49.1	46.5	18.6	17.4
0.07	51.1	48.4	19.9	18.5
0.08	52.8	50	21.1	19.5
0.09	54.3	51.4	22.3	20.6
0.1	55.5	52.6	23.4	21.5
0.11	56.6	53.6	24.5	22.5
0.12	57.5	54.5	25.6	23.4
0.13	58.2	55.2	26.6	24.4
0.14	58.8	55.7	27.7	25.3
0.15	59.3	56.1	28.7	26.2
0.16	59.6	56.5	29.7	27.1
0.17	59.8	56.7	30.7	27.9
0.18	59.9	56.8	31.7	28.8
0.19	60	56.8	32.6	29.7
0.2	59.9	56.8	33.5	30.5
0.21	59.8	56.6	34.4	31.3
0.22	59.6	56.5	35.2	32.1
0.23	59.3	56.2	36.1	32.9
0.24	59	55.9	36.8	33.7
0.25	58.6	55.5	37.5	34.5
0.26	58.2	55.1	38.2	35.2
0.27	57.7	54.6	38.8	35.9
0.28	57.1	54.1	39.4	36.6
0.29	56.6	53.6	36.9	37.2
0.3	56	53	40.3	37.8
0.31	55.3	52.4	40.6	38.4
0.32	54.6	51.8	40.9	38.9
0.33	53.9	51.1	41.1	39.4
0.34	53.2	50.4	41.2	39.8
0.35	52.4	49.7	41.3	40.1
0.36	51.7	48.9	41.3	40.4
0.37	50.9	48.2	41.2	40.7
0.38	50	47.4	41	40.8
0.39	49.2	46.6	40.7	40.9
0.4	48.4	45.8	40.4	40.9

①对于 $\frac{D_w \cos \alpha}{D_{pw}}$ 的中间值, f_c 值可由线性内插法求得。

表 5-7 推力球轴承的 f_c 值

$\frac{D_w}{D_{pw}}$	f_c	$\frac{D_w \cos \alpha^{①}}{D_{pw}}$	f_c		
	$\alpha = 90^\circ$		$\alpha = 45^\circ$ ②	$\alpha = 60^\circ$	$\alpha = 75^\circ$
0.01	36.7	0.01	42.1	39.2	37.3
0.02	45.2	0.02	51.7	48.1	45.9
0.03	51.1	0.03	58.2	54.2	51.7
0.04	55.7	0.04	63.3	58.9	56.1
0.05	59.5	0.05	67.3	62.6	59.7
0.06	62.9	0.06	70.7	65.8	62.7
0.07	65.8	0.07	73.5	68.4	65.2
0.08	68.5	0.08	75.9	70.7	67.3
0.09	71	0.09	78	72.6	69.2
0.1	73.3	0.1	79.7	74.2	70.7
0.11	75.4	0.11	81.1	75.5	
0.12	77.4	0.12	82.3	76.6	
0.13	79.3	0.13	83.3	77.5	
0.14	81.1	0.14	84.1	78.3	
0.15	82.7	0.15	84.7	78.8	
0.16	84.4	0.16	85.1	79.2	
0.17	85.9	0.17	85.4	79.5	
0.18	87.4	0.18	85.5	79.6	
0.19	88.8	0.19	85.5	79.6	
0.2	90.2	0.2	85.4	79.5	
0.21	91.5	0.21	85.2		
0.22	92.8	0.22	84.9		
0.23	94.1	0.23	84.5		
0.24	95.3	0.24	84		
0.25	96.4	0.25	83.4		
0.26	97.6	0.26	82.8		
0.27	98.7	0.27	82		
0.28	99.8	0.28	81.3		
0.29	100.8	0.29	80.4		
0.3	101.9	0.3	79.6		
0.31	102.9				
0.32	103.9				
0.33	104.8				
0.34	105.8				
0.35	106.7				

① 对于 $\frac{D_w}{D_{pw}}$ 或 $\frac{D_w \cos \alpha}{D_{pw}}$ 或接触角不是表中所列值时, f_c 值可用内插法求得。

② 对于 $\alpha > 45^\circ$ 的推力轴承, $\alpha = 45^\circ$ 的值可用于 α 在 45° 和 60° 之间的内插计算。

表 5-8 向心滚子轴承 f_c 的最大值

$\frac{D_{we} \cos \alpha^{(1)}}{D_{pw}}$	f_i	$\frac{D_{we} \cos \alpha^{(1)}}{D_{pw}}$	f_c	$\frac{D_{we} \cos \alpha^{(2)}}{D_{pw}}$	f_c
0.01	52.1	0.11	85.4	0.21	88.5
0.02	60.8	0.12	86.4	0.22	88.2
0.03	66.5	0.13	87.1	0.23	87.9
0.04	70.7	0.14	87.7	0.24	87.5
0.05	74.1	0.15	88.2	0.25	87
0.06	76.9	0.16	88.5	0.26	86.4
0.07	79.2	0.17	88.7	0.27	85.8
0.08	81.2	0.18	88.8	0.28	85.2
0.09	82.8	0.19	88.8	0.29	84.5
0.1	84.2	0.2	88.7	0.3	83.8

①对于 $\frac{D_{we} \cos \alpha}{D_{pw}}$ 的中间值, f_c 值可由线性内插法求得。

3.2.2 双套或多套轴承的基本额定动载荷的计算方法

(1) 两套相同的单列径向接触型轴承并排安装在同一轴上, 组成一个整体 (成对安装), 这一轴承组的径向基本额定动载荷按一套双列径向接触轴承计算。

(2) 两套相同的单列角接触球轴承并排安装在同一轴上, “背对背”或“面对面”组成一个整体 (成对安装), 这一轴承组的径向基本额定动载荷按一套双列角接触轴承计算。

(3) 两套或多套相同的单列角接触球轴承并排安装在同一轴上, “串联”组成一个整体 (成对安装或成组安装), 制造精度和安装精度均能保证均匀的载荷分布, 该组轴承的基本额定动载荷等于轴承套数的 0.7 次幂乘以单列轴承的径向基本额定动载荷。

(4) 由于某些技术上的原因, 可以将轴承组视为若干套彼此可单独更换的轴承, 则上一条的规定不适用。

(5) 对推力球轴承, 双列或多列推力球轴承, 承受同一方向载荷时的轴向基本额定动载荷 C_a 为

$$C_a = (Z_1 + Z_2 + \cdots + Z_n) \times \left[\left(\frac{Z_1}{C_{a1}} \right)^{10/3} + \cdots + \left(\frac{Z_n}{C_{an}} \right)^{10/3} \right]^{-3/10} \quad (5-2)$$

式中 Z_1, Z_2, \cdots, Z_n ——各轴承的球数;

$C_{a1}, C_{a2}, \cdots, C_{an}$ ——各单列轴承的轴向基本额定动载荷。

(6) 对推力滚子轴承。当双列或多列轴承承受同一方向载荷时, 其轴向基本额定动载荷 C_a 为

$$C_a = (Z_1 L_{we1} + Z_2 L_{we2} + \cdots + Z_n L_{wen}) \times \left[\left(\frac{Z_1 L_{we1}}{C_{a1}} \right)^{9/2} + \left(\frac{Z_2 L_{we2}}{C_{a2}} \right)^{9/2} + \cdots + \left(\frac{Z_n L_{wen}}{C_{an}} \right)^{9/2} \right]^{-2/9} \quad (5-3)$$

式中 $L_{we1}, L_{we2}, \cdots, L_{wen}$ ——各列滚子有效长度。

3.2.3 影响轴承基本额定动载荷能力的因素

(1) 材质的影响。本手册各类轴承尺寸与性能表中所列轴承基本额定动载荷值均是以真空脱气轴承钢为基本材料。当轴承钢以不同的方式冶炼时，其材质会因夹杂物的大小、分布与含量的不同而不同。如果采用普通电炉轴承钢，轴承的载荷能力将有不同程度的下降。如果采用诸如真空重熔，电渣重熔等方法冶炼轴承钢或其他等效材质的钢材，轴承的载荷能力将有不同程度的提高。若以普通电炉轴承钢所制造的轴承的额定动载荷为基准，即材质系数 $g_m = 1$ ，则其影响关系可用下式表示

$$C_M = g_m \cdot C \tag{5-4}$$

C_M ——经过材质修正的系数；

g_m ——材质系数，见表 5-9。

表 5-9 材质系数 g_m

轴承类型	材料		轴承类型	材料	
	真空脱气轴承钢	电渣重熔轴承钢		真空脱气轴承钢	电渣重熔轴承钢
深沟球轴承	1.3	1.7	圆锥滚子轴承	1.1	1.2~1.3
调心球轴承	1.3	1.6	推力球轴承	1.3	1.6~1.7
圆柱滚子轴承	1.1	1.6	推力调心滚子轴承	1.15	1.2~1.5
调心滚子轴承	1.5	1.2~1.3	推力圆锥滚子轴承	1.1	1.2~1.5
滚针轴承	1.1	—	推力圆柱滚子轴承	—	1.2~1.4
角接触球轴承	1.3	1.7			

(2) 温度的影响。一般轴承所能承受的工作温度可达 120℃（外圈测量温度为 100℃）。对于超过此限定温度的工作条件，应采用经过特殊（稳定）热处理或特殊（耐热）材料制造的轴承。

轴承若经常在 120℃ 以上的温度中使用，或者在很短时间的极高温下使用时，都会使轴承材料的组织发生变化，导致轴承载荷能力的降低。其影响关系可用下式表示。

$$C_T = g_T C \tag{5-5}$$

式中 C_T ——经过温度修正的基本额定动载荷，N；

g_T ——温度系数，见表 5-10。

表 5-10 温度系数 g_T

工作温度/℃	< 120	125	150	175	200	225	250	300
g_T	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.60

(3) 硬度的影响。轴承零件的表面硬度一般为 61~65HRC。但在某些应用场合，其实际硬度低于规定范围。例如，经过高温回火处理的高温轴承，直接利用轴颈和轴承箱孔作为滚道的某些滚针轴承等。轴承材料表面硬度的降低，特别是降至 58HRC 以下时，将会导致轴承载荷能力的相应降低。其影响关系，通常可用下列经验公式表示

$$C_H = g_H C$$

$$g_H = (\text{HRC}/58)^{3.6} \quad (5-6)$$

式中 C_H ——经过材料硬度修正的基本额定动载荷, N;

g_H ——硬度系数。

$$\text{因此有 } C_{MTH} = g_M \cdot g_T \cdot g_H C \quad (5-7)$$

3.3 一般机械用轴承基本额定寿命

滚动轴承的基本额定寿命 L_{10} 可由下式计算

$$L_{10} = (C/P)^\epsilon 10^6, r \quad (5-8)$$

式中 L_{10} ——基本额定寿命, r;

C ——基本额定动载荷, N;

P ——当量动载荷, N;

ϵ ——寿命指数, 球轴承 $\epsilon = 3$, 滚子轴承 $\epsilon = 10/3$ 。

在实际工程计算中, 轴承基本额定寿命常用运转小时数表示为

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60n} \left(\frac{C}{P} \right)^\epsilon, h \quad (5-9)$$

式中 L_{10h} ——基本额定寿命, h;

n ——轴承转速, r/min。

对于车辆轮毂用轴承, 基本额定寿命可用其行程公里数表示

$$L_{10k} = \pi D \left(\frac{C}{P} \right)^\epsilon \quad (5-10)$$

式中 L_{10k} ——基本额定寿命, km;

D ——车轮直径, mm。

若轴承作摆动运动, 绕摆动中心摆动幅角 $\pm \gamma$, 则

$$L_{10csc} = \frac{180}{2\gamma} L_{10} \quad (5-11)$$

式中 L_{10csc} ——基本额定寿命 (百万次摆动周期);

γ ——摆幅度。

为简化计算, 取 500h 作为额定寿命的基准, 引入速度系数 f_n 和寿命系数 f_h

$$f_n = \left[\frac{33 \frac{1}{3}}{n} \right]^{1/\epsilon}; f_h = \left[\frac{L_{10h}}{500} \right]^{1/\epsilon}$$

则轴承寿命公式为

$$C = \frac{f_h}{f_n} P \quad (5-12)$$

计算时, 根据轴承的转速 n , 由表 5-12 查转速系数 f_n , 根据所期望的轴承寿命 L_h , 由表 5-11 查出寿命系数 f_h , 由式 (5-13) 计算出当量动载荷 P , 然后根据式 (5-12) 计算出额定动载荷 C 。待选用的轴承基本额定动载荷值, 应大于或等于计算出的额定动载荷值。

若轴承转速在 1-10r/min 之间, 可按 $n = 10\text{r/min}$ 计算额定寿命; 若转速小于 1r/min, 按额定静载荷选用轴承。

表 5-11 轴承的寿命系数

L_h/h	f_h		L_h/h	f_h		L_h/h	f_h		L_h/h	f_h		L_h/h	f_h		L_h/h	f_h	
	球轴承	滚子轴承		球轴承	滚子轴承		球轴承	滚子轴承		球轴承	滚子轴承		球轴承	滚子轴承		球轴承	滚子轴承
100	0.585	0.617	350	0.888	0.898	900	1.216	1.190	3 000	1.815	1.710	8 000	2.52	2.30	25 000	3.68	3.23
105	0.594	0.626	360	0.896	0.906	920	1.225	1.200	3 100	1.835	1.730	8 200	2.54	2.31	26 000	3.73	3.27
110	0.604	0.635	370	0.905	0.914	940	1.234	1.210	3 200	1.855	1.745	8 400	2.56	2.33	27 000	3.78	3.31
115	0.613	0.643	380	0.913	0.921	960	1.243	1.215	3 300	1.875	1.760	8 600	2.58	2.35	28 000	3.82	3.35
120	0.621	0.652	390	0.921	0.928	980	1.251	1.225	3 400	1.895	1.775	8 800	2.60	2.36	29 000	3.87	3.38
125	0.630	0.660	400	0.928	0.935	1 000	1.260	1.230	3 500	1.910	1.795	9 000	2.62	2.38	30 000	3.91	3.42
130	0.638	0.668	410	0.936	0.924	1 050	1.281	1.250	3 600	1.930	1.810	9 200	2.64	2.40	31 000	3.96	3.45
135	0.646	0.675	420	0.944	0.949	1 100	1.301	1.270	3 700	1.950	1.825	9 400	2.66	2.41	32 000	4.00	3.48
140	0.654	0.683	430	0.951	0.956	1 150	1.320	1.285	3 800	1.965	1.840	9 600	2.68	2.43	33 000	4.04	3.51
145	0.662	0.690	440	0.958	0.962	1 200	1.339	1.300	3 900	1.988	1.850	9 800	2.70	2.44	34 000	4.08	3.55
150	0.669	0.697	450	0.965	0.969	1 250	1.360	1.315	4 000	2.00	1.865	10 000	2.71	2.46	35 000	4.12	3.58
155	0.677	0.704	460	0.973	0.975	1 300	1.375	1.330	4 100	2.02	1.880	10 500	2.76	2.49	36 000	4.16	3.61
160	0.684	0.710	470	0.980	0.982	1 350	1.395	1.345	4 200	2.03	1.895	11 000	2.80	2.53	37 000	4.20	3.64
165	0.691	0.717	480	0.986	0.988	1 400	1.410	1.360	4 300	2.05	1.905	11 500	2.85	2.56	38 000	4.24	3.67
170	0.698	0.723	490	0.993	0.994	1 450	1.425	1.375	4 400	2.07	1.920	12 000	2.89	2.59	39 000	4.27	3.70
175	0.705	0.730	500	1.000	1.000	1 500	1.445	1.390	4 500	2.08	1.935	12 500	2.93	2.63	40 000	4.31	3.72
180	0.711	0.736	520	1.013	1.010	1 550	1.460	1.405	4 600	2.10	1.945	13 000	2.96	2.66	41 000	4.35	3.75
185	0.718	0.724	540	1.026	1.025	1 600	1.475	1.420	4 700	2.11	1.960	13 500	3.00	2.69	42 000	4.38	3.78
190	0.724	0.748	560	1.038	1.035	1 650	1.490	1.430	4 800	2.13	1.970	14 000	3.04	2.72	43 000	4.42	3.80
195	0.731	0.754	580	1.051	1.045	1 700	1.505	1.445	4 900	2.14	1.985	14 500	3.07	2.75	44 000	4.45	3.83
200	0.737	0.760	600	1.063	1.055	1 750	1.520	1.455	5 000	2.15	2.00	15 000	3.11	2.77	45 000	4.48	3.86
210	0.749	0.771	620	1.074	1.065	1 800	1.535	1.470	5 200	2.18	2.02	15 500	3.14	2.80	46 000	4.51	3.88
220	0.761	0.782	640	1.086	1.075	1 850	1.545	1.480	5 400	2.21	2.04	16 000	3.81	2.83	47 000	4.55	3.91
230	0.772	0.792	660	1.097	1.085	1 900	1.560	1.490	5 600	2.24	2.06	16 500	3.21	2.85	48 000	4.58	3.93
240	0.783	0.802	680	1.108	1.095	1 950	1.575	1.505	5 800	2.27	2.09	17 000	3.24	2.88	49 000	4.61	3.96
250	0.794	0.812	700	1.119	1.105	2 000	1.590	1.515	6 000	2.29	2.11	17 500	3.27	2.91	50 000	4.64	3.98
260	0.804	0.822	720	1.129	1.115	2 100	1.615	1.540	6 200	2.32	2.13	18 000	3.30	2.93	55 000	4.80	4.10
270	0.814	0.831	740	1.140	1.125	2 200	1.640	1.560	6 400	2.34	2.15	18 500	3.33	2.95	60 000	4.94	4.20
280	0.824	0.840	760	1.150	1.135	2 300	1.665	1.580	6 600	2.37	2.17	19 000	3.36	2.98	65 000	5.07	4.30
290	0.834	0.849	780	1.160	1.145	2 400	1.690	1.600	6 800	2.39	2.19	19 500	3.39	3.00	70 000	5.19	4.40
300	0.843	0.858	800	1.170	1.151	2 500	1.710	1.620	7 000	2.41	2.21	20 000	3.42	3.02	75 000	5.30	4.50
310	0.853	0.866	820	1.179	1.160	2 600	1.730	1.640	7 200	2.43	2.23	21 000	3.48	3.07	80 000	5.43	4.58
320	0.862	0.875	840	1.189	1.170	2 700	1.755	1.660	7 400	2.46	2.24	22 000	3.53	3.11	85 000	5.55	4.68
330	0.871	0.883	860	1.198	1.180	2 800	1.775	1.675	7 600	2.48	2.26	23 000	3.58	3.15	90 000	5.65	4.75
340	0.879	0.891	880	1.207	1.185	2 900	1.795	1.695	7 800	2.50	2.28	24 000	3.63	3.19	100 000	5.85	4.90

表 5-12 轴承转速系数

n/r ·min ⁻¹	f_0		n/r ·min ⁻¹	f_n		n/r ·min ⁻¹	f_n		n/r ·min ⁻¹	f_n	
	球轴承	滚子轴承		球轴承	滚子轴承		球轴承	滚子轴承		球轴承	滚子轴承
10	1.494	1.435	45	0.905	0.914	125	0.644	0.673	400	0.437	0.475
11	1.447	1.395	46	0.898	0.908	130	0.635	0.665	410	0.433	0.471
12	1.406	1.359	47	0.892	0.902	135	0.627	0.657	420	0.430	0.467
13	1.369	1.326	48	0.886	0.896	140	0.620	0.650	430	0.426	0.464
14	1.335	1.297	49	0.880	0.891	145	0.613	0.643	440	0.423	0.461
15	1.305	1.271	50	0.874	0.885	150	0.606	0.637	450	0.420	0.458
16	1.277	1.246	52	0.862	0.875	155	0.599	0.631	460	0.417	0.455
17	1.252	1.224	54	0.851	0.865	160	0.953	0.625	470	0.414	0.452
18	1.228	1.203	56	0.841	0.856	165	0.587	0.619	480	0.411	0.449
19	1.206	1.184	58	0.831	0.847	170	0.581	0.613	490	0.408	0.447
20	1.186	1.166	60	0.822	0.838	175	0.575	0.608	500	0.405	0.444
21	1.166	1.149	62	0.813	0.830	180	0.570	0.603	520	0.400	0.439
22	1.149	1.133	64	0.805	0.822	185	0.565	0.598	540	0.395	0.434
23	1.132	1.118	66	0.797	0.815	190	0.560	0.593	560	0.390	0.429
24	1.116	1.104	68	0.788	0.807	195	0.555	0.589	580	0.386	0.424
25	1.110	1.090	70	0.781	0.800	200	0.550	0.584	600	0.382	0.420
26	1.086	1.077	72	0.774	0.794	210	0.541	0.576	620	0.377	0.416
27	1.073	1.065	74	0.767	0.787	220	0.533	0.568	640	0.373	0.412
28	1.060	1.054	76	0.760	0.781	230	0.525	0.560	660	0.370	0.408
29	1.048	1.043	78	0.753	0.775	240	0.518	0.553	680	0.366	0.405
30	1.036	1.032	80	0.747	0.769	250	0.511	0.546	700	0.363	0.401
31	1.024	1.022	82	0.741	0.763	260	0.504	0.540	720	0.359	0.398
32	1.014	1.012	84	0.735	0.758	270	0.498	0.534	740	0.356	0.395
33	1.003	1.003	86	0.729	0.753	280	0.492	0.528	760	0.353	0.391
34	0.993	0.994	88	0.724	0.747	290	0.486	0.523	780	0.350	0.388
35	0.984	0.985	90	0.718	0.742	300	0.481	0.517	800	0.347	0.385
36	0.975	0.977	92	0.713	0.737	310	0.476	0.512	820	0.344	0.383
37	0.966	0.969	94	0.708	0.733	320	0.471	0.507	840	0.341	0.380
38	0.957	0.961	96	0.703	0.728	330	0.466	0.503	860	0.338	0.377
39	0.949	0.954	98	0.698	0.724	340	0.461	0.498	880	0.336	0.375
40	0.941	0.947	100	0.693	0.719	350	0.457	0.494	900	0.333	0.372
41	0.933	0.940	105	0.682	0.709	360	0.452	0.490	920	0.331	0.370
42	0.926	0.933	110	0.672	0.699	370	0.448	0.486	940	0.329	0.367
43	0.919	0.927	115	0.662	0.690	380	0.444	0.482	960	0.326	0.366
44	0.912	0.920	120	0.652	0.681	390	0.441	0.478	980	0.324	0.363

续表

n/r ·min ⁻¹	f _n		n/r ·min ⁻¹	f _n		n/r ·min ⁻¹	f _n		n/r ·min ⁻¹	f _n	
	球轴承	滚子轴承		球轴承	滚子轴承		球轴承	滚子轴承		球轴承	滚子轴承
1 000	0.322	0.360	3 000	0.223	0.259	7 000	0.168	0.201	17 500	0.124	0.153
1 050	0.317	0.355	3 100	0.221	0.257	7 200	0.167	0.199	18 000	0.123	0.151
1 100	0.312	0.350	3 200	0.218	0.254	7 400	0.165	0.198	18 500	0.122	0.150
1 150	0.307	0.346	3 300	0.216	0.252	7 600	0.164	0.196	19 000	0.121	0.149
1 200	0.303	0.341	3 400	0.214	0.250	7 800	0.162	0.195	19 500	0.120	0.148
1 250	0.299	0.337	3 500	0.212	0.248	8 000	0.161	0.193	20 000	0.119	0.147
1 300	0.295	0.333	3 600	0.210	0.246	8 200	0.160	0.192	21 000	0.117	0.146
1 350	0.291	0.329	3 700	0.208	0.243	8 400	0.158	0.190	22 000	0.115	0.143
1 400	0.288	0.326	3 800	0.206	0.242	8 600	0.157	0.189	23 000	0.113	0.141
1 450	0.284	0.322	3 900	0.205	0.240	8 800	0.156	0.188	24 000	0.112	0.139
1 500	0.281	0.319	4 000	0.203	0.238	9 000	0.155	0.187	25 000	0.110	0.137
1 550	0.278	0.316	4 100	0.201	0.236	9 200	0.154	0.185	26 000	0.109	0.136
1 600	0.275	0.313	4 200	0.199	0.234	9 400	0.153	0.184	27 000	0.107	0.134
1 650	0.272	0.310	4 300	0.198	0.233	9 600	0.152	0.183	28 000	0.106	0.133
1 700	0.270	0.307	4 400	0.196	0.231	9 800	0.150	0.182	29 000	0.105	0.131
1 750	0.267	0.305	4 500	0.195	0.230	10 000	0.140	0.181	30 000	0.104	0.130
1 800	0.265	0.302	4 600	0.193	0.228	10 500	0.147	0.178			
1 850	0.262	0.300	4 700	0.192	0.227	11 000	0.145	0.176			
1 900	0.260	0.297	4 800	0.191	0.225	11 500	0.143	0.173			
1 950	0.258	0.295	4 900	0.190	0.224	12 000	0.141	0.171			
2 000	0.255	0.293	5 000	0.188	0.222	12 500	0.139	0.169			
2 100	0.251	0.289	5 200	0.186	0.220	13 000	0.137	0.167			
2 200	0.247	0.285	5 400	0.183	0.217	13 500	0.135	0.165			
2 300	0.244	0.281	5 600	0.181	0.215	14 000	0.134	0.163			
2 400	0.240	0.277	5 800	0.179	0.213	14 500	0.132	0.162			
2 500	0.237	0.274	6 000	0.177	0.211	15 000	0.131	0.160			
2 600	0.234	0.271	6 200	0.175	0.209	15 500	0.129	0.158			
2 700	0.231	0.268	6 400	0.173	0.207	16 000	0.128	0.157			
2 800	0.228	0.265	6 600	0.172	0.205	16 500	0.126	0.155			
2 900	0.226	0.262	6 800	0.170	0.203	17 000	0.125	0.154			

注：机床轴承的转速系数 f_n 用其计算转速查取。

3.4 机床用轴承基本额定寿命

各类通用机床一般是在变转速、变载荷下进行工作的，在计算轴承额定寿命时应对式(5-12)进行修正。

$$C = \frac{f_h}{f_n} K_F K_I K_N K_n P \tag{5-13}$$

式中 f_h ——寿命系数，根据希望寿命 L_{10h} ，查表 5-11；

f_n ——转速系数，根据轴承的计算转速（该轴承能传递全功率的最低转速），查表 5-12；

K_F ——工作情况系数，见表 5-13；

K_L ——齿轮轮换工作情况系数，见表 5-14；

K_N ——动率利用系数，见表 5-15；

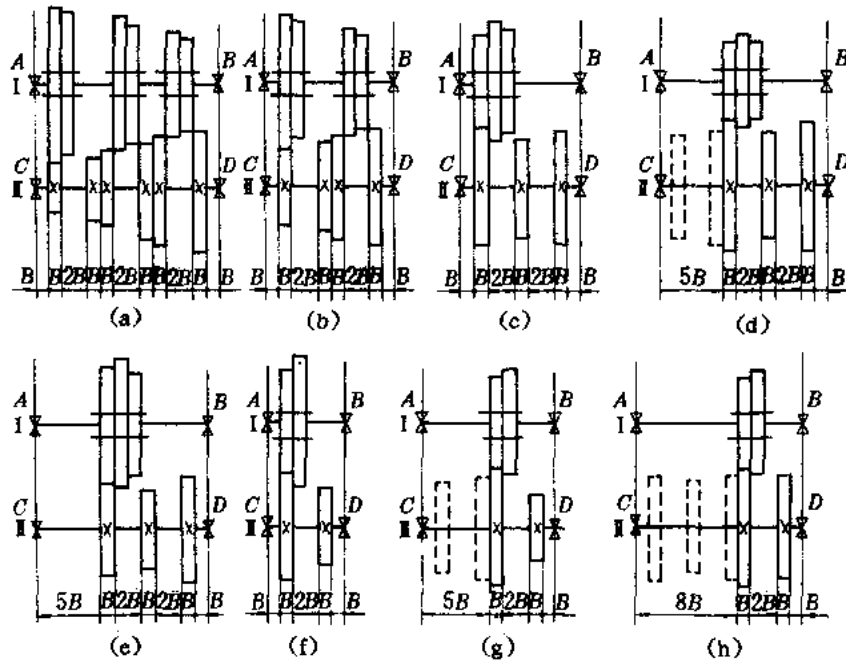
K_n ——转速变化系数，见表 5-16；

P ——当量动载荷，N，计算方法见 3.6 节。

表 5-13 工况系数

工作情况	K_F
没有冲击和振动（高精度机床）	1~1.1
轻度冲击和振动（车床、镗床、磨床、钻床、铣床等多数机床）	1.1~1.3
中等冲击和振动（刨床、插床等）	1.3~1.5

表 5-14 齿轮轮换工作情况系数



齿轮配置 简图的图序	主动轴	轴承系数 K_L				齿轮配置 简图的图序	主动轴	轴承系数 K_L			
		A	B	C	D			A	B	C	D
(a)	I	0.8	0.6	0.7	0.65	(e)	II	0.85	0.8	0.85	0.8
(b)	I	0.7	0.8	0.7	0.75	(d)	I	0.7	0.85	0.75	0.8
(c)	I	0.7	0.75	0.75	0.75	(d)	II	0.8	0.85	0.8	0.85

续表

齿轮配置 简图的图序	主动轴	轴承系数 K_L				齿轮配置 简图的图序	主动轴	轴承系数 K_L			
		A	B	C	D			A	B	C	D
(e)	I	0.75	0.75	0.75	0.75	(g)	II	0.85	0.85	0.85	0.85
(e)	II	0.8	0.85	0.8	0.85	(h)	I	0.8	0.95	0.8	0.95
(f)	I	0.8	0.9	0.8	0.85	(h)	II	0.8	0.85	0.85	0.85
(g)	I	0.8	0.9	0.8	0.9						

表 5-15 功率利用系数 K_N

机床类型	功率利用情况图谱	接触载荷		弯曲载荷	
		钢、铸铁	青铜	正火、调质、整体淬硬钢	表面淬硬钢、铸铁、青铜
普通车床、转塔式六角车床、升降台式铣床、立式钻床、摇臂钻床		0.58	0.66	0.78	0.90
轻型车床、精密车床、万能工具铣床		0.51	0.58	0.70	0.80

续表

机床类型	功率利用情况图谱	接触载荷		弯曲载荷	
		钢、铸铁	青铜	正火、调质、整体淬硬钢	表面淬硬钢、铸铁、青铜
高效自动化机床 半自动仿形车床和多刀半自动车床、回轮式六角车床、立式多轴半自动车床		0.70	0.78	0.90	1.00
大型机床 普通车床 ($D = 1250 \sim 2000\text{mm}$) 端面车床 ($D = 800 \sim 8000\text{mm}$) 立式车床 ($D \leq 5000\text{mm}$)，卧式镗铣床和落地镗铣床 ($D \leq 200\text{mm}$)		0.68	0.74	0.80	0.90
大型机床 重型普通车床 ($D = 2500 \sim 5000\text{mm}$) 重型落地镗床 ($D > 200\text{mm}$)		0.38	0.43	0.50	0.60

续表

机床类型	功率利用情况图谱	接触载荷		弯曲载荷	
		钢、铸铁	青铜	正火、调质、整体淬硬钢	表面淬硬钢、铸铁、青铜
高精度精密机床 座标镗床, 高精度车床		0.42	0.48	0.56	0.65

表 5-16 滚动轴承转速变化系数 K_n

机床类型	计算转速 n_j	平均转速系数 C_n	转速范围	滚动轴承		
				I 轴	中间轴	主轴
普通车床 ($D \leq 1000\text{mm}$) 转塔式六角车床 升降台铣床	$n_{\min} \varphi^{\frac{1}{3}-1}$	0.15	≥ 200	0.98	0.99	0.95
			100	0.98	0.98	0.98
			50.4	0.95	0.98	1.02
			12.6	0.82	0.96	1.11
立式钻床 摇臂钻床	$n_{\min} \varphi^{\frac{1}{4}-1}$	0.30	≥ 200	0.99	0.78	0.57
			100	0.99	0.80	0.62
			50.4	0.99	0.85	0.70
			12.6	0.98	0.91	0.83
回轮式六角车床 多刀半自动车床和半自动仿形车床 轻型普通车床 精密车床	$n_{\min} \varphi^{\frac{1}{3}-1}$	0.30	≥ 200	0.99	0.90	0.79
			100	0.98	0.90	0.81
			50.4	0.98	0.90	0.82
			12.6	0.94	0.95	0.96
卧式镗铣床 ($D = 63 \sim 90\text{mm}$)	$n_{\min} \varphi^{\frac{1}{3}-1}$	0.20	≥ 200	0.98	0.92	0.85
			100	0.98	0.94	0.92
			50.4	0.96	0.98	0.99
			12.6	0.89	0.98	1.07

续表

机床类型	计算转速 n_j	平均转 速系数 C_n	转速 范围	滚动轴承		
				I 轴	中间轴	主轴
卧式镗铣床和落地镗铣床 ($D = 100 \sim 160\text{mm}$) 立式车床 ($D = 1\,250 \sim 16\,000\text{mm}$)	$n_{\min} \varphi^{\frac{1}{3}}$	0.20	≥ 200	0.98	0.99	1.00
			100	0.96	1.00	1.03
			50.4	0.94	1.00	1.07
			12.6	0.82	0.99	1.15
落地镗铣床 ($D > 160\text{mm}$)	$n_{\min} \varphi^{\frac{1}{2.5}}$	0.20	≥ 200	0.96	1.15	1.34
			100	0.94	1.12	1.30
			50.4	0.92	1.07	1.22
			12.6	0.75	0.99	1.22
大型普通车床 ($D = 1\,250 \sim 2\,000\text{mm}$) 端面车床 ($D = 800 \sim 8\,000\text{mm}$)	$n_{\min} \varphi^{\frac{1}{3}}$	0.15	≥ 200	0.98	1.06	1.13
			100	0.96	1.08	1.19
			50.4	0.93	1.05	1.16
			12.6	0.70	0.92	1.13
大型普通车床 ($D = 2\,500 \sim 5\,000\text{mm}$) 立式多轴半自动车床	$n_{\min} \varphi^{\frac{1}{3}}$	0.10	≥ 200	0.90	1.08	1.26
			100	0.86	1.06	1.26
			50.4	0.82	1.03	1.23
			12.6	0.56	0.81	1.05
坐标镗床 高精度车床	$n_{\min} \varphi^{\frac{1}{4}-1}$	0.20	≥ 200	0.99	0.79	0.59
			100	0.98	0.85	0.72
			50.4	0.97	0.90	0.81
			12.6	0.95	0.96	0.96

3.5 轴承的使用寿命

在选用轴承时,一般应根据机械的类型、工作条件及可靠性要求,预先确定一个适当的使用寿命。通常,可参照机械的大修期限予以确定,各种机械所需使用寿命的推荐值见表 5-17。

表 5-17 滚动轴承使用寿命推荐值

使用条件	使用寿命/h
不经常使用的仪器和设备	300 ~ 3 000
短期或间断使用的机械,中断使用不致引起严重后果,如手动机械、农业机械、装配吊车、自动送料装置	3 000 ~ 8 000
间断使用的机械,中断使用将引起严重后果,如发电站辅助设备、流水作业的传动装置、皮带运输机、车间吊车	8 000 ~ 12 000
每天工作 8h 的机械,但经常不是满载荷使用,如电机、一般齿轮装置、压碎机、起重机和一般机械	10 000 ~ 25 000

续表

使用条件	使用寿命/h
每天工作 8h, 满负荷使用, 如机床、木材加工机械、工程机械、印刷机械、分离机、离心机	20 000 ~ 30 000
24h 连续工作的机械, 如压缩机、泵、电机、轧机齿轮装置、纺织机械	40 000 ~ 50 000
24h 连续工作的机械, 中断使用将引起严重后果, 如纤维机械、造纸机械、电站主要设备、给排水设备、矿用泵、泵用通风机	≈ 100 000

3.6 当量动载荷的计算

当轴承承受大小和方向恒定的工作载荷时, 其当量动载荷可按下列一般公式计算

$$P = XF_r + YF_a \quad (5-14)$$

对于只能承受径向载荷 F_r 的径向接触轴承 ($\alpha = 0^\circ$)

$$P = P_r = F_r \quad (5-15)$$

对于只能承受轴向载荷 F_a 的轴向接触轴承 ($\alpha = 90^\circ$)

$$P = P_a = F_a \quad (5-16)$$

对于同时承受径向载荷 F_r 和轴向载荷 F_a 的角接触向心轴承 ($0^\circ < \alpha \leq 45^\circ$)

$$P = P_r = XF_r + YF_a \quad (5-17)$$

对于同时承受径向载荷 F_r 和轴向载荷 F_a 的角接触推力轴承 ($45^\circ < \alpha < 90^\circ$)

$$P = P_a = XF_r + YF_a \quad (5-18)$$

式中 F_r ——轴承所受径向载荷, N;

F_a ——轴承所受轴向载荷, N;

X ——径向系数;

Y ——轴向系数。

各类轴承的当量动载荷计算公式及其系数 X 、 Y 值见各类轴承尺寸与性能表。

当轴承承受恒定力矩载荷时, 当量动载荷可按下列公式计算

$$P_m = f_m P \quad (5-19)$$

式中 P_m ——考虑力矩载荷的当量动载荷, N;

f_m ——力矩载荷系数, 见表 5-18。

表 5-18 力矩载荷系数 f_m

载荷大小	f_m
力矩载荷较小时	1.5
力矩载荷较大时	2

当轴承承受冲击载荷时, 当量动载荷可按下列公式计算

$$P_d = f_d P \quad (5-20)$$

式中 P_d ——考虑冲击载荷的当量动载荷, N;

f_d ——冲击载荷系数, 见表 5-19。

表 5-19 冲击载荷系数 f_d

载荷性质	f_d	举 例
无冲击或轻微冲击	1.0~1.2	电机、汽轮机、通风机、水泵
中等冲击	1.2~1.8	车辆、机床、起重机、冶金设备、内燃机
强大冲击	1.8~3.0	破碎机、轧钢机、石油钻机、振动筛

当轴承在变载荷和变转速下工作时，应按平均当量动载荷 P_m 及平均转速 n_m 进行轴承的寿命计算。

假设轴承依次在当量动载荷 $P_1、P_2、P_3、\dots$ 下工作，其相应的转速为 $n_1、n_2、n_3、\dots$ ，相应的工作时间与总运转时间 L_h 的比值为 $q_1、q_2、q_3、\dots$ ，则轴承的平均转速为

$$n_m = n_1 q_1 + n_2 q_2 + \dots + n_n q_n = \sum_{i=1}^n n_i q_i \quad (5-21)$$

平均当量动载荷为

$$P_m = \sqrt{\frac{\sum P_i^\epsilon n_i q_i}{n_m}} \quad (5-22)$$

式中 ϵ ——寿命指数。球轴承 $\epsilon = 3$ ，滚子轴承 $\epsilon = 10/3$ 。

寿命计算公式为

$$L_h = \frac{10^6}{60 n_m} \left(\frac{C}{P_m} \right)^\epsilon \quad (5-23)$$

当转速保持不变，载荷作周期性变动时，平均当量动载荷可利用简化公式近似求出。其例见图 5-3。

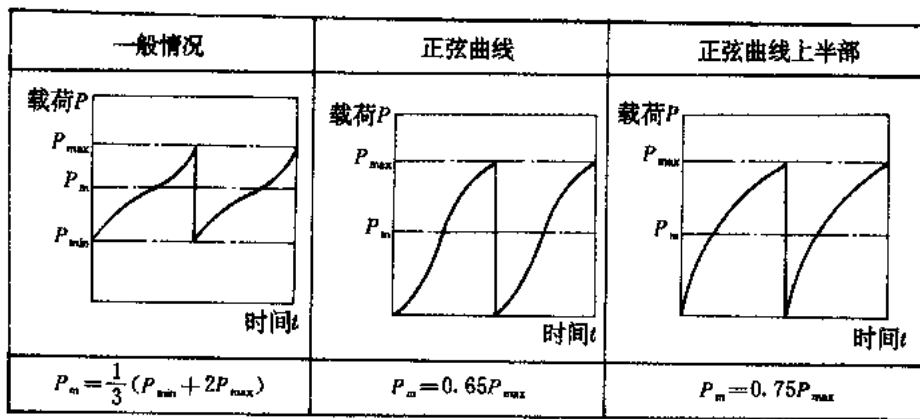


图 5-3 载荷周期变动计算

若轴承载荷由大小和方向都不变的载荷 F_1 (如转子重量等) 与大小不变的旋转载荷 F_2 (如不平衡量引起的离心力等) 组成 (如图 5-4 所示)，则其平均载荷 F_m 由下式计算

$$F_m = \varphi_m = (F_1 + F_2) \quad (5-24)$$

式中， φ_m 系数可按图 5-5 确定。求出 F_m 后，可根据 F_1 与 F_2 的合成载荷平面方向，将 F_m 再转换成平均当量动载荷 P_m 。

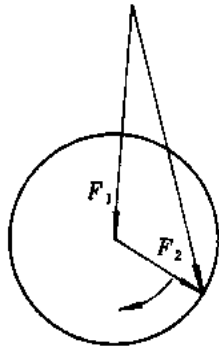


图 5-4 组合载荷

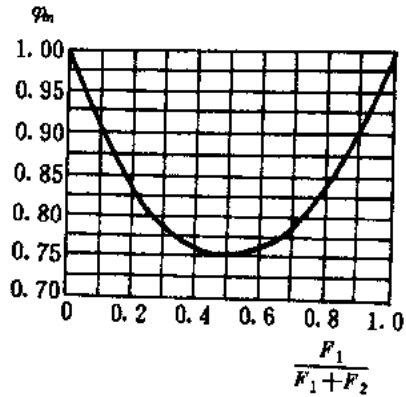


图 5-5 系数 φ_m

3.7 附加内部轴向力的计算

角接触球轴承和圆锥滚子轴承在承受径向载荷时，将产生附加轴向力 S ，计算这类轴承载荷时，必须计入附加轴向力，其计算公式见表 5-20。（ e 值见表 2-16 角接触球轴承， Y 值见表 2-6 圆锥滚子轴承）

轴向力的计算见表 5-21。

表 5-20 附加轴向力 S 的计算

轴承类型	角接触球轴承 接触角 α			圆锥滚子轴 承
	15°	25°	40°	
S/N	eF_r	$0.68F_r$	$1.14F_r$	$F_r/2Y$

表 5-21 角接触向心轴承轴向载荷计算

F_A 的方向与 S_{II} 的方向一致	受力条件	F_{aI}	F_{aII}
	$F_a + S_{II} > S_I$	$F_a + S_{II}$	S_{II}
	$F_a + S_{II} < S_I$	S_I	$S_I - F_a$
	$F_a + S_{II} = S_I$	S_I	S_{II}

3.8 额定寿命的修正

使用基本额定寿命 L_{10} 作为选择与评定轴承寿命的一般准则通常是令人满意的。这个寿命与 90% 的可靠度、当前常用材料和加工质量以及常规运转条件相关。

然而，许多使用场合却要求对各种不同的可靠度和特殊的轴承性能以及运转条件不属

于正常情况的寿命进行计算, 这时, 可采用以下修正基本额定寿命计算公式

$$L_{na} = a_1 a_2 a_3 L_{10} \quad (5-25)$$

式中 L_{na} ——特殊的轴承性能和运转条件, 可靠度为 $(100-n)\%$ 的修正额定寿命 $10^6 r$;

a_1 ——可靠度寿命修正系数;

a_2 ——特殊的轴承性能寿命修正系数;

a_3 ——运转条件的寿命修正系数。

(1) 可靠度寿命修正系数 a_1 。一般情况下是以 90% 的可靠度来评定轴承的疲劳寿命, 这时 $a_1 = 1$; 但在一些场合, 要求可靠度高于 90%, a_1 系数可按表 5-22 选取。

表 5-22 可靠性寿命修正系数 a_1

可靠度/%	90	95	96	97	98	99
a_1	1	0.62	0.53	0.44	0.33	0.21
L_{na}	L_{10a}	L_{5a}	L_{4a}	L_{3a}	L_{2a}	L_{1a}

(2) 特殊的轴承性能寿命修正系数 a_2 。采用特殊种类与质量的材料和特殊的制造工艺以及专门的设计来达到特殊的寿命特性要求时, 用 a_2 系数来反映寿命值的变化。

根据目前的技术状况, 尚不能对 a_2 值与定量表示的材料特性或滚道几何形状之间的关系作出规定, 但选取 a_2 值时, 可从下列几个方面选取经验值。

采用夹杂物含量非常低或经过特别分析处理的钢材, 可取 $a_2 \geq 1$ 。若采用特殊的热处理造成材料硬度降低而导致轴承寿命下降, 应选取相应减小的 a_2 值。选取 a_2 值时, 还应考虑是否涉及滚动体与滚道之间接触应力均匀性提高或降低的特殊设计。

如采用特殊的材料、工艺或设计, 而润滑却不良时, a_2 通常不能取大于 1 的值。

(3) 运转条件的寿命修正系数 a_3 。运转条件包括润滑充分与否 (在工作速度和温度下), 外来有害物质存在与否以及引起材料性能改变的条件 (例如高温造成硬度降低)。正常的运转条件, 即轴承安装正确, 润滑充分, 防止外界物质浸入的措施得当, 且没有引起材料性能改变的高温, 滚动接触表面之间为润滑油膜完全隔开时, 可取 $a_3 = 1$ 。

润滑条件十分理想, 足以在轴承滚动接触表面形成弹性流体动压油膜, 而大大降低表面失效引起的疲劳破坏概率时, 可取 $a_3 > 1$ 。

润滑不良, 工作温度下润滑剂的运动粘度对球轴承小于 $13 \text{ mm}^2/\text{s}$, 对于滚子轴承小于 $20 \text{ mm}^2/\text{s}$, 或转速特别低 ($n \cdot D_{pw} < 10\,000$, n 为每分钟转速, D_{pw} 为轴承滚动体组节圆直径) 时, 应取 $a_3 < 1$ 。

4 滚动轴承额定静载荷及当量静载荷的计算

在下列工况下, 滚动轴承的允许载荷取决于滚动接触面的塑性变形, 而不取决于材料的疲劳强度。此时, 应按静载荷选择轴承的尺寸 (型号)。

(1) 轴承处于静止状态或做缓慢转动

($n \leq 10 \text{ r/min}$) 时, 承受连续载荷或间歇载荷。

- (2) 轴承在载荷作用下缓慢摆动。
 (3) 承受间断的较大冲击载荷。

4.1 常用术语及定义

(1) 径向额定静载荷 C_{or} 。当滚动轴承处于静止或缓慢旋转状态下, 其最大载荷滚动体与滚道接触中心处引起与下列接触应力相当的假想径向静载荷: 调心球轴承 4 600MPa; 所有其他的向心球轴承 4 200MPa; 所有的向心滚子轴承 4 000MPa。

(2) 轴向额定静载荷 C_{oa} 。在最大载荷滚动体与滚道接触中心处引起与下列计算接触应力相当的假想中心轴向静载荷: 推力球轴承 4 200MPa; 所有推力滚子轴承 4 000MPa。

(3) 径向当量静载荷 P_{or} 。是指在最大载荷滚动体与滚道接触中心处, 引起与实际载荷条件相当接触应力的径向静载荷。

(4) 轴向当量静载荷 P_{oa} 。是指在最大载荷滚动体与滚道接触中心处, 引起与实际载荷条件下相当接触应力的中心轴向静载荷。

4.2 额定静载荷的计算 (摘自 GB/T4662—93, 等效 ISO76—87)

表 5-23 所列为额定静载荷的计算公式。设计时不同类型不同型号轴承的额定静载荷值可查本手册中滚动轴承尺寸与性能表。

表 5-23 额定静载荷计算公式

轴承类型	载荷名称	计算公式
向心轴承	径向额定静载荷	$C_{or} = f_0 i Z D_w^2 \cos \alpha, N$
向心滚子轴承		$C_{or} = 44 \left(1 - \frac{D_{we} \cos \alpha}{D_{pw}} \right) i Z L_{we} D_{we} \cos \alpha, N$
单向或双向推力球轴承	轴向额定静载荷	$C_{oa} = f_0 Z D_w^2 \sin \alpha, N$
单向或双向推力滚子轴承		$C_{oa} = 220 \left(1 - \frac{D_{we} \cos \alpha}{D_{pw}} \right) Z L_{we} D_{we} \sin \alpha, N$

注: 表中 f_0 值见表 5-24。

表 5-23 所列公式适用于下列情况:

(1) 对于深沟球轴承和角接触球轴承, 内圈沟曲率半径不大于 $0.52D_{we}$; 外圈沟曲率半径不大于 $0.53D_{we}$ 。

(2) 对调心球轴承内圈沟曲率半径不大于 $0.53D_{we}$ 。

(3) 对于推力球轴承沟曲率半径不大于 $0.54D_{we}$ 。

使用小于上述沟曲率半径值的轴承, 不一定增加其载荷能力, 但使用大于上述值的沟曲率半径的轴承, 则可能降低其载荷能力, 对于后者, 应使用适当减少的 f_0 值。

对于两套或两套以上相同的单列轴承以背对背或面对面或串联成对安装, 若轴承制造和安装使载荷均布, 则轴承组载荷为一套单列轴承的额定静负荷乘以轴承数量。

表 5-24 系数 f_0 值

$\frac{D_w \cos \alpha}{D_{pw}}$	系数 f_0			$\frac{D_w \cos \alpha}{D_{pw}}$	系数 f_0			$\frac{D_w \cos \alpha}{D_{pw}}$	系数 f_0		
	深沟球轴 承、角接触 球轴承	调心球 轴承	推力球 轴承		深沟球轴 承、角接触 球轴承	调心球 轴承	推力球 轴承		深沟球轴 承、角接触 球轴承	调心球 轴承	推力球 轴承
0	14.7	1.9	61.6	0.14	15.4	2.5	50.4	0.28	12.1	3.2	39.7
0.01	14.9	2	60.8	0.15	15.2	2.6	49.6	0.29	11.8	3.2	39
0.02	15.1	2	59.9	0.16	14.9	2.6	48.8	0.3	11.6	3.3	38.2
0.03	15.3	2.1	59.1	0.17	14.7	2.7	48	0.31	11.4	3.3	37.5
0.04	15.5	2.1	58.3	0.18	14.4	2.7	47.3	0.32	11.2	3.4	36.8
0.05	15.7	2.1	57.5	0.19	14.2	2.8	46.5	0.33	10.9	3.4	36
0.06	15.9	2.2	56.7	0.2	14	2.8	45.7	0.34	10.7	3.5	35.3
0.07	16.1	2.2	55.9	0.21	13.7	2.8	45	0.35	10.5	3.5	34.6
0.08	16.3	2.3	55.1	0.22	13.5	2.9	44.2	0.36	10.3	3.6	
0.09	16.5	2.3	54.3	0.23	13.2	2.9	43.5	0.37	10	3.6	
0.1	16.4	2.4	53.5	0.24	13	3	42.7	0.38	9.8	3.7	
0.11	16.1	2.4	52.7	0.25	12.8	3	41.9	0.39	9.6	3.8	
0.12	15.9	2.4	51.9	0.26	12.5	3.1	41.2	0.4	9.4	3.8	
0.13	15.6	2.5	51.2	0.27	12.3	3.1	40.5				

滚动轴承的额定静载荷是在特定条件下得到的。当轴承由于特殊热处理，或工作温度过高等原因而引起材料表面硬度变化时，将导致轴承额定静载荷的变化。其影响关系可用下式表示

$$C_{OH} = \eta_H C_0 \quad (5-26)$$

$$\eta_H = f_H \left(\frac{HV}{800} \right)^2 \leq 1$$

式中 C_{OH} ——经过材料硬度修正的额定静载荷，N；

η_H ——硬度系数；

f_H ——与接触类型有关的系数，见表 5-25；

HV ——维氏硬度值。

表 5-25 系数 f_H

接触类型	f_H
球与平面接触（调心球轴承）	1
球与沟道接触	1.5
滚子与滚子接触（向心滚子轴承）	2
滚子与平面接触	2.5

4.3 滚动轴承的静强度与当量静载荷的计算

为保证滚动轴承具有足够的静强度，必须满足下列条件

$$C_0 \geq S_0 P_0 \tag{5-27}$$

式中 C_0 ——滚动轴承额定静载荷，N；
 S_0 ——静强度安全系数；
 P_0 ——当量静载荷，N。

4.3.1 当量静载荷的计算

当量静载荷 P_0 的一般计算公式为

$$P_0 = X_0 F_r + Y_0 F_a \tag{5-28}$$

对于只能承受径向载荷 F_r 的径向接触轴承 ($\alpha = 0^\circ$)

$$P_0 = P_{0r} = F_r \tag{5-29}$$

对于只能承受轴向载荷 F_a 的轴向接触轴承 ($\alpha = 90^\circ$)

$$P_0 = P_{0a} = F_a \tag{5-30}$$

对于同时承受径向载荷 F_r 和轴向载荷 F_a 的角接触向心轴承 ($0^\circ < \alpha \leq 45^\circ$)。取下两式计算结果的较大值

$$\begin{cases} P_0 = P_{0r} = X_0 F_r + Y_0 F_a \\ P_0 = P_{0r} = F_r \end{cases} \tag{5-31}$$

对于同时承受径向载荷 F_r 和轴向载荷 F_a 的角接触推力轴承 ($45^\circ < \alpha < 90^\circ$)

$$P_0 = P_{0a} = 2.3 F_r \tan \alpha + F_a \tag{5-32}$$

式中 F_r ——轴承所受径向载荷，N；
 F_a ——轴承所受轴向载荷，N；
 X_0 ——静径向系数；
 Y_0 ——静轴向系数。

各类轴承的 X_0 、 Y_0 值，请参看轴承尺寸和性能表。

4.3.2 静强度安全系数的选取

(1) 静止轴承。静止轴承以及缓慢摆动或转速极低的轴承，安全系数 S_0 可参照表 5-26。

表 5-26 静止轴承安全系数

轴承的使用场合	S_0
飞机变距螺旋桨叶片	≥ 0.5
水坝闸门装置	≥ 1
吊桥	≥ 1.5
附加动载荷较小的大型起重机吊钩	≥ 1
附加动载荷很大的小型装卸起重机起重吊钩	≥ 1.6

(2) 旋转轴承。对某些承受载荷变化较大，尤其是在转动中有较大的冲击载荷作用的旋转轴承，在按额定动载荷选择轴承后，必须再根据额定静载荷进行校验。若轴承的转速较低，对运转精度和摩擦力矩要求不高时，可以允许有较大的接触应力，即可取 $S_0 < 1$ ；反之，则取 $S_0 > 1$ 。旋转轴承的安全系数 S_0 ，可参考表 5-27。

对于推力调心滚子轴承，无论其旋转与否，均应取 $S_0 \geq 4$ 。

另外，在按额定静载荷选择轴承时，还必须注意与轴承相配合部位的刚度。轴承箱的

刚度较低时,可选取较高的安全系数;反之,则应取较低的安全系数。

表 5-27 旋转轴承安全系数

使用要求或载荷性质	S_0	
	球轴承	滚子轴承
对旋转精度及平稳性要求高,或承受冲击载荷	1.5~2	2.5~4
正常使用	0.5~2	1~3.5
对旋转精度及平稳性要求较低,没有冲击和振动	0.5~2	1~3

5 滚动轴承的选用计算实例

如图 5-6 所示为一圆锥齿轮减速器的主动轴,决定选用两个相同的单列圆锥滚子轴承支承。轴的直径为 $d = 55\text{mm}$,两轴承的径向载荷分别为 $F_{rI} = 8\,500\text{N}$, $F_{rII} = 3\,100\text{N}$,轴的转速 $n = 1\,750\text{r/min}$,作用于轴上的轴向载荷 $F_A = 1\,800\text{N}$,各载荷方向如图 5-6 所示。工作温度在 100°C 以下。采用脂润滑。正常工作时,有轻微冲击,偶然出现 5 倍于正常载荷的尖峰载荷。要求轴承的寿命 $L_h \geq 8\,000\text{h}$,试选择其型号。

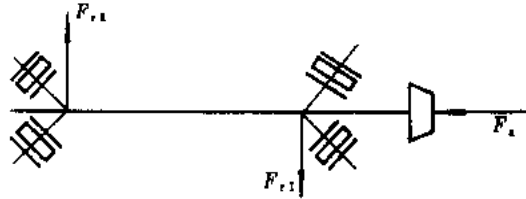


图 5-6 计算简图

解:(1) 计算附加轴向力。由于轴承型号未定,初选轴承的 $e = 0.31$, $Y = 1.9$ 。由表 5-20 所列公式可求得两轴承的内部轴向力分别为

$$S_I = \frac{F_{rI}}{2Y} = \frac{8\,500}{2 \times 1.9} = 2\,236.8\text{N}$$

$$S_{II} = \frac{F_{rII}}{2Y} = \frac{3\,100}{2 \times 1.9} = 815.8\text{N}$$

(2) 计算轴承所受轴向力。由表 5-21 知, S_I 的方向与 F_A 一致,且 $S_I + F_A > S_{II}$,所以 II 端为“压紧”端, I 端为“放松”端,故

$$F_{aI} = S_I = 2\,236.8\text{N}$$

$$F_{aII} = S_I + F_A = 2\,236.8 + 1\,800 = 4\,036.8\text{N}$$

(3) 计算当量动载荷。对于轴承 I,因 $\frac{F_{aI}}{F_{rI}} = \frac{2\,236.8}{8\,500} = 0.26 < e$,故 $X = 1$, $Y = 0$;由于有轻微冲击,查表 5-19, $f_d = 1.1$;即得

$$P_I = 1.1 \times 8\,500 = 9\,350\text{N}$$

对于轴承 II,因 $\frac{F_{aII}}{F_{rII}} = \frac{4\,036.8}{3\,100} = 1.30 > e$,查有关单列圆锥滚子轴承表,得 $X = 0.4$, $Y = 1.9$,故

$$P_{II} = 1.1 \times (0.4 \times 3\,100 + 1.9 \times 4\,036.8) = 9\,800.9\text{N}$$

(4) 求 C_r 值,选择轴承型号。依式 (5-12) 即 $C = \frac{f_b}{f_a} P$,由于 $P_{II} > P_I$,故 $P =$

P_{II} 。

由 $L_h = 8\ 000\text{h}$, 查表 5-11, 得 $f_h = 2.30$,

由 $n = 1\ 750\text{r/min}$, 查表 5-12, 得 $f_n = 0.305$,

$$C = \frac{2.30}{0.305} \times 9\ 800.9 = 73\ 908\text{N}。$$

因为工作温度 $t \leq 100^\circ\text{C}$, 查表 5-10, 得 $g_T = 1.00$ 故, $C = C_T = 73\ 908\text{N}$ 。

按需要的额定动载荷 C , 从本手册表 2-6, 选得 32 011 轴承, 其主要数据如下

$d = 55\text{mm}$, $D = 90\text{mm}$, $C_r = 80\ 200\text{N}$,

$C_{or} = 118\ 000\text{N}$, $e = 0.41$, $Y = 1.5$,

$Y_0 = 0.8$, 脂润滑下极限转速 $n_{lim} = 4\ 000\text{r/min}$ 。

(5) 验算 32 011 轴承的疲劳寿命。因为 32 011 轴承的 e 值, Y 值以及 C_{or} 都与上述初选值不同, 所以还需重新验算:

1) 计算内部轴向力:

$$S_I = \frac{F_{rI}}{2Y} = \frac{8\ 500}{2 \times 1.5} = 2\ 833.3\text{N}$$

$$S_{II} = \frac{F_{rII}}{2Y} = \frac{3\ 100}{2 \times 1.5} = 1\ 033.3\text{N}$$

2) 计算作用于轴承上的轴向力: 由于 $S_I + F_a > S_{II}$, 所以同前

$$F_{aI} = S_I = 2\ 833.3\text{N}$$

$$F_{aII} = S_I + F_a = 2\ 833.3 + 1\ 800 = 4\ 633.3\text{N}$$

3) 计算当量动载荷: 对于轴承 I 因

$$\frac{F_{aI}}{F_{rI}} = \frac{2\ 833.3}{8\ 500} = 0.33 < e = 0.41 \quad \text{故 } X = 1, Y = 0,$$

$$P_I = 1.1 \times 8\ 500 = 9\ 350\text{N}$$

对于轴承 II, 因

$$\frac{F_{aII}}{F_{rII}} = \frac{4\ 633.3}{3\ 100} = 1.49 > e, \quad \text{故 } X = 0.4, Y = 1.5$$

$$P_{II} = 1.1 \times (0.4 \times 3\ 100 + 1.5 \times 4\ 633.3) = 9\ 008.9\text{N}$$

4) 计算疲劳寿命 L_h , 由计算式 (5-9)

$$L_h = \frac{10^6}{60n} \left(\frac{C}{P} \right)^\epsilon$$

$$C = C_T, P = P_I = 9\ 350\text{N}, \quad \epsilon = \frac{10}{3},$$

$$L_h = \frac{10^6}{60 \times 1\ 750} \left(\frac{80\ 200}{9\ 350} \right)^{10/3} = 11\ 453\text{h} > 8\ 000\text{h} \quad \text{所以 32 011 轴承能够满足要求。}$$

(6) 校核轴承的静强度。由于可能出现五倍于正常载荷的尖峰载荷而使轴承产生过大的塑性变形, 故应进行静强度校核。根据式 (5-25) $C_0 \geq S_0 P_0$ 。

根据式 (5-24), $\eta_H = 1$, $C_0 = C_0 H$,

根据表 5-23, 取 $S_0 = 2.5$,

在尖峰载荷时 $F_{rI} = 5 \times 8\ 500 = 42\ 500\text{N}$

$$F_{rII} = 5 \times 3\ 100 = 15\ 500\text{N}$$

$$F_{aI} = 5 \times 2\ 833.3 = 14\ 166.5\text{N}$$

$$F_{aII} = 5 \times 4\ 633.3 = 23\ 166.5\text{N}$$

由本手册表 2-6 查得 $X_0 = 0.5$, $Y_0 = 0.8$ 。

$$\begin{aligned} \text{对于轴承 I } P_{oI} &= X_0 F_{rI} + Y_0 F_{aI} \\ &= 0.5 \times 42\ 500 + 0.8 \times 14\ 166.5 = 32\ 583.2\text{N} \end{aligned}$$

因为 $P_{oI} < F_{rI}$, 取 $P_{oI} = F_{rI} = 42\ 500\text{N}$

$$\begin{aligned} \text{对于轴承 II } P_{oII} &= X_0 F_{rII} + Y_0 F_{aII} \\ &= 0.5 \times 15\ 500 + 0.8 \times 23\ 166.5 = 26\ 283.5\text{N} \end{aligned}$$

因为 $P_{oII} > F_{rII}$, 取 $P_{oII} = 26\ 283.5\text{N}$

因为 $P_{oI} > P_{oII}$, 故按 P_{oI} 计算, 于是

$$S_0 P_{oII} = 2.5 \times 42\ 500 = 106\ 250\text{N} < C_{or} = 118\ 000\text{N}$$

所以在尖峰载荷下, 轴承不会产生超过允许的塑性变形。

(7) 校核极限转速。依式 (5-1) $n_{\max} \leq f_1 \cdot f_2 \cdot n_{\text{lim}}$

对于轴承 I, 因为 $P_I = 9\ 350\text{N}$, $C_{or} = 80\ 200\text{N}$, $\frac{C}{P_I} = 8.5$, 所以 $f_{I1} = 0.93$ (查图 5-1); 因为 $F_{aI}/F_{rI} = 0.33$, 所以 $f_{I2} = 0.995$ (查图 5-2), 故

$$\begin{aligned} n_{I\max} &= f_{I1} \cdot f_{I2} \cdot n_{\text{lim}} \\ &= 0.93 \times 0.995 \times 4\ 000 = 3\ 701.4\text{r/min} \end{aligned}$$

对于轴承 II, 因为 $P_{II} = 9\ 008.9\text{N}$, 所以 $\frac{C}{P_{II}} = \frac{80\ 200}{9\ 008.9} = 8.9$, 所以 $f_{II1} = 0.95$; 因为 $F_{aII}/F_{rII} = 1.49$, 所以 $f_{II2} = 0.7$, 故

$$\begin{aligned} n_{II\max} &= f_{II1} \cdot f_{II2} \cdot n_{\text{lim}} \\ &= 0.95 \times 0.7 \times 4\ 000 = 2\ 660\text{r/min} \end{aligned}$$

于是 $n_{\max} = n_{II\max} = 2\ 660\text{r/min}$

所以轴承的转速 $n < n_{\max}$, 满足要求。

6 关节轴承的选用设计计算

选用关节轴承时, 一般依据的主要性能指标是轴承的承载能力、使用寿命及可靠性。

关节轴承的承载能力分为动载荷能力和静载荷能力, 分别以 (基本) 额定动载荷和 (基本) 额定静载荷来表征。

当关节轴承承受动载荷时, 即关节轴承在旋转、倾斜和摆动等运动状态下承载时, 估算其使用寿命需使用额定动载荷。额定动载荷系一假想的大小和方向都不变的恒定载荷 (对于向心和角接触关节轴承, 其为纯径向载荷; 对于推力关节轴承, 其为纯中心轴向载荷), 并假设滑动接触表面即摩擦副材料为钢/钢和钢/铜时, 轴承有定期的再润滑。

当关节轴承承受静载荷时, 即轴承处于静止、轻微调心或极低速转动等状态下承载时, 以及轴承在承受动载荷且有强烈的冲击载荷作用时, 应该考虑轴承的额定静载荷。额

定静载荷系一以材料的弹性（或屈服）极限为基准的容许载荷，在该载荷作用下，关节轴承的滑动接触表面不会产生永久变形（自润滑型轴承由于是塑基滑动接触表面，会由于蠕变而产生轻微压痕）以及杆端关节轴承的杆端柄部位不会发生屈服现象，而且，相对于杆端柄材料的弹性极限，一般应取静安全系数为1.2。

关节轴承的承载能力和使用寿命计算方法，目前均为基于试验和经验而提出的推荐性公式，各个国家或公司也不尽一致。因此，在实用中可根据具体情况，作某一计算方法的确定性选择或多种计算方法的参照性选择。

6.1 我国的计算方法（摘自 JB/T 8565—1997 和 JB/T 8567—1997）

6.1.1 定义

径向额定动载荷：轴承中的工作表面动应力达到最大许用应力时的径向载荷。

轴向额定动载荷：轴承中的工作表面动应力达到最大许用应力时的轴向载荷。

寿命：轴承的摩擦系数达到规定的极限值或磨损量超过规定的极限值时轴承工作摆动的总次数。

径向当量动载荷：一恒定的径向载荷，在该载荷作用下，关节轴承中工作表面接触应力水平与实际载荷作用相当。

轴向当量动载荷：一恒定的中心轴向载荷，在该载荷作用下，关节轴承中工作表面接触应力水平与实际载荷作用相当。

静载荷：轴承套圈间相对速度为零时，作用在轴承上的载荷。

径向额定静载荷：轴承中滑动表面的静接触应力达到材料的应力极限值时的径向静载荷。

轴向额定静载荷：轴承中滑动表面的静接触应力达到材料的应力极限值时的轴向静载荷。

径向当量静载荷：引起与实际载荷条件下相当的工作表面接触应力的径向静载荷。

轴向当量静载荷：引起与实际载荷条件下相当的工作表面接触应力的轴向静载荷。

6.1.2 额定动载荷计算方法

(1) 向心关节轴承。按下式计算

$$C_{dr} = f_r C_{dm} \quad (5-33)$$

式中 C_{dr} ——关节轴承径向额定动载荷，N；

f_r ——向心轴承额定载荷系数（按表5-28选取）， N/mm^2 ；

C ——关节轴承外（座）圈公称宽度，mm；

d_m ——关节轴承滑动球面公称直径，mm。

表5-28 向心关节轴承的 f_r 值

d_m/mm		摩擦副材料			
>	≤	钢/钢	钢/铜	钢/PTFE 织物	钢/PTFE 复合物
5	400	85	50	120	90
400	500	87	—	125	—
500	700	90	—	136	—
700	≥ 200	93	—	138	—

(2) 角接触关节轴承。按下式计算

$$C_{dr} = f_{ra} (B + C - T) d_m \quad (5-34)$$

式中 f_{ra} ——角接触轴承额定载荷系数
(按表 5-29 选取), N/mm^2 ;

B ——关节轴承内(轴)圈公称宽度, mm;

T ——角接触关节轴承公称宽度, mm。

(3) 推力关节轴承。按下式计算

$$C_{da} \approx f_a (B + C - H) d_m \quad (5-35)$$

式中 f_a ——推力轴承额定载荷系数(按表 5-30 选取), N/mm^2 ;

H ——推力关节轴承公称高度, mm。

(4) 杆端关节轴承。杆端关节轴承的额定动载荷计算方法, 根据轴承的结构形式来选定。当轴承为向心形时, 按向心关节轴承的方法计算; 当轴承为球头形时, 按推力关节轴承的方法计算。

6.1.3 当量动载荷计算方法

(1) 向心关节轴承。当承受恒定的径向和轴向载荷时

$$P = X_r F_r \quad (5-36)$$

式中 P ——关节轴承当量动载荷, N;

X_r ——向心轴承当量动载荷系数(按表 5-31 选取);

F_r ——径向载荷, N。

(2) 角接触关节轴承。当承受恒定的径向和轴向载荷时

$$P = X_{ra} F_r \quad (5-37)$$

式中 X_{ra} ——角接触轴承当量动载荷系数(按表 5-32 选取)。

表 5-31 X_r 值

F_a/F_r	0	0.1	0.2	0.3	0.4
X_r	1	1.3	1.7	2.45	3.5

表 5-32 X_{ra} 值

F_a/F_r	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
X_{ra}	1	1.22	1.51	1.86	2.265	2.63	3

(3) 推力关节轴承。当承受恒定的轴向和径向载荷时

$$P = Y_a F_a \quad (5-38)$$

表 5-33 Y_a 值

F_r/F_a	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
Y_a	1	1.1	1.22	1.33	1.48	1.61

表 5-29 角接触关节轴承的 f_{ra} 值

d_m/mm		摩擦副材料	
>	≤	钢/钢	钢/PtFE 织物
5	55	85.5	128
55	500	88	132

表 5-30 推力关节轴承的 f_a 值

d_m/mm		摩擦副材料	
>	≤	钢/钢	钢/PtFE 织物
5	60	170	255
60	110	185	280
110	150	190	288
150	220	180	275
220	300	155	230
300	500	143	222
500	700	—	256

式中 Y_a ——推力轴承当量动载荷系数
(按表 5-33 选取);

F_a ——轴向载荷, N。

6.1.4 寿命计算方法

(1) 关节轴承的初润滑寿命。关节轴承的初润滑寿命计算方法为

$$L = \alpha_K \alpha_T \alpha_P \alpha_v \alpha_Z \cdot \frac{K_M C_d}{vP} \quad (5-39)$$

$$v = 2.9089 \times 10^4 \beta f \bar{d}_m$$

$$\bar{d}_m = \zeta d_m$$

式中 L ——关节轴承初润滑寿命, 摆次;

α_K ——载荷特性寿命系数;

α_T ——温度寿命系数;

α_v ——滑动速度寿命系数;

α_P ——载荷寿命系数;

α_Z ——轴承材质与润滑寿命系数 (按表 5-36 选取);

K_M ——与摩擦副材料有关的系数;

v ——关节轴承滑动速度, mm;

β ——摆角, °;

f ——摆动频率, min^{-1} ;

\bar{d}_m ——滑动球面等效直径, mm;

ζ ——折算系数 (按表 5-37 选取)。

以上的 α_K 、 α_T 、 α_P 、 α_v 和 K_M 按表 5-34 选取。

表 5-34 寿命系数

摩擦副材料 系数	钢/钢	钢/铜	钢/PTFE 织物	钢/PTFE 复合物	备注
K_M	830	207 600	2.592×10^5	2.946×10^6	
α_K	1	1	1	1	恒定载荷
	1	1	$(0.6062 \sim 6.0207) \times 10^{-3} f_p p^{1.11}$	$(0.6062 \sim 3.1309) \times 10^{-3} f_p p^{1.25}$	脉动载荷
	2	2	$(0.433 \sim 4.3005) \times 10^{-3} f_p p^{1.11}$	$(0.433 \sim 2.2364) \times 10^{-3} f_p p^{1.25}$	交变载荷
α_T	1	1	1	1	$t \leq 60^\circ\text{C}$
	0.9	$(1.15 \sim 2.5) \times 10^{-3} t$	$(1.225 \sim 3.75) \times 10^{-3} t$	$(2.2 \sim 0.02) t$	$60^\circ\text{C} < t \leq 100^\circ\text{C}$
	0.8	$(2.1 \sim 0.012) t$	$(1.35 \sim 0.005) t$	—	$100^\circ\text{C} < t \leq 150^\circ\text{C}$
	0.6	—	—	—	$150^\circ\text{C} < t \leq 200^\circ\text{C}$
α_v	$v^{0.86} \beta^{0.84} f^{0.64}$	$v^{0.4} f^{0.8}$	$\frac{f}{(1.00475)^m \cdot 1.0093^b}$	$\frac{f}{(1.00344)^m}$	
α_P	G/P^b				
α			1.0193^b	1.0399^b	

注: 表中系数 G 和指数 b 按表 5-35 选取。

表 5-35 G、b 值

摩擦副材料		钢/钢		钢/铜		钢/PTFE 织物		钢/PTFE 复合物	
p	p	G	b	G	b	G	b	G	b
		>	≦						
0	10	2	0	0.25	0	15.3460	0.0488	4.5102	0.2230
10	25	80.533	1.465	1	0.6	15.3460	0.0488	4.5102	0.2230
25	45	80.533	1.465	1	0.6	22.9060	0.1732	13.7170	0.5686
45	65	80.533	1.465	—	—	47.7259	0.3660	13.7170	0.5686
65	100	80.533	1.465	—	—	157.9193	0.6527	13.7170	0.5686
100	150	—	—	—	—	402.0115	0.8556	—	—

表 5-36 α_z 系数

润滑与结构	油脂润滑		自润滑
	无油槽	有油槽	
α_z	0.1~0.5	0.3~1	0.5~1

表 5-37 折算系数 ζ 值

轴承类型	向心轴承	角接触轴承	推力轴承
ζ	1	0.9	0.7

(2) 关节轴承的重润滑寿命。对于定期更换润滑脂的润滑型轴承，其重润滑寿命的估算方法为

$$L_R = \alpha_h \alpha_\beta L \quad (5-40)$$

式中 L_R ——关节轴承的重润滑寿命，摆次；

α_h ——重润滑间隔寿命系数（按表 5-38 选取）；

α_β ——重润滑摆角寿命系数（按表 5-39 选取）。

表 5-38 α_h 系数

$h = L/L_w$	1	5	10	20	30	40	50
α_h	1	2	2.85	4	4.9	5.45	5.45

表 5-39 α_β 系数

$\beta/^\circ$	≤7	10	15	20	25	30	35	40
α_β	0.8	1	2.4	3.7	4.6	5.2	5.2	5.2

注： h ——重润滑次数； L_w ——重润滑间隔（周期）。

(3) 分段载荷下的寿命计算。当承受分段载荷的作用时，关节轴承的寿命计算方法为

$$L = T / \sum_{i=1}^n T_i / L_i \quad (5-41)$$

式中 T —— $T = \sum_{i=1}^n T_i$ ；

T_i ——第 i 段载荷作用的时间；

L_i ——第 i 段载荷作用下的轴承寿命，摆次；

n ——载荷的分段数。

(4) 关节轴承的 pv 值极限。关节轴承的使用寿命除受到磨损寿命的限制之外，摩擦热也起着极大的作用，因此，承受动载荷的关节轴承，都必须考虑其工作表面的 pv 值极

限。

pv 值的计算公式为

$$p = K \frac{P}{C_d}$$

$$v = 2.9089 \times 10^{-4} \beta f \bar{d}_m$$

$$pv = 2.9089 \times 10^{-4} \beta f \bar{d}_m K \frac{P}{C_d} \quad (5-42)$$

式中 p ——名义接触压力, N/mm^2 ;

K ——耐压系数, N/mm^2 (按表 5-40 选取)。

不同材料接触副的 pv 值极限见表 5-41 所示。

表 5-40 耐压系数 k 值

摩擦副材料	钢/钢	钢/铜	钢/PTFE 织物	钢/PTFE 复合物
K	100	50	150	100

表 5-41 pv 极限值

摩擦副材料	钢/钢	钢/铜	钢/PTFE 织物	钢/PTFE 复合物
	不大于			
$v/mm \cdot s^{-2}$	100	100	300	300
$p/N \cdot mm^{-2}$	100	50	150	100
$pv/(N \cdot mm^{-2} \cdot mm \cdot s^{-1})$	400	400	300	300

6.1.5 额定静载荷计算方法

(1) 向心关节轴承。按下式计算正常游隙条件下

$$C_{sr} = f_s C d_m \quad (5-43)$$

式中 f_s ——额定静载荷系数 (按表 5-42 选取)。

表 5-42 向心关节轴承的 f_s 值

d_m/mm		摩擦副材料			
>	≤	钢/钢	钢/铜	钢/PTFE 织物	钢/PTFE 复合物
5	400	425	125	242	225
400	500	435	—	261	—
500	700	454	—	268	—
700	1 000	468	—	278	—
1 000	1 200	475	—	284	—

(2) 角接触关节轴承。按下式计算

$$C_{sr} = f_s (B + C - T) d_m \quad (5-44)$$

角接触关节轴承的 f_s 系数按表 5-43 选取。

表 5-43 角接触关节轴承的 f_s 值

d_m/mm		摩擦副材料	
>	≤	钢/钢	钢/PTFE 织物
5	55	426	254.0
55	500	440	263.5

表 5-44 推力关节轴承的 f_s 值

d_m/mm		摩擦副材料	
>	≤	钢/钢	钢/PTFE 织物
5	60	855	512
60	100	924	560
100	150	966	575
150	200	920	550
200	300	768	462
300	500	710	425
500	700	-	529

$$P_r = X_r F_r \quad (5-46)$$

式中 P_r ——径向当量静载荷, N;

X_r ——向心轴承当量静载荷系数 (按表 5-45 选取)。

(2) 角接触关节轴承。当承受径向和轴向载荷时

$$P_r = X_{ra} F_r \quad (5-47)$$

式中 X_{ra} ——角接触轴承当量静载荷系数 (按表 5-46 选取)。

表 5-45 X_r 值

F_a/F_r	0	0.1	0.2	0.3	0.4
X_r	1	1.3	1.7	2.45	3.5

表 5-46 X_{ra} 值

F_a/F_r	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
X_{ra}	1	1.22	1.51	1.86	2.265	2.63	3

(3) 推力关节轴承。当承受轴向和径向载荷时

$$P_a = Y_a F_a \quad (5-48)$$

式中 P_a ——轴向当量静载荷, N;

Y_a ——推力轴承当量静载荷系数 (按表 5-47 选取)。

表 5-47 Y_a 值

F_r/F_a	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
Y_a	1	1.1	1.22	1.33	1.48	1.61

6.2 瑞典 SKF 公司的计算方法

6.2.1 当量动载荷和当量静载荷计算方法

关节轴承的当量动载荷和当量静载荷采用同样的方法进行计算。

(3) 推力关节轴承。按下式计算

$$C_{sa} = f_s (B + C - H) \cdot d_m \quad (5-45)$$

推力关节轴承的 f_s 系数按表 5-44 选取。

(4) 杆端关节轴承。杆端关节轴承的额定静载荷计算方法, 根据轴承的结构形式来选定。当轴承为向心形时, 可采用向心关节轴承的方法计算; 当轴承为球头形时, 可采用推力关节轴承的方法计算。另外, 当额定静载荷超过杆端柄材料的屈服极限时, 应取其屈服强度许用值作为计算其额定静载荷的依据。

6.1.6 当量静载荷计算方法

(1) 向心关节轴承。当承受径向和轴向载荷时

(1) 向心关节轴承。当承受恒定的径向及轴向载荷时

$$P = P_0 = F_r + YF_a \quad (5-49)$$

式中 P ——当量动载荷, N;

P_0 ——当量静载荷, N;

F_r ——径向载荷, N;

F_a ——轴向载荷, N;

Y ——轴向载荷系数 (按表 5-48 选取)。

表 5-48 轴向载荷系数 Y 值

摩擦副材料 $F_a/F_r \leq$		钢/钢	钢/钢 (复合材料)	钢/PTFE 织物	钢/PTFE 复合物
		0.1	0.8	0.8	0.8
Y	0.2	1	1	1	1
	0.3	1.5	1.5	1.5	不适用
	0.4	2.5	2.5	3	
	0.5	3	3	3	

(2) 角接触关节轴承。承受恒定的径向和轴向载荷, 当 $F_a/F_r \leq 0.85$ 时

$$P = P_0 = F_r \quad (5-50)$$

当 $F_a/F_r > 0.85$ 时

$$P = P_0 = 0.6F_r + 0.7F_a \quad (5-51)$$

(3) 推力关节轴承。当承受恒定的轴向及径向载荷 ($F_r \leq 0.5F_a$) 时

$$P = P_0 = F_a + 1.2F_r \quad (5-52)$$

式中 F_a ——轴向载荷, N;

(4) 杆端关节轴承。当承受恒定的径向及轴向载荷 ($F_a \leq 0.2F_r$) 时,

$$P = P_0 = F_r + F_a \quad (5-53)$$

6.2.2 许用载荷计算方法

(1) 关节轴承。按下式计算

$$P_{perm} = b_3 C_0 \quad (5-54)$$

式中 P_{perm} ——许用载荷, N;

C_0 ——额定静载荷, N;

b_3 ——温度系数 (按表 5-49 选取)

(2) 杆端关节轴承。按下式计算

$$P_{perm} = b_3 b_6 C_0 \quad (5-55)$$

式中 b_6 ——载荷类型系数, 对于恒定载荷, $b_6 = 1$; 对于循环载荷, $b_6 = 0.5$;

对于间歇交变载荷, $b_6 = 0.25$ 。

6.2.3 寿命计算方法

(1) 关节轴承的使用寿命。关节轴承的使用寿命计算方法为

$$G = b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 \frac{3}{d_1 \beta} \frac{C}{P} \times 10^8 \quad (5-56)$$

或 $G_h = b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 \frac{5}{d_1 \beta f} \frac{C}{P} \times 10^6 \quad (5-57)$

- 式中 G ——关节轴承使用寿命，摆次；
 G_h ——关节轴承使用寿命，h；
 C ——基本额定动载荷，N；
 d_1 ——球面直径，mm；
 β ——摆动半角（对于旋转运动， $\beta = 90^\circ$ ），°；
 f ——摆动频率或旋转速度， min^{-1} ；
 b_1 ——载荷方向系数（按表 5-49 选取）；
 b_2 ——维护系数（按表 5-49 选取）；
 b_3 ——温度系数（按表 5-49 选取）；
 b_4 ——摩擦副滑动系数（按图 5-7 选取）；
 对于钢/铜复合材料和钢/PTFE 织物，取 $b_4 = 1$ ；
 b_5 ——材料系数（按图 5-8 选取）。

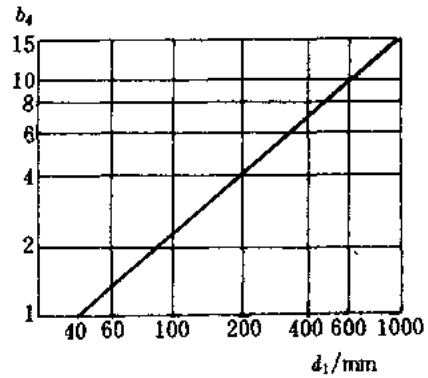


图 5-7 滑动系数 b_4

表 5-49 b_1 、 b_2 和 b_3 寿命系数

寿命系数		摩擦副材料		钢/钢	钢/铜	钢/铜复合材料	钢/PTFE 织物	钢/PTFE 复合物
		钢/钢	钢/铜	钢/铜复合材料	钢/PTFE 织物	钢/PTFE 复合物		
b_1	载荷方向	恒定		1	1	1	1	1
		变化		5	5	0.015	0.125	0.125
b_2	重润滑	无		0.08	0.08	1	1	1
		定期		1	1	1	1	1
b_3	温度范围 /°C		60	1	1	1	1	1
		60	80	1	1	1	1	0.8
		80	100	1	1	0.7	1	0.7
		100	110	1	1	0.6	1	0.6
		110	150	1	1	0.4	1	
		150	180	0.7	0.7	0.3	0.7	

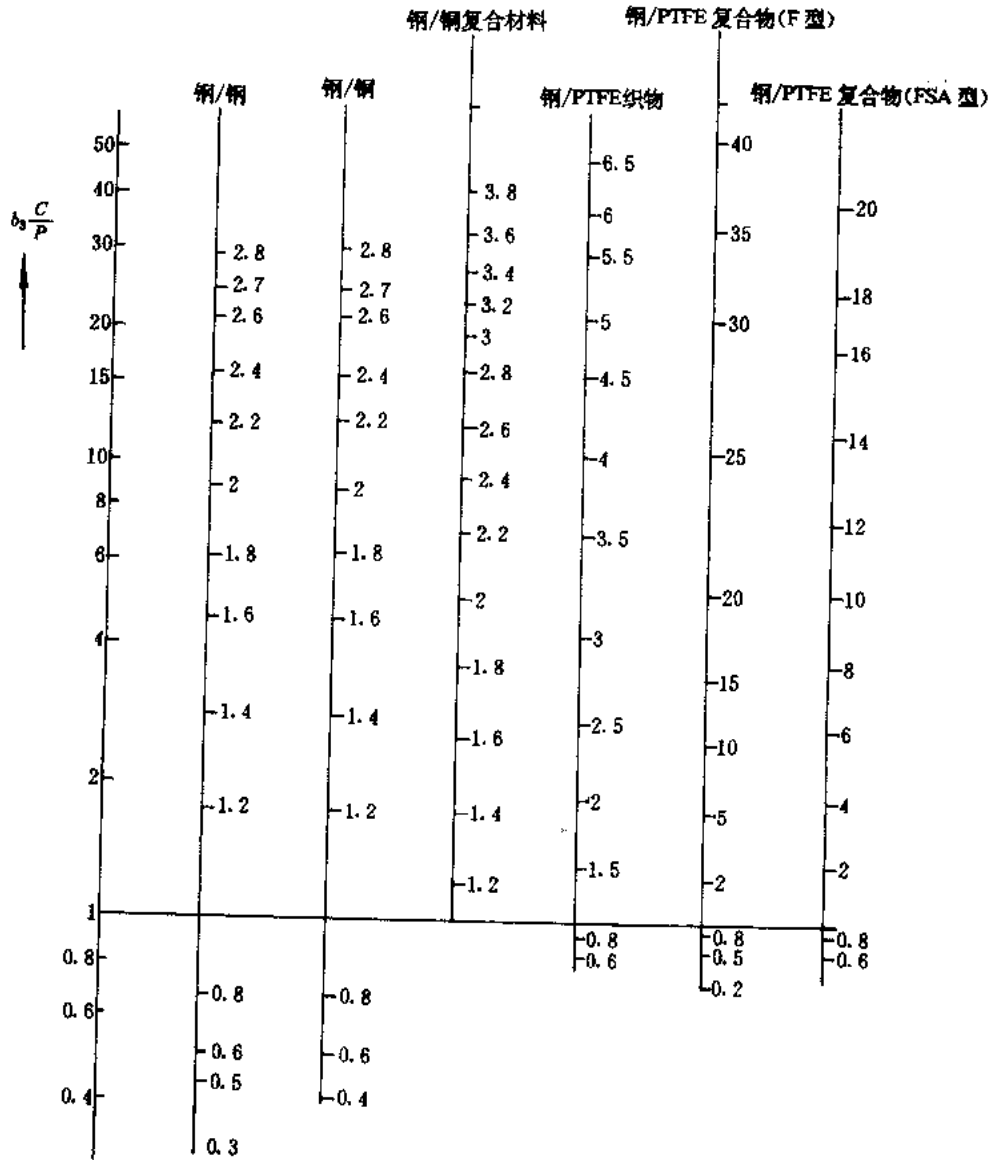


图 5-8 材料系数 b_5

(2) 关节轴承的 pv 值极限。关节轴承的 pv 值计算公式为

$$p = K \frac{P}{C}$$

$$v = 5.82 \times 10^{-7} d_1 \beta f$$

$$pv = 5.82 \times 10^{-7} d_1 \beta f K \frac{P}{C}$$

(5-58)

式中 p ——时定载荷, N/mm^2 ;

K ——载荷系数 (按表 5-50 选取), N/mm^2 ;

v ——平均滑动速度, mm/s

表 5-50 载荷系数 K

摩擦副材料	钢/钢	钢/钢	钢/铜复合材料	钢/PTFE 织物	钢/PTFE 复合物
载荷系数					
$K/N \cdot \text{mm}^{-2}$	24	24	100	200 (100) ^①	50

①括号内 K 系数值适用于杆端关节轴承。

注：对于大型关节轴承（FSA 型），取 $K=800$

pv 值的极限见表 5-51。

表 5-51 pv 极限值

摩擦副材料	钢/钢	钢/铜	钢/铜复合材料	钢/PTFE 织物	钢/PTFE 复合物
极限值					
v/ms^{-1}	0.1 (0.3) ^①	0.1 (0.5) ^①	1	0.8	0.15
$pv/(N \cdot \text{mm}^{-2} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	0.4	0.4	0.7	1.2	0.5

①括号内极限值适用于润滑良好的旋转运动。

6.3 德国 FAG 公司的计算方法

6.3.1 当量动载荷和当量静载荷计算方法

关节轴承的当量动载荷和当量静载荷采用同样的方法进行计算。

(1) 关节轴承。当承受恒定的径向和轴向载荷时

$$P = P_0 = XF_r + YF_a \quad (5-59)$$

式中 P ——当量动载荷，N；

P_0 ——当量静载荷，N；

F_r ——径向载荷，N；

F_a ——轴向载荷，N；

X ——径向系数（按表 5-52 选取）；

Y ——轴向系数（按表 5-52 选取）。

表 5-52 径向系数 X 和轴向系数 Y 值

轴承类型	摩擦副材料	钢/钢		钢/复合材料		钢/PTFE		钢/GFK+PTFE	
	F_a/F_r	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
向心	0.1	1	0.5	1	0.5	1	0.75		
	0.2	1	1	1	1	1	1.5		
	0.4	1	2.5	1	2.5	1	3		
	0.6	1	3.5	1	3.5	1	4.5		
	0.8	1	5	1	5	1	6		
	1	1	6	1	6	1	7.5		
角接触	≤ 0.85							1	0
	> 0.85							0.6	0.7
推力	≤ 0.5							1.2	1
	> 0.5							不适用	

(2) 杆端关节轴承。当承受恒定的径向及轴向载荷 ($F_a/F_r \leq 0.2$) 时

$$P = P_o = F_r + F_a \tag{5-60}$$

6.3.2 许用载荷计算方法

(1) 关节轴承。关节轴承的许用静载荷为

$$P_o \leq K_T C_o \tag{5-61}$$

式中 C_o ——额定静载荷, N;

K_T ——温度系数, 按表 5-53 选取。

(2) 杆端关节轴承。杆端关节轴承的许用静载荷为

$$P_o \leq K_T K_B C_o \tag{5-62}$$

式中 K_B ——载荷类型系数。对于恒定载荷, $K_B = 1$; 对于冲击载荷, $K_B = 0.5$; 对于交变载荷, $K_B = 0.25$ 。

6.3.3 寿命计算方法

(1) 关节轴承的使用寿命。关节轴承的使用寿命计算方法为

$$Z = K_L K_S K_T K_W K_H \frac{10^8}{d_G \beta} \frac{C}{P} \tag{5-63}$$

$$\text{或 } L_h = K_L K_S K_T K_W K_H \frac{10^8}{60 d_G \beta f} \frac{C}{P} \tag{5-64}$$

式中 Z ——关节轴承使用寿命, 摆次;

L_h ——关节轴承使用寿命, h;

d_G ——滑动接触面最大直径。对于向心和角接触关节轴承, $d_G = d_1$ (d_1 为球面直径); 对于推力关节轴承, $d_G = d_1 - 0.9S$ (S 为球心至轴承端面的距离), mm;

β ——摆动半角 (对于旋转运动, $\beta = 90^\circ$), $^\circ$;

f ——摆动频率, min^{-1} ;

K_L ——载荷方向系数, 按表 5-53 选取;

K_S ——重润滑系数, 按表 5-53 选取;

K_T ——温度系数, 按表 5-53 选取;

K_W ——材料系数, 按图 5-9 选取;

K_H ——容许磨损系数, 按表 5-54 选取。

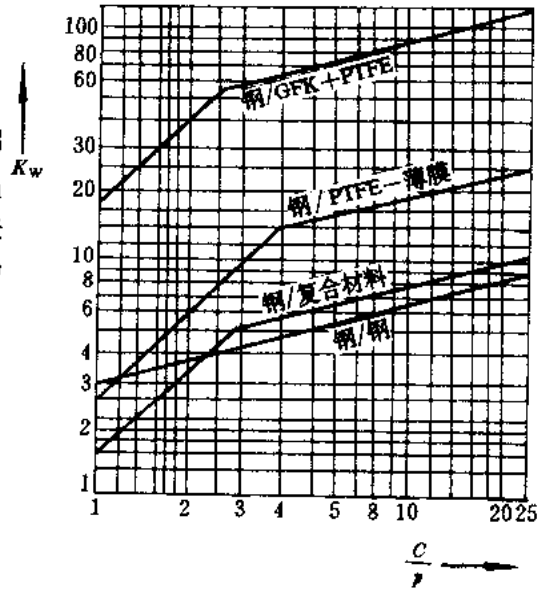


图 5-9 材料系数 K_w

表 5-53 K_L 、 K_S 和 K_T 寿命系数

系数		摩擦副材料		钢/钢	钢/复合材料	钢/PIFE	钢/GFK + PIFE
		恒定	变化	1	1	1	1
K_L	载荷方向	恒定		1	1	1	1
		变化		5	0.015	0.125	0.125
K_S	重润滑	无		0.08	1	1	1
		定期		1	1	1	1
K_T	温度范围 /°C	40	40	1	1	1	1
			60	1	0.9	0.8	0.8
		60	80	1	0.8	0.7	0.7
			80	100	1 ^①	0.7	0.6
		100	120	1	0.6	0.5	
			120	150	1	0.4	
		150	180	0.7	0.3		

①钢/钢密封型结构超过 80°C 时不适用表列值。

表 5-54 容许磨损系数 K_H

摩擦副材料	钢/钢		钢/复合材料	钢/PIFE	钢/GFK + PIFE
	$d_c \leq 40$	$d_c > 40$			
K_H	1	$d_c^{0.85}/23$	1	1	1

(2) 关节轴承的 pv 极限值。关节轴承的 pv 极限值计算公式为

$$p = p_c \frac{P}{C}$$

$$v = 5.82 \times 10^{-4} d_c \beta f$$

$$pv = 5.82 \times 10^{-4} d_c \beta f p_c \frac{P}{C} \quad (5-65)$$

式中 p ——单位表面压力, N/mm^2 ;

p_c ——单位表面压力系数 (按表 5-55 选取), N/mm^2 ;

v ——平均滑动速度, mm/s 。

表 5-55 单位表面压力 p_c

摩擦副材料	钢/钢	钢/复合材料	钢/PIFE	钢/GFK + PIFE
$p_c/N \cdot mm^{-2}$	24	100	100	50

pv 极限值见表 5-56。

表 5-56 pv 极限值

摩擦副材料	钢/钢	钢/复合材料	钢/PTFE	钢/GFK + PTFE
$pv/\text{N}\cdot\text{mm}^{-2}\cdot\text{mm}\cdot\text{s}^{-1}$	400	700	650	500

第6章 滚动轴承支承结构设计

轴的支承结构设计对于保证轴的运转精度、发挥轴承的工作性能和延长轴承的使用寿命具有重要作用。支承结构的设计,需要综合考虑轴承的配置、轴向定位与调整方法、润滑和密封、装配与拆卸等一系列问题,进行结构优化。总的要求是:保证功能,结构简单,润滑密封可靠,装拆和调整方便,成本低。

1 轴承配置及常见支承结构形式

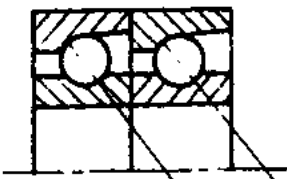
1.1 轴承配置

机械传动轴、机床主轴、滚珠丝杠副,一般采用双支承结构,每个支承由1至数个轴承组成。轴仅承受纯径向载荷,两支承可用深沟球轴承等径向轴承,为装拆方便有的采用圆锥滚子轴承;承受径向和轴向载荷联合作用时,两支承通常选用圆锥滚子轴承、角接触球轴承,这种轴承不能在一个支承上单个使用和多个轴承单方向(串联)使用,而只能成对使用。布置形式如表6-1所示。

表6-1 轴承配置基本方式

布置形式	简 图	特 点
背对背 (外圈宽边相对)		载荷作用中心在轴承中心线之外,支承跨距大,悬臂长度小,刚度大。受热伸长游隙增加,不易卡死
面对面 (外圈窄边相对)		载荷作用中心在轴承中心线之内,支承跨距小,结构简单,装拆方便,轴受拉伸容易造成卡死,一般应用于短支承,注意间隙调整

续表

布置形式	简 图	特 点
串 联		载荷作用中心在轴承同一侧, 这种布置适用于轴向载荷大, 需多个轴承联合承担的情况, 必须左右支承对称使用如面对面或背对背布置

1.2 轴承支承结构基本形式

一般滚动轴承支承由两个支承限定径向位置, 而轴向位置限定基本有三种形式: 两端固定支承、固定游动支承和游动支承。

(1) 两端固定支承。两端固定支承是指轴两端轴承与轴及外壳孔的位置相对固定 (见表 6-55 中序号 1 图)。在轴向力的作用下, 一端轴承端面紧靠端盖, 另一端轴承端面与端盖间留有间隙 Δ , 用以补偿热膨胀。若 Δ 过大, 当轴向变向时, 轴的窜动与冲击太大; 若 Δ 过小, 则不能达到完全的补偿作用。对于钢轴, Δ 数值可用下式计算

$$\Delta = 12 \times 10^{-6} L \Delta t + 0.15, \text{ mm} \quad (6-1)$$

式中 L ——轴的长度, mm;

Δt ——轴的温升, $^{\circ}\text{C}$ 。

一般可取 $\Delta = 0.5 \sim 1 \text{ mm}$, 装配时通过端盖处的垫片加以调整。

这种结构适用于受纯径向载荷或有较小的轴向载荷的场合。

受径向和轴向载荷联合作用的轴, 多采用角接触球轴承和圆锥滚子轴承面对面或背对背配置组成两端固定支承 (见表 6-55 中序号 4、5、6 图)。它可以通过端盖调整轴承套的轴向位置达到要求的游隙或预紧量。这种结构特别适用于旋转精度要求高的机械。

(2) 固定游动支承。固定游动支承是指在轴的一端使轴承与轴及外壳孔的位置相对固定 (称固定端), 以实现轴的轴向定位, 见表 6-55 中序号 8 图。而在轴的另一支承端, 使轴承与轴或外壳孔间可以相对移动 (称游动端), 以补偿轴的热伸长及制造安装误差。

在这种支承中, 轴的轴向定位精度取决于固定端轴承轴向游隙, 因此, 用一对角接触球轴承或圆锥滚子轴承或向心轴承与推力轴承组合等组成固定端要比用一套深沟球轴承的精度高。

固定游动支承对各种工作适应性强, 因此在各种机床主轴、工作温度较高的轴以及跨距较大的长轴中得到了广泛应用。


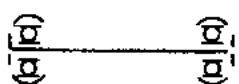
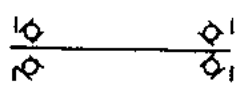
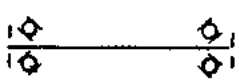
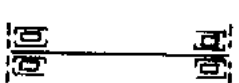
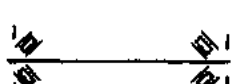
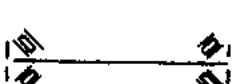

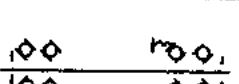
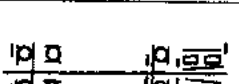
(3) 两端游动支承。两端游动支承是指两支承轴承不需要精确限定轴的轴向位置, 如人字齿轮传动中的小齿轮轴通常采用这种结构。

轴本身通过左右浮动处于人字齿轮的正确啮合位置, 故轴承两端应留有足够的间隙。

几乎所有不需要调整的轴承都可作游动支承, 但角接触球轴承不宜作游动支承。

常见支承结构形式及特点见表 6-2。

表 6-2 常见支承结构形式及特点

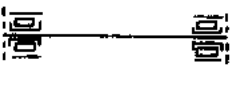
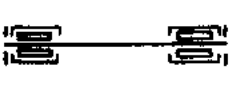
支承形式	简图	轴承配置	承受轴向载荷情况	轴热伸长补偿方式	其他特点
两端固定		一对深沟球轴承	能承受单向轴向载荷（应指向不留间隙的一端）	外圈端面与端盖间的间隙	转速高、结构简单、调整方便
		一对外球面深沟球轴承	能承受双向轴向载荷	轴承游隙	
		一对角接触球轴承面对面排列			
		一对角接触球轴承背对背排列			
		一对外圈单边圆柱滚子轴承	能承受较小的双向轴向载荷	外圈端面与端盖间隙	结构简单，调整方便
		一对圆锥滚子轴承面对面排列	能承受双向轴向载荷	轴承游隙	
		一对圆锥滚子轴承背对背排列			
		二套深沟球轴承与推力球轴承组合			用于转速较低的立轴
		角接触球轴承串联构成背对背排列		轴热伸长后轴承游隙增大，靠预紧弹簧保持预紧量	用于转速较高的场合
		深沟球轴承、推力球轴承与带锥孔双列圆柱滚子轴承组合		轴承游隙	通过径向预紧可提高支承刚性

注：简图中“|”为限定轴承座圈移动的限位符号。

续表

支承形式	简图	轴承配置		承受轴向载荷情况	轴热伸长补偿方式	其他特点	
		固定端	游动端				
固定—游动		左端深沟球轴承	深沟球轴承	能承双向轴向载荷	右端向心球轴承外圈与轴承座孔为动配合	允许转速高, 结构简单, 调整方便	
		左端深沟球轴承	外圈无挡边圆柱滚子轴承		滚子相对外圈滚道轴向移动	结构简单, 调整方便	
		右端成对安装角接触球轴承(背对背)	同上		通过轴向预紧提高支承刚性		
		右端成对安装角接触球轴承(面对面)	同上				
		右端三点接触球轴承与外圈无挡边圆柱滚子轴承	同上		允许转速较高, 能承受较大的径向载荷, 结构紧凑		
		右端圆锥孔双列圆柱滚子轴承与双向推力球轴承	圆锥孔双列圆柱滚子轴承		左端支承滚子相对外圈滚道轴向移动	可承受较大的径、轴向载荷、支承刚性好	
		右端成对安装圆锥滚子轴承(背对背)	外圈外挡边圆柱滚子轴承		可承受较大的径、轴向载荷, 结构简单, 调整方便		
		左端成对安装圆锥滚子轴承(面对面)	同上				
		右端成对安装角接触球轴承(背对背)	成对安装角接触球轴承(串联)		左端轴承外圈与轴承座孔为动配合	允许转速较高	
		右端双向推力角接触球轴承与圆锥孔双列圆柱滚子轴承	内圈无挡边圆柱滚子轴承		左端轴承滚子相对内圈滚动轴向移动	旋转精度较高能承受较大的径、轴向载荷, 刚性好	
		一对调心滚子轴承			能承较小的双向轴向载荷	右端轴承外圈与轴承座为动配合	适用于径向载荷较大的轴, 具有调心性能

续表

支承形式	简图	轴承配置		承受轴向载荷情况	轴热伸长补偿方式	其他特点
		固定端	游动端			
两端游动		一对外圈无挡边圆柱滚子轴承		不能承受轴向载荷	两端轴承的滚子相对外圈滚道移动	用于要求轴能轴向游动的场合
		一对无内圈滚针轴承			两端支承处滚针相对轴移动	

2 轴向紧固

滚动轴承轴向紧固包括轴向定位和轴向固定。

2.1 轴向定位

轴承内外圈一般靠轴或外壳孔的挡肩定位。为了保证轴承端面与挡肩接触，防止轴承倒角与过渡圆角相碰（见图 6-1），轴和外壳孔的单向最大圆角半径应符合表 6-3 的规定。

挡肩高度 h 不仅应保证与轴承端面充分接触，而且要便于安装和拆卸轴承工具的使用。一般情况下，挡肩最小高度应符合表 6-4 的规定。

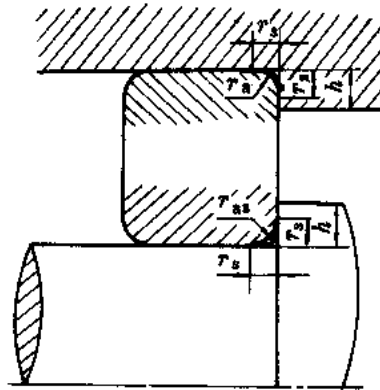


图 6-1 轴承倒角半径 r_s 与挡肩高度 h 的关系

表 6-3 轴和外壳孔单向最大圆角半径 mm

轴承最小单向倒角 r_s	r_m	轴承最小单向倒角 r_s	r_m
0.05	0.05	2.0	2.0
0.08	0.08	2.1	2.1
0.10	0.10	3.0	2.5
0.15	0.15	4.0	3.0
0.20	0.20	5.0	4.0
0.30	0.30	6.0	5.0
0.60	0.60	7.5	6.0
1.00	1.00	9.5	8.0
1.10	1.10	12.0	10.0
1.50	1.50	15.0	12.0

表 6-4 挡肩最小高度 mm

轴承最小单向倒角 r_s	h 最小		轴承最小单向倒角 r_s	h 最小	
	一般情况	特殊情况 ^①		一般情况	特殊情况 ^①
0.05	0.2	—	2.0	5	4.5
0.08	0.3	—	2.1	6	5.5
0.10	0.4	—	3.0	7	6.5
0.15	0.6	—	4.0	9	8.0
0.20	0.8	—	5.0	11	10.0
0.30	1.2	1.0	6.0	14	12.0
0.60	2.5	2.0	7.5	18	—
1.00	3.0	2.5	9.5	22	—
1.10	3.3	3.5	12.0	27	—
1.50	4.5	4.0	15.0	32	—

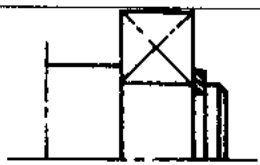
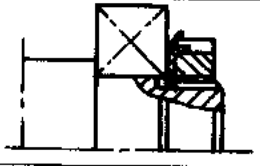
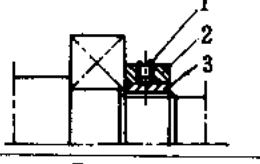
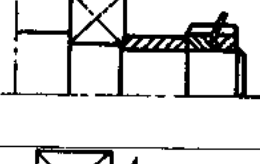
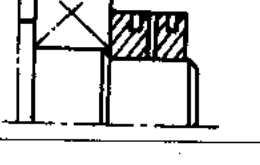
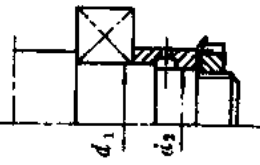
①特殊情况指推力载荷极小，或要求挡肩小的情况。

2.2 轴向固定

轴承的轴向固定包括内圈在轴上固定和外圈在壳孔内固定。尽管轴承内外圈都要求轴向固定，但并不一定要同时进行轴向固定。两端固定的支承结构中，每个轴承只承受单向轴向载荷时，只需从一个方向加以固定。固定—游动支承结构中，固定端承受双向轴向载荷，故需双向固定。游动端根据轴承类型和游动方式采用不同的固定结构。

轴向固定装置种类很多，选用时应考虑轴向载荷大小、转速高低、轴承类型、在轴上安装位置和拆装条件等。载荷愈大、转速愈高，轴向固定应愈可靠。这时轴承内圈多用锁紧螺母、止动垫圈；外圈多采用端盖等。轴向载荷较小、转速不高、内外圈多采用弹性挡圈、止动环等。常见轴承内外圈紧固方式见表6-5和表6-6。

表6-5 常见轴承内圈紧固方式

简图	紧固方式	特点与应用
	用弹性挡圈紧固	结构简单、拆装方便，占用空间小，多用于向心轴承的紧固
	内圈用螺母与止动垫圈紧固	结构简单、拆装方便、紧固可靠
	用螺母2紧固内圈，紧定螺钉1防松，垫片3用软金属制造以增强防松效果并防止螺纹压坏	常用于机床主轴的端部支承或中间支承
	用两个螺母和一个套筒紧固内圈	双螺母防松可靠，套筒防止螺母将轴承压斜
	用双沟槽螺母紧固内圈、螺钉，防松	可保证螺母端面与轴中心线垂直，适用于机床立轴
	用阶梯套筒紧固内圈，套筒与轴颈 d_1 及 d_2 为过盈配合	可克服螺母端面与中心线不垂直引起的变形，适用于高速精密机床主轴。装配时先将套筒加热装在轴上，冷却后，在套筒和主轴间通入压力油，使套筒胀大，再用螺母调整套筒的位置

续表

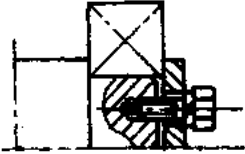

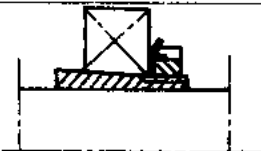
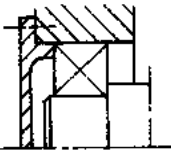
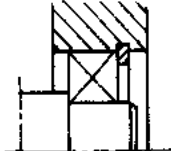
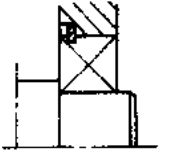
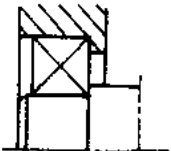
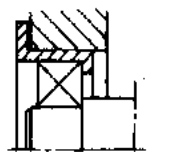
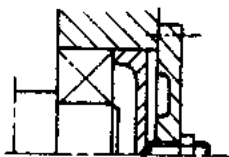
简图	紧固方式	特点与应用
	在轴端用压板和螺钉紧固，用弹簧垫片防松	不能调整轴承游隙，多用于轴颈较大 ($d > 70\text{mm}$) 的场合，不在轴上车螺纹，允许转速较高
	带锥度的轴承内孔和锥度轴颈相配合，由垫圈螺母紧固	可调整轴承的径向游隙，适用于带锥孔的轴承
	用紧定套（或退卸套）螺母，止动垫圈紧固内圈	可调整轴承的轴向位置和径向游隙。装拆方便，多用于调心球轴承的内圈紧固。适用于不便加工轴肩的多支点轴的支承。

表 6-6 常见轴承外圈紧固方式

简图	紧固方式	特点
	外圈用端盖紧固	结构简单，紧固可靠，调整方便
	外圈用弹性挡圈紧固	结构简单，装拆方便，占用空间小，多用于向心轴承
	外圈用止动环紧固	用于轴向尺寸受限制的部件，结构简单
	外圈由挡肩定位，支承靠螺母或端盖紧固	结构简单，工作可靠
	外圈由套筒上的挡肩定位，再用端盖紧固	结构简单，外壳孔可为通孔，利用垫片可调整轴系的轴向位置，装配工艺性好

续表

简图	紧固方式	特点
	外圈用螺钉和顶盘紧固	便于调整轴承游隙, 多用于角接触轴承和圆锥滚子轴承的紧固

3 轴承的预紧

3.1 轴承预紧的特点、原理及方式

滚动轴承预紧是指在安装时使滚动体与滚道保持一定的初始压力和弹性变形, 以减少工作载荷下轴承的实际变形量。适当的预紧可以提高轴承的支承刚度、旋转精度、寿命、阻尼和降低噪声。研究表明, 预紧对精度、寿命、阻尼和噪声的影响是有正面和负面两种效应的。开始时预紧力对提高旋转精度、刚度、寿命阻尼和降低噪声的影响比较明显, 但当预紧力达到一定时, 再进一步加大预紧, 效果就不明显了, 并且随着预紧力加大, 温升将越来越大, 反而会大大降低轴承的使用寿命, 因此, 对轴承的预紧力应有一个最佳值。由于影响预紧力最佳值的因素很多, 目前仍是需进一步研究的课题。

对于各级精度机床主轴的轴承, 其温升是有限制的, 如表 6-7 所示为各精度等级机床主轴轴承在高速空载连续运转下的允许温度。环境温度为 20℃。润滑良好。如果环境

表 6-7 机床主轴轴承的允许温度 ℃

机床精度等级	轴承外圈或轴瓦温度 T_{20}
普通级	小型机床 45 ~ 50, 大型机床 50 ~ 55
精密级	35 ~ 40
高精度级	28 ~ 30

温度不是 20℃, 而是 t ℃, 则由于润滑剂粘度的变化, 其允许温度可按下式计算

$$T_1 = T_{20} + K_T (t - 20) \quad (6-2)$$

式中, K_T 为润滑修正系数, 根据采用的润滑剂而定。采用 L-HM-L-HV.HS 622 号和 32 号液化油时 $K_T = 0.6 \sim 0.5$; 采用 3~6 号主轴油时, $K_T = 0.85 \sim 0.8$; 采用润滑脂时, $K_T = 0.9$ 。

轴承预紧是靠轴承内外圈(推力轴承为轴圈与座圈)的相对移动, 消除间隙并产生过盈。轴承预紧按预紧力的方向分径向预紧和轴向预紧, 轴向预紧又分为定位预紧和定压预紧。实际应用中, 球轴承多采用轴向预紧, 圆柱滚子轴承多采用径向预紧。

3.2 径向预紧

轴承径向预紧是利用轴承与轴颈的过盈配合，使轴承内圈膨胀（或外圈收缩）以消除径向游隙或产生一定预变形的办法。

这种预紧方式，利用轴承内孔为锥孔，根据轴承内圈在轴颈圆锥表面上的不同位置得到不同的膨胀量。预紧结构见本章支承结构设计实例。

3.3 轴向预紧

(1) 定位预紧。定位预紧是指轴承的轴向位置在使用过程中保持不变的一种预紧方式，如图 6-2 所示，可以通过两个轴承之间隔套的宽度差获得一定的预紧量，或通过磨薄套圈利用内外套圈的宽度差获得一定的预紧量（见图 6-4）。

(2) 定压预紧。定压预紧是指轴向预紧力在轴承使用中保持不变的一种预紧方式。如图 6-3 所示，可以通过调整弹簧的压缩量获得一定的预紧量。

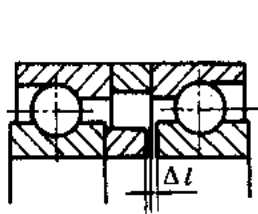


图 6-2 定位预紧

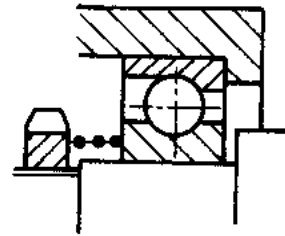


图 6-3 定压预紧

(3) 定位、定压预紧的选用。在相同预紧变形量时，定压预紧对支承系统轴向刚度的增加不明显，预紧变形量不受温度变化的影响。而定位预紧时，轴和轴承座温度差引起的轴向伸长，轴承内外圈温度差引起的径向膨胀量等均会影响到预紧变形量。因此，必须根据具体技术要求选择预紧方式，一般要求高刚度时选用定位预紧；在高速运转时，选用定压预紧。

3.4 预紧载荷（量）的确定

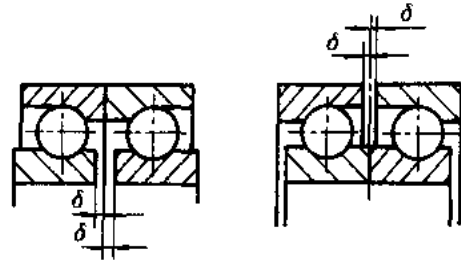
预紧量主要在安装时予以调节与控制。这是轴承安装工艺中一项十分细致的工作。

适宜的预紧载荷系根据轴承载荷大小和使用要求，一般应通过计算并结合实践经验、实际运转考验加以确定的。一般分下列几种情况：

- (1) 在高速轻载荷条件下或是为了减少支承系统的振动和噪声，提高旋转精度，采用较轻的预紧。
- (2) 在中速中载或低速重载荷条件下，为了提高支承刚度，选用中预紧和重预紧。
- (3) 成对安装的相同型号的角接触球轴承（图 6-4），外加轴向载荷 F_a 应小于 $2.83F_{a0}$ （ F_{a0} 为预载荷）。否则，使其中一个轴承承受全部轴向载荷，这种情况应避免。
- (4) 成对安装相同型号的圆锥滚子轴承，外加轴向载荷 F_a 应小于 $2F_{a0}$ （ F_{a0} 为预载

荷)。否则,也会使轴向载荷完全由一个轴承承受。

(5) 面对面、背对背成对安装角接触球轴承的预紧,为设计使用方便起见,通常轴承厂规定了 3 种预载荷(轻预紧、中预紧及重预紧)作用下的轴向变形量,在成对配置的两个轴承内圈或外圈端面上,磨去一定的预紧变形量,使单个轴承一套圈端面凸出另一套圈端凸出量为 δ ,当成对轴承安装到轴和轴承座时,用紧固装置压紧相应端面,两轴承即处于预紧状态,如图 6-4 所示。这种轴承的预载荷和凸出量见表 6-8 及表 6-9。



(a) 背对背配置 (b) 面对面配置

图 6-4 成对安装角接触球轴承的预紧安装

表 6-8 成对安装角接触球轴承的预载荷

N

预 载 荷 数 值	7000C			7200C			7000AC			7200AC		
	轻	中	重	轻	中	重	轻	中	重	轻	中	重
10	25	50	100	50	100	200	40	80	160	75	150	300
12	25	50	100	60	120	240	40	80	160	90	180	360
15	30	60	120	70	140	280	45	90	180	105	210	420
17	35	70	140	90	180	360	55	110	220	140	280	560
20	50	100	200	115	230	460	80	160	320	175	350	700
25	60	120	240	130	260	520	90	180	360	200	400	800
30	80	160	320	180	360	720	110	220	440	270	540	1 080
35	150	300	600	250	500	1 000	210	420	840	380	760	1 520
40	155	310	620	280	560	1 120	220	440	880	435	870	1 740
45	190	380	760	310	620	1 240	280	560	1 120	480	960	1 920
50	200	400	800	330	660	1 320	290	580	1 160	500	1 000	2 000
55	270	540	1 080	410	820	1 640	405	810	1 620	620	1 240	2 480
60	280	560	1 120	400	800	1 600	430	860	1 720	750	1 500	3 000
65	280	560	1 120	515	1 030	2 060	440	880	1 760	780	1 560	3 120
70	350	700	1 400	560	1 120	2 240	530	1 060	2 120	850	1 700	3 400
75	360	720	1 440	640	1 280	2 560	540	1 080	2 160	970	1 940	3 880
80	450	900	1 800	690	1 380	2 760	665	1 330	2 660	1 045	2 090	4 180
85	460	920	1 840	800	1 600	3 200	685	1 370	2 740	1 220	2 440	4 880
90	550	1 100	2 200	945	1 890	3 780	850	1 700	3 400	1 440	2 880	5 760
95	570	1 140	2 280	1 085	2 170	4 340	875	1 750	3 500	1 650	3 300	6 600
100	580	1 160	2 320	1 200	2 400	4 800	895	1 790	3 580	1 830	3 660	7 320
105	650	1 300	2 600	1 340	2 620	5 240	1 000	2 000	4 000	1 995	3 990	7 980
110	780	1 560	3 120	1 420	2 840	5 680	1 190	2 380	4 760	2 160	4 320	8 640
120	790	1 580	3 160	1 530	3 060	6 120	1 215	2 430	4 860	2 330	4 660	9 320
130	940	1 880	3 760	1 590	3 180	6 360	1 460	2 920	5 840	2 415	4 830	9 660

续表

预 载 荷 数 值 d/mm		7200B			7300B		
		轻	中	重	轻	中	重
20		175	350	700	—	—	—
25		195	390	780	320	640	1 280
30		250	500	1 000	400	800	1 600
35		335	670	1 340	470	940	1 880
40		400	800	1 600	580	1 160	2 320
45		445	890	1 780	735	1 470	2 440
50		480	960	1 920	840	1 680	3 360
55		570	1 140	2 280	970	1 940	3 880
60		690	1 380	2 760	1 010	2 020	4 040
65		780	1 560	3 210	1 270	2 540	5 080
70		865	1 730	3 460	1 410	2 820	5 640
75		900	1 800	3 600	1 620	3 240	6 480
80		990	1 980	3 960	1 660	3 320	6 640
85		1 150	2 300	4 600	1 820	3 640	7 280
90		1 310	2 620	5 240	1 950	3 900	7 800
95		1 485	2 970	5 940	2 120	4 240	8 480
100		1 600	3 200	6 400	2 340	4 680	9 360
105		1 765	3 530	7 060	2 485	4 970	9 940
110		1 895	3 790	7 580	2 660	5 320	10 640

注：内径 $d > 100\text{mm}$ 表中未列轴承的预载荷。

7000C 系列：轻、中、重预载荷分别取其额定动载荷的 0.009、0.018、0.036。

7200C 系列：轻、中、重预载荷分别取其额定动载荷的 0.010、0.020、0.040。

7000AC 系列：轻、中、重预载荷分别取其轴承额定动载荷的 0.015、0.030、0.060。

7200AC、7200B、7300B 系列：轻、中、重预载荷分别取其轴承额定动载荷的 0.016、0.032、0.064。

表 6-9 预载荷所对应的凸出量

μm

预 载 荷 数 值 d/mm		$\Delta\delta_1 + \Delta\delta_2$ (面对面或背对背)、 $\Delta\delta_1 - \Delta\delta_2$ (串联)																	
		7000C				7200C				7000AC 7200B				7200AC 7300B					
>	≤ 到	轻、中		重		轻、中		重		轻、中		重		轻		中		重	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
—	18	-0.5	+0.5	-1	+1	-0.5	+0.5	-1	+1	-0.5	+0.5	-0.5	+0.5	-0.5	+0.5	-0.5	+0.5	-0.5	+0.5
18	30	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-0.5	+0.5	-1	+1	-0.5	+0.5	-0.5	+0.5	-1	+1
30	50	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1.5	+1.5	-0.5	+0.5	-1	+1	-0.5	+0.5	-1	+1	-1	+1
50	80	-1	+1	-1.5	+1.5	-1.5	+1.5	-2	+2	-1	+1	-1.5	+1.5	-1	+1	-1	+1	-1.5	+1.5
30	120	-2	+2	-2	+2	-2	+2	-2.5	+2.5	-1	+1	-1.5	+1.5	-1	+1	-2	+2	-2	+2
120	150	-2	+2	-2	+2	-2.5	+2.5	-3	+3	-1	+1	-2	+2	-1.5	+1.5	-2	+2	-3	+3

注：对于内径 $d > 150\text{mm}$ 的各系列成对轴承的两个轴承的凸出量的偏差 $\Delta\delta_1 \pm \Delta\delta_2$ ，允许比 $d = 120 \sim 150\text{mm}$ 栏内所列对应的数值加大 $1\mu\text{m}$ 。

(6) 最小轴向预紧载荷。角接触球轴承、圆锥滚子轴承、推力球轴承和推力滚子轴

承,在运转中滚动体受离心力的作用,滚动体与滚道之间产生相对滑动,为保证轴承正常工作,必需施加一定的轴向载荷,其最小轴向预紧载荷 F_{amin} 见表 6-10。

表 6-10 最小轴向预紧载荷 F_{amin}

轴承类型	载荷条件下 F_{amin}		说 明
	纯轴向	径向、轴向联合	
角接触球轴承	$\geq 0.35 F_a$	$\geq 1.7 F_{rI} + \tan \alpha_I - \frac{F_a}{2}$ $\geq 1.7 F_{rII} \tan \alpha_{II} - \frac{F_a}{2}$ 取其中大的	F_{rI} ——轴承 I 所受径向载荷, kN F_{rII} ——轴承 II 所受径向载荷, kN α_I 、 α_{II} ——分别为轴承 I、II 接触角 F_a ——轴承所受轴向载荷, kN F_r ——轴承所受径向载荷, kN C_{00} ——轴承基本额定静载荷, kN (列于轴承尺寸性能表,第 2 章) A ——最小载荷常数 (列于轴承尺寸性能表见第 2 章) n ——轴承转速, r/min
圆锥滚子轴承	$\geq 0.5 F_a$	$\geq 1.9 F_{rI} \tan \alpha_I - \frac{F_a}{2}$ $\geq 1.9 F_{rII} \tan \alpha_{II} - \frac{F_a}{2}$ 取其中大的	
推力球轴承	$= A \left(\frac{n}{1000} \right)^2$		
推力圆柱、圆锥滚子轴承	$\frac{C_{00}}{1000} \leq F_{amin} >$ $A \left(\frac{n}{1000} \right)^2$		
推力调心滚子轴承		$\frac{C_{00}}{1000} \leq F_{amin} > 1.8 F_r + A \left(\frac{n}{1000} \right)^2$	
推力滚针轴承		$\frac{C_{00}}{2000} \leq F_{amin} > 1.8 F_r + A \left(\frac{n}{1000} \right)^2$	

3.5 预紧载荷的控制方法和预紧结构设计

轴承在实际应用中,要准确地计算和测定预载荷和预紧量,达到最佳游隙值是比较困难的。对于角接触球轴承、圆锥滚子轴承、锥孔双列圆柱滚子轴承等安装的最后阶段,就是要较精确地调整游隙,即控制预紧量(载荷)。尤其对机床主轴等对旋转精度、噪声、温升等有严格要求的轴系,不仅在初次安装时要控制预紧量(载荷)调整游隙,而且在使用中也需要调整。预紧量控制方法较多,结构各异,下面介绍几种控制预紧量(载荷)调整游隙的方法和预紧结构设计应注意的几个问题。

(1) 控制预紧载荷的几种方法。①测量轴承的起动摩擦力矩。预先测量轴承的起动摩擦力矩与轴向载荷的关系,以控制起动摩擦力矩来调整预紧量,常用于成对安装的圆锥滚子轴承的轴向预紧。②测量轴承的轴向位移量。对于锥孔轴承预先测量轴承的轴向载荷与轴向位移量的关系,以控制轴向位移量来调整预紧量。③测量预紧弹簧的变形量。预先测量弹簧的载荷与变形的关系,以控制变形量来调整定压预紧的载荷。④测量螺母紧固转矩。在用螺母预紧轴承时,以控制螺母的紧固转矩来调整预紧量。⑤采用轴承端盖加垫(表 6-55 序号 4 图)。将一端轴承端盖拧紧,另一端轴承先不放入垫片,拧紧螺钉,当感到轴不能自由转动时,说明轴系内已无游隙,用厚薄规等量出端盖与轴承座端面间隙,将这

个数值加上所需的游隙值是垫片的厚度。⑥采用中间隔套（表 6-55 序号 6 图）。内圈隔套长度可由轴承外圈隔套长度及轴承尺寸计算出，也可进行实测确定。

(2) 预紧载荷的检测与控制。我国目前轴承工作预紧载荷的检测是比较困难的，除少数用专用仪器检测外，多数用千分表测轴的轴向、径向位移或测量起动摩擦力矩来检测。国外某些轴承公司为使预紧载荷始终处于最佳值，采用专用仪器和某些结构对预紧载荷进行检测和调整，实现预紧载荷可控。

(3) 预紧结构设计应注意的几个问题。①采用压缩弹簧定压预紧，根据计算确定弹簧尺寸和参数，要采用便于调整预紧载荷的结构。②定位预紧虽然安装时可以达到预紧的要求，但轴承工作时由于磨损等原因初始预紧载荷可能有变化，影响精度，因此，预紧结构设计要便于调整。③为使结构简单且便于调整预紧载荷，可在两个内圈或外圈之间安放一个隔套，用螺母调整预紧载荷。④采用螺母调整预紧时，调整螺母结构形式的选择及其加工精度对预紧量的控制及调整精度影响很大。

4 滚动轴承的配合

4.1 滚动轴承配合选择的基本原则

滚动轴承的工作性能和使用寿命，不仅取决于轴承本身精度，还与其相配合的轴、孔的精度和配合性质有关。当轴承型号和公差等级确定后，选择配合实质上是选择与滚动轴承相配合的轴公差带和外壳孔的公差带。为了选择合适的配合，应根据轴承的类型、精度、尺寸，载荷的类型和大小，以及其他一些设计和性能要求等综合考虑，并参照常用的配合情况确定。选择的基本原则如下：

(1) 轴承套圈相对于载荷情况。相对于载荷方向旋转或摆动的套圈与轴或外壳孔的配合，应选择过渡配合或过盈配合。过盈量大小以保证轴承在工作载荷下不“打滑”为原则。相对于载荷方向固定的套圈与轴或外壳孔的配合，应选择间隙配合。

(2) 载荷类型和大小。当受冲击载荷或重载荷时，一般应选择比正常、轻载荷时更紧密的配合。载荷越大，其过盈量越大。对向心轴承载荷的大小用径向当量动载荷 P_r 与径向额定动载荷 C_r 的比值区分载荷大小，见表 6-11。

(3) 轴承尺寸大小。随着轴承尺寸的增大，选择的过盈配合的过盈越大，间隙配合的间隙越大。

(4) 轴承游隙。采用过盈配合会导致轴承游隙减小，应检验轴承安装后游隙是否满足使用要求，以便正确选择配合及轴承游隙。

(5) 工作温度。轴承在运转时，套圈的温度通常比相邻零件的温度高，轴承内圈可能因热膨胀而与轴松动，外圈可能因热膨胀而影响轴承的轴向游动。所以在选择配合时必须注意考虑温度的差异和其热传导的方向。

表 6-11 载荷类型 (GB/T 275—1993)

载荷类型	P_r/C_r
轻载荷	≤ 0.07
正常载荷	$> 0.07 \sim 0.15$
重载荷	> 0.15

(6) 轴承的旋转精度。当对轴承的旋转精度和运转的平稳性要求较高时, 为了消除弹性变形及振动的影响, 尽量避免采用间隙配合。

(7) 轴和轴承座的结构设计和材质。如果轴或轴承座表面形状不规则, 将导致轴承内、外圈的不正常变形, 并且受力不均。对开式轴承座, 与轴承外圈的配合不宜采用过盈配合, 但也不应使外圈在轴承座孔内转动。当轴承安装于薄壁、轻合金轴承座或空心轴上时, 为了保证轴承有足够的支承面, 应采用比厚壁轴承座、铸铁轴承座或实心轴上所选择的配合要紧。

(8) 安装与拆卸的方便。在许多应用中, 为了有利于安装和拆卸, 需采用间隙配合。根据运转状况, 如必须采用过盈配合安装时, 采用分离型轴承(内、外圈可分别安装的圆柱滚子轴承、滚针轴承、圆锥滚子轴承和推力轴承)或锥形内孔的轴承, 可使装卸简便。

(9) 游动端轴承的配合。当用内外圈不可分离轴承作游动支承时, 通常以承受载荷方向不变的套圈(一般为外圈)以间隙配合安装, 如果采用内圈或外圈无挡边的圆柱滚子轴承或滚针轴承安装于游动端时, 内、外圈均可采用过盈配合。

(10) 圆锥形内孔轴承。可以直接安装于锥形轴颈上或借于中间套(紧定套或退卸套)安装于圆柱形轴颈上, 轴承装卸方便, 轴承内圈配合的松紧靠轴承内圈轴向位移。

轴承外圈与外壳孔的配合与圆柱形内孔轴承规则一样。

带紧定套或退卸套的非分离型轴承, 可用于较大尺寸公差的轴, 但是轴的形位公差必须严加控制。

4.2 轴与外壳孔公差带的选择

轴承与轴的配合采用基孔制, 轴承与外壳孔的配合采用基轴制。轴承与轴的配合与一般配合制度不同, 轴承内径公差为负公差。如图 6-5 所示, 因此, 在采用相同配合的条件下轴承内径与轴的配合比通常的配合较为紧密。轴承的外径公差虽为负公差, 但其取值与一般配合制度不同。

与轴承配合的轴或外壳孔的公差等级与轴承精度有关。与 P0、P6、P6x 级轴承配合的轴, 其公差等级一般为 IT6, 外壳孔一般为 IT7。

对旋转精度和运转平稳性有较高要求的场合, 在提高轴承公差等级的同时, 轴承配合部位精度也应相应提高。

向心轴承和轴的配合。轴公差带代号按表 6-12 选择。

安装向心轴承的外壳孔的公差带按表 6-13 选择。

安装推力轴承的轴、外壳孔公差带见表 6-14、表 6-15。

向心轴承(0、6级公差)与轴配合的公差值见表 6-16、表 6-17。

向心轴承(0、6级公差)与外壳孔配合的公差值见表 6-18、表 6-19。

圆锥滚子轴承(0、6X级公差)与轴、外壳孔配合的公差值见表 6-20、表 6-21。

轴承与轴和外壳孔配合的常用公差带如图 6-6、图 6-7 所示。

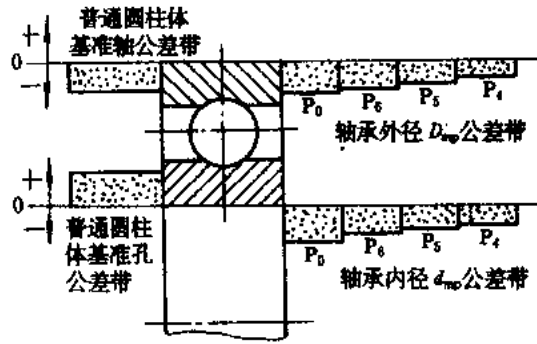


图 6-5 滚动轴承配合公差

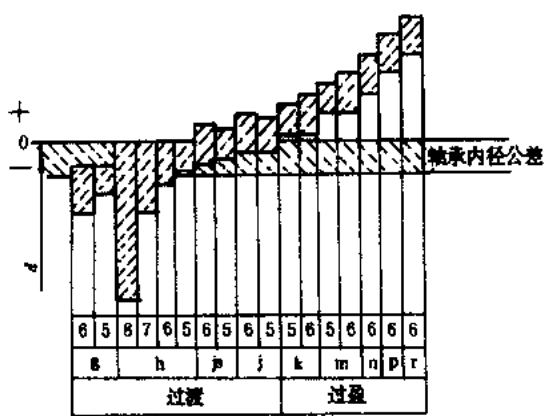


图 6-6 轴承与轴配合的常用公差带图

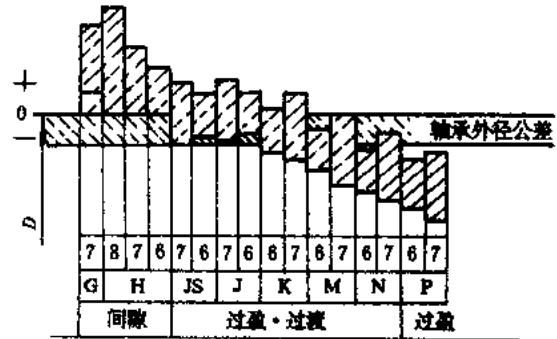


图 6-7 轴承与外壳孔配合常用公差带图

表 6-12 安装向心轴承的轴公差带 (GB/T 275—1993)

内圈工作条件		应用举例	深沟球轴承、 调心球轴承和 角接触球轴承	圆柱滚子轴承 和圆锥滚子轴 承	调心滚子轴承	公差带
旋转状态	载荷		轴承公称内径 d/mm			
内圈相对 于载荷方 向旋转或 摆动	轻载荷	电器仪表、机 床(主轴)、精 密机械、泵、 通风机、传送 带	$d \leq 18$	—	—	h5 j6 ^① k6 ^② m6 ^③
			$18 < d \leq 100$	$d \leq 40$	$d \leq 40$	
			$100 < d \leq 200$	$40 < d \leq 140$	$40 < d \leq 100$	
			—	$140 < d \leq 200$	$100 < d \leq 200$	

续表

内圈工作条件		应用举例	深沟球轴承、 调心球轴承和 角接触球轴承	圆柱滚子轴承 和圆锥滚子轴 承	调心滚子轴承	公差带
旋转状态	载荷		轴承公称内径 d/mm			
内圈相对 于载荷方 向旋转或 摆动	正常载荷	一般通用机械、 电动机、涡轮 机、泵、内燃 机、变速箱、 木工机械	$d \leq 18$ $18 < d \leq 100$ $100 < d \leq 140$ $140 < d \leq 200$ $200 < d \leq 280$ — —	— $d \leq 40$ $40 < d \leq 100$ $100 < d \leq 140$ $140 < d \leq 200$ $200 < d \leq 400$ —	— $d \leq 40$ $40 < d \leq 65$ $65 < d \leq 100$ $100 < d \leq 140$ $140 < d \leq 280$ $280 < d \leq 500$	$j5$ 、 $js5$ $k5^{(2)}$ $m5^{(2)}$ $m6$ $n6$ $p6$ $r6$
	重载荷	铁路车辆和电 车的轴箱、牵 引电动机、轧 机、破碎机等 重型机械	— — — —	$50 < d \leq 140$ $140 < d \leq 200$ $d < 200$ —	$50 > d \leq 100$ $100 < d \leq 140$ $140 < d \leq 200$ $d > 200$	$n6^{(2)}$ $p6^{(2)}$ $r6^{(2)}$ $r7^{(2)}$
内圈相对 于载荷方 向静止	所有载荷 内圈必须在轴向容易移动	静止轴上的各 种轮子	所有尺寸			$f6^{(1)}$ $g6^{(1)}$
	内圈不必 要在轴向 移动	张紧滑轮、绳 索轮	所有尺寸			$h6^{(1)}$ $j6^{(1)}$
纯轴向载荷		所有应用场合	所有尺寸			$j6$ 或 $js6$
圆锥孔轴承（带锥形套）						
所有载荷		火车和电车的 轴箱	装在退卸衬套上的所有尺寸			$h8$ (IT6) ^{①②③}
		一般机械或传 动轴	装在紧定套上的所有尺寸			$h9$ (IT7) ^{①②③}

- ①大的轴承可用 $f6$ 或代替 $g6$ 。凡对精度有较高要求的场合，应用 $g5$ 、 $j5$ 、 $k5$ ……代替 $g6$ 、 $j6$ 、 $k6$ ……等。
- ②圆锥滚子轴承、角接触球轴承配合对游隙影响不大，可用 $k6$ 、 $m6$ 代替 $k6$ 、 $m5$ 。
- ③重载荷下轴承游隙应选大于 0 组。
- ④凡有较高精度或转速要求的场合，应选用 $h7$ (IT5) 代替 $h8$ (IT6) 等。
- ⑤IT6、IT7 表示圆柱度公差数值。

表 6-13 安装向心轴承的外壳孔公差带 (GB/T 275—1993)

外圈工作条件				应用举例	公差带 ^①	
旋转状态	载 荷	轴向位移的限度	其他情况		球轴承	滚子轴承
外圈相对于载荷方向静止	轻、正常和重载荷	轴向容易移动	轴处于高温场合	烘干筒、有调心滚子轴承的大电动机	G 7 ^②	
			剖分式外壳	一般机械、铁路车辆轴箱	H 7	
外圈相对于载荷方向摆动	轻和正常载荷	轴向能移动	整体式或剖分式外壳	铁路车辆轴箱轴承	J 7, Js 7	
				电动机、泵、曲轴主轴承		
外圈相对于载荷方向旋转	正常和重载荷	轴向不移动	整体式外壳	电动机、泵、曲轴主轴承	K 7	
				牵引电动机	M 7	
外圈相对于载荷方向旋转	轻载荷	轴向不移动	薄壁、整体式外壳	张紧滑轮	J 7	K 7
				装用球轴承的轮毂	K 7, M 7	—
	重冲击载荷			装用滚子轴承的轮毂	—	N 7, P 7

①并列公差带随尺寸的增大从左至右选择。对旋转精度有较高要求时，可相应提高一个公差等级。
②不适用于剖分式外壳。

表 6-14 安装推力轴承的轴公差带 (GB/T 275—1993)

轴圈工作条件		推力球和推力滚子轴承	推力调心滚子轴承	公差带
		轴承公称内径 d/mm		
纯轴向载荷		所有尺寸	所有尺寸	j 6 或 js 6
径向和轴向联合载荷	轴圈相对于载荷方向静止	—	$d \leq 250$	j 6
		—	$d > 250$	js 6
径向和轴向联合载荷	轴圈相对于载荷方向旋转或摆动	—	$d \leq 200$	k 6 ^①
		—	$200 < d \leq 400$	m 6 ^①
		—	$d > 400$	n 6 ^①

①要求较小过盈时，可分别用 j 6、k 6、m 6 代替 k 6、m 6、n 6。

表 6-15 安装推力轴承的外壳孔公差带 (GB/T 275—1993)

座圈工作条件		轴承类型	公差带	备 注
纯轴向载荷		推力球轴承	H 8	
		推力圆柱、滚针轴承	H 7	
		推力调心滚子轴承	—	外壳孔与座圈间的配合间隙 0.001D (轴承外径)
径向和轴向联合载荷	座圈相对于载荷方向静止	推力调心滚子轴承	H 7	
			K 7	正常载荷
			M 7	重载荷
	座圈相对于载荷方向旋转或摆动			

表 6-16 向心轴承(圆锥滚子轴承除外)0级公差轴承与轴的配合(GB/T 275—1993)

基本尺寸 /mm	轴承内径 Δd_{imp}		轴 公 差 带														r_7															
	>	≤	g6	g5	h6	h5	j5	j6	js6	k5	k6	m5	m6	n6	p6	r6																
轴颈直径的极限偏差																																
		上差																														
		下差																														
3	0	-8	-4	-12	-4	-9	0	-8	0	-5	+3	-2	+6	-2	+4	+6	+1	+9	+1	+9	+4	+12	+4	+16	+8	+20	+12					
6	0	-8	-5	-14	-5	-11	0	-9	0	-6	+4	-2	+7	-2	+4.5	+7	+1	+10	+1	+12	+6	+15	+6	+19	+10	+24	+15					
10	0	-8	-6	-17	-6	-14	0	-11	0	-8	+5	-3	+8	-3	+5.5	+9	+1	+12	+1	+15	+7	+18	+7	+23	+12	+24	+18					
18	0	-10	-7	-20	-7	-16	0	-13	0	-9	+5	-4	-9	-4	+6.5	+11	+2	+15	+2	+17	+8	+21	+8	+28	+15	+35	+22					
30	0	-12	-9	-25	-9	-20	0	-16	0	-11	+6	-5	+11	-5	+8	+13	+2	+18	+2	+20	+9	+25	+9	+33	+17	+42	+26					
50	0	-15	-10	-29	-10	-23	0	-19	0	-13	+6	-7	+12	-7	+9.5	+15	+2	+21	+2	+24	+11	+30	+11	+39	+20	+51	+32					
80	0	-20	-12	-34	-12	-27	0	-22	0	-15	+6	-9	+13	-9	+11	+18	+3	+25	+3	+28	+13	+35	+13	+45	+23	+59	+37					
120	0	-20	-12	-34	-12	-27	0	-22	0	-15	+6	-9	+13	-9	+11	+18	+3	+25	+3	+28	+13	+35	+13	+45	+23	+59	+37					
140	0	-25	-14	-39	-14	-32	0	-25	0	-18	+7	-11	+14	-11	+12.5	+21	+3	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+52	+27	+68	+43	+88	+63			
160	0	-25	-14	-39	-14	-32	0	-25	0	-18	+7	-11	+14	-11	+12.5	+21	+3	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+52	+27	+68	+43	+90	+65			
180	0	-25	-14	-39	-14	-32	0	-25	0	-18	+7	-11	+14	-11	+12.5	+21	+3	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+52	+27	+68	+43	+93	+68			
180	200	0	-30	-15	-44	-15	-35	0	-25	0	-20	+7	-13	+16	-13	+14.5	+24	+4	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+60	+31	+79	+50	+106	+77	+123	+80
200	225	0	-30	-15	-44	-15	-35	0	-25	0	-20	+7	-13	+16	-13	+14.5	+24	+4	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+60	+31	+79	+50	+109	+80	+126	+84
225	250	0	-30	-15	-44	-15	-35	0	-25	0	-20	+7	-13	+16	-13	+14.5	+24	+4	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+60	+31	+79	+50	+113	+84	+130	+84
250	280	0	-35	-17	-49	-17	-40	0	-32	0	-23	+7	-16	-	+16	+27	+4	+36	+4	+43	+20	+52	+20	+66	+34	+88	+58	+126	+94	+146	+94	
280	315	0	-35	-17	-49	-17	-40	0	-32	0	-23	+7	-16	-	+16	+27	+4	+36	+4	+43	+20	+52	+20	+66	+34	+88	+58	+130	+98	+150	+98	
315	355	0	-40	-18	-54	-18	-43	0	-36	0	-25	+7	-18	-	+18	+29	+4	+40	+4	+46	+21	+57	+21	+73	+37	+93	+62	+144	+108	+165	+108	
355	400	0	-40	-18	-54	-18	-43	0	-36	0	-25	+7	-18	-	+18	+29	+4	+40	+4	+46	+21	+57	+21	+73	+37	+93	+62	+150	+114	+171	+114	
400	450	0	-45	-21	-60	-21	-47	0	-40	0	-27	+7	-20	-	+20	+32	+5	+45	+5	+50	+23	+63	+23	+80	+40	+108	+68	+166	+126	+189	+126	
450	500	0	-45	-21	-60	-21	-47	0	-40	0	-27	+7	-20	-	+20	+32	+5	+45	+5	+50	+23	+63	+23	+80	+40	+108	+68	+172	+132	+195	+132	

续表

基本尺寸/mm		间隙或过盈												过盈																			
		h6		g5		h6		h5		j5		j6		js6		k5		k6		m5		m6		n6		p6		r6		r7			
		最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙		
>	≤	12	4	9	4	8	8	5	8	2	11	2	14	4	12	1	14	1	17	4	4	17	4	20	8	24	12	28	—	—	—	—	
3	6	14	3	11	3	8	6	6	8	2	12	2	15	4.5	12.5	1	15	1	18	6	20	6	23	10	27	15	32	—	—	—	—		
6	10	17	2	14	2	11	8	8	8	3	13	3	16	5.5	13.5	1	17	1	20	7	23	7	26	12	31	18	37	—	—	—	—		
10	18	20	3	16	3	13	10	9	10	4	15	4	19	6.5	16.5	2	21	2	25	8	27	8	31	15	38	22	45	—	—	—	—		
18	30	25	3	20	3	16	12	11	12	5	18	5	23	8	20	2	25	2	30	9	32	9	37	17	45	26	54	—	—	—	—		
30	50	29	5	23	5	19	15	13	15	7	21	7	27	9.5	24.5	2	30	2	36	11	39	11	45	20	54	32	68	—	—	—	—		
50	80	34	8	27	8	22	20	15	20	9	26	9	33	11	31	3	38	3	45	13	48	13	55	23	65	37	79	—	—	—	—		
80	120	39	11	32	11	25	25	18	25	11	32	11	39	12.5	37.5	3	46	3	53	15	58	15	65	27	77	43	93	63	113	65	115	68	118
120	140	44	15	35	15	29	30	20	30	13	37	13	46	14.5	44.5	4	54	4	63	17	67	17	76	31	90	50	109	77	136	80	139	84	143
140	160	49	18	40	18	32	35	23	35	16	42	—	—	16	51	4	62	4	71	20	78	20	87	34	101	58	123	94	161	94	161	98	165
160	180	54	22	43	22	36	40	25	40	18	47	—	—	18	58	4	69	4	80	21	86	21	97	37	113	62	138	108	184	108	184	114	190
180	200	60	25	47	25	40	45	27	45	20	52	20	65	20	65	5	77	5	90	23	95	23	108	40	125	68	153	126	211	126	211	132	217
200	225	66	28	51	28	45	50	30	50	25	60	25	75	25	75	5	90	5	105	25	110	25	130	45	155	80	190	153	234	153	234	160	240
225	250	72	32	57	32	50	55	35	55	30	68	30	85	30	85	5	105	5	125	30	130	30	150	50	180	100	225	160	240	160	240	170	250
250	280	79	37	64	37	55	60	40	60	35	78	35	98	35	98	5	120	5	145	35	150	35	180	60	210	110	250	170	250	170	250	180	260
280	315	86	43	71	43	60	65	45	65	40	88	40	110	40	110	5	135	5	165	40	170	40	210	70	240	130	290	180	260	180	260	190	270
315	355	94	50	79	50	68	73	50	73	45	98	45	125	45	125	5	150	5	185	45	190	45	240	80	270	140	310	200	280	200	280	210	290
355	400	102	57	88	57	76	81	55	81	50	112	50	140	50	140	5	170	5	210	50	215	50	260	90	290	150	330	220	300	220	300	230	310
400	450	110	65	97	65	85	90	60	90	55	128	55	160	55	160	5	190	5	240	55	250	55	300	100	330	160	360	240	320	240	320	250	330
450	500	119	74	107	74	94	99	65	99	60	140	60	175	60	175	5	210	5	260	60	265	60	310	110	340	170	390	260	340	260	340	270	350

续表

基本尺寸 /mm	间隙或过盈										过盈																							
	g6	g5	h6	h5	j5	j6	js6	k5	k6	m5	m6	n6	p6	r6	r7	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大									
>	≤																																	
3	6	12	3	9	3	8	7	5	7	2	10	2	13	4	11	1	13	1	16	4	16	4	19	8	23	12	27	—	—	—	—	—	—	
6	10	14	2	11	2	9	7	6	7	2	11	2	14	4.5	11.5	1	14	1	17	6	19	6	22	10	26	15	31	—	—	—	—	—	—	
10	18	17	1	14	1	11	7	8	7	3	12	3	15	5.5	12.5	1	16	1	19	7	22	7	25	12	30	18	39	—	—	—	—	—	—	
18	30	20	1	16	1	13	8	9	8	4	13	4	17	6.5	14.5	2	19	2	23	8	25	8	29	15	36	22	43	—	—	—	—	—	—	
30	50	25	1	20	1	16	10	11	10	5	16	5	21	8	18	2	23	2	28	9	30	9	35	17	43	26	52	—	—	—	—	—	—	
50	80	29	2	23	2	19	12	13	12	7	18	7	24	9.5	21.5	2	27	2	33	11	36	11	42	20	51	32	63	—	—	—	—	—	—	
80	120	34	3	27	3	22	15	15	15	9	21	9	28	11	26	3	33	3	40	13	43	13	50	23	60	37	74	—	—	—	—	—	—	
120	140																																	
140	160	39	4	32	4	25	18	18	18	11	25	11	32	12.5	30.5	3	39	3	46	15	51	15	58	27	70	43	86	63	106	65	108	68	111	
160	180																																	
180	200																																	
200	225	44	7	35	7	29	22	20	22	13	29	13	38	14.5	36.5	4	46	4	55	17	59	17	68	31	82	50	101	77	128	80	131	84	135	
225	250																																	
250	280	49	8	40	8	32	25	23	25	16	32	—	—	16	41	4	52	4	61	20	68	20	77	34	91	58	113	94	151	98	155	98	175	
280	315																																	
315	355	54	12	43	12	36	30	25	30	18	37	—	—	18	48	4	59	4	70	21	76	21	87	37	103	62	128	108	174	108	180	114	201	
355	400																																	
400	450	60	15	47	15	40	35	27	35	20	42	—	—	20	55	5	67	5	80	23	85	23	98	40	115	68	143	126	201	126	207	132	230	
450	500																																	

表 6-18 向心轴承(圆锥滚子轴承除外)0级公差轴承与外壳的配合(CB/T 275-1993)

基本尺寸 /mm		外壳孔公差带																																	
		轴承内径 Δ_{dmp}		C7	H8	H7	H6	J7	J6	JS7	JS6	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7																
>	≤	上差	下差	轴颈直径的极限偏差																															
10	18	0	-8	+24	+6	+27	0	+18	0	+11	0	+10	-8	+6	-5	+9	-9	+5.5	-5.5	+2	-9	+6	-12	-4	-15	0	-18	-9	-20	-5	-23	-15	-26	-11	-29
18	30	0	-9	+28	+7	+33	0	+21	0	+13	0	+12	-9	+8	-5	+10	-10	+6.5	-6.5	+2	-11	+6	-15	-4	-17	0	-21	-11	-24	-7	-28	-18	-31	-14	-35
30	50	0	-11	+34	+9	+39	0	+25	0	+16	0	+14	-11	+10	-6	+12	-12	+8	-8	+3	-13	+7	-18	-4	-20	0	-25	-12	-28	-8	-33	-21	-37	-17	-42
50	80	0	-13	+40	+10	+46	0	+30	0	+19	0	+18	-12	+13	-6	+15	-15	+9.5	-9.5	+4	-15	+9	-21	-5	-24	0	-30	-14	-33	-9	-39	-26	-43	-21	-51
80	120	0	-15	+47	+12	+54	0	+35	0	+22	0	+22	-13	+16	-6	+17	-17	+11	-11	+4	-18	+10	-25	-6	-28	0	-35	-16	-38	-10	-43	-30	-52	-24	-59
120	150	0	-18	+54	+14	+63	0	+40	0	+25	0	+26	-14	+18	-7	+20	-20	+12.5	-12.5	+4	-21	+12	-28	-8	-33	0	-40	-20	-45	-12	-52	-36	-61	-28	-68
150	180	0	-25	+54	+14	+63	0	+40	0	+25	0	+26	-14	+18	-7	+20	-20	+12.5	-12.5	+4	-21	+12	-28	-8	-33	0	-40	-20	-45	-12	-52	-36	-61	-28	-68
180	250	0	-30	+61	+15	+72	0	+46	0	+29	0	+30	-16	+22	-7	+23	-23	+14.5	-14.5	+5	-24	+13	-33	-8	-37	0	-46	-23	-51	-14	-60	-41	-70	-33	-79
250	315	0	-35	+69	+17	+81	0	+52	0	+32	0	+36	-16	+25	-7	+26	-26	+16	-16	+5	-27	+16	-36	-9	-41	0	-52	-25	-57	-14	-66	-47	-79	-36	-88
315	400	0	-40	+75	+18	+89	0	+57	0	+36	0	+39	-18	+29	-7	+28	-28	+18	-18	+7	-29	+17	-40	-10	-46	0	-57	-26	-62	-16	-73	-51	-87	-41	-98
400	500	0	-45	+83	+20	+97	0	+63	0	+40	0	+43	-20	+33	-7	+31	-31	+20	-20	+8	-32	+18	-45	-10	-50	0	-63	-27	-67	-17	-80	-55	-95	-45	-108

表 6-19 向心轴承(圆锥滚子轴承)6级公差轴承与外壳的配合(CB/T275—1993)

基本尺寸 /mm		外壳孔公差带														轴承内径 Δd_{mp}																	
		C7	H8	H7	H6	J7	J6	JS7	JS6	K6	K7	M6	M7	N6	N7			P6	P7														
超过	到	外壳孔直径的极限偏差														上差	下差																
10	18	+24	+6	+27	0	+18	0	+11	0	+10	-8	+6	-5	+9	-9	+5.5	-5.5	+2	-9	+6	-12	-4	-15	0	-18	-9	-20	-5	-23	-15	-26	-11	-29
18	30	+28	+7	+33	0	+21	0	+13	0	+12	-9	+8	-5	+10	-10	+6.5	-6.5	+2	-11	+6	-15	-4	-17	0	-21	-11	-24	-7	-28	-18	-31	-14	-35
30	50	+34	+9	+39	0	+25	0	+16	0	+14	-11	+10	-6	+12	-12	+8	-8	+3	-13	+7	-18	-4	-20	0	-25	-12	-28	-8	-33	-21	-37	-17	-42
50	80	+40	+10	+46	0	+30	0	+19	0	+18	-12	+13	-6	+15	-15	+9.5	-9.5	+4	-15	+9	-21	-5	-24	0	-30	-14	-33	-9	-39	-26	-45	-21	-51
80	120	+47	+12	+54	0	+35	0	+22	0	+22	-13	+16	-6	+17	-17	+11	-11	+4	-18	+10	-25	-6	-28	0	-35	-16	-38	-10	-45	-30	-52	-24	-59
120	150	+54	+14	+63	0	+40	0	+25	0	+26	-14	+18	-7	+20	-20	+12.5	-12.5	+4	-21	+12	-28	-8	-33	0	-40	-20	-45	-12	-52	-36	-61	-28	-68
150	180	+54	+14	+63	0	+40	0	+25	0	+26	-14	+18	-7	+20	-20	+12.5	-12.5	+4	-21	+12	-28	-8	-33	0	-40	-20	-45	-12	-52	-36	-61	-28	-68
180	250	+61	+15	+72	0	+46	0	+29	0	+30	-16	+22	-7	+23	-23	+14.5	-14.5	+5	-24	+13	-33	-8	-37	0	-46	-22	-51	-14	-60	-41	-70	-33	-79
250	315	+69	+17	+81	0	+52	0	+32	0	+36	-16	+25	-7	+26	-26	+16	-16	+5	-27	+16	-36	-9	-41	0	-52	-25	-57	-14	-66	-47	-79	-36	-88
315	400	+75	+18	+89	0	+57	0	+36	0	+39	-18	+29	-7	+28	-28	+18	-18	+7	-29	+17	-40	-10	-46	0	-57	-26	-62	-16	-73	-51	-87	-41	-98
400	500	+83	+20	+97	0	+63	0	+40	0	+43	-20	+33	-7	+31	-31	+20	-20	+8	-32	+18	-45	-10	-50	0	-63	-27	-67	-17	-80	-55	-95	-45	-108

续表

基本尺寸 /mm		间隙或过盈																		
		间隙				过渡								过盈						
超过	到	G7	H8	H7	H6	J7	J6	JS7	JS6	K6	K7	M6	M7	N6	N7	F6	F7			
10	18	31	6	34	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0	23	8	26	4	29
18	30	36	7	41	0	29	0	29	0	21	0	17	5	16	5	24	10	31	6	35
30	50	43	9	48	0	34	0	34	0	25	0	23	6	21	12	28	12	37	8	42
50	80	51	10	57	0	41	0	41	0	30	0	29	6	26	15	33	15	45	10	51
80	120	60	12	67	0	48	0	48	0	35	0	35	6	30	17	38	17	52	11	59
120	150	69	14	78	0	55	0	55	0	40	0	41	7	35	20	45	21	61	13	68
150	180	72	14	81	0	58	0	58	0	43	0	44	7	38	20	46	21	61	10	68
180	250	81	15	92	0	66	0	66	0	49	0	50	7	43	23	46	21	70	13	79
250	315	94	17	106	0	77	0	77	0	57	0	61	7	51	26	41	25	79	11	88
315	400	103	18	117	0	85	0	85	0	64	0	67	7	56	28	46	28	87	13	98
400	500	116	20	130	0	96	0	96	0	73	0	76	7	64	31	53	33	95	12	108

续表

基本尺寸 /mm		间隙或过盈														过盈																
		G7		H6	H7	H8	H7	H6	J7	J6	JS7	JS6	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7												
>	≤	最大 间隙	最小 间隙	最大 过盈	最小 过盈	最大 过盈	最小 过盈	最大 过盈	最小 过盈	最大 过盈	最小 过盈	最大 过盈	最小 过盈	最大 过盈	最小 过盈	最大 过盈	最小 过盈	最大 过盈	最小 过盈	最大 过盈												
30	50	48	9	50	0	39	0	0	28	11	24	6	26	12	22	8	17	13	21	18	10	20	14	25	2	28	6	33	7	37	3	42
50	80	56	10	59	0	46	0	35	0	34	29	6	31	15	25.5	9.5	20	15	25	21	11	24	16	30	2	33	7	39	10	45	5	51
80	120	65	12	69	0	53	0	40	0	40	34	6	35	17	29	11	22	18	28	25	12	28	18	35	2	38	8	45	12	52	6	59
120	150	74	14	81	0	60	0	45	0	46	38	7	40	20	32.5	12.5	24	21	32	28	12	33	20	40	0	45	8	52	16	61	8	68
150	180	79	14	88	0	65	0	50	0	51	43	7	45	20	37.5	12.5	29	21	37	28	17	33	25	40	5	45	13	52	11	61	3	68
180	250	91	15	102	0	76	0	59	0	60	52	7	53	23	44.5	14.5	35	24	43	33	22	37	30	46	8	51	16	60	11	70	3	79
250	315	104	17	116	0	87	0	67	0	71	60	7	61	26	51	16	40	27	51	36	26	41	35	52	10	57	21	66	12	79	1	88
315	400	115	18	129	0	97	0	76	0	79	69	7	68	28	58	18	47	29	57	40	30	46	40	57	14	62	24	73	11	87	1	98
400	500	128	20	142	0	108	0	85	0	88	78	7	76	31	65	20	53	32	63	45	35	50	45	63	18	67	28	80	10	95	0	108

4.3 轴承与轴配合过盈量的选择

4.3.1 轴承与实心轴配合过盈量的选择

轴承与轴采用过盈配合, 其所需配合的过盈量与轴承载荷的大小、工作温度以及轴的加工精度有关。

在载荷作用下, 配合表面的凸点被压平, 在安装前测得的轴径和内圈孔径之差即名义过盈量 Δd 将略为减小, 其有效过盈量 Δd_Y 为

$$\Delta d_Y = \frac{d}{d+A} \Delta d \quad (6-3)$$

式中 Δd_Y ——有效过盈量, μm ;

Δd ——名义过盈量, 即测量的过盈量, μm ;

d ——名义轴承内径, mm ;

A ——常数, 磨削轴 $A=3$, 精研轴 $A=2$ 。

在载荷作用下, 内圈材料在径向受到压缩, 使内圈在圆周方向胀大, 因而使配合比无载荷时为松。由此引起的过盈量的减小值近似为

$$\Delta d_F = 0.08 \sqrt{\frac{d}{B} F_r} \quad (6-4)$$

式中 Δd_F ——由载荷引起的过盈量的减小值, μm ;

B ——内圈宽度, mm

F_r ——径向载荷, N 。

如果轴承内部的温度比轴承座周围的温度高 ΔT ($^{\circ}\text{C}$), 则内圈和轴在配合处的温差约为 $0.12\Delta T$, 用轴承钢制造的轴承, 由此温差引起的配合过盈量减小值 $\Delta d_T \approx 0.0015\Delta T \cdot d$ (μm)。

为了防止内圈和轴之间产生“打滑”现象, 对于实心轴, 内圈承受旋转载荷时, 必须满足 $\Delta d_Y - \Delta d_F - \Delta d_T \geq 0$ 。所以, 选用的名义过盈量可近似由下式计算

$$\Delta d \geq \frac{d+A}{d} \left(0.08 \sqrt{\frac{d}{B} F_r} + 0.0015\Delta T \cdot d \right) \quad (6-5)$$

4.3.2 轴承与空心轴配合过盈量选择

如果轴承是以过盈配合安装于空心轴上, 为使轴承的内圈和轴配合面之间有足够的压力, 当空心轴的直径比大于 0.5 的情况下, 通常所取的过盈量要比安装于实心轴的大。而当空心轴的直径比小于 0.5 时, 所取的过盈量与实心轴相同。

$$\text{设 } C_i = \frac{d_i}{d}, \quad C_e = \frac{d}{d_e} \approx \frac{d}{k(D-d) + d}$$

式中 C_i ——空心轴的直径比;

C_e ——轴承内圈的直径比;

d ——轴承内径及空心轴的外径, mm ;

d_i ——空心轴的内径, mm ;

d_e ——内圈的外径, mm ;

D ——轴承外径, mm 。

k ——系数。圆柱滚子轴承、22 和 23 系列的调心球轴承， $k = 0.25$ ；其他轴承 $k = 0.3$ 。

空心钢轴所需要的平均过盈量 Δd_H 与同直径实心钢轴所求得平均过盈量 Δd_m 之关系可参考图 6-8，并结合空心轴的实际直径比，选择空心轴的公差。

例：选用 6208 轴承，安装于实心轴上，选用 k5 级公差，若安装于 $C_i = 0.8$ 的空心轴上，所需的配合过盈量是多少，采用的公差等级是什么？

经查阅 6208 轴承内孔尺寸为 $40_{-0.012}^0$ ，外径 $D = 80$ ，采用 k5 级公差，轴的尺寸为 $40_{+0.002}^{+0.013}$ 。

$$\Delta d_m = \frac{13+2}{2} - \frac{0-12}{2} = 13.5\mu\text{m}$$

$$\text{而 } C_e = \frac{40}{0.3(80-40) + 40} = 0.77$$

从上图查出，当 $C_i = 0.8$ ， $C_e = 0.77$

时， $\Delta d_H/\Delta d_m \approx 1.7$ 。因此，安装于空心轴所需的平均过盈量 $\Delta d_H = 1.7 \times 13.5 = 23\mu\text{m}$ ，此值符合公差 m6 的值。这时轴承与空心轴的配合采用 m6，其空心轴的尺寸为 $40_{+0.009}^{+0.025}$ 。

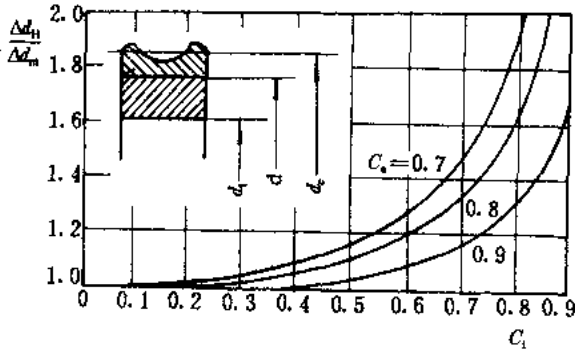


图 6-8 C_i 与 $\frac{\Delta d_H}{\Delta d_m}$ 的关系

4.4 配合表面及端面的粗糙度和形位公差 (摘自 GB/T 275—1993)

轴颈和外壳与轴承配合表面及端面的表面粗糙度按表 6-22 的规定。

轴颈和外壳孔与轴承配合表面的圆柱度公差；轴肩及外壳孔肩的端面圆跳动按表 6-23 的规定 (见图 6-9)。

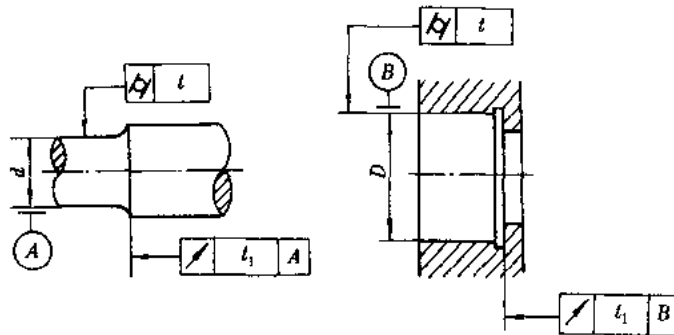


图 6-9 配合表面的圆柱度公差和端面圆跳动量

表 6-22 配合面的表面粗糙度

 μm

轴或轴承座直径 /mm		轴或外壳配合表面直径公差等级								
		IT7			IT6			IT5		
		表面粗糙度								
>	\leq	Rz	Ra		Rz	Ra		Rz	Ra	
			磨	车		磨	车		磨	车
	80	10	1.6	3.2	6.3	0.8	1.6	4	0.4	0.8
80	500	16	1.6	3.2	10	1.6	3.2	6.3	0.8	1.6
端面		25	3.2	6.3	2.5	3.2	6.3	10	1.6	3.2

表 6-23 轴和外壳的形位公差

基本尺寸 /mm		圆柱度 t				端面圆跳动 t_1			
		轴颈		外壳孔		轴肩		外壳孔肩	
		轴承公差等级							
>	\leq	0	6 (6x)	0	6 (6x)	0	6 (6x)	0	6 (6x)
	6	2.5	1.5	4	2.5	5	3	8	5
6	10	2.5	1.5	4	2.5	6	4	10	6
10	18	3.0	2.0	5	3.0	8	5	12	8
18	30	4.0	2.5	6	4.0	10	6	15	10
30	50	4.0	2.5	7	4.0	12	8	20	12
50	80	5.0	3.0	8	5.0	15	10	25	15
80	120	6.0	4.0	10	6.0	15	10	25	15
120	180	8.0	5.0	12	8.0	20	12	30	20
180	250	10.0	7.0	14	10.0	20	12	30	20
250	315	12.0	8.0	16	12.0	25	15	40	25
315	400	13.0	9.0	18	13.0	25	15	40	25
400	500	15.0	10.0	20	15.0	25	15	40	25

4.5 关节轴承的配合 (摘自 GB/T 304.3—1990)

该标准所规定的轴和外壳孔配合, 仅适用于实体轴或厚壁空心轴, 轴承的工作温度不超过 100°C 。

(1) 选择关节轴承配合的基本原则。①轴承配合应根据轴承的类型、尺寸, 轴承的工作条件, 作用在轴承上载荷大小、方向和性质, 轴和外壳孔的材料, 以及拆卸方便等进行。②轴承的转动套圈一般采用过盈配合, 使轴承在载荷下工作时, 套圈在轴和外壳孔的配合表面不产生相对转动和磨损, 如为装拆方便或由于选用浮动支承, 而必须采用间隙配合时, 轴颈表面必须淬硬。③选用过盈配合时, 应考虑过盈量对径向游隙的影响。对于必须使用较大过盈的场合, 应选用原始游隙大于基本组游隙值的轴承。

(2) 与轴承相配合的轴和外壳孔的公差带, 按表 6-24 和表 6-25 选取。

表 6-24 轴的公差带

轴承类型	工作条件	公差带	
		套圈滑动接触表面类型	
		非自润滑	自润滑
向心关节轴承	各种载荷, 浮动支承	h 6、h 7	h 6、g 6
	各种载荷, 固定支承	m 6	k 6
角接触关节轴承	各种载荷	m 6、n 6	m 6
推力关节轴承	各种载荷	m 6、n 6	m 6

注: 内圈采用 h6 和 h7 配合时, 轴颈需淬硬。

表 6-25 外壳孔公差带

轴承类型	工作条件	公差带	
		套圈滑动接触表面类型	
		非自润滑	自润滑
向心关节轴承	轻载荷, 浮动支承	H 6、H 7	H 7
	重载荷, 固定支承	M 7	K 7
	轻合金外壳孔	N 7	M 7
角接触关节轴承	各种载荷, 浮动支承	J 7	J 7
	各种载荷, 固定支承	M 7	M 7
推力关节轴承	纯轴向载荷	H 11	H 11
	联合载荷	J 7	J 7

(3) 轴承与轴、孔的配合公差, 见表 6-26、表 6-27。

表 6-26 轴承与轴的配合

公称直径 /mm		轴承内径的 极限偏差		配合											
				轴颈直径的极限偏差						轴颈直径的极限偏差					
				n 6	m 6	k 6	h 6	h 7	g 6	n 6	m 6	k 6	h 6	h 7	g 6
>	≤	上差	下差	上差	下差	上差	下差	上差	下差	上差	下差	上差	下差	上差	下差
	6	0	-8	+16	+8	+12	+4	+9	+1	0	-8	0	-12	-4	-12
6	10	0	-8	+19	+10	+15	+6	+10	+1	0	-9	0	-15	-5	-14
10	18	0	-8	+23	+12	+18	+7	+12	+1	0	-11	0	-18	-6	-17
18	30	0	-10	+28	+15	+21	+8	+15	+2	0	-13	0	-21	-7	-20
30	50	0	-12	+33	+17	+25	+9	+18	+2	0	-16	0	-25	-9	-25
50	80	0	-15	+39	+20	+30	+11	+21	+2	0	-19	0	-30	-10	-29
80	120	0	-20	+45	+23	+35	+13	+25	+3	0	-22	0	-35	-12	-34
120	150	0	-25	+53	+27	+40	+15	+28	+3	0	-25	0	-40	-14	-39
150	180	0	-25	+53	+27	+40	+15	+28	+3	0	-25	0	-40	-14	-39
180	250	0	-30	+60	+31	+46	+17	+33	+4	0	-29	0	-46	-15	-44
250	315	0	-35	+65	+34	+52	+20	+36	+4	0	-32	0	-52	-17	-49
315	400	0	-40	+73	+37	+57	+21	+40	+4	0	-36	0	-57	-18	-54

续表

公称直径/mm		过盈						间隙和过盈					
>	≤	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙	最大过盈	最大间隙
6	6	24	8	20	4	17	1	8	8	8	12	4	12
10	10	27	10	23	6	18	1	8	9	8	15	3	14
18	18	31	12	26	7	20	1	8	11	8	18	2	17
30	30	38	15	31	8	25	2	10	13	10	21	3	20
50	50	45	17	37	9	30	2	12	16	12	25	3	25
80	80	54	20	45	11	36	2	15	19	15	30	5	29
120	120	65	23	55	13	45	3	20	22	20	35	8	34
150	150	78	27	65	15	53	3	25	25	25	40	11	39
180	180	78	27	65	15	53	3	25	25	25	40	11	39
250	250	90	31	76	17	63	4	30	29	30	46	15	44
315	315	100	34	87	20	71	4	35	32	35	52	18	49
400	400	113	37	97	21	80	4	40	36	40	57	22	54

表 6-27 轴承与外壳孔的配合

μm

公称直径/mm		轴承外径的极限偏差		配 合													
				N 7		M 7		K 7		J 7		H 6		H 7		H 11	
>	≤	上差	下差	上差	下差	上差	下差	上差	下差	上差	下差	上差	下差	上差	下差	上差	下差
18	18	0	-8	-5	-23	0	-18	+6	-12	+10	-8	+11	0	+18	0	+110	0
30	30	0	-9	-8	-28	0	-21	+6	-15	+12	-9	+13	0	+21	0	+130	0
50	50	0	-11	-8	-33	0	-25	+7	-18	+14	-11	+16	0	+25	0	+160	0
80	80	0	-13	-9	-39	0	-30	+9	-21	+18	-12	+19	0	+30	0	+190	0
120	120	0	-15	-10	-45	0	-35	+10	-25	+22	-13	+22	0	+35	0	+220	0
150	150	0	-18	-12	-52	0	-40	+12	-28	+26	-14	+25	0	+40	0	+250	0
180	180	0	-25	-12	-52	0	-40	+12	-28	+26	-14	+25	0	+40	0	+250	0
250	250	0	-30	-14	-60	0	-46	+13	-33	+30	-16	+29	0	+46	0	+290	0
315	315	0	-35	-14	-66	0	-52	+16	-36	+36	-16	+32	0	+52	0	+320	0
400	400	0	-40	-16	-73	0	-57	+17	-40	+39	-18	+36	0	+57	0	+360	0
500	500	0	-45	-17	-80	0	-63	+18	-45	+43	-20	+40	0	+63	0	+400	0

续表

公称直径 /mm		过盈和间隙								间 隙					
>	μm	最大 间隙	最大 过盈	最大 间隙	最大 过盈	最大 间隙	最大 过盈	最大 间隙	最大 过盈	最大	最小	最大	最小	最大	最小
	18	3	23	8	18	14	12	18	8	19	0	26	0	118	0
18	30	1	28	9	21	15	15	21	9	22	0	30	0	139	0
30	50	3	33	11	25	18	18	25	11	27	0	36	0	171	0
50	80	4	39	13	30	22	21	31	12	32	0	43	0	203	0
80	120	5	45	15	35	25	25	37	13	37	0	50	0	235	0
120	150	6	52	18	40	30	28	44	14	43	0	58	0	268	0
150	180	13	52	25	40	37	28	51	14	50	0	65	0	275	0
180	250	16	60	30	46	43	33	60	16	59	0	76	0	320	0
250	315	21	66	35	52	51	36	71	16	67	0	87	0	355	0
315	400	24	73	40	57	57	40	79	18	76	0	97	0	400	0
400	500	28	80	45	63	63	45	88	20	85	0	108	0	445	0

(4) 配合表面的粗糙度, 见表 6-28。

表 6-28 配合表面的粗糙度

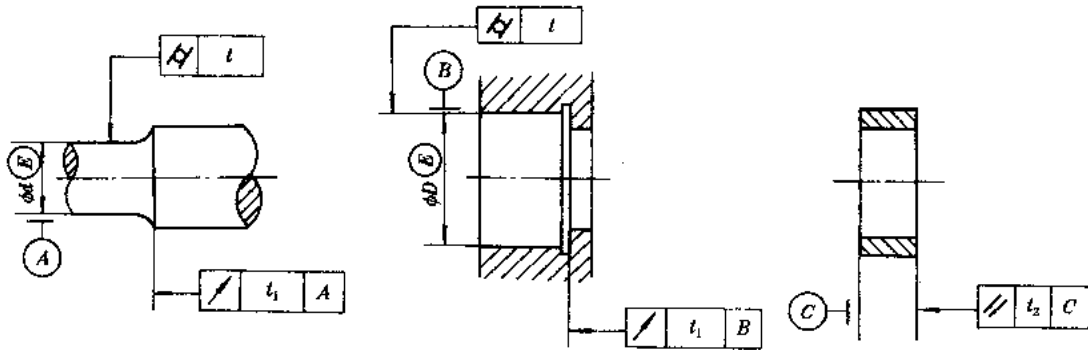
配合表面	轴承公称直径/mm	
	≤ 80	> 80 ~ 500
	表面粗糙度参数 $R_a/\mu\text{m}$	
轴颈表面	1.60	3.2
外壳孔表面	1.6	3.2
轴肩、垫圈及外壳孔肩端面	3.2	3.2

注: 轴颈表面、轴肩和内垫圈端面的粗糙度以内径查表确定; 外壳孔表面、外壳孔肩和外壳圈表面粗糙度以外径查表确定。

(5) 配合表面的形位公差。为保证所需的配合性质, 轴颈和外壳孔表面的形状公差与尺寸公差应遵守包容原则。轴颈和外壳孔的圆柱度, 轴肩和外壳孔肩端面圆跳动以及垫圈两端面平行度见表 6-29。

表 6-29 配合表面的形位公差

μm



轴承公称直径 /mm		轴 颈	外 壳 孔	轴 肩	外 壳 孔 肩	垫 圈 两 端 面 平 行 度 t_2
		圆 柱 度 t		端 面 圆 跳 动 t_1		
>	\leq	\leq		\leq		
	6	4	—	8	—	12
6	10	4	4	9	9	15
10	18	5	5	11	11	18
18	30	6	6	13	13	21
30	50	7	7	16	16	25
50	80	8	8	19	19	30
80	120	10	10	22	22	35
120	150	12	12	25	25	40
150	180	12	12	25	25	40
180	250	14	14	29	29	46
250	315	16	16	32	32	52
315	400	18	18	36	36	57
400	500	—	20	—	40	63

注：轴颈表面圆柱度、轴肩端面圆跳动和内垫圈两端面平行度以内径查表确定；外壳孔表面圆柱度、孔肩端面圆跳动和外垫圈两端面平行度以外径查表确定。

5 滚动轴承的润滑

滚动轴承在运转过程中, 元件间会产生摩擦, 润滑的作用是利用润滑剂在摩擦面间形成润滑油膜, 以减少摩擦, 同时防止轴承锈蚀, 降低轴承振动噪声以及用于轴承的冷却等。因此, 为使轴承正常运转, 减少轴承的摩擦及磨损, 提高轴承工作性能, 延长其使用寿命, 必须对轴承进行合理的润滑。选择合适的润滑剂、润滑方式及润剂用量十分重要。

滚动轴承用的润滑剂主要有润滑脂、润滑油和固体润滑剂。

5.1 脂润滑

5.1.1 润滑脂的种类、性质和用途

润滑脂是用基础油、稠化剂和添加剂(有的不含添加剂)在高温下制成的半固体状的润滑剂, 其中基础油约占70%~95%, 稠化剂约占5%~30%, 添加剂微量。

润滑脂的基础油为矿物油或硅酮油、二酯油等合成油, 基础油的粘度对润滑脂的润滑性能起主要作用。

稠化剂的成分对脂的性能特别是温度特性、抗水性、析油性等有重要影响。稠化剂分为金属皂基和非皂基两类。

添加剂主要用于增强润滑脂的抗氧化、防锈、极压等性能。在承受重载荷、冲击载荷条件下, 应使用含有极压添加剂的润滑脂。要求润滑脂能长时间工作而不补充新脂的场合, 则应选用含有抗氧化剂的润滑脂。

润滑脂按稠化剂的种类不同可分为钙基、钠基、钙钠基、铝基、锂基、钡基、烃基等多种。常用润滑脂的种类和一般特性、用途见表6-30。同是一个种类的润滑脂, 也会因牌号不同而性能相差很大, 所以在选用时应注意。

不同种类的润滑脂不能混合使用, 两种不同稠化剂的润滑脂混合后, 成分互相影响, 使脂的性能下降。

钙基润滑脂: 其特点是不溶于水, 滴点低, 适用于温度较低, 环境潮湿的轴承部件中。

钠基润滑脂: 其特点是耐高温, 但易溶于水, 适用于温度较高, 环境干燥的轴承部件中。

锂基润滑脂: 其特点是有较好的抗水性, 滴点较高, 可以用于潮湿和与水接触的机械部位。

铝基润滑脂: 其特点是有高耐水性, 可以用于与水接触的部位, 适用于集中润滑系统和航运机械部位的润滑及防锈。

钡基润滑脂: 其特点是有良好的抗水性, 滴点较高, 不溶于汽油和醇等有机溶剂, 适用于油泵水泵等摩擦部位的润滑。

润滑脂按其流动性即针入度分为若干等级。针入度数值越大表示润滑脂越软。不同针入度润滑脂的使用场合见表6-31, 特殊润滑脂的使用温度范围见表6-32。

表 6-30 常用润滑脂的性质和用途

润滑脂		针入度 /10 ⁻¹ mm	滴点 /°C ≥	组 成	特性与用途	
名称	牌号					
钙	钙基润滑脂	ZG-1	310 ~ 340	75	脂肪酸钙皂稠化中粘度矿物润滑油	具有良好的抗水性, 用于工业、农业和交通运输等机械设备。使用温度: 1和2号脂不高于55°C; 3和4号脂不高于60°C; 5号脂不高于65°C
		ZG-2	265 ~ 295	80		
		ZG-3	220 ~ 250	85		
		ZG-4	175 ~ 205	90		
		ZG-5	130 ~ 160	95		
	合成钙基润滑脂	ZG-2H	270 ~ 330	75	合成脂肪酸钙皂稠化中粘度矿物油	用途同上, 使用温度: 1号脂不高于55°C; 2号脂不高于60°C
		ZG-3H	220 ~ 270	85		
	合成复合钙基润滑脂	ZFG-1H	310 ~ 340	180		机械安定性和胶体安定性较好, 适用于较高使用温度
		ZFG-2H	265 ~ 295	200		
		ZFG-3H	220 ~ 250	220		
ZFG-4H		175 ~ 205	240			
复合钙基润滑脂	ZFG-1	310 ~ 340	180	醋酸钙复合的脂肪酸钙皂稠化润滑油	分别适用于120°C ~ 180°C的使用温度, 如轧钢机前设备, 染色、造纸、塑料、橡胶加热滚筒	
	ZFG-2	265 ~ 295	200			
	ZFG-3	210 ~ 250	224			
	ZFG-4	175 ~ 205	240			
钠	钠基润滑脂	ZN-2	265 ~ 295	140	天然脂肪酸钠皂稠化润滑油	适用于各种机械, 耐热不耐水。使用温度: 2、3号不超过120°C; 4号不超过135°C
		ZN-3	220 ~ 250	140		
		ZN-4	175 ~ 205	150		
	合成钠基润滑脂	ZN-1H	225 ~ 275	130	合成脂肪酸钠皂稠化润滑油	适用于温度小于100°C、不与湿气、水分接触的汽车、拖拉机及其他设备的润滑
		ZN-2H	175 ~ 225	150		
	钙钠基	压延机润滑脂	ZGN40-1	310 ~ 355	80	硬化油和硫化棉子油的钙钠皂稠化汽缸油
ZGN40-2			250 ~ 295	85		
钙钠基	滚动轴承润滑脂		250 ~ 290	120	蓖麻油钙钠皂稠化6号合成汽油机油	有良好的机械和胶体安定性。适用于温度小于90°C的球轴承, 如机车导杆、汽车和电机轴承。
铝	铝基润滑脂	ZU	230 ~ 280	75	脂肪酸铝皂稠化润滑油	具有极好的耐水性, 适用于航运机械润滑及金属表面防锈
	合成复合铝基润滑脂	ZFU-1H	310 ~ 350	180	低分子有机酸或苯甲酸和合成脂肪酸复合铝皂稠化润滑油	滴点高, 机械和胶体安定性好, 适用于铁路机车、汽车、水泵、电机等各种轴承润滑, 分别用于150°C ~ 180°C的工作温度
		ZFU-2H	260 ~ 300	200		
	ZFU-3H		220			
	ZFU-4H		240			

续表

润滑脂		针入度 /10 ⁻¹ mm	滴点 /°C ≥	组 成	特性与用途	
名称	牌号					
锂 基	通用锂基 润滑脂	ZL-1 ZL-2 ZL-3	310 ~ 340 265 ~ 295 265 ~ 295	170 175 180	天然脂肪酸锂皂 稠化中等粘度滑 油加抗氧剂	良好的抗水性、机械安定性、防锈 性和氧化安定性, 适用于 - 20°C ~ 120°C 宽温度范围内各种机械设备的滚 动轴承和滑动轴承及其他摩擦部位
	极压锂基 润滑油	0 1 2	355 ~ 385 310 ~ 340 265 ~ 295	170	同上	良好的机械安定性、抗水性、防锈 性、极压抗磨性和泵送性。适用温度 范围 - 20°C ~ 120°C, 用于压延机、锻 造机、减速机等重载机械设备及齿轮、 轴承
	合成锂基 润滑脂	ZL-1H ZL-2H ZL-3H ZL-4H	310 ~ 340 265 ~ 295 220 ~ 250 175 ~ 205	170 180 190 200	合成脂肪酸锂皂 稠化中粘度润滑油	与天然锂皂基本相似, 使用范围相 同
	精密机床 主轴润滑脂	2号 3号	265 ~ 295 220 ~ 250	180 180	锂皂稠化低粘度、 低凝点润滑脂	具有抗氧化安定性、胶体安定性和 机械安定性, 适用于各种精密机床
	精密 仪表脂	ZT 53-7 ZT 53-75	35 45	160 140	硬脂酸锂皂地蜡 稠化仪表油	适用于精密仪器、仪表轴承。使用 范围: 特7号为 - 70°C ~ 120°C, 特75 号为 - 70°C ~ 80°C
	钡 基	钡基 润滑脂	ZB-3	200 ~ 260	150	脂肪酸钡皂稠化 中粘度润滑油
多效密封 润滑脂		ZB 10-2	260 ~ 330	110	硬脂酸钡皂稠化 低凝点合成变压器 油	用于密封酒精、机油、水和空气导 管系统的结合处, 也用于转速急剧变 化之滚动轴承
烃 基	仪表润滑脂	ZT 53-3	230 ~ 265	60	地蜡稠化仪表油	适用于 - 60°C ~ 55°C 温度范围工作 的仪器
	精密仪表脂	ZT 53	30	70		
	润滑脂	ZT-11	160	70		
高速轴承 润滑脂	7018号	64 ~ 78	260		适用于 - 45°C ~ 160°C 温度范围的高 速机械的精密滚动轴承	

表 6-31 针入度与使用条件

针入度代号	0	1	2	3	4
针入度值/ $10^{-1}mm$	385~355	340~310	295~265	250~220	205~175
使用场合	用于易发生微动磨损的场合	用于低温及易发生微动磨损的场合	一般密封球轴承	一般高温用密封球轴承	高温用, 脂密封场合

表 6-32 特殊润滑脂的使用温度范围

润滑脂牌号	7001	7007	7008	7011	7012	7013	7014	7014-1
使用温度范围/°C	-60~+120	-60~+120	-60~+120	-60~+120	-70~+120	-70~+120	-60~+200	-40~+200
润滑脂牌号	7014-2	7015	7016	7017	7018	7019	7020	221
使用温度范围/°C	-50~+200	-70~+180	-60~+230	-60~+250	-45~+160	-20~+150	-20~+300	-60~+150

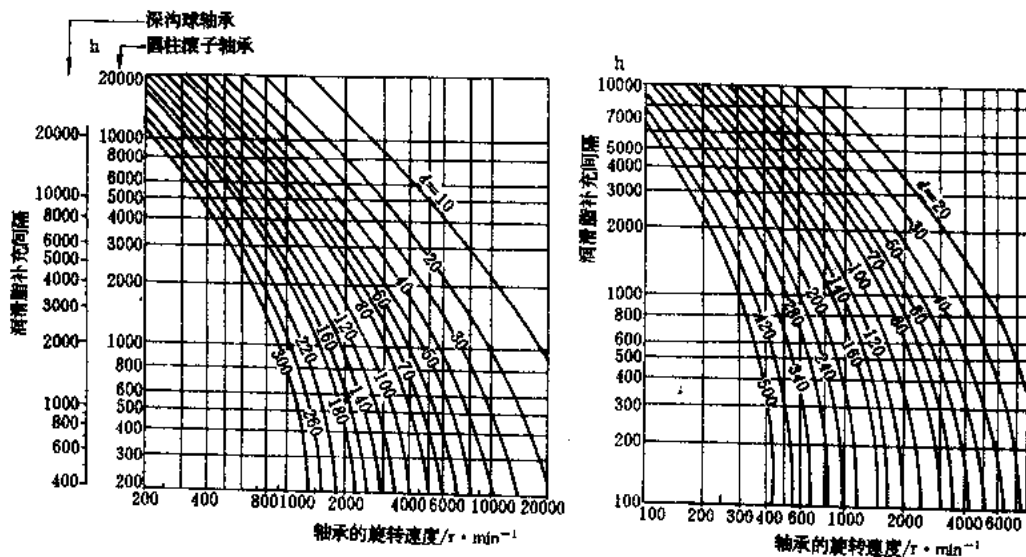
5.1.2 润滑脂的填充量

润滑脂的填充量对轴承的工作性能有重要的影响, 理论和实践证明, 以填充轴承和轴承壳体空间的 $1/3 \sim 1/2$ 为宜。若加脂过多, 轴承工作中将大量的脂挤出造成浪费, 且由于搅拌作用使轴承摩擦阻力加大, 温度升高, 脂软化变质, 结果反而使润滑恶化。

一般润滑脂填充量随轴承转速的升高而减少, 高速时 ($> 3000r/min$) 应仅填充 $1/3$ 或更少。当转速很低时, 为防止外部异物进入轴承内, 可以填满轴承空间。

5.1.3 润滑脂的补充和更换

润滑脂的使用寿命是有限的, 由于剪切作用和老化, 其润滑性能在工作过程中逐渐降低, 在使用中磨屑也逐渐增多。因此, 在多数支承中必须每间隔一定时间补充或更换一次润滑脂。润滑脂的补充周期与轴承结构、尺寸、转速、温度和环境条件有关。



(a) 深沟球轴承、圆柱滚子轴承 (b) 圆锥滚子轴承、调心滚子轴承

图 6-10 润滑脂补充间隔

图 6-10 为深沟球轴承、圆柱滚子轴承和圆锥滚子轴承与调心滚子轴承的润滑脂补充周期曲线图。可根据轴承内径和转速，查出润滑脂更换的大致时间。

此图是在轴承外径表面温度为 70℃ 的情况下绘出的，因此适用于轴承温度 70℃ 以下，若超过 70℃，每上升 15℃，补充周期应减半。如轴承用于尘埃很多，且密封不可靠的场合，补充周期可缩短到图示值的 1/2 ~ 1/10。

5.2 油润滑

5.2.1 润滑方法

(1) 油浴润滑。油浴润滑多用于低、中速轴承的润滑。轴承的一部分浸在油槽中，润滑油由旋转的轴承零件带起然后又回到油槽中。当轴承静止时，油面一般应保持在最低滚动体的中心处。

(2) 滴油润滑。多用于较高转速的小型轴承，通过可视的油杯给轴承滴油，油量一般为每分钟数滴。应通过试验找出温升最低的滴油量。

(3) 飞溅给油润滑。利用装在轴上的齿轮或简单叶片回转产生的飞溅来使轴承润滑的方法。这种方法广泛用于汽车变速箱和差动齿轮装置以及机床齿轮箱等。结构简单，要求甩油轮的圆周速度不超过 12m/s，浸入油面深度 10 ~ 20mm。

(4) 循环油润滑。用油泵将经过过滤的润滑油输送到轴承部件中。通过轴承后的润滑油再经过滤，冷却后循环使用。由于油循环可带走一定的热量，使轴承温度降低，故此方法适用于转速高的轴承部件。循环供油系统的过滤装置可以排除磨粒和外界杂质，还可装置恒温控制阀以保持油的粘度处于最优范围。

循环润滑的油量 Q 可参考图 6-11 选取。若采用循环油润滑不是为了散热，而只是给轴承润滑，只需很少量的油就够了。若要散热，则需要较大的油量，为防止油流过轴承时由于产生阻力而使油积聚在轴承前面，可按图中的 b 和 c 确定油流量的上限。具体在单位时间内需要供给多大的油量，以达到满意的工作温度，取决于发热与散热的比率，通常需要进行试运转。

(5) 喷射润滑。用油泵将高压油经喷嘴喷射到轴承中，贯穿轴承内部流入油槽。在高速轴承中当轴承旋转时，滚动体、保持架也以相当高的速度旋转，使其周围空气形成气流，造成较大阻力。一般润滑方法很难将润滑油输入轴承中，这时必须采用此种方法。喷嘴的位置应指向内圈和保持架之间的空隙处。

喷射润滑所需要的油量主要取决于油应排出的热量。表 6-33 给出了与轴承大小对应的喷射润滑所需油量的大概值。根据油量确定喷嘴直径和压力大小，当喷嘴前的油压不大于 10MPa，喷嘴直径一般可取 0.7 ~ 2.0mm 之间。在喷射润滑系统中，一般安装一个滤油器，以避免喷嘴堵塞。

(6) 油雾润滑。用经过过滤的极干燥、洁净的压缩空气与润滑油混合形成雾状，喷射到轴承中。轴承座内的气流可冷却轴承，而轴承座内产生的压力又可有效地防止杂质进入，润滑油量可精确调节，因而搅拌阻力小，适用于高速高温轴承部件的润滑。

(7) 油气润滑。采用活塞式定量分配器，每隔一定时间将微量油送到管内的压缩空气中，在管壁上形成连续流动的油流，提供给轴承。由于经常送进的新的润滑油，因而油

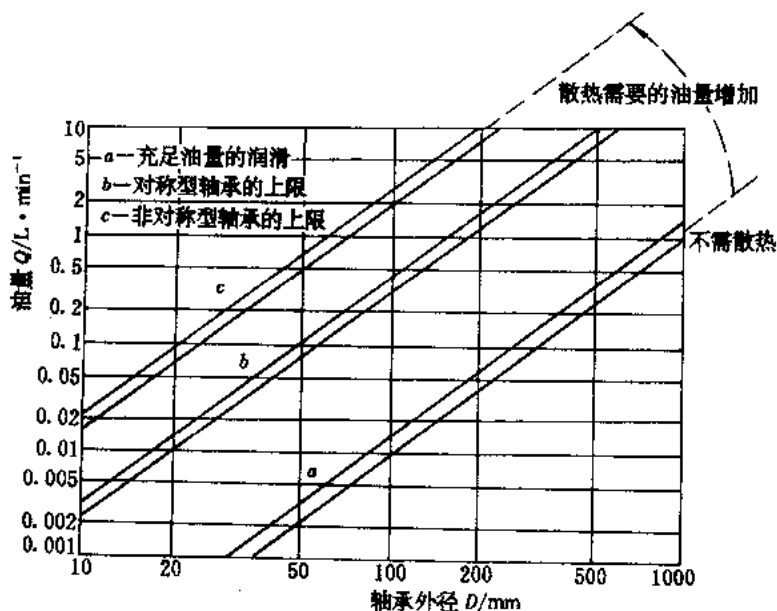


图 6-11 循环润滑的油量

表 6-33 喷射润滑的用量

轴承内径 /mm	>		50	120
	≤	50	120	
需油量 <	L/min	0.5~1.5	1.1~4.2	2.5

不会老化。压缩空气使得外部杂质不易侵入轴承内部。与油雾润滑相比，油的微量供给大大减少了对周围环境的污染。油气润滑比油雾润滑油量少且稳定，摩擦力矩小，温升高，特别适用于高速轴承。

注意角接触轴承的泵油效应，设计时应将进油口置于轴承的保持架与内圈之间，朝向内圈滚道与滚动体的接触点。

5.2.2 润滑油的选择

滚动轴承的油润滑，一般采用不含添加剂的矿物油。仅在特殊场合才使用带添加剂的润滑油，以提高某种润滑性能，如耐极压、防老化等。合成油一般仅用于特殊场合的轴承润滑，如温度或转速极高或极低时。

粘度是润滑油的重要性能指标之一，是选择合适润滑油的主要依据。润滑油粘度与温度有关，它随温度上升而下降，为了保证滚动体与滚道接触表面间形成足够的润滑油膜，润滑油在工作温度下必须保持一定的粘度。粘度过低，不能充分形成油膜，造成轴承异常磨损和寿命下降；粘度过高，由于粘性阻力而造成发热，扩大动力损失。

一般而言，转速高应选用低粘度的油；载荷越大轴承越大，则应选择高粘度的润滑油。通常希望在轴承工作温度下，润滑剂的粘度对球轴承不应低于 $13\text{mm}^2/\text{s}$ ，滚子轴承不应低于 $20\text{mm}^2/\text{s}$ ，推力调心滚子轴承不应低于 $32\text{mm}^2/\text{s}$ 。

在运行温度下轴承润滑所需的动力粘度见图 6-12。如果运行温度已知，则在国际标准参考温度 40°C （或其他温度）时润滑油粘度的对应值可由图 6-13 查出，图 6-13 是在粘度指数 VI 为 85 时绘出的。

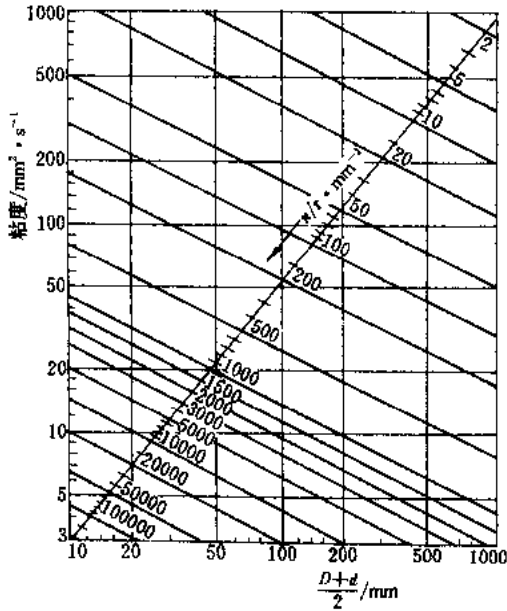


图 6-12 润滑油合适粘度的选取

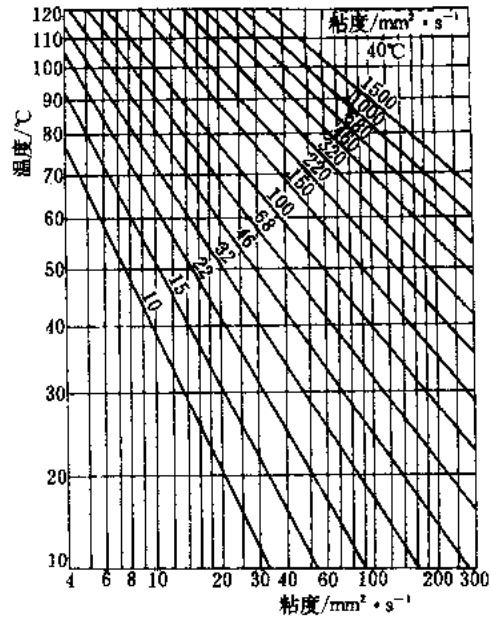


图 6-13 粘度-温度关系

5.2.3 轴承油

轴承油系主轴、轴承和有关离合器用油，L-FC 为抗氧化、防锈型；L-FD 为抗氧化、防锈、抗磨型。标准见表 6-34。

表 6-34 轴承油（摘自 SH 0017—90）

项 目		质 量 指 标										
品 种		L-FC										
质量等级		级 品										
粘度等级 (GB 3141)		2	3	5	7	10	15	22	32	46	68	100
运动粘度 (40°C) /mm²·s⁻¹		1.98	2.88	4.14	6.12	9.00	13.5	19.8	28.8	41.4	61.2	90
		~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
		2.42	3.52	5.06	7.48	11.0	16.5	24.2	35.2	50.6	74.8	110
倾点/°C	不高于	-18					-12					-6
闪点 (开口) /°C	不低于	—			115		140			160	180	
(闭口)	不低于	70	80	90								

续表

项 目	质 量 指 标													
品 种	L-FC													
质量等级	一 级 品							合 格 品						
精度等级(GB 3141)	2	3	5	7	10	15	22	2	3	5	7	10	15	22
运动粘度(40℃)/ mm ² ·s ⁻¹	1.98	2.88	4.14	6.12	9.00	13.5	19.8	1.98	2.88	4.14	6.12	9.00	13.5	19.8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
倾点/℃ 不高于	-12							—						
闪点,(开口)/℃ 不低于	—			115		140								
(闭口) 不低于	70	80	90					60	70	80	90	100	110	120

5.2.4 润滑油的更换周期

润滑油的更换周期主要取决于运转条件和油量。油浴润滑时，在运转温度不超过50℃，尘埃少的良好环境下，可以一年更换一次，温度越高，换油的次数应越多。例如，当运转温度达到100℃时必须每三个月换油一次。运转条件恶劣时，也应增加换油次数。

循环油润滑和喷射润滑时，换油周期的长短与油的循环快慢及润滑油是否经过冷却有关，一般通过试验运转及定期检查油的状况而定。油雾润滑和油气润滑中的润滑油仅通过轴承一次而不循环使用。

5.3 固体润滑剂

在一些特殊情况下，润滑脂和润滑油使用受到限制时，可采用固体润滑方法，此种方法可分为五类：

- (1) 将固体润滑剂加入润滑脂中。一般是在润滑脂中加入3%或5%的一号二硫化钼。
- (2) 用粘剂将润滑剂粘接在滚道、保持架和滚动体上，形成固体润滑膜。
- (3) 把固体润滑剂加入工程塑料和粉末冶金材料中，制成有自润滑性能的轴承零件。
- (4) 在轴承的滑动部位刻制小槽或小沟，嵌入相应形状的固体润滑剂组合材料，也可在保持架兜孔引导面或滚道上直接镶嵌固体润滑剂组合材料。
- (5) 用电镀、高频溅射、离子镀层、化学沉积、溶射等技术使固体润滑剂或软金属(金、银、铅等)在轴承零件摩擦面上形成一层均匀致密的薄膜。

6 滚动轴承的密封

6.1 密封的类型及特性

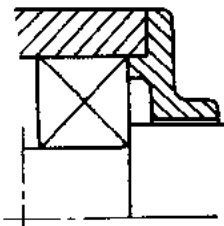
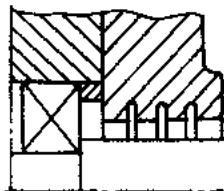
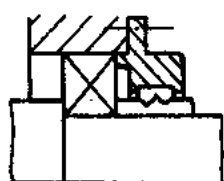
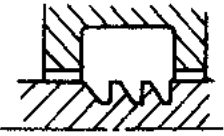
密封的作用是防止润滑剂的泄漏和外界水、灰尘、切屑或其他杂物等进入轴承内，充分发挥轴承工作效能和延长其寿命。

密封分动密封和静密封，动密封又分为旋转式密封和移动式密封两类，轴承旋转式密

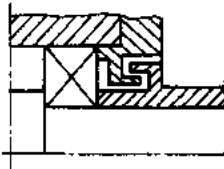
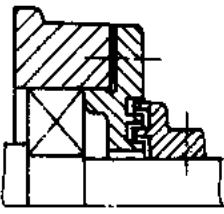
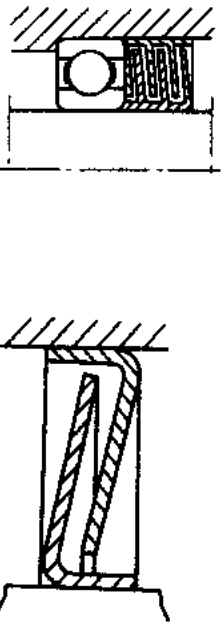
封又按被密封的两接合面是否有间隙，分为接触式和非接触式旋转密封。密封结构形式很多，表6-35、表6-36、表6-37为常用的密封类型及特性。

此外还有带防尘盖或密封圈的轴承，在装配时已填入适量的润滑脂，无需保养。在一般工作条件下该种轴承能防止润滑脂泄漏和外部杂质进入轴承内部，一般不须再加外部密封装置。这样既简化结构，又节省空间。

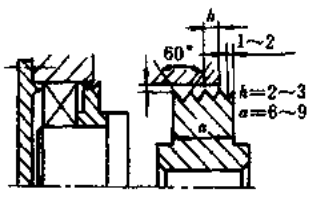
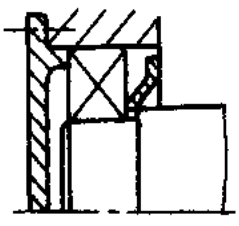
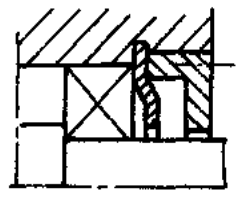
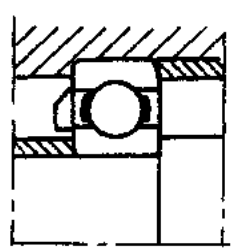
表6-35 非接触旋转密封类型及特性

密封形式	简 图	特 性 与 应 用
间 隙 式		<p>轴与端盖配合面之间，间隙越小，轴向宽度越长，密封效果越好。适用于环境比较干净的脂润滑的工作条件，通常间隙值取0.1~0.3mm</p>
		<p>在端盖配合端面上，开有2~4个油沟，充填润滑脂，提高密封效果，多用于润滑油密封，其尺寸参考表6-40，径向间隙为0.1~0.3mm</p>
		<p>用于油润滑。在轴上或套上开有锯齿形槽，借以甩回渗漏出来的润滑油。端盖孔壁上相应开有回油槽，将甩到孔壁上的油回收流入轴承内（或箱内）</p>
		<p>锯齿形沟密封油沟的垂直面与油流出方向垂直。车床主轴轴承密封用此结构效果较好</p>

续表

密封形式	简 图	特 性 与 应 用
轴向迷宫密封		<p>轴向迷宫曲路是由套和端盖的轴向间隙组成。但迷宫曲路沿径向展开，故曲路折回次数不宜过多。由于装拆方便，端盖不须剖分，因此轴向迷宫比径向迷宫应用广泛</p>
径向迷宫密封		<p>径向迷宫曲路是由套和端盖的径向间隙组成。端盖应剖分</p> <p>迷宫曲路沿轴向展开，故径向尺寸比较紧凑。曲路折回次数越多，密封越可靠。适用于比较脏的工作环境，如金属切削机床的工作端多采用此种密封形式</p> <p>密封尺寸见表6-41</p>
迷宫式 冲制迷宫密封		<p>用薄钢板冲制的迷宫密封件、可叠成任意数量的曲路密封。结构简单，成本低，占用空间小</p> <p>这种密封安装要特别仔细，要注意径向曲路密封与轴承轴向窜动量之间是否有干涉，采用调心轴承时，轴的偏转与密封间隙是否发生干涉</p>

续表

密封形式	简 图	特 性 与 应 用
挡油盘		<p>挡油盘随轴一起转动，转速越高密封效果越好，既可防止油泄出，又可阻挡杂质侵入或油流冲击，主要用于脂润滑轴承密封</p>
动密封环		<p>用薄金属板冲成，与轴一起旋转的动密封环，主要用于油润滑轴承密封，依靠离心力将油、杂质甩出，防止外界污染；与外圈一起固定的静密封环，主要用于脂润滑轴承密封</p>
静密封环		<p>采用与轴车成一体密封环同样起密封作用</p>
弹簧密封环		<p>用薄弹簧钢片冲成，紧固于轴承内圈或外圈端面上，并在本身弹簧力的作用下靠于另一套圈端面。用在脂润滑轴承中，结构紧凑，效果很好</p>

续表

密封形式	简 图	特 性 与 应 用
磁流体密封		<p>为正在发展中的新型密封, 其原理为铁磁性微粒 $[(0.2 \sim 1) \times 10^2 \mu\text{m}]$ 在低挥发液体中构成稳定的胶状溶剂 (磁流体), 它在密封间隙中受磁场作用形成强韧的液体膜, 阻止泄漏, 优点是寿命几乎无限长, 在压差大 ($10\text{N}/\text{mm}^2$) 下也不泄漏, 且对轴的表面粗糙度和振摆要求不严</p>

表 6-36 接触式旋转密封类型及特性

密封形式	简 图	特 性 与 应 用
单毡圈		<p>用羊毛毡圈填充槽中, 使毡圈与轴表接触实现密封, 适用于脂润滑, 轴颈圆周速度小于 $5\text{m}/\text{s}$ 毡圈及相应构槽尺寸见表 6-31</p>
双毡圈		<p>毛毡圈可调整间隙, 密封效果更好, 而且毛毡圈更换方便</p>
O形橡胶圈		<p>利用安装沟槽使密封面受到顶压缩面密封, 在介质压力作用下产生自紧作用而增强密封效果, O形圈具有双向密封能力, 有单圈密封和双圈密封, 双圈密封效果更好, 密封圈、槽尺寸见表 6-38、表 6-39 和表 6-40</p>

续表

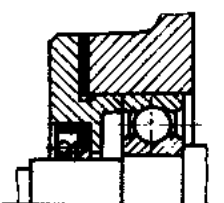
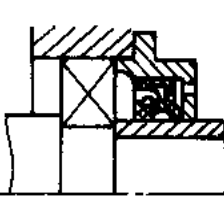
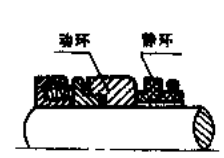
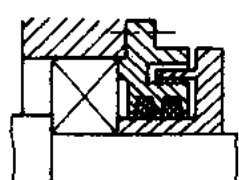
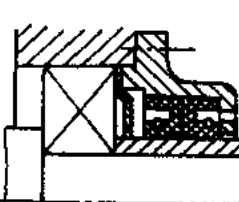
密封形式	简图	特性与应用
旋转轴唇形密封		<p>主要用于油润滑密封, 轴转速不大于 7m/s, 温度不高于 100°C 条件下正常工作, 也可用于脂润滑密封</p> <p>旋转轴唇形密封有六种基本形式 (密封圈的基本结构尺寸见表 6-43), 当外部灰尘、水及杂质多时, 应采用双唇形, 装配密封圈适用于大型、精密设备中</p>
		
机械密封		<p>依靠由石墨或塑料制成与轴一起旋转的动环和一个由金属或陶瓷制成的静环在弹簧、磁铁或流体压力的轴向力下, 使动、静环摩擦面紧紧贴合实现密封, 其结构形式和材质因使用条件和结构不同而有所不同</p> <p>机械密封的泄漏量极少, 密封性能可靠, 能在苛刻条件下工作, 轴的旋转速度不大于 150m/s, 压力不大于 35MPa, 工作温度 $-250^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$</p>

表 6-37 组合式密封

密封形式	简图	特性与应用
迷宫毛毡组合		<p>密封效果更好, 适用于油或脂的密封, 接触圆周速度不大于 7m/s</p>
挡油环唇形圈组合		<p>密封效果更好, 适用于油或脂的密封, 接触处的圆周速度可大于 $7 \sim 15\text{m/s}$</p>

续表

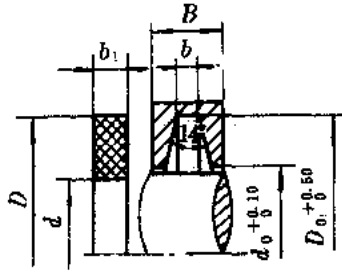
密封形式	简 图	特 性 与 应 用
甩油环 W 形缝隙组合		<p>无摩擦阻力损失，密封效果可靠，适用于油、脂润滑的密封，不受圆周速度限制，圆周速度越大效果越好</p>
冲制组合迷宫密封		<p>用薄金属板冲制而成，中间夹有接触式密封层，密封效果很好，结构较复杂，转速不易高，适用于成批生产</p>
组合式迷宫密封		<p>由两组“U”形垫圈组成密封曲路，占用空间小，成本低。适用于成批生产条件。垫圈成组安装，数量越多密封效果越好</p>
迷宫、毛毡、油沟组合密封		<p>集中了迷宫、毛毡、油沟密封的优点，密封效果好，属接触密封，轴转速不宜太高，结构较复杂</p>

6.2 常用密封件类型及结构尺寸

6.2.1 毡圈油封形式和尺寸 (表 6-38)

表 6-38 毡圈油封形式和尺寸

mm

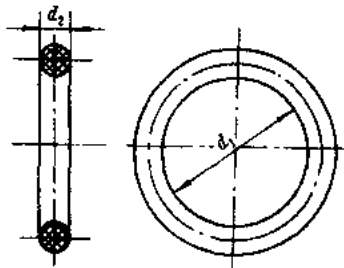


标记示例:
d = 50mm 的毡圈油封:
毡圈 50

轴径 d	毡 圈				槽					轴径 d	毡 圈				槽				
	D	d ₁	B	质量 /kg	D ₀	d ₀	b	δ _{min}			D	d ₁	B	质量 /kg	D ₀	d ₀	b	δ _{min}	
								用于钢	用于铸铁									用于钢	用于铸铁
16	29	14	6	0.0010	28	16	5	10	12	120	142	118	0.018	140	122	8	15	18	
20	33	19	6	0.0012	32	21	5	10	12	125	147	123	0.018	145	127	8	15	18	
25	39	24	7	0.0018	38	26	6	12	15	130	152	128	0.030	150	132	10	18	20	
30	45	29		0.0023	44	31				135	157	133		0.030	155				137
35	49	34		0.0023	48	36				140	162	138		0.032	160				143
40	53	39		0.0026	52	41				145	167	143		0.033	165				148
45	61	44	8	0.0040	60	46	7	12	15	150	172	148	0.034	170	153	12	18	20	
50	69	49		0.0054	68	51				155	177	153		0.035	175				158
55	74	53		0.0060	72	56				160	182	158		0.035	180				163
60	80	58		0.0069	78	61				165	187	163		0.037	185				168
65	84	63		0.0070	82	66				170	192	168		0.038	190				173
70	90	68		0.0079	88	71				175	197	173		0.038	195				178
75	94	73	0.0080	92	77	180	202	178	0.038	200	183								
80	102	78	9	0.011	100	82	8	15	18	185	207	183	0.039	205	188	14	20	22	
85	107	83		0.012	105	87				190	212	188		0.039	210				193
90	112	88		0.012	110	92				195	217	193		0.041	215				198
95	117	93	10	0.014	115	97	8	15	18	200	222	198	0.042	220	203	12	20	22	
100	122	98		0.015	120	102				210	232	208		0.044	230				213
105	127	103		0.016	125	107				220	242	218		0.046	240				223
110	132	108		0.017	130	112				230	252	228		0.048	250				233
115	137	113		0.018	135	117				240	262	238		0.051	260				243

6.2.2 通用 O 形密封圈系列尺寸和公差 (表 6-39)

表 6-39 通用 O 形密封圈系列 (代号 G) 的内径、截面和公差 (摘自 GB 3452.1-1992) mm



标记示例:
d₁ = 8.75mm, d₂ = 1.80mm 的 O 形圈
8.75 × 1.80G GB 3452.1-1992

续表

d_1		d_2			d_1		d_2				
内径	公差	1.80 ± 0.08	2.65 ± 0.09	3.55 ± 0.10	内径	公差	1.80 ± 0.08	2.65 ± 0.09	3.55 ± 0.10	5.30 ± 0.13	
1.80	± 0.13	x			22.4	± 0.22	x	x	x		
2.00		x			23.6		x	x	x		
2.24		x			25.0		x	x	x		
2.50		x			25.8		x	x	x		
2.80		x			26.5		x	x	x		
3.15		x			28.0	± 0.30	x	x	x		
3.55		x			30.0		x	x	x		
3.75		x			31.5		x	x	x		
4.00		x			32.5		x	x	x		
4.50		x			33.5		x	x	x		
4.87		x			34.5		x	x	x		
5.00		x			35.5		x	x	x		
5.15		x			36.5		x	x	x		
5.30		x			37.5		x	x	x		
5.60		x			38.7		x	x	x		
6.00	x			40.0			x	x	x		
6.30	± 0.14	x			41.2	± 0.36		x	x	x	
6.70		x			42.5		x	x	x	x	
6.90		x			43.7			x	x	x	x
7.10		x			45.0			x	x	x	x
7.50		x			46.2		x	x	x	x	x
8.00		x			47.5			x	x	x	
8.50		x			48.7			x	x	x	
8.75		x			50.0		x	x	x	x	
9.00		x			51.5			x	x	x	
9.50		x			53.0			x	x	x	
10.0	x			54.5			x	x	x		
10.6	± 0.17	x	x		56.0	± 0.44		x	x	x	
11.2		x	x		58.0			x	x	x	x
11.8		x	x		60.0			x	x	x	x
12.5		x	x		61.5				x	x	x
13.2		x	x		63.0				x	x	x
14.0		x	x		65.0			x	x		
15.0		x	x		67.0		x	x	x		
16.0		x	x		69.0			x	x		
17.0		x	x		71.0	± 0.53		x	x		
18.0		x	x	x	73.0		x	x	x		
19.0	± 0.22	x	x	x	75.0		x	x	x		
20.0		x	x	x	77.5			x	x		
21.2		x	x	x	80.00			x	x		

续表

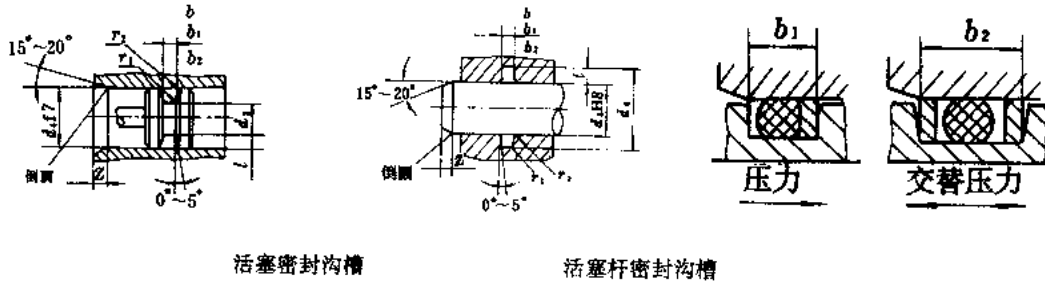
d_1		d_2				d_1		d_2		
内径	公差	2.65 ± 0.09	3.55 ± 0.10	5.30 ± 0.13	7.00 ± 0.15	内径	公差	5.30 ± 0.13	7.00 ± 0.15	
82.5	± 0.65		×	×		258	± 1.60	×	×	
85.0		×	×	×		265		×	×	
87.5				×	×	272		×	×	
90.0		×	×	×		280		×	×	
92.5				×	×	290		×	×	
95.0			×	×	×	300		×	×	
97.5				×	×	307		×	×	
100			×	×	×	315		×	×	
103				×	×	325		×	×	
106			×	×	×	335		×	×	
109				×	×	345		×	×	
112			×	×	×	355		± 2.10	×	×
115				×	×	365			×	×
118			×	×	×	375			×	×
122			×	×	387	×	×			
125	± 0.90	×	×	×	400	×	×			
128				×	×	412		×		
132			×	×	×	425		×		
136				×	×	437		×		
140			×	×	×	450	± 2.60	×		
145				×	×	462		×		
150			×	×	×	475		×		
155				×	×	487		×		
160				×	×	500		×		
165				×	×	515		×		
170				×	×	530		×		
175				×	×	545		×		
180				×	×	560	± 3.20	×		
185				×	×	580		×		
190			×	×	600	×				
195		×	×	×	615	×				
200		×	×	×	630		×			
206				×	650		×			
212	± 1.20	×	×		670	± 3.80		×		
218		×	×							
224			×							
230			×							
236		×	×							
243		×	×							
250		×	×							

注：“×”表示本标准规定的规格。

6.2.3 O形密封圈沟槽尺寸和公差 (表6-40~表6-42)

表6-40 O形密封圈径向密封沟槽尺寸 (摘自 GB 3452.3—1988)

mm



O形圈截面直径 d_2		1.80	2.65	3.55	5.30	7.00	
沟槽宽度	气动密封	2.2	3.4	4.6	6.9	9.3	
	液气动密封 或 静密封	$b \begin{matrix} +0.25 \\ 0 \end{matrix}$	2.4	3.6	4.8	7.1	9.5
		$b_1 \begin{matrix} +0.25 \\ 0 \end{matrix}$	3.8	5.0	6.2	9.0	12.3
		$b_2 \begin{matrix} +0.25 \\ 0 \end{matrix}$	5.2	6.4	7.6	10.9	15.1
沟槽深度 t	活塞密封 (计算 d_3 用)	液气动密封	1.42	2.16	2.96	4.48	5.95
		气动密封	1.46	2.23	3.03	4.65	6.20
		静密封	1.38	2.07	2.74	4.19	5.67
	活塞杆密封 (计算 d_6 用)	液气动密封	1.47	2.24	3.07	4.66	6.16
		气动密封	1.57	2.37	3.24	4.86	6.43
		静密封	1.42	2.15	2.85	4.36	5.89
最小导角长度 Z_{min}		1.1	1.5	1.8	2.7	3.6	
槽底圆角半径 r_1		0.2~0.4		0.4~0.8		0.8~1.2	
槽棱圆角半径 r_2		0.1~0.3					

活塞密封沟槽槽底最大直径 d_{3max} , $d_{3max} = d_{4min} - 2t$, d_{4min} ——活塞缸最小内径

活塞杆密封沟槽槽底直径 d_6 的最小尺寸 $d_{6min} = d_{5max} + 2t$, d_{5max} ——活塞杆最大直径, 其上偏差见表6-42

表 6-41 O形橡胶密封圈轴向密封沟槽尺寸 (摘自 GB 3452.3—1988)

mm

受内部压力沟槽	受外部压力沟槽				
O形圈截面直径 d_2	1.80	2.65	3.55	5.30	7.00
沟槽宽度 b	$2.6^{+0.25}_0$	3.8	5.0	7.3	9.7
沟槽深度 h	$1.28^{+0.10}_0$	1.97	2.75	4.24	5.72
槽底圆角半径 r_1	0.2~0.4		0.4~0.8		0.8~1.2
槽棱圆角半径 r_2	0.1~0.3				

受内部压力时, 沟槽外径 d_7 , $d_7 = d_1 + 2d_2$
 受外部压力时, 沟槽内径 d_8 , $d_8 = d_1$

表 6-42 密封沟槽的极限偏差和表面粗糙度 (摘自 GB 3452.3—1988)

μm

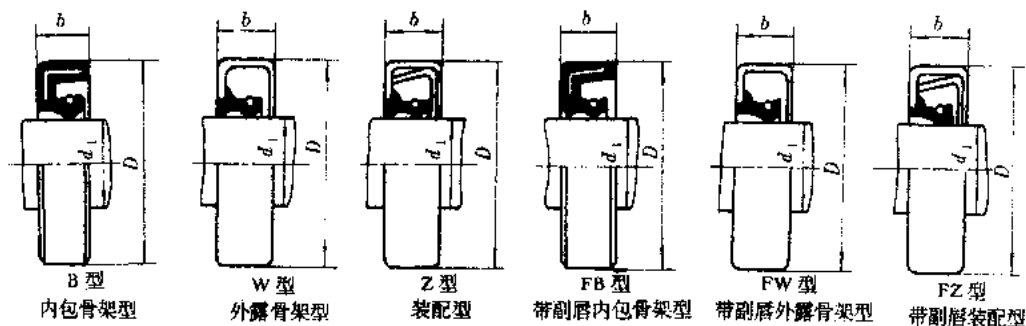
沟槽尺寸	O形圈截面直径/mm				
	1.80	2.65	3.55	5.3	7.00
缸内径 d_4	+60	+70	+80	+90	+110
	0	0	0	0	0
沟槽槽底直径 d_3	0	0	0	0	0
	-40	-50	-60	-70	-90
活塞杆直径 d_5	-10	-20	-30	-30	-40
	-50	-70	-90	-100	-130
沟槽槽底直径 d_6	+60	+70	+80	+90	+110
	0	0	0	0	0

表面	应用情况	压力状况	表面粗糙度	
			R_a	R_{max}
沟槽的底面和侧面	静密封	无交变、无脉冲	3.2 (1.6)	12.5 (6.3)
		交变或脉冲	1.6	6.3
	动密封	—	1.6 (0.8)	6.3 (3.2)
配合表面	静密封	无交变、无脉冲	1.6 (0.8)	6.3 (3.2)
		交变或脉冲	0.8	3.2
	动密封	—	0.4	1.6
导角表面			3.2	12.5

注: 括号内的数值为要求精度较高的场合应用。

6.2.4 旋转轴唇形密封圈形式、尺寸和公差 (表 6-43 和表 6-44)

表6-43 旋转轴唇形密封圈的形式和尺寸 (摘自 GB 13871—92 等效 ISO 6194/1—1982)



标记组成: 形式代号 规格代码 标准号

标记示例: FB 070090 GB 13871—1992

d_1	D	b	d_1	D	b	d_1	D	b	d_1	D	b
6	16	7	25	40	7	45	62	8	(105)	130	12
6	22		25	47		45	65		110	140	
7	22		25	52		50	68		120	150	
8	22		28	40		(50)	70		130	160	
8	24		28	47		50	72		140	170	
9	22		28	52		55	72		150	180	
10	22		30	42		(55)	75		160	190	
10	25		30	47		55	80		170	200	
12	24		(30)	50		60	80		180	210	
12	25		30	52		60	85		190	220	
12	30		32	45		65	85		200	230	
15	26		32	47		65	90		220	250	
15	30	32	52	70	90	240	270				
15	35	35	50	70	95	(250)	290				
16	30	35	52	75	95	260	300				
(16)	35	35	55	75	100	280	320				
18	30	38	52	80	100	300	340				
18	35	38	58	80	110	320	360				
20	35	38	62	85	110	340	380				
20	40	40	55	85	120	360	400				
(20)	45	(40)	60	(90)	115	380	420				
22	35	40	62	90	120	400	440				
22	40	42	55	95	120						
22	47	42	62	100	125						

注: 1. 括号内数字为国内常用的补充。
 2. 密封圈的规格代码用密封圈的基本内径 (轴的直径 d_1), 基本外径 (腔体内孔直径 D) 表示, 示例如右表。

d_1	D	规格代码
6	16	006016
70	90	070090
440	440	400440

表 6-44 旋转轴唇形密封圈的外径宽度公差 (摘自 GB 13871—1992)

mm

基本外径 D	外径公差		圆度公差		宽 度	
	外露骨架型	内包骨架型 ^②	外露骨架型 ^①	内包骨架型	b	公 差
$D \leq 50$	+0.20 +0.08	0.30 +0.15	0.18	0.25	$b \leq 10$	± 0.3
$50 < D \leq 80$	+0.23 +0.09	+0.35 0.20	0.25	0.35		
$80 < D \leq 120$	+0.25 +0.10	+0.35 (0.45) +0.20	0.30	0.50		
$120 < D \leq 180$	+0.28 +0.12	+0.45 (0.50) +0.25	0.30	0.50	$b > 10$	± 0.4
$180 < D \leq 300$	+0.35 +0.15	+0.45 (0.55) +0.25	外径的 0.25%	0.80		
$300 < D \leq 440$	+0.45 +0.20	+0.55 (0.65) +0.30	外径的 0.25% 但不超过 0.90	1.00		

①圆度公差等于三等分或多等分测得的最大直径与最小直径之差。

②密封圈外径表面的橡胶部分, 允许为波浪形, 但其外径公差应由用户和生产厂商商定。

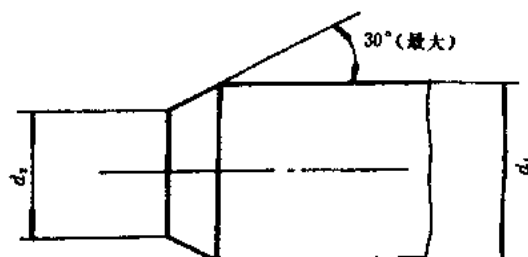
6.2.5 旋转轴唇形密封圈安装轴和腔体的要求

(1) 对轴的要求。

1) 轴端应有符合表 6-45 规定的导入倒角, 倒角上不应有毛刺、尖角和粗糙的机械加工痕迹。

表 6-45 轴导入倒角

mm



轴直径 d_1	$d_1 - d_2$	轴直径 d_1	$d_1 - d_2$
$d_1 \leq 10$	1.5	$50 < d_1 \leq 70$	4.0
$10 < d_1 \leq 20$	2.0	$70 < d_1 \leq 95$	4.5
$20 < d_1 \leq 30$	2.5	$95 < d_1 \leq 130$	5.5
$30 < d_1 \leq 40$	3.0	$130 < d_1 \leq 240$	7.0
$40 < d_1 \leq 50$	3.5	$240 < d_1 \leq 400$	11.0

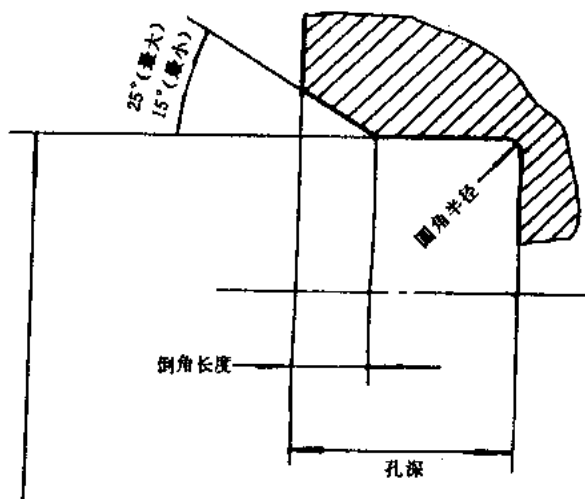
注: 若轴端采用倒圆导入倒角, 则倒圆的圆角半径不小于表中的 $d_1 - d_2$ 之值。2) 轴直径公差不得超过 h_{11} 。与密封圈唇口接触的轴表面, 应使用磨削加工, 表面粗糙度 $R_a = 0.2 \sim 0.63 \mu\text{m}$, $R_{\text{max}} = 0.8 \sim 0.25 \mu\text{m}$, 且不允许有螺旋形机加工痕迹。

(2) 对腔体的要求 (由黑色金属整体加工成的刚性件)。

1) 腔体内孔倒角, 深度和倒圆半径应符合表 6-46 的规定, 不允许有毛刺。

表 6-46 腔体的内孔尺寸

mm



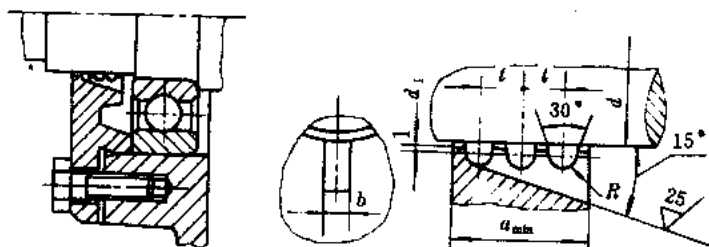
基本宽度 b	最小内孔深度	倒角长度	最大倒角半径
≤ 10	$b + 0.9$	0.70 ~ 1.00	0.50
> 10	$b + 1.2$	1.20 ~ 1.50	0.75

2) 腔体内孔公差不得超过 H8, 表面粗糙度 $R_a \leq 3.2\mu\text{m}$, $R_{\text{max}} \leq 12.5\mu\text{m}$ 。当采用外露骨架密封圈时, 内孔表面粗糙度可选用更低的值。

6.2.6 油沟密封、迷宫密封、甩油环及甩油盘 (表 6-47 ~ 表 6-49)

表 6-47 油沟式密封槽

mm



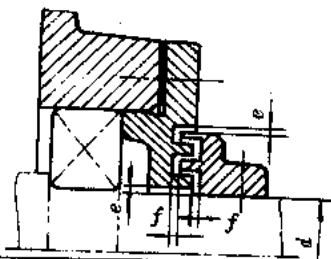
轴径 d	25 ~ 80	> 80 ~ 120	> 120 ~ 180	> 180
R	1.5	2	2.5	3
t	4.5	6	7.5	9
b	4	5	6	7
d_1	$d + 1$			
a_{min}	$nt + R$			

注: 1. 表中 R 、 t 、 b 尺寸, 在个别情况下可用于与表中不相对应的轴径上。

2. 一般油沟数 $n=2\sim 4$ 个, 使用 3 个的较多。

表 6-48 迷宫密封

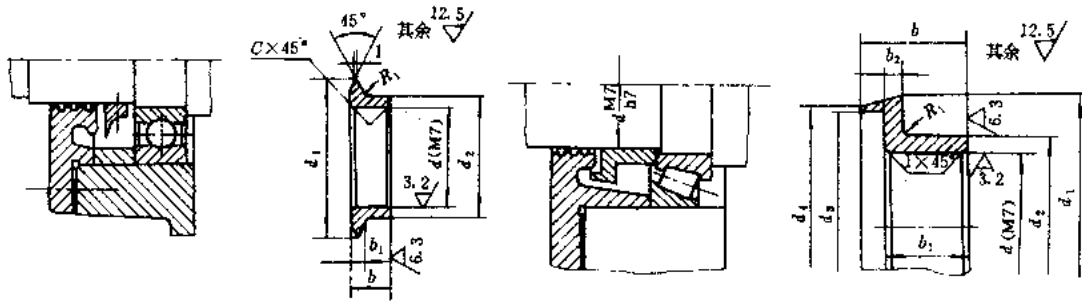
mm



轴 径 d	10 ~ 50	50 ~ 80	80 ~ 110	110 ~ 180
e	0.2	0.3	0.4	0.5
f	1	1.5	2	2.5

表 6-49 甩油环及甩油盘

mm



高速轴 <i>d</i>	<i>d</i> ₁	<i>d</i> ₂	<i>b</i> (参考尺寸)	<i>b</i> ₁	<i>c</i>	低速轴 <i>d</i>	<i>d</i> ₁	<i>d</i> ₂	<i>d</i> ₃	<i>d</i> ₄	<i>b</i>	<i>b</i> ₁	<i>b</i> ₂		
30	48	36	12	4	0.5	45	80	55	70	72	32	20	5		
35	65	42		5		7	60	105	72	90	92	42	28	7	
40	75	50					75	130	90	115	118	38	25		
50	90	60					95	142	108	135	138	30	15		5
55	100	65					110	160	125	150	155	32	18		
65	115	80	15	7	1	120	180	135	165	170	38	24	7		
80	140	95	30			110	160	125	150	155	32	18	5		
90	150	108	35			120	180	135	165	170	38	24		7	

7 滚动轴承的安装与拆卸

滚动轴承安装与拆卸质量，直接影响轴承的精度、寿命和工作性能。因此，轴承的安装和拆卸，应严格地按照规程，采用正确安装与拆卸方法和适宜的工具进行。

7.1 滚动轴承安装前的准备工作

(1) 熟悉装配图纸与技术文件，确定装配工艺及工具。通过对图纸及技术文件的分析，明确所装配的轴承特点及要求，拟定出装配方案，确定装配方法、装配程序和准备好所用工具。当轴承装配有特殊要求时，更应仔细研究选择最佳装配工艺，确保装配质量。

(2) 轴承型号核对。装配前应将轴承包装上或套圈上标准的代号与装配图纸上指明的型号进行认真核对。有些轴承外形差异较小，要绝对防止出错。

对于具有特殊要求的轴承，如高温轴承，非基本组游隙轴承或非普通级公差轴承，由于其外表与普通轴承一样，更必须认真仔细核对代号，最好将其分开存放。

(3) 轴承的清洁与清洗。轴承装配要在干燥、清洁的环境下进行，进行装配工作应与机加或铆、锻、焊等工作分开。

在没有做好各项准备工作之前，不要拆开轴承的包装，以免污染。拆开包装的轴承，

应在装配前进行清洗,除去防锈油及杂物,对于机器维修过程中拆下的轴承重新装配前更应仔细清洗。

对于大多数用防锈油防锈的轴承,可用汽油或煤油清洗,而用防锈脂或厚油防锈的轴承,应先放在 $95^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 轻质矿物油(如变压器油等)中热熔解清洗,待防锈脂等熔化后,即从中取出,冷却后再用汽油或煤油洗净。

当清洗个别或少量轴承,可直接将轴承放入油槽中清洗。当清洗大量中小型轴承时,应将轴承放入铁丝网筐浸入油槽中往复晃动。当清洗轴承尺寸较大,数量较多,最好采用清洗机,以减轻劳动强度,提高洗净效果。

注意:①国内外有些生产厂的轴承,如SKF、FAG等国外轴承,内部防锈油不需要清洗。它在工作时能和润滑油结合,但这种轴承仍需把配合表面的防锈油擦净。②内部充填润滑脂的带防尘盖或密封圈的新轴承使用前不可进行清洗,只能用不脱毛的布沾汽油将轴承外表擦净。

(4) 与轴承配合的表面清洁检查。除轴承清洗外,与轴承相配的轴颈、座孔、衬套、隔圈、端盖等零件,应仔细检查配合表面有无凹陷、毛刺、锈蚀斑点或其他杂物,必须用干净汽油或煤油将配合表面清擦干净,以防止异物侵入轴承,然后抹上一层薄薄的润滑油以便安装。

(5) 轴承与相配零件的测量与选配。轴承与轴颈、座孔以及相关零件必须保持严格的配合精度。在大量生产时,这种配合精度由各零部件的加工精度来保证,具有互换性,轴承可直接装配。

在一些重要的场合,例如轧钢机轧辊轴承、铁路机车车轴轴承、高速柴油机曲轴轴承、精密数控机床主轴轴承等等,在装配前必须对各配合零件按图纸规定的技术要求做严格的全面检查。

对于旋转精度要求高的轴,例如精密机床主轴,为了提高主轴组件的旋转精度,除应选用较高精度的轴承、提高主轴轴颈和支承座孔的制造精度,合理选择轴承配合之外,还可对轴承进行选配。

装配前先将滚动轴承的内圈和轴颈分别进行测量,并在各自的高处打字标记,然后按实际径向跳动量分组,取其跳动量相近的进行装配,使二者高点异向,旋转精度可显著提高。

7.2 滚动轴承的安装方法

滚动轴承装到轴上的方法很多,常用的方法可归纳为以下几种:①利用手锤和套筒。②利用压力。③利用温差。④配合表面间注入压力油。

7.2.1 圆柱孔轴承的安装方法

(1) 压力法。这种方法使用工具简单,操作方便。根据轴承的尺寸、配合性质和安装位置,可采用手锤和套筒或机械或液力驱动的通用或专用的压力装置配合一定的装卸工具将轴承装到轴和壳体中。

用压力法安装轴承及注意事项:

1) 务必保证安装压力作用与轴承与配合件过盈配合的套圈上,如图6-14所示。绝

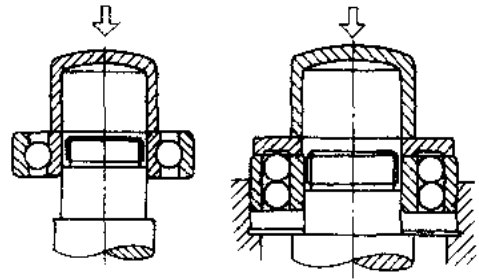
不允许轴承的其他件受到有害的装卸力而导致件损坏和变形。

2) 轴向压力不能直接施加在轴承套圈上, 而应通过软金属套筒或垫块均匀地施加在套圈上, 防止套圈单边受力而发生倾斜, 导致装卸过程卡死, 严重时造成机件损坏。

3) 装卸轴承的加力方法和采用的工具, 必须根据轴承的结构形式、尺寸大小、精度要求、配合性质和安装位置等综合考虑来选择。中小型轴承配合不太紧的利用手锤和套筒安装较简便。

4) 轴承安装前应认真清洗, 安装后经过一定时间使用, 在配合面间滴入一些润滑油, 以减少拆卸压力。

5) 可分离型的圆柱滚子轴承、圆锥滚子轴承、推力球轴承等, 可以将内(轴)圈、外(座)圈分别安装到轴和壳体上, 将已安装内圈的轴放入已安装好外圈的轴承壳体中时应特别小心, 必须保证对中。



(a)内圈的压入或打入 (b)内、外圈同时压入或打入

图 6-14 压力法安装轴承

7.2.2 圆锥孔轴承的安装与调整

圆锥孔轴承主要是过盈配合安装, 过盈配合不是由轴颈公差决定的, 而是取决于轴承内圈在锥形轴颈上或锥形紧定套退卸套上推进的距离, 通常可由 3 种方法保证轴承的配合。

(1) 安装圆锥孔轴承保证配合性质的方法:

1) 控制轴承径向游隙减少量。轴承的初始游隙在推入过程中由于内圈膨胀逐渐减小, 不断测量径向游隙, 直至达到要求的径向游隙减小量及理想的过盈配合为止。

2) 直接控制轴向行程。如图 6-15 所示, 将轴承紧推入锥形轴颈上, 测量内圈端面与轴间距离 A , 根据要求的配合可求得所需的行程, 则可得到轴承推至过盈配合要求的位置后的与轴间的间隙 Δ , 即 $\Delta = A - S$ 。S 的计算见 7.1.4 节。

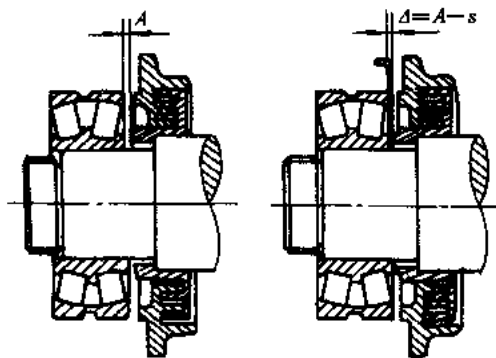


图 6-15 控制轴向行程

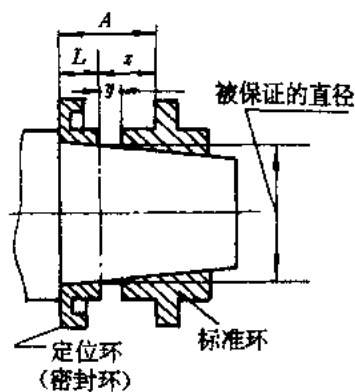


图 6-16 控制定位环长度

3) 控制定位环长度。如图 6-16 所示, 轴承靠密封环(有时定位环)定位。安装前

应仔细检查测量, 选配和控制定位环的长度, 保持定位环外端 A - A 处的轴颈在一定误差范围内, 以保证具有相同的配合过盈量。图中采用标准环来测量和决定定位环的长度, 即

$$L = A - x$$

式中 L ——定位环长度;

A ——标准环测量面至轴肩的距离;

x ——测量面至定位环端面的距离;

y ——测量用的间隙, 为保证锥颈有一个正差, y 的数值应不小于锥轴颈公差值。

(2) 安装圆锥孔轴承注意事项:

1) 圆锥孔轴承与轴颈配合性质靠轴承在轴颈上推进距离, 由于制造误差、测量和计算误差等多种因素的影响, 用上述 3 种方法很难保证达到配合的最理想情况以及高精度的要求。

2) 比较理想的方法是装配位置可调, 如图 6-17 所示, 用紧定螺母安装调整间隙, 机床主轴轴承常用此种结构。

(3) 安装行程的计算。过盈量与行程间的关系

$$s = \frac{\delta}{c} \times 10^{-3} \quad (6-6)$$

式中 s ——安装行程, mm;

δ ——配合过盈量, μm ;

c ——内孔锥度。 $c = 1:2$ 。

行程与轴承径向游隙减少量间近似关系

$$\Delta u = \frac{d}{d_E} cs \times 10^3 \quad (6-7)$$

式中 Δu ——轴承径向游隙减少量, μm ;

d ——轴承内径, mm;

d_E ——轴承内圈的当量外径, 计算方法见表 6-50。

$$\text{对调心滚子轴承有: } \Delta u = \frac{s}{15} \times 10^3 \quad (6-8)$$

表 6-50 d_E 及 D_E 的计算公式

轴承类型	d_E	D_E
深沟球轴承、角接触球轴承、圆柱滚子轴承 (无挡边)	$0.25D + 0.75d$	$0.75D + 0.25d$
调心球轴承	$0.25D + 0.75d$	$0.73D + 0.27d$
圆柱滚子轴承 (带挡边)、圆锥滚子轴承	$0.30D + 0.70d$	$0.70D + 0.30d$
调心滚子轴承	$0.30D + 0.70d$	$0.73d + 0.27d$

考虑到采用紧定套或退卸套时, 外套与轴和轴承之间存在一定间隙, 需要预紧, 因此在同样过盈量的情况下, 行程 s 需要增加 $0.1 \sim 0.2\text{mm}$ 。但在计算径向游隙减小至 Δu 时, 仍取实际有效行程 s 。

控制径向游隙减小量或控制行程, 是保证锥面配合质量的重要方法, 一般应在图样的技术条件中给出。

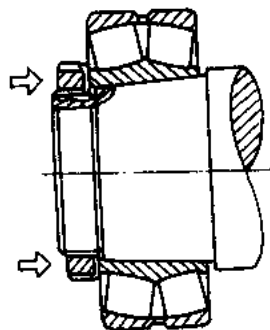


图 6-17 用紧定螺母安装调整间隙

表 6-51 和表 6-52 为两种常用轴承轴向行程与径向游隙减少量的关系。

表 6-51 带 1:12 锥度内孔的圆柱滚子轴承 Δu 与 s 关系

孔径 /mm	径向游隙减小量 $\Delta u/\mu\text{m}$	轴向行程 s/mm	
		无 锥 套	带 锥 套
40~50	25~30	0.40~0.50	0.55~0.60
50~65	30~35	0.50~0.55	0.60~0.70
65~80	30~40	0.50~0.65	0.60~0.75
80~100	35~45	0.55~0.70	0.70~0.85
100~120	40~50	0.65~0.80	0.75~0.90
120~140	45~55	0.70~0.85	0.85~1.00
140~160	45~60	0.70~0.95	0.85~1.05
160~180	50~65	0.80~1.00	0.90~1.15
180~200	55~70	0.85~1.10	1.00~1.20
200~225	65~80	1.00~1.25	1.15~1.35
225~250	70~85	1.10~1.30	1.20~1.45
250~280	75~95	1.15~1.45	1.30~1.60
280~315	80~100	1.25~1.55	1.35~1.65
315~355	95~115	1.45~1.75	1.60~1.90
355~400	100~125	1.55~1.90	1.65~2.05
400~450	115~140	1.80~2.20	1.90~2.30
450~500	130~160	2.00~2.50	2.10~2.60
500~560	140~180	2.20~2.80	2.30~2.90
560~630	150~200	2.40~3.10	2.50~3.20
630~710	180~230	2.80~3.50	2.90~3.60
710~800	210~270	3.20~4.10	3.30~4.20
800~900	230~300	3.60~4.60	3.70~4.70
900~1 000	260~340	4.00~5.20	4.10~5.20
1 000~1 120	280~370	4.30~5.60	4.40~6.70
1 120~1 250	300~400	4.60~6.10	4.70~6.20

表 6-52 带 1:12 锥度内孔的调心滚子轴承 Δu 与 s 关系

孔径/mm	径向游隙减小量 $\Delta u/\mu\text{m}$	轴向行程 s/mm	
		无 锥 套	带 锥 套
40~50	30~35	0.50~0.55	0.60~0.70
50~65	35~40	0.55~0.65	0.70~0.75
65~80	40~50	0.65~0.80	0.75~0.90
80~100	50~60	0.80~0.95	0.90~1.05
100~120	55~65	0.85~1.00	1.00~1.15
120~140	60~70	0.95~1.10	1.05~1.20

续表

孔径/mm	径向游隙减小量 $\Delta u/\mu\text{m}$	轴向行驶 s/mm	
		无锥套	带锥套
140~160	70~85	1.10~1.30	1.20~1.45
160~180	75~90	1.15~1.40	1.30~1.50
180~200	85~100	1.30~1.55	1.45~1.65
200~225	100~115	1.55~1.75	1.65~1.90
225~250	105~125	1.60~1.90	1.75~2.05
250~280	120~140	1.80~2.15	1.95~2.25
280~315	130~150	2.00~2.30	2.10~2.50
315~355	150~170	2.20~2.60	2.50~2.70
355~400	160~190	2.40~2.90	2.55~3.00
400~450	180~210	2.60~3.20	2.85~3.30
450~500	200~240	3.05~3.65	3.15~3.75
500~560	220~270	3.30~4.10	3.50~4.20
560~630	250~300	3.80~4.50	3.90~4.70
630~710	290~350	4.40~5.30	4.50~5.40
710~800	330~400	5.00~6.00	5.10~6.20
800~900	360~450	5.40~6.80	5.60~6.90
900~1 000	400~500	6.00~7.50	6.20~7.70
1 000~1 120	440~550	6.60~8.30	6.80~8.40
1 120~1 250	480~600	7.20~9.00	7.40~9.20

7.2.3 装卸力的计算

轴承的装卸力是选择正确装卸方法和工具的重要依据之一。对于一些重要轴承，应根据配合过盈量计算装卸力。

实心轴或厚壁外壳装卸力为

$$F = f_k f_l \delta_E B, \text{ N} \quad (6-9)$$

式中 f_k ——装卸阻力系数，数值见表 6-53；

f_l ——轴承几何尺寸系数，可用下式计算： $f_l = 1 - \frac{d^2}{d_E^2}$ ，当装拆内圈时， d_E 计算见表 6-50；

$f_l = 1 - \frac{D^2}{D_E^2}$ ，当装拆外圈时， D_E 计算见表 6-50；

δ_E ——轴承安装结束时的有效过盈量， μm ；其数值为名义过盈量减去因表面微观不平度在安装过程中压平面引起的过盈减小值 δ_k 。对于圆锥孔轴承，因安装行程 s 很小，可以认为 $\delta_E = \delta$ ；

B ——轴承宽度， mm 。

对于空心轴或薄壁外壳，装拆力计算公式为

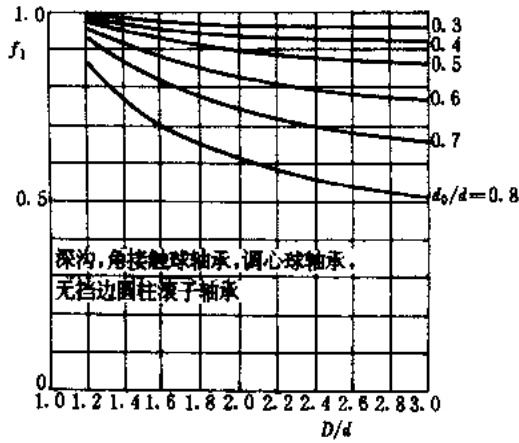
$$F = f_k f_l f \delta_E B \quad (6-10)$$

式中 f_k 、 f_l 、 δ_E 、 B 的意义同前；

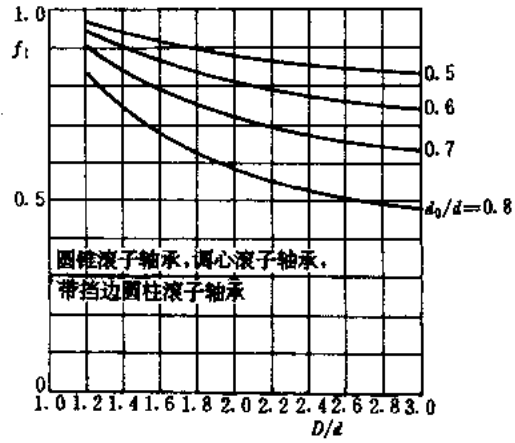
f ——对于空心轴为空心系数 f_1 ，根据 $\frac{d_0}{d}$ 和 $\frac{D}{d}$ 由图 6-18 确定；对于薄壁钢外壳 f 壁厚系数 f_{EG} ，可根据 D_0/D 和 D/d 由图 6-19 查得，对于铸铁薄壁外壳 f_{ET} 可根

据 D_0/D 和 D/d , 由图 6-20 确定。

当 $d_0/d < 0.5$ 时, 空心轴可近似地看成为实心轴, 即 $f_1 = 1$ 。当 $D_0/D > 2$ 时, 外壳刚度远大于轴承外圈刚度, $f_{EG} \doteq f_{ET} = 1$ 。

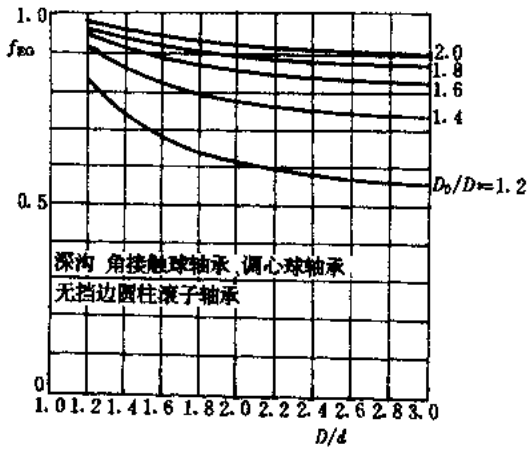


(a)

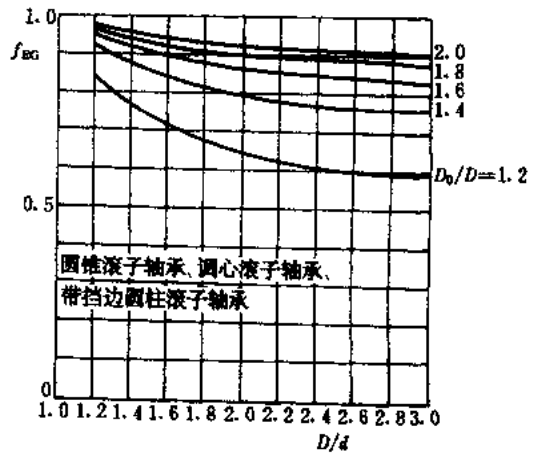


(b)

图 6-18 系数 f_1



(a)



(b)

图 6-19 系数 f_{EG}

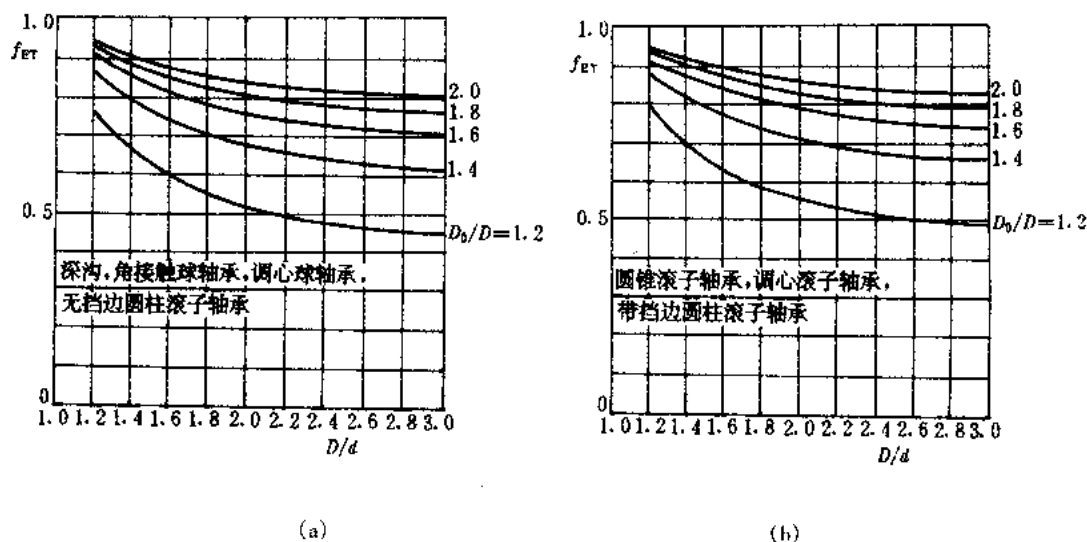


图 6-20 系数 f_{Er}

表 6-53 装拆轴承阻力系数 f_k

配合表面结构形式	工 序	f_k
圆柱孔轴承	安 装	40 ~ 50
	拆 卸	60 ~ 80
圆锥形轴颈, 带紧定套的圆锥孔轴承	安 装	55 ~ 65
	拆 卸	45 ~ 70
带退卸套的圆锥孔轴承	安 装	100 ~ 120
	拆 卸	110 ~ 150

7.2.4 温差法安装

当轴承尺寸较大或过盈量较大时, 所需安装压力会显著增大, 有些需要多次装拆或更换轴承, 尤其是轴承与轻金属座孔的过盈配合, 压力法容易导致配合表面损伤。在这些场合下, 采用温差法装轴承更为合适。

温差法是利用热胀冷缩原理使轴承套圈与轴或孔之间产生温度差进行安装。把轴承装到轴上时, 把轴承加热, 使内径胀大, 套在轴颈上, 待轴承冷却后, 内径缩小, 过盈量恢复, 轴承即紧配于轴上。

当轴承需要装入座孔时, 可把轴承座加热。如果座孔是机体等大件, 不便于加热也可将轴承冷却装入, 待轴承恢复到室温, 便得到预定的过盈配合。

轴承套圈与轴或座孔之间安装所需的温差取决于过盈量和轴承尺寸。

在对轴承加热时, 应严格控制轴承温度, 一般应低于其回火温度 $60^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 左右, 否则轴承可能发生变形和降低硬度。对于普通轴承, 适宜的加热温度为 $80^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$, 不允许超过 120°C 。

轴承冷却时, 为防止轴承出现冷脆现象, 温度一般不低于 -50°C , 有时也可用到 -80°C 。

加热和冷却方法。对轴承加热或冷却可采用多种不同的方法, 应根据实际情况作出适

当的选择, 见表 6-54。

表 6-54 轴承加热或冷却方法

加热冷却方法	特点及应用
烘箱干燥箱加热法	各种温度可调并可较严格控制的烘箱和干燥箱都可用于加热轴承。烘箱和干燥箱加热轴承安全清洁, 温度控制较准确。作为通用设备还可用其他场合, 但加热时间长, 工作室空间的限制, 无法进行大批量轴承、大型或特大型轴承的加热
加热板加热	轴承放在电热丝加热的加热板上, 温度可精确地调节和控制, 加热均匀, 这种加热设备灵巧方便, 使用安全, 无人照顾也不会发生过热现象。主要适用于小型轴承
油浴加热法	轴承放入加热的油箱中加热, 油最好是变压器油, 油温一般控制 80℃~100℃左右。油浴法加热轴承时, 轴承受热均匀, 加热速度快, 可以加热大型或特大型轴承, 不受体积限制, 应用广泛。但它不能用于加热内部填充润滑脂的带密封圈或防尘罩的轴承。
感应加热法	感应加热法是利用电磁感应的原理在轴承的套圈内产生感应电流, 达到对轴承迅速加热的目的。加热速度快, 一般只需几十秒, 能量损失小, 轴承受热均匀, 整个装置清洁无污染, 结构简单。在我国铁路、冶金等部门得到广泛应用 感应加热法轴承加热即被磁化。加热后必须对其进行退磁。通常在感应加热器上设有自动退磁装置, 加热后自动退磁
冷却法	各类能制冷达到要求的低温箱都可用于对轴承进行冷却, 也可以用干冰对轴承进行冷却, 将轴承放入干冰和酒精(或丙酮或汽油)的混合液中

7.2.5 压力油注入法安装

轴与轴承间有过盈配合时, 配合面间摩擦很大。当过盈较大时还可能损伤配合表面, 为减少配合面间的摩擦, 安装轻便, 保护配合表面, 可采用在配合面间注入压力油的方法。图 6-21 是用这种方法安装锥孔轴承的例子。安装轴承时首先将轴承推入圆锥面上, 使其配合面靠紧, 拧上圆螺母, 用手动油泵或注油器往配合面间注入压油, 与此同时, 用圆螺母搬手拧动螺母, 推动轴承前移, 直到适当位置。

用这种方法安装轴承, 必须在轴上设置油沟, 进油管路及联接管接头的螺纹孔。还要有供压力油装置, 结构比较复杂。主要用于配合尺寸较大, 且精度要求较高, 装拆力很大的轴承。可用于圆锥孔和圆柱孔轴承装拆。

在一些较大型锥孔轴承用的紧定套或退卸套中有的已没有油沟和油孔, 使用压力油注入法装拆轴承比较方便。

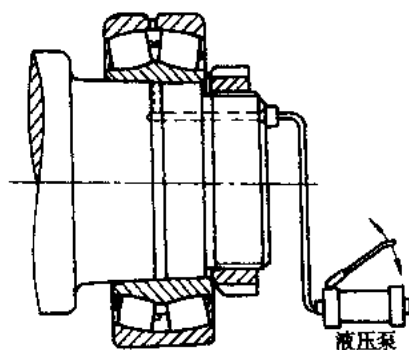


图 6-21 用压力油注入法安装轴承

7.3 滚动轴承的拆卸

轴承拆卸需根据轴承类型、精度要求、安装结构、位置、配合性质、尺寸大小、拆下后是否再次使用等选择适宜的拆卸方法和工具。

拆卸轴承时, 由于零件生锈、变形等因素的影响, 有时比安装轴承更加困难, 拆卸轴

承同样应十分认真。若轴承拆下后还再次使用，则决不允许通过滚动体传递拆卸力，否则滚道和滚动体都会被压伤，轴承不能再次使用。即使拆卸已经报废的轴承，也不可粗心大意，绝不能损坏轴和轴承座。拆卸报废轴承一般也应与前者轴承拆卸方法相同。

用压力法拆卸轴承时，中心型轴承使用最多的是拉杆拆卸器，俗称拉马。它的种类很多，其中有些已经商品化，成为通用工具。图 6-22 为各种拉杆拆卸器和拉杆。

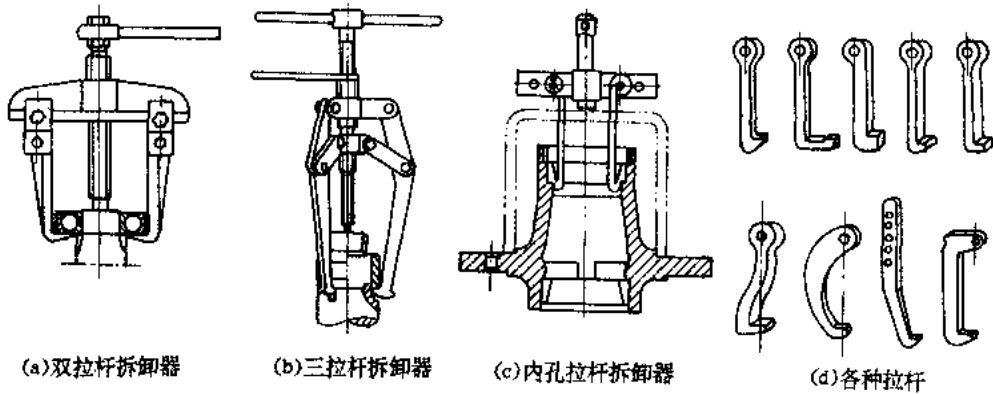


图 6-22 拉杆拆卸器应用和拉杆

对于尺寸较大或配合较紧的轴承，可采用图 6-23 所示拆卸垫块。它由两个半圆垫块和一个外环组成。这种方法使作用轴承套圈端面上压力比较均匀。

使用拉杆拆卸器拆卸轴承必须将拉杆卡爪牢固卡住套圈，这就要求结构设计必须留有足够的空间，保证卡不卡住轴承套圈，图 6-24 所示为轴上或座孔中预先加工出沟槽。

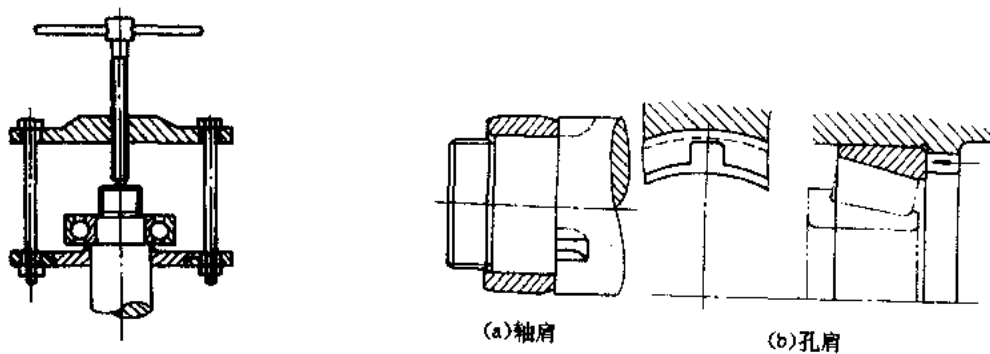


图 6-23 利用对分垫块
拉杆拆卸轴承

图 6-24 轴肩和孔肩处沟槽

拆卸外圈如孔肩高度不够，可在孔肩圆周上等分加工几个螺钉孔（外圈配合较紧）或光孔（配合较松），以使用螺钉或用光杆顶出外圈，如图 6-24 (b) 和图 6-25 所示。

对于过盈较大的轴承，可以使用各种专用、通用压力机进行拆卸，对于各种不同的结构必须选用不同形状的垫块和压板，如图 6-26 所示。

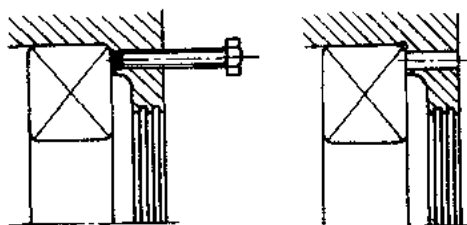


图 6-25 螺钉孔光孔顶出套圈

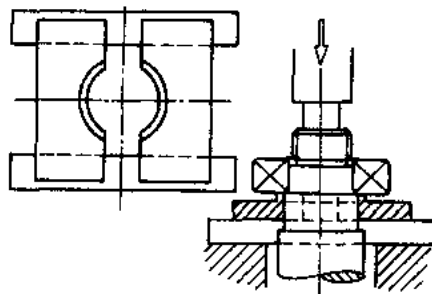


图 6-26 用压力机将内圈压出

对于内圈可分离轴承，即轴承外圈与保持架、滚动体组成外圈组件，内圈可与之分离，轴承内圈与轴配合一般较紧，因此拆卸力较大且容易损坏轴或轴承内孔表面。采用轴承感应加热器加热轴承内圈，则拆卸较为方便，如图 6-27 所示。

对于大型轴承往往采用液压拆卸方法，参见图 6-21，首先将螺母松开，然后用手动高压泵向锥形轴上的油孔中送油，使轴承内圈膨胀拆卸轴承。

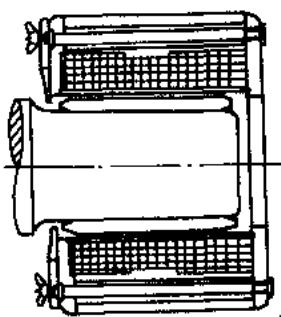


图 6-27 感应加热装置

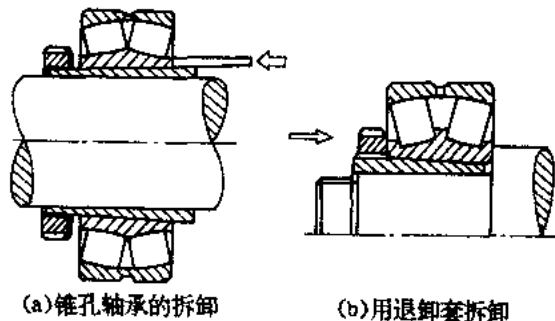


图 6-28 带紧定套和退卸套轴承拆卸

对于中小型带紧定套和退卸套的轴承拆卸如图 6-28 所示。图 6-28 (a) 将螺母旋松几圈后，使用榔头敲打拆卸。图 6-28 (b) 利用螺母拧紧拉出退卸套拆卸。

8 滚动轴承支承典型结构及设计实例

滚动轴承支承的结构形式很多，不同设备不同轴可能有多种不同的结构形式，就是同一设备同一根轴可能设计出多种结构。由于篇幅所限只能介绍几种供设计者参考。

随着技术不断发展，设计者应根据所设计的设备要求，分析吃透同类轴承支承结构设计特点，广泛吸取各方长处，创造最佳结构。

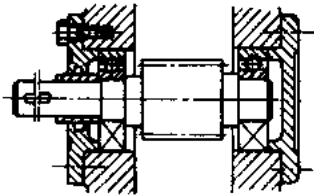
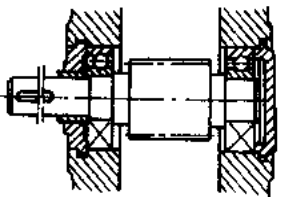
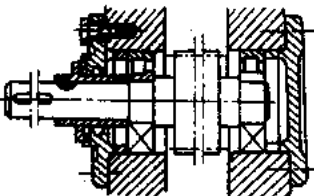
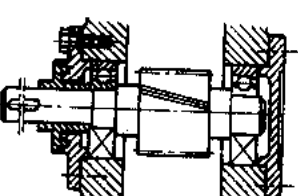
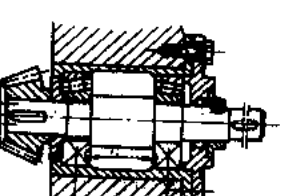
8.1 部分滚动轴承支承结构实例

8.1.1 一般机械轴支承结构

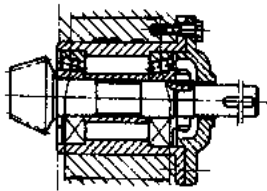
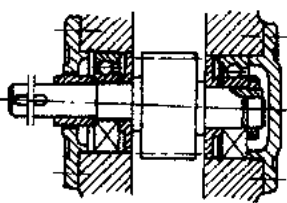
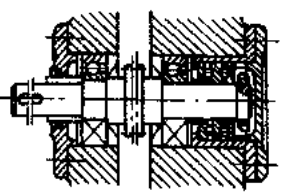
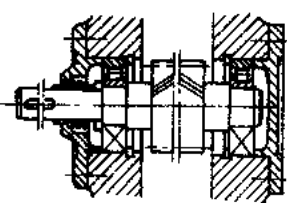
一般机械传动轴对精度要求不太高，多为两支承，设计时主要考虑的是在一定转速下

传递一定转矩并尽量简化结构，保证轴承正常工作。具体结构部分实例见表6-55。

表6-55 滚动轴承支承的典型结构

序号	结构形式	特点与应用
1		<p>深沟球轴承，轴承靠端盖轴向固定。在右端轴承外圈与端盖间留有不大的间隙（0.5~1mm）以便游动；毡封式密封，润滑油润滑，适用于轻载，毡封处滑动速度 $v \leq 4 \sim 5\text{m/s}$，环境清洁</p>
2		<p>基本与前方案相同，不同点：嵌入式端盖；靠右端轴承外圈与端盖间调整垫来保证轴承有必要的轴向间隙，以便游动；沟槽式密封</p>
3		<p>圆柱滚子轴承，其内圈外侧无挡边，轴承外圈（图中右端）与调整垫间留有间隙，以便游动；复合式密封。适用于：较大的纯径向载荷，工作环境较差，轴承跨距小于600mm时</p>
4		<p>角接触球轴承、迷宫式密封；靠端盖与箱壳间的调整垫片，安装时保证轴承具有合适的轴向间隙，以便游动；可同时受径向力及较大的双向轴向力，适用于轻载高速，轴承跨距较小时（一般跨距小于300mm）</p>
5		<p>适用于小圆锥齿轮的支承，与下一方案比较有下述优点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 轴向力由受径向力小的轴承承受 2) 调整轴承的轴向间隙借调整端盖与套杯间的垫片即可 3) 结构简单，如不需要轴向紧固的圆螺母等

续表

序号	结构形式	特点与应用
6		<p>与上比较有以下优点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 允许轴热胀量大 2) 结构刚性较大; 如当轴承跨距 L 相等时, 这两轴承反力作用点的距离 $l_2 > l_1$ (见上图)
7		<p>基本与前方案相同, 不同点: 右端轴承将轴双向轴向固定; 可承受径向力及不大的双向轴向力。轴承的内侧加挡油板, 防止轴承孔中润滑油被稀释而流失。可用于轴承跨距较大的支承</p>
8		<p>右端装双向的推力球轴承和深沟球轴承, 左端装可游动的深沟球轴承; 可承受很大的双向轴向力同时受径向力; 可允许很大的游动量; 靠端盖与箱壳间调整垫片来得到推力轴承中合适的轴向间隙</p>
9		<p>外圈无挡边的圆柱滚子轴承。在人字齿轮传动中, 需要一根轴 (往往高速轴) 采用这种轴双向可游动的方案, 以便能自动调节, 使两边的齿受力均匀。采用甩油盘式密封</p>

8.1.2 机床主轴轴承支承结构实例

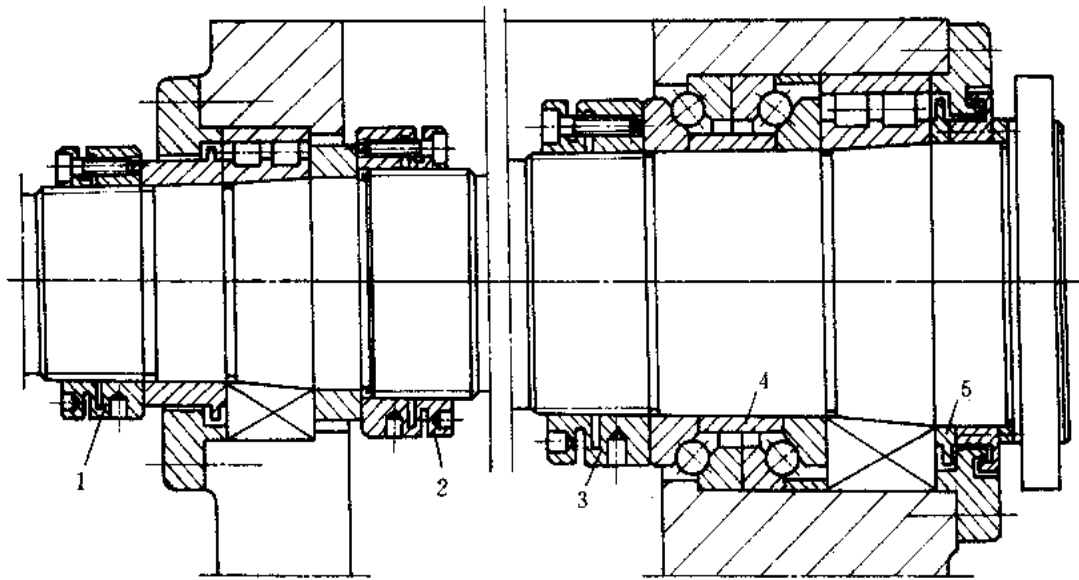
机床主轴是机床的重要组成组件, 它夹持工件 (如车床) 或工具 (如铣床) 直接进行切削加工, 所以主轴的工作性能对加工质量和生产率有重要影响。

对机床主轴的要求与一般传动轴有共同之处, 但又有许多特殊要求, 如旋转精度、刚度、热变形、抗振性和耐磨性等。因此, 机床主轴支承结构设计中轴承的选择、布置、润滑及调整等要求更高。

机床种类很多, 主轴部件结构多种多样, 且不断出新, 下面简要介绍几种供参考。

(1) 车床主轴组件。图 6-29 所示, 为前端固定、后端游动支承。前支承由锥孔双列圆柱滚子轴承承受径向力, 双向推力角接触球轴承承受正、反方向轴向力, 后支承由双列圆柱滚子轴承承受径向力, 轴向移动不受限制。前支承双向推力角接触球轴承靠修磨中间隔套 4 的宽度来预紧。双列圆柱滚子轴承靠双沟槽螺母 3 及修磨调整垫圈 5 预紧。后支承双列圆柱滚子轴承靠调整螺母 1 和 2 预紧。

这种结构刚度较高, 轴承极限转速高, 适用于转速较高、精度要求较高的机床。



1、2、3—螺母 4—隔套 5—调整垫

图6-29 车床主轴组件

(2) 铣床主轴组件。图6-30所示为三支承结构。前中支承用圆锥滚子轴承为主要支承承受正反方向轴向力，两轴承靠压块锁紧螺母1预紧，后支承为深沟球轴承，起辅助支承作用。

这种结构简单，适用于跨度不大的支承。

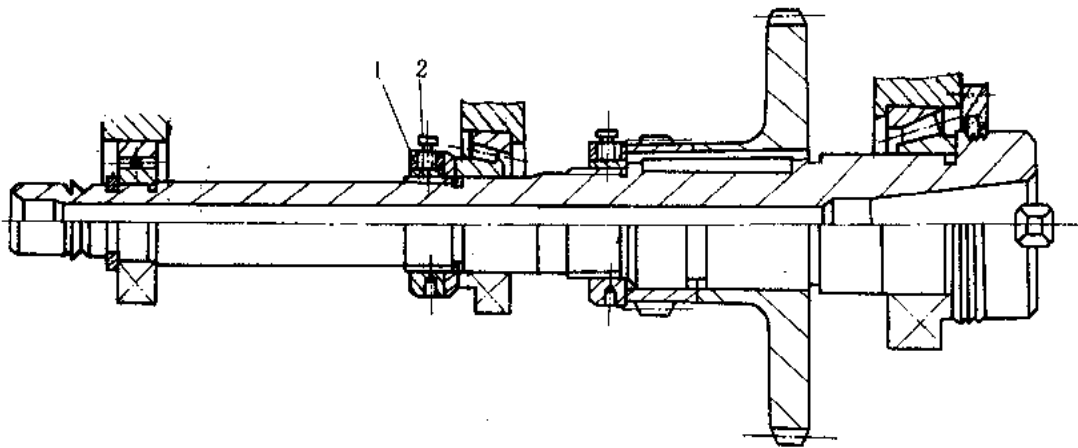


图6-30 铣床主轴组件

(3) 镗床主轴组件。图6-31所示为两端固定支承，前支承采用双列圆锥滚子轴承，靠压块锁紧螺母2和修磨中间隔套3预紧。后支承采用圆锥滚子轴承，由螺母调整预紧。

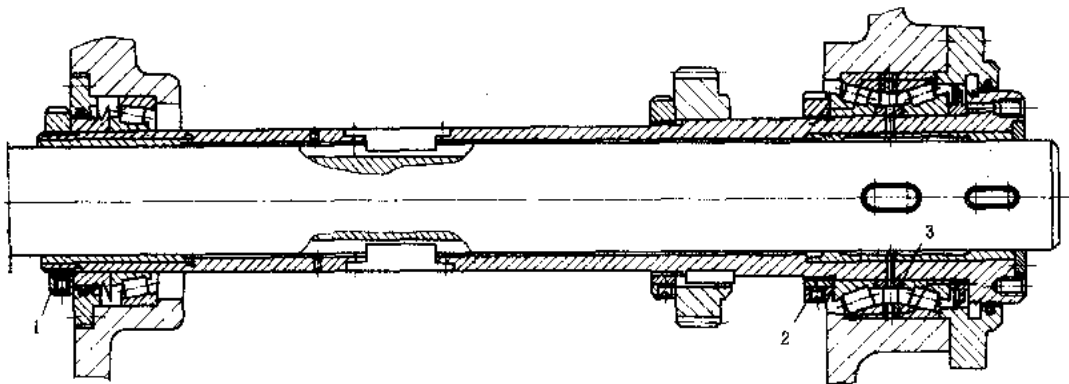


图 6-31 镗床主轴组件

8.1.3 滚珠丝杠副支承结构

滚珠丝杠副作为精密传动进给组件，对丝杠轴承的要求是轴向精度和刚度要高，轴承的摩擦力矩要小，以保证丝杠运动灵活，对微小的位移响应灵敏。在支承结构设计时除选用适当的轴承及合理的布置外，保证支承座有足够的刚度也很重要。

一般情况下，丝杠固定端作为驱动端，并作为轴向尺寸计算的基准。对两端固定的丝杠驱动端，按布局需要选取。

滚珠丝杠副支承结构形式很多，且不断发展，下面简要介绍几种支承结构，供参考。

(1) 一端固定一端游动支承。图 6-32 (a) 固定端采用串联背对背 4 个 60°

接触角推力角接触球轴承构成，承载能力大、刚度高，起动摩擦力矩小，简化支承结构；图 6-32 (b) 固定端采用双向推力球轴承和深沟球轴承构成，结构较复杂；图 6-32 (c) 固定端采用两个推力圆柱滚子轴承和圆柱滚子轴承，起动力矩稍大，占用空间小。

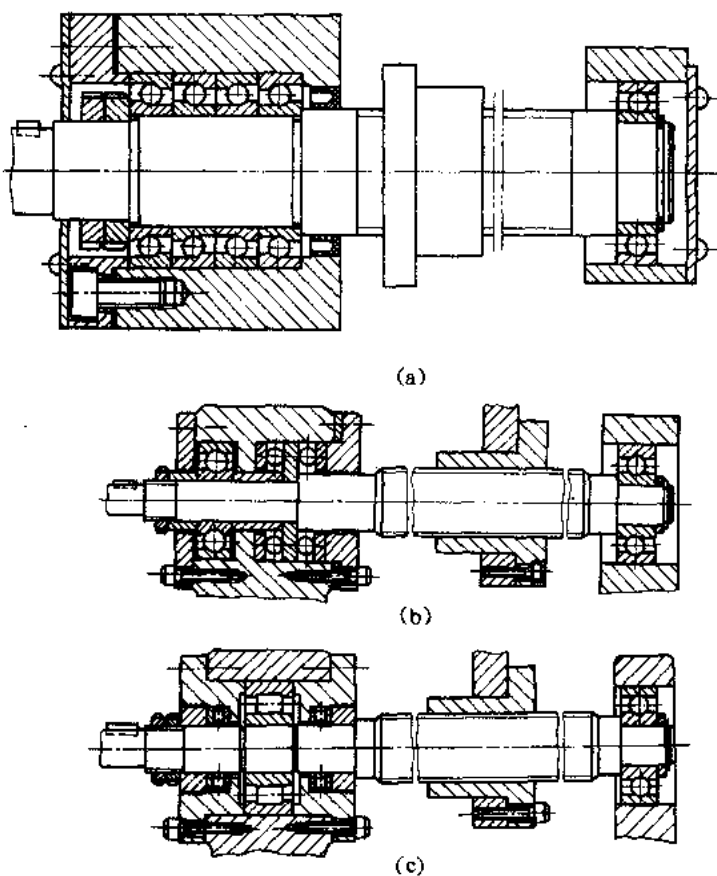


图 6-32 一端固定一端游动支承结构

一端固定一端游动支承结构，适用于较长的卧式安装丝杠。游动端一般均采用深沟球轴承支承。

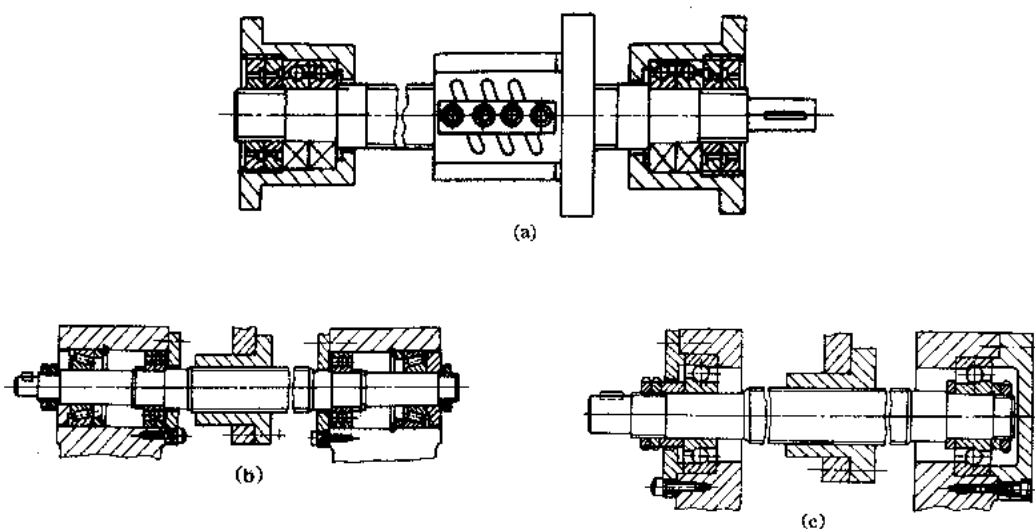


图 6-33 两端固定支承

(2) 两端固定支承。图 6-33 (a) 两端各装面对面的 60° 接触角推力角接触球轴承，刚度高。图 6-33 (b) 两端各装一个圆锥滚子轴承和一个深沟球轴承，且距离较大，这时，丝杠可作为两端固定梁处理，比两端简支结构，可减少丝杠的挠度和提高固有频率。图 6-33 (c) 两端各装一个 60° 接触角推力角接触球轴承。

为了提高丝杠的拉压刚度，两端固定的丝杠可进行预拉伸，以减少丝杠因自重下垂并补偿热膨胀。

两端固定支承适用于对刚度和位移精度要求高的场合，如数控机床的滚珠丝杠等。

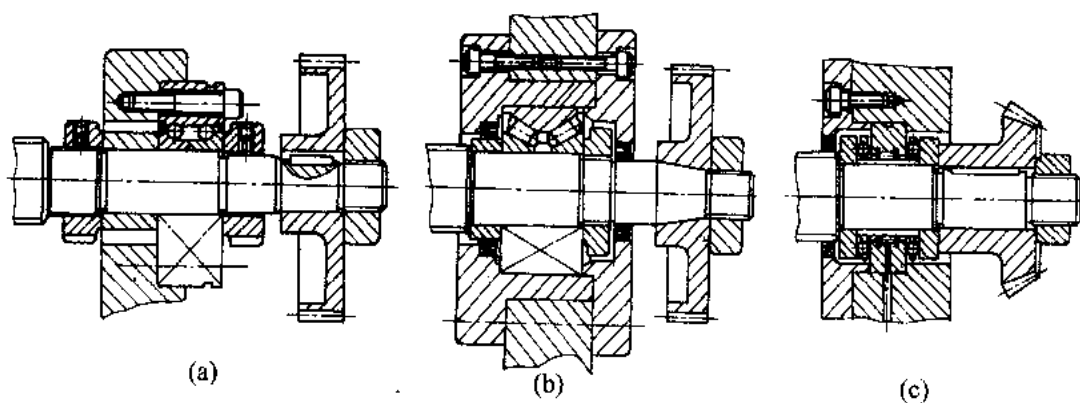


图 6-34 固定支承结构形式

除上面介绍的固定端支承结构形式外，还有如图 6-34 所示几种。图 6-34 (a) 为双向推力角接触球轴承，轴向刚度一般，摩擦力矩小，安装简单。图 6-34 (b) 为双列圆锥滚子轴承，轴向刚度小，摩擦力矩大，安装简单。图 6-34 (c) 为滚针和推力滚子组

合轴承，轴向刚度很大，摩擦力矩很大，安装简单。

目前，用得最多的是图 6-32 (a) 60°接触角推力角接触球轴承，其次是图 6-34 (c) 滚针和推力滚子组合轴承，多用于牵引力大，要求高刚度的大型、重型机床。

8.2 减速器支承设计

减速器是用于原动机与工作机之间的独立的闭式传动装置，用来降低转速和相应地增大转矩。由于齿轮减速器具有传动效率高、结构紧凑、传动准确可靠、使用维护简便、寿命较长等优点，因而在各种机械设备中广泛应用。

齿轮减速器的类型很多，可满足不同用途的需要，其中圆柱齿轮减速器应用最广泛。图 6-35 为展开式双级圆柱齿轮减速器的结构简图。

8.2.1 轴承组合设计

减速器的输入轴、中间轴和输出轴都承受一定的径向载荷同时还承受轴向载荷，该减速器选用的都是圆锥滚子轴承。采用均为两端固定支承形式，结构简单。

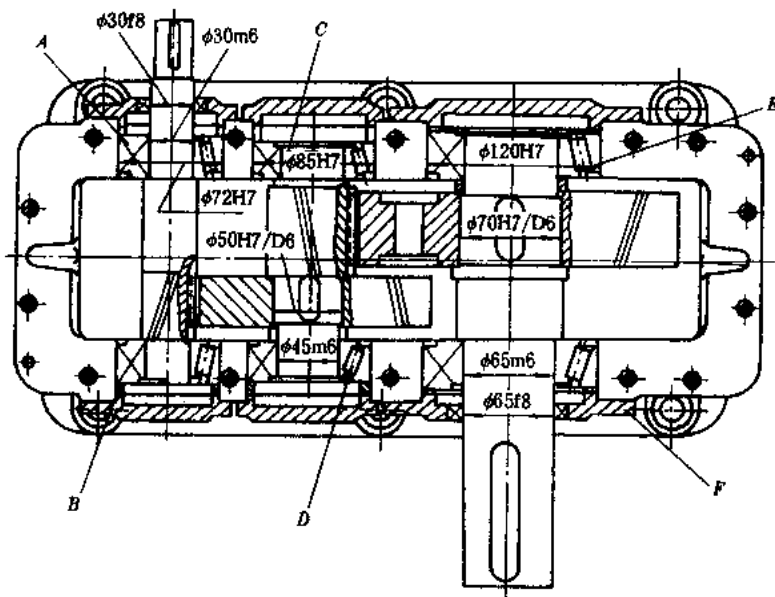


图 6-35 双级圆柱齿轮减速器简图

8.2.2 寿命计算

(1) 已知数据：

传递功率 $P_1 = 14\text{kW}$

输出转速 $n_2 = 120\text{r/min}$

高速级减速比 $i_1 = 3.57$

螺旋角 $\beta_1 = 16^\circ 15' 36''$ (高速级)

啮合角 $\alpha = 20^\circ$

输入转速 $n_1 = 1500\text{r/min}$

总减速比 $i = 12.5$

低速级减速比 $i_2 = 3.5$

$\beta_2 = 15^\circ 21' 22''$ (低速级)

输出端径向载荷 $Q = 20\text{kN}$

(2) 轴承载荷。各轴转矩为

$T_1 = 9550P_1/n_1 = 89.13\text{kN}$

$$T_{II} = T_I \cdot i_I = 318.33\text{kN}$$

$$T_{III} = T_I \cdot i = 1\,114.16\text{kN}$$

高速级斜齿轮传动中的作用力为

$$\text{圆周力 } F_{t1} = F_{t2} = T_I / r_1 = 4.07\text{kN}$$

$$\text{径向力 } F_{r1} = F_{r2} = F_{t1} \cdot \tan\alpha / \cos\beta_1 = 1.54\text{kN}$$

$$\text{轴向力 } F_{a1} = F_{a2} = F_{t1} \cdot \tan\beta_1 = 0.45\text{kN}$$

低速级斜齿轮传动中的作用力为

$$\text{圆周力 } F_{t3} = F_{t4} = T_{II} / r_3 = 10.23\text{kN}$$

$$\text{径向力 } F_{r3} = F_{r4} = F_{t3} \cdot \tan\alpha / \cos\beta_2 = 3.86\text{kN}$$

$$\text{轴向力 } F_{a3} = F_{a4} = F_{t3} \cdot \tan\beta_2 = 2.81\text{kN}$$

在轴II上, 两个斜齿轮所受的轴向力方向相反, 因 $F_{a3} > F_{a2}$, 所以轴II上的轴向力为

$$F_a = F_{a3} - F_{a2} = 2.36\text{kN}$$

根据力的平衡条件和圆锥滚子轴承轴向力计算方法, 可把各个轴承受的径向力和轴向力大小计算出来, 列于表6-56。

表6-56 各轴承所受的载荷值

轴承部件	轴承型号	F_r/kN	F_a/kN
A	30 306	5.12	1.46
B	30 306	4.76	0.66
C	32 209	6.60	5.81
D	32 209	10.83	3.61
E	32 213	27.78	6.75
F	32 213	20.34	10.72

(3) 轴承寿命。根据上述计算载荷, 可求出各轴承的当量动载荷 P 与寿命 L_n

$$L_n = \frac{16\,667}{n} \left(\frac{C_r}{P} \right)^{10/3}$$

计算结果列于表6-57中。

表6-57 计算结果

轴承部件	基本额定动载荷 C/kN	F_r/F_t	e	X	Y	P/kN	$n/r \cdot \text{min}^{-1}$	L_n/h
A	55.8	0.28	0.4	1	0	5.12	1 500	29 449
B	55.8	0.14	0.4	1	0	4.76	1 500	37 458
C	79.5	0.85	0.43	0.43	1.5	11.35	420	24 453
D	79.5	0.26	0.43	1	0	10.83	420	28 546
E	152	0.24	0.43	1	0	27.78	120	37 882
F	152	0.53	0.43	0.43	1.5	24.21	120	59 567

通用传动装置中, 轴承的工作寿命一般要求大于7 200h。由此可见, 上述三根传动轴承设计均满足寿命要求。

8.2.3 配合与安装

安装在各个轴上的圆锥滚子轴承，为适应轴的热伸长，将外壳孔加工到 H7 级精度。轴承的内圈受循环载荷，故全部采用过盈配合方式，轴的精度为 m6。

为了便于轴承部件的装拆，箱体采用中心剖分式。考虑到轴受热伸长，一般安装时留有一定的轴向游隙，输入轴为 0.04 ~ 0.07mm，中间轴 0.05 ~ 0.10mm；输出轴 0.08 ~ 0.15mm。

8.2.4 润滑与密封

由于减速器内的大齿轮的线速度已超过 2 ~ 3m/s。因此该减速器里的全部轴承均采用飞溅润滑。当大齿轮的圆周速度较大，箱体较小时，齿轮转动时飞溅的润滑油可直接进入轴承中。

为保证良好的润滑，应控制箱体内油面的高度。一般情况下，油面线应位于轴承中最下边滚子的中心附近。

为了防止减速器周围环境中的灰尘、水气、酸气和其他杂质侵入轴承内并防止箱体及轴承内的润滑油向箱外泄漏，在通孔轴承端盖处设置密封。

第7章 滑动轴承

1 滑动轴承的特点和分类

轴承分两大类：滚动轴承和滑动轴承。滚动轴承有很多优点，一般宜优先选用滚动轴承。但滑动轴承也有某些独到之处，如普通滑动轴承构造简单，制造方便，成本低；在高速时滑动轴承比滚动轴承寿命长，运转平稳，对冲击和振动敏感性小等。这些优点使滑动轴承在高速、高精度、重载、强冲击、轴承结构需要剖分，或低速轻载以及不重要的场合比滚动轴承显得优越。例如机床主轴轴承、大型汽轮机轴承、内燃机曲轴的轴承、轧机轴承、铁路车辆轴承以及简单机构的支承等方面广泛应用滑动轴承。

根据润滑情况滑动轴承分为液体摩擦轴承和非液体摩擦轴承两大类。液体摩擦轴承又分为液体动压轴承、液体静压轴承和液体动静压轴承。凡是本身具备形成动压条件的，应尽量采用动压轴承；只靠本身条件形不成动压油膜，而又要求在液体摩擦条件下工作时，可采用静压轴承。

转速低或作间歇回转，本身形不成液体摩擦的轴承属于非液体摩擦轴承。精度要求不高和不甚重要的轴承，也没有必要设计成液体摩擦轴承。动压轴承在启动、停车和供油不充分时，也将处于非液体摩擦状态下工作。通用设备中大量应用的还是非液体摩擦轴承。

滑动轴承的主要分类见表7-1。

表7-1 滑动轴承的主要分类

分类方法	类别	说明
按载荷方向分	径向轴承	受径向力，载荷方向与轴中心线垂直
	止推轴承	受轴向力，载荷方向与轴中心线平行
	径向—止推轴承	同时受径向和轴向力，如圆锥轴承、球面轴承等
按摩擦状态分	液体摩擦轴承	滑动面完全被油膜分开，摩擦只有在液体分子间产生的轴承称为液体摩擦轴承
	非液体摩擦轴承	滑动表面不能完全被油膜分开的轴承
	干摩擦轴承	滑动面间没有油存在的称为干摩擦轴承，用石墨、二硫化钼、酞青颜料等粉末作为润滑剂的称为固体润滑轴承；用聚四氟乙烯、聚酰胺等本身有润滑作用的材料制造的轴承称自润滑轴承

续表

分类方法	类别	说明
按载荷大小分	轻载轴承	压力在 1MPa 以下
	中载轴承	压力在 1~10MPa
	重载轴承	压力大于 10MPa
按速度分	低速轴承	圆周速度在 5m/s 以下
	中速轴承	圆周速度在 5~60m/s
	高速轴承	圆周速度大于 60m/s

2 非液体摩擦轴承

2.1 径向轴承

2.1.1 轴承结构形式的选用

径向滑动轴承按其结构分为两种：整体式滑动轴承和对开式滑动轴承。在机器装拆允许条件下，可采用整体式滑动轴承；当机器装拆有困难时，可采用对开式滑动轴承。

当采用对开式滑动轴承时，要根据径向载荷方向来选定正滑动轴承（图 7-1）或斜滑动轴承（图 7-2）。在正常工作情况下，轴承所受径向载荷方向应该在垂直于分合面的轴承中心线左右 35° 的范围内，如图 7-1 及图 7-2 中阴影部分所示。

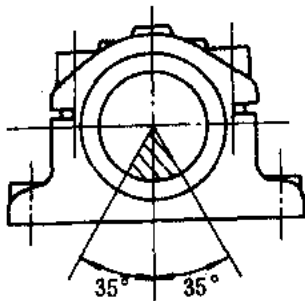


图 7-1 对开式正滑动轴承

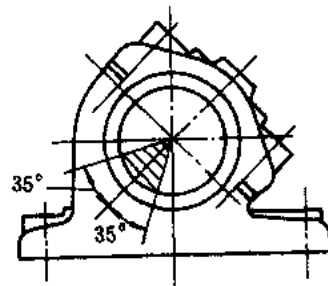


图 7-2 对开式斜滑动轴承

径向滑动轴承的标准和轴承座见本章 7。

2.1.2 轴颈与轴瓦的配合

荐用 $\frac{H7}{f6}$ ； $\frac{H8}{f7}$ ； $\frac{H8}{f8}$ ； $\frac{H9}{f9}$

2.1.3 轴承的验算

(1) 压强 p 的验算。间歇工作的轴承，当其转动的延续时间小于或等于停歇时间，以及轴颈速度 $v \leq 0.1\text{m/s}$ 的轴承仅按压强 p 来计算。

$$p_{\max} = \frac{F_{\max}}{dB} \leq [p], \text{MPa} \quad (7-1)$$

式中 F_{\max} ——轴承所受的最大径向载荷, N;
 d ——轴颈直径, mm;
 B ——轴承宽度, mm;
 $[p]$ ——许用压强, MPa (表 7-3 和表 7-4)。

(2) pv 值的验算。验算公式为

$$pv = \frac{Fn}{19\ 100B} \leq [pv], \text{MPa}\cdot\text{m/s} \quad (7-2)$$

式中 F ——轴承所受的平均径向载荷, N;
 n ——轴与轴瓦的相对转速, r/min;
 $[pv]$ ——许用 pv 值, MPa·m/s (表 7-3 和表 7-4)。

(3) 滑动速度 v 的验算。公式为

$$v = \frac{\pi dn}{60 \times 1\ 000} \leq [v], \text{m/s} \quad (7-3)$$

式中 $[v]$ ——许用滑动速度, m/s (表 7-3 和表 7-4)。

2.1.4 润滑方法的选择

根据 K 值决定轴承的润滑方法:

$$K = \sqrt{pv^3} \quad (7-4)$$

$$p = \frac{F}{dB}, \text{MPa}$$

式中 p ——轴承的平均压强, MPa。 (7-5)

当 $K \leq 2$ 时, 采用润滑脂润滑, 并用旋盖式油杯手工供油; 当 $K > 2 \sim 16$ 时, 采用润滑油滴油润滑, 并用针阀油杯或芯捻油杯供油; 当 $K > 16 \sim 32$ 时, 可用油环、飞溅、压力循环等作连续供油; 当 $K > 32$ 时, 用压力循环供油润滑。

润滑脂牌号参照表 6-30 ~ 表 6-32 选用。

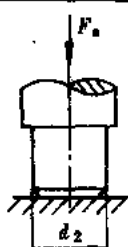
润滑油牌号参照表 6-34 选用。

2.2 平面止推轴承

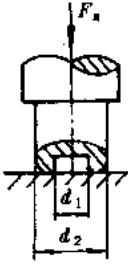
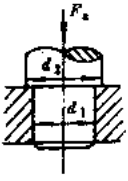
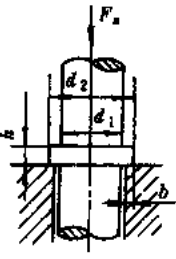
2.2.1 平面止推轴承常用结构形式

平面止推轴承承受轴向载荷, 常与径向轴承同时使用。其常用结构形式见表 7-2。

表 7-2 平面止推滑动轴承的常用结构形式

形式	结构简图	特点及应用	结构尺寸
实心止推轴承		在接触面上压力分布极不均匀, 轴颈中心处压力 (理论上) 可达无穷大, 对润滑极为不利	d_2 由轴颈结构决定

续表

形式	结构简图	特点及应用	结构尺寸
空心止推轴承		接触面上压力分布比较均匀, 润滑条件有所改善	d_2 由轴结构决定 d_1 按下列公式确定: 一般 $d_1 = (0.4 \sim 0.6) d_2$; 若结构上无限制 $d_1 = 0.5 d_2$
环形止推轴承		可利用轴套的端面止推, 结构简单, 润滑方便, 广泛用于低速、轻载的场合	d_1 、 d_2 由轴的结构设计确定
			d_1 由轴的结构设计确定 $d_2 = (1.2 \sim 1.6) d_1$ $h = (0.12 \sim 0.15) d_1$ $b = (0.1 \sim 0.3) d_1$

2.2.2 轴承的验算

(1) 压强 p 的验算如下:

$$p = \frac{F_a}{\frac{\pi}{4} (d_2^2 - d_1^2)} \leq [p], \text{ MPa} \quad (7-6)$$

式中 F_a ——轴向载荷, N;

d_2, d_1 ——端面的外径、内径, mm;

$[p]$ ——许用压强, MPa (表 7-5)。

(2) pv 值的验算如下:

$$pv_m \leq [pv], \text{ MPa} \cdot \text{m/s} \quad (7-7)$$

$$v_m = \frac{\pi d_m n}{60 \times 1000}, \text{ m/s}$$

$$d_m = \frac{1}{2} (d_1 + d_2), \text{ mm}$$

式中 v_m ——平均速度, m/s;

d_m ——平均直径, mm;

$[pv]$ ——许用 pv 值, MPa·m/s (表 7-5)。

2.3 常用滑动轴承材料的性能和许用值 (见表 7-3-表 7-5)

表 7-3 常用金属轴承材料的性能和许用值

名称	代 号	许用值 ^①			最高 工作 温度 /℃	硬度 ^② /HBS	性能比较 ^③				备 注
		$[p]$ /MPa	$[v]$ /m·s ⁻¹	$[pv]$ /MPa·(m·s ⁻¹)			抗 咬 合 性	顺 嵌 ^④ 应 藏 性 性	耐 蚀 性	耐 疲 性	
锡基轴 承合金	ZSnSb12Pb10Cu4	平稳载荷			150	20~30 (150)	1	1	1	5	用于高速、重载 下工作的重要轴 承。变载下易疲 劳。价贵
	ZSnSb11Cu6	25(40)	80	20(100)							
	ZSnSb8Cu4	冲击载荷									
	ZSnSb4Cu4	20	60	15							
铅基轴 承合金	ZPbSb16Sn16Cu2	15	12	10(50)	150	15~30 (150)	1	1	3	5	用于中速、中载 轴承。不宜受显著 冲击。可作为锡基 轴承合金的代用品
	ZPbSb15Sn5Cu3Cd2	5	8	5							
	ZPbSb15Sn10	20	15	15							
铸 造 铜 合 金	CuSn10P	15	10	15(25)	280	50~ 100 (200)	5	3	1	1	用于中速、重载 及受变载的轴承 用于中速、中载 轴承
	CuPb5Sn5Zn5	8	3	15							
	CuPb10Sn10	25	12	30(90)							
	CuPb30				280	40~ 280 (300)	3	4	4	2	用于高速、重载 轴承,能承受变载 和冲击载荷
	CuAl10Fe5Ni5	15(30)	4(10)	12(60)	280	100~ 120 (200)	5	5	5	2	最宜用于润滑 充分的低速重载 轴承
黄铜	ZCuZn38Mn2Pb2	10	1	10	200	80~ 150 (200)	3	5	1	1	用于低速中载 轴承,耐蚀、耐热
	ZCuZn16Si4	12	2	10							
铝基轴 承合金	20 高锡铝合金 铝硅合金	28~35	14		140	45~50 (300)	4	3	1	2	用于高速中载 的变载荷轴承

续表

名称	代号	许用值 ^①			最高工作温度/°C	硬度 ^② /HBS	性能比较 ^③				备注
		[p] /MPa	[v] /m·s ⁻¹	[pv] /MPa·(m·s ⁻¹)			抗咬合性	顺应 ^④ 应藏 性性	耐腐蚀性	耐疲性	
三元电镀合金	如铝-硅-锡镀层	14~35			170	(200~300)	1	2	2	2	在钢背上镀铅锡青铜做中间层,再镀10~30μm三元减摩层。疲劳强度高,应急性、嵌藏性好
银	银-锡镀层	28~35			180	(300~400)	2	3	1	1	在钢背上镀银,上附薄层铅,再镀锡。常用于飞机发动机、柴油机轴承
铸铁	HT150、HT200、HT250	2~4	0.5~1	1~4	150	160~180 (200~250)	4	5	1	1	用于低速轻载的不重要轴承,价廉

①括号内的数值为极限值,其余为一般值(润滑良好)。对于液体动压轴承,限制[pv]值没有意义(因其与散热等条件关系很大)。

②括号外的数值为合金硬度,括号内的数值为最小轴颈硬度。

③性能比较,1—最佳;2—良好;3—较好;4—一般;5—最差。

④顺应性是指轴承材料补偿对中误差和其他几何形状误差的能力;嵌藏性是指轴承材料嵌藏外来微粒和污物使之不外露,以防磨粒磨损的能力。对金属轴承材料,弹性模量小和塑性好的材料具有良好顺应性。顺应性好,一般嵌藏性也好。

表 7-4 常用非金属和多孔质金属轴承材料的性能和许用值

材料名称		最大许用值			最高工作温度/°C	备注
		[p] /MPa	[v] /m·s ⁻¹	[pv] /MPa·(m·s ⁻¹)		
非金属材料	酚醛树脂	41	13	0.18	120	由棉织物、石棉等填料经酚醛树脂粘结而成。抗咬合性好;强度、抗震性也极好。能耐酸碱。导热性差,重载时需用水或油充分润滑。易膨胀,轴承间隙宜取大些
	尼龙	14	3	0.11(0.05m/s) 0.09(0.5m/s) <0.09(5m/s)	90	摩擦系数低,耐磨性好,无噪声。金属瓦上覆以尼龙薄层,能受中等载荷。加入石墨、二硫化钼等填料可提高其机械性能、刚性和耐磨性。加入耐热成分的尼龙可提高工作温度

续表

材料名称	最大许用值			最高工作温度/°C	备注	
	$[p]$ /MPa	$[v]$ /m·s ⁻¹	$[pv]$ /MPa·(m·s ⁻¹)			
非金属材料	聚碳酸酯	7	5	0.03(0.05m/s) 0.01(0.5m/s) <0.01(5m/s)	105	聚碳酸酯、醛缩醇、聚酰亚胺等都是较新的塑料。物理性能好。易于喷射成型,比较经济。醛缩醇和聚碳酸酯稳定性好,填充石墨的聚酰亚胺温度可达280°C
	醛缩醇	14	3	0.1	100	
	聚酰亚胺	—	—	4(0.05m/s)	260	
	聚四氟乙烯 (PTFE)	3	1.3	0.04(0.05m/s) 0.06(0.5m/s) <0.09(5m/s)	250	摩擦系数很低,自润滑性能好,能耐任何化学药品的侵蚀,适用温度范围宽(>280°C时,有少量有害气体放出)。但成本高,承载能力低。用玻璃丝、石墨及其他惰性材料为填料,则承载能力和 pv 值可大为提高
	PTFE 织物	400	0.8	0.9	250	
	填充 PTFE	17	5	0.5	250	
	碳—石墨	4	13	0.5(干) 5.25(润滑)	400	
	木材	14	10	0.5	70	有自润滑性。能耐酸、油及其他强化学药品。用于要求清洁工作的轴承
	橡胶	0.34	5	0.53	65	橡胶能隔振、降低噪声、减小动载、补偿误差。导热性差,需加强冷却。常用于水、泥浆等工业设备中。温度高易老化
多孔质金属材料	多孔铁 (Fe95%、 Cu2%、石 墨和其他 3%)	55(低速,同 歇) 21(0.013m/s) 4.8(0.51~ 0.76m/s) 2.1(0.76~ 1m/s)	7.6	1.8	125	具有成本低、含油量多、耐磨性好、强度高等特点,应用最广
	多孔青铜 (Cu90%、 Sn10%)	27(低速,同 歇) 14(0.013m/s) 3.4(0.51~ 0.76m/s) 1.8(0.76~ 1m/s)	4	1.6	125	孔隙度大的多用于高速轻载轴承,孔隙度小的多用于摆动或往复运动的轴承。长期运转而不补充润滑剂的应降低 $[pv]$ 值。高温或连续工作的应定期补充润滑剂

表 7-5 止推轴承材料及许用 $[p]$ 、 $[pv]$ 值

轴材料	未 淬 火 钢			淬 火 钢		
轴承材料	铸 铁	青 铜	轴 承 合 金	青 铜	轴 承 合 金	淬 火 钢
$[p]/\text{MPa}$	2~2.5	4~5	5~6	7.5~8	8~9	12~15
$[pv]/\text{MPa}\cdot(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	1~2.5					

3 液体动压轴承

3.1 径向轴承

图 7-3 为液体动压径向轴承工作原理图。正常运转时,轴颈和轴瓦被一层油膜完全隔开,并在油膜中产生流体动压力,借以平衡外载荷。图中的 α 角是轴承包角,其大小取决于轴承结构。常用包角为 $\alpha = 180^\circ$ 和 $\alpha = 120^\circ$,有时用 $\alpha = 360^\circ$ 或 $\alpha = 90^\circ$ 。

在图 7-3 中, F 为轴承载荷, R 为轴瓦半径, r 为轴颈半径, B 为轴承宽度, O 为轴瓦中心, O_1 为轴颈中心, e 为偏心距, h_{\min} 为最小油膜厚度, ω 为轴的角速度, ϕ 为偏位角。

轴承宽径比 $B/2r = B/d$

轴承半径间隙 $c = R - r$

轴承相对间隙 $\psi = c/r$

偏心率 $\epsilon = e/c$

最小油膜厚度 $h_{\min} = c - e = c(1 - \epsilon)$

在滑动轴承设计中,只有当轴承尺寸、轴承载荷、相对运动速度、油的粘度、轴承间隙以及表面粗糙度之间满足一定关系时,才能实现液体摩擦,否则,将出现非液体摩擦。但是,油膜愈厚,也就是偏心率愈小,摩擦系数愈大,有时还可能引起油膜振荡。因此,将油膜设计得过厚也不好。

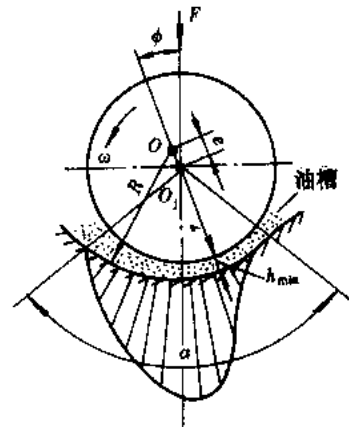


图 7-3 液体动压径向轴承工作原理

3.1.1 性能计算

性能计算的目的在于确定轴承在液体摩擦状态下安全运转的有关参数。

(1) 承载能力。轴承的承载能力与偏心率 ϵ 、宽径比 B/d 及轴承包角 α 有关,通常用无量纲载荷系数 ϕ_F 表示。

$$\phi_F = \frac{10^6 p \psi^2}{\eta \omega} \quad (7-8)$$

$$p = \frac{F}{dB}, \text{MPa}$$

式中 p ——压强,MPa;

d ——轴颈直径,mm;

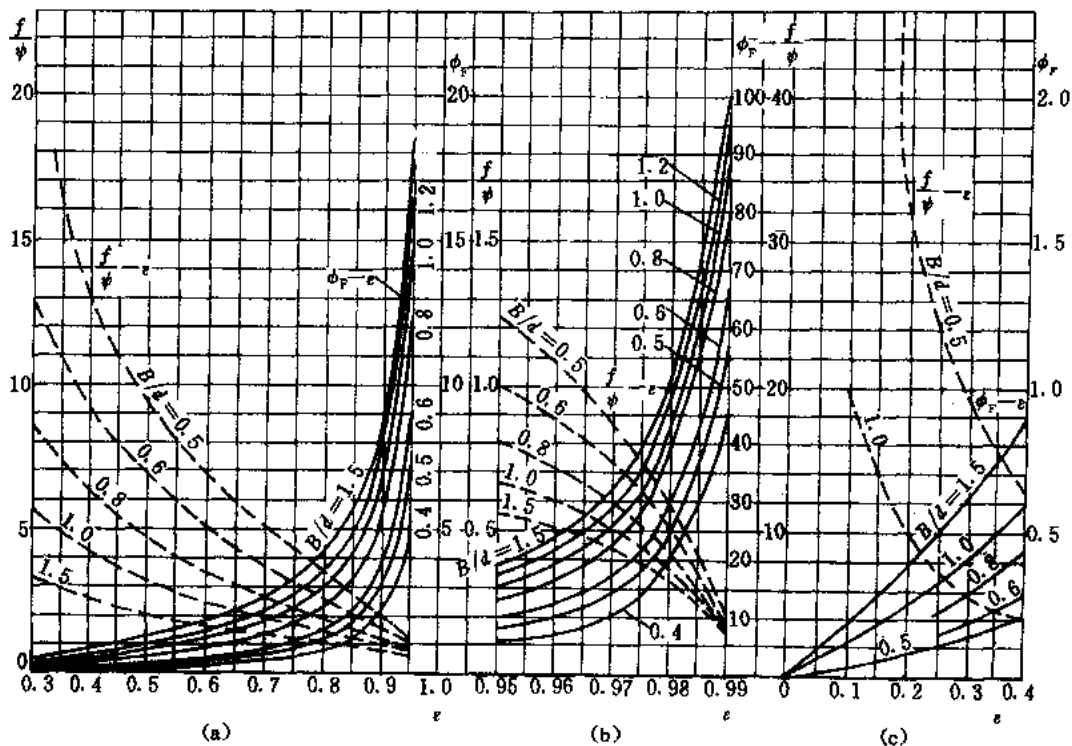
B ——轴承宽度, mm;

ω ——轴的角速度, rad/s;

η ——油在轴承平均工作温度下的动力粘度, Pa·s。

轴承包角 α 为 360° 、 180° 、 120° 时的无量纲载荷系数 ϕ_F 与 B/d 、 ϵ 间关系曲线见图 7-4

~图 7-6。



(a) $\epsilon = 0.3 \sim 0.95$ (b) $\epsilon = 0.95 \sim 0.99$ (c) $\epsilon = 0 \sim 0.4$

图 7-4 包角为 360° 的轴承计算图

(2) 摩擦功耗。轴承的摩擦功能 P 按下式确定

$$P = \left(\frac{f}{\psi} + \frac{f'}{\psi} \right) \phi_F v, \text{ W} \tag{7-9}$$

$$\frac{f'}{\psi} = \xi \frac{\pi}{2} \frac{1}{\phi_F} \tag{7-10}$$

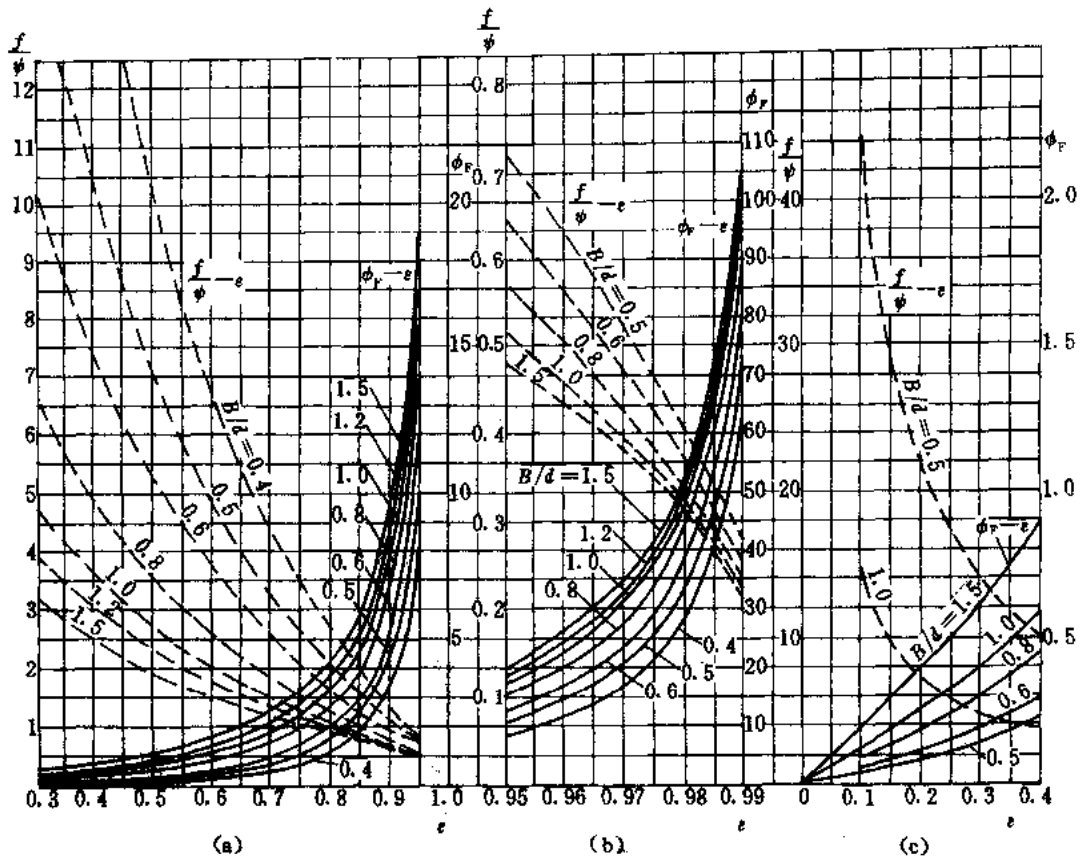
式中 f/ψ ——承载区转换摩擦系数, 根据不同的包角由图 7-4 ~ 图 7-6 查得;

f'/ψ ——非承载区转换摩擦系数;

ξ ——修正系数, $\alpha = 120^\circ$ 时, $\xi = 0.75$; $\alpha = 180^\circ$ 时, $\xi = 1$; $\alpha = 360^\circ$ 时, 由图 7-7 查出;

v ——轴颈的圆周速度, m/s。

(3) 流量。进入轴承的总流量 Q 由 3 部分组成: 承载区端泄流量 Q_1 ; 非承载区端泄流量 Q_2 和轴瓦上供油槽两端流出的附加流量 Q_3 。



(a) $\epsilon = 0.3 \sim 0.95$ (b) $\epsilon = 0.95 \sim 0.99$ (c) $\epsilon = 0 \sim 0.4$

图 7-5 包角为 180° 的轴承计算图

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = (\phi_{Q_1} + \phi_{Q_2} + \phi_{Q_3}) \omega B d \times 10^{-6}, \text{ m}^3/\text{s} \quad (7-11)$$

式中 ϕ_{Q_1} ——承载区端泄流量系数，根据不同的包角由图 7-8~7-10 查出；

ϕ_{Q_2} ——非承载区端泄流量系数，按式 (7-12) 计算；

ϕ_{Q_3} ——轴向供油槽端泄流量系数，按式 (7-13) 或式 (7-14) 计算。

非承载区端泄流量系数 ϕ_{Q_2} 为

$$\phi_{Q_2} = \zeta \phi_F \left(\frac{d}{B} \right)^2 \frac{p_F}{p} \quad (7-12)$$

式中 ζ ——修正系数，由图 7-11 查出；

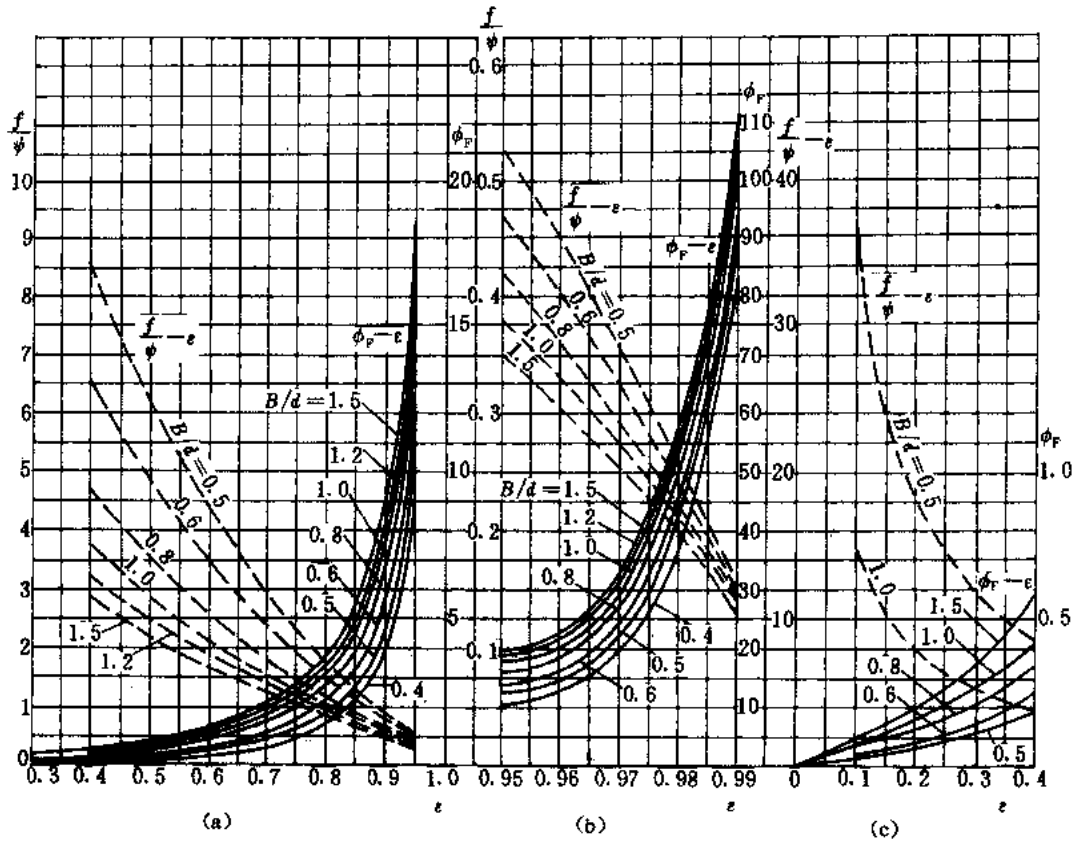
p_F ——供油压力，MPa。

轴向供油槽端泄流量系数 ϕ_{Q_3} 为

1) 见图 7-12，在轴瓦水平分合面上对称布置两个供油槽时

$$\phi_{Q_3} = \theta \phi_F \left(\frac{d}{B} \right)^2 \frac{H}{d} \left(\frac{B}{a} - 2 \right) \frac{p_F}{p} \quad (7-13)$$

式中 θ ——修正系数，由图 7-11 查出；



(a) $\epsilon=0.3 \sim 0.95$ (b) $\epsilon=0.95 \sim 0.99$ (c) $\epsilon=0 \sim 0.4$

图 7-6 包角为 120° 的轴承计算图

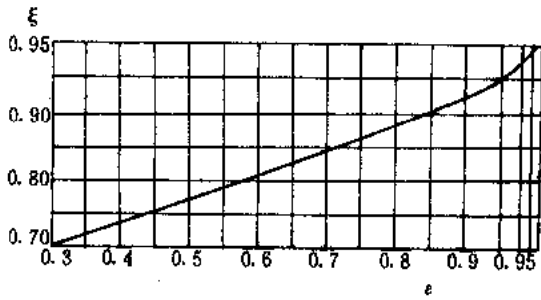


图 7-7 修正系数 ξ

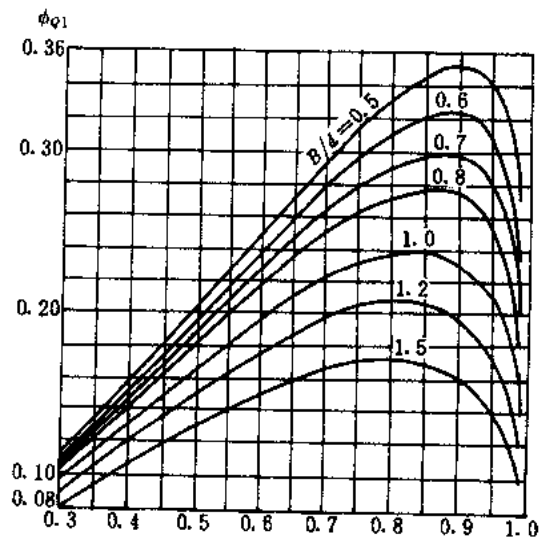


图 7-8 包角为 360° 的轴承流量计算图

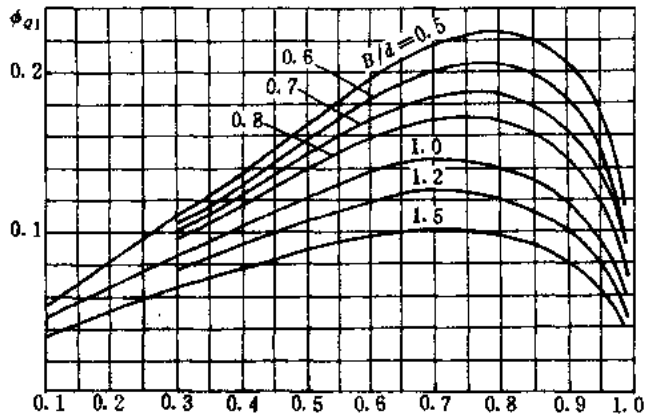


图 7-9 包角为 180° 的轴承流量计算图

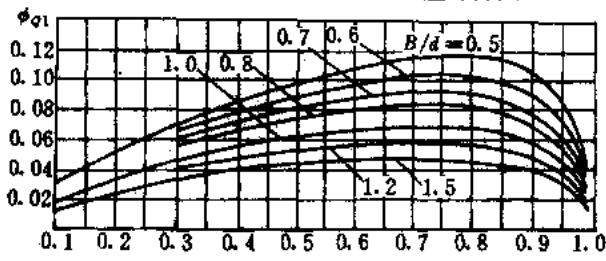


图 7-10 包角为 120° 的轴承流量计算图

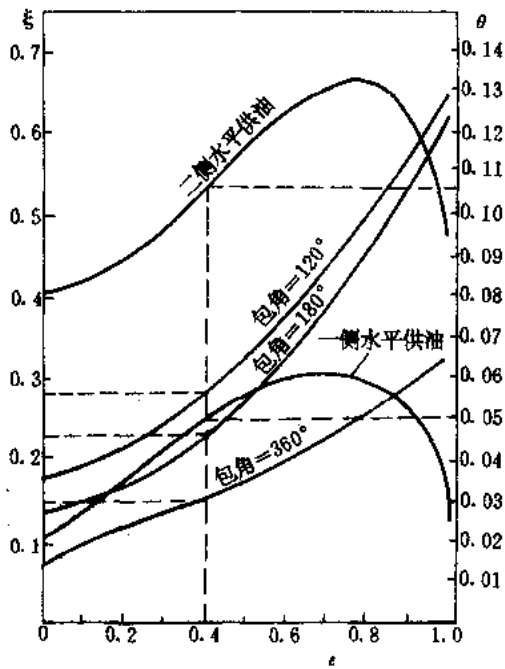


图 7-11 修正系数 ξ 和 θ

H, a ——供油槽尺寸, 见图 7-12。

2) 在轴瓦水平分合面上只有一个轴向供油槽时

$$\phi_{Q_3} = \frac{P_k H}{3\eta \psi \omega d^2 B^2} \left(\frac{B}{a} - 2 \right) h_x^3 \quad (7-14)$$

$$h_x = r\psi (1 + \varepsilon \cos\theta_x), \text{ mm} \quad (7-15)$$

$$\theta_x = 90^\circ - \phi \quad (7-16)$$

式中 h_x ——供油槽中线处的油膜厚度, mm;

θ_x ——从轴颈和轴承中心连线 \overline{OO}_j 量起的供油槽中线的角坐标;

ϕ ——偏位角, 见图 7-14。

(4) 温升。分下列两种情况:

1) 压力供油轴承的温升 Δt 由下式求得

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{P}{CQ}, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (7-17)$$

式中 t_2 ——出油温度, $^\circ\text{C}$;

P ——功耗, W;

Q ——进入轴承的总流量, m^3/s ;

t_1 ——进油温度, $^\circ\text{C}$;

C ——热容, $\text{J}/\text{m}^3 \cdot \text{K}$, 润滑油可取 $C = 1.72 \times 10^6 \text{ J}/\text{m}^3 \cdot \text{K}$ 。

2) 非压力供油轴承的温升 Δt 。由下式求得

$$P = CQ_1 (t_2 - t_1) + kA (t_m - t_0), \text{ W} \quad (7-18)$$

$$Q_1 = \phi_{Q_1} \psi \omega d B \times 10^{-6}, \text{ m}^3/\text{s} \quad (7-19)$$

式中 Q_1 ——承载区端泄流量, m^3/s ;

A ——轴承与空气相接触的散热面积, m^2 ;

t_m ——平均油温, $^\circ\text{C}$;

t_0 ——室温, $^\circ\text{C}$;

k ——传热系数 $\text{W}/\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$, 一般情况下, $k = 9 \sim 16 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$; 风冷时, 按式 (7-20) 计算。

$$k = 16 \sqrt{v_B}, \text{ W}/\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \quad (7-20)$$

式中 v_B ——风速, m/s 。

3.1.2 参数选择

(1) 宽径比 B/d 。通常取 $B/d = 0.3 \sim 1.5$ 。宽径比小有利于增大平均压力、提高运转稳定性、增加流量、降低温升, 但承载能力也将降低; 宽径比大, 虽然轴承承载能力高, 但功耗大、温升高, 同时还提高了轴的刚度和轴承制造、安装精度要求。

高速重载轴承温升高, 有边缘接触的危险, B/d 宜取小值; 低速重载轴承为提高轴承整体刚性, B/d 宜取大值; 高速轻载轴承, 如对轴承刚性无过高要求, 可取小值; 对挠性转子宜取小值; 需要轴有较大刚性的机床轴承及刚性转子, 宜取较大值。

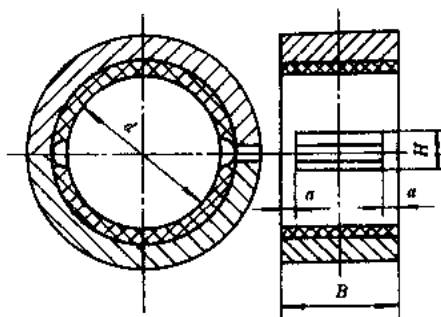


图 7-12 供油槽尺寸

一些机器常用的 B/d 值为

汽轮机、风机	0.3 ~ 1.0
电动机、发电机、离心泵、齿轮变速装置	0.6 ~ 1.5
机床、拖拉机	0.8 ~ 1.2
轧钢机	0.6 ~ 0.9

(2) 相对间隙 ψ 。一般取 $\psi = 0.0002 \sim 0.003$ 。相对间隙 ψ 大时, 流量大, 温升高, 承载能力低。间隙的大小对运转平稳性有较大影响。一般, 压强小的轴承, 减小间隙可以提高运转平稳性; 压强大的轴承, 则增大间隙可提高运转平稳性。

相对间隙值主要根据载荷和速度选取。速度愈高, ψ 值应愈大; 载荷愈大, ψ 值则应愈小。此外, 直径大, 宽径比小, 调心性能好, 加工精度高时, ψ 可取小值, 反之, 取大值。

一般情况, ψ 值可按下面经验公式估取

$$\psi = n^{4/9} / 10^{31/9} \quad (7-21)$$

一些机器的相对间隙值介绍如下:

汽轮机、电动机、齿轮变速装置	$\psi = 0.001 \sim 0.002$
离心泵、风机	$\psi = 0.001 \sim 0.003$
机床、内燃机	$\psi = 0.0002 \sim 0.001$
轧钢机、铁路车辆	$\psi = 0.0002 \sim 0.0015$

(3) 润滑油粘度 η 。增大润滑油的粘度, 会使流量下降、功耗上升、温升增高, 但轴承的承载能力也随着增高。然而, 由于润滑油粘温特性所决定, 随着温度的升高粘度将下降, 因而靠提高粘度以增大承载能力会受到一定限制。

一般轴承, 润滑油在平均油温下的动力粘度可按下列经验公式确定

$$\eta = n^{-1/3} / 10^{7/6}, \text{ Pa}\cdot\text{s} \quad (7-22)$$

按式 (7-22) 计算所得的粘度, 可保证轴承温升不会过高。式 (7-21) 和式 (7-22) 中转速 n 的单位为 r/s 。

(4) 最小油膜厚度许用值 $[h_{\min}]$ 。考虑轴颈和轴瓦工作表面不平度、轴的挠曲和两轴承对中误差的影响, 最小油膜厚度的许用值 $[h_{\min}]$ 可按下列式计算

$$[h_{\min}] = (1.1 \sim 1.5) (R_{Z_1} + R_{Z_2} + y_1 + y_2), \text{ mm} \quad (7-23)$$

式中 R_{Z_1}, R_{Z_2} ——轴颈、轴瓦表面的微观不平度十点高度, mm, 数值见表 7-6;

y_1 ——轴颈在轴承中的挠度, 见图 7-13, 当压强 $p \leq 3\text{MPa}$ 时, y_1 可忽略不计; 当压强 $p > 3\text{MPa}$ 时, 按式 (7-24) 计算;

y_2 ——轴的变形和安装误差引起轴在轴承中的偏移量, 对于调心式轴承 $y_2 = 0$, 一

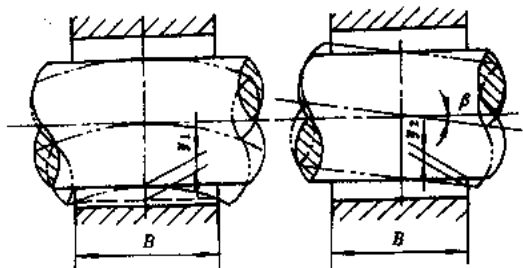


图 7-13 轴颈在轴承中变形

般轴承按式 (7-25) 计算,

$$\gamma_1 = 1.56 \times 10^{-9} pd \left[\left(\frac{B}{d} \right)^4 + 1.81 \left(\frac{B}{d} \right)^2 \right], \text{ mm} \quad (7-24)$$

$$\gamma_2 = \frac{B}{2} \tan \beta, \text{ mm} \quad (7-25)$$

式中 β ——轴承处轴的偏转角, 见图 7-13。

表 7-6 表面粗糙度 (摘自 GB/T 1031—1995)

		μm							
表面轮廓算术平均偏差 R_a	第一种方式	6.3	3.2	1.6	0.8	0.4	0.2	0.1	0.05
	第二种方式	3.2	1.6	0.8	0.4	0.2	0.1	0.05	0.025
表面微观不平度十点高度 R_z	第一种方式	25	12.5	—	—	—	—	—	—
	第二种方式	12.5	—	6.3	3.2	1.6	0.8	0.4	0.2

注: 对表面要求较高用数值较小的粗糙度, 如第二种方式; 对表面要求较低用数值较大的粗糙度, 如第一种方式。

(5) 表面粗糙度。考虑到轴加工易于孔, 故建议轴颈表面粗糙度取 R_a 值为 $0.4 \sim 0.1 \mu\text{m}$ (或 R_z 值为 $3.2 \sim 0.8 \mu\text{m}$), 轴瓦表面粗糙度取 R_a 值为 $0.8 \sim 0.2 \mu\text{m}$ (或 R_z 值为 $6.3 \sim 1.6 \mu\text{m}$)。

(6) 偏位角 ϕ 。轴颈中心与轴承孔中心的连心线与载荷作用线之间的夹角 (锐角) 称为偏位角 ϕ , 其值由图 7-14 查出。

(7) 油温。轴承的性能计算一般根据平均油温进行, 平均油温为

$$t_m = t_1 + \frac{1}{2} \Delta t, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (7-26)$$

一般情况下取: 平均油温 $t_m = 50 \sim 55^\circ\text{C}$; 进口油温 $t_1 = 35 \sim 45^\circ\text{C}$ 。控制温升 $\Delta t = 10 \sim 20^\circ\text{C}$ 。

为了保证轴承衬材料的机械性能, 需控制轴承的最高油温 t_{\max} , 可按下式进行估算

$$t_{\max} = 2(t_m - t_1) + t_1, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (7-27)$$

最高油温的允许值一般取决于轴承衬材料强度急剧下降的软化点, 对轴承合金, 其允许值为 $90 \sim 100^\circ\text{C}$ 。

例 1 计算线材轧机减速器的液体动压径向轴承。已知: 轴承载荷 $F = 60\,000\text{N}$; 轴承直径 $d = 200\text{mm}$; 轴的转速 $n = 1\,000\text{r/min} = 16.7\text{r/s}$ 。轴承为自动调心式, 载荷垂直向下, 压力供油, 采用双轴向油槽, 供油槽开在水平分合面的两侧, 进油温度控制在 40°C 左右。

计算步骤及计算结果见表 7-7。

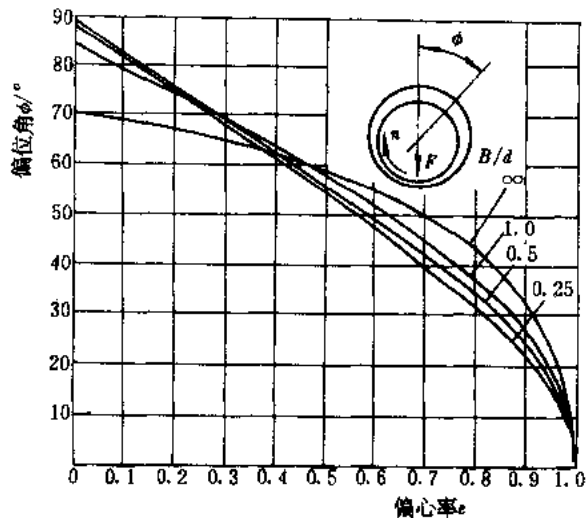


图 7-14 液体动压径向轴承的偏位角

表 7-7 液体动压径向轴承的设计计算

序号	计算项目	计算公式及说明	计算结果
1	宽径比	B/d 选定	1.0
2	轴承宽度	$B = (B/d) \cdot d = 1.0 \times 200$	200mm
3	角速度	$\omega = \frac{\pi}{30} n = \frac{\pi \times 1000}{30}$	104.72rad/s
4	圆周速度	$v = \frac{\pi d n}{60 \times 1000} = \frac{\pi \times 200 \times 1000}{60 \times 1000}$	10.47m/s
5	平均压强	$p = \frac{F}{dB} = \frac{60000}{200 \times 200}$	1.5MPa
6	相对间隙	$\psi = n^{4/9} / 10^{31/9} = 16.7^{4/9} / 10^{31/9}$ [见式 (7-21)]	0.00126
7	半径间隙	$c = \psi \cdot d / 2 = 0.00126 \times 200 / 2$	0.126mm
8	初定平均温度下的润滑油粘度	$\eta = n^{-1/3} / 10^{7/6} = 16.7^{-1/3} / 10^{7/6}$ [见式 (7-22)]	0.0266Pa·s
9	润滑油品种	根据 $\eta = 0.0266\text{Pa}\cdot\text{s}$ 和 $t_m = 50^\circ\text{C}$ 参考图 7-22 选定	液压油 L-HL46 GB11118
10	无量纲载荷系数	$\phi_F = \frac{p\psi^2}{\eta v} \times 10^6 = \frac{1.5 (0.00126)^2}{0.0266 \times 104.72} \times 10^6$	0.85
11	偏心率	按 $\alpha = 180^\circ$ 及 ϕ_F 、 B/d 由图 7-5 查出 ϵ	0.525
12	最小油膜厚度	$h_{\min} = c (1 - \epsilon)$ $= 0.126 (1 - 0.525)$	0.06mm
13	轴颈表面粗糙度	按要求选定 R_{z_1} R_{z_1}	0.4 μm 3.2 μm
14	轴瓦表面粗糙度	按要求选定 R_{z_2} R_{z_2}	0.8 μm 6.3 μm
15	轴颈挠度	因 $p < 3\text{MPa}$, 故略去 y_1	0
16	轴颈偏移量	因自动调心式轴承, 故不计 y_2	0
17	许用最小油膜厚度 [h_{\min}]	$[h_{\min}] = 1.5 (R_{z_1} + R_{z_2} + Y_1 + Y_2)$ $= 1.5 (0.0032 + 0.0063 + 0 + 0)$	0.0143mm
18	油膜厚度校核	$h_{\min} > [h_{\min}]$	通过
19	承载区转换摩擦系数	按 $\alpha = 180^\circ$ 及 ϵ 、 B/d 值由图 7-5 查出 f/ψ	2.5
20	修正系数	ξ (因 $\alpha = 180^\circ$)	1

续表

序号	计算项目	计算公式及说明	计算结果
21	非承载区转换摩擦系数	$\frac{f'}{\phi} = \frac{\pi}{2} \frac{\epsilon}{\phi_f} = \frac{\pi}{2 \times 0.85}$	1.85
22	功耗	$P = \left(\frac{f}{\phi}\right) + \left(\frac{f'}{\phi}\right) \psi F v$ $= (2.5 + 1.85) \times 0.00126 \times 60000 \times 10.47$	$3.44 \times 10^3 \text{ W}$
23	承载区流量系数	按 $\alpha = 180^\circ$ 及 ϵ , B/d 由图 7-9 查出 ϕ_{Q_1}	0.125
24	供油压力	选定 p_g	0.6 MPa
25	非承载区端泄流量修正系数	按 $\alpha = 180^\circ$ 、二侧水平供油及 ϵ 值由图 7-11 查出	0.28
26	非承载区端泄流量系数	$\phi_{Q_2} = \phi_f \left(\frac{d}{B}\right)^2 \frac{p_x}{p}$ $= 0.28 \times 0.85 \times 1^2 \times 0.6/1.5$	0.095
27	供油槽端泄流量修正系数	按 $\alpha = 180^\circ$ 、二侧水平供油及 ϵ 值由图 7-11 查出 θ	0.122
28	供油槽宽度	一般取 $H = (0.2 \sim 0.25) d$ $= (0.2 \sim 0.25) \times 200$	取 40 mm
29	阻油边宽度 a	一般取 $a = 0.05 d$ $= 0.05 \times 200$	10 mm
30	供油槽端泄流量系数	$\phi_{Q_3} = \theta \phi_f \left(\frac{d}{B}\right)^2 \frac{H}{d} \left(\frac{B}{a} - 2\right) \frac{p_x}{p}$ $= 0.122 \times 0.85 \times 1^2 \times \frac{40}{200}$ $\left(\frac{200}{10} - 2\right) \frac{0.6}{1.5}$	0.15
31	流量	$Q = (\phi_{Q_1} + \phi_{Q_2} + \phi_{Q_3}) \psi n B d \times 10^{-6}$ $= (0.125 + 0.095 + 0.15) \times 0.00126$ $\times 10.47 \times 200 \times 200 \times 10^{-6}$	$1.95 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
32	润滑油温升	$\Delta t = \frac{P}{CQ} = \frac{3.44 \times 10^3}{1.72 \times 10^6 \times 1.95 \times 10^{-4}}$	10.26 °C
33	进油温度	$t_1 = t_m - \frac{\Delta t}{2} = 50 - \frac{10.26}{2}$	44.9 °C
34	出油温度	$t_2 = t_m + \frac{\Delta t}{2} = 50 + \frac{10.26}{2}$	55.13 °C
35	结论	—	合适

3.2 止推轴承

3.2.1 固定瓦止推轴承

为了在滑动面间形成液体动压油膜，以便得到必要的承载能力，在轴端和轴瓦之间必须做出楔形间隙，见图 7-15。为此，需在轴瓦上开出几个径向槽，将工作面分成几个相等的区域，每段称为扇形瓦。为了减少润滑油的径向泄漏，径向供油槽不要开到头，应在外边缘处剩下 $(0.1 \sim 0.2)(r_2 - r_1)$ 的宽度。

扇形瓦表面与轴端平面成 α 角。有相对运动时，相对滑动面间形成油楔，产生动压力，见图 7-16 所示。

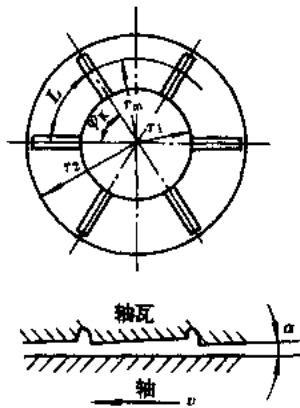


图 7-15 止推轴承

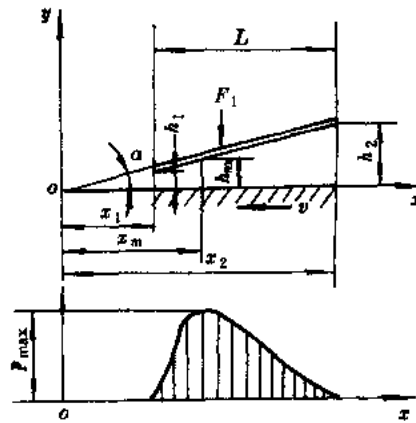


图 7-16 扇形瓦计算简图

(1) 性能计算。包括：

1) 单个扇形瓦的承载能力 F_1 。计算公式如下

$$F_1 = \frac{\eta v B L^2}{h_1^2} \phi_F \times 10^{-3}, \text{ N} \quad (7-28)$$

$$v = r_D \omega \times 10^{-3}, \text{ m/s} \quad (7-29)$$

$$r_D = \frac{2}{3} \frac{r_2^3 - r_1^3}{r_2^2 - r_1^2}, \text{ mm} \quad (7-30)$$

$$B = r_2 - r_1, \text{ mm} \quad (7-31)$$

$$L = r_m \phi_k, \text{ mm} \quad (7-32)$$

$$r_m = \frac{1}{2} (r_1 + r_2), \text{ mm} \quad (7-33)$$

式中 η ——润滑油的动力粘度， $\text{Pa}\cdot\text{s}$ ；

v ——当量半径 r_D 处的圆周速度， m/s ；

r_D ——当量半径， mm ；

ω ——轴颈回转角速度， rad/s ；

B ——轴瓦宽度， mm ；

L ——平均半径 r_m 处扇形瓦长度, mm;

r_m ——平均半径, mm;

h_1 ——最小油膜厚度, mm, 初算时可取 $h_1 \geq 20 \mu\text{m} = 0.02\text{mm}$;

ϕ_F ——考虑径向泄油后的无量纲载荷系数, 由图 7-17 查出;

φ_k ——瓦块斜面部分对应角, rad。

2) 全部扇形瓦的摩擦功耗 P 及摩擦力矩 M_T 按下列公式计算

$$P = M_T \omega, \text{ W} \tag{7-34}$$

$$M_T = \sqrt{10^{-3} F_1 \eta v B z r_D} \phi_T \times 10^{-3}, \text{ N}\cdot\text{m} \tag{7-35}$$

式中 z ——扇形瓦数;

ϕ_T ——无量纲力矩系数, 由图 11-18 查出。

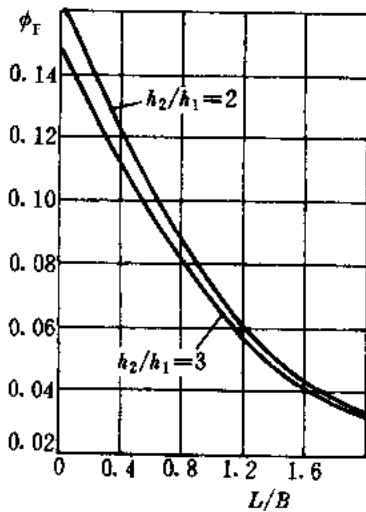


图 7-17 无量纲载荷系数

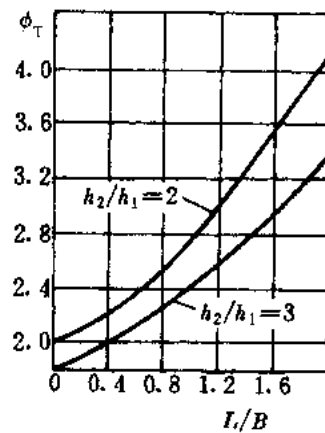


图 7-18 无量纲力矩系数

3) 泄油流量 Q 。按下式计算

$$Q = \sqrt{\frac{\eta v B \times 10^{-3}}{F_1}} z B L \phi_Q \times 10^{-6}, \text{ m}^3/\text{s} \tag{7-36}$$

式中 ϕ_Q ——无量纲泄油系数, 在不计离心力对泄油量影响的条件下可由图 7-19 查出。

4) 温升 Δt 。按下式计算

$$\Delta t = \frac{P}{CQ}, \text{ }^\circ\text{C} \tag{7-37}$$

式中 C ——热容, $\text{J}/\text{m}^3\cdot\text{K}$, 润滑油可取 $C = 1.72 \times 10^6 \text{ J}/\text{m}^3\cdot\text{K}$ 。

(2) 参数选择。

1) 内外径比 r_2/r_1 。一般取 $r_2/r_1 = 1.5 \sim 2.5$, r_1 由结构确定, 取其稍大于轴的半径。

2) 长宽比 L/B 。通常取 $L/B = 0.5 \sim 1.6$, 建议取 L/B 等于或稍大于 1。

3) 瓦数 z 。最少 $z = 3$, 一般 $z = 6 \sim 12$ 。瓦数多会增加安装、调整困难, 同时降低承载能力。

4) 填充系数 k 。它是瓦面平均周长之和 zL 与轴承平均圆周长 $2\pi r_m$ 之比, 建议取 $k = 0.7 \sim 0.85$ 。 k 值过大, 油沟槽宽度过小, 由前一瓦排出的热油易于进入下一瓦面, 使进瓦油温升高, 油粘度降低, 影响承载能力。

5) 间隙比 $h_2/h_1 = 1.8 \sim 2.8$ 。

6) 瓦面斜度 $\alpha = (1.4 \sim 1.5) \frac{h_1}{L}$, rad。

7) 最小油膜厚度 h_1 。考虑到制造工艺和安全运转的需要, 建议取 $h_1 \geq 0.02 \sim 0.05\text{mm}$, 小值用于小尺寸轴承, 大值用于大型轴承。

8) 润滑油温度。轴承性能计算按平均温度进行, 通常取平均油温 $t_m = 45 \sim 55^\circ\text{C}$; 控制进油温度 $t_1 = 35 \sim 45^\circ\text{C}$; 温升 $\Delta t = 10 \sim 20^\circ\text{C}$ 。

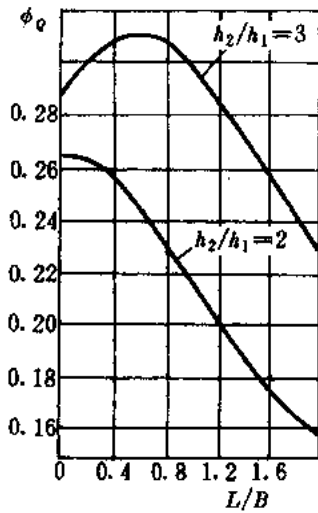


图 7-19 无量纲泄油系数

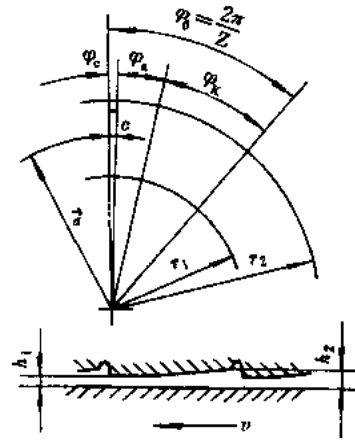


图 7-20 斜—平面扇形止推瓦示意图

当轴向力较小时, 整个扇形瓦面做成一斜面, 见图 7-15。而当轴向力较大时, 常将每个扇形瓦的工作面做成斜面和平面的两部分, 见图 7-20, 由斜面与旋转平面构成油楔。运转时, 在整个瓦面上均形成动压油膜。这种由斜面和平面的两部分构成的止推轴承称为斜—平面固定瓦止推轴承。当斜面与平面部分的长度比等于 4 时, 轴承具有最大的承载能力。立式止推轴承要由平面部分承受全部静载荷, 故应校核平面部分的压强。对于斜—平面固定瓦止推轴承, 做性能计算时还应考虑平面部分所增加的摩擦力矩 M_a , 其值按下式计算

$$M_a = \varphi_a z \frac{\eta \omega}{4h_1} (r_2^4 - r_1^4) \times 10^{-9}, \text{N}\cdot\text{m} \quad (7-38)$$

式中 φ_a ——瓦面平面部分对应圆心角, rad。

例 2 设计斜—平面固定瓦止推轴承。已知: 轴向工作载荷 $F_a = 31\,000\text{N}$, 转速 $n = 3\,600\text{r/min} = 60\text{r/s}$, 轴径 $d = 2r = 165\text{mm}$, 立式轴的静载荷 $F_{\text{静}} = 2\,000\text{N}$ 。轴的材料为淬火热钢, 轴承材料为轴承合金。采用油池润滑。

计算步骤及计算结果见表 7-8。

表 7-8 液体动压斜—平面固定瓦止推轴承设计计算

序号	计算项目	计算公式及说明	计算结果
1	角速度	$\omega = \frac{\pi}{30} n = \frac{\pi}{30} \times 3600$	377 rad/s
2	轴承内径	一般荐用 $d_1 = 2r_1 = d + (8 \sim 15) \text{ mm}$ $= 165 + (8 \sim 15)$ r_1	取 180 mm 取 90 mm
3	内外径比	$r_2/r_1 = 1.5 \sim 2.5$	取 1.6
4	轴承外径	$d_2 = 2r_2 = 2\left(\frac{r_2}{r_1}\right) r_1$ $= 2 \times 1.6 \times 90$ $r_2 = 1.6 \times 90$	288 mm 144 mm
5	轴承平均半径	$r_m = \frac{1}{2} (r_2 + r_1) = \frac{1}{2} (144 + 90)$	117 mm
6	轴承瓦宽	$B = r_2 - r_1 = 144 - 90$	54 mm
7	瓦数	选取 z	10
8	轴承许用压强	按表 7-5 选取	8 MPa
9	长宽比	$L/B = 0.5 \sim 1.6$	取 1
10	扇形瓦平均弧长	$L = \left(\frac{L}{B}\right) B = 1 \times 54$	54 mm
11	填充系数	$k = \frac{zL}{2\pi r_m} = \frac{10 \times 54}{2\pi \times 117}$	0.735 (合适)
12	扇形瓦平面部分平均弧长	$L' = 0.2L = 0.2 \times 54$	10.8 mm
13	扇形瓦斜面部分平均弧长	$L'' = 0.8L = 0.8 \times 54$	43.2 mm
14	回油槽宽 (弧长)	$c = \frac{1}{z} (2\pi r_m - zL)$ $= \frac{1}{10} (2\pi \times 117 - 10 \times 54)$	19.5 mm
15	扇形瓦平面部分对应角	$\varphi_s = \frac{L'}{r_m} = \frac{10.8}{117}$	0.0923 rad
16	扇形瓦斜面部分对应角	$\varphi_k = \frac{L''}{r_m} = \frac{43.2}{117}$	0.3692 rad
17	回油槽对应角	$\varphi_c = \frac{c}{r_m} = \frac{19.5}{117}$	0.166 rad
18	平面部分面积	$A_s = zL'B = 10 \times 10.8 \times 54$	5832 mm ²
19	静载压强	$p_s = \frac{F_m}{A_s} = \frac{2000}{5832}$	0.34 MPa (可用)

续表

序号	计算项目	计算公式及说明	计算结果
20	间隙比	$h_2/h_1 = 1.8 \sim 2.8$	取 2.5
21	当量半径	$r_D = \frac{2}{3} \frac{r_2^3 - r_1^3}{r_2^2 - r_1^2}$ $= \frac{2}{3} \times \frac{144^3 - 90^3}{144^2 - 90^2}$	119 mm
22	当量半径 r_D 处的圆周速度	$v = r_D \omega \times 10^{-3}$ $= 119 \times 377 \times 10^{-3}$	44.9 m/s
23	单个扇形瓦上载荷	$F_1 = \frac{F_s}{z} = \frac{31000}{10}$	3 100 N
24	无量纲载荷系数	按 $L/B=1$ 及 $h_2/h_1=2.5$ 由图 7-17 查得 ϕ_F	0.067
25	润滑油牌号	选用	汽轮机油 L-TSA46 GB11120
26	平均油温	设定 t_m	50°C
27	温度为 t_m 时的润滑油粘度	当 $t_m = 50^\circ\text{C}$ 时, 由图 7-22 查得 η	0.028 Pa·s
28	最小油膜厚度	$h_1 = L \sqrt{\frac{\eta B \phi_F}{F_1 \times 10^3}}$ $= 54 \sqrt{\frac{0.028 \times 44.9 \times 54 \times 0.067}{3100 \times 10^3}}$	0.065 mm
29	扇形瓦斜面部分的斜度	$\alpha = \frac{h_2 - h_1}{L'} = \frac{(2.5 - 1) \times 0.065}{43.2}$	0.00226 rad
30	无量纲泄油系数	按 $L/B=1$ 及 $h_2/h_1=2.5$ 由图 7-19 查得 ϕ_Q	0.255
31	流量	$Q = \sqrt{\frac{\eta B \times 10^{-3}}{F_1}} v B L \phi_Q \times 10^{-6}$ $= \sqrt{\frac{0.028 \times 44.9 \times 54}{3100 \times 1000}} \times 44.9$ $\times 54 \times 54 \times 10 \times 0.255 \times 10^{-6}$	0.001562 m ³ /s
32	无量纲摩擦力矩系数	按 $L/B=1$ 及 $h_2/h_1=2.5$ 由图 7-18 查得 ϕ_T	2.6
33	斜面部分总摩擦力矩	$M_T = \sqrt{F_1 \eta B \times 10^{-3}} \pi r_D \phi_T \times 10^{-3}$ $= \sqrt{3100 \times 0.028 \times 44.9 \times 54 \times 10^{-3}}$ $\times 10 \times 119 \times 2.6 \times 10^{-3}$	44.9 N·m
34	平面部分总摩擦力矩	$M_s P = \varphi_s z \frac{\eta \omega}{4 h_1} (r_2^4 - r_1^4) \times 10^{-9}$ $= 0.0923 \times 10 \times \frac{0.028 \times 377}{4 \times 0.065}$ $\times (144^4 - 90^4) \times 10^{-9}$	13.65 N·m

续表

序号	计算项目	计算公式及说明	计算结果
35	总功耗	$P = (M_T + M_a) \omega$ $= (44.9 + 13.65) \times 377$	$2.2 \times 10^4 \text{ W}$
36	温升	$\Delta t = \frac{P}{CQ} = \frac{2.2 \times 10^4}{1.72 \times 10^6 \times 1.56 \times 10^{-3}}$	8.2°C
37	进油温度	$t_1 = t_m - \frac{\Delta t}{2} = 50 - \frac{8.2}{2}$	45.9°C
38	出油温度	$t_2 = t_m + \frac{\Delta t}{2} = 50 + \frac{8.2}{2}$	54.1°C
39	结论		合适

3.2.2 可倾瓦止推轴承

可倾瓦止推轴承见图 7-21。与固定瓦不同，可倾瓦能适应工况的变化而自动调节瓦块的斜度，瓦的最小油膜厚度 h_1 也相应改变。故可倾瓦在工作过程中不能维持瓦面斜率不变，只维持间隙比 h_2/h_1 不变。

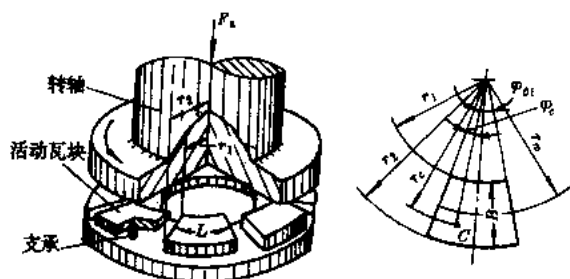


图 7-21 可倾瓦止推轴瓦

可倾瓦止推轴承适用于载荷或速度经常变化的场合，尤其广泛应用于大型轴承。

(1) 性能计算。包括：

1) 一块瓦块的承载能力。按下列公式计算

$$F_1 = \frac{\eta \omega r_1^4}{h_1^2} \varphi_0 \phi_F \times 10^{-6}, \text{ N} \quad (7-39)$$

$$\varphi_0 = \frac{2\pi}{z} k, \text{ rad} \quad (7-40)$$

$$k = \frac{2L}{2\pi r_m} \quad (7-41)$$

$$r_m = \frac{1}{2} (r_2 + r_1), \text{ mm}$$

式中 ϕ_F ——无量纲载荷系数，见表 7-9；

k ——填充系数；

r_m ——瓦块平均半径，mm；

z ——瓦块数。

2) 最小油膜厚度 h_1 。可由式 (7-39) 解得

$$h_1 = r_1^2 \sqrt{\frac{\eta \omega \phi_0 \phi_F}{F_1 \times 10^6}}, \text{ mm} \quad (7-42)$$

3) 一块瓦块的摩擦力矩 M_T 。按下式计算

$$M_T = \frac{\eta \omega r_1^4}{h_1} \phi_0 \phi_T \times 10^{-9}, \text{ N}\cdot\text{m} \quad (7-43)$$

式中 ϕ_T ——无量纲摩擦系数, 见表 7-9。

4) 总摩擦力矩 M_Σ 。

$$M_\Sigma = z M_T, \text{ N}\cdot\text{m}$$

5) 每块瓦块的泄油量。计算供油量时, 每块瓦块的泄油量 Q_1 按下式计算

$$Q_1 = h_1 \omega r_1^2 \phi_Q \times 10^{-9}, \text{ m}^3/\text{s} \quad (7-44)$$

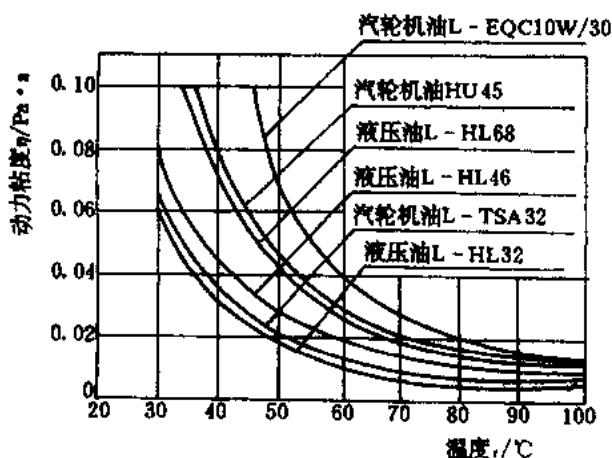


图 7-22 滑动轴承常用润滑油的动力粘度 η

式中 ϕ_Q ——无量纲总泄油量系数, 见表 7-9。

计算温升时, 泄油量按 Q_m 计算 (因有侧泄, 所以不是所有进来的油都能带走热量)。

Q_m 的计算公式如下

$$Q_m = h_1 \omega r_1^2 \phi_{Q_m} \times 10^{-9}, \text{ m}^3/\text{s} \quad (7-45)$$

式中 ϕ_{Q_m} ——无量纲平均泄油量系数, 见表 7-9。

6) 压力中心 (即 C 点) 所在位置。

$$r_c = \theta_r r_1, \text{ mm} \quad (7-46)$$

$$\varphi_c = \theta_\varphi \varphi_0, \text{ rad} \quad (7-47)$$

式中 θ_r ——系数, 见表 7-9;

θ_φ ——系数, 见表 7-9。

7) 温升 Δt 。

$$\Delta t = \frac{M_T \omega}{C Q_m}, \text{ }^\circ\text{C} \quad (7-48)$$

表 7-9 无量纲系数 ϕ_F 、 ϕ_T 、 ϕ_Q 、 ϕ_{Q_m} 、 θ_r 、 θ_φ

圆心角 φ_0	半径比 r_2/r_1							
	1.7	2.0	2.5	3.0				
无量纲载荷系数 ϕ_F								
20	0.152	0.332	0.888	1.878				
30	0.113	0.262	0.744	1.620				
40	0.090	0.219	0.636	1.415				
50	0.068	0.176	0.531	1.206				
无量纲摩擦系数 ϕ_T								
20	1.35	2.76	7.04	14.80				
30	1.33	2.73	6.97	14.68				
40	1.32	2.71	6.92	14.58				
50	1.31	2.69	6.86	14.47				
无量纲总泄油量系数 ϕ_Q								
20	0.76	1.18	2.01	3.03				
30	0.81	1.24	2.10	3.11				
40	0.84	1.28	2.16	3.21				
50	0.86	1.33	2.25	3.35				
无量纲平均泄油量系数 ϕ_{Q_m}								
20	0.66	1.035	1.805	2.745				
30	0.68	1.06	1.84	2.76				
40	0.69	1.08	1.86	2.80				
50	0.69	1.09	1.89	2.85				
系 数								
	θ_r	θ_φ	θ_r	θ_φ	θ_r	θ_φ	θ_r	θ_φ
20	1.36	—	1.58	—	1.88	—	2.30	—
30	1.39	0.397	1.58	0.386	1.91	0.367	2.28	0.340
40	1.385	0.415	1.58	0.42	1.90	0.425	2.25	0.43
50	1.38	0.387	1.57	0.37	1.90	0.358	2.23	0.337

4 液体静压轴承

4.1 概述

液体静压轴承的基本原理是在轴承滑动表面开设油腔，依靠一个外部液压系统往油腔

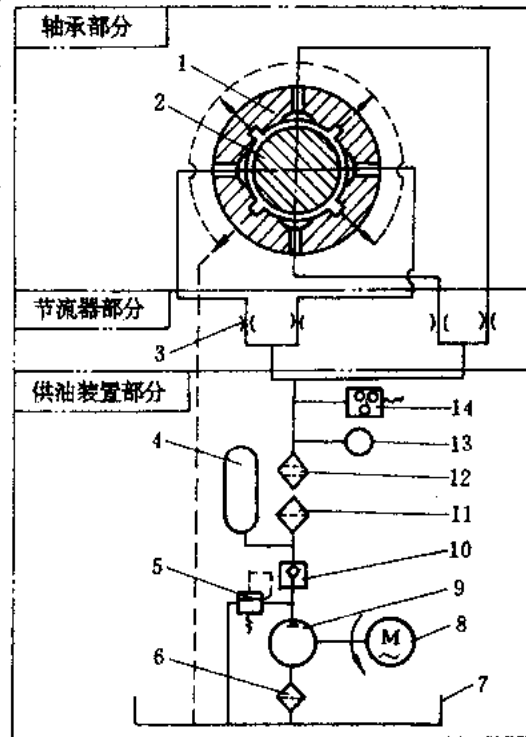
内注入压力油，使轴颈与轴承之间形成油膜，将轴托起。若各轴承参数选择得当，可保证轴承在预定载荷和任何转速（含静止状态）下都处于完全液体润滑状态。

液体静压轴承按供油系统的不同可分为两类：恒压力供油系统和恒流量供油系统。恒压力供油系统较简单，应用较广。

恒压力供油系统主要由三部分组成：径向和止推轴承部分、节流器部分、供油装置部分（见图 7-23）。由供油装置提供压力油，经节流器送入各油腔，再从油腔流出轴承，最后流回油箱。

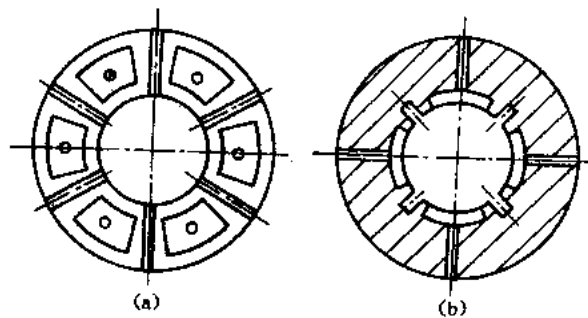
常用的节流器有两类：固定节流器和可变节流器。属于固定节流器的有毛细管节流器、缝隙节流器、小孔节流器等。属于可变节流器的有滑阀反馈节流器、薄膜反馈节流器等。在相同载荷情况下，使用可变节流器的静压轴承，其位移最小，刚度最大。各种节流器分类和特点见表 7-10。

液体静压轴承有腔式和垫式之分，见表 7-11 的表头图。腔式轴承受载后，各腔压力不同时，腔和腔之间有内流现象，液体由压力较高的油腔流向压力较低油腔。若各腔之间用回油槽加以隔开，使腔与腔之间的油流互不影响，此种结构形式的轴承称为垫式轴承（见图 7-24）。从承载能力来说，腔式和垫式轴承相差不多，而流量和泵功耗腔式约为垫式的 50%，温升两者基本相同；速度较高时，腔式轴承有利于在封油面上形成动压油膜。



1—静压轴承 2—轴颈 3—节流器 4—蓄能器
5—溢流阀 6—吸油滤油器 7—油箱 8—电机
9—油泵 10—单向阀 11—粗滤油器 12—精滤油器
13—压力表 14—压力继电器

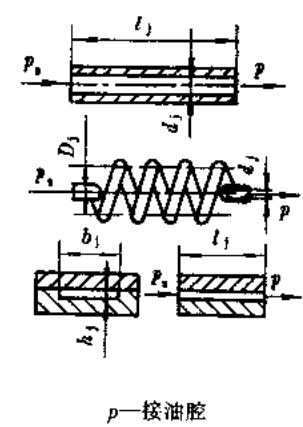
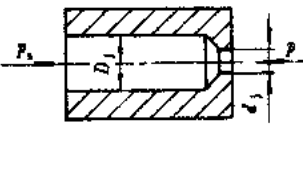
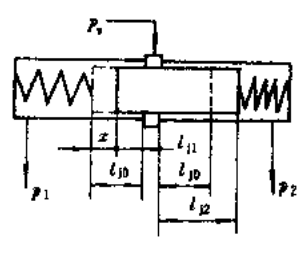
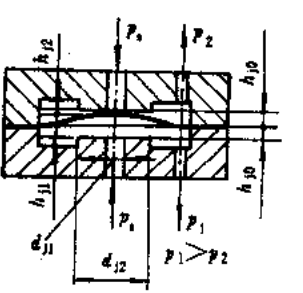
图 7-23 恒压力供油静压轴承系统



(a) 止推轴承 (b) 径向轴承

图 7-24 垫式轴承

表 7-10 节流器的分类、特点

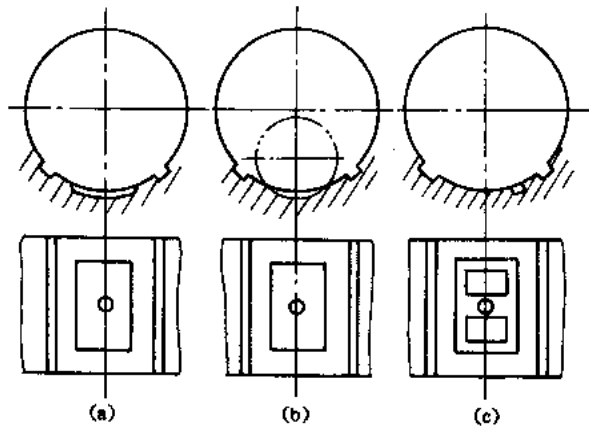
类型	图 形	特 点
毛细管 缝隙 节流器	①  <p style="text-align: center;">p—接油腔</p>	<p>毛细管节流器为细长管，节流尺寸为管径 d_j 和管长 l_j。常用直通管，大型轴承常用螺旋形管。若做成螺旋，节流长度可以调节</p> <p>缝隙节流器为一狭长缝，节流尺寸为缝宽 b_j、缝高 h_j、缝长 l_j，缝隙常做在轴瓦上</p> <p>优点是结构比较简单，特别是轴承性能稳定，不受油粘度因温度而变化的影响</p>
小孔节流器	②  <p style="text-align: center;">p—接油腔</p>	<p>为一锐边小孔。节流尺寸为孔径 d_j。流动状态为紊流</p> <p>优点是：占用空间小；在小位移下油垫刚度稍大于毛细管节流。缺点是因温度变化而引起油粘度改变时将影响油垫的工作性能，易于阻塞</p>
滑阀反馈节流器	③  <p style="text-align: center;"> p_1—接受载油腔 p_2—接背载油腔 </p>	<p>压力油进入节流器后，分两路经滑阀环缝节流后通向两个相对的油腔。滑阀居中时的节流长度为 l_{j0}。受载荷后，滑阀因两侧压力不等而由居中位置移动 x 距离，节流长度高压侧为 l_{j1}，流阻降低，流量增加；低压侧为 l_{j2}，流阻增加，流量降低。因之，相对油腔的压力差将迅速扩大以平衡外载荷，实现反馈作用</p> <p>薄膜反馈节流器的作用原理与滑阀反馈节流器相同，薄膜变形相当于滑阀移动。因流量与薄膜间隙的三次方成正比，与滑阀节流长度成反比，故反馈灵敏性薄膜节流比滑阀节流高得多</p> <p>两种反馈节流的共同优点是油膜刚度很大。缺点是较复杂，费用较高</p>
薄膜反馈节流器	④  <p style="text-align: center;"> p_1—接受载油腔 p_2—接背载油腔 </p>	<p>两种反馈节流的共同优点是油膜刚度很大。缺点是较复杂，费用较高</p>

液体静压轴承的特点是：①能始终处于液体润滑状态下工作，摩擦阻力小，功耗小，传动效率高。②正常运转和启动时都不会发生金属直接接触，精度保持性好，使用寿命长。③在各种速度下，甚至速度为零时，都具有较大的承载能力。④油膜具有补偿误差的作用，能减少轴和轴承制造误差的影响，轴的回转精度高。⑤油膜刚度大、阻尼性能好，高速运转时有抑制油膜振荡作用。⑥容易获得预期的设计效果。⑦需要一套可靠的供油装置，增加了机器的制造费用。

4.2 液体静压轴承的结构设计

4.2.1 径向静压轴承

径向静压轴承除分为腔式和垫式两类外，还可按其他结构形式进行分类。按油腔数目可分为：三腔、四腔和多腔。轴径小 ($D \leq 40\text{mm}$) 的可采用三腔；多数轴承采用四腔；尺寸较大而载荷方向经常变化的宜用多腔。按油腔构造可分为：等深矩形油腔，圆弧矩形油腔和槽形油腔（见图 7-25）。等深矩形油腔具有摩擦面积小，摩擦力和功耗小，轴承



(a) 等深矩形油腔；(b) 圆弧矩形油腔；(c) 槽形油腔

图 7-25 油腔的形式

温升较低等特点，常用于轴系统自重较小和转速较高的轴承；圆弧矩形油腔便于加工，可代替等深矩形油腔；槽形油腔具有摩擦面积大，摩擦力和功耗大，轴承承压面积大等特点，常用于轴系统自重较大及转速较低的轴承。按轴承各油腔的面积是否相等可分为：等面积油腔和不等面积油腔（见图 7-26）。大多数采用等面积油腔，只在载荷很大，载荷方向基本不变的轴承，为提高轴承的承载能力，节约泵功率，有时采用不等面积油腔的轴承。

径向静压轴承的结构参数和尺寸见表 7-11。

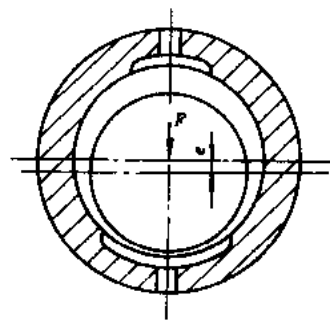
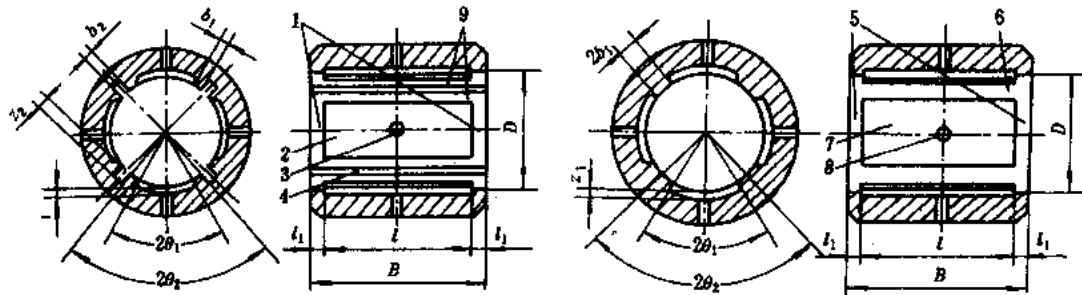


图 7-26 不等面积油腔

表 7-11 径向静压轴承的结构参数和尺寸



垫式径向轴承

腔式径向轴承

1—轴向封油面 2—油腔 3—进油孔 4—回油槽 5—轴向封油面
6—周向封油面 7—油腔 8—进油孔 9—周向封油面

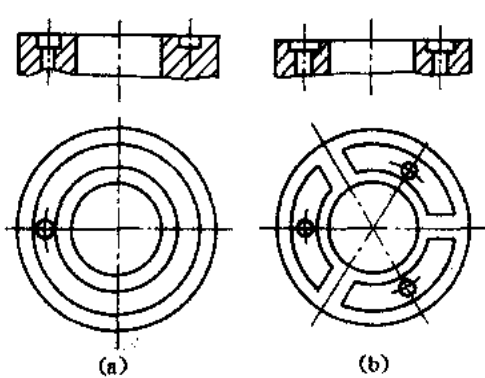
项 目 名 称	荐 用 数 据 及 说 明
宽径比	$B/D = 0.5 \sim 1.5$
轴向封油面宽度	$l_1 = 0.1D$ (速度较高) $l_1 = 0.25D$ (速度较低)
周向封油面宽度	$b_1 = l_1$
轴承直径间隙 (设计间隙)	$D \leq 50\text{mm}$, $2h_0 = (0.0006 \sim 0.0010) D$ $D > 50 \sim 100\text{mm}$, $2h_0 = (0.0005 \sim 0.0008) D$ $D > 100 \sim 200\text{mm}$, $2h_0 = (0.0004 \sim 0.0007) D$ 选择间隙时, 应综合考虑轴承油膜刚度、流量、温升、加工精度、轴挠度等因素
油腔深度	$z_1 = (30 \sim 60) h_0$
回油槽宽度和深度	$D = 40 \sim 60\text{mm}$ $b_2 = 3\text{mm}$ $z_2 = 0.6\text{mm}$ $D = 70 \sim 100\text{mm}$ $b_2 = 4\text{mm}$ $z_2 = 0.8\text{mm}$ $D = 110 \sim 150\text{mm}$ $b_2 = 5\text{mm}$ $z_2 = 1.0\text{mm}$ $D = 160 \sim 200\text{mm}$ $b_2 = 6\text{mm}$ $z_2 = 1.2\text{mm}$ 回油槽尺寸既要保证回油畅通, 又要充满润滑油并保持微小压力, 以防高速时由回油槽引入空气
轴与轴承的形状和位置公差 (包括圆度、圆柱度、同轴度等)	$\Delta = (0.1 \sim 0.3) h_0$ 小值用于高精度轴承, 大值用于一般精度轴承
轴承外圆与箱体孔的配合	对于低压供油, 一般多采用过盈配合, 对于 $D = 40 \sim 200\text{mm}$ 的轴承, 其过盈量为 $D/1000$
轴与轴承工作表面的表面粗糙度	轮廓算术平均偏差 $R_a = 1.60 \sim 0.20\mu\text{m}$
轴承外圆与箱体孔表面的表面粗糙度	轴承外圆表面的 R_a 值不大于 $0.8\mu\text{m}$ 箱体孔表面的 R_a 值不大于 $3.2 \sim 1.60\mu\text{m}$

4.2.2 止推静压轴承

平面止推静压轴承的油腔形式见图 7-27。圆形及圆环形单腔具有结构简单、加工方便等特点，但只能承受轴向中心载荷，抗倾复力矩能力差，主要用于倾复力矩由径向轴承承受的一般止推轴承。圆环形多腔式，结构复杂，加工困难，但受轴向偏心载荷及抗倾复力矩能力好，主要用于大型止推轴承。

常见的几种止推轴承布局见图 7-28~图 7-30。止推轴承布置在径向轴承的前端(图 7-28)和止推轴承布置在同一径向轴承的两侧(图 7-29)的轴承布局比较合理，轴受热变形对轴承工作情况影响小，轴承刚度较大。前者用于轴向载荷较大的轴；后者用于轴向载荷不很大，布置在径向轴承前端有困难的轴。止推轴承布置在两个径向轴承的两端(图 7-30)的布局，除短轴外，最好不采用，因轴受热变形对轴承工作情况影响较大，两轴承间距离愈大，影响愈大。3 种轴承布局的轴承间隙调整均采用调整环来进行。

止推静压轴承的结构参数和尺寸见表 7-12。



(a) 环形油腔式 (b) 多腔式

图 7-27 平面止推静压轴承的油腔形式

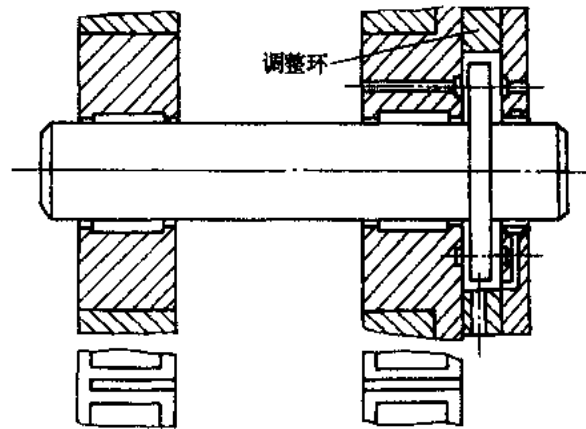


图 7-28 止推轴承布置在径向轴承的前端

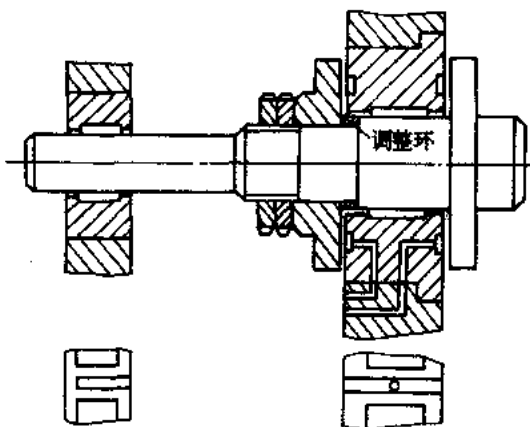


图 7-29 止推轴承布置在同一径向轴承的两侧

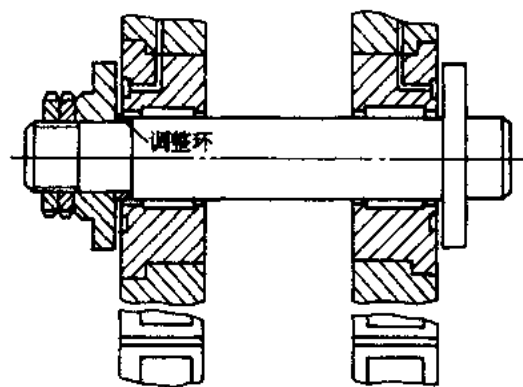
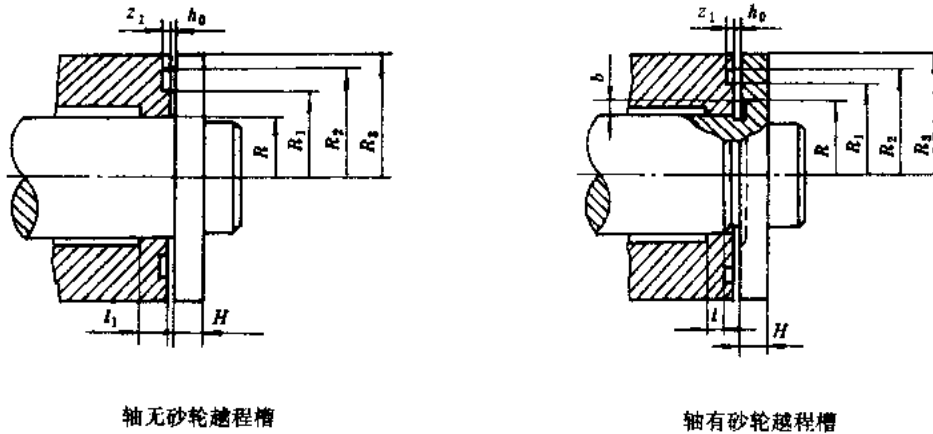


图 7-30 止推轴承布置在两个径向轴承的两端

表 7-12 止推静压轴承的结构参数和尺寸



项 目 名 称	荐 用 数 据 及 说 明
环形油腔尺寸	$R_1 = 1.2R$ $R_2 = 1.4R$ $R_3 = 1.6R$, R ——径向轴承半径
油腔深度	$z_1 = (30 \sim 60) h_0$
轴承单面间隙 (设计间隙)	$h_0 = \frac{h_{\min}}{i - \epsilon_{\max}}$ 式中 ϵ_{\max} ——最大位移率 h_{\min} ——最小油膜厚度, 由下列公式中选取最大值: $h_{\min} > 25 \sqrt[3]{L}$ (L 为油垫长度尺寸, m; h_{\min} 单位为 μm) $h_{\min} > 40R_a$ (R_a 为表面轮廓算术平均偏差) $h_{\min} > 3 \times$ 允许几何形状偏差 $h_{\min} > 2 \times$ 预计偏斜值 一般情况下, 取 $h_{\min} \approx 20 \sim 200 \mu\text{m}$, 轴承尺寸大, 速度高, 工作条件恶劣时取较大值
轴肩 (或推力环) 厚度	$D \leq 50\text{mm}$, $H = 10\text{mm}$ $D > 50 \sim 200\text{mm}$, $H \approx 0.2D$, D ——径向轴承直径
轴肩 (或推力环) 的垂直度公差	$\Delta \leq 0.2h_0$
轴承配合表面的表面粗糙度	$R_a = 1.60 \sim 0.20 \mu\text{m}$

4.2.3 液体静压轴承材料

静压轴承在正常工作情况下，不发生金属之间的直接接触，故轴承材料可用组织均匀、无砂眼、无缩孔的灰铸铁 HT200。但考虑到可能存在瞬时超载、热变形和润滑油突然中断等因素时，为减少轴颈被损坏的危险性，轴承材料也可采用 ZCuZn38 Mn2 Pb2 锰黄铜或 CuPb5Sn5Zn5 锡青铜。

对于重型设备的轴承，由轴承系统自重引起的支承表面压强应小于材料的许用压强。许用压强见表 7-13。

表 7-13 轴承材料的许用压强

材料	轴	未淬火钢	淬火钢	淬火钢	淬火钢
	轴 承	青 铜	青 铜	钢	铸 铁
许用压强/MPa		2~3.5	5.5~10	15	5

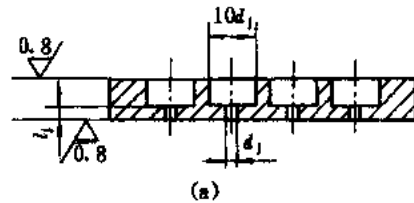
4.2.4 节流器的结构设计

(1) 小孔节流器。如图 7-31 所示，小孔节流器有板式和外锥式两种。小孔长度一般取 $l_j = 1 \sim 3\text{mm}$ ，为防止堵塞，小孔直径应取 $d_j \geq 0.45\text{mm}$ 。

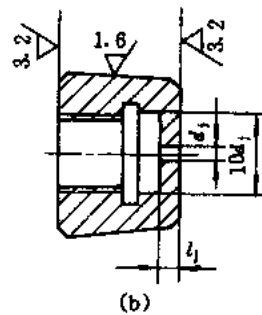
板式节流器的材料采用 Q235-A，外锥式节流器的材料采用黄铜或 45 钢。

(2) 毛细管节流器。如图 7-32 所示，毛细管节流器有直通式和螺旋槽式两类，而螺旋槽式节流器又有节流长度不可调式、节流长度可调式和轴瓦外圆表面上开出多条螺旋槽等三种。

直通式毛细管节流器可用注射针或玻璃毛细管制成。注射针和玻璃毛细管规格见表 7-14。为了防止堵塞，毛细管孔径（或当量直径） d_j 应大于 0.55mm。毛细管长度 l_j 应小于 500mm。



(a)



(b)

(a) 板式；(b) 外锥式

图 7-31 小孔节流器

表 7-14 注射针及玻璃毛细管的规格

		mm				
注射针	外径	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4
	内径	0.46	0.56	0.71	0.84	1.07
玻璃毛细管	外径	5				
	内径	0.5、0.55、0.60、0.65、0.70、0.75、0.80、0.85、0.90、0.95、1.00、1.05、1.10				

螺旋槽式毛细管节流器的螺纹部分(见图7-32bc)的外圆柱面与节流器壳体孔间的配合间隙为0.008~0.012mm。图7-32(d)所示的螺旋槽分别与不同的油腔相通,轴承外表面与轴承壳孔之间采用过盈配合。螺旋槽剖面形状有三角形、矩形、梯形等。螺旋槽表面粗糙度 R_a 取3.2~1.6 μm 。螺旋槽式节流器芯轴的材料采用45钢,壳体材料采用灰铸铁HT200。

为保证润滑油通过毛细管后为层流,设计时应满足以下条件:

1) 圆截面毛细管应使其雷诺数 $R_e \leq 2000$;非圆截面, $R_e \leq 500$ 。雷诺数可按下列公式计算

$$\text{圆截面 } R_e = \frac{v_j d_j}{\nu} \quad (7-49)$$

$$\text{非圆截面 } R_e = \frac{v_j A_j}{\nu S} \quad (7-50)$$

$$v_j = \frac{(p_s - p_{s0}) d_j^2}{32 \eta l_j}, \text{ m/s} \quad (7-51)$$

式中 v_j ——润滑油在毛细管中的平均速度, m/s;

d_j ——毛细管直径, m;

ν ——润滑油运动粘度, m^2/s ;

A_j ——非圆截面毛细管截面面积, m^2 ;

S ——非圆截面周边(湿周)长度, m;

p_s ——供油压力, Pa;

p_{s0} ——油腔压力, Pa;

η ——润滑油动力粘度, $\text{Pa}\cdot\text{s}$;

l_j ——毛细管长度, m。

2) 毛细管长度 l_j 与直径 d_j 之比应大于20。

3) 毛细管长度 l_j 应大于层流起始长度 l_0 , 即

$$l_j \geq l_0 = 0.065 d_j R_e, \text{ mm} \quad (7-52)$$

(3) 滑阀反馈节流器。滑阀反馈节流器的结构见图7-33。通常取滑阀直径 $d_j = 12$ 或16mm, 滑阀节流长度 $l_j = 10\text{mm}$ 。滑阀同滑阀体间的节流间隙 h_j 由计算决定。由于制造有误差, 需在安装时改变滑阀直径作为调整环节, 使其节流比 $\beta_0 \left(= \frac{p_s}{p_{s0}} \right)$ 达到设计要求。为防止堵塞, 应使节流间隙 $h_j \geq 0.03\text{mm}$ 。

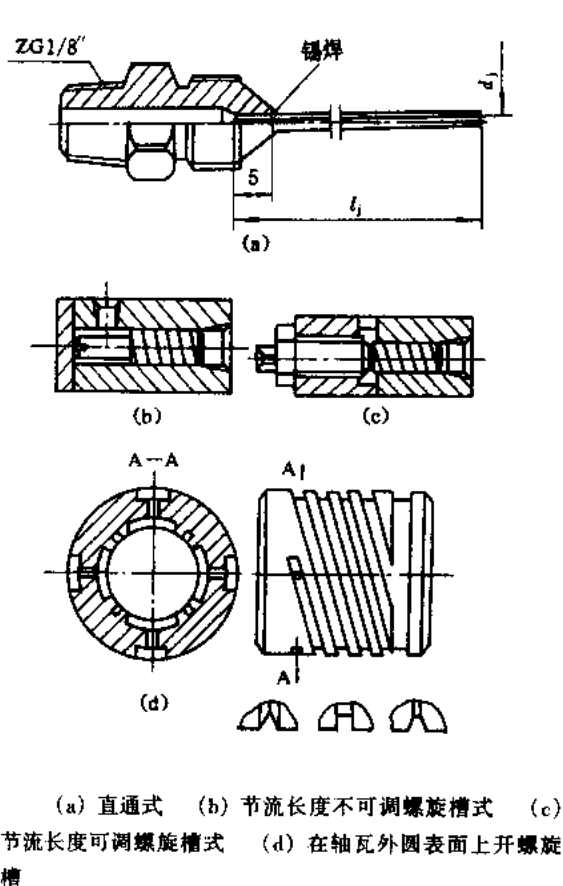


图7-32 毛细管节流器

滑阀导向部分同阀体配合的直径间隙一般取为 $0.01 \sim 0.02\text{mm}$ 。滑阀的圆柱度、圆度、同轴度不大于 0.003mm 。阀体孔的圆度不大于 0.005mm 。滑阀工作表面的粗糙度荐用 $R_a = 0.4\mu\text{m}$ ；与滑阀相接触的阀体孔表面的粗糙度荐用 $R_a = 0.8\mu\text{m}$ ；滑阀及滑阀体的其他表面的粗糙度采用 $R_a = 6.3 \sim 12.5\mu\text{m}$ 。

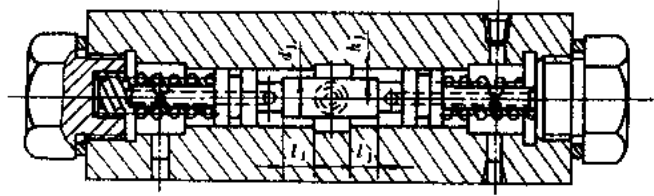


图 11-33 滑阀反馈节流器

滑阀两端应选用刚度、长度相同的弹簧。弹簧刚度需在安装前进行测定，尽量符合设计要求。

为了实现层流条件，润滑油在最高工作温度下应满足 $Re \leq 500$ 。滑阀到达极限位置时的最小节流长度 $l_{j\min}$ 应大于 2.5mm ，且使 $(l_{j\min}/h_j) > 30$ 。

滑阀材料采用 40Cr 或 45 钢，热处理后的硬度为 $40 \sim 50\text{HRC}$ ；阀体采用灰铸铁 HT200。

(4) 薄膜反馈节流器。双面薄膜反馈节流器的结构见图 7-34。常用的节流器尺寸有两种： $D_j = 32\text{mm}$ ， $d_{j1} = 4\text{mm}$ ， $d_{j2} = 12\text{mm}$ ； $D_j = 33\text{mm}$ ； $d_{j1} = 2.5\text{mm}$ ， $d_{j2} = 16\text{mm}$ 。

薄膜同圆台间的节流间隙 h_j 由计算决定。为防止堵塞，应使节流间隙 $h_j \geq 0.04\text{mm}$ 。由于制造有误差，需在安装时改变原始节流间隙作为调整环节，使其节流比 β_0 达到设计要求。控制原始节流间隙的方法有：将膜片重新研磨加工或垫薄铜片。后者调整方便，但在清洗和维修时应将铜垫片分别编号，不得装错。

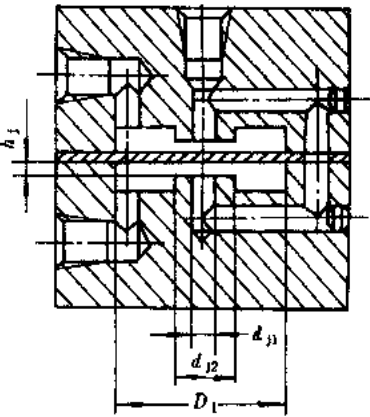


图 7-34 单式薄膜反馈节流器

为了实现层流条件，润滑油在最高工作温度下应满足雷诺数 $Re \leq 500$ ，且使 $(d_{j2} - d_{j1})/h_j > 60$ 。

薄膜的厚度由计算决定，但不应小于 0.6mm ，否则，不易磨削。薄膜直线度不大于 0.01mm 。薄膜两面的平行度不大于 0.01mm 。盖板同轴度不大于 0.05mm 。盖板两端面平行度不大于 0.005mm 。薄膜工作表面的粗糙度荐用 $R_a = 0.8\mu\text{m}$ ；盖板与薄膜相接触的表面的粗糙度荐用 $R_a = 0.8\mu\text{m}$ ；圆台为 $R_a = 1.6\mu\text{m}$ ；盖板端面为 $R_a = 3.2\mu\text{m}$ 。

薄膜材料采用 65Mn 钢，热处理后硬度为 $42 \sim 45\text{HRC}$ 。盖板材料采用 45 钢，热处理后硬度为 $35 \sim 40\text{HRC}$ 。垫片采用薄铜片。

4.3 液体静压轴承的设计计算

本节所列计算公式适用于对称等面积四油腔的径向轴承和环形油腔的止推轴承。

4.3.1 小孔节流静压轴承

见表 7-15 和表 7-16。

4.3.2 毛细管节流静压轴承

毛细管节流主要用于载荷不大，径向轴承偏心率和止推轴承位移率 $\epsilon \leq 0.3$ 的轴承。见表 7-17 和表 7-18。

表 7-15 小孔节流径向静压轴承计算公式 (参见表 7-11 的表头图)

项目名称	计算公式	
	垫式轴承 (有轴向回油槽)	腔式轴承 (无轴向回油槽)
一个油腔有效承载面积 A_e/m^2	$A_e = 2R(l + l_1) \sin\left(\frac{\theta_1 + \theta_2}{2}\right)$	$A_e = 2R(l + l_1) \sin 45^\circ$
节流比 β_0	$\beta_0 = \frac{p_s}{p_o} = 1 + \lambda_0$ 在结构尺寸已定的条件下，当 $\lambda_0 = 0.71$ 、 $\beta_0 = 1.71$ 时，轴承具有最佳刚度，即 $\beta_0 = 1.71$ 为其最佳节流比	$\beta_0 = \frac{p_s}{p_o} = 1 + \lambda_0$ 最佳节流比 $\beta_0 = 1 + \frac{1}{\sqrt{2(1+r'')}}$
设计参数 λ_0	$\lambda_0 = \frac{1}{2} \left[\sqrt{1 + \frac{8\rho p_s R^2 h_0^6 \left(\frac{l_1}{Rb_1} + 2\theta_1\right)^2}{9\alpha^2 \pi^2 \eta^2 l_1^3 d_j^4}} - 1 \right]$	$\lambda_0 = \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{2\rho R^2 p_s h_0^6}{9\alpha^2 \eta^2 l_1^3 d_j^4}} - 1 \right)$
空载时通过节流小孔流入一个油腔的流量 $Q_p/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_p = \alpha \frac{\pi d_j^2}{4} \sqrt{\frac{2(p_s - p_o)}{\rho}}$	
空载时一个油腔流出的流量 $Q_0/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_0 = \frac{Rb_1^3}{6l_1 \eta} \left(\frac{l_1}{Rb_1} + 2\theta_1 \right) p_o$	$Q_0 = \frac{\pi R p_o h_0^3}{12 \eta l_1}$
轴位移量 e/m	$e = \frac{F h_0 \beta_0 (2\beta_0 - 1)}{12 A_e p_s (\beta_0 - 1) \cos \theta_1}$	$e = \frac{F \left[\beta_0 (2\beta_0 - 1) + 2r' \beta_0 (\beta_0 - 1) \right]}{12 (\beta_0 - 1)} \cdot \frac{h_0}{A_e p_s}$
轴承油膜刚度 $J/N \cdot m^{-1}$	$J = \frac{F}{e} = \frac{12 A_e p_s (\beta_0 - 1) \cos \theta_1}{h_0 \beta_0 (2\beta_0 - 1)}$	$J = \frac{F}{e} = \frac{12 (\beta_0 - 1)}{\beta_0 (2\beta_0 - 1) + 2r' \beta_0 (\beta_0 - 1)} \cdot \frac{A_e p_s}{h_0}$
公式代号及意义	<p>R—轴承半径，m；l—油腔长度，m；l_1—轴向封油面宽度，m；θ_1—油腔张角之半，(°)或 rad；θ_2—油腔中心线与周向封油面远边之间的夹角度；p_s—供油压力，Pa；p_o—空载时油腔压力，Pa；b_1—一周向封油面宽度，m；$r' = 2(l + l_1) l_1 / \pi R b_1$—无量纲数；$h_0$—半径间隙，m；$\rho$—润滑油密度，$kg/m^3$，润滑油 $\rho = 850 \sim 900 kg/m^3$；$\alpha$—小孔油量系数，$\alpha = 0.6 \sim 0.7$；$d_j$—节流小孔直径，m；$\eta$—润滑油动力粘度，Pa·s；$F$—轴承载荷，N</p>	

注：对于小孔节流， β_0 随着润滑油粘度的变化而改变，因此，应满足润滑油在 20~50℃ 范围内 $\beta_0 = 1.5 \sim 3$ 。对于轴承温度要求控制在 20℃ 左右工作（供油系统有恒温装置），则取 $\beta_0 = 1.71$ ；如果轴承温度在 20~50℃ 范围内工作，则取 $\beta_0 = 1.5$ 。

表 7-16 小孔节流止推静压轴承计算公式 (参见表 7-12 表头图)

项目名称	计算公式
一个油腔有效承载面积 A_e/m^2	$A_e = \frac{\pi}{2} \left[\frac{R_3^2 - R_2^2}{\ln\left(\frac{R_3}{R_2}\right)} - \frac{R_1^2 - R_2^2}{\ln\left(\frac{R_1}{R_2}\right)} \right]$
节流比 β_0	$\beta_0 = \frac{p_s}{p_o} = 1 + \lambda_0 =$ $\beta_0 = 1.71$ 为最佳节流比, 最佳节流比的说明见表 7-15
设计参数 λ_0	$\lambda_0 = \frac{1}{2} \left[\sqrt{1 + \frac{8c p_s h_0^6}{9\eta^2 \alpha^2 d_j} \left(\frac{\ln \frac{R_1 R_3}{R R_2}}{\ln \frac{R_1}{R} \ln \frac{R_3}{R_2}} \right)^2} - 1 \right]$
空载时通过节流器流入一个环形油腔的流量 $Q_p/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_p = a \frac{\pi d_j^2}{4} \sqrt{\frac{2(p_s - p'_o)}{\rho}}$
空载时一个环形油腔流出的流量 $Q_0/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_0 = \frac{\pi p'_o h_0^3}{6\eta} \left[\frac{\ln\left(\frac{R_1 R_3}{R R_2}\right)}{\ln\left(\frac{R_1}{R}\right) \ln\left(\frac{R_3}{R_2}\right)} \right]$
轴的轴向位移量 e/m	$e = \frac{\beta_0 (2\beta_0 - 1) F' h'_0}{12 (\beta_0 - 1) p_s A_e}$
轴承油膜刚度 $J/N \cdot m^{-1}$	$J = \frac{12 (\beta_0 - 1) A_e p_s}{\beta_0 (2\beta_0 - 1) h'_0}$
公式代号及意义	R_1 —油腔内端半径, m; R_2 —油腔外端半径, m; R_3 —止推静压轴承半径, m; p'_o —止推轴承空载时油腔压力, Pa; h'_0 —止推静压轴承轴向间隙, m; F' —轴向载荷, N; 其他代号同表 7-15

注: 同表 7-15 注。

表 7-17 毛细管节流径向静压轴承计算公式 (参见表 7-11 表头图)

项目名称	计算公式	
	垫式轴承 (有轴向回油槽)	腔式轴承 (无轴向回油槽)
一个油腔有效承载面积 A_e/m^2	$A_e = 2R (l + l_1) \sin\left(\frac{\theta_1 + \theta_2}{2}\right)$	$A_e = 2R (l + l_1) \sin 45^\circ$

续表

项目名称	计算公式		
	垫式轴承 (有轴向回油槽)	腔式轴承 (无轴向回油槽)	
节流比 β_0	$\beta_0 = \frac{p_s}{p_0} = 1 + \lambda_0$		
	在轴承结构尺寸已定的情况下, 当 $\lambda_0 = 1$, $\beta_0 = 2$ 时, 轴承具有最佳刚度, 即 $\beta_0 = 2$ 为其最佳节流比	最佳节流比 $\beta_0 = 1 + \frac{1}{\sqrt{1+r}}$	
设计参数 λ_0	$\lambda_0 = \frac{64 R l_1 h_0^3}{3 \pi l_1 d_j^4} \left(\frac{l_1}{R b_1} + 2 \theta_1 \right)$	$\lambda_0 = \frac{32 R l_1 h_0^3}{3 l_1 d_j^4}$	
空载时通过毛细管流入轴承一个油腔的流量 $Q_p / \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	$Q_p = \frac{\pi d_j^4 (p_s - p_0)}{128 \eta l_1}$		
空载时轴承一个油腔流出的流量 $Q_0 / \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	$Q_0 = \frac{R h_0^3}{6 l_1 \eta} \left(\frac{l_1}{R b_1} + 2 \theta_1 \right) p_0$	$Q_0 = \frac{\pi R p_0 h_0^3}{12 l_1 \eta}$	
轴位移量 e / m	$e = \frac{F h_0^3 \beta_0^2}{6 (\beta_0 - 1) A_e p_s \cos \theta_1}$	$e = \frac{F h_0 [\beta_0^2 + r' \beta_0 (\beta_0 - 1)]}{6 (\beta_0 - 1) A_e p_s}$	
轴承油膜刚度 $J / \text{N} \cdot \text{m}^{-1}$	$J = \frac{6 (\beta_0 - 1) A_e p_s \cos \theta_1}{h_0 \beta_0^2}$	$J = \frac{6 (\beta_0 - 1) A_e p_s}{h_0 [\beta_0^2 + r' \beta_0 (\beta_0 - 1)]}$	
毛细管边界条件	雷诺数 R_e	圆截面 $R_e = \frac{v_1 d_j}{\nu} = \frac{(p_s - p_0) d_j^3}{32 \eta l_1} < 2000$	
		非圆截面 $R_e = \frac{v_1 R}{\nu} = \frac{v_1 A_j}{18} < 500$	
	毛细管长度 l_j / m	$l_j > l_0 = 0.065 d_j R_e$	
	毛细管长径比 $\frac{l_j}{d_j}$	$\frac{l_j}{d_j} > 20$	
公式代号及意义	<p>d_j——毛细管直径, m, 对于非圆截面毛细管, 其当量直径为 $d_j = \frac{1}{4\sqrt{C}} \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$; A 为非圆毛细管的截面积, m^2, C 为非圆截面形状系数: 正方形毛细管 $C = 1.13$; 等边三角形 $C = 1.31$; 等腰三角形 $C = 1.36$</p> <p>l_j——毛细管长度, m</p> <p>v_j——润滑油在毛细管中流动的平均速度 m/s, 按式 (7-51) 计算</p> <p>S——非圆截面的湿周, m</p> <p>ν——润滑油的运动粘度, m^2/s</p> <p>l_0——毛细管层流起始段长度, m</p> <p>其他代号及其意义同表 7-15</p>		

表 7-18 毛细管节流止推静压轴承计算公式 (参见表 7-12 表头图)

项目名称	计算公式
一个油腔有效承载面积 A_e/m	$A_e = \frac{\pi}{2} \left[\frac{R_3^2 - R^2}{\ln\left(\frac{R_3}{R_2}\right)} - \frac{R_1^2 - R_2^2}{\ln\left(\frac{R_1}{R}\right)} \right]$
节流比 β_0	$\beta_0 = \frac{p_s}{p'_s} = 1 + \lambda_0$ $\beta_0 = 2 \text{ 为最佳节流比, 最佳节流比的说明见表 7-17}$
设计参数 λ_0	$\lambda_0 = \frac{64 l_1 h_0'^3}{3 d_j^4} \left[\frac{\ln \frac{R_1 R_3}{R R_2}}{\ln\left(\frac{R_1}{R}\right) \ln\left(\frac{R_3}{R_2}\right)} \right]$
空载时通过节流器流入一个环形油腔的流量 $Q_p/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_p = \frac{\pi d_j^4 (p_s - p'_s)}{128 \eta l_j}$
空载时轴承一个环形油腔流出的流量 $Q_0/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_0 = \frac{\pi p'_s h_0'^3}{6 \eta} \left[\frac{\ln \frac{R_1 R_3}{R R_2}}{\ln\left(\frac{R_1}{R}\right) \ln\left(\frac{R_3}{R_2}\right)} \right]$
轴的轴向位移量 e/m	$e = \frac{F \beta_0^2 h_0'}{6 (\beta_0 - 1) p_s A_e}$
轴承油膜刚度 $J/N \cdot m^{-1}$	$J = \frac{6 (\beta_0 - 1) p_s A_e}{\beta_0^2 h_0'}$

4.3.3 滑阀反馈节流静压轴承

图 7-35 为滑阀反馈节流静压轴承原理图。图中所示为垫式轴承。滑块反馈节流静压轴承能适应载荷变化大的工作条件, 但因反馈作用靠滑阀移动来实现, 而移动距离又较薄膜变形大得多, 所以反馈速度较慢。

设计计算见表 7-19 ~ 表 7-21。

设计时要注意, 在其他参数已定的情况下, h_j 与 h_0 必须保持一定的关系以保证 β_0 为最佳值。在设计、制造和调整时如改变其中一个大小, 则另一个也相应改变。

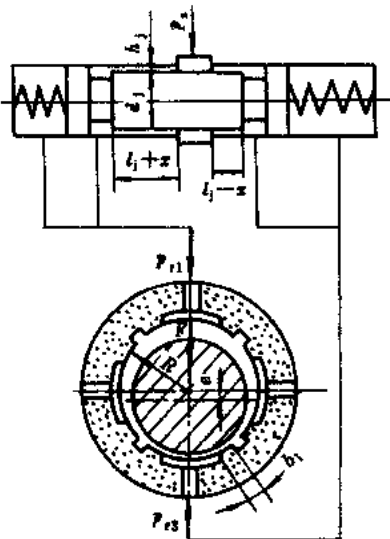


图 7-35 滑阀反馈节流静压轴承原理图

表 7-19 滑阀反馈节流径向静压轴承计算公式 (参见图 7-11 表头图)

项目名称	计算公式	
	垫式轴承 (有轴向回油槽)	腔式轴承 (无轴向回油槽)
一个油腔有效承载面积 A_e/m^2	$A_e = 2R(l+l_1) \sin\left(\frac{\theta_1+\theta_2}{2}\right)$	$A_e = 2R(l+l_1) \sin 45^\circ$
载荷系数 Φ_F	$\Phi_F = \frac{F}{A_e p_s}$	
节流比 β_0	$\beta_0 = \frac{p_s}{p_0} = 1 + \lambda_0$	$\beta_0 = \frac{p_s}{p_0} = 1 + \sqrt{\frac{1}{(1-C_j^2\Phi_F^2)\left(1+\frac{2H_1}{\pi R b_1}\right)}}$
	β_0 (或 λ_0) 可按额定载荷系数 Φ_{FD} 查表 7-20	最佳节流比 $\beta_0 = 1.7 \sim 2$
节流器控制系数 C_j	$C_j = \frac{A_j p_s}{2K_j l_j} = \frac{-1 + \sqrt{1 + \beta_0^2 \Phi_F^2}}{(\beta_0 - 1) \Phi_F^2}$	$C_j = \frac{A_j p_s}{2K_j l_j} = -1 + \sqrt{1 + \Phi_F^2 \left(1 + \frac{2H_1}{\pi R b_1}\right) \left[\beta_0^2 + \frac{2\beta_0 H_1}{\pi R b_1} (\beta_0 - 1)\right]}$
	$A_j = \frac{\pi}{4} d_j^2$ C_j 值查表 7-20	$A_j = \frac{\pi}{4} d_j^2$ β_0 与 C_j 应联立求解
弹簧刚度 K_j /N·m ⁻¹	$K_j = \frac{A_j p_s}{2C_j l_j}$	
卸载后滑阀移动量 x/m	$x = \frac{F A_j}{2K_j A_e}$	
滑阀与阀体间的节流间隙 h_j/m	$h_j = h_0 \sqrt{\frac{2R l_j \left(\frac{H_1}{R b_1} + 2\theta_1\right)}{\pi d_j l_j \lambda_0}}$	$h_j = h_0 \sqrt{\frac{R l_j}{\lambda_0 l_j d_j}}$
空载时通过滑阀节流器进入轴承一个油腔的流量 $Q_D/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_D = \frac{\pi d_j h_j^3 (p_s - p_0)}{12 \eta l_j}$	
空载时轴承一个油腔流出的流量 $Q_0/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_0 = \frac{p_0 R h_0^3}{6 \eta l_1} \left(\frac{H_1}{R b_1} + 2\theta_1\right)$	$Q_0 = \frac{\pi p_0 R h_0^3}{12 \eta l_1}$
轴位移量 e/m	$e = \epsilon h_0$ $= \frac{h_0 \left[\Phi_F \left(2C_j - \frac{\beta_0^2}{\beta_0 - 1}\right) + C_j^2 \Phi_F^2 (\beta_0 - 1) \right]}{6 (C_j \Phi_F^2 - 1) \cos \theta_1}$	$e = \epsilon h_0 = \frac{h_0 \Phi_F + h_0 \Phi_F (\beta_0 - 1) \left\{ 2 + (1 - C_j^2 \Phi_F^2) (\beta_0 - 1) \right\}}{6 (\beta_0 - 1) (1 - C_j \Phi_F^2) \cos 22.5^\circ} + \frac{2H_1}{\pi R b_1} \left[1 + (\beta_0 - 1) (1 - C_j^2 \Phi_F^2) \right] - 2C_j \left\{ \frac{2H_1}{\pi R b_1} \right\}}{6 (\beta_0 - 1) (1 - C_j \Phi_F^2) \cos 22.5^\circ}$
轴承油膜刚度 $J/N \cdot m^{-1}$	$J = F/e$	
公式代号及意义	A_j —滑阀弹簧安装处的端面积, m ² ; ϵ —偏心率; d_j —滑阀直径, m; l_j —滑阀节流长度, m; 其他代号同表 7-15	

表 7-20 不同额定载荷系数 Φ_{FD} 所对应的系数 C_j 和 β_0 (λ_0) 值

$\Phi_{FD} = F_{max}/A_e p_s$	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
λ_0	1.02	1.05	1.08	1.19	1.38	1.66	2.12
β_0	2.02	2.05	2.08	2.19	2.38	2.66	3.12
C_j	1.98	1.96	1.92	1.83	1.72	1.60	1.47

注: 1. F_{max} —轴承承受的最大载荷, N。

2. 轻载和精密轴承 Φ_{FD} 取较小值, 一般荐用 $\Phi_{FD} \leq 0.3$; 重载一般精度轴承取较大值, 一般荐用 $\Phi_{FD} \leq 0.6$ 。

表 7-21 滑阀反馈节流止推静压轴承计算公式 (参见表 7-12 表头图)

项目名称	计算公式	项目名称	计算公式
一个环形油腔有效承载面积 A_e/m^2	$A_e = \frac{\pi}{2} \left[\frac{R_3^2 - R_2^2}{\ln\left(\frac{R_3}{R_2}\right)} - \frac{R_1^2 - R^2}{\ln\left(\frac{R_1}{R}\right)} \right]$	空载时通过滑阀节流器进入轴承一个环形油腔的流量 $Q_p/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_p = \frac{\pi d_j h_j^3 (p_s - p'_{j0})}{12 \eta l_j}$
载荷系数 Φ_F	$\Phi_F = \frac{F'}{A_e p_s}$	空载时轴承一个环形油腔流出的流量 $Q_0/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_0 = \frac{\pi p'_{j0} h_0^3}{6 \eta} \left[\frac{\ln\left(\frac{R_1 R_3}{R R_2}\right)}{\ln\left(\frac{R_1}{R}\right) \ln\left(\frac{R_3}{R_2}\right)} \right]$
节流比 β_0	$\beta_0 = \frac{p_s}{p'_{j0}} = 1 + \lambda_0$ 最佳节流比 $\beta_0 = 1.7 \sim 2$	受载后滑阀移动量 x/m	$x = \frac{A_j F'}{2 K_j A_e}$
滑阀控制系数 C_j	$C_j = \frac{A_j p_s}{2 K_j l_j}$ $A_j = \frac{\pi}{4} d_j^2$	轴位移量 e/m	$e = \frac{h'_0 \left[\Phi_F \left(2 C_j - \frac{\beta_0^2}{\beta_0 - 1} \right) + (\beta_0 - 1) C_j^2 \Phi_F^2 \right]}{6 (C_j \Phi_F^2 - 1)}$
弹簧刚度 $K_j/N \cdot m^{-1}$	$K_j = \frac{A_j p_s}{2 C_j l_j}$	轴承油膜刚度 $J/N \cdot m^{-1}$	$J = \frac{F'}{e}$
滑阀与阀体间的节流间隙 h_j/m	$h_j = h'_0 \sqrt{\frac{2 l_j \ln\left(\frac{R_1 R_3}{R R_2}\right)}{d_j \lambda_0 \ln\left(\frac{R_1}{R}\right) \ln\left(\frac{R_3}{R_2}\right)}}$	公式代号及意义	代号同表 7-16 及表 7-20

4.3.4 双面薄膜反馈节流静压轴承

图 7-36 为双面薄膜反馈节流径向静压轴承的工作原理图。此种轴承适用于载荷较大和刚度要求很高的场合。

设计计算见表 7-22 ~ 24。

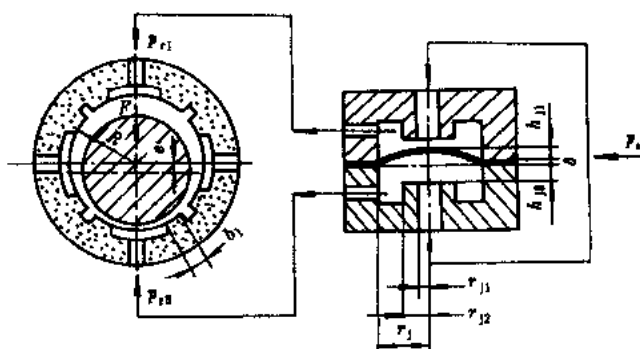


图 7-36 双面薄膜反馈节流静压轴承原理图

表 7-22 双面薄膜反馈节流径向静压轴承计算公式 (参见表 7-11 表头图)

项目名称	计算公式	
	垫式轴承 (有轴向回油槽)	腔式轴承 (无轴向回油槽)
一个油腔有效承载面积 A_e/m^2	$A_e = 2R (l + l_1) \sin\left(\frac{\theta_1 + \theta_2}{2}\right)$	$A_e = 2R (l + l_1) \sin 45^\circ$
载荷系数 Φ_F	$\Phi_F = \frac{F}{A_e p_s}$	

续表

项目名称	计算公式	
	垫式轴承 (有轴向回油槽)	腔式轴承 (无轴向回油槽)
节流比 β_0	$\beta_0 = \frac{p_s}{p_0} = 1 + \lambda_0$ 最佳节流比 $\beta_0 = 1.5 \sim 2$	
节流器控制系数 K	$K = \frac{\bar{U}}{h_j \Phi_{rD}}$	
	<p>K 与 β_0 (或 λ_0) 的选择原则:</p> <p>1. 在额定载荷作用下, 轴承刚度为无穷大, 在载荷从 $0 \sim F_{max}$ 的加载过程中, 轴的位移 e 均为很小的正值, 此时可以根据 Φ_{rD} 查表 7-23, 选择 Φ_{rD} 所对应的 K, β_0 (或 λ_0) 值</p> <p>2. 在额定载荷作用下, 轴承刚度不是无穷大, 载荷从 $0 \sim F_{max}$ 的加载过程中, 轴的位移 e 均为较小的正值, 此时可选择 $K \leq \frac{2}{3}, \beta_0 = 2$, 这种参数便于轴承节流器的制造和调整</p>	<p>K 值的选择原则:</p> <p>在额定载荷作用下, 为使轴获得较高的油膜刚度, 并且使轴位移 e 不出现负值, 在求 K 值时, 令 ϵ 式等于零, 用逼近法求解, 然后根据下式验证</p> $K < \frac{2(\pi R b_1 + U_1)}{3\pi R b_1}$ <p>若 K 值不满足上述条件, 说明所求得的 K 值会使轴出现负位移</p>
空载时薄膜与圆台之间的间隙 h_j/m	$h_j = h_0 \sqrt[3]{\frac{R \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right) \left(\frac{U_1}{R b_1} + 2\theta_1\right)}{\pi \lambda_0 l_1}}$	$h_j = h_0 \sqrt[3]{\frac{R \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}{2\lambda_0 l_1}}$
薄膜厚度 δ/m	$\delta = \sqrt[3]{\frac{3p_s (1-\mu^2) (r_1^2 - r_2^2)^2}{16EK h_j}}$	
受载后薄膜平均变形量 \bar{U}/m	$\bar{U} = \frac{3F (1-\mu^2) (r_1^2 - r_2^2)^2}{16EA\delta^3}$	
空载时通过节流器流入一个油腔的流量 $Q_p/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_p = \frac{\pi h_j^3 (p_s - p_0)}{6\eta \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}$	
空载时一个油腔流出的流量 $Q_0/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_0 = \frac{R h_0^3}{6\eta l_1} \left(\frac{U_1}{R b_1} + 2\theta_1\right) p_0$	$Q_0 = \frac{\pi p_0 R h_0^3}{12\eta l_1}$
轴位移量 e/m	$e = \epsilon h_0 = \frac{h_0 \Phi_r \{ (1 - K^2 \Phi_r^2)^3 + 2\lambda_0 [1 - 3K + K^2 \Phi_r^2 (3 - K)] + \lambda_0^2 \}}{6\lambda_0 [1 - 3K \Phi_r^2 (1 - K) - K^2 \Phi_r^2] \cos \theta_1}$ $= \frac{[1 - 3K + K^2 \Phi_r^2 (3 - K)] + \lambda_0^2}{6\lambda_0 [1 - 3K \Phi_r^2 (1 - K) - K^2 \Phi_r^2] \cos \theta_1}$	$e = \epsilon h_0 = \frac{h_0 \Phi_r \{ \pi R b_1 [2K(3 + K^2 \Phi_r^2)(\beta_0 - 1) - 6\pi R b_1 \cos \theta_1 (\beta_0 - 1) [K \Phi_r^2 (3 + K^2 \Phi_r^2) - (1 + 3K^2 \Phi_r^2)]] - 2(1 + 3K^2 \Phi_r^2)(\beta_0 - 1) - (\beta_0 - 1)^2}{6\pi R b_1 \cos \theta_1 (\beta_0 - 1) [K \Phi_r^2 (3 + K^2 \Phi_r^2) - (1 + 3K^2 \Phi_r^2)]} - \frac{(1 - K^2 \Phi_r^2)^2 - 2U_1 (\beta_0 - 1) (\beta_0^2 + 3K^2 \Phi_r^2)}{6\pi R b_1 \cos \theta_1 (\beta_0 - 1) [K \Phi_r^2 (3 + K^2 \Phi_r^2) - (1 + 3K^2 \Phi_r^2)]}$
轴承油膜刚度 $J/N \cdot m^{-1}$	$J = \frac{F}{e}$	

续表

项目名称	计算公式	
	垫式轴承 (有轴向回油槽)	腔式轴承 (无轴向回油槽)
公式代号及意义	E ——材料弹性模量, Pa; μ ——泊松比; r_{j1} ——圆台进油孔半径, m; r_{j2} ——圆台半径, m; r_f ——薄膜工作范围半径, m; 其他代号同表 7-15	

表 7-23 不同额定载荷系数 Φ_{FD} 对应的 K 和 β_0 、 λ_0 值

$\Phi_{FD} = \frac{F_{max}}{A_c p_s}$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
K	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.75
β_0	1.64	1.62	1.59	1.55	1.49	1.42
λ_0	0.64	0.62	0.59	0.55	0.49	0.42

注: 轻载、精密轴承取 $\Phi_{FD} \leq 0.3$ 、重载、一般精度轴承取 $\Phi_{FD} \leq 0.6$ 。

表 7-24 双面薄膜反馈节流止推静压轴承计算公式 (参见表 7-12 表头图)

项目名称	计算公式
一个环形油腔有效承载面积 A_c/m^2	$A_c = \frac{\pi}{2} \left[\frac{R_3^2 - R_2^2}{\ln\left(\frac{R_3}{R_2}\right)} - \frac{R_1^2 - R^2}{\ln\left(\frac{R_1}{R}\right)} \right]$
载荷系数 Φ_F	$\Phi_F = \frac{F}{A_c p_s}$
节流比 β_0	$\beta_0 = \frac{p_s}{p'_0} = 1 + \lambda_0$ <p>最佳节流比 $\beta_0 = 1.5 - 2$</p>
节流器控制系数 K	$K = \frac{U}{h_1 \Phi_{FD}}$ <p>K 与 β_0 (或 λ_0) 的选择原则同表 7-22 中的垫式轴承</p>
空载时薄膜与圆台间的间隙 h_1/m	$h_1 = h'_0 \sqrt{\frac{\ln\left(\frac{R_1 R_3}{R R_2}\right) \ln\left(\frac{r_{j2}}{r_{j1}}\right)}{\lambda_0 \ln\left(\frac{R_1}{R}\right) \ln\left(\frac{R_3}{R_2}\right)}}$
薄膜厚度 δ/m	$\delta = \sqrt[3]{\frac{3 p_s (1 - \mu^2) (r_{j1}^3 - r_{j2}^3)}{16 E K \lambda_1}}$
受载后薄膜平均变形量 \bar{u}/m	$\bar{u} = \frac{3 F' (1 - \mu^2)}{16 E A_c \delta^3} (r_{j1}^3 - r_{j2}^3)$
空载时通过节流器流入一个环形油腔的流量 $Q_{j0}/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{j0} = \frac{\pi (p_s - p'_0) h_1^3}{6 \eta \ln\left(\frac{r_{j2}}{r_{j1}}\right)}$
空载时一个环形油腔流出的流量 $Q_0/m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_0 = \frac{\pi p'_0 h_1^3}{6 \eta} \left[\frac{\ln\left(\frac{R_1 R_3}{R R_2}\right)}{\ln\left(\frac{R_1}{R}\right) \ln\left(\frac{R_3}{R_2}\right)} \right]$
轴位移量 e/m	$e = \frac{h'_0 \Phi_F \{ (1 - K^2 \Phi_F^2)^2 + 2 (\beta_0 - 1) [1 - 3K + K^2 \Phi_F^2 (3 - K)] + (\beta_0 - 1)^2 \}}{6 (\beta_0 - 1) [1 - 3K \Phi_F^2 (1 - K) - K^2 \Phi_F^4]}$
轴承油膜刚度 $J/N \cdot m^{-1}$	$J = \frac{F}{e}$
公式代号及意义	代号同表 7-16 及表 7-22

4.3.5 静压轴承的功耗及温升

静压轴承的功耗及温升计算公式见表 7-25。

表 7-25 静压轴承的功耗及温升计算

项目名称	计算公式
油腔形状决定的流量系数 q	垫式径向轴承: $q = \frac{R}{6l_1} \left(\frac{h_1}{Rb_1} + 2\theta_1 \right)$ 腔式径向轴承: 轴向 $q = \frac{2\pi R}{6nl_1}$; 径向 $q = \frac{1}{12b_1}$; 环形油腔平面止推轴承: $q = \frac{\pi}{6} \left[\frac{1}{\ln\left(\frac{R_2}{R_1}\right)} + \frac{1}{\ln\left(\frac{R}{R_1}\right)} \right]$ 圆形单油腔平面止推轴承: $q = \frac{\pi}{6 \ln\left(\frac{R_2}{R_1}\right)}$
油泵输入功率 P_p/W	$P_p = \frac{p_s Q_p}{\eta_p} = \sum \frac{q_i^3 p_s^2}{\eta_p \gamma \beta_0}$
轴回转消耗的摩擦功率 P_f/W	$P_f = \eta \sum v^2 \frac{A_f}{h_0}$
总功耗 P/W	$P = P_p + P_f = \sum \frac{q_i^3 p_s^2}{\eta_p \gamma \beta_0} + \eta \sum v^2 \frac{A_f}{h_0}$
油进出口间的最 高温升 $\Delta t/^\circ C$	$\Delta t = \frac{P_p + P_f}{CQ}$
公式代号及意义	p_s ——油泵额定输出压力, Pa; Q_p ——油泵额定输出流量, m^3/s ; η_p ——油泵效率; η ——润滑油动力粘度, $Pa \cdot s$; v ——径向轴承轴颈圆周速度, 止推轴承止推平面平均速度, m/s ; A_f ——油腔封油面及支承肋面积之和, m^2 ; Q ——轴承每个油腔的流量, m^3/s ; C ——润滑油的热容, $J/(m^3 \cdot K)$, 可取 $C = 1.72 \times 10^6 J/(m^3 \cdot K)$; n ——油腔数; 其他代号见表 7-15

4.3.6 润滑油品种及供油压力的选择

(1) 润滑油品种的选择。在一般转速下, 润滑油的动力粘度可按下式确定其最佳值

$$\eta = \frac{p_s h_0^2}{v} \sqrt{\frac{q}{\eta_p A_f \beta_0}}, Pa \cdot s \quad (7-53)$$

式中代号同表 7-25。常用润滑油品种见表 7-26。

表 7-26 静压轴承常用润滑油品种

轴承名称	润滑油品种
小孔节流静压轴承	1. 采用下列混合油: 1) 50% 主轴油 N2 + 50% 主轴油 N5 2) 30% 全损耗系统用油 L-AN46 + 70% 煤油 2. 轴颈圆周速度 $v \geq 15m/s$ 时, 可用主轴油 N2
毛细管节流、滑阀反馈 节流、双面薄膜反馈节 流静压轴承	1. 主轴油 N7 2. 液压油 L-HL15, L-HL22, L-HL32, L-HL46, L-HL68 (高速轻载用粘度低的润滑油, 低速重载用粘度高的润滑油)

静压轴承使用的润滑油应特别注意清洁, 必须经过严格过滤。在润滑油使用过程中, 若发现氧化, 泡沫多和零部件生锈等现象时, 可在润滑油中加入适量的化学添加剂。

(2) 供油压力的选择。提高供油压力, 可增大轴承的承载能力和固定节流轴承的油膜

刚度,但流量和泵的功耗相应增加,造成轴承系统温升过高。采用可变节流器的轴承,当设计参数已定时,不能任意提高供油压力,否则,将出现负位移。供油压力过低,除减少承载能力和油膜厚度外,还对动态性能有不良影响。因此,选择供油压力的原则是:在满足轴承最大承载能力和足够的油膜刚度条件下,使供油系统中的油泵功率消耗最小,既有利于降低轴承系统温度,又能改善轴承的动态性能。

一般荐用供油压力 $p_s \geq 1\text{MPa}$ 。

例 3 设计一磨床主轴的径向静压轴承。采用毛细管节流对称等面积四油腔垫式(有轴向回油槽)轴承。轴承直径 $D = 60\text{mm}$, 要求油膜刚度 $J = 280 \sim 320\text{N}/\mu\text{m}$ 。轴的转速 $n = 1000\text{r}/\text{min}$ 。

解:参见表 7-11 表头图的结构形式,按表中推荐值选择结构参数如下

轴承宽度 $B = 1.5D = 1.5 \times 60 = 90\text{mm}$

轴向封油面宽度 $l_1 = 0.1D = 0.1 \times 60 = 6\text{mm}$

油腔长度 $l = B - 2l_1 = 90 - 2 \times 6 = 78\text{mm}$

周向封油面宽度 $b_1 = l_1 = 6\text{mm}$

回油槽宽度 $b_2 = 3\text{mm}$ 回油槽深度 $z_2 = 0.6\text{mm}$

根据几何关系求得:油腔张角 $2\theta_1 = 2 \times 30^\circ 41' = 2 \times 0.535\text{ rad}$

相邻回油槽间夹角 $2\theta_2 = 2 \times 42^\circ 8' = 2 \times 0.735\text{ rad}$

计算步骤及计算结果见表 7-27。

表 7-27 毛细管节流径向静压轴承设计计算

序号	计算项目	计算公式及说明	计算结果
1	一个油腔有效承载面积	$A_e = 2R(l + l_1) \sin\left(\frac{\theta_1 + \theta_2}{2}\right)$ $= 2 \times 0.03(7.8 + 0.6) \times 10^{-2} \times \sin\left(\frac{30^\circ 41' + 42^\circ 8'}{2}\right)$	$2.99 \times 10^{-3}\text{ m}^2$
2	选择润滑油品种	根据表 7-26 选用液压油 L-HL32GB11118 $V_{40} = 32\text{ mm}^2/\text{s}$, $V_{50} = 22\text{ mm}^2/\text{s}$ 由图 7-22 查得 τ_{p0c}	液压油 L-HL32GB11118 $0.0197\text{Pa}\cdot\text{s}$
3	节流比	取 β_0 的最佳值	2
4	供油压力	p_s 选定	1.5 MPa
5	轴承半径间隙	1. 按表 7-11, $h_0 = (0.00025 \sim 0.0004) D$ $= (0.00025 \sim 0.0004) \times 60 = 0.015 \sim 0.024\text{mm}$ 2. 根据表 7-17 $h_0 = \frac{6(\beta_0 - 1)p_s A_e}{\beta_0^2 J \cos\theta_1}$ $= \frac{6(2-1)}{2^2} \times \frac{1.5 \times 10^6 \times 2.99 \times 10^{-3} \times \cos 30^\circ 41'}{(2.8 \sim 3.2) \times 10^8}$ $= (2.07 \sim 1.81) \times 10^{-3}\text{m} = 0.0207 \sim 0.0181\text{mm}$	取 0.02mm
6	油腔深度	$z_1 = (30 \sim 60) h_0 = (30 \sim 60) \times 0.02 = 0.6 \sim 1.2\text{mm}$	取 1mm
7	空载时油腔压力	$p_{e0} = \frac{p_s}{\beta_0} = \frac{1.5 \times 10^6}{2}$	0.75MPa

续表

序号	计算项目	计算公式及说明	计算结果
8	轴承流量	$Q = 4Q_0$ $= 4 \frac{Rh_0^3}{6\eta l_1} \left(\frac{U_1}{Rb_1} + 2\theta_1 \right) p_0$ $= \frac{3 \times 10^{-2} \times (2 \times 10^{-5})^3}{6 \times 0.0197 \times 6 \times 10^{-3}}$ $\left(\frac{78 \times 10^{-3} \times 6 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-2} \times 6 \times 10^{-3}} + 2 \times 0.535 \right) \times 7.5 \times 10^5 \times 4$ $= 3.73 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$	$3.73 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
9	毛细管直径	d_j 选自表 7-14	0.56mm
10	毛细管长度	$l_j = \frac{3\pi l_1 (\beta_0 - 1) d_j^4}{64 Rh_0^3 \left(\frac{U_1}{Rb_1} + 2\theta_1 \right)}$ $= \frac{3\pi \times 6 \times 10^{-3} (2 - 1)}{64 \times 30 \times 10^{-3} (2 \times 10^{-5})^3}$ $\frac{(5.6 \times 10^{-4})^4}{\frac{78 \times 10^{-3} \times 6 \times 10^{-3}}{30 \times 10^{-3} \times 6 \times 10^{-3}} + 2 \times 0.535}$ $= 0.0986 \text{ m} = 98.6 \text{ mm}$	98.6mm
11	毛细管雷诺数	$Re = \frac{(p_s - p_0) d_j^2}{32 \eta l_j}$ $= \frac{(15 - 7.5) \times 10^5 \times (0.56 \times 10^{-3})^2}{32 \times 0.0197 \times 2.2 \times 10^{-5} \times 0.0986} = 96.3$	96.3 < 2000 (合格)
12	毛细管长径比	$\frac{l_j}{d_j} = \frac{98.6}{0.56} = 176$	176 > 20 (合格)
13	毛细管层流起始长度	$l_0 = 0.065 d_j Re = 0.065 \times 0.56 \times 96.3 = 3.51 \text{ mm}$	3.51 mm
14	校核 $l_0 < l_j$	$3.51 < 98.6$	(合格)
15	流量系数	由表 7-25 知: $q = \frac{R}{6l_1} \left(\frac{U_1}{Rb_1} + 2\theta_1 \right)$ $= \frac{30 \times 10^{-3}}{6 \times 6 \times 10^{-3}} \left(\frac{78 \times 10^{-3} \times 6 \times 10^{-3}}{30 \times 10^{-3} \times 6 \times 10^{-3}} + 2 \times 0.535 \right)$ $= 3.06$	3.06
16	油泵输入功率	$P_p = \frac{q h_0^3 p_0^2}{\eta_p \eta_0^2} \times 4$ $= \frac{3.06 \times (2 \times 10^{-5})^3 \times (1.5 \times 10^6)^2 \times 4}{0.7 \times 0.0197 \times 2} = 8 \text{ W}$	8 W

续表

序号	计算项目	计算公式及说明	计算结果
17	油腔封油面面积之和	$A_f = BD \left[\frac{\pi}{z} - \frac{3}{4} \left(1 - \frac{2l_1}{B} \right) \theta - \frac{b_2}{D} \right]$ $= 90 \times 10^{-3} \times 60 \times 10^{-3} \left[\frac{\pi}{4} - \frac{3}{4} \left(1 - \frac{2 \times 6 \times 10^{-3}}{90 \times 10^{-3}} \right) \right. \\ \left. \times 0.535 - \frac{3 \times 10^{-3}}{60 \times 10^{-3}} \right] = 2.1 \times 10^{-3} \text{m}^2$	$2.1 \times 10^{-3} \text{m}^2$
18	轴颈圆周速度	$v = \frac{\pi D n}{60} = \frac{\pi \times 0.06 \times 1000}{60} = 3.14 \text{m/s}$	3.14 m/s
19	轴回转消耗的摩擦功率	$P_f = \eta^2 \frac{A_f}{h_0} \times 4$ $= 0.0197 \times 3.14^2 \times \frac{2.1 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-5}} \times 4 = 78 \text{W}$	78 W
20	油进出口间的最高温升	$\Delta t = \frac{P_p + P_f}{CQ}$ $= \frac{8 + 78}{1.72 \times 10^6 \times 3.73 \times 10^{-6}} = 13.4^\circ\text{C}$	13.4 °C

例4 某车床轴承直径 $D = 140\text{mm}$ ，最大载荷 $F_{\max} = 9500\text{N}$ 。拟采用滑阀反馈节流径向静压轴承，设计该轴承。弹簧钢的切变模量 $G = 80 \times 10^9 \text{Pa}$ 。

解：轴承采用垫式结构（见表7-11表头图），按表7-11选定结构参数。

轴承宽度 $B = 1.5D = 1.5 \times 140 = 210\text{mm}$

轴向封油面宽度 $l_1 = 0.1D = 0.1 \times 140 = 14\text{mm}$

油腔长度 $l = B - 2l_1 = 210 - 2 \times 14 = 182\text{mm}$

周向封油面宽度 $b_1 = l_1 = 14\text{mm}$

回油槽宽度 $b_2 = 5\text{mm}$ 回油槽深度 $z_2 = 1\text{mm}$

根据几何关系求得：油腔张角 $2\theta_1 = 2 \times 31^\circ 30' = 2 \times 0.55\text{rad}$

相邻回油槽之间夹角 $2\theta_2 = 2 \times 42^\circ 57' = 2 \times 0.75\text{rad}$

计算步骤及计算结果见表7-28。

表7-28 滑阀反馈节流径向静压轴承设计计算

序号	计算项目	计算公式及说明	计算结果
1	一个油腔有效承载面积	$A_c = 2R (l + l_1) \sin \left(\frac{\theta_1 + \theta_2}{2} \right)$ $= 2 \times 70 \times 10^{-3} (0.182 + 0.014) \times \sin \frac{31^\circ 30' + 42^\circ 57'}{2}$ $= 1.66 \times 10^{-2} \text{m}^2$	$1.66 \times 10^{-2} \text{m}^2$
2	选择润滑油牌号	按表7-26选定 η_{50} (见图7-22)	液压油 L-HL46 GB 11118 0.027Pa·s
3	选择额定载荷系数	根据表7-20，对于精密轴承，取 ϕ_{rn}	0.3
4	选择节流比	根据表7-20选取 β_0	2.19

续表

序号	计算项目	计算公式及说明	计算结果
5	节流器控制系数	根据表 7-20 选取 C_j	1.83
6	供油压力	$P_s = \frac{F_{\max}}{\Phi_{FD} A_s} = \frac{9500}{0.3 \times 1.66 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^6 \text{ Pa}$	取 $2 \times 10^6 \text{ Pa}$
7	轴承半径间隙	由表 7-11 $h_0 = (0.0002 \sim 0.00035) D = (0.0002 \sim 0.00035) \times 140$ $= 0.028 \sim 0.049 \text{ mm}$	取 0.035 mm
8	油腔深度	由表 7-11 $z_1 = (30 \sim 60) h_0 = (30 \sim 60) \times 0.035 = 1.05 \sim 2.1 \text{ mm}$	取 2 mm
9	轴位移量	$e = \epsilon h_0$ $= \frac{h_0 \left[\Phi_F \left(2C_j - \frac{\beta_0^2}{\beta_0 - 1} \right) + C_j^2 \Phi_F^2 (\beta_0 - 1) \right]}{6(C_j \Phi_F^2 - 1) \cos \theta_1}$ $= \frac{3.5 \times 10^{-5} \left[0.3 \left(2 \times 1.83 - \frac{2.19^2}{2.19 - 1} \right) + 1.83^2 \times 0.3^2 (2.19 - 1) \right]}{6(1.83 \times 0.3^2 - 1) \cos 31^\circ 30'}$ $= 2.9 \times 10^{-8} \text{ m}$	$2.9 \times 10^{-8} \text{ m}$
10	偏心率	$\epsilon = \frac{e}{h_0} = \frac{2.9 \times 10^{-8}}{3.5 \times 10^{-5}}$	0.00083
11	空载时油腔压力	$P_0 = \frac{P_s}{\beta_0} = \frac{2 \times 10^6}{2.19}$	$9.13 \times 10^5 \text{ Pa}$
12	轴承流量	$Q = \frac{P_0 R b_0^3}{6 \eta l_1} \left(\frac{l_1}{R b_1} + 2\theta_1 \right) \times 4$ $= \frac{9.13 \times 10^5 \times 0.07 \times (3.5 \times 10^{-5})^3}{6 \times 0.027 \times 0.014}$ $\left(\frac{182 \times 10^{-3} \times 14 \times 10^{-3}}{70 \times 10^{-3} \times 14 \times 10^{-3}} + 2 \times 0.55 \right) \times 4$ $= 17.8 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$	$17.8 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
13	滑阀直径	d_j 选定	取 12mm
14	滑阀节流长度	l_j 选定	取 10mm
15	滑阀面积	$A_j = \frac{\pi}{4} d_j^2 = \frac{\pi}{4} \times (12 \times 10^{-3})^2 = 113 \times 10^{-6} \text{ m}^2$	$113 \times 10^{-6} \text{ m}^2$
16	弹簧刚度	$K_j = \frac{A_j P_s}{2 C_j l_j} = \frac{113 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^6}{2 \times 1.83 \times 10 \times 10^{-3}} = 6.15 \times 10^3 \text{ N/m}$	$6.15 \times 10^3 \text{ N/m}$
17	弹簧材料	选定	碳素弹簧钢丝 D 级 GB/T 4357—1989

续表

序号	计算项目	计算公式及说明	计算结果
18	弹簧丝直径	d 选定	1.5 mm
19	弹簧中径	D_2 选定	9.5 mm
20	弹簧工作圈数	$n = \frac{Gd^4}{8D_2^3K_j} = \frac{80 \times 10^9 \times (1.5 \times 10^{-3})^4}{8 \times (9.5 \times 10^{-3})^3 \times 6.15 \times 10^3} = 9.6$	取 10
21	弹簧总圈数	$n_1 = n + (1.5 \sim 2.5) = 10 + (1.5 \sim 2.5)$	取 12
22	弹簧节距	$t = (0.28 \sim 0.5) D_2 = (0.28 \sim 0.5) \times 9.5 = 2.66 \sim 4.75 \text{ mm}$	取 3.27 mm
23	弹簧自由高度	$H_0 = nt + 1.5d = 10 \times 3.27 + 1.5 \times 1.5 = 34.95 \text{ mm}$	34.95 mm
24	滑阀与阀体间的节流间隙	$h_j = h_0 \sqrt[3]{\frac{2R_l^2}{\pi d_j l_1 (\beta_0 - 1)} \left(\frac{U_1}{Rb_1} + 2\theta_1 \right)}$ $= (3.5 \times 10^{-5}) \sqrt[3]{\frac{2 \times 0.07 \times 0.01}{\pi \times 0.012 \times 0.014 (2.19 - 1)} \left(\frac{0.182 \times 0.014}{0.07 \times 0.014} + 2 \times 0.55 \right)}$	$7 \times 10^{-5} \text{ m}$ (0.07mm)
25	滑阀最大移动量	$x_{\max} = \frac{F_{\max} A_j}{2K_j A_e} = \frac{9500 \times 113 \times 10^{-6}}{2 \times 6.15 \times 10^3 \times 1.66 \times 10^{-2}} = 5.2 \times 10^{-3} \text{ m}$	$5.2 \times 10^{-3} \text{ m}$ (5.2mm)
26	轴承油膜刚度	$J = \frac{F_{\max}}{e} = \frac{9500}{2.9 \times 10^{-8}} = 3.28 \times 10^{11} \text{ N/m}$	$3.28 \times 10^{11} \text{ N/m}$

注：功耗及温升计算本题略，需要时可参见例 3。

5 多孔质金属轴承

利用粉末冶金方法生产的滑动轴承称为多孔质金属轴承。浸透润滑油的多孔质轴承通称含油轴承。当轴颈在轴承中旋转时，因摩擦而生热，油和轴承材料受热膨胀，把含在材料孔隙中的油挤入摩擦表面，起润滑作用。停止旋转后，轴承冷却，油又被吸回轴承的孔隙中去。

含油轴承可在很长的工作时间内不需添加润滑油，故特别适用于不易加油之处或密封器件之内。

粉末冶金含油轴承通常处于混合润滑状态，有时也能形成薄膜润滑。致于处于何种润滑状态主要取决于润滑情况和轴承材料的孔隙率。孔隙率愈高，贮油愈多，愈接近液体润滑状态，但轴承的耐压强度也愈低，故应在轻载、高速下使用。反之，孔隙率低的耐压强度较高，但润滑性能较差，故用于重载、低速的场合。

5.1 成分与性能

粉末冶金含油轴承有铁、铜及铝基三大类。常用的为铁和铜基，铝基是近年新开发的制品，目前尚不多见。铁基含油轴承生产成本低，强度高，磨损小，能承受重载，但和钢制轴颈运转易研合，故抗胶合性能不如铜基。另外，铁基易锈蚀而损伤轴颈。而铜基含油轴承则能把强度、耐磨性、顺应性和易于制造等性能很好结合。

多孔质金属轴承材料的化学成分列于表 7-29，轴承性能见表 7-30。

表 7-29 多孔质金属轴承材料的化学成分和物理性能

类别	合金成分	化 学 成 分 / %								含油密度 / kg·m ⁻³	含油率 / %	表观硬度 / HBS
		Fe	C 化合	C 总	Cu	Sn	Zn	Pb	其他			
铁基 加铜铁基	铁	余	<0.25	<0.5					<3	5 700 ~ 6 600	≥12 ~ 18	30 ~ 80
	铁-碳	余	0.25 ~ 0.6	<1.0					<3	5 700 ~ 6 600	≥12 ~ 18	50 ~ 110
	铁-碳-铜	余	0.25 ~ 0.6	<1.0	2 ~ 5				<3	5 700 ~ 6 600	≥12 ~ 18	60 ~ 120
	铁-铜	余			18 ~ 22				<3	5 800 ~ 6 700	≥12 ~ 18	50 ~ 110
铜基	铜-锡-锌-铅	<0.5		0.5 ~ 2.0	余	5 ~ 7	5 ~ 7	2 ~ 4	<1.5	6 600 ~ 7 800	≥12 ~ 18	20 ~ 60
	铜-锡	<0.5		0.5 ~ 2.0	余	8 ~ 11			<1.0	6 200 ~ 7 400	≥12 ~ 18	25 ~ 65
	铜-锡-铅	<0.5		0.5 ~ 2.0	余	6 ~ 10	<1	3 ~ 5	<1.0	6 300 ~ 6 900	≥18	20 ~ 50

表 7-30 多孔质金属轴承的性能

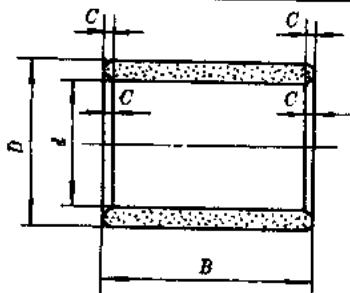
性能项目	单 位	铜 基	加 铜 铁 基	铁 基
抗压强度 σ_b	MPa	>150 ~ 200	>300 ~ 400	>200 ~ 300
慢动最大载荷 F_{max}	MPa	22.5	22.5	23
最高速度 v	m/s	7.5		4.0
最大 p_v 值	MPa·m/s	1.75 ~ 2.00	1.75 ~ 2.00	1.4 ~ 1.75
最高运转温度 t	°C	65		65
热导率 λ	W / (m·K)	41.8		41.8
线胀系数 α	1/K	15×10^{-6}		10×10^{-6}
弹性模量 E	GPa	60 ~ 70		80 ~ 100
静止最大载荷 F	MPa	52 ~ 70	100 ~ 138	55 ~ 70

5.2 粉末冶金含油轴承规格

5.2.1 粉末冶金筒形滑动轴承 (表 7-31 和表 7-32)

表 7-31 粉末冶金筒形轴承尺寸 (摘自 GB/T 2685—1981)

mm



标记示例:

$d = 20\text{mm}$, $D = 26\text{mm}$, $B = 25\text{mm}$, 内径精度 7 级的轴承: 轴承 20G7 × 26 × 25 GB/T 2685—1981

续表

内径 <i>d</i>	外径 <i>D</i>		倒角 <i>C</i>		宽度 <i>B</i>	内径 <i>d</i>	外径 <i>D</i>		倒角 <i>C</i>		宽度 <i>B</i>
	普通系列	薄系列	普通系列	薄系列			普通系列	薄系列	普通系列	薄系列	
0.8	3		0.2		1、2	20	26	24	0.4	0.3	16、18、20、22、25、28、30、32、35
1					1、2、3	22	28	26			20、22、25、28、30、32、35、40
1.5					2、3、4	25	32	30			22、25、28、30、32、35、40、45
2					3、4、5	28	36	34 (33)			25、28、30、32、35、40、45、50
2.5					4、5、6、8、10	30	38	36 (35)			25、28、30、32、35、40、45、50、55
3					4、5、6、8、10、12	32	40	38			30、32、35、40、45、50、55、60
4					4、5、6、8、10、12、14	35	45	42			30、32、35、40、45、50、55、60
5					6、8、10、12、14、16	38	48	45			35、40、45、50、55、60、65
6					6、8、10、12、14、16、18	40	50	48			35、40、45、50、55、60、65、70
7					8、10、12、14、16、18、20	42	52	50			40、45、50、55、60、65、70、75
8	16	14	0.3		8、10、12、14、16、18、20	45	55	53	0.6	0.4	40、45、50、55、60、65、70、75
10					10、12、14、16、18、20、22	48	58	56			40、45、50、55、60、65、70、75
12					12、14、16、18、20	50	60	58			40、45、50、55、60、65、70、75
14					22、25、28	55	65	63			40、45、50、55、60、65、70、75、80
16					12、14、16、18、20	60	70	68			40、45、50、55、60、65、70、75、80
18					22、25、28、30						

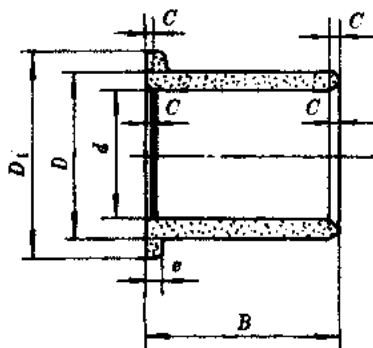
表 7-32 粉末冶金筒形轴承尺寸公差

精度等级	内径 <i>d</i>	外径 <i>D</i>	宽度 <i>B</i>	外径对内径同轴度
7级	G7	r7	h13	9级
8级	E8	s8	h14	10级
9级	C9	≤24 s9 >24 t9	h15	10级

5.2.2 粉末冶金带挡边筒形滑动轴承 (表 7-33 ~ 表 7-35)

表 7-33 粉末冶金带挡边筒形轴承尺寸 (摘自 GB/T 2686—1981)

mm



标记示例:

$d = 30\text{mm}$, $D = 38\text{mm}$, $B = 30\text{mm}$, 内径精度 8 级的轴承: 轴承 30E8 × 38 × 30GB/T 2686—1981

续表

内径 d	外径 D	挡边 外径 D_1	挡边 厚度 e	倒角 C	宽度 B	内径 d	外径 D	挡边 外径 D_1	挡边 厚度 e	倒角 C	宽度 B
1	3	5	1	0.2	1、2	20	26	32	3	0.4	16、18、20、22、25、 28、30、32、35
1.5	4	6			1、2、3	22	28	34			
2	5	8	1.5	0.3	2、3、4	25	32	38	3.5	0.4	20、22、25、28、30、 32、35、40
2.5	6	9			2、3、4	28	36	44			
3	8	12	2	0.3	3、4、5、6	30	38	46	4	0.6	22、25、28、30、32、 35、40、45
4	9	13			4.5、6.8、10	32	40	48			
5	10	14	2.5	0.4	4.5、6.8、10、12	35	45	55	5	0.6	25、28、30、32、35、 40、45、50
6	11	15			5.6、8、10、12、14	38	48	58			
7	12	16	3	0.4	6.8、10、12、14、16	40	50	60	6	0.7	30、32、35、40、45、 50、55、60
8	14	19			6.8、10、12、14、16、18	42	52	62			
9	16	22	3	0.4	8、10、12、14、16、18、20	45	55	65	5	0.7	35、40、45、50、55、 60、65
10	18	24			10、12、14、16、18、20、22	48	58	68			
12	20	26	3	0.4	10、12、14、16、18、20、22	50	60	70	6	0.7	35、40、45、50、55、 60、65、70
14	22	28			12、14、16、18、20、22、25、28	55	65	75			
16	24	30	3	0.4	12、14、16、18、20、22、25、28、30	60	70	80	6	0.7	40、45、50、55、60、 65、70、75、80
18	24	30			12、14、16、18、20、22、25、28、30	60	70	80			

表 7-34 粉末冶金带挡边筒形轴承尺寸公差

精度等级	内径 d	外径 D	宽度 B	挡边外径 D_1	挡边厚度 e	外径对内 径同轴度	挡边内端面对 内径圆跳动
7	G7	r7	h13	js13	js13	9级	10级
8	E8	s8	h14	js14	js14		
9	C9	≤ 24 s9 > 24 i9	h15	js15	js15	10级	

表 7-35 轴承座与轴的公差带和表面粗糙度及粉末冶金轴承的安装使用要求 (摘自 GB/T2688-1981)

轴承精度 等级	轴承座孔的 荐用公差带	配对轴的荐用公差带					
		轴承压入座孔后内径收缩量为过盈量 的 0~50%时 ^①		轴承压入座孔后内径收缩量为过盈量 的 50%~100%时 ^①			
7	H7	e6		d6			
8	H8	d7		c7			
9	H8	d8		c8			
轴直径/mm		≤ 6	$> 6 \sim 10$	$> 10 \sim 18$	$> 18 \sim 30$	$> 30 \sim 50$	$> 50 \sim 60$
轴与轴承间的荐用最小间隙/ μm		8	10	12	25	40	50

①轴承孔径(内径)收缩量与外径过盈量之比为 K ，它与参数 $(D-d)^2/[4(D+d)]$ 有关，铜基多孔质金属轴承的 K 值可由图 7-37 查得。

注：1. 轴承配对轴的表面粗糙度 R_a 应不大于 $1.6\mu\text{m}$ ，表面硬度不低于 250 HBS。

2. 轴承压入座孔后，若内径变形和收缩过大，可采用光轴、钢球、无齿铰刀、无齿推刀等以无切削加工方法进行扩孔。若内径必须切削加工，宜采用车、镗等方法，而不宜采用磨削等方法，以免细屑堵塞孔隙降低供油能力。

3. 轴承非工作表面必要时可进行切削加工。加工后轴承应进行清洗和浸油。
4. 轴承在装配前，可放在标准规定的油类中浸泡和清洗。但绝不允许用煤油、汽油以及能溶解所浸渍润滑油的其他溶剂清洗。

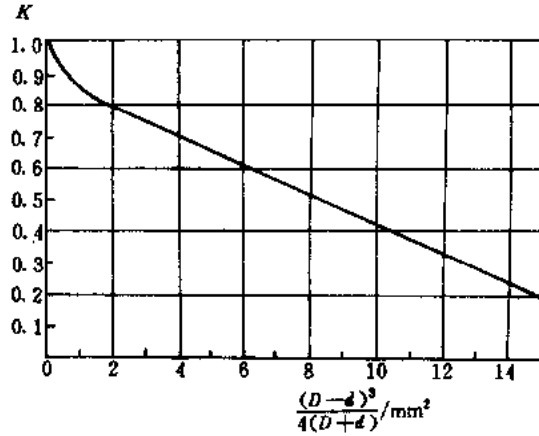


图 7-37 孔径收缩量与过盈量的比值

5.2.3 粉末冶金球形滑动轴承 (表 7-36 和表 7-37)

表 7-36 粉末冶金球形轴承尺寸 (摘自 GB/T 2687—1981)

mm

标记示例：
 $d = 20\text{mm}$, $D = 36\text{mm}$, $B = 25\text{mm}$, 内径精度 7 级的
 轴承：轴承 20H7 × 36 × 25 GB/T 2687—1981

内径 d	球径 D	宽度 B	不完全球面 宽度 a	倒角 C	内径 d	球径 D	宽度 B	不完全球面 宽度 a	倒角 C
1	3	2	0.7	0.3	8	16	11	4.5	0.7
1.5	4.5	3	1		9	18	12		
2	5		1.2		10	22	14		
2.5	6	4	1.5		12	24	15		
3	8	6	2	0.4	14	24	17	6	0.8
4	10	8	3		15	27	20		
5	12	9	3.5	0.6	16	28			
6	14	10	4		18	30			
7	16	11		0.7	20	36	25	8	

表 7-37 粉末冶金球形轴承尺寸公差

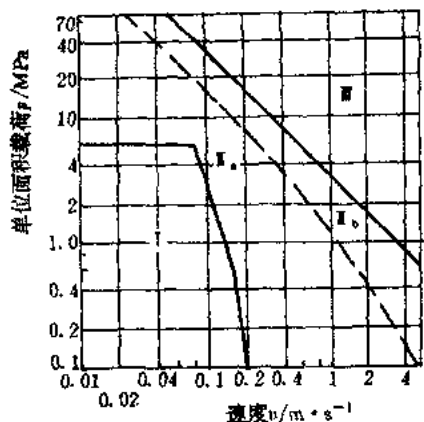
精度等级	内径 d	球径 D	宽度 B	球径对内 径圆跳动
7	H7	h11	h13	9 级
8	H8	h12	h14	10 级

5.3 粉末冶金轴承的润滑

5.3.1 润滑方式的选择

润滑方式分为连续供油、间断供油和

无需供油，按图 7-38 确定。常用补充供油的方法见图 7-39。



I—无需供油 II—需补充供油 II_b—需补充供油并采用高孔隙率轴承材料 III—需连续供油

图 7-38 润滑方式的选择

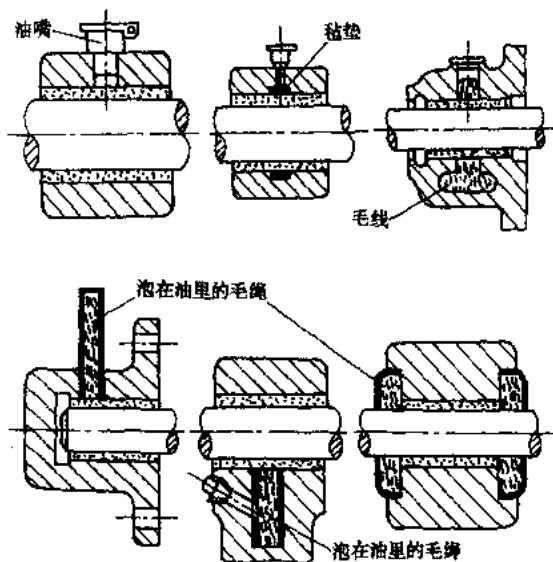


图 7-39 常用补充供油的方法

5.3.2 润滑油的选取

粉末冶金含油轴承应选用具有高氧化安定性的润滑油，绝不能采用润滑脂或悬浮有固体颗粒的润滑剂，以保证材料孔隙畅通而提高轴承寿命。可由图 7-40 选取润滑油的粘度。

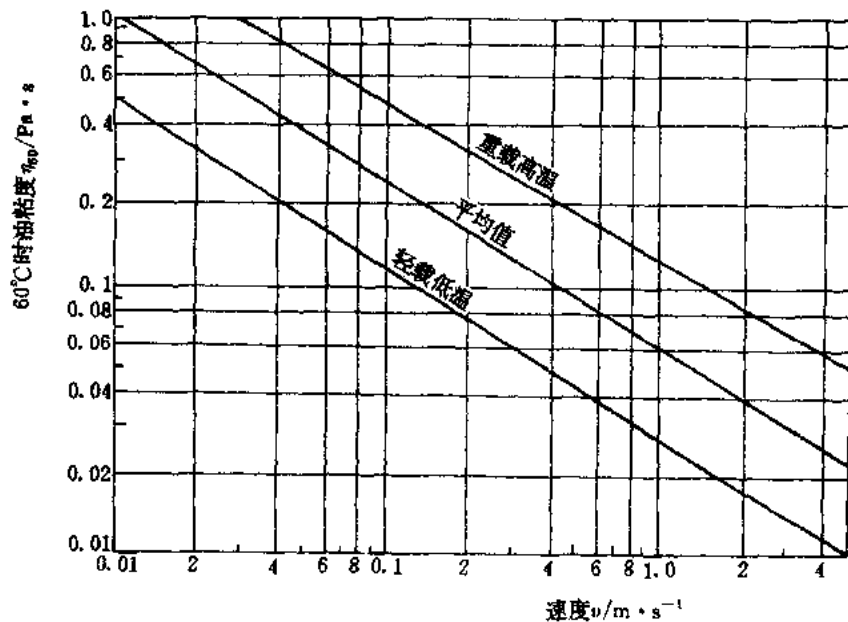


图 7-40 润滑油粘度的选取

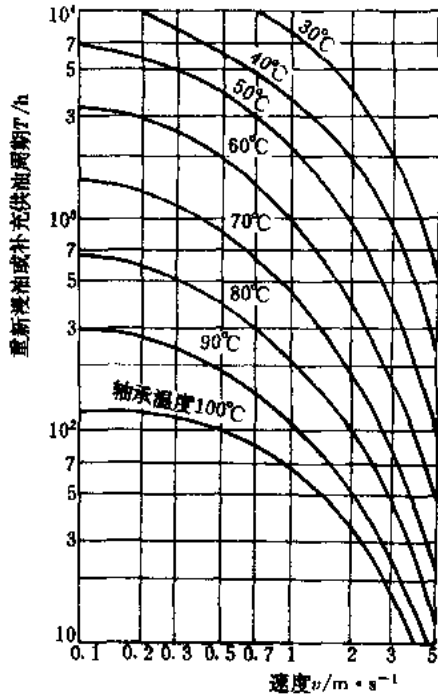


图 7-41 重新浸油时间

5.3.3 重新浸油时间

因油的损耗和变质，轴承使用过一段时间后需重新浸油。建议每工作1000h后，或每年给轴承浸一次油。

较准确地重新浸油时间可由图 7-41 查出。

6 轴瓦结构

轴瓦是滑动轴承中的重要元件。根据滑动轴承结构形式的不同，轴瓦结构有整体式和对开式两类。

6.1 整体式轴瓦

整体式轴瓦又称轴套。按轴套的结构不同又分为卷制轴套和整体轴套。

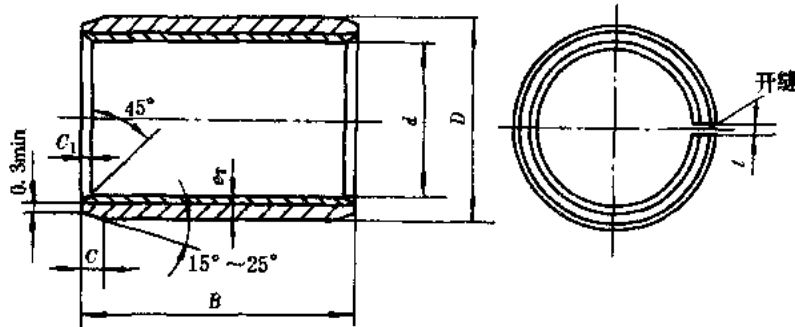
6.1.1 卷制轴套

(1) 卷制轴套。轴套基本尺寸见表 7-38 和表 7-39。轴套的制造精度分普通精度级 (P) 和高精度级 (G)，其尺寸公差见表 7-40。

(2) 覆有减摩塑料层的双金属轴套。轴套基本尺寸见表 7-41。尺寸公差及表面粗糙度见表 7-42。

表 7-38 卷制轴套基本尺寸 (摘自 GB/T 12613—1990)

mm



标记示例:

$D = 22\text{mm}$, 内径 $d = 20\text{mm}$, 宽度 $B = 30\text{mm}$ 的普通级 (P)

轴套:

轴套 P22 × 20 × 30
GB/T 12613—1990

续表

外 径 <i>D</i>	壁 厚 e_T							<i>C</i>	<i>C₁</i>
	0.75	1	1.5	2	2.5	3	3.5		
	内 径 <i>d</i>								
6	4.5	4							被角倒钝
7	5.5	5							
8	6.5	6							
9	7.5	7							
10	8.5	8							
11	9.5	9							
12	10.5	10							
13	11.5	11					0.7		
14	12.5	12					0.7		
15		13	12				0.7		
16		14	13				0.7		
17		15	14				0.7		
18		16	15				0.7		
19		17	16				0.7		
20		18	17				0.7		
21		19	18				0.7		
22		20	19				0.7		
(23)		21	20				0.7		
24		22	21				0.7		
25		23	22				0.7		
26			23	22			0.7		
(27)			24	23			1.2		
28			25	24			1.2		
30			27	26			1.2		
32			29	28			1.2		
34			31	30			1.2		
36			33	32			1.2		
38			35	34			1.2		
(39)			36	35			1.2		
40			37	36			1.2		
42			39	38			1.2		
(44)			41	40			1.2		
45			42	41	40		1.2		
48			45	44	43		1.2		
50			47	46	45		1.2		
53			50	49	48		1.2		
(55)				51	50	49	1.2		
56				52	51	50	1.2		
(57)				53	52	51	1.2		
60				56	55	54	1.2		
(63)				59	58	57	1.2		
(65)				61	60	59	1.2		
67				63	62	61	1.2		
(70)				66	65	64	1.2		
71				67	66	65	1.2		
75				71	70	69	1.2		
80				76	75	74	1.2		
85					80	79	78		
90					85	84	83		
95					90	89	88		
100					95	94	93		
105					100	99	98		
110					105	104	103		
(115)					110	109	108		
120					115	114	113		
125					120	119	118		
130						124	123		
140						134	133		
150						144	143		
							122		
							132		
							142		

注：括号内数值应尽量不采用。

表 7-39 卷制轴套的推荐宽度 (摘自 GB/T 12613—1990)

mm

外径 D	宽度 B											
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	100
6 和 7	○	○										
8~10		○	○									
11~15		○	○	○								
16~20			○	○	○							
21~25			○	○	○	○						
26~34				○	○	○	○					
36~48					○	○	○	○				
50~57						×	○	×	○			
60~67							×	○	×	○		
70~80								×	○	×	○	
85~150									×	○	×	○

注：标 × 者表示该外径不用此宽度。

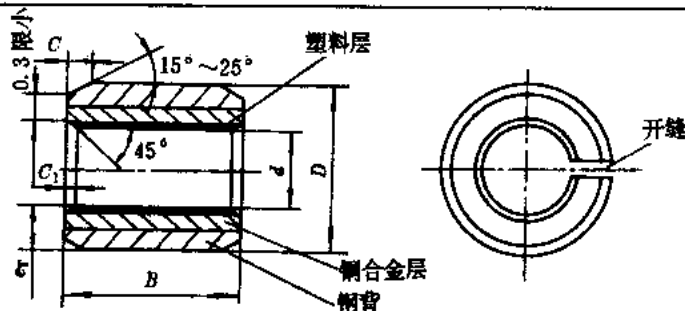
表 7-40 卷制轴套的公差及表面粗糙度 (摘自 GB/T 12613—1990)

项目 名称	外径 D 的公差	内径 d 的公差		内外径 同轴度 公差/mm	壁厚 e_T 的公差		宽度 B 的公差	轴承座 孔直径 公差	表面粗糙度 $R_a/\mu m$		
		D/mm	公差值 /mm		e_T/mm	公差值 /mm			外表面	内表面	其他加 工部位
普通 精度级 (P)	IT 7	H 8	—	—	0.75	± 0.035	h 13	H6 或 H7	1.6	6.3	12.5
					1、1.5	± 0.050					
					2、2.5	± 0.050					
					3、3.5、4	± 0.065					
高精 度级 (G)	IT 7	≤ 50	≤ 0.025	≤ 0.025	—	—	h 13	H6 或 H7	1.6	0.8	12.5
		$> 50 \sim 80$	≤ 0.035	≤ 0.030							
		$> 80 \sim 120$	≤ 0.050	≤ 0.040							
		$> 120 \sim 150$	≤ 0.070	≤ 0.050							

注：轴套在自由状态下的开缝值 t 为： $D \leq 50mm$ ， $t \leq 1.5mm$ ； $D > 50 \sim 80mm$ ， $t \leq 3mm$ ； $D > 80 \sim 120mm$ ， $t \leq 4.5mm$ ； $D > 120 \sim 150mm$ ， $t \leq 6mm$ 。

表 7-41 覆有减摩塑料层的双金属卷制轴套 (摘自 GB/T 12949—1991)

mm



壁厚 e_T	1 1.5 2.0 2.5				长度 B	壁厚 e_T	1 1.5 2.0 2.5				长度 B
	内径 d						内径 d				
外径 D						外径 D					
6	4				4、6、8	9	7				10、12
7	5				4、5、6、8	10	8				6、8、10、12、15
8	6				6、8、10	12	10				6、8、10、12、15

续表

壁厚 e_T	长度 B				壁厚 e_T	长度 B				
	1	1.5	2.0	2.5		1	1.5	2.0	2.5	
外径 D	内径 d				外径 D	内径 d				
14	12				42			38		30, 40
16	14				44			40		12, 20, 25, 30, 40, 50
17	15				50			45		20, 25, 30, 40, 50
18	16				55			50		20, 30, 40, 60
20	18				60			55		30, 40, 60
23		20			65			60		30, 40, 60
25		22			70			65		30, 40, 60
27		24			75			70		40, 60, 80
28		25			80			75		30, 40, 60, 80
32			28		85			80		40, 60, 80
34			30		90			85		40, 60, 80
36			32		95			90		40, 60, 90
39			35		105			100		50, 95

注：轴套的倒角尺寸 C 、 C_1 参见 GB/T126132。

表 7-42 覆有减摩塑料层的双金属卷制轴套的公差及表面粗糙度 (摘自 GB/T 12949-1991)

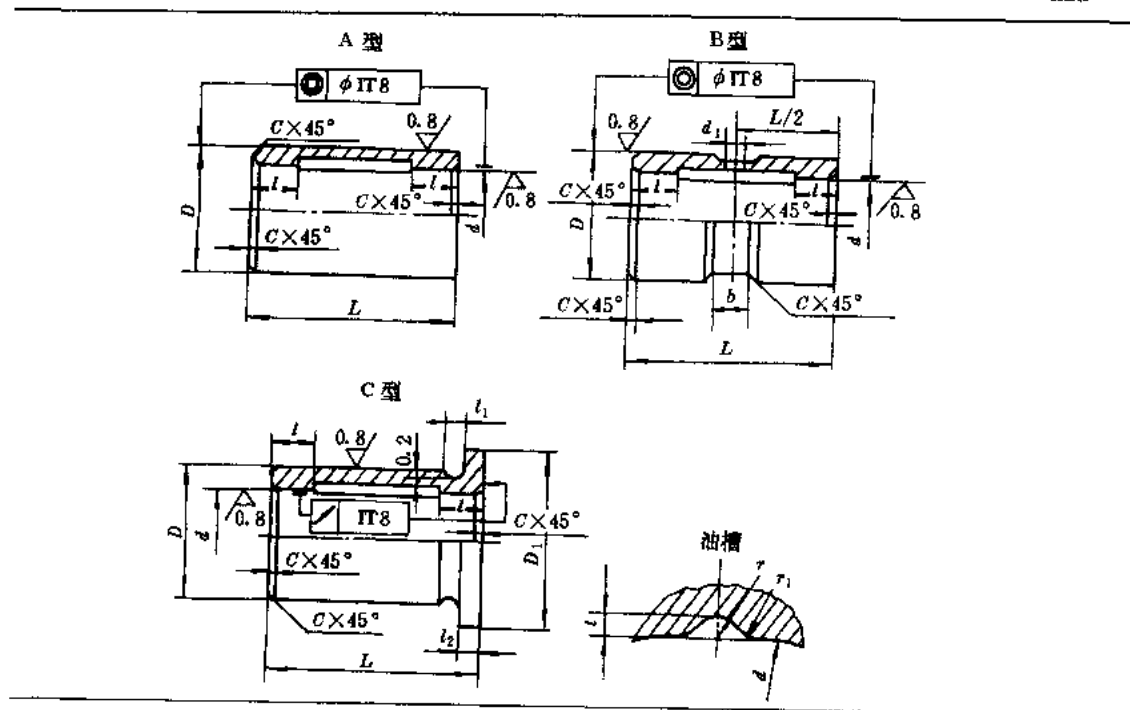
项目名称	外径 D	内径 d	长度 B	与外径相配的座孔
尺寸公差	IT7	H7	h13	H7
形位公差	符合 GB/T 12613 中的规定			
表面粗糙度 $R_a/\mu\text{m}$	外表面	3.2		
	其余加工部位	25		

6.1.2 整体轴套

整体轴套的形式及尺寸参见表 7-43。轴套的公差配合参见表 7-44。

表 7-43 整体轴套的尺寸

mm



续表

d	D	D ₁	L				d ₁	l ₁	l ₂ (h12)	t (+0.2 0)	b	r	r ₁	C	C ₁
			1	2	3	4									
20	26	32	15	20	30	30	6	1.5	3	1.2	12	2.5	6	0.5	1
22	28	34													
25	32	38													
28	36	42													
30	38	44													
32	40	46													
35	45	50	20	30	40	50	8	2	5	2	16	4	12	0.8	1.5
(36)	46	52													
40	50	58													
45	55	63													
50	60	68													
55	65	73													
60	75	83	30	40	50	60	10	3	7.5	2.5	20	5	15	1	1.5
65	80	88													
70	85	95													
75	90	100													
80	95	105													
90	110	120													
100	120	130	40	50	60	70	12	4	10	3.2	25	7	21	2	2
110	130	140													
120	140	150													
130	150	160													
140	160	170													
150	170	180													
160	185	200	50	70	90	100	15	4	12.5	1	—	9	27	2	—
170	195	210													
180	210	220													
190	220	230													
200	230	240													
200	230	240													

注：1. 当 L 为 15~30mm 时，l = 3mm，当 L > 30~60mm 时，l = 4mm，当 L > 60~100mm 时，l = 6mm，当 L > 100mm 时，l = 10mm。

2. 轴套的材料：CuAl10Fe5Ni5 (ZQA19-4)。

3. B 型轴套适用于 JB/T 2560—1991《整体有衬正滑动轴承型式与尺寸》规定的轴承座。

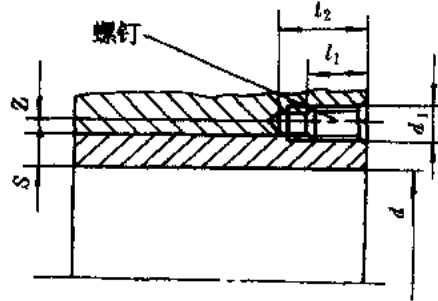
表 7-44 整体轴套的公差配合

尺寸		装配形式					
		压入			粘合		
d	装入前	G7	E9	D10	H7	H8	E9
	装入后	H7	H8	E9			
	相配轴的公差	g 6; f 7; e 9			h 9; h 11		h 9; h 11
D	≤ 120mm	s 6			g 6		
	> 120mm	r 6					
轴承座孔的公差		H 7					

6.1.3 轴套的连接

表 7-45 轴套的连接

mm



轴套直径 $d (D)$	壁厚 S	螺钉 GB/T 73—1985		l_2	Z
		$d_1 \times l_1$	数量		
> 30 ~ 50	4	M6 × 15	1	20	1.5
> 50 ~ 80	5	M8 × 20	1	25	2
> 80 ~ 200	7.5 ~ 10	M8 × 20	2	25	2
> 200 ~ 300	12.5 ~ 15	M10 × 20	2	26	2
> 300 ~ 450	17.5 ~ 20	M12 × 25	2	31	3
> 450 ~ 600	> 20 ~ 25	M16 × 30	3	37	4

6.2 对开式轴瓦

对开式轴瓦由上、下两半瓦组成。一般，下轴瓦承受载荷，上轴瓦不承受载荷。对开式轴瓦有厚轴瓦和薄轴瓦两种。

6.2.1 厚轴瓦

如图 7-42 所示，厚轴瓦的壁较厚，其壁厚 δ 与外径 D 的比值大于 0.05。厚轴瓦用铸造方法制造。

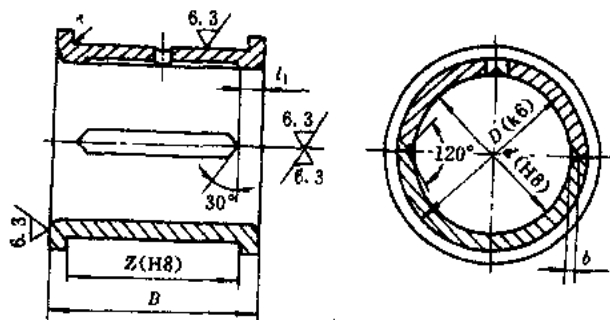


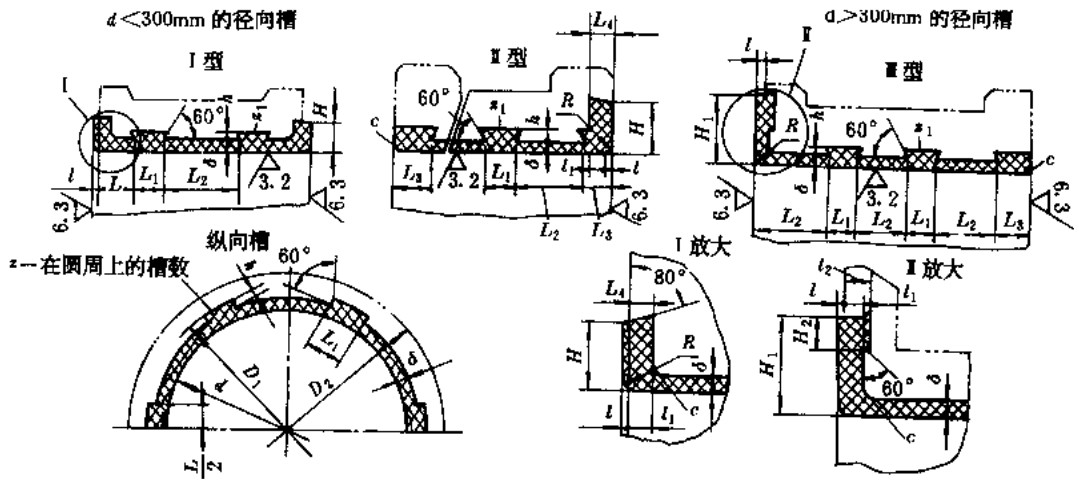
图 7-42 厚轴瓦

上轴瓦开有油孔和油沟（润滑槽），润滑油由油孔输入后，经油沟分布到整个轴瓦表面上。

为改善轴瓦的摩擦性能，常在其内表面浇注一层减摩材料（如轴承合金），称为轴承衬。为使轴承衬能牢固贴合在轴瓦表面上，常在轴瓦上制出一些沟槽，这些沟槽称为轴承合金浇注用槽，其结构和尺寸参见表 7-46。轴承衬的厚度一般由十分之几毫米到 6mm，直径愈大，轴承衬应愈厚。一般，轴承衬层愈薄，其疲劳强度愈高。

表 7-46 轴承合金浇注用槽的结构和尺寸

mm



比例关系: $D_2 : D_1 \geq 1.2$铸铁; $D_2 : D_1 \approx 1.1 \sim 1.14$钢

轴径 d	浇铸尺寸															纵向槽数 z	
	δ	h	H	H_1	H_2	L	L_1	L_2	L_3	L_4	l	l_1	l_2	R	c		
30~50	2.5	2	—	6	—	—	—	—	—	3	1	2	—	3	1	—	
>50~80	3	2.5	2	8	—	20	9	50	10	4	1	3	—	4	1	2	
>80~100	3.5	3	2	10	—	25	10	60	12	5	1.5	4	—	4	2	2	
>100~150	3.5	3	2.5	12	—	30	10	80	14	6	1.5	5	—	6	2	3	
>150~200	4	3.5	2.5	16	—	35	15	90	16	7	1.5	5	—	8	3	3	
>200~300	5	4	3	20	—	40	18	100	18	8	2	6	—	12	5	3	
>300~400	6	4	3	25	35	15	—	20	110	20	8	2	6	11	15	5	3
>400~500	7	5	3	30	40	15	—	25	130	22	10	2	8	12	20	6	3
>500~650	7	5	3	35	45	15	—	30	150	22	10	2.5	8	13	25	7	3
>650~800	7	5	3	40	50	20	—	30	160	22	12	2.5	9	13	30	10	3
>800~1000	8	6	4	45	55	20	—	35	160	24	12	3	9	15	30	10	4
>1000~1300	8	6	4	50	60	30	—	40	170	24	15	3	12	17	40	15	4

- 注: 1. 纵向槽 z 平均分布于圆周上。
 2. 本标准所规定的纵向槽数 z 是最少的必要数量, 但径向槽数 z_1 在轴衬全长上不许大于 4 个。
 3. 轴瓦材料为铸铁时, 径向槽和纵向槽的数量, 应按表内的规定增加 1.5~2 倍。
 4. 对重要的轴承, 受有相当的轴向力和冲击等情况下, 为取得较大的支承面, 轴承端部结构形式可按 II 型或 III 型选择, 如无轴向力, 可不带支承面。
 5. 燕尾槽全部按表面粗糙度 R_a 的最大允许值为 $25\mu\text{m}$ 加工。
 6. 轴承合金不应有气泡、气孔、杂质和脱落等缺陷。

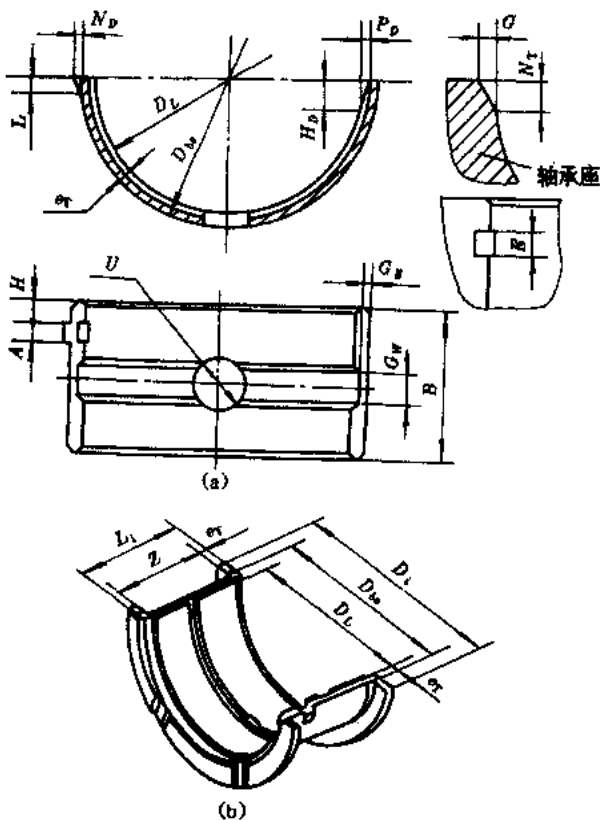
为综合利用各种金属材料的特性, 常在轴承衬的表面上再镀上薄薄的一层铜、银等更软的金属, 称之为“三金属轴瓦”。轴承合金层的厚度小于 0.36mm 时, 其疲劳强度显著提高, 在其上再加镀一薄层减摩性更好的材料 (如铜、银等), 可比仅用中间层材料作衬的轴瓦, 在跑合性和嵌藏性等方面都有很大改善。

6.2.2 薄轴瓦

薄轴瓦的壁厚较薄。它是将轴承合金粘附在低碳钢带上，再经冲裁、弯曲成形及精加工制成双金属薄壁轴承（见图7-43）。由于它能用双金属板连续轧制等新工艺进行大量生产，所以质量稳定，成本低廉。但薄轴瓦刚性小，装配时又不再修刮轴瓦内孔，故轴瓦受力变形后的形状取决于轴承座的形状，因此，轴瓦、轴承座均需精密加工。薄轴瓦在汽车发动机、柴油机上广泛应用。

薄壁不翻边轴瓦外径与壁厚尺寸见表7-47，各部位尺寸公差见表7-48。内径尺寸等于外径减去二倍的壁厚。

薄壁翻边轴瓦基本尺寸见表7-49，各部位尺寸与公差见表7-50。



(a) 薄壁不翻边轴瓦 (b) 薄壁翻边轴瓦

图7-43 薄轴瓦

表7-47 薄壁不翻边轴瓦外径与壁厚 (摘自 GB/T 3162—1991) (参看图7-43) mm

外径 D_b	壁厚 e_T	外径 D_b	壁厚 e_T
20、21、22、24、25、26、28、30	1.25、1.50、1.75	125、130、140、150、160	3.0、3.5、4.0
32、34、36、38	1.50、1.75、2.0	170、180、190、200	3.5、4.0、4.5、5.0
40、42、45、48、50、53、56、60、63	1.75、2.0、2.5	210、220、240、250、260	4.0、4.5、5.0、6.0
67、71、75、80、85	2.0、2.5、3.0	280、300、320、340	5.0、6.0、8.0
90、95、100、105、110、120	2.5、3.0、3.5	360、380、400	6.0、8.0、10.0
		420、450、480、500	8.0、10.0、12.0

- 注：1. 对于铸铁和钢质轴承座，座孔直径（即 D_h ）公差按 GB 1801 规定的 H6；对高膨胀系数材料的轴承座，其座孔直径公差可以不按 H6，但应按 IT6 级公差。
2. 轴瓦内圆表面粗糙度 R_a 最大值为 $0.8\mu\text{m}$ 。轴瓦外径大于 200mm 的轴瓦时，内圆表面粗糙度 R_a 最大值为 $1.6\mu\text{m}$ 。
3. 轴瓦外圆表面粗糙度：外径 $D_b \leq 250\text{mm}$ 时， $R_a = 1.25\mu\text{m}$ ； $D_b > 250 \sim 500\text{mm}$ 时， $R_a = 1.6\mu\text{m}$ 。
4. 油槽宽度 G_w 根据使用要求按下列数值选取：2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、5.0、6.0、8.0、9.0、10mm，其极限偏差为 $\pm 0.25\text{mm}$ 。
5. 油孔直径 U 应根据使用要求确定，但不应等于油槽宽度。

表 7-48 薄壁不翻边轴瓦各部位尺寸公差 (摘自 GB/T 3162—1991) (参看图 7-43) mm

轴瓦外径 D_w		壁厚公差		半圆周长公差	宽度 B 公差带 ^①	定位唇尺寸与公差带				座孔定位槽尺寸与公差带			瓦口削薄尺寸与公差带		
大于	至	双层瓦	三层瓦			宽度 A	长度 L	高度 N_D	位置 H ^②	宽度 E	长度 N_T	深度 G	削薄量 P_D	高度 H_D ^③	
	38	0.008	0.013	0.030	0	2.8 ⁰ _{-0.12}	4.0 ⁰ _{-1.2}	1.1 ⁰ _{-0.3}	+0.15	2.9 ^{+0.12} ₀	4.5 ^{+1.0} ₀	1.45 ^{+0.4} ₀	0.08 ⁰ _{-0.08}	0	
38	45					3.8 ⁰ _{-0.12}	6.0 ⁰ _{-1.2}	1.2 ⁰ _{-0.3}		3.9 ^{+0.12} ₀	7.0 ^{+1.5} ₀	1.55 ^{+0.4} ₀	0.08 ⁰ _{-0.08}	-2.0	
45	75	0.012	0.017	0.035	-0.25	4.8 ⁰ _{-0.14}	6.0 ⁰ _{-1.2}	1.5 ⁰ _{-0.3}	0	4.9 ^{+0.14} ₀	8.0 ^{+2.0} ₀	2.0 ^{+0.6} ₀	0.040 ⁰ _{-0.08}	0	
75	110	0.013	0.018	0.040		5.8 ⁰ _{-0.14}	7.0 ⁰ _{-1.2}	1.7 ⁰ _{-0.4}		5.9 ^{+0.14} ₀	9.0 ^{+3.0} ₀	2.5 ^{+0.8} ₀	0.045 ⁰ _{-0.08}	-3.0	
110	160	0.018	0.025	0.045	0	7.8 ⁰ _{-0.16}	10.0 ⁰ _{-1.5}	2.0 ⁰ _{-0.5}	+0.20	7.9 ^{+0.16} ₀	12.0 ^{+3.5} ₀	3.0 ^{+1.0} ₀	0.080 ⁰ _{-0.08}	0	
160	200			0.050	-0.40					0					0
200	250	0.025	0.035	0.055										0	
250	300			0.060	0	9.8 ⁰ _{-0.16}	13.0 ⁰ _{-1.5}	2.5 ⁰ _{-0.5}		9.9 ^{+0.16} ₀	15.0 ^{+5.0} ₀	3.5 ^{+1.2} ₀	0.080 ⁰ _{-0.08}	-5.0	
300	340			0.070											0
340	400			-0.52											0
400	500	0.03	0.040	0.080		14.0 ⁰ _{-0.20}	18.0 ⁰ _{-2.0}	3.5 ⁰ _{-0.5}		14.9 ^{+0.2} ₀	20.0 ^{+6.0} ₀	4.5 ^{+1.5} ₀	0.080 ⁰ _{-0.08}	-6.0	
													0.10 ⁰ _{-0.08}	0	

- ①轴瓦宽度 B 根据使用要求而定,本标准不予规定,但宽度极限偏差应按表中的规定。
- ②尺寸 H 推荐按 $H \geq 1.5e_T$ 选用,但不得小于 3mm,并使定位唇距油槽边缘不小于 2mm,否则取 $H=0$ 或使定位唇与油槽联通。
- ③瓦口削薄高度 H_D 推荐取 $D_w/6$,或由用户与制造者商定,其极限偏差应按表中的规定。

表 7-49 薄壁翻边轴瓦基本尺寸 (摘自 GB/T 7308—1987) (参看图 7-43) mm

外径 D_w	壁厚 e_T						止推边外径 D_1	止推边间距 Z			
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0					6.0
	内径 D_L										
40	36	35					52	15	17	21	
42	38	37					54	16	18	22	
45	41	40					57	17	19	24	
48	44	43					60	18	21	25	
50	46	45	—	—	—	—	62	18	21	26	
53	49	48					65	19	23	28	
56	52	51					68	20	24	29	
60	56	55					72	22	25	31	
63	59	58					79	23	27	33	
67		62	61				83	24	28	34	
71		66	65				87	25	29	36	
75	—	70	69	—	—	—	91	26	31	38	
80		75	74				96	28	33	41	
85		80	79				105	30	35	43	
90			84	83			110	31	37	45	
95			89	88			115	33	39	48	
100			94	93			120	34	41	50	
105	—	—	99	98	—	—	129	36	43	53	
110			104	103			134	38	45	55	
120			114	113			144	41	49	60	
125				118	117		149	42	50	62	
130				123	122		154	44	52	65	
140	—	—	—	133	132	—	170	47	56	70	
150				143	142		180	51	60	75	

续表

外径 $D_{\text{外}}$	壁厚 e_T							止推 边外径 D_1	止推边间距 Z		
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0				
	内径 D_1										
160				153	152			190	54	64	80
170					162	160		200	57	68	84
180					172	170		210	60	72	89
190	—	—	—	—	182	180	—	220	64	76	94
200					192	190		230	67	80	99
210						200	198	250	70	83	103
220						210	208	260	73	87	108
240	—	—	—	—	—	230	228	280	80	95	118
250						240	238	290	83	99	123

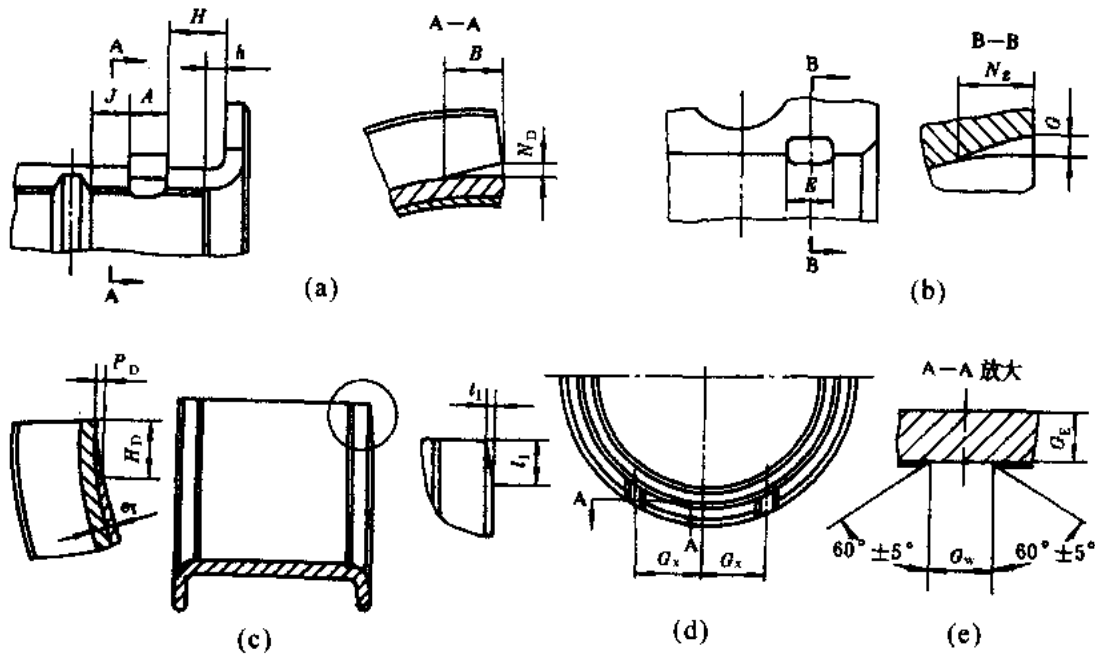


图 7-44 薄壁翻边轴瓦的各部尺寸

表 7-50 薄壁翻边轴瓦各部位尺寸与公

各部位尺寸与公差		轴 瓦					
		至 45	至 60	45~65	45~75	60~80	65~85
轴瓦壁厚(e_T)公差	双层瓦	0.008			0.008		
	三层瓦	0.012			0.012		
测量高出度(S_H)公差		0.030			0.035		
止推边间距 Z 的极限偏差		+0.05 0			+0.05 0		
轴承座孔宽度 L_L 极限偏差		-0.02 -0.07			-0.02 -0.07		
轴瓦总宽度 L_1 极限偏差		0 -0.12			0 -0.12		
止推边厚度 e_1 极限偏差		0 -0.05			0 -0.05		
止推边外径 D_1 极限偏差		± 1			± 1		
定位唇宽度 A 的尺寸		2.2~2.35		3.2~3.35			4.2~4.35
定位唇长度 B 的尺寸		3~4		5~6			5~6
定位唇高度 N_D 的尺寸		0.8~1.1		1~1.3			1.2~1.5
定位唇与止推边的间距 H 的极限偏差		+0.15 0		+0.15 0			+0.15 0
轴承座孔定位槽宽度 E 的尺寸		3.06~2.94		4.06~3.94			5.07~4.93
轴承座孔定位槽长度 N_s 尺寸		5.5~4.5		8.5~7			10~8
轴承座孔定位槽深度 G 尺寸		1.75~1.50		2.15~1.75			2.60~2
瓦口削薄长度 H_D 极限偏差		0 -3		0 -3			0 -3
瓦口削薄深度 D_b 尺寸		0.012~0.025		0.012~0.025			0.012~0.025
止推边削薄长度 l_1 公差带		5.5 ± 2		5.5 ± 2			5.5 ± 2
止推边削薄深度 l_1 公差带		$0.1 \begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$		$0.1 \begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$			$0.1 \begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$
止推边上油槽宽度 G_w 的公差带			$3.5 \begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$			$4.5 \begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	
止推边上油槽位置 G_x 的公差带			12.5 ± 1.5			17.5 ± 2.5	
止推边上油槽底壁厚 G_z 极限偏差			0 -0.3			0 -0.3	
轴承座孔直径公差		材料为铸铁或钢的轴承座孔为 H6 或 H7; 对其他材料或由于其他因素其孔亦应					

差(摘自 GB/T 7308—1987)(参看图 7-44)

mm

外 径 D_b										注
75~110	80~100	85~120	100~120	110~160	120~140	140~160	120~200	160~200	200~250	
0.010				0.015				0.015	0.020	图(b)
0.015				0.022				0.022	0.030	
0.040				0.045				0.050	0.055	
$\begin{smallmatrix} +0.07 \\ 0 \end{smallmatrix}$				$\begin{smallmatrix} +0.07 \\ 0 \end{smallmatrix}$				$\begin{smallmatrix} +0.07 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.07 \\ 0 \end{smallmatrix}$	
-0.02				-0.02				-0.02	-0.02	
-0.07				-0.10				-0.10	-0.10	
$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.12 \end{smallmatrix}$				$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.20 \end{smallmatrix}$				$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.20 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.20 \end{smallmatrix}$	
$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$				$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$				$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$	
± 1				± 1.5				± 1.5	± 1.5	
		5.2~5.35					6.2~6.35		7.2~7.35	
		6~7					8.5~10		11.5~13	
		1.4~1.7					1.5~2		2~2.5	
		$\begin{smallmatrix} +0.15 \\ 0 \end{smallmatrix}$					$\begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$		$\begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$	
		6.07~5.93					8.08~7.92		10.08~9.92	
		12~9					15.5~12		20~15	图(b)
		3~2.25					4~3		4.70~3.50	
		$\begin{smallmatrix} 0 \\ -4 \end{smallmatrix}$					$\begin{smallmatrix} 0 \\ -5 \end{smallmatrix}$		$\begin{smallmatrix} 0 \\ -6 \end{smallmatrix}$	图(c)
		0.015~0.030					0.020~0.040		0.030~0.055	
		5.5 \pm 2					8 \pm 2		8 \pm 2	图(d)
		0.1 $\begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$					0.2 $\begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$		0.2 $\begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$	
	4.5 $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$		4.5 $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$		4.5 $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	4.5 $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$				图(e)
	22.5 \pm 2.5		27.5 \pm 2.5		32.5 \pm 2.5	37.5 \pm 2.5				
	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.3 \end{smallmatrix}$		$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.3 \end{smallmatrix}$		$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.3 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.3 \end{smallmatrix}$				

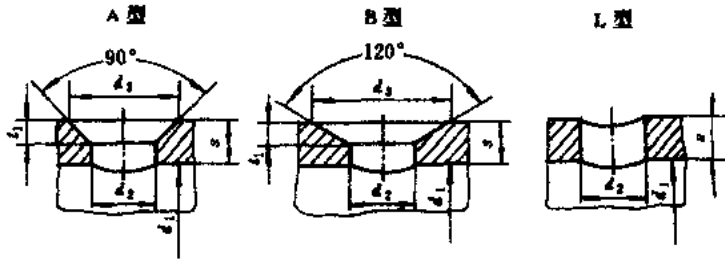
达到 IT6~IT7 级

6.3 润滑孔和润滑槽

6.3.1 润滑孔 (表 7-51 ~ 表 7-52)

表 7-51 润滑孔

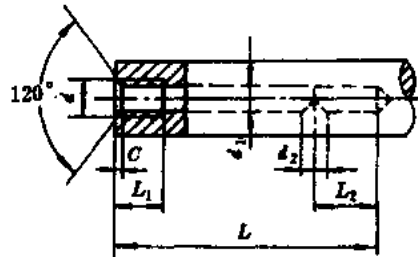
mm



d_1		2.5	3	4	5	6	8	10	12
s		1	1.5	2	2.5	3	4	5	6
d_2	A 型	4.5	6	8	10	12	16	20	24
	B 型	6	8.2	10.8	13.6	16.2	21.8	27.2	32.6
s	>	—	2	2.5	3	4	4	7.5	10
	-	2	2.5	3	4	5	7.5	10	—
d_1		≤ 30			> 30 - 100			> 100	

表 7-52 轴端润滑油孔

mm

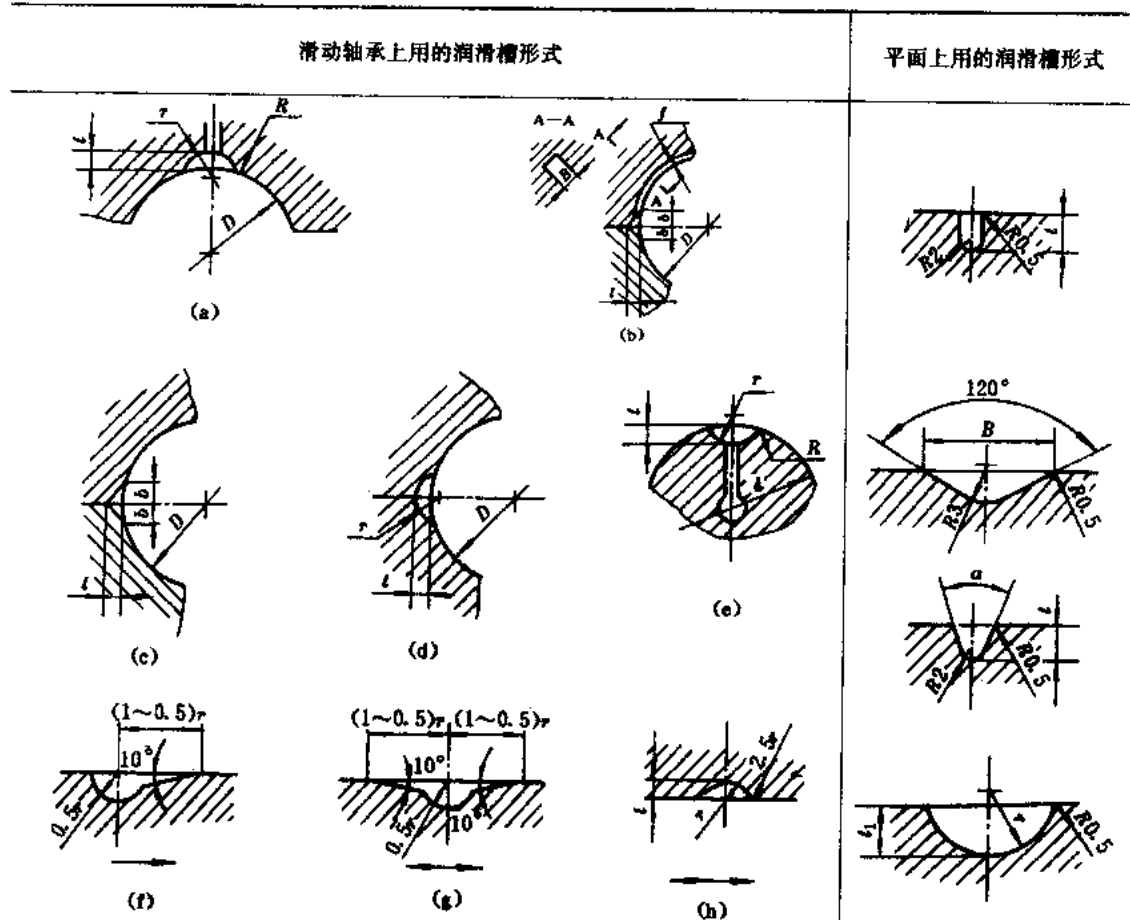


螺纹直径 d	d_1	d_2	L_{min}	L_{1min}	L_{2min}	C
M6-7H	5	5	100	10	15	0.5
M10×1-7H	9		150	12		
M14×1.5-7H	12.5	10	400	20	25	1
M20×1.5-7H	18.5	12	800	25	30	

6.3.2 润滑槽 (表 7-53)

表 7-53 润滑槽 (摘自 GB/T 6403.2-1986)

mm



(a)、(b)、(c)、(d) 用于径向轴承的轴瓦上；(e) 用于径向轴承的轴上；
 (f)、(g) 用于止推轴承上；(h) 用于止推轴承端面上

直径		t	r	R	B	f	b
D	d						
< 50	0.8	1.0	1.0	—	—	—	B: 4、6、10、12、16mm a: 15°、30°、45° t: 3、4、5mm t ₁ : 1、1.6、2mm r: 1.6、2.5、4mm
	1.0	1.6	1.6	—	—	—	
	1.6	3.0	6.0	5.0	1.6	4.0	
> 50 ~ 120	2.0	4.0	10	8.0	2.0	6.0	
	2.5	5.0	16	10	2.0	8.0	
	3.0	6.0	20	12	2.5	10	
> 120	4.0	8.0	25	16	3.0	12	
	5.0	10	32	20	3.0	16	
	6.0	12	40	25	4.0	20	

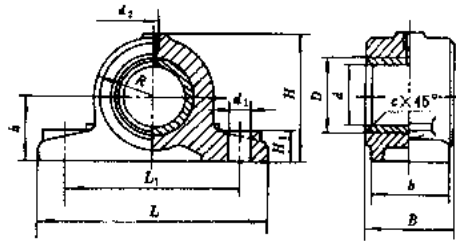
注：标准中未注明尺寸的棱边，按小于 0.5mm 倒圆。

7 滑动轴承轴承座

7.1 整体有衬正滑动轴承座 (表 7-54)

表 7-54 整体有衬正滑动轴承座尺寸 (摘自 JB/T 2560—1991)

mm



标记示例: $d = 30\text{mm}$ 的整体有衬正滑动轴承座: HZ030 轴承座 JB/T 2560—91

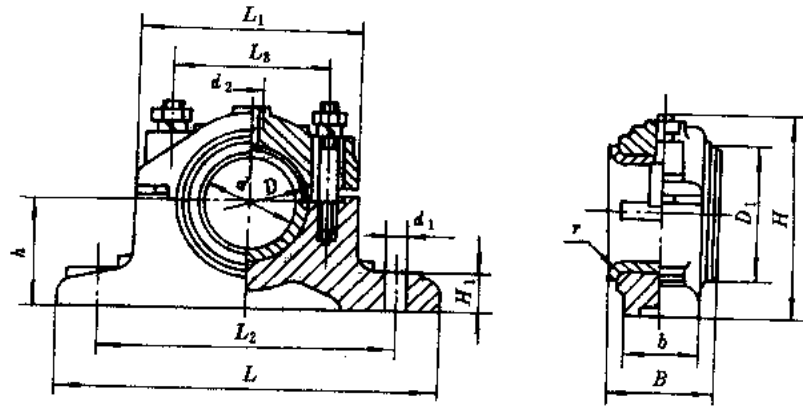
型号	d (H8)	D	R	B	b	L	L_1	H \approx	h (h12)	H_1	d_1	d_2	c	质量/kg \approx	
HZ 020	20	28	26	30	25	105	80	50	30	14	12	M10 × 1	1.5	0.6	
HZ 025	25	32	30	40	35	125	95	60	35	16	14.5			2	0.9
HZ 030	30	38		50	40	150	110	70		20	18.5				1.7
HZ 035	35	45	38	55	45	160	120	84	42	20	18.5	M14 × 1.5	2	1.9	
HZ 040	40	50	40	60	50	165	125	88	45	20	18.5			2.5	2.4
HZ 045	45	55	45	70	60	185	140	90	50	25	24				3.6
HZ 050	50	60	45	75	65	185	140	100	50	25	24	M14 × 1.5	3	3.8	
HZ 060	60	70	55	80	70	225	170	120	60	30	28			2.5	6.5
HZ 070	70	85	65	100	80	245	190	140	70	30	28				9.0
HZ 080	80	95	70	100	80	255	200	155	80	30	28	M14 × 1.5	3	10.0	
HZ 090	90	105	75	120	90	285	220	165	85	40	35			2.5	13.2
HZ 100	100	115	85	120	90	305	240	180	90	40	35				15.5
HZ 110	110	125	90	140	100	315	250	190	95	40	35	M14 × 1.5	3	21.0	
HZ 120	120	135	100	150	110	370	290	210	105	45	42			2.5	27.0
HZ 140	140	160	115	170	130	400	320	240	120	45	42				38.0

- 注: 1. 轴承座主要承受径向载荷, 载荷方向应该在轴承座垂直中心线左右 35° 范围内。
 2. 轴承座荐用 HT200 灰口铸铁制造, 轴承衬荐用 CuAl10Fe5Ni5 铝青铜制造, 根据轴承的载荷, 也可用 CuPb5Sn5Zn5 铅青铜制造。
 3. 适用工作温度为 $-20^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ 。
 4. 轴承座壳体和轴套可单独订货, 但在订货时必须说明。

7.2 对开式二螺柱正滑动轴承座 (表 7-55)

表 7-55 对开式二螺柱正滑动轴承座尺寸 (摘自 JB/T 2561—1991)

mm



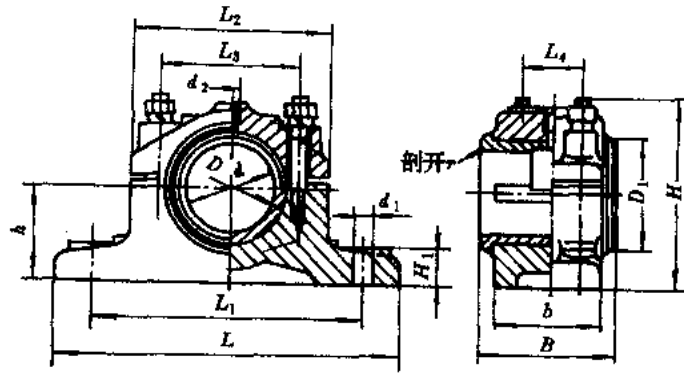
标记示例: $d = 50\text{mm}$ 的对开式二螺柱正滑动轴承座: H2050 轴承座 JB/T 2561—1991

型号	d (H8)	D	D_1	B	b	H \approx	h (h12)	H_1	L	L_1	L_2	L_3	d_1	d_2	r	质量/kg \approx
H 2030	30	38	48	34	22	70	35	15	140	85	115	60	10	M10 × 1	1.5	0.8
H 2035	35	45	55	45	28	87	42	18	165	100	135	75	12		2	1.2
H 2040	40	50	60	50	35	90	45	20	170	110	140	80	14.5			1.8
H 2045	45	55	65	55	40	100	50	20	175	110	145	85	14.5			2.3
H 2050	50	60	70	60	40	105	50	25	200	120	160	90	18.5			2.9
H 2060	60	70	80	70	50	125	60	25	240	140	190	100	24	M14 × 1.5		4.6
H 2070	70	85	95	80	60	140	70	30	260	160	210	120	24		2.5	7.0
H 2080	80	95	110	95	70	160	80	35	290	180	240	140	28			10.5
H 2090	90	105	120	105	80	170	85	35	300	190	250	150	28			12.5
H 2100	100	115	130	115	90	185	90	40	340	210	280	160	35			17.5
H 2110	110	125	140	125	100	190	95	40	350	220	290	170	35	3		19.5
H 2120	120	135	150	140	110	205	105	45	370	240	310	190	35		25.0	
H 2140	140	160	175	160	120	230	120	50	390	260	330	210	35		33.5	
H 2160	160	180	200	180	140	250	130	50	410	280	350	230	35	4	45.5	

- 注: 1. 轴承座主要承受径向载荷, 载荷方向应该在轴承座垂直中心线左右 35° 范围内。
 2. 轴承座荐用 HT200 灰口铸铁制造, 轴承衬荐用 CuAl10Fe5Ni5 铝青铜制造, 根据轴承的载荷, 也可用 CuPb5Sn5Zn5 铅青铜制造。
 3. 与轴承座配合的轴颈表面应进行硬化处理。
 4. 适用工作环境温度为 $-20^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ 。

7.3 对开式四螺柱正滑动轴承座 (表 7-56)

表 7-56 对开式四螺柱正滑动轴承座尺寸 (摘自 JB/T 2562—1991) mm



标记示例: $d = 100\text{mm}$ 的对开式四螺柱正滑动轴承座: H 4100 轴承座 JB/T 2562—1991

型号	d (H8)	D	D_1	B	b	H \approx	h (h12)	H_1	L	L_1	L_2	L_3	L_4	d_1	d_2	r	质量/kg \approx
H 4050	50	60	70	75	60	105	50	25	200	160	120	90	30	14.5	M10 × 1	2.5	4.2
H 4060	60	70	80	90	75	125	60	25	240	190	140	100	40	18.5			6.5
H 4070	70	85	95	105	90	135	70	30	260	210	160	120	45	18.5			9.5
H 4080	80	95	110	120	100	160	80	35	290	240	180	140	55	24			14.5
H 4090	90	105	120	135	115	165	85	35	300	250	190	150	70	24	M14 × 1.5	3	18.0
H 4100	100	115	130	150	130	175	90	40	340	280	210	160	80	24			23.0
H 4110	110	125	140	165	140	185	95	40	350	290	220	170	85	24			30.0
H 4120	120	135	150	180	155	200	105	40	370	310	240	190	90	28			41.5
H 4140	140	160	175	210	170	230	120	45	390	330	260	210	100	28	M14 × 1.5	4	51.0
H 4160	160	180	200	240	200	250	130	50	410	350	280	230	120	28			59.5
H 4180	180	200	220	270	220	260	140	50	460	400	320	260	140	35			73.0
H 4200	200	230	250	300	245	295	160	55	520	440	360	300	160	42			98.0
H 4220	220	250	270	320	265	360	170	60	550	470	390	330	180	42	M14 × 1.5	5	125.0

- 注: 1. 轴承座主要承受径向载荷, 载荷方向应该在轴承座垂直中心线左右 35° 范围内。
 2. 轴承座荐用 HT200 灰口铸铁制造, 轴承衬荐用 CuAl10Fe5Ni5 铝青铜制造, 根据轴承的载荷, 也可用 CuPb5Sn5Zn5 铅青铜制造。
 3. 与轴承座配合的轴颈表面应进行硬化处理。
 4. 适用工作环境温度为 $-20^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ 。

8. 滑动轴承产品

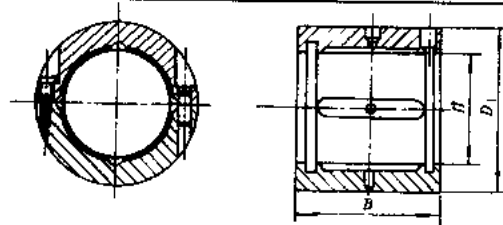
8.1 YD 型四油楔液体动压径向滑动轴承系列

四油楔径向轴承由于结构简单、制造方便、稳定性好,承载能力不受载荷方向的影响,在透平压缩机、膨胀机等高速、轻载的旋转机械中得到广泛的应用。

表 7-58 为沈阳滑动轴承厂生产的 YD 型四油楔径向轴承的尺寸规格。该系列轴承的宽径比 $B/D = 1.0$; 润滑油采用汽轮机油 L-TSA32, 进口油温(供油油温) $t_1 = 45^\circ\text{C}$, 出口油温(排油油温) $t_2 = 62^\circ\text{C}$; 轴瓦采用钢底上浇铸锡铋轴承合金。推荐采用相对间隙 $\psi = c/R = 0.0015$; 要求轴颈直径的尺寸偏差见表 7-58; 轴颈表面粗糙度 R_a 不大于 $0.8\mu\text{m}$ 。

按下列步骤选用轴承: 首先根据轴承所受径向载荷, 从表 7-58 选取相应的轴承直径, 表中所列轴承最大许用载荷是按压强为 0.2MPa 所确定的; 其次根据查得的轴承直径, 按转速 n (r/min) 查图 7-45 以核定轴承功耗与流量。

表 7-58 四油楔液体动压径向滑动轴承尺寸及许用载荷



型号	D /mm	D_1 /mm	B /mm	轴颈下偏差 /mm	轴颈上偏差 /mm	最大许用载荷 /kN
YD4/40	40	65	42	-0.060	-0.040	0.34
YD4/50	50	78	52	-0.075	-0.055	0.52
YD4/60	60	90	64	-0.085	-0.065	0.77
YD4/70	70	100	75	-0.100	-0.080	1.05
YD4/80	80	110	85	-0.115	-0.095	1.36
YD4/90	90	122	95	-0.130	-0.110	1.71
YD4/95	95	130	100	-0.135	-0.115	1.90
YD4/100	100	140	105	-0.145	-0.125	2.10
YD4/110	110	150	118	-0.160	-0.135	2.59
YD4/120	120	160	128	-0.175	-0.150	3.07
YD4/125	125	170	135	-0.175	-0.150	3.37
YD4/130	130	175	140	-0.185	-0.160	3.64
YD4/140	140	190	150	-0.205	-0.180	4.20
YD4/150	150	200	160	-0.215	-0.190	4.80
YD4/160	160	212	172	-0.235	-0.210	5.50
YD4/180	180	238	195	-0.275	-0.250	7.02
YD4/200	200	260	215	-0.295	-0.265	8.60
YD4/225	225	290	240	-0.330	-0.300	10.80
YD4/250	250	315	265	-0.370	-0.340	13.25
YD4/300	300	370	320	-0.445	-0.410	19.20

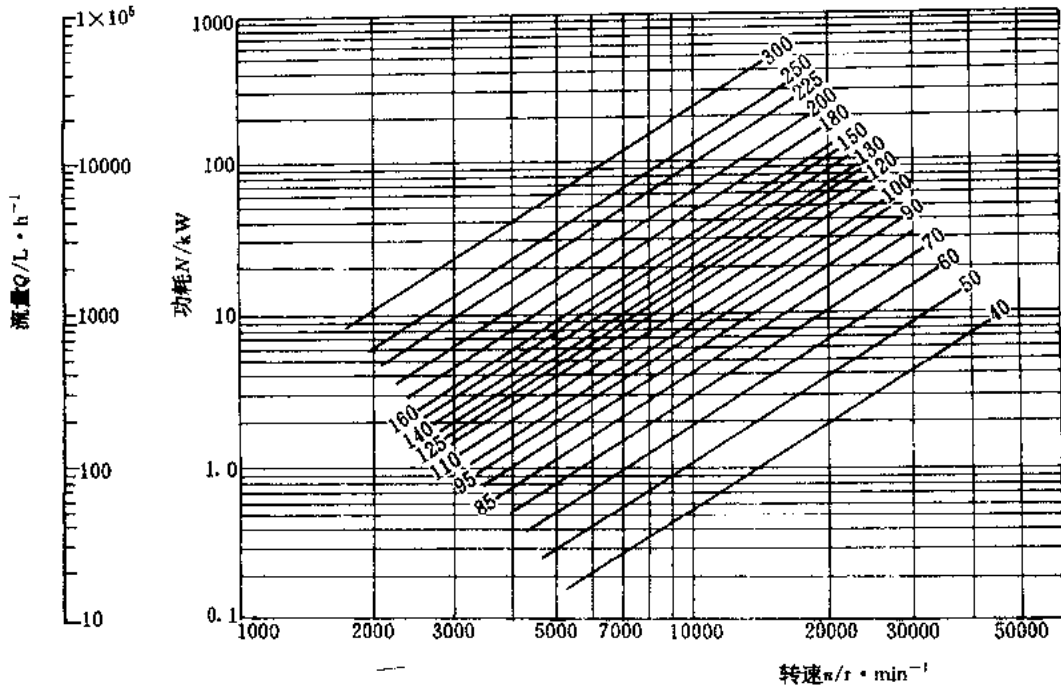


图 7-45 四油楔径向轴承的摩擦功耗与流量

8.2 KT 型止推可倾瓦轴承系列

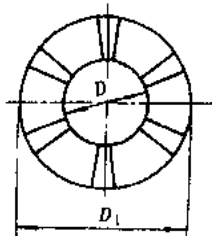
止推可倾瓦轴承，由于其瓦块可随外界工况的变化而自动调节倾斜角度，以形成最佳润滑油楔，故有广泛的适应性，在汽轮发电机组、水轮发电机组、透平压缩机组、大型鼓风机等高速、中轻载的旋转机械中得到广泛的应用。

本系列产品由六块和八块瓦块组成。

表 7-59、表 7-60 分别为沈阳滑动轴承厂生产的六块和八块瓦止推可倾瓦轴承的尺寸规格。该系列轴承推荐采用汽轮机油 L-TSA32 润滑，进口油温（供油油温） $t_1 = 40^\circ\text{C}$ ，出口油温（排油油温） $t_2 = 60^\circ\text{C}$ ，轴瓦采用钢底上浇铸锡铋轴承合金。止推盘表面不平度平均高度 R_a 不大于 $1.6\mu\text{m}$ 。稳定运转时最大许用压强为 3.5MPa ，启动时最大许用压强为 1.5MPa 。

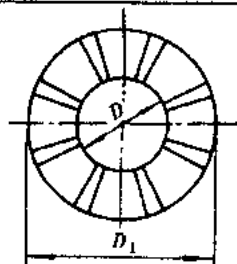
按下列步骤选用轴承：首先，根据轴颈最大直径和轴承所受的轴向载荷，从表 7-59 或表 7-60 中选取适当型号的轴承；其次，根据所选取的轴承型号与转速（ r/min ）由图 7-46 和图 7-47 核定轴承的功耗及流量。

表 7-59 六块瓦的止推可倾瓦滑动轴承尺寸及许用载荷



型 号	最大轴径 d/mm	瓦内径 D/mm	瓦外径 D_1/mm	轴向间隙 $/\text{mm}$	止推面积 $/\text{mm}^2$	最大载荷/ kN	
						起 动	稳定运转
KT 6/30	30	35	80	0.30	3 048	4.57	10.67
KT 6/35	35	40	92	0.30	4 043	6.06	14.15
KT 6/40	40	45	105	0.35	5 300	7.95	18.55
KT 6/50	50	55	125	0.40	7 422	11.13	25.98
KT 6/60	60	68	155	0.40	11 428	17.14	40.00
KT 6/70	70	78	175	0.50	14 455	21.68	50.59
KT 6/80	80	90	205	0.50	19 983	29.97	69.94
KT 6/90	90	100	230	0.50	25 270	37.90	88.44
KT 6/100	100	110	250	0.60	29 688	44.53	103.90
KT 6/110	110	125	285	0.60	38 640	57.96	135.24
KT 6/120	120	135	310	0.60	45 872	68.80	160.55
KT 6/130	130	145	330	0.70	51 762	77.64	181.16
KT 6/150	150	165	380	0.70	69 020	103.53	241.57
KT 6/180	180	200	460	0.70	101 080	151.62	353.78
KT 6/200	200	220	500	0.70	118 752	178.12	415.63

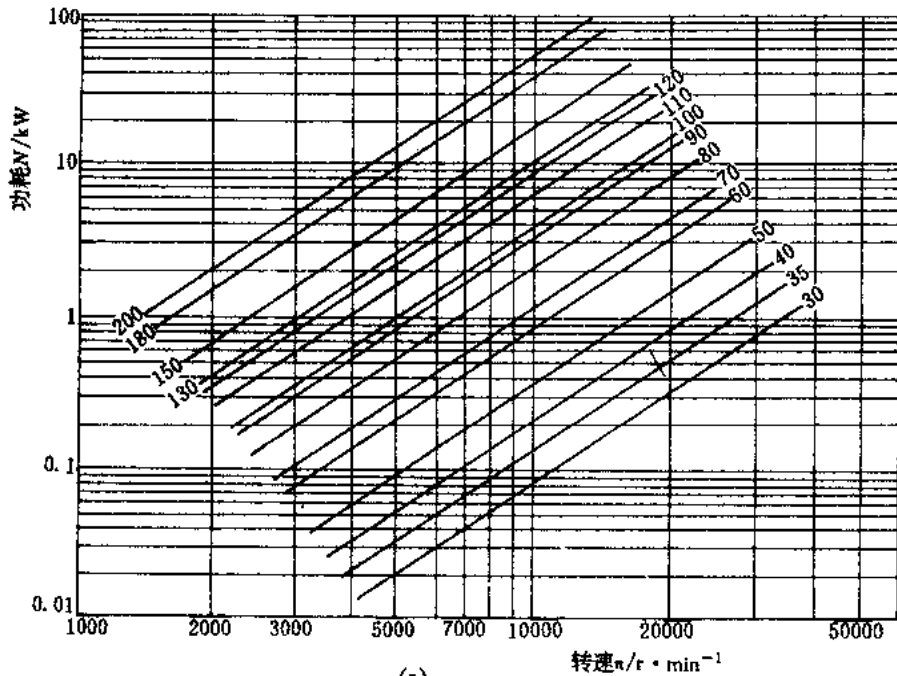
表 7-60 八块瓦的止推可倾瓦滑动轴承尺寸及许用载荷

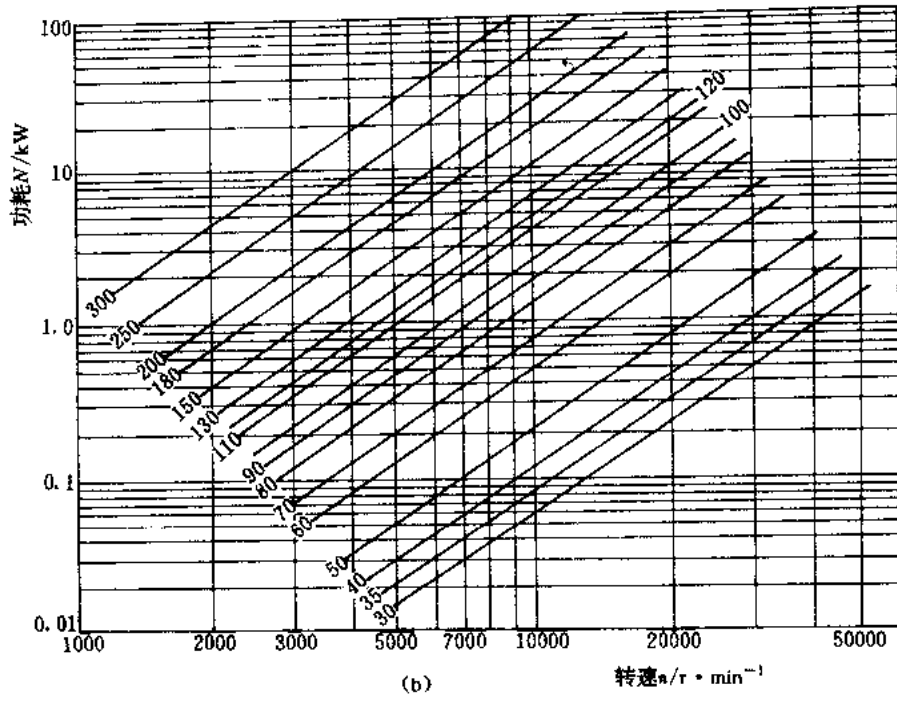


型 号	最大轴径 d/mm	瓦内径 D/mm	瓦外径 D_1/mm	轴向间隙 $/\text{mm}$	止推面积 $/\text{mm}^2$	最大载荷/ kN	
						起 动	稳定运转
KT 8/30	30	35	65	0.20	1 832	2.75	6.41
KT 8/35	35	40	75	0.25	2 458	3.68	8.60
KT 8/40	40	45	82	0.25	2 870	4.30	10.04

续表

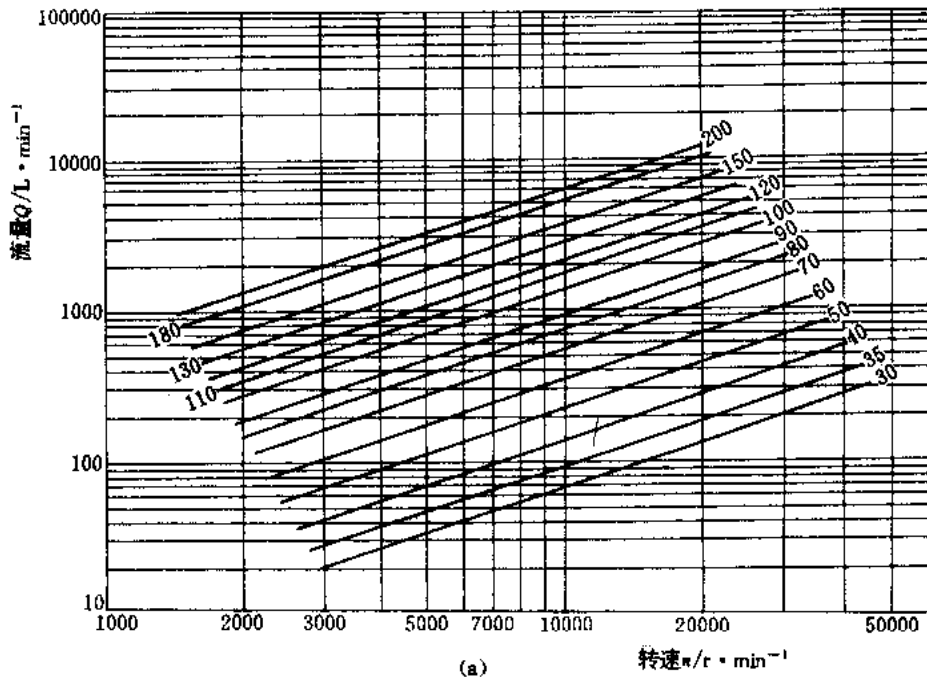
型号	最大轴径 d/mm	瓦内径 D/mm	瓦外径 D_1/mm	轴向间隙 δ/mm	止推面积 A/mm^2	最大载荷/ kN	
						起 动	稳定运转
KT 8/50	50	55	100	0.30	4 260	6.39	14.91
KT 8/60	60	68	125	0.30	6 720	10.08	23.52
KT 8/70	70	78	145	0.35	9 126	13.68	31.94
KT 8/80	80	90	165	0.35	11 682	17.52	40.88
KT 8/90	90	100	185	0.40	14 978	22.19	51.79
KT 8/100	100	110	200	0.40	17 043	25.56	59.65
KT 8/110	110	125	230	0.40	22 770	34.15	79.69
KT 8/120	120	135	250	0.5	27 046	40.56	94.66
KT 8/130	130	145	270	0.5	31 688	47.53	110.90
KT 8/150	150	165	305	0.5	40 194	60.29	140.68
KT 8/180	180	200	370	0.6	59 192	88.78	207.17
KT 8/200	200	220	405	0.6	70 631	105.95	247.20
KT 8/250	250	275	508	0.7	111 445	167.18	390.05
KT 8/300	300	330	610	0.7	160 779	241.19	562.72

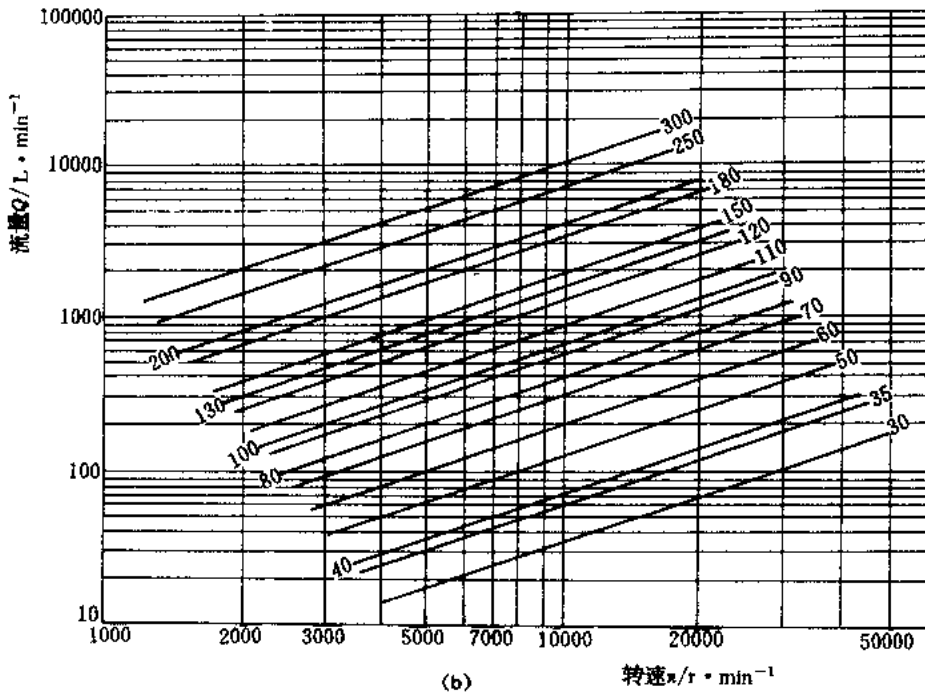




(a) 六块瓦 (KT6) (b) 八块瓦 (KT8)

图 7-46 止推可倾瓦轴承功耗与转速的关系曲线





(a) 六块瓦 (KT6) (b) 八块瓦 (KT8)
图 7-47 止推可倾瓦轴承流量与转速的关系曲线

8.3 油环式径向滑动轴承系列

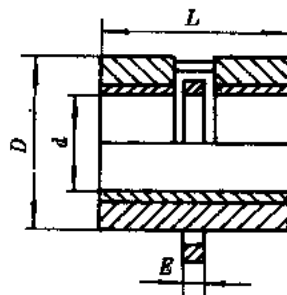
该系列产品适用于转速为 730~3 000r/min，功率为 50~2 000kW 的离心水泵用油环轴承，其他回转机械用油环轴承，也可参照选用。

油环式径向滑动轴承有单油环式和双油环式两种。单油环式径向滑动轴承的尺寸见表 7-61，双油环式径向滑动轴承的尺寸见表 7-62。

该系列轴承推荐采用全损耗系统用油 L-AN32 (GB/T443—1989) 润滑，进口油温 (供油油温) 不低于 45℃，出口油温 (排油油温) 不高于 80℃。轴瓦采用钢底上浇铸轴承合金。轴承孔表面的粗糙度 R_a 值为 $1.6\mu\text{m}$ ，轴承外径 D 的圆柱表面的粗糙度 R_a 值为 $3.2\mu\text{m}$ 。 D 对 d 的径向圆跳动误差精度不低于 8 级。

表 7-61 单油环式径向滑动轴承尺寸

mm



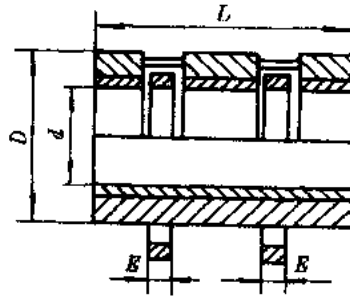
续表

型号	d (H8)	D (n6)	L	E	型号	d (H8)	D (n6)	L	E
DHJ 55	55	100	110	16	DHJ 110	110	175	180	20
DHJ 60	60	100	110	16	DHJ 120	120	205	180	30
DHJ 70	70	112	120	16	DHJ 125	125	210	200	30
DHJ 75	75	112	120	16	DHJ 140	140	220	200	30
DHJ 80	80	150	150	20	DHJ 150	150	240	220	30
DHJ 85	85	150	150	20	DHJ 160	160	250	220	30
DHJ 90	90	150	150	20	DHJ 180	180	260	240	35
DHJ 95	95	170	180	20	DHJ 200	200	280	270	35
DHJ 100	100	170	180	20	DHJ 220	220	300	290	35

注：生产厂——沈阳滑动轴承厂。

表 7-62 双油环式径向滑动轴承尺寸

mm



型号	d (H8)	D (n6)	L	E	型号	d (H8)	D (n6)	L	E
SHJ 60	60	110	100	14	SHJ 110	110	160	180	24
SHJ 70	70	125	116	16	SHJ 120	120	180	180	24
SHJ 80	80	135	125	18	SHJ 140	140	200	200	26
SHJ 85	85	145	136	20	SHJ 150	150	240	240	30
SHJ 90	90	155	136	20	SHJ 160	160	250	260	30
SHJ 100	100	155	140	20	SHJ 180	180	280	280	34
SHJ 105	105	160	140	20	SHJ 200	200	300	300	34

注：生产厂——沈阳滑动轴承厂。

8.4 可调球型径向滑动轴承系列

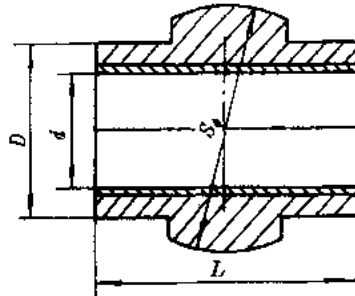
该系列产品适用于转速为 750 ~ 5 200r/min，功率为 50 ~ 6 500kW 的离心水泵用球型轴承，其他回转机械用球型（调心型）轴承，也可参照选用。

可调球型径向滑动轴承尺寸见表 7-63。

该系列轴承推荐采用汽轮机油 L-TSA32 润滑，进口油温（供油油温）不低于 45℃，出口油温（排油油温）不高于 80℃。轴瓦采用钢底上浇铸轴承合金。轴承孔的表面粗糙度 R_a 值为 1.6 μ m，球面的粗糙度 R_a 值为 3.2 μ m。 S_{ϕ} 对 d 的径向圆跳动误差精度不低于 8 级。

表 7-63 可调球型径向滑动轴承尺寸

mm



型号	d (H8)	D	S_4 (n6 或 P8)	L	型号	d (H8)	D	S_4 (n6 或 P8)	L
QJ 120/50	50	90	120	60	QJ 200/120	120	175	200	130
QJ 120/55	55	95	120	70	QJ 225/130	130	190	225	140
QJ 120/60	60	95	120	70	QJ 225/140	140	200	225	150
QJ 150/65	65	100	150	75	QJ 250/150	150	220	250	160
QJ 150/70	70	110	150	80	QJ 250/160	160	230	250	175
QJ 150/80	75	120	150	85	QJ 300/180	180	250	300	195
QJ 150/80	80	125	150	90	QJ 300/200	200	275	300	220
QJ 180/85	85	130	180	100	QJ 350/225	225	300	350	245
QJ 180/90	90	135	180	100	QJ 350/250	250	325	350	270
QJ 180/95	95	140	180	100	QJ 400/275	275	350	400	300
QJ 180/100	100	145	180	110	QJ 400/300	300	375	400	325
QJ 180/110	110	150	180	120					

注：生产厂——沈阳滑动轴承厂。

8.5 水润滑橡胶轴承系列

水润滑橡胶轴承受压面使用软质橡胶，外部采用金属外筒，以强化轴承结构。在金属和橡胶间，用特殊粘结剂粘结。有筒式和法兰式两种结构。水润滑橡胶轴承由于具有较小的摩擦系数（0.005 以下），良好的耐磨性，缓冲、抑振和低噪声等特点，因而被广泛用于船舶、水泵、搅拌机等各种不适宜采用其他润滑剂的机械设备中。

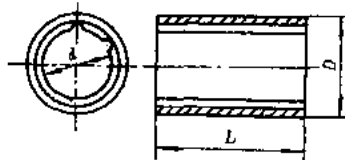
为保持轴承的长寿命，建议强制给水，给水量 Q 按如下经验公式确定 $Q = (8 \sim 10)d, L/\min(7-53)$ 。式中： d ——轴承内径，cm。

轴承能承受的径向载荷可按下式计算 $F = dL [p], N(7-54)$ 。式中： L ——轴承宽度，m； d ——轴承内径，m； $[p]$ ——许用压强，Pa，一般可取 $[p] = (1 \sim 1.5) \times 10^5 Pa$ ，最大可取 $[p]_{max} = 2.5 \times 10^5 Pa$ 。

筒式橡胶轴承的产品规格尺寸见表 7-64。法兰式橡胶轴承的产品规格尺寸见表 7-65。轴颈与轴承间应保证有适当的间隙，见表 7-66。

表 7-64 筒式橡胶轴承尺寸

mm



续表

型 号	内 径 d	外径 D	长 度 $L = d \times n$			
			$d \times 1.5$	$d \times 2$	$d \times 3$	$d \times 4$
CHB 1210-50	50	70	75	100	150	200
CHB 1210-55	55	80	82	110	165	220
CHB 1210-60	60	85	90	120	180	240
CHB 1210-65	65	90	98	130	195	260
CHB 1210-70	70	95	105	140	210	280
CHB 1210-75	75	100	112	150	225	300
CHB 1210-80	80	110	120	160	240	320
CHB 1210-85	85	115	128	170	255	340
CHB 1210-90	90	120	135	180	270	360
CHB 1210-95	95	125	142	190	285	380
CHB 1210-100	100	135	150	200	300	400
CHB 1210-105	105	140	158	210	315	420
CHB 1210-110	110	145	165	220	330	440
CHB 1210-115	115	150	172	230	345	460
CHB 1210-120	120	155	180	240	360	480
CHB 1210-125	125	160	188	250	375	500
CHB 1210-130	130	165	195	260	390	520
CHB 1210-135	135	175	202	270	405	540
CHB 1210-140	140	180	210	280	420	560
CHB 1210-145	145	185	218	290	435	580
CHB 1210-150	150	195	225	300	450	600
CHB 1210-160	160	205	240	320	480	640
CHB 1210-170	170	215	255	340	510	680
CHB 1210-180	180	230	270	360	540	720
CHB 1210-190	190	240	285	380	570	760
CHB 1210-200	200	250	300	400	600	800
CHB 1210-210	210	270	315	420	630	840
CHB 1210-220	220	280	330	440	660	880
CHB 1210-230	230	290	345	460	690	920
CHB 1210-240	240	300	360	480	720	960
CHB 1210-250	250	310	375	500	750	1 000
CHB 1210-260	260	325	390	520	780	1 040
CHB 1210-270	270	335	405	540	810	1 080
CHB 1210-280	280	345	420	560	840	1 120
CHB 1210-290	290	355	435	580	870	1 160
CHB 1210-300	300	370	450	600	900	1 200

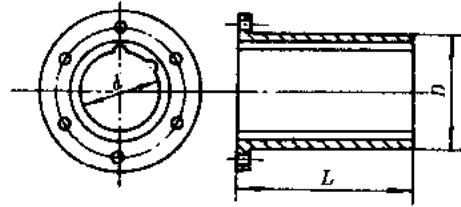
注：1. 型号说明：CHB 1210- d - n 其中 d 为内径， n 为长度系数， $n=1.5$ 时为标准长度系列，可省略 n ，即 CHB1210- d 。

2. 内径大于 300mm 的轴承，可根据用户要求另行设计。

3. 生产厂为沈阳滑动轴承厂。

表 7-65 法兰式橡胶轴承尺寸

mm



型号	内径 d	外径 D	长度 l			
			$d \times 1.5$	$d \times 2$	$d \times 3$	$d \times 4$
CHB 1210-150	150	190	225	300	450	600
CHB 1210-160	160	205	240	320	480	640
CHB 1210-170	170	215	255	340	510	680
CHB 1210-180	180	230	270	360	540	720
CHB 1210-190	190	240	285	380	570	760
CHB 1210-200	200	250	300	400	600	800
CHB 1210-210	210	270	315	420	630	840
CHB 1210-220	220	280	330	440	660	880
CHB 1210-230	230	290	345	460	690	920
CHB 1210-240	240	300	360	480	720	960
CHB 1210-250	250	310	375	500	750	1 000
CHB 1210-260	260	325	390	520	780	1 040
CHB 1210-270	270	335	405	540	810	1 080
CHB 1210-280	280	345	420	560	840	1 120
CHB 1210-290	290	355	435	580	870	1 160
CHB 1210-300	300	370	450	600	900	1 200

注：1. 法兰尺寸可根据用户要求设计。

2. 生产厂——沈阳滑动轴承厂。

表 7-66 橡胶轴承内径公差及装配间隙

轴径/mm	轴承内径公差/ μm		装配后的间隙/ μm	
	最小	最大	最小	最大
50 ~ 65	+140	+300	+140	+330
> 65 ~ 80	+180	+340	+180	+370
> 80 ~ 100	+230	+410	+230	+445
> 100 ~ 120	+280	+460	+280	+495
> 120 ~ 140	+370	+590	+370	+630
> 140 ~ 160	+480	+700	+480	+740
> 160 ~ 180	+560	+780	+560	+820
> 180 ~ 200	+630	+910	+630	+956
> 200 ~ 225	+700	+980	+700	+1 026
> 225 ~ 250	+760	+1 040	+760	+1 086
> 250 ~ 280	+820	+1 160	+820	+1 212
> 280 ~ 300	+900	+1 240	+900	+1 292

9 其他类型滑动轴承简介

9.1 气体轴承

气体轴承用气体做润滑剂，由气膜将轴与轴瓦分开，使轴在轴承中无接触地旋转或呈悬浮状态。润滑气体常用空气，也用氢、氦、氮、二氧化碳及水蒸气等。

由于气体粘度低，化学稳定性好，故与液体轴承相比，气体轴承具有摩擦力小、速度高、温升低、噪声小、寿命长、无污染、耐高温或低温、抗原子辐射等优点。气体轴承的缺点是承载能力小、刚度低、稳定性差、对工作环境和轴承材料都有严格要求。

气体轴承按润滑机理的不同可分为三类：气体动压轴承、气体静压轴承和气体压膜轴承。

9.1.1 气体动压轴承

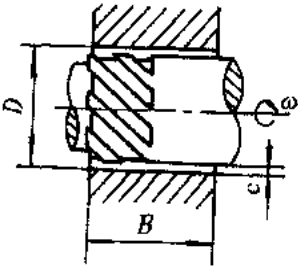
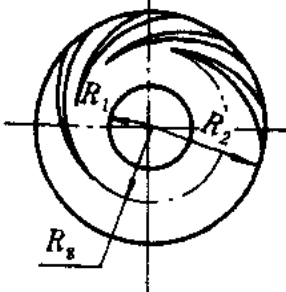
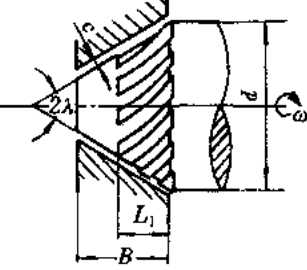
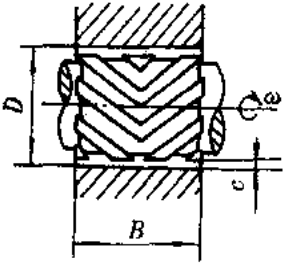
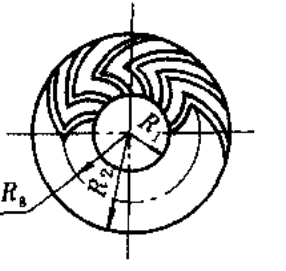
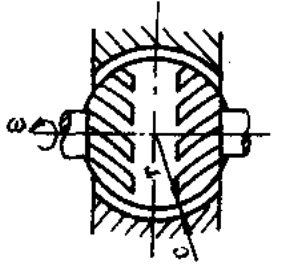
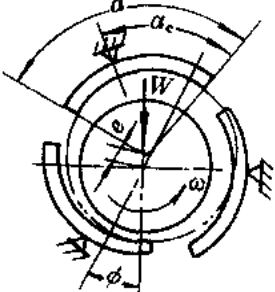
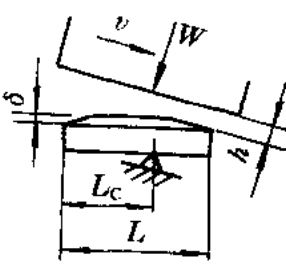
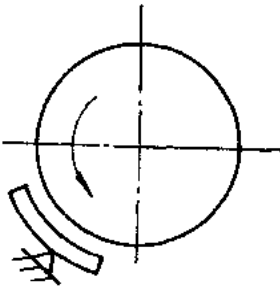
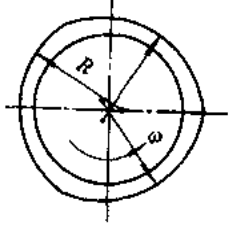
气体动压轴承的支承原理是：当轴与轴瓦之间有相对运动时，由于气体粘性而被运动表面带动，使气体在轴承楔形间隙中产生压力梯度，形成气楔效应和泵效应，同时由于气体压缩，轴承间隙内的气体密度发生变化，形成密度楔效应。动压效应和密度楔效应共同构成气膜承载力。

气体动压轴承的结构类型很多，其应用范围也在不断扩大。常用结构形式及应用举例见表 7—67。

表 7-67 气体动压轴承分类及应用

		径向轴承	止推轴承	球型及圆锥轴承
按轴 承表 面几 何形 状分 类	光滑 圆柱 型			
	阶梯 型			

续表

	径向轴承	止推轴承	球型及圆锥轴承
螺旋槽型			
人字槽型			
摆动瓦型			
多气楔型			
应用举例	1. 陀螺转子轴承 2. 离心式增压器轴承 3. 小型低温(氮)涡轮膨胀机轴承 4. 电子计算机磁头支承轴承 5. 电视录像机电动机轴承		

9.1.2 气体静压轴承

气体静压轴承与气体动压轴承比较,它具有承载能力大、刚度高、工作稳定、制造精度低等优点,但需要外加过滤气源。

气体静压轴承分类及主要应用见表 7-68。常用的节流器结构示意图及性能比较见表 7-69。

表 7-68 气体静压轴承分类

	径向轴承	止推轴承	球型轴承	锥型轴承
小孔节流型				
环面节流型				
微沟节流型				
缝式节流型				
毛细孔节流型				

续表

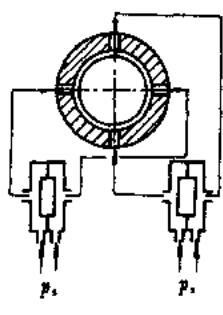
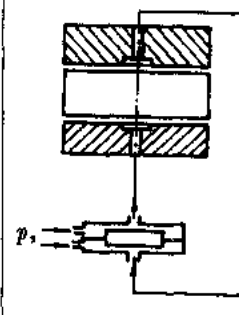
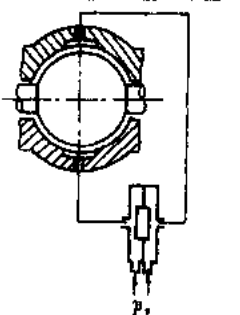
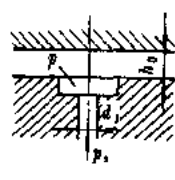
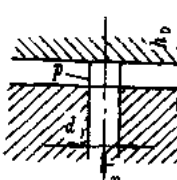
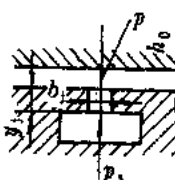
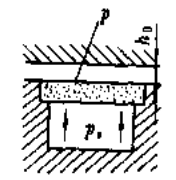
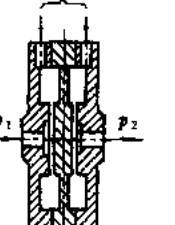
	径向轴承	止推轴承	球型轴承	锥型轴承
可变节流型				
应用举例	1. 精密机床主轴轴承 2. 高速砂轮轴轴承 3. 低速伺服转台轴承 4. 精密仪器轴承：如圆度仪、测力计、形状测量仪等	5. 计算机磁鼓 6. 高速照相机快门的棱镜轴承 7. 滚珠轴承试验机支承 8. 卫星姿态模拟支承 9. 低温涡轮（氮、氧、氢）膨胀机轴承	10. 高速静电纺纱、气流纺纱轴承 11. 医疗器械轴承，如牙钻等 12. 激光电视旋转镜面电动机轴承	

表 7-69 常用节流器的结构及性能比较

节流器名称	孔式供气		缝式供气		多孔质轴承衬供气	反馈供气	
	小孔节流	环面节流	周向缝节流	轴向缝节流	毛细孔节流	可变节流	
结构示意图							
	$A_1 = \pi d_1^2 / 4$	$A_2 = \pi d_2^2 / 4$					
性能比较项目	承载能力	高	较低	较高	最低	高	最高
	刚度	最大	较小	大	小	大	极大
	流量	最小	较小	大	最大	大	小
	稳定性	差	较好	好	最好	好	较差
	涡流力矩	大	大	小	最大	最小	大
	宽径比	0.5~2	0.5~2	≤1	≥2	任意	任意
	非轴向流	大	大	小	最小	最小	大
	散流	大	大	小	大	小	大
供气压力	大	大	小	小	大	最大	
气体种类和温度	有	有	无	无	有	有	

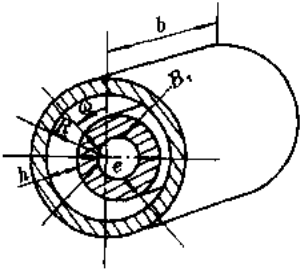
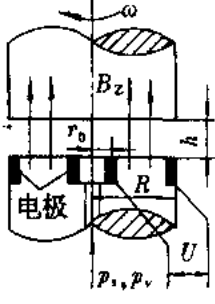
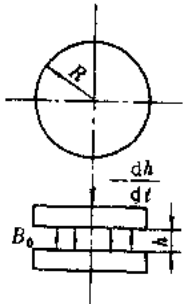
备注：在相同的供气压力下，可变节流器轴承的刚度比固定节流器轴承大几倍。常用的可变节流器有：膜片式节流器、弹性孔节流器、自补偿节流器和压变节流器等

9.2 磁流体轴承

磁流体轴承是以导电液体作为润滑剂并有外加磁场的滑动轴承。磁场方向垂直于导电流体的流动方向，流体在磁场的作用下产生感生电流。感生电流与磁场相互作用产生的洛仑兹力对流体运动起阻滞作用，从而使流体的等效粘度成倍增加。所以，磁流体轴承的承载能力要比普通流体润滑轴承高得多。

磁流体润滑轴承的分类及主要应用见表 7-70。

表 7-70 磁流体轴承分类及主要用途

类型	磁流体动压轴承	磁流体静压轴承	磁流体压膜轴承
图例	 <p>B_z——磁通密度</p>	 <p>B_z——磁通密度</p>	 <p>B_0——磁通密度</p>
按分 结 构 类 别	圆柱形、圆锥形、平行板形、阶梯形、球形以及 H 形组合式		
常 用 流 体	水银、钾、钠、钠钾共晶合金等液态金属		
主 要 用 途	核反应堆和核动力涡轮发电机、高温和有液态导电液体的设备		

9.3 箔轴承

箔轴承是由流体动压力或静压力使箔带或轴悬浮的弹性润滑轴承。箔轴承可以用气体、蒸汽或液体做润滑剂。轴承材料可以用金属，也可以用非金属。箔轴承允许有较大的加工误差以及非线性、表面变形和热膨胀误差，并具有高速稳定性好、可靠性好和寿命长等优点。

箔轴承的分类及其主要用途见表 7-71。

表 7-71 箔轴承分类及其主要用途

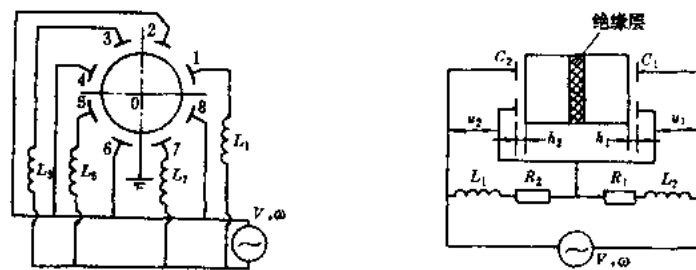
	拉 伸 型	弯 曲 型
示 意 图		
主 要 用 途	<ol style="list-style-type: none"> 1. 涡轮鼓风机 2. 涡轮压缩机 3. 涡轮增压器 4. 汽轮发电机 	<ol style="list-style-type: none"> 5. 计算机磁带记录装置 6. 录音机录音装置 7. 有箔带移动的造纸、轧钢、纺织等工业设备 8. 其它

9.4 静电轴承

利用电场力使轴悬浮的轴承称为静电轴承。静电轴承结构紧凑，能耗低，有害力矩（对精密仪表有影响）小。但需要非常大的电场强度，应用受到限制，目前仅在陀螺仪等少数仪表中使用。

静电轴承按控制方式分为无源型和有源型（由伺服控制达到稳定的轴承为“有源”，靠自身电磁参数调谐达到稳定的轴承为“无源”）；按几何形状分为平面止推轴承、圆柱形径向轴承、球形轴承和锥形轴承等。

图 7-48 为静电轴承之示例，它分别由若干电容器构成。在相对极中，一极的间隙增大，另一极则减小。间隙增大极的电压必须增加，减小极的电压必须减小，以免轴和轴承相接触。静电轴承的电源可用直流或交流，为了稳定工作，前者应用伺服控制系统，后者应有谐振控制系统。



(a) 八极静电径向轴承

(b) 四极静电止推轴承

图 7-48 静电轴承

9.5 宝石轴承

用金刚石、刚玉等硬质材料制成的滑动轴承统称为宝石轴承，常用于各类仪器仪表中。目前，制造宝石轴承的材料主要是人造刚玉、玛瑙和微晶玻璃。

宝石轴承的特性是：

(1) 摩擦系数小。和工具钢轴颈相配时的摩擦系数，玛瑙宝石轴承是 0.13，刚玉宝石轴承是 0.15。低摩擦力矩的轴承能保证仪器仪表有高的灵敏度。

(2) 硬度高。常用宝石轴承材料的硬度见 7-72，高硬度使轴承有高的耐磨性，能保证仪器仪表有长的寿命和精度保持性。

表 7-72 常用宝石轴承材料的硬度

轴承材料	刚玉	玛瑙	微晶玻璃
硬度 HV	1 525 ~ 2 000	650 ~ 850	800 ~ 1 000

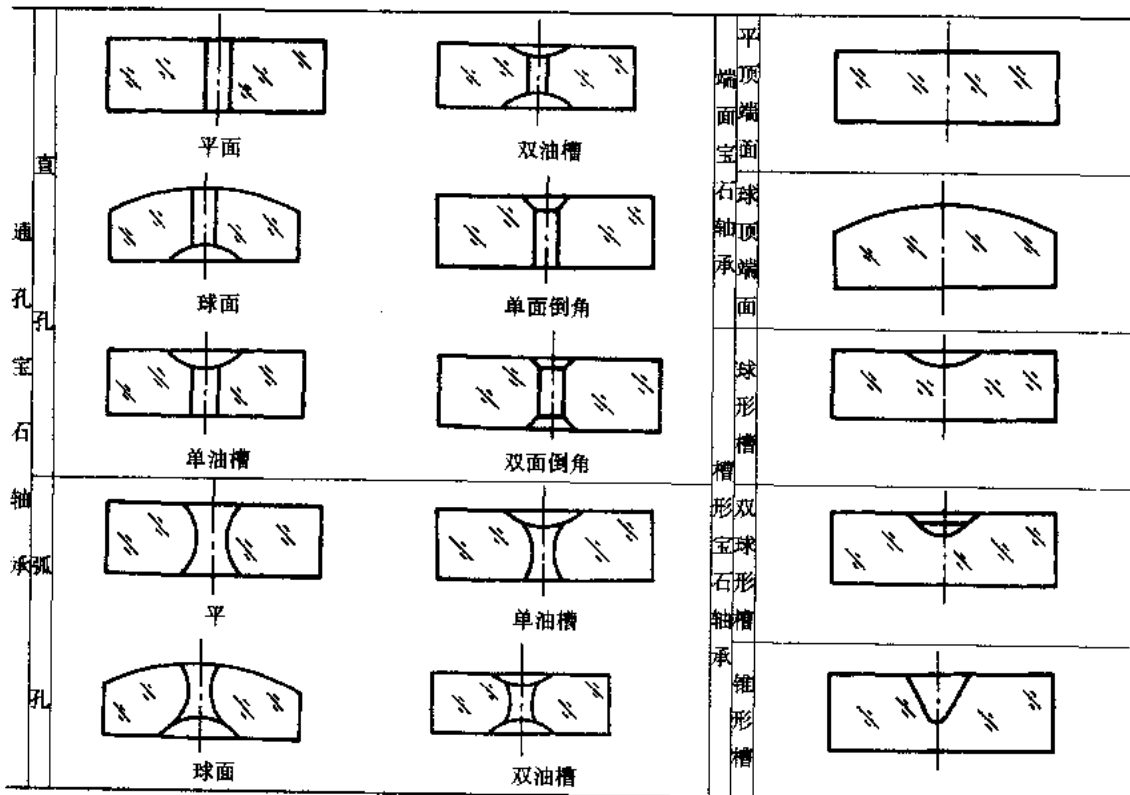
(3) 耐腐蚀。

(4) 热胀系数低。

(5) 抗压强度高。能保证轴承有足够的承载能力。虽然仪器仪表中轴上载荷不大，但为了保证有足够小的摩擦力矩，轴承中的接触面积都很小，所以接触压力相当大。

宝石轴承的结构见表 7-73。

表 7-73 宝石轴承的结构



气体轴承、磁流体轴承、箔轴承、静电轴承和宝石轴承的结构、参数及设计计算见参考文献 [4]。

第8章 轴承的故障诊断

在回转机械的各种故障中,轴承故障占有相当大的比例,所以轴承运行的故障诊断和监测,一直是机械故障诊断中重点发展的技术之一。对于轴承的状态监测及故障诊断,早期基本是凭借操作人员的感官,如触觉、听觉等作出判断,这在很大程度上依赖于操作人员的知识水平和实际经验等因素,并不可避免地出现误判与漏判。随着现代工业生产的高速自动化,机械设备越来越复杂,对轴承,特别是滚动轴承的故障类型、故障机理、诊断方法、诊断仪器仪表和诊断系统等方面进行了广泛研究,形成了关于轴承诊断的理论方法、技术和仪器仪表。

1 滚动轴承的故障诊断

1.1 滚动轴承故障类型

(1) 疲劳剥落。在滚动轴承中,承受载荷而又相对运动的接触表面(滚道式滚动体表面),由于反复承受载荷,首先在表面下一定深度处强度较弱的部分形成裂纹,继而发展至接触表面,使表层金属成片状剥落下来,致使轴承不能正常工作,这种现象称为疲劳剥落。滚动轴承最终疲劳剥落是不可避免的,事实上在安装、润滑、密封正常的情况下,绝大多数轴承的破坏是疲劳破坏。

(2) 磨损。由于滚动体和滚道的相对运动和污物尘埃的侵入,使滚动体和滚道表面产生磨损。当磨损量较大时,使轴承游隙、噪声、振动增大,降低了轴承的运转精度,因而直接影响到一些主机的精度。

(3) 腐蚀。轴承零件表面的腐蚀是由下面三种原因造成的:①润滑油、水分或湿汽造成的化学腐蚀。②轴承表面间有较大电流通过造成的电蚀。③轴承套圈在座孔中或轴颈上产生微小相对运动而造成的微振腐蚀。

(4) 胶合。胶合指滚道和滚动体表面由于受热而局部熔合在一起的现象。常出现在高速、高温、重载、润滑不良、启动加速度过大等情况。

(5) 塑性变形。滚动轴承承受载荷后,在滚动体和滚道接触处产生塑性变形。载荷过重时,会在滚道表面形成塑性变形凹坑,而使轴承在运转中产生剧烈的振动和噪声。外界硬粒进入轴承中,也可在接触表面形成压痕。此外,过大的冲击载荷,或当轴承静止时,由于机器振动等因素都会使接触处形成凹坑。

(6) 断裂。主要有滚动体破碎、内外圈及保持架断开。轴承一旦某个部件断裂,即标志着轴承已完全丧失其功能,必须更换。造成断裂的原因有运行载荷过大、转速过高、润滑不良、装配不当等。

滚动轴承的典型故障基本上包括以上几种，在实际诊断中也比较常见。此外，还有裂纹、烧伤、划伤等故障。

1.2 滚动轴承简易诊断方法

1.2.1 简易诊断方法

该方法是利用人的感官或某些专用仪器仪表对轴承进行测量后，给出关于轴承状态的定性或定量分析结果，如正常、异常等。其特点是投资少，检测效率高，检测精度基本能满足现场需要。

简易诊断过程如下：首先提取某一种或几种信号，再对信号进行标准化处理，并与现有的关于该种轴承的诊断标准相比较，进而判断轴承的状态。上述过程的实现仅靠一台便携式仪器仪表即可完成，对操作人员的要求较低。因此，简易诊断比较适用于厂矿企业开展设备点检的需要。

(1) 诊断标准。表 8-1 为判别标准分类。在实际应用中究竟选用哪一种，还要视被

表 8-1 判别标准分类

绝对判断标准	在同一部位（主要在轴承上）测定的值与“判断标准”相比较，判断的结果为良好/注意/不良
相对判断标准	对同一部位定期测定，按时间先后进行比较，将正常情况的值定为初始值，根据实测值达到的倍数进行判断
类比判断标准	有数台机型相同的机械时，按相同条件将它们进行测定，经过相互比较作出判断

测设备而定。一般，在现场测试时用绝对标准较为方便，因它是综合通用旋转设备，在大量测试的基础上制定的。对于某些设备，还需使用相对标准或类比法。

1) 绝对判断标准。表 8-2 是国际标准化组织 (ISO) 制定的旋转机械按功率分类的振动速度有效值或均方根值的绝对标准 (振动烈度)，表 8-3 是轴承振动标准。

表 8-2 振动速度有效值标准

振动强度		ISO 2372				ISO 3945	
范围	速度有效值/ $\text{mm}\cdot\text{s}^{-1}$	I类	II类	III类	IV类	刚性基础	柔性基础
0.28	0.28	优	优	优	优	优	优
0.45	0.45						
0.71	0.71						
1.12	1.12	良	良	良	良	良	
1.8	1.8						
2.8	2.8	可	可	可	可	可	
4.5	4.5						
7.1	7.1	不可	不可	不可	不可	不可	
11.2	11.2						
18	18						
28	28						
45	45						
71	71						

注：I类——小型机器，电动机； $\leq 15\text{kW}$ ；II类——中型机器，电动机； $15 \sim 75\text{kW}$ ；III类——刚性支撑的大型机器； $75 \sim 300\text{kW}$ ；IV类——弹性支撑的透平机。

(摘自加拿大 CDA/MS/NVSH107 “维护振动极限”)，表 8-4 为加工机床的振动标准，图 8

- 1 为大型旋转机械的振动标准。

表 8-3 轴承振动测量值的判据 (10~10 000Hz)

用于下列机器的总振动速度 均方根值的允许值	新 机 器				旧机器 (全速·全功率)			
	长寿命 ^①		短寿命 ^②		检查界限值 ^③		修理界限值 ^④	
	/VdB ^⑤	/mm·s ⁻¹	/VdB	/mm·s ⁻¹	/VdB	/mm·s ⁻¹	/VdB	/mm·s ⁻¹
燃气轮机								
(> 20 000HP) ^⑥	138	7.9	145	18	145	18	150	32
(6~20 000HP)	128	2.5	135	5.6	140	10	145	18
(≤ 5 000HP)	118	0.79	130	3.2	135	5.6	140	10
汽轮机								
(> 20 000HP)	125	1.8	145	18	145	18	150	32
(6~20 000HP)	120	1.0	135	5.6	145	18	150	32
(≤ 5 000HP)	115	0.56	130	3.2	140	10	145	18
压气机								
(自由活塞)	140	10	150	32	150	32	155	56
(高压空气, 空调)	133	4.5	140	10	140	10	145	18
(低压空气)	123	1.4	135	5.6	140	10	145	18
(电冰箱)	115	0.56	135	5.6	140	10	145	18
柴油发电机组	123	1.4	140	10	145	18	150	32
离心机								
油分离器	123	1.4	140	10	145	18	150	32
齿轮箱								
(> 10 000HP)	120	1.0	140	10	145	18	150	32
(10~10 000HP)	115	0.56	135	5.6	145	18	150	32
(≤ 10HP)	110	0.32	130	3.2	140	10	145	18
锅炉 (辅助)	120	1.0	130	3.2	135	5.6	140	10
发电机组	120	1.0	130	3.2	135	5.6	140	10
泵								
(> 5HP)	123	1.4	135	5.6	140	10	145	18
(≤ 5HP)	118	0.79	130	3.2	135	5.6	140	10
风扇								
(< 1 800r·min ⁻¹)	120	1.0	130	3.2	135	5.6	140	10
(> 1 800r/min)	115	0.56	130	3.2	135	5.6	140	10
电机								
(> 5HP 或 > 1 200r·min ⁻¹)	108	0.25	125	1.8	130	3.2	135	5.6
(≤ 5HP 或 < 1 200r·min ⁻¹)	103	0.14	125	1.8	130	3.2	135	5.6
变流机								
(> 1kVA)	103	0.14	—	—	115	0.56	120	10
(≤ 1kVA)	100	0.10	—	—	110	0.32	115	0.56

①长寿命为1 000~10 000h。

②短寿命约为100~1 000h。

③达到此值时, 应进行检查, 同时要作频繁的倍频程分析并与下一行的数据进行比较。

④任何一个倍频程分量达到此值时应立即进行修理。

⑤参考值 10⁻⁶mm/s。

⑥1HP=0.735kW。

表 8-4 加工机床振动标准

内容	标准值/ μm $P-P$
螺纹磨床	0.25 ~ 1.5
仿形磨床	0.76 ~ 2.0
外圆磨床	0.76 ~ 5.0
平面磨床	1.27 ~ 5.0
无心磨床	1.00 ~ 2.5
磨床	1.52 ~ 2.5
车床	5.00 ~ 25.4

注： $P-P$ 表示振动的双峰值。

2) 相对判断标准。相对判断标准是对同一部位（同一测量点、同一方向和同一工况）进行定期测定，将正常情况的值定为初始值（或叫正常值），按时间先后将实测值与正常值进行比较，视其倍数来判断是否异常的一种方法。

初始值的确定非常重要，一般至少要取得 6 个有效数据，取其平均值作为初始值。新机器要待运转一段时间后方可。

表 8-5 为 ISO 2372 相对判断标准，日本及我国建议的相对判断标准见表 8-6。

表 8-5 ISO 2372 相对判断标准

	1 000 Hz 以下低频	4 000 Hz 以上高频
注意区	2.5 倍 (8dB)	6 倍 (16dB)
异常区	10 倍 (20dB)	100 倍 (40dB)

表 8-6 中日资料上建议的相对判断标准

项目	低频小于 1 000Hz	高频大于 1 000Hz
注意区	1.5 ~ 2 倍	3 倍
异常区	4 倍	6 倍

3) 类比判断标准。有数台机型、规格相同的设备时，在相同条件下对它们进行测定，经过相互比较作出判断，称为类比判断。一般，当低频段振动值大于其他大多数设备同一部位测得的振动值（视为正常设备）一倍以上时，高频（> 1 000Hz）大于两倍以上时，该设备有可能出现异常。当低频段大于两倍以上，高频段大于四倍以上时，应考虑立即停车维修。

无论采用哪一种标准，均应做到测试仪器相同，仪器配置相同，测量点位置方向相

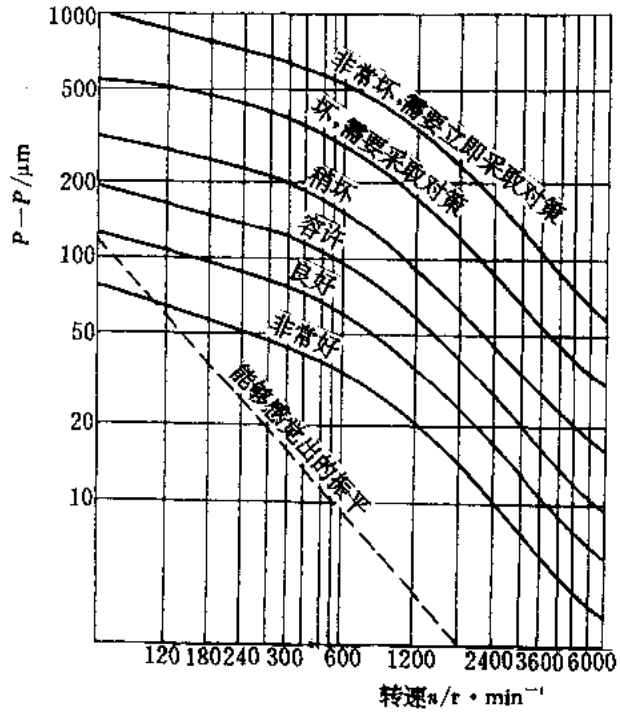


图 8-1 大型旋转机械的振动标准

同,测量方法相同和机器工况相同(负载、工件、转速及功能参数变化等)。

1.2.2 简易诊断仪器

表8-7是常用的国内外轴承用简易诊断仪器技术参数。下面介绍两种轴承简易诊断仪器。

表8-7 轴承简易诊断仪器技术参数

名 称	特 点	产 地
CMJ-1型冲击脉冲计	测量范围: 100dB _v 分辨率: 3.3dB _v 电源: 12V 电池 (1.5V×8) 操作温度: -10℃~40℃	航空航天部六三三所
KJ-2型轴承故障检查仪	显示方式: 指针式表头 工况条件: 温度: -10℃~40℃ 相对湿度: 90%以下 轴转速: ≥200r/min	江苏淀山湖检测仪器厂
HB-1型轴承故障检查仪	显示方式: 指针式 显示参数: 机械冲击值 轴承磨损及润滑状况 可在正常运转中测量 对新安装的轴承能定性显示其参数 测量电机转子与定子同心 联轴器安装位置是否正确	上海华阳电子仪器厂
HBA-2型电脑轴承分析仪	功能: 1. 滚动表面上油膜厚度 2. 缺油否 3. 轴承是否受损 适用范围: 内径: 10~1000mm 转速: 10~30000r/min	上海华阳电子仪器厂
KJ-3型数字式轴承检测仪	显示方式: 十进制四位半LED 采样时间: t _s 电 源: 7.5V (1.5V×5) 适用范围: 各种滚动、滑动轴承。(塑料轴承除外)	江苏淀山湖检测仪器厂
BEA-52型电脑轴承分析仪	显示方式: 液显编码 适用范围: 滚动轴承 内径: 10~1000mm 转速: 10~30000r/min	瑞典SPM公司

(1) CMJ-1型冲击脉冲计。CMJ-1型冲击脉冲计是上海航空测控技术研究所研制的轴承简易诊断仪器，它是一种手持式仪器，由主机、手持式脉冲传感器、快速连接式传感器及固定式传感器等组成，它根据冲击脉冲技术测量运转中的滚动轴承的工作状态，并判断其损伤程度。

在冲击脉冲方法中，对轴承寿命的定义是这样的：一个完好的新轴承有一个较低的初始冲击值，当这个冲击值（SV）达到初始冲击值的1 000倍左右时，就认为该轴承到达了其寿命的终点。图8-2所示为轴承损伤的一般发展状态。冲击值随损伤程度变化，为了实现对冲击值的动态测量，CMJ-1冲击脉冲计采用分贝（dB）为单位。于是，增加1 000倍相当于增加60dB。

如果滚动体或内外圈的滚道上有缺陷（如凹坑、剥落等）时，转动时就会发生碰撞，在碰撞的瞬间，在冲击点产生一个很大的加速度，从而在材料内部造成一个压缩波，并在其内部传播，压缩波传播到安装在轴承上的加速度计上。这样，加速度计输出该冲击脉冲信号，振动信号虽也输出但被滤掉。冲击脉冲信号的强弱取决于冲击速度、轴承尺寸、转速和缺陷的大小等。传感器的输出信号输入到冲击脉冲计后被转换成脉冲信号，这样根据脉冲幅度与一基准电平的比较值来判别轴承状态，范围为0~60dB。

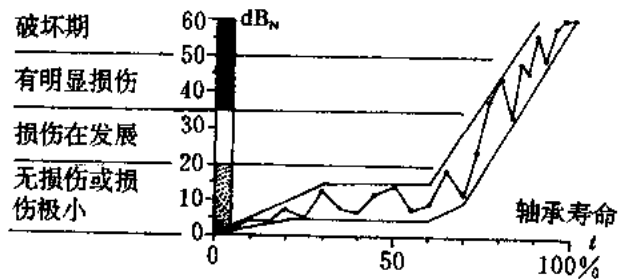


图 8-2 轴承损伤的常规趋势图

为方便使用，先介绍几个分贝量的名称、标注及物理意义，见图8-3。

dB_{sv} (dB - Shock Value) ——冲击分贝值，或称绝对分贝值，是在冲击脉冲测量中采用的一般测量单位。 dB_i (dB - Initial) ——初始分贝值。该值是从大量新轴承的试验中取得的平均值，适用于安装完善、润滑良好的球轴承及滚子轴承。该值用 dB_{sv} 来表示，其具体数值取决于轴承的内径（也是转轴的直径） d 和轴承的每分钟转速 n ，在冲击脉冲计的度盘上，只要将待测轴承的内径 d 和转速 n 对准，工作拨盘上的黑色三角就会指出该轴承的 dB_i 之值。

dB_N (dB - Normalized) ——标准分贝值。这是标准化了的测量和刻度单位，测量范围为 $60dB_{sv}$ 。其测量起始点 ($dB_N = 0$) 即被测轴承的 dB_i 。 dB_N 与 dB_{sv} 之间的关系是

$$dB_N = dB_{sv} - dB_i$$

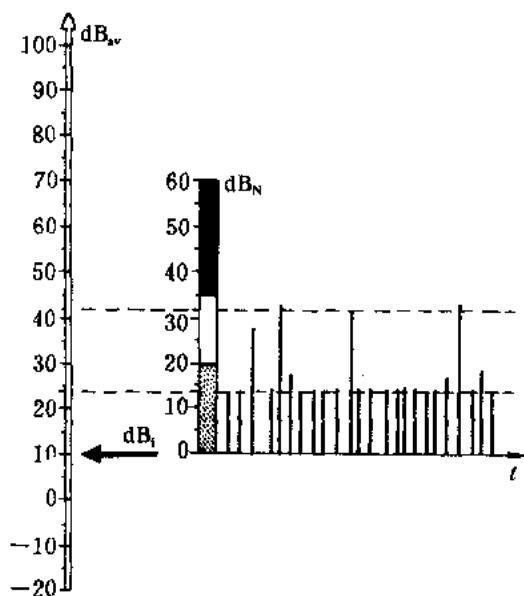


图 8-3 冲击计测量示值

dB_M (dB - Maximum Value) —— 测量轴承的冲击脉冲时, 所获得的 dB_N 最大值。

dB_C (dB - Carpet Value) —— 地毯分贝值, 是使冲击脉冲计的微音器发出连续声响的最高 dB_N 值。

1) 测点选择。选择正确的测试部位和测量点, 对于准确测量冲击脉冲值是非常重要的, 一般应遵守以下三条原则: ①测点要尽可能选择在轴承的负载区。所谓负载区, 定义为轴承座带负载的零件。②测点要选择冲击波能够直线传播而到达的位置。轴承至测点的通道要尽可能短, 要避开零件和零件之间的界面和有空腔的部位。这是因为冲击波在界面上会产生反射, 在通过不连贯的部位时会损失许多能量。③如果被测部位的表面不平, 那么要注意: 被探头抵住的部位的曲率半径要大于探头顶端的球面半径, 这样可以避免出现空腔而影响信号传输。

2) 测量方法。直接测定法是 CMJ-1 最典型的应用, 其操作顺序如下: ①选择测点并将测点擦拭干净。为了提高可靠性, 以后的测量应在同一点进行。②将传感器与 CMJ-1 输入端相连。该仪器共有两个输入端, 分别接不同类型探头。但不能将两个探头同时接在两个插座上。③将轴承参数即转速 n (r/min) 和轴承内径 d (mm) 通过拨盘预置到 CMJ 中去。④以 2~5kg 的力将探头抵住被测部位, 所用的力要使探头顶端的探杆收缩, 橡胶护套顶端与测试部位贴紧。同时, 用另一只手顺时针旋转工作拨盘, 直到听到脉冲声为止, 然后逆时针转动工作拨盘, 脉冲声间隔时间变长, 直转到大约每隔 10s (或 5、6s) 才听到一次响声为止。此时拨盘上指示的即为 dB_M 。⑤根据测得的 dB_N , 判断轴承状态: 当 $dB_N < 20$ (绿色区): 良好状态, 下一次测量可在 1~2 个月之后进行。当 $20 < dB_N < 35$ (黄色区): 要引起注意, 轴承已出现早期损伤, 必须在短期再次测量。当 $dB_N > 35$ (红色区): 有明显损伤, 必须在更短的期间内测量, 密切注视损伤的发展。如果 dB_N 的数值在 50 以上, 损伤更严重了, 应考虑更换轴承。

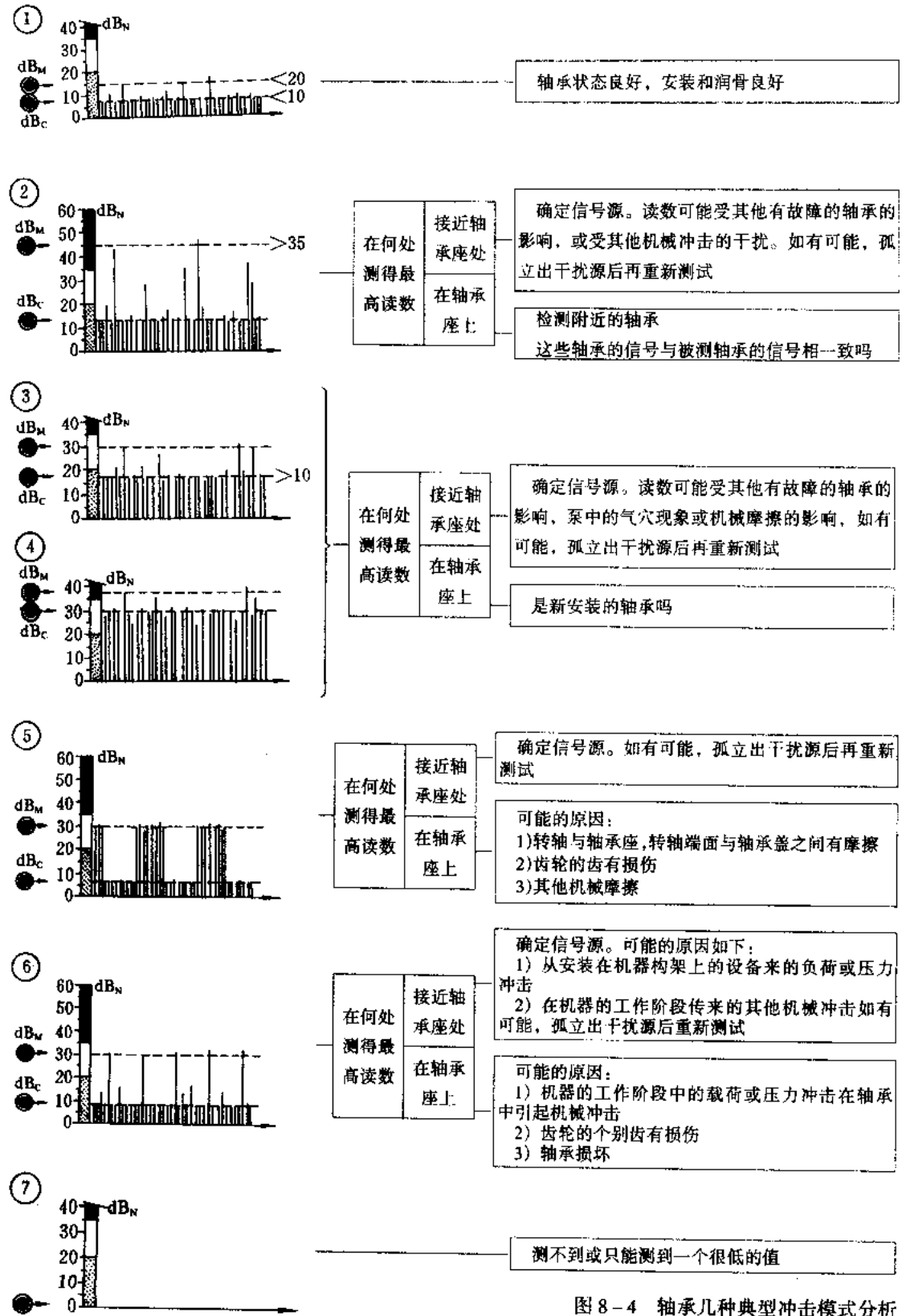
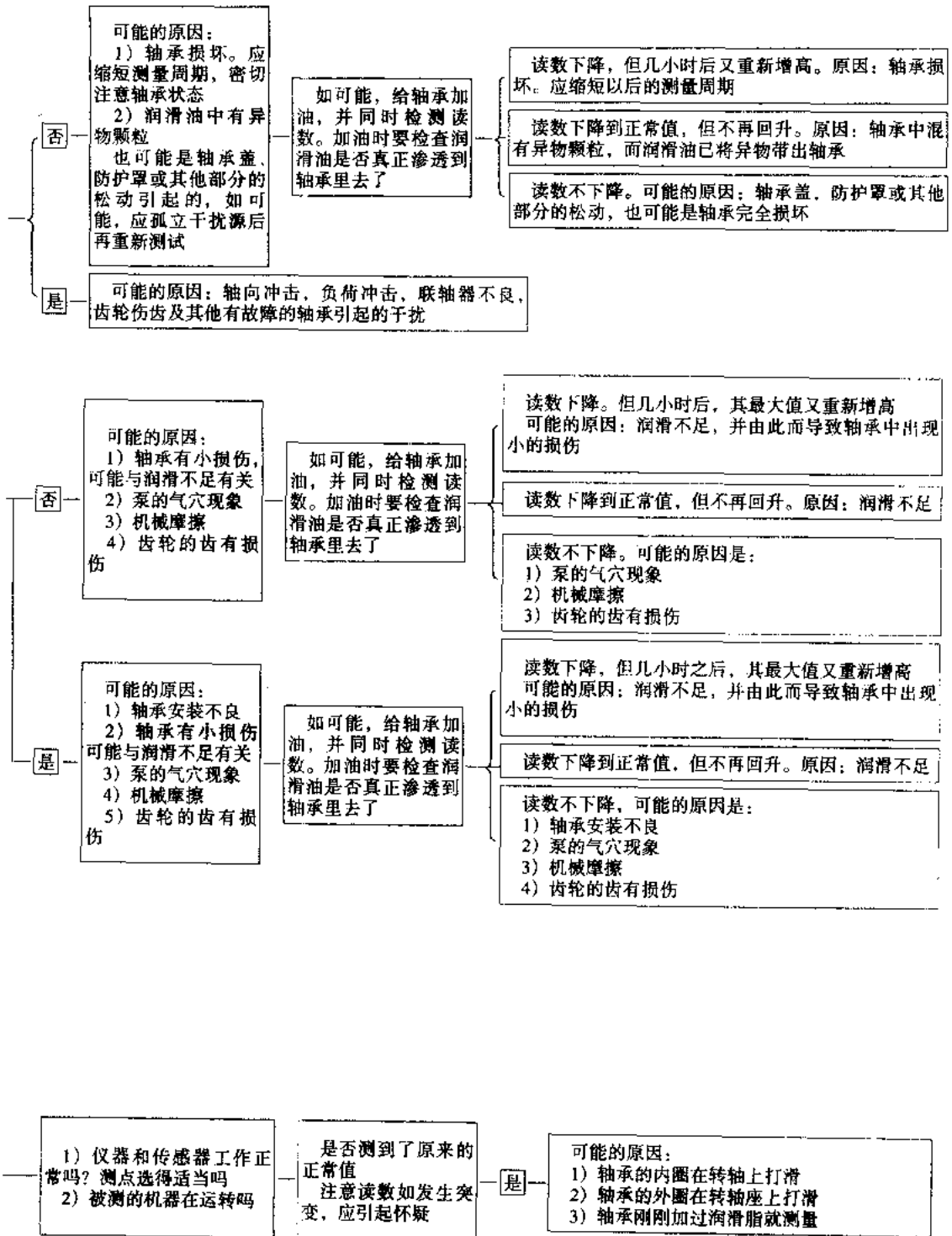


图 8-4 轴承几种典型冲击模式分析



3) 测量值分析。一个轴承如果安装正确, 润滑得当, 那么在正常的运转状态下, 其寿命的一般变化情况如图 8-5 所示。图中的曲线有一定波动, 那是损伤的变动引起的。

地毯分贝值 dB_C 与轴承中的表面粗糙度有关。当润滑油膜不足时, 地毯分贝值也要增加。一个工作状态良好的轴承一般只有一个低于 $10dB_N$ 的地毯分贝值。

最大值 dB_M 的变化比较剧烈, 往往是轴承损坏(裂纹、坑凹、剥落等)或轴承中异物颗粒所致。最大值低于 $20dB_N$ 时, 说明没有损伤或只有轻微损伤; 如最大值在 $20dB_N$ 与 $35dB_N$ 之间, 则表示早期损伤出现了; 当最大值超过 $35dB_N$ 时, 则表明轴承中已出现了可以看到的明显损伤。

图 8-5 的变化曲线所表示的轴承老化过程, 是任何轴承都不能例外的。但是因材料的疲劳而引起的磨损不是惟一的使轴承的工作状态恶化并产生高值冲击脉冲的原因。轴承的状态和寿命在很大程度上受安装、润滑以及其他外部因素的影响。这些因素通常都各有其特征, 并对轴承的冲击脉冲产生影响。

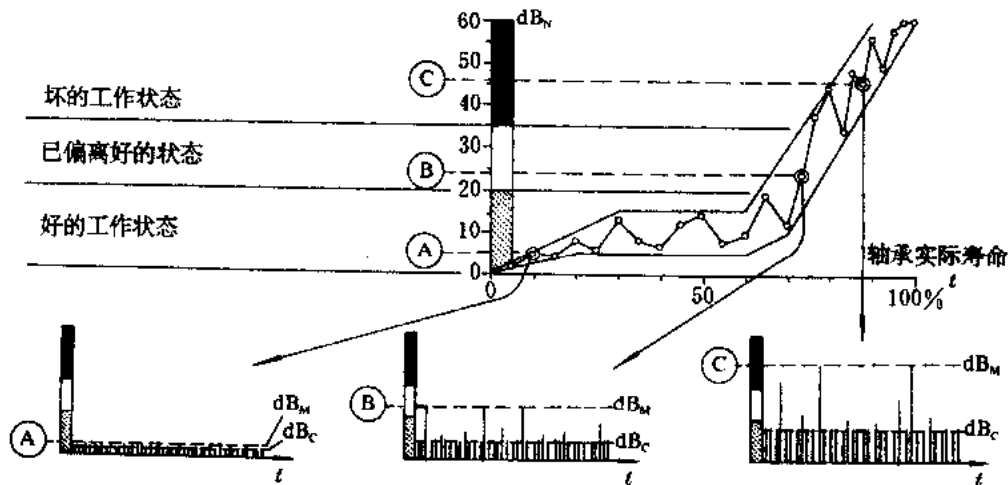


图 8-5 轴承损坏一般趋势图

冲击脉冲值除了受被测轴承的影响外, 也可能受其他冲击脉冲源的影响。而干扰冲击通常是机械故障产生的。在一般情况下, 当最大值高于 $20dB_N$ 时, 应该考虑干扰的可能性。分析 $20dB_N$ 以上的冲击脉冲值有双重目的: ①识别出可能存在着的冲击脉冲源, 就是说, 要区分开到底是运转中的轴承还是其他冲击脉冲源。②分辨出到底是轴承损伤, 还是对轴承状态产生影响的其他原因。

为了分析工作状态, 要观察轴承的 dB_C 值和 dB_M 值、它们的相互关系以及冲击脉冲模式。

图 8-4 给出了几种经常碰到的典型冲击脉冲模式及其产生原因, 可以作为判断轴承状态及分析其产生原因的参考。

瑞典 SPM 公司 BEA-52 型电脑轴承分析仪的监测原理与 CMJ-1 型相似。

(2) A2010 冲击脉冲分析仪。A2010 冲击脉冲分析仪是由一个冲击脉冲仪、一个振动仪表和一个转速表组成的多功能仪表，可完成四种测试功能：冲击脉冲分析、振动检测、转速测量和电子听诊，可用以监测旋转设备的工作状态，滚动轴承的工作状态（轴承损坏的发展趋势）、润滑状态（轴承接触表面的油膜厚度）等。

A 2010 分析仪是基于以下两种测量技术进行监测：用于轴承监测的 SPM 冲击脉冲方法；根据 ISO 2732 的宽频带振动测量技术。

1) 组成与功能简介。图 8-6 是该仪表外观图。共有三种输入和若干按键及显示，各部分名称及功能如下：

标号 1：控制设计显示。在小屏幕上显示四条语句，它可以显示菜单，选定的测量方式，输入数据和测量结果。

标号 2：状态标尺。用箭头光标指向绿色、黄色或红色区域来指示被测量点的冲击脉冲的区域值或振动水平，其中绿色表示良好状态，黄色表示警告，红色表示坏状态。

标号 3：峰值指示器。在耳机方式下，以闪光表示冲击脉冲峰值的存在。

标号 4：测量键 M。按下 M 该键测量开始，对于连续的振动测量，该键按住不放。

标号 5：选择键。用于选择冲击脉冲测量或振动测量。

标号 6：设置键。用于输入数据。

标号 7/8：增加/减小键。在耳机方式下，用来增加 (7) 或减少 (8) 输入的数据值，以改变测量的门限值。

标号 9：冲击脉冲传感器信号输入端。

标号 10：耳机、转速表连接端、连接耳机或转速表探头。

标号 11：振动传感器输入端。

2) 冲击脉冲分析的数据输入。滚动体的速度和轴承的几何形状影响着轴承的冲击脉冲模式，因此在测量前需输入以下数据：①轴承类型。按 SPM 规定对轴承编号，见表 8-8。②滚动速度。按轴承的自然状态编号输入。③LR 和 HR 测量值。LR 和 HR 见图 8-7，LR 的含义是强冲击时的测量值，该值出现的次数较少，HR 为弱冲击测量值，它出现的频率很高。LR 与 HR 之差被称为 delta 值。

轴承状态的估计是建立在 LR 和 HR 测量值和事先输入仪器的轴承基本数据的基础

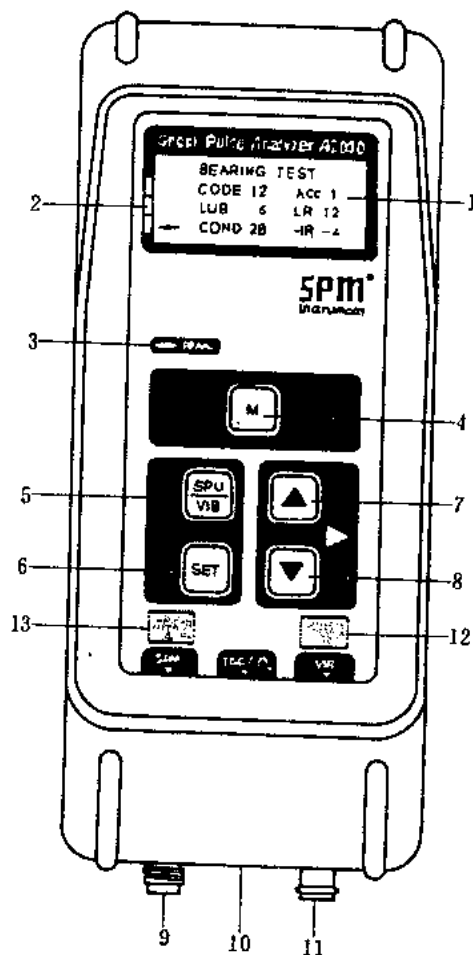

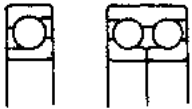
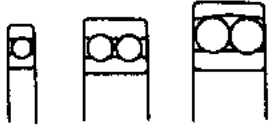

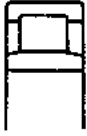


图 8-6 A2010 分析仪

上。

3) 冲击脉冲读数的评价。每当记录一个轴承的有效信号, A2010 将评价该读数并显示下列参数: ①CODE——操作编号, 描述轴承的一般状态。见表 8-9。②LUB——油膜厚度编号, 描述承载滚动体与滚道之间表面的润滑状态。见表 8-10。③COND——损坏编号, 描述的是承载轴承表面的机械状态。

表 8-8 轴承编号 (SPM)

SPM 编号	轴 承 名 称	示 意 图
1	深沟球轴承 (原: 向心球轴承)	
2	角接触球轴承	
3	深沟球轴承 (特轻) 系列 双列球轴承 调心球轴承	
4	推力球轴承	
5	圆柱滚子轴承	

续表

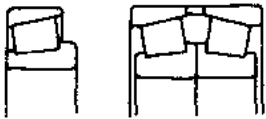

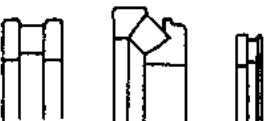

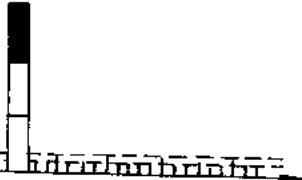


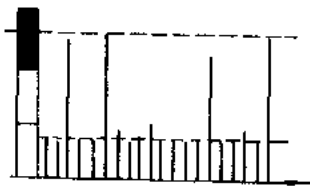
SPM 编号	轴 承 名 称	示 意 图
6	圆锥滚柱轴承	
7	调心滚柱轴承 双列圆柱滚子轴承	
8	推力滚柱轴承	
9	滚针轴承	

表 8-9 操作编号 (CODE)

编 号	状 态 说 明	HR, LR 图
CODE A	良好, 即在轴承的承载部件表面上无损坏, 在滚道接触面上无缺油现象	
CODE B	无润滑油状态的干运转, 由此引起 HR 值 (高频率出现) 和小的 delta 值。润滑油没有加注到滚动体表面	

编号	状态说明	HR, LR图
CODE C	冲击脉冲水平增加, 并附带有较大的 delta 值, 轴承接触表面有损坏	
CODE D	典型的轴承损坏 (硬粒污染润滑油等造成轴承损坏), 高的冲击水平和大的 delta 值	

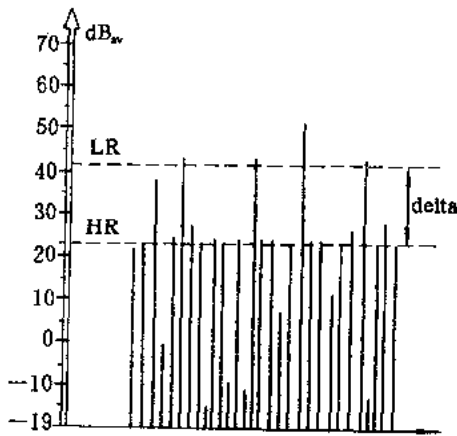


图 8-7 测量图 (HR, LR)

表 8-10 油膜编号 (LUB)

LUBNo	球轴承	滚动轴承
0	无油转动	无油转动
1-2	临界润滑	临界润滑
3-4	充满润滑	
> 4		充满润滑

1.3 滚动轴承精密诊断方法

一般来讲, 简易诊断方法比较适用于轴承的点检, 它要求测点与信号源之间的通道及所受干扰尽量少, 而结构、功能比较复杂的设备, 往往很难满足上述要求。例如, 要判断车床主轴箱内某一个轴承是否出现故障, 当在箱盖的外面测量时, 信号源来自于内部所有的轴承和齿轮, 简易诊断并不能判断某一具体轴承是否出现故障, 只能给出一个总体的判断。此时, 就需要采用精密诊断方法来确定轴承的故障及故障程度。

与简易诊断方法不同, 精密诊断方法需要从轴承故障机理、故障表现形式、故障信号提取、处理等方面加以考虑。精密诊断所采用设备以计算机或专用分析设备为主, 所用方法则涉及数学、力学、计算机等学科, 其中尤以信号分析处理最为引人注目, 并将随着相关学科的发展而发展。

精密诊断方法有振动诊断、铁谱诊断、噪声诊断、接触电阻、温度诊断、声发射诊断

及专家系统诊断方法等。各种诊断方法的适用性见表 8-11。

由表 8-11 可以看出，振动诊断方法在各种诊断方法中，最为有效。在精密诊断方法中，本书将以振动诊断为主介绍，之后再简要介绍其他诊断方法。

表 8-11 滚动轴承故障现象与检测方法

检测方法 \ 损伤现象	振动声音	温度	磨损颗粒	轴承间隙	油膜电阻
剥落	○	x	○	x	x
裂纹	○	x	△	x	x
压痕	○	x	x	x	x
磨损	○	△	○	○	○
电化腐蚀	○	△	○	○	○
污斑	○	△	○	△	○
烧伤	○	○	△	x	○
锈	△	x	○	x	△
保持架坏	△	x	△	x	x
蠕变	△	△	△	x	x
转动测定	可	可	否	否	可

表注：○——有效；△——可能有效；x——不适用。

1.3.1 振动诊断法

振动诊断应用很广，主要有以下五个原因：①可以检测出各种类型轴承的异常现象。②在初期可发现异常。③可在旋转中测定。④由于振动发生自轴承本身，不需特别的信号源。⑤测试以及信号处理比较简单。

滚动轴承造成的振动，原则上可分为两大类：其一为与轴承的弹性有关的振动；其二为与轴承滚动表面的状况（粗糙度或波纹度、伤痕等）有关的振动。前者代表滚动体的传输振动。由于不管轴承正常还是异常，这种振动都要发生，所以与轴承的异常诊断无关。

和轴承异常有关的是第二种振动，即在滚动体表面上以某种形式出现的异常。这种振动的发生机理，一般如图 8-8 所示。

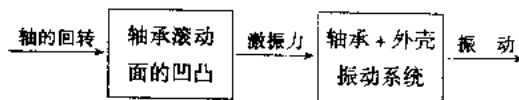


图 8-8 滚动轴承振动发生机理

首先，由于轴的旋转，滚动体便在内、外圈之间滚动。轴承的滚动表面虽加工得非常平滑，但从微观来看，仍有小的凹凸。滚动体在这些凹凸面上转动时，产生交变的激振力。通常，由于滚动表面的凹凸形状是无规则的，所以激振力也具有随机的性质，它具有多种频率成分，由轴承（主要是外圈）和外壳形成的振动系统在这种力的激励下发生的振动将是由各种频率成分组成的随机振动。

显然，滚动表面损伤的形态和轴的旋转速度决定了该激振力的频谱；轴承和外壳决定了振动系统的传递特性；它们二者共同决定了最终的振动频谱。由此可知，由于轴承异常所引起的振动频率，受轴的旋转速度和损伤部分的形状以及轴承和外壳振动系统的传递特性三者所左右。

一般,轴的旋转速度越高,损伤的形态表现得越显著时,振动的频率就越高。轴承振动系统中轴承的尺寸越小,其固有振动频率越高。因此,由于异常所产生的振动,对所有轴承都共同具有的特定频率是没有的。另外,即使对一个特定的轴承,产生异常时,几乎也不会只发生单一频率的振动。

滚动轴承元件表面出现异常,如点蚀、裂纹等时,运转过程中,元件缺陷会受到反复冲击而产生低频周期性振动,而元件固有频率都在几十 kHz 范围内,属于高频振动。表 8-12 为滚动轴承振动频率计算公式。

表 8-12 滚动轴承频率计算公式

Hz

名称		计算公式	备注
滚动体承载状态与滚动体位置变化引起的振动		$f_c = \frac{1}{2} Z \left[\begin{array}{l} f_s \left(1 - \frac{d}{D} \cos \alpha \right) \\ + f_0 \left(1 + \frac{d}{D} \cos \alpha \right) \end{array} \right]$	Z ——滚动体个数 f_0 ——外环转动频率, Hz f_s ——轴转动频率, Hz d ——滚动体直径, mm D ——轴承节圆直径, mm α ——接触角
旋转轴弯曲或轴装歪引起的振动		$f_c \pm f_s$	符号含义同上
滚动体直径不一致而引起的振动		f_c 及 $n f_c \pm f_s$ ($n=1, 2, \dots$)	符号含义同上
表面剥落引起的振动	内圈剥落	$f_i = \frac{1}{2} f_s \left(1 + \frac{d}{D} \cos \alpha \right) Z$	f_i ——内外圈动态频率, Hz 其他符号含义同上
	外圈剥落	$f_o' = \frac{1}{2} f_s \left(1 - \frac{d}{D} \cos \alpha \right) Z$	
	滚动体剥落	$f_b = \frac{1}{2} f_s \left(1 - \frac{d^2}{D^2} \cos^2 \alpha \right) Z$	

通过上述公式计算的频率值一般在 1kHz 以下,这是滚动轴承故障的重要特征之一。在故障诊断过程中,首先提取振动信号,做出其功率谱图,再与计算的特征频率值相比较,如果在某个故障频率及其倍频处出现较高的峰值,则可以确定相应的故障。

但由于这一频带的振动信号受机器本身及周围环境噪声的干扰较大,信噪比较低。所以,目前直接利用这一频带来诊断滚动轴承的故障已不多见。

(1) 时域诊断方法。时域诊断主要对轴承的振动信号的时域波形进行分析处理,进而判断轴承是否出现故障。时域诊断通常基于这样一个出发点:对于正常轴承来讲,其振动波形比较平缓,没有明显的冲击,而当轴承某部位出现故障时,滚动元件之间的瞬时接触会产生强烈的冲击。当然,实际中测得的振动波形由于存在各种干扰信号,看起来会显得更杂乱些。正因为此,单纯从示波器上看振动波形,往往效果不十分明显。为了提高诊断的准确性,减少人为因素的影响,又提出对时域信号进行简单的统计分析,利用量化的指标来判断。表 8-13 为时域内常用的量化指标、特点及适用范围。

(2) 频域诊断方法。频域分析广泛地用于解决振动和噪声信号的处理。通过对轴承振动信号做频谱分析,能了解哪种成分的振动起主要作用,振动幅值多大等信息。

表 8-13 时域内滚动轴承量化指标、特点及适用范围。

量化指标名称	计算公式	特点及适用范围
有效值	$X_{rms} = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} x(t) ^2 p(x) dx}$ 式中: $x(t)$ —— 振动时域信号; $p(x)$ —— 振动信号概率密度函数	适用于表面皱裂等不规则振动波形
峰值	$\hat{X} = \max x(t) $	对轴承初期阶段的表面剥落检测效果比较明显, 但对轴承内部滚动体与保持架间冲击等干扰比较敏感
波峰系数	$C = \hat{X} / X_{rms}$	对裂纹、剥落等引起的间歇冲击振动效果比较好, 正常轴承 $C=5$
峭度系数	$K_v = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} (x - \bar{x})^4 p(x) dx}{\sigma^4}$ 式中 \bar{x} —— 振幅平均值; σ —— 标准差; 其他符号含义见“有效值”一栏	与波峰系数相似, 对轴承表面皱裂、磨损效果不佳, 正常轴承 $K_v=3$

所谓频域分析指对振动信号 $x(t)$ 经过一定的数学变换成为 $X(f)$, 使原来与时间 t 有关的时域振动变成与频率 f 有关的振动。这样, 每一个频率值 f 对应着某种原因引起的振动, 其幅值的大小代表该振动的强弱。在频域分析中比较典型的谱分析有功率谱、时间序列谱、最大熵谱、倒谱等。

按频率范围的不同, 频域诊断可分为三个频段:

1) 低频段。该频段范围一般在 1kHz 以下。主要针对前面提到的因轴承故障而引起振动的频率范围。若在频谱图中发现某一峰值正好对应一种故障的特征频率或其倍频, 则可初步断定是轴承出现了故障。该频段的分析对仪器设备的要求较低, 而且其物理意义也比较直观。但由于前面提到的受到干扰较严重的原因, 故在实际中已很少直接应用, 而大多采取各种信号提纯措施, 降低干扰信号的影响。

2) 中频段。该段频率范围在 1 ~ 3kHz 之间。它的特征是在此频段范围内出现大

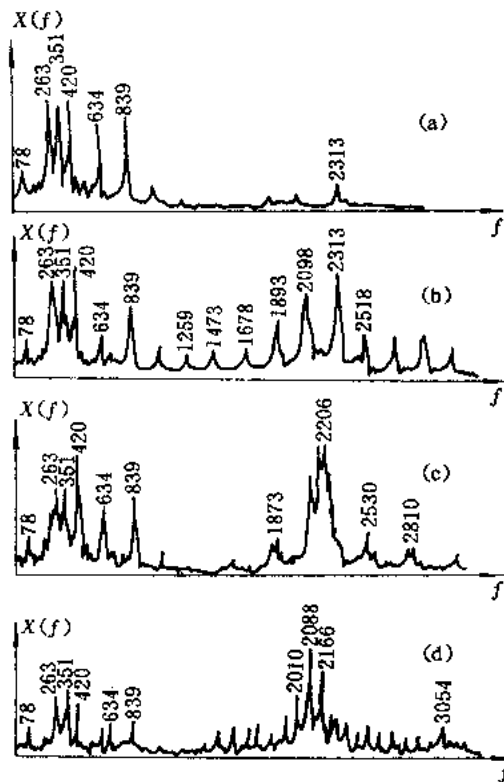


图 8-9 某滚动轴承在正常和疲劳状态下振动加速度的自功率谱密度图
(a) 正常轴承 (b) 外圈疲劳
(c) 钢珠疲劳 (d) 内圈疲劳

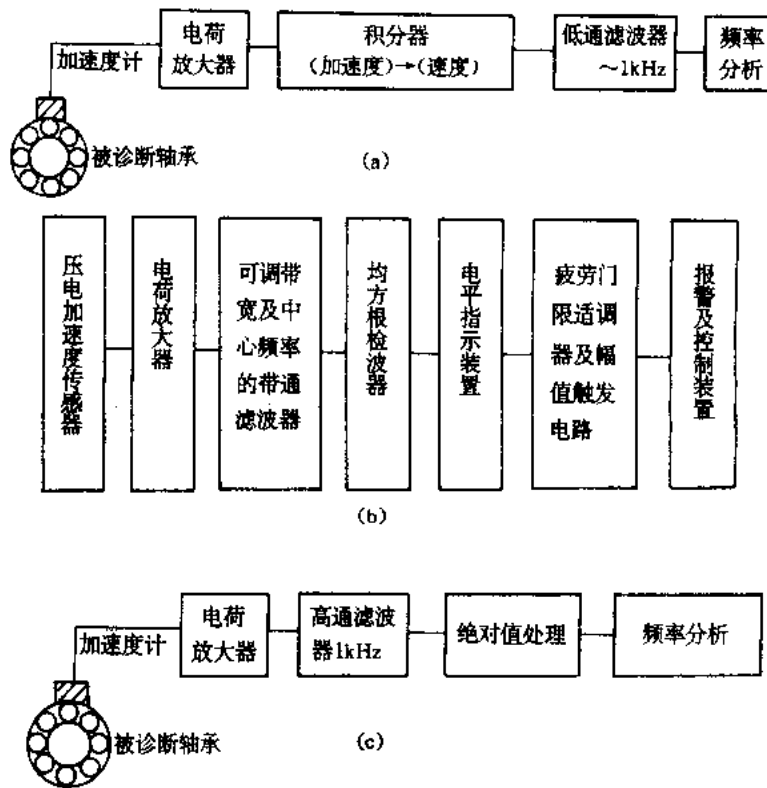
量振动谱峰，而正常轴承则谱峰很小，见图 8-9。通过对中频段这些含有大量轴承故障信息的分析和信号处理，如功率谱图等，可以发现故障频率等与故障有关的信息。

3) 高频段。滚动轴承故障频率成分中，高频段包括的范围非常广，从几 kHz 到几十 kHz。所采用的方法有谐振信号接收法、包络法、高通绝对值频率分析法、声发射法等。

如谐振信号接收法以 30~40kHz 作为监测频带，捕捉轴承其他元件的固有振动，以此频带内是否出现较强的监测信号作为诊断轴承状态的依据。谐振信号接收法对压电传感器的频率特性要求较高。

采用高频段作为诊断滚动轴承故障的方法其优点在于所受干扰较小，信号主要来源于轴承故障，故信噪比较高，利于分析处理；其缺点是对传感器、测试设备等的性能要求较严格，需要特殊的信号处理方法等。

三个频段信号测试框图见图 8-10，表 8-14 为国产部分压电加速度计技术特性，表 8-15 为国产部分磁电式速度传感器技术特性，表 8-16 为前置电荷放大器主要性能参数，表 8-17 为国内外磁带记录仪主要性能指标，表 8-18 为国内外部分信号处理仪型号规则及特性。图 8-11 为样本记录分析框图。



(a) 低频信号 (b) 中频带滤波法 (c) 高频绝对值频率分析法

图 8-10 信号测试框图

1.3.2 磨损颗粒诊断法

滚动轴承工作时，相互接触的运动副之间会发生磨损。因此，轴承的磨损也是一种较

常见的失效形式，直接影响轴承的正常工作。为了减少运动副间的磨损，通常向运动表面间注入润滑剂。此时，表面磨损产生的磨损颗粒会进入到润滑油中。这些磨损颗粒带有关于轴承状态的详尽而重要的信息，通过分析磨粒的形状、成分、粒度分布和浓度等特征，确定滚动轴承的磨损状态及故障严重程度。它是一种无损检测手段。

表 8-14 国产部分压电加速度计技术特性

型号	灵敏度 /pc/m·s ⁻²	频率范围 /Hz ± 10% 极 限	安装谱 振点 /Hz	横 向 灵敏度 /%	幅值线性 /m·s ⁻² ± 10%	最大冲击 /m·s ⁻²	质量 /g	结构特点	备 注
YD-1	6.5~10.2	2~10 000				1 960	25	通用测振	北京
YD-3-G	0.8	2~10 000				1 960	12	可用于 260℃ 顶上引出	北京
YD-5	0.2~0.3	2~20 000				294 000	11	防潮耐冲击	北京
YD-8	0.2~0.04	2~18 000				4 900	2.6	微 型	北京
YD 42	~2	1~10 000	30 000	≤ 5	9 800		21	通用测振	北戴河
YD 43	~255	0.2~500	5 000	≤ 5	0.0098~98		210	低频高灵敏型	北戴河
YD 47	~0.7	1~10 000	30 000	≤ 5	4 900		9	环形剪切	北戴河
YD 49	~0.7	1~4 000	20 000	≤ 5	4 900		120	三相测振	北戴河
YD 50	~0.002	1~20 000	60 000	≤ 5	294 000		4.7	石英、冲击测量	北戴河
YD 44	~1	0.2~500	6 000	< 5	0.0098~98		10.5	石英、标准加速度计	北戴河
YD 73	~0.3	1~18 000	55 000	< 4	39 200		1.5	剪切通用	北戴河
YD 81	3.1	0.2~10 000	30 000	≤ 5	14 700		15	隔离剪切	北戴河
YE 14103	2	1~10 000	40 000	< 5			15	中心压缩	扬州
YE 14104	4.1	1~5 000	20 000	< 5		9 800	25	倒置中心压缩	扬州
YE 14105	510	1~500		< 5		4 900		高灵敏度测低频	扬州
JYD-1	0.1~0.2	1~10 000	30 000	< 5		49 000		倒置中心压缩	宝应
JYD-3	0.1~0.2	1~50 000	150 000	< 10		98 000		中心压缩	宝应

表 8-15 国产部分磁电式速度传感器技术特性

型号	灵敏度 /mV/cm·s ⁻¹	频率范围 /Hz	最大可测 加速度 /m·s ⁻²	最大可测 位移/mm	线性度 /%	测量方式	尺寸	质量 /kg	备 注
CD-1	600	10~500	49	± 1	5	绝对	φ45mm × 160mm	0.7	北京
CD-2	300	2~500	98	± 1.5	5	相对	φ50mm × 160mm	0.8	北京
CD-3 ^C _S	150~320	15~300	98	± 1	5	绝对	φ37mm × 65mm	0.35	C 为垂直 用 S 为水平
CD-4	600	2~300		± 15	5	相对	φ65mm × 170mm	0.8	北京
CD-7 ^C _S	6 000	0.5~20	< 9.8	± 6	5	绝对	70mm × 70mm × 115mm	1.5	北京
CD-8	> 20	2~500			5	非接触	φ2mm × 55mm	0.1	北京
CD-11	> 2 000	0.4~500	9.8	± 20	5	绝对	70mm × 70mm × 115mm	1.3	北京

表 8-16 前置电荷放大器的主要性能参数

型号	输入电荷量 /pC	频率响应 /Hz	噪声 /mV	增益 /dB	测量误差	失真度	输出电压 /V	输出电流 /mA	备注
FDH-4	$10^{-1} \sim 10^6$	0.3 ~ 100 000				< 1%	± 10	100	扬州
FDH-5	$1 \sim 10^5$	1.0 ~ 200 000			< 1.5%	< 1%	± 10	10	扬州
FDH-7	$10^{-3} \sim 10^7$	$10^{-6} \sim 10^5$				< 1%	± 10	100	扬州
FDH-8	10^4	1.0 ~ 10 000			$\leq 1.5\%$	< 1%	± 10	10	扬州
FDH-9	10^4	0.03 ~ 10 000			$\leq 1.5\%$	< 1%	± 10	10	扬州
DHF-2	$0.19C \sim 10^6$	0.3 ~ 100 000			$\leq 2.5\%$		± 10	100	北京
DHF-3	$1 \sim 10^6$	0.3 ~ 100 000				< 1%	± 10	± 5	北京
DHF-4	$0.1 \sim 10^6$	0.3 ~ 100 000			< 2%		± 10	± 100	北京
DHF-6	10^6	0.3 ~ 100 000	< 10		$\leq 2\%$	< 1%	± 10	50	北戴河
DHF-6A	10^5	0.3 ~ 100 000	< 15	60	< 2%	< 1%	± 10	50	北戴河
DHF-8	$10 \sim 10^5$	0.1 ~ 10 000	< 1	40	< 2%	< 1%	± 10	20	北戴河
DHF-9	10^5	0.1 ~ 10 000	< 1	40	< 2%	< 1%	± 10		北戴河
DHF-10	10^5	0.1 ~ 100 000	< 2.5	40	< 2%	< 1%	± 10	35	北戴河
DHF-12	10^5	0.1 ~ 200 000	< 1.5		< 2%	< 1%	± 10	15	北戴河
2626	10^5	0.3 ~ 100 000		60			± 10		B.K(丹麦)
2634		1.0 ~ 200 000		20					B.K(丹麦)

表 8-17 国内外磁带记录仪的主要性能指标

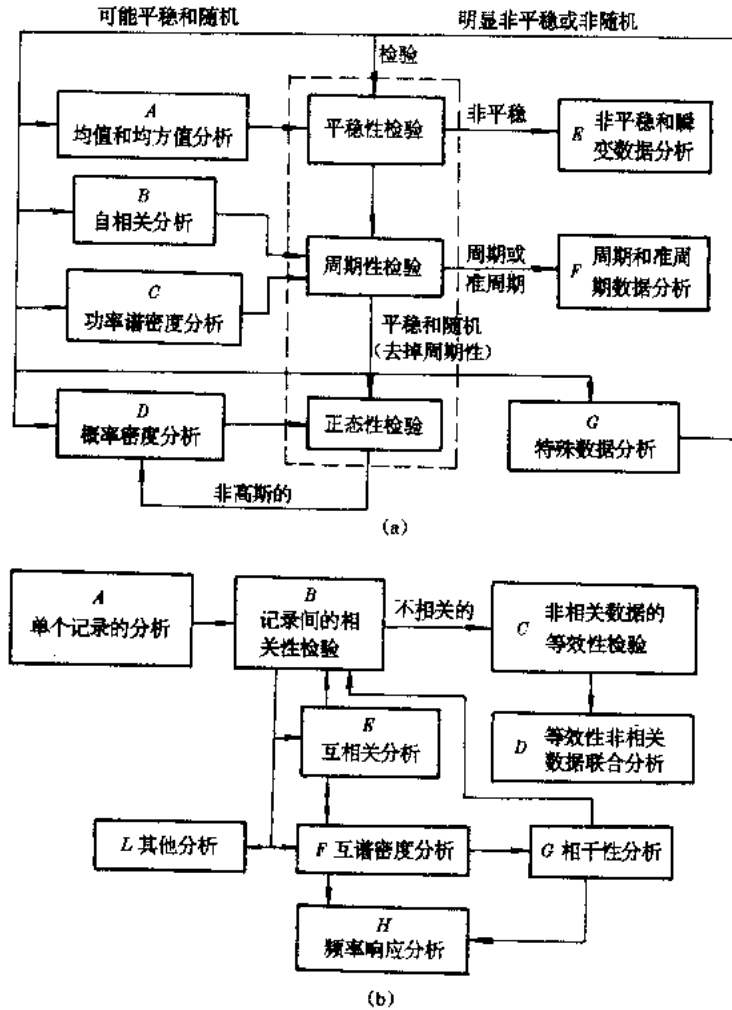
型号	记录方式	通道	磁带速度 /cm·s ⁻¹	频响范围 /Hz	信噪比 /dB	输入		输出		电源 /V	质量 /kg	厂家
						阻抗 /kΩ	电压 /V	阻抗 /Ω	电压 /V			
SZ ₄	FM	4	9.5 ~ 76 (4档)	0 ~ 5 000	34	> 30	± 1.41 (峰值)	< 50	± 1.41 (峰值)	DC 12	13	上海电表厂
SZ ₇	FM	16	0.3125	0 ~ 20	不补偿 > 28 补偿 > 37	> 50	15, 4.5, 1.5 (有效值)	< 50	1.5 (有效值)	AC 220	80	上海电表厂
SCJ-1	FM DR	7	2.38 ~ 19.06 (4档)	0 ~ 5 000 200 ~ 3 200	50 26					DC 12 AC 220		北戴河 无线电厂
R40	FM DR	4	4.75	0 ~ 625 100 ~ 10 000	40 > 30		± 10		± 1	DC 15 AC 220		宝应电子 研究所
R80A		7	2.38 ~ 19.05 (4档)	0 ~ 5 000	50					DC 12 AC 220	12	TEAC (日本)
XR-310	FM DR	8	1.19 ~ 76.20 (7档)	0 ~ 20 000 0.1 ~ 15 000	50 30					DC 12 AC 220	21	TEAC (日本)
XR-510	FM DR	15	1.19 ~ 76.20 (7档)	0 ~ 20 000 (7档)	50 30					DC 12 AC 220	22	TEAC (日本)

表 8-18 国内外部分信号处理仪型号规格及特性

序号	仪器名称	国别	厂家	型号	分类形式	频率范围 /Hz	动态量程 /dB	输入通道数	谱线数 (分辨率)	处理时间 /ms	功能	备注
1	实时信号处理机	美	清动力公司	SD 345	数字	DC ~ 100k	65	单	400	135	线谱, 自动率谱 1/3 倍频分析, 细化分析	硬件
2	快速傅里叶分析仪	美	HP	HP 5451 A·B·C	数字	DC ~ 100k	75	四	1 024	15.2	各种功能	软硬件结合模态分析
3	动态信号分析仪	美	HP	HP 3562 A	数字	DC ~ 100k	≥ 80	双	800		各种功能	硬件, 加附件可做模态分析
4	快速傅里叶分析仪	日	小野测器	CF - 300	数字	DC ~ 20k	70	单	200		功率谱, 概率密度 1/3 倍频, ZOOM - FFT 倒谱	硬件
5	双通道频谱分析仪	日	小野测器	CF - 500	数字	DC ~ 20k 实时 5k	68	双	400	80 45	相干, 功率谱, 传递等功能	硬件
6	双通道频谱分析仪	日	小野测器	CF - 920	数字	DC ~ 100k	68	双	400		多功能有倒谱细化分析	硬件
7	信号处理机	日	三菱测器	7T07 A 7T08 7T08 S	数字	DC ~ 50k		双四	512	420	多功能	软件实现 FFT 计算
8	信号处理机	日	三菱测器	7T17 S	数字	DC ~ 100k		四	400		时域, 频域, 频域值域等功能	软件

续表

序号	仪器名称	国别	厂家	型号	分类形式	频率范围/Hz	动态量程/dB	输入通道数	谱线数(分辨率)	处理时间/ms	功能	备注
9	高分辨率信号分析仪	丹麦	B.K	2033	数字	DC ~ 20k	70	单	400		功率谱, 平均 10 倍细化	硬件 HP 3325 A 计算机
10	双通道信号分析仪	丹麦	B.K	2032/34	数字	DC ~ 25.6k	80	双	800	500	多功能, 有细化倒谱分析	硬件, 大屏幕 (30.48cm, 即 12in), 产品型号 2133/24
11	频率分析仪	英	Solartron	33801	数字	0 ~ 16k		双	1 024		多功能	以 IM 1600 为中心
12	快速傅里叶分析仪	法	Thomson (CST 公司)	TSM-4040	数字	DC ~ 100k 实时 85.3k		双	512		多功能	以 IBM 1900 为中心
13	动态信号分析仪	中美	天津电子仪器厂	SD 380 Z	数字	1 ~ 100k	66	四	800			
14	快速傅里叶分析仪	中美	天津电子仪器厂	SD 375 II	数字	1 ~ 100k	70	双	400	45 ~ 65	多功能, 有细化分析	硬件, 加软件包可做模态分析
15	FFT 分析仪	中	天津电子仪器厂	TD 4073 (TD 40 系列)	数字	0 ~ 20k	60	双	400		多功能, 有倒谱细化分析	硬件
16	振动信号处理机	中	北京测振仪器厂	UMZ	数字	1 ~ 10k	64	双	512	2(s)	相关, 谱, 概率, 细化分析	CPU 采用 MC-68000
17	多通道 FFT 信号分析仪	中	宁波东风无线电厂	DF 4074 W	数字	DC ~ 50k	70	四 (扩充 8-16)	400		多功能有倒谱细化分析	硬件
18	FFT 信号分析仪	中	宝应测振仪器厂	MT-401 A	数字	DC ~ 5k	60	四	512	10(s)	相关, 功率谱传递, 相关概率等	CPU 280 A



(a) 单个样本 (b) 两个以上样本
图 8-11 样本记录分析框图

按检测的磨损颗粒尺寸大小，磨粒分析又可细分为光谱分析、铁谱分析和磁塞分析三种。

(1) 光谱分析。该方法利用金属原子在一定条件下吸收或发射特定波长的光谱的特性，分析润滑油中金属成分和含量。它比较适于检测 $10\mu\text{m}$ 以下的磨损颗粒。

由于光谱分析方法检测磨粒尺寸在 $10\mu\text{m}$ 以下，通常是轴承正常磨损阶段产生的磨粒，对于监测轴承的初期故障效果不十分明显，加之其分析设备，分析方法都比较复杂，故一般较少采用。

(2) 铁谱分析法。铁谱分析方法是利用高梯度磁场，将润滑油中所含的磨损颗粒按一定规律分离出来，通过对磨粒的形状、大小、成分、数量及粒度等信息做定性和定量分

析、判断轴承的磨损状况。铁谱方法检测的磨粒尺寸范围 $10 \sim 100\mu\text{m}$ ，代表了从磨损初期至后期的变化，故而比较适于检测滚动轴承初期故障。

铁谱分析方法所用的仪器主要是铁谱仪。铁谱仪又分为分析式、直读式、在线式、旋转式铁谱仪四种，较常用的为前两种。

1) 定量分析。利用直读式铁谱仪测出润滑油中大、小磨粒的浓度 D_L 和 D_S ，并计算出磨损烈度指数 I_s ：

$$I_s = D_L^2 - D_S^2$$

分析时一般采用定期取得油样，测量 D_L 和 D_S 值并计算 I_s 值。如在轴承投入运行初期测量一次 D_L 和 D_S 值，经过一段时间运行后，再测量一次 D_L 和 D_S 值，如果在短期内 D_L 和 D_S 值或 I_s 值有明显增加，则应密切注视轴承状态的变化。

2) 定性分析。利用分析式铁谱仪分析磨粒的形状、尺寸等信息。下面介绍几种与轴承磨损有关的磨粒特征：①正常磨损磨粒。滚动轴承正常磨损所产生的磨粒形状为薄片状，具有光滑表面。其尺寸范围为长 $0.5 \sim 15\mu\text{m}$ ，厚度 $0.15 \sim 1\mu\text{m}$ 。②疲劳剥落磨粒。疲劳剥落磨粒是在点蚀式麻点形成时，由剥离的实际材料构成。在显微开裂过程中，这类磨粒的最大粒度可达 $100\mu\text{m}$ 。当开裂达到宏观程度且发生损坏时，这类磨粒的粒度仍有可能继续增大。初始的异常状态可以从 $10\mu\text{m}$ 以上磨粒数量的不断增加而加以推断。疲劳磨粒是平片状的，具有光滑的表面和随机曲折的轮廓。③球状磨粒。该磨粒产生于滚动轴承疲劳裂纹内部。球形磨粒一经产生，它就提供了一个极好的预示轴承故障的信息。迄今为止，90%以上的轴承在发生疲劳剥离之前，会产生大量直径为 $1 \sim 5\mu\text{m}$ 的球状磨粒。因此，它是一种十分有效的轴承早期故障监测信息。④层状磨粒。层状磨粒是因为磨粒在粘附于滚动元件的表面之后，又通过滚动接触而形成的。其特征是磨粒表面常有空洞，长度在 $20 \sim 50\mu\text{m}$ 之间。层状磨粒可能在轴承的整个使用期内产生，但是疲劳裂纹一旦形成，其产生数量即会增加。因此，层状磨粒的存在量增大，并伴有因其他某种原因造成的严重磨损便预示滚动轴承出了问题。与此相类似，层状磨粒数量的不断增加与大量球状磨粒的同时存在，被当作轴承疲劳剥落的重要标志。

(3) 磁塞分析法。磁塞分析法是将带有磁性塞头插入润滑系统中，收集油中较大的磨粒，用肉眼直接观察磨粒的大小、数量和形状。其检测磨粒范围在 $100\mu\text{m}$ 以上，基本上处于轴承严重磨损的后期。

1.3.3 油膜电阻诊断法

旋转中的滚动轴承，由于在轨道面与滚动体之间形成油膜，所以在内圈和外圈之间有很大的电阻。在润滑状态恶化或轨道面上产生破损时，油膜就遭到破坏而使电阻变小。油膜电阻诊断方法就是利用这一特性来诊断滚动轴承的润滑状态的。

油膜电阻的测量分析原理如图 8-12 所示。在外圈和内圈之间加微小电压，一般约为 1V 左右，检

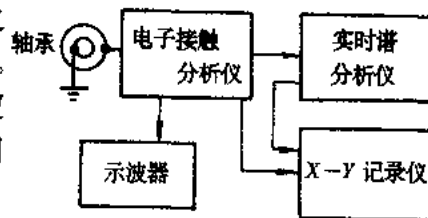
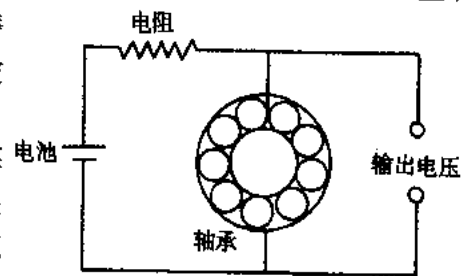


图 8-12 油膜电阻法测定分析原理

查其电压降，可以求出在不同轴承缺陷下的油膜电阻谱。

油膜电阻诊断法不随轴承尺寸及运转条件的改变而影响测量结果。此外，由于及时知道润滑状态的变化，所以能确切判断给油、给脂的时间。所以，如果由于给油给脂仍使油膜无法恢复时，说明轴承的滚动表面已经损坏，必须采取适当的维修措施。

很明显，振动诊断和油膜电阻诊断对于不同轴承缺陷的敏感程度是不一样的。振动法对剥落、凹坑比较敏感，而油膜电阻法对磨损、腐蚀类故障较敏感。

油膜电阻法也存在一些缺点，使用时要注意：①转速变低时，即使正常轴承，由于其油膜也产生破坏，故不能使用。②为使电极在旋转轴上接触，轴必须是露出来的。此外，旋转轴和外壳必须在电气上绝缘。③在同一轴上有多个轴承时，无法判别是哪一个轴承恶化。④对表面剥落和裂纹、压痕等的异常检测能力较差。

1.4 滚动轴承故障诊断实例

1.4.1 滚动轴承故障诊断的一般监测程序

在滚动轴承的故障诊断中，其一般的监测程序大致如图 8-13 所示。图中 *g*、*h*、*i* 三个框图所反映的，是轴承三种不同的故障状态。

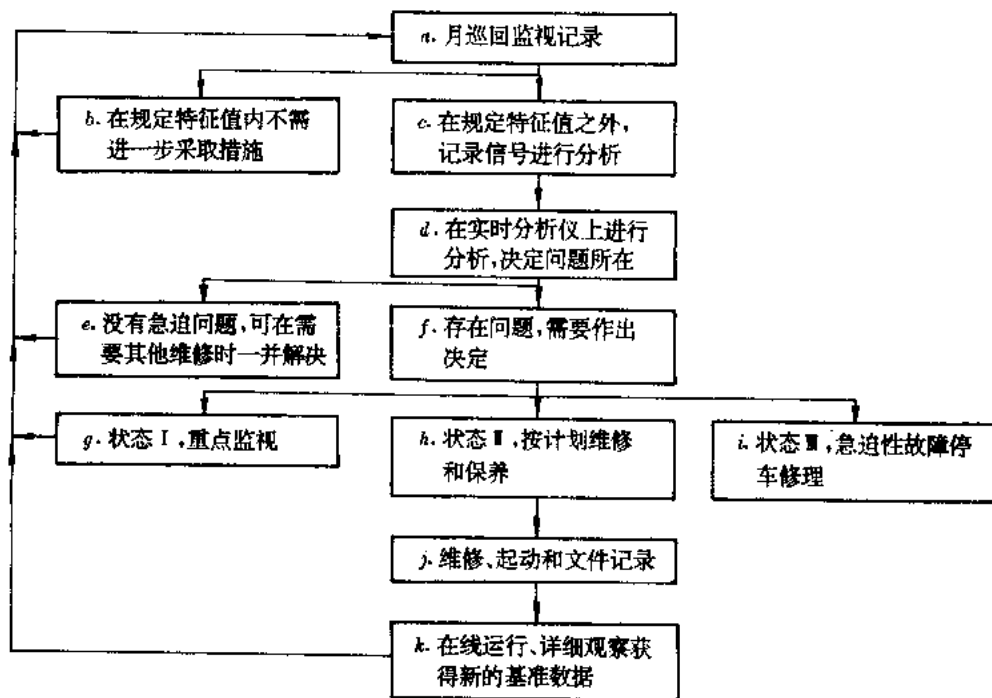


图 8-13 滚动轴承故障诊断的一般监测程序框图

状态 I：指轴承早期破坏，即指一台机器能否运行到下一次巡回监测虽无把握，但该机器还能继续运行一段时间。此时应缩短监测周期，进行重点监视。

状态 II：指一些可预测的破坏，即机器可再经过一段给定时间的运行后，再按计划维

修和保养。

状态Ⅲ：指急迫性破坏，机器已完全丧失运行的能力，必须立即停车修理。

滚动轴承故障诊断的一般监测程序。提供了实施滚动轴承故障诊断的一般步骤、原则和方法。

1.4.2 内燃机车轴承故障简易诊断

诊断仪器：213型轴承故障检查仪。

轴承型号：东风型机车 972832 轴承箱轴承。

工况：在机修试验台上，对大修时报废的东风型机车的 972832 轴承箱的轴承进行了检测。用光电探头监测其转速，将“213”的传感器安装在尽量靠近振源并与界面垂直，界面磨平去污，保证传感器安装的牢固。

故障轴承的类型主要有：滚柱麻点、滚柱锈蚀、滚柱裂纹、轴承尚好（已维修过，尚能使用）、轴承外套凹坑（人工制造两点）、内外套凹坑（人工同时制造两点）。测试结果见表 8-19。

表 8-19 测试结果

序号	故障轴承类型	冲击值/SV	转速/ $r \cdot \min^{-1}$	故障级/dB	诊断结果
1	滚柱麻点	827	296	49.7	损坏
		198	257	39.9	损坏
2	滚柱锈蚀	313	355	39.1	损坏
3	滚柱裂纹	298	309	39.9	损坏
4	轴承尚好	89	325	29.0	警告
5	外套凹坑	640	323	46.0	损坏
6	内外套凹坑	1 410	325	53.0	损坏

①为空载时测得的 SV 值，其余为加载时所测值。

从上表中可见，测试数据基本上反映出正确的诊断结果。4号轴承是经过一个大修期运行后认为尚可使用的轴承。其 SV 值仅 89，给出“警告”的诊断。6号轴承人工制造内外套均有两点凹坑，其 SV 值高达 1 410，故障级为 53dB，表示严重损坏。

2 滑动轴承的故障诊断

2.1 滑动轴承的失效形式

滑动轴承常见的失效形式有磨损、疲劳、腐蚀、气蚀和微动腐蚀等。

2.1.1 磨损失效

滑动轴承的磨损可分两种情况，一是正常的磨损，它是由于启动、停车、润滑油中少

量的微小异物和轴表面粗糙程度的作用而引起的轴承磨损。其特点是：在机器刚开始使用后的磨合过程中，开始磨损较大，随后表面粗糙程度逐渐减少并趋于稳定。轴承的正常磨损量很少，且与使用时间成正比。当磨损量积累到一定程度时造成轴和轴承间隙过大，使轴承不能再用，即达到它的使用寿命而需修理和更换。另一种情况是异常磨损，轴承过早损坏。

(1) 滑动轴承的磨损类型可从不同角度加以分类。按磨损机理分类。根据磨损机理的不同，磨损通常可分为五种基本类型：粘附磨损、磨粒磨损、流体侵蚀磨损、腐蚀磨损、表面疲劳磨损。其中流体侵蚀磨损比较少见。

粘附磨损。当两金属表面在压力作用下接触并作相对滑动时，峰部局部接触并产生十分高的局部压力而导致冷焊合。由于相对滑动的剪切力作用，使这些冷焊合（粘合）处发生撕裂。这种撕裂通常在较弱的表面上产生，并在表面呈现凹坑。被撕下的金属则粘附于强度较高的另一金属表面上。粘附磨损是滑动轴承较常见的一种失效形式。虽然轴颈与轴承孔之间存在油膜，使二者分离不直接接触，但在实际使用条件下由于多种原因往往使油膜破坏，从而导致轴颈与轴瓦直接接触。例如在边界润滑条件下，由于油膜较薄，导致直接接触。摩擦发热则会使润滑油温度升高粘度降低，造成油膜减薄，增加咬粘的可能性。

磨粒磨损是在两个作相对滑动的表面间隙，因混有外来硬质点或硬化的磨损碎片而使相对滑动的金属面产生变形或磨去现象，或者在两个作相对滑动的表面中，较硬金属表面的微小隆起在运动过程中使较软金属表面出现的变形式划痕，均称为磨粒磨损。由于在实际使用中润滑油常混有异物，所以磨粒磨损也是滑动轴承常见的失效形式。

(2) 按磨损的实际形式分类。共有五种形式：早期磨合磨损、正常磨损失效、伤痕、异常磨损和咬粘。

1) 早期磨合磨损。滑动轴承在刚开始使用时，尤其是在开停车未形成油膜时，由于轴与轴承工作表面存在微峰谷，二者互相切割，结果使表面微峰部分被磨损，轴和轴承接触面积增大，趋向均匀承载，接触面粗糙度降低。这种磨损是一种正常的有益磨损，不属于失效。

2) 正常磨损失效。在指定的使用期限内，滑动轴承不出现异常磨损，其磨损量在一定限度内，这种磨损称做正常磨损。轴承在工作过程中，磨损速度过快，在规定的使用期限内磨损量超出了限量，这种过早磨损损伤称为正常磨损失效。其特点是磨损较为均匀和缓慢，磨损集中在轴承与轴接触的部分，形成亮斑或亮带，沿轴承工作圆周不均匀分布。

3) 伤痕。在滑动轴承合金表面上形成点状凹坑或沿轴承圆周方向形成线状划痕和拉槽等缺陷统称为伤痕。它是一种不均匀磨损，往往由异物造成。虽然伤痕是一种局部磨损现象，但由于凹坑和拉槽使润滑油的油膜变薄或破坏，所以常导致轴承过早磨损失效。

4) 异常磨损。由于安装时轴线偏斜、负荷偏载、轴承钢背与轴承座孔之间有硬质点和污物、轴或轴承座刚性不够等原因，造成滑动轴承表面的严重磨损称做异常磨损。其特点是在单侧或局部区域产生，磨损速度较快，在磨损区周围出现组织的微变形，但无其他显著的组织变化。

5) 咬粘。咬粘是粘附磨损的一种形式，是由于轴承温度过高使其材料软化，或在高

载荷、偏载、轴承间隙过小时开车、停车，使轴颈和轴承直接局部接触，产生咬粘现象。最严重时产生轴与滑动轴承咬死，它使油路堵塞或机器停止运转。发生咬粘后，滑动轴承基本报废，厚壁轴承则须经修复后使用，严重时还需更换转轴。

2.1.2 疲劳失效

(1) 疲劳失效机理。主要有下列三方面：

1) 轴承表面受到交变应力作用而产生失效。正常使用条件下的轴承，交变负荷通过油膜传递到轴承工作表面。由于油膜压力的变化，在轴承表面区产生拉应力、压应力和剪切应力。这些应力特别是剪切应力的作用使轴承表面萌生裂纹，裂纹沿最大切应力方向由表面向内部扩展。当裂纹不断向下扩展达到接合面时，由于接合面的阻碍作用，裂纹不再向底层金属扩展，而是转向沿着接合线扩展。当这些裂纹沿接合线扩展并彼此相遇而发生裂纹的再结合时，就会形成轴承合金的小块剥落。许多小片剥落的组合导致了轴承表面的大块剥离。根据剥落物的大小、有的可被润滑油带走，有的则成为异物而起磨粒磨损作用。

2) 软相腐蚀和渗出形成疲劳源，在交变应力作用下形成疲劳失效。这种失效常在铜铅合金中见到。由于润滑油中混入水和重油，产生铅相腐蚀而渗出，形成疲劳源。由于铅相被腐蚀而渗出，只留下铜的枝晶骨，强度降低，在油膜的交变载荷作用下，产生变形，并以铅相被腐蚀后所遗留下来的空隙，作为裂纹源进行扩展，最终形成疲劳失效。这种疲劳损坏必须具备两个条件：一要有软相的腐蚀和渗出，二要有幅度较大的交变载荷。

3) 热效应引起疲劳失效。轴承工作表面油膜的厚度和形状发生变化及油膜破裂，均使轴承工作表面与轴颈接触，产生摩擦热和咬粘现象。有时由于外来硬质点部分嵌入轴承表面，使轴承摩擦发热，表面温度升高，产生热应力，导致疲劳裂纹的萌生和扩展，形成疲劳剥落。

(2) 疲劳失效的特征。滑动轴承疲劳失效产生的剥落，有时呈大小不一的块状剥落，有时呈疏松点状剥落，有时呈虫孔状剥落。这些疲劳剥落具有两个特征：一是疲劳剥落常在结合线附近产生，且在剥落部位有合金残留痕迹，剥落区周边呈不规则形。二是疲劳剥落没有对称图形且为不规则分布。

2.1.3 腐蚀失效

因工作表面受蚀而引起滑动轴承过早失效的，称为滑动轴承的腐蚀失效。滑动轴承的腐蚀失效主要是环境介质与轴承工作表面产生化学反应所引起的，并在轴承表面形成氧化膜和其他化学反应产物。常见的轴承腐蚀失效可分为三类：

(1) 电解质腐蚀。它是由于表面金属被溶解或是在表面形成硬而脆的氧化膜，在载荷作用下崩碎剥离而造成的。电解质中的酸、碱、盐溶液可能来自渗有海水的润滑油，也可能因为润滑油变质而造成。

(2) 有机酸腐蚀。有机酸的产生大致有三种情况：一是内燃机燃料油燃烧不完全时，燃料油中的碳氢化合物氧化所产生的酸；二是在充气、高温、长期使用条件下，润滑油被氧化而生成的有机酸；三是从长效防冻液中泄漏出来的乙二醇，转变成低分子有机酸。这些有机酸对轴承合金中的铅基合金具有强烈的腐蚀性，引起含铅轴承的腐蚀。

(3) 其他腐蚀。如寄生电流通过潮湿的轴承时能产生腐蚀，这种腐蚀无法用改进润滑

油的方法来改善。又如润滑油中含有硫化物时,会与轴承材料中银和铜等元素生成硫化膜。

滑动轴承腐蚀失效的特征一般表面上产生氧化膜、硫化物膜或腐蚀孔洞,使表面出现局部或全部变色。在载荷作用下,氧化膜或硫化膜会剥落,在轴承表面生成蚀坑或使轴承工作表面粗化。剥落的腐蚀产物较硬的则嵌入合金层或混入轴承间隙中,起磨粒磨损作用。

2.1.4 气蚀失效

气蚀又称空化或穴蚀,实质是在气体作用下轴承工作表面出现空洞。

气蚀的形成机理是这样的:在重载、高速波动情况下,轴承工作表面与轴颈表面间润滑油膜压力降至润滑油蒸气压以下时,会在润滑油内形成小的油蒸气气泡,若润滑油压力随后增高或者气泡移到压力较高的区域,在压力作用下气泡消失,气泡周围的润滑油迅速的补充到原气泡处,形成一般压力波,冲击原先气泡附近的轴承表面。这种气泡产生的压力波作用面积很小,但数量很多,使轴承局部表面受到剧烈的冲击,引起材料表面发生塑性变形,并改变轴承表面的受力状态而使工作应力升高,最后导致轴承表面局部剥落。

气蚀失效的特征是轴承表面出现不规则的剥落,一般较轻微,而且其他部位没有摩擦和腐蚀的迹象。滑动轴承被气蚀的部位总是和油路系统(油槽、油孔)的几何位置有密切关系,其形态为点状或滴状斑点,也可为条状或枝状,且呈对称分布。气蚀位置往往开始于最大偏心度附近。

2.1.5 微动腐蚀磨损

微动腐蚀磨损常发生在一些具有震动源的紧配合构件中。对滑动轴承来讲,微动腐蚀磨损常发生在轴承钢背外表面和轴承座孔的内表面,也有发生在轴承的工作面上。微动腐蚀磨损是由于两接触物体作微幅相对运动而引起的机械化学磨损。

影响微动腐蚀磨损的因素有下列几种:

(1) 震动。震动使两个接触表面产生相对的周期性运动,是此类磨损的重要原因之一,所以减少震动是防止轴承微动腐蚀磨损的最理想的方法。

(2) 钢背与轴承座之间的滑动。消除这种滑动是降低微动腐蚀磨损的有效措施。可以通过提高轴承座的螺钉拧紧程度和轴承与轴承座的紧配程度,也可以增加轴承与轴承座之间接触面的载荷。

(3) 润滑。在轴承背面和轴承座孔表面采用合适的润滑也能减缓微动腐蚀磨损的出现。

(4) 残余应力。虽然它对微动腐蚀磨损影响不大,但控制残余应力可改善疲劳强度,在微动腐蚀磨损产生后不致有大块剥落。

(5) 装配。过盈量不足,轴承孔变形,轴承座孔结合面高低不平或上下轴承孔错位,瓦背和轴承座孔外形的不连续性,均易形成微动腐蚀磨损。

滑动轴承微动腐蚀磨损的特征是局部表面有氧化色,呈黑色或棕红色。

表8-20给出滑动轴承的损伤形式、原因及改进措施。

表 8-20 滑动轴承失效的原因和改进措施表

损伤	原因	改进措施
磨损	1. 金属间接触 (线状伤痕)	(1) 降低轴的表面粗糙度 (2) 改善轴的形状 (3) 选择摩擦顺应性好的材料 (4) 采用表面镀层 (5) 去除轴颈上的毛刺 (6) 采用硬度较高的轴 (7) 退磁 (防止因磁性在轴表面吸附铁粉而损伤轴承表面)
	2. 异物嵌藏和脱落 (点状伤痕)	(1) 彻底清洗以除净异物 (2) 使用较细网目的过滤器 (3) 更换润滑油 (4) 更换零件 (5) 在轴承或有关物件上增设缺口或槽, 以排除异物
	3. 异物过大过多 (点状和线状伤痕)	(1) 改进轴承设计, 以增大最小油膜厚度 (2) 彻底清洗轴承、有关部件甚至整台机器 (3) 充分过滤润滑油 (4) 清除污垢和水分 (5) 采用带有排除异物的缺口或沟槽结构 (6) 选用具有良好嵌入性的合金层 (7) 采用硬度较高的轴 (8) 更换润滑油 (9) 去除磨损碎片 (10) 更换机械零件
	4. 频繁启动和停车	(1) 改善启动或停车时的润滑状态以克服油膜不完整或破损 (2) 改变设计, 如采用液体静压润滑轴承等 (3) 改间隙运转为连续运转 (4) 采用适宜作边界润滑的材料和结构
	5. 单边接触	(1) 改善轴和轴承的接触状态 (2) 减少轴和轴承的椭圆度 (3) 消除轴和轴承座的变形 (4) 提高轴和轴承的同心度 (5) 改善轴和轴承座的刚性 (6) 增加轴的支承点数目 (7) 减轻载荷, 预防弯曲 (8) 细致地进行磨合运转
	6. 边界润滑, 油粘度低	(1) 增加油压、油量 (2) 使用高粘度润滑油 (3) 采用摩擦顺应性良好的轴承合金 (4) 改进润滑系统的设计 (5) 降低油温 (以保证粘度和油膜厚度) (6) 增加轴承设计计算时的载荷 (7) 降低轴的粗糙度 (8) 采用加有极压添加剂的润滑油
	7. 表面光洁度差	(1) 降低轴的表面粗糙度 (2) 轴颈依次进行研磨 (3) 轴颈采用抛光处理 (4) 应用表面易于研磨的硬轴
	8. 摩擦相容性差	(1) 采用亲油性和摩擦顺应性好的轴承材料 (2) 提高轴的硬度或对轴进行表面硬化处理 (3) 改善轴和轴承金属的摩擦相容性 (4) 保持适当的油温 (5) 采用有极压添加剂的润滑油
	9. 重载	(1) 使用高粘度油 (确保油膜厚度) (2) 增加轴承尺寸 (3) 采用强度高的轴承材料和表面硬化的轴 (4) 使油膜压力分布均匀 (即降低最大油膜压力)
	10. 振动、涡动	(1) 提高平衡度, 消除振动源 (2) 改善轴的刚性, 增加支承点 (3) 适当减少轴承间隙 (4) 增加油的粘度 (5) 使用特殊轴承 (如用静压、椭圆、多油膜轴承) (6) 进行特殊设计 (如用偏心、可倾、浮动轴承) (7) 提高固有振动频率 (大于工作旋转频率)

续表

损伤	原因	改进措施
磨损	11. 油槽	(1)不位于轴承承载区 (3)轴承的油槽底部带有圆势 (2)采用较小的油槽
	12. 润滑不良	(1)确保油量 (2)确保油压 (3)检修润滑系统
咬粘	1. 油膜不完整	(1)增加轴承间隙 (4)提高油压 (2)降低油粘度 (5)增大油孔尺寸 (3)增加油槽 (6)加大倒角尺寸
	2. 间隙过小	(1)刮削或精镗轴承内孔以加大尺寸 (3)全面考虑热膨胀和温度的影响 (2)适当调整间隙
	3. 润滑不良	(1)保证油量、油压和油路畅通 (5)防止漏油 (2)使用高粘度油 (6)适当的定时供油 (3)改进油槽和油孔的设计 (7)在停车时,轴和轴颈的相对运动面上能保持油 (4)根据轴承载荷、速度和温度,重新选用合适的润滑油 (8)使用有极压添加剂的润滑油
	4. 过热	(1)使用具有外部冷却装置的油循环系统 (5)增设轴承隔热装置 (2)增加油量 (6)保证通风良好 (3)使用高粘度油(工作时粘度正合适) (7)降低供油温度 (4)增加水冷系统 (8)增加贮油器容量
	5. 重载	(1)降低载荷 (4)增加轴承面积,降低表面承载强度 (2)采用有极压添加剂的润滑油 (5)使用高粘度油 (3)改变轴承材料
	6. 高速	(1)降低粘度 (4)减小轴的尺寸 (2)增加间隙和油量 (5)降低载荷不均匀性 (3)油槽改用椭圆、半圆弧形或多槽结构
	7. 轴承材质不良	(1)采用强度高、耐热性和摩擦相容性好的轴承合金 (3)提高合金层与钢背的结合力 (2)选用合适的合金层厚度 (4)选用强度高的基体(Cu 或 Al 系),其上分布有软相(Pb 或 Sn)颗粒的材料
	8. 轴承尺寸不对	(1)适当改进轴承和轴承座的过盈度 (3)保证钢背与轴承座之间的贴合 (2)调整轴承壁厚,改善装配后内径的形状
	9. 轴不合适	(1)提高轴的尺寸精度,减少挠曲度和偏摆度 (3)改善材质 (2)改善轴的外形(椭圆度、垂直度、粗糙度) (4)对轴进行淬硬处理 (5)进行研磨,降低表面粗糙度
	10. 轴承座不适当	(1)严格控制轴承孔的椭圆度和垂直度 (3)轴承座材质可靠,热膨胀系数低 (2)轴承座有足够的刚度 (4)提高紧固螺栓强度

续表

损伤	原因	改进措施
咬粘	11. 装配不当	(1)改进装配工艺 (2)保证合适的最小间隙 (3)确保油路正常 (4)在轴承背面或其他装配部位不能有异物
	12. 脏物	(1)彻底清洗,确保清洁度 (2)改善空气滤清器和机油滤清器的功能 (3)查清异物源并消除之
	13. 保养、检修不良	(1)确保油量,及时更换油 (2)更换零件 (3)温度、粘度及运转要正常 (4)进行磨合运转
疲劳	1. 过载	(1)改进设计,降低最高油膜压力 (2)改善载荷分布,降低载荷 (3)适当的间隙(间隙不能过大) (4)加大轴承,降低单位面积载荷 (5)确保一定的轴承有效表面的面积 (6)改善油膜压力的分布 (7)采用高强度的材料,并强化其组织 (8)合金层要薄 (9)不作异常运转(转速过低或过高)
	2. 单边接触	(1)改善对中性 (2)改善轴承内外圆的接触状况 (3)提高轴和轴承座的刚度 (4)轴承端部倒成圆角 (5)改进轴肩圆角的外形、尺寸和精度
	3. 高温	(1)增加油量,降低工作温度 (2)采用粘度高的油 (3)选用耐热性好的轴承材料
	4. 应力集中	(1)采用正确的过盈度,使轴承载荷在轴承座上均匀分布 (2)在考虑允许的最小间隙条件下,尽可能降低最高油膜压力 (3)改进装配,避免单边接触 (4)降低轴的周向槽的阶梯边缘作用,去除异物 (5)去除薄壁轴承背面的油槽 (6)做到载荷、轴承、装配、刚度等对轴线偏斜作用的一致性 (7)提高轴承座的刚度以保持轴承的刚度
	5. 振动、蠕动、有打击声	(1)提高轴和转子的平衡度 (2)减少轴承间隙 (3)与(磨损)10.同
剥离	1. 材料制造缺陷	(1)选择可靠的轴承制造厂 (2)确保双层以上轴承材料的层间结合力 (3)确保具有良好的显微组织 (4)多层金属的层间结合力要高于合金的剪切强度 (5)轴承材料具有优良的强度、塑性和冲击韧性 (6)采用先进的加工工艺 (7)彻底消除成为裂纹及剥离主要原因的不稳定层 (8)消除轴瓦制造过程中的残余应力,如铸造应力和加工应力 (9)采用合适的工艺,使结合部铸造应力降低到最低程度 (10)消灭合金层的气孔和夹杂 (11)强化与运动方向垂直的合金层的组织

续表

腐蚀	原因	改进措施
咬粘	1. 材料耐腐蚀性差	(1)使用具有良好抗蚀性能合金(如锡系和铝系) (2)在铝合金中添加锡或铜等元素 (3)镀锡、铜等保护合金层
	2. 腐蚀性油	(1)定期更换油脂 (2)采用不易变质和劣化的油脂 (3)在油中加氧化抑制剂 (4)限止某些添加剂的加入 (5)长期不用要进行油封 (6)采用(腐蚀)1.所列的措施
	3. 油腐蚀性混浊	(1)去除周围气氛和其他导致混浊产生的原因 (2)注意轴承的密封性能 (3)控制低温及高温所形成的污垢
	4. 油中含水分、蒸气	(1)使用防锈油 (2)去除水分及蒸气产生的根源 (3)储油器中油温在 100℃以上
气蚀	1. 一般原因	(1)变更设计条件,如内燃机可变更燃烧室、直喷、V形、高压、高速等 (2)消除冲击,降低速度,清除异物 (3)改进供油系统 (4)高压供油 (5)保证油路畅通,供油充足 (6)连续流入足够的油,保证有稳定的油膜 (7)使用高粘度油,并降低工作温度 (8)清除油中的水分和气体 (9)避免产生负压部(高压供油或导入足够的油压)
	2. 吸气型气蚀	(1)减少轴承间隙 (2)减轻逆向载荷 (3)确保油膜形成 (4)采用强度较高的轴承材料 (5)参考(气蚀)1.各项措施
	3. 排气型气蚀	(1)增加油槽截面 (2)改进油路循环 (3)轴承沿圆周开油槽 (4)用强度高综合性能好的材料(如表层和基体结合力高) (5)参考(气蚀)1.各项措施
	4. 油道中的气蚀	(1)轴承上油道形状缓慢变化 (2)增大油道截面,采用沿整个圆周分布的油槽结构 (3)油槽光滑并倒角 (4)保证油流连续稳定 (5)通盘考虑强度和结构因素 (6)参考(气蚀)1.各项措施
	5. 震动	(1)参考(磨损)10.各项措施 (2)参考(气蚀)1.各项措施
微动腐蚀磨损	金属表面间有轻微震动、冲击、滑动、粘着磨损	(1)紧固轴承座 (2)保证紧固螺栓有足够强度 (3)轴承背面和轴承座内孔表面可靠接触 (4)提高轴承座内孔形状和精度,降低粗糙度 (5)采用薄壁轴承(应力分布均匀) (6)在动载荷作用下,轴承座有足够的刚度 (7)不在薄壁轴承承载区背面开油槽 (8)防止过热,减少过盈度 (9)保证轴承背面与轴承座内孔紧密贴合 (10)不用润滑脂,避免动载下气蚀产生 (11)合适地选择组合材料 (12)排除应力集中、弯曲变形和周期变形
电蚀	存在轴承电流	(1)切断电流 (2)消灭产生电流的根本原因 (3)对轴承绝缘 (4)轴接地

2.2 半速涡动与油膜振荡

2.2.1 半速涡动

半速涡动是指转子轴颈做高速旋转的同时，还围绕轴颈某一平衡中心做公转运动。按激励因素的不同，涡动可以是正向的（与轴旋转方向相同），也可以是反向的（与轴旋转方向相反）；涡动角速度与转速可以是同步的，也可以是异步的。

如果转子轴颈主要是由于油膜力的激励作用引起的涡动，则轴颈的涡动速度接近为轴颈转速的一半，所以又称为半速涡动，如图 8-14 所示。

关于油膜涡动的机理可以从轴承中油流的变化量来理解。轴颈在轴承中做偏心旋转时，形成一个进口断面大于出口断面的油楔，如果进口处的油液流速并不马上下降，则轴颈从油楔中间隙大的地方带人的油量大于从间隙小的地方带出的油量，由于液体的不可压缩性，多余的油就要把轴颈推向前进，形成了与轴旋转方向相同的涡动。涡动速度就是油楔本身的前进速度。图 8-15 示出了油膜沿径向的速度分布图。

通常情况下，轴承 B 不转动，轴瓦表面的油膜速度为零，轴颈 A 表面的油膜速度与轴颈表面的速度相同，均为 $r\omega$ ，其中 r 为轴颈半径。显然，油膜的平均周向速度为轴颈表面周向速度的一半。实际上，半速涡动的实际频率 f' 总是小于轴颈回转频率 f 之半，据统计二者的关系为

$$f' = (0.43 - 0.48) f$$

其原因是由于受到油楔压力作用下，入口端流速略低于出口端流速，引起速度分布并非完全呈直线分布。另外是由于轴承两侧有油液泄漏现象。

应当注意，涡动频率在转子一阶自振频率下时，此时是一种比较平静的转子涡动运动，轴心轨迹为一稳定的封闭图形，如图 8-16 所示，转子仍能平稳地工作。当轴颈转速升高到一阶临界转速的两倍附近时，涡动频率与转子一阶自振频率相重合，转子轴承系统会发生激烈的共振，这种涡动就变为油膜振荡。

2.2.2 油膜振荡

在半速涡动过程中，涡动频率随转子回转频率增加而增加，两者保持一恒定比值，约为 0.5。当轴颈回转频率为其一阶临界回转频率 f_{c1} 的二倍时，随着转子回转频率的增加，涡动频率将不再增加，始终约为转子一阶临界回转频率。在图 8-17 上出现一个“平台”。即涡动频率与转子回转频率无关，此时会出现强烈的振动现象，称之为油膜振荡。

油膜振荡是轴颈的涡动频率与转子自振频率相吻合时发生的大幅共振运动。其特点是来势很猛，瞬间振幅突然升高，很快发生局部油膜破裂，引起轴颈与轴瓦之间摩擦，发生强烈的吼叫声，将会严重损坏轴承和转子。

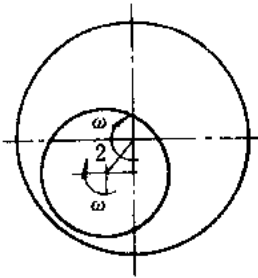


图 8-14 半速涡动示意图

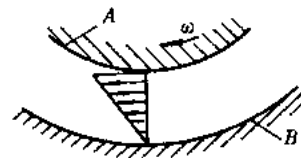


图 8-15 油膜沿径向的速度分布

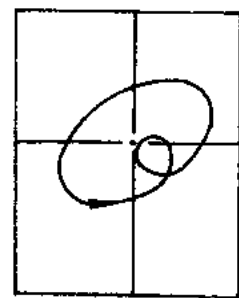


图 8-16 轴颈在轴承中的涡动轨迹

油膜振荡是一种自激振动,维持振动的能量由轴本身在旋转中产生,而不受外部激励的影响。发生油膜振荡后,如转速升高,振动频率却始终为转子一阶自振频率,与升高后的转速变化无关。

出现油膜振荡后,整个机组和基础振动异常强烈,轴颈振幅迅速增大,并与轴瓦发生摩擦碰撞而发出巨大吼叫声,会严重损伤轴瓦及轴颈。

油膜振荡现象来势迅猛,并会对轴承及轴造成严重损伤,在设备运行过程中要时刻注意避免产生油膜振荡现象。从设计角度看,应尽量避免让转子工作在其一阶临界转速的二倍附近,此时极易由轴承油膜涡动与转子系统自振频率相吻合而发生油膜共振。此外,增加轴承比压,减小轴承间隙,控制轴瓦预载荷及选用抗振性好的轴承等措施都能对避免油膜振荡现象起到一定作用。

2.3 滑动轴承的振动诊断方法

滑动轴承的振动,从机理上可分为两种,一是由于不平衡、不对中、安装不良等原因引起的强迫振动,其振动频率为转子的回转频率或其倍频。另一种是自激振动,它是由滑动轴承系统本身所产生的。前面介绍的油膜涡动和油膜振荡均属此种情况,振动频率约为转子回转频率的一半。

滑动轴承的振动诊断方法与滚动轴承的振动诊断方法有一定的相似性。

2.3.1 统计参数诊断法

该方法通过对滑动轴承时域振动信号进行统计分析,如考查时域信号的均方幅值,当此值超过某一限值时,即认为轴承已出现故障或其运行状态正在恶化。

2.3.2 频域诊断法

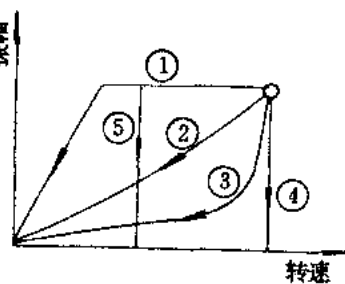
通过对滑动轴承振动信号进行频谱分析,根据所得到的待检频谱与同一工况条件下正常滑动轴承的标准频谱图相比较,从而可以初步判断轴承是否存在故障及故障的类型和严重程度。

由于滑动轴承与滚动轴承在结构上的差异,并不能像滚动轴承那样从谱图中寻找故障特征频率来判断轴承元件的故障,所以只能依靠与同一工况下标准谱图的对比来判断。

2.3.3 振形诊断法

该方法通过观察转速变化过程中滑动轴承振动信号的通频幅值随转速变化的规律,进而区分是受迫振动还是自激振动。图8-17是几种典型的滑动轴承振动形态。

此外,还有轴心轨迹法和振摆旋转分析法等,在判断滑动轴承故障方面都有一定效果。



①失稳 ②不平衡 ③共振
④电磁振动 ⑤基座松动

图8-17 几种典型的振动形态

2.4 滑动轴承的铁谱诊断方法

对滑动轴承来讲,润滑油是其工作中不可缺少的重要部分。润滑油一方面能在轴瓦和轴颈之间形成动压油膜,支承轴颈及其上部件,避免轴颈

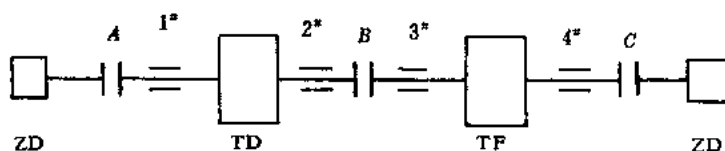
与轴瓦的直接接触。另一方面，滑动轴承由于各种原因所产生磨损颗粒会进入到润滑油中并随之一起循环。这些颗粒代表着滑动轴承运转状态的详尽而大量的信息。通过分析润滑油中磨损颗粒的有关信息，间接地判断滑动轴承的故障。这即是铁谱分析技术在滑动轴承故障诊断中的应用背景。

此外，在滚动轴承故障诊断中一些比较成熟的方法，如油膜电阻法、温度法、超声诊断法及声发射诊断方法对于诊断滑动轴承故障也可以参照作用，并且也都有一定的诊断效果。

2.5 滑动轴承故障诊断实例

在设备诊断实践中，滑动轴承的故障诊断往往与整个机组作为一个相互关联的整体一起考虑的。当某种原因引起滑动轴承故障后，会进而引起机组其他部位出现异常现象，如温度偏高，振动、噪声增大等。

图 8-18 为某厂动力变频机组示意图，该厂共有四台同样机组。表 8-21 为 1994 年 6 月测得的机组轴瓦处润滑油油温的一组数据。从表中数据对比可见，4 号机组 3# 轴承油温较其他轴承偏高，说明 4 号机组运行状态不正常。



ZD——直流复励励磁电机，功率 11.6kW，转速 1 000r/min

TD——三相同步电动机，功率 420kW，转速为 1 000r/min

TF——三相同步发电机，功率为 352kW，转速为 1 000r/min

A、B、C——联轴器

1#、2#、3#、4# 为轴瓦

图 8-18 某厂动力变频机组示意图

表 8-21 油温数据

机组序号	轴瓦序号				备注
	1#	2#	3#	4#	
1号机组	40	40	46	46	
2号机组	46	38	42	46	
3号机组	18	20	18	20	备台
4号机组	44	42	78	46	

为进一步判断 3# 轴承的故障原因，又采用其振动信号进行分析。表 8-22 为分别测量各轴瓦处振动位移和加速度的幅值。从该表中也明显可以看出 4 号机组 3# 轴瓦处振动

位移、加速度幅值较其他轴瓦大。初步分析其原因可能是由于旋转部件不动衡或轴系不对中，引起轴与轴瓦相对摩擦，导致油膜变薄，油温上升。

表 8-22 振动信号幅值表

机组序号	轴瓦序号	1#	2#	3#	4#	备注	
	数值						
1号机组	D	4.624	12.12	6.343	4.624		
	A	2.031	0.980	0.804	1.687		
2号机组	D	14.74	14.81	12.12	11.31		
	A	0.634	0.667	0.738	1.140		
3号机组	D						备台
	A						
4号机组	D	9.812	8.687	28.49	8.062		
	A	1.718	0.987	2.476	1.492		

注：D——振动位移峰-峰值， μm ；
A——振动信号加速度有效值， m/s^2 。

图 8-19 为采用频谱分析的结果，以进一步确定故障部位及原因。

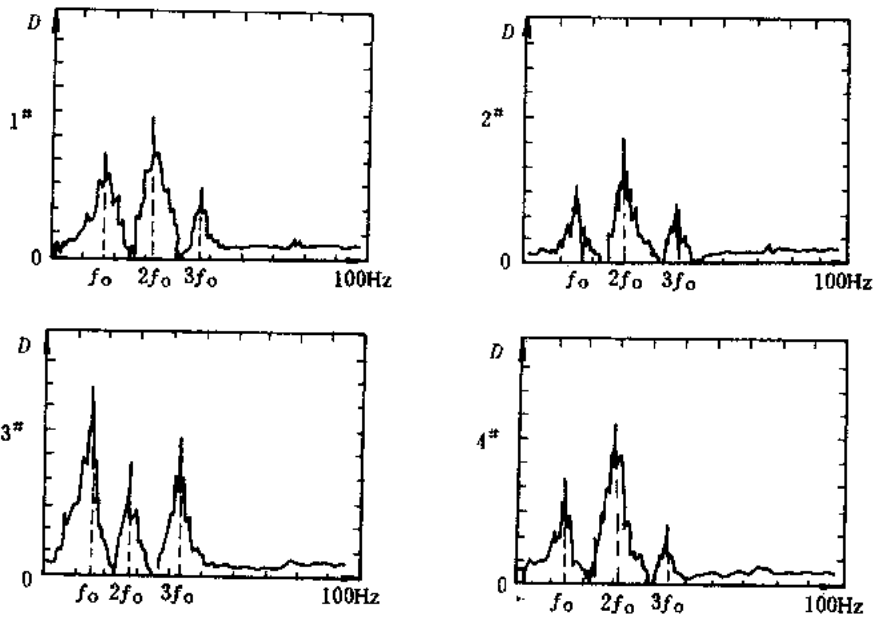


图 8-19 4号机组各轴瓦径向振动信号频谱图

4号机组转速为1000r/min，故轴速基频 $f_0 = 16.6\text{Hz}$ ，各阶谐波频率 $2f_0 = 33.2\text{Hz}$ ， $3f_0 = 49.8\text{Hz}$ 。从图 8-19 中可以看出，1#、2#和4#轴瓦的径向振动幅频特性基本相同，2次谐波 $2f_0$ 附近幅值最高，其次是基频和3次谐波处幅值，而3#轴瓦处的幅频特性较其他轴瓦处明显不同，在基频处幅值最大，其次是各阶谐波成分。从谱图特性上可以断定

1#、2#、4#轴瓦处存在不对中现象，而3#轴瓦处主要是由于不平衡引起的。

经过以上的分析，决定对4#机组停机检修，重点检查3#轴瓦和两三相电机之间的联轴节。解体时发现3#轴瓦的下瓦在靠近发电机一侧，底面有两处摩擦较重区域，局部有焦糊状。联轴节处的垫片已被磨成不规则的椭圆形，致使连接螺栓没有完全起作用，联轴节之间有相对位移。

针对以上故障分析的结果，重新刮研了轴瓦，增加轴瓦面含油量，注入新的润滑油，重新调整了联轴节，更换新的垫片，使轴系对中。采取上述维修措施后再试车，3#轴瓦处油温降为42℃，异常现象基本消失，4#机组运行恢复正常。

附录

1 国内轴承制造企业简录(附表 1-1)

附表 1-1 国内轴承制造企业简录

省(市) 自治区	轴承企业名称	简称	省(市) 自治区	轴承企业名称	简称
北京市	北京轴承厂	北轴	辽宁省	瓦轴集团公司	瓦轴
	北京人民轴承厂	人民		沈阳轴承厂	沈阳
	北京小型轴承厂	北小		朝阳轴承厂	朝阳
	北京滚针轴承厂	北小 京针		兴城轴承有限公司	兴城
上海市	上海天安轴承有限公司	天安		辽阳轴承有限公司	辽阳
	上海中困轴承厂	上中		本溪轴承厂	本溪
	上海联合轴承有限公司	联合		锦州市轴承厂	锦州
	上海浦江轴承总厂	浦江		营口轴承厂	营口
	上海振华轴承总厂	振华		鞍山轴承厂	鞍山
	上海市磁山轴承总厂	磁山		兴城轴承公司	兴城
重庆市	上海滚针轴承厂	沪针	大连机床附件厂	大机附	
	重庆长江轴承工业有限公司	长江	丹东轴承厂	丹东	
	重庆轴承工业公司	重庆	大连冶金轴承集团公司	大冶轴	
	重庆第三轴承厂	重三	吉林省	大安轴承厂	大安
	重庆第四轴承厂	重四	白山轴承总厂	白山	
	重庆第五轴承厂	重五	公主岭轴承集团公司	公主岭	
河北省	川东轴承厂	川东	黑龙江省	哈尔滨轴承集团公司	哈轴
	河北轴承厂	河北		佳木斯轴承厂	佳轴
	石家庄轴承有限公司	石轴		牡丹江轴承厂	牡轴
	邯郸市轴承厂	邯郸	江苏省	无锡新威机械集团公司	新威
	承德轴承有限公司	承德		苏州轴承厂	苏州
	河北轧机轴承厂	河北轧机		南通轴承厂	南通
	河北滚针轴承厂	冀针		镇江轴承厂	镇江
秦皇岛市轴承厂	秦皇岛	武进特种轴承厂		武进	
河北滚动轴承厂	冀滚	南京轴承厂		南京	
山西省	长治轴承(集团)有限公司	长治		徐州第二轴承厂	徐二
	山西轴承厂	山轴	清江轴承集团公司	清江	
	大同市轴承厂	大同	宜兴轴承厂	宜兴	
	山西纺织轴承厂	晋纺	常州轴承总厂	常州	
	山西省第三轴承厂	晋三	扬州轴承厂	扬州	
内蒙 区	山西冶金轴承厂	晋冶	靖江轴承厂	靖江	
	集宁轴承厂	集宁	常熟长城轴承有限公司	常熟	
	呼和浩特市轴承厂	呼轴	社渚轴承厂	社渚	
	赤峰轴承厂	赤峰	无锡轴承集团公司	无锡	
自治区	宁城轴承厂	宁城	无锡市轻型轴承厂	锡轻	
			张家港市 AAA 轴承有限公司	张家港	
			徐州回转支承公司	徐州回转	

续表

省(市) 自治区	轴承企业名称	简称	省(市) 自治区	轴承企业名称	简称
浙 江 省	杭州轴承厂	杭州	河 南 省	洛阳轴承集团公司	洛轴
	黄岩轴承集团有限公司	黄岩		洛阳东风轴承厂	东风
	湖州轴承总厂	湖州		安阳轴承厂	安阳
	新昌轴承总厂	新昌		开封轴承厂	开封
	常山轴承集团公司	常山		豫西轴承厂	豫西
	嘉兴轴承厂	嘉兴		郑州轴承厂	郑州
	绍兴轴承总厂	绍兴		西平轴承厂	西平
	杰汉森轴承有限公司	杰汉森		长葛轴承厂	长葛
	兴欧轴承有限公司	兴欧		周口市轴承厂	周口
	宁波慈兴集团公司	慈兴		伊川轴承厂	伊川
绍兴明星集团公司	明星	方城县轴承厂	方城		
人本集团公司	人本	辉县市轴承厂	辉县		
宁波甬微集团公司	宁微				
安 徽 省	合肥轴承总厂	合肥	湖 北 省	襄阳汽车轴承有限公司	襄阳
	淮南轴承厂	淮南		黄石轴承厂	黄石
	六安轴承厂	六安		湖北轴承厂	湖北
	繁昌轴承总厂	繁昌		荆沙市轴承总厂	荆沙
	阜阳轴承有限公司	阜阳		恩施轴承厂	恩施
	芜湖轴承厂	芜湖		浠水轴承厂	浠水
	江南轴承厂	江南		襄阳第二轴承厂	襄二
潜山轴承厂	潜山	仙桃市轴承厂	仙桃		
淮海轴承厂	萧县				
福 建 省	永安轴承公司	永安	湖 南 省	长沙轴承厂	长沙
	龙溪轴承股份公司	龙溪		常德轴承厂	常德
	厦门轴承实业有限公司	厦门		湘潭轴承厂	湘潭
	南安轴承总厂	南安		株洲轴承总厂	株洲
龙岩轴承厂	龙岩	衡阳轴承厂	衡阳		
			益阳轴承厂	益阳	
			岳阳轴承厂	岳阳	
江 西 省	江西轴承厂	江西	广 东 省	东莞市轴承厂	东莞
	南昌轴承厂	南昌		阳春轴承有限公司	阳春
	萍乡市轴承厂	萍乡		韶关东南轴承有限公司	韶关
	玉山轴承厂	玉山	广 西 区	广西轴承厂	广西
	赣南轴承厂	赣南		桂林轴承厂	桂林
九江轴承厂	九江	玉林地区机电总厂	玉林		
山 东 省	济南轴承厂	济南	四 川 省	成都轴承集团公司	成都
	烟台轴承厂	烟台		内江轴承厂	内江
	梁山轴承厂	梁山		四川小型轴承厂	川小
	淄博华天轴承集团公司	淄博		东方轴承厂	东方
	泰安轴承有限公司	泰安		乐山市轴承厂	乐山
	济宁轴承厂	济宁		大竹轴承厂	大竹
	青岛轴承厂	青岛		南充市轴承厂	南充
	德州轴承有限公司	德州		德阳轴承总厂	德阳
	潍坊轴承厂	潍坊		成都蜀都轴承厂	蜀都
	文登轴承厂	文登		四川省冶金轴承厂	川冶
	桓台锦乐轴承有限公司	桓台		自贡汇东轴承有限公司	自贡
	沂蒙轴承有限公司	沂蒙			

续表

省(市) 自治区	轴承企业名称	简称	省(市) 自治区	轴承企业名称	简称
贵州省	贵阳轴承厂	贵阳	甘肃省	兰州轴承厂	兰州
	虹山轴承总公司	虹山		海林轴承厂	海林
	贵州轴承厂	安顺	宁夏区	西北轴承集团公司	西北
云南省	云南圆正轴承有限公司	云轴	青海省	海山轴承厂	海山
	红河轴承厂	红河			
	玉溪轴承厂	玉溪			
	楚雄轴承厂	楚雄			
陕西省	宝鸡轴承厂	宝鸡			
	海红轴承厂	海红			
	西安轴承厂	西安			

2 国外轴承制造厂商简录(附表 2-1)

附表 2-1 国外轴承制造厂商简录

简称或商标	制造公司(厂)名称	国别
ABC	American Ball Bearing Co. 美国球轴承公司	美
ABC	The Antifriction Bearings Corporation Limited 滚动轴承有限公司	美
ACORN	Acorn Bearing Co. 阿康轴承公司	美
ADR	Les Application du Roulement 轴承应用公司	法
AETNA AET	Aetna Ball & Roller Bearing Co. 爱特纳球和滚子轴承公司	美
AGE	Alfred Geisel Kugellagerfabrik 阿尔弗雷德·盖塞尔球轴承厂	德
AHLBERG CJE, AHL	Ahlberg Bearing Co. 阿尔贝格轴承公司	美
AKBMC, AMERICAN KOYO	American Koyo Bearing Mfg. Corporation 美国光洋轴承制造公司	美
AKF	Allgemeine Kugellagerfabrik AG 阿尔盖明球轴承股份公司	奥地利
AKL	Australian Koyo Ltd. 澳大利亚光洋有限公司	澳大利亚

①某些轴承制造公司有两个或两个以上的简称或商标,现一并列出,以便识别和参考。

续表

简称或商标	制造公司(厂)名称	国别
AKS	Amatsuji Steel Ball Mfg. Co. Ltd. 天迁钢球制作所	日
American	American Co. 美利坚制造公司	美
AMER. ROLL.	American Roller Bearing Co. 美国滚子轴承公司	美
ANDREWS	Andrews Bearing Co. 安德鲁斯轴承公司	美
ANN ARBOR, AAB	Ann Arbor Bearing & Mfg. Co. 安·阿博轴承制造公司	美
ASAHI	Asahi Seiko Co. Ltd. PEER 旭精工公司	日
ASK	ASK-Kugellagerfabrik Artur Seyfert 阿图尔·塞费特两合公司	德
ATB	Automotive Thrust Bearing Corp. 汽车推力轴承公司	美
AUBURN	Auburn Ball Bearing Co. 欧本球轴承公司	美
BALL & ROL	Ball & Roller Bearing Co. 球与滚子轴承公司	美
BANTAM	Bantam Bearing Co. 班泰姆轴承公司	美
BARDEN, BDN, B	The Barden Corporation 巴登公司	美
BARDEN	The Barden Corp. (U. K.) Ltd. 英国巴登有限公司	英
BBL	Bharat Ball Bearing Co. Ltd. 巴拉特球轴承公司(采用 FAFNIR 编号系统)	印度
BCA	Bearing Co. of America (Division of Federal-Mogul Corp.) 美国轴承公司(联合-莫果尔公司分部)	美
BERLISS	Berliss Bearing Corp. 伯利斯轴承公司	英
BLACKWELL	Blackwell Bearings, Ltd. 布莱克韦尔轴承公司	英
BMB	British Manufactured Bearing Co., Ltd. 英国轴承制造公司	英
BOWER, BOW	Bower Roller Bearing Co. (Division of Federal-Mogul Corp.) 鲍尔滚子轴承公司(联合-莫果尔公司分部)	美
BREMEN	Bremen Bearing Co. (Joint Company of Nadella & SKF Industries) 布雷门轴承公司(那德拉和 SKF 工业联合公司)	美
CAM	Compagnie d'Applications Mecaniques 机械应用公司	法
GOLG COLG. BRC	Colgate Bearing Co. 考尔盖特轴承公司	美
CONS CONS. BRCS	Consolidated Bearing Co. Inc. 团结轴承股份有限公司	美

续表

简称或商标	制造公司(厂)名称	国别
CRB (COOPER)	The Cooper Roller Bearing Co. Ltd. 库佩滚子轴承有限公司	英
CSB	C. Soler Almiral S. A. 索勒·奥米拉尔	西班牙
DAF	Daf 达夫	荷兰
DCS	Wälzlagerfabrik Debrecen Ungern 匈牙利德布雷斯森轴承厂	匈牙利
DKF	VEB Leipziger Kugellager Fabrik 莱比锡球轴承厂	德
DWS, DKP, DÜRKOPP	Dürkoppwerke AG 地尔考普股份公司	德
ENASA	Enasa 厄那沙	西班牙
ENR	Empresa Nacional da Rodamientos	西班牙
FAFNIR, FAF	The Fafnir Bearing Co. 法弗纳轴承公司	美
FAFNIR	Fafnir Bearing Co., Ltd. 法弗纳轴承有限公司	英
FAFNIR	Fafnir Bearing Co., Ltd. 法弗纳轴承有限公司	爱尔兰
FAFNIR	Fafnir-Wälzlagerer GmbH 法弗纳轴承有限公司	德
FAG	Kugelfischer-Georg Schafer & Co. 乔治·沙佛公司	德
FAG	Rolamentos FAG S/A FAG 轴承有限公司	巴西
FAG-FISCHER	FAG-Fischer Bearing Mfg. Co. Ltd. FAG-费雪轴承制造公司	加拿大
FAG	FAG Italians S. P. A. 意大利 FAG 股份有限公司	意大利
FBC	Fischer Bearing Co. Ltd. 费雪轴承有限公司	美
FBS	Fuji Seiko Co. Ltd. 富士精工公司	日
FBT	Fratelli Basticco 弗拉泰利·巴斯蒂科公司	意大利
FEDERAL, FED	The Federal Bearing Co., Inc. 联合轴承公司	美
FLT	Fabrika Łozysk Toczących	波兰
FYH	Kobayashi Seiko Co. Ltd. 小林精工公司	日
GAMET	La Precision Industrielle S. A. 精密工业有限公司	法

续表

简称或商标	制造公司(厂)名称	国别
GAMET	Gamet Products Ltd. 加梅特产品有限公司	英
GEN GEN. BRG	General Bearing Co. 通用轴承公司	美
GM	Kugelfabrik Gebauer & Möller 格鲍尔与莫勒球轴承厂	德
GMN	Georg Müller Kugellager Fabrik KG 乔治·密勒球轴承厂两合公司	德
GPZ(ГПЗ)	Russian National Bearing Factories (Государственные подшипниковые заводы) 俄罗斯国家轴承厂	俄
GREEN	The Green Ball Bearing Co. 格林球轴承厂	美
GRW	Gebrüder Reinfurt GMBH & Co. KG 莱因富特兄弟公司	德
HIC	Osaka Bearing Mfg. Co., Ltd. 大阪轴承制造公司	日
HOOVER, HOV	Hoover-NSK, The Hoover Ball & Bearing Co. 胡佛钢球与轴承公司	美
HYATT, HYA, ND, NDH, NEW GEP.	New Departure Hyatt Bearing Division of General Motors Corp. 通用汽车公司新第泊桥海特轴承部	美
IKL	Industrija Kotirjajucih Lezaja	南斯拉夫
IKO-THOMPSON	Nippon Thompson Co. Ltd. 日本汤姆逊公司	日
IKS	Izumoto Seiko Co. Ltd. 泉本精工公司	日
INA	INA Bearing Company, Inc. 依纳轴承有限公司	德
INA	Rolamentos Schaeffler do Brasil Ltda. 巴西舍夫莱尔轴承有限公司	巴西
INA	INA Roulements S. A. 依纳轴承有限公司	法
INA	INA Bearing Company Ltd. 依纳轴承有限公司	英
INA	INA Rullini S. P. A. 依纳轴承有限公司	意大利
INA	INA Bearing Company Inc. 依纳轴承有限公司	美
INA - NTN	The INA-NTN Bearing Co. 依纳—东洋轴承公司	日
ITI	Industrial Tectonics, Inc. 工业工艺公司	美
JACK & HEINTZ	杰克和亨芝公司 (Uses AFBMA Numbering system 采用 AFBMA 编号系统)	美

续表

简称或商标	制造公司(厂)名称	国别
JAEGER	Jaeger GmbH 叶格有限公司	德
KAYDON	Kaydon Bearing Division of Keene Corp. 基恩公司凯唐轴承部	美
KBC	Korea Bearing Industrial Co., Ltd. 韩国轴承工业有限公司	韩国
KFA	Kugellager-Fabrik Arbon A. G. 阿邦球轴承有限公司	瑞士
KOYO, KOY	Koyo Seiko Co., Ltd. 光洋精工公司	日
KYK	Yamakei Bearing Seisakusho, Ltd. 三惠轴承制作所	日
L & S L & S BRG	L & S Bearing Co. (Subsidiary of LSB Industries) L&S 轴承公司 (LSB 工业公司子公司)	美
LINK-BELT, FMC, LBT	Link-Belt Bearing Division, FMC Corp. 食品机械公司林克-伯尔特轴承部	美
Macchi	Macchi Cuscinetti ed Aeroplani S. P. A. 马奇轴承与飞机有限公司	意大利
MBI	Messinger Bearings, Inc. 麦辛格轴承公司	美
MC GILL, MUL TIROL, MCG	McGill Mfg. Co. 麦克奇勒制造公司	美
MGM	Magyar Gördülőcsapagy Művek	匈牙利
MKL	MKL Miniature Kugellager GmbH MKL 微型轴承公司	德
MPB	Miniature Precision Bearing, Inc. 微型精密轴承公司	美
MPB	Miniature Precision Bearing, Inc. (Split) 微型精密轴承公司(斯普利特)	南斯拉夫
MRC	Marlin-Rockwell Corp-Division of TRW, Inc. 汤普生、拉摩、华尔德利奇公司马林-洛克威尔部	美
NACHI, NAC	Fujikoschi Steel Industry Co., Ltd. 不二越钢铁工业公司	日
NADELLA, NAD	Nadella Mfg. Co. Ltd. 那德拉滚针轴承有限公司	法
NBC	National Engineering Industries, Ltd. Bearing Div. 国家工程工业公司轴承部	印度
NEW HAMP, NHP, NHBB	NEW Hampshire Ball Bearings, Inc. 新罕普什尔球轴承公司	美
NICE	Nice Ball Bearing Co. (Division of SKF) 精美球轴承公司(SKF 分部)	美
NMB	Nippon Miniature Bearing Corporation 日本微型轴承公司	日

续表

简称或商标	制造公司(厂)名称	国别
NOR-HOF, NORMA NORMA-HOFFMAN- FAG, NHF	Norma-Hoffman-FAG Bearings Corp. 诺尔马—霍夫曼—FAG 轴承公司	美
NSK	Nippon Seiko K. K. 日本精工公司	日
NTN, TOYO	Toyo Bearing Mfg. Co., Ltd. 东洋轴承制造公司	日
NTN	American NTN Bearing Mfg Corp. 美国东洋轴承制造公司	美
NWG	Neueg Fertigungs GmbH 诺伊韦格制造公司	德
ORANGE	Orange Roller Bearing Co., Inc. — Division of Roller Bearing Co. of America 奥兰吉滚子轴承公司——美利坚滚子轴承公司分部	美
RBC	Roller Bearing Co. of America 美国滚子轴承公司	美
RBF	Compagnie d'Applications Mecaniques S. A. 机械应用有限公司	法
REED	Reed Instrument Bearing Co. (Div. of SKF) 瑞德仪表轴承制造公司(SKF 分部)	美
REX	Cojinetes REK, S. A.	阿根廷
RHP	Ransome, Hoffman, Pollard Limited 兰索姆·霍夫曼·波拉德有限公司	英
NTN-RHP	日本 NTN-RHD 公司	日
RIV-SKF	RIV Officine Di Villa Perosa Division of SKF SKF 威拉·泊罗萨制造有限公司	意大利
RKW	Robert Kling Wetzlar GmbH 罗伯特·克林·韦茨拉尔有限公司	德
RMB	Roulements Miniatures S. A. 比尔微型轴承有限公司	瑞士
Robollo	Robollo Engineering Co., Ltd. 罗博洛工程公司	英
ROLLWAY, RWY	Rollway Bearing Co. Inc. 罗尔威轴承公司	美
Rotek	Rotek Incorporation 罗泰克公司	美
SEALMASTER	Sealmaster Bearing Div. Stephens Adameon Manufacturing Co. 史蒂芬斯·亚当逊制造公司密封能手轴承部	美
SKF	Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken 斯温斯卡轴承制造公司	瑞典
SKF	Compania SKF do Brasil Rolaments 巴西 SKF 轴承公司	巴西
SKF	Canadian SKF Co., Ltd. 加拿大 SKF 有限公司	加拿大

续表		
简称或商标	制造公司(厂)名称	国别
SKF	SKF Compagnie d'Applications Mecaniques S. A. SKF 机械应用有限公司	法
SKF	SKF Kugellagerfabriken GmbH SKF 球轴承制造有限公司	德
SKF	N. V. Neder landsche Maatschappivan Kogellagers SKF 荷兰 SKF 公司	荷 兰
SKF	Associated Bearing Co., Ltd. 合营轴承有限公司	印 度
SKF SKEFKO	The Skefko Ball Bearing Co., Ltd. 斯凯夫科球轴承有限公司	英
SKF, TYSON	SKF Industries, Inc. SKF 工业公司	美
SKF-Norma	SKF Kugellagerfabriken GmbH SKF 球轴承制造有限公司	德
SKF	RIV S. P. A RIV 有限公司	意大利
SNFA, SNF	Société Nouvelle de Fabrications Aeronautiques 航空制造新公司	法
SNR	Societe Nouvelle de Roulements 滚动轴承新公司	法
SPIRO	The Spiro Ball Bearing Co., Ltd. 斯派罗球轴承公司	英
SPLIT	Split Ball Bearing Division(见 MPB) 斯普利特球轴承部(MPB 公司分部)	美
SRB	Standard Roller Bearing(见 MRC) 标准滚子轴承部(MRC 公司分部)	美
SRO	J. Schmid-Roost S. A. 施米德—鲁斯特有限公司	瑞 士
STAR	Deutsche Star Kugellager GmbH 明星球轴承有限公司	德
STEYR, STE	Steyr-Daimler-Puch AG 斯泰尔—戴姆勒—普奇有限公司	奥地利
STROM	STROM Bearing Co.(见 MRC) 斯特罗姆轴承公司	美
THIN ~ SHELL	Thin Shell(见 KAYDON) 薄壳公司	美
TIMKEN	The Timken Company 铁姆肯公司	美
TIMKEN	Australian Timken Proprietary Ltd. 澳大利亚铁姆肯控股有限公司	澳大利亚

续表

简称或商标	制造公司(厂)名称	国别
TIMKEN	Timken do Brasil S. A. Comercio Industria 巴西铁姆肯工业有限公司	巴西
TIMKEN	TIMKEN Argentina S. R. L. 阿根廷铁姆肯有限公司	阿根廷
TIMKEN	Canadian Timken, Ltd. 加拿大铁姆肯有限公司	加拿大
TIMKEN	British Timken 英国铁姆肯公司	英
TIMKEN	Timken France 法国铁姆肯公司	法
TIMKEN	Timken Rollenlager GmbH 铁姆肯滚子轴承有限公司	德
TIMKEN	Nihon Timken K. K. 日本铁姆肯公司	日
TIMKEN	Timken de Mexico, S. A. de C. V. 墨西哥铁姆肯有限公司	墨西哥
TIMKEN	Timken South Africa (Pty.) Ltd. 南非铁姆肯股份公司	南非
TORRINGTON, TOR	The Torrington Co., Inc. 托林顿公司	美
TORRINGTON	The Torrington Co., Ltd. 托林顿有限公司	加拿大
TORRINGTON	The Torrington Co., Ltd. 托林顿有限公司	英
TORRINGTON	Torrington GmbH 托林顿有限公司	德
TORRINGTON	NSK-TORRINGTON 株式会社 日本精工-托云顿有限公司	日
TSUBAKI	椿本精工株式会社	日
TYSON	Tyson Co. (Div. of SKF) 泰森公司(SKF工业公司分部)	美
UBCO, UBC	United Bearing Corp. Pty., Ltd. Australia (member of the SKF Group) 联合轴承股份公司(SKF集团成员)	澳大利亚
URB	Uzina-Rulmentul-Brasov 布拉索夫滚动轴承厂	罗马尼亚
UTL	Tvornica Valjachih Lezaja Vogosca (An Associated member of the SKF Group)(SKF集团成员)	南斯拉夫
ZKL(KOVO)	Wälzlagerfabrik Praha. ČSR 布拉格滚动轴承厂	捷克

3 硬度的换算和对照(附表 3-1 和附表 3-2)

附表 3-1 洛氏硬度 HRC 与其他硬度及强度换算表

洛氏硬度		布氏硬度 HB10/ 3 000	维氏硬度 HV	表面洛氏硬度			强度 (近似值) $\sigma_b/N\cdot mm^{-2}$	洛氏硬度		布氏硬度 HB10/ 3 000	维氏硬度 HV	表面洛氏硬度			强度 (近似值) $\sigma_b/N\cdot mm^{-2}$
HRC	HRA			15-N	30-N	45-N		HRC	HRA			15-N	30-N	45-N	
65.0	83.6	—	798	92.5	81.4	71.4	—	44.5	72.9	417	429	82.7	63.6	48.4	1 460
64.5	83.4	—	785	92.3	81.1	71.0	—	44.0	72.7	411	423	82.4	63.2	47.8	1 440
64.0	83.1	—	774	92.1	80.7	70.5	—	43.5	72.4	406	417	82.1	62.7	47.1	1 415
63.5	82.9	—	763	92.0	80.3	70.0	—	43.0	72.2	400	411	81.8	62.2	46.6	1 390
63.0	82.6	—	751	91.8	80.0	69.6	—	42.5	71.9	395	405	81.5	61.8	45.9	1 370
62.5	82.3	—	741	91.6	79.6	69.1	—	42.0	71.7	390	400	81.2	61.3	45.3	1 350
62.0	82.1	—	730	91.4	79.2	68.6	—	41.5	71.4	384	394	80.9	60.8	44.7	1 330
61.5	81.8	—	719	91.3	78.8	68.1	—	41.0	71.1	379	389	80.6	60.4	44.1	1 310
61.0	81.5	—	708	91.1	78.4	67.6	—	40.5	70.9	374	384	80.3	59.9	43.5	1 295
60.5	81.3	—	697	90.9	78.0	67.1	—	40.0	70.6	369	378	80.1	59.5	42.9	1 275
60.0	81.0	—	687	90.7	77.6	66.5	2 675	39.5	70.4	364	373	79.8	59.0	42.3	1 255
59.5	80.7	—	676	90.4	77.2	66.0	2 615	39.0	70.1	359	368	79.5	58.5	41.7	1 235
59.0	80.5	—	666	90.2	76.8	65.4	2 555	38.5 (69.8)	69.8	354	363	79.2	58.1	41.1	1 220
58.5	80.2	—	655	90.0	76.4	64.9	2 495	38.0 (69.6)	69.6	349	358	78.9	57.6	40.5	1 200
58.0	80.0	—	645	89.5	76.0	64.3	2 435	37.5 (69.3)	69.3	344	353	78.6	57.1	39.9	1 185
57.5	79.7	—	635	89.5	75.5	63.7	2 370	37.0 (69.0)	69.0	340	348	78.3	56.7	39.3	1 170
57.0	79.5	—	625	89.3	75.1	63.2	2 315	36.5 (68.8)	68.8	335	342	78.0	56.2	38.7	1 155
56.5	79.2	—	615	89.0	74.7	62.6	2 265	36.0 (68.5)	68.5	331	339	77.7	55.7	38.1	1 140
56.0	78.9	—	605	88.8	74.2	62.0	2 210	35.5 (68.3)	68.3	327	334	77.4	55.2	37.6	1 130
55.5	78.6	—	596	88.6	73.8	61.4	2 160	35.0 (68.0)	68.0	322	329	77.1	54.8	36.9	1 115
55.0	78.4	538	587	88.3	73.4	60.9	2 115	34.5 (67.7)	67.7	318	325	76.8	54.3	36.3	1 110
54.5	78.1	532	578	88.1	72.9	60.3	2 075	34.0 (67.5)	67.5	314	321	76.5	53.8	35.7	1 085
54.0	77.9	526	569	87.8	72.5	59.7	2 030	33.5 (67.2)	67.2	310	316	76.3	53.4	35.2	1 070
53.5	77.6	520	560	87.6	72.0	59.1	1 985	33.0 (67.0)	67.0	306	312	76.0	52.9	34.6	1 060
53.0	77.4	515	551	87.3	71.5	58.5	1 945	32.5 (66.7)	66.7	302	308	75.7	52.5	34.0	1 045
52.5	77.1	509	543	87.1	71.1	57.9	1 905	32.0 (66.4)	66.4	298	304	75.4	52.0	33.3	1 030
52.0	76.9	503	535	86.8	70.6	57.4	1 875	31.5 (66.2)	66.2	294	300	75.1	51.6	32.7	1 020
51.5	76.6	497	527	86.6	70.2	56.8	1 840	31.0 (65.9)	65.9	291	296	74.8	51.1	32.2	1 005
51.0	76.3	492	520	86.3	69.7	56.2	1 805	30.5 (65.7)	65.7	287	292	74.5	50.6	31.6	995
50.5	76.1	486	512	86.0	69.3	55.6	1 775	30.0 (65.4)	65.4	284	289	74.2	50.2	31.0	985
50.0	75.8	480	504	85.8	68.8	55.0	1 745	29.5 (65.1)	65.1	280	285	73.9	49.7	30.4	970
49.5	75.5	474	469	85.5	68.3	54.4	1 715	29.0 (64.9)	64.9	277	281	73.6	49.3	29.8	960
49.0	75.3	469	489	85.2	67.9	53.8	1 685	28.5 (64.6)	64.6	273	277	73.3	48.8	29.2	950
48.5	75.0	463	482	85.0	67.1	53.2	1 660	28.0 (64.4)	64.4	270	274	73.0	48.3	28.6	935
48.0	74.8	457	475	84.7	66.9	52.6	1 635	27.5 (64.1)	64.1	266	270	72.7	47.9	28.0	925
47.5	74.5	451	468	84.4	66.4	52.0	1 605	27.0 (63.8)	63.8	263	267	72.5	47.4	27.4	915
47.0	74.2	445	461	84.2	66.0	51.4	1 580	26.5 (63.6)	63.6	260	263	72.2	46.9	26.8	905
46.5	74.0	439	454	83.8	65.5	50.8	1 555	26.0 (63.3)	63.3	257	260	71.9	46.5	26.2	895
46.0	73.7	433	448	83.6	65.0	50.2	1 530	25.5 (63.1)	63.1	254	257	71.6	46.0	25.6	885
45.5	73.5	428	442	83.3	64.6	49.6	1 505	25.0 (62.8)	62.8	251	254	71.3	45.5	25.0	875
45.0	73.2	422	435	83.0	64.1	49.0	1 480	24.5 (62.5)	62.5	248	251	71.0	45.1	24.5	855

续表

洛氏硬度		布氏硬度	维氏硬度 HV	表面洛氏硬度			强度 (近似值) $\sigma_b/N\cdot mm^{-2}$	洛氏硬度		布氏硬度 HB10/ 3 000	维氏硬度 HV	表面洛氏硬度			强度 (近似值) $\sigma_b/N\cdot mm^{-2}$
HRC	HRA	HB10/ 3 000		15 - N	30 - N	45 - N		HRC	HRA			15 - N	30 - N	45 - N	
24.0	(62.3)	246	246	70.7	44.6	23.9	845	(15.5)	(57.9)	206	200	66.0	36.9	14.0	700
23.5	(62.0)	243	244	70.4	44.2	23.3	835	(15.0)	(57.6)	204	198	65.7	36.5	13.4	690
23.0	(61.7)	240	241	70.2	43.8	22.7	825	(14.5)	(57.3)	202	196	—	—	—	685
22.5	(61.5)	237	238	69.9	43.3	22.1	815	(14.0)	(57.1)	200	193	—	—	—	675
22.0	(61.2)	235	235	69.6	42.9	21.5	805	(13.5)	(56.8)	198	191	—	—	—	665
21.5	(61.0)	233	232	69.3	42.4	20.9	795	(13.0)	(56.5)	196	189	—	—	—	660
21.0	(60.7)	230	229	69.0	41.9	20.4	790	(12.5)	(56.3)	194	187	—	—	—	650
20.5	(60.4)	228	226	68.7	41.5	19.8	775	(12.0)	(56.0)	192	184	—	—	—	645
20.0	(60.2)	225	224	68.5	41.0	19.2	770	(11.5)	(55.7)	190	182	—	—	—	635
(19.5)	(59.9)	223	221	68.2	40.6	18.6	760	(11.0)	(55.5)	188	180	—	—	—	625
(19.0)	(59.7)	221	218	67.9	40.1	18.0	755	(10.5)	(55.2)	186	178	—	—	—	620
(18.5)	(59.4)	219	215	67.6	39.6	17.5	745	(10.0)	(55.0)	184	176	—	—	—	615
(18.0)	(59.1)	216	213	67.3	39.2	16.9	740	(9.5)	(54.7)	183	174	—	—	—	610
(17.5)	(58.9)	214	210	67.1	38.7	16.3	735	(9.0)	(54.5)	181	172	—	—	—	600
(17.0)	(58.6)	212	208	66.8	38.3	15.7	725	(8.5)	(54.2)	179	170	—	—	—	595
(16.5)	(58.4)	210	205	66.5	37.8	15.1	715	(8.0)	(53.9)	177	168	—	—	—	590
(16.0)	(58.1)	208	203	66.3	37.4	14.5	710								

附表 3-2 洛氏硬度 HRB 与其他硬度及强度换算表

洛氏硬度		布氏硬度	维氏硬度 HV	表面洛氏硬度			强度 (近似值) $\sigma_b/N\cdot mm^{-2}$	洛氏硬度		布氏硬度 HB10/ 1 000	维氏硬度 HV	表面洛氏硬度			强度 (近似值) $\sigma_b/N\cdot mm^{-2}$
HRB	HRA	HB10/ 1 000		15 - T	30 - T	45 - T		HRB	HRA			15 - T	30 - T	45 - T	
100.0	(61.3)	(225)	237	92.3	82.6	72.1	805	89.5	(54.6)	(162)	177	89.0	75.6	61.2	625
99.5	(61.0)	(221)	233	92.1	82.3	71.5	795	89.0	(54.2)	(160)	176	88.9	75.3	60.6	615
99.0	(60.7)	(216)	230	92.0	81.9	71.0	785	88.5	(53.9)	(153)	174	88.7	74.9	60.1	610
98.5	(60.3)	(212)	226	91.8	81.6	70.5	775	88.0	(53.6)	(157)	172	88.6	74.6	59.6	600
98.0	(60.0)	(207)	222	91.6	81.3	70.0	765	87.5	(53.3)	(155)	170	88.4	74.2	59.1	595
97.5	(59.7)	(203)	219	91.5	80.9	69.5	755	87.0	(53.0)	(154)	168	88.2	73.9	58.6	590
97.0	(59.3)	(199)	216	91.3	80.6	69.0	745	86.5	(52.7)	(152)	166	88.1	73.6	58.0	585
96.5	(59.0)	(196)	212	91.2	80.3	68.5	735	86.0	(52.4)	(151)	165	87.9	73.3	57.5	575
96.0	(58.7)	(193)	209	91.0	79.9	67.9	725	85.5	(52.1)	(149)	163	87.8	72.9	57.0	570
95.5	(58.4)	(190)	206	90.9	79.6	67.4	715	85.0	(51.8)	(148)	161	87.6	72.6	56.5	565
95.0	(58.1)	(187)	203	90.7	79.3	66.9	710	84.5	(51.5)	(146)	160	87.5	72.3	56.0	555
94.5	(57.7)	(184)	201	90.6	78.9	66.4	700	84.0	(51.2)	(145)	158	87.3	71.9	55.5	550
94.0	(57.4)	(181)	198	90.4	78.6	65.8	690	83.5	(50.9)	(143)	157	87.1	71.6	54.9	545
93.5	(57.1)	(179)	196	90.3	78.3	65.3	685	83.0	(50.6)	(142)	155	87.0	71.3	54.4	540
93.0	(56.8)	(176)	193	90.1	77.9	64.8	675	82.5	(50.3)	(141)	154	86.8	70.9	53.9	535
92.5	(56.5)	(174)	191	89.9	77.6	64.3	665	82.0	(50.0)	(140)	152	86.7	70.6	53.4	530
92.0	(56.1)	(172)	188	89.8	77.3	63.8	660	81.5	(49.7)	138	151	86.5	70.2	52.9	525
91.5	(55.8)	(170)	186	89.6	76.9	63.2	650	81.0	(49.4)	137	149	86.4	69.9	52.4	520
91.0	(55.5)	(168)	184	89.5	76.6	62.7	645	80.5	(49.2)	136	148	86.2	69.6	51.8	515
90.5	(55.2)	(166)	182	89.3	76.3	62.2	635	80.0	(48.9)	135	147	86.1	69.3	51.3	510
90.0	(54.9)	(164)	179	89.2	75.9	61.7	630	79.5	(48.6)	134	145	85.9	68.9	50.8	505

续表

洛氏硬度		布氏硬度	维氏硬度	表面洛氏硬度			强度 (近似值)	洛氏硬度		布氏硬度	维氏硬度	表面洛氏硬度			强度 (近似值)
HRR	HRA	HB10/ 1 000	HV	15-T	30-T	45-T	$\sigma_B/N/mm^2$	HRR	HRA	HB10/ 1 000	HV	15-T	30-T	45-T	$\sigma_B/N/mm^2$
79.0	(48.3)	132	144	85.7	68.6	50.5	500	69.0	(43.0)	113	121	82.6	61.9	39.9	425
78.5	(48.0)	131	143	85.6	68.3	49.8	495	68.5	(42.8)	112	120	82.4	61.6	39.4	420
78.0	(47.8)	130	141	85.4	67.9	49.3	490	68.0	(42.5)	111	120	82.3	61.2	38.8	420
77.5	(47.5)	129	140	85.3	67.6	48.7	485	67.5	(42.3)	111	119	82.1	60.9	38.3	415
77.0	(47.2)	128	139	85.1	67.3	48.2	480	67.0	(42.0)	110	118	82.0	60.6	37.8	410
76.5	(46.9)	127	138	84.9	66.9	47.7	480	66.5	(41.8)	109	117	81.8	60.3	37.3	410
76.0	(46.7)	126	137	84.8	66.6	47.2	475	66.0	(41.5)	108	116	81.7	59.9	36.8	405
75.5	(46.4)	125	135	84.6	66.3	46.6	470	65.5	(41.3)	107	115	81.5	59.6	36.3	405
75.0	(46.1)	124	134	84.5	65.9	46.1	465	65.0	(41.1)	107	114	81.3	59.3	35.8	400
74.5	(45.9)	123	133	84.3	65.6	45.6	460	64.5	(40.8)	106	113	81.2	58.9	35.2	400
74.0	(45.6)	122	132	84.2	65.3	45.1	460	64.0	(40.6)	105	112	81.0	58.6	34.7	400
73.5	(45.3)	121	131	84.0	64.9	44.6	455	63.5	(40.3)	104	111	80.9	58.2	34.2	395
73.0	(45.1)	120	130	83.8	64.6	44.0	450	63.0	(40.1)	104	110	80.7	57.9	33.7	395
72.5	(44.8)	119	129	83.7	64.3	43.5	445	62.5	(39.9)	103	109	80.6	57.6	33.2	390
72.0	(44.5)	118	128	83.5	63.9	43.0	445	62.0	(39.6)	102	108	80.4	57.2	32.6	390
71.5	(44.3)	118	127	83.4	63.6	42.5	440	61.5	(39.4)	101	108	80.3	56.9	32.1	385
71.0	(44.0)	117	126	83.2	63.2	42.0	435	61.0	(39.2)	100	107	80.1	56.6	31.6	385
70.5	(43.8)	116	124	83.1	62.9	41.4	435	60.5	(38.9)	100	106	79.9	56.2	31.1	385
70.0	(43.5)	115	123	82.9	62.6	40.9	430	60.0	(38.7)	99	105	79.8	55.9	30.6	380
69.5	(43.3)	114	122	82.8	62.2	40.4	425								

注:1. 硬度换算表由中国计量科学研究院提供,所列的硬度值是根据我国新硬度基准实际测定的。

2. 括号内数值仅供参考。

3. 各种硬度值和强度值之间并无理论上的关系,所列数值系根据试验统计所得。

4 国内外轴承钢号对照(附表 4-1)

附表 4-1 国内外轴承钢号对照

中国 GB	国际标准化组织 ISO	俄罗斯 ГОСТ	美 国		日 本		德 国 DIN	英 国 BS	法 国 NF
			UNS	AISI	JIS				
GCr6	683/17 中 2	IIIX6	G 50986	50100			105Cr2	1.3501	100C ₂
GCr9		IIIX9	G 51986	51100		SUJ1	105Cr4	1.3503	En33
GCr9SiMn							SUJ3		
GCr15	1	IIIX15	G 52986	52100			100Cr6	1.3505	S135 534499
GCr15 SiMn	3	IIIX15Cr					100Cr Mn6	1.3520	
G20CrMo	10	20XM	G 41180	4118	SCM ₄₂₀	SCM ₂₂		20CrMo5	CDS12 CDS110
G20Cr NiMo	12		G 86200	8620	SNCM ₂₂₀	SNCM ₂₁			
G20Cr Ni2Mo	14		G 43200	4320	SNCM ₄₁₅	SNCM ₂₂			70NCD7
G20Cr 2Ni4		20X ₂ H ₄ A							
G10Cr Ni3Mo			G 93106	9310					

续表

中国 GB	国际标准 化组织 ISO	俄罗斯 ГОСТ	美 国		日 本		德 国		英 国 BS	法国 NF
			UNS	AISI	JIS		DIN			
G20Cr 2Mn2Mo Cr4Mo4V	30			M50			80MoCr	1.3551 N4216		80DCV 40
9Cr18		X18	S							
9Cr18Mo	21	X18M	44004	440C	S11S 440C		X110Cr Mo18			2100CD 17
Cr14Mo4				14-4						

5 滚动轴承新旧标准代号对照

5.1 轴承类型代号(附表 5-1)

附表 5-1 轴承类型代号

轴承类型	新标准	原标准	轴承类型	新标准	原标准
双列角接触球轴承	0	6	深沟球轴承	6	0
调心球轴承	1	1	角接触球轴承	7	6
调心滚子轴承	2	3	推力圆柱滚子轴承	8	9
推力调心滚子轴承	2	9	圆柱滚子轴承	N	2
圆锥滚子轴承	3	7	外球面球轴承	U	0
双列深沟球轴承	4	0	四点接触球轴承	QJ	6
推力球轴承	5	8			

5.2 尺寸系列代号(附表 5-2 和附表 5-3)

附表 5-2 向心轴承直径系列、宽度系列代号

直径系列		宽度系列		直径系列		宽度系列		
新标准	原标准	新标准	原标准	新标准	原标准	新标准	原标准	
7	超特轻 7	1	正常 1	1	特轻 7	0	窄 7	
		3	特宽 3			1	正常 1	
8	超轻 8	0	窄 7			2	宽 2	
		1	正常 1			3	特宽 3	
		2	宽 2			4	特宽 4	
		3	特宽 3			8	特窄 8	
		4	特宽 4					
		5	特宽 5					
6	特宽 6							
9	超轻 9	0	窄 7	2	轻 2	0	窄 0	
		1	正常 1			1	正常 1	
		2	宽 2			2	宽 0	
		3	特宽 3			5 ^①	3	特宽 3
		4	特宽 4				4	特宽 4
		0	特轻 1			5	特宽 5	3
6	特宽 6			0	窄 0			
0	窄 7			1	正常 1			
1	正常 0			6 ^②	2	宽 0 ^②		
2	宽 2				3	特宽 3		
4	重 4			3	特宽 3	0	窄 0	
		4	特宽 4	2	宽 2			
		5	特宽 5					
		6	特宽 6					

①表示轻宽 5。②表示中宽 6。

附表 5-3 推力轴承直径系列、高度系列代号

直径系列		高度系列		直径系列		高度系列	
新标准	原标准	新标准	原标准	新标准	原标准	新标准	原标准
0	超轻 9	7	特低 7	3	中 3	7	特低 7
		9	低 9			9	低 9
		1	正常 1			1	正常 0
1	特轻 1	7	特低 7	4	重 4	2	正常 0 ^①
		9	低 9			7	特低 7
		1	正常 1			9	低 9
2	轻 2	7	特低 7	5	特重 5	1	正常 0
		9	低 9			2	正常 0 ^①
		1	正常 0			9	低 9
		2	正常 0 ^①				

①双向推力轴承高度系列。

5.3 内径代号

轴承内径代号新旧标准一致。

5.4 常用轴承类型、结构和轴承代号对照(附表 5-4 和附表 5-5)

附表 5-4 外形尺寸用尺寸系列、内径代号表示的轴承

轴承名称	新 标 准			原 标 准				
	类型代号	尺寸系列代号	轴承代号	宽度系列代号	结构代号	类型代号	直径系列代号	轴承代号
双列角接触球轴承	(0)	32	3200	3	05		2	3056200
	(0)	33	3300	3	05	6	3	3056300
调心球轴承	1	(0)2	1200	0	00		2	1200
	(1)	22	2200	0	00	1	5	1500
	1	(0)3	1300	0	00		3	1300
	(1)	23	2300	0	00		6	1600
调心滚子轴承	2	13	21300C	0	05		3	53300
	2	22	22200C	0	05		5	53500
	2	23	22300C	0	05	3	6	53600
	2	30	23000C	3	05		1	3053100
	2	31	23100C	3	05		7	3053700
	2	32	23200C	3	05		2	3053200
调心滚子轴承	2	40	24000C	4	05		1	4053100
	2	41	24100C	4	05		7	4053700
推力调心滚子轴承	2	92	29200	9	03		2	9039200
	2	93	29300	9	03	9	3	9039300
	2	94	29400	9	03		4	9039400
圆锥滚子轴承	3	02	30200	0	00		2	7200
	3	03	30300	0	00		3	7300
	3	13	31300	0	02		3	27300
	3	20	32000	2	00		1	2007100
	3	22	32200	0	00		5	7500
	3	23	32300	0	00	7	6	7600
	3	29	32900	2	00		9	2007900
	3	30	33000	3	00		1	3007100
	3	31	33100	3	00		7	3007700
	3	32	33200	3	00		2	3007200

续表

轴承名称	新 标 准			原 标 准				
	类型代号	尺寸系 列代号	轴承代号	宽度系 列代号	结构代号	类型代号	直径系 列代号	轴承代号
双列深沟球轴承	4	(2)2	4200	0	81	0	5	810500
	4	(2)3	4300	0			6	810600
推力球轴承	5	11	51100	0	00		1	8100
	5	12	51200	0	00	8	2	8200
	5	13	51300	0	00		3	8300
	5	14	51400	0	00		4	8400
双向推力球轴承	5	22	52200	0	03		2	38200
	5	23	52300	0	03	8	3	38300
	5	24	52400	0	03		4	38400
带球面座圈推力球轴承	5	12 ^①	53200	0	02		2	28200
	5	13	53300	0	02	8	3	28300
	5	14	53400	0	02		4	28400
带球面座圈双向推力球轴承	5	22 ^②	54200	0	05		2	58200
	5	23	54300	0	05	8	3	58300
	5	24	54400	0	05		4	58400
深沟球轴承	6	17	61700	1	00		7	1000700
	6	37	63700	3	00		7	3000700
	6	18	61800	1	00		8	1000800
	6	19	61900	1	00	0	9	1000900
	16	(0)0	16000	7	00		1	7000100
	6	(1)0	6000	0	00		1	100
	6	(0)2	6200	0	00		2	200
	6	(0)3	6300	0	00		3	300
	6	(0)4	6400	0	00		4	400
角接触球轴承	7	19	71900	1	03		9	1036900
	7	(1)0	7000	0	03	6	1	3 6100
	7	(0)2	7200	0	04		2	4 6200
	7	(0)3	7300	0	06		3	6 6300
	7	(0)4	7400	0			4	6 6400
推力圆柱滚子轴承	8	11	81100	0	00	9	1	9100
	8	12	81200	0	00		2	9200
内圈无挡边圆柱滚子轴承	NU	10	NU1000	0	03		1	32100
	NU	(0)2	NU200	0	03		2	32200
	NU	22	NU2200	0	03	2	5	32500
	NU	(0)3	NU300	0	03		3	32300
	NU	23	NU2300	0	03		6	32600
内圈单挡边圆柱滚子轴承	NU	(0)4	NU400	0	03		4	32400
	NJ	(0)2	NJ200	0	04		2	42200
	NJ	22	NJ2200	0	04		5	42500
	NJ	(0)3	NJ300	0	04	2	3	42300
	NJ	23	NJ2300	0	04		6	42600
内圈单挡边并带平	NJ	(0)4	NJ400	0	04		4	42400
	NUP	(0)2	NUP200	0	09		2	92200
	NUP	22	NUP2200	0	09	2	5	92500

续表

轴承名称	新标准			原标准				
	类型代号	尺寸系列代号	轴承代号	宽度系列代号	结构代号	类型代号	直径系列代号	轴承代号
挡圈圆柱滚子轴承	NUP	(0)3	NUP 300	0	09		3	92300
	NUP	23	NUP 2300	0	09		6	92600
外圈无挡边圆柱滚子轴承	N	10	N 1000	0	00		1	2100
	N	(0)2	N 200	0	00		2	2200
	N	22	N 2200	0	00		5	2500
	N	(0)3	N 300	0	00	2	3	2300
	N	23	N 2300	0	00		6	2600
	N	(0)4	N 400	0	00		4	2400
外圈单挡边圆柱滚子轴承	NF	(0)2	NF 200	0	01		2	12200
	NF	(0)3	NF 300	0	01	2	3	12300
	NF	23	NF 2300	0	01		6	12600
双列圆柱滚子轴承	NN	30	NN 3000	3	28	2	1	3282100
内圈无挡边双列圆柱滚子轴承	NNU	49	NNU 4900	4	48	2	9	4482900
带顶丝外球面球轴承	UC	2	UC 200	0	09		5	90500
	UC	3	UC 300	0	09	0	6	90600
带偏心套外球面球轴承	UEL	2	UEL 200	0	39		5	390500
	UEL	3	UEL 300	0	39	0	6	390600
圆锥孔外球面球轴承	UK	2	UK 200	0	19		5	190500
	UK	3	UK 300	0	19	0	6	190600
四点接触球轴承	QJ	(0)2	QJ 200	0	17		2	176200
	QJ	(0)3	QJ 300	0	17	6	3	176300
滚针轴承	NA	48	NA 4800	4	54		8	4544800
		49	NA 4900	4	54	4	9	4544900
		69	NA 6900	6	25	4	9	6254900

①尺寸系列分别为 12, 13, 14, 表示成 32, 33, 34。

②尺寸系列分别为 22, 23, 24, 表示成 42, 43, 44。

注:表中括号“()”,表示该数字在代号中省略。

附表 5-5 外形尺寸用轴承配合安装特征尺寸表示的滚针轴承

轴承名称	新标准			原标准		
	类型代号	尺寸表示	示例	类型代号	尺寸表示	示例
滚针和保持架组件	K	$F_w \times E_w \times B_c$	K 8 × 12 × 10	K	$F_w E_w B_c$	K 081210
推力滚针和保持架组件	AXK	$D_d D_c$	AXK 2030	889	用尺寸系列, 内径代号表示	889106
穿孔型冲压外圈滚针轴承	HK	$F_w B$	HK 0408	HK	$F_w DB$	HK 040808
封口型冲压外圈滚针轴承	BK	$F_w B$	BK 0408	BK	$F_w DB$	BK 040808

5.5 前、后置代号(附表 5-6~附表 5-11)

附表 5-6 前置代号

代号对照		示例对照	
新标准	原标准	新标准	原标准
L	—	LNU 207, 表示 NU 207 轴承内圈	—
R	无代号, 用轴承结构形式表示	RNU 207, 表示无内圈的 NU 207 轴承 RNA 6904 表示无内圈的 NA 6904 轴承	292207 6354904
K	—	K 81107, 表示 81107 轴承的滚子与保持架组件	309707
WS	—	WS 81107, 表示 81107 轴承轴圈	—
GS	—	GS 81107, 表示 81107 轴承座圈	—

附表 5-7 后置代号——内部结构代号

代号对照		示例对照	
新标准	原标准	新标准	原标准
AC	无代号, 用轴承结构形式表示	7210 AC, 公称接触角 $\alpha = 25^\circ$ 的角接触球轴承	46210
B		7210 B, 公称接触角 $\alpha = 40^\circ$ 的角接触球轴承 32310 B, 接触角加大的圆锥滚子轴承	66210 —
C	—	7210 C, 公称接触角 $\alpha = 15^\circ$ 的角接触球轴承 23122 C, C 型调心滚子轴承	36210 3053722
E		NU 207 E, 加强型内圈无挡边圆柱滚子轴承	32207E
D	—	K 50 \times 55 \times 20 D	KS 505520
ZW	—	K 20 \times 25 \times 40 ZW 双列滚针保持架组件	KK 202540

附表 5-8 后置代号——密封、防尘与外部形状变化代号

代号对照		示例对照	
新标准	原标准	新标准	原标准
K	无代号, 用轴承结构形式表示	1210 K, 有圆锥孔调心球轴承	111210
K 30		23220 K, 有圆锥孔调心滚子轴承	3153220
R	—	24122 K 30, 有圆锥孔(1:30)调心滚子轴承	4453722
R		30307 R, 凸缘外圈圆锥滚子轴承	67307
N	—	6210 N, 外圈上有止动槽的深沟球轴承	50210
NR		6210 NR, 外圈上有止动槽并带止动环的深沟球轴承	—
-RS	—	6210-RS, 一面带密封圈(接触式)的深沟球轴承	160210
-2RS		6210-2RS, 两面带密封圈(接触式)的深沟球轴承	180210
-RZ		6210-RZ, 一面带密封圈(非接触式)的深沟球轴承	160210 K

续表

代号对照		示例对照	
新标准	原标准	新标准	原标准
-2RZ		6210-2RZ, 两面带密封圈(非接触式)的深沟球轴承	180210K
-Z		6210-Z, 一面带防尘盖的深沟球轴承	60210
-2Z		6210-2Z, 两面带防尘盖的深沟球轴承	80210
-RSZ		6210-RSZ, 一面带密封圈(接触式), 另一面带防尘盖的深沟球轴承	—
-RZZ		6210-RZZ, 一面带密封圈(非接触式), 另一面带防尘盖的深沟球轴承	—
-ZN		6210-ZN, 一面带防尘盖, 另一面外圈有止动槽的深沟球轴承	150210
-2ZN		6210-2ZN, 两面带防尘盖, 外圈有止动槽的深沟球轴承	250210
-ZNR		6210-ZNR, 一面带防尘盖, 另一面外圈有止动槽, 并带止动环的深沟球轴承	—
-ZNB		6210-ZNB, 防尘盖和止动槽在同一面上的深沟球轴承	—
U		53210U, 带球面座圈的推力球轴承	18210

附表 5-9 后置代号——公差等级代号

代号对照		示例对照	
新标准	原标准	新标准	原标准
/P0	G	6203 公差等级为 0 级的深沟球轴承	203
/P6	E	6203/P6 公差等级为 6 级的深沟球轴承	E203
/P6x	Ex	30210/P6x 公差等级为 6x 级的圆锥滚子轴承	Ex7210
/P5	D	6203/P5 公差等级为 5 级的深沟球轴承	D203
/P4	C	6203/P4 公差等级为 4 级的深沟球轴承	C203
/P2	B	6203/P2 公差等级为 2 级深沟球轴承	B203

附表 5-10 后置代号——游隙代号

代号对照		示例对照	
新标准	原标准	新标准	原标准
/C1	1	NN3006/C1, 径向游隙为 1 组的双列圆柱滚子轴承	1G3282106
/C2	2	6210/C2, 径向游隙为 2 组的深沟球轴承	2G210
—	—	6210, 径向游隙为 0 组的深沟球轴承	210
/C3	3	6210/C3, 径向游隙为 3 组的深沟球轴承	3G210
/C4	4	NN 3006K/C4, 径向游隙为 4 组的圆锥孔双列圆柱滚子轴承	4G3182106
/C5	5	NNU 4920K/C5, 径向游隙为 5 组的圆锥孔内圈无挡边的双列圆柱滚子轴承	5G4382920

附表 5-11 后置代号——配置代号

代号对照		示例对照	
新标准	原标准	新标准	原标准
/DB /DF /DT	无代号,用轴承结构形式表示	7210C/DB,背靠背成对安装的角接触球轴承 7210C/DF,面对面成对安装的角接触球轴承 7710C/DT,串联成对安装的角接触球轴承	236210 336210 436210

6 滚动轴承参数符号(摘自 GB/T 7811—1999)

6.1 符号的构成及示例

符号一般可分为三部分,可由其中的 1~3 部分构成。

(1)中心符号。用一个拉丁字母或一个希腊字母表示,为符号不可缺少的组成部分。常用中心符号见附表 6-1。

附表 6-1 常用中心符号

符 号	含 义	符 号	含 义
<i>d</i>	内径、外径	<i>R</i>	半径、可靠度
<i>D</i>	外径	<i>r</i>	倒角尺寸、倒角半径
<i>B</i>	宽度	<i>S</i>	端面跳动、厚度变动量、距离
<i>C</i>	宽度、额定载荷	<i>K</i>	径向跳动、厚度变动量
<i>T</i>	宽度、高度	<i>F</i>	外加载荷
<i>H</i>	高度、偏心量	<i>P</i>	当量载荷
<i>L</i>	长度、轴承寿命	<i>M</i>	力矩

注:表中字母在特指下还可以表示其他含义。

(2)前置符号。用希腊或拉丁字母表示,常用公差类,标注在中心符号的左边或左上方。常用的有:V——表示……变动量;△——表示……偏差、误差。

(3)下标符号。为进一步说明、限制中心符号表示的范围,用一个或多个拉丁字母或数字表示,标在中心符号的右下方。

常用下标符号列入附表 6-2;数字 0~10 及 50 也为常用下标符号,可根据需要赋予不同含义。

附表 6-2 常用下标符号

符 号	含 义	符 号	含 义
<i>i</i>	内圈的	min	最小
<i>e</i>	外圈的	max	最大
<i>a</i>	轴向的、成套的	<i>o</i>	静态的,油槽止动槽
<i>r</i>	径向的	<i>c</i>	保持架的
<i>p</i>	平面的,中心圆的	<i>w</i>	滚动体的
<i>s</i>	单一(个)的、实际的	<i>L</i>	批(滚动体用)
<i>m</i>	平均的		

示例:

r_{\min} :由一个中心符号 r 和两个下标符号 s, \min 组成,表示单一最小倒角尺寸。

ΔD_{mp} :由一个中心符号 D ,一个前置符号 Δ 和两个下标符号 m, p 组成,表示轴承单一平面平均外径偏差。

6.2 符号及符号的派生

轴承、轴承零件和附件的主要几何尺寸符号、公差符号、载荷及寿命计算符号及轴承其他符号见附表 6-3。

附表 6-3 轴承、轴承零件的尺寸、公差、载荷及寿命计算符号

分类	符 号	含 义	分类	符 号	含 义
轴 承	d	向心轴承内径,推力轴承轴圈内径	紧定套	d_1	紧定衬套内径
	D	向心轴承外径,推力轴承座圈外径		D_1	紧定衬套大端外径
	B	向心轴承宽度,向心轴承、推力组合轴承内圈宽度		B_1	紧定衬套宽度
	C	推力组合轴承宽度,向心轴承外圈宽度		C	紧定衬套螺纹直径
	T	圆锥滚子轴承宽度,推力轴承高度	偏心套	d_1	外球面球轴承偏心套外径
	r_{\min}	轴承最小单一倒角尺寸		H	外球面球轴承偏心套偏心量
	α	接触角		B_2	外球面球轴承偏心套宽度
	d_1	圆锥孔轴承锥孔理论大端的基本直径	轴 承 座	A	轴承座宽度
	B_0	外圈油槽宽度		H	立式轴承座中心高
	D_1	外圈凸缘外径,外圈止动槽底直径		L	轴承座长度
	C_1	外圈凸缘宽度		D	轴承座孔直径
	h_1	外圈凸缘高度		D_s	外球面轴承座球面直径
	b	外圈止动槽宽度		J	螺栓孔中心距
	a	外圈止动槽至基准面的距离		N_1	螺栓孔直径
r_0	外圈止动槽底圆角半径	向 心 轴 承		F_s	无内(或套)圈轴承滚动体内切圆直径
D_2	装入止动槽后的止动环外径		E_s	无外(或套)圈轴承滚动体外接圆直径	
滚 动 体	D_s		滚动体直径(其中圆锥滚子指大端直径,球面滚子指最大直径)	E	圆锥滚子轴承外圈小内径
	L_w		滚子长度	T_1	圆锥滚子轴承内组件与标准外圈组成的轴承宽度
	S		球规值	T_2	圆锥滚子轴承外圈与标准内组件组成的轴承宽度
	φ		圆锥滚子半锥角	B_1	双列圆锥滚子轴承宽度
	ρ		滚子球端面曲率半径	C_1	圆锥滚子轴承双滚道外圈宽度
	R		球面滚子滚动表面曲率半径	d_1	圆柱滚子轴承斜挡圈外径
保 持 架	D_e		保持架外径	B_1	圆柱滚子轴承斜挡圈超出内圈端面的宽度
	d_e		保持架内径	C_1	封口冲压外圈滚针轴承成型底部端部厚度
	B_c	保持架宽度	向 心 轴 承	B_1	带偏心套外球面球轴承内圈总宽度
保 持 架 用 铆 钉	d	铆钉杆直径		C_u	外球面球轴承外圈沟道中心到润滑区中心的距离
	D	铆钉头直径		C_b	外球面球轴承外圈润滑区的总宽度
	d_1	铆钉杆末端直径		G	带顶丝外球面球轴承顶丝中心线到内圈端面的距离
	L	铆钉杆长度		S	外球面球轴承内圈沟道中心至无紧定装置一端端面距离
	e	铆钉杆有效长度		S_1	外球面球轴承内圈沟道中心至有紧定装置一端的端面距离
	H	铆钉头高度		止 动 环	d_1
D_3	止动环内径	B_1			带螺栓滚轮轴承 总长度
e	止动环剖面高度	B_2	带螺栓滚轮轴承 螺栓长度		
f	止动环厚度	G_1	带螺栓滚轮轴承 螺栓螺纹长度		
g	止动环开口宽度	C_1	滚轮轴承平挡圈端面与外圈端面之间的距离		

续表

分类	符号	含义	分类	符号	含义	
推力轴承	D_1	单向推力轴承轴圈外径	轴承公差	S_D	外径表面母线对基准端面(背面)的倾斜度变动量	
	d_1	单向推力轴承座圈内径		S_{Dt}	外径表面母线对凸缘背面的倾斜度变动量	
	d_2	双向推力轴承中圈内径		S_{ia}	成套轴承内圈端面(背面)对滚道的跳动	
	D_2	双向推力轴承中圈外径		S_{oa}	成套轴承外圈端面(背面)对滚道的跳动	
	B	双向推力轴承中圈厚度		S_{oal}	成套轴承凸缘背面对滚道的跳动	
	T_1	双向推力轴承高度		Δd_{2mp}	双向推力轴承轴圈单一径向平面平均内径的偏差	
	组合轴承	d_3	外调心推力轴承调心座垫圈内径	V_{d2mp}	双向推力轴承轴圈单一径向平面内径变动量	
		D_3	外调心推力轴承调心座垫圈外径	轴承零件公差	K_i	内圈滚道对内孔的厚度变动量
		C	外调心推力轴承调心座垫圈厚度		K_o	外圈滚道对外表面的厚度变动量
		T_2	无调心座垫圈的外调心推力轴承高度		S_i	内圈滚道对基准端面的平行度,轴圈滚道对背面厚度的变动量
		T_3	带调心座垫圈的外调心推力轴承高度		S_o	外圈滚道对基准端面的平行度,座圈滚道对背面厚度的变动量
		T_4	无调心座垫圈的双向外调心推力轴承高度		ΔC_i	圆度误差
		T_5	带调心座垫圈的双向外调心推力轴承高度		ΔD_{ws}	滚动物体单一直径偏差
		B	推力调心滚子轴承轴圈与轴配合高度(含倒角尺寸)		V_{Dwt}	滚动物体批直径变动量
A	推力调心滚子轴承座圈球面中心至轴圈背面的距离	V_{Dws}	球直径变动量			
组合轴承	C	推力调心滚子轴承座圈高度	ΔS_{ph}		球形误差	
	D_1	组合轴承 推力轴承轴圈外径	ΔS		球规值偏差	
	D_2	组合轴承 推力轴承座圈外径	V_{Dwp}		滚子单一径向平面内直径变动量	
	d_1	组合轴承 推力轴承轴圈内径	ΔD_{wmp}		滚子单一径向平面内平均直径的偏差	
	C_1	组合轴承 油孔距座圈基准面的距离	ΔL_{ws}		滚子单一长度偏差	
	F	组合轴承 内圈外径	V_{Lwt}		滚子批长度变动量	
轴公差	Δd_s	单一内径偏差	ΔD_{wt}	滚子批直径偏差		
	Δd_{mp}	单一径向平面平均内径偏差(对于圆锥孔轴承仅指内孔的理论小端)	ΔL_{wt}	滚子批长度偏差		
	Δd_{1mp}	基本圆锥孔在理论大端的平均内径偏差	S_{Dw}	滚子端面跳动		
	V_{dp}	单一径向平面内径变动量	轴承额定载荷	F_r	轴承径向载荷	
	V_{dmp}	平均内径变动量(只适用于圆柱孔)		F_a	轴承轴向载荷	
	ΔD_s	单一外径偏差		P_r	径向当量动载荷	
	ΔD_{mp}	单一径向平面平均外径偏差		P_a	轴向当量动载荷	
	ΔD_{1s}	外圈凸缘单一外径偏差		P_{or}	径向当量静载荷	
	V_{Dp}	单一径向平面外径变动量		P_{oa}	轴向当量静载荷	
	V_{Dmp}	平均外径变动量		C_r	径向基本额定动载荷	
	ΔB_s	内圈单一宽度偏差		C_a	轴向基本额定动载荷	
	V_{Bs}	内圈宽度变动量		C_{or}	径向基本额定静载荷	
	ΔC_s	外圈宽度变动量		C_{oa}	轴向基本额定静载荷	
	ΔC_{1s}	外圈凸缘单一宽度偏差	载荷	X	径向动载荷系数	
	V_{Cs}	外圈宽度变动量		Y	轴向动载荷系数	
	V_{C1s}	外圈凸缘宽度变动量		X_0	径向静载荷系数	
	ΔT_s	圆锥滚子轴承实际宽度偏差		Y_0	轴向静载荷系数	
	ΔT_{1s}	圆锥滚子轴承内组件与标准外圈组成轴承的实测宽度偏差		f_c	与轴承零件的几何形状、制造精度和材料有关的系数	
	ΔT_{2s}	圆锥滚子轴承外圈与标准内组件组成轴承的实测宽度偏差		f_o	与轴承零件的几何形状和应力水平有关的系数	
	K_{ia}	成套轴承内圈的径向跳动				
K_{oa}	成套轴承外圈的径向跳动					
S_d	内圈基准端面(背面)对内孔的跳动					

续表

分类	符号	含义	分类	符号	含义
轴承额定载荷	b_m	当代常用材料和加工质量的额定系数	套圈沟道尺寸	R_i	内圈(轴圈)沟道曲率半径
	e	适用于各 X 和 Y 系数值的 F_a/F_r 的极限值		R_o	外圈(座圈)沟道曲率半径
	D_{wr}	额定载荷计算中用的滚子直径		d_i	内圈沟道(滚道)直径
	D_{pw}	球组或滚子组的节圆直径		D_o	外圈沟道(滚道)直径
	L_{we}	滚子的有效长度		a	沟位置(套圈沟道中心至基准端面的距离)
	i	轴承中球或滚子的列数		游隙	G_r
Z	单列轴承(每列滚动体数目相同的多列轴承每列)滚动体数	G_a	轴向游隙		
轴承寿命	L_{10}	基本额定寿命	载荷	P_{re}	预载荷
	L_{50}	中值寿命		力矩	M_s
	L_{na}	修正额定寿命	M_r		旋转力矩
	R	可靠度	轴承安装相关尺寸		h
	a_1	可靠度寿命修正系数		r_m	轴和外壳孔的单向圆角半径
	a_2	特殊的轴承性能寿命修正系数			
	a_3	运转条件的寿命修正系数			

除列入附表 6-3 的符号外,利用中心符号与不同的前置符号和下标符号组合还可以派生出同一类许多符号。

例: d 除已列入表中的 d 、 d_1 、 Δd_z 、 Δd_{mp} 、 V_{dp} 、 V_{dmp} 外,还可以派生出:

d_s 单一内径

V_{ds} 单一内径变动量

d_m 平均内径

Δd_m 平均内径偏差

d_{mp} 单一平面平均内径

.....

6.3 符号的使用与书写

在同一文件中,同一符号只表示同一含义;符号可以单独用于图表、公式,也可以在文字间夹杂使用,符号的使用与该参数的单位无关。在定量的计算中必须明确地标注单位。

符号的书写必须笔画清楚,排列整齐,同时文件中字体(正体或斜体)应一致。中心符号与前置符号组成符号时,中心符号与 Δ 采用同一号字体,中心符号较 V 采用小一号字体并位于 V 的右下方;下标符号较中心符号采用小一号字体。

书写示例: ΔD_{np} 、 V_{Dnp} 、 r_{smin} 。

参考文献

- 1 吴瑞琴主编.全国滚动轴承产品样本.洛阳:机械工业部洛阳轴承研究所,1995
- 2 中国标准出版社,全国滚动轴承标准化技术委员会编,中国机械工业标准汇编 滚动轴承卷(上、下).北京:中国标准出版社,1998
- 3 李洪主编.实用机床设计手册.沈阳:辽宁科学技术出版社,1999
- 4 徐灏主编.机械设计手册4.北京:机械工业出版社,1991
- 5 戴曙主编.机床滚动轴承应用手册.北京:机械工业出版社,1993
- 6 李传武主编.世界轴承型号对照手册.北京:中国物质出版社,1990
- 7 欧风编著.合理润滑技术手册.北京:石油出版社,1993
- 8 雷继尧,丁康编.轴承故障诊断.西安:西安交通大学出版社,1991
- 9 陈克兴,李川奇编.设备状态监测与故障诊断技术.北京:科学技术文献出版社,1991
- 10 郭大威等编.滑动轴承的失效分析.北京:机械工业出版社,1985
- 11 周克树,周清国著.振动测试和频谱分析在动变机组运行状态监测中的应用.武汉:全国设备诊断技术学术会议—'95论文集,1995
- 12 王成焘,倪剑勇,倪学海编著.滚动轴承的配合与装拆工艺.北京:机械工业出版社,1993
- 13 上海微型轴承厂编.微型轴承技术精编.上海:上海交通大学出版社,1992