



宋昌才 主编

电机轴承 使用手册

DIANJI ZHOUCHENG

SHIYONG SHOUCE



化学工业出版社

宋昌才 主编

电机轴承 使用手册

DIANJI ZHOUCHENG



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

电机轴承使用手册/宋昌才主编. —北京: 化学工业出版社,
2009. 4

ISBN 978-7-122-04861-5

I. 电…Ⅱ. 宋…Ⅲ. 电机-轴承-手册 IV. TM3-62TH133. 3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 025441 号

责任编辑: 刘 哲 高墨荣
责任校对: 郑 捷

装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 21½ 字数 586 千字 2009 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 58.00 元

版权所有 违者必究

前言

随着我国改革开放的深入开展,我国机械工业取得了长足进步,机械制造工艺水平有了很大提高,机械产品、机械制造业与全球市场的联系日益紧密,对机械产品的功能、质量、品种、数量的要求飞快增长,电机轴承作为众多机械产品必不可少的零件,应用场合相当广泛,这对电机轴承的设计、制造、选用、维护提出了更高要求,为此我们编纂了这本《电机轴承使用手册》,希望能给读者查阅带来便利。

本手册内容力求体现先进性、科学性和实用性,尽力做到为设计使用人员提供正确的设计思想、科学的设计方法、合理的选用参数、先进行设计资料,它具有以下特点。

(1) 内容齐全。本手册是为了满足从事电机轴承设计、制造、选用、销售、使用维修等工作的工程技术人员和高等院校师生的需要,内容全面,资料翔实。

(2) 注意精选内容。本手册力求在有限的篇幅中,收入更多的实用资料和信息,包括了电机轴承设计最常用的资料,可以解决一般设计中出现的问题。

(3) 便于查用。本手册按照电机轴承的分类安排各章顺序和内容,标题明确,层次清晰,便于查阅和使用。

(4) 内容求新。分类方法按照最新的国际或国家标准进行分类,保持领先性。

本手册包括了电机轴承使用最常用的资料,适用于解决一般电机轴承使用中常见问题,共分8章:第1章电机轴承的基础知识,主要介绍电机轴承的分类和电机轴承的代号;第2章滚动轴承,主要介绍滚动轴承的分类、结构与代号,滚动轴承的性能与选用,滚动轴承的组合设计,常用滚动轴承的基本尺寸与数据;第3章滑动轴承,主要介绍各类滑动轴承的特点与类型,选择轴承类型的特性曲线,非完全流体润滑轴承;第4章关节轴承,主要介绍关节轴承的分类、结构与代号,关节轴承的基本尺寸与数据,关节轴承的公差配合与游隙;第5章含油轴承,主要介绍含油轴承的分类,多孔质含油轴承的结构特点与性能参数;第6章电机轴承的选用,主要介绍电机轴承的工作原理,电机常用滚动轴承型号,电机轴承的代用,电机轴承选用,电机轴承使用方法;第7章电机轴承的装配与维护,主要介绍电机轴承的装配与拆卸,电机轴承的保养与维护;第8章电机轴承的故障处理,主要介绍电机轴承常见故障,电机轴承的故障处理方法。

本手册由江苏大学工业中心宋昌才主编,江苏大学机电培训学院杨建新、江苏农林职业技术学院机电系巫恒兵担任副主编,参加编写的有:中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司潘广立,平顶山煤业集团五矿服务公司杜长君,南通农业职业技术学院机电系刘志刚,江苏大学都务处陈崇明,江苏大学理学院陶根宁,江苏大学机电培训学院李美兰,江苏农林职业技

术学院机电系刘永华，江苏大学工业中心刘文生、陈露、吴彤，镇江华晨华通路面机械有限公司史镜奇。本书由江苏大学李长生教授、李金伴教授担任主审。全体编者和审校者付出了艰辛的劳动和辛勤的汗水，在此一并致以最衷心的感谢！

由于电机轴承种类繁多，产品发展日新月异，一本手册不可能包罗万象，编者的经验和学识也很有限，不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

1 电机轴承的基础知识	1
1.1 概述	1
1.2 电机轴承的分类	1
1.2.1 滚动轴承	2
1.2.2 滑动轴承	2
1.2.3 关节轴承	3
1.2.4 含油轴承	4
1.3 电机轴承的代号	4
1.3.1 轴承代号含义	4
1.3.2 部分进口电机轴承的前置、后置代号含义	6
1.3.3 电机轴承的滚针轴承基本代号	9
1.3.4 电机轴承的非标准轴承和英制轴承代号	10
1.3.5 电机轴承的带附件轴承代号	10
2 滚动轴承	11
2.1 滚动轴承的分类、结构与代号	11
2.1.1 通用轴承的分类、结构与代号	11
2.1.2 专用轴承的分类、结构与代号	20
2.1.3 直线运动滚动支承的分类、结构与代号	27
2.2 滚动轴承的性能与选用	31
2.2.1 通用滚动轴承的使用性能	31
2.2.2 滚动轴承的选用	33
2.3 滚动轴承的组合设计	34
2.3.1 轴承配置	34
2.3.2 支撑结构的基本形式	35
2.3.3 轴向紧固	38
2.3.4 轴承配合	40
2.3.5 轴承的密封	43
2.3.6 滚动轴承组合典型结构	45
2.4 常用滚动轴承的基本尺寸与数据	48
2.4.1 深沟球轴承	48
2.4.2 调心轴承	65

2.4.3	角接触球轴承	74
2.4.4	四点接触球轴承	84
2.4.5	圆柱滚子轴承	86
2.4.6	调心滚子轴承	103
2.4.7	圆锥滚子轴承	122
2.4.8	推力球轴承	137
2.4.9	推力滚子轴承	142
2.4.10	滚针轴承	146
2.4.11	带座外球面球轴承	161
3	滑动轴承	192
3.1	各类滑动轴承的特点与类型	192
3.2	选择轴承类型的特性曲线	193
3.3	非完全流体润滑轴承	194
3.3.1	径向滑动轴承的选用与验算	194
3.3.2	滑动轴承的材料性能 (金属材料)	195
3.3.3	滑动轴承的材料性能 (非金属材料)	198
3.3.4	止推滑动轴承的形式、特点及验算	199
3.3.5	止推滑动轴承的 P_p 、 $(Pv)_p$ 值	199
3.3.6	滑动轴承的设计方法	199
3.3.7	轴套与轴瓦	208
3.3.8	滑动轴承的结构要素	220
3.3.9	滑动轴承间隙与配合的选择	220
3.3.10	滑动轴承润滑	225
4	关节轴承	227
4.1	关节轴承的分类、结构与代号	227
4.1.1	向心关节轴承、自润滑向心关节轴承的分类、结构与代号	227
4.1.2	角接触关节轴承、推力关节轴承、杆端关节轴承的分类、结构与代号	229
4.1.3	关节轴承分类方法	231
4.1.4	关节轴承代号结构及排序	232
4.2	关节轴承的基本尺寸与数据	233
4.2.1	向心关节轴承 E 系列	233
4.2.2	向心关节轴承 G 系列	235
4.2.3	自润滑向心关节轴承 C 系列	236
4.2.4	向心关节轴承 EW 系列	237
4.2.5	角接触关节轴承 (E) 系列	238
4.2.6	推力关节轴承	239
4.2.7	杆端关节轴承 (E) 系列	240
4.2.8	杆端关节轴承 JK 系列	241
4.2.9	自润滑球头杆端关节轴承	243
4.3	关节轴承的公差配合与游隙	245

5 含油轴承	247
5.1 含油轴承的分类	247
5.2 多孔质含油轴承的结构特点与性能参数	248
5.2.1 粉末冶金含油轴承	248
5.2.2 铸铜合金含油轴承	252
5.2.3 成长铸铁含油轴承	252
5.2.4 聚合物含油轴承	252
5.2.5 青铜石墨含油轴承	253
6 电机轴承的选用	256
6.1 电机轴承的工作原理	256
6.2 电机常用滚动轴承的型号	256
6.2.1 常用异步电动机滚动轴承型号	256
6.2.2 常用直流电动机轴承型号	260
6.3 电机轴承的代用	261
6.3.1 代用的原因及国内外轴承型号对照	261
6.3.2 轴承代用	261
6.4 电机轴承选用	267
6.4.1 尺寸(型号)的选择	267
6.4.2 游隙的选择	268
6.4.3 润滑脂的选择	269
6.4.4 密封方式的选择	269
6.5 电机轴承使用方法	270
6.5.1 轴承使用的常见问题	270
6.5.2 电机轴承选择使用示例	271
6.5.3 防止电机轴承使用中过早老化	272
7 电机轴承的装配与维护	275
7.1 概述	275
7.2 电机轴承的装配与拆卸	275
7.2.1 圆柱孔向心轴承的装卸	275
7.2.2 圆锥孔向心轴承的装卸	279
7.2.3 滑动轴承的拆卸方法	282
7.3 电机轴承的保养与维护	282
7.3.1 电动机轴承润滑特点及日常维护要求	282
7.3.2 滚动轴承的清洗和诊断	283
7.3.3 轴承的保养	285
7.3.4 滚动轴承的润滑	288
7.3.5 提高滚动轴承使用寿命的措施	290
8 电机轴承的故障处理	297
8.1 概述	297
8.1.1 电机轴承一般故障的原因及其后果	297

8.1.2 电机轴承一般故障的解决方法	299
8.2 电机轴承常见故障	306
8.2.1 电机轴承异音分析与解决	306
8.2.2 轴承的损伤与对策	307
8.3 电机轴承的故障处理方法	307
8.3.1 滚动轴承故障及处理	307
8.3.2 滚动轴承的检修方法	313
8.3.3 滑动轴承故障及修理	317
8.3.4 滑动轴承修理方法	323
参考文献	331

1

电机轴承的基础知识

1.1 概述

轴承是一个支撑轴的零件，它可以引导轴的旋转，也可以承受轴上空转的零件，轴承可分为滚动轴承和滑动轴承，一般所说的轴承指的是滚动轴承。

轴承的套圈和滚动体，反复承受高接触应力的同时还保持高精度旋转。因此，对轴承的套圈、滚动体及保持架的材料、性能，主要要求如下：机械强度大、滚动疲劳强度大、硬度高、耐磨耗性高、尺寸稳定性好。此外，还需要加工性好。根据用途不同，还有要求其耐冲击性、耐热性、耐腐蚀性好。一般的滚动轴承套圈及滚动体都采用高碳铬轴承钢或渗碳钢。前者采用全淬火，表面和心部均可硬化；后者只在表层渗碳淬火，只有表层是硬化层。套圈及滚动体的硬度一般为 HRC58~HRC65。

高碳铬轴承钢（GCr15）是滚动轴承的最佳材料，且应用范围广。渗碳钢多用铬钢（SCr）、铬钼钢（SCM）以及镍铬钼钢（SNCM）等渗碳钢只在表层适当深度范围内渗碳，形成硬化层，而中心部位硬度却较低。非金属夹杂物多则引起疲劳龟裂，故非金属夹杂物越少，材料越清洁，滚动疲劳寿命则越长。

随着社会的进步与发展，机械化在生产和生活中得到广泛应用。轴承作为机械中不可缺少的一部分，其使用的范围也将越来越广，因为只要有转动的地方都要用到轴承。轴承在机械中主要是起支撑及减少摩擦的作用，所以轴承的精度、噪声等都直接关系到机械的使用及寿命。

但人们经常会发现，在电机上即使用了最好的轴承或进口轴承其效率也不高，这就关系到电机轴承的使用与选择问题。

轴承型号的选择、轴承游隙的选择、油脂的选择、轴承密封形式的选择等方面问题，是电机设计人员，设计过程中轴承的选择时考虑的主要问题。此外，轴和轴承室公差的选择与控制、轴承的装配方式的选择及装配过程中装配异物的防止、漆锈的预防等方面的问题，也是影响电机轴承使用寿命的重要因素。

电机轴承的寿命是与制造、装配、使用都紧密相关的，必须在每个环节都做好，才能使轴承处于最佳的运转状态，从而延长电机轴承的使用寿命。

1.2 电机轴承的分类

电机使用的轴承是一个支撑轴的零件，它可以引导轴的旋转，也可以承受轴上空转的零件，轴承的概念很宽泛。电机常用的轴承有四种类型，即滚动轴承、滑动轴承、关节轴承和含油轴承。最常见的电机轴承是滚动轴承，即有滚动体的轴承；滑动轴承泛指没有滚动体的

轴承，即作滑行运动的轴承。

1.2.1 滚动轴承

(1) 基本工作机理

滚动轴承的基本工作原理是：滚动轴承内圈用来和轴颈装配，外圈用来和轴承装配。通常是内圈随轴颈回转，外圈固定，但也可以使外圈回转而内圈不动，或者内、外圈同时回转。当内、外圈相对转动时，滚动体即在内外圈的滚道间滚动。

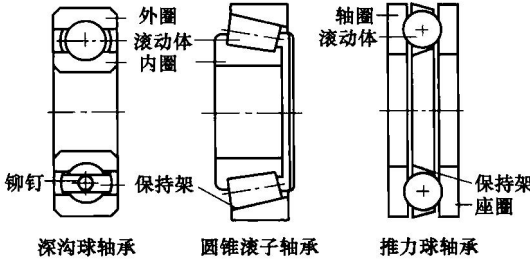


图 1-1 常见轴承结构形式

滚动轴承的分类主要按滚动体形状、承载受力和结构形式分类，滚动轴承结构一般由内圈、外圈、滚动体和保持架组成。见图 1-1，图中标明轴承各部件的名称。

图 1-1 列出的只是三种最常见、最常用的单列滚动轴承。按滚动体的列数，轴承还可以分为双列和多列轴承，在同一套轴承内装有两列或若干列滚动体。在轴承套圈或轴、座套圈间安装有若干滚动体，滚动体由

保持架均匀间隔开，保持架防止滚动体相互碰撞，以减少阻力使轴承可以达到更高转速。

滚动轴承有各式各样的结构。但是，最基本的结构是由内圈、外圈、滚动体和保持架所组成。滚动体（钢球、滚子或滚针）在轴承内通常借助保持架均匀地排列在两个套圈之间作滚动运动，它的形状、大小和数量直接影响轴承的负荷能力和使用性能。

(2) 各种零件在轴承中的作用

对于向心轴承，内圈通常与轴紧配合，并与轴一起运转，外圈通常与轴承座或机械壳体孔成过渡配合，起支承作用。但是，在某些场合下，也有外圈运转，内圈固定起支承作用或者内圈、外圈都同时运转的。

对于推力轴承，与轴紧配合并一起运动的称轴圈，与轴承座或机械壳体孔成过渡配合并起支承作用的称座圈。滚动体（钢球、滚子或滚针）在轴承内通常借助保持架均匀地排列在两个套圈之间作滚动运动，它的形状、大小和数量直接影响轴承的负荷能力和使用性能。保持架除能将滚动体均匀地分隔开以外，还能起引导滚动体旋转及改善轴承内部润滑性能等作用。

1.2.2 滑动轴承

(1) 基本工作机理

滑动轴承采用动液润滑，转轴旋转时，在轴和轴承之间形成一个油楔。注意，有必要把轴移到一个偏心位置，轴和轴承之间还有间隙，否则不可能建立承载楔。图 1-2 为滑动轴承完全建立油楔时的压力分布。

(2) 滑动轴承的类型

滑动轴承有五种基本类型：普通圆柱形内腔轴承、两角形内腔（柠檬形）轴承、四角形内腔轴承、4 个衬垫的轴瓦轴承、5 个衬垫的轴瓦轴承。图 1-3 为滑动轴承有五种基本类型。

(3) 滑动轴承的结构

采用滑动轴承的电机，其轴承部件有轴承、油环、C 字形封壳、内外油封、内防气圈、通气口（嵌入防油器或封壳中）和内部压力输运管和容器（取决于电机的大小和转速）。

滑动轴承常用的油封有刚性迷宫环、浮动式迷宫环、挡板密封。轴承的两侧（电机的内

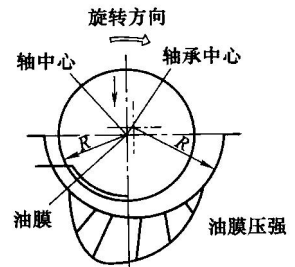
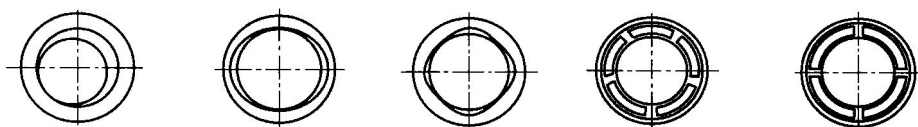


图 1-2 滑动轴承压力分布



普通圆柱形内腔轴承 两角形腔(柠檬形)轴承 四角形内腔轴承 5个衬垫的轴瓦轴承 4个衬垫的轴瓦轴承

图 1-3 滑动轴承类型

部和外部)都有油封。某些电机(如开启式电机)内部近似真空,会尽力把油吸入电机转子。许多时候,真空(压力)太大,单独的迷宫环密封不能防止漏油,此时,在迷宫环密封之间设一个对外进气道。对于大型或高速电机,还要添加一个内风扇加压密封室。

最普通也最常用的是标准圆柱形滑动轴承,圆柱形轴承只有一个局部圆弧支承轴承上半部分的另外两部分圆弧的轴承,以限制上部分轴的运动,因此,被称作部分圆弧圆柱形滑动轴承。

(4) 滑动轴承的润滑

轴承润滑非常重要,如果润滑不当,滑动轴承能够预警,尤其是配有轴承检温计的轴承。选择油的黏度时必须考虑油膜厚度、发热、轴承性能等因素。

滑动轴承采用优质汽轮机油润滑,油的黏度非常重要。如果所用油的黏度与轴承设计用的不同,就会发生几种情况:转子动态性能差、轴承油膜厚度改变或轴承发热增加。

必须验证油和漆与密封系统的相容性。不相容的油和漆会与密封系统发生化学反应,引起漏油并且使杂质进入轴承,导致轴承严重损坏。

油的液面必须保持在合适的位置上,油标或视窗上的标记可以指示液面。另外,可以采用恒定水位加油器来确保电机的油面。油面的偏离容差应保持在最小,如果液面太高,油会溅出,或者减慢油环下降至低点的速度,不能给轴颈(轴承)传送所需要的油;如果低于 6.35 mm,就会发生故障。

滑动轴承润滑方式有油环润滑或浸入润滑,油环润滑可以用于圆柱形轴承、两角形轴承、四角形轴承,但一般不能用于轴瓦轴承。

(5) 滑动轴承的寿命

理论上认为滑动轴承寿命是无限长的,如果维护好,其寿命会更长。正确维护的滑动轴承只有在长期低速运转时才会受到明显的磨损。在低速运转期间,油膜不是处于所希望的厚度,从而使轴承磨损增加。静止时,油膜厚度为零。在慢速启动和惯性停车期间会遇到这种情况,如果经常发生这种情况,建议使用液压千斤顶使轴承磨损达到最小。液压千斤顶放置在轴开始转动前油压把轴颈从轴承的下部顶离轴承的地方,以保证在极低的转速(下降为零)时油膜厚度。液压千斤顶一般只在非常大的电机中使用。

轴承使用寿命的计算一般以下面四个假设为前提:

- ① 用适当数量的润滑油对轴承润滑;
- ② 在不损坏轴承的情况下安装轴承;
- ③ 与轴承有关的部件尺寸是正确的;
- ④ 轴承没有缺陷。

1.2.3 关节轴承

关节轴承(图 1-4)是一种特殊结构的滑动轴承。它的结构比滚动轴承简单,其主要是由一个有外球面的内圈和一个有内球面的外圈组成,能承受较大的负荷,根据其不同的类型和结构,可以承受径向负荷、轴向负荷或径向、轴向同时存在的联合负荷。

一般用于速度较低的摆动运动(即角运动),由于滑动表面为球面形,亦可在一定角度范围内作倾斜运动(即调心运动),在支承轴与轴壳孔不同心度较大时,仍能正常工作。

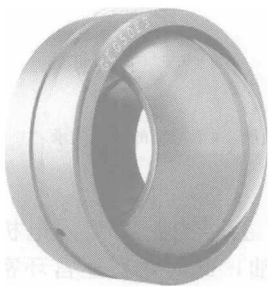


图 1-4 关节轴承

关节轴承按其所承受能力承受载荷的方向、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、推力关节轴承和杆端关节轴承。

向心关节轴承（GE 型）的公称接触角为 0° ，适于承受径向载荷和较小的轴向载荷。

角接触关节轴承（GAC 型）又分角接触向心关节轴承和角接触推力关节轴承两种：角接触向心关节轴承的公称接触角大于 0° 但小于或等于 30° ，适应承受径向载荷和轴向载荷同时作用的联合载荷；角接触推力关节轴承的公称接触角大于 30° 小于 90° ，适于承受轴向载荷，也能承受联合载荷，但此时其径向载荷不得大于轴向载荷的 0.5 倍。

推力关节轴承（GX）的公称接触角为 90° ，适于承受轴向载荷，不能承受径向载荷。

杆端关节轴承适于承受径向载荷较小的轴向载荷（一般小于或等于 0.2 倍径向载荷）。

关节轴承有润滑型和自润滑型。

关节轴承属于滑动轴承，适用于自动调心的低速重载场合，虽然应用领域分布广泛，但应用场合较窄，在电机上运用的关节轴承主要是向心关节轴承，如风力发电机支架等。

1.2.4 含油轴承

（1）含油轴承工作原理

利用材质的多孔特性或与润滑油的亲合特性，在轴瓦安装使用前，使润滑油浸润轴瓦材料，轴承工作期间可以不加或较长时间不加润滑油，这种轴承称为含油轴承。

含油轴承在非运转状态，润滑油充满其孔隙。运转时，轴回转因摩擦而发热，轴瓦热膨胀使孔隙减小，于是。润滑油溢出，进入轴承间隙。当轴停止转动后，轴瓦冷却，孔隙恢复，润滑油又被吸回孔隙。因此，润滑油的消耗量非常小，可在不从外部供给润滑油的情况下，长期运转使用。非常适合于供油困难与避免润滑油污染的场合。

含油轴承大量地应用于电机行业、汽摩行业、家电行业、数码产品、办公设备、电动工具、纺织机械、包装机械等各类机械设备上。

（2）含油轴承的分类

根据含油轴承材料能浸渍润滑油的特性不同分为两大类。

一类是多孔质含油轴承，轴承以多孔质材料制成，浸渍润滑油后孔隙中充满了润滑油。这类材料包含粉末冶金、成长铸铁、铸造铜合金、木材和某些材料。

另一类是塑料含油轴承，轴承由塑料制成，这种塑料与润滑油有亲和力并相溶，经适当工艺处理，使润滑油均匀分散在材料中，例如含油酚醛树脂。含油轴承中目前用得最多的是粉末冶金含油轴承。

1.3 电机轴承的代号

1.3.1 轴承代号含义

（1）代号用途

代表象征滚动轴承的结构、尺寸、类型、精度等，代号由国家标准 GB/T 272—93 规定。

代号的构成（表 1-1）：

前置代号——表示轴承的分部件；
基本代号——表示轴承的类型与尺寸等主要特征；
后置代号——表示轴承的精度与材料的特征。

表 1-1 轴承代号的组成

前置代号	基本代号					后置代号							
轴承的分 部件代 号	五	四	三	二	一	内部 结构 代号	密封 与防 尘结 构代 号	保持 架及 其材 料代 号	特殊 轴 承 材 料 代 号	公差 等级 代 号	游隙 代 号	多轴 承 配 置 代 号	其他 代 号
	类 型 代 号	尺寸系 列代 号		内径代号									
		宽度 系列 代 号	直径 系列 代 号										

内径代号：一般情况下轴承内径用轴承内径代号（基本代号的后两位数） $\times 5 =$ 内径（mm），例：轴承 6204 的内径是 $4 \times 5 = 20\text{mm}$ 。

(2) 常见特殊情况

① 当轴承内径小于 $\phi 20\text{mm}$ （表 1-2）。

表 1-2 内径小于 $\phi 20\text{mm}$ 轴承内径代号

轴承内径尺寸为/mm	10	12	15	17
对应内径代号	00	01	02	03

② 当轴承内径小于 $\phi 10\text{mm}$ ，直接用基本代号的最后一位表示轴承内径尺寸。

例：轴承 608Z，用基本代号“608”的最后一位 8 作内径尺寸，轴承 608Z 的内径为 $\phi 8\text{mm}$ 。以此类推 627 的内径为 $\phi 7\text{mm}$ ，634 的内径为 $\phi 4\text{mm}$ 。

③ 轴承的内径不是 5 的倍数或者大于等于 $\phi 500\text{mm}$ ，内径代号用斜杠“/”隔开。另一种情况：有部分滚针轴承旧代号内径代号直接用“/”隔开。这几种情况“/”后边的几位数值为轴承内径尺寸。见表 1-3。

表 1-3 内径不是 5 的倍数或者大于等于 $\phi 500\text{mm}$ 的轴承内径代号

轴承型号	619/1.5	62/22	60/500	3519/1120	7943/25
内径尺寸/mm	1.5	22	500	1120	25

以上是几种轴承内径常见的表示方法，国际上有些公司的代号都不尽相同，要以实际情况为准。具体要参考各种资料和各厂家样本。

(3) 尺寸系列代号

用于表达相同内径但外径和宽度不同的轴承。

外径系列代号：特轻（0，1）、轻（2）、中（3）、重（4）

宽度系列代号：一般正常宽度为“0”，通常不标注。但对圆锥滚子轴承（7 类）和调心滚子轴承（3 类）等类型不能省略“0”

6010 为轻薄系列，应用于轻载荷、高转速；6210 是轻型系列，轻型负荷转速最合理，是应用面最广的类型；6310 是中重型系列；6410 是重型系列，用于重载低速。中型和中重型应用最广，如各类机械传动部件、中小型电动机、流水线传送带、摩托车等各种机械设备几乎都有用到这两种类型。

(4) 类型代号

应记住常用的轴承代号：3、5、6、7、N 五类，对应老代号为 7、8、0、6、2 类。

(5) 公差等级代号

① 向心轴承和角接触球轴承分五级，其中 P2 等级最高，与旧等级相对应的代号见表 1-4。

表 1-4 向心轴承和角接触球轴承的五个等级代号

新等级代号	P2	P4	P5	P6	P0
旧等级代号	B	C	D	E	G

表 1-5 圆锥滚子轴承的四个等级代号

新等级代号	P4	P5	P6x	P0
旧等级代号	C	D	Ex	G(E)

② 圆锥滚子轴承分四级，其中 P4 等级最高，与旧等级相对应的代号见表 1-5。

③ 推力球轴承分四级，其中 P4 等级最高，与旧等级相对应的代号见表 1-6。

表 1-6 推力球轴承的四个等级代号

新等级代号	P4	P5	P6	P0
旧等级代号	C	D	E	G

如需要较高公差级别的轴承，可根据 GB 307 标准规定选用适合的公差等级轴承。

(6) 游隙代号

游隙代号分六级以 /C1 /C2 /C3 /C4 /CM 为代号，CM 为电机用轴承游隙组，其他游隙组数值越大游隙就越大；C0 为基础组游隙不标注。选择轴承游隙要充分考虑轴承安装孔和轴承与轴的配合公差及温度。

(7) 代号方法示例

① 6308

6——深沟球轴承，3——中系列，08——内径 $d=40\text{mm}$ ，公差等级 0 级、游隙组为“0”组都不标注；

② N105/P5

N——圆柱滚子轴承，1——特轻系列，05——内径 $d=20\text{mm}$ ，公差等级为 5 级，游隙组为“0”组不标注；

③ 7214C/P4

7——角接触球轴承，2——轻系列，14——内径 $d=70\text{mm}$ ，C——公称接触角 $\alpha=15^\circ$ ，P4——公差等级为 4 级，游隙组为“0”组；

④ 30213

3——圆锥滚子轴承，0——正常宽度（0 不可省略），2——轻系列，13——内径 $d=65\text{mm}$ ，公差等级为 0 级，游隙组为“0”组。

1.3.2 部分进口电机轴承的前置、后置代号含义

(1) SKF 轴承

① 前置代号（前缀）及其含义

GS——推力圆柱滚子，推力滚针轴承座圈。例：GS81107——推力圆柱滚子轴承 81107 的座圈。

K——推力滚子和保持架的组合件。例：K81170。

K——符合 AFBMA 标准系列英制圆锥滚子轴承带滚子和保持架组件的内圈（内锥体）或外圈（锥环）。例：K09067——系列为 09000 的圆锥滚子轴承的内锥体。

L——分离型轴承的单一内圈或外圈。例：LNU207——圆柱滚子轴承 NU207 的内圈。

② 后置代号（后缀）及其含义

a. 单列角接触球轴承

ACD——接触角为 25° 。

B——接触角为 40° 。

CC——接触角为 12° 。

b. 调心滚子轴承

CAC, ECAC, CA, ECA——这些设计用于大尺寸的轴承，滚子呈对称型。内圈两侧具有固定挡边，活动中挡圈以内圈引导。保持架为整体黄铜或钢制实体架。CAC 及 ECAC 型轴承滚子和滚道表面经优化加工，有助于滚子引导，并可减少摩擦。ECAC 型带有加强滚子，以提高负载能力。

2F——外球面球轴承两侧带甩尘挡圈。

2FF——外球面球轴承两侧带组合甩尘挡圈。

G——通用配对单列角接触球轴承。面对面或背靠背排列时，轴承内有一定的预载荷。

GA——面对面或背靠背排列时，轴承内有较轻的预载荷。

GB——面对面或背靠背排列时，轴承内有中等预载荷。

GC——面对面或背靠背排列时，轴承内有较重的预载荷。

K——圆锥孔，锥度 $1:12$ 。

K30——圆锥孔，锥度 $1:30$ 。

(2) FAG 轴承

① 前置代号（前缀）及其含义

R 直接放在轴承基本代号之前，其余前置代号用小圆点与基本代号隔开。

GS——推力圆柱滚子轴承座圈。例：GS. 81112

K——滚动体与保持架的组合件。例：推力圆柱滚子与保持架的组合件 K. 81108。

② 后置代号（后缀）及其含义

F——钢制实体保持架，滚动体引导。

FA——钢制实体保持架，外圈引导。

FAS——钢制实体保持架，外圈引导，带润滑槽。

FB——钢制实体保持架，内圈引导。

FBS——钢制实体保持架，内圈引导，带润滑槽。

FH——钢制实体保持架，经渗碳淬火。

H, H1——渗碳淬火保持架。

P5——公差等级符合国际标准 ISO 规定的 5 级。

P4——公差等级符合国际标准 ISO 规定的 4 级。

P2——公差等级符合国际标准 ISO 的 2 级（不包括圆锥滚子轴承）

(3) NSK 轴承

① 前置代号含义

F——凸缘外圈的深沟球轴承（适用于 d 小于 10mm），例：F605。

HR——高负载圆锥滚子轴承，例：HR30207J。

② 后置代号含义

A——内部设计与标准不同的轴承。

AA——角接触球轴承，接触角为 30° 。

A5——角接触球轴承，接触角为 25° 。

Z, ZS——一面带钢板防尘盖。

ZZ, ZZS——两面带钢板防尘盖。

D, DU——一面带接触式橡胶密封圈。

C1——向心轴承径向游隙，比 C2 游隙小。

C2——向心轴承径向游隙，比标准游隙小。

CN (省略)——向心轴承径向标准游隙。

C3——向心轴承径向游隙，比标准游隙大。

C4——向心轴承径向游隙，比 C3 游隙大。

(4) KOYO 轴承

① 前置代号含义

4CRI——四列圆柱滚子轴承内圈，例：4CRI4560F。

4CRO——四列圆柱滚子轴承外圈，例：4CRO660AF。

E——磁电机球轴承，外径为正公差，例：E10。

EN——磁电机球轴承，外径为负公差，例：EN10。

② 后缀含义

A——角接触轴承，接触角 30° (不标出)，例：7210。

B——角接触轴承，接触角 40° ，例：7210B。

C——角接触轴承，接触角 15° ，例：7210C。

RSC——硅橡胶制 RS 型密封，例：6210RSC。

RSD——聚丙烯橡胶制 RS 型密封，例：6210RSD。

RSE——单面，挡边引导接触式合成橡胶密封，例：6206RSE。

K——带锥孔轴承，锥度为 $1:12$ ，例：1210K。

K30——带锥孔轴承，锥度为 $1:30$ ，例：23026K30。

N——外圈带止动槽轴承，例：6206N。

C——带锁孔的圆锥滚子轴承。

NR——外圈带止动环轴承，例：6210NR。

Y——小于标准倒角尺寸的非标准倒角，例：30206Y。

S——圆锥滚子轴承，非标准倒角 (斜倒角)。

SG——内径带螺旋槽的圆锥滚子轴承。

(5) 其他轴承

① NTN 轴承后缀含义

B—— 40° 接触角；

A—— 25° 接触角；

C—— 15° 接触角；

J——击压钢保持架；

LI——机削铜合金保持架；

DB——背对背配置；

DF——面对面配置；

CS——径向游隙大于标准游隙。

② TIMKEN 轴承后缀含义

AB——外圈是带凸缘外圈，与基本型号不可互换；

AC——内圈是不同的内径和圆角外径，不同的内部几何外圈，与基本型号不同的外径、