

轻工业机械轴承手册



中国轻工业机械总公司

一九八九年 北京

轻工机械轴承手册

中国轻工业机械总公司汇编

一九八九年 北京

编辑说明

为了适应轻工业的发展,满足广大用户需要,由我总公司陈炳辉等同志总结十几年的轻工业机械单机配套工作经验而汇编的,并经轻工业部技术装备司司长胡楠同志(高级工程师)审定的。《轻工业机械轴承手册》是一本工具书,全书共四编。第一编简要地介绍了轴承的基本知识。中国轴承的分类、代号、类型、结构型式、轴承各类型的性能,轴承的寿命和类型选择,轴承的改用和代用,我国轴承生产概况,以及国外轴承发展动向。第二编内容是根据二千多种的轻工机械单机配套轴承定额,编制了轻工机械各种专用设备使用轴承的型号数量表。内容有:制浆造纸机械、制糖机械、制盐机械、卷烟机械、罐头机械、乳制品机械、饮料机械、其他食品机械、火柴机械、日用陶瓷机械、日用玻璃机械、钟表机械、自行车缝纫机专用设备、灯泡机械、干电池机械、日用化工机械、塑料加工机械、制革制鞋机械、日用五金机械、工艺美术机械、木器家具机械、服装机械、(包括工业缝纫机)地毯机械等23大类主要轻工机械专用设备,按此分门别类的列表编制而成的。这对轻工企业的设备维修和管理工作均有一定的使用和参考价值。第三编主要内容是,经统计现有轻工机械各种专用设备共计使用1528种轴承型号,按中国轴承分类十大类型的顺序,编制了轴承用于各种轻工机械专用设备数量表。即把每一种型号的轴承都用于什么主机配套,这些主机是那些轻机厂生产的,都一一列表详细的作了说明,这样一目了然,不但摸清了轻工机械配套使用轴承的情况,便于管理,而且给全国各轴承厂、轴承供应站等机电部门提供了重要的信息,具有很大的经济价值和社会效益。第四编根据国内外15个国家、33个轴承公司(厂商或牌号)的轴承样本、手册等资料,编制了《中外轴承型号对照表》。这个对照表是以中国轴承型号为基础而编制的,以便于查找。可以对照的中外轴承型号近六千种,可供设计、制造、维修、计划、供应等业务部门使用和参考。

本手册因做为内部资料发行,其宗旨是为了轻工业机械企业和有关用户服务的,由于经费困难,曾得到上海造纸机械总厂、合肥轻工机械厂、汕头轻工机械厂、无锡轻型轴承厂,浙江鄞县东港标准件厂和总公司杭州经销部的热情赞助,并得到铁道部十六局印刷厂大力协助印成的,谨此深表谢意!

本手册是由全国重点轻工机械企业抽调从事轻机配套工作有经验的技术人员共同参与汇编工作的,因此,我们对无锡轻型轴承厂、沙市第一轻机厂、安阳机械厂、合肥、嘉兴、唐山轻工机械厂,武汉、无锡塑料机械厂,国营第一钟表机械厂、新乡电光机械厂,郑州电机电器厂、上海燕申轻机材料配件公司、苏州轻工电机厂、中国轻机总公司秦皇岛、武汉专用库、沈阳供销服务公司和辽源市木材公司等单位的大力支持表示感谢!

几年来,对全国各轻工机械厂提供的有关资料,以及对总公司物资服务部、销售服务部、事业三部的领导和有关同志的热情关怀和大力支持也一并表示深切的谢意!

本手册可供轻工业企业(包括轻机厂)的轻工机械设计、制造、使用、维修和供应部门的工作人员和技术人员使用,轻工院校和其他部门也可供参考。

由于内容广泛,时间仓促,水平有限,手册中的缺点、错误在所难免,敬请读者给予批

评指正，以便再版时补充修订。

主编：陈炳辉

审定：胡 楠

编写人员：

张继明	范建国	王恩怀	蒋全官	张江型	朱良鸣	张 哲	郝 骥
戴 武	吴 品	吴文友	刘宝琦	张东生	任 毅	徐鸿璋	刘逸民
陈坚德	赵伟力	竺士珍	李文水				

目 录

第一编 轴承的基本知识

第一章 轴承的分类	(1)
第二章 轴承的代号	(2)
1、轴承的内径表示法	(4)
2、轴承的尺寸系列表示法	(5)
3、轴承结构型式的表示法	(8)
4、轴承的类型表示法	(69)
5、轴承的精度等级表示法	(69)
6、补充代号	(69)
第三章 轴承各基本类型的性能	(71)
第四章 轴承的寿命和类型选择	(79)
第五章 轴承的改用和代用	(86)
第六章 我国轴承生产概况	(88)
第七章 国外轴承工业发展动向	(89)

第二编 轻工机械使用轴承的型号和数量表

一、制浆造纸机械设备

表2-1-1 备料部份	(95)
表2-1-2 蒸煮部份	(101)
表2-1-3 碱回收部份	(105)
表2-1-4 筛浆、洗浆、漂白部份	(116)
表2-1-5 打浆部份	(126)
表2-1-6 造纸机部份	(133)
表2-1-7 整饰完成部份	(152)
表2-1-8 通用专业设备部份	(164)
表2-1-9 造纸试验仪器部份	(174)
二、制糖机械 设备、表2-2	(177)
三、制盐机械 设备、表2-3	(200)
四、卷烟机械 设备、表2-4	(209)
五、罐头机械 设备、表2-5	(219)
六、乳制品机械 设备、表2-6	(232)
七、饮料酒机械 设备、表2-7	(236)
八 其他食品机械 设备、表2-8	(251)
九、火柴机械 设备、表2-9	(256)
十、日用陶瓷机械 设备、表2-10	(264)

十一、日用玻璃机械设备、表2—11	(281)
十二、钟表机械设备、表2—12	(288)
十三、自行车、缝纫机专用机械设备、表2—13	(299)
十四、灯泡机械设备、表2—14	(312)
十五、干电池机械设备、表2—15	(318)
十六、日用化工机械设备、表2—16	(323)
十七、塑料加工机械设备、表2—17	(331)
十八、制革、制鞋机械设备、表2—18	(337)
十九、日用五金机械设备、表2—19	(371)
二十、工艺美术机械设备、表2—20	(378)
二十一、木器家具机械设备、表2—21	(381)
二十二、服装机械设备、表2—22	(391)
二十三、地毯机械设备、表2—23	(397)

第三编 轴承用于轻工机械各种专用设备的数量表

表3—1 单列向心球轴承	(400)
表3—2 双列向心球面球轴承	(547)
表3—3 单列向心短圆柱滚子轴承	(588)
表3—4 双列向心球面滚子轴承	(613)
表3—5 滚针轴承	(650)
表3—6 向心推力球轴承(角接触球轴承)	(669)
表3—7 向心推力圆锥滚子轴承	(704)
表3—8 推力和推力向心球轴承	(754)
表3—9 推力和推力向心滚子轴承	(806)
表3—10 关节轴承	(811)

第四编 中外轴承型号对照表

表4—1 单列向心球轴承	(824)
表4—2 双列向心球面球轴承	(867)
表4—3 单列向心短圆柱滚子轴承	(875)
表4—4 双列向心球面滚子轴承	(913)
表4—5 滚针轴承和长圆柱滚子轴承	(935)
表4—6 向心推力球轴承(角接触球轴承)	(945)
表4—7 向心推力圆锥滚子轴承	(975)
表4—8 推力和推力向心球轴承	(982)
表4—9 推力和推力向心滚子轴承	(993)

第一章 轴承的分类

轴承是各种机械的旋转轴或可动部位的支承元件。它是一种使用范围非常广泛、通用性很强的基础零部件，在机械工业中占有很重要的地位。

轴承一般分为滚动轴承和滑动轴承两大类。本手册限于介绍滚动轴承。(简称轴承，下同)。

轴承的基本结构一般由外圈、内圈、滚动体和保持架四个主要部件组成。但也有少数结构无内圈(如292000型结构)，无外圈(如502000型结构)，无保持架(如122000型结构)，或全部无套圈的特殊结构轴承。

轴承通常装配在轴上，并和轴一起旋转。

外圈通常是装配在轴承座或机械的零部件上，起支承作用。但是，有的轴承是外圈旋转，内圈固定起支承作用，如汽车轮毂轴承等。个别情况也有内外圈都旋转的。

滚动体在内圈和外圈之间滚动，它的形状、大小和数量决定轴承的承载能力。

在推力轴承中分紧圈和活圈。和轴紧配合的套圈叫紧圈，和轴承座或机械壳体相配的套圈叫活圈。

保持架把轴承中一组滚动体均等地相互隔开，以使相邻的滚动体不发生直接接触摩擦，保持轴承的转动灵活。它直接关系到轴承的质量和使用寿命。

根据国家标准GB271的规定，轴承有以下四种分类方法：

一、按允许承受负荷的作用方向分类

1、向心轴承——主要用来承受径向负荷，但也可以在承受径向负荷的同时承受不大的轴向负荷。

2、推力轴承——仅能承受轴向负荷。

3、向心推力轴承(角接触轴承)——能承受径向和轴向同时作用的联合负荷，并能以轴向负荷为主或以径向负荷为主。

4、推力向心轴承(角接触推力轴承)——主要用以承受轴向负荷，也能在承受轴向负荷的同时，承受较小的径向负荷。

二、按滚动体的形状和列数分类

1、按滚动体的形状分类

(1) 球轴承——滚动体为球形。与内外圈成点接触型，一般适用于高速轻载的场合。

(2) 滚子轴承——滚动体为滚子，成线接触型，一般适用于中低速和中等以上负荷的场合。按滚子的形状又可分为：

①短圆柱滚子轴承——滚动体为短圆柱， $L/d \leq 2.5$ 。

②长圆柱滚子轴承——滚动体为长圆柱， $L/d \geq 2.5$ ， $d \geq 6\text{mm}$ 。

③滚针轴承——滚动体为针状， $L/d \geq 2.5$ ， $d \geq 6\text{mm}$ 。

④螺旋滚子轴承——滚动体为螺旋滚子状(空心)。

⑤圆锥滚子轴承——滚动体为圆锥滚子状。

⑥球面滚子轴承——滚动体为鼓形滚子状。

2、按滚动体的列数分类

①单列轴承(如0000结构型)。

- ②双列轴承（如1000结构型）。
- ③四列轴承（如77000结构型）。
- ④多列轴承（双列以上均为多列轴承）。

三、按轴承在工作中的调心性能分类

- 1、自动调心型。
- 2、非自动调心型。

四、按轴承的外径尺寸大小分类

- 1、微型：外径26mm及以下或内径9mm及以下。
- 2、小型：外径28~55mm。
- 3、中小型：外径60~115mm。
- 4、中大型：外径120~190mm。
- 5、大型：外径200~430mm。
- 6、特大型：外径440mm以上。

第二章 轴承的代号

轴承的代号用汉语拼音字母和阿拉伯数字组成。整个轴承代号分前、中、后三段。前段表示游隙组别（用数字表示）和精度等级（用字母表示）；中段表示轴承基本型号（用7位数字由右至左表示轴承的内径、直径系列、类型、结构型式和宽度系列）；后段主要用字母或字母与数字表示轴承改变零件尺寸、形状、材料等特殊技术要求。例如双列向心短圆柱滚子轴承 2 D3182120M，说明如下：

2	D	3	18	2	1	20	M
径向游隙组别	精度等级	宽度系列	结构型式	类型	直径系列	内径尺寸	特殊要求

例1：

7 D 2 03 2 6 38 Q

——青铜实体保持架

内径d=190mm

直径系列为“中宽”

——单列向心短圆柱滚子轴承

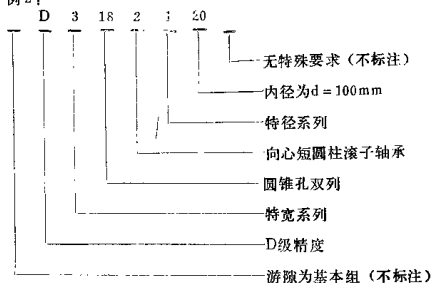
——内圈无侧缘（无档边）

——宽度系列为“宽”

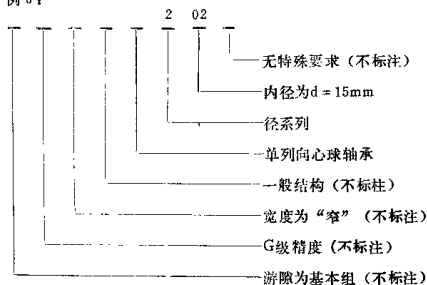
——D级精度

——游隙为辅助组“7”

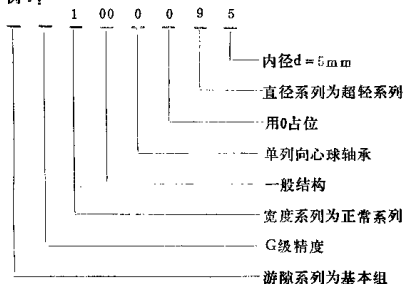
例 2:



例 3:



例 4:



轴承的代号表示法见表1~1的规定。

表1—1

轴承代号表示法

代 号		轴 承 代 号									
项 目		前 段		中 段							后 段
符号在代号 中的位置		游隙系列	精度系列	轴 承 型 号							补充代号
表示方式		数 字 表 示	字 母 表 示	用 七 位 数 字 表 示							字母和数字 字 表 示
				七	六	五	四	三	二	一	
符号意义				宽度 系列	结构型式		轴承直径 类型系列		内 径		
举 例	1	7	D	2	0	3	2	9	3	8	QT ₁
	2							2	0	5	
	3			1	0	0	0	9	0	5	
	4			1	0	0	0	0	9	5	
	5			1	0	0	0	0	9	1.5	
	6			3	1	8	2	1	/ 670		

例1、7D2032938QT₁表示：游隙系列为辅助系列（7）系列、D级精度、尺寸系列为超轻（9）（直径系列）、宽（宽度系列）系列、内径190mm、青铜实体保持架、套圈和滚子回火温度225℃内圈无档边的单列向心短圆柱滚子轴承。

例2、205表示：游隙系列为基本系列、G级精度、尺寸系列为轻（2）（直径系列）窄（宽度系列）系列、内径25mm的单列向心球轴承。

例3、1000905表示：游隙系列为基本系列、G级精度、尺寸系列为超轻（9）（直径系列）正常（宽度系列）、内径25mm的单列向心球轴承。

例4、1000095表示：游隙系列为基本系列、G级精度、尺寸系列为超轻（9）（直径系列）正常（宽度系列）、内径5mm的单列向心球轴承。

例5、100009/1.5表示：游隙系列为基本系列、G级精度、尺寸系列为超轻（9）（直径系列）正常（宽度系列）系列、内径1.5mm的单列向心球轴承。

例6、31821/670表示：游隙系列为基本系列、G级精度、尺寸系列为特轻（1）（直径系列）特宽（3）（宽度系列）系列、内径670mm圆锥孔的双列向心短圆柱滚子轴承。

1、轴承内径表示法

用右起第一二位数字表示内径尺寸代号，按轴承内径尺寸大小分为四段：

- (a) 小于10毫米, 即从1毫米到9毫米;
 (b) 从10毫米到19毫米, 只有四种尺寸: 10、12、15、17;
 (c) 从20毫米到495毫米, 轴承代号右起第一、二位数字乘5即得轴承内径尺寸;
 (d) 500毫米以上, 以分母直接表示内径尺寸。
 轴承的内径其表示方法见表1—2。

表1—2

轴 承 内 径 表 示 法

轴承内径 (mm)		表 示 方 法					举 例	
自	至						轴承型号	说 明
1	9	右起第三位是“0”，右起第一位数字直接表示以毫米计的轴承内径。第二位数字表示直径系列。					1000095	内径为5毫米
		内径不是整毫米数时，右起第一位用与内径相近整数字表示内径尺寸，同时在第二位数字标记数字“9”，在第三位上标记数字“0”。					96 [*]	内径为6.3毫米
		内径小于3毫米有小数的0.6，1.5和2.5毫米等标准内径轴承，其代号以分数形式表示，以整个分母作为右起第一位数，分母表示以毫米计的轴承内径尺寸，同时在第三位标数字“0”。					100009/ 1.5	内径为1.5毫米
10	19	轴承内径mm	10	12	15	17	101	内径为12毫米
		内径代号	00	01	02	03	102	内径为15毫米
		如轴承内径不足上表所列的标准内径时，用最相近的标准内径代号表示，同时在第三位上标记数字“9”。					906	内径为9.525毫米
20	495	以内径尺寸被5除得商表示					308	内径为40毫米
		如轴承内径不是5的整倍数为非标准时，用内径5除得的商数量相近的整数表示；同时在第三位上标记数字“9”。					906	内径为32毫米
500以上		用分数表示，分母表示内径，以整个分母作为右起第一、二位数字。					31821/ 670	内径为670毫米

* 代号中左起为“0”时, 在代号中不写出。

2、轴承尺寸系列表示法

(a) 内径等于或大于10毫米的轴承, 其代号的右起第三位数字表示直径系列, 右起第

七位数字表示宽度系列。直径系列是指同一内径尺寸的轴承有不同的外径尺寸。重系列外径大，中、轻系列外径小，特轻系列更小，超轻系列最小。宽度系列是指轴承内径尺寸相同，直径系列相同，但套圈宽度（高度）不同。以正常宽度系列为准，比正常系列窄的称为窄系列或特窄系列，比正常系列宽的称为宽系列或特宽系列。

内径等于或大于10毫米的不定系列轴承（轴承的内径标准，而轴承的外径、宽度或高度是非标准的），在右起第三位上用数字“7”或“8”同时在右起第七位上用数字“0”（代号中不写出）表示。

（b）内径小于10毫米的轴承，其代号的右起第二位数字表示直径系列，右起第七位数字表示宽度系列。内径小于10毫米的不定系列轴承（轴承的内径标准，而轴承的外径、宽度或高度是非标准的），在右起第二位上用数字“7”或“8”同时在右起第七位上用数字“0”（代号中不写出）表示。

轴承的直径系列和宽度系列的表示方法，按表1—3和表1—4的规定。

表1—3 内径小于10毫米的轴承直径系列和宽度系列

直径系列 (右起第三位数字)		宽度系列 (右起第七位数字)		代号示例
名称	代号	名称	代号	
超 轻	8	正 常	1	1000080
		特 宽	2	—
		正 常	3	—
—	9	特 宽	1	1000090
		正 常	3	—
		止 特	0	10
特 宽	1	宽	2	—
		—	3	—
		特 宽	4	—
—	2	—	5	—
		特 窄	6	—
		窄	8	—
中	3 (6) *	窄	0	20
		宽	0	30
		特 宽	0	60
重	4	—	3	—
		窄	0	—
		宽	2	—
不 定	7	不 定	0	—
			0	70
			0	80
内径非标准	9	—	0	90

* 代号中右起第二位用数字“6”同时右起第七位用数字“0”（代号中不写出）

时，表示中宽系列。

* 宽度为正常系列。

注：本表不适用于推力轴承和推力向心轴承。

表1—4 内径等于或大于10毫米的轴承直径系列和宽度系列

尺 寸 系 列		代 号 示 例		
直径系列（右起第三位数字）		宽度系列（右起第七位数字）		
名 称	代 号	名 称	代 号	
超 轻	8	窄	7	7000800
		正 常 **	1	1000800
		宽	2	——
		特 宽	3	3007800
			4	——
			5	——
			6	——
	9	窄	7	7000900
		正 常 **	1	1000900
		宽	2	2007900
		特 宽	3	——
			4	4074900
			5	——
6	——			
特 轻	1	窄	7	7000100
		正 常 **	0	100
		宽	2	2007100
		特 宽	3	3003100
			4	4074100
			5	——
			6	——
	7	窄	7	7002700
		正 常 **	1	1007700
		宽	2	2097700
		特 宽	3	3003700
			4	——

续表 1—4

轻	2 (5) *	特 窄	8	——
		窄	0	200
		正 常 **	1	——
		宽	0	3500
		特 宽	3	3056200
中	3 (6) *		4	
		特 窄	8	——
		窄	0	300
		正 常 **	1	——
		宽	0	3600
重	4	特 宽	3	3056300
		窄	0	400
		宽	2	2086400
不定	7	不 定	0	700
	8		0	800
内径非标准	9	——	0	900

• 代号中右起第三位用数字“5”或“6”同时右起第七位用数字“0”（代号中不写出）时，分别表示轻宽或中宽系列。

• • 宽度为正常系列。

注：本表不适用于推力轴承及推力向心轴承。

3、轴承结构型式的表示法

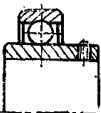
在轴承的代号中用右起第五、六位数字表示轴承的结构型式，例如结构型式代号“18”系指该轴承有两列滚子，其内径带1:12锥度。滚动轴承十大类型，都有它的基型，每一基型，都可以派生很多种变型。例如：50210是外圈有止动槽的单列向心球轴承；150200是外圈有止动槽，一面带防尘盖的单列向心球轴承。按国家标准GB307—64和专业标准Q/E1—66和GB276—82、GB277—82、GB278—82、GB281—84、GB282—81、GB283—81、GB284—81、GB285—81、GB287—81、GB288—81、GB290—82、GB292—83、GB293—84、GB294—83、GB295—83、GB296—84、GB297—84、GB301—84、JBC₂/Q₅—80之规定，现在共有349种的轴承结构型式（不包括关节轴承）其代号和结构型式见表1—5。

表1—5

滚动轴承的结构型式及代号表

序号	简图	结构型式名称	结构型式代号	标准号	承受负荷的方向和相对大小	备 注
1. 向 心 球 轴 承						
1		单列向心球轴承	0000	GB276—82	径向负荷, 任一方向的轴向负荷可达未被利用的允许径向负荷的70%	在转数很高, 不宜采用推力球轴承时, 可用来承受纯轴向负荷
2		单列向心球轴承, 一面带毡封圈的	20000	GB280—64	同 上	
3		单列向心球轴承, 两面带毡封圈的	30000	GB280—64	同 上	在制造时, 轴承内部装填润滑油, 因此, 轴承在长期工作中不需加油
4		单列向心球轴承, 外圈有止动槽	50000	GB277—82	径向负荷, 任一方向的轴向负荷可达未被利用的允许径向负荷的70%。但如轴向负荷由止动环承受时, 承受轴向负荷的能力降低	
5		单列向心球轴承, 一面带防尘盖	60000	GB278—82	径向负荷, 任一方向的轴向负荷可达未被利用的允许径向负荷的70%	

续表

序号	简图	结构型式名称	结构型式代号	标准号	承受负荷的方向和相对大小	备注
6		单列向心球轴承, 两面带防尘盖	80000	GB278—82	同上	轴承在制造时, 内部装填润滑脂, 因此, 轴承在长期工作中不需加油
7		单列向心球轴承带顶丝的外球面	90000	JB/C ₁ Q ₁ —80	具有自动调心功能, 允许轴向负荷不超过额定动负荷的20%	
8		单列向心球轴承, 外圈有止动槽, 两面带毡封圈	130000	Q/Z1—66	径向负荷; 任一方向的轴向负荷可达未被利用的允许径向负荷的70%	轴承制造时在内部装填润滑脂, 因此, 轴承在长期工作中不需加油
9		单列向心球轴承, 一面带防尘盖, 一面带毡封圈	140000	Q/Z1—66		
10		单列向心球轴承, 外圈有止动槽, 一面带防尘盖	150000	GB277—82	与0000型轴承相同, 但如轴向负荷由止动环承受时, 承受轴向负荷的能力降低	
11		单列向心球轴承, 一面带密封圈	160000	GB279—64	径向负荷; 任一方向的轴向负荷可达未被利用的允许径向负荷的70%	

续表

序号	简图	结构型式名称	结构型式代号	标准号	承受负荷的方向和相对大小	备 注
12		单列向心球轴承, 一面带防尘盖, 有装球缺口	170000	Q/Z1-66		
13		单列向心球轴承, 两面带密封圈	180000	GB279-64	同 160000 型轴承	轴承制造时在内部装填润滑油, 因此, 轴承在长期工作中不需加油
14		单列向心球轴承, 内圈圆锥孔	210000	Q/Z1-66		
15		单列向心球轴承, 内圈端面凸出	220000	Q/Z1-66		
16		单列向心球轴承, 外圈有止动槽, 两面带防尘盖	250000	Q/Z1-66		
17		单列向心球轴承, 内圈端面凸出, 一面带防尘盖	260000	Q/Z1-66		