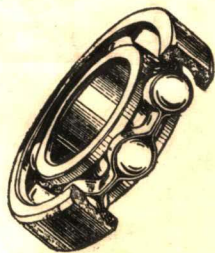


下乡工业品知識丛书

滚动轴承

(五金器材商品知識)

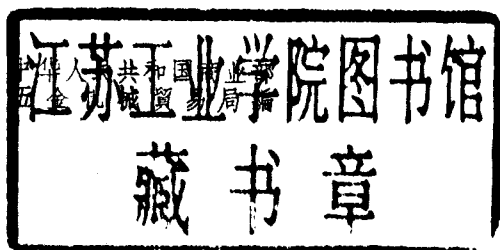
中华人民共和国商业部五金交电貿易局編



北京出版社

下乡工业品知识丛书

滚动轴承



北京出版社

一九五八年

滚动轴承

中华人民共和国商业部
五金机械贸易局編

北京出版社出版(北京东单麻线胡同3號)北京市書刊出版業營業許可証出字第095號

建筑工程出版社印刷厂印刷 新华書店北京发行所发行

開本: 787×1092 $\frac{1}{32}$ • 印張: 2 • 字數: 38,000

1953年11月第1版 1958年11月第1次印刷 印數: 1—21,000册

統一書号: 15071·15 定价: (8) 0.19元

前 言

在党的“鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义”的总路线的照耀下，全国人民正以“让高山低头，使河水让路”的英雄气概，发挥了无穷无尽智慧和力量，掀起了社会主义建设大跃进的高潮。

为了配合工业、农业和商业工作大跃进，满足广大基层商业企业的业务人员学习商品知识，提高商品经营水平，帮助工农用户选购工业用品，熟悉它们的用途、性能、使用、保管和修配方法，我们编写了一些有关五金机械、交通电工器材、化工原料、石油等方面的通俗的商品知识小册子。

这些书一般都较详细地介绍了每一种商品的品名、别名、规格、用途、性能、质量、使用和保管方法、检验和维修方法。对比较复杂的工具和机械，都较详细地介绍了它的结构和配件的性能、使用与安装的方法。文字力求通俗，并附有很多插图，帮助读者理解。

由于编写时间仓促，编写人员水平有限，并且缺乏经验，错误之处，在所难免；诚恳地希望广大读者提出批评和建议，以便再版时修正。

編 者

1958年7月于北京

目 录

第一章 概述	1
第二章 滚动轴承的分类、编号方法及技术条件	4
第一节 分类.....	4
第二节 几种基本类型滚动轴承的性能.....	6
第三节 滚动轴承号码的意义.....	11
第四节 滚动轴承的技术条件.....	17
第五节 滚动轴承的几项主要附件.....	22
第三章 销售和采购常识	23
第一节 几种常见滚动轴承的用途举例.....	23
第二节 采购和销售中应注意的事项.....	26
第四章 滚动轴承的使用、安装和保管常识	27
第一节 如何选择滚动轴承.....	28
第二节 如何安装滚动轴承.....	28
第三节 滚动轴承的润滑.....	34
第四节 滚动轴承的保管.....	35
第五章 滚动轴承的代用、改制和修配	36
第一节 代用的经验.....	37
第二节 改制的经验.....	39
第三节 修配的经验.....	43
附录一 各国滚动轴承型号对照表	50

各国滚动轴承的几种主要型号.....	50
几种主要滚动轴承型号对照表 (以苏联为主).....	51
附录二 有关滚动轴承的参考书.....	57

第一章 概 述

无论任何一部机器都有一个转动的机件，这个转动的机件就叫做轴。用轴来带动其他的机件一同转动，才能使机器进行工作。轴在转动中是不能悬空的，必须另外有一个机件来托住它。这个托住轴的机件，就叫做轴承。

轴承应具备这样一种性能，就是不管轴上有多么大的负担(科学上叫做“负荷”)和多么大的转速，轴承都要能承受下来，并且能够很好地托住轴和保证轴的正确转动。

轴在轴承里转动时，两者之间就要产生一种磨擦作用。根据磨擦的方式不同，可以把轴承分作：滑动轴承(图1)和

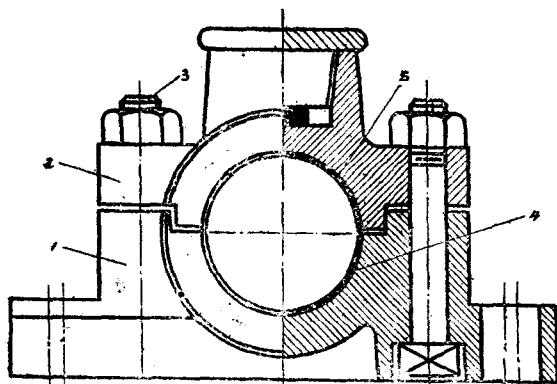
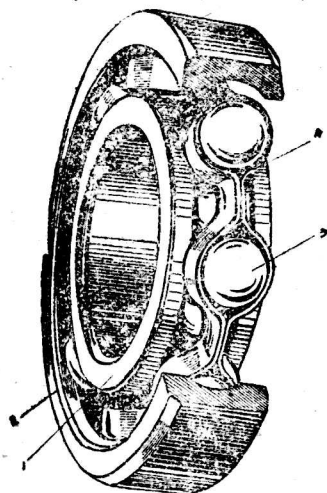


图1 ①轴承座②轴承盖③螺栓④⑤轴承轴

滚动轴承(图2)两大类。

一、滑动轴承，又名婆司轴承、婆司或油令婆司。轴在



两块象瓦一样的轴承襯中（因此，轴承襯又名軸瓦）进行旋轉，轴承襯被鑲在轴承座上，軸与轴承之間的磨擦，則是一种滑动磨擦。在軸与轴承襯之間涂有一层潤滑油，这样可以减少两者之間的磨擦。轴承襯的材料有：鑄鉄、青銅、轴承合金及胶布塑料等。有些簡單的滑动轴承，就不一定有轴承襯，軸直接放在轴承中。

图2 ①內圈②外圈③鋼珠④保持器

二、滚动轴承，又名彈

子培林或彈子盘，也有簡称为轴承或培林的。这种轴承通常是由下列四个另件組成的：

（一）外圈——它被固定在軸壳（又名轴承箱、轴承座）中。

（二）內圈——它和軸紧装在一起，一般是和軸一起旋轉。

（三）滚动体——有鋼珠和滾柱两种，它被裝置在外圈和內圈的跑道中間，当內圈轉动时，它也跟着滚动。

（四）保持器——它保持滚动体在旋轉时，能相隔一定的距离，不致互相碰击受到磨損。

滚动轴承与轴之间的磨擦为滚动磨擦。

滚动轴承的内、外圈和鋼珠都采用轴承鋼或高碳鋼制造。保持器則用冷压鋼帶制造。

什么是滑动磨擦和滚动磨擦？现在举个例子来解释一下。例如地上有一箱机器，人們想把它移走。如用繩子把箱子拖走，这时箱子与地面就产生了一种磨擦阻力，我們把这种磨擦，就叫做滑动磨擦。这种磨擦阻力很大。假如在箱子下面垫几根鉄棍，这时人們再拖箱子就感到很省力，这是因为鉄棍在箱子与地面之間，虽然也有磨擦，但是它比上述滑动的磨擦要小得多，我們把这种磨擦就叫作滚动磨擦。一般說来，滚动磨擦比滑动磨擦的阻力要小得多。

滚动轴承有以下几个优点，为滑动轴承所不及：

一、它产生的磨擦阻力小，因此損耗的动力也要小。特別适合高速轉的机器设备。很少会发生燒軸的危險。

二、机器起动时的磨擦阻力比較小。

三、滑潤油的消耗量少。

四、不易磨損，可以提高使用效率。即使磨損后，調換也很容易（因滚动轴承是标准件，可以事先买好放在仓库中）。

由于近代化的机器要求較高，如：使用寿命要長，又要經濟，要能高速轉动和高精密度及能承受各种性能和方向的負荷等等。这样的要求，对于滑动轴承來說，是难以胜任的。只有滚动轴承才能符合这种要求。因此，在現代工业中，都广泛地采用滚动轴承。此外，在我国当前农业生产中，各种农业机械、运输工具，也都广泛地采用滚动轴承。

第二章 滚动轴承的分类、 编号方法及技术条件

第一节 分 类

滚动轴承是根据下列四点来分类的。

一、根据轴承所能承受负荷的方向可以分为：

(一)向心轴承——能承受径向负荷(这种负荷的方向与轴成垂直)同时也能承受轴向负荷(这种负荷的方向与轴成平行)。

(二)推力轴承——只能承受轴向负荷。

(三)向心推力轴承——能同时承受径向与轴向两种负荷，但能承受的径向负荷大于轴向负荷。

(四)推力向心轴承——与(三)相似，但能承受的轴向负荷大于径向负荷。

二、根据滚动体的形状，可以分为：

(一)滚珠轴承又称球轴承——此类轴承的滚动体是钢珠。

(二)滚柱轴承又称滚子轴承——此类轴承的滚动体是圆柱形。根据滚柱的不同形状，又可分为：

1. 短圆柱；
2. 球面圆柱；
3. 长圆柱；

4. 針形圓柱;
5. 螺旋形圓柱;
6. 圓錐形圓柱(图 3)。

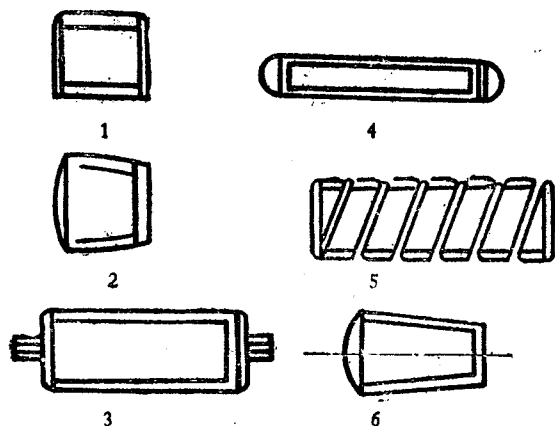


图 3

三、根据滚动体的排列数目，可以分为：

- (一)單列的;
- (二)双列的;
- (三)四列的。

四、根据特殊的构造特性，可以分为：

(一)非自动調心的——此类滚动轴承的内圈及外圈要求保持平行。

(二)自动調心的——此类滚动轴承的外圈内表面(俗称外圈上的跑道)为球面状，滚动体为鋼珠或球面圓柱。内、外圈允許有一些不平行。如果軸稍有弯曲不直的情况，此类軸承仍可正常进行工作。这种作用通常就称为“自动調心”作用。

第二节 几种基本类型滚动轴承的性能

綜合上节的分类精神，可以把实际生产的各种滚动轴承分为十个基本类型，現按型号次序，依次介紹如下：

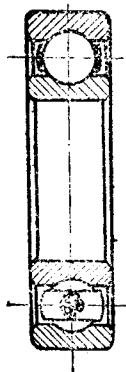


图 4

一、單列向心滾珠軸承(0000型，图 4)——此类轴承主要是承受徑向的負荷，同时又承受單方向的軸向負荷。不过承受軸向負荷不得超过除掉已承受的徑向負荷的剩余負荷量的70%。例如某一只軸承能承受的負荷量为300公斤，現在已有徑向負荷200公斤，那么該軸承还可以承受的軸向負荷根据上述規定应为：

$$(300-200) \times \frac{70}{100} = 100 \times \frac{70}{100} = 70 \text{ 公斤}$$

此类軸承允許的軸的轉數極高。內徑小于20公厘的此类輕、中系列的軸承允許的轉速每分鐘可达 10000轉。此类軸承在裝配時須注意內、外圈与軸保持平行，否則會縮短軸承的使用壽命。

此类軸承的使用範圍很廣，如機床上，小馬力的電動機上，小型減速器上及一般機械上等等，都廣泛地採用。

(关于“0000型”及輕、中系列等術語的意義可以參閱本章第三节的說明。)

二、雙列調心滾珠軸承(1000型，图 5)——此类軸承的

主要特点是外圈的内表面为球面状，故能自动调心，即此类轴承在内、外圈不平行的情况下也能正常工作（在装配时，允许内圈及轴对外圈有 2° — 3° 的偏斜）。

此类轴承主要是承受径向负荷，同时也可以承受小量的轴向负荷。但是不得超过除掉允许的径向负荷外剩余负荷量的20%（计算方法同上），它能承受的转速与单列向心滚珠轴承差不多，负荷量则略低一些。

此类轴承一般使用在长的传动轴上，两支点间的轴因受到负荷可能形成弯曲的机件上。以及在装配轴承时，不可能保证两支点在同一中心线的机件上，例如：

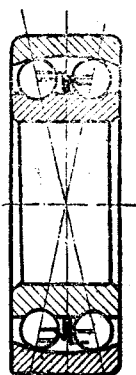


图 5



图 6

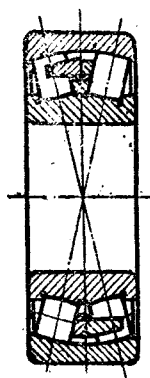


图 7

通风机的轴、运输小车的车轮、砂轮机的主轴等。

三、向心短圆柱滚柱轴承(2000型，图6)——此类轴承只能承受径向负荷。但比同一尺寸的单列向心滚珠轴承能承受的负荷为大，而承受的转速却差不多。

四、双列调心滚柱轴承(3000型，图7)——此类轴承主要承受径向负荷，也可以再承受小量的轴向负荷，但不得超过除掉已承受径向负荷的剩余负荷量的25%。它所承受总的负荷量比同一尺寸的双列

調心滾珠軸承大得多。它的使用條件和雙列調心滾珠軸承相仿。主要用在鐵路機車的軸箱、壓延機的壓延輥等上。

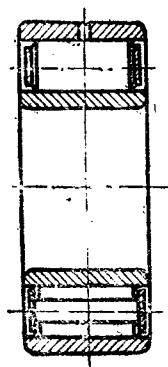


圖 8

五、向心長圓柱滾柱軸承(4000型, 圖 8)——此類軸承所能承受的徑向負荷很大, 但不能承受任何的軸向負荷。因為內、外圈上沒有擋邊。此類軸承的內、外圈也是严格要求平行。由於滾動體和內、外圈在滾動時, 產生的磨擦甚大, 因此允許承受的轉數也很低。

滾針軸承(74000型, 圖 9)它的構造與上述4000型向心長圓柱滾柱軸承基本上相同, 只是滾動體不同, 它的滾動體為針形圓柱。因此, 它是屬於4000型的一種派生軸承(凡是一種軸承, 其構造與某種基本類型的滾動軸承的構造基本上相同, 而某些部分尚有區別的, 那麼通常就把這種軸承稱作該種基本類型滾動軸承的派生滾動軸承或派生軸承)。它的特點是外徑小(與其他內徑相同的軸承相比), 因此可以裝在很小的軸承箱內。同時, 它能承受衝擊負荷。

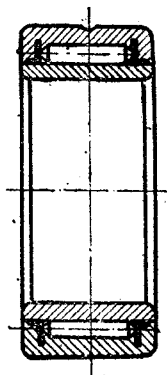


圖 9

這類軸承在使用時, 可以不用外圈或內圈, 甚至內、外圈都不用, 這樣可以使軸承箱的體積格外縮小了。

此類軸承一般使用在汽車和農業機器上。

六、向心螺旋滾柱軸承(5000型, 图10)——此类軸承的滾動體為中空螺旋柱。它與長圓柱滾柱軸承相似, 只能承受徑向負荷, 并能很好地受冲击負荷, 但不能承受軸向負荷。它也可以不用軸承圈。它一般用于有冲击負荷的或不要求精密運轉的機件上。例如壓延機械設備的軋道、各種農業機器及起重機的滑輪等等。

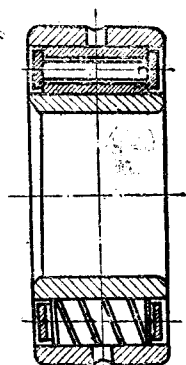


图10

七、向心推力滾珠軸承(6000型, 图11)——此类軸承可以同时承受徑向負荷和軸向負荷, 它也可以承受單方向的純軸向負荷。它所能承

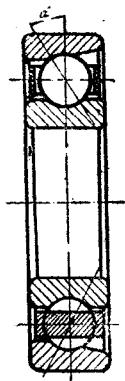


图11

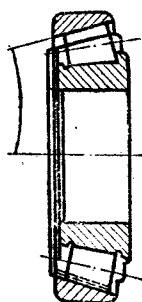


图12

受的負荷量比單列向心滾珠軸承大, 而轉速相同。它的精密級(見本章第四節中說明)一般使用在轉速高的機件上, 或用在須承受軸向負荷而且轉速高的軸上, 如機床、航空機械等。

八、圓錐滾柱軸承(7000型, 图12)——此类軸承也稱向心推力滾柱軸承, 它所能承受的負荷方向與向心推力滾珠軸承相同, 但是它的負荷量則比滾珠軸承大。但轉速要低些。它的滾動體有單列、雙列和四列三種。圓錐滾柱軸承, 一般使用在大型汽車的車輪軸上, 負荷量很大的軋鋼機的軋輥上等。

九、推力滾珠軸承(8000型, 圖13)——它有單向和双向兩種。

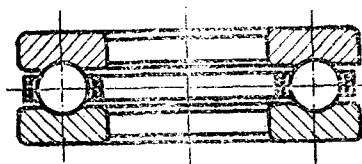


圖13

單向推力滾珠軸承, 只能承受一方面的軸向負荷。双向推力滾珠軸承, 可以承受兩方面的軸向負荷。但是

它們都不能承受徑向負荷。此類軸承轉速很低, 這是因為轉動時有離心力的緣故。倘若要用在轉速高的而且要承受徑向負荷的機件上, 則應用向心推力滾珠軸承代之。此類軸承一般用在起重機的鉤子或立式旋轉的機件上。

十、推力滾柱軸承(9000型, 圖14)——它的滾動體有圓錐滾柱和圓柱滾柱兩種, 它們都比推力滾珠軸承所承受的負荷量大, 但是轉速要低。此類軸承只有單向一種。因此, 它所承受的軸向負荷也是單方向的。它只用在軸向負荷很大而且轉速很低的機件上。

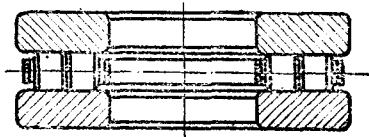


圖14

滾動軸承除了上述10種基本類型外, 每種基本類型中又有幾種派生類型。例如: 前面已經介紹的74000型滾針軸承, 即是4000型向心長圓柱軸承的一種派生類型。關於各種派生類型的軸承, 將於下節中介紹。

第三节 滚动轴承号碼的意义

由于滚动轴承的类型、规格很复杂。因此，各国制造的滚动轴承都以编号方式来代替文字说明该轴承的类型、规格。但是各国采取的编号方法并不一致。不过，各国制造的滚动轴承的内径、外径和宽度的规格是一律的(特殊规格例外)。因此，虽然号码不同，但是仍能相互调换使用。

我国生产的“工人”牌滚动轴承，以往是采用“SKF”牌号的滚动轴承号码，现在则改变采用苏联规定的轴承号码。因此，这里就将苏联的滚动轴承号码的意义介绍于下：

苏联滚动轴承的号码是由7个数字组成的，现在就将7个数字(自右至左算起)的意义分别叙述如下：

7	6	5	4	3	2	1
宽度系列	构造特征		基本类型	外径特征	内径	

一、第一、二位数字(以00—99表示)——表示轴承的内径尺寸(公厘)：

(一)自04起至99止，每一对数字用5乘之，就得到该二位数字代表的轴承的内径尺寸(公厘)。例：两位数字为04，其内径即为 $04 \times 5 = 20$ 公厘。两位数字为25，其内径则为 $25 \times 5 = 125$ 公厘。

(二)自00起至03止，每一对数字则代表下列几种内径的轴承。

00：其内径为10公厘；