

出版者的話

本書敘述滾動軸承保管和使用的基本規則，軸承部件的製造、安裝和拆卸的條件。書內並列有滾動軸承安裝和拆卸的典型實例，以及在实际使用中獲得了良好效果的最合理的夾具和工具。

本書可供國民經濟各個部門中從事於設備設計、安裝及修理的工程師、設計師、機械師和工長使用。

蘇聯 Е. Г. Рабинер 著 «Монтаж, демонтаж и эксплуатация подшипников качения» (Машгиз 1951 年第一版)

*

*

*

NO. 1819

1958 年 10 月第一版 1958 年 10 月第一版第二次印刷
850×1168^{1/32} 字數 163 千字 印張 6^{3/8} 6,101—16,200 冊
機械工業出版社(北京東交民巷 27 號)出版
機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 號 定價(10) 1.20 元

序 言

由于苏联机器制造业在战后斯大林五年计划期间飞跃发展的结果，在苏联国民经济中滚动轴承的使用量骤增。

我们社会主义工业各部门，不仅在制造新机器时，而且在改装目前使用着的设备时，均广泛地采用了滚珠轴承和滚柱轴承。

合理地使用轴承，改进滚动支承的使用质量，延长轴承的使用期限和尽量降低轴承的消耗，目前，对保证不断供应滚珠轴承和滚柱轴承给我们伟大祖国蓬勃发展的国民经济来说，具有特殊的意义。

轴承的正常使用和持久性取决于一系列的条件，其中最主要的是：轴承部件的正确制造和正确安装。

这些因素在很大程度上预先确定了在各种不同条件下所采用的轴承的工作能力。

轴承部件制造质量不好，违反轴承安装和使用的基本规则，经常都是轴承早坏的原因，有时由于轴承早坏，甚至还会使整个机器发生损坏。

由于违反轴承在仓库中的保管规则以及安装前维护不良的结果，而使轴承产生锈蚀，造成轴承的全部或部分的报废，引起了轴承的超额消耗。

安装、使用轴承和轴承部件的多年经验证明：为工业部门设计和制造设备时，经常忽略了轴承安装和使用的条件，因而常犯设计性质和工艺性质的错误。这样，不但对轴承的工作产生了有害的影响，同时也大大地缩短了轴承的使用期限。

由于缺乏滚动轴承安装、拆卸和使用方面的必要书籍，因而给设计人员及使用人员在工作中带来了困难，特别是每一机器的结构，均有在设计 and 安装轴承部件时必须考虑的一些特点。

作者试图通过此书，总结自己多年在轴承销售联合企业“Союзподшипниксбыт”中央技术安装室工作中所积累的有关滚动轴承安装和使用的经验。

有关本书的意见，请寄至“Машгиз, Москва, Третьяковский проезд, д. 1”。

目 次

序言	4
一 滚动轴承的概述	5
二 主要类型轴承的特性	7
1 径向滚珠轴承和径向滚柱轴承	7
2 径向推力滚珠和滚柱轴承	15
3 推力滚珠和滚柱轴承	19
三 对待轴承的基本规则	22
四 轴承的清洗和除锈	24
1 轴承的清洗	24
2 轴承的除锈	34
五 安装工的工作地点及安装场地	37
六 轴承部件安装前的准备	39
1 检查轴的直线度	39
2 准备轴上各配合部位, 以便安装轴承	41
3 检查轴上各配合部位的精度	42
4 准备箱体的各配合部位, 以便安装轴承	50
5 箱体的安装和找正	61
七 轴承往轴上和箱体内的安装。安装工具及夹具	69
八 几类轴承安装的特点	82
1 内圈为锥形孔的轴承的安装	82
2 推力轴承的安装	90
3 滚针轴承的安装	92
4 可分解式轴承的安装	94
九 轴承安装后的检查	95
十 轴承轴向游隙的调整	98
1 用调整调整径向推力轴承的轴向游隙	103
2 以旋紧轴上螺帽的方法调整轴向游隙	107
3 利用箱体上的螺纹调整径向推力轴承和水平轴上推力轴承的轴向游隙	108
十一 轴承部件的安装	110
十二 电动机的定中心和设备旋转零件及部件的平衡	119
1 电动机的定中心	119
2 设备的旋转零件和部件的平衡	123
十三 大型四列锥形滚柱轴承(轧钢用)的安装、拆卸和轴向游隙的检查	127
1 具有四列锥形滚柱轴承的轧钢机支承的安装	128
2 轧钢支承的大型四列锥形滚柱轴承的拆卸	135
3 四列锥形滚柱轴承轴向游隙的检验	137
十四 机组的试运转	139
十五 密封装置的安装	142
1 防磨盖及挡油环	143
2 带油槽的密封装置	145
3 粗毛毡和细毛毡密封装置	146
4 皮碗式密封装置	149
5 迷宫式密封装置	153
十六 轴承的拆卸	155
十七 轴承在使用时的保养	180
十八 滚珠和滚柱轴承的润滑	183
1 润滑的功用	183
2 对轴承润滑油的要求	183
3 滚珠和滚柱轴承用的润滑油	184
4 润滑油的选择	193
5 工作条件对润滑油选择的影响	194
6 轴承润滑的指示	195
十九 轴承的保管	199

出版者的話

本書敘述滾動軸承保管和使用的基本規則，軸承部件的製造、安裝和拆卸的條件。書內並列有滾動軸承安裝和拆卸的典型實例，以及在实际使用中獲得了良好效果的最合理的夾具和工具。

本書可供國民經濟各個部門中從事於設備設計、安裝及修理的工程師、設計師、機械師和工長使用。

蘇聯 Е. Г. Рабинер 著 «Монтаж, демонтаж и эксплуатация подшипников качения» (Машгиз 1951 年第一版)

*

*

*

NO. 1819

1958 年 10 月第一版 1958 年 10 月第一版第二次印刷
850×1168^{1/32} 字數 163 千字 印張 6^{3/8} 6,101—16,200 冊
機械工業出版社(北京東交民巷 27 號)出版
機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 號 定價(10) 1.20 元

目 次

序言	4
一 滚动轴承的概述	5
二 主要类型轴承的特性	7
1 径向滚珠轴承和径向滚柱轴承	7
2 径向推力滚珠和滚柱轴承	15
3 推力滚珠和滚柱轴承	19
三 对待轴承的基本规则	22
四 轴承的清洗和除锈	24
1 轴承的清洗	24
2 轴承的除锈	34
五 安装工的工作地点及安装场地	37
六 轴承部件安装前的准备	39
1 检查轴的直线度	39
2 准备轴上各配合部位, 以便安装轴承	41
3 检查轴上各配合部位的精度	42
4 准备箱体的各配合部位, 以便安装轴承	50
5 箱体的安装和找正	61
七 轴承往轴上和箱体内的安装。安装工具及夹具	69
八 几类轴承安装的特点	82
1 内圈为锥形孔的轴承的安装	82
2 推力轴承的安装	90
3 滚针轴承的安装	92
4 可分解式轴承的安装	94
九 轴承安装后的检查	95
十 轴承轴向游隙的调整	98
1 用调整调整径向推力轴承的轴向游隙	103
2 以旋紧轴上螺帽的方法调整轴向游隙	107
3 利用箱体上的螺紋調整徑向推力軸承和水平軸上推力軸承的軸向游隙	108
十一 轴承部件的安装	110
十二 电动机的定中心和设备旋转零件及部件的平衡	119
1 电动机的定中心	119
2 设备的旋转零件和部件的平衡	123
十三 大型四列锥形滚柱轴承(轧钢用)的安装、拆卸和轴向游隙的检查	127
1 具有四列锥形滚柱轴承的轧钢机支承的安装	128
2 轧钢支承的大型四列锥形滚柱轴承的拆卸	135
3 四列锥形滚柱轴承轴向游隙的检验	137
十四 机组的试运转	139
十五 密封装置的安装	142
1 防磨盖及挡油环	143
2 带油槽的密封装置	145
3 粗毛毡和细毛毡密封装置	146
4 皮碗式密封装置	149
5 迷宫式密封装置	153
十六 轴承的拆卸	155
十七 轴承在使用时的保养	180
十八 滚珠和滚柱轴承的润滑	183
1 润滑的功用	183
2 对轴承润滑油的要求	183
3 滚珠和滚柱轴承用的润滑油	184
4 润滑油的选择	193
5 工作条件对润滑油选择的影响	194
6 轴承润滑的指示	195
十九 轴承的保管	199

序 言

由于苏联机器制造业在战后斯大林五年计划期间飞跃发展的结果，在苏联国民经济中滚动轴承的使用量骤增。

我们社会主义工业各部门，不仅在制造新机器时，而且在改装目前使用着的设备时，均广泛地采用了滚珠轴承和滚柱轴承。

合理地使用轴承，改进滚动支承的使用质量，延长轴承的使用期限和尽量降低轴承的消耗，目前，对保证不断供应滚珠轴承和滚柱轴承给我们伟大祖国蓬勃发展的国民经济来说，具有特殊的意义。

轴承的正常使用和持久性取决于一系列的条件，其中最主要的是：轴承部件的正确制造和正确安装。

这些因素在很大程度上预先确定了在各种不同条件下所采用的轴承的工作能力。

轴承部件制造质量不好，违反轴承安装和使用的基本规则，经常都是轴承早坏的原因，有时由于轴承早坏，甚至还会使整个机器发生损坏。

由于违反轴承在仓库中的保管规则以及安装前维护不良的结果，而使轴承产生锈蚀，造成轴承的全部或部分的报废，引起了轴承的超额消耗。

安装、使用轴承和轴承部件的多年经验证明：为工业部门设计和制造设备时，经常忽略了轴承安装和使用的条件，因而常犯设计性质和工艺性质的错误。这样，不但对轴承的工作产生了有害的影响，同时也大大地缩短了轴承的使用期限。

由于缺乏滚动轴承安装、拆卸和使用方面的必要书籍，因而给设计人员及使用人员在工作中带来了困难，特别是每一机器的结构，均有在设计 and 安装轴承部件时必须考虑的一些特点。

作者试图通过此书，总结自己多年在轴承销售联合企业“Союзподшипниксбыт”中央技术安装室工作中所积累的有关滚动轴承安装和使用的经验。

有关本书的意见，请寄至“Машгиз, Москва, Третьяковский проезд, д. 1”。

一 滚动轴承的概述

滚动轴承比滑动轴承具有较大的优点，因此，在现代机器制造业中获得广泛的应用。

使用滚动轴承，不仅急剧地减少了制造滑动轴承的有色金属的消耗，同时也由于减少支承内摩擦的结果，还能提高机器的效率，显著地减少动力的消耗以及维护费用的开支和设备的停歇。

此外，使用滚动轴承，特别是在同时承受径向负荷和轴向负荷的支承中，能大大地简化轴承部件的结构和制造。同时也能简化机器的安装、拆卸和使用，增长修理周期和急剧地降低润滑油的消耗等等。

当正确地安装和使用时滚珠轴承及滚柱轴承的使用期限可能是很長的。

上述这些优点，有利地将滚动轴承与其他类型支承区别开来，同时，也正是在国民经济各部门中广泛使用滚动轴承的原因。正因为如此，所以目前轴承的需用量很大，对轴承质量的要求很高，而且这两项要求，也正在日益增长。

根据滚动体的特性，轴承分为：滚珠轴承——其中的滚动体为滚珠；滚柱轴承——其中的滚动体为滚柱。

滚柱具有各种不同的形状，分为圆柱形滚柱（短圆柱形和长圆柱形）、圆锥形滚柱、螺旋形滚柱、针形滚柱及腰鼓形滚柱等等（圖1）。滚柱的形状是根据轴承的结构和用途而定。

根据轴承能承受各种不同的负荷（轴向负荷、径向负荷和复合负荷）的性能，将滚珠和滚柱轴承分为下列三类：

1. 径向轴承——此类轴承主要用来承受径向负荷，即承受垂直于轴中心线而作用的负荷。

但也有个别结构的径向轴承，除能承受纯径向负荷外，还能

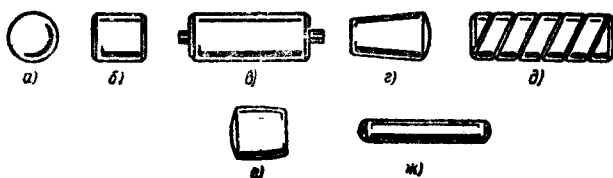


圖 1 滚动体:

a—滾珠; *b*—短圓柱形滾柱; *c*—長圓柱形滾柱; *d*—圓錐形滾柱;
e—螺旋形滾柱; *f*—腰鼓形滾柱; *g*—針形滾柱。

承受軸向負荷，即平行于軸中心綫的負荷。

2. 推力軸承——此類軸承用來承受純軸向負荷，即用來承受平行于軸中心綫而作用的負荷。

3. 徑向推力軸承——此類軸承能保證承受復合作用力，即同時承受垂直于和平行于軸中心綫而作用的兩種負荷。

上述三類軸承，每一類都具有很多不同的結構[●]。

普通結構的滾動軸承，由外圈、內圈、保持器和滾動體（滾珠或滾柱）組成。

圖 2 表示滾珠軸承的全部零件。內圈的外表面上和外圈的内表面上具有精加工的滾道，經過仔細加工的滾動體在其上滾動。保持器用來使滾動體彼此之間保持相等的距離。內圈安裝在軸上，外圈則安裝在箱體內。

內圈的孔、外圈的外表面和內外兩圈的端面都是軸承的定位表面；軸承的全部定位表面均應經過磨削。



圖 2 滾珠軸承的零件:

1—外圈; 2—內圈; 3—保持器; 4—滾珠。

● 有關軸承的名稱及結構，可參閱滾動軸承目錄。

二 主要类型軸承的特性

1 徑向滾珠軸承和徑向滾柱軸承

單列徑向滾珠軸承

單列徑向滾珠軸承（圖 3 a），是使用最廣和工作最可靠的一類軸承。几十年来，此類軸承在实际使用中獲得良好的效果。此類軸承（帶有裝滾珠缺口的滾珠軸承除外）除能承受徑向負荷外，尚能很好地承受复合負荷（同时承受徑向和軸向兩種負荷）以及双向作用的純軸向負荷。在高轉速下，不能采用推力軸承來承受純軸向負荷時，采用徑向滾珠軸承，效果最佳。

由于滾道加深的單列徑向滾珠軸承具有較高的徑向承載能力和軸向承載能力，因此它在使用中獲得特別好的效果。

如果將滾珠和套圈滾道間的軸向間隙加大，則可將這種軸承作為徑向推力軸承使用。

當單列滾珠軸承具有高級制造精度和帶有夾布膠木、黃銅、杜拉鋁或其他材料制成的堅固保持器時，則可大大地提高其容許極限轉數。

在适当制造条件下所制出的此類滾珠軸承，比其他类型的軸承具有最小的摩擦系數和最高的極限轉數。

單列滾珠軸承上制有裝滾珠的缺口，這使得能在軸承中填滿滾珠（圖 3 b）。

尽管此种軸承比主要类型軸承具有較大的徑向承載能力，但却具有較低的圓周速度。应当切記，在有軸向負荷的条件下，不应采用帶有裝滾珠缺口的軸承。

單列徑向滾珠軸承還有許多其他不同的結構。例如，它們可

以制成外圈上帶止動墊圈、防塵蓋和毡封圈等等。

为了使滾珠軸承能正常地進行工作，在箱体上所鑄制的軸承孔應保證同心；裝軸承用的軸應具有足夠的剛性。

由于滾珠軸承具有徑向間隙及軸向游隙，因此，在某些情況下，軸承在內圈對外圈呈角度不大（大約由 $15'$ 到 $30'$ ）的歪斜條件下工作；但在有歪斜的情況下工作，軸承的使用期限將會驟減。

當設計軸承部件的結構時，首先應檢驗採用單列徑向滾珠軸承的可能性，因為它具有一系列的優點。

安裝徑向滾珠軸承時，應特別注意下列幾點：檢查並保證軸上及箱体中各配合部位的同心度；在已裝好的軸承內須具有徑向間隙；作為游動支點起補償軸熱膨脹作用的軸承的外圈能否軸向移動。

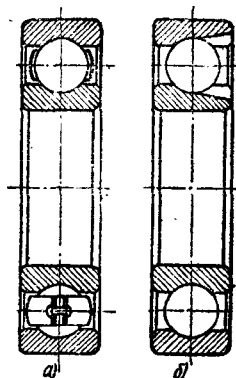


圖3 徑向滾珠軸承：
 a —單列徑向滾珠軸承； b —帶裝滾珠缺口的單列徑向滾珠軸承。

徑向滾柱軸承

單列短圓柱滾柱軸承 單列短圓柱滾柱軸承與單列徑向滾珠軸承一樣，已在機器製造業的各部門廣泛地使用。

當滾珠軸承與短圓柱滾柱軸承的外廓尺寸相同時，則後者具有較大的徑向承載能力。此外，此種軸承與其他結構的滾柱軸承比較時，還能在較高轉速下工作。

滾柱軸承具有較大的徑向承載能力，是因為加大了套圈滾道和滾柱間接觸表面長度的緣故。

根據內、外圈上有無擋邊，短圓柱滾柱軸承分為幾種不同的結構：圖4是使用最普遍的幾種結構。

內圈有擋邊的軸承和外圈有擋邊的軸承不同。上述兩種軸承

的結構为分解式的,但是帶有滾柱的保持器和具有双擋边的套圈,是不可分解的一套。

短圓柱滾柱軸承只能承受徑向負荷。一个套圈具有双擋边,而另一个套圈具有單擋边的滾柱軸承(圖4б,г),能將軸作單方向的固定,除承受徑向負荷外,还能承受偶然性的、單方向的不大的軸向負荷(由于滾柱頂端对套圈擋边产生滑动摩擦的結果)。

一个套圈具有双擋边,而另一套圈具有單擋边和附加垫圈的滾柱軸承(圖4д,е),可用來將軸作双方向的固定,并能承受偶然性的、不大的軸向負荷。

兩套圈中一个套圈無擋边的滾柱軸承(圖4а,б),其內外套圈可有不大的相对軸向位移。但此时不能使軸在該方向固定。此种軸承作为游动支点使用,效果最好。

一定的軸承內圈和外圈的組合取决于对軸承部件所提出的結構及安裝的要求。

由于短圓柱滾柱軸承的結構是分解式的,因此安裝时,比安裝滾珠軸承大为方便。当必須將两个套圈以很大的过盈安裝时使用短圓柱滾柱軸承更为方便,因为在此种情况下,可以將兩套圈单独地进行安裝。由于此种軸承的徑向間隙比滾珠軸承大,因此可以防止卡住現象。

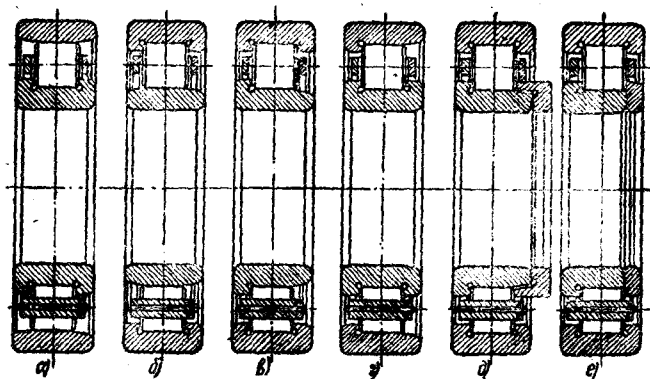


圖4 短圓柱徑向滾柱軸承。

由于滚柱轴承的接触是綫狀而不是点狀，因此对歪斜的敏感性比滚珠轴承大。为了不違反滚柱和滚道的全長接触，內圈和外圈不应有相对的歪斜（此項适用于所有各种結構的滚柱轴承）。因此，在安裝过程中，应仔細地檢查箱体上各轴承孔的同心度和該轴承外圈及內圈相互位置的正确性。

長圓柱滚柱轴承 此种轴承比短圓柱滚柱轴承具有較大的徑向承載能力，但只能承受徑向負荷；而不能承受軸向負荷，軸并不固定，也不能限制軸的軸向移动。

長圓柱滚柱轴承是分解式的轴承。其套圈的安裝，可单独进行。此种轴承的結構簡單，并具有比其他类型轴承較小的外徑。

此种轴承因有下列严重的缺点，所以在使用上受到了限制：較大的摩擦系数；較低的極限轉数和高度的对歪斜的敏感性。此外，長圓柱滚柱轴承的个别滚柱在工作过程中对軸中心綫有歪斜的趋向（特別在徑向間隙較大时），这在滚柱和套圈內引起附加的內应力。

長圓柱滚柱轴承作为游动支点使用在轉速不高而徑向負荷極大的部件內，最为合适。

此种轴承在汽車拖拉机和农業机器制造業中，获得了最广泛的使用。

成套的長圓柱滚柱轴承（圖 5），是由內圈、外圈、滚柱和保持器組成的。

除成套的長圓柱滚柱轴承外，尚采用下列結構的長圓柱滚柱轴承：1）無內圈的（滚柱沿軸頸滚动）；2）無外圈的（滚柱沿箱体滚动）；3）無內圈和外圈的（滚柱沿軸頸和箱体滚动）。非成套的長圓柱滚柱轴承的質量，取决于組配的正确性和箱体及軸的工作表面的加工質量。

長圓柱滚柱轴承不許內外圈有歪斜現象；因此在安裝时，应严格地檢查箱体上所鏤的各轴承孔的同心度和軸的剛性。此外，还

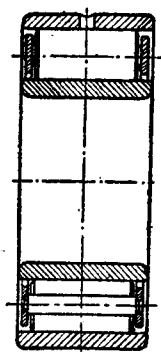


圖 5 長圓柱徑向滚柱轴承。

应檢查已裝好的軸承內有無保証其正常工作所需的最适当的徑向間隙，內圈及外圈的相互位置是否正確。

同时还应保証箱体内具有擋边或垫圈，以便防止保持器（帶滾柱的）的自由軸向移动和防止整套滾柱（帶保持器的）滾出。

螺旋滾柱軸承 螺旋滾柱軸承（圖6）和实心的長圓柱滾柱軸承在結構上区别不大。其主要区别在于滾柱的結構，螺旋滾柱軸承的滾柱，是由長方形鋼帶在專用机床上繞成的中空螺旋圓柱体。

螺旋滾柱軸承只能承受徑向負荷。絲毫不能承受軸向負荷，也不能限制軸的軸向移动。此种軸承和实心的長圓柱滾柱軸承一样，具有較高的摩擦系数，但其極限轉速却比实心的長圓柱滾柱軸承低。

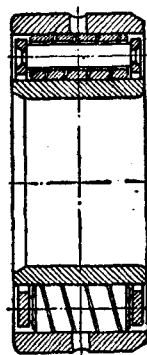


圖6 徑向螺旋滾柱軸承。

螺旋滾柱軸承和同一外廓尺寸的实心的長圓柱滾柱軸承比較起来，承載能力小得很多，且剛性也較低。

螺旋滾柱軸承的主要优点在于：螺旋滾柱經熱处理后具有彈性，因此在使用过程中，当軸或箱体瞬息歪斜时，螺旋滾柱軸承不会承受附加应力的作用。

由于螺旋滾柱具有变形的能力，因此在冲击負荷条件下工作时，此种軸承比其他結構的軸承較佳。同时，在使用过程中，也不須进行特殊的保养。

相邻的每一对螺旋滾柱，其螺旋綫呈相反方向，因此潤滑油能均匀地分布。而裝有一套螺旋滾柱的保持器也难于沿軸向移动。

螺旋滾柱軸承和实心的長圓柱滾柱軸承一样，可不成套地使用，即使用时不帶內圈或外圈，或內、外兩圈均不帶。当采用不帶套圈的螺旋滾柱軸承时，螺旋滾柱直接在軸和箱体的滾动表面上滾动，这只有在与螺旋滾柱接触的軸和箱体的表面具有适当的硬度和高級的加工質量时才可能。

螺旋滾柱軸承可用于轉數低、承受徑向沖擊負荷及旋轉精度要求不高的次要部件的游動支承中。

若套圈上無擋邊，則安裝螺旋滾柱軸承時，應保證箱体或端面軸承蓋上具有限制保持器移動的止動零件。

有時擋邊制成特殊的墊圈的形式，用來限制保持器在使用中的軸向移動。

各配合部位的鏜孔也必須完全同心，因為螺旋滾柱軸承處於歪斜狀態時，與任何其他結構的滾柱軸承一樣，不能正常地工作。

滾針軸承 近十年來，滾針軸承（圖7）在許多工業部門獲得了使用。此種軸承的主要優點是結構緊湊和具有較大的徑向承載能力。

此種軸承也有一系列的使其應用範圍受到了限制的缺點。

滾針軸承和無擋邊的滾柱軸承一樣，不能承受軸向負荷。並且比其他類型的滾動軸承還具有較高的摩擦系數和較低的工作速度。其缺點即在於此。

滾針軸承的特點在於：軸承工作時，滾針沿滾道滾動和滑動。滾動主要發生在受力區域中，而滑動則發生在滾道的全部其他部分上。

當零件具有擺動運動或軸頸旋轉期間須承受可變沖擊負荷（活塞銷、曲柄連杆機構、搖擺台及凸輪軸等等）時，採用滾針軸承，效果更佳。

如果不是在擺動，而是在不斷旋轉的情況下，僅當具有沖擊負荷及頻繁猛烈的震動時，採用滾針軸承才最為合適。

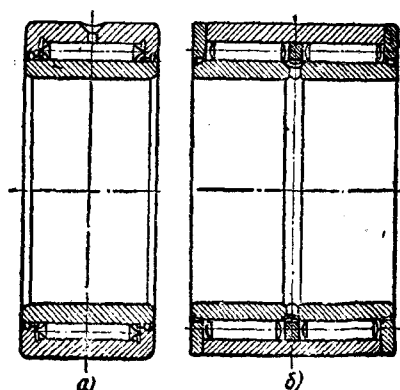


圖7 滾針軸承：
a—單列的；b—雙列的。

滾針軸承有各種不同的結構，但是為了得到軸承部件最大限度的緊湊性，因而廣泛地採用不帶內圈或外圈或者內、外兩圈都不帶而只裝一套滾針（〔自由〕滾針）的非成套的滾針軸承。只裝一套滾針時，機構的零件：軸、箱体、齒輪及其他零件作為滾針的滾道。分解式的非成套滾針軸承，經常都是在分解的形式下供給消費者。

滾針軸承的內圈不允許對外圈有歪斜現象。

採用此種軸承時，消費者須自己加工一個滾道或兩個滾道，將其配成一套，因此裝配和安裝非成套的滾針軸承●時，應特別仔細。

雙列徑向球面滾珠和滾柱軸承

球面軸承的主要特點在於外圈的滾動面加工成球面，球面曲率中心與軸承中心相重合，並位於軸的中心線上（圖8）。

內圈上有兩條相應形狀且平行的滾道，兩列滾珠或滾柱在其上滾動。滾柱為腰鼓形，並用內圈的擋邊來定向。

內圈的滾動表面具有和滾柱一樣的曲率半徑，因此，滾柱的全長皆與滾道接觸。

此種結構的軸承，其帶有滾動體的內圈對於外圈可以自由地安裝。

由於球面軸承能自動調位，因此對軸承配合部位的同心度的要求可不必太嚴。當軸中心線和軸承孔的中心線的不重合度相差不大或軸呈彎曲狀態時，此種軸承亦可進行工作，而不會產生滾動體卡住的現象。

自動調位是球面軸承的主要優點。它主要用來承受徑向負荷。

球面軸承除能承受徑向負荷外，尚能承受一些軸向負荷，並能在軸承軸向間隙的限度內限制軸的兩方向的軸向移動。

● 滾針軸承的安裝見第八章「幾類軸承安裝的特點」。

从徑向承載能力来看，双列球面滾珠軸承与同一外廓尺寸不帶裝滾珠缺口的單列滾珠軸承几乎一样。但在軸向承載能力方面，前者却远不如后者。

在軸向負荷下，由于球面軸承的内圈和外圈产生相对位移，因此一列滾动物体产生减荷，而另一列滾动物体则因外圈球面和内圈滾道間的滾珠或滾柱楔住，而产生过負荷。因此在軸向負荷很大的条件下，不宜使用双列球面滾动軸承。

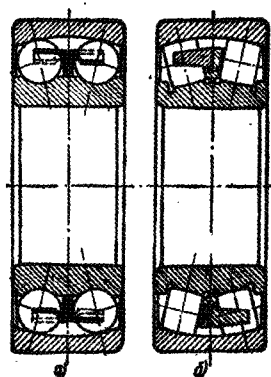


圖8 双列球面徑向軸承
(自动調位式)。

a —滾珠的； b —滾柱的。

双列球面滾柱軸承比双列球面滾珠軸承具有較大的軸向和徑向承載能力。尽管它們的外廓尺寸一样，但由于双列球面滾柱軸承具有較高的摩擦系数，因此其極限轉速較低。

球面滾柱軸承的最大缺点为：制造复杂且需專用設備。双列球面徑向軸承用在个别不能保証軸承配合部位同心度的箱体內及承受撓曲的軸的支点中最为适合。

当其他类型的軸承用在剛性較强的軸上，而感到承載能力不够时，亦采用球面滾柱軸承。

此外，还制有內圈具有錐孔的双列球面滾柱軸承和双列球面滾珠軸承。此种軸承成功地运用于現代机器制造業中。它們直接裝在軸的錐形面上、具有圓孔的軸套上或紧定套（圖9）上。利用襯套及固定螺帽將其可靠地紧固于軸上。

在多支点的長軸上，使用鑲有紧定套的球面軸承，特別方便。

鑲有紧定套的球面軸承的最大优点在于它可以裝在完全光滑而不帶軸肩的軸上。此时，軸的制造精度可降低，因而大大地簡化和減輕了軸的机械加工。此外，使用紧定套，也極大地減輕了軸承的安裝和拆卸工作；并可利用上紧襯套的方法，稍調節軸

的徑向間隙。鑲有軸套的球面軸承，主要用在軸的兩端軸頸上。

除球面滾珠和滾柱軸承外，近幾年來，已開始採用內圈為錐孔的雙列短圓柱滾柱軸承（圖10）。此種軸承在機械製造業中——在各種機床的主軸及其他部件內——獲得最廣泛的應用。它不但旋轉精確，且具有極大的承載能力。在機床部件中所採用的圓柱滾柱軸承（內圈具有錐孔）的主要優點在於能將其徑向間隙進行調整，主要地是將間隙調小。此種軸承與球面滾珠軸承和球面滾柱軸承一樣，用同樣的方式固定在軸上●。

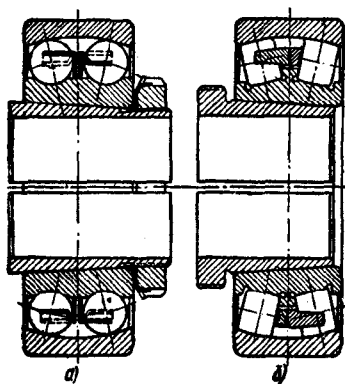


圖9 裝在襯套上的雙列球面徑向軸承（自動調位式）：a—滾珠的，裝在緊定套上；
b—滾柱的，裝在軸套上。

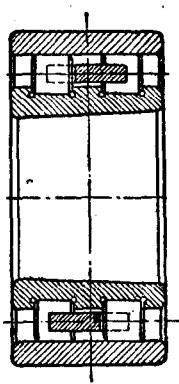


圖10 外圈無擋邊，內圈為錐孔的雙列球面徑向滾柱軸承。

2 徑向推力滾珠和滾柱軸承

徑向推力滾珠和滾柱軸承，比所有其他類型的滾動軸承能更好地承受複合負荷（即同時承受軸向和徑向負荷）。因此它們在國民經濟各個部門，獲得廣泛的應用。

徑向推力滾動軸承分為兩個主要組別：滾珠的和滾柱的。

徑向推力滾珠軸承

此組軸承有許多不同的結構。其中最具有代表性的為單列非分

● 此種軸承的安裝見第八章「幾類軸承安裝的特點」。