



滾動軸承常識

張黎平 編譯

東北人民出版社

滾動軸承常識

平 編譯
寧 校

蘇州工業學院圖書館
藏書章

東北人民出版社

一九五四年·瀋陽

序

滾動軸承在近代化的工業中佔很重要的地位，特別是在自動化軋鋼機械上、機床上和汽車工業上應用最廣。滾動軸承不但直接影響機器的運轉，同時還直接影響產品的質量。

在蘇聯，不論是機械安裝隊或生產廠礦，都有滾動軸承專業小組，專門負責滾動軸承的安裝、調整和保管等工作。在我國，隨着機械工業的飛躍發展，各廠礦和機械安裝工程公司也開始有了專業的軸承技術人員和工人。

這本小冊子是編譯者根據蘇聯國立機器書籍出版社一九五一年出版的「滾動軸承」（別易節里曼、蔡坡金合著）和「滾動軸承的安裝、拆卸及操作」（拉賓涅爾著）兩書以及兩年來隨同蘇聯專家工作中獲得的教導總結編譯而成，以供機械安裝、機械檢修技術人員和工人在工作中之參考。但由於個人能力所限，錯誤在所難免，希望讀者多多指正。

編譯者

一九五四年五月

目 錄

第一章	滾動軸承的一般概念	1
第一節	滾動軸承的分類	2
第二節	幾種基本類型軸承	4
第二章	滾動軸承的號碼	9
第三章	滾動軸承的尺寸	16
第四章	滾動軸承中的間隙	20
第五章	滾動軸承沿軸間隙的調整	32
第一節	調整軸承時沿軸間隙的尺寸	32
第二節	調整沿軸間隙的方法	34
第三節	檢查沿軸間隙的方法	36
第四節	雙列圓錐滾柱軸承、四列圓錐滾柱軸承 及向心推力滾珠軸承的檢查方法	38
第六章	滾動軸承部件的安裝和檢查	50
第一節	工作前的準備	50
第二節	軸承部件的拆卸及初步的檢查	51
第三節	滾動軸承的清洗和檢查	54
第四節	軸承部件的裝配	58
第七章	機器試轉和運轉時對軸承的注意事項	61
第八章	滾動軸承的保管	63
	俄漢名詞對照表	66

第一章 滾動軸承的一般概念

軸承為機械設備中的重要部分之一，有滾動軸承和滑動軸承之分。在蘇聯，隨着工業的迅速增長，滾動軸承得到了很大的發展，近代化的機器上都廣泛地採用着滾動軸承。

滾動軸承與滑動軸承比較，它的優點如下：

1. 節省滑動軸承所需要的有色金屬；
2. 在機器運轉中可減少摩擦，提高機器使用的有效係數；
3. 節省機器運轉所需要的動力；
4. 節省運轉中的消費（潤滑油），並可精簡機器設備與構造。

除此之外，滾動軸承的安裝和拆卸較簡單，可以減少機械檢修或更換軸承的時間和勞動力。滾動軸承如果安裝的正確，則可長時期使用。

滾動軸承基本上是由以下四部分組成的（圖1）：

1. 外套。
2. 內套。
3. 滾動體支持架（也稱砂架或滾珠架等）。
4. 滾動體（滾珠或滾柱）。

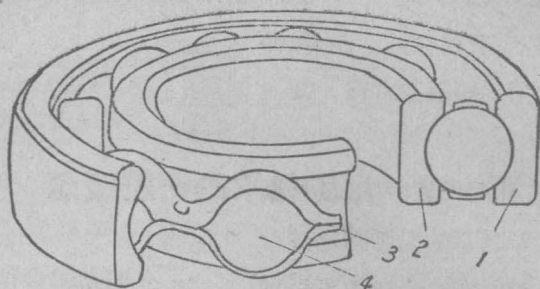


圖 1.

第一節 滾動軸承的分類

滾動軸承是根據下列四點來分類的：

一、根據軸承所能承受荷重的方向，可分為四類：

1. 向心軸承：此類軸承能承受向心荷重即垂直於軸的荷重，但也有幾類向心軸承又能同時承受沿軸荷重。

2. 推力軸承：此類軸承只能承受沿軸荷重，即平行於軸的荷重。

3. 向心推力軸承：此類軸承可承受向心荷重，同時也可承受沿軸荷重（它所能承受的向心荷重大於沿軸荷重）。

4. 推力向心軸承：此類軸承可承受沿軸荷重，同時也可承受向心荷重（它所能承受的沿軸荷重大於向心荷重）。

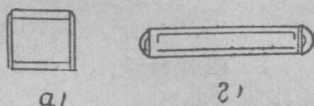
二、根據滾動體的形狀，可分為兩類：

1. 滾珠軸承：此類軸承的滾動體為球狀。

2. 滾柱軸承：此類軸承的滾動體為柱狀。

根據滾柱的不同形狀，滾柱軸承又可分類如下：

(1) 短滾柱軸承：此類軸承的滾動體為短圓滾柱狀（圖 2—а）。



(2) 球面滾柱軸承（鼓形滾柱）：此類軸承的滾動體為鼓形滾柱狀（圖 2—б），軸承可以自動整位。



(3) 長滾柱軸承：此類軸承的滾動體為長圓滾柱狀（圖 2—в）。

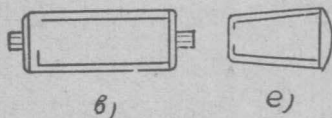


圖 2.

(4) 針狀滾柱軸承：此類軸承的滾動體為針狀（圖 2—г）。

(5) 彈簧滾柱軸承：此類軸承的滾動體為螺旋狀，並似彈簧，有彈性（圖 2—д）。

(6) 圓錐滾柱軸承：此類軸承的滾動體為圓錐滾柱狀（圖 2—e）。

三、根據特殊的構造性能分類如下：

1. 非自動整位軸承（圖 3—б）：此類軸承的內套與外套要求保持平行。

2. 自動整位軸承（圖 3—а）：此類軸承的外套內表面為球面狀，滾動體為鼓形滾柱或滾珠，故外套與內套允許不平行。

四、根據在軸承中滾動體的列數可分為：

1. 單列軸承：滾動體為一系列。

2. 雙列軸承：
滾動體為兩列。

3. 四列軸承：
滾動體為四列。

此外，滾動軸承
還有以下區別：

1. 調整式軸承：

此式軸承在機器安裝時要把它的間隙調整適當，如圓錐滾柱軸承、向心推力滾珠軸承及推力軸承等。

2. 非調整式軸承：此式軸承在製造廠中已經把間隙調整完畢，因此安裝時不用再調整，如向心滾珠軸承、向心滾柱軸承、向心球面滾珠和滾柱軸承等。

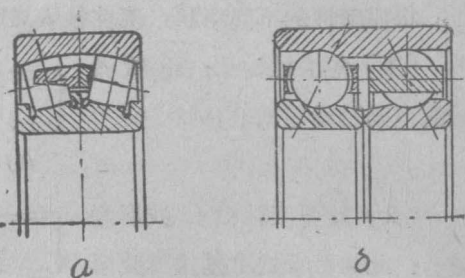


圖 3.

第二節 幾種基本類型軸承

一、向心滾珠軸承和向心滾柱軸承：

1. 單列向心滾珠軸承 (0000)

(圖 4)：此類軸承主要是承受向心荷重，在承受向心荷重的同時也可以承受雙方或單方的沿軸荷重，但此沿軸荷重不得超過除允許的向心荷重外剩餘荷重的百分之七十。例如：軸承所能承受的荷重為三百公斤，向心荷重為二百公斤，該軸承還可以承受沿軸

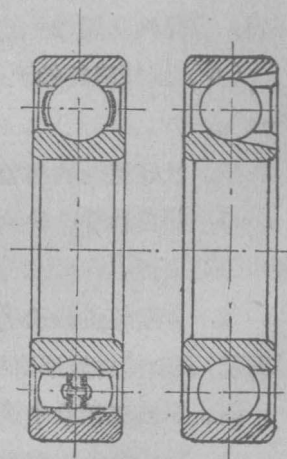


圖 4.

荷重 $(300 - 200) \times \frac{70}{100} = 70$ 公斤。此類軸承的內外套應保持平行，如有偏差，則不得超過 $1/4 - 1/2^\circ$ ；內外套不平行就會縮短軸承的壽命。

2. 向心短滾柱軸承 (2000) (圖 5)：此類軸承所能承受的荷重比同樣大小尺寸的滾珠軸承的荷重大。此類軸承的內外套一定要平行。內外套上有邊的該類軸承可以承受極微小的沿軸荷重。

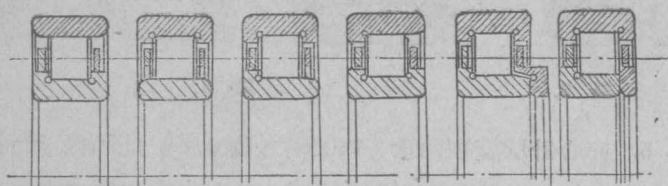


圖 5.

3. 向心長滾柱軸承 (4000) (圖 6)：此類軸承所能承受的向心荷重很大，但不能承受任何的沿軸荷重，因為內外套上沒有邊。此類軸承決不允許內外套不平行，因此在安裝時要特別細心檢查。它不適合於快速運轉。

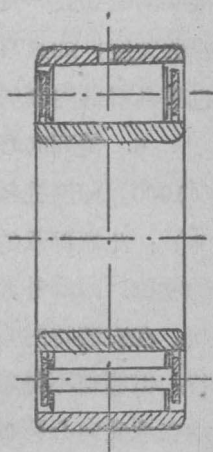


圖 6.

4. 向心彈簧滾柱軸承 (5000) (圖 7)：此類軸承與長滾柱軸承相似，但滾動體的構造則不相同。彈簧滾柱是用鋼條在特製機床上按照螺旋形捲製的。它的特點是能承受衝擊荷重，因為它具有彈性。

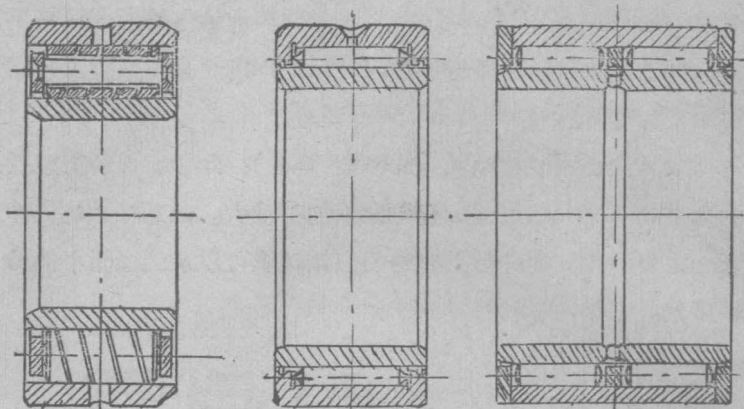


圖 7.

圖 8.

5. 向心針狀滾柱軸承 (74000) (圖 8)：此類軸承所能承受的向心荷重最大。它沒有滾動體支持架，也可能沒有外套或內套，甚至內外套都沒有。如果沒有外套，則滾動體與機體接觸的滾動面一定要具有與外套同樣的硬度；如果沒有內套，則軸頸也應具有與內套同樣的硬度。

6. 雙列向心球面滾珠軸承 (1000) 和滾柱軸承 (3000) (圖 9)：此類軸承的主要特點是能自動整位，因為外套的滾動面為球面狀。在安裝時內套、外套允許不平行，但偏差不得超過 $2-3^{\circ}$ 。該軸承在承受向心荷重的同時還可承受

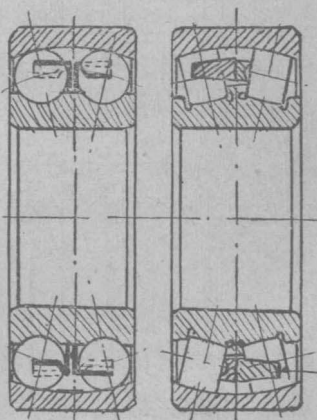


圖 9.

除允許的向心荷重外剩餘荷重的百分之二十的沿軸荷重。

二、向心推力軸承：

1. 向心推力滾珠軸承(6000)(圖10)：

此類軸承可承受向心荷重，同時也可承受沿軸荷重。它的轉速較滾柱軸承快，但荷重不大。單列的向心推力滾珠軸承是調整式軸承的一種，安裝時要進行調整。

2. 向心推力滾柱軸承(圓錐滾柱軸承)(7000)(圖11)：

此類軸承有單列、雙列和四列等三種。它的轉速較滾珠軸承慢，但荷

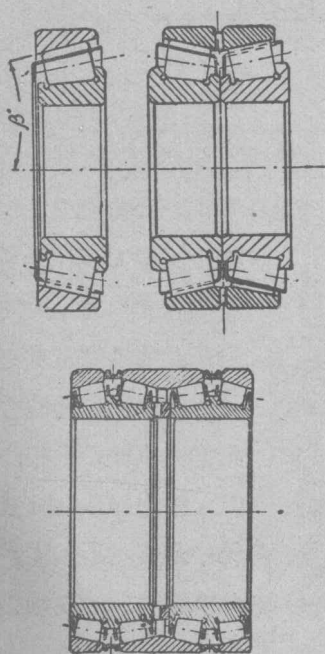


圖 11

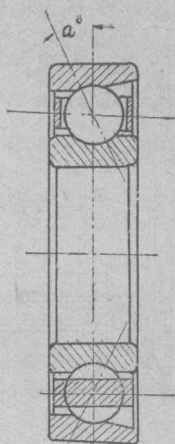


圖 10.

重。單列圓錐滾柱軸承是調整式

軸承的一種，在安裝時要進行調整。雙列和四列的圓錐滾柱軸承是非調整式軸承，因此在安裝時不必調整，但當它運轉一個時期以後，軸承中的間隙就會逐漸增大，待增大到原間隙的兩三倍以後就應重新檢查、調整和加工。

三、推力軸承：

1. 推力滾珠軸承(8000)

(圖12)：此類軸承有單向和雙向兩種。單向推力滾珠軸承

只能承受單方向的沿軸荷重，雙向推力滾珠軸承可以承受雙方的沿軸荷重，它們都不能承受任何的向心荷重。此類軸承有一個套是緊緊的固定在軸頸上，而另一個套（雙向軸承有兩個）則與軸頸保持一定間隙。在安裝推力軸承時，要求縝密的調整和檢查與軸承有關的機器零件。

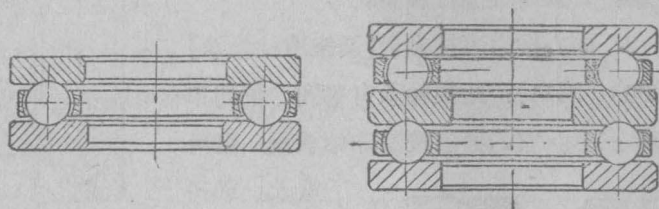


圖 12.

2. 推力滾柱軸承 (9000) (圖13): 此類軸承有圓錐滾柱和圓滾柱兩種，它們都比推力滾珠軸承所承受的荷重大，但轉

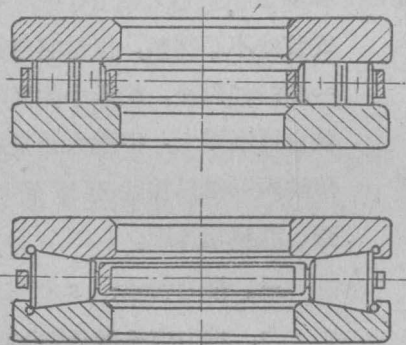


圖 13.

速慢。推力滾柱軸承一般的只有單向，因此它所承受的沿軸荷重也只是單方向的。其他方面與推力滾珠軸承相同。

推力軸承在機器運轉中最容易出故障，因此在調整、檢查時要特別細心。

第二章 滾動軸承的號碼

滾動軸承套上印有號碼、符號，以表示該軸承的類型、尺寸、級型和精確度等級等等。滾動軸承的號碼、符號有兩種：

一、文字：用一個或兩個字母印在數字的前面，表示軸承的精確度等級（如表 1）。

表 1

文 字 符 號	精 確 度 等 級
H	普通級精確度
II	較高級精確度
BII	再較高級精確度
B	高級精確度
AB	特高級精確度
A	精密級精確度
CA	特精密級精確度
C	最精密級精確度

註：H 一般都不打印在軸承套上。

一般機械上用的滾動軸承都是普通級精確度。精密機床、儀器和飛機等則應根據機械精密的要求來選用各級精確度軸承。

二、數字：滾動軸承的數字號碼由七位數字組成，從右向

左第一位數字、第二位數字……第七位數字。

第一、二位數字……表示軸承的內徑。

第三、七位數字……表示軸承的級型。

第四位數字……表示軸承的類型。

第五、六位數字……表示軸承的特殊構造。

1. 右起第一、二位數字表示軸承的內徑：

(1) 內徑在20公厘至495公厘之間的軸承：用5乘第一、二位數字就得到實際內徑的尺寸（公厘）。

例：第一、二位數字是04，則內徑為 $04 \times 5 = 20$ 公厘；

第一、二位數字為25，則內徑為 $25 \times 5 = 125$ 公厘。

(2) 內徑在10公厘至20公厘之間的軸承應按表2計算。

表 2

第一、二位數字	軸承之內徑 (公厘)
00	10
01	12
02	15
03	17
04	20

例：第一、二位數字為03，則內徑為17公厘。

(3) 內徑在495公厘以上的軸承：原有從右起的三位數字表示實際內徑尺寸，495公厘以上的軸承在三位數字前畫一斜畫來表示。

例：377/560 軸承的內徑為 560 公厘；

777/750 軸承的內徑為 750 公厘。

2. 右起第三、七位數字是表示軸承的級型：

(1) 右起第三位數字為外徑級型 (表 3)。

表 3

右起第三位數字	外 徑 級 型
8或9	最輕級型
1或7	特輕級型
2	輕級型
3	中級型
4	重級型
5	輕寬級型
6	特重級型 (推力軸承)
	中寬級型

(2) 右起第七位數字為寬窄級型 (表 4)。

表 4

右起第七位數字	寬 窄 級 型
7	窄級型
1	正常級型
2	寬級型
3,4,5,6	特寬級型

內徑在 9 公厘以下的小尺寸軸承的號碼，內徑用右起第一位數字表示，而級型只用右起第二位數字表示 (表 5)。

表 5

軸承之 內 徑 (公厘)	外 徑 級 型				
	最 輕 級 型		特 輕 級 型	輕 級 型	中 級 型
	8	9	1	2	3
內 徑 和 級 型 的 號 碼					
3	..... 083	..... 093	—	..... 023	..... 033
4	..... 084	..... 094	—	..... 024	..... 004
5	..... 085	..... 095	—	..... 025	..... 005
6	..... 086	..... 096	..... 016	..... 006	..... 036
7	..... 087	..... 097	..... 017	..... 007	..... 037
8	..... 088	..... 098	..... 008	..... 028	..... 038
9	..... 089	..... 099	..... 019	..... 009	..... 039

3. 右起第四位數字是表示軸承的類型 (表 6)。

表 6

右起第四位數字	軸 承 類 型
0	單列向心滾珠軸承
1	雙列向心球面滾珠軸承 (自動整位)
2	向心短滾柱軸承
3	雙列向心球面滾柱軸承 (自動整位)
4	向心長滾柱或針狀滾柱軸承
5	向心彈簧滾柱軸承
6	向心推力滾珠軸承
7	向心推力滾柱軸承 (圓錐滾柱軸承)
8	推力滾珠軸承
9	推力滾柱軸承

例: 7624——圓錐滾柱軸承, 中寬級型, 內徑為120公厘。

8106——推力滾珠軸承, 特輕級型, 內徑為30公厘。

403——單列向心滾珠軸承, 重級型, 內徑為17公厘。



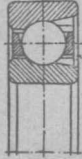


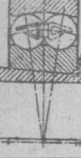

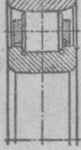
4. 右起第五、六位數字是表示軸承的特殊構造(表 7)。

例: 50210——單列向心滾珠軸承, 輕級型, 在外套上有放置固定圈的溝槽, 內徑為50公厘。

CA 36208——單列向心推力滾珠軸承, 輕級型, 不可拆卸的軸承, 內徑為40公厘。精確度等級為特精密級精確度。

註: 在數字 [0] 左邊如沒有 [1] 以上的數字時, 這 [0] 應省去不寫。

表 7

軸 承 略 圖	軸 承 碼	軸承名稱	軸 承 略 圖	軸 承 碼	軸承名稱
	0000	單列向心 滾珠軸承		80000	帶兩個保 護圈的單 列向心滾 珠軸承
	70000	有裝入滾 珠用溝槽 的單列向 心滾珠軸 承		1000	雙列向心 球面滾珠 軸承
	50000	在外套上 有放置固 定圈用溝 槽的單列 向心滾珠 軸承		11000	雙列向心 球面滾珠 軸承 (軸承內 孔為圓錐 形, 其斜 度為1:12)
	60000	帶一個保 護圈的單 列向心滾 珠軸承		2000	向心短滾 柱軸承 (外套沒 有擋邊)