

483443

科學圖書大庫

二、三年制專科用

軸承手冊

編譯者 劉長記



徐氏基金會出版

科學圖書大庫

二、三年制專科用

軸承手冊

編譯者 劉長記

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信

發行人 石開朗

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國七十年八月十二日初版

軸承手冊

基本定價 3.20

編譯者 劉長記 中國鋼鐵公司工程師

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。 謝謝惠顧

局版臺業字第1810號

出版者 負責人 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱 13-306 號

發行者 負責人 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥帳戶第 15795 號

承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號

電話 9221763
9271575
9271576

電話 9719739

編 譯 序

本書是以SKF型錄 principles of bearing Selection and application ; Bearing maintenace and replacement guide ; General Catalogue 以及軸承表編譯而成的。翻譯此書主要的動機是當初在做保養時，看到一些技術員，對“培林(軸承)”有問題時，只知道拿相同號碼的軸承來更換；拆裝並不得要領，更談不上如何去判斷軸承衰退的原因以及其選用的原理。因此本人認為無論是設計廠商或使用者；工程師或技術員，對它均要有相當的認識。但在市面上却找不到此一類的中文書籍，故決定編譯此書以期能達到利人利己之目的。

本書分爲三篇，第一篇主要是介紹給設計者，教其如何選用最合適且最經濟的軸承。第二篇是針對實際動手的維護人員，教其如何維護軸承(包括檢查、判斷與拆裝。)使其能發揮最大的效用，得到最長的壽命。第三篇是軸承表。分別以軸承之內徑及命名號碼爲順序以利應用與查對。

相信本書的出版對即將踏入社會服務的工科學生以及所有的設計及維護人員會有莫大的助益。

中國鋼鐵公司
劉長記 謹識

目 錄

編譯序	I
第一篇 滾動軸承之選擇與應用原理	1
第1章 軸承型式	2
第2章 軸承型式的選擇	7
第3章 軸承尺寸的選擇	14
1. 基本負荷定額	14
2. 基本動負荷定額與壽命	14
3. 負荷與壽命之關係	14
4. 軸承壽命之要件	22
5. 軸承負荷之計算	24
6. 等值動軸承負荷	25
7. 筒型滾筒軸承之軸向負荷	30
8. 操作溫度	32
9. 潤滑對軸承壽命之影響	35
10. 靜負荷定額	39
11. 等值靜軸承負荷	39
12. 靜負荷定額之需求	39
13. 止推軸承之最小負荷	40
第4章 速率限制	42
第5章 摩 擦	44
第6章 一般軸承資料	49
1. 材料	49

2. 尺寸表	49
3. 容差	58
4. 容差之等級	59
5. 內部間隙	59
6. 內部間隙表	70
7. 軸承籠	70
8. 軸承之命名	78
9. 軸承之輔助命名	79
第7章 軸承之應用	84
1. 軸承的應用	84
2. 軸與軸承室(殼)之配合	84
3. 軸承的軸向定位	97
4. 軸承的密封	100
第二篇 軸承之保養和拆換	103
1. 備品之存量	104
2. 操作中須注意些什麼?	104
3. 停機檢查	106
4. 軸承之拆卸	108
5. 軸承之損壞	115
6. 軸承之裝配	119
7. 拆卸和裝配工具	132
8. 軸承之潤滑	134
第三篇 軸承表	147
第1章 以軸承內徑之大小為排列之順序	149
1. 深溝滾珠軸承	148
2. 自動調心滾珠軸承	159
3. 角接觸滾珠軸承	165
4. 筒型滾筒軸承	171

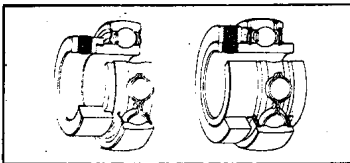
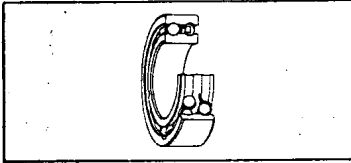
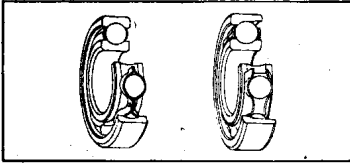
5. 球面滾筒軸承	175
6. 錐形滾筒軸承	186
7. 止推滾珠軸承	194
8. 球面滾筒推力軸承	200
9. Y軸承單元	203
10. 軸承室	215
第2章 以軸承之編號為排列之順序	228
1. 深溝滾珠軸承	228
2. 自動調心滾珠軸承	241
3. 單列角接觸滾珠軸承	256
4. 雙列角接觸滾珠軸承	257
5. 球面滾筒軸承	259
6. 筒型滾筒軸承	277
7. 錐形滾筒軸承	291
8. 單列止推滾珠軸承	296
9. 雙列止推滾珠軸承	306
10. 球面滾筒推力軸承	312
中文名詞對照索引	318

第一篇

滾動軸承之選擇與應用原理

第一章 軸承型式

1. 徑向滾動軸承



1-1 深溝滾珠軸承

單列 \triangleleft —— 可分為

- (1) 有密封或覆蓋者。
- (2) 在外圈有卡環與卡環溝者。
- (3) 除覆蓋外，還在外圈有卡環與卡環溝者。
- (4) 電磁軸承 \triangleleft

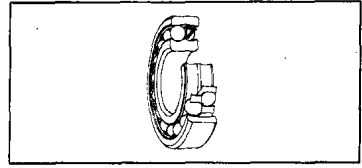
雙列——

Y 軸承——可分為

- (1) 伸出於一邊之內圈與偏心固鎖套環者 \triangleleft
- (2) 伸出於兩邊之內圈和筒型固鎖套環者 \triangleleft
- (3) 有標準寬度之內圈者

1-2 自動調心滾珠軸承

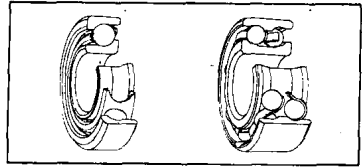
- (1) 有筒型內徑者 ◁
- (2) 有錐型內徑者。
- (3) 有錐型內徑與保持器套筒者。
- (4) 有密封覆蓋者。
- (5) 有密封蓋與保持器套筒者。
- (6) 有伸出之內圈者。



1-3 斜角滾珠軸承

單列 ◁◁ ——

- (1) 成對型
- (2) 複式型 (兩片內圈)

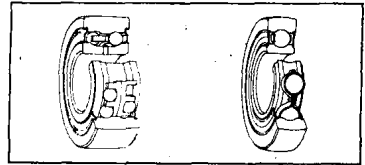


雙列 ◁

1-4 凸輪滾動面滾珠軸承

寬型——

- (1) 有筒型滾動面者。
- (2) 有弧形滾動面者 ◁◁



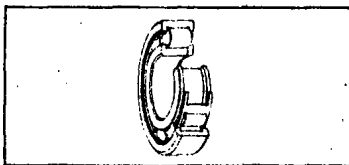
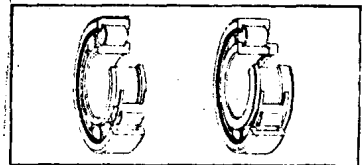
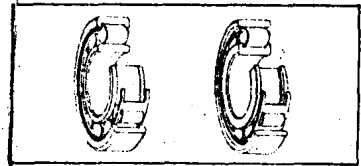
窄型——

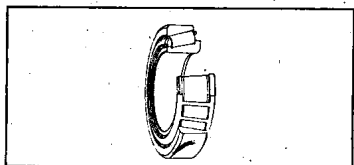
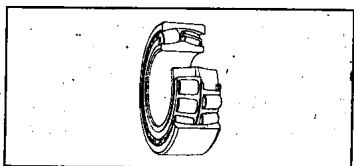
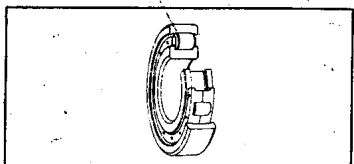
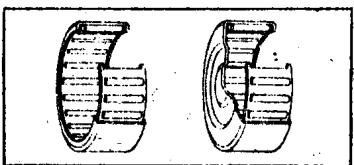
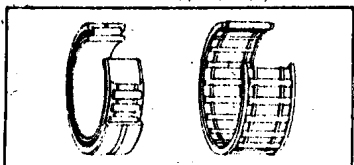
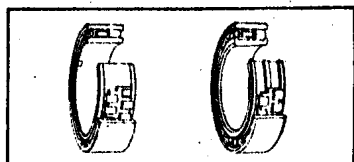
- (1) 有弧形滾動面者 ◁

1-5 筒型滾筒軸承

單列——

- (1) NU型 ◁◁
- (2) N型 ◁
- (3) NJ型 ◁◁
- (4) 有角圈H J之NJ型 ◁
- (5) NUP型





雙列——

(1) 有筒型或錐型內徑之 NNU 型 ◁◁

(2) 有筒型或錐型內徑之 NN 型 ◁

1-6 針型滾筒軸承

(1) 有內圈者 ◁◁

(2) 無內圈者

(3) 針型滾筒組合 ◁

(4) 空杯式針型滾筒軸承——

① 開端式有內圈或無內圈者 ◁◁

② 閉端式有內圈或無內圈者 ◁

1-7 球面滾筒軸承

單列——

(1) 筒型內徑者 ◁

(2) 錐型內徑者

(3) 筒型內徑與保持器套筒者

雙列——

(1) 有筒型內徑者 ◁

(2) 有錐型內徑者

(3) 有錐型內徑與保持器套筒者

(4) 有錐型內徑與拆卸套筒者

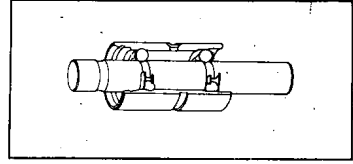
1-8 錐型滾筒軸承

單列——

1-9 軸承組件

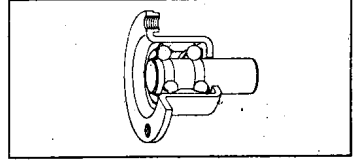
(1) ZL與DR軸桿件

(2) DR組件 ◁



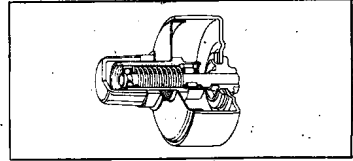
(3) ZB, SR和FR軸桿件

(4) ZB凸緣組件 ◁



(5) 張力滑輪型 ◁

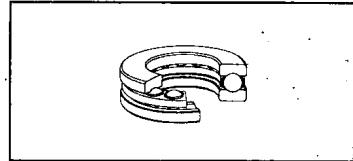
(6) 引導滾筒型



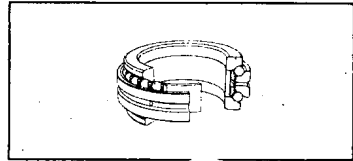
2. 止推滾動軸承

2-1 止推滾珠軸承

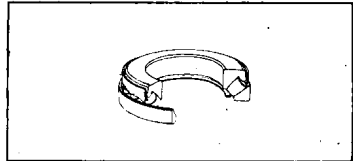
(1) 單列

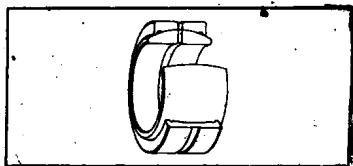


2-2 斜角止推滾珠軸承



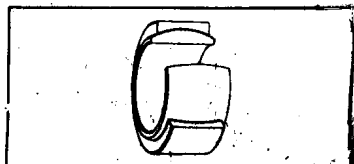
2-3 球面滾筒止推軸承





3. 球面平軸承

3-1 鋼面對鋼面型



3-2 高容量型

第二章 軸承型式的選擇

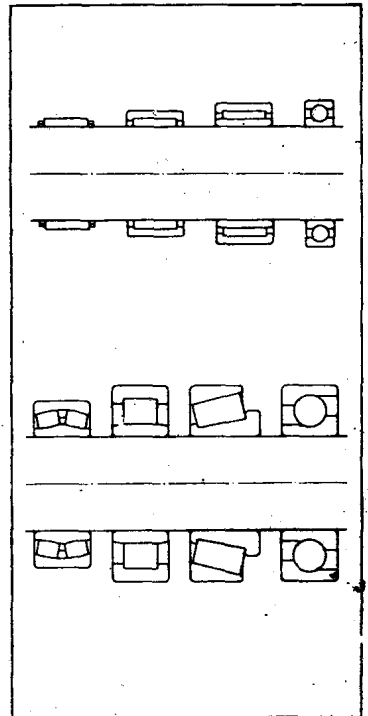
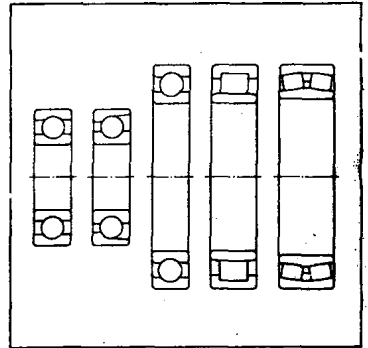
每種型式的軸承有其各別不同的特性，故特別適合於某種應用，但是因為必須考慮數種因素及其相互關係，若要列出一嚴密而快速的法則是不可能的。下列各項建議是決定使用何種型式之軸承的最重要因素。

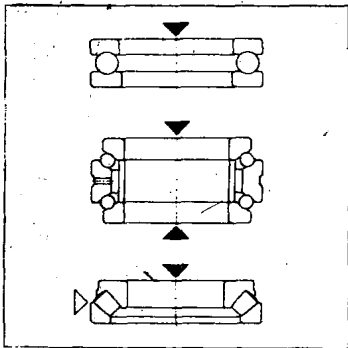
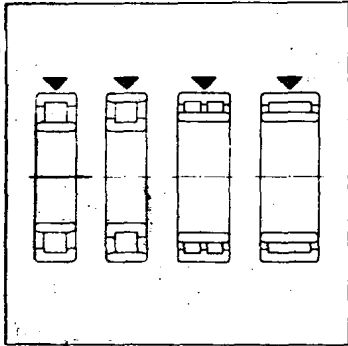
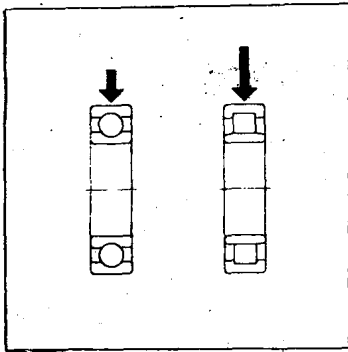
1. 有效的空間

在很多的例子中，最少有一項軸承的主要尺寸是在機械設計中須預先決定的一通常是內徑。深溝滾珠軸承通常選用於小軸徑上，而筒型滾筒軸承，球面滾筒軸承及一些深溝滾珠軸承可以被考慮使用於大軸徑上。

若徑向空間小而受限制，則必須選用 small 切面高度的軸承，也就是針狀滾筒組合，有內圈或無內圈針型滾筒軸承，某些系列的深溝滾珠軸承和球面滾筒軸承。

在軸向空間受限制而須使用較窄軸承的場合，則可選用一些系列的深溝滾珠軸承和筒型滾筒軸承。





2. 軸承負荷

2-1 負荷的大小

這是決定軸承大小之最重要因素，一般而言，在同外部尺寸下，滾筒軸承比滾珠軸承可以承受較大負荷；大部份的滾珠軸承用於承受較輕和中等負荷，而滾筒軸承通常是使用於重負荷及大軸徑之唯一選擇。

2-2 負荷的方向

(1) 徑向負荷——單圈無凸緣之滾筒軸承及針型滾筒軸承（NU及N型），只能承受徑向負荷，其他任何型式之徑向軸承可以承受軸向及徑向之合成負荷。

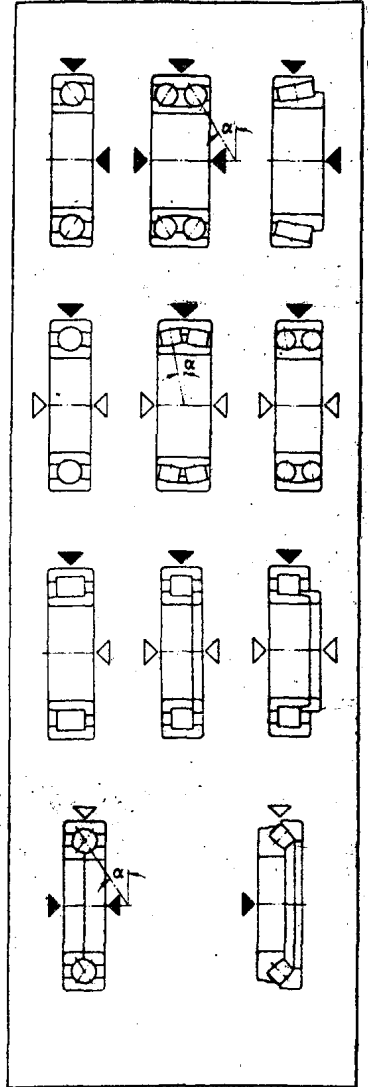
(2) 軸向負荷——止推滾珠軸承只適用於軸向負荷。球面滾珠止推軸承，除了很重的軸向負荷外，亦可承受些許同時作用之軸向負荷。雙列斜角止推滾珠軸承比止推滾珠軸承於高速度下更容易承受軸向負荷而被廣用於工具機軸上。

(3) 合成負荷——所謂合成負荷即由軸向與徑向負荷同時作用而形成的。影響一軸承承受軸向負荷之能力最重要的特點即其接觸角 α ，此接觸角愈大則此軸承愈適合於承受軸向負荷；隨着接觸角 α 之增加則軸向因素Y（參閱軸承表）相對地減少；此亦表示軸承能承受軸向負荷之相關能力。

雙列及單列斜角滾珠軸承及錐型滾筒軸承，主要是用於合成負荷；深溝滾珠軸承及球面滾珠軸承亦有被選用於承受合成負荷者；自動調心滾珠軸承及筒型滾筒軸承（NUP型；NJ型及有角圈HJ之NJ型）亦可有限度地被選用於承受合成負荷（參閱筒型滾筒軸承之軸向負荷），雙聯式軸承和球面滾筒止推軸承只在主要負荷為軸向負荷時才被考慮使用。

單列斜角滾珠軸承，錐型滾筒軸承和NJ型筒型滾筒軸承只可承受單方向之軸向負荷；在負荷之方向可變動的地方，則須選用排列於承受相反方向之軸向負荷之兩個此種軸承。

在軸向負荷佔大部份合成負荷的情況下，單一個別的止推軸承可提供於承受與徑向負荷不相干的軸向負荷；除了止推軸承以外，適當的徑向軸承，也就是深溝滾珠軸承或雙聯式軸承亦可用於只承受軸向負荷。為了保證此類軸承只受軸向負荷，外圈在軸承室內必須有徑向間隙。



3. 角偏準

在軸徑對於軸承室可以偏準的情況下，則須選用對此偏準有吸收能力的軸承；即自動調心滾珠軸承，球面滾筒軸承，球面滾筒止推軸承以及球面平面座軸承。此偏準可能由於當軸承裝進軸承室時坐於各別的基準上而彼此有一很大的距離所引起的軸徑偏向，或不可能車削使坐於同一設定基準之軸承室所致。

不同軸承所容許之最大偏準量列於各軸承表之前文。

Y 軸承有被包圍着的外圈，故當最初裝入時，可以補償偏準的錯誤。

球面平面座軸承可適用於有傾斜轉動或震動之情況下。

