

设备维修轴承手册

下 册

青海省机械局供销处

设备维修轴承手册

下 册

江苏工业学院图书馆
藏书章

青海省机械局供销处

设备维修轴承汇编

青海省机械工业局供销处汇编

青海新华印刷厂印刷 1974年9月汇编

一、滚动轴承的选择

下 册 目 录

一、滚动轴承的选择

二、单列向心球轴承

1000800	0 ~ 1
1000900	0 ~ 2
7000100	0 ~ 4
100	0 ~ 13
200	0 ~ 41
300	0 ~ 102
400	0 ~ 129
700、900	0 ~ 135
50100、50200、50300、50400	0 ~ 136
60100、60200、60300、80100、80200	0 ~ 144
150200、150300	0 ~ 151
160100、160500	0 ~ 153
180100、180200、180500、180600	0 ~ 154
20700、20800	0 ~ 155
270200、270300	0 ~ 156
非标准	0 ~ 157

三、双列向心球面球轴承

1000、1200	1 ~ 1
1300	1 ~ 7
1400	1 ~ 11
1500	1 ~ 12
1600	1 ~ 15
111500、11200、11300	1 ~ 20

四、单列和双列向心短圆柱滚子轴承

1002900、7002100.....	2 ~ 1
2000、12000	2 ~ 1
32000	2 ~ 12
42000	2 ~ 23
62000、92000、102000、122000、292000、1292000	2 ~ 31
402000、922000、602000.....	2 ~ 36
3182100	2 ~ 38

五、双列向心球面滚子轴承

3003100	3 ~ 1
3500.....	3 ~ 1
3600.....	3 ~ 5
113600.....	3 ~ 10

六、滚 针 轴 承

64700、64800、64900、404700、94700、954700、994700.....	4 ~ 1
4074900、4074100、4084100、54700、984900、704700、804700.....	4 ~ 4
941/00、942/00、943/00、949/00.....	4 ~ 10
6942/00、6943/00、9241/00、9243/00、9244/00	4 ~ 17
4524900、4534900、6534900、6634900.....	4 ~ 19

七、螺旋滚子轴承

35900、45900.....	5 ~ 1
------------------	-------

八、向心推力球轴承

6000、8006200、6700	6 ~ 1
36100、36200、36300、36400.....	6 ~ 4
46100、46200、46300、46400、66300、46700.....	6 ~ 31
236200、246100、246200、246300、346100.....	6 ~ 54

436200、446200.....	6 ~ 57
26000、986700、7426000、796900、226700.....	6 ~ 58
3056200、3056300、3056400	6 ~ 59
3356900、776000	6 ~ 67

九、圆锥滚子轴承

2007900、2007100、7100.....	7 ~ 1
7200.....	7 ~ 9
7300.....	7 ~ 32
7500.....	7 ~ 46
7600.....	7 ~ 68
7700、7800、7900、27000	7 ~ 75
67500、67700、977900.....	7 ~ 78
97500、37700、2657100、87900.....	7 ~ 80

十、推力向心球轴承

8100.....	8 ~ 1
8200.....	8 ~ 43
8300.....	8 ~ 69
8400.....	8 ~ 76
8700.....	8 ~ 77
8800.....	8 ~ 81
8900、98900、198900、588900、688900、168700	8 ~ 82
18200、68800、28300、38200、38300、38400.....	8 ~ 84
848200.....	8 ~ 89

十一、推力及推力向心滚子轴承

9000、89700、229900	9 ~ 1
9069400	9 ~ 2

十二、关节轴承及国外轴承

UG00	10 ~ 1
国外轴承.....	10 ~ 2

十三、附录

国内轴承新旧型号对照表.....	11~1
国外主要轴承公司(厂)的简称或商标.....	11~9
各国滚动轴承精度等级对照(表一№1)	11~10
轴承C一级分级法内容说明和与我国轴承精度等级对照(表一№2)	11~11
各国补充代号对照(表二)	11~12
各国滚动轴承简明对照表使用(补充)(表三)	11~13
各国滚动轴承简明对照表(表四)	11~15
直线运动球轴承(IKO)	11~39

滚动轴承的选择

一、由于滚动轴承类型和设计方面的极大差异，因此精确而合理地选择轴承是十分必要的，选择滚动轴承应考虑以下因素：

1. 载荷大小和载荷方向，载荷性质。
2. 转数及旋转套圈。
3. 工作环境（温度、湿度、腐蚀性等）。
4. 强度及刚性。
5. 装配和调整间隙的可能性（可分离性、圆锥孔及衬套安装）。
6. 调正性能及轴向浮动性能。
7. 精度要求。
8. 润滑条件。
9. 摩擦力矩和低噪音要求。
10. 特殊要求。

二、滚动轴承按动负荷尺寸选择：

1. 基本动负荷容量和寿命计算：

$$c = \frac{f_w \cdot f_L \cdot f_x}{f_n \cdot f_t} \cdot P \quad (\text{kg}) \dots\dots\dots (1)$$

$$f_L = \frac{c}{P} \cdot \frac{f_n \cdot f_t}{f_w \cdot f_x}, \quad L_n = 500 f_L^\epsilon \quad (\text{小时}) \dots\dots\dots (2)$$

式中：c. 基本动负荷容量(kg)

P. 当量动载荷 (kg)

$$f_L \text{ 寿命系数 } f_L = \sqrt[\epsilon]{\frac{L_n}{500}}$$

$$f_n \text{ 速度系数 } f_n = \sqrt[\epsilon]{\frac{33.3}{n}}$$

对于球轴承 $\epsilon = 3$ ； 滚子轴承 $\epsilon = \frac{10}{3}$

n. 轴承转数 ($\gamma \cdot P \cdot m$)

L_n . 寿命时间 (小时)

f_t 温度系数 (表一)

f_w 负荷系数 (表二)

f_x 旋转系数 内圈旋转时 $f_x = 1$ ； 外圈旋转时 $f_x = 1.2$

2. 当量动负荷的计算：

当量动负荷是用于计算同时承受径、轴向负荷的轴承。向心轴承的当量负荷为一等价的径向

负荷。推力轴承的当量负荷为一等价的轴向负荷，若将这一等价的负荷作用于轴承上所得的寿命，相当轴承在实际使用条件下达到的寿命。

(1) 轴承在负荷和转数随时间而更变的条件下工作时，必须计算轴承的平均名义负荷 P_m ，按平均名义负荷 P_m 选择其尺寸，轴承的平均名义负荷，可按不同情况予以计算：

a. 轴承在顺次的负荷 $P_1, P_2, P_3, \dots$ 下工作，其相应的转数为 $n_1, n_2, n_3, \dots$ 。轴承在每种工作状况下延续时间 $g_1, g_2, g_3, \dots$ 与运转总时间的比值 $\frac{g_1}{100}, \frac{g_2}{100}, \frac{g_3}{100}, \dots$ 即 $t_1 = \frac{g_1}{100}$; $t_2 = \frac{g_2}{100}$; $t_3 = \frac{g_3}{100}, \dots$ $P_m = \left(\frac{P_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + P_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + P_3^3 \cdot n_3 \cdot t_3 + \dots}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + n_3 t_3 + \dots} \right)^{\frac{1}{\epsilon}} \dots (3)$

对于球轴承 $\epsilon = 3$; 滚子轴承 $\epsilon = \frac{10}{3}$

b. 轴承转数不变，负荷大小由 P_{min} 到 P_{man} 之间单调连续变化，如图二所示。 $P_m \approx \frac{P_{min} + 2P_{man}}{3} \dots (4)$

c. 轴承转数不变，负荷大小由 P_{min} 到 P_{man} 之间正弦曲线连续变化，如图三所示。 $P_m \approx 0.65 P_{man} \dots (5)$

如图四所示。

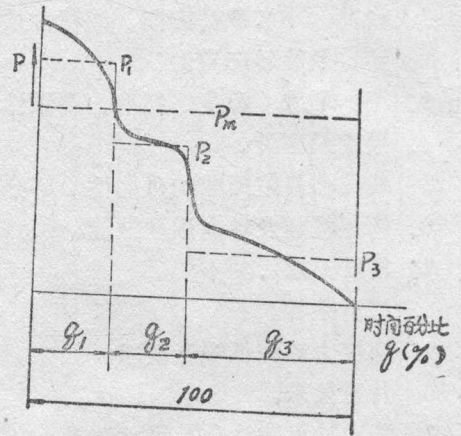


图 一

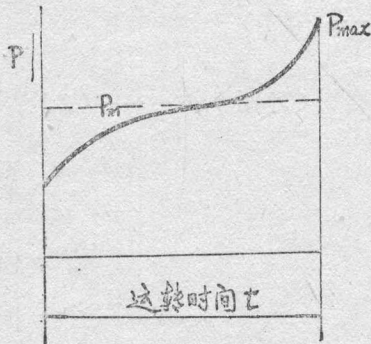


图 二

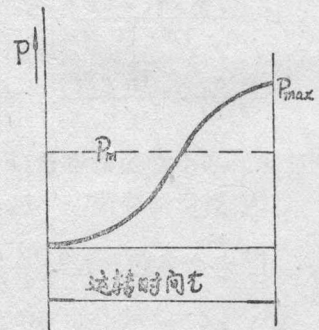


图 三

$P_m \approx 0.75 P_{man} \dots (6)$

d. 轴承在大小不变的回转负荷 P_y (重心偏移引起的离心力) 和静止负荷 P_s (转子自重) 同时作用下工作时 $P_m = (P_y + P_s) \Phi_m \dots (7)$

如图五、六所示

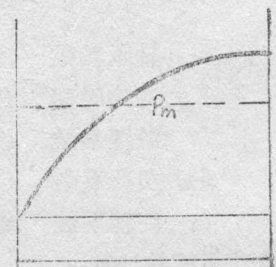


图 四

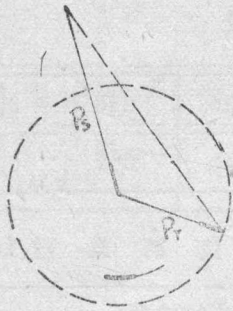


图 五

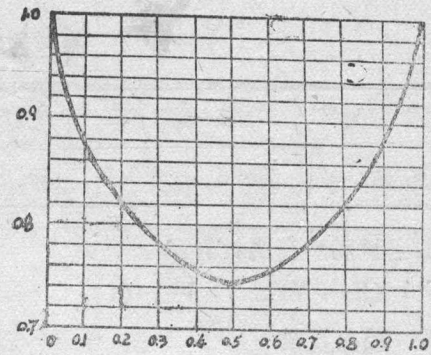


图 六

(2) 向心推力轴承负荷的计算:

如果转轴由两个向心推力球轴承或两个圆锥滚子轴承支承 (如图七), 则作用于轴承上的径向负荷将产生轴承内部的轴向力 S , 计算轴承的当量负荷时必须将此力加以考虑。

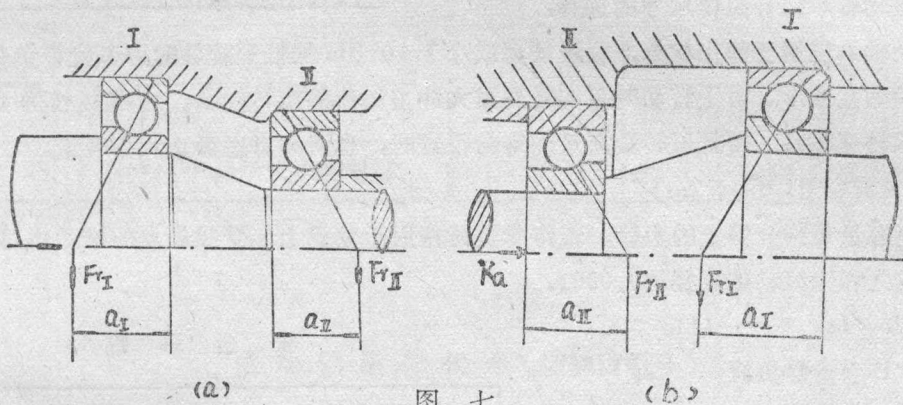


图 七

圆锥滚子轴承	向 心 推 力 球 轴 承		
	$\alpha = 12^\circ$	$\alpha = 26^\circ$	$\alpha = 36^\circ$
$S = \frac{F_r}{2r}$	$S = 0.4F_r$	$S = 0.7F_r$	$S = F_r$

轴承 I 的轴向负荷应取下列两值中较大值

$$\begin{cases} Fa_I = S_I \\ Fa_I = S_{II} + ka \end{cases} \quad \dots\dots(8)$$

轴承 II 的轴向负荷应取下列两值中较大值

$$\begin{cases} Fa_{II} = S_{II} \\ Fa_{II} = S_I - ka \end{cases} \quad \dots\dots(9)$$

注: (1) 脚注 I 表示轴承 I, 脚注 II 表示轴承 II。

(2) 压力中心的位置 “a” 可在尺寸表中查出。

(3) ka 方向与图示方向相反时, 应将 ka 取负值。

温度系数 f_t

表一

轴承温度℃	125	150	175	200	225	250	300	350
温度系数 f_t	0.95	0.9	0.85	0.8	0.75	0.7	0.6	0.5

轴承的当量动负荷的计算:

$$P = XFr + YFa \quad \dots\dots(10)$$

X: 径向系数

Y: 轴向系数

(X、Y值可在轴承尺寸表中查出)

Fa. 轴向负荷 (kg)

Fr. 径向负荷 (kg)

三、滚动轴承按静负荷尺寸的选择:

当滚动轴承应用于静止状态, 缓慢摆动或小于 10rpm 的低速旋转时, 其允许负荷 取决于滚动接触面的塑性变形。对于转动时可能受到重大冲击负荷的旋转轴承, 也需要按静负荷进行验算。当轴承转速不高, 而且以转数衡量的寿命很短时, 也必须考虑静止负荷容量。

1. 静负荷容量 C_0 的计算:

静负荷容量是指一静止的负荷, 若将此负荷作用于轴承上, 受载最大的滚动体与套圈滚边的永久变形量之和为滚动体直径的 0.0001。

$$C_0 = P_0 \cdot f_s \quad \dots\dots(11)$$

式中: P 当量静负荷 (kg)

f_s 安全系数

对于推力向心球面滚子轴承, 不论是旋转或非旋转统一规定 $f_s \geq 2$

当量负荷的计算

$$P_0 = X_0 Fr + Y_0 Fa \quad (\text{kg})$$

X_0 径向系数、 Y_0 轴向系数, (X_0 、 Y_0 的值可在尺寸表中查出)

负荷系数 f_w 表二

轴承负荷的性质	f_w
无冲击负荷	1
有轻微冲击负荷	1~1.2
有中等冲击负荷	1.3~1.8
有大的冲击负荷	1.8~2.5
有严重的冲击负荷	2.5~3

安全系数 f_s 表三

轴承工作状态及负荷性质	f_s
对旋转精度和平稳运转的要求较高时, 或承受强大的冲击负荷	1.2~2.5
普通动转	0.8~1.2
对旋转精度及平稳动转的要求较高时, 基本上消除了冲击和振动	

滚动轴承按外径尺寸分类

轴承类型名称	微 型	小 型	中小型	中大型	大 型	特大型
轴承外径尺寸范围 D(MM)	26以下	28~55	60~115	120~190	200~430	440 以上

滚动轴承类型表示法

从 右 起 第四位数字	轴 承 类 型	从 右 起 第四位数字	轴 承 类 型
0	向心球轴承	5	螺旋滚子轴承
1	向心球面球轴承	6	向心推力球轴承
2	向心短圆柱滚子轴承	7	圆锥滚子轴承
3	向心球面滚子轴承	8	推力球轴承或推力向心球轴承
4	长圆柱滚子轴承或滚针轴承	9	推力滚子轴承或推力向心滚子轴承

注：通称系列。

滚动轴承的代号（即轴承型号）

滚动轴承的代号由汉语拼音字母和数字组成，整个轴承代号可分为三段，即：径向游隙组别（用数字表示）与精度等级（用字母表示），基本型号（用数字表示），补充代号（用字母表示）。

代 号 项 目	轴 承 代 号									
符号在代号	前 段		中 段						后 段	
中的位置	游隙系列	精度等级	轴 承 型 号						补 充 代 号	
表示方法	数字表示	字母表示	用 七 位 数 字 表 示						字母和数字表示	
			七	六	五	四	三	二		
符号意义	查 表		宽度系列	结构特点	类型	直径系列	内 径		查 补 充 代 号	
举 例	2	D	3	1	8	2	1	1	8	JT ₂

2D3182118JT₂ 表示游隙系列为辅助系列 2，精度为D级，特宽宽度系列，有锥孔的双列短圆柱滚子轴承，内径为 90 毫米，保持架用酚醛胶布制造，套圈和滚子的回火温度为 250℃。

滚动轴承内径表示法

轴承内径MM		表示方法				举 例		
自	至					轴 承 型 号	说 明	
10以下		①内径为整毫米数时，以右起第一位数字表示轴承内径，第二、七位数字表示尺寸系列，同时在第三位上标记、“0”。 ②内径不是整毫米数时，以与内径数值最接近的整毫米作第一位表示内径，同时在第二位上标记“9”第三位上标记“0”。 ③内径为0.6；1.5毫米等标准内径轴承，代号编成分数形式，以整个分母作右起第一位，表示轴承内径，同时在第三位上标记“0”。				1026	内径为 6mm	
						96	内径为 6.4mm	
						100009/1.5	内径为 1.5mm	
10~20		轴承内径MM	10	12	15	17	101	内径为 12mm
		内 径 代 号	00	01	02	03	202	内径为 15mm
		不属所列标准内径时，用最接近的标准内径表示，同时在第三位上标记“9”。				901	内径为12.7mm	
20~495		①以内径尺寸被5除得的商数表示				205	内径为 25mm	
		②如内径尺寸不是5的整数倍，用内径被5除得的商最接近的整数表示，同时在第三位上标记“9”。				7909	内径为 47mm	
495以上		用分数表示，分母表示轴承内径，并以整个分母作为右起第一、二位数字。分子表示轴承尺寸系列、结构形式，类型。				90692/1060	内径为1060mm	

滚动轴承尺寸系列表示法

1. 轴承的尺寸系列包括直径系列和宽度系列。同一类型的轴承，内径相同，而且同属一个直径系列，若宽度系列不同，则轴承宽度就不同，这可用基本型号第七位数字示。轴承内径相同，而直径系列不同，则轴承的外径和宽度都是不同的，

2. 内径等于或大于10mm的轴承，外径和宽度是标准的，其基本型号中第三位数字表示直径系列，第七位数字表示宽度系列。若外径和宽度是非标准的，第三位上标记“7”或“8”，同时在第七位上标记“0”（在代号中不写出）。

3. 内径小于10mm的轴承，外径和宽度是标准的，其基本型号中第二位表示直径系列，第七位表示宽度系列。若外径和宽度是非标的，在第二位上标记“7”或“8”，同时在第七位上标记“0”（在代号中不写出）。

二、单列向心球轴承

轴承型号: 1000804

规格: 20×32×7

设备名称	规格型号	轴承数量	注	设备名称	规格型号	轴承数量	注
龙门铣床	X2012A	1					

轴承型号: 1000805

规格: 25×37×7

设备名称	规格型号	轴承数量	注	设备名称	规格型号	轴承数量	注
卧式镗床	85毫米	1					

轴承型号: 1000806

规格: 30×42×7

设备名称	规格型号	轴承数量	注	设备名称	规格型号	轴承数量	注
螺纹铣床	SB6510	2					

轴承型号: 1000824(1710824)

规格: 120×150×16

设备名称	规格型号	轴承数量	注	设备名称	规格型号	轴承数量	注
外圆磨床	M1432A	2					

轴承型号: 1000095

规格: 5×13×4

设备名称	规格型号	轴承数量	注	设备名称	规格型号	轴承数量	注
齿轮磨床	Y7132	2					

轴承型号: 1000902

规格: 15×28×7

设备名称	规格型号	轴承数量	注	设备名称	规格型号	轴承数量	注
钻床	Z3040	1					

轴承型号: 1000904

规格: 20×37×9

设备名称	规格型号	轴承数量	注	设备名称	规格型号	轴承数量	注
螺杆转子铣床	HW ₂ -007	2					

轴承型号: 1000905

规格: 25×42×9

设备名称	规格型号	轴承数量	注	设备名称	规格型号	轴承数量	注
螺杆转子铣床	HW ₂ -007	4					

轴承型号: 1000906

规格: 30×47×9

设备名称	规格型号	轴承数量	注	设备名称	规格型号	轴承数量	注
普通车床	CW6140A	1		镗床	T649	1	
工具铣床	X8125	2					

轴承型号: 1000908

规格: 40×62×12

设备名称	规格型号	轴承数量	注	设备名称	规格型号	轴承数量	注
卧式镗床	T617	3	南京				
工具铣床	X8125	2					