

機器設計師簡明手冊

〔苏联〕B. Д. 伊亞格科夫著

科學技術出版社

機器設計師簡明手冊

「蘇聯」B. Д. 伊亞格科夫著

蓋 培 譯

科學技術出版社

內 容 提 要

本書簡明扼要，彙編了螺紋元件，公差配合和精度等級的主要資料，對於產品設計人員，特別是在提倡標準化的今天，很有用處。

机 器 設 計 師 簡 明 手 冊 КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК КОНСТРУКТОРА-МАШИНОСТРОИТЕЛЯ

原 著 者 [苏联] В. Д. ИЯКОВ
原出版者 МАШГИЗ 1947 年版
譯 者 蓋 培

*

科 学 技 術 出 版 社 出 版
(上海建國西路 336 弄 1 号)
上海市書刊出版業營業許可証出 079 号
上海新華印刷厂印刷 新華書店上海發行所總經售

*

統一書号：15119·408
開本 787×1092 耗 1/32·印張 3 1/4·插頁 2·字數 69,000
一九五六年十二月第一版
一九五六年十二月第一次印刷·印數 1—10,000

定價(10)：五角五分

目 錄

序 言

I. 一 般 資 料

1. 通用直徑·····	2
2. 鉸孔和磨孔前用的麻花鑽頭直徑·····	2
3. 銼孔前鑽孔用的麻花鑽頭直徑·····	3
4. 頂尖孔徑·····	3
5. 鉚釘和閉尾銷通孔直徑·····	4
6. 退回砂輪用的溝槽·····	4
7. 標準圓錐度·····	5
8. 相配合的軸與軸套的圓角半徑的選擇·····	6
9. 與滾動軸承相配合時的圓角半徑的選擇·····	6
10. 滾花。推荐的節距和倒角·····	7
11. 齒輪模數·····	8
12. 機器制造業的圖紙幅面和比例·····	9

II. 螺 紋 元 件

13. 公制基本螺紋·····	10
14. 公制第 1 種細螺紋·····	14
15. 公制第 2 種細螺紋·····	15
16. 公制第 3 種細螺紋·····	16
17. 公制第 4 種細螺紋·····	17
18. 公制第 5 種細螺紋·····	18
19. 圓柱形管螺紋·····	18
20. 螺紋的應用·····	19
21. 在圖紙上標注螺紋代號的方法·····	19

22. 螺孔和螺桿直徑的容許偏差	20
23. 公制螺紋的螺紋接合元件	21
24. 公制螺紋尾部和退刀槽	22
25. 圓柱形管螺紋尾部和退刀槽	24
26. 在挑有螺紋的孔內旋入的深度和螺孔鑽孔深度	25

III. 公差与配合

27. 公差与配合的应用	26
28. 在圖紙上標注公差与配合代号的方法舉例	26
29. 几何形狀容許偏差的代号	28
30. OCT 基孔制, 公隙和公盈	30
31. OCT 基孔制, 最大偏差	36
32. OCT 基軸制, 最大偏差	42
33. 大公差	46
34. 自由尺寸公差	47
35. 孔距公差	48
36. 鍵接合的公差与配合	50
37. 齒輪傳動系統的公差	53
38. 圓柱齒輪公差	54
39. 圓錐齒輪公差	62
40. 滾動軸承各部分的配合	70
41. 螺紋接合公差	75
42. 表面光潔度的分類和代号	76
43. 在圖紙上標注表面光潔度代号	78
44. 各种表面光潔度的用途示例	81
45. 全苏公差和配合制的应用	82
附錄 1 OCT 公差和配合在機器設計中的应用示例	88
附錄 2 齒輪標準圖	93
附錄 3 航空工業中各种表面光潔度的用途圖表	
譯名对照表	

序 言

这本簡明手册是根据 TOCT、OCT、CT 的材料和各机器制造廠現行的一些规范彙編的。

这本手册的用途是保証机器設計師能够很快地查出最常遇到的一些標準化問題。这本手册，对于工藝師和机器制造業的其他工程技術人員以及高等学校和中等学校的机器制造專業学生也是有用处的。

由于考慮到作为这本手册对象的工作人員的技術水平，所以力求最大限度地精簡，表格的說明文字均未列出，表格均系 TOCT、OCT、CT 和各廠的规范的摘錄，其中的數據只是实际設計工作中首要的一些，而較少用得到的（不是每天都用的）一些問題，完全未編入。

考慮到廠內通用化的需要，本手册內留出了空欄，讀者或工廠規格化科可以根據每個工廠的规范在空欄內標出个别因素的互換性記号〔●〕。

例：

通用直徑 (OCT/BKC 6270)

0.5	●	3	●	11		21		35	●	52		78	
0.8		3.5		12	●	22	●	36		55	●	80	
1	●	4	●	13		23		38		58		82	●
1.2		4.5		14	●	24		40	●	60	●	85	●
												類推	

手册經過这样標出記号之后，就成爲一种廠內文件了。

手册內的全部尺寸都以公厘表示（在沒有指明的情形下），而公差、配合、公隙和公盈都以公微表示。

在每張表格表头的括弧中，指出了彙編該表時所利用的資料來源。

這類手册对于發展快速設計工作法是有其意義的。本手册是以这种形式出版的初次嘗試，編者樂于接受一切意見，以求改進。

I. 一般資料

1. 通用直徑 (OCT/BKC 6270)

0.5	3	11	21	35	52	78	105	155	210	310	410
									215*		
0.8	3.5	12	22	36	55	80	110	160	220	320	420
				37*					225*		
1	4	13	23	38	58	82	115	165	230	330	430
1.2	4.5	14	24	40	60	85	120	170	240	340	440
1.5	5	15	25	42	62	88	125	175	250	350	450
1.8	6	16	26	44	65	90	130	180	260	360	460
2	7	17	28	45	68	92	135	185	270	370	470
2.2	8	18	30	46	70	95	140	190	280	380	480
				47*							
2.5	9	19	32	48	72	98	145	195	290	390	490
2.8	10	20	34	50	75	100	150	200	300	400	500

適用於所有內部尺寸和外部尺寸

*作為孔徑,僅適用於球軸承和滾柱軸承

2. 鉸孔和磨孔前用的麻花鑽頭直徑 (ГОСТ 885-41)

孔 ϕ	鑽頭 ϕ	孔 ϕ	鑽頭 ϕ	孔 ϕ	鑽頭 ϕ	孔 ϕ	鑽頭 ϕ	孔 ϕ	鑽頭 ϕ
1.5	1.4	5	4.9	15	14.7	25	24.6	38	37.5
1.8	1.7	6	5.8	16	15.6	26	25.6	40	39.5
2.0	1.9	7	6.7	17	16.6	27	26.6	42	41.5
2.2	2.1	8	7.7	18	17.6	28	27.6	44	43.5
2.5	2.4	9	8.7	19	18.6	30	29.6	45	44.5
2.8	2.7	10	9.7	20	19.6	32	31.5	46	45.5
3	2.9	11	10.7	21	20.6	34	33.5	47	46.5
3.5	3.4	12	11.7	22	21.6	35	34.5	48	47.5
4	3.9	13	12.7	23	22.6	36	35.5	50	49.5
4.5	4.4	14	13.7	24	23.6	37	36.5		

推薦: 首先採用尾數為 0 的直徑

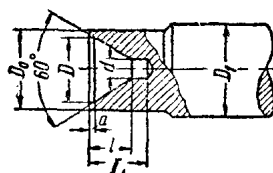
其次採用尾數為 0 和 5 的直徑

再其次採用尾數為 0、2、5 和 8 的直徑

3. 鉋孔前鑽孔用的麻花鑽頭直徑 (ГОСТ 885-41)

孔 ϕ		鑽 頭 ϕ	孔 ϕ		鑽 頭 ϕ
16		14.3	34		31
17		15.3	35		32
18		16.3	36		33
19		16.6	37		34
20		17.6	38		35
21		18.6	40		37
22		19.6	42		39
23		20.6	44		41
24		21.6	45		42
25		22.6	46		43
26		23.6	47		44
28		25.6	48		45
30		27.6	50		47
32		29			

4. 頂 尖 孔 徑 (ОСТ 3725)



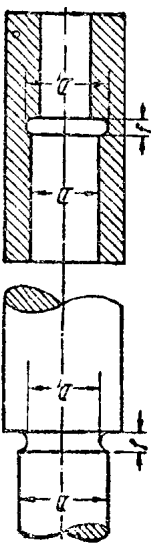
D_1^*	鉋鑽 D (以下)	鑽頭 d	L	鉋鑽 l (以下)	a	D_0
2~3.5	1	0.5	1	0.5	0.2	2
3.5~5 以上	2	0.7	2	1	0.3	3.5
5~6.5 以上	2.5	1	2.5	1.3	0.4	4
6.5~10 以上	4	1.5	4	2.2	0.6	6.5
10~18 以上	5	2	5	2.6	0.8	8
18~30 以上	6	2.5	6	3	0.8	10
30~50 以上	7.5	3	7.5	3.9	1	12
50~80 以上	10	4	10	5.2	1.2	15
80~120 以上	12.5	5	12.5	6.5	1.5	20
120~180 以上	15	6	15	7.8	1.8	25
180~260 以上	20	8	20	10.4	2	30
260~360 以上	30	12	30	16	2.5	42

*編者推荐用于假定心軸的情況下; D_0 是假定心軸的最小直徑

5. 鉚釘和開尾銷通孔直徑 (ГОСТ 885-41)

鉚釘 φ	孔 φ			鉚釘 φ	孔 φ			開尾銷 φ	孔 φ
	精裝配		粗裝配		精裝配		粗裝配		
	1 級	2 級			1 級	2 級			
1	1.1	1.2	—	10	10.5	11	11	0.8	1
1.4	1.5	1.6	—	11.5	12	12	12.5	1.3	1.5
1.6	1.7	1.8	1.9	13	13.5	13.5	14	1.8	2.0
2	2.1	2.2	2.3	13.5	14	14	14.5	2.2	2.5
2.3	2.4	2.5	2.6	16	16.5	16.5	17	2.7	3.0
2.6	2.7	2.8	3.0	16.5	17	17	17.5	3.6	4.0
3.0	3.1	3.3	3.5	19	20	21	21	4.6	5.0
3.5	3.6	3.8	4.0	22	23	23	24	5.6	6.0
4.0	4.1	4.2	4.5	25	26	26	27	7.5	8.0
4.5	4.8	5.0	5.2	28	29	29	30	9.5	10.0
5.0	5.2	5.5	5.8	30	31	31	32	11.5	12
6.0	6.2	6.5	6.8	31	32	32	33		
7.0	7.2	7.5	7.8	34	35	35	36		
8	8.2	8.5	8.8	37	38	38	39		
9.5	10	10.5	10.5						

6. 退回砂輪用的溝槽



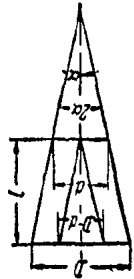
D	D_1	f
50 以下	$D-0.5$ $D+0.5$	3-0.5
50 以上	$D-1$ $D+1$	5-1

A. K. 哥洛什金編手冊國立機械製造書籍出版社出版, 1947

7. 標準圓錐度 (OCT/BKC 7652)

圓錐度 K	圓錐角 2α	斜角 α	代号	在机床制造业中的用例
1:200	0°17'13"	0°8'3"	1:200	錐形銷 机床主軸軸頸 机床主軸錐體，錐柄螺栓 机床主軸錐體
1:100	0°31'23"	0°17'12"	1:100	
1:50	1°8'45"	0°34'23"	1:50	
1:30	1°54'35"	0°57'38"	1:30	
1:20	2°51'51"	1°25'56"	1:20	主軸上齒輪的配合處 軸承套，連接接合子，承受軸向力和徑向力及拉曲力的機件 吊車上的塞子 承受垂直于軸心的扭轉負荷力的易拆機件，靴形塊和摩擦接合子 帶錐形墊料的重型螺紋管接合
1:15	3°49'6"	1°54'33"	1:15	
1:10	5°43'29"	2°51'45"	1:10	
1:8	7°9'10"	3°34'35"	1:8	
1:7	8°10'6"	4°5'3"	1:7	倒角 低壓管接合的壓緊螺帽的內錐體，V型鍵槽，頂尖孔 低壓管接合的壓緊螺帽的內錐體 20公厘以下的埋頭螺釘頭，壓緊螺釘的尾部，閥門的支承錐面，重型螺帽和螺栓頭的內外倒角，頂尖孔的防護倒角
1:5	11°25'16"	5°42'38"	1:5	
1:3.43	16°35'40"	8°17'50"	7:24	
1:3	18°58'30"	9°27'45"	1:3	
1:1.5	36°52'	18°26'	1:1.5	倒角 低壓管接合的壓緊螺帽的內錐體，V型鍵槽，頂尖孔 低壓管接合的壓緊螺帽的內錐體 20公厘以下的埋頭螺釘頭，壓緊螺釘的尾部，閥門的支承錐面，重型螺帽和螺栓頭的內外倒角，頂尖孔的防護倒角
1:1.866	30°	15°	30°	
1:1.207	45°	20°30'	45°	
1:0.866	60°	30°	60°	
1:0.652	75°	37°30'	75°	
1:0.500	90°	45°	90°	
1:0.289	120°	60°	120°	

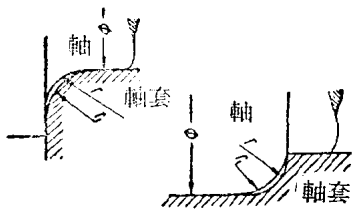
圓錐度 K 是錐體兩橫截面直徑的差與其間距離的比



$$K = \frac{D-d}{L} = 2 \tan \alpha$$

8. 相配合的軸與軸套的圓角半徑的選擇 (OCT 4137)

軸 ϕ	圓 角 半 徑	
	軸套 r	軸 r_1
10~18	0.6	1
20~28	1.5	2
30~46	2	2.5
48~68	2.5	3
70~100	3	4
105~150	4	5
155~200	5	6
210~250	6	8
260~300	8	10
320~350	10	12



9. 與滾動軸承相配合時的圓角半徑的選擇 (OCT 7939)

軸 承 r	軸和座 r_1 (max)	軸 承 r	軸和座 r_1 (max)
0.3 $\begin{smallmatrix} +0.2^* \\ -0.1 \end{smallmatrix}$	0.2	3 $\begin{smallmatrix} +0.8 \\ -1 \end{smallmatrix}$	2
0.5 $\begin{smallmatrix} +0.3 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$	0.3	3.5 $\begin{smallmatrix} +0.8 \\ -1.5 \end{smallmatrix}$	2
1 ± 0.4	0.6	4 $\begin{smallmatrix} +1 \\ -1.5 \end{smallmatrix}$	2.5
1.5 ± 0.5	1	5 $\begin{smallmatrix} +1 \\ -2 \end{smallmatrix}$	3
2 $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -1 \end{smallmatrix}$	1	6 $\begin{smallmatrix} +1 \\ -2 \end{smallmatrix}$	4
2.5 $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -1 \end{smallmatrix}$	1.5	8 $\begin{smallmatrix} +1 \\ -3 \end{smallmatrix}$	5
		10 $\begin{smallmatrix} +1.5 \\ -4 \end{smallmatrix}$	

* 公差(公厘)系根據拜捷曼、師皮慶、秦甫今合著“滾動軸承”一書表 29 所載
國立機械製造書籍出版社出版, 1945 年

11. 齒輪模數 (OCT 1597)

0.3	1.25	3	5	10	18	33
0.4	1.5	(3.25)	5.5	11	20	36
0.5	1.75	3.5	6	12	22	39
0.6	2	(3.75)	6.5	13	24	42
0.7	2.25	4	7	14	26	45
0.8	2.5	(4.25)	8	15	28	50
1	(2.75)	4.5	9	16	30	—

括弧內的尺寸可能不採用。

徑節 P (英寸) 與模數 m (公厘) 之間的關係用下式表示：

$$P = \frac{25.4}{m}$$

對於圓柱齒輪的減速器，應按以下數列選擇模數 (ГОСТ 2185-43)：

1	2.25	4	6	9	14	20
1.5	3	4.5	7	10	16	22
2	3.5	5	8	12	18	24

12. 機器製造業的圖紙幅面和比例

1. 機器製造業的圖紙幅面(OCT/BKC 7532)

1) 制圖用紙的尺寸如下:

代 号	a0	a1	a2	a3	a4	a5	a6
幅 面 (剪裁之后)	814×1152	576×814	407×576	288×407	203×288	144×203	101×144

2) 如需幅面大于 a0 者, 可將幅面 a0 的長邊和短邊加大到 2 或 4 倍。

2. 機器製造業的圖紙比例(OCT/BKC 7533)

1) 圖紙最好按實物的大小(1:1)繪制

2) 容許比例

縮小:

1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50,

1:10ⁿ, 1:2·10ⁿ, 1:5·10ⁿ

(1:2.5), (1:25), (1:75);

放大:

2:1, 5:1, 10:1,

括弧內的比例不宜採用。

3) 比例代號的形式應如下:

M1:1, M1:2, M2:1 等等。

II. 螺 紋

13. 公制基本螺紋

螺孔鑽頭直徑(ГОСТ 885-41), 螺釘通孔直徑(ГОСТ 885-41), 螺

公制基本螺紋			螺 孔 鑽 頭 直 徑 ϕ		螺 釘 通 孔	
螺紋 公稱 直徑* ϕ	螺 距	螺 紋 內 徑 ϕ	I**	II***	精 裝 配	
					1 級	2 級
1	0.25	0.676	0.75	0.75	1.2	1.3
1.2	0.25	0.876	0.95	0.95	1.3	1.5
1.4	0.3	1.010	1.1	1.1	1.6	1.7
1.7	0.35	1.246	1.35	1.35	1.9	2
2	0.4	1.480	1.6	1.6	2.2	2.4
2.3	0.4	1.780	1.9	1.9	2.5	2.8
2.6	0.45	2.016	2.15	2.15	2.8	3.15
3	0.5	2.350	2.5	2.5	3.2	3.5
(3.5)	0.6	2.720	2.9	2.9	3.7	4
4	0.7	3.091	3.3	3.3	4.2	4.5
5	0.8	3.961	4.2	4.1	5.3	5.5
6	1.0	4.701	5	4.9	6.3	6.5
(7)	1.0	5.701	6	5.9	7.3	7.5
8	1.25	6.377	6.7	6.6	8.3	8.5
(9)	1.25	7.377	7.7	7.6	9.4	10
10	1.5	8.051	8.4	8.3	10.5	10.5
(11)	1.5	9.051	9.4	9.3	11.5	12
12	1.75	9.727	10.1	10	12.5	12.5

*括弧內的尺寸尽可能不採用

**用于螺紋升距較大的材料

***用于螺紋升距不大的材料

元 件

(OCT/HKTP 32, 92, 103)

釘頭、螺帽和墊圈的圓柱形鉗鑽直徑(CT 013-1 机床工具總局)。

直 徑 ϕ			各 种 螺 釘 头、螺 帽 和 墊 圈 的 圓 柱 形 鉗 鑽 直 徑 ϕ									
粗 裝 配												
1 級		2 級	I		II		III		IV		V	
—		—	—		—		—		—		—	
—		—	—		—		—		—		—	
—		—	—		—		—		—		—	
—		—	—		—		—		—		—	
—		—	4		—		—		—		—	
—		—	4.5		—		—		—		—	
—		—	5		—		—		—		—	
—		—	5.5		—		—		—		—	
—		—	6		—		—		—		—	
5		—	6.5		—		—		—		15	
6		—	8		12		—		—		18	
7		—	10		12		14		16		22	
8		—	—		—		—		—		—	
9	10.5		13		16		19		21		25	
10.5	11.5		—		—		—		—		—	
11	13		16		19		23		25		30	
12.5	14		—		—		—		—		—	
13	14.5		19		23		29		32		38	

公制基本螺紋			螺 孔 鑽 头				螺 釘 通 孔 直 徑 ϕ						
螺 紋 公 称 直 徑* ϕ	螺 距	螺 紋 內 徑 ϕ	直 徑 ϕ				精 裝 配		粗 裝 配				
			I**		II***		1 級		2 級		1 級		2 級
14	2	11.402	11.8		11.7		14.5	14.5		15		17	
16	2	13.402	13.8		13.7		16.5	16.5		17		19	
18	2.5	14.753	15.3		15.1		18.5	19		20		21	
20	2.5	16.753	17.5		17.1		20.6	21		22		24	
22	2.5	18.753	19.3		19.1		22.6	23		24		26	
24	3	20.103	20.7		20.6		24.6	25		26		28	
27	3	23.103	23.7		23.5		28	28		29		32	
30	3.5	25.454	36.1		26		31	31		32		36	
(33)	3.5	28.454	29.2		29		34	34		36		38	
36	4	30.804	31.6		31.4		37	38		40		42	
(39)	4	33.804	34.6		34.4		40	42		44		46	
42	4.5	36.155	37		36.8		43	44		46		48	
(45)	4.5	39.155	40		39.8		46	46		50		52	
48	5	41.505	42.4		42.2		50	50		54		56	
(52)	5	45.505	46.4		46.2		54	54		60		62	
56	5.5	48.855	—		—		—	—		—		—	
(60)	5.5	52.855	—		—		—	—		—		—	
64	6	56.206	—		—		—	—		—		—	