

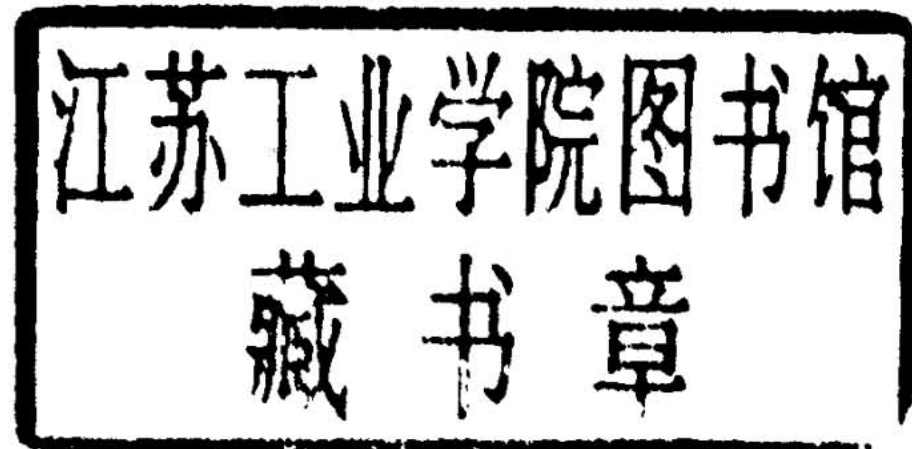
江苏广播电视大学

教学参考资料

机械设计

简明手册

# 机械设计简明手册



江苏广播电视大学工科教研室编

一九八二年十一月

# 前 言

本手册主要是为《机械零件》课程设计服务的。

《机械零件》课程设计是《机械零件》课程的主要组成部分，也是机械类专业重要教学环节之一。通过这项设计，运用、巩固课程所学知识；掌握一般机械传动装置的设计方法、步骤；熟悉设计资料；了解有关的国家标准、部颁标准及规范，从而初步掌握机械设计的一般工作方法，为毕业设计打好基础。

现有设计资料种类较多，篇幅浩繁，学生在学习期间不易齐备，进行课程设计时诸多不便。为此，特将与《机械零件》课程设计有关的常用设计资料汇编成册，供学生使用。

本手册包括一般机械设计资料、国家现行的有关标准和规范，并附有减速器典型结构和主要零件参考图。编排力求系统、简明，既为设计一般减速器所需，也适用于一般的机械设计工作。

手册中所使用的单位均为原标准中所采用的，未换算成国际单位制，这比较更适应当前生产实际。同时，学生除掌握课本所介绍的国际单位以外，也有必要熟悉这些单位。此外，手册中未编入旧的公差配合标准。有关标准中出现有旧的公差配合符号，使用时可参考新旧国标对照表按新国标确定公差值。

本手册选编过程中曾得到南京工学院机械系芦玉明老师和南京农业机械化研究所马光忠同志的热情帮助，在此表示感谢。

本手册的排版、印刷工作得到六安市华山印刷厂的大力支持，在此一并表示感谢。

由于我们的水平有限，本手册一定还存在许多缺点和错误，望读者给予批评指正。

江苏广播电视大学工科教研室

一九八二年十一月

# 目 录

前 言		
<b>第一章 一般标准和零件结构要素</b>		
标准直径和标准长度	1	
标准角度	1	
标准锥度	2	
莫氏锥度 (附斜度对照)	2	
中心孔	3	
零件的倒角和倒园半径	3	
砂轮越程槽	4	
滚人字齿轮退刀槽	4	
弧形槽端部半径	4	
滚花	5	
园锥形轴伸	5	
地脚螺栓孔和凸缘	5	
普通螺纹基本尺寸	6	
普通螺纹直径与螺距	7	
普通螺纹收尾、肩距、退刀槽、 倒角尺寸	8	
普通粗牙螺纹的内外螺纹余留长 度、钻孔余留深度、螺栓突出 螺母的末端长度及螺钉的拧入 深度和螺纹孔尺寸	9	
联接零件沉头座及通孔尺寸	10	
扳手空间	11	
铸造过渡斜度	11	
铸造内圆角 R 值	12	
铸造外圆角 R 值	12	
<b>第二章 常用金属材料及热处理</b>		
灰铸铁	13	
球墨铸铁	13	
碳素铸钢	14	
甲类普通碳素钢	14	
优质碳素结构钢	15	
合金结构钢	16	
铸造青铜	17	
热轧圆钢直径	17	
常用热处理方法及应用	18	
常用钢材的热处理规范	19	
<b>第三章 常用滚动轴承</b>		
单列向心球轴承	20	
单列向心短圆柱滚子轴承	22	
单列向心推力球轴承	24	
单列圆锥滚子轴承	26	
单向、双向推力球轴承	28	
轴承的轴向游隙	30	
<b>第四章 联轴器</b>		
刚性凸缘联轴器	31	
弹性圆柱销联轴器	32	
柱销联轴器	33	
十字滑块联轴器	34	
<b>第五章 紧 固 件</b>		
六角头螺栓	35	
双头螺柱	36	
圆柱头螺钉	37	
半圆头螺钉	37	
沉头螺钉	37	
圆柱头内六角螺钉	38	
十字槽平圆头螺钉	38	
十字槽沉头螺钉	38	
锥端紧定螺钉	39	
平端紧定螺钉	39	
圆柱端紧定螺钉	39	
方头圆柱端紧定螺钉	40	
方头平端紧定螺钉	40	
吊环螺钉	40	
地脚螺栓	41	
六角螺母	41	
小六角螺母	41	

圆螺母	42	嵌入式轴承盖	60
垫圈	42	凸缘式闷盖	60
弹簧垫圈	43	凸缘式透盖及压盖	61
圆螺母用止退垫圈	43	齿轮模数系列	61
轴肩挡圈	44	单级圆柱齿轮 (ZD) 减速器	
螺钉紧固轴端挡圈	44	的公称传动比	61
螺栓紧固轴端挡圈	44	两级圆柱齿轮 (ZL) 减速器	
孔用弹性挡圈	45	的公称传动比	62
轴用弹性挡圈	46	两级双轴线圆柱齿轮减速器的传动比	62
圆锥销	47	两级圆锥——圆柱齿轮减速器	
内螺纹圆锥销	47	的传动比	62
圆柱销	47	ZD、ZL圆柱齿轮减速器的中心距	62
内螺纹圆柱销	48	两级圆锥——圆柱齿轮传动	
普通平键的型式和尺寸	48	的锥距和中心距	62
平键和键槽的剖面尺寸	49	圆柱齿轮减速器的齿宽系数	63
<b>第六章 润 滑 与 密 封</b>		直齿圆锥齿轮的齿宽系数	63
圆形油标基本型式与尺寸	50	直齿和人字齿 (端面模数 $m_t$ 为	
长形油标基本型式与尺寸	50	标准时) 圆柱齿轮减速器的参数	63
管状油标基本型式与尺寸	50	斜齿圆柱齿轮减速器的参数	64
六角螺塞	51	普通蜗杆减速器的主要参数	65
矩形橡胶垫圈	51	<b>第八章 公 差 与 配 合</b>	
油封毡圈及槽	51	公差配合标准概述	66
J型无骨架橡胶油封	52	公差配合的选择	67
U型无骨架橡胶油封	52	公差等级的应用	68
J、U型无骨架橡胶油封槽的尺寸	52	各种加工方法所能达到的公差等级	68
间隙密封槽	52	基孔制优先、常用配合	69
O形橡胶密封圈	53	优先配合的配合特性及应用举例	70
O型圈固定密封常用沟槽型式与尺寸	53	极限偏差的确定	71
常用润滑油的主要性质和用途	54	孔的基本偏差数值	72
粘度换算表	55	轴的基本偏差数值	74
50℃和100℃的近似 $^{\circ}E_t$ 值对照表	55	标准公差数值	76
常用润滑脂主要的性质和用途	56	《公差与配合》新旧国家	
<b>第七章 常用减速器其他附件</b>		标准对照表	77
<b>    及系列化参数</b>		表面光洁度与孔、轴公差等级	
观察孔盖	57	的对应关系	78
通气装置	57	形位公差	79
油标尺	58	同轴度、对称度、圆跳动和全跳动	
铸造吊钩	59	公差值及其公差等级应用	79
箱盖吊耳	59	圆度、圆柱度公差值及其公差等级应用	80
箱体吊钩	59	直线度、平面度公差值及其	
		公差等级应用	80

平行度、垂直度和倾斜度公差值及其公差等级应用	81
安装滚动轴承的配合选择	82
齿轮的制造精度及公差概述	84
圆柱齿轮传动常用检验项目及公差代号	85
圆柱齿轮侧隙和中心距偏差值	85
圆柱齿轮传动公差值	86
圆柱齿轮固定弦齿厚的最小减薄量 $\Delta m_s$ 和公差 $\delta_s$ 值	87
公法线平均长度的最小偏差 $\Delta m_L$ 和公差 $\delta_L$ 值	88
圆锥齿轮传动常用检验项目及公差代号	89
圆锥齿轮传动公差值	90
圆锥齿轮侧隙和轴线夹角的极限偏差值	91
圆柱齿轮毛坯公差值	91
圆锥齿轮毛坯公差值	92
蜗杆传动公差值	93
蜗轮毛坯公差值	94
蜗杆毛坯公差值	95
一般减速器箱体尺寸公差、形位公差的标注项目及选择参考	95
锥度和角度公差	95

## 第九章 电动机

Y系列 ( I p 44 ) 三相异步电动机简介	96
Y系列 ( I p 44 ) 三相异步电动机技术数据	97
Y系列 ( I p 44 ) 三相异步电动机外形与安装尺寸	100
<b>附 录</b>	
常用单位与 SI 单位的换算关系示例	104
参考资料	封三
减速器典型结构及主要零件参考图	
一级圆柱齿轮减速器	图 1
二级圆柱齿轮减速器 (展开式)	图 2
二级圆柱齿轮减速器 (同轴式)	图 3
一级圆锥齿轮减速器	图 4
圆锥—圆柱齿轮减速器	图 5
蜗杆减速器 (蜗杆下置)	图 6
蜗杆减速器 (蜗杆上置)	图 7
机盖工作图	图 8
机座工作图	图 9
蜗轮工作图	图 10
蜗杆工作图	图 11
齿轮工作图	图 12
圆锥齿轮工作图	图 13
轴	图 14

# 第一章 一般标准和零件结构要素

## 标准直径和标准长度 (摘自 JB176、177-60)

表 1-1

5 系列	10 系列		20 系列				40 系 列							
1	1	1.2	1	1.1	1.2	1.4	1	1.05	1.1	1.15	1.2	1.3	1.4	1.5
1.6	1.6	2	1.6	1.8	2	2.2	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.4
2.5	2.5	3.2	2.5	2.8	3.2	3.6	2.5	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8
4	4	5	4	4.5	5	5.5	4	4.2	4.5	4.8	5	5.2	5.5	5.8
6	6	8	6	7	8	9	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5
10	10	12	10	11	12	14	10	10.5	11	11.5	12	13	14	15
16	16	20	16	18	20	22	16	17	18	19	20	21	22	24
25	25	32	25	28	32	35	25	26	28	30	32	34	35	38
40	40	50	40	45	50	55	40	42	45	48	50	52	55	58
60	60	80	60	70	80	90	60	65	70	75	80	85	90	95
100	100	120*	100	110	120*	140	100	105	110	115	120*	130	140	150
160	160	200	160	180	200	220	160	170	180	190	200	210	220	240
250	250	320	250	280	320	360	250	260	280	300	320	340	360	380
400	400	500	400	450	500	560	400	420	450	480	500	530	560	600
630	630	800	630	710	800	900	630	670	710	750	800	850	900	950
1000	1000	1250	1000	1120	1250	1400	1000	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500
1600	1600	2000	1600	1800	2000	2240	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2240	2350
2500	2500		2500				2500							

- 注: 1. 选用时 5 系列应先于 10 系列, 10 系列先于 20 系列, 20 系列先于 40 系列。  
 2. 带 \* 号的数字仅适用于标准直径, 对于标准长度该位置取 125。  
 3. 本标准直径的四个系列范围是从 0.100 毫米到 10000 毫米, 标准长度的四个系列范围是从 0.001 毫米开始, 5 系列到 16000 毫米; 10 系列到 20000 毫米; 20 系列到 22400 毫米; 40 系列到 24000 毫米。

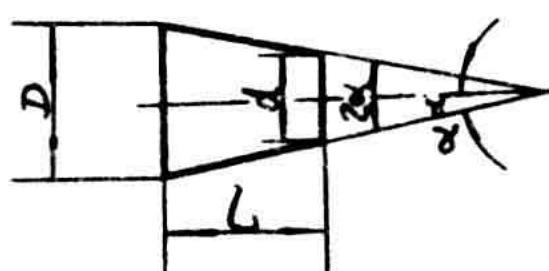
## 标准角度 (Q/ZB132-73)

表 1-2

第一系列	第二系列	第三系列	第一系列	第二系列	第三系列	第一系列	第二系列	第三系列	第一系列	第二系列	第三系列	第一系列	第二系列	第三系列
0°	0°	0°			4°			18°			55°			110°
		0°15'	5°	5°	5°		20°	20°	60°	60°	60°	120°	120°	120°
	0°30'	0°30'			6°			22°30'			65°			135°
		0°45'			7°			25°			72°		150°	150°
	1°	1°			8°	30°	30°	30°		75°	75°			165°
		1°30'			9°			36°			80°	180°	180°	180°
	2°	2°		10°	10°			40°			85°			270°
		2°30'			12°	45°	45°	45°	90°	90°	90°	360°	360°	360°
	3°	3°	15°	15°	15°			50°			100°			

- 注: 1. 本标准为一般用途的标准角度, 不适用于由特定尺寸或参数所确定的角度以及工艺和使用上有特殊要求的角度。  
 2. 选用时优先选用第一系列, 其次是第二系列, 再次是第三系列。

## 标准锥度 (GB157-59)



$$\text{锥度 } Z = \frac{D-d}{L} = 2 \operatorname{tg} \alpha, \quad \text{斜度 } M = \frac{Z}{2}$$

表 1-3

锥度 Z	锥角 $2\alpha$	斜角 $\alpha$	标记	应用举例
1:200	0°17'11"	0°8'36"	1:200	承受陡振及冲击变载荷的需拆开的零件, 圆锥螺栓
1:100	0°34'23"	0°17'11"	1:100	承受陡振及静变载荷的不须拆开的联接机件
1:50	1°8'45"	0°34'23"	1:50	圆锥销, 定位销, 圆锥销孔的铰刀
1:30	1°54'35"	0°57'17"	1:30	装柄的铰刀及扩孔钻
1:20	2°51'51"	1°25'56"	1:20	机床主轴锥度, 刀具尾柄, 公制锥度铰刀, 圆锥螺栓
1:15	3°49'6"	1°54'33"	1:15	受轴向力的锥形零件的接合面, 活塞与活塞杆的连接
1:12	4°46'19"	2°23'9"	1:12	固定球及滚子轴承的衬套
1:10	5°43'29"	2°51'45"	1:10	受轴向力及横向力的锥形零件的接合面, 电机及其他机械的锥形轴端联轴器和轴的圆锥面联接
1:8	7°9'10"	3°34'35"	1:8	重型机床顶尖, 旋塞
1:7	8°10'16"	4°5'8"	1:7	易拆机件的锥形连接, 锥形摩擦离合器
1:5	11°25'16"	5°42'38"	1:5	具极限扭矩的摩擦圆锥离合器
1:3	18°55'29"	9°27'44"	1:3	摩擦离合器
1:1.866	30°	15°	30°	轻型螺旋管接口的锥形密合
1:1.207	45°	22°30'	45°	车床顶尖, 中心孔
1:0.866	60°	30°	60°	同上
1:0.652	75°	37°30'	75°	同上
1:0.500	90°	45°	90°	沉头螺钉头, 螺纹倒角, 轴的倒角
1:0.280	120°	60°	120°	螺纹孔的内倒角, 填料盒内填料的锥度

注: 本标准适用于一般用途的锥体零件。

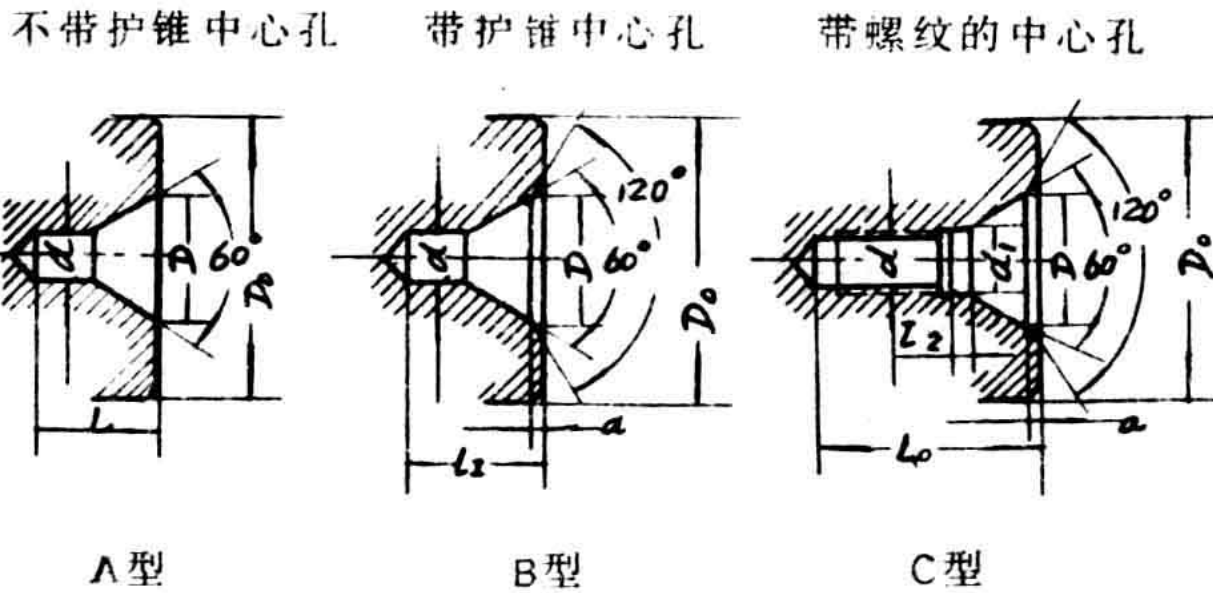
## 莫氏锥度 (附斜度对照)

表 1-4

圆锥号数	锥度 $2 \operatorname{tg} \alpha$	锥角 $2\alpha$	斜角 $\alpha$	斜度 $\operatorname{tg} \alpha$	圆锥号数	锥度 $2 \operatorname{tg} \alpha$	锥角 $2\alpha$	斜角 $\alpha$	斜度 $\operatorname{tg} \alpha$
0	1:19.212 = 0.05205	2°58'54"	1°29'27"	0.026	4	1:19.254 = 0.05194	2°58'31"	1°29'15"	0.026
1	1:20.047 = 0.04988	2°51'26"	1°25'43"	0.0249	5	1:19.002 = 0.05263	3°00'53"	1°30'26"	0.0263
2	1:20.020 = 0.04995	2°51'41"	1°25'50"	0.025	6	1:19.180 = 0.05214	2°59'12"	1°29'36"	0.0261
3	1:19.922 = 0.05020	2°52'32"	1°26'16"	0.0251	7	1:19.231 = 0.052	2°58'36"	1°29'18"	0.026



### 中心孔 (GB145-59)



标记示例：  
中心孔 A 1.5 GB 145—59 (直径 d 为 1.5 mm 的 A 型中心孔)

表 1-5

d		A、B、C 型孔				C 型孔		选择中心孔的参考数据		
A 及 B 型孔	C 型孔	D <sub>max</sub>	L	L <sub>1</sub>	a	d <sub>1</sub>	L <sub>2min</sub>	轴状原料最大直径 D <sub>0</sub>	原料端部最小直径 D <sub>0</sub>	零件毛坯重量 (公斤)
2	—	5	5	5.8	0.8	—	—	> 10~18	8	120
2.5	—	6	6	6.8	0.8	—	—	> 18~30	10	200
3	M3	7.5	7.5	8.5	1	3.2	0.8	> 30~50	12	500
4	M4	10	10	11.2	1.2	4.3	1	> 50~80	15	800
5	M5	12.5	12.5	14	1.5	5.3	1.2	> 80~120	20	1000
6	M6	15	15	16.8	1.8	6.4	1.5	> 120~180	25	1500

- 注：1. C 型孔的 L<sub>1</sub> 根据固定螺钉尺寸决定，但不应小于 L<sub>1</sub>。  
 2. 中心孔的光洁度，按其用途自行规定。  
 3. 重型零件采用本标准时，可参考零件毛坯重选择。  
 4. 不要求保留中心孔的零件采用 A 型；要求保留中心孔的零件采用 B 型，如有零件固定在轴端时中心孔采用 C 型。

表 1-6

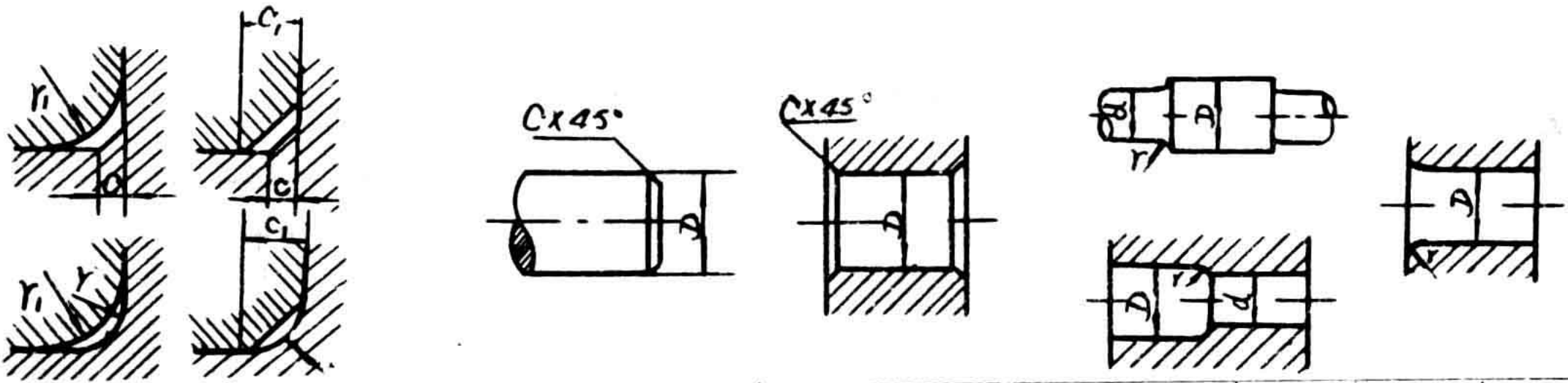
### 零件的倒角和倒圆半径 (JB5-59)

(毫米)

(I) 倒角与倒圆半径

(II) 轴与套的倒角

(III) 轴与套的倒圆半径



公称尺寸	D	3~6	>6~10	>10~18	>18~30	>30~50	>50~80	>80~120	>120~180	>180~260	>260~360	>360~500
I	r <sub>max</sub> C <sub>max</sub>	0.4	0.5	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8
	r <sub>min</sub> C <sub>min</sub>	0.5	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10
II	C	0.4	0.6	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8
III	D-d	3	4	8	12	20	30	40	60	80	100	130
	r	0.4	0.6	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8

- 注：1. 与滚动轴承配合的轴及轴承座的圆角半径应符合滚动轴承标准规定。  
 2. 轴与套的倒角一般均用 45°，必要时也允许用 30°、60°。

## 砂轮越程槽 (GB3-59)

表 1-7

磨端面及内外圆				d	b	a
外圆端面	内圆端面	外圆	内圆			
				≤30	2	0.5
				>30 ~ 50	3	1.0
				>50	4	1.0

表 1-8

## 滚人字齿轮退刀槽 (摘自 Q/ZB134-73)

(毫米)

法向模数 $m_n$	螺旋角 $\beta$			
	25°	30°	35°	40°
	退刀槽最小宽度 b			
5	58	58	62	64
6	64	66	72	74
7	70	74	78	82
8	78	82	86	90
9	84	90	94	98
10	94	100	104	108
12	118	124	130	136
14	130	138	146	152
16	148	158	165	174

注: 1. 退刀槽深度 h 由设计者决定, 一般可取  $0.3 m_n$ 。

2. 本标准法向模数范围为 4 到 40。

## 弧形槽端部半径 (摘自 GB1127-73)

表 1-9

(毫米)

键槽端部 公称尺寸 $B \times d$	铣刀 D	键槽端部 公称尺寸 $B \times d$	铣刀 D	键槽端部 公称尺寸 $B \times d$	铣刀 D
4 × 16	16.9	5 × 25	26.5	8 × 32	33.9
5 × 16	16.9	6 × 25	26.5	10 × 32	33.9
4 × 19	20.1	8 × 25	26.5	6 × 38	40.3
5 × 19	20.1	5 × 28	29.7	8 × 38	40.3
4 × 22	23.2	6 × 28	29.7	10 × 38	40.3
5 × 22	23.2	8 × 28	29.7	8 × 45	47.7
6 × 22	23.2	6 × 32	33.9	10 × 45	47.7

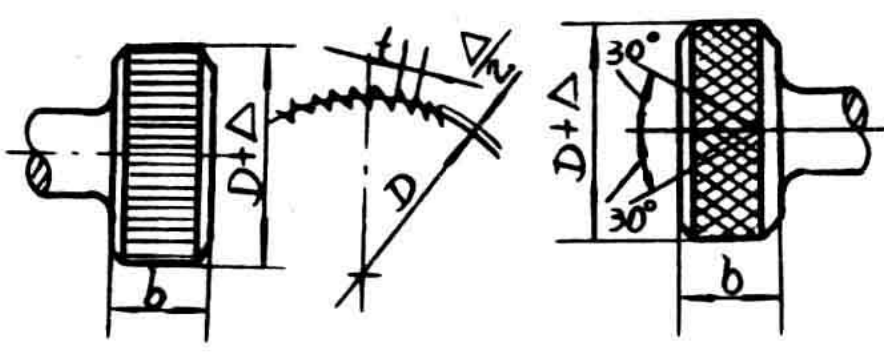
注: 1. d 是铣削键槽时键槽弧形部分的直径。

2. 本标准键槽宽度尺寸从 1 到 10。

滚花 (JB2-59)

表 1-10

(毫米)



直	滚花前 直径 D	适用于 一切材料			网	直	滚花前 直径 D	用于黄铜、铝、 纤维板等			用于钢		
		b						b			b		
		≤6	>6 ~30	>30				≤6	>6 ~30	>30	≤6	>6 ~30	>30
纹	≤16	0.6	0.6	0.6	纹	≤8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
	>16~65	0.6	0.8	0.8		>8~16	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	
	>65~100	0.8	0.8	1.2		>16~65	0.6	0.8	0.8	0.8	1.2	1.2	
						>65~100	0.8	0.8	1.2	0.8	1.2	1.6	

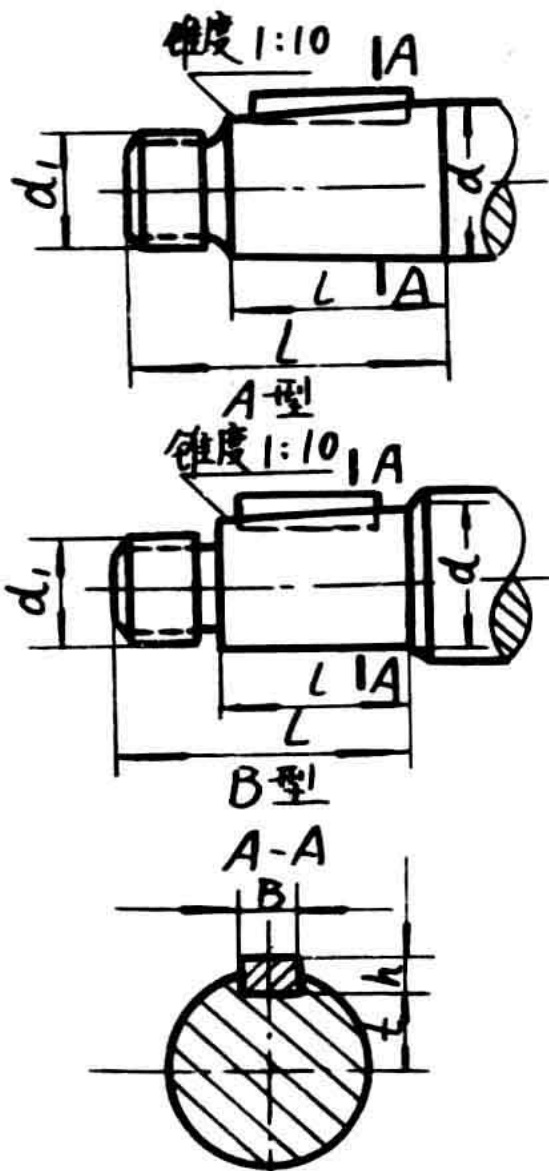
标记示例:  
1. 节距 t = 0.8 的直纹滚花:  
直纹 0.8, JB2-59  
2. 节距 t = 0.8 的网纹滚花:  
网纹 0.8, JB2-59

注: 滚花以后, 工件直径大于滚花前直径 D, 其值为  $\Delta \approx (0.25 \sim 0.5) t$ 。

表 1-11

圆锥形轴伸 (摘自 GB757-65)

(毫米)



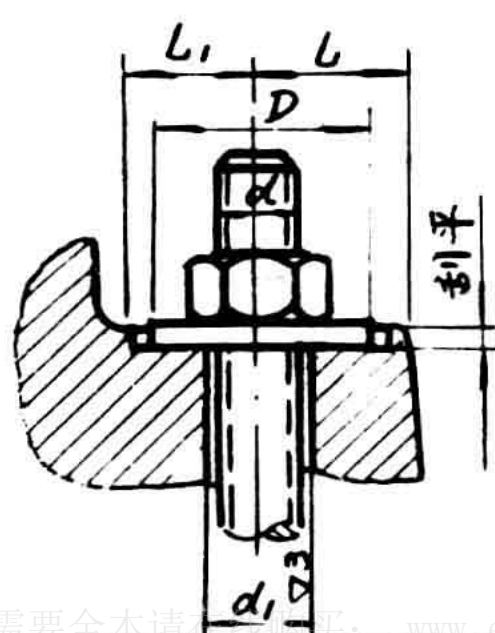
d	L	l	d <sub>1</sub>	B	t	d	L	l	d <sub>1</sub>	B	t
16	40	28	M10×1	5	4.5	50	110	82	M33×1.5	16	18
18	40	28	M10×1	5	5.5	55	110	82	M33×1.5	16	20.5
20	50	36	M12×1.25	6	5.5	60	140	105	M42×2	18	21.5
22	50	36	M12×1.25	6	6.5	65	140	105	M42×2	18	24
25	62	42	M16×1.5	8	7.5	70	140	105	M48×2	20	26
28	62	42	M16×1.5	8	9	75	140	105	M48×2	20	29
30	80	58	M20×1.5	8	9.5	80	170	130	M60×3	24	30
32	80	58	M20×1.5	10	10	85	170	130	M60×3	24	32
35	80	58	M22×1.5	10	11.5	90	170	130	M60×3	24	35
38	80	58	M22×1.5	12	13	95	170	130	M60×3	28	36
(40)	110	82	M27×1.5	12	13.5	100	210	165	M76×3	28	38
42	110	82	M27×1.5	12	14.5	110	210	165	M80×3	32	42
45	110	82	M27×1.5	14	15.5	120	210	165	M80×3	32	47
48	110	82	M33×1.5	14	17						

注: 1. 括弧内的尺寸尽量不用。  
2. 根据需要轴伸长度 L 可减短。  
3. 本标准 d 的范围为 16 到 220。

表 1-12

地脚螺栓孔和凸缘 (摘自 Q/ZB144-73)

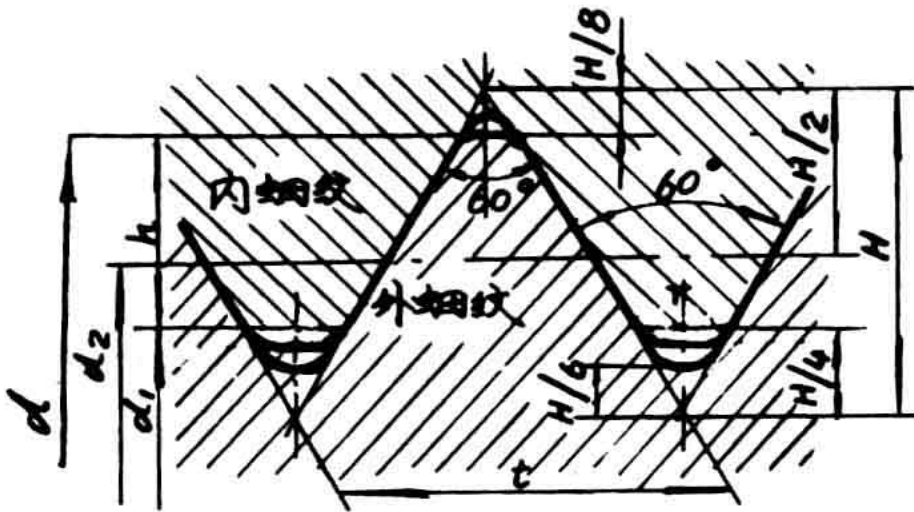
(毫米)



d	16	20	24	30	36	42	48
d <sub>1</sub>	20	25	30	40	50	55	65
D	45	48	60	85	100	110	130
L	25	30	35	50	55	60	70
L <sub>1</sub>	22	25	30	50	55	60	70

注: 1. 根据结构和工艺的要求, 必要时尺寸 L, L<sub>1</sub> 可以变动。  
2. 本标准尚有 d = M48, M130, 采用铸孔。

普通螺纹基本尺寸 (摘自 CB196、192-63)



$H = 0.866t$  在强度计算时, 采用的螺栓有效面积

$d_2 = d - 0.6495t$

$d_1 = d - 1.0825t$

$h = 0.5413t$

$r = 0.1443t$

$F = \frac{\pi}{4} (d_1 - \frac{H}{6})^2$

标记示例:

粗牙螺纹, 直径 24 毫米, 螺距 3 毫米, 精度 2 级: M24-2

细牙螺纹, 直径 24 毫米, 螺距 2 毫米, 精度 2 级: M24×2-2  
直径 24 毫米, 螺距 2 毫米, 内螺纹精度 2 级, 外螺纹精度 2a 级: M24×2-2/2a

表 1-13

(毫米)

粗牙普通螺纹

公称直径 d	螺距 t	中径 d <sub>2</sub>	内径 d <sub>1</sub>	工作高度 h	圆角半径 r	有效面积 F (厘米 <sup>2</sup> )	公称直径 d	螺距 t	中径 d <sub>2</sub>	内径 d <sub>1</sub>	工作高度 h	圆角半径 r	有效面积 F (厘米 <sup>2</sup> )
3	0.5	2.675	2.459	0.271	0.072	0.0446	16	2	14.701	13.835	1.083	0.289	1.441
3.5	0.6	3.110	2.850	0.325	0.087	0.0599	18	2.5	16.376	15.294	1.353	0.361	1.174
4	0.7	3.545	3.242	0.379	0.101	0.078	20	2.5	18.376	17.294	1.353	0.361	2.252
4.5	0.75	4.013	3.688	0.406	0.108	0.095	22	2.5	20.376	19.294	1.353	0.361	2.815
5	0.8	4.480	4.134	0.433	0.115	0.127	24	3	22.052	20.752	1.624	0.433	3.243
6	1	5.350	4.918	0.541	0.144	0.179	27	3	25.052	23.752	1.624	0.433	4.271
7	1	6.350	5.918	0.541	0.144	0.261	30	3.5	27.727	26.211	1.895	0.505	5.189
8	1.25	7.188	6.647	0.677	0.180	0.329	33	3.5	30.727	29.211	1.895	0.505	6.330
9	1.25	8.188	7.647	0.677	0.180	0.437	36	4	33.402	31.670	2.165	0.577	7.595
10	1.5	9.026	8.376	0.812	0.216	0.523	39	4	36.402	34.670	2.165	0.577	9.129
11	1.5	10.026	9.376	0.812	0.216	0.658	42	4.5	39.077	37.129	2.436	0.649	10.452
12	1.75	10.863	10.106	0.947	0.253	0.763	45	4.5	42.077	40.129	2.436	0.649	12.24
14	2	12.701	11.835	1.083	0.289	1.047	48	5	44.752	42.588	2.706	0.722	13.767

细牙普通螺纹

螺距 t	中径 d <sub>2</sub>	内径 d <sub>1</sub>	工作高度 h	圆角半径 r	螺距 t	中径 d <sub>2</sub>	内径 d <sub>1</sub>	工作高度 h	圆角半径 r
0.35	d-1+0.773	d-1+0.621	0.189	0.051	1.5	d-1+0.026	d-2+0.376	0.812	0.216
0.5	d-1+0.675	d-1+0.459	0.271	0.072	2	d-2+0.701	d-3+0.835	1.083	0.289
0.75	d-1+0.513	d-1+0.188	0.406	0.108	3	d-2+0.052	d-4+0.752	1.624	0.433
1	d-1+0.350	d-2+0.918	0.541	0.144	4	d-3+0.402	d-5+0.670	2.165	0.577
1.25	d-1+0.188	d-2+0.647	0.677	0.180	6	d-4+0.103	d-7+0.505	3.248	0.866

注: 1. 粗牙普通螺纹有 1、2、3 三个精度等级, 普通细牙螺纹有 1、2、2a、3 四个精度等级。

1 级用于重要机件, 防止动载荷引起振动, 也用于牢固 (过盈) 的螺纹连接。

2 级适合精度较高的连接, 为了提高连接的强度与紧密性, 或用于较脆的材料, 使各圈螺纹上载荷分布较均匀等。例如风动机械、汽车、飞机等。

3 级常用于一般的螺纹连接。普通粗牙与细牙螺纹三级精度在图纸上允许不标注。

2. 本标准粗牙普通螺纹公称直径范围到 68。

## 普通螺纹直径与螺距 (GB193-63)

表 1-14

(毫米)

公称直径 d			螺 距 t		公称直径 d			螺 距 t	
第一系列	第二系列	第三系列	粗牙	细牙	第一系列	第二系列	第三系列	粗牙	细牙
3			0.5	0.35			35		(1.5)
	3.5		(0.6)			36		4	3.2.1.5.(1)
4			0.7	0.50			(38)		1.5
		4.5	(0.75)				39	4	3.2.1.5.(1)
5			0.8				40		(3).(2).1.5
		(5.5)				42	45	4.5	(4).3.2.1.5.(1)
6		7	1	0.75.(0.5)	48		5		
8			1.25	1.0.75.(0.5)			50		(3).(2).1.5
		9	(1.25)				52	5	(4).3.2.1.5.(1)
10			1.5	1.25.1.0.75.(0.5)			55		(4).(3).2.1.5
		11	(1.5)	1.0.75.(0.5)			56	5.5	4.3.2.1.5.(1)
12			1.75	1.5.1.25.1.(0.75).(0.5)			58		(4).(3).2.1.5
	14		2	1.5.(1.25).1.(0.75).(0.5)			60	(5.5)	4.3.2.1.5.(1)
		15		1.5.(1)			62		(4).(3).2.1.5
16			2	1.5.1.(0.75).(0.5)			64	6	4.3.2.1.5.(1)
		17		1.5.(1)			65		(4).(3).2.1.5
20	18		2.5	2.1.5.1.(0.75).(0.5)			68	6	4.3.2.1.5.(1)
	22						70		(6).(4).(3).2.1.5
24			3	2.1.5.1.(0.75)			72		6.4.3.2.1.5.(1)
		25		2.1.5.(1)			75		(4).(3).2.1.5
		(26)		1.5			76		6.4.3.2.1.5.(1)
	27		3	2.1.5.1.(0.75)			(78)		2
		(28)		2.1.5.1			80		6.4.3.2.1.5.(1)
30			3.5	(3).2.1.5.1.(0.75)			(82)		2
		(32)		2.1.5			90	85	6.4.3.2.(1.5)
	33		3.5	(3).2.1.5.(1).(0.75)			100	95	

注：1. 优先选用第一系列，其次是第二系列，第三系列尽可能不用。

2. M14×1.25 仅用于火花塞；M35×1.5 仅用于滚动轴承锁紧螺母。

3. 括号内尺寸尽可能不用。

4. 本标准第一、二、三系列公称直径的范围，分别如 600、580、590。

普通螺纹收尾、肩距、退刀槽、倒角尺寸 (GB3-79)

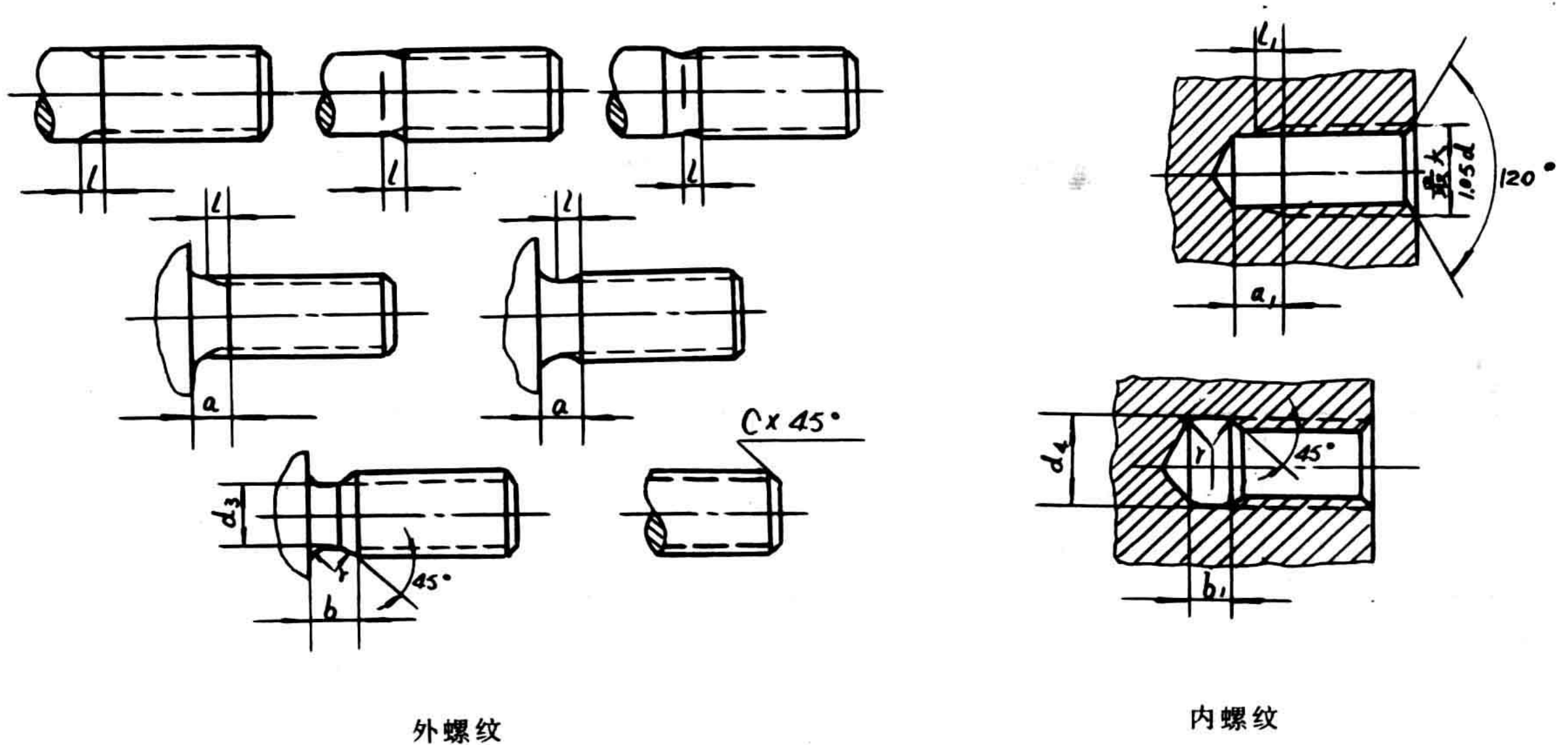


表 1-15

(毫米)

螺距 t	粗牙螺 纹直径 d	细牙螺 纹直径 d	螺纹收尾 ≤				肩距 ≤			退刀槽				r 或 r <sub>1</sub> ≈ C	倒角			
			一般		短的		长的		短的		一般		窄的					
			I	I <sub>1</sub>	I	I <sub>1</sub>	a	a <sub>1</sub>	a	a <sub>1</sub>	a	b	b <sub>1</sub>			b	b <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>
0.5	3		1.25	1	0.7	1.5	1.5	3	2	4	1	1.5	2	1	1.5	d-0.8		0.5
0.6	3.5		1.5	1.2	0.75	1.8	1.8	3.2	2.4	4.8	1.2	1.5	2	1	1.5	d-1		0.5
0.7	4		1.75	1.4	0.9	2.1	2.1	3.5	2.8	5.6	1.4	2	3	1	1.5	d-1.1	d+0.3	0.6
0.75	4.5		1.9	1.5	1	2.3	2.25	3.8	3	6	1.5	2	3	1	2	d-1.2		0.6
0.8	5	根	2	1.6	1	2.4	2.4	4	3.2	6.4	1.6	2	3	1	2	d-1.3		0.8
1	6,7		2.5	2	1.25	3	3	5	4	8	2	2.5	4	1.5	2.5	d-1.6		1
1.25	8	据	3.2	2.5	1.6	3.8	4	6	5	10	2.5	3	5	1.5	3	d-2		1.2
1.5	10	螺	3.8	3	1.9	4.5	4.5	7	6	12	3	4	6	2.5	4	d-2.3		1.5
1.75	12	距	4.3	3.5	2.2	5.2	5.3	9	7	14	3.5	4	7	2.5	4	d-2.6		2
2	14,16		5	4	2.5	6	6	10	8	16	4	5	8	3.5	5	d-3		2
2.5	18,20,22	查	6.3	5	3.2	7.5	7.5	12	10	18	5	6	10	3.5	6	d-3.6	d+0.5	2.5
3	24,27	表	7.5	6	3.8	9	9	14	12	22	6	7	12	4.5	7	d-4.4		2.5
3.5	30,33		9	7	4.5	10.5	10.5	16	14	24	7	8	14	4.5	8	d-5		3
4	36,39		10	8	5	12	12	18	16	26	8	9	16	5.5	9	d-5.7		3
4.5	42,45		11	9	5.5	13.5	13.5	21	18	29	9	10	18	6	10	d-6.4		4
5	48,52	(1-14)	12.5	10	6.3	15	15	23	20	32	10	11	20	6.5	11	d-7		4
5.5	56,60		14	11	7	16.5	16.5	25	22	35	11	12	22	7.5	12	d-7.7		5
6	64,68		15	12	7.5	18	18	28	24	38	12	14	24	8	14	d-8.3		5

注: 1. 外螺纹倒角和退刀槽过渡角一般按 45°, 也可按 60° 或 30°。当螺纹按 60° 或 30° 倒角时, 倒角深度约等于螺纹深度。

2. 内螺纹倒角一般是 120° 锥角, 也可以是 90° 锥角。

普通粗牙螺纹的内、外螺纹余留长度、钻孔余留深度、螺栓突出螺母的  
末端长度及螺钉的拧入深度和螺纹孔尺寸

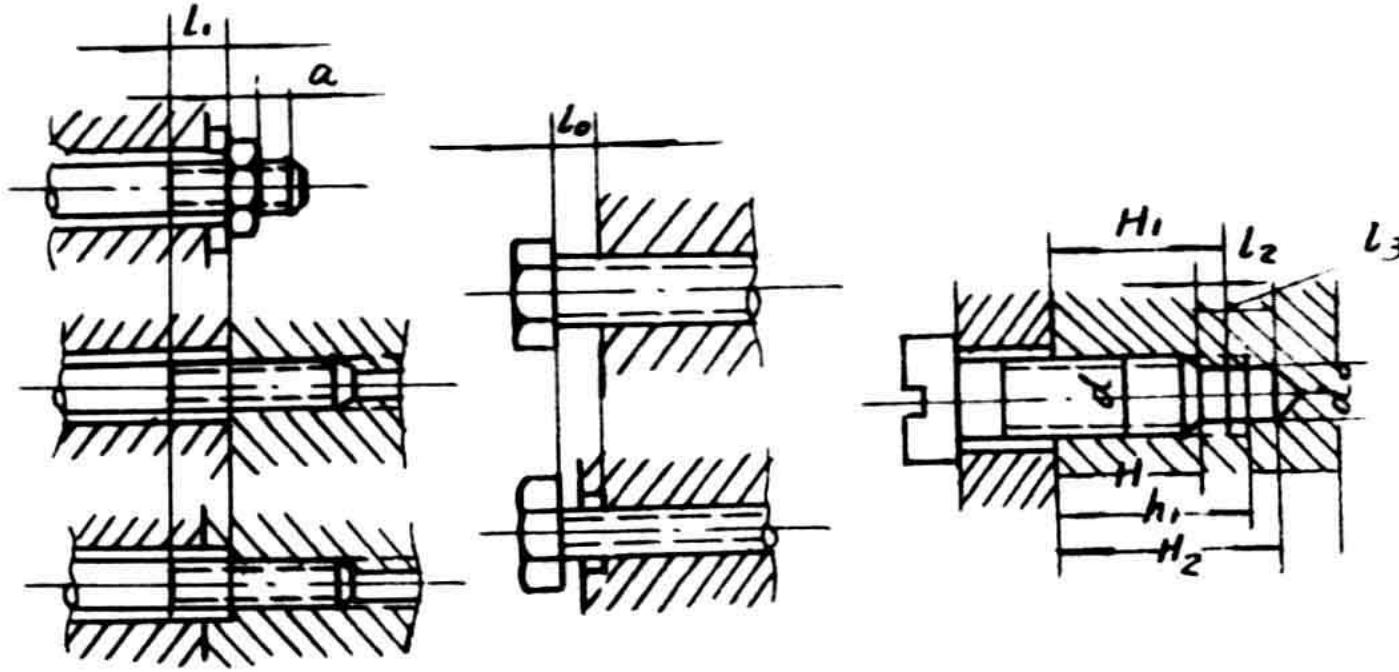


表 1-16

(毫米)

螺距 t	d	$l_1=l_0$	$l=l_2$	$l_3$	a	$d_0$	粗牙螺柱、螺钉的拧入深度														
							钢和青铜					铸 铁					铝				
							h	H	$H_1$	$h_1$	$H_2$	h	H	$H_1$	$h_1$	$H_2$	h	H	$H_1$	$h_1$	$H_2$
1	6	2	3.5	6	1.5~2.5	5	8	6	8	10	12	12	10	12	14	16	22	19	22	24	28
1	7	2	3.5	6	1.5~2.5																
1.25	8	2.5	4	8	1.5~2.5	6.7	10	8	10.5	12	16	15	12	15	16	20	25	22	26	26	34
1.5	10	3	4.5	9	2~3	8.5	12	10	13	16	19	18	15	18	20	24	36	28	34	34	42
1.75	12	3.5	5.5	11	2~3	10.2	15	12	16	18	24	22	18	22	24	30	38	32	38	38	48
2	14	4	6	12	2.5~4	11.9	18	14	18	22	26	24	20	24	28	32	42	36	42	44	52
2	16	4	6	12	2.5~4	14	20	16	20	24	28	26	22	26	30	34	50	42	48	50	58
2.5	18	5	7	15	2.5~4	15.4	22	18	24	28	34	30	25	30	35	40	55	46	52	56	65
2.5	20	5	7	15	2.5~4	17.4	24	20	25	30	36	32	28	34	38	45	60	52	60	62	70
2.5	22	5	7	15	2.5~4	19.5	26	22	28	32	38	36	30	35	40	45	65	58	65	68	80
3	24	6	8	18	3~5	20.9	30	24	30	36	42	42	35	40	48	55	75	65	75	78	90
3	27	6	8	18	3~5	24	32	27	34	40	45	45	38	45	50	58	80	70	80	82	95
3.5	30	7	9	21	3~5	26.4	36	30	38	44	52	48	42	50	56	65	90	80	90	94	105
3.5	33	7	9	21	3~5	29.2															
4	36	8	10	24	4~7	32	42	36	45	52	60	55	50	58	66	75	105	90	105	106	125
4	39	8	10	24	4~7	35															
4.5	42	9	11	27	4~7	37.3	48	42	52	60	70	65	58	70	76	85	115	105	120	128	140
4.5	45	9	11	27	4~7	40.5															
5	48	10	13	30	6~10	42.7	55	48	58	68	80	75	65	75	85	95	130	120	135	140	155

注：1. h 为内螺纹通孔长度。

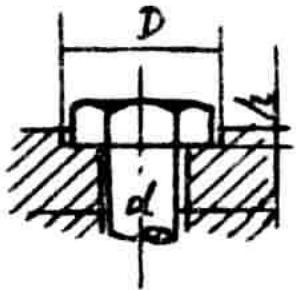
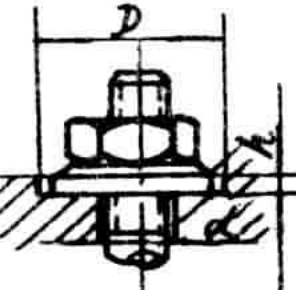
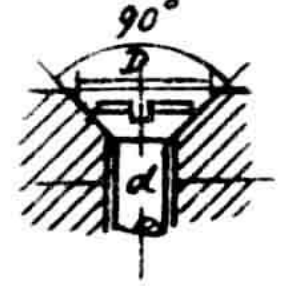
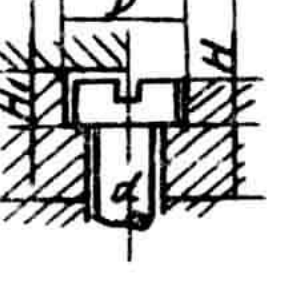
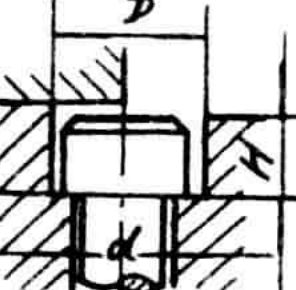
2. 双头螺柱拧入深度可参考螺钉拧入深度。

3. 细牙螺牙的余留长  $l_0, l_1, l_2, l_3$  可按螺距参考此表。

联接零件沉头座及通孔尺寸 (摘自 GB152-76)

表 1-17

(毫米)

螺钉或螺栓直径 $d$		3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	36	
通孔直径	精装配	3.2	4.3	5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17	19	21	23	25	28	31	37	
	中等装配	3.4	4.5	5.5	6.6	9	11	14	16	18	20	22	24	26	30	33	39	
	粗装配	3.6	4.8	5.8	7	10	12	15	17	19	21	24	26	28	32	35	42	
用于六角头螺栓		小六角																
		六角	9	11	12	15	20	24	26	30	32	36	40	42	48	54	60	72
用于六角带垫圈		D	8	11	12	15	20	24	28	32	34	38	42	44	50	55	62	72
用于沉头螺钉		D	7	9	11	13	17	21	25	28	32	36	40					
用于圆柱头螺钉		D	6	8.5	10	12	15	18	22	25	28	32	35					
		H	1.9	2.5	3	3.5	5	6	7	8	9	10	11					
		H <sub>1</sub>	2.4	3	3.5	4.5	6	7	8	9	10	11	12					
用于圆柱头内六角螺钉		D		8.5	10	12	15	18	22	25	28	32	35	38	42	46	48	58
		H		4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	36
		H <sub>1</sub>		5	6	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	28	31	37

注: 1.  $h$  锉平为止, 在图上可不注尺寸。  
 2. 本标准  $d$  的范围到 100, 并有对使用圆柱头内花键螺钉的规定。



扳手空间 (摘自 Q/ZB148-73)

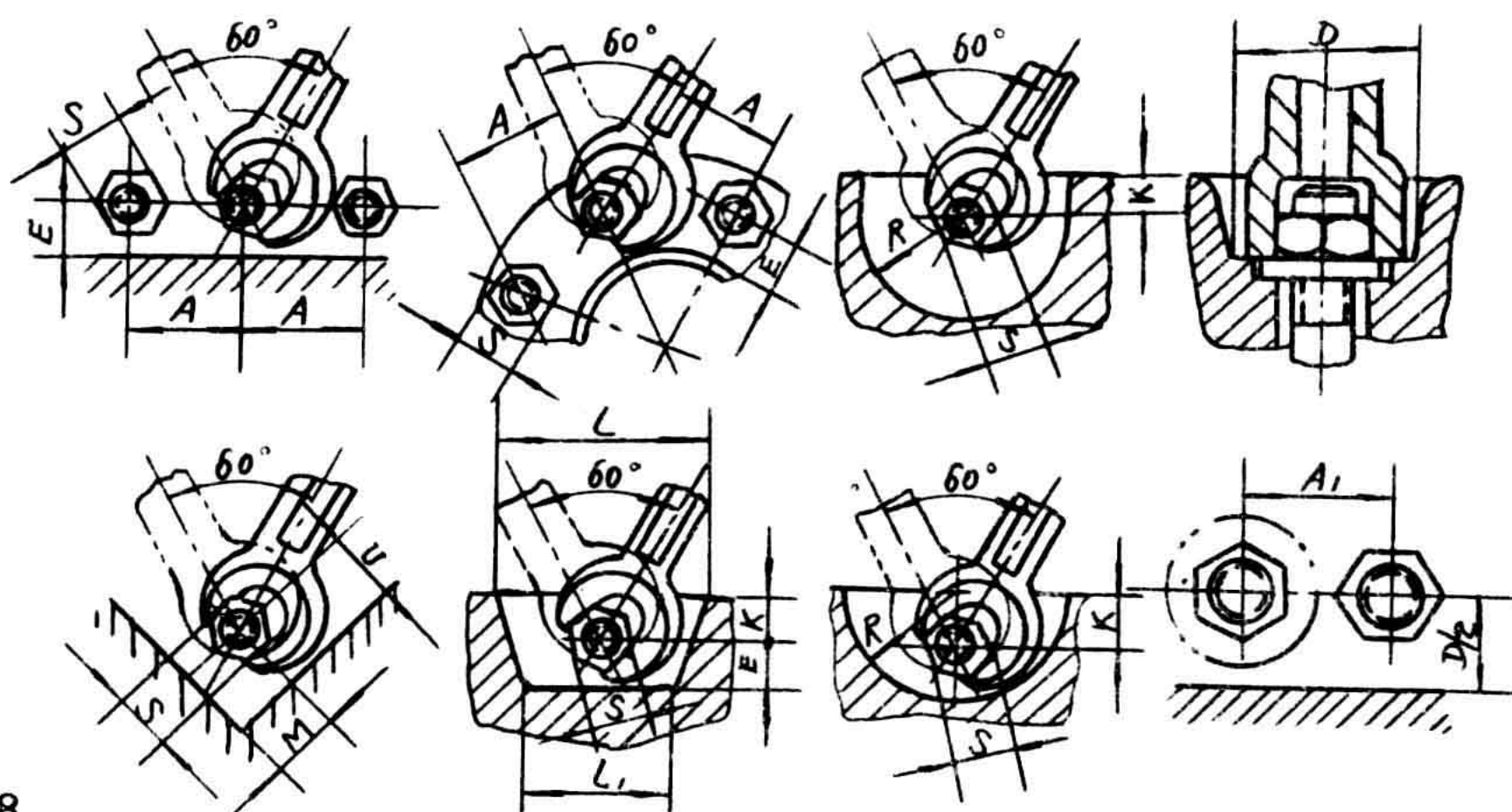


表 1-18

(毫米)

螺纹直径 d	扳子口 s	A	E=K	M	U	L	L <sub>1</sub>	R	D	A <sub>1</sub>
6	10	21	9	12	11	36	26	18	22	18
	12	25	10	15	13	48	38	24	26	20
8	14	30	12	18	15	52	40	26	28	22
10	17	34	14	20	18	60	45	30	32	26
12	19	38	16	22	20	68	50	34	36	30
16	24	48	18	28	25	80	60	40	45	36
20	30	58	22	34	30	100	75	50	52	45
24	36	68	25	40	35	120	95	60	62	52
30	46	90	32	50	42	150	115	75	75	65
	50	95	40	55	45	170	125	85	85	72
36	55	105	40	60	48	180	140	90	92	78
	60	115	45	65	50	200	150	100		
42	65	125	45	70	55	210	165	105		
	70	135	50	75	60	230	175	115		
48	75	145	50	80	60	240	190	120		

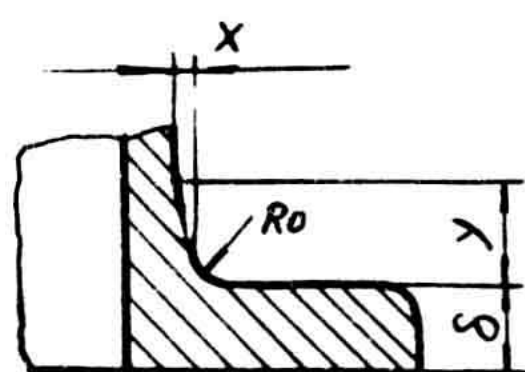
注: 本标准螺纹直径 d 的范围到 160。

表 1-19

铸造过渡斜度 (摘自 Q/ZB155-73)

(毫米)

壁厚 $\delta$	X	Y	R
10 ~ 15	3	15	5
> 15 ~ 20	4	20	5
> 20 ~ 25	5	25	5
> 25 ~ 30	6	30	8
> 30 ~ 35	7	35	8



注: 1. 本标准适用于减速器、机盖、连接管、法兰等铸件的过渡处。

2. 本标准  $\delta$  的范围到 75。