

第4章 螺 纹

祝允武

第1节 螺纹的种类、特点和应用

(一) 螺纹的分类

螺纹分类如右所示。螺纹按螺距大小有粗牙和细牙之分；按螺线方向有左旋和右旋之分；按螺线线数的多少有单线、双线和多线之分。

(二) 螺纹的种类、特点和应用 (表4-1-1)

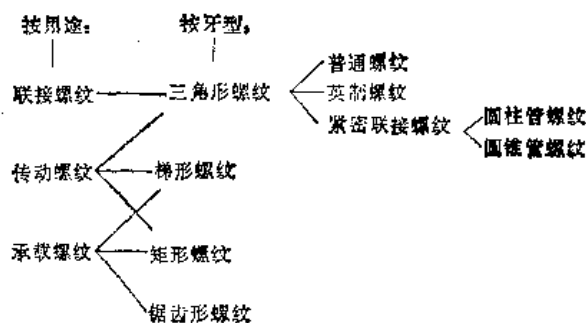
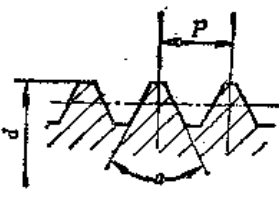


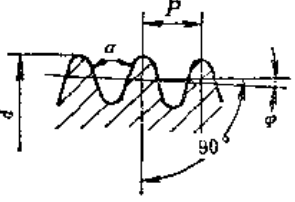
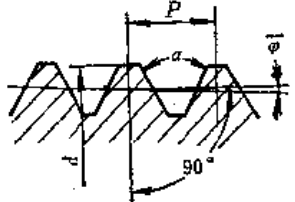
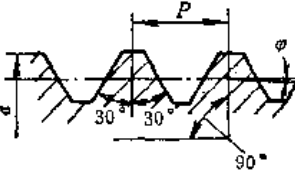
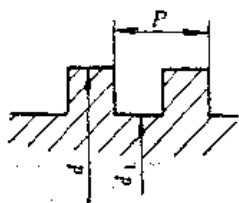
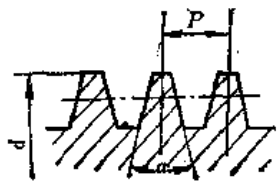


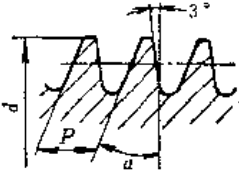
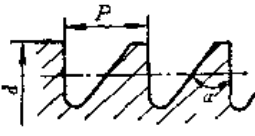
表4-1-1 螺纹的种类、特点和应用

螺纹种类		牙型图	特 点	应 用
三 角 形	粗牙 普通螺纹		牙型为等边三角形，牙型角 $\alpha = 60^\circ$ (牙型角 $\alpha \approx 60^\circ$ 时，牙型为等腰三角形)，内外螺纹配合后留有径向间隙。外螺纹牙底允许作成圆角，以减小应力集中。 普通螺纹中，同一直径，按螺距的大小分为粗牙和细牙。细牙螺纹的自锁性较好，螺纹零件的强度削弱少，但易滑牙。	一般联接和紧固中多用粗牙。细牙用于薄壁或用粗牙对强度有较大影响的零件，也常用于受冲击、振动或变载荷的联接，还可用于机构的微调。
	细牙 普通螺纹			
螺 纹	英制螺纹		一般牙型角 $\alpha = 55^\circ$ ，公称直径以英寸表示。螺距大小以每英寸多少牙表示。	机床修理中常会遇到英制螺纹。国内新产品设计中较少使用。

(续)

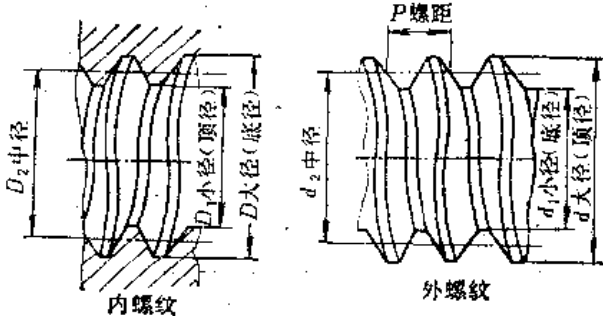
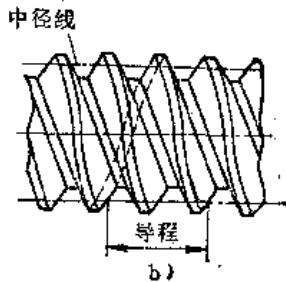
螺纹种类	牙型图	特点	应用
管联接用 细牙普通 螺 纹	同细牙普通螺纹	与普通螺纹牙型相同,只是在管子上加工螺纹。不需专用量刃具,制造经济 管子联接时,靠零件端面和密封圈密封	用于液压或气压系统中管路的联接
55°圆柱 管螺纹		牙型角 $\alpha = 55^\circ$, 公称直径近似为管子内径。内、外螺纹公称牙型间没有间隙,密封简单	用于压力在 1.6MPa 以下的水、煤气管路润滑系统和电气管路系统
55°圆锥 管螺纹		牙型角 $\alpha = 55^\circ$, 公称直径近似为管子内径, 螺纹分布在 1:16 的圆锥管壁上。内、外螺纹公称牙型间没有间隙,不用填料而依靠螺纹牙的变形就可以保证联接的紧密性。当与内螺纹为 55° 的圆柱管螺纹配用时,在 1MPa 压力下足够紧密	用于高温、高压的管路联接中
60°圆锥 螺 纹 (布锥管 螺 纹)		与 55° 圆锥管螺纹相似,但牙型角 $\alpha = 60^\circ$	用于机器上燃料管、油管、水管、气管的联接
米制维 螺 纹		与 60° 圆锥管螺纹牙型相似, $\alpha = 60^\circ$, 但牙型的基本尺寸为公制	用于气体或液体管路系统,依靠螺纹密封的联接螺纹
矩形螺纹		牙型为正方形,牙厚为螺距的一半,传动效率高,但精密制造困难。螺纹副磨损后的间隙难以补偿或修复,对中精度低,牙根强度弱	用于传力或传动中要求自锁性能高的机械,如台钳丝杠
梯形螺纹		牙型角 $\alpha = 30^\circ$, 螺旋副的内径和外径处有相等的间隙。与矩形螺纹相比,效率略低,但工艺性好,牙根强度高,螺纹副对中性好,可以调整间隙(用分离螺母时)	是最常用的传动螺纹。如各式机床传动丝杠

(续)

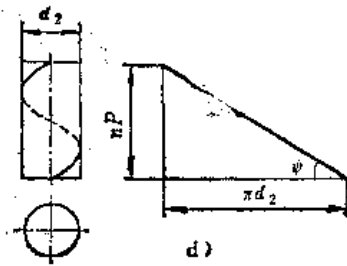
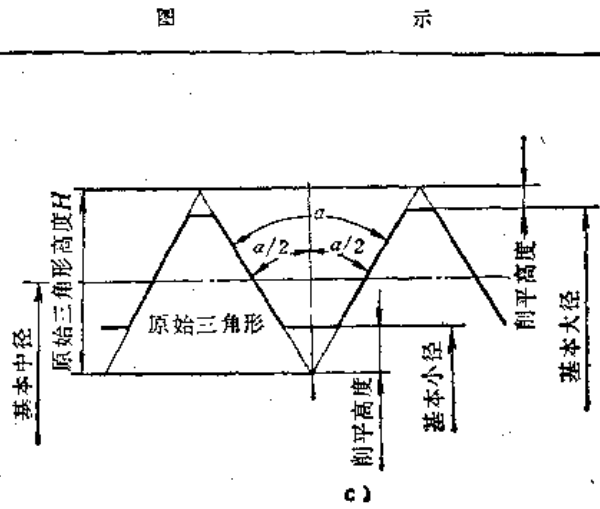
螺纹种类	牙型图	特点	应用	
锯齿形螺纹	普通锯齿形螺纹 $\alpha = 30^\circ$		工作面的牙型角为 3° ，非工作面的牙型角为 33° 。综合了矩形和梯形螺纹的特点。螺旋副的外径处无间隙	用于一般用途的锯齿形螺纹单向传力的螺旋机构
	压力机用锯齿形螺纹 $\alpha = 45^\circ$		牙型角 $\alpha = 45^\circ$ ，根据锻压设备传动要求综合了矩形螺纹自锁性好和梯形螺纹牙根强度高的特点	用于单向受力较大的压力机或轧机的传动中

第2节 螺纹的名词术语和定义 (表4-2-1)

表4-2-1 螺纹的基本术语

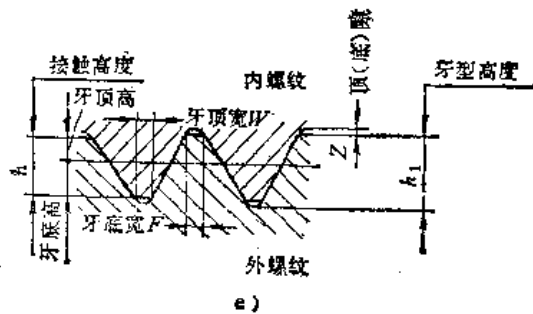
序号	术语	符号	定义	图 示
1	大 径	$d(D)$	与外螺纹牙顶(内螺纹牙底)相重合的假想圆柱面的直径(见图 a)	
2	小 径	$d_1(D_1)$	与外螺纹牙底(内螺纹牙顶)相重合的假想圆柱面的直径(见图 a)	
3	中 径	$d_2(D_2)$	一个假想圆柱的直径, 该圆柱的母线通过牙型上沟槽和凸起宽度相等的地方(见图 a)。此假想圆柱称为中径圆柱	
4	顶径	$d(D)$	与外(内)螺纹牙顶相重合的假想圆柱面的直径, 即外(内)螺纹大(小)径(见图 a)	
5	底径	$d_1(D_1)$	与外(内)螺纹牙底相重合的假想圆柱面的直径, 即外(内)螺纹小(大)径(见图 a)	
6	螺距	P	相邻两牙在中径线上对应两点间的轴向距离(见图 a)	
7	导程	nP	同一条螺旋线上的相邻两牙在中径线上对应两点间的轴向距离(见图 b)	

序号	术语	符号	定义
8	牙型角	α	在螺纹牙型上, 相邻两牙侧间的夹角 (见图 c)
9	牙型半角	$\alpha/2$	在螺纹牙型上, 牙侧与螺纹轴线的垂线间的夹角 (见图 c)
10	螺旋升角	ψ	在中径圆柱上螺旋线的切线与垂直于螺纹轴线的平面的夹角 (见图 d)
11	原始三角形		两个连接着的其底边平行于螺纹轴线的三角形。是螺纹设计的基础。普通螺纹的原始三角形是等边三角形 (见图 c)
12	原始三角形高度	H	原始三角形顶点到底边的距离 (见图 c)
13	基本牙型		截去原始三角形的顶部和底部所形成的螺纹牙型, 该牙型具有螺纹的基本尺寸 (见图 c)
14	牙型高度	h_1	在螺纹牙型上, 牙顶到牙底之间垂直于螺纹轴线的距离 (见图 e)
15	螺纹接触高度	h	两个相互配合螺纹的牙型上, 牙侧重合部分在垂直于螺纹轴线方向上的距离 (见图 e)
16	牙顶高		在螺纹牙型上, 中径线到牙顶之间, 垂直于螺纹轴线的距离 (见图 e)
17	牙底高		在螺纹牙型上, 中径线到牙底之间, 垂直于螺纹轴线的距离 (见图 e)
18	牙顶宽	W	在螺纹凸起部分的顶端, 连接相邻两个侧面的那部分螺纹表面宽度 (见图 e)
19	牙底宽	F	在螺纹沟槽的底部, 连接相邻两个侧面的那部分螺纹表面宽度 (见图 e)
20	牙顶(底)宽	Z	两个相互配合螺纹的牙型上, 螺纹的顶端与螺纹的底部之间, 垂直于螺纹轴线的距离 (见图 e)

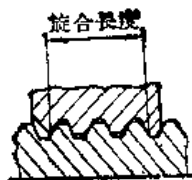
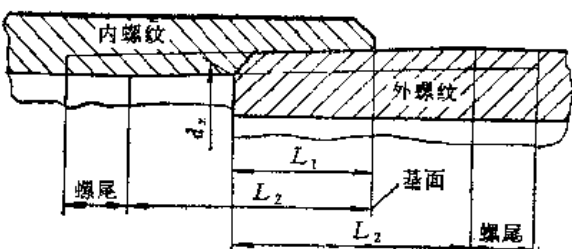


$$\operatorname{tg} \psi = \frac{\pi P}{\pi d_2}$$

式中 ψ —螺旋升角
 n —螺纹线数
 P —螺距
 d_2 —螺纹中径



(续)

序号	术语	符号	定义	图 示
21	螺纹旋合长度		两个相互配合的螺纹,沿螺纹轴线方向相互旋合部分的长度(见图 f)	
22	小端小径	d_x	两个相配合的锥螺纹,外螺纹小端啮合处的直径(见图 g)	
23	管端至基面长度	L_1	两个相配合的锥螺纹,管端面(如外螺纹小端)至基面(如内螺纹端面的轴线距离)(见图 g)	
24	有效长度	L_2	有效螺纹的长度即不包括螺尾的螺纹长度(见图 g)	
25	螺纹截面积	A_1	通过螺纹小径处在垂直于螺纹轴线处剖切螺纹所得的螺纹断面面积。 $A_1 = \frac{\pi}{4} d_1^2$	
26	单线螺纹		沿一条螺旋线所形成的螺纹	
27	多线螺纹		沿两条或两条以上,在轴向等距分布的螺旋线所形成的螺纹	
28	右旋螺纹		顺时针旋转时旋入的螺纹	
29	左旋螺纹		逆时针旋转时旋入的螺纹	

第3节 螺纹的基本尺寸

(一) 普通螺纹(表4-3-1,表4-3-2)

表4-3-1 直径和螺距系列(GB193—81)

(mm)

公称直径 d			螺 距 P		公称直径 d			螺 距 P	
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
1	1.1		0.25	0.2		2.2		0.45	0.25
1.2					2.5				
	1.4		0.3		3			0.5	0.35
1.6	1.8		0.35			3.5		(0.6)	
2			0.4	0.25	4			0.7	0.5

(续)

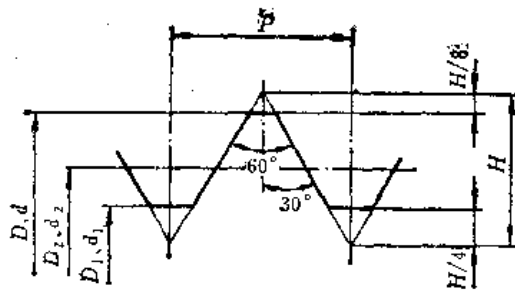
公称直径 d			螺 距 P		公称直径 d			螺 距 P	
第一系列	第二系列	第三系列	粗牙	细 牙	第一系列	第二系列	第三系列	粗牙	细 牙
	4.5		(0.75)	0.5	56			5.5	4, 3, 2, 1.5, (1)
5			0.8				58		(4), (3), 2, 1.5
		5.5				60		(5.5)	4, 3, 2, 1.5, (1)
6		7	1	0.75, (0.5)			62		(4), (3), 2, 1.5
8			1.25	1, 0.75, (0.5)	64		6	6	4, 3, 2, 1.5, (1)
		9	(1.25)				65		(4), (3), 2, 1.5
10			1.5	1.25, 1, 0.75, (0.5)		68		6	4, 3, 2, 1.5, (1)
		11	(1.5)	1, 0.75, (0.5)			70		(6), (4), (3), 2, 1.5
12			1.75	1.5, 1.25, 1, (0.75), (0.5)	72				6, 4, 3, 2, 1.5, (1)
	14		2	1.5, (1.25), 1, (0.75), (0.5)			75		(4), (3), 2, 1.5
		15		1.5, (1)		76			6, 4, 3, 2, 1.5, (1)
16			2	1.5, 1, (0.75), (0.5)			78		2
		17		1.5, (1)	80				6, 4, 3, 2, 1.5, (1)
20	18		2.5	2, 1.5, 1, (0.75), (0.5)			82		2
	22						90	85	
24			3	2, 1.5, 1, (0.75)	100	95			
		25		2, 1.5, (1)	110	105			
		26		1.5	125	115			
	27		3	2, 1.5, 1, (0.75)		120			
		28		2, 1.5, 1		130	135		
30			3.5	(3), 2, 1.5, 1, (0.75)	140	150	145		6, 4, 3, (2)
		32		2, 1.5			155		
		33	3.5	(3), 2, 1.5, (1), (0.75)	160	170	165		
		35		1.5	180		175		
36			4	3, 2, 1.5, (1)		190	185		
		38		1.5	200		195		
	39		4	3, 2, 1.5, (1)			205		6, 4, 3
		40		(3), (2), 1.5		210	215		
42	45		4.5	(4), 3, 2, 1.5, (1)	220		225		
48			5				230		
		50		(3), (2), 1.5		240	235		
	52		5	(4), 3, 2, 1.5, (1)	250		245		
		55		(4), (3), 2, 1.5			255		6, 4, (3)

公称直径 d			螺 距 P		公称直径 d			螺 距 P		
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	
	260	265		6, 4, (3)	400	380	390		6, 4	
		270				420	410			
		275				440	430			
280		285				450	460	470		
		290					480	490		
	300	295				500	520	510		
		310		6, 4	550	540	530		6	
320		330					560	570		
	340	350				600	580	590		
		370								
360										

注：1. 优先选用第一系列，第三系列尽可能不用。
 2. 括号内的尺寸尽可能不用。
 3. M14×1.25仅用于火花塞，M35×1.5仅用于滚动轴承锁紧螺母。

表4-3-2 普通螺纹基本尺寸 (GB196—81)

(mm)



$d(D)$ ——外(内)螺纹大径
 $d_2(D_2)$ ——外(内)螺纹中径

H ——原始三角形高度

$$d_2(D_2) = d(D) - \frac{3}{4}H = d(D) - 0.64952P$$

$d_1(D_1)$ ——外(内)螺纹小径
 P ——螺距

$$H = \frac{\sqrt{3}}{2}P = 0.866025P$$

$$d_1(D_1) = d(D) - \frac{5}{4}H = d(D) - 1.08253P$$

标记示例:

M24 (公称直径为24mm, 螺距为 3mm的粗牙普通螺纹)

M24×1.5 (公称直径为24mm, 螺距为 1.5mm的细牙普通螺纹)

M24×1.5左 (公称直径为24mm, 螺距为 1.5mm, 螺旋方向为左旋的细牙普通螺纹)

(续)

公称直径 d		螺距 P	中径 d ₂ (D ₂)	小径 d ₁ (D ₁)	公称直径 d		螺距 P	中径 d ₂ (D ₂)	小径 d ₁ (D ₁)	公称直径 d		螺距 P	中径 d ₂ (D ₂)	小径 d ₁ (D ₁)
第一系列	第二系列				第一系列	第二系列				第一系列	第二系列			
1		0.25	0.838	0.729	12		1.75	10.863	10.106	36		4	33.402	31.670
		0.2	0.870	0.783			1.5	11.026	10.376			3	34.051	32.752
	1.1	0.25	0.938	0.829			1.25	11.188	10.674			2	34.701	33.835
		0.2	0.970	0.883			1	11.350	10.917			1.5	35.026	34.376
1.2		0.25	1.038	0.929		14	2	12.701	11.835		39	4	36.402	34.670
		0.2	1.070	0.983			1.5	13.026	12.376			3	37.051	35.752
	1.4	0.3	1.205	1.075			(1.25)	13.188	12.647			2	37.701	36.835
		0.2	1.270	1.183			1	13.350	12.917			1.5	38.026	37.376
1.6		0.35	1.373	1.221	16		2	14.701	13.835			4.5	39.077	37.129
		0.2	1.470	1.383			1.5	15.026	14.376			(4)	39.402	37.670
	1.8	0.35	1.573	1.421			1	15.350	14.917	42		3	40.051	38.752
		0.2	1.670	1.583			2.5	16.376	15.294			2	40.701	39.835
2		0.4	1.740	1.567		18	2	16.701	15.835			1.5	41.026	40.376
		0.25	1.838	1.729			1.5	17.026	16.376			4.5	42.077	40.129
	2.2	0.45	1.908	1.713			1	17.350	16.917		45	(4)	42.402	40.670
		0.25	2.038	1.929			2.5	18.376	17.294			3	43.051	41.752
2.5		0.45	2.208	2.013	20		2	18.701	17.835			2	43.701	42.835
		0.35	2.273	2.121			1.5	19.026	18.376			1.5	44.026	43.376
3		0.5	2.675	2.459		22	1	19.350	18.917			5	44.752	42.587
		0.35	2.773	2.621			2.5	20.376	19.294			(4)	45.402	43.670
	3.5	(0.6)	3.110	2.850			2	20.701	19.835	48		3	46.051	44.752
		0.35	3.273	3.121			1.5	21.026	20.376			2	46.701	45.835
4		0.7	3.545	3.242		24	1	21.350	20.917			1.5	47.026	46.376
		0.5	3.675	3.459			3	22.051	20.752			5	48.752	46.587
	4.5	(0.75)	4.013	3.688			2	22.701	21.835		52	(4)	49.402	47.670
		0.5	4.175	3.959			1.5	23.026	22.376			3	50.051	48.752
5		0.8	4.480	4.134			1	23.350	22.917			2	50.701	49.835
		0.5	4.675	4.459			3	25.051	23.752			1.5	51.026	50.376
6		1	5.350	4.917		27	2	25.701	24.835		56	5.5	52.428	50.046
		0.75	5.513	5.188			1.5	26.026	25.376			4	53.402	51.670
	8	1.25	7.188	6.647			1	26.350	25.917			3	54.051	52.752
		1	7.350	6.917			3.5	27.727	26.211			2	54.701	53.835
	10	0.75	7.513	7.188		30	2	28.701	27.835		60	1.5	55.026	54.376
		1.5	9.026	8.376			1.5	29.026	28.376			4	57.402	55.670
		1.25	9.188	8.647			1	29.350	28.917			3	58.051	56.752
		1	9.350	8.917			3	31.051	29.752			2	58.701	57.835
		0.75	9.513	9.188		33	2	31.701	30.835		64	1.5	59.026	58.376
		1.5	9.026	8.376			1.5	32.026	31.376			6	60.103	57.505
		1.25	9.188	8.647			(3)	31.051	29.752			4	61.402	59.670
		1	9.350	8.917			2	31.701	30.835			3	62.051	60.752
		0.75	9.513	9.188			1.5	32.026	31.376			2	62.701	61.835
		1.5	9.026	8.376			1.5	32.026	31.376			1.5	63.026	62.376

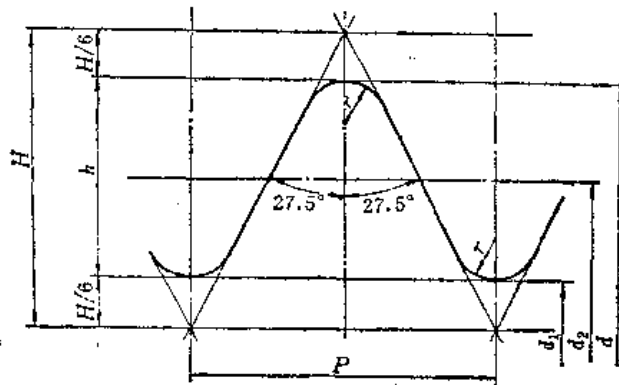
(续)

公称直径 d		螺距 P	中径 $d_2 (D_2)$	小径 $d_1 (D_1)$	公称直径 d		螺距 P	中径 $d_2 (D_2)$	小径 $d_1 (D_1)$	公称直径 d		螺距 P	中径 $d_2 (D_2)$	小径 $d_1 (D_1)$		
第一系列	第二系列				第一系列	第二系列				第一系列	第二系列					
68		6	64.103	61.505	110		6	106.103	103.505	200		6	196.103	193.505		
		4	65.402	63.670			4	107.402	105.670			4	197.402	195.670		
		3	66.051	64.752			3	108.051	106.752			3	198.051	196.752		
		2	66.701	65.835			2	108.701	107.835					6	206.103	203.505
		1.5	67.026	66.376					4			207.402	205.670	3	208.051	206.752
72		6	68.103	65.505	115		6	111.103	108.505	210		6	216.103	213.505		
		4	69.402	67.670			4	112.402	110.670			4	217.402	215.670		
		3	70.051	68.752			3	113.051	111.752			3	218.051	216.725		
		2	70.701	69.835			2	113.701	112.835			220		6	236.103	233.505
		1.5	71.026	70.376					4					237.402	235.670	3
76		6	72.103	69.505	120		6	116.103	113.505	240		6	246.103	243.505		
		4	73.402	71.670			4	117.402	115.670			4	247.402	245.670		
		3	74.051	72.752			3	118.051	116.752			3	248.051	246.752		
		2	74.701	73.835			2	118.701	117.835			250		6	256.103	253.505
		1.5	75.026	74.376					4					257.402	255.670	4
80		6	76.103	73.505	125		6	121.103	118.505	260		6	266.103	263.505		
		4	77.402	75.670			4	122.402	120.670			4	277.402	275.670		
		3	78.051	76.752			3	123.051	121.752			280		6	296.103	293.505
		2	78.701	77.835			2	123.701	122.835					4	297.402	295.670
		1.5	79.026	78.376					6			126.103	123.505	6	316.103	313.505
85		6	81.103	78.505	130		6	127.402	125.670	300		6	317.402	315.670		
		4	82.402	80.670			4	128.051	126.752			4	336.103	333.505		
		3	83.051	81.752			3	128.701	127.835			320		6	356.103	353.505
		2	83.701	82.835			2	128.701	127.835					4	357.402	355.670
		6	86.103	83.505			140		6			136.103	133.505	340		6
4	87.402	85.670	4	137.402	135.670	4			397.402	395.670						
3	88.051	86.752	3	138.051	136.752	400				6	416.103	413.505				
2	88.701	87.835	2	138.701	137.835					6	436.103	433.505				
6	91.103	88.505	150		6	146.103			143.505	420		6	446.103			443.505
4	92.402	90.670			4	147.402	145.670	6	456.103			453.505				
3	93.051	91.752			3	148.051	146.752	440				6	476.103	473.505		
2	93.701	92.835			2	148.701	147.835					6	496.103	493.505		
6	96.103	93.505			160		6	156.103	153.505			460		6	516.103	513.505
4	97.402	95.670	4	157.402			155.670	6	536.103	533.505						
3	98.051	96.752	3	158.051			156.752	480		6	556.103			553.505		
2	98.701	97.835	2	158.701			157.835			6	576.103			573.505		
6	99.103	96.505	170				6	166.103	163.505	500				6	596.103	593.505
4	99.402	96.670			4	167.402	165.670	6	616.103			613.505				
3	98.051	96.752			3	168.051	166.752	520				6	636.103	633.505		
2	98.701	97.835			2	168.701	167.835					6	656.103	653.505		
6	101.103	98.505			180		6	176.103	173.505			540		6	676.103	673.505
4	102.402	100.670	4	177.402			175.670	6	696.103	693.505						
3	103.051	101.752	3	178.051			176.752	560		6	716.103			713.505		
2	103.761	102.835	2	178.701			177.835			6	736.103			733.505		
6	101.103	98.505	190				6	186.103	183.505	580				6	756.103	753.505
4	102.402	100.670			4	187.402	185.670	6	776.103			773.505				
3	103.051	101.752			3	188.051	186.752	600				6	796.103	793.505		
2	103.761	102.835			2	188.701	187.835					6	816.103	813.505		

注：括号内的螺距尽量不用。

(二) 威氏 (Whitworth) 螺纹 (表4-3-3)

表4-3-3 威氏螺纹基本尺寸 (英国标准BS84-1956)



$$P = \frac{25.4}{n} \quad H = 0.960491 P \quad \frac{H}{6} = 0.160082 P$$

$$h_1 = \frac{2}{3} H = 0.640327 P \quad r = 0.137829 P$$

标记示例:

3/8" B. S. W (威氏粗牙螺纹, 公称直径 3/8英寸, 每英寸16牙)

3/8" B. S. F (威氏细牙螺纹, 公称直径 3/8英寸, 每英寸20牙)

(1) 威氏粗牙螺纹 (B. S. W) 基本尺寸

公称直径 d (in)	每英寸牙数 n	螺距 P (mm)	牙高 h_1 (mm)	大径 d (mm)	中径 d_2 (mm)	小径 d_1 (mm)	螺纹截面积 (近似值) A_1 (mm ²)
1/8①	40	0.635	0.406	3.175	2.769	2.362	4.387
3/16	24	1.058	0.678	4.763	4.084	3.406	9.097
1/4	20	1.270	0.813	6.350	5.537	4.724	17.548
5/16	18	1.411	0.904	7.938	7.033	6.129	29.484
3/8	16	1.588	1.016	9.525	8.509	7.493	44.064
7/16	14	1.814	1.161	11.113	9.952	8.791	60.710
1/2	12	2.117	1.356	12.700	11.344	9.987	78.322
9/16①	11	2.309	1.478	14.288	12.931	11.575	105.225
5/8	11	2.309	1.478	15.875	14.397	12.918	131.097
11/16③	10	2.540	1.626	17.463	15.984	14.506	165.290
3/4	10	2.540	1.626	19.050	17.427	15.799	196.064
7/8	9	2.822	1.806	22.225	20.419	18.613	272.128
1	8	3.175	2.032	25.400	23.368	21.336	357.548
1 1/8	7	3.629	2.324	28.575	26.251	23.927	449.612
1 1/4	7	3.629	2.324	31.750	29.426	27.102	576.902
1 1/2	6	4.233	2.710	38.100	35.39	32.680	838.708
1 3/4	5	5.080	3.254	44.45	41.196	37.943	1130.965
2	4.5	5.644	3.614	50.800	47.186	43.571	1499.965
2 1/4	4	6.350	4.067	57.150	53.083	49.017	1887.093
2 1/2	4	6.350	4.067	63.500	59.433	55.367	2407.737
2 3/4	3.5	7.257	4.648	69.850	65.202	60.554	2879.994
3	3.5	7.257	4.648	76.200	71.552	66.904	3615.477

(续)

公称直径 d (in)	每英寸牙数 n	螺距 P (mm)	牙高 h_f (mm)	大径 d (mm)	中径 d_2 (mm)	小径 d_1 (mm)	螺纹截面积 (近似值) A_1 (mm ²)
3/4①	3.25	7.815	5.004	82.550	77.546	72.542	4132.895
3/2				88.900	83.896	78.892	4888.377
3①	3	8.467	5.420	95.250	89.83	84.409	5596.118
4				101.600	96.18	90.759	6470.955
4 1/2	2.875	8.835	5.657	114.300	108.643	102.987	8329.016
5	2.75	9.236	5.913	127.000	121.087	115.174	10419.334
5 1/2	2.625	9.676	6.195	139.700	133.505	127.310	12729.007
6	2.5	10.160	6.505	152.400	145.895	139.390	15258.034

(2) 威氏细牙螺纹 (B. S. F) 基本尺寸

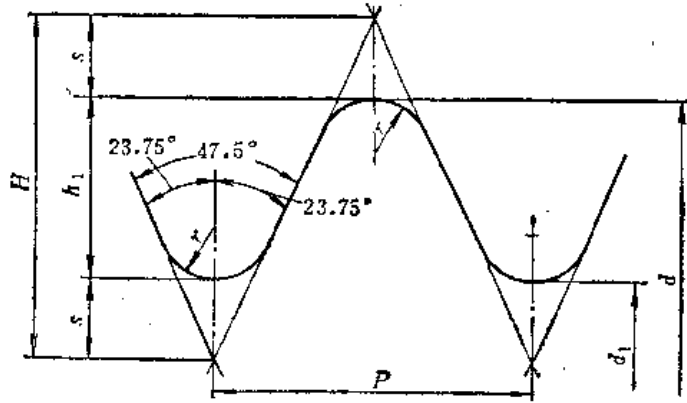
3/16①	32	0.794	0.508	4.763	4.255	3.747	11.032
7/32①	28	0.907	0.582	5.556	4.976	4.394	15.161
1/4	26	0.977	0.625	6.350	5.725	5.100	20.452
9/32①				7.144	6.518	5.893	27.29
5/16	22	1.154	0.739	7.938	7.198	6.459	32.774
3/8	20	1.270	0.813	9.525	8.712	7.899	49.032
7/16	18	1.411	0.904	11.113	10.208	9.304	68.000
1/2	16	1.588	1.016	12.700	11.684	10.668	89.355
9/16				14.288	13.272	12.256	117.935
5/8	14	1.814	1.161	15.875	14.714	13.553	144.258
11/16①				17.463	16.302	15.141	180.064
3/4	12	2.117	1.356	19.050	17.694	16.337	209.612
7/8	11	2.309	1.478	22.225	20.747	19.268	291.612
1	10	2.54	1.626	25.400	23.774	22.149	385.290
1 1/8	9	2.822	1.806	28.575	26.769	24.963	489.418
1 1/4				31.750	29.944	28.138	621.870
1 3/8①	8	3.175	2.032	34.925	32.893	30.861	747.740
1 1/2				38.100	36.058	34.036	909.676
1 5/8①	7	3.629	2.324	41.275	39.243	37.211	1087.740
1 3/4				44.450	42.126	39.802	1243.868
2	6	4.233	2.710	50.800	48.476	46.152	1672.900
2 1/4				57.150	54.44	51.73	2101.981
2 1/2	5	5.080	3.254	63.500	60.790	58.080	2649.027
2 3/4				69.850	67.140	64.430	3260.639
3	4.5	5.644	3.614	76.200	72.946	69.693	3814.831
3 1/4				82.550	79.296	76.043	4541.281
3 1/2	4	6.350	4.067	88.900	85.286	81.671	5238.699
3 3/4				95.250	91.636	88.021	6085.149
4	4	6.350	4.067	101.600	97.986	94.371	6993.534
4 1/4				107.950	103.883	99.817	7825.791

注: 1. 这个系列的大直径螺纹推荐采用每英寸4牙。

① 尽可能不采用。

(三) 英国BA螺纹 (表4-3-4)

表4-3-4 英国BA螺纹的基本尺寸 (BS93-1951)



$$H = 1.13634 \times P \quad r = 0.18083 \times P$$

$$h_1 = 0.60000 \times P \quad s = 0.26817 \times P$$

代号	螺距 P (mm)	牙高 h_1 (mm)	大径 d (mm)	中径 d_2 (mm)	小径 d_1 (mm)	螺纹截面积 A_1 (mm ²) (近似值)	代号	螺距 P (mm)	牙高 h_1 (mm)	大径 d (mm)	中径 d_2 (mm)	小径 d_1 (mm)	螺纹截面积 A_1 (mm ²) (近似值)
0	1.00	0.600	6.00	5.400	4.80	18.10	13	0.25	0.150	1.20	1.050	0.90	0.64
1	0.90	0.540	5.30	4.760	4.22	13.99	14	0.23	0.140	1.00	0.860	0.72	0.41
2	0.81	0.485	4.70	4.215	3.73	10.93	15	0.21	0.125	0.90	0.775	0.65	0.33
3	0.73	0.440	4.10	3.660	3.22	8.14	16	0.19	0.115	0.79	0.675	0.56	0.25
4	0.66	0.395	3.60	3.205	2.81	6.20	17	0.17	0.100	0.70	0.600	0.50	0.20
5	0.59	0.355	3.20	2.845	2.49	4.87	18	0.15	0.090	0.62	0.530	0.44	0.15
6	0.53	0.320	2.80	2.480	2.16	3.66	19	0.14	0.085	0.54	0.455	0.37	0.11
7	0.48	0.290	2.50	2.210	1.92	2.89	20	0.12	0.070	0.48	0.410	0.34	0.091
8	0.43	0.260	2.20	1.940	1.68	2.22	21	0.11	0.065	0.42	0.355	0.29	0.066
9	0.39	0.235	1.90	1.665	1.43	1.61	22	0.10	0.060	0.37	0.310	0.25	0.049
10	0.35	0.210	1.70	1.490	1.28	1.29	23	0.09	0.055	0.33	0.275	0.22	0.038
11	0.31	0.185	1.50	1.315	1.13	1.00	24	0.08	0.050	0.29	0.240	0.19	0.028
12	0.28	0.170	1.30	1.130	0.96	0.72	25	0.07	0.040	0.25	0.210	0.17	0.023

(四) 美国标准螺纹

美国采用的普通螺纹最早是塞氏 (Sellers) 60° 英制螺纹 (标准号为 ASN B 1.1935) 和 55° 英制威氏螺纹 \ominus 。1949年, 美国、英国、加拿大共同制订有统一螺纹 (标准号为 ASA B 1.1—1949), 分为四类, 即粗牙 (UNC, NC), 细牙 (UNF, NF), 特细牙 (UNEF, NEF) 和三种按每英寸牙数命名的特种牙 (8N, 12N, 16N)。近年来, 美国也制订了米制 60° 螺纹标准 (标准号为 ANSI B. 1—1974 和 B 18.3.1—1978)。这里介绍的是 1982 年制订

的统一螺纹 (英制), 其外螺纹牙型有 UN 和 UNR 两种。这两者的区别在于 UNR 的牙底必须是圆弧。

1. UN 和 UNR 螺纹牙型

UN 和 UNR 螺纹牙型 (ANSI B 1.1—1982)

见图 4-3-1, 图 4-3-2, 图 4-3-3 和图 4-3-4。

2. 螺纹标准系列 (表 4-3-5)

\ominus 美国 55° 英制威氏螺纹, 其 1" 以下的公称直径系列和每英寸牙数可参见表 4-3-3 中威氏粗牙螺纹。所不同的是无 1/8", 3/16", 5/16", 7/16", 9/16", 11/16" 规格; 此外, 1/2" 的螺距每英寸为 13 牙而不是 12 牙, 1" 及 1" 以上的螺距每英寸均为 8 牙。

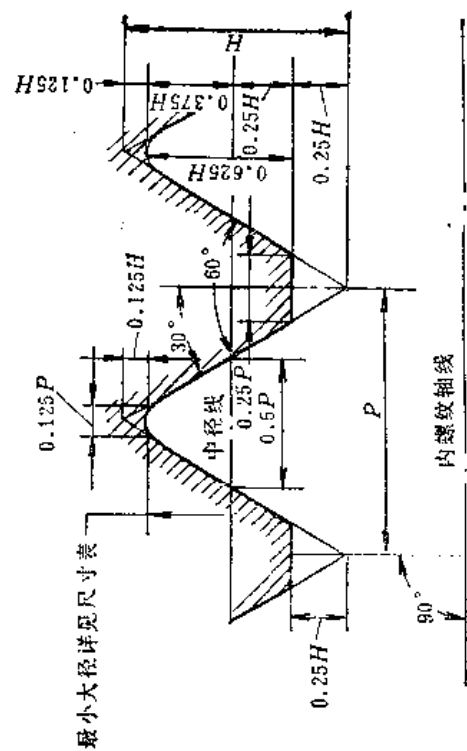


图4-3-3 UN内螺纹牙型剖面

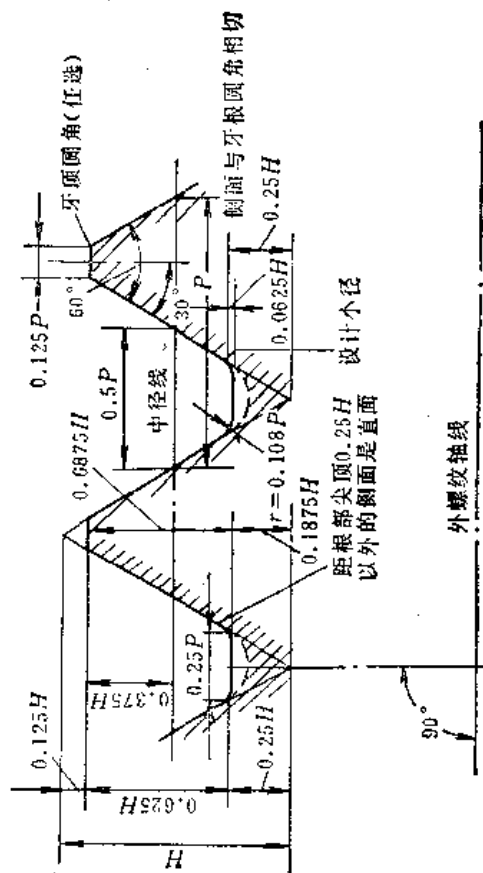
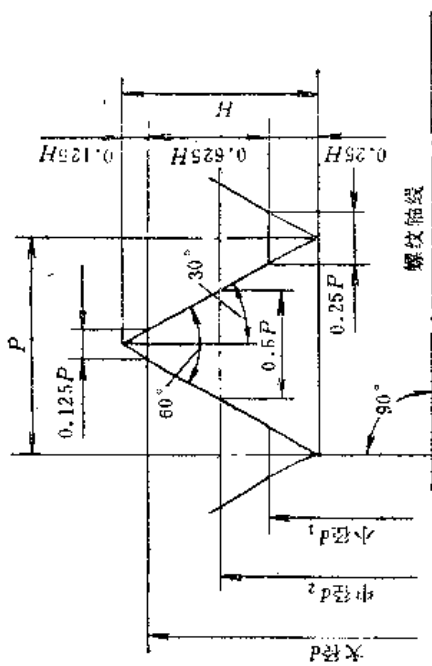


图4-3-4 UNR外螺纹牙型剖面



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

$$H = 0.866P \quad d_2 = d - \frac{3H}{4} = d - 0.64952P$$

$$d_1 = d - \frac{5H}{4} = d - 1.08253P$$

图4-3-1 UN和UNR螺纹的基本剖面

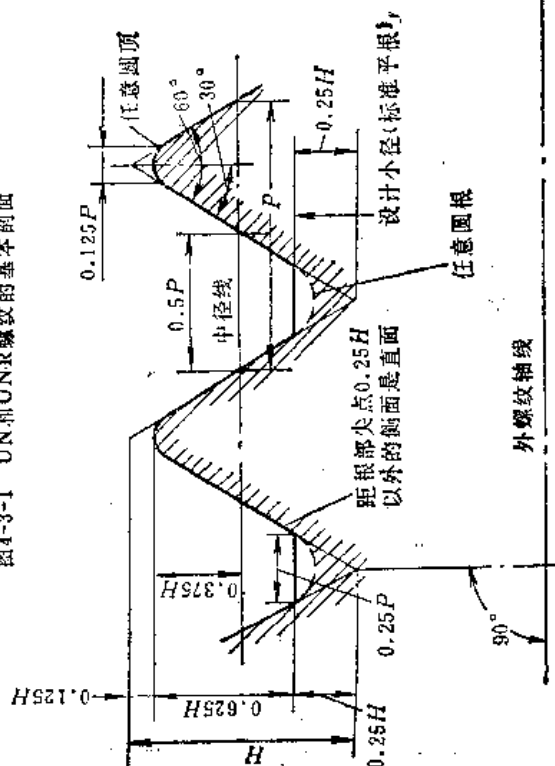


图4-3-2 UN外螺纹牙型剖面

表4-3-5 UN/UNR①螺紋标准系列ANSI B1.1-1982

名义尺寸		基本大径		n (牙/英寸)													
				螺 紋 常 数 系 列													
第一系列	第二系列	(in)	(mm)	螺 距			定 螺 距 系 列										
				UNC	UNF	UNEF	4UN	6UN	8UN	12UN	16UN	20UN	28UN	32UN			
0		0.0600	1.524	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1	0.0730	1.854	64	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2		0.0860	2.184	56	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	0.0990	2.515	48	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4		0.1120	2.845	40	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5		0.1250	3.175	40	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6		0.1380	3.505	32	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	UNC
8		0.1640	4.166	32	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	UNC
10		0.1900	4.826	24	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	UNF
	12	0.2160	5.486	24	28	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	UNF	UNEF
1/4		0.2500	6.350	20	28	32	—	—	—	—	—	—	—	UNC	—	UNF	UNEF
5/16		0.3125	7.938	18	24	32	—	—	—	—	—	—	—	20	28	—	UNEF
3/8		0.3750	9.525	16	24	32	—	—	—	—	—	—	UNC	20	28	—	UNEF
7/16		0.4375	11.113	14	20	28	—	—	—	—	—	—	16	UNF	UNEF	—	32
1/2		0.5000	12.700	13	20	28	—	—	—	—	—	—	16	UNF	UNEF	—	32
9/16		0.5625	14.288	12	18	24	—	—	—	—	UNC	16	20	28	—	—	32
5/8		0.6250	15.875	11	18	24	—	—	—	—	12	16	20	28	—	—	32
	11/16	0.6875	17.465	—	—	24	—	—	—	—	12	16	20	28	—	—	32
3/4		0.7500	19.050	10	16	20	—	—	—	—	12	UNF	UNEF	28	—	—	32
	13/16	0.8125	20.638	—	—	20	—	—	—	—	12	16	UNEF	28	—	—	32
7/8		0.8750	22.225	9	14	20	—	—	—	—	12	16	UNEF	28	—	—	32
	15/16	0.9375	23.813	—	—	20	—	—	—	—	12	16	UNEF	28	—	—	32
1		1.0000	25.400	8	12	20	—	—	UNC	UNF	16	UNEF	28	—	—	—	32
	1 ¹ / ₁₆	1.0625	26.988	—	—	18	—	—	8	12	16	20	28	—	—	—	—
1 ¹ / ₈		1.1250	28.575	7	12	18	—	—	8	UNF	16	20	28	—	—	—	—
	1 ³ / ₁₆	1.1875	30.163	—	—	18	—	—	8	12	16	20	28	—	—	—	—
1 ¹ / ₄		1.2500	31.750	7	12	18	—	—	8	UNF	16	20	28	—	—	—	—
	1 ⁵ / ₁₆	1.3125	33.338	—	—	18	—	—	8	12	16	20	28	—	—	—	—
1 ³ / ₈		1.3750	34.925	6	12	18	—	UNC	8	UNF	16	20	28	—	—	—	—
	1 ⁷ / ₁₆	1.4375	36.513	—	—	18	—	6	8	12	16	20	28	—	—	—	—
1 ¹ / ₂		1.5000	38.100	6	12	18	—	UNC	8	UNF	16	20	28	—	—	—	—
	1 ⁹ / ₁₆	1.5625	39.688	—	—	18	—	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
1 ⁵ / ₈		1.6250	41.275	—	—	18	—	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
	1 ¹¹ / ₁₆	1.6875	42.863	—	—	18	—	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
1 ³ / ₄		1.7500	44.450	5	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
	1 ¹³ / ₁₆	1.8125	46.038	—	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
1 ⁷ / ₈		1.8750	47.625	—	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
	1 ¹⁵ / ₁₆	1.9375	49.213	—	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
2		2.0000	50.800	4 ¹ / ₂	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
	2 ¹ / ₈	2.1250	53.875	—	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
2 ¹ / ₄		2.2500	57.150	4 ¹ / ₂	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
	2 ³ / ₈	2.3750	60.325	—	—	—	—	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
2 ¹ / ₂		2.5000	63.500	4	—	—	UNC	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—
	2 ⁵ / ₈	2.6250	66.675	—	—	—	4	6	8	12	16	20	—	—	—	—	—

(续)

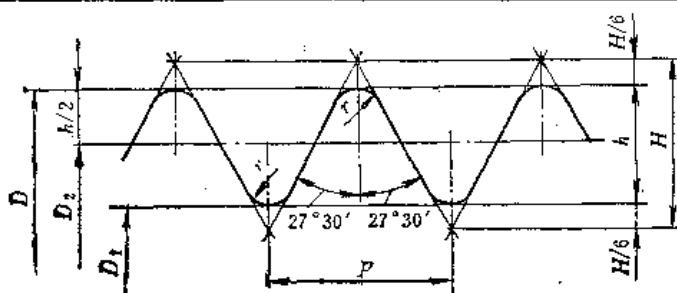
名义尺寸		基本大径		n (牙/英寸)										
第一系列	第二系列	(in)	(mm)	螺 距			定 螺 距 系 列							
				UNC	UNF	UNEF	4UN	6UN	8UN	12UN	16UN	20UN	28UN	32UN
2 ³ / ₄		2.7500	69.850	4	—	—	UNC	6	8	12	16	20	—	—
	2 ⁷ / ₈	2.8750	73.025	—	—	—	4	6	8	12	16	20	—	—
3		3.0000	76.200	4	—	—	UNC	6	8	12	16	20	—	—
	3 ¹ / ₈	3.1250	79.375	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
3 ¹ / ₄		3.2500	82.550	4	—	—	UNC	6	8	12	16	—	—	—
	3 ³ / ₈	3.3750	85.725	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
3 ¹ / ₂		3.5000	88.900	4	—	—	UNC	6	8	12	16	—	—	—
	3 ⁵ / ₈	3.6250	92.075	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
3 ³ / ₄		3.7500	95.250	4	—	—	UNC	6	8	12	16	—	—	—
	3 ⁷ / ₈	3.8750	98.425	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
4		4.0000	101.600	4	—	—	UNC	6	8	12	16	—	—	—
	4 ¹ / ₈	4.1250	104.775	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
4 ¹ / ₄		4.2500	107.950	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
	4 ³ / ₈	4.3750	111.125	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
4 ¹ / ₂		4.5000	114.300	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
	4 ⁵ / ₈	4.6250	117.475	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
4 ³ / ₄		4.7500	120.650	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
	4 ⁷ / ₈	4.8750	123.825	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
5		5.0000	127.000	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
	5 ¹ / ₈	5.1250	130.175	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
5 ¹ / ₄		5.2500	133.350	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
	5 ³ / ₈	5.3750	136.525	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
5 ¹ / ₂		5.5000	139.700	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
	5 ⁵ / ₈	5.6250	142.875	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
5 ³ / ₄		5.7500	146.050	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
	5 ⁷ / ₈	5.8750	149.225	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—
6		6.0000	152.400	—	—	—	4	6	8	12	16	—	—	—

① 表中仅给UN牙形的系列代号, 但外螺纹的所有代号都可用UNR牙形代替。

(五) 管螺纹

1. 用螺纹密封的管螺纹 (表4-3-6, 表4-3-7)

表4-3-6 圆柱管螺纹内螺纹牙型和尺寸 (GB7306-87)



$$P = \frac{25.4}{n}; H = 0.960491 P$$

$$h = 0.640327 P$$

$$r = 0.137329 P$$

$$\frac{H}{6} = 0.160082 P$$

$$D_2 = D - 0.640327 P$$

$$D_1 = D - 1.280654 P$$

标记示例:

R_p 1¹/₂ (用螺纹密封的圆柱管螺纹, 内螺纹尺寸代号为 1¹/₂)

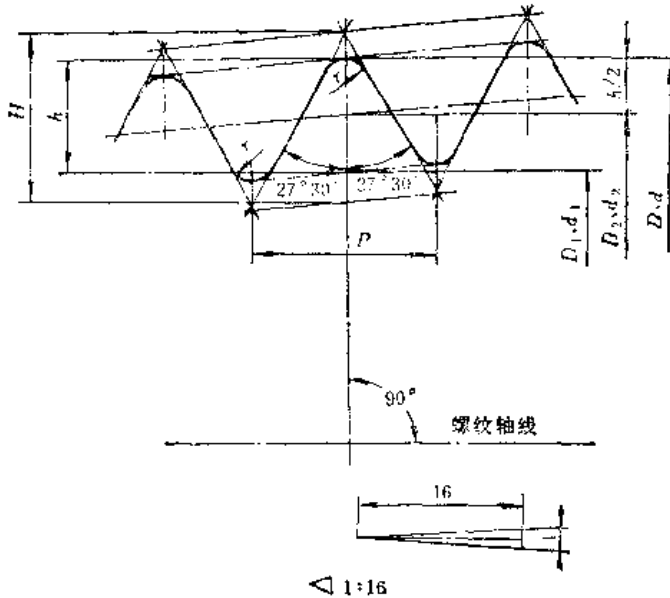
R_p 1¹/₂-LH (用螺纹密封的圆柱管螺纹, 内螺纹尺寸代号为 1¹/₂, 螺纹为左旋)

(续)

尺寸代号 (in)	每英寸牙数 n	螺距 P (mm)	牙高 h (mm)	圆弧半径 $r \approx$ (mm)	基本直径		
					大径 $d = D$ (mm)	中径 $d_2 = D_2$ (mm)	小径 $d_1 = D_1$ (mm)
1/16	28	0.907	0.581	0.125	7.723	7.142	6.561
1/8	28	0.907	0.581	0.125	9.728	9.147	8.566
1/4	19	1.337	0.856	0.184	13.157	12.301	11.445
3/8	19	1.337	0.856	0.184	16.662	15.806	14.950
1/2	14	1.814	1.162	0.249	20.955	19.793	18.631
3/4	14	1.814	1.162	0.249	26.441	25.279	24.117
1	11	2.309	1.479	0.317	33.249	31.770	30.299
1 1/4	11	2.309	1.479	0.317	41.910	40.431	38.952
1 1/2	11	2.309	1.479	0.317	47.803	46.324	44.845
2	11	2.309	1.479	0.317	59.614	58.135	56.656
2 1/2	11	2.309	1.479	0.317	75.184	73.705	72.226
3	11	2.309	1.479	0.317	87.884	86.405	84.926
3 1/2①	11	2.309	1.479	0.317	100.330	98.851	97.372
4	11	2.309	1.479	0.317	113.030	111.551	110.072
5	11	2.309	1.479	0.317	138.430	136.951	135.472
6	11	2.309	1.479	0.317	163.830	162.351	160.872

① 尺寸代号为 3 1/2 的螺纹，限用于蒸汽机车。

表4-3-7 圆锥管螺纹的牙型和尺寸 (GB7306—87)



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

$$H = 0.960237 P$$

$$h = 0.640327 P$$

$$r = 0.137278 P$$

$$d_2 = D_2 = d - 0.640327 P$$

$$d_1 = D_1 = d - 1.280654 P$$

标记示例:

R. 1 1/2 (用螺纹密封的圆锥管螺纹，内螺纹尺寸代号为 1 1/2)

R. 1 1/2-LH (用螺纹密封的圆锥管螺纹，外螺纹尺寸代号为 1 1/2，螺纹为左旋)

(续)

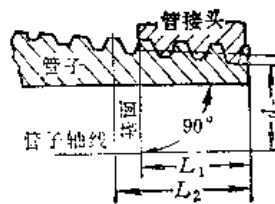
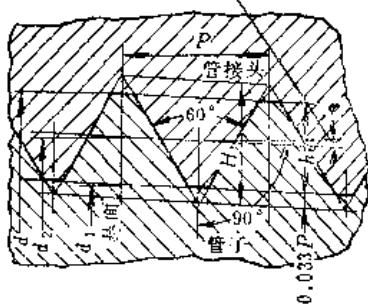
尺寸代号 (in)	每英寸 牙数 n	螺距 P (mm)	牙高 h (mm)	圆弧半径 r ≈ (mm)	基本直径			基面长度 L ₁ (mm)	有效螺 纹长度 L ₂ (mm)
					大径 d = D (mm)	中径 d ₂ = D ₂ (mm)	小径 d ₁ = D ₁ (mm)		
1/16	28	0.907	0.581	0.125	7.723	7.142	6.561	4.0	6.5
1/8	28	0.907	0.581	0.125	9.728	9.147	8.566	4.0	6.5
1/4	19	1.337	0.856	0.184	13.157	12.301	11.445	6.0	9.7
3/8	19	1.337	0.856	0.184	16.562	15.806	14.950	6.4	10.1
1/2	14	1.814	1.162	0.249	20.955	19.793	18.631	8.2	13.2
3/4	14	1.814	1.162	0.249	26.441	25.279	24.117	9.5	14.5
1	11	2.309	1.479	0.317	33.249	31.770	30.291	10.4	16.8
1 1/4	11	2.309	1.479	0.317	41.910	40.431	38.952	12.7	19.1
1 1/2	11	2.309	1.479	0.317	47.803	46.324	44.845	12.7	19.1
2	11	2.309	1.479	0.317	59.614	58.135	56.656	15.9	23.4
2 1/2	11	2.309	1.479	0.317	75.184	73.705	72.226	17.5	26.7
3	11	2.309	1.479	0.317	87.884	86.405	84.926	20.6	29.8
3 1/2 ①	11	2.309	1.479	0.317	100.890	98.851	97.372	22.2	31.4
4	11	2.309	1.479	0.317	113.030	111.551	110.072	25.4	35.8
5	11	2.309	1.479	0.317	138.490	136.951	135.472	28.6	40.1
6	11	2.309	1.479	0.317	163.830	162.351	160.872	28.6	40.1

① 尺寸代号为 3 1/2 的螺纹, 限于蒸汽机车。

2. 60°布锥管螺纹 (表4-3-8)

表4-3-8 布锥管螺纹 (60°) 基本尺寸

与管子轴线平行的直线



$$P = \frac{25.4}{n} \quad H = 0.866P$$

$$h = 0.8P$$

$$\varphi = 1^\circ 47' 24'' \quad \text{锥度 } 2tg\varphi = 1:16$$

标记示例:

Z 1/4" (布锥管螺纹, 管子公称直径 1/4", 每英寸18牙)

尺寸代号 (in)	每英寸 牙数 n	螺距 P (mm)	螺纹长度		基面上螺纹直径			管端螺纹小径 d _x (mm)	工作高度 h (mm)
			有效长度 L ₂ (mm)	管端至基面 L ₁ (mm)	大径 d (mm)	中径 d ₂ (mm)	小径 d ₁ (mm)		
1/16	27	0.941	6.5	4.064	7.895	7.142	6.389	6.135	0.753
1/8			7	4.572	10.272	9.519	8.766	8.480	
1/4	18	1.411	9.5	5.080	13.572	12.443	11.314	10.997	1.129
3/8			10.5	6.096	17.055	15.926	14.797	14.416	
1/2	14	1.814	13.5	8.128	21.223	19.772	18.321	17.813	1.451
3/4			14	8.611	26.568	25.117	23.666	23.128	
1	1 1/2	2.209	17.5	10.160	33.228	31.461	29.694	29.059	1.767
1 1/4			18	10.668	41.985	40.218	38.451	37.784	
1 1/2			18.5	48.054	46.287	44.520	43.853		
2			19	11.074	60.092	58.325	56.558	55.866	

注: 1. 公称直径近似为管子孔径。

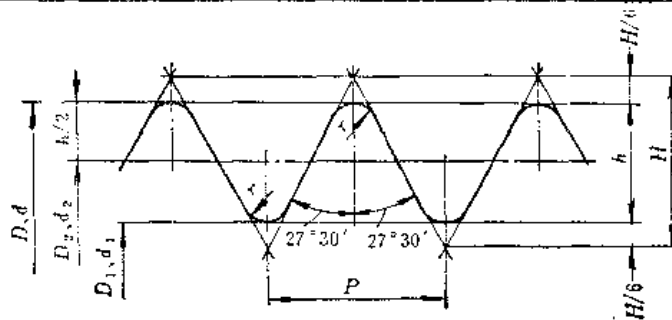
2. 本螺纹有时用于机器上燃料管、水管、气管的连接。

3. 螺纹旋合中, 具有完整形状的扣数并未规定, 但任何情况下不得少于 2 牙。

4. d_x 尺寸供参考。

3. 非螺纹密封的管螺纹 (表4-3-9, 表4-3-10)

表4-3-9 圆柱管螺纹的牙型和尺寸 (GB7307—87)



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

$$H = 0.960491 P$$

$$h = 0.640327 P$$

$$r = 0.137329 P$$

$$\frac{H}{6} = 0.160082 P$$

$$d_2 = D_2 = d - 0.640327 P$$

$$d_1 = D_1 = d - 1.280654 P$$

标记示例:

G 1^{1/2} (非螺纹密封的圆柱管螺纹, 内螺纹尺寸代号为 1^{1/2})G 1^{1/2}A (非螺纹密封的圆柱管螺纹, 外螺纹尺寸代号为 1^{1/2}, 公差等级代号为 A)G 1^{1/2}B-LH (非螺纹密封的圆柱管螺纹, 外螺纹尺寸代号为 1^{1/2}, 公差等级代号为 B, 螺纹为左旋)

尺寸代号 (in)	每英寸 牙数 n	螺距 P (mm)	牙高 h (mm)	圆弧半径 r ≈ (mm)	基本直径		
					大径 d = D (mm)	中径 d ₂ = D ₂ (mm)	小径 d ₁ = D ₁ (mm)
1/16	28	0.907	0.581	0.125	7.723	7.142	6.561
1/8	28	0.907	0.581	0.125	9.728	9.147	8.566
1/4	19	1.337	0.856	0.184	13.157	12.301	11.445
3/8	19	1.337	0.856	0.184	16.662	15.806	14.950
1/2	14	1.814	1.162	0.249	20.955	19.793	18.631
5/8	14	1.814	1.162	0.249	22.911	21.749	20.587
3/4	14	1.814	1.162	0.249	26.441	25.279	24.117
7/8	14	1.814	1.162	0.249	30.201	29.039	27.877
1	11	2.309	1.479	0.317	33.249	31.770	30.291
1 ^{1/8}	11	2.309	1.479	0.317	37.897	36.418	34.939
1 ^{1/4}	11	2.309	1.479	0.317	41.910	40.431	38.952
1 ^{1/2}	11	2.309	1.479	0.317	47.803	46.324	44.845
1 ^{3/4}	11	2.309	1.479	0.317	53.746	52.267	50.788
2	11	2.309	1.479	0.317	59.614	58.135	56.656
2 ^{1/4}	11	2.309	1.479	0.317	65.710	64.231	62.752
2 ^{1/2}	11	2.309	1.479	0.317	75.184	73.705	72.226
2 ^{3/4}	11	2.309	1.479	0.317	81.534	80.055	78.576
3	11	2.309	1.479	0.317	87.884	86.405	84.926
3 ^{1/2}	11	2.309	1.479	0.317	100.330	98.851	97.372
4	11	2.309	1.479	0.317	113.030	111.551	110.072
4 ^{1/2}	11	2.309	1.479	0.317	125.730	124.251	122.772
5	11	2.309	1.479	0.317	138.430	136.951	135.472
5 ^{1/2}	11	2.309	1.479	0.317	151.130	149.651	148.172
6	11	2.309	1.479	0.317	163.830	162.351	160.872

表4-3-10 用于低压管路的圆柱内螺纹的尺寸和公差 (GB7307—87)

尺寸 代号 (In)	每英寸 牙数 n	螺距 P (mm)	牙高 h (mm)	圆弧半径 r _{as} (mm)	基 本 直 径			内 螺 纹			
					大 径 D (mm)	中 径 D ₂ (mm)	小 径 D ₁ (mm)	中径公差TD ₂ ①		小径公差TD ₁	
								下偏差 (mm)	上偏差 (mm)	下偏差 (mm)	上偏差 (mm)
1/16	28	0.907	0.581	0.125	7.723	7.142	6.561	0	+0.142	0	+0.282
1/8	28	0.907	0.581	0.125	9.728	9.147	8.566	0	+0.142	0	+0.282
1/4	19	1.337	0.856	0.184	13.157	12.301	11.445	0	+0.167	0	+0.445
3/8	19	1.337	0.856	0.184	16.662	15.806	14.950	0	+0.167	0	+0.445
1/2	14	1.814	1.162	0.249	20.955	19.793	18.631	0	+0.184	0	+0.541
5/8	14	1.814	1.162	0.249	22.911	21.749	20.587	0	+0.184	0	+0.541
3/4	14	1.814	1.162	0.249	26.441	25.279	24.117	0	+0.184	0	+0.541
7/8	14	1.814	1.162	0.249	30.201	29.039	27.877	0	+0.184	0	+0.541
1	11	2.309	1.479	0.317	33.249	31.770	30.291	0	+0.234	0	+0.640
1 ¹ / ₈	11	2.309	1.479	0.317	37.897	36.418	34.939	0	+0.234	0	+0.640
1 ¹ / ₄	11	2.309	1.479	0.317	41.910	40.431	38.952	0	+0.234	0	+0.640
1 ¹ / ₂	11	2.309	1.479	0.317	47.803	46.324	44.845	0	+0.234	0	+0.640
1 ³ / ₄	11	2.309	1.479	0.317	53.746	52.267	50.788	0	+0.234	0	+0.640
2	11	2.309	1.479	0.317	59.614	58.135	56.656	0	+0.234	0	+0.640
2 ¹ / ₄	11	2.309	1.479	0.317	65.710	64.231	62.752	0	+0.270	0	+0.640
2 ¹ / ₂	11	2.309	1.479	0.317	75.184	73.705	72.266	0	+0.270	0	+0.640
2 ³ / ₄	11	2.309	1.479	0.317	81.534	80.055	78.576	0	+0.270	0	+0.640
3	11	2.309	1.479	0.317	87.884	86.405	84.926	0	+0.270	0	+0.640
3 ¹ / ₂	11	2.309	1.479	0.317	100.330	98.851	97.372	0	+0.270	0	+0.640
4	11	2.309	1.479	0.317	113.030	111.551	110.072	0	+0.270	0	+0.640
4 ¹ / ₂	11	2.309	1.479	0.317	125.730	124.251	122.772	0	+0.270	0	+0.640
5	11	2.309	1.479	0.317	138.430	136.951	135.472	0	+0.270	0	+0.640
5 ¹ / ₂	11	2.309	1.479	0.317	151.130	149.651	148.172	0	+0.270	0	+0.640
6	11	2.309	1.479	0.317	163.830	162.351	160.872	0	+0.270	0	+0.640

注 表中规定的圆柱内螺纹公差推荐用于低压管路。公差等级的代号为D, 其标记为G 1¹/₂D。

① 对薄壁件, 此公差适用于平均中径, 该中径是测量两个相互垂直直径的算术平均值。

4. 管路旋入端用普通螺纹 (表4-3-11)

表4-3-11 60°米制管路旋入端用普通螺纹尺寸系列 (GB1414—78) (mm)

螺纹代号	螺 纹 尺 寸		螺纹代号	螺 纹 尺 寸		螺纹代号	螺 纹 尺 寸	
	公称直径 d	螺距 P		公称直径 d	螺距 P		公称直径 d	螺距 P
M 6	6	1	M27×2	27	2	M60×2	60	
M 8×1	8		M30×2	30		M64×2	64	
M10×1	10		M33×2	33		M68×2	68	
M12×1.25	12	1.25	M36×2	36	M72×2	72		
M14×1.5	14		M39×2	39	M76×2	76		
M16×1.5	16		M42×2	42	M80×3	80		
M18×1.5	18	M45×2	45					
M20×1.5	20	M48×2	48					
M22×1.5	22	M52×2	52					
M24×1.5	24	1.5	M56×2	56				
			M85×3	85				
				M90×3	90			

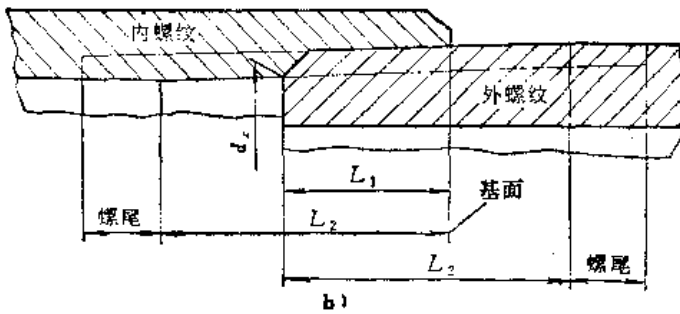
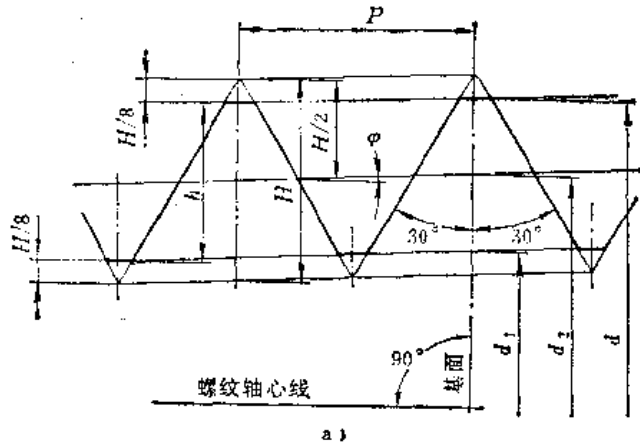
注: 1. 螺纹的牙型、基本尺寸及公差符合GB193—81, GB196—197—81的规定。

2. 本标准适用于管路中附件旋入机体的连接螺纹, 例如液压与气动元件管接头、润滑附件和仪表及其它附件的旋入端螺纹。

5. 米制锥螺纹 (表4-3-12)

表4-3-12 米制锥螺纹的基本尺寸 (GB1415-78)

(mm)



$H = 0.8860P$ $h = 0.6495P$

$\varphi = 1^\circ 47' 24''$ 锥度 $2 \tan \varphi = 1:16$

标记示例:

ZM10 (基面公称外径为 10mm 的米制锥螺纹)

螺纹代号	螺距 P	基面上螺纹直径			螺纹工作高度 h	螺纹长度		外螺纹小端螺纹小径 (参考) d_x
		大径 d	中径 d_2	小径 d_1		管端至基面长度 L_1	有效长度 L_2	
ZM6	1	6	5.350	4.700	0.650	4.5	7.5	4.419
ZM8		8	7.350	6.700				6.419
ZM10		10	9.350	8.700				8.419
ZM14	1.5	14	13.026	12.052	0.974	7	11.5	11.614
ZM18		18	17.026	16.052				15.614
ZM22		22	21.026	20.052				19.614
ZM27	2	27	25.701	24.402	1.299	9	15	23.839
ZM33		33	31.701	30.402				29.839
ZM42		42	40.701	39.402		10	16	38.777
ZM48		48	46.701	45.402				44.777
ZM60		60	58.701	57.402		12	18	56.652
ZM76		76	74.701	73.402		14	20	72.527
ZM90	3	90	88.052	86.104	1.948	18	28	85.627

注: 1. 特殊需要时允许减小基面长度 L_1 , 但不得小于 $2.5P$ 。

2. 本标准适用于气体或液体管路系统依靠螺纹密封的连接螺纹 (水、煤气管道用管螺纹除外)。

3. 必要时允许在螺纹配合面间加密封填料提高其密封性。

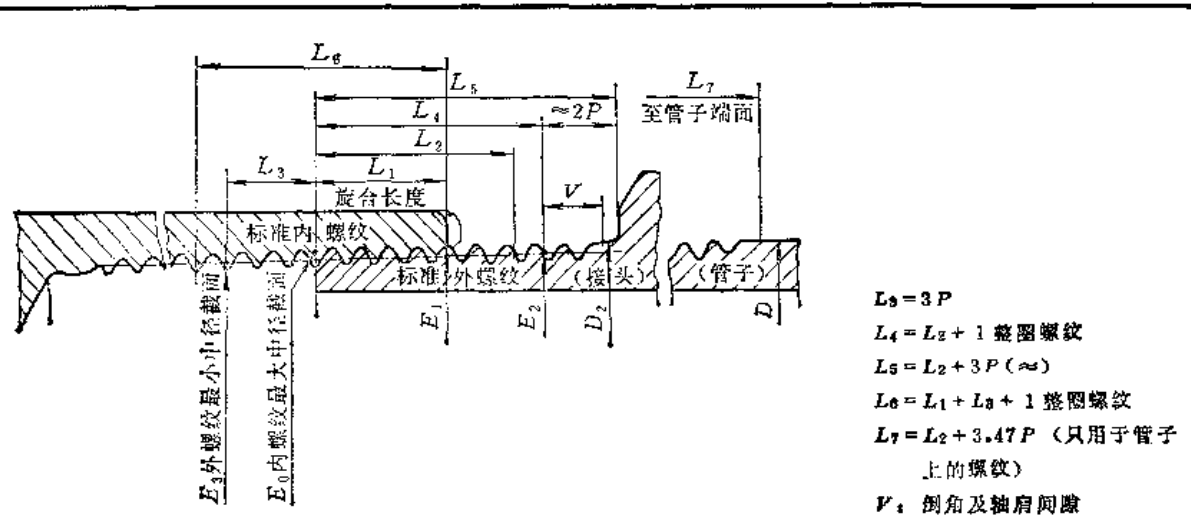
6. 美国标准管螺纹 (表4-3-13至表4-3-16)

表4-3-13 美国标准管螺纹的各种代号

标准号	用途	名称	内锥螺纹	外锥螺纹	内柱螺纹	外柱螺纹
USAS B 2.1-68	压紧联结	普通用途接头 (管子和附件上)	NPT	NPT	—	—
		管联结接头 (低压管道)	—	NPT	NPSC	—
	机械联结	钢轨联结	NPTR	NPTR	—	—
		设备的自由配合接头	—	—	NPSM	NPSM
		带锁紧螺母的松配合接头	—	—	NPSL	NPSL
USAS B 2.2-68	干密封	标准型	NPTF	NPTF	—	—
		SAE短型	PTF-SAE short	PTF-SAE short	—	—
		燃油型 (软性材料)	—	—	NPSF	—
		中间型 (硬脆材料)	—	—	NPSI	—

注: 此表摘自李柱主编《互换性与技术测量基础》, 计量出版社, 1985年第一版。

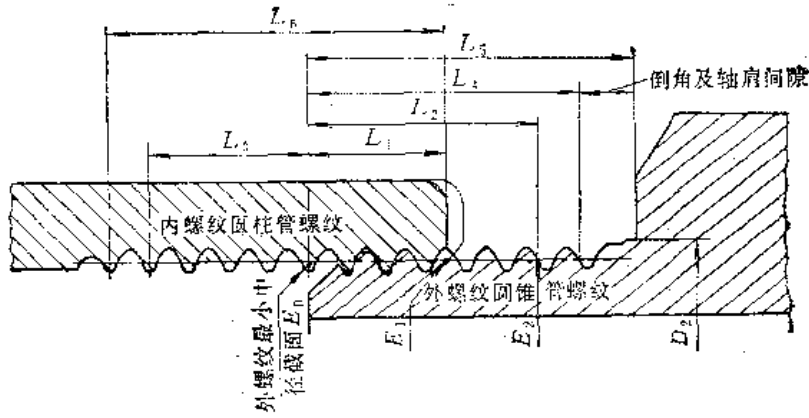
表4-3-14 NPTF密封锥管螺纹的基本尺寸 (ANSI B1.20.4-1976)



尺寸	螺距 P	中 径				旋合长度		全螺纹长度		轴肩长度	接头外径	管子外径
		外螺纹 小端 E ₀	内螺纹 大端 E ₁	外螺纹 大端 E ₂	内螺纹 小端 E ₃	L ₁		L ₂ ^①		L ₅	D ₂	D
in-牙数/ 英寸	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	牙数	(mm)	牙数	(mm)	(mm)	(mm)	
1/16-27	0.9408	6.888	7.142	7.302	6.711	4.064	4.32	6.632	7.05	9.525	8.00	7.938
1/8-27	0.9408	9.233	9.489	9.652	9.058	4.102	4.36	6.703	7.12	9.525	10.34	10.287
1/4-18	1.4112	12.126	12.487	12.764	11.862	5.786	4.10	10.206	7.23	14.288	13.87	13.716
3/8-18	1.4112	15.545	15.926	16.192	15.281	6.096	4.32	10.358	7.34	14.288	17.30	17.145
1/2-14	1.8143	19.264	19.772	20.111	18.926	8.128	4.48	13.556	7.47	19.050	21.59	21.336
3/4-14	1.8143	24.579	25.117	25.445	24.239	8.611	4.75	13.861	7.64	19.050	26.92	26.670
1-11 ¹ / ₂	2.2088	30.826	31.461	31.910	30.411	10.160	4.60	17.343	7.85	23.813	33.71	33.401
1 ¹ / ₄ -11 ¹ / ₂	2.2088	39.551	40.218	40.673	39.136	10.668	4.83	17.953	8.13	24.608	42.47	42.164
1 ¹ / ₂ -11 ¹ / ₂	2.2088	45.621	46.287	46.769	45.207	10.668	4.83	18.377	8.32	26.400	48.56	48.260
2-11 ¹ / ₂	2.2088	57.633	58.325	58.834	57.219	11.074	5.01	19.215	8.70	26.192	60.63	60.325
2 ¹ / ₂ -8	3.1750	68.076	70.159	70.882	68.481	17.323	5.46	28.893	9.10	38.496	73.48	73.025
3-8	3.1750	84.852	86.068	87.757	84.257	19.456	6.13	30.480	9.60	40.084	89.36	88.900

① 外螺纹的全螺纹长度列表数值包含不超过一个螺距的倒角长度。

表4-3-15 PTF-SAE短型管螺纹的外螺纹基本尺寸 (ANSI B1.20.4-1976)



$$L_3 = 4P$$

$$L_4 = L_2 + 1 \text{ 整圈螺纹}$$

$$L_5 = L_2 + 2.5P$$

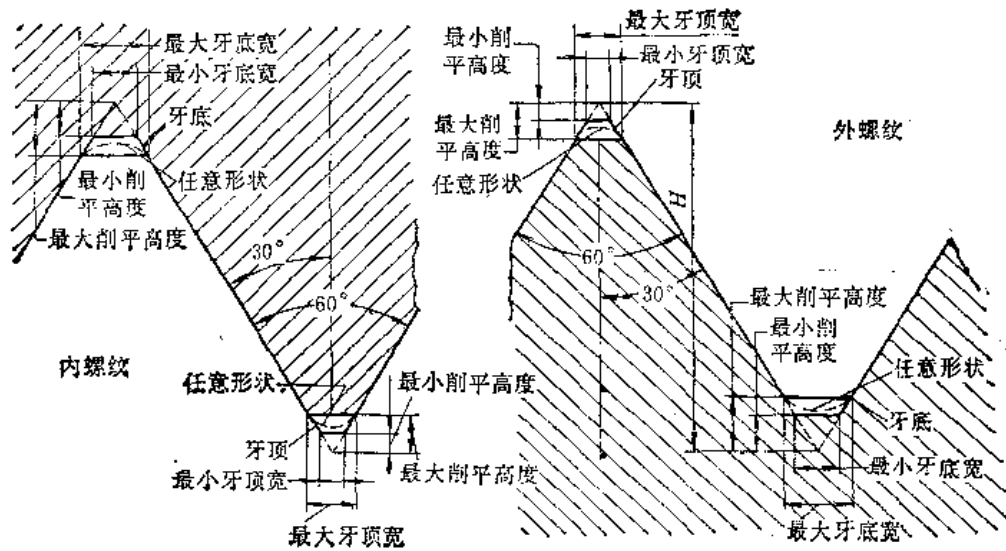
$$L_6 = L_1 + L_3 + 1 \text{ 整圈螺纹}$$

尺寸 in-牙数/英寸	螺距 P (mm)	外螺纹 中径 E ₀ 短型 (mm)	(L ₁)		旋合长度 L ₁ 短型		外螺纹 全螺纹长度 L ₂ 短型		轴肩长度 min L ₃		内螺纹的全 螺纹长度 L ₁ + L ₃	
			(mm)	牙数	(mm)	牙数	(mm)	牙数	(mm)	牙数	(mm)	牙数
1/16-27	0.9408	6.947	4.064	4.32	3.124	3.32	5.692	6.05	8.044	2.73	6.886	7.32
1/8-27	0.9408	9.292	4.102	4.35	3.160	3.35	5.761	6.12	8.113	2.76	6.924	7.36
1/4-18	1.4112	12.214	5.786	4.10	4.374	3.10	8.793	6.23	12.322	3.13	10.020	7.10
3/8-18	1.4112	15.633	6.096	4.32	4.684	3.32	8.946	6.34	12.474	3.02	10.380	7.32
1/2-14	1.8143	19.377	8.128	4.48	6.314	3.48	11.742	6.47	16.279	2.99	13.571	7.48
3/4-14	1.8143	24.692	8.611	4.75	6.797	3.75	12.047	6.64	16.531	2.89	14.054	7.75
1-11 1/2	2.2088	30.964	10.160	4.60	7.950	3.60	15.133	6.85	20.655	3.25	16.787	7.60
1 1/4-11 1/2	2.2088	38.689	10.668	4.83	8.458	3.83	15.743	7.13	21.265	3.30	17.295	7.83
1 1/2-11 1/2	2.2088	45.759	10.668	4.83	8.458	3.83	16.167	7.32	21.689	3.49	17.295	7.83
2-11 1/2	2.2088	57.771	11.074	5.01	8.865	4.01	17.005	7.70	22.527	3.69	17.701	8.01
2 1/2-8	3.1750	69.274	17.323	5.46	14.148	4.46	25.718	8.10	33.655	3.64	26.848	8.46
3-8	3.1750	85.050	19.456	6.13	16.281	5.13	27.305	8.60	35.243	3.47	28.981	9.13

注：1. 外螺纹全螺纹长度列表数值包含不超过一个螺距的倒角长度。

2. E₁、E₂、D₂数值参看表 4-3-14。

表4-3-16 螺纹牙型和螺纹制造时牙底及牙顶处的极限削平高度
(ANSI B1.20.4-1976)



每英寸牙数 n	原始三角 形高度 H (mm)	削平高度							
		最小				最大			
		牙顶		牙底		牙顶		牙底	
		公式	(mm)	公式	(mm)	公式	(mm)	公式	(mm)
27	0.815	$0.047P$	0.043	$0.094P$	0.089	$0.094P$	0.089	$0.140P$	0.132
18	1.222	$0.047P$	0.066	$0.078P$	0.109	$0.078P$	0.109	$0.109P$	0.155
14	1.571	$0.036P$	0.066	$0.060P$	0.109	$0.060P$	0.109	$0.085P$	0.155
$11\frac{1}{2}$	1.913	$0.040P$	0.089	$0.060P$	0.132	$0.060P$	0.132	$0.090P$	0.198
8	2.750	$0.042P$	0.132	$0.055P$	0.175	$0.055P$	0.175	$0.076P$	0.241

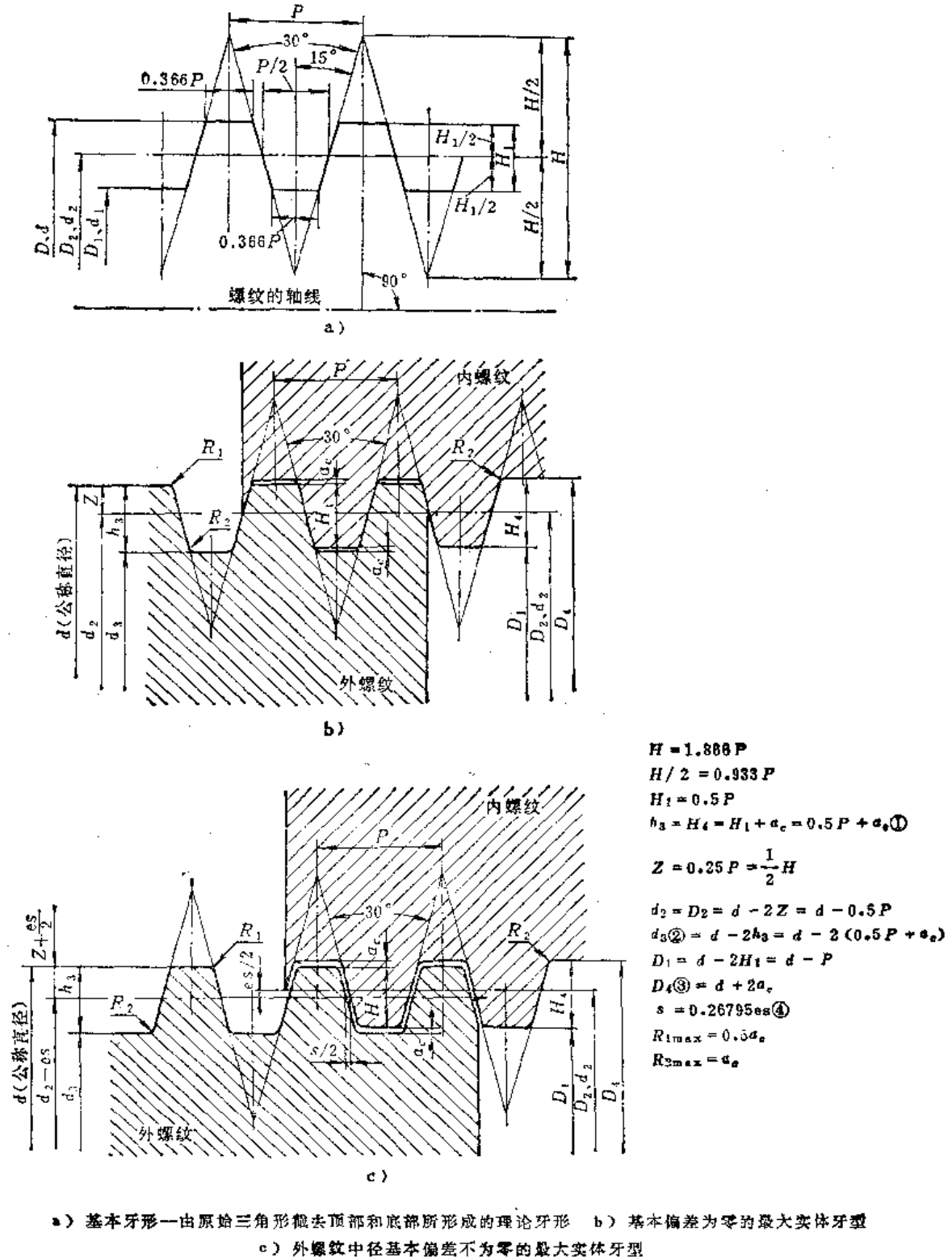
每英寸牙数 n	原始三角 形高度 H (mm)	牙顶 (牙底) 宽							
		最小				最大			
		牙顶		牙底		牙顶		牙底	
		公式	(mm)	公式	(mm)	公式	(mm)	公式	(mm)
27	0.815	$0.054P$	0.051	$0.108P$	0.102	$0.108P$	0.102	$0.162P$	0.152
18	1.222	$0.054P$	0.076	$0.090P$	0.127	$0.090P$	0.127	$0.126P$	0.178
14	1.571	$0.042P$	0.076	$0.070P$	0.127	$0.070P$	0.127	$0.098P$	0.178
$11\frac{1}{2}$	1.913	$0.046P$	0.102	$0.069P$	0.152	$0.069P$	0.152	$0.103P$	0.229
8	2.750	$0.048P$	0.152	$0.064P$	0.203	$0.064P$	0.203	$0.088P$	0.279

(六) 梯形螺纹

1. 梯形螺纹 (表4-3-17, 表4-3-18)

表4-3-17 梯形螺纹牙型尺寸 (GB5796.1-86)

(mm)



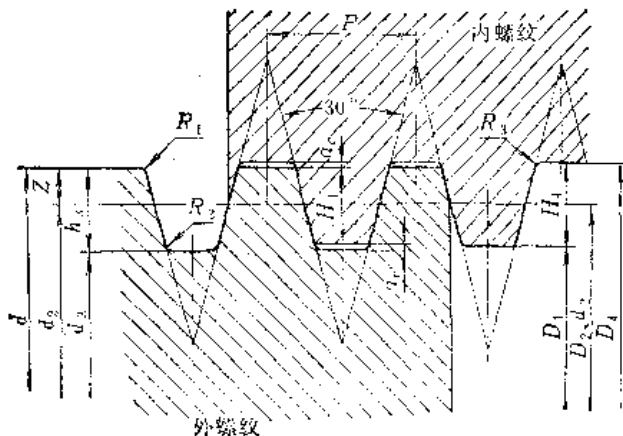
(续)

螺距 P	H 1.866P	H/2 0.933P	H ₁ 0.5P	0.966P	a _e	H ₄ =h ₃	R ₁ max	R ₂ max
1.5	2.799	1.400	0.75	0.549	0.15	0.9	0.075	0.15
2	3.732	1.866	1	0.732	0.25	1.25	0.125	0.25
3	5.598	2.799	1.5	1.098		1.75		
4	7.464	3.732	2	1.464		2.25		
5	9.330	4.665	2.5	1.830		2.75		
6	11.196	5.598	3	2.196	0.5	3.5	0.25	0.5
7	13.062	6.531	3.5	2.562		4		
8	14.928	7.464	4	2.928		4.5		
9	16.794	8.397	4.5	3.294		5		
10	18.660	9.330	5	3.660		5.5		
12	22.392	11.196	6	4.392		6.6		
14	26.124	13.062	7	5.124	1	8	0.5	1
16	29.856	14.928	8	5.856		9		
18	33.588	16.794	9	6.588		10		
20	37.320	18.660	10	7.320		11		
22	41.052	20.526	11	8.052		12		
24	44.784	22.392	12	8.784		13		
28	52.248	26.124	14	10.248		15		
32	59.712	29.856	16	11.712		17		
36	67.176	33.588	18	13.176		19		
40	74.640	37.320	20	14.640		21		
44	82.104	41.052	22	16.104	23			

- ① a_e: 牙顶间隙。
 ② d₂: 最大实体牙形上的外螺纹小径。
 ③ D₁: 最大实体牙形上的内螺纹大径。
 ④ es: 外螺纹中径基本偏差。

表4-3-18 梯形螺纹基本尺寸 (GB5796.3-86, 代替GB784-65)

(mm)



标记示例:

T₁40×7-7° (梯形螺纹、公称直径40mm、螺距7mm、外螺纹中径公差为7°)

T₁40×14(P7)LH-7H (梯形螺纹、公称直径40毫米、导程14mm、螺距7mm、左旋螺纹、内螺纹中径公差为7H)

T₁40×7-8°-L (梯形螺纹、公称直径40mm、螺距7mm、外螺纹中径公差为8°、旋合长度为L组)

(续)

公称直径 d		螺距 P	中 径 d ₂ = D ₂	大 径 D ₄	小 径		公称直径 d		螺距 P	中 径 d ₂ = D ₂	大 径 D ₄	小 径	
第一系列	第二系列				d _s	D ₁	第一系列	第二系列				d _s	D ₁
8		1.5	7.250	8.300	6.200	6.500	36		3	34.500	36.500	32.500	33.000
		1.5	8.250	9.300	7.200	7.500			6	33.000	37.000	29.000	30.000
	9	2	8.000	9.500	6.500	7.000			10	31.000	37.000	25.000	26.000
		10	1.5	9.250	10.300	8.200	8.500		38	3	36.500	38.500	34.500
	11	2	10.000	11.500	8.500	9.000			7	34.500	39.000	30.000	31.000
		3	9.500	11.500	7.500	8.000		10	33.000	39.000	27.000	28.000	
12		2	11.000	12.500	9.500	10.000	40		3	38.500	40.500	36.500	37.000
		3	10.500	12.500	8.500	9.000			7	36.500	41.000	32.000	33.000
	14	2	13.000	14.500	11.500	12.000			10	35.000	41.000	29.000	30.000
		3	12.500	14.500	10.500	11.000	42		3	40.500	42.500	38.500	39.000
16		2	15.000	16.500	13.500	14.000				7	38.500	43.000	34.000
		4	14.000	16.500	11.500	12.000			10	37.000	43.000	31.000	32.000
	18	2	17.000	18.500	15.500	16.000	44		3	42.500	44.500	40.500	41.000
		4	16.000	18.500	13.500	14.000			7	40.500	45.000	38.000	37.000
20		2	19.000	20.500	17.500	18.000			12	38.000	45.000	31.000	32.000
		4	18.000	20.500	15.500	16.000	46		3	44.500	46.500	42.500	43.000
	22	3	20.500	22.500	18.500	19.000				8	42.000	47.000	37.000
		5	19.500	22.500	16.500	17.000			12	40.000	47.000	33.000	34.000
	24	3	22.500	24.500	20.500	21.000	48		3	46.500	48.500	44.500	45.000
		5	21.500	24.500	18.500	19.000			8	44.000	49.000	39.000	40.000
	26	3	24.500	26.500	22.500	23.000			12	42.000	49.000	35.000	36.000
		5	23.500	26.500	20.500	21.000	50		3	48.500	50.500	46.500	47.000
28		3	26.500	28.500	24.500	25.000				8	46.000	51.000	41.000
		5	25.500	28.500	22.500	23.000			12	44.000	51.000	37.000	38.000
	30	3	28.500	30.500	26.500	27.000	52		3	50.500	52.500	48.500	49.000
		6	27.000	31.000	23.000	24.000			8	48.000	53.000	43.000	44.000
	32	10	25.000	31.000	19.000	20.000			12	46.000	53.000	39.000	40.000
		3	30.500	32.500	28.500	29.000	55		3	53.500	55.500	51.500	52.000
	34	6	29.000	33.000	25.000	26.000				9	50.500	56.000	45.000
		10	27.000	33.000	21.000	22.000			14	48.000	57.000	39.000	41.000
	36	3	32.500	34.500	30.500	31.000	60		3	58.500	60.500	56.500	57.000
		6	31.000	35.000	27.000	28.000			9	55.500	61.000	50.000	51.000
	38	10	29.000	35.000	23.000	24.000			14	53.000	62.000	44.000	46.000
		3	30.500	32.500	28.500	29.000	65		4	63.000	65.500	60.500	61.000
	40	6	29.000	33.000	25.000	26.000				10	60.000	66.000	54.000
		10	27.000	33.000	21.000	22.000			16	57.000	67.000	47.000	49.000
	42	3	32.500	34.500	30.500	31.000	70		4	68.000	70.500	65.500	66.000
		6	31.000	35.000	27.000	28.000			10	65.000	71.000	59.000	60.000
	44	10	29.000	35.000	23.000	24.000			16	62.000	72.000	62.000	64.000

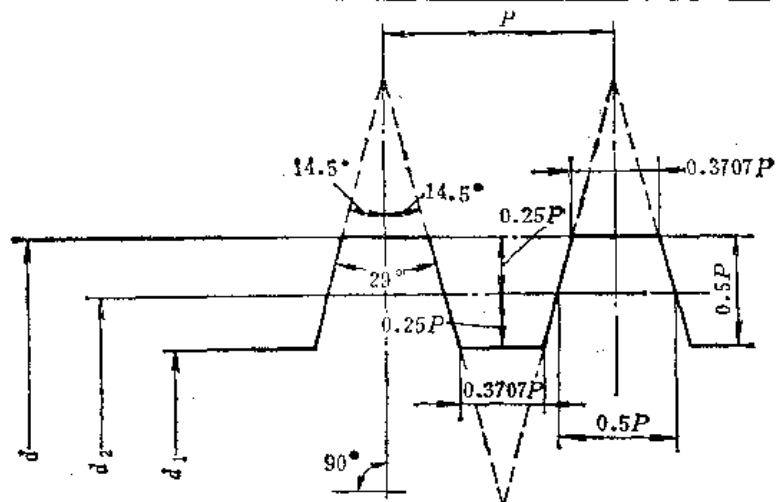
(续)

公称直径 d		螺距 P	中 径 $d_2 = D_2$	大 径 D_4	小 径		公称直径 d		螺距 P	中 径 $d_2 = D_2$	大 径 D_4	小 径	
第一系列	第二系列				d_3	D_1	第一系列	第二系列				d_3	D_1
	75	4	73.000	75.500	70.500	71.000	180		8	176.000	181.000	171.000	172.000
		10	70.000	76.000	64.000	65.000		18	171.000	182.000	160.000	162.000	
		16	67.000	77.000	57.000	59.000		28	166.000	182.000	150.000	152.000	
80		4	78.000	80.500	75.500	76.000		190	8	186.000	191.000	181.000	182.000
		10	75.000	81.000	69.000	70.000	18		181.000	192.000	170.000	172.000	
		16	72.000	82.000	62.000	64.000	32		174.000	192.000	156.000	158.000	
	85	4	83.000	85.500	80.500	81.000	200		8	196.000	201.000	191.000	192.000
		12	79.000	86.000	72.000	73.000		18	191.000	202.000	180.000	182.000	
		18	76.000	87.000	65.000	67.000		32	184.000	202.000	166.000	168.000	
90		4	88.000	90.500	85.500	86.000		210	8	206.000	211.000	201.000	202.000
		12	84.000	91.000	77.000	78.000	20		200.000	212.000	188.000	190.000	
		18	81.000	92.000	70.000	72.000	36		192.000	212.000	172.000	174.000	
	95	4	93.000	95.500	90.500	91.000	220		8	216.000	221.000	211.000	212.000
		12	89.000	96.000	82.000	83.000		20	210.000	222.000	198.000	200.000	
		18	86.000	97.000	75.000	77.000		36	202.000	222.000	182.000	184.000	
100		4	98.000	100.500	95.500	96.000		230	8	226.000	231.000	221.000	222.000
		12	94.000	101.000	87.000	88.000	20		220.000	232.000	208.000	210.000	
		20	90.000	102.000	78.000	80.000	36		212.000	232.000	192.000	194.000	
	110	4	108.000	110.500	105.500	106.000	240		8	236.000	241.000	231.000	232.000
		12	104.000	111.000	97.000	98.000		22	229.000	242.000	216.000	218.000	
		20	100.000	112.000	88.000	90.000		36	222.000	242.000	202.000	204.000	
120		6	117.000	121.000	113.000	114.000		250	12	244.000	251.000	237.000	238.000
		14	113.000	122.000	104.000	106.000	22		239.000	252.000	226.000	228.000	
		22	109.000	122.000	96.000	98.000	40		230.000	252.000	208.000	210.000	
	130	6	127.000	131.000	123.000	124.000	260		12	254.000	261.000	247.000	248.000
		14	123.000	132.000	114.000	116.000		22	249.000	262.000	236.000	238.000	
		22	119.000	132.000	106.000	108.000		40	240.000	262.000	218.000	220.000	
140		6	137.000	141.000	133.000	134.000		270	12	264.000	271.000	257.000	258.000
		14	133.000	142.000	124.000	126.000	24		258.000	272.000	244.000	246.000	
		24	128.000	142.000	114.000	116.000	40		250.000	272.000	228.000	230.000	
	150	6	147.000	151.000	143.000	144.000	280		12	274.000	281.000	267.000	268.000
		16	142.000	152.000	132.000	134.000		24	268.000	282.000	254.000	256.000	
		24	138.000	152.000	124.000	126.000		40	260.000	282.000	238.000	240.000	
160		6	157.000	161.000	153.000	154.000		290	12	284.000	291.000	277.000	278.000
		16	152.000	162.000	142.000	144.000	24		278.000	292.000	264.000	266.000	
		28	146.000	162.000	130.000	132.000	44		268.000	292.000	244.000	246.000	
	170	6	167.000	171.000	163.000	164.000	300		12	294.000	301.000	287.000	288.000
		16	162.000	172.000	152.000	154.000		24	288.000	302.000	274.000	276.000	
		28	156.000	172.000	140.000	142.000		44	278.000	302.000	254.000	256.000	

注：优先选择第一系列。

2. 英国梯形螺纹 (表4-3-19)

表4-3-19 英国梯形螺纹基本尺寸 (BS1104-1957)

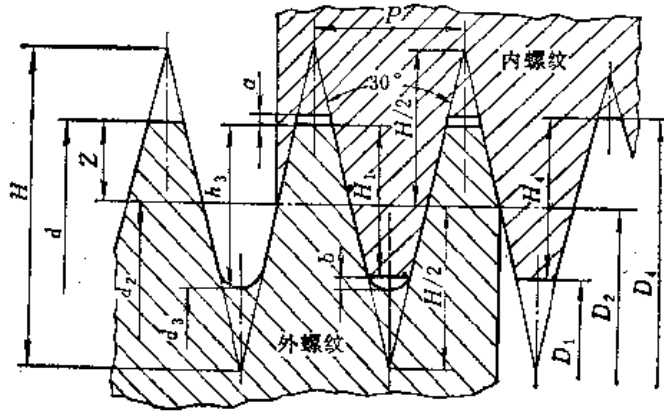


公称直径 d (in)	每英寸牙数 n	螺距 P (mm)	大径 d (mm)	中径 d_2 (mm)	小径 d_1 (mm)	螺母牙顶宽 $(0.3707P)$ (mm)
1/4	16	1.588	6.350	6.558	4.763	0.589
5/16	14	1.814	7.938	7.031	6.124	0.673
3/8	10	2.540	9.525	8.255	6.985	0.942
7/16			11.112	9.842	8.573	
1/2			12.700	11.430	10.160	
5/8	8	3.175	15.875	14.288	12.700	1.176
3/4	6	4.233	19.050	16.934	14.816	1.570
7/8			22.225	20.109	17.991	
1			25.400	23.284	21.166	
1 1/8	4	6.350	28.575	25.400	22.225	2.355
1 1/4			31.750	28.575	25.400	
1 3/8			34.925	31.750	28.575	
1 1/2			38.100	34.925	31.750	
1 3/4			44.450	41.276	38.100	
2			50.800	47.625	44.450	
2 1/4	3	8.467	57.150	52.916	48.684	3.139
2 1/2			63.500	59.266	55.034	
2 3/4			69.850	65.616	61.384	
3	2	12.700	76.200	69.850	63.500	4.707
3 1/2			88.900	82.550	76.200	
4			101.600	95.250	88.900	
4 1/2			114.300	107.950	101.600	
5			127.000	120.650	114.300	

3. 日本梯形螺纹 (表4-3-20, 表4-3-21)

表4-3-20 日本30° 梯形螺纹基本尺寸 (JISB0221-1963)

(mm)

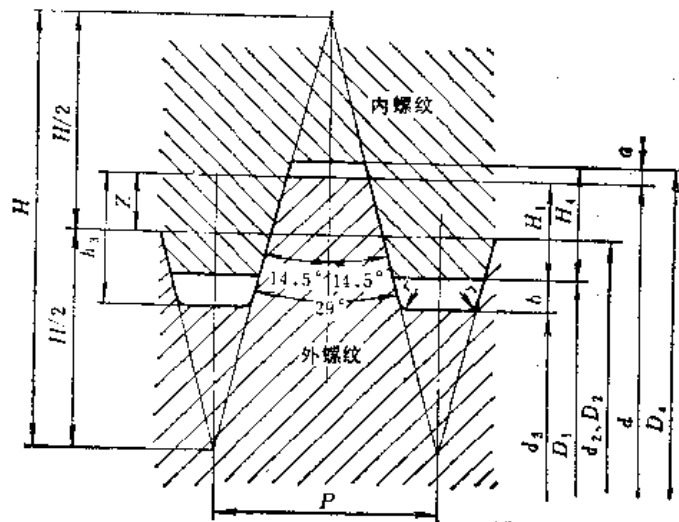


$$\begin{aligned}
 H &= 1.866P & h_3 &= 2Z + a & H_1 &= h_3 - b = H_4 - a = 2Z + a - b \\
 H_4 &= h_3 + a - b = 2Z + 2a - b & d_3 &= d - 2h_3 & D_1 &= d_3 + 2b & D_2 &= d_2 = d - 2Z & D_4 &= d + 2a
 \end{aligned}$$

公称直径 d	螺距 P	间隙		牙顶高 Z	外螺纹牙高 h_3	接触高度 H_1	内螺纹牙高 H_4	圆角半径 r
		a	b					
10~12	2	0.25	0.5	0.5	1.25	0.75	1.0	0.25
14~16	3			0.75	1.75	1.25	1.5	
18~20	4			1.0	2.25	1.75	2.0	
22~28	5		0.75	1.25	2.75	2.0	2.25	
30~42	6			1.5	3.25	2.5	2.75	
44~60	8			2.0	4.25	3.6	3.75	
62~82	10	2.5		5.25	4.5	4.75		
85~100	12	3.0	6.25	5.5	5.75			

表4-3-21 日本29° 梯形螺纹基本尺寸 (B0222-1980)

(mm)



$$\begin{aligned}
 P &= \frac{25.4}{n} & H &= 1.9335P & h_3 &= 2Z + a & Z &\approx 0.25P & H_1 &= 2Z + a - b & H_4 &= 2Z + 2a - b \\
 d_2 &= d - 2Z & d_3 &= d - 2h_3 & D_4 &= d + 2a & D_2 &= d_2 & D_1 &= d_3 + 2b
 \end{aligned}$$

(续)

(1) 牙型标准尺寸

每英寸 牙数 n	螺距 P	间 隙		牙 顶 高 Z	接 触 高 度 H_1	外 螺 纹 牙 高 h_3	螺 母 牙 高 H_4	圆角半径 r
		a	b					
12	2.1167	0.25	0.50	0.50	0.75	1.25	1.00	0.25
10	2.5400	0.25	0.50	0.60	0.95	1.45	1.20	0.25
8	3.1750	0.25	0.50	0.75	1.25	1.75	1.50	0.25
6	4.2333	0.25	0.50	1.00	1.75	2.25	2.00	0.25
5	5.0800	0.25	0.75	1.25	2.00	2.75	2.25	0.25
4	6.3500	0.25	0.75	1.50	2.50	3.25	2.75	0.25
$3\frac{1}{2}$	7.2571	0.25	0.75	1.75	3.00	3.75	3.25	0.25
3	8.4667	0.25	0.75	2.00	3.50	4.25	3.75	0.25
$2\frac{1}{2}$	10.1600	0.25	0.75	2.50	4.50	5.25	4.75	0.25
2	12.7000	0.25	0.75	3.00	5.50	6.25	5.75	0.25

(2) 螺纹标准尺寸

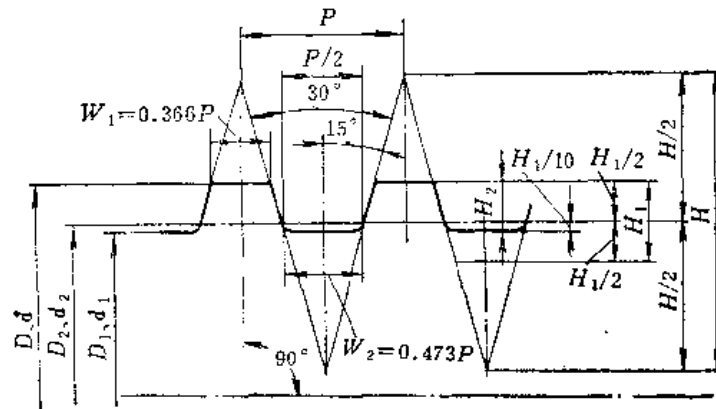
代 号	每英寸 牙数 n	螺 距 P	外 螺 纹			内 螺 纹		
			大 径 d	中 径 d_2	小 径 d_3	大 径 D_4	中 径 D_2	小 径 D_1
TW10	12	2.1167	10	9.0	7.5	10.5	9.0	8.5
TW12	10	2.5400	12	10.8	9.1	12.5	10.8	10.1
TW14	8	3.1750	14	12.5	10.5	14.5	12.5	11.5
TW16	8	3.1750	16	14.5	12.5	16.5	14.5	13.5
TW18	6	4.2333	18	16.0	13.5	18.5	16.0	14.5
TW20	6	4.2333	20	18.0	15.5	20.5	18.0	16.5
TW22	5	5.0800	22	19.5	16.5	22.5	19.5	18.0
TW24	5	5.0800	24	21.5	18.5	24.5	21.5	20.0
TW26	5	5.0800	26	23.5	20.5	26.5	23.5	22.0
TW28	5	5.0800	28	25.5	22.5	28.5	25.5	24.0
TW30	4	6.3500	30	27.0	23.5	30.5	27.0	25.0
TW32	4	6.3500	32	29.0	25.5	32.5	29.0	27.0
TW34	4	6.3500	34	31.0	27.5	34.5	31.0	29.0
TW35	4	6.3500	36	33.0	29.5	36.5	33.0	31.0
TW38	$3\frac{1}{2}$	7.2571	38	34.5	30.5	38.5	34.5	32.0
TW40	$3\frac{1}{2}$	7.2571	40	36.5	32.5	40.5	36.5	34.0
TW42	$3\frac{1}{2}$	7.2571	42	38.5	34.5	42.5	38.5	36.0
TW44	$3\frac{1}{2}$	7.2571	44	40.5	36.5	44.5	40.5	38.0
TW46	3	8.4667	46	42.0	37.5	46.5	42.0	39.0
TW48	3	8.4667	48	44.0	39.5	48.5	44.0	41.0
TW50	3	8.4667	50	46.0	41.5	50.5	46.0	43.0
TW52	3	8.4667	52	48.0	43.5	52.5	48.0	45.0
TW55	3	8.4667	55	51.0	46.5	55.5	51.0	48.0
TW58	3	8.4667	58	54.0	49.5	58.5	54.0	51.0
TW60	3	8.4667	60	56.0	51.5	60.5	56.0	53.0
TW62	3	8.4667	62	58.0	53.5	62.5	58.0	55.0
TW65	$2\frac{1}{2}$	10.1600	65	60.0	54.5	65.5	60.0	56.0
TW68	$2\frac{1}{2}$	10.1600	68	63.0	57.5	68.5	63.0	59.0
TW70	$2\frac{1}{2}$	10.1600	70	65.0	59.5	70.5	65.0	61.0
TW72	$2\frac{1}{2}$	10.1600	72	67.0	61.5	72.5	67.0	63.0
TW75	$2\frac{1}{2}$	10.1600	75	70.0	64.5	75.5	70.0	66.0
TW78	$2\frac{1}{2}$	10.1600	78	73.0	67.5	78.5	73.0	69.0
TW80	$2\frac{1}{2}$	10.1600	80	75.0	69.5	80.5	75.0	71.0

代号	每英寸 牙数 n	螺 距 P	外 螺 纹			内 螺 纹		
			大 径 d	中 径 d_2	小 径 d_3	大 径 D_4	中 径 D_2	小 径 D_1
TW82	2 $\frac{1}{2}$	10.1600	82	77.0	71.5	82.5	77.0	73.0
TW85	2	12.7000	85	79.0	72.5	85.5	79.0	74.0
TW88	2	12.7000	88	82.0	75.5	88.5	82.0	77.0
TW90	2	12.7000	90	84.0	77.5	90.5	84.0	79.0
TW92	2	12.7000	92	86.0	79.5	92.5	86.0	81.0
TW95	2	12.7000	95	89.0	82.5	95.5	89.0	84.0
TW98	2	12.7000	98	92.0	85.5	98.5	92.0	87.0
TW100	2	12.7000	100	94.0	87.5	100.5	94.0	89.0

4. 德国梯形螺纹 (表4-3-22, 表4-3-23)

表4-3-22 短型米制梯形螺纹牙型尺寸 (DIN380 1985年4月)

(mm)

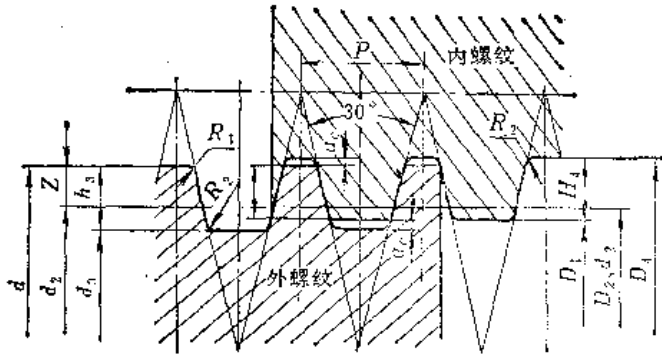


螺 距 P	H	$\frac{H}{2}$	H_1	H_2	W_1	W_2	$\frac{H_1}{2}$	$\frac{H_1}{10}$
	$1.866P$	$0.933P$	$0.5P$	$0.3P$ ($0.6H_1$)	$0.366P$	$0.473P$	$0.25P$	$0.05P$
1.5	2.799	1.400	0.75	0.45	0.549	0.710	0.375	0.075
2	3.732	1.866	1	0.6	0.732	0.946	0.5	0.1
3	5.598	2.799	1.5	0.9	1.098	1.419	0.75	0.15
4	7.464	3.732	2	1.2	1.464	1.892	1	0.2
5	9.330	4.665	2.6	1.5	1.830	2.365	1.25	0.25
6	11.196	5.598	3	1.8	2.196	2.838	1.5	0.3
7	13.062	6.531	3.5	2.1	2.562	3.311	1.75	0.35
8	14.928	7.464	4	2.4	2.928	3.784	2	0.4
9	16.794	8.397	4.5	2.7	3.294	4.257	2.25	0.45
10	18.660	9.330	5	3	3.660	4.730	2.5	0.5
12	22.392	11.196	6	3.6	4.392	5.676	3	0.6
14	26.124	13.062	7	4.2	5.124	6.622	3.5	0.7
16	29.856	14.928	8	4.8	5.856	7.568	4	0.8
18	33.588	16.794	9	5.4	6.588	8.514	4.5	0.9
20	37.320	18.660	10	6	7.320	9.46	5	1
22	41.052	20.526	11	6.6	8.052	10.406	5.5	1.1
24	44.784	22.392	12	7.2	8.784	11.352	6	1.2

注: H_1 ——DIN103基本牙型的牙高; H_2 ——本标准牙型的牙高。

表4-3-23 配合螺紋牙型尺寸 (DIN380 1985年4月)

(mm)



$$D_1 = d - 2H_2 = d - 0.6P$$

$$H_2 = 0.3P$$

$$H_4 = H_2 + a_e = 0.3P + a_e$$

$$h_3 = H_2 + a_e = 0.3P + a_e$$

$$Z = 0.25P = \frac{H_1}{2}$$

$$D_4 = d + 2a_e$$

$$d_3 = d - 2h_3$$

$$d_2 = D_2 = d - 2z = d - 0.5P$$

$$R_{1max} = 0.5a_e$$

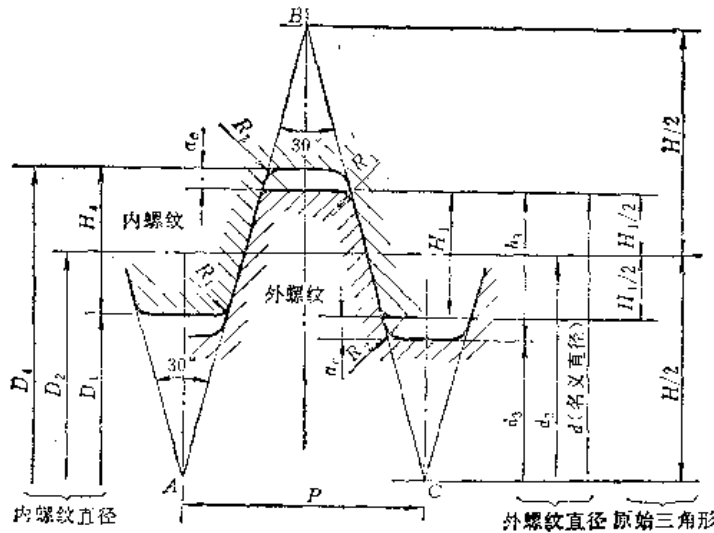
$$R_{2max} = a_e$$

大径、小径有间隙而牙侧无间隙的内外螺紋牙型图

P	a _e	H ₄ = h ₃	R ₁ max	R ₂ max	P	a _e	H ₄ = h ₃	R ₁ max	R ₂ max
1.5	0.15	0.6	0.075	0.15	10	0.3	3.5	0.25	0.5
2	0.25	0.85	0.125	0.25	12	0.5	4.1	0.25	0.5
3	0.25	1.15	0.125	0.25	14	1	5.2	0.5	1
4	0.25	1.45	0.125	0.25	16	1	5.8	0.5	1
5	0.25	1.75	0.125	0.25	18	1	6.4	0.5	1
6	0.5	2.3	0.25	0.5	20	1	7	0.5	1
7	0.5	2.6	0.25	0.5	22	1	7.6	0.5	1
8	0.5	2.9	0.25	0.5	24	1	8.2	0.5	1
9	0.5	3.2	0.25	0.5					

5. 法国梯形螺紋 (表4-3-24)

表4-3-24 梯形螺紋牙型和计算公式 (NFE03-615 1972)



$$H = 1.866P$$

$$H_1 = 0.5P$$

$$h_3 = H_1 + a_e = 0.5P + a_e$$

$$H_4 = H_1 + a_e = 0.5P + a_e$$

$$R_{1max} = 0.5a_e$$

$$d_2 = D_2 = d - 2\frac{H_1}{2} = d - 0.5P$$

$$d_3 = d - 2h_3 = d - P - 2a_e$$

$$D_1 = d - 2H_1 = d - P$$

$$D_4 = d + 2a_e$$

$$R_{2max} = a_e$$

(七) 矩形螺纹

矩形螺纹 (图4-3-5) 未有标准化。

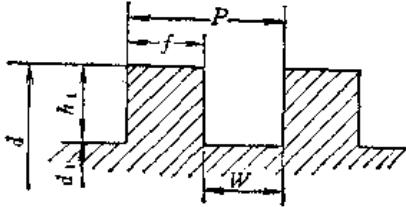


图4-3-5 矩形螺纹牙型

$$h_1 = 0.5P + (0.1 \sim 0.2) \quad W = 0.6P + (0.03 \sim 0.05)$$

$$f = P - W \quad d_1 = d - 2h_1$$

牙型多半是正方形, 其深度为螺距的一半。因为牙型侧边的倾斜角为零, 所以传动效率较其它螺纹为高。但它有以下的缺点:

- 1) 难于切削。
- 2) 必须精密配合才能防止螺纹零件的松动, 并且磨损后容易引起轴向和径向的松动, 修复困难。
- 3) 对中的准确性较差。
- 4) 螺距相同时, 比其它螺纹的强度低。

由于矩形螺纹有上述缺点, 近年来已逐渐被梯形螺纹所代替。

如果需要采用矩形螺纹的零件, 而不能用其它螺纹代替时, 则矩形螺纹直径和螺距应按梯形螺纹的直径和螺距进行选择。

如果维修中遇到英美制矩形螺纹可参考表4-3-25的数据。

表4-3-25 英美矩形螺纹的直径与螺距

螺纹直径 d (in)	每英寸牙数		螺纹直径 d (in)	每英寸牙数	
	英制	美制		英制	美制
1/4	—	10	1 ³ / ₈	—	—
5/16	—	9	1 ¹ / ₂	3	3
3/8	9	8	1 ⁵ / ₈	2 ³ / ₄	2 ³ / ₄
7/16	8	7	1 ³ / ₄	2 ¹ / ₂	—
1/2	—	6 ¹ / ₂	1 ¹ / ₂	—	2 ¹ / ₂
9/16	—	6	2	—	—
5/8	7	5 ¹ / ₂	2 ¹ / ₄	—	2 ¹ / ₄
11/16	—	—	2 ¹ / ₂	—	—
3/4	—	5	2 ³ / ₄	—	2
13/16	—	—	3	—	—
7/8	6	4 ¹ / ₂	3 ¹ / ₄	—	1 ³ / ₄
15/16	—	—	3 ¹ / ₂	—	1 ⁵ / ₈
1	5	4	3 ³ / ₄	—	—
1 ¹ / ₈	—	—	4	—	1 ¹ / ₂
1 ¹ / ₄	4	3 ¹ / ₂	—	—	—

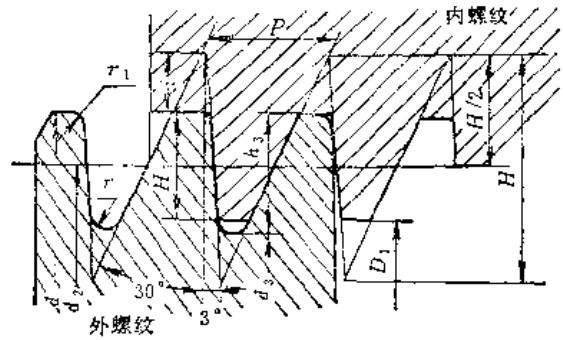
注: 螺距 $P = \frac{25.4}{\text{每英寸牙数}}$ (mm)。

(八) 锯齿形螺纹

1. 普通锯齿形螺纹 (表4-3-26至表4-3-29)

表4-3-26 普通锯齿形螺纹牙型尺寸

(JB923—66) (mm)



$$H = 1.5878P \quad H_1 = 0.75P \quad H_2 = 0.8677P$$

$$i = 0.419P \quad r = 0.12427P \quad r_1 = 0.05P$$

$$d_2 = d - H_1 \quad d_3 = d - 2H_3 \quad D_1 = d - 2H_1$$

标记示例:

S70×10-2 (锯齿形螺纹, 直径70mm, 螺距10mm, 单线、右旋、精度2级)

S80×4/2-2, 左 (锯齿形螺纹, 直径80mm, 螺距4mm, 双头、左旋、精度2级)

螺距 P	牙型高度 h ₃	接触高度 H ₁	圆角	
			r	r ₁
2	1.736	1.5	0.249	0.1
3	2.603	2.25	0.373	0.15
4	3.471	3	0.497	0.2
5	4.339	3.75	0.621	0.25
6	5.207	4.5	0.746	0.3
8	6.942	6	0.994	0.4
10	8.678	7.5	1.243	0.5
12	10.415	9	1.491	0.6
16	13.884	12	1.988	0.8
20	17.355	15	2.485	1.0
24	20.826	18	2.982	1.2
32	27.769	24	3.977	1.6
40	34.711	30	4.971	2.0
48	41.653	36	5.965	2.4

注: (JB923—66)代替(ZB 4~8—62), 适用于一般用途的锯齿形螺纹, 不适用于压力机及轧机用的锯齿形螺纹。

表4-3-27 普通锯齿形螺纹的直径与螺距 (JB923—66)

(mm)

直 径 d		螺 距 P			直 径 d		螺 距 P		
第一系列	第二系列				第一系列	第二系列			
20				2	120		24	16	6
	22	8	5	2		140	24	16	6
25		8	5	2	160		24	16	8
	28	8	5	2		180	32	20	8
32		10	6	3	200		32	20	10
	36	10	6	3		220	32	20	10
40		10	6	3	250		40	24	12
	44	12	8	3		280	40	24	12
50		12	8	3		(300)	40	24	12
	55	12	8	3	320		48		12
60		12	8	3		360	48		16
	65	16	10	4	400		48		18
70		16	10	4		450			16
	75	16	10	4	500				20
80		16	10	4		560			20
	90	20	12	5	600				24
100		20	12	5		620			24
	110	20	12	5		650			24

注: 1. 选择锯齿形螺纹时, 应优先选用第一系列。
2. 加括号的直径尽可能不用。

表4-3-28 普通锯齿形螺纹基本尺寸 (JB923—66)

(mm)

螺距 P	内螺纹和外螺纹		外螺纹	内螺纹	截面积 A_1 (cm ²)	螺距最大旋合长度 L (推荐)	螺距 P	内螺纹和外螺纹		外螺纹	内螺纹	截面积 A_1 (cm ²)	螺距最大旋合长度 L (推荐)
	大径 $d(D_4)$	中径 $d_2(D_2)$	小径 d_3	小径 D_1				大径 $d(D_4)$	中径 $d_2(D_2)$	小径 d_3	小径 D_1		
2	20	18.5	16.528	17	2.14	—	5	90	86.25	81.322	82.5	11.91	60
	22	20.5	18.528	19	2.69	30		100	96.25	91.322	92.5	65.47	60
	25	23.5	21.528	22	3.60	30		110	106.25	101.322	102.5	80.12	60
	28	26.5	24.528	25	4.71	30	6	32	27.5	21.586	23	3.63	55
3	32	29.750	26.794	27.5	5.64	35		36	31.5	25.586	27	5.11	55
	36	33.750	30.794	31.5	7.45	35		40	35.5	29.586	31	6.83	55
	40	37.750	34.794	35.5	9.51	35		120	115.5	109.586	111	93.31	70
	44	41.750	38.794	39.5	11.82	35		140	135.5	129.586	131	130.70	70
	50	47.750	44.794	45.5	15.76	45		8	22	16	8.115	10	0.785
	55	52.750	49.794	50.5	19.48	—	25		19	11.115	13	1.32	65
60	57.750	54.794	55.5	23.59	—	28	22		14.115	16	2.0106	65	
4	65	62	58.058	59	24.42	50	44		38	30.115	32	7.11	90
	70	67	63.058	64	31.17	50	50		44	36.115	38	10.24	90
	75	72	68.058	69	36.32	50	55		49	41.115	43	13.27	95
	80	77	73.058	74	41.85	50	60	54	46.115	48	16.69	95	
5	22	18.25	13.322	14.5	1.39	50	160	154	146.115	148	167.40	100	
	25	21.25	16.322	17.5	2.06	50	180	174	166.115	168	216.40	100	
	28	24.25	19.322	20.5	2.92	50							

(续)

螺距 P	内螺纹和外螺纹		外螺纹	内螺纹	截面积 A ₁ (cm ²)	螺纹最大旋合长度L (推荐)	螺距 P	内螺纹和外螺纹		外螺纹	内螺纹	截面积 A ₁ (cm ²)	螺纹最大旋合长度L (推荐)
	大径 d (D ₄)	中径 d ₂ (D ₂)	小径 d _s	小径 D ₁				大径 d (D ₄)	中径 d ₂ (D ₂)	小径 d _s	小径 D ₁		
10	32	24.5	14.644	17	1.67	90	20	90	75	55.290	60	23.93	145
	36	28.5	18.644	21	2.72	90		100	85	65.290	70	33.39	145
	40	32.5	22.644	25	4.01	90		110	95	75.290	80	44.41	145
	65	57.5	47.644	50	17.80	100		180	165	145.290	150	165.10	175
	70	62.5	52.644	55	21.73	100		200	185	165.290	170	213.80	175
	75	67.5	57.644	60	26.06	100		220	205	185.290	190	268.80	175
	80	72.5	62.644	65	30.78	100		500	485	465.290	470	1898.00	—
	200	192.5	182.644	185	261.80	110		560	545	525.290	530	2165.00	—
220	212.5	202.644	205	320.50	110								
12	44	35	23.17	26	4.23	110	24	120	102	78.348	84	48.40	175
	50	41	29.17	32	6.69	110		140	122	98.348	104	76.20	175
	55	46	34.17	37	9.18	115		160	142	118.348	124	109.36	175
	60	51	39.17	42	12.05	115		250	232	208.348	214	339.80	185
	90	81	69.17	72	37.60	120		280	262	238.348	244	444.90	200
	100	91	79.17	82	49.25	120		300	282	258.348	264	522.80	200
	110	101	89.17	92	62.45	120		600	582	558.348	564	2445.00	—
	250	241	229.17	232	411.90	125		620	602	578.348	584	2624.00	—
280	271	259.17	262	526.90	130	650	632	608.348	614	2903.00	—		
300	291	279.17	282	611.40	130								
320	311	299.17	302	702.20	130								
16	65	53	37.232	41	10.67	135	32	180	156	124.462	132	120.80	250
	70	58	42.232	46	13.99	135		200	176	144.462	152	162.90	250
	75	63	47.232	51	17.50	135		220	196	164.462	172	211.20	250
	80	68	52.232	56	21.40	135	40	250	220	180.578	190	254.50	270
	120	108	92.232	96	66.77	145		280	250	210.578	220	346.40	280
	140	128	112.232	115	98.52	145		300	270	230.578	240	415.50	280
	160	148	132.232	136	136.80	145	48	320	284	236.694	248	437.40	—
	360	348	332.232	336	865.70	—		360	324	276.694	288	598.30	—
	400	388	372.232	376	1087.00	—		400	364	316.694	328	784.30	—
	450	438	422.232	426	1400.00	—							

表4-3-29 普通锯齿形单线螺纹 (30°) 的直径与螺距

(ZJ091—58~ZJ094—58)

(mm)

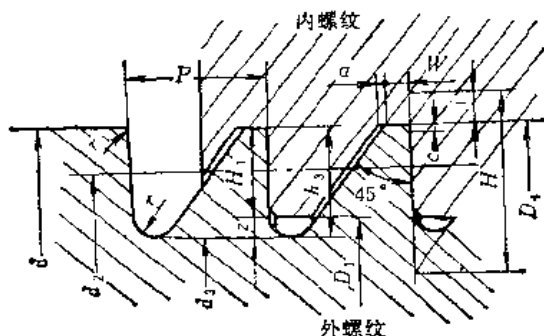
螺纹直径 (d = D)	螺距 (P)			螺纹直径 (d = D)	螺距 (P)		
	粗牙	标准牙	细牙		粗牙	标准牙	细牙
30、(32)、34、36、(38)、40、(42)	10	6	3	200、220	32	20	10
44、(46)、48、50、(55)、60	12	8	3	250、280、300	40	24	12
(65)、70、(75)、80	16	10	4	320、350	48	—	12
(85)、90、(95)、100、(110)	20	12	5	380、400	48	—	16
120、(130)、140、(150)	24	16	6	420、450	—	—	16
160、(170)	24	16	8	480、500、520、550	—	—	20
180、(190)	32	20	8	580、600、620、650	—	—	24

注：在维修中，对于采用标准 (ZJ091—58~ZJ094—58) 的零件，其基本尺寸 (d_s, d₂, D₁) 应根据本表的 P 值按表4-3-26的公式计算。

2. 压力机用锯齿形螺纹 (表4-3-30, 表4-3-31)

表4-3-30 压力机用锯齿形螺纹 (45°) 牙型尺寸 (ZJ095-59)

(mm)



$$H = P \quad h_3 = H_1 + z \quad H_1 = 0.57P \quad i = W \quad z = r \quad d = D_4$$

$$d_2 = d + 2i - H \quad d_3 = d - 2h_3 \quad D_1 = d - 2H_1$$

螺距 P	牙型高度 h_3	接触高度 H_1	顶宽 W	半径 r	倒角 c	半径 r_i	间隙 a
6	3.995	3.420	1.190	0.575			
8	5.313	4.560	1.620	0.753	0.300	0.200	0.200
10	6.631	5.700	2.050	0.931			
12	7.960	6.840	2.453	1.120			
16	10.599	9.120	3.313	1.479	0.600	0.400	0.255
20	13.239	11.400	4.159	1.839			0.289
24	15.875	13.680	5.019	2.195	1.00	0.800	
26	17.2218	14.820	5.378	2.4018			0.424

表4-3-31 压力机用锯齿形螺纹基本尺寸 (ZJ095-59)

(mm)

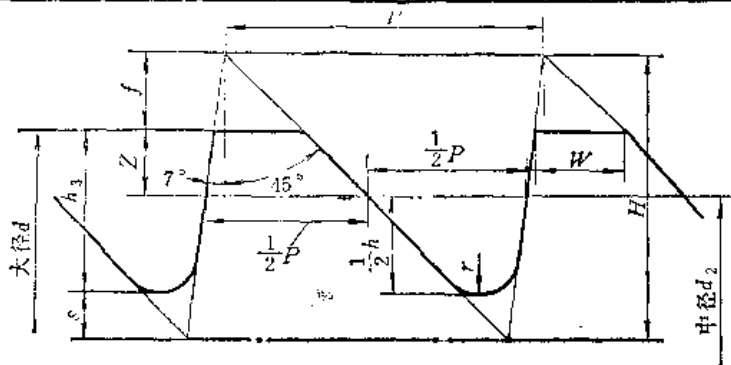
外 螺 纹			内、外螺纹		内 螺 纹			
大 径	小 径	截面积	中 径	螺 距	大 径	小 径	公 差	
d	公差	A_1 (cm ²)	d_2	P	D_4	D_1		
150	-0.060 -0.165	142.010	160.320	146.380	6	150	143.160	+0.080 +0
160		149.374	175.150	155.240	8	160	150.880	
170		159.374	199.390	165.240		170	160.880	
180		169.374	225.120	175.240	180	170.880		
190	-0.075 -0.195	179.374	252.570	185.240	10	190	180.880	+0.090 +0
200		189.374	281.520	195.240		200	190.880	
220		206.738	335.510	214.10		220	208.600	
250	236.738	439.950	244.10	250	238.600			
280	-0.090 -0.225	264.080	547.450	272.906	12	280	266.320	+0.100 +0
300		284.080	633.510	292.906		300	286.320	
320		304.080	725.850	312.906		320	306.320	
350		334.080	876.130	342.906		350	336.320	
380	-0.105 -0.255	358.802	1010.600	370.626	16	380	361.760	+0.120 +0
400		378.802	1126.400	390.626		400	381.760	
420		398.802	1248.490	410.626		420	401.760	
450		428.802	1444.390	440.626		450	431.760	

(续)

外 螺 纹				内、外螺纹		内 螺 纹		
大 径		小 径	截面积	中 径	螺 距	大 径	小 径	
d	公 差	d_3	A_1 (cm ²)	d_2	P	D_4	D_1	公 差
480	-0.105	453.522	1614.610	458.317	20	480	457.200	+0.120 +0
500	-0.255	473.522	1752.200	488.317		500	477.200	
520	-0.120 -0.260	493.522	1911.980	508.317		520	497.200	+0.150 +0.020
550		523.522	2151.490	538.317		550	527.200	
580		553.522	2405.130	568.317		580	557.200	
600		573.522	2582.080	588.317		600	577.200	
620		588.250	2716.400	606.037	620	592.640		
650	-0.130 -0.280	618.250	3000.530	636.037	24	650	622.640	+0.180 +0.020
680		648.250	3298.790	666.037		680	652.640	
700		668.250	3505.480	686.037		700	672.640	
720		688.250	3717.580	706.037		720	692.640	
750		718.250	4049.680	736.037		750	722.640	
780		748.250	4395.040	766.037		780	752.640	
800		768.250	4633.130	786.037		800	772.640	
820			785.556	4844.220		804.756	820	
850	-0.150	816.556	5221.280	834.756	26	850	820.360	+0.200 +0.030
880	-0.320	846.556	5612.470	864.756		880	850.360	
900		865.556	5881.120	884.756		900	870.360	

3. 英国锯齿形螺纹 (表4-3-32)

表4-3-32 英国锯齿形螺纹 (7°/45°) 牙型尺寸 (BS1657—1950) (mm)



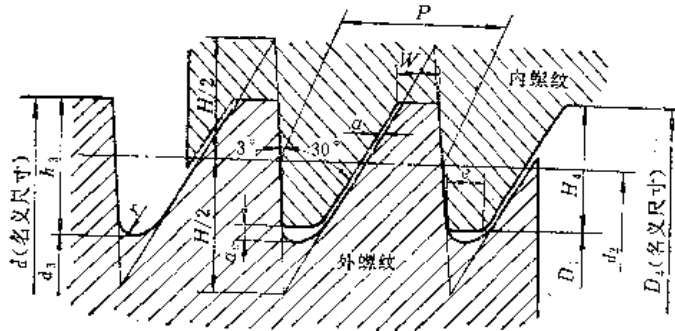
$$\begin{aligned}
 H &= 0.89064 P & h_2 &= 0.50586 P \\
 Z &= 0.2 P & f &= 0.24532 P \\
 h &= 0.61172 P & s &= 0.13946 P \\
 r &= 0.12055 P & W &= 0.27544 P
 \end{aligned}$$

每英寸牙数 n	螺 距 P	h_2	$2Z$	W	f	h	s	r	H
20	1.27	0.642	0.608	0.351	0.312	0.777	0.178	0.152	1.130
16	1.5875	0.803	0.635	0.437	0.389	0.970	0.221	0.191	1.416
12	2.1167	1.069	0.846	0.584	0.518	1.295	0.295	0.254	1.885
10	2.540	1.285	1.016	0.699	0.622	1.554	0.356	0.307	2.263
8	3.175	1.605	1.270	0.874	0.780	1.943	0.442	0.384	2.827
6	4.233	2.141	1.694	1.166	1.039	2.591	0.592	0.511	3.769
5	5.080	2.570	2.032	1.399	1.247	3.106	0.709	0.612	4.524
4	6.350	3.219	2.540	1.750	1.557	3.884	0.886	0.765	5.657
3	8.4667	4.282	3.386	2.332	2.078	5.179	1.181	1.021	7.641
2.5	10.160	5.138	4.064	2.799	2.492	6.215	1.417	1.224	9.050
2	12.700	6.424	5.080	3.498	3.117	7.770	1.770	1.532	11.311
1.5	16.9334	8.565	6.774	4.663	4.153	10.358	2.362	2.042	15.083
1.25	20.320	10.279	8.128	5.598	4.986	12.431	2.835	2.449	18.098
1	25.400	12.850	10.160	6.995	6.231	15.537	3.543	3.063	22.621

4. 德国锯齿形螺纹 (表4-3-33, 表4-3-34)

表4-3-33 德国锯齿形螺纹 (30°) 牙型尺寸 (DIN513)

(mm)

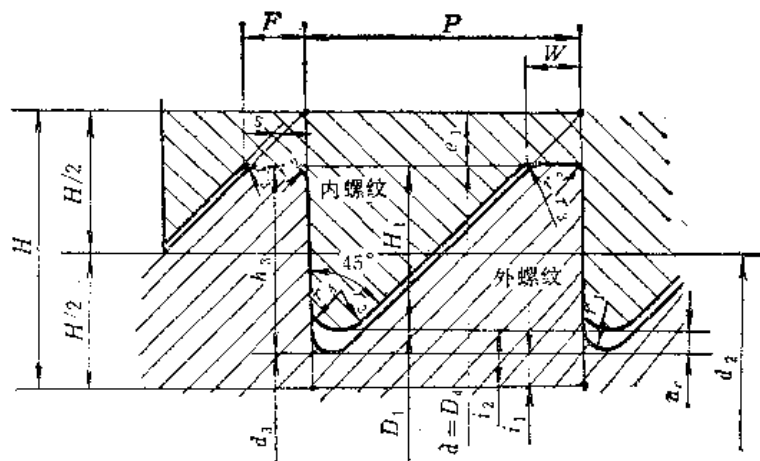


小径及非承载面间有间隙, 大径及承载侧面间无间隙

$$\begin{aligned}
 H &= 1.5878 P & H_1 &= 0.75 P & h_3 &= H_1 + \alpha_0 = 0.86777 P & \alpha &= 0.1\sqrt{P} \text{ (轴向间隙)} \\
 \alpha_0 &= 0.11777 P & W &= 0.26384 P & \epsilon &= 0.26384 P - 0.1\sqrt{P} = W - \alpha & r &= 0.12427 P \\
 D_1 &= d - 2H_1 = d - 1.5 P & d_3 &= d - 2H_3 & d_2 &= d - 0.75 P & D_2 &= d - 0.75 P + 3.1758 \alpha
 \end{aligned}$$

螺距 P	H	H/2	H ₁	W	α_0	α	ϵ	h ₃	r
2	3.1756	1.5878	1.50	0.52768	0.236	0.1414	0.386	1.736	0.249
3	4.7634	2.3817	2.25	0.79152	0.353	0.1732	0.618	2.603	0.373
4	6.3512	3.1756	3.00	1.05536	0.471	0.2	0.855	3.471	0.497
5	7.9390	3.9695	3.75	1.31920	0.589	0.2236	1.096	4.339	0.621
6	9.5268	4.7634	4.50	1.58304	0.707	0.2449	1.338	5.207	0.746
7	11.1146	5.5573	5.25	1.84688	0.824	0.2646	1.582	6.074	0.870
8	12.7024	6.3512	6.00	2.11072	0.942	0.2828	1.828	6.942	0.994
9	14.2902	7.1451	6.75	2.37456	1.060	0.3	2.075	7.810	1.118
10	15.8780	7.9390	7.50	2.63840	1.178	0.3162	2.322	8.678	1.243
12	19.0536	9.5268	9.00	3.16608	1.413	0.3464	2.820	10.413	1.491
14	22.2292	11.1146	10.50	3.69376	1.649	0.3742	3.320	12.149	1.740
16	25.4048	12.7024	12.00	4.22144	1.884	0.4	3.821	13.884	1.988
18	28.5804	14.2902	13.50	4.74912	2.120	0.4243	4.325	15.620	2.237
20	31.7560	15.8780	15.00	5.27680	2.355	0.4472	4.830	17.355	2.485
22	34.9316	17.4658	16.50	5.80448	2.591	0.4690	5.335	19.091	2.734
24	38.1072	19.0536	18.00	6.33216	2.826	0.4899	5.842	20.826	2.982
28	44.4584	22.2292	21.00	7.38752	3.298	0.5292	6.858	24.298	3.480
32	50.8096	25.4048	24.00	8.44288	3.769	0.5657	7.877	27.769	3.977
36	57.1608	28.5804	27.00	9.49824	4.240	0.6	8.898	31.240	4.474
40	63.5120	31.7560	30.00	10.55360	4.711	0.6325	9.921	34.711	4.971
44	69.8632	34.9316	33.00	11.60896	5.182	0.6633	10.946	38.182	5.468

表4-3-34 德国液压机用单头45°锯齿形螺纹牙型基本尺寸 (DIN2781-1978) (mm)



$$\begin{aligned}
 H &= P & W &= 0.175 P \\
 r_2 &= 0.075 P & h_3 &= 0.575 P \\
 i_2 &= e_1 0.25 P & r_3 &= 0.05 P \\
 H_1 &= 0.5 P & a_c &= i_2 - i_1 \\
 & & &= 0.075 P \\
 r_4 &= r_2 & e_1 &= 0.25 P \\
 r_1 &= \frac{i_1}{\sqrt{2}} 0.1237 P & s &= 0.02 P + 0.16
 \end{aligned}$$

标记示例:

DIN2781—S 630×20 (德国锯齿形
螺纹 $d=630\text{mm}$ $P=20\text{mm}$)

(1) 牙型尺寸

螺距 P	外螺纹(螺栓)				间隙 s	H_1	F	r_3	内螺纹(螺母)
	h_3	W	r_1	r_2					r_4
5	2.875	1.25	0.619	0.375	0.26	2.5	1.51	0.25	0.375
6	3.45	1.5	0.742	0.45	0.28	3	1.78	0.3	0.45
8	4.6	2	0.990	0.6	0.32	4	2.32	0.4	0.6
10	5.75	2.5	1.237	0.75	0.36	5	2.86	0.5	0.75
12	6.9	3	1.485	0.9	0.40	6	3.40	0.6	0.9
16	9.2	4	1.980	1.2	0.48	8	4.48	0.8	1.2
20	11.5	5	2.475	1.5	0.56	10	5.56	1.0	1.5
24	13.8	6	2.970	1.8	0.64	12	6.64	1.2	1.8
32	18.4	8	3.960	2.4	0.8	16	8.8	1.6	2.4
40	23	10	4.950	3.0	0.96	20	10.96	2.0	3.0

(2) 基本尺寸

外螺纹(螺栓)			中径 d_2	螺距 P	内螺纹(螺母)		外螺纹(螺栓)			中径 d_2	螺距 P	内螺纹(螺母)	
大径 d	小径 d_s	截面积 $A_1 \approx$ (cm^2)			大径 D_4	小径 D_1	大径 d	小径 d_s	截面积 $A_1 \approx$ (cm^2)			大径 D_4	小径 D_1
100	94.25	69.77	97.5	5	100	95	375	361.2	1024.67	369	12	375	363
106	100.25	78.93	103.5	5	106	101	400	381.6	1143.69	392	16	400	384
112	106.25	88.66	109.5	5	112	107	425	406.6	1298.45	417	16	425	409
118	112.25	98.96	115.5	5	118	113	450	431.6	1463.03	442	16	450	434
125	119.25	111.69	122.5	5	125	120	475	456.6	1637.43	467	16	475	459
132	126.25	125.18	129.5	5	132	127	500	481.6	1821.64	492	16	500	484
140	134.25	141.55	137.5	5	140	135	530	507	2018.86	520	20	530	510
150	143.1	160.83	147.0	6	150	144	560	537	2264.84	550	20	560	540
160	153.1	184.09	157.0	6	160	154	600	577	2614.82	590	20	600	580
170	163.1	208.93	167.0	6	170	164	630	607	2893.79	620	20	630	610
180	173.1	235.33	177.0	6	180	174	670	642.4	3241.16	658	24	670	646
190	183.1	263.31	187.0	6	190	184	710	682.4	3657.36	698	24	710	686
200	193.8	285.92	196.0	8	200	192	750	722.4	4098.69	738	24	750	726
212	202.8	323.02	208.0	8	212	204	800	763.2	4574.74	784	32	800	768
224	214.8	362.38	220.0	8	224	216	850	813.2	5193.79	834	32	850	818
236	226.8	404.00	232.0	8	236	228	900	863.2	5852.11	884	32	900	868
250	240.8	455.41	246.0	8	250	242	950	913.2	6549.70	934	32	950	918
265	253.5	504.71	260.0	10	265	255	1000	963.2	7286.57	984	32	1000	968
280	268.5	566.21	275.0	10	280	270	1060	1014	8075.43	1040	40	1060	1020
300	288.5	653.70	295.0	10	300	290	1120	1074	9059.38	1100	40	1120	1080
315	303.5	723.45	310.0	10	315	305	1180	1134	10099.88	1160	40	1180	1140
335	321.2	810.29	329.0	12	335	323	1250	1204	11385.26	1230	40	1250	1210
355	341.2	914.34	349.0	12	355	343							

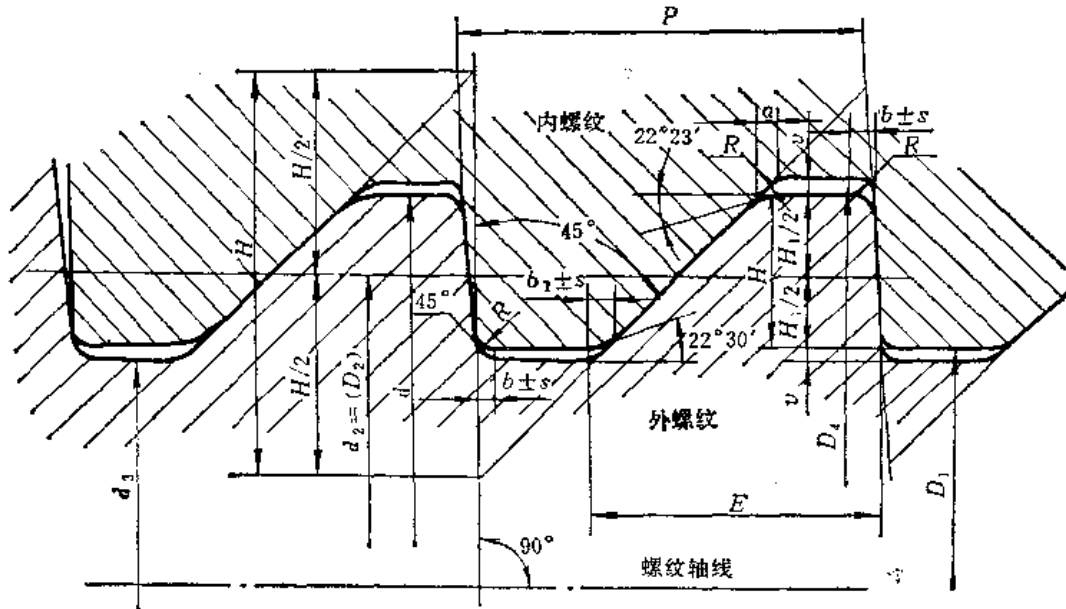
注: 1) 表中数值是螺纹测量时的理论数值。

2) 外、内螺纹大径配合公差为 $H8/e8$ 。

5. 法国锯齿形螺纹 (表4-3-35)

表4-3-35 法国锯齿形螺纹基本牙型尺寸 (NFE03-611)

(mm)



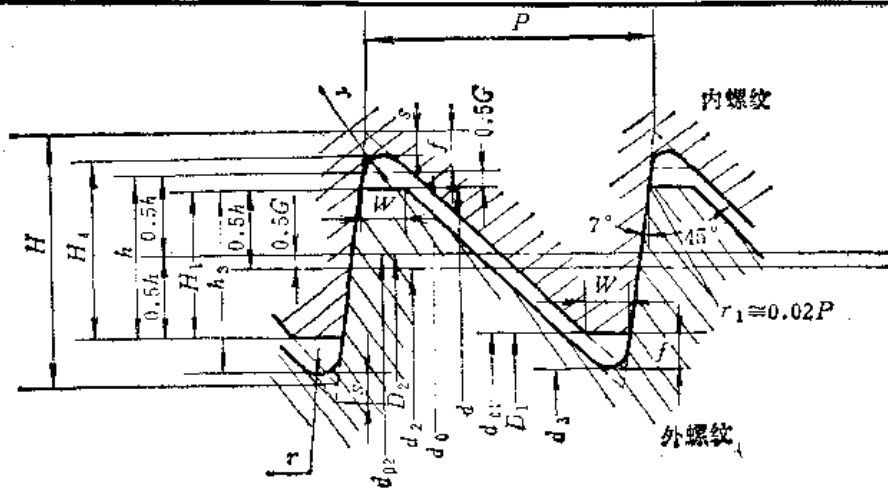
- $P =$ 螺距
- $H =$ 原始三角形高度 $= 0.9502 P$
- $3^\circ =$ 承载面的斜角
- $45^\circ =$ 自由面 (非承载面) 的斜角
- $H_1 = 0.4 P$ 牙高
- $E =$ 螺牙厚度 $= 0.7105 P$
- $d = D_1 =$ 名义直径
- $d_2 = D_2 = d - H_1 = d - 0.4 P$
- $d_3 = d - 2H_1 - 2v = d - 0.8 P - 2v$
- $d_4 = d + 2v$
- $D_1 = d - 2H_1 = d - 0.8 P$
- $v = 0.03 P$
- $b = 0.06 P$
- $b_1 = 0.04 P$
- $s = 0.02 P$
- $R = 0.03 P$

螺距 P	E $0.7105 P$	H_1 $0.4 P$	$2v$ $0.06 P$	b $0.06 P$	b_1 $0.04 P$	s $0.02 P$	R ① (理论的) $0.03 P$
1.5	1.066	0.6	0.08				0.04
2	1.421	0.8	0.12				0.06
3	2.131	1.2	0.18				0.09
4	2.842	1.6	0.24				0.12
5	3.552	2.0	0.30	0.30		0.10	0.15
6	4.263	2.4	0.35	0.35		0.10	0.18
8	5.684	3.2	0.50	0.50	0.30	0.15	0.24
10	7.105	4.0	0.60	0.60	0.40	0.20	0.30
12	8.526	4.8	0.70	0.70	0.50	0.25	0.36
14	9.947	5.6	0.85	0.85	0.55	0.30	0.42
16	11.368	6.4	0.95	0.95	0.65	0.30	0.48
18	12.789	7.2	1.10	1.10	0.70	0.35	0.54
20	14.210	8.0	1.20	1.20	0.80	0.40	0.60
24	17.052	9.6	1.45	1.45	0.95	0.50	0.72
28	19.894	11.2	1.70	1.70	1.10	0.55	0.84
32	22.736	12.8	1.90	1.90	1.25	0.65	0.96
36	25.578	14.4	2.15	2.15	1.45	0.75	1.08

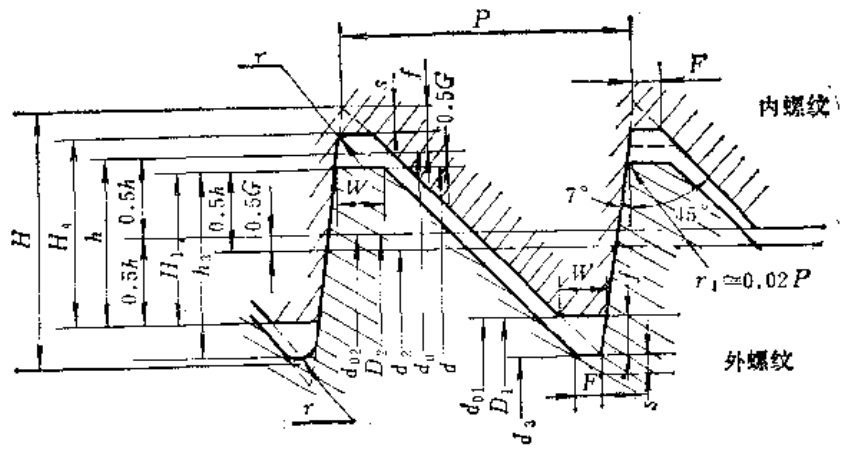
① R 值 (理论的) 是内外螺牙侧面和牙底处于最大实际尺寸时的数值。

6. 美国锯齿形螺纹 (表4-3-36)

表4-3-36 美国7°/45°锯齿形螺纹牙型尺寸及直径-螺距组合 (ANSI B1. 9-1973)



a) 圆底锯齿形螺纹牙型



b)

平底锯齿形螺纹牙型

- d_0 —大径公称尺寸
- d_{02} —中径公称尺寸
- d_{01} —小径公称尺寸
- $H = 0.89064 P$
- $h = 0.8 P$ (名义接触高度)
- $H = h - 0.5 G$
- $h_s = H_4 = 0.66271 P$
- $d = d_0 - G$
- $d_2 = d_0 - h - G$
- $d_1 = d_0 - 1.32542 P - G$
- $D_4 = d_0 + 0.12542 P$
- $D_2 = d_0 - h$
- $D_1 = d_0 - 2 h$
- $r = 0.07141 P$
- $s = 0.0826 P$
- $P = 0.0928 P$
- $W = 0.16316 P$
- $f = 0.14532 P$

- Δd_0 —大径尺寸公差
- Δd_{02} —中径尺寸公差
- Δd_{01} —小径尺寸公差

G—允许偏差

- $H_{min} = H_{max} - 0.5(\Delta d + \Delta D_1)$
- $d_{min} = d_0 - G - \Delta d_0$
- $d_{2min} = d_0 - h - G - \Delta d_{02}$
- $d_{1min} = d_{2min} - 0.80803 P$
- $D_{4max} = D_{2max} + 0.80803 P$
- $D_{2max} = d_0 - h + \Delta d_{02}$
- $D_{1min} = d_0 - 2 h + \Delta d_{01}$
- $r_{min} = 0.0357 P$
- $s_{min} = 0.5 s_{max} = 0.0413 P$
- $F_{min} = 0.0464 P$
- $S_{min} = 0.0464 P$

大径范围		推荐名义大径		每英寸牙数 (粗线范围为推荐值)													
(in)	(mm)	(in)	(mm)	20	16	12	10	8	6	5	4	3	2.5	2	1.5	1.25	1
0.5 ~0.75	12.7 ~19.05	0.5, 0.625 0.75	12.7, 15.875 19.05	20	16	12											
>0.75 ~1.0	>19.05 ~25.4	0.875, 1.0	22.225 25.4		16	12	10										
>1.0 ~1.5	>25.4 ~38.1	1.25, 1.375 1.5	31.75, 34.925 38.1		16	12	10	8	6								
>1.5 ~2.5	>38.1 ~63.5	1.75, 2, 2.25, 2.5	44.45, 50.8 57.15, 63.5		16	12	10	8	6	5	4						
>2.5 ~4	>63.5 ~101.6	2.75, 3 3.5, 4	69.85, 76.2 88.9, 101.6		16	12	10	8	6	5	4						
>4 ~6	>101.6 ~152.4	4.5, 5 5.5, 6	114.3, 127 139.7, 152.4			12	10	8	6	5	4	3					
>6 ~10	>152.4 ~254	7, 8, 9, 10	177.8, 203.2 228.6, 254				10	8	6	5	4	3	2.5	2			
>10 ~16	>254 ~406.4	11, 12, 14 16	279.4, 304.8 355.6, 406.4				10	8	6	5	4	3	2.5	2	1.5	1.25	
>16 ~24	>406.4 ~609.6	18, 20, 22 24	457.2, 508 558.8, 609.6					8	6	5	4	3	2.5	2	1.5	1.25	1

① 当用最佳尺寸线测量螺距直径时, 由于 7° 上线的双倍接触, 测量值是不正确的因为导程角大于 2° 。

(九) 过渡和过盈配合螺纹

1. 过渡配合螺纹 (旋入铸铁, 钢体)

1) GB1167—74 规定直径为 5~39mm, 螺距为 0.8~4mm, 钢制双头螺柱旋入铸铁和钢制螺孔, 中径具有过渡配合的螺纹连接。

2) 螺纹牙型按普通螺纹 GB192—81; 基本尺寸按 GB196—81 的规定。

3) 外螺纹公差带及极限偏差应符合表 4-3-37 的规定。

偏差以普通螺纹 GB192—81 公称牙型在垂直于螺纹中心线方向计算。

外螺纹牙型的峰顶在其公差带范围内允许呈圆弧状。

外螺纹内径上偏差为零, 下偏差不规定。

螺纹中径公差为综合的, 即包括了中径本身的公差和螺距、牙型角误差的中径补偿值。

4) 内螺纹公差规定采用 GB197—81 的 1 级精度, 但允许采用 2 级精度。

5) 过渡配合螺纹代号, 规定在普通螺纹代号前加注“G”字表示, 配合种别以小写阿拉伯数字注脚表示, 但第 1 种配合不标注种别代号。

2. 过渡配合螺纹 (旋入铝体)

1) GB1180—74 适用于直径为 5~22mm 的粗牙钢制双头螺柱旋入铝体螺孔, 中径具有过渡配合的螺纹联结。

2) 螺纹牙型按普通螺纹 GB192—81, 基本尺寸按 GB196—81 的规定。

3) 螺纹公差带位置及公差, 应符合表 4-3-38 的规定。内螺纹规定采用 GB197—81 的 1 级精度。外螺纹内径偏差不规定, 由螺纹成形刀具来得到。

4) 螺纹偏差是自公称牙型起朝着与螺纹轴心线垂直方向计算。

5) 螺纹中径公差为综合的, 即包括了中径本身的公差和螺距、牙型角误差的中径补偿值。

6) 外螺纹中径不允许有倒锥度。

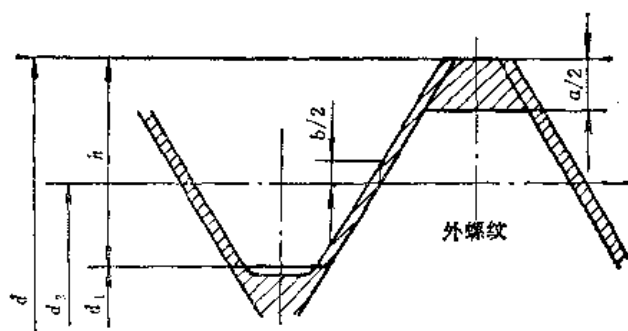
7) 本标准推荐旋入长度等于 $2d$ 。

8) 过渡配合螺纹代号, 内螺纹按 GB192—81 规定表示, 外螺纹规定在普通螺纹代号前加注“G₁”字母表示。

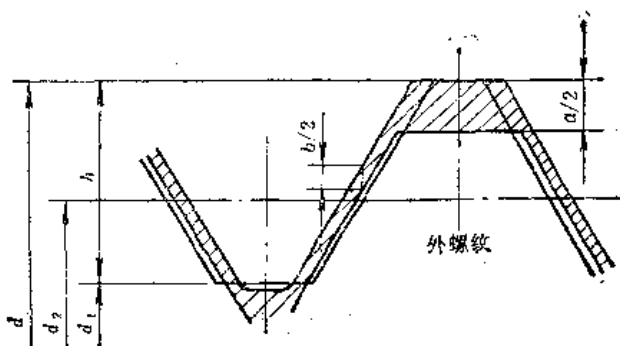
3. 过盈配合螺纹 (旋入铝体)

1) GB1181—74 适用于直径为 6~24mm, 螺距为 1~2mm 的钢制双头螺柱旋入铝体螺孔, 中径具有过盈配合的螺纹联结。

表4-3-37 过渡配合外螺纹尺寸及公差 (旋入铸铁、钢体)(GB1167—74)



第1种配合的外螺纹公差带位置



第2种配合的外螺纹公差带位置

标记示例:

GM16 (过渡配合螺纹, 直径16mm, 螺距2mm, 采用第一种配合螺纹公差)

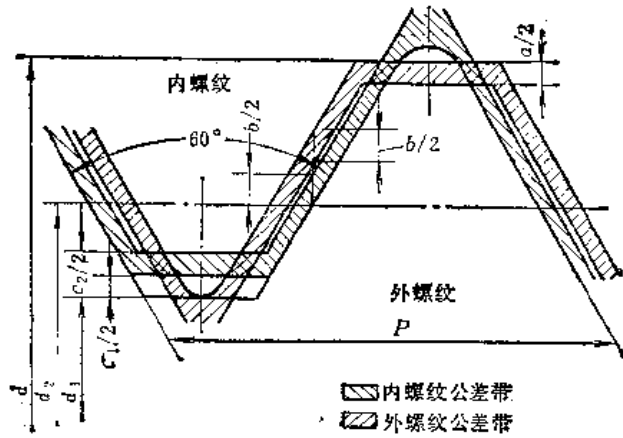
G₂M20 (过渡配合螺纹, 直径20mm, 螺距2.5mm, 采用第二种配合螺纹公差)

公称尺寸 (mm)				偏 差 (μm)						
直 径 <i>d</i>	螺 距 <i>P</i>	中 径 <i>d</i> ₂	内 径 <i>d</i> ₁	中 径				公 差 <i>b</i>	外 径	
				第1种配合		第2种配合			上偏差	下偏差 - <i>a</i>
				下偏差	上偏差 +	下偏差 +	上偏差 +			
5	0.8	4.480	4.134	0	45	27	72	45	0	160
6	1	5.350	4.918		50	30	80	50		180
8	1.25	7.188	6.647		55	35	90	55		200
10	1.5	9.026	8.376		60	40	100	60		240
12	1.75	10.863	10.106		65	45	110	65		260
(14)	2	12.701	11.835		70	50	120	70		290
16	2	14.701	13.835		70	50	120	70		290
(18)	2.5	16.376	15.294		75	55	130	75		330
20	2.5	18.376	17.294		75	55	130	75		330
(22)	2.5	20.376	19.294		75	55	130	75		330
24	3	22.052	20.752		80	60	140	80		370
(27)	3	25.052	23.752		80	60	140	80		370
30	3.5	27.727	26.211		85	60	145	85		400
(33)	3.5	30.727	29.211		85	60	145	85		400
36	4	33.402	31.670		90	65	155	90		420
(39)	4	36.402	34.670		90	65	155	90		420

注: 1. 优先选用不带括号的直径。

2. 推荐选用第1种配合。

表4-3-38 过渡配合螺纹尺寸及公差 (旋入铝体) (GB1180-74)



标记示例:

G₆M6 (粗牙过渡配合外螺纹, 直径6 mm, 螺距1 mm)

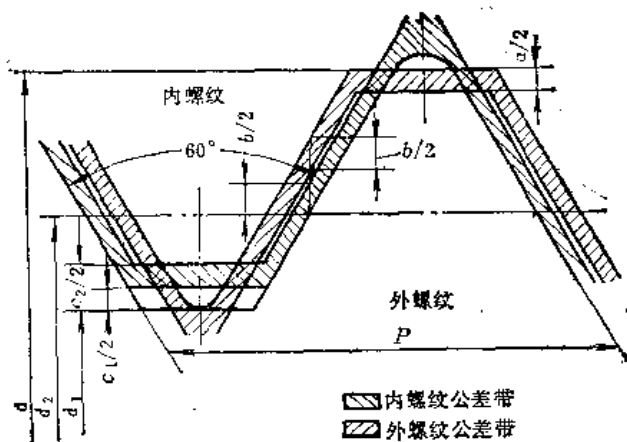
公称直径 <i>d</i>	螺距 <i>P</i>	公称尺寸			内 螺 纹						外 螺 纹						中径配合		
		外径 <i>d</i>	中径 <i>d</i> ₂	内径 <i>d</i> ₁	外径 <i>d</i>		中径 <i>d</i> ₂		内径 <i>d</i> ₁		外径 <i>d</i>		中径 <i>d</i> ₂		间隙 最大	过盈 最大			
					下偏差 差	上偏差 差	下偏差 差	上偏差 差	公差 + <i>b</i>	下偏差 差	上偏差 差	公差 + <i>c</i>	下偏差 差	上偏差 差			公差 + <i>a</i>	下偏差 差	上偏差 差
(mm)					(μm)														
5	0.8	5	4.480	4.134			58	58					160	160	28	86	58	30	86
6	1	6	5.350	4.918			65	65			200	200	180	180	30	95	65	35	95
8	1.25	8	7.188	6.647			72	72			220	220	200	200	37	109	72		109
10	1.5	10	9.026	8.376			80	80			250	250	240	240	40	120	80	40	120
12	1.75	12	10.863	10.106			85	85			280	280	260	260	45	130	85		130
(14)	2	14	12.701	11.835			91	91			300	300	290	290	46	137	91		137
16		16	14.701	13.835															
(18)	2.5	18	16.376	15.294														45	
20		20	18.376	17.294			101	101			340	340	330	330	56	157	101		157
(22)		22	20.376	19.294															

注: 1. 优先选用不带括号的直径。

2. 检查外螺纹用的通端环规, 其内径按公称内径加外螺纹中径上偏差设计。

3. 若设计专用外螺纹刀具时, 其牙尖推荐在 $\frac{H}{8}$ 处倒圆或削平。

表4-3-39 过盈配合螺纹尺寸及公差 (旋入铝体) (GB1181-74)



标记示例:
 YM 6 (粗牙过盈配合外螺纹及内螺纹, 直径6 mm, 螺距1 mm)
 YM16×1.5 (细牙过盈配合外螺纹及内螺纹, 直径16mm, 螺距1.5mm)

公称直径 <i>d</i>	螺距 <i>P</i>	公称尺寸			内 螺 纹						外 螺 纹						中径配合																																			
		外径 <i>d</i>	中径 <i>d₂</i>	内径 <i>d₁</i>	外径 <i>d</i>			中径 <i>d₂</i>			内径 <i>d₁</i>			外径 <i>d</i>			中径 <i>d₂</i>			过盈量																																
					下偏差	上偏差	公差	下偏差	上偏差	公差	下偏差	上偏差	公差	下偏差	上偏差	公差	下偏差	上偏差	公差	下偏差	上偏差	公差	最小	最大																												
mm				μm																																																
6	1	6	5.350	4.918	不 规 定	0	0	65	65	100	250	150	180	0	240	180	85	150	65	20	150																															
8		8	7.350	6.918				70	70																		160																									
10		10	9.350	8.918				72	72	120	290	170	200			200	97	169	72								169																									
8	1.25	8	7.188	6.847				不 规 定	0	0	80	80	130			330	200	240	0	240	105	185	80	25	185																											
10		10	9.026	8.376																						90	90																									
12		12	11.026	10.376																																																
(14)	14	13.026	12.376																																																	
16	1.5	16	15.026	14.376							不 规 定	0	0			90	90	130			330	200	240	0	240	115	205	90	205																							
(18)		18	17.026	16.376																																																
20		20	19.026	18.376																																																
(22)	22	21.026	20.376																																																	
24	24	23.026	22.376																																																	
12	1.75	12	10.863	10.106												不 规 定	0	0			85	85	140			370	230	260	0	260	260	115	200	85	200	200																
(14)		14	12.701	11.835																	91	91																														
16		16	14.701	13.835																																																
(18)	18	16.701	15.835																																																	
20	2	20	18.701	17.835																	不 规 定	0	0			100	100	150			400	250	290	0	290	130	230	100	30	230												
(22)		22	20.701	19.835																																																
24		24	22.701	21.835																																																

- 注: 1. 优先选用不带括号的直径。
 2. 检查外螺纹用的通端环规, 其内径按公称内径加外螺纹中径上偏差设计。
 3. 若设计专用外螺纹刀具时, 其牙尖推荐在 $\frac{H}{8}$ 处倒圆或削平。

2) 螺纹牙型按普通螺纹 GB192—81, 基本尺寸按 GB196—81 的规定。

3) 螺纹公差带位置及公差, 应符合表 4-3-39 的规定。外螺纹内径偏差规定, 由螺纹成形刀具来得到。

4) 螺纹偏差是自公称牙型起朝着与螺纹轴线垂直方向计算。

5) 螺纹中径公差为综合的, 即包括了中径本身的公差和螺距、牙型角误差的中径补偿值。

6) 外螺纹中径不允许有倒锥度

7) 本标准推荐旋入长度等于 $2d$ 。

8) 过盈配合螺纹代号, 规定在普通螺纹代号前加注“Y”字母表示。

2) 螺纹公差带由其相对于基本牙型的位置和大小所组成 (如图 4-4-1 所示)。

3) 螺纹公差带的位置由基本偏差确定, 并规定外螺纹的上偏差 (es) 和内螺纹的下偏差 (EI) 为基本偏差。

对内螺纹规定了 G 和 H 两种位置 (如图 4-4-2 所示)。对外螺纹规定了 e、f、g 和 h 四种位置 (如图 4-4-3 所示)。H、h 的基本偏差为零, G 的基本偏差为正值, e、f、g 的基本偏差为负值。基本偏差的数值可由表 4-4-1 中查出。

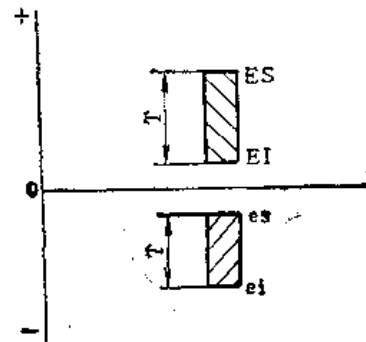


图 4-4-1 螺纹公差带

T—公差 ES—内螺纹上偏差 EI—内螺纹下偏差
es—外螺纹上偏差 ei—外螺纹下偏差

第 4 节 螺纹公差与配合

(一) 普通螺纹公差与配合

1) 普通螺纹公差与配合 (GB197—81) 适用于 GB193—81 (表 4-3-1) 和 GB196—81 (表 4-3-2) 所规定的螺纹。

标准规定了螺纹配合最小间隙为零, 以及具有保证间隙的螺纹公差和基本偏差。

表 4-4-1 内外螺纹的基本偏差

(μm)

螺 距 P (mm)	基 本 偏 差					
	内 螺 纹 D_2, D_1		外 螺 纹 d, d_2			
	G EI	H EI	e es	f es	g es	h es
0.2	+17	0	—	—	-17	0
0.25	+13	0	—	—	-18	0
0.3	+13	0	—	—	-18	0
0.35	+19	0	—	-34	-19	0
0.4	+19	0	—	-34	-19	0
0.45	+20	0	—	-35	-20	0
0.5	+20	0	-50	-36	-20	0
0.6	+21	0	-53	-36	-21	0
0.7	+22	0	-56	-38	-22	0
0.75	+22	0	-56	-38	-22	0
0.8	+24	0	-60	-38	-24	0
1	+28	0	-60	-40	-26	0
1.25	+28	0	-63	-42	-28	0
1.5	+32	0	-67	-45	-32	0
1.75	+34	0	-71	-48	-34	0
2	+38	0	-71	-52	-38	0
2.5	+42	0	-80	-58	-42	0
3	+48	0	-85	-63	-48	0
3.5	+53	0	-90	-70	-53	0
4	+60	0	-95	-75	-60	0
4.5	+63	0	-100	-80	-63	0
5	+71	0	-106	-85	-71	0
5.5	+75	0	-112	-90	-75	0
6	+80	0	-118	-95	-80	0

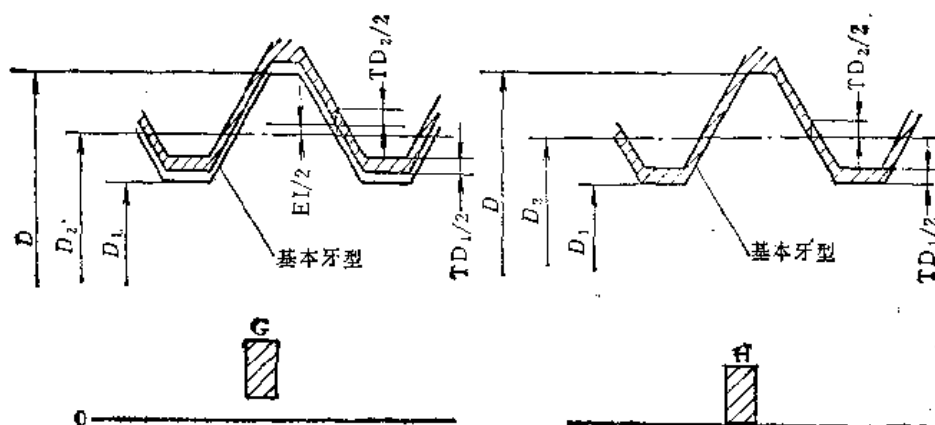


图4-4-2 内螺纹公差带的位置
 TD_1 —内螺纹小径公差 TD_2 —内螺纹中径公差

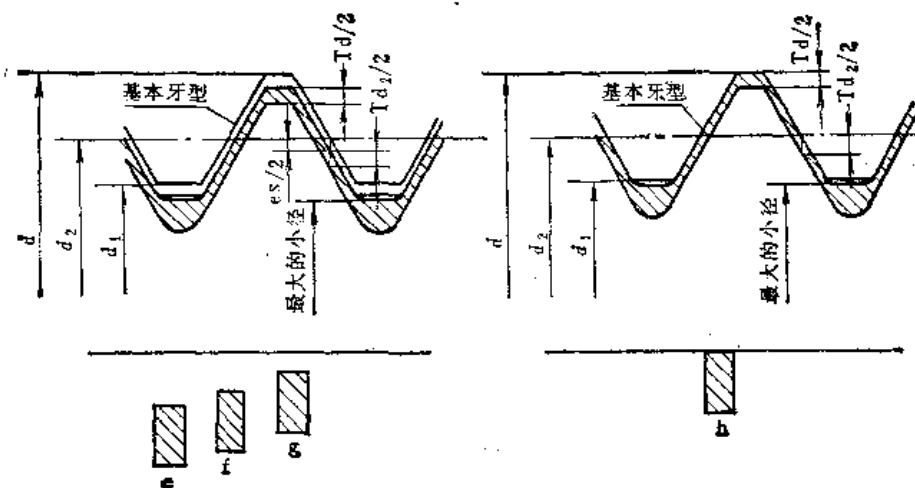


图4-4-3 外螺纹公差带的位置
 Td_1 —外螺纹大径公差 Td_2 —外螺纹中径公差

4) 螺纹公差带的大小由公差值 T 确定, 并按公差值的大小分为若干等级。内、外螺纹各直径的公差等级规定如下,

螺纹直径	公差等级
内螺纹小径 D_1	4、5、6、7、8
内螺纹中径 D_2	4、5、6、7、8
外螺纹大径 d	4、6、8
外螺纹中径 d_2	3、4、5、6、7、8、9

公差值代表公差带的大小, 用符号 $Td(TD)$ 代表外(内)螺纹直径的公差。各公差等级的公差值见表 4-4-2~4-4-5 所示。

5) 螺纹的旋合长度分为三组, 分别称为短旋合长度、中等旋合长度和长旋合长度, 相应的代号

为 S 、 N 和 L , 螺纹旋合长度的数值见表 4-4-6 所示。

6) 根据螺纹配合要求, 将公差等级和公差位置组合, 可得到各种公差带, 但为了减少量刃具规格, 普通螺纹公差带一般应按表 4-4-7 选用, 其极限偏差值规定于 GB2516—81。螺纹公差带根据不同的旋合长度给出了精密、中等、粗糙三种精度, 选用时可按下述原则考虑:

精密: 用于精密螺纹, 当要求配合性质变动较小时采用;

中等: 一般用途;

粗糙: 对精度要求不高或制造比较困难时采用。

表 4-4-7 中有的公差带只有一个公差等级及代

表4-4-2 内螺纹小径公差 (TD₁)

(μm)

螺 距 P (mm)	公 差 等 级				
	4	5	6	7	8
0.2	38	48	—	—	—
0.25	45	56	71	—	—
0.3	53	67	85	—	—
0.35	63	80	100	—	—
0.4	71	90	112	—	—
0.45	80	100	125	—	—
0.5	90	112	140	180	—
0.6	100	125	160	200	—
0.7	112	140	180	224	—
0.75	118	150	190	236	—
0.8	125	160	200	250	315
1	150	190	236	300	375
1.25	170	212	265	335	425
1.5	190	236	300	375	475
1.75	212	265	335	425	530
2	236	300	375	475	600
2.5	280	355	450	560	710
3	315	400	500	630	800
3.5	355	450	560	710	900
4	375	475	600	750	950
4.5	425	530	670	850	1060
5	450	560	710	900	1120
5.5	475	600	750	950	1180
6	500	630	800	1000	1250

表4-4-3 外螺纹大径公差 (Td)

(μm)

螺 距 P (mm)	公 差 等 级			螺 距 P (mm)	公 差 等 级		
	4	6	8		4	6	8
0.2	36	56	—	1.25	132	212	335
0.25	42	67	—	1.5	150	236	375
0.3	48	75	—	1.75	170	265	425
0.35	53	85	—	2	180	280	450
0.4	60	95	—	2.5	212	335	530
0.45	63	100	—	3	236	375	600
0.5	67	106	—	3.5	265	425	670
0.6	80	125	—	4	300	475	750
0.7	90	140	—	4.5	315	500	800
0.75	90	140	—	5	335	530	850
0.8	95	150	236	6.5	355	560	900
1	112	180	280	6	375	600	950

表4-4-4 内螺纹中径公差 (TD₂)

(μm)

公称直径 D (mm)		螺 距 P (mm)	公 差 等 级				
>	≤		4	5	6	7	8
0.99	1.4	0.2	40	—	—	—	—
		0.25	45	56	—	—	—
		0.3	48	60	75	—	—
1.4	2.8	0.2	42	—	—	—	—
		0.25	48	60	—	—	—
		0.35	53	67	85	—	—
		0.4	56	71	90	—	—
		0.45	60	75	95	—	—
2.8	5.6	0.35	56	71	90	—	—
		0.5	63	80	100	125	—
		0.6	71	90	112	140	—
		0.7	75	95	118	150	—
		0.75	75	95	118	150	—
		0.8	80	100	125	160	200
5.6	11.2	0.5	71	90	112	140	—
		0.75	85	106	132	170	—
		1	95	118	150	190	236
		1.25	100	125	160	200	250
		1.5	112	140	180	224	280
11.2	22.4	0.5	75	95	118	150	—
		0.75	90	112	140	180	—
		1	100	125	160	200	250
		1.25	112	140	180	224	280
		1.5	118	150	190	236	300
		1.75	125	160	200	250	315
		2	132	170	212	265	335
		2.5	140	180	224	280	355
22.4	45	0.75	95	118	150	190	—
		1	106	132	170	212	—
		1.5	125	160	200	250	315
		2	140	180	224	280	355
		3	170	212	265	335	425
		3.5	180	224	280	355	450
		4	190	236	300	375	475
		4.5	200	250	315	400	500
45	90	1	118	150	180	236	—
		1.5	132	170	212	265	335
		2	150	190	236	300	375
		3	180	224	280	355	450
		4	200	250	315	400	500
		5	212	265	335	425	530
		5.5	224	280	355	450	560
		6	236	300	375	475	600
90	180	1.5	140	180	224	280	355
		2	160	200	250	315	400
		3	190	236	300	375	475
		4	212	265	335	425	530
		6	250	315	400	500	630
180	355	2	180	224	280	355	450
		3	212	265	335	425	530
		4	236	300	375	475	600
		6	265	335	425	530	670

表4-4-5 外螺纹中径公差 (Td₂)

(μm)

公称直径 d (mm)		螺距 P (mm)	公差等级						
>	<		3	4	5	6	7	8	9
0.99	1.4	0.2	24	30	38	48	—	—	—
		0.25	26	34	42	53	—	—	—
		0.3	28	36	45	56	—	—	—
1.4	2.8	0.2	25	32	40	60	—	—	—
		0.25	28	36	45	56	—	—	—
		0.35	32	40	50	63	80	—	—
		0.4	34	42	53	67	85	—	—
		0.45	36	45	56	71	90	—	—
2.8	5.6	0.35	34	42	53	67	85	—	—
		0.5	38	48	60	75	95	—	—
		0.6	42	53	67	85	106	—	—
		0.7	45	56	71	90	112	—	—
		0.75	45	56	71	90	112	—	—
		0.8	48	60	75	95	118	150	190
5.6	11.2	0.5	42	53	67	85	106	—	—
		0.75	50	63	80	100	125	—	—
		1	56	71	90	112	140	180	224
		1.25	60	75	95	118	150	190	236
		1.5	67	85	106	132	170	212	265
11.2	22.4	0.5	45	56	71	90	112	—	—
		0.75	53	67	85	106	132	—	—
		1	60	75	95	118	150	190	236
		1.25	67	85	106	132	170	212	265
		1.5	71	90	112	140	180	224	280
		1.75	75	95	118	150	190	236	300
		2	80	100	125	160	200	250	315
		2.5	85	106	132	170	212	265	335
22.4	45	0.75	56	71	90	112	140	—	—
		1	63	80	100	125	160	200	250
		1.5	75	95	118	150	190	236	300
		2	85	106	132	170	212	265	335
		3	100	125	160	200	250	315	400
		3.5	106	132	170	212	265	335	425
		4	112	140	180	224	280	355	450
4.5	118	150	190	236	300	375	475		
45	90	1	71	90	112	140	180	224	—
		1.5	80	100	125	160	200	250	315
		2	90	112	140	180	224	280	355
		3	106	132	170	212	265	335	425
		4	118	150	190	236	300	375	475
		5	125	160	200	250	315	400	500
		5.5	132	170	212	265	335	425	530
6	140	180	224	280	355	450	560		
90	180	1.5	85	106	132	170	212	265	335
		2	95	118	150	190	236	300	375
		3	112	140	180	224	280	355	450
		4	125	160	200	250	315	400	500
		6	150	190	236	300	375	475	600
180	355	2	106	132	170	212	265	335	425
		3	125	160	200	250	315	400	500
		4	140	180	224	280	355	450	560
		6	160	200	250	315	400	500	630

表4-4-8 螺纹旋合长度

(mm)

公称直径 D, d		螺距 P	旋合长度			
			S		N	
>	≤		≤	>	≤	>
0.99	1.4	0.2	0.5	0.5	1.4	1.4
		0.25	0.6	0.6	1.7	1.7
		0.3	0.7	0.7	2	2
1.4	2.8	0.2	0.5	0.5	1.5	1.5
		0.25	0.6	0.6	1.9	1.9
		0.35	0.8	0.8	2.6	2.6
		0.4	1	1	3	3
		0.45	1.3	1.3	3.8	3.8
2.8	5.6	0.35	1	1	3	3
		0.5	1.5	1.5	4.5	4.5
		0.6	1.7	1.7	5	5
		0.7	2	2	6	6
		0.75	2.2	2.2	6.7	6.7
		0.8	2.5	2.5	7.5	7.5
5.6	11.2	0.5	1.6	1.6	4.7	4.7
		0.75	2.4	2.4	7.1	7.1
		1	3	3	9	9
		1.25	4	4	12	12
		1.5	5	5	15	15
11.2	22.4	0.6	1.8	1.8	5.4	5.4
		0.75	2.7	2.7	8.1	8.1
		1	3.8	3.8	11	11
		1.25	4.5	4.5	13	13
		1.5	5.6	5.6	16	16
		1.75	6	6	18	18
		2	8	8	24	24
		2.5	10	10	30	30
22.4	45	0.75	3.1	3.1	9.4	9.4
		1	4	4	12	12
		1.5	6.3	6.3	19	19
		2	8.5	8.5	25	25
		3	12	12	36	36
		3.5	15	15	45	45
		4	18	18	53	53
		4.5	21	21	63	63
45	90	1	4.8	4.8	14	14
		1.5	7.5	7.5	22	22
		2	9.5	9.5	28	28
		3	15	15	45	45
		4	19	19	56	56
		5	24	24	71	71
		5.5	28	28	85	85
6	32	32	95	95		
90	180	1.5	8.3	8.3	25	25
		2	12	12	36	36
		3	18	18	53	53
		4	24	24	71	71
		6	36	36	106	106
180	355	2	13	13	38	38
		3	20	20	60	60
		4	26	26	80	80
		6	40	40	118	118

表4-4-7 内、外螺纹选用公差带

精度	分类		内 螺 纹						外 螺 纹		
	位置	旋合长度	公差带位置 G			公差带位置 H			公差带位置 e		
			S	N	L	S	N	L	S	N	L
精 密						4H	4H; 5H	5H; 6H			
中 等			(5G)	(6G)	(7G)	*5H	*6H	*7H			*6e
粗 糙				(7G)			7H				

精度	分类		外 螺 纹								
	位置	旋合长度	公差带位置 f			公差带位置 g			公差带位置 h		
			S	N	L	S	N	L	S	N	L
精 密									(3h, 4h)	*4h	(4h, 5h)
中 等				*6f		(6g, 6g)	*6g	(6g, 7g)	(5h, 6h)	*6h	(6h, 7h)
粗 糙							8g			(8h)	

注：1. 大量生产的精制紧固件螺纹，推荐采用带方框公差带；
2. 带*的公差带优先选用，不带*的公差带其次，括号内的公差带尽可能不用。

号，表示螺纹的中径和顶径公差带是相同，有的有两个公差等级及代号，则前者表示中径公差带，后者表示顶径公差带。

7) 内、外螺纹的选用公差带可以任意组合，为了保证足够的接触高度，完工后的零件最好组合成H/g、H/h或G/h的配合。对直径小于或等于1.4mm的螺纹副，应采用5H/6h或更精密的配合。

8) 对需要涂镀保护层的螺纹，如无特殊需要，镀前一般应按标准规定选择螺纹公差带。镀后螺纹的实际轮廓上的任何点均不应超越按H、h确定的最大实体牙型。

9) 螺纹的完整标记由螺纹代号、螺纹公差带代号和螺纹旋合长度代号所组成。在一般情况下，不标注螺纹旋合长度代号，其螺纹公差带按中等旋合长度(N)确定。必要时，在螺纹公差带代号之后加注旋合长度代号S或L，中间用“-”分开。〔见例3〕所示〕，特殊需要时，可注明旋合长度的数值，中间用“-”分开。

标记示例：

- ① M10-5g6g
 |——外螺纹大径公差带代号
 |——外螺纹中径公差带代号
- ② M10×1-6H
 |——内螺纹中径和小径公差带代号
- ③ M10-7H-L
 |——旋合长度代号
 |——内螺纹中径和小径公差带代号
- ④ M20×2-7g6g-40
 |——旋合长度数值
 |——外螺纹大径公差带代号
 |——外螺纹中径公差带代号
- ⑤ M20×2-6H/5g6g
 |——外螺纹大径公差带代号
 |——外螺纹中径公差带代号
 |——内螺纹中径和小径公差带代号

10) 普通螺纹的中径和顶径(指外螺纹大径和内螺纹小径)的极限偏差参看国家标准规定。

(二) 威氏螺纹公差 (表 4-4-8 至表 4-4-11)

表 4-4-8 粗牙螺栓紧密级螺纹公差 (BS84-1956)

公称直径 d (in)	每英寸 牙数 n	极限尺寸和公差 (mm)								
		大径 d			中径 d_2			小径 d_1		
		最大极限 d_{max}	公差 T	最小极限 d_{min}	最大极限 d_{2max}	公差 T_2	最小极限 d_{2min}	最大极限 d_{1max}	公差 T_1	最小极限 d_{1min}
1/8①	40	3.175	0.0889	3.086	2.769	0.0483	2.72	2.362	0.1016	2.261
3/16	24	4.763	0.1092	4.653	4.084	0.0584	4.026	3.406	0.127	3.279
1/4	20	6.35	0.1219	6.228	5.537	0.0660	5.471	4.724	0.1397	4.585
5/16	18	7.933	0.1321	7.805	7.033	0.0711	6.962	6.129	0.1499	5.979
3/8	16	9.525	0.1397	9.385	8.509	0.0762	8.433	7.493	0.1575	7.336
7/16	14	11.113	0.1499	10.963	9.952	0.0813	9.87	8.791	0.1702	8.621
1/2	12	12.7	0.1600	12.54	11.344	0.0864	11.257	9.987	0.1829	9.804
9/16①	12	14.288	0.1651	14.122	12.931	0.0914	12.84	11.575	0.188	11.387
5/8	11	15.875	0.1702	15.705	14.397	0.0940	14.303	12.913	0.193	12.725
11/16①	11	17.463	0.1727	17.29	15.984	0.0965	15.888	14.506	0.1956	14.31
3/4	10	19.05	0.1829	18.867	17.427	0.1016	17.323	15.799	0.2057	15.593
7/8	9	22.225	0.1930	22.032	20.419	0.1092	20.31	18.613	0.2184	18.395
1	8	25.4	0.2032	25.197	23.368	0.1143	23.254	21.336	0.2311	21.105
1 1/8	7	28.575	0.2184	28.357	26.251	0.1219	26.129	23.927	0.2464	23.68
1 1/4	7	31.75	0.2210	31.53	29.426	0.1245	29.301	27.102	0.2489	26.853
1 1/2	6	38.1	0.2388	37.861	35.39	0.1346	35.255	32.68	0.2692	32.41
1 3/4	5	44.45	0.2591	44.191	41.196	0.1448	41.051	37.943	0.2921	37.65
2	4.5	50.8	0.2743	50.526	47.186	0.1549	47.031	43.571	0.3099	43.261
2 1/4	4	57.15	0.2896	56.86	53.083	0.1626	52.921	49.017	0.3277	48.689
2 1/2	4	63.5	0.2946	63.205	59.433	0.1676	59.266	55.367	0.3327	55.034
2 3/4	3.5	69.85	0.3124	69.538	65.202	0.1778	65.024	60.554	0.3531	60.201
3	3.5	76.2	0.3175	75.883	71.552	0.1829	71.369	66.903	0.3581	66.545
3 1/4①	3.25	82.55	0.3302	82.22	77.546	0.188	77.358	72.542	0.3708	72.172
3 1/2	3.25	88.9	0.3353	88.565	83.896	0.193	83.703	78.892	0.3759	78.516
3 3/4①	3	95.25	0.3454	94.905	89.83	0.2007	89.629	84.409	0.3912	84.018
4	3	101.6	0.3505	101.249	96.18	0.2032	95.976	90.759	0.3937	90.366
4 1/2	2.875	114.3	0.3632	113.937	108.643	0.2134	108.43	102.986	0.4089	102.578
5	2.75	127	0.3759	126.624	121.087	0.2235	120.863	115.174	0.4216	114.752
5 1/2	2.625	139.7	0.3886	139.311	133.505	0.2311	133.274	127.310	0.4343	126.876
6	2.5	152.4	0.4013	151.999	145.895	0.2388	145.656	139.39	0.4496	138.941

① 尽可能不采用。

表4-4-9 粗牙螺母中等级螺纹公差 (BS84-1956)

公称直径 D (in)	每英寸牙数 n	极限尺寸和公差 (mm)						
		大径 D		中径 D_2			小径 D_1	
		最小极限 D_{min}	最大极限 D_{2max}	公差 T_2	最小极限 D_{2min}	最大极限 D_{1max}	公差 T_1	最小极限 D_{1min}
1/8①	40	3.175	2.842	0.0737	2.769	2.591	0.2286	2.362
3/16	24	4.763	4.173	0.0889	4.084	3.744	0.3378	3.406
1/4	20	6.35	5.636	0.099	5.637	5.156	0.4318	4.724
5/16	18	7.938	7.14	0.1067	7.033	6.589	0.4597	6.129
3/8	16	9.525	8.623	0.1143	8.509	7.988	0.4953	7.493
7/16	14	11.113	10.074	0.1219	9.952	9.332	0.541	8.791
1/2	12	12.7	11.476	0.1321	11.344	10.589	0.602	9.387
9/16①	12	14.288	13.066	0.1346	12.931	12.177	0.602	11.575
5/8	11	15.875	14.539	0.1422	14.397	13.559	0.640	12.918
11/16①	11	17.463	16.132	0.1473	15.984	15.146	0.640	14.506
3/4	10	19.05	17.577	0.1524	17.427	16.485	0.6858	15.799
7/8	9	22.225	20.582	0.1626	20.419	19.355	0.7417	18.613
1	8	25.4	23.541	0.1727	23.368	22.149	0.8128	21.336
1 ¹ / ₈	7	28.575	26.434	0.1829	26.251	24.831	0.9042	23.927
1 ¹ / ₄	7	31.75	29.614	0.188	29.426	28.006	0.9042	27.102
1 ¹ / ₂	6	38.1	35.593	0.2032	35.39	33.703	1.0236	32.68
1 ³ / ₄	5	44.45	41.415	0.2184	41.196	39.136	1.1938	37.943
2	4.5	50.8	47.417	0.2311	47.186	44.877	1.3056	43.571
2 ¹ / ₄	4	57.15	53.327	0.2438	53.083	50.465	1.4478	49.017
2 ¹ / ₂	4	63.5	59.637	0.254	59.433	56.815	1.4478	55.367
2 ³ / ₄	3.5	69.85	65.466	0.2642	65.202	62.182	1.6281	60.554
3	3.5	76.2	71.826	0.2743	71.552	68.532	1.6281	66.903
3 ¹ / ₄ ①	3.25	82.55	77.828	0.2819	77.546	74.222	1.7399	72.542
3 ¹ / ₂	3.25	88.9	84.186	0.2896	83.896	80.632	1.7399	78.892
3 ³ / ₄ ①	3	95.25	90.129	0.2997	89.83	86.231	1.872	84.409
4	3	101.6	96.437	0.3073	96.18	92.631	1.872	90.759
4 ¹ / ₂	2.875	114.3	108.963	0.32	108.643	104.932	1.9456	102.986
5	2.75	127	121.42	0.3327	121.087	117.198	2.0244	115.174
5 ¹ / ₂	2.625	139.7	133.853	0.348	133.505	129.423	2.1133	127.310
6	2.5	152.4	146.253	0.3581	145.895	141.600	2.2098	139.39

① 尽可能不采用。

表4-4-10 粗牙螺柱中等级螺纹公差 (BS84-1956)

公称直径小于或等于 3/4in													
公称直径 d (in)	每英寸 牙数 n	极限尺寸和公差 (mm)											
		大径 d				中径 d_2				小径 d_1			
		无镀层或镀前		镀后		无镀层或镀前		镀后		无镀层或镀前		镀后	
		最大极限 d_{max}	公差 T	最小极限 d_{min}	最大极限 d'_{max}	最大极限 d_{2max}	公差 T_2	最小极限 d_{2min}	最大极限 d'_{2max}	最大极限 d_{1max}	公差 T_1	最小极限 d_{1min}	最大极限 d'_{1max}
1/8①	40	3.145	0.1143	3.03	3.175	2.738	0.0737	2.665	2.769	2.332	0.1549	2.177	2.362
3/16	24	4.732	0.1397	4.592	4.763	4.054	0.0889	3.965	4.084	3.376	0.193	3.183	3.406
1/4	20	6.32	0.1549	6.165	6.35	5.507	0.0991	5.408	5.537	4.694	0.2133	4.481	4.724
5/16	18	7.904	0.1676	7.737	7.938	7.000	0.1067	6.894	7.033	6.096	0.226	5.87	6.129
3/8	16	9.489	0.1778	9.312	9.525	8.473	0.1143	8.359	8.509	7.457	0.2418	7.216	7.493
7/16	14	11.074	0.1905	10.884	11.113	9.914	0.1219	9.792	9.952	8.753	0.2565	8.496	8.791
1/2	12	12.662	0.2057	12.456	12.7	11.306	0.1321	11.173	11.344	9.949	0.2794	9.67	9.987
9/16①	12	14.247	0.2083	14.039	14.288	12.891	0.1346	12.756	12.931	11.534	0.2819	11.252	11.575
5/8	11	15.832	0.2184	15.613	15.875	14.354	0.1422	14.211	14.397	12.875	0.2946	12.581	12.918
11/16①	11	17.419	0.2235	17.196	17.463	15.941	0.1473	15.794	15.984	14.463	0.2997	14.163	14.506
3/4	10	19.004	0.2337	18.771	19.05	17.379	0.1524	17.226	17.427	15.753	0.3124	15.441	15.799
公称直径大于 3/4in													
公称直径 d (in)	每英寸 牙数 n	极限尺寸和公差 (mm)											
		大径 d				中径 d_2				小径 d_1			
		无镀层或镀前		镀后		无镀层或镀前		镀后		无镀层或镀前		镀后	
		最大极限 d_{max}	公差 T	最小极限 d_{min}	最大极限 d'_{max}	最大极限 d_{2max}	公差 T_2	最小极限 d_{2min}	最大极限 d'_{2max}	最大极限 d_{1max}	公差 T_1	最小极限 d_{1min}	最大极限 d'_{1max}
7/8	9	22.225	0.2464	21.979	20.419	0.1626	20.257	18.613	0.3327	18.28			
1	8	25.4	0.2616	25.138	23.368	0.1727	23.195	21.336	0.353	20.983			
1 1/8	7	28.575	0.2794	28.296	26.251	0.1829	26.068	23.927	0.376	23.55			
1 1/4	7	31.75	0.2845	31.466	29.426	0.188	29.238	27.102	0.381	26.72			
1 1/2	6	38.1	0.3073	37.793	35.39	0.2032	35.187	32.68	0.4115	32.268			
1 3/4	5	44.45	0.3327	44.117	41.196	0.2184	40.978	37.943	0.4445	37.498			
2	4.5	50.8	0.3505	50.449	47.186	0.2311	46.954	43.571	0.4699	43.101			
2 1/4	4	57.15	0.3708	56.779	53.083	0.2438	52.84	49.017	0.4978	48.519			
2 1/2	4	63.5	0.381	63.119	59.433	0.254	59.179	55.367	0.508	54.859			
2 3/4	3.5	69.85	0.3988	69.451	65.202	0.2641	64.938	60.554	0.5359	60.018			
3	3.5	76.2	0.4089	75.791	71.552	0.2743	71.277	66.903	0.5461	66.358			
3 1/4①	3.25	82.55	0.4242	82.126	77.546	0.2819	77.264	72.542	0.5639	71.878			
3 1/2	3.25	88.9	0.4318	88.468	83.896	0.2896	83.607	78.892	0.5715	78.321			
3 3/4	3	95.25	0.447	94.803	89.83	0.2997	89.53	84.409	0.5944	83.815			
4	3	101.6	0.4521	101.148	96.18	0.3073	95.872	90.759	0.5994	90.160			
4 1/2	2.875	114.3	0.4699	113.83	108.643	0.32	108.323	102.986	0.6198	102.367			
5	2.75	127	0.4877	126.512	121.087	0.3327	120.754	115.174	0.64	114.534			
5 1/2	2.625	139.7	0.5029	139.197	133.505	0.348	133.157	127.310	0.6604	126.649			
6	2.5	152.4	0.5207	151.879	145.895	0.358	145.537	139.39	0.6807	138.709			

① 尽可能不采用。

表4-4-11 细牙螺栓紧密级螺纹公差 (BS84-1956)

公称直径 d (in)	每英寸 牙数 n	极限尺寸和公差 (mm)								
		大径 d			中径 d_2			小径 d_1		
		最大极限 d_{max}	公差 T	最小极限 d_{min}	最大极限 d_{2max}	公差 T_2	最小极限 d_{2min}	最大极限 d_{1max}	公差 T_1	最小极限 d_{1min}
3/16①	32	4.763	0.1016	4.661	4.255	0.0559	4.199	3.747	0.1143	3.632
7/32①	28	5.558	0.1092	5.448	4.976	0.0610	4.915	4.394	0.1245	4.270
1/4	26	6.35	0.1143	6.236	5.725	0.0635	5.662	5.10	0.127	4.973
9/32①	26	7.142	0.1168	7.026	6.518	0.0660	6.452	5.893	0.1295	5.763
5/16	22	7.938	0.1219	7.816	7.198	0.0686	7.130	6.459	0.1397	6.32
3/8	20	9.525	0.1295	9.395	8.712	0.0737	8.639	7.899	0.1473	7.752
7/16	18	11.113	0.1397	10.973	10.208	0.0787	10.130	9.304	0.1575	9.147
1/2	16	12.7	0.1473	12.553	11.684	0.0838	11.600	10.668	0.1651	10.503
9/16	16	14.288	0.1499	14.138	13.271	0.0864	13.185	12.256	0.1676	12.088
5/8	14	15.875	0.16	15.715	14.714	0.0914	14.623	13.553	0.1803	13.373
11/16①	14	17.463	0.1626	17.3	16.302	0.0940	16.208	15.141	0.1829	14.958
3/4	12	19.05	0.1727	18.877	17.694	0.0991	17.595	16.337	0.1956	16.142
7/8	11	22.225	0.1829	22.042	20.747	0.1067	20.64	19.268	0.2057	19.063
1	10	25.4	0.193	25.207	23.774	0.1118	23.663	22.149	0.2159	21.933
1 1/8	9	28.575	0.2007	28.374	26.769	0.1168	26.652	24.963	0.2261	24.737
1 1/4	9	31.75	0.2057	31.544	29.944	0.1219	29.822	28.138	0.2311	27.907
1 3/8①	8	34.925	0.2159	34.709	32.893	0.1270	32.766	30.861	0.2438	30.617
1 1/2	8	38.1	0.221	37.879	36.068	0.1321	35.936	34.036	0.2489	33.787
1 5/8①	8	41.275	0.2235	41.051	39.243	0.1346	39.108	37.211	0.2515	36.960
1 3/4	7	44.45	0.2362	44.214	42.126	0.1397	41.986	39.80	0.2642	39.538
2	7	50.8	0.2413	50.559	48.476	0.1473	48.329	46.152	0.2718	45.88
2 1/4	6	57.15	0.2591	56.891	54.44	0.1549	54.285	51.73	0.2896	51.44
2 1/2	6	63.5	0.2642	63.236	60.79	0.1600	60.630	58.08	0.2946	57.785
2 3/4	6	69.85	0.2692	69.581	67.14	0.1651	66.975	64.43	0.3022	64.127
3	5	76.2	0.287	75.913	72.946	0.1753	72.771	69.692	0.3226	69.37

① 尽可能不采用。

(三) 英国BA螺纹公差 (表4-4-12)

表4-4-12 BA螺纹极限尺寸和公差 (BS93-1951)

(mm)

牌号	螺距 P	大径 d			有效直径 d_2			小径 d_1		
		最大 max	公差 T	最小 min	最大 max	公差 T_2	最小 min	最大 max	公差 T_1	最小 min
0	1.0000	6.000	0.150	5.850	5.400	0.100	5.300	4.800	0.200	4.600
1	0.9000	5.300	0.135	5.165	4.760	0.090	4.670	4.220	0.185	4.035
2	0.8100	4.700	0.120	4.580	4.215	0.085	4.130	3.730	0.170	3.560
3	0.7300	4.100	0.110	3.990	3.660	0.080	3.580	3.220	0.155	3.065
4	0.6600	3.600	0.100	3.500	3.205	0.075	3.130	2.810	0.145	2.665
5	0.5900	3.200	0.090	3.110	2.845	0.070	2.775	2.490	0.135	2.355
6	0.5300	2.800	0.080	2.720	2.480	0.060	2.420	2.160	0.125	2.035
7	0.4800	2.500	0.070	2.430	2.210	0.060	2.150	1.920	0.115	1.805
8	0.4300	2.200	0.065	2.135	1.940	0.055	1.885	1.680	0.110	1.570
9	0.3900	1.900	0.060	1.840	1.665	0.050	1.615	1.430	0.100	1.330
10	0.3500	1.700	0.055	1.645	1.490	0.050	1.440	1.280	0.095	1.185

注：以上数值适用于紧密级光制螺栓。

(四) 管螺纹公差 (表4-4-13, 表4-4-14)

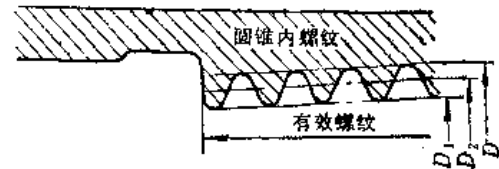
表4-4-13 用螺纹密封的管螺纹公差 (GB7306—87)

(mm)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
尺寸代号 (in)	每英寸 牙数	基 准 长 度				圆锥内螺 纹基面轴 向位置公差 $\pm T_2/2$	装配余量	有效螺纹长度不小于①		
		基本尺寸 ($L_{基本}$)	极限偏差 $\pm T_1/2$	最大尺寸 ($L_{基本max}$)	最小尺寸 ($L_{基本min}$)			基本尺寸 ($L_{有效}$)	最大尺寸 ($L_{有效max}$)	最小尺寸 ($L_{有效min}$)
1/16	28	4.0	0.9	4.9	3.1	1.1	2.5	6.5	7.4	5.6
1/8	28	4.0	0.9	4.9	3.1	1.1	2.5	6.5	7.4	5.6
1/4	19	6.0	1.3	7.3	4.7	1.7	3.7	9.7	11	8.4
3/8	19	6.4	1.3	7.7	5.1	1.7	3.7	10.1	11.4	8.8
1/2	14	8.2	1.3	10.0	6.4	2.3	5.0	13.2	15.0	11.4
3/4	14	9.5	1.8	11.3	7.7	2.3	5.0	14.5	16.3	12.7
1	11	10.4	2.3	12.7	8.1	2.9	6.4	16.8	19.1	14.5
1 1/4	11	12.7	2.3	15.0	10.4	2.9	6.4	19.1	21.4	16.8
1 1/2	11	12.7	2.3	15.0	10.4	2.9	6.4	19.1	21.4	16.8
2	11	15.9	2.3	18.2	13.6	2.9	7.5	23.4	25.7	21.1
2 1/2	11	17.5	3.5	21.0	14.0	3.5	9.2	26.7	30.2	23.2
3	11	20.6	3.5	24.1	17.1	3.5	9.2	29.8	33.3	26.3
3 1/2②	11	22.2	3.5	25.7	18.7	3.5	9.2	31.4	34.9	27.9
4	11	25.4	3.5	28.9	21.9	3.5	10.4	35.8	39.3	32.3
5	11	28.6	3.5	32.1	25.1	3.5	11.5	40.1	43.6	36.6
6	11	28.6	3.5	32.1	25.1	3.5	11.5	40.1	43.6	36.6

注, 1. 当内螺纹的结构无螺尾时, 如图所示, 有效螺纹的长度应不小于表中11栏数值的80%。

2. 与圆锥外螺纹配合的圆柱内螺纹, 其各直径极限偏差均为圆锥内螺纹基面轴向位置公差 (表中7栏) 的 $\frac{1}{16}$ 。



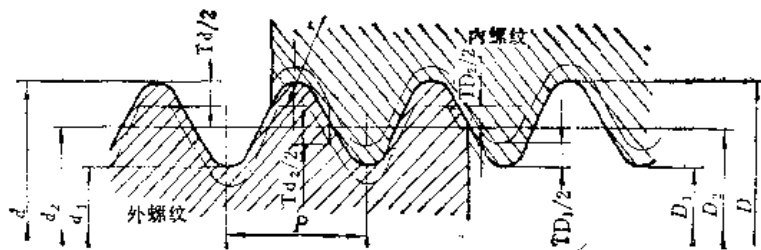
① 内外螺纹有效螺纹长度的最小值 = 基准长度 + 装配余量

量。第9、10、11栏内的数值是相对三种基准长度而规定的有效螺纹长度的最小值。为了容纳外螺纹, 当内螺纹的有效螺纹长度小于第10栏的数值时, 内螺纹的有效螺纹长度应不小于外螺纹的有效螺纹长度。

② 尺寸代号为 3 1/2 的螺纹, 限于蒸汽机车。

表4-4-14 非螺纹密封的圆柱管螺纹公差 (GB7307—87)

(mm)



(续)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
尺寸 代号 (in)	每英寸 牙数 <i>n</i>	螺距 <i>P</i>	基本直径			外 螺 纹					内 螺 纹			
			大 径 <i>d = D</i>	中 径 <i>d₂ = D₂</i>	小 径 <i>d₁ = D₁</i>	大径公差T _d		中径公差T _{d₂} ①			中径公差 T _{D₂} ①		小径公差T _{D₁}	
						下偏差	上偏 差	下 偏 差		上偏 差	下偏 差	上偏差	下偏差	上偏差
								A 级	B 级					
1/16	28	0.907	7.723	7.142	6.561	-0.214	0	-0.107	-0.214	0	0	+0.107	0	+0.262
1/8	28	0.907	9.728	9.147	8.566	-0.214	0	-0.107	-0.214	0	0	+0.107	0	+0.262
1/4	19	1.337	13.157	12.301	11.445	-0.250	0	-0.125	-0.250	0	0	+0.125	0	+0.445
3/8	19	1.337	16.662	15.806	14.950	-0.250	0	-0.125	-0.250	0	0	+0.125	0	+0.445
1/2	14	1.814	20.955	19.793	18.631	-0.284	0	-0.142	-0.284	0	0	+0.142	0	+0.541
5/8	14	1.814	22.911	21.749	20.587	-0.284	0	-0.142	-0.284	0	0	+0.142	0	+0.541
3/4	14	1.814	26.441	25.279	24.117	-0.284	0	-0.142	-0.284	0	0	+0.142	0	+0.541
7/8	14	1.814	30.201	29.039	27.877	-0.284	0	-0.142	-0.284	0	0	+0.142	0	+0.541
1	11	2.309	33.249	31.770	30.291	-0.360	0	-0.180	-0.360	0	0	+0.180	0	+0.640
1 1/8	11	2.309	37.897	36.418	34.939	-0.360	0	-0.180	-0.360	0	0	+0.180	0	+0.640
1 1/4	11	2.309	41.910	40.431	38.952	-0.360	0	-0.180	-0.360	0	0	+0.180	0	+0.640
1 1/2	11	2.309	47.803	46.324	44.845	-0.360	0	-0.180	-0.360	0	0	+0.180	0	+0.640
1 3/4	11	2.309	53.746	52.267	50.788	-0.360	0	-0.180	-0.360	0	0	+0.180	0	+0.640
2	11	2.309	59.614	58.135	56.656	-0.360	0	-0.180	-0.360	0	0	+0.180	0	+0.640
2 1/4	11	2.309	65.710	64.231	62.752	-0.434	0	-0.217	-0.434	0	0	+0.217	0	+0.640
2 1/2	11	2.309	75.184	73.705	72.226	-0.434	0	-0.217	-0.434	0	0	+0.217	0	+0.640
2 3/4	11	2.309	81.534	80.055	78.576	-0.434	0	-0.217	-0.434	0	0	+0.217	0	+0.640
3	11	2.309	87.884	86.405	84.926	-0.434	0	-0.217	-0.434	0	0	+0.217	0	+0.640
3 1/2	11	2.309	100.330	98.851	97.372	-0.434	0	-0.217	-0.434	0	0	+0.217	0	+0.640
4	11	2.309	113.030	111.551	110.072	-0.434	0	-0.217	-0.434	0	0	+0.217	0	+0.640
4 1/2	11	2.309	125.730	124.251	122.772	-0.434	0	-0.217	-0.434	0	0	+0.217	0	+0.640
5	11	2.309	138.430	136.951	135.472	-0.434	0	-0.217	-0.434	0	0	+0.217	0	+0.640
5 1/2	11	2.309	151.130	149.651	148.172	-0.434	0	-0.217	-0.434	0	0	+0.217	0	+0.640
6	11	2.309	163.830	162.351	160.872	-0.434	0	-0.217	-0.434	0	0	+0.217	0	+0.641

① 对薄壁管件，此公差适用于平均中径，该中径是测量两个互相垂直中径的算术平均值。

(五) 梯形螺纹公差

1. 基本偏差和公差等级

梯形螺纹公差 (GB5796.4-86, 代替 GB785-65) 是由公差带位置 (基本偏差) 及其大小 (公差等级) 两部分组成。螺纹公差带见图 4-4-4、4-4-5。基本偏差和公差等级的代号如表 4-4-15、4-4-16 所示, 各公差等级的公差值列于表 4-4-17~4-4-21 中。

2. 旋合长度

本标准按公称直径和螺距的大小将旋合长度分为 N、L 两组。N 代表中等旋合长度; L 代表长旋合长度。旋合长度的数值列于表 4-4-22。

表 4-4-15 内螺纹的基本偏差及公差等级

螺纹直径	大径 <i>D₁</i>	中径 <i>D₂</i>	小径 <i>D₃</i>	附 注
基本偏差	H	H (表 4-4-17)	H	H ≈ 0
公差等级		7, 8, 9 (表 4-4-19)	4 (表 4-4-18)	

表 4-4-16 外螺纹的基本偏差及公差等级

螺纹直径	大径 <i>d</i>	中径 <i>d₂</i>	小径 <i>d₃</i>	附 注
基本偏差	h	h, e, c (表 4-4-17)	h	h = 0
公差等级	4 (表 4-4-18)	7, 8, 9 (表 4-4-20)	7, 8, 9 (表 4-4-21)	

注: 原标准公差等级还有 6 级, 由于 6 级公差仅是为了计算 7, 8, 9 级公差值而列出的, 这里从略。

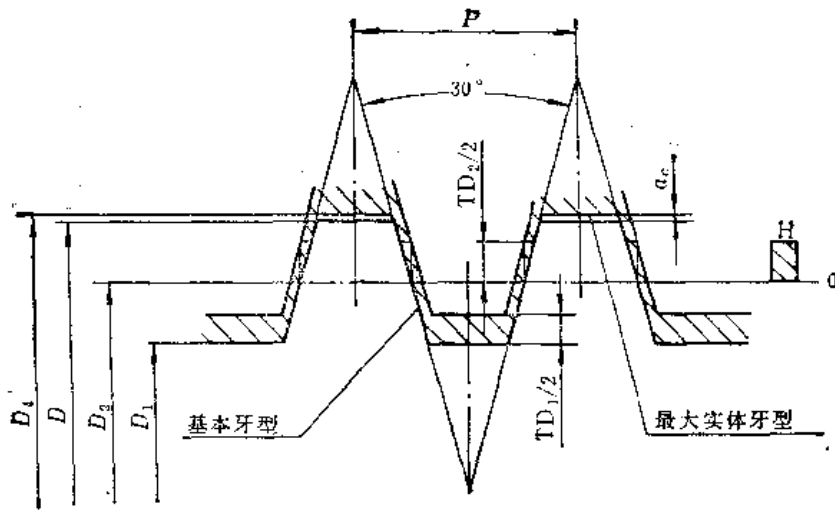


图 4-4-4 内螺纹公差带

D_1 —内螺纹小径 D_2 —内螺纹中径 D_4 —内螺纹大径 TD_1 —内螺纹小径公差
 TD_2 —内螺纹中径公差 P —螺距

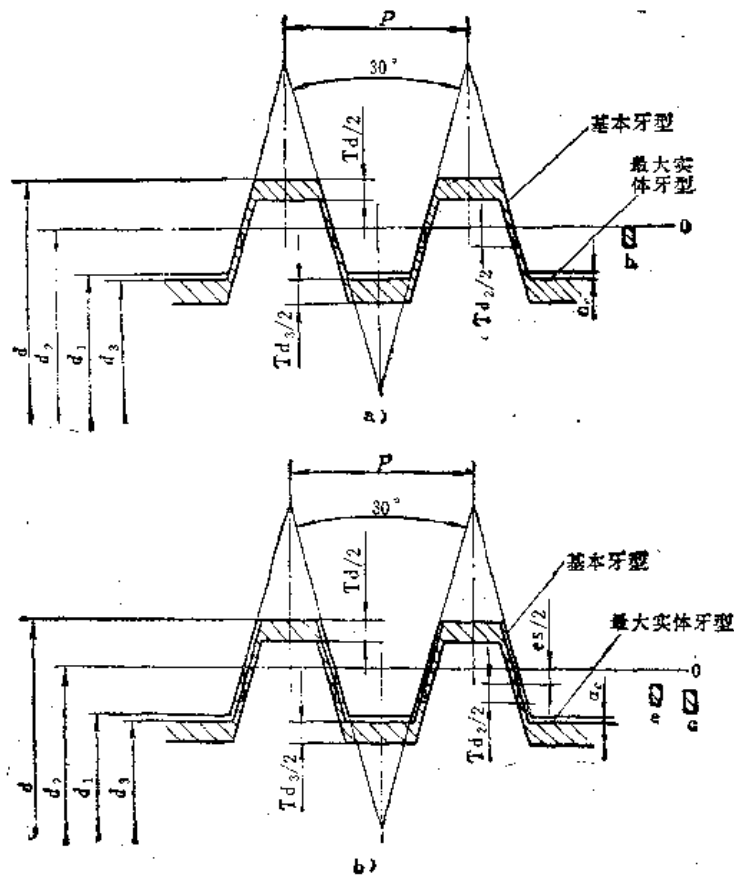


图4-4-5 外螺纹公差带

a) 大、中、小径的公差带位置为 h b) 大、小径的公差带为 h , 中径为 e_s, c
 d —外螺纹大径 d_2 —外螺纹中径 d_3 —外螺纹小径 P —螺距 e_s —中径基本偏差
 Td —外螺纹大径公差 Td_2 —外螺纹中径公差 Td_3 —外螺纹小径公差

表4-4-17 内、外螺纹中径基本偏差

螺 距 P (mm)	基 本 偏 差 (μm)			
	内 螺 纹 D_2	外 螺 纹 d_2		
	II EI	e es	e es	h es
1.5	0	-140	-67	0
2	0	-150	-71	0
3	0	-170	-85	0
4	0	-190	-95	0
5	0	-212	-106	0
6	0	-236	-118	0
7	0	-250	-125	0
8	0	-265	-132	0
9	0	-280	-140	0
10	0	-300	-150	0
12	0	-335	-160	0
14	0	-355	-180	0
16	0	-375	-190	0
18	0	-400	-200	0
20	0	-425	-212	0
22	0	-450	-224	0
24	0	-475	-236	0
28	0	-500	-250	0
32	0	-530	-265	0
36	0	-560	-280	0
40	0	-600	-300	0
44	0	-630	-315	0

表4-4-18 内螺纹小径公差TD₁、
外螺纹大径公差Td

螺 距 P (mm)	4 级 公 差	
	内 螺 纹 小 径 公 差 TD ₁ (μm)	外 螺 纹 大 径 公 差 Td (μm)
1.5	190	150
2	236	180
3	315	236
4	375	300
5	450	335
6	500	375
7	560	425
8	630	450
9	670	500
10	710	530
12	800	600
14	900	670

(续)

螺 距 P (mm)	4 级 公 差	
	内 螺 纹 小 径 公 差 TD ₁ (μm)	外 螺 纹 大 径 公 差 Td (μm)
16	1000	710
18	1120	800
20	1180	850
22	1250	900
24	1320	950
28	1500	1060
32	1600	1120
36	1800	1250
40	1900	1320
44	2000	1400

表4-4-19 内螺纹中径公差TD₂

公称直径 d (mm)	螺 距 P (mm)	TD ₂ (μm)					
		公 差 等 级					
		7	8	9			
>	≤	5.6	11.2	1.5	224	280	355
				2	250	315	400
				3	280	355	450
11.2	22.4	22.4	2	265	335	425	
			3	300	375	475	
			4	355	450	560	
			5	375	475	600	
			8	475	600	750	
			3	335	425	530	
22.4	45	45	5	400	500	630	
			6	450	550	710	
			7	475	600	750	
			8	500	630	800	
			10	530	670	850	
			12	560	710	900	
45	90	90	3	355	450	560	
			4	400	500	630	
			8	530	670	850	

(续)

表4-4-20 外螺纹中径公差Td₂

公称直径 <i>d</i> (mm)		螺距 <i>P</i> (mm)	Td ₂ (μm)		
>	<		公差等级		
			7	8	9
46	90	9	560	710	900
		10	560	710	900
		12	630	800	1000
		14	670	850	1060
		16	710	900	1120
		18	750	950	1180
90	180	4	425	530	670
		6	500	630	800
		8	560	710	900
		12	670	850	1060
		14	710	900	1120
		16	750	950	1180
		18	800	1000	1250
		20	800	1000	1250
		22	850	1060	1320
		24	900	1120	1400
		28	950	1180	1500
		180	355	8	600
12	710			900	1120
18	850			1060	1320
20	900			1120	1400
22	900			1120	1400
24	950			1180	1500
32	1060			1320	1700
36	1120			1400	1800
40	1120			1400	1800
44	1250			1500	1900

公称直径 <i>d</i> (mm)		螺距 <i>P</i> (mm)	Td ₂ (μm)		
>	<		公差等级		
			7	8	9
5.6	11.2	1.5	170	212	265
		2	190	236	300
		3	212	265	335
11.2	22.4	2	200	250	315
		3	224	280	355
		4	265	335	425
		5	280	355	450
22.4	45	8	355	450	560
		3	250	315	400
		5	300	375	475
		6	335	425	530
		7	355	450	560
45	90	8	375	475	600
		10	400	500	630
		12	425	530	670
		3	265	335	425
		4	300	375	475
		8	400	500	630
		9	425	530	670
		10	425	530	670
		12	475	600	750
		14	500	630	800
90	180	16	530	670	850
		80	560	710	900
		4	315	400	500
		6	375	475	600
		8	425	530	670
		12	500	630	800
		14	530	670	850
		16	560	710	900
		18	600	750	950
		20	600	750	950
		22	630	800	1000
		24	670	850	1060
28	710	900	1120		
180	355	8	450	560	710
		12	530	670	850
		18	630	800	1000
		20	670	850	1060
		22	670	850	1060
		24	710	900	1120
		32	800	1000	1250
		36	850	1060	1320
		40	850	1060	1320
		44	900	1120	1400

注：原标准中有6级公差数值，由于该级数值仅是作为计算7、8、9级的公差数值用的，故本表删去。

表4-4-21 外螺纹小径公差T_{d3}

公称直径 d (mm)		螺距 P (mm)	T _{d3} (μm)								
			中径公差带位置为 e			中径公差带位置为 e			中径公差带位置为 h		
>	≤		公差等级			公差等级			公差等级		
			7	8	9	7	8	9	7	8	9
5.6	11.2	1.5	352	405	471	279	332	398	212	265	331
		2	388	445	525	309	366	446	238	295	375
		3	435	501	589	350	416	504	265	331	419
11.2	22.4	2	400	462	544	321	383	465	250	312	394
		3	450	520	614	365	435	529	280	350	444
		4	521	609	690	426	514	595	331	419	531
		5	562	656	775	456	550	669	350	444	562
		6	709	828	965	576	695	832	444	562	700
22.4	45	3	482	564	670	397	479	585	312	394	500
		5	587	681	806	481	575	700	375	469	594
		6	655	767	899	537	649	781	419	531	662
		7	694	813	950	569	688	825	444	562	700
		8	734	859	1015	601	726	882	469	594	750
		10	800	925	1087	650	775	937	500	625	788
		12	866	998	1223	691	823	1048	531	662	838
45	90	3	501	589	701	416	504	616	331	419	531
		4	565	659	784	470	564	689	375	469	594
		8	765	890	1052	632	757	919	500	625	788
		9	811	943	1118	671	803	978	531	662	838
		10	831	963	1158	681	813	988	531	662	838
		12	929	1085	1273	754	910	1098	594	750	938
		14	970	1142	1355	805	967	1180	625	788	1000
		16	1038	1213	1438	853	1028	1253	662	838	1062
		18	1100	1288	1525	900	1088	1320	700	888	1125
90	180	4	584	690	815	489	595	720	394	500	625
		6	705	830	986	587	712	868	469	594	750
		8	796	928	1103	663	795	970	531	662	838
		12	960	1122	1335	785	947	1160	625	788	1000
		14	1018	1193	1418	843	1018	1243	662	838	1062
		16	1075	1263	1500	890	1078	1315	700	888	1125
		18	1150	1338	1588	950	1138	1388	750	938	1188
		20	1175	1363	1613	962	1150	1400	750	938	1188
		22	1232	1450	1700	1011	1224	1474	788	1000	1250
		24	1313	1538	1800	1074	1299	1561	838	1062	1325
		28	1388	1625	1900	1138	1375	1650	888	1125	1400
		180	355	8	828	965	1153	695	832	1020	562
12	998			1173	1398	823	998	1223	662	838	1062
18	1187			1400	1650	987	1200	1450	788	1000	1250
20	1263			1488	1750	1050	1275	1537	838	1062	1325
22	1288			1513	1775	1062	1287	1549	838	1062	1325
24	1363			1600	1875	1124	1361	1636	888	1125	1400
32	1530			1780	2092	1265	1515	1827	1000	1250	1562
36	1628			1885	2210	1343	1605	1930	1062	1325	1650
40	1663			1925	2250	1363	1625	1950	1062	1325	1650
44	1755			2030	2380	1440	1715	2065	1125	1400	1750

表4-4-22 螺纹旋合长度

(mm)

公称直径 d		螺 距 P	旋合长度组			公称直径 d		螺 距 P	旋合长度组		
			N		L				N		L
>	≤		>	≤	>	>	≤	>	≤	>	
5.6	11.2	1.5	5	15	15	90	180	4	24	71	71
		2	6	19	19			6	36	106	106
		3	10	28	28			8	45	132	132
11.2	22.4	2	8	24	24			12	67	200	200
		3	11	32	32			14	75	236	236
		4	15	43	43						
		5	18	53	53						
		8	30	85	85			16	90	265	265
22.4	45	3	12	36	36			18	100	300	300
		5	21	63	63			20	112	335	335
		6	25	75	75						
		7	30	85	85						
		8	34	100	100	22	118	355	355		
		10	42	125	125	24	132	400	400		
12	50	150	150	28	150	450	450				
45	90	3	15	45	45	180	355	8	50	150	150
		4	19	56	56			12	75	224	224
		8	38	118	118			18	112	335	335
		9	43	132	132			20	125	375	375
		10	50	140	140						
		12	60	170	170						
		14	67	200	200			22	140	425	425
		16	75	236	236			24	150	450	450
		18	85	265	265			32	200	600	600
				36	224	670	670				
				40	250	750	750				
				44	280	850	850				

3. 螺纹精度与公差带的选用

1) 由于标准对内螺纹小径 D_1 和外螺纹大径只规定一种公差带(4H、4h);标准还规定外螺纹小径 d_2 的公差位置永远为h,公差等级数与中径公差等级数相同,故梯形螺纹仅选择并标记中径公差带,代表梯形螺纹公差带。

2) 本标准对梯形螺纹规定了中等和粗糙两种精度,其选用原则是:

中等:一般用途;

粗糙:对精度要求不高时采用。

3) 一般情况下应该按表4-4-23规定选用中径公差带。

4. 多线螺纹

1) 多线螺纹的顶径公差和底径公差与单线螺纹相同。

2) 多线螺纹的中径公差是在单线螺纹中径公差的基础上按线数不同分别乘一系数而得,各种不同线数的系数见表4-4-24。

表4-4-23 内、外螺纹选用公差带

精 度	内 螺 纹		外 螺 纹	
	N	L	N	L
中 等	7H	8H	7h	8e
粗 糙	8H	9H	8e	9c

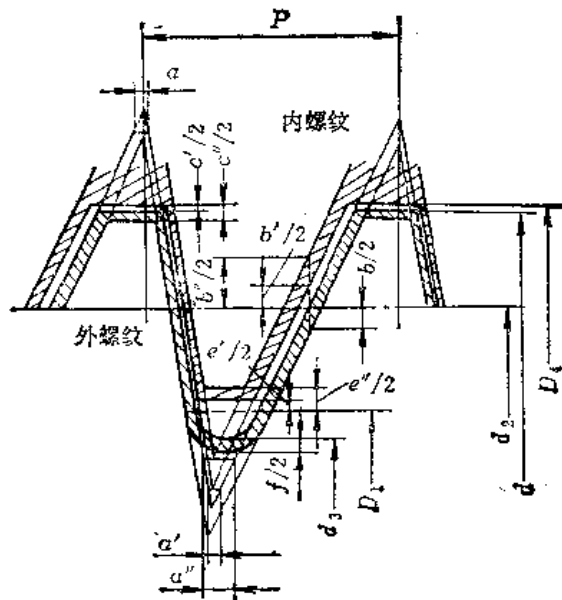
表 4-4-24

线 数	2	3	4	≥ 5
系 数	1.12	1.25	1.4	1.6

(六) 锯齿形螺纹公差 (表4-4-25)

表4-4-25 普通锯齿形螺纹公差 (JB923—66)

(mm)



螺距 P	公称直径 d	外 螺 纹						内 螺 纹					
		大 径 d		小 径 d_3		厚 度		小 径 D_1		大径 D_4			
		上偏差 $-(c')$	下偏差 $-(c'')$	上偏差	下偏差 $-(f)$	上偏差	下偏差 $-(a)$	下偏差 $+(a')$	上偏差 $+(a'')$	下偏差 $+(c')$	上偏差 $+(c'')$	下偏差	
2	20~28	0.280	0.420	0	0.375	0	0.075	0.094	0.179	0.254	0.280	0.420	0
	32~44	0.340	0.500	0	0.455	0	0.091	0.113	0.188	0.279	0.340	0.500	0
3	50	0.340	0.500		0.470		0.094	0.118		0.283	0.340	0.500	
	55~60	0.400	0.600		0.470		0.096	0.119		0.284	0.400	0.600	
4	65~80	0.400	0.600	0	0.485	0	0.110	0.140	0.201	0.312	0.400	0.600	0
5	22~28	0.280	0.420	0	0.550	0	0.110	0.138	0.210	0.320	0.280	0.420	0
	90~110	0.460	0.700		0.640		0.129	0.160		0.349	0.460	0.700	
6	32~40	0.340	0.500	0	0.610		0.126	0.154	0.220	0.345	0.340	0.500	0
	120~140	0.530	0.800		0.710		0.142	0.178		0.361	0.530	0.800	
8	22~28	0.280	0.420	0	0.695	0	0.140	0.174	0.239	0.378	0.280	0.420	0
	44~50	0.340	0.500		0.740		0.148	0.185		0.386	0.340	0.500	
	55~60	0.400	0.600		0.740		0.148	0.185		0.386	0.400	0.600	
10	160~180	0.530	0.800		0.810		0.165	0.204		0.403	0.530	0.800	
	32~40	0.340	0.500	0	0.795	0	0.162	0.199	0.261	0.422	0.340	0.500	0
10	65~80	0.400	0.600		0.845		0.170	0.212		0.430	0.400	0.600	
	200~220	0.600	0.900		0.889		0.177	0.221		0.438	0.600	0.900	

(续)

螺距 P	公称直径 d	外 螺 纹					内 螺 纹						
		大 径 d		小 径 d ₂		上 偏 差	厚 度		下 偏 差	上 偏 差	小 径 D ₁		大径 D ₂
		上偏差 -(e')	下偏差 -(e'')	上 偏 差	下 偏 差		下偏差-(a)	下偏差 +(a')			上偏差 +(a'')	下偏差 +(e')	
							1级精度	2级精度					
12	44~50	0.340	0.500	0	0.925	0	0.185	0.232	0.280	0.465	0.340	0.500	0
	55~60	0.400	0.600		0.925		0.185	0.232		0.465	0.400	0.600	
	90~110	0.460	0.700		0.950		0.192	0.239		0.471	0.460	0.700	
	250	0.600	0.900		1.040		0.209	0.261		0.488	0.600	0.900	
	280~320	0.680	1.000		1.070		0.215	0.268		0.495	0.680	1.000	
16	65~80	0.400	0.600	0	1.110	0	0.221	0.279	0.320	0.542	0.400	0.600	0
	120~160	0.530	0.800		1.175		0.234	0.295		0.654	0.530	0.800	
	360~450	0.760	1.100		1.280		0.267	0.322		0.578	0.760	1.100	
20	90~110	0.460	0.700	0	1.280	0	0.257	0.322	0.358	0.615	0.460	0.700	0
	180~220	0.600	0.900		1.345		0.270	0.338		0.628	0.600	0.900	
	500~560	0.900	1.350		1.450		0.292	0.364		0.650	0.900	1.350	
24	120~160	0.530	0.800	0	1.460	0	0.298	0.367	0.399	0.692	0.530	0.800	0
	250	0.600	0.900		1.610		0.305	0.380		0.703	0.600	0.900	
	280~300	0.680	1.000		1.530		0.308	0.385		0.707	0.680	1.000	
	600~650	0.900	1.350		1.625		0.327	0.408		0.725	0.900	1.350	
32	180~220	0.600	0.900	0	1.590	0	0.319	0.398	0.477	0.796	0.600	0.900	0
40	250	0.600	0.900	0	2.095	0	0.420	0.526	0.559	0.980	0.600	0.900	0
	280~300	0.680	1.000		2.110		0.424	0.531		0.983	0.680	1.000	
48	320~360	0.680	1.000	0	2.400	0	0.482	0.603	0.637	1.109	0.680	1.000	0
	400	0.760	1.100		2.410		0.485	0.606		1.123	0.760	1.100	

注：1. 本表螺纹公差值适用于JB923—66部颁标准锯齿形螺纹。

2. 螺纹厚度偏差 a 与螺纹中径偏差 b 的关系为：

$$b = \frac{2a}{\operatorname{tg}30^\circ + \operatorname{tg}3^\circ}$$

第 5 节 螺纹的中径测量

(一) 用螺纹千分尺测量螺纹中径

螺纹千分尺由一对分别为锥形和 V 形凹槽的测量插头插在千分尺的测杆头端面组成，具体结构如图 4-5-1 所示。

图中，棱形测头和锥形测头与被测量螺纹牙廓接触时，有一定的工作范围。见图 4-5-2 所示的测头接触限。它与被测螺纹螺距有关，测量时应根据被测螺纹的螺距按表 4-5-3 所示选用相应的插头。表 4-5-1 所示为螺纹千分尺测头的工作范围。

测量时制螺纹和管子螺纹的测量插头分为 6 对，测量螺距的范围以每英寸牙数表示，即 28~24

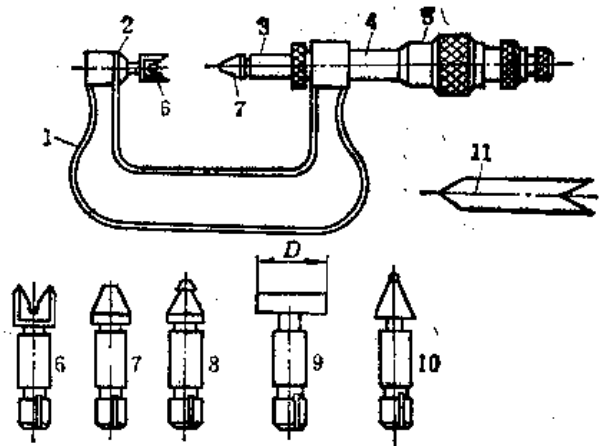


图 4-5-1 插头螺纹千分尺外形结构

1—弓形弯把 2—砧座 3—微分螺丝 4—刻度套 5—微分筒 6—棱形测头 7—锥形测头 8—缩短锥形测头 9—平面测头 10—球形测头 11—调整用校对板

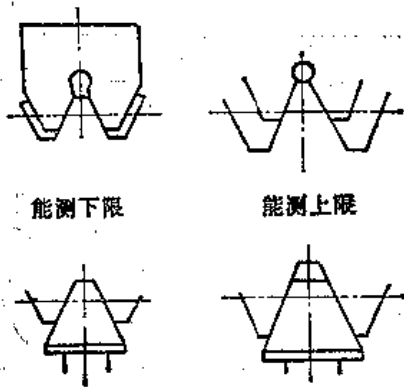


图4-5-2 测头接触限

表4-5-1 螺纹千分尺测头工作范围 (mm)

测量范围	插头对数	被测量螺纹螺距
0~25	5	0.4~0.5; 0.6~0.8; 1~1.5; 1.75~2.5; 3~4.5
25~50; 50~75	4	0.6~0.8; 1~1.5; 1.75~2.5; 3~4.5
75~100	4	1~1.5; 1.75~2.5; 3~4.5; 5~6
175~200; 200~225	3	1.75~2.5; 3~4.5; 5~6
225~250; 250~275到325~350	2	3~4.5; 5~6

牙, 20~16牙; 14~11牙; 10~8牙; 7~5牙; 4.5~3牙。

图 4-5-1 中平面测头 9 和球形测头 10 主要用来测量螺纹的大径和小径。

(二) 螺纹中径的三线测量

用三线测量来检验螺纹中径是一种比较精确的方法(图4-5-3)。测量时首先根据螺距选择量针直径(d_0), 然后将量针放在螺旋槽内, 用千分尺量出尺寸(M)。把查表、计算得出的中径尺寸同螺纹中径公差对照, 即可确定是否在公差范围之内。

螺纹中径计算公式,

$$d_2 = M - d_0 \left(1 + \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} \right) + \frac{P}{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$$

式中 M ——千分尺所量出的数值;
 P ——螺距;
 α ——螺纹牙型角;
 d_0 ——量针直径。

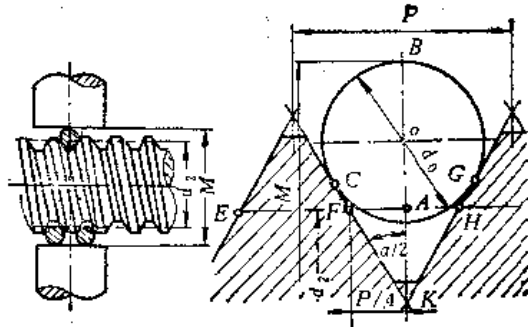


图4-5-3 螺纹中径的三线测量

各种螺纹中径 d_2 的简化计算公式见表4-5-2。

量针最佳直径 d_0 (使量针与螺牙侧面的接触点位于中径线上) 按下式计算:

表4-5-2 螺纹中径 d_2 的简化计算公式

牙型角 α	d_2 简化计算公式
60°	$M - 3d_0 + 0.866P$
55°	$M - 3.1657d_0 + 0.9605P$
30°	$M - 4.8637d_0 + 1.866P$

$$d_0 = \frac{P}{2 \cos \frac{\alpha}{2}}$$

对普通螺纹 ($\alpha = 60^\circ$) $d_0 = 0.57735P$

对英制螺纹、圆柱管螺纹

($\alpha = 55^\circ$) $d_0 = 0.56369P$

对梯形螺纹 ($\alpha = 30^\circ$) $d_0 = 0.51764P$

测量各种螺纹中径用的量针最佳直径 d_0 见表

4-5-3。

表4-5-3 测量各种螺纹中径用的量针最佳直径 d_0 (mm)

$\alpha = 60^\circ$		$\alpha = 55^\circ$			$\alpha = 30^\circ$	
螺距 P	d_0	每吋牙数	螺距 P	d_0	螺距 P	d_0
0.2	0.1155	28	0.9071	0.5113	2	1.035
0.25	0.1443	24	1.0583	0.5966	3	1.553
0.3	0.1732	20	1.27	0.7159	4	2.071

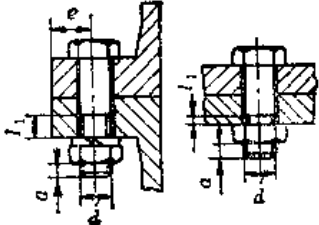
(续)

$\alpha = 60^\circ$		$\alpha = 55^\circ$			$\alpha = 30^\circ$	
螺 距 P	d_0	每吋牙数	螺 距 P	d_0	螺 距 P	d_0
0.35	0.2020	19	1.3368	0.7536	5	2.588
0.4	0.2309	18	1.4111	0.7954	6	3.106
0.45	0.2598	16	1.5875	0.8949	8	4.141
0.5	0.2886	14	1.8143	1.0227	10	5.176
0.6	0.3464	13	1.9538	1.1014	12	6.212
0.7	0.4041	12	2.1167	1.1931	16	8.282
0.75	0.4330	11	2.3091	1.3016	20	10.353
0.8	0.4618	10	2.54	1.4318	24	12.423
1.0	0.5773	9	2.8222	1.5909	32	16.564
1.25	0.7216	8	3.175	1.7897	40	20.706
1.5	0.8660	7	3.6286	2.0454	48	24.847
1.75	1.0103	6	4.2333	2.3863		
2.0	1.1547	5 1/2	4.6182	2.6030		
2.5	1.4433	5	5.08	2.8636		
3.0	1.7320	4 1/2	5.6444	3.1817		
3.5	2.0207	4	6.35	3.5794		
4.0	2.3094	3 1/2	7.2571	4.0908		
4.5	2.5981	3 1/4	7.8154	4.4055		
5.0	2.8867	3	8.4667	4.7726		
5.5	3.1754	2 1/2	10.16	5.7271		
6.0	3.4641					

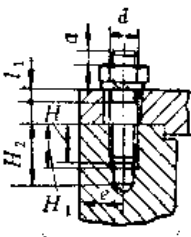
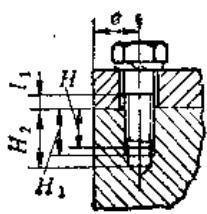
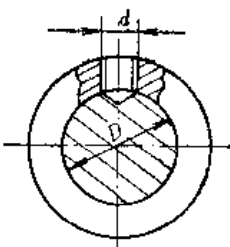
第 6 节 螺纹联接的强度校核

(一) 螺纹紧固件联接的基本类型及其应用 (表4-6-1)

表4-6-1 螺纹紧固件联接的基本类型及其应用

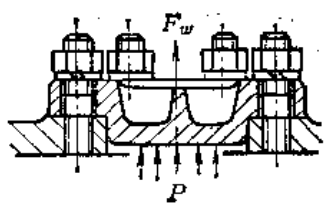
类 型	构 造	尺 寸 关 系	应 用
螺栓联接		螺纹余留长度 l_1 静载荷 $l_1 \geq (0.3 \sim 0.5) d$ 冲击载荷或弯曲载荷 $l_1 \geq d$ 变载荷 $l_1 \geq 0.75 d$ 铰制孔用螺栓 $l_1 \approx 0$ 螺纹伸出长度 $e \approx (0.2 \sim 0.3) d$ 螺栓轴线到边缘的距离 $e = d + (3 \sim 6) \text{mm}$	用于通孔

(续)

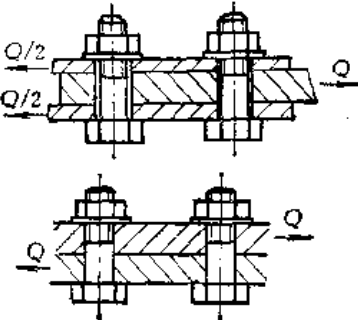
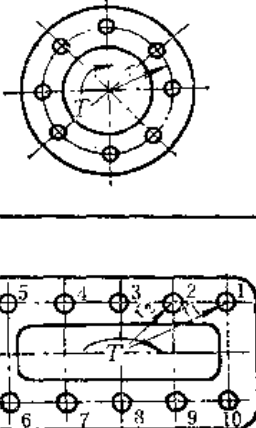
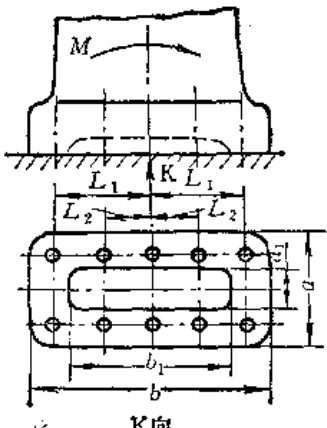
类型	构造	尺寸关系	应用
双头螺柱 联接		座端拧入深度 H ，当螺孔为 钢或青铜 $H \approx d$ 铸铁 $H = (1.25 \sim 1.5) d$ 铝合金 $H = (1.5 \sim 2.5) d$ 螺纹孔深度 $H_1 = H + (2 \sim 2.5) P$ 钻孔深度 $H_2 = H_1 + (0.5 \sim 1) d$ t_1, a, e 值同上 H, H_1, H_2 尺寸见表4-8-11	多用于盲孔，被联接件需经常拆卸时
螺钉联接			多用于盲孔，被联接件很少拆卸时
紧定螺钉联接			用以固定两个零件的相对位置，可传递不大的力和转矩

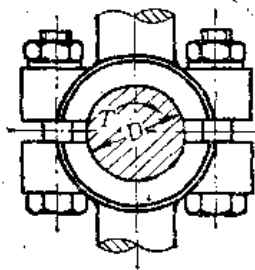
(二) 螺栓组受力分析 (表4-6-2)

表4-6-2 几种典型的预紧联接螺栓组的受力分析

联接的载荷和螺栓的布置	工作要求	螺栓的载荷
载荷 F_w 垂直于联接的接合面，其合力通过接合面的形心 	联接应预紧 受载后应保证紧密性	各螺栓受力均等 $F = \frac{F_w}{z}$ 式中 z —螺栓的数目 F_w —外载荷

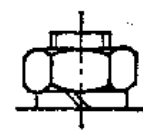
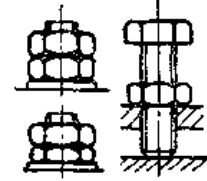
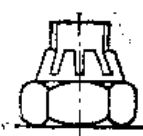
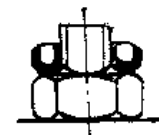
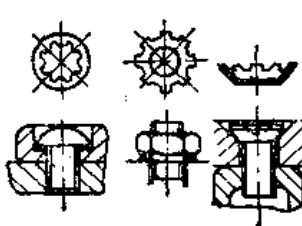
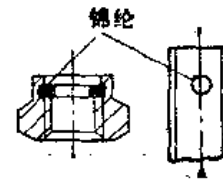
(续)

联接的载荷和螺栓的布置	工作要求	螺栓的载荷
<p>载荷作用在联接的接合面内, 并通过螺栓组的形心</p> 	<p>联接应预紧 受横向载荷Q后, 被联接件不得有相对滑动</p>	<p>普通螺栓联接, 各螺栓受力均等</p> $F_0 = \frac{K_n Q}{m f z}$ <p>铰制孔螺栓联接, 各螺栓受力均等</p> $F_k = \frac{Q}{z}$ <p>式中 K_n—可靠性系数 通常取1.1~1.3 m—摩擦面数 f—摩擦面间摩擦系数 (见表 4-6-7)</p>
<p>作用在联接接合面内的转矩T</p> 	<p>联接应预紧 受转矩后, 被联接件不得有相对滑动</p>	<p>普通螺栓联接, 各螺栓受力均等</p> $F_0 = \frac{K_n T}{z r f}$ <p>铰制孔螺栓联接, 各螺栓受力均等</p> $F_k = \frac{T}{r z}$ <p>采用铰制孔用螺栓时, 距螺栓组形心最远的螺栓受力最大</p> $F_k = \frac{T r_1}{r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2}$ <p>采用普通螺栓时, 各螺栓的预紧力</p> $F_0 = \frac{K_n T}{f (r_1 + r_2 + \dots + r_n)}$ <p>式中 f—接合面间的摩擦系数</p>
<p>倾复力矩M</p>  <p style="text-align: center;">K向</p> $A = ab - a_1 b_1 \quad Z = \frac{ab^2 - a_1 b_1^3}{6}$	<p>联接应预紧 受载后, 接合面不允许开缝和压溃</p>	<p>距接合面对称轴线最远的螺栓受力最大</p> <p>螺栓的最小预紧力</p> $F_0 = \frac{M A}{Z z}$ <p>螺栓的工作载荷</p> $F = \frac{M L_1}{2 i (L_1^2 + L_2^2 + \dots + L_n^2)}$ <p>式中 i—每行螺栓的数量 (图例 $i = 2$) Z—抗弯断面系数</p>


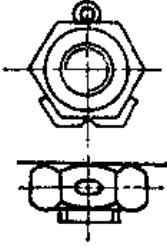
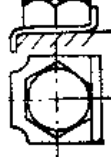
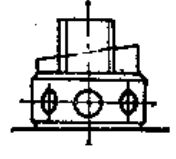

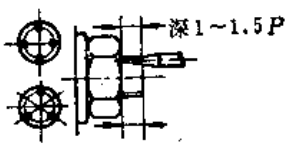

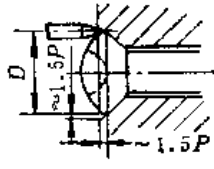
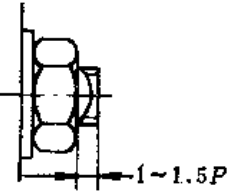
联接的载荷和螺栓的布置	工作要求	螺栓的载荷
传递转矩 T 或轴向力 Q	 <p>联接应预紧 受载后轮毂与轴 不得有相对滑动</p>	各螺栓受力均等 螺栓的预紧力 传递转矩 T 时 $F_0 = \frac{K_s T}{z f D}$ 传递轴向力 Q 时 $F_0 = \frac{K_s Q}{2 z f}$ 式中 K_s —可靠性系数, 可取 1.2~1.5

(三) 螺纹联接的防松方法 (表4-6-3)

表4-6-3 常用的防松方法

增 大	 <p>靠垫圈压平后产生的弹力。结构简单, 但由于弹力不均, 不十分可靠, 多用于不甚重要的联接</p>	 <p>利用螺母拧紧后的对顶作用。重量增大, 不甚经济, 副螺母采用薄型, 拧紧不便。用于低速重载或较平稳的场合</p>	 <p>螺母一端非圆形收口或开缝后径向收口, 拧紧后涨开, 利用旋合螺纹间的弹性。简单、可靠, 且可多次拆卸, 可用于较重要的联接</p>
摩 擦 力	 <p>利用扣紧螺母的弹力。受振动载荷时, 效果良好。一般用于不常拆卸的联接</p>	 <p>靠垫圈压平后产生的回弹力。弹力均匀, 效果良好。外齿应用较多, 内齿用于尺寸较小的钉头下, 锥形用于沉孔中。常拆卸或材料较软的联接不宜使用</p>	 <p>在螺纹旋合处嵌入一锦纶环或块, 使该处摩擦力增大。效果良好, 用于工作温度在 100°C 以下的联接</p>

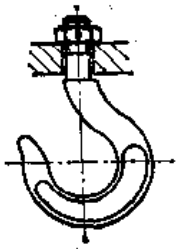
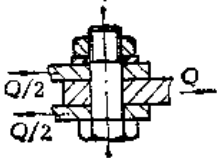
(续)

<p>机 械</p>	 <p>六角槽形螺母配以开口销。防松可靠。栓杆上的销孔位置不易与螺母最佳锁紧位置的槽口吻合，装配较难。用于变载、振动易松之处</p>	 <p>普通螺母配以开口销，为便于装配，销孔待螺母拧紧后配钻。适用于单件或零星生产的重要联接</p>	 <p>利用单耳或双耳制动垫圈把螺母或钉头锁住。防松可靠。只能用于联接部分有容纳弯耳之处</p>
	<p>方 法</p>	 <p>利用能自锁的横楔插入栓杆横孔。防松良好。一般用于大直径的螺栓联接</p>	 <p>利用双联止动垫圈把成对螺母或螺栓锁住，使之彼此制约，不得转动。防松良好</p>
<p>冲 法</p>		 <p>端面冲点，冲点中心在螺纹内径处，深$1 \sim 1.5P$</p>	 <p>侧面冲点，$d > 8 \text{ mm}$ 时冲3点，$d \leq 8 \text{ mm}$ 时冲2点</p>
	 <p>冲点中心在钉头直径D上，深$1.5P$</p>	 <p>栓杆末端外露$(1 \sim 1.5)P$长度，待螺母拧紧后铆死</p>	

① 防松可靠，但拆卸后联接零件不能再用，适用于各种特殊需要的连接。

(四) 螺纹紧固件联接的强度核算 (表4-6-4至表4-6-13)

表4-6-4 螺纹联接强度核算

联接情况及载荷	螺栓受载情况	简图	校核内容	校核公式	许用应力					
不 预 紧 (松 联 接)	轴 向 载 荷	轴 向 载 荷		螺栓的抗拉强度 σ $\sigma = \frac{F}{A_1} \leq [\sigma] \text{ (MPa)}$ F——轴向力, N A ₁ ——螺栓公称应力截面积 $A_1 = \frac{\pi d_1^2}{4} \text{ (mm}^2\text{)} \text{ (表4-6-12)}$ $d_1 = \frac{1}{2}(d_2 + d_3)$ $= \frac{1}{2}\left(d_2 + d_1 - \frac{H}{6}\right)$ $\approx d - 0.94P$	$[\sigma] = \frac{\sigma_s}{1.2 \sim 1.7}$ σ_s ——材料的屈服点 (MPa) (表4-7-3)					
						横 向 载 荷	横 向 载 荷	螺栓的剪切强度 τ	$\tau = \frac{4Q}{\pi m d^2} \leq [\tau] \text{ (MPa)}$ Q——横向载荷 (N) m——剪切面数量 d——剪切面直径 (mm)	$[\tau] = \frac{\sigma_s}{2.5}$
								螺栓与孔壁接触面的挤压强度 σ_p	$\sigma_p = \frac{Q}{d\delta} \leq [\sigma_p] \text{ (MPa)}$ δ ——接触面宽度 (mm)	$[\sigma_p] = 8 \sim 13 \text{ (MPa)}$
预 紧 (紧 联 接)	横 向 载 荷	有 预 紧 力		预紧力 F_0	$F_0 = \frac{K_n Q}{m f} \text{ (N)}$ K _n ——可靠性系数 m——接合面数 f——摩擦系数 (表4-6-7)	$[\sigma_1] = \frac{\sigma_s}{n}$ 控制预紧力时, n = 1.2~1.5 不控制预紧力时, n 见表4-6-8				
				螺栓抗拉强度 σ	$\sigma = \frac{1.3F_0}{A_s} \leq [\sigma_1] \text{ (MPa)}$					
				螺栓的剪切强度 τ	$\tau = \frac{4Q}{\pi m d^2} \leq [\tau] \text{ (MPa)}$	$[\tau] = \frac{\sigma_s}{2.5}, \text{ 静载荷}$ $[\tau] = \frac{\sigma_s}{3.5 \sim 5}, \text{ 变载荷}$				
				螺栓与孔壁接触面的挤压强度 σ_p	$[\sigma_p] = \frac{Q}{d\delta} \leq [\sigma_p] \text{ (MPa)}$	$[\sigma_p] = \frac{\sigma_s}{1.25}, \text{ 钢}$ σ_s ——抗拉强度 (MPa) (表4-7-3) $[\sigma_p] = \frac{\sigma_s}{2 \sim 2.5}, \text{ 铸铁}$				

(续)

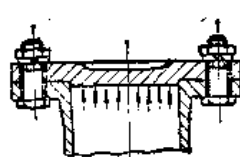
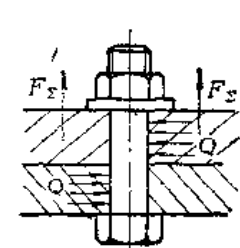
联接情况及载荷	螺栓受载情况	简图	校核内容	校核公式	许用应力
预紧(紧)联接	轴向预紧力		螺栓的抗拉强度 σ	$\sigma = \frac{1.3F_T}{A_1} \leq [\sigma_1] \text{ (MPa)}$ $F_T = (K_o + K_e) F \text{ (N)}$ $K_o \text{--- 预紧系数, 表 4-6-9}$ $K_e \text{--- 刚性系数, 表 4-6-10}$	$[\sigma_1] = \frac{\sigma_s}{n}$
			螺栓应力幅 σ_e	$\sigma_e = \frac{K_e F}{2 A_1} \leq [\sigma_e] \text{ (MPa)}$	$[\sigma_e] = \frac{z\sigma - 1T}{n_s K_\sigma}$ $z \text{--- 尺寸系数, 表 4-6-5}$ $\sigma - 1T \text{--- 材料在拉压对称循环下的疲劳强度, 表 4-6-13}$ $K_\sigma \text{--- 应力集中系数, 表 4-6-11}$ $n_s \text{--- 安全系数}$ 控制预紧力时, $n_s = 1.5 \sim 2.5$ 不控制预紧力时, $n_s = 2.5 \sim 5.0$
			螺栓的最大应力 σ_z	$\sigma_z = \frac{F_T}{A_1} \leq [\sigma_1]$	$[\sigma_1] = \frac{\sigma_s}{n}$
	复合载荷		除按 6、7 两项校核外, 螺栓的当量应力 σ_d	$\sigma_d = \frac{4}{\pi d^2} \sqrt{F_T^2 + 3(Q + 0.5F_T)^2} \leq [\sigma_1] \text{ (MPa)}$	$[\sigma_1] = \frac{\sigma_s}{n}$

表4-6-5 尺寸系数 ϵ

d (mm)	12	24	36	48	60
ϵ	1	0.75	0.65	0.58	0.52

表4-6-6 安全系数 n_p

载荷种类	静 载 荷		变 载 荷	
	材 料	材 料	材 料	材 料
n_p	1.25	2~2.5	1.5	2.5~3

表4-6-7 预紧联接结合面间的摩擦系数 f 值

被联接件	表 面 状 态	f 值
钢或铸铁零件	干燥的加工表面	0.1~0.16
	有油的加工表面	0.06~0.10
钢结构	喷砂处理	0.45~0.55
	涂富锌漆	0.35~0.40
	轧制表面, 钢丝刷清理浮锈	0.30~0.35

表4-6-8 预紧联接螺栓的安全系数n值 (不控制预紧力)

钢种	静 载 荷			变 载 荷	
	M 6 ~ M16	M16 ~ M30	M30 ~ M60	M 6 ~ M16	M16 ~ M30
碳 钢	4~3	3~2	2~1.3	10~6.5	6.5
合金钢	5~4	4~2.5	2.5	7.5~5	5

表4-6-9 预紧系数K₀值

联 接 的 情 况		K ₀ 值
紧 固	静载荷	1.2~2.0
	变载荷	2.0~4.0
紧 密	软垫	1.5~2.5
	金属成型垫	2.5~3.5
	金属平垫	3.0~4.5

表4-6-10 刚性系数K_c值

联 接 型 式	K _c 值
连杆螺栓	0.2
钢板联接+金属垫 (或无垫)	0.2~0.3
钢板联接+皮革垫	0.7
钢板联接+铜皮石棉垫	0.8
钢板联接+橡胶垫	0.9

表4-6-11 螺纹的有效应力集中系数K_σ

抗拉强度σ _b (MPa)	400	600	800	1000
K _σ	3	3.9	4.8	5.2

注: 细压螺纹的K_σ应降低20~30%。

表4-6-12 螺纹公称应力截面积

螺纹直径 d (mm)	粗 牙		细 牙	
	P (mm)	A ₁ (mm ²)	P (mm)	A ₁ (mm ²)
3	0.5	5.03	—	—
3.5	0.6	6.78	—	—
4	0.7	8.78	—	—
5	0.8	14.2	—	—
6	1	20.1	—	—
7	1	28.9	—	—
8	1.25	36.6	1	39.2

(续)

螺纹直径 d (mm)	粗 牙		细 牙	
	P (mm)	A ₁ (mm ²)	P (mm)	A ₁ (mm ²)
10	1.5	58.0	1	64.5
10	—	—	1.25	61.2
12	1.75	84.3	1.25	92.1
12	—	—	1.6	88.1
14	2	115	1.5	125
16	2	157	1.5	167
18	2.5	192	1.5	216
20	2.5	245	1.5	272
22	2.5	303	1.5	333
24	3	353	2	384
27	3	459	2	496
30	3.5	561	2	621
33	3.5	694	2	761
36	4	817	3	865
39	4	976	3	1030

表4-6-13 螺纹紧固件常用材料的疲劳强度 (N/mm²)

钢 号	10	Q235-A	35	45	40Cr	
疲 劳 强 度	弯曲 σ ₋₁	160~220	170~220	220~300	250~340	320~440
	拉压 σ _{-1T}	120~150	120~160	170~220	190~250	240~340

第7节 螺纹紧固件的常用材料和力学性能

(一) 螺纹紧固件的性能等级

根据GB3098.1—82的规定, 性能等级的标记代号由“.”隔开的两部分数字组成:

第一部分数字(“.”前)表示公称抗拉强度(σ_b)的1/100;

第二部分数字(“.”后)表示公称屈服点(σ_s)或公称屈服强度(σ_{0.2})与公称抗拉强度(σ_b)比值(屈服比)的10倍。

这两部分的数字的乘积为公称屈服点 (σ_s) 或 或最小屈服强度 ($\sigma_{0.2min}$) 和最小抗拉强度 (σ_{bmin})
公称屈服强度 ($\sigma_{0.2}$) 的1/10。 等于或大于其公称值。

根据本规定,各性能等级的最小屈服点(σ_{smin})

表4-7-1 紧固件强度级别的组合 (摘自 GB3098.2—82)

螺母性能等级		4	5		6	8	9		10	12
相配的 螺栓、螺 钉和螺柱	性能等级	3.6	3.6	5.6	6.8	8.8	8.8	9.8	10.9	12.9
		4.6	4.6	5.8						
	直径范围 (mm)	4.8	4.8	5.8						
	直径范围 (mm)	>16	≤16	所有直径	所有直径	所有直径	>16~≤39	≤16	所有直径	≤39

注:一般说来,性能等级较高的螺母,可以替换性能较低的螺母。

(二) 螺纹紧固件的常用材料和力学性能 (表 4-7-2 至表 4-7-4)

表4-7-2 螺纹紧固件常用材料及其热处理

性能等级	材 料 和 热 处 理	化学成分 (%)				最低回火温度 ℃
		C		P	S	
		min	max	max	max	
3.6	低碳钢	—	0.20	0.05	0.06	—
4.6	低碳钢或中碳钢	—	0.55	0.05	0.06	—
4.8						
5.6	低碳钢或中碳钢	—	0.55	0.05	0.06	—
5.8						
6.8						
8.8	低碳合金钢 (如硼或锰或铬), 淬火并回火	0.15	0.35	0.04	0.05	425
8.8	中碳钢, 淬火并回火	0.25	0.55	0.04	0.05	450
9.8	低碳合金钢 (如硼或锰或铬), 淬火并回火	0.15	0.35	0.04	0.05	410
9.8	中碳钢, 淬火并回火	0.25	0.55	0.04	0.06	410
10.9	低碳合金钢 (如硼或锰或铬), 淬火并回火	0.15	0.35	0.04	0.05	340
10.9	中碳钢, 淬火并回火	0.25	0.55	0.04	0.05	425
	或低、中碳合金钢 (如硼或锰或铬), 淬火并回火	0.20	0.55			
	或合金钢	0.20	0.55	0.035	0.035	
12.9	合金钢	0.20	0.50	0.035	0.035	380

注: 1. 用再回火试验检查最低回火温度。

2. 3.6、4.6、4.8、5.8、6.8级允许采用易切钢制造, 其硫、磷及铅的最大含量为: 硫 0.34%, 磷 0.11%, 铅 0.35%。

3. 对于 8.8级, 为保证良好的淬透性, 螺纹直径 > 20mm 的紧固件, 必须采用对 10.9 级规定的合金钢。

4. 合金钢应含有一种或几种铝、镍、钨或钼的合金元素。

5. 对 10.9、12.9 性能等级的材料, 应具有良好的淬透性。以保证螺纹截面的芯部在淬火后、回火前得到约 90% 的马氏体组织。

6. 由低碳马氏体钢制造的产品, 应在性能等级代号下加一横线, 即 8.8、9.8、10.9。

7. 对于 8.8 级、螺纹直径 ≥ 20mm 的紧固件, 可以采用 425℃ 的最低回火温度。

表4-7-3 螺栓、螺钉和螺柱的力学性能

分项 条号	力学性能		性能等级										
			3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8		9.8	10.9	12.9
									≤M16	>M16			
5.1 和 5.2	抗拉强度 σ_b (N/mm ²)	公称	300	400		500		600	800	800	900	1000	1200
min		330	400	420	500	520	600	800	800	900	1040	1220	
5.3	维氏硬度HV ₃₀	min	95	115	121	148	154	178	234	252	274	318	372
		max	206					227	304	329	347	388	423
5.4	布氏硬度HB P=30D ² (HB≤140时, P=10D ²)	min	90	109	113	134	140	181	232	248	269	312	365
		max	209					225	298	323	341	380	413
5.5	洛氏硬度HR	min	HRB	52	67	70	80	83	89	—	—	—	—
			HRC	—	—	—	—	—	—	22	25	28	34
		max	HRB	95					99	—	—	—	—
			HRC	—	—	—	—	—	32	35	37	41	44
5.6	表面硬度HV _{0.3}	max	—					324	349	367	408	443	
5.7	屈服点 σ_s (N/mm ²)	公称	180	240	320	300	400	480					
		min	190	240	340	300	420	480					
5.8	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ (N/mm ²)	公称	—					640	640	720	900	1080	
		min	—					640	660	720	940	1100	
5.9	保证应力	S_p/σ_{smin} 或 $S_p/\sigma_{0.2min}$	0.94	0.94	0.91	0.94	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.88	0.88
		S_p (N/mm ²)	180	280	310	280	380	440	580	600	660	830	970
5.10	伸长率 $\delta_5\%$ (min)		25	22	14	20	10	8	12	12	10	9	8
5.11	模加载强度		对螺栓和螺钉(不包括螺柱)的数值等于最小抗拉强度见5.2条										
5.12	冲击吸收功 A_K (J) min		—		25	—		30	30	25	20	15	
5.13	头部坚固性		在头部及钉杆与头部交接的圆角处不应产生任何裂纹										
5.14	螺纹未脱碳层的最小高度E		—					$\frac{1}{2}H_1$		$\frac{2}{3}H_1$	$\frac{3}{4}H_1$		
	全脱碳层的最大深度G (mm)		—					0.015					

注: 1. 8.8级第二栏 (>M16), 对钢结构用螺栓为≥M12。

2. 9.8级仅适用于螺纹直径≤16mm的规格。

3. 维氏、布氏、洛氏硬度按GB 1172—74换算的硬度值。

4. 当屈服点 σ_s 不能测定时, 允许以测量屈服强度 $\sigma_{0.2}$ 的方法代替。

5. 冲击吸收功 A_K 按GB 229—63附录图7的试样。

表4-7-4 螺母的力学性能(粗牙螺纹)

螺纹直径 (mm)	0.4			0.5			4		
	保证应力 S_p (N/mm ²)	维氏硬度 HV min	洛氏硬度 HRC min	保证应力 S_p (N/mm ²)	维氏硬度 HV min	洛氏硬度 HRC min	保证应力 S_p (N/mm ²)	维氏硬度 HV min	洛氏硬度 HRC min
≥3~4	380	188	—	500	272	27.8	—	—	—
>4~7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>7~10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>10~16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>16~39	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>39~100	—	—	—	—	—	—	610	117	302
性能等级									
螺纹直径 mm	5			6			8		
	保证应力 S_p (N/mm ²)	维氏硬度 HV min	洛氏硬度 HRC min	保证应力 S_p (MPa)	维氏硬度 HV min	洛氏硬度 HRC min	保证应力 S_p (N/mm ²)	维氏硬度 HV min	洛氏硬度 HRC min
≥3~4	520	—	—	600	—	—	800	170	—
>4~7	580	—	—	670	—	—	810	—	—
>7~10	590	130	—	680	150	—	830	188	—
>10~16	610	—	30	700	—	30	840	—	30
>16~39	630	146	—	720	170	—	920	233	—
>39~100	—	128	—	—	142	—	—	207	353
性能等级									
螺纹直径 mm	9			10			12		
	保证应力 S_p (N/mm ²)	维氏硬度 HV min	洛氏硬度 HRC min	保证应力 S_p (N/mm ²)	维氏硬度 HV min	洛氏硬度 HRC min	保证应力 S_p (N/mm ²)	维氏硬度 HV min	洛氏硬度 HRC min
≥3~4	900	170	—	1040	—	—	1150	—	—
>4~7	915	—	—	1040	—	—	1150	—	—
>7~10	940	188	30	1040	272	28	1160	295 ^①	272 ^②
>10~16	950	—	—	1050	—	—	1190	—	—
>16~39	920	—	—	1060	—	—	1200	—	—
>39~100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
性能等级									

注：1.最低硬度仅对经热处理的螺母或螺母尺寸太大而不能进行保证载荷试验的情况下，才是必须遵循的。对其他螺母，最低硬度仅是指导性的。

2.对螺纹直径>39~100mm的螺母，硬度值仅是指导性的。

① 1型螺母

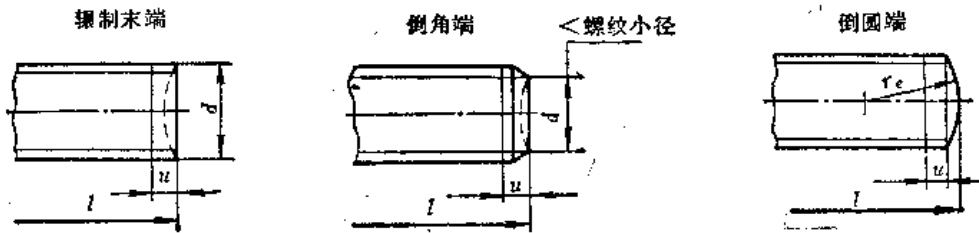
② 2型螺母

第8节 螺纹零件结构要素

(一) 外螺纹零件的末端 (表4-8-1)

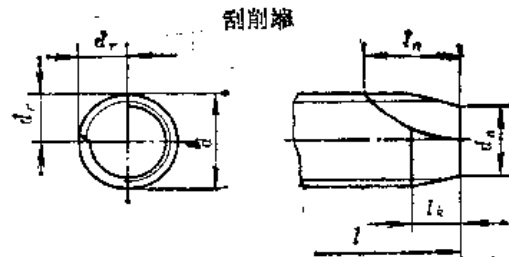
表4-8-1 螺栓、螺柱、机器螺钉及紧定螺钉的型式尺寸 (GB2-85) (mm)

螺栓、螺柱及机器螺钉 (开槽及十字槽螺钉) 的末端型式与尺寸



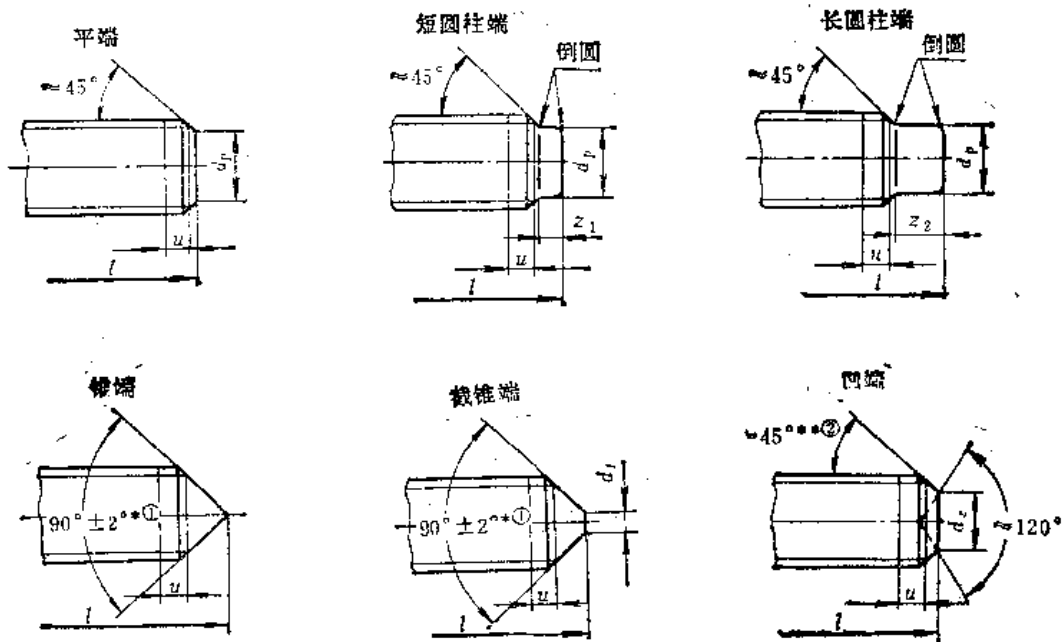
$$u \leq 2P \text{ (不完整螺纹的长度)} \quad r_c \approx 1.4d$$

螺钉及自攻螺钉的刮削端型式与尺寸



$$d_r = d - 1.6P \quad l_k = 3P \pm 0.5 \text{ (mm)} \quad d_r = 0.5d \pm 0.5 \text{ (mm)} \quad l_k = 5P \pm 0.5 \text{ (mm)}$$

紧定螺钉的末端型式与尺寸



$$u \leq 2P$$

(续)

螺纹直径 d	d_p (h14)	d_f (h16)	d_s (h14)	z_1 +IT14 0	z_2 +IT14 0	螺纹直径 d	d_p (h14)	d_f (h16)	d_s (h14)	z_1 +IT14 0	z_2 +IT14 0
1	0.5	0.1	—	—	—	12	8.5	3	7	3	6
1.2	0.6	0.12	—	—	—	14	10	4	8.5	3.5	7
1.4	0.7	0.14	0.7	0.35	0.7	16	12		10	4	8
1.6	0.8	0.16	0.8	0.4	0.8	18	13	5	11	4.5	9
1.8	0.9	0.18	0.9	0.45	0.9	20	15		13	5	10
2	1	0.2	1	0.5	1	22	17	6	15	5.5	11
2.2	1.2	0.22	1.1	0.55	1.1	24	18		16	6	12
2.5	1.5	0.25	1.2	0.63	1.25	27	21	8	—	6.7	13.5
3	2	0.3	1.4	0.75	1.5	30	23		—	7.5	15
3.5	2.2	0.35	1.7	0.88	1.75	33	26	10	—	8.2	16.5
4	2.5	0.4	2	1	2	36	28		—	9	18
4.5	3	0.45	2.2	1.12	2.25	39	30	12	—	9.7	19.5
5	3.5	0.5	2.5	1.25	2.5	42	32		—	10.5	21
6	4	1.5	3	1.5	3	45	35	14	—	11.2	22.5
7	5	2	4	1.75	3.5	48	38		—	12	24
8	5.5		5	2	4	52	42	16	—	13	28
10	7	2.5	6	2.5	5						

注: $d \leq 5$ mm 的截锥端上没有平面 d_f 部分, 但其端可以倒圆。

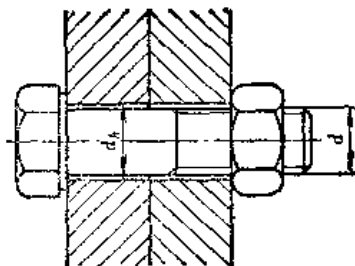
① 对短螺钉为 $120^\circ \pm 2^\circ$ 。

② 45° 仅适用于螺纹小径以下的末端部分。

(二) 螺栓和螺钉通孔 (表4-8-2)

表4-8-2 螺栓和螺钉通孔 (GB5277—85)

(mm)



(续)

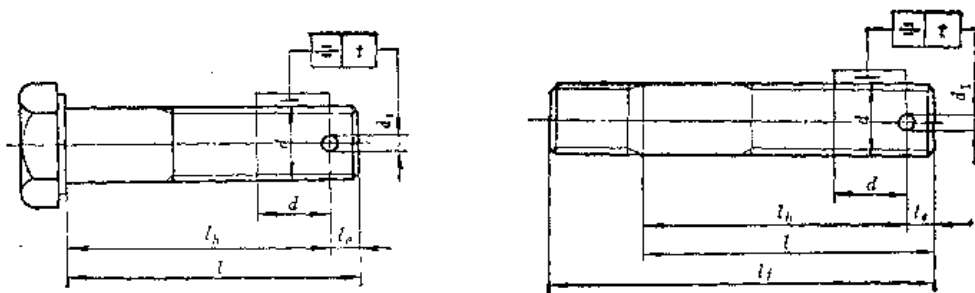
螺纹规格 d	通孔 d_h			螺纹规格 d	通孔 d_h		
	精装配 H12	中等装配 H13	粗装配 H14		精装配 H12	中等装配 H13	粗装配 H14
M 1	1.1	1.2	1.3	M36	37	39	42
M 1.2	1.3	1.4	1.5	M39	40	42	45
M 1.4	1.5	1.6	1.8	M42	43	45	48
M 1.6	1.7	1.8	2	M45	46	48	52
M 1.8	2	2.1	2.2	M48	50	52	56
M 2	2.2	2.4	2.6	M52	54	56	62
M 2.5	2.7	2.9	3.1	M56	58	62	66
M 3	3.2	3.4	3.6	M60	62	66	70
M 3.5	3.7	3.9	4.2	M64	66	70	74
M 4	4.3	4.5	4.8	M68	70	74	78
M 4.5	4.8	5	5.3	M72	74	78	82
M 5	5.3	5.5	5.8	M76	78	82	86
M 6	6.4	6.6	7	M80	82	86	91
M 7	7.4	7.6	8	M85	87	91	96
M 8	8.4	9	10	M90	93	96	101
M10	10.5	11	12	M95	98	101	107
M12	13	13.5	14.5	M 100	104	107	112
M14	15	15.5	16.5	M 105	109	112	117
M16	17	17.5	18.5	M 110	114	117	122
M18	19	20	21	M 115	119	122	127
M20	21	22	24	M 120	124	127	132
M22	23	24	26	M 125	129	132	137
M24	25	26	28	M 130	134	137	144
M27	28	30	32	M 140	144	147	155
M30	31	33	35	M 150	155	158	165
M33	34	36	38				

注：如有必要避免通孔边缘与螺栓头下圆角发生干涉时，建议倒角。

(三) 螺纹紧固件开口销孔和金属丝孔 (表4-8-3, 表4-8-4)

表4-8-3 开口销孔尺寸 (GB5278—85)

(mm)



(续)

公差 t		
产品等级		
A	B	C
2IT13	2IT14	2IT15

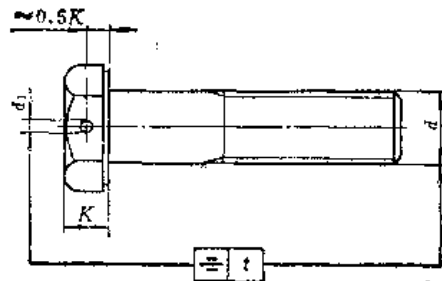
螺纹规格 d	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
d_1 (H14)	1	1.2	1.6		2	2.5	3.2		4		
l_{emin}	2.3	2.6	3.3		3.9	4.8	5.9	6.5	7	7.7	
螺纹规格 d	M22	M24	M27	M30	M33	M36	M39	M42	M45	M48	M52
d_1 (H14)	6			6.3				8			
l_{emin}	8.7	10		11.2		12.5		14.7		16	

注: 1. 对每一使用场合, l_h 值由计算求得, 而在考虑了 l_h 和 t 的累积公差之后, 孔与紧固件末端的距离也不应小于 l_{emin} 值, 一般在生产中 l_h 的公差可用 $^{+IT14}_0$ 。

2. 根据 d 选取 t (按GB3103.1-82)。

表4-8-4 金属丝孔尺寸 (GB5278-85)

(mm)



公差 t		
产品等级		
A	B	C
2IT13	2IT14	2IT15

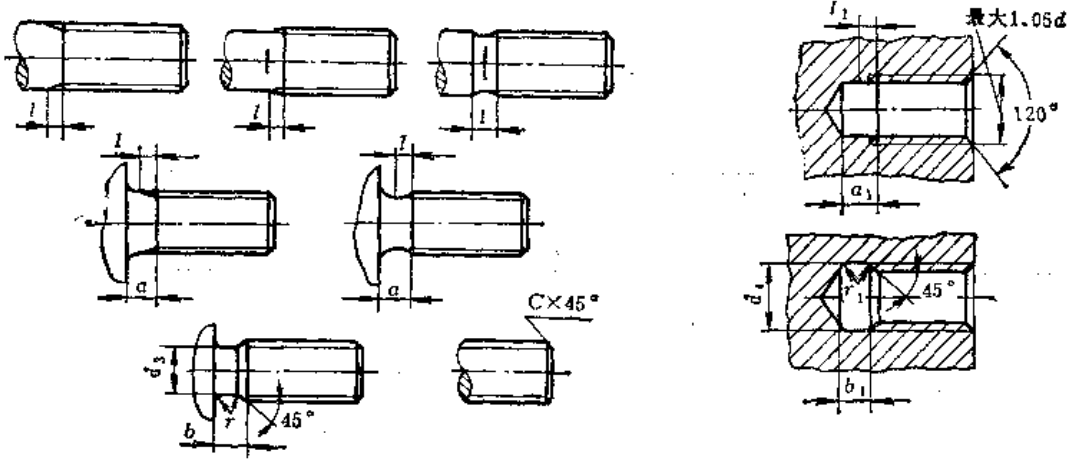
螺纹直径 d	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
d_1 (H14)	1.2		1.6		2			3			
螺纹直径 d	M22	M24	M27	M30	M33	M36	M39	M42	M45	M48	M52
d_1 (H14)	3				4				5		

注: 根据 d (按GB3103.1-82) 选取公差 t 。

(四) 螺纹收尾、肩距、退刀槽、倒角 (表4-8-5至表4-8-9)

表4-8-5 普通螺纹螺纹收尾、肩距、退刀槽、倒角 (GB3-79)

(mm)



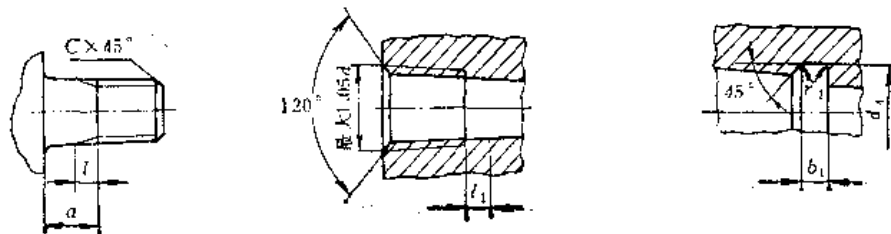
外 螺 纹										内 螺 纹									
螺 距 P	粗牙螺 纹大径 d	螺纹收 尾 l (不大于)		肩距 a (不大于)			退 刀 槽			倒 角 C	螺纹收尾 l ₁ (不大于)		肩距 a ₁ (不小于)		退 刀 槽		d + 0.3	d + 0.5	
		一般	短的	一般	长的	短的	b	r	d _a		一般	长的	一般	长的	b ₁	r ₁			d ₄
0.2	—	0.5	0.25	0.6	0.8	0.4					0.4	0.6	1.2	1.6					
0.25	1, 1.2	0.6	0.3	0.75	1	0.5	0.75				0.5	0.8	1.5	2					
0.3	1.4	0.75	0.4	0.9	1.2	0.6	0.9				0.6	0.9	1.8	2.4					
0.35	1.6, 1.8	0.9	0.45	1.05	1.4	0.7	1.05		d - 0.6		0.7	1.1	2.2	2.8					
0.4	2	1	0.5	1.2	1.6	0.8	1.2		d - 0.7		0.8	1.2	2.5	3.2					
0.45	2.2, 2.5	1.1	0.6	1.35	1.8	0.9	1.35		d - 0.7		0.9	1.4	2.6	3.6					
0.5	3	1.25	0.7	1.5	2	1	1.5		d - 0.8		1	1.5	3	4					
0.6	3.5	1.5	0.75	1.8	2.4	1.2	1.8	1	d - 1		1.2	1.8	3.2	4.8		1.5			
0.7	4	1.75	0.9	2.1	2.8	1.4	2.1		d - 1.1		1.4	2.1	3.5	5.6					
0.75	4.5	1.9	1	2.25	3	1.5	2.25		d - 1.2		1.5	2.3	3.8	6	3				
0.8	5	2	1	2.4	3.2	1.6	2.4	1.5	d - 1.3		1.6	2.4	4	6.4					
1	6, 7	2.5	1.25	3	4	2	3		d - 1.6		2	3	5	8	4	2.5			
1.25	8	3.2	1.6	4	5	2.5	3.75	1.5	d - 2		2.5	3.8	6	10	5	3			
1.5	10	3.8	1.9	4.5	6	3	4.5		d - 2.3		3	4.5	7	12	6				
1.75	12	4.3	2.2	5.3	7	3.5	5.25	2.5	d - 2.6		3.5	5.2	9	14	7	4			
2	14, 16	5	2.5	6	8	4	6		d - 3		4	6	10	16	8	5			
2.5	18, 20, 22	6.3	3.2	7.5	10	5	7.5	3.5	d - 3.6		5	7.5	12	18	10	6			
3	24, 27	7.5	3.8	9	12	6	9		d - 4.4		6	9	14	22	12	7			
3.5	30, 33	9	4.5	10.5	14	7	10.5	4.5	d - 5		7	10.5	16	24	14	8			

(续)

螺距 P	外 螺 纹									内 螺 纹									
	粗牙螺 纹大径 d	螺纹收 尾 l (不大于)		肩距 a (不大于)			退 刀 槽			倒角 C	螺纹收 尾 l_1 (不大于)		肩距 a_1 (不小于)		退 刀 槽				
		一般	短的	一般	长的	短的	一般	窄的	r		d_3	一般	长的	一般	长的	一般	窄的	r_1	d_4
4	36, 39	10	5	12	16	8	12	5.5	0.5P	$d - 5.7$	3	8	12	18	26	16	9	0.5P	$d + 0.5$
4.5	42, 45	11	5.5	13.5	18	9	13.5	6		$d - 6.4$	4	9	13.5	21	29	18	10		
5	48, 52	12.5	6.3	15	20	10	15	6.5		$d - 7$	5	10	15	23	32	20	11		
5.5	56, 60	14	7	16.5	22	11	17.5	7.5		$d - 7.7$	6	11	16.5	25	35	22	12		
6	64, 68	15	7.5	18	24	12	18	8		$d - 8.3$	7	12	18	28	38	24	14		

表4-8-6 米制锥螺纹螺纹收尾、肩距、退刀槽、倒角

(mm)



螺纹代号	螺距 P	外 螺 纹			内 螺 纹				
		螺纹收 尾 l	肩 距 a	倒 角 C	螺纹收 尾 l_1	退 刀 槽			d_4
						b_1	r_1	d_4	
ZM6	1	2	3	1	3	3	0.5	6.5	
ZM8									10.5
ZM10									
ZM14	1.5	3	4.5	1.5	4.5	4.5	1	14.5	
ZM18								18.5	
ZM22								22.5	
ZM27								27.5	
ZM33								33.5	
ZM42	2	4	6	1.5	6	6	1	42.5	
ZM48								48.5	
ZM60								60.5	
ZM76								77.5	
ZM90	3	6	8		9	9	1.5	91.5	

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。内螺纹倒角一般是120°锥角，也可以是90°锥角。

2. 肩距 a (a_1) 是螺纹收尾 l (l_1) 加螺纹空白的总长。设计时应优先考虑一般肩距尺寸，短的肩距只在结构需要时采用。

3. 窄的退刀槽只在结构需要时采用。

4. 对锥螺纹 d 为基面上螺纹大径 (对内螺纹即螺孔端面的螺纹大径)。

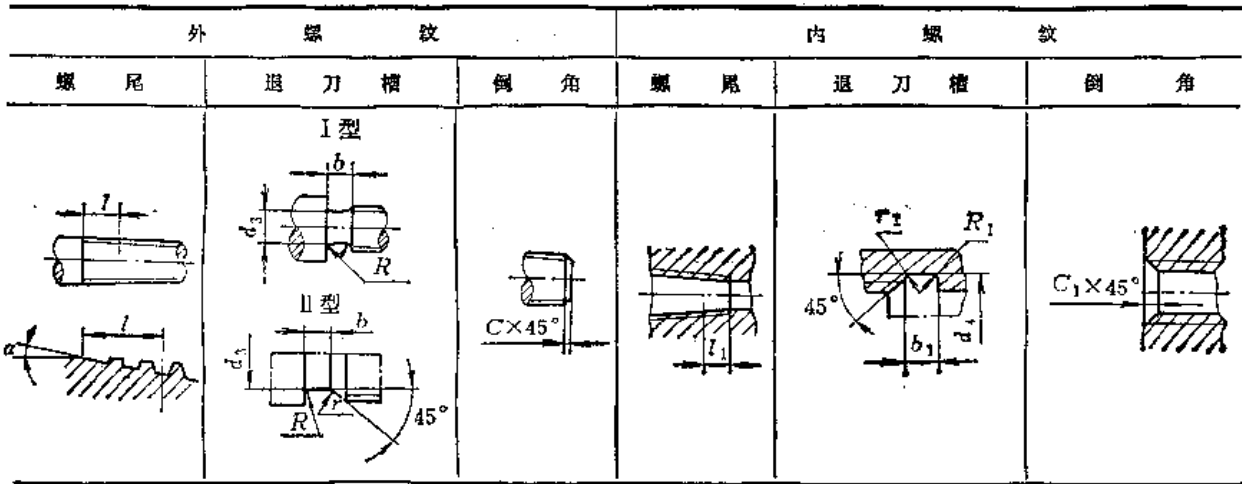
表4-8-7 圆柱管螺纹收尾、退刀槽、倒角

(mm)

外 螺 纹		内 螺 纹											
螺 尾	退 刀 槽	倒 角	螺 尾	退 刀 槽	倒 角								
	I 型 II 型 			I 型 II 型 									
公称直径 d (in)	每英寸 牙 数	外 螺 纹						内 螺 纹					
		$\alpha = 25^\circ$ l ≤	b ①	d_3	R	r	C	l_1 ≤	b_1 ①	d_4	R_1	r_1	C_1
1/8	28	1.5	2	s	0.5	—	0.6	2	2	10	0.5	—	0.6
1/4	19	2	3	11	1	0.5	1	3	3	13.5	1	0.5	1
3/8				14						17			
1/2	14	2.5	4	18	1	0.5	1.5	4	4	21.5	1	0.5	1.5
5/8				20						23.5			
3/4				23.5						27			
7/8				27						31			
1	11	3.5	5	29.5	1.5	0.5	1.5	5	6	34	1.5	1	1.5
1 1/8				34						38			
1 1/4				38						42.5			
1 3/8				41						45			
1 1/2				44						48.5			
1 3/4				50						54			
2				56						60			
2 1/4				62						66			
2 1/2				71						76			
2 3/4				78						82			
3	81	88.5	8	10	101	3							
3 1/4	90	95											
3 1/2	96	107											
3 3/4	102	107											
4	109	114											

① b (或 b_1) = 2 mm 时采用 I 型退刀槽, b (或 b_1) ≥ 3 mm 时应采用 II 型退刀槽。

表4-8-8 圆锥(55°)、布锥(60°)管螺纹收尾、退刀槽、倒角 (mm)



圆锥(55°)管螺纹

公称直径 (in)	每英寸 牙数	外 螺 纹						内 螺 纹					
		$\alpha = 25^\circ$ 时 l \leq	b ①	d_2	R	r	C	l_1 Δ	b_1	d_4	R_1	r_1	C_1
1/8	28	1.5	2	8	0.5	—	0.6	3	3	10	1	0.5	0.6
1/4 3/8	19	2	3	11 14	1	0.5	1	4	5	13.5 17			1
1/2 3/4	14	2.5	4	18 23.5			1.5	0.5	1.5	5.5	7	21.5 27	2
1 1 1/4 1 1/2 2 2 1/2 3 4 5 6	11	3	5	29.5 38 44 56 71 84 109 134.5 160	1.5	0.5			1.5	7	8	34 42.5 48.5 60 76 88.5 114 139.5 165	2

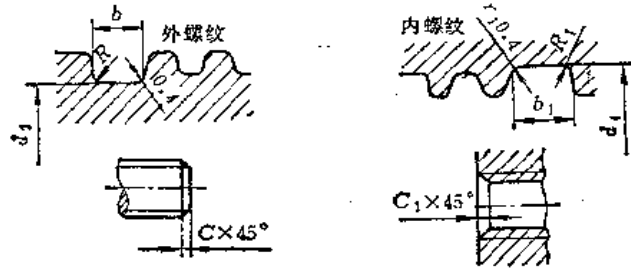
布锥(60°)管螺纹

公称直径 (in)	每英寸 牙数	外 螺 纹						内 螺 纹					
		$\alpha = 25^\circ$ 时 l \leq	b ①	d_2	R	r	C	l_1 Δ	b_1	d_4	R_1	r_1	C_1
1/16 1/8	27	1.5	2	6 8	0.5	—	1	3	3	8.5 10.5	1	0.5	1
1/4 3/8	18	2.5	3	11 14	1	0.5	1.5	4	4	14 17.5			1
1/2 3/4	14	3	4	18 23			1.5	0.5	1.5	5.5	6	22 27	1.5
1 1 1/4 1 1/2 2	11 1/2	4	5	29 38 44 56	1.5	2				6.5	7	34 42.5 48.5 60.5	

① $b = 2$ mm时采用 I 型退刀槽, $b \geq 3$ mm时应采用 II 型退刀槽。

表4-8-9 单线梯形螺纹退刀槽、倒角

(mm)



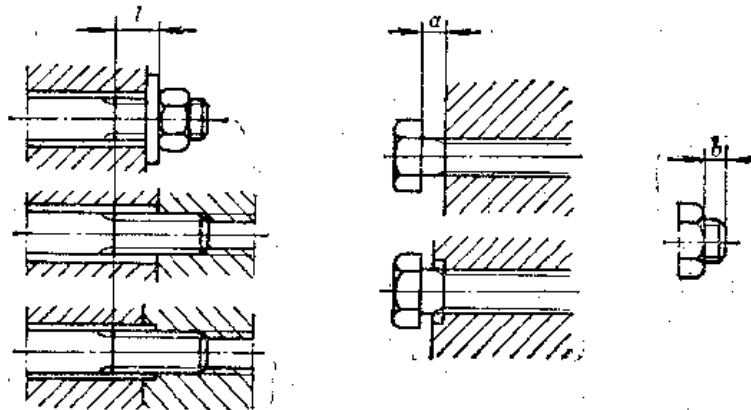
螺距 P	$b = b_1$	d_2	d_4	$R = R_1$	$C = C_1$
2	2.5	$d - 3$	$d + 1$	1	1.5
3	4	$d - 4$			2
4	5	$d - 5.1$	$d + 1.1$	1.5	2.5
5	6.5	$d - 6.6$	$d + 1.6$		3
6	7.5	$d - 7.8$	$d + 1.8$	2	3.5
8	10	$d - 9.8$		2.5	4.5
10	12.5	$d - 12$	$d + 2$	3	5.5
12	15	$d - 14$			6.5
16	20	$d - 19.2$	$d + 3.2$	4	9
20	24	$d - 23.5$	$d + 3.5$	5	11

- 注。1. 外螺纹的螺尾角 α 规定为 25° 和 45° ，而适合于 $\alpha = 25^\circ$ 的螺尾数值系列为基本的。
 2. 内螺纹的螺尾角不加规定，以螺尾长度 l_1 与螺纹牙型高度来确定（内螺纹螺尾 l_1 根据丝锥切削部的长度采用之）。
 3. 退刀槽的直径和宽度公差，在必要时可根据被制造零件结构上的要求加以规定。
 4. 如果结构上允许在无螺纹部分一段内无退刀槽时，则螺尾空白 α 的数值：对外螺纹——不大于 2 倍螺距；对内螺纹不大于 3 倍螺距。

(五) 螺纹余量 (表4-8-10)

表4-8-10 螺纹余量

(mm)



(续)

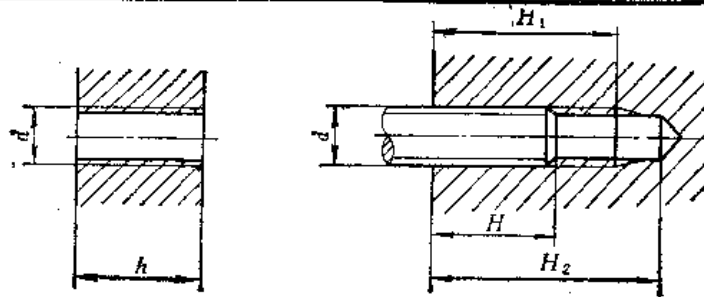
公称直径 d	螺 距 P	$l \geq$	$a \geq$	b
1, 1.2	0.25	0.4	0.75	0.4~1
1.4	0.3		0.9	
1.6, 1.8	0.35	0.6	1.05	
2	0.4		1.2	
2.2, 2.5	0.45	0.8	1.35	0.5~1.5
3	0.5		1.5	
3.5	0.6		1.8	
4	0.7	1.2	2.1	1~2
—	0.75		2.25	
5	0.8		2.4	
6	1	1.5	3	1.5~2.5
8	1.25		4	
10	1.5		4.5	2~3
12	1.75	5.3		
14, 16	2	2	6	2.5~4
18, 20, 22	2.5		7.5	
24, 27	3	2.5	9	3~5
30, 33	3.5		10.5	
36, 39	4		12	
42, 45	4.5	3	13.5	4~7
48, 52	5		15	
56, 60	5.5		16.5	6~10
64, 68	6		18	

注：细牙螺纹按其螺距采用。

(六) 粗牙螺栓、螺钉的拧入深度、攻丝深度及钻孔深度 (表4-8-11)

表4-8-11 粗牙螺栓螺钉的拧入深度、攻丝深度及钻孔深度

(mm)



公称直径 d	钢 和 青 铜				铸 铁				铝			
	通孔拧入深度 h	盲孔拧入深度 H	攻 丝 深 度 H_1	钻 孔 深 度 H_2	通孔拧入深度 h	盲孔拧入深度 H	攻 丝 深 度 H_1	钻 孔 深 度 H_2	通孔拧入深度 h	盲孔拧入深度 H	攻 丝 深 度 H_1	钻 孔 深 度 H_2
3	4	3	4	7	6	5	6	9	8	6	7	10
4	5.5	4	5.5	9	8	6	7.5	11	10	8	10	14
5	7	5	7	11	10	8	10	14	12	10	12	16
6	8	6	8	13	12	10	12	17	15	12	15	20
8	10	8	10	16	15	12	14	20	20	16	18	24
10	12	10	13	20	18	15	18	25	24	20	23	30
12	15	12	15	24	22	18	21	30	28	24	27	36
16	20	16	20	30	28	24	28	38	36	32	36	46
20	25	20	24	35	35	30	35	47	45	40	45	57
24	30	24	30	44	42	35	42	55	55	48	54	68
30	36	30	36	52	50	45	52	68	70	60	67	84
36	45	36	44	62	65	55	64	82	80	72	80	98
42	50	42	50	72	75	65	74	95	95	85	94	115
48	60	48	58	82	85	75	85	108	105	95	105	128

(七) 螺纹攻丝前底孔的尺寸 (表4-8-12, 表4-8-13)

表4-8-12 普通螺纹螺孔尺寸

(mm)

螺纹的直 径和螺距	钻 孔		车 刀 镗 孔		螺纹的直 径和螺距	钻 孔		车 刀 镗 孔	
	铸 铁 青 铜	钢 黄 铜	直 径	公 差		铸 铁 青 铜	钢 黄 铜	直 径	公 差
M2×0.4	1.6	1.6	—	—	M30×3.5	26	26.2	26	+0.3
M2.5×0.45	2.05	2.05	—	—	M30×3	26.7	26.9	—	—
M3×0.5	2.5	2.5	—	—	M30×2	27.7	27.9	—	—
M3.5×0.6	2.9	2.9	—	—	M30×1.5	28.3	28.5	—	—
M4×0.7	3.3	3.3	—	—	M30×1	28.8	29	—	—
M4×0.5	3.5	3.5	—	—	M33×3.5	29	29.2	29	+0.3
M5×0.8	4.1	4.2	—	—	M33×3	29.7	29.9	—	—
M5×0.5	4.4	4.5	—	—	M33×2	30.7	30.9	—	—
M6×1	4.9	5	4.9	+0.2	M33×1.5	31.3	31.5	—	—
M6×0.75	5.1	5.2	—	—	M36×4	31.5	31.7	31.4	+0.3
M8×1.25	6.6	6.7	6.6	+0.2	M36×3	32.7	32.9	32.5	+0.17
M8×1	6.9	7	—	—	M36×1.5	34.3	34.5	34.3	+0.17
M10×1.5	8.4	8.5	8.3	+0.25	M39×4	34.6	34.8	34.4	+0.3
M10×1.25	8.6	8.7	—	—	M39×3	35.7	35.9	35.5	+0.17
M10×1	8.9	9	—	—	M39×1.5	37.3	37.5	37.3	+0.17
M12×1.75	10.1	10.2	10	+0.25	M42×4.5	37.1	37.3	36.8	+0.3
M12×1.5	10.4	10.5	—	—	M42×3	38.7	38.9	38.5	+0.17
M12×1.25	10.6	10.7	—	—	M42×1.5	40.3	40.5	40.3	+0.17
M12×1	10.9	11	—	—	M45×4.5	40	40.2	39.8	+0.3
M14×2	11.8	11.9	11.7	+0.3	M45×3	41.8	42	41.5	+0.17
M14×1.5	12.4	12.5	—	—	M45×1.5	43.3	43.5	43.3	+0.17
M14×1	12.9	13	—	—	M48×5	42.5	42.7	42.2	+0.3
M16×2	13.8	13.9	13.7	+0.3	M48×3	44.8	45	44.5	+0.17
M16×1.5	14.4	14.5	—	—	M48×1.5	46.3	46.5	46.3	+0.17
M16×1	14.9	15	—	—	M52×5	46.4	46.6	46.2	+0.3
M18×2.5	15.3	15.4	15.1	+0.3	M52×3	48.8	49	48.5	+0.17
M18×2	15.8	15.9	—	—	M52×1.5	50.3	50.5	50.2	+0.17
M18×1.5	16.4	16.5	—	—	M56×5.5	—	—	49.7	+0.3
M18×1	16.9	17	—	—	M56×4	—	—	51.4	+0.2
M20×2.5	17.2	17.4	17.1	+0.3	M56×2	—	—	53.7	+0.2
M20×2	17.7	17.9	—	—	M60×5.5	—	—	53.7	+0.3
M20×1.5	18.3	18.5	—	—	M60×4	—	—	55.4	+0.2
M20×1	18.8	19	—	—	M60×2	—	—	57.7	+0.2
M22×2.5	19.2	19.4	19.1	+0.3	M64×6	—	—	57.1	+0.3
M22×2	19.7	19.9	—	—	M64×4	—	—	59.4	+0.2
M22×1.5	20.3	20.5	—	—	M64×2	—	—	61.7	+0.2
M22×1	20.8	21	—	—	M68×6	—	—	61.1	+0.3
M24×3	20.7	20.9	20.5	+0.3	M68×4	—	—	63.4	+0.2
M24×2	21.7	21.9	—	—	M68×2	—	—	65.7	+0.2
M24×1	22.8	23	—	—	M72×4	—	—	67.4	+0.2
M27×3	23.7	23.9	23.5	+0.3	M72×2	—	—	69.7	+0.2
M27×2	24.7	24.9	—	—	M76×4	—	—	71.4	+0.2
M27×1.5	25.3	25.5	—	—	M76×2	—	—	73.7	+0.2
M27×1	25.8	26	—	—					

(续)

螺纹的直 径和螺距	钻 孔		车 刀 镗 孔		螺纹的直 径和螺距	钻 孔		车 刀 镗 孔	
	铸 铁 青 铜	黄 铜	直 径	公 差		铸 铁 青 铜	黄 铜	直 径	公 差
	钻 头 直 径					钻 头 直 径			
M80×4 M80×2	—	—	75.4 77.7	+0.2 +0.2	M120×4 M120×2	—	—	115.4 117.7	+0.23 +0.23
M85×4 M85×2	—	—	80.4 82.7	+0.23 +0.23	M125×4 M125×2	—	—	120.4 122.7	+0.26 +0.26
M90×4 M90×2	—	—	85.4 87.7	+0.23 +0.23	M130×4 M130×2	—	—	125.4 127.7	+0.26 +0.26
M95×4 M95×2	—	—	90.4 92.7	+0.23 +0.23	M135×4 M135×2	—	—	130.4 132.7	+0.26 +0.26
M100×4 M100×2	—	—	95.4 97.7	+0.23 +0.23	M140×4 M140×2	—	—	135.4 137.7	+0.26 +0.26
M105×4 M105×2	—	—	100.4 102.7	+0.23 +0.23	M145×4 M145×2	—	—	140.4 142.7	+0.26 +0.26
M110×4 M110×2	—	—	105.4 107.7	+0.23 +0.23	M150×4 M150×2	—	—	145.4 147.7	+0.26 +0.26
M115×4 M115×2	—	—	110.4 112.7	+0.23 +0.23	M160×3	—	—	156.5	+0.26

注：1.表中所列钻头直径数值，在现行麻花钻标准系列中如果没有，可根据具体情况用近似尺寸代替。
2.攻丝前钻孔直径计算公式：

$$P < 1 \text{ 时} \quad d_T = d - P$$

$$P > 1 \text{ 时} \quad d_T = d - (1.04 \sim 1.08)P$$

式中 P——螺距；
d——螺纹公称直径；
d_T——攻丝前钻孔直径。

表4-8-13 英制螺纹螺孔尺寸

螺纹公称直径 (in)	每英寸牙数	钻 头 直 径 (mm)		螺纹公称直径 (in)	每英寸牙数	钻 头 直 径 (mm)	
		铸 铁 青 铜	钢 黄 铜			铸 铁 青 铜	钢 黄 铜
3/16	24	3.6	3.7	7/8	9	19.1	19.3
1/4	20	5.0	5.1	1	8	21.9	22.1
5/16	18	6.4	6.5	1 1/8	7	24.5	24.7
3/8	16	7.8	7.9	1 1/4		27.7	27.9
7/16	14	9.1	9.3	1 1/2	6	33.4	33.6
1/2	12	10.3	10.5	1 5/8	5	35.6	35.8
9/16		12	12.2	1 3/4		38.8	39
5/8	11	13.3	13.5	1 7/8	4 1/4	41.4	41.6
3/4	10	16.2	16.4	2		44.5	44.8

注：对铸铁与青铜：

$$d_T \approx 25 \left(d - \frac{1}{n} \right)$$

对钢与黄铜：

$$d_T \approx 25 \left(d - \frac{1}{n} \right) + (0.1 - 0.3)$$

式中 d——螺纹公称直径 (in)；
n——每英寸牙数；
d_T——攻丝前钻孔直径 (mm)。

梯形螺纹螺孔的尺寸:

$$d_T = D_1 = d - P \text{ (mm)}$$

式中 d_T ——钻孔或镗孔直径;

D_1 ——螺母内径;

d ——螺纹公称直径 (外螺纹外径);

P ——螺距。

圆柱管螺纹螺孔尺寸见表 4-3-6。

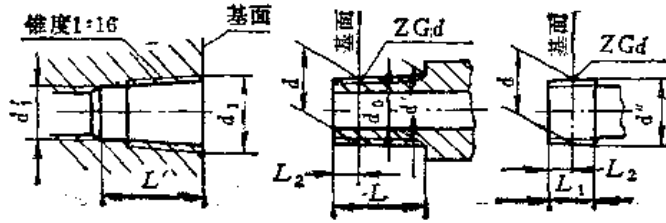
圆锥管螺纹螺孔尺寸见表 4-8-14。

在实际生产中, 影响螺孔尺寸精度的因素很多, 如工件材料、螺孔长度、壁厚等。所以表中螺孔尺寸仅供参考, 应根据具体情况进行必要的修正。

(八) 圆锥管螺纹联接尺寸(表4-8-14)

表4-8-14 圆锥管螺纹联接尺寸

(mm)



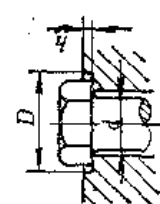
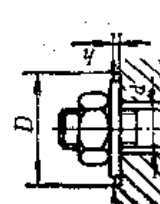
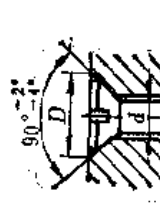
公称直径 (in)	基面上外径 d	外 螺 纹						内 螺 纹 底 孔 尺 寸		
		d_0	d'	d''	L	L_1	L_2	d'_1	d_1	L'
圆 锥 (55°) 管 螺 纹										
1/8	9.729	6	10.32	10	14	9	4.5	8.1	8.57	15
1/4	13.158	8	13.91	13.5	18	11	6	10.8	11.45	20
3/8	16.663	10	17.66	17.1	22	12	6	14.25	14.95	24
1/2	20.956	15	22.05	21.4	25	15	7.5	17.9	18.63	29
3/4	26.442	20	27.60	26.9	28	17	9.5	23.25	24.12	31
1	33.250	25	34.56	33.8	32	19	11	29.25	30.29	37
1 1/4	41.912	32	43.27	42.5	35	22	13	37.75	38.95	40
1 1/2	47.805	40	49.31	48.4	38	23	14	43.5	44.85	42
2	59.616	50	60.97	60.2	38	26	16	55	56.66	44
布 锥 (60°) 管 螺 纹										
1/16	7.895	—	8.204	8		6.5	4.064	6.2	6.39	
1/8	10.272	6	10.549	10.5	9	7	4.572	8.6	8.77	16
1/4	13.572	8	14.134	13.8		9.5	5.080	11	11.31	
3/8	17.055	10	17.499	17.3	14	10.5	6.096	14.5	14.80	22
1/2	21.223	15	21.902	21.6		13.5	8.128	18	18.32	
3/4	26.568	20	27.217	27	19	14	8.611	23.2	23.67	28
1	33.228	25	34.093	33.7		17.5	10.160	29.2	29.69	
1 1/4	41.985	32	42.818	42.5	24	18		38	38.45	
1 1/2	48.054	40	49.012	48.5		18.5	10.668	43.8	44.52	36
2	60.092	50	61.025	60.5	26	19	11.074	56	56.56	

注: 公称直径近似为管子内径。

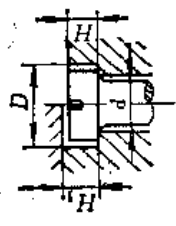
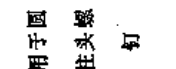
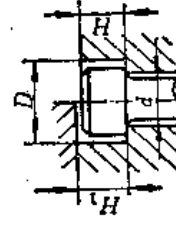
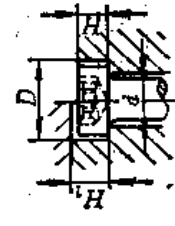
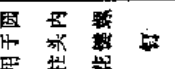
(九) 紧固件通孔及沉头座尺寸 (表4-8-15)

表4-8-16 紧固件通孔及沉头座尺寸 (GB152-76)

(mm)

螺 丝 或 螺 钉 直 径 d	1	1.2	1.4	1.6	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	36	42	48	56	64	72	80	90	100
	通 孔 直 径	1.1	1.3	1.5	1.7	2.2	2.7	3.2	4.3	5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17	19	21	23	25	28	31	37	43	50	58	66	74	82	93
中 等 装 配	1.2	1.4	1.6	1.8	2.4	2.9	3.4	4.5	5.5	6.6	9	11	13.5	15.5	17.5	20	22	24	26	30	33	39	45	52	62	70	78	86	96	107
粗 装 配	1.3	1.5	1.8	2	2.6	3.1	3.6	4.8	5.8	7	10	12	14.5	16.5	18.5	21	24	26	28	32	35	42	48	56	66	74	82	91	101	112
 用 于 六 角 螺 丝	小六角头	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	20	24	26	30	32	36	40	42	48	54	65	72	84	—	—	—	—	—	—
	六角头	—	—	—	—	—	9	11	12	15	20	24	26	30	32	36	40	42	48	54	60	72	84	96	110	120	132	144	162	180
 用 于 带 垫 圈 的 六 角 螺 母	D	—	—	—	5	6	7.5	8	11	12	15	20	24	28	32	34	38	42	44	50	55	62	72	84	98	—	—	—	—	—
	D	2.4	2.8	3.2	3.7	4.5	5.5	7	9	11	13	17	21	25	28	32	36	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
 用 于 沉 头 螺 钉	D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(续)

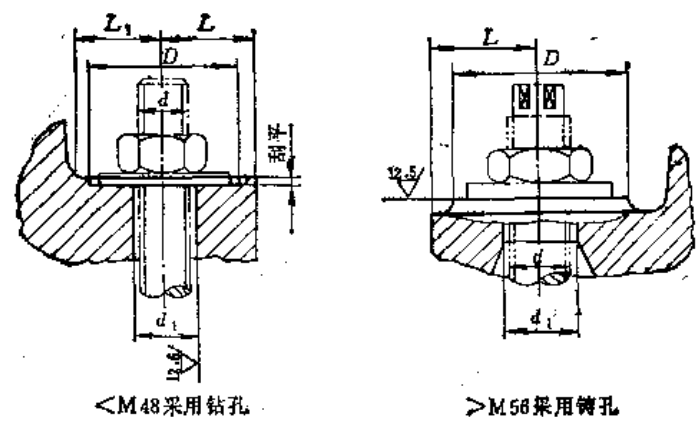
螺柱或螺钉直径 d		1	1.2	1.4	1.6	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	36	42	48	56	64	72	80	90	100		
用于圆 柱头螺 钉		精装配	1.1	1.3	1.5	1.7	2.2	2.7	3.2	4.3	5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17	19	21	23	25	28	31	37	43	50	58	66	74	82	93	104	
		中等装配	1.2	1.4	1.6	1.8	2.4	2.9	3.4	4.5	5.5	6.6	9	11	14	16	18	20	22	24	26	30	33	39	45	52	62	70	78	86	96	107	
		粗装配	1.3	1.5	1.8	2	2.6	3.1	3.6	4.8	5.8	7	10	12	15	17	19	21	24	26	28	32	35	42	48	56	66	74	82	91	101	112	
D		公称尺寸	0.7	0.8	1	1.2	1.4	1.7	1.9	2.5	3	3.5	5	6	7	8	9	10	11														
		H																		+0.16		+0.25		+0.30		+0.36		+0.43					
		偏差																		+0.16		+0.25		+0.30		+0.36		+0.43					
用于圆 柱头内 六角螺 钉		D																		+0.25		+0.30		+0.36		+0.43							
		公称尺寸	1	1.1	1.4	1.6	1.8	2.2	2.4	3	3.5	4.5	6	7	8	9	10	11	12														
		H																		+0.25		+0.30		+0.36		+0.43							
用于圆 柱头内 花螺 钉		D																		+0.25		+0.30		+0.36		+0.43		+0.52		+0.62			
		公称尺寸	1	1.1	1.4	1.6	1.8	2.2	2.4	3	3.5	4.5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	17	19	21	23	25	28	31	37	43			
		H																		+0.25		+0.30		+0.36		+0.43		+0.52		+0.62			
用于圆 柱头内 花螺 钉		D																		+0.25		+0.30		+0.36		+0.43		+0.52		+0.62			
		公称尺寸	1	1.1	1.4	1.6	1.8	2.2	2.4	3	3.5	4.5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	17	19	21	23	25	28	31	37	43			
		H																		+0.25		+0.30		+0.36		+0.43		+0.52		+0.62			

注: A 以德平为止, 在图上不注尺寸。

(十) 地脚螺栓孔和凸缘 (表4-8-16)

表4-8-16 地脚螺栓孔和凸缘 (Q/ZB144-73)

(mm)



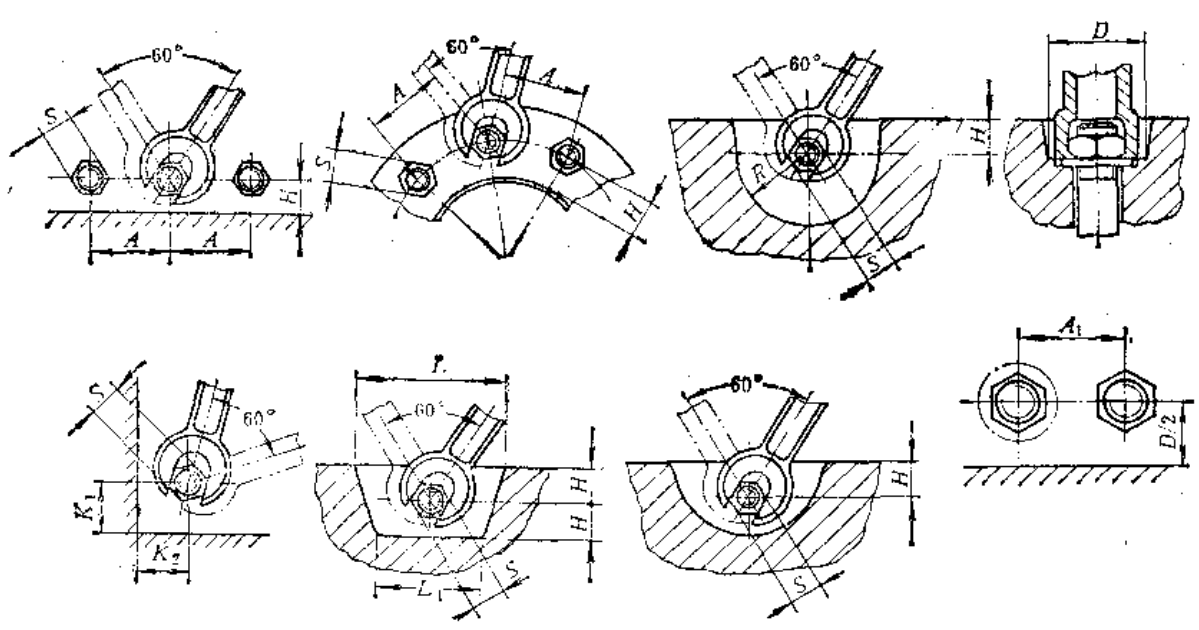
d	16	20	24	30	36	42	48	56	64	76	90	100	115	130
d_1	20	25	30	40	50	55	65	80	95	110	135	145	165	185
D	45	48	60	85	100	110	130	170	200	220	280	280	330	370
L	25	30	35	50	65	60	70	95	110	120	150	150	175	200
L_1	22	25	30	50	55	60	70							

注: 根据结构和工艺的要求, 必要时尺寸 L 、 L_1 可以变动。

(十一) 扳手空间 (表4-8-17)

表4-8-17 扳手空间

(mm)



(续)

螺 纹 直 径 d		螺 子 口 S	A	H	K_1	K_2	L	L_1	R	D	A_1
标 准 头	小 头										
6		10	21	9	12	11	36	26	18	22	18
	8	12	25	10	15	13	48	38	24	26	20
8	10	14	30	12	18	15	52	40	26	28	22
10	12	17	34	14	20	18	60	45	30	32	26
12	14	19	38	16	22	20	68	50	34	36	30
14	16										
16	18	24	48	18	28	25	80	60	40	45	36
18	20										
20	22	30	58	22	34	30	100	75	50	52	45
22	24										
24	27	36	68	25	40	35	120	95	60	62	52
27	30										
30		46	90	32	50	42	150	115	75	75	65
	36	50	95	40	55	45	170	125	85	85	73
36	42	55	105	40	60	48	180	140	90	92	78
42	48	65	125	45	70	55	210	165	105		
48		75	145	50	80	60	240	190	120		
52		80	150	55	85	70	260	200	130		
56		85	165	60	90	75	280	215	140		
60		90	175	65	100	75	290	220	145		
64		95	185	69	105	80	300	230	150		
68		100	195	70	110	85	320	245	160		
72		105	210	75	115	90	340	260	170		
76		110	215	75	115	90	350	270	175		
80		115	225	80	125	100	360	275	180		
90		130	250	90	145	115	420	325	210		
100		145	285	100	160	125	470	360	235		
110		155	300	110	170	135	500	380	250		
		175	345	120	190	150	550	420	275		
125		180	350	125	195	150	560	425	280		
		185	365	130	210	160	590	450	295		
140		200	390	130	220	165	620	480	310		
150		210	410	145	230	175	650	495	325		
160		225	425	145	250	180	700	545	350		