

萬法圖及機械制圖
西北工業大學制圖教研組編

下冊

本书原以西北工业大学机械类专业用的“画法几何及机械制图”讲义出版，系该校经过教学改革后，在党组织的领导下，在师生合作的基础上编写的。现在根据一年来的教学实践，在内容上作了一些修改、补充和提高，使之更好地体现党的总路线和教育方针，能更好地联系实际、结合专业，从而提高教学效果。同时根据新颁布的国家标准，作了全面的修订。

本书适合于画法几何与机械制图合并为一门课程的高等工业学校机械类及其相近的专业使用。其特点是对画法几何的基本理论并未割裂，而且保持了它的系统性，同时又尽量把画法几何与机械制图的有关内容结合起来，借以避免重复和脱节现象。

本书分上下册出版。下册内容：螺纹及螺纹连接；非螺纹连接；齿条、弹簧、滚动轴承；机械图的绘制；读装配图与拆卸零件工作图；公差与配合；机器制造常用材料；附录。

本书除供高等工业学校机械类专业作为教材外，还可供高等学校其他专业及中等技术学校参考。

画法几何及机械制图

下册

西北工业大学制图教研组编

人民教育出版社出版
高教部教材科用书编辑部
北京宣武门内东街57号

(北京市书刊出版业营业登记证字第2号)

民族印刷厂印装

北京科技发行所发行

各地新华书店总售

统一书号 1511·834 开本787×1092 1/16 印张 16 插页 13

字数 329,000 印数 0001—35,000 定价 (7) 元 1.8

1964年11月第1版 1961年3月第2版 1961年3月北京第2次印制

下册目录

第三篇 螺紋連接及常用零件的表示法	
第十六章 螺紋及螺紋連接	269
§ 16.1 螺紋的形成及名詞解釋	269
§ 16.2 螺紋的种类	271
§ 16.3 螺紋的画法及規定代号	272
§ 16.4 螺紋連接及其画法	277
复习題 16	292
第十七章 非螺紋連接	293
§ 17.1 鍵連接	293
§ 17.2 花鍵連接(多槽鍵連接)	295
§ 17.3 鋼連接	302
§ 17.4 鋼釘連接	302
§ 17.5 焊接	305
复习題 17	313
第十八章 齒輪、彈簧、滚动軸承	314
§ 18.1 齒輪的基本概念	314
§ 18.2 齒輪的主要参数及其画法与注法	316
§ 18.3 齒輪的結構	319
§ 18.4 齒輪的測繪	328
§ 18.5 蝶輪蝶杆	333
§ 18.6 輪齒及棘輪爪	339
§ 18.7 彈簧	340
§ 18.8 滚动軸承	345
复习題 18	351
第四篇 机械图样的繪制与讀圖	
第十九章 机械图的繪制	354
§ 19.1 装配体的測繪	354
§ 19.2 零件图的內容	357
§ 19.3 零件图的視图選擇	358
§ 19.4 零件图上一些简化画法和規定画法	361
§ 19.5 零件的构造与工艺問題	365
§ 19.6 零件草图的繪制	372
§ 19.7 表面光洁度及技术要求	376
§ 19.8 零件图中的尺寸注法	384
§ 19.9 尺寸測量法	390
第二十章 讀装配图与拆繪零件工作图	
§ 19.10 根據零件草图画零件工作图	393
§ 19.11 零件工作图的讀圖步驟	393
§ 19.12 裝配图的分类与內容	398
§ 19.13 裝配图的視图選擇与表达方法	398
§ 19.14 裝配工艺及裝配体构造的問題	403
§ 19.15 設計裝配图上的尺寸注法	408
§ 19.16 裝配图上各組成部分的序号和代号的注法及明細表	409
§ 19.17 画設計裝配图的步驟	411
复习題 19	414
第二十一章 公差与配合	427
§ 21.1 互換性的意義	427
§ 21.2 加工精度	427
§ 21.3 公差与配合的基本概念	434
§ 21.4 公差与配合制度、精度等級(GB159-59)	436
§ 21.5 图样上的公差配合代号及其标注法	437
§ 21.6 公差与配合的运用	441
§ 21.7 公差配合与表面光洁度的关系	443
复习題 21	446
第二十二章 机器制造常用材料	446
§ 22.1 鋼鐵	446
§ 22.2 黑色金屬	446
§ 22.3 有色金属	449
§ 22.4 制造材料	451
§ 22.5 其金属材料	452
§ 22.6 亂繪中零件材料的粗略鉴别	452
§ 22.7 材料的选择及运用	454
附录 I	455
一、大形測繪的方法	455
二、大形讀圖的說明	457
三、示意圖	459
附录 II	476
参考表	476

第三篇 螺紋連接及常用零件的表示法

第十六章 螺紋及螺紋連接

螺紋在机器制造中应用最广泛，任何一部机器都有很多螺紋构件。螺紋构件是用来把两个以上的零件连接起来，或者用来传递动力。

§ 16.1 螺紋的形成及其名詞解釋

1. 螺紋的形成 使一个平面图形(三角形、梯形、矩形或锯齿形等)沿着圆柱面作螺旋运动，在运动过程中使平面永远通过圆柱的轴线(图 16.1)则平面图形的运动轨迹，即在空间形成螺紋。这种形成螺紋的平面图形称为螺紋的牙形。图 16.2 表示了牙形为矩形的螺紋。

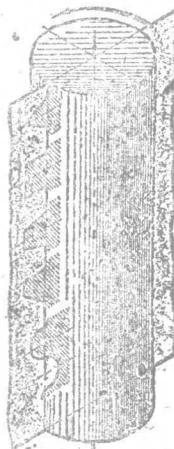


图 16.1.

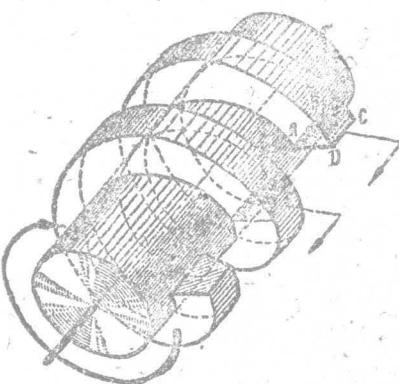


图 16.2.

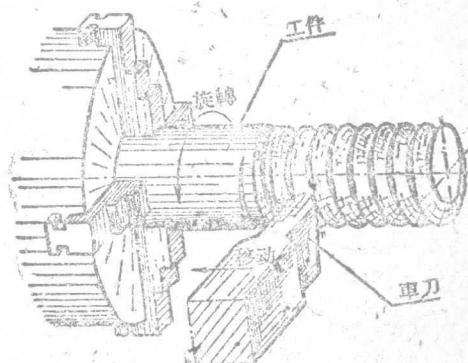


图 16.3.

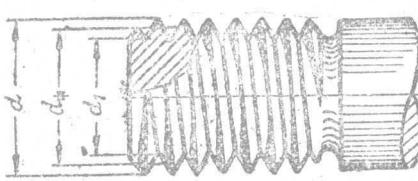
生产中制造螺紋的方法很多，但必須满足螺旋运动的要求。例如在車床上車制螺紋时(图 16.3)，系将圆柱杆料夹持在卡盘上作迴轉运动，而車刀夹持在刀架上作等速直线运动，这样車刀在圆柱体上即刻制出了螺紋。

2. 名詞解釋

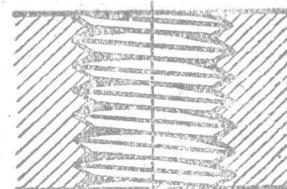
外螺紋和內螺紋 在圆柱外表面上所形成的螺紋称为外螺紋。在圆孔内表面上所形成的螺紋称为内螺紋，如图 16.4 所示。

右螺紋和左螺紋 螺紋由于旋进方向不同而分为右螺紋和左螺紋。螺紋的可見部分由左向右升高者，称为右螺紋(图 16.5, a)，可見部分由右向左升高者，称为左螺紋(图 16.5, b)。

单头螺紋和多头螺紋 在圆柱面上刻制一道螺紋称 为单头螺紋(图 16.6, a)，在同一圆

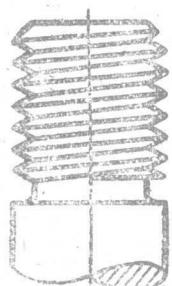


(a) 外螺纹

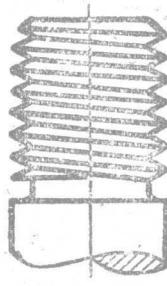


(b) 内螺纹

图 16.4.

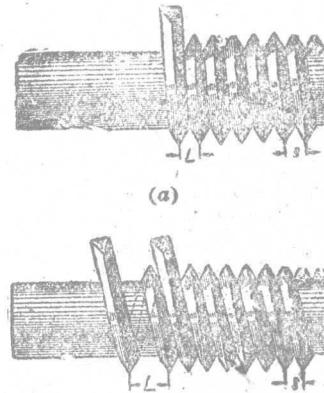


(a)

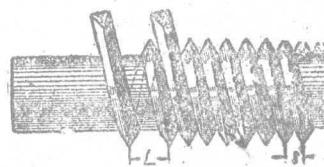


(b)

图 16.5.



(a)



(b)

图 16.6.

柱面上刻制两道、三道或多道相互平行的螺纹，则称为双头螺纹、三头螺纹或多头螺纹。如图 16.6, b 即为双头螺纹。

导程和螺距 导程 L 是螺纹上一点沿圆柱面旋转一周时沿轴向移动的距离。螺距 S 是螺纹上相邻牙形上两对应点间沿轴向的距离。导程和螺距之间的关系为 $L = nS$, 式中 n 为螺纹头数。

外径、内径及中径 螺纹上最大的直径称为螺纹外径 (d)。最小的直径称为螺纹内径 (d_i)。外径和内径的平均值称为中径 (d_{cp}), 如图 16.7 所示。

牙顶和牙底 对于外螺纹，螺纹的外径部分称为牙顶，螺纹的内径部分称为牙底；对于内螺纹，则相反。

$$t_0 = 0.8660 \cdot S$$

$$t_2 = 0.6495 \cdot S$$

$$t'_2 = t_2 - \frac{e'}{2}$$

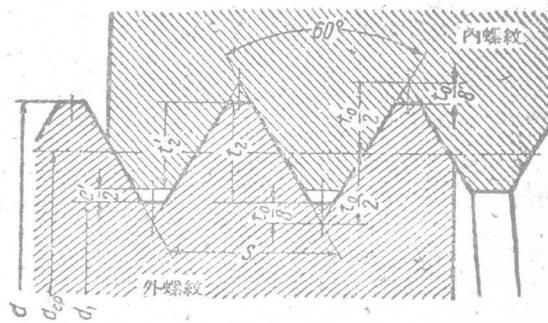


图 16.7.

§ 16.2 螺纹的种类

由于螺纹在机器制造中应用很广泛，种类也很多，为了交流资料及统一制造螺纹零件等实际需要，所以螺纹就必须有统一的规格使其标准化。标准螺纹就是螺纹的牙形、外径和螺距都符合标准规格的规定；在螺纹标准或工程手册中均能查得有关的牙形尺寸。特殊螺纹是牙形符合标准规格，而外径和螺距的关系不符合标准规格的螺纹。非标准螺纹就是螺纹的牙形不符合标准规格的螺纹。

由于螺纹的牙形、外径和螺距决定了螺纹是标准的、非标准的或特殊的，因此牙形、外径和螺距就称为螺纹三要素。

螺纹按照用途可分为连接螺纹和传动螺纹。

1. 连接螺纹 用来连接两个或两个以上零件的螺纹。常用的标准连接螺纹如下：

(1) 公制螺纹 牙形剖面为等边三角形，螺纹顶角为 60° ，牙顶和牙底均切平。它可分为：

a. 粗牙普通螺纹 (机 52-56) 如图 16.7 所示是应用最广泛的一种连接螺纹。

b. 细牙普通螺纹 当外径相同时，细牙普通螺纹的螺距比粗牙普通螺纹的螺距小。它与粗牙普通螺纹的螺距是成比例缩小的，此比值称为减小系数(亦称细化系数)，部颁标准规格中规定的四种细牙普通螺纹的规定代号和减小系数如表 16.1 所示。

公称直径相同时，细牙普通螺纹零件的螺纹深度浅，强度较高；又由于它的螺距小，故螺旋升角较小，因而自锁性好。所以细牙普通螺纹常用于薄壁零件或精密机器的细小零件上，也用于承受冲击、振动或变负荷的连接中。又因为升角较小，所以也可用于零件位置的微小调整。

(2) 机制管螺纹 在管连接中采用的螺纹是用“吋”表示的，它的牙形剖面形状为等腰三角形，

公制螺纹 部颁标准	粗牙普通螺纹 机 52-56	第一种细牙 机 57-56	第二种细牙 机 58-56	第三种细牙 机 59-56	第四种细牙 机 60-56	螺纹外径		螺距	牙形
						减小系数	螺纹外径		
1	1.5	64	64	64	64	1.5	6	1.5	1.5
2	2	55	55	55	55	2	8	2	2
3	3	48	48	48	48	3	10	3	3
4	4	42	42	42	42	4	12	4	4
5	5	37	37	37	37	5	14	5	5
6	6	33	33	33	33	6	16	6	6
7	7	29	29	29	29	7	18	7	7
8	8	26	26	26	26	8	20	8	8
9	9	23	23	23	23	9	22	9	9
10	10	20	20	20	20	10	24	10	10
11	11	17	17	17	17	11	26	11	11
12	12	15	15	15	15	12	28	12	12
13	13	13	13	13	13	13	30	13	13
14	14	11	11	11	11	14	32	14	14
15	15	9	9	9	9	15	34	15	15
16	16	8	8	8	8	16	36	16	16
17	17	7	7	7	7	17	38	17	17
18	18	6	6	6	6	18	40	18	18
19	19	5	5	5	5	19	42	19	19
20	20	4	4	4	4	20	44	20	20
21	21	3	3	3	3	21	46	21	21
22	22	2	2	2	2	22	48	22	22
23	23	1	1	1	1	23	50	23	23

表 16.1

螺纹顶角为 55° , 牙顶和牙底是圆弧形的, 如图 16.3。管螺纹的螺距较小, 故用于管件和薄壁零件上。牙顶和牙底呈圆形是为了密封性好。机制管螺纹有圆柱管螺纹(GB/T 6357-52)和圆锥管螺纹(GB/T 6211-52)两种。

圆锥管螺纹刻在锥度为 $1:16$ 的管子上, 圆锥顶角之半 $\phi=1^\circ47'24''$, 螺纹形状和圆柱管螺纹一样(图 16.9)。

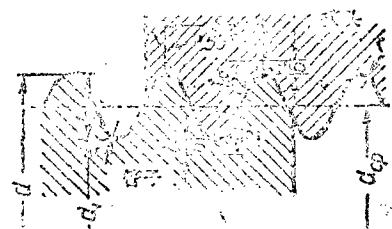


图 16.8.

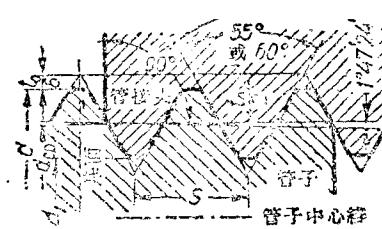


图 16.9.

2. 传动螺纹 用来传递动力和运动的螺纹, 例如在车床上用丝杠传递刀架的运动, 该丝杠上的螺纹即为传动螺纹。通常有下列几种:

(1) 梯形螺纹 螺纹的牙形剖面为等腰梯形, 螺纹顶角为 30° (图 16.10)。

梯形螺纹分为粗牙(GB/T 103-2009)、标准(GB/T 103-2010)和细牙(GB/T 103-2011)三种。

(2) 锯齿形螺纹 螺纹的牙形剖面形状呈锯齿形, 一边夹角为 30° , 另一边夹角为 3° (图 16.11)。水压机和轧钢机的载重螺纹等常制成长锯齿形。

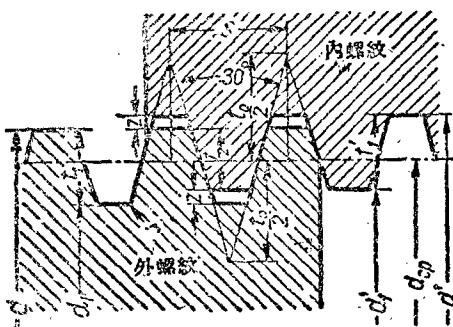


图 16.10.

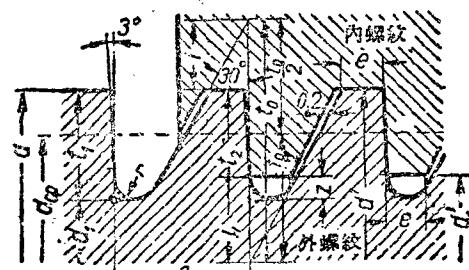


图 16.11.

(3) 矩形螺纹 螺纹牙形的剖面为矩形, 属于非标准螺纹, 其牙形大小和螺纹内、外径是根据具体要求而设计的, 也是传动螺纹所常用的一种, 参看图 16.23。

§ 16.3 螺纹的画法及规定代号(GB 133-59)

1. 螺纹画法

(1) 由于螺纹的形状较复杂, 在机械制图中一般都不需要画出其真实形状, 而用规定画

法表示。

外螺纹 用实线表示螺纹外径，虚线表示螺纹内径，如图 16.12 所示。

内螺纹 当螺纹孔被剖开时，用实线表示螺纹内径，虚线表示螺纹外径（图 16.13，a），剖面线应画到实线上。

当螺纹孔未剖开时，螺纹的内径和外径都画成虚线（图 16.13，b）。

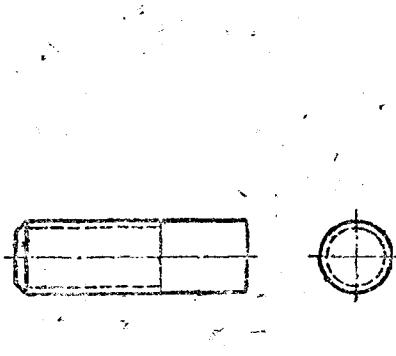


图 16.12.

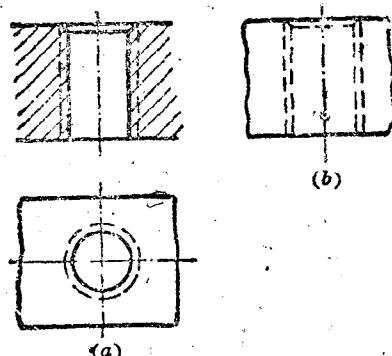


图 16.13.

外螺纹和内螺纹旋合部分的画法。当外螺纹和内螺纹旋合时，其旋合部分的画法和外螺纹一致，如图 16.14 所示；而内螺纹与外螺纹未旋合部分仍按图 16.13 的画法表示。

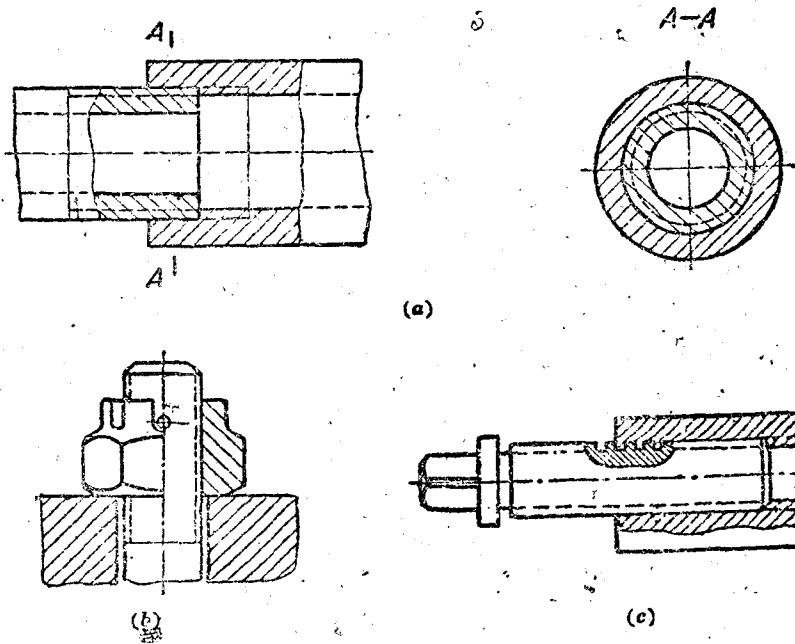


图 16.14.

(2)螺纹内径尺寸不必按真实尺寸画，可采用近似值：

对于粗牙普通螺纹（图 16.15）内径 $d_1 = 0.85d$ ，式中 d 为螺纹外径；

对于细牙普通螺纹（图 16.16），取螺纹内径与外径的距离等于螺距 S 。

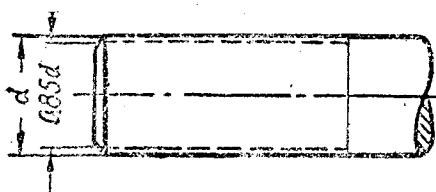


图 16.15.

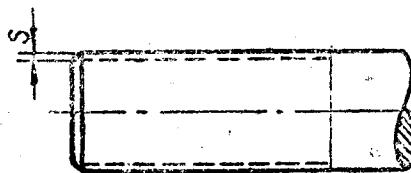


图 16.16.

(3)螺杆和螺孔倒角在垂直于螺纹轴线的投影中不必画出(图 16.17)。

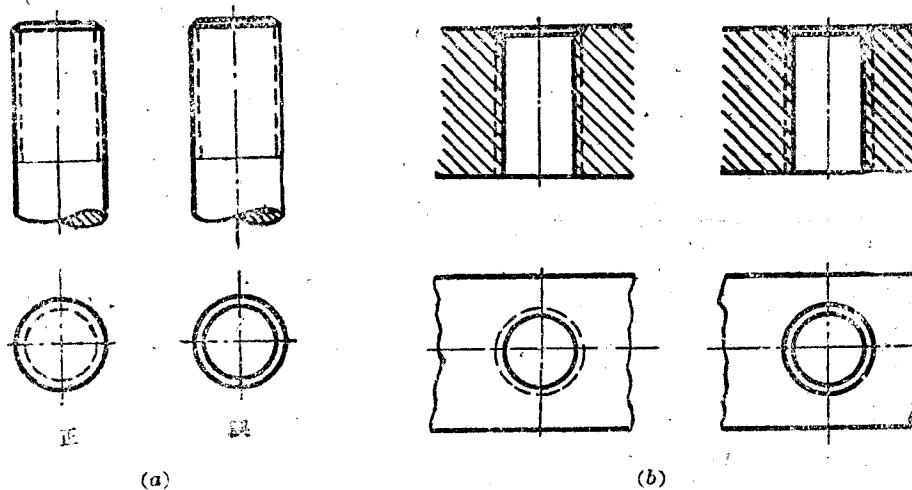


图 16.17.

(4)无论外螺纹或内螺纹，在螺纹终止处应画终止界线(用细实线)。表示螺纹直径的虚线(外螺纹的内径或内螺纹的外径)画至终止线为止，如图 16.17 及图 16.18 所示。

(5)标准螺纹在图上不必画出螺纹牙形。但薄壁零件上的螺纹，为了清楚起见，须剖开并徒手画出锯齿形线，这样可清楚地表示出它是内螺纹(或外螺纹)，如图 16.19 所示。

(6)在剖视图中，外螺纹终止线的画法如图 16.19 右端所示。

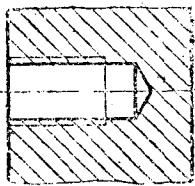


图 16.18.

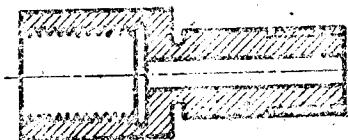


图 16.19.

(7)非标准螺纹的牙形须用局部剖视表示出来，如图 16.20, a, b 所示。如果牙形小，表示不清时，可用放大图画出牙形来，如图 16.20, c 所示。

(8)带有锥形螺纹零件的规定画法如图 16.21 所示。

2. 螺纹的规定代号及标注法(螺纹尺寸按机 51-56、机 62-56)

(1)螺纹的公称尺寸均应注在螺纹外径上，而不应注在螺纹内径上，如表 16.2 中图示。

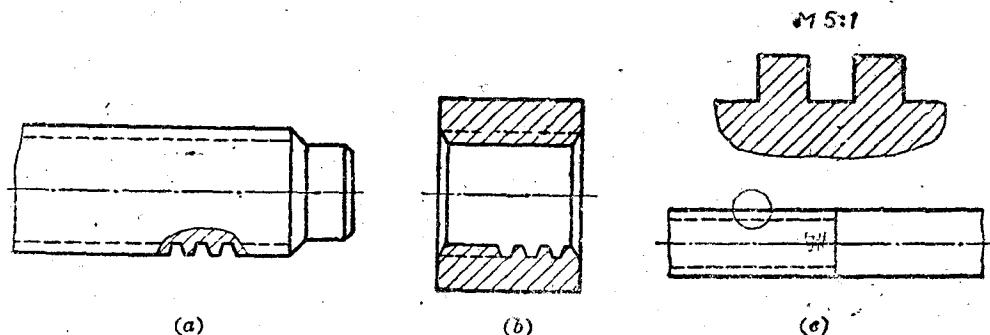


图 16.20.

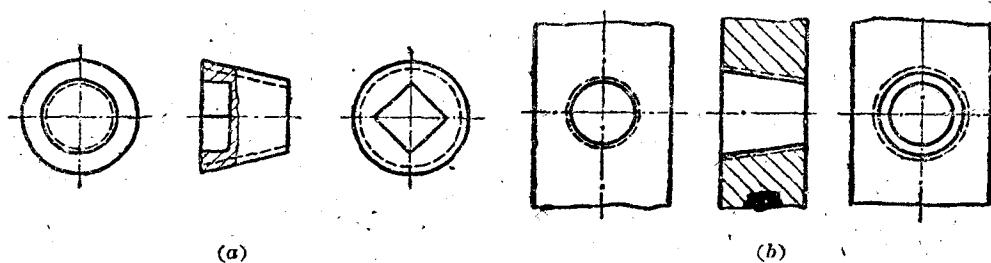


图 16.21.

(2)螺紋的規定代號及标注方法如表 16.2(GB 133-59)。

(3)标注特殊螺纹时必须先写出“特”字，后面再注出牙形代号、外径、螺距和偏差数值，如图 16.22。

(4) 非标准牙形的螺纹，不论在任何情况下均须用局部剖视画出牙形，或作出牙形的放大图，并作为一般零件来标注螺纹各部分的尺寸，即需注出：外径(ϕ)、内径(ϕ)、螺距及齿厚，如图 16.23 所示。

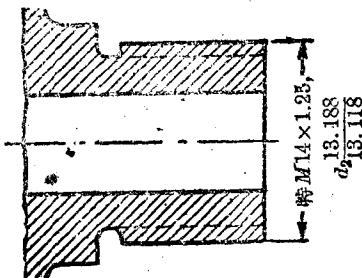


圖 16.22.

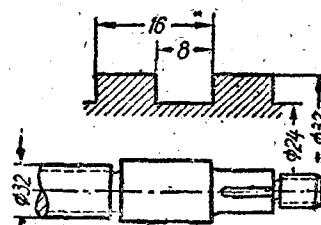


图 16.23.

(5)对于标准螺纹，必须注出标准螺纹的代号，否则无法了解其螺纹类型，故不能在直径前注 ϕ 。而左螺纹必须注出“左”字。

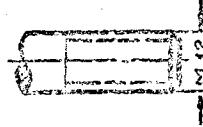
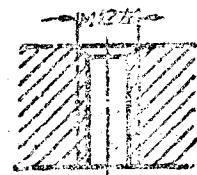
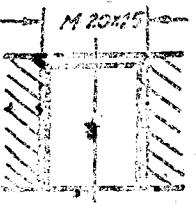
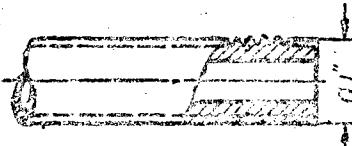
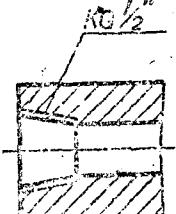
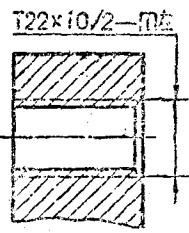
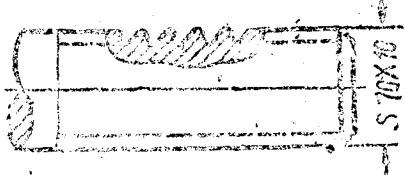
3. 螺紋代號綜合示例

粗牙普通螺紋 直徑 64 毫米 螺距 6 毫米 精度 2 級 M64-2

細牙普通螺紋 直徑 64 毫米 螺距 4 毫米 精度 F 級 M64×4-F

梯形螺紋 直徑 36 毫米 螺距 6 毫米 精度 M 級 T36×6-M

表 16.2

螺纹类型	牙形代号	图中要注的尺寸	图例
粗牙普通螺纹	M	外径毫米	 
细牙普通螺纹	M	外径及螺距毫米	 
管制管螺纹	G	管螺纹的公称通径寸	
管制锥管螺纹	KG	锥管螺纹的公称通径寸	
梯形螺纹	T	外径及导程 外径×导程/头数 毫米	
锯齿形螺纹	S	外径及螺距 外径×螺距	

梯形螺紋 直徑 22 毫米 导程 10 毫米 头數 2 精度 m 級 左旋 T22×10/2-m 左
鋸齒形螺紋 直徑 70 毫米 螺距 10 毫米 S70×10

管螺紋 公稱通徑 1 吋 G1"

錐管螺紋 公稱通徑 3/4 吋 KG 3/4"

(1) 对若干精度已标准化的螺紋，其注法如表 16.2，可以不将螺紋規格代号及精度等級代号組合标注，这时只在螺紋外徑尺寸線上注出螺紋規格代号，而將螺紋精度等級代号在图样的空白处注出。

(2) 对只有一种精度的标准化螺紋和只有螺紋規格已标准化的螺紋可不注出精度等級代号，如：KG 3/4"; S70×10。

(3) 在符号“×”后的数字表示导程(或螺距)；“/”后的数字表示头數；“—”后的数字或字母表示精度等級。

§ 16.4 螺紋連接及其画法

1. 螺栓、螺母及垫圈

(1) 螺栓 螺栓由杆身及头部所組成。杆为圓柱形，其上制有螺紋，以便旋上螺母；螺栓头成六角形或方形，如图 16.24 所示即为六角形头的螺栓。

螺栓按其加工程度分光制，半光制和毛制三种。

螺栓的画法：画螺栓时，首先必須知道螺紋的外徑、螺栓有效长度(杆部长度)及螺栓的标准代号，根据这三个要素即可确定螺栓其他各部分的尺寸。

例如，已知一光六角头螺栓，其标准号码为 GB 30-58，螺紋尺寸为 M 16，螺杆长为 $l=55$ 毫米，如图 16.25 所示。

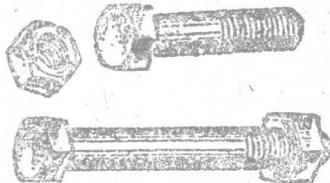


图 16.24.

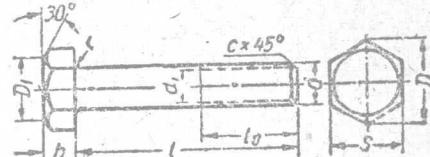


图 16.25.

由附录 II 表 5 GB 30-58 及表 1 机 52-56 查出其他各部分尺寸：

$d_1 = 13.4$ (螺紋內徑) 毫米； $S = 24$ 毫米；

$H = 10$ 毫米； $c = 2$ 毫米； $r = 1$ 毫米；

$L_0 = 28$ 毫米； $D = 27.7$ 毫米； $D_1 = 0.95 S = 22.8$ 毫米。

根据所查得的尺寸即可画出螺栓；而六角头上的相貫線按几何形状分析，其外形为一正六棱柱，倒角部分为 120° 的正圓錐二几何形体相貫穿，因而在六棱柱的每一个侧面上产生一条双曲線。但为了作图方便起見，可用圓弧代替双曲線投影，其作图方法見图 16.32，也可用样板画出。

螺栓应标记出下列各项：

名称、螺纹种类、外径×螺栓有效长度及螺栓规格代号。

上例螺栓的规定标记应为：

光六角螺栓 M 16×55 GB 30-58

(2)螺母 螺母形状有六角形、方形、翼形及圆形等^①。孔内刻有螺纹，以便旋入螺栓来紧固零件，图 16.26 所示为常见的几种螺母。

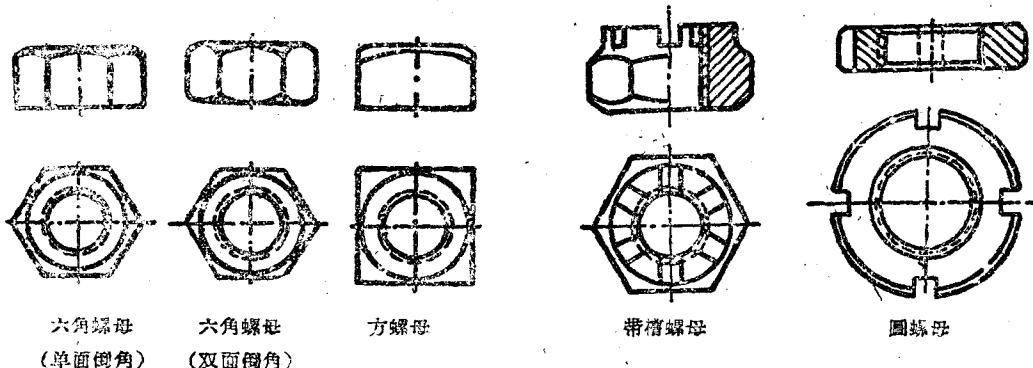


图 16.26.

六角螺母按加工程度分为光制、半光制和毛制三种。

画螺母时，只要知道螺纹外径和标准号码即可确定其他各部分尺寸。

例如，已知一光六角螺母，其标准号码为 GB 52-58，螺纹尺寸为 M16，由附录Ⅱ表 11 GE 52-58 查出各部分尺寸为：

$$S = 24 \text{ 毫米}; H = 13 \text{ 毫米}; D = 27.7 \text{ 毫米};$$

$$D_1 = 0.95 S = 22.8 \text{ 毫米}; d_1 = 13.4 \text{ (螺纹内径) 毫米}.$$

根据所查得的尺寸即可画出螺母，而各棱面上的双曲线画法可参看图 16.32。也可用样板画出。

螺母应标注出下列各项：

名称、型号、螺纹种类、外径及规格代号。

上例螺母的规定标记应为：

螺母 A M16GB 52-58

零件图的尺寸和光洁度注法参考螺母标准表(附录Ⅱ表11)。

(3)垫圈 为一圆形薄金属板，中间有孔，孔径比与之相配螺栓外径稍大。它放在螺母的下面，以防止旋紧螺母时擦伤被连接件的表面，同时使螺栓的压力比较均匀地分布到被连接件上。

标准垫圈常用的有以下四种：

a. 毛垫圈(GB 95-58)——图 16.27.

规定标记示例：公称直径 10 毫米的毛垫圈：

^① 图形螺母一般不用于螺栓或双头螺栓的连接中。

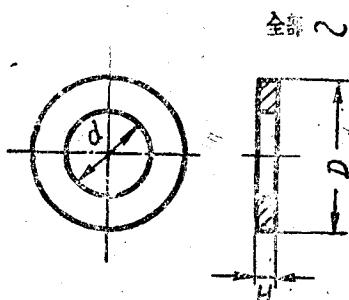


图 16.27.

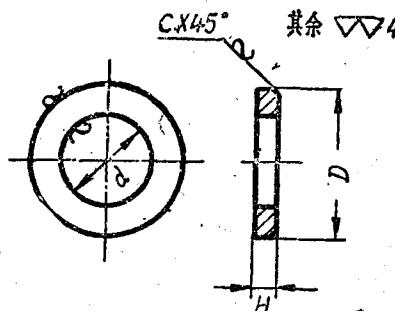


图 16.28.

垫圈 10 GB 95-58

公称直径 10 毫米表示与垫圈配用的螺栓(或双头螺栓、螺钉)的外径是 10 毫米。

此垫圈各部分尺寸查表得:

$$d = 10.5 \text{ 毫米};$$

$$D = 21 \text{ 毫米};$$

$$H = 2 \text{ 毫米}.$$

b. 光垫圈(GB 97-58)——图 16.28

倒角 C 尺寸可用相应的圆角半径代替。

规定标记示例:

公称直径 10 毫米, 按附录 II 表 15 内所规定的光垫圈:

垫圈 10 GB 97-58

c. 弹簧垫圈(GB 92-58)——图 16.29

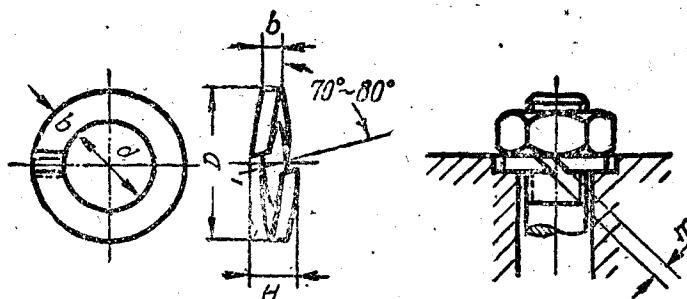


图 16.29.

弹簧垫圈的作用在于当被旋紧的螺母压平后, 即产生弹力将螺母撑紧, 使螺母与螺杆上的螺纹密切接合, 因而防止螺母受震动而自动松脱。

规定标记示例: 公称直径 10 毫米的弹簧垫圈:

垫圈 10 GB 92-58

d. 带齿内鼻止退垫圈(ZB^① 0812-59)

① ZB——重型机械设计标准。

带齿内鼻止退垫圈常用于机床减速箱内起锁紧作用，其构造及工作原理如图 16.30 所示，垫圈的内齿插入轴上的槽内，其外齿则弯折放入与之配合的圆螺母的槽内，从而将螺母与轴连成一体而不致自动产生相对运动。

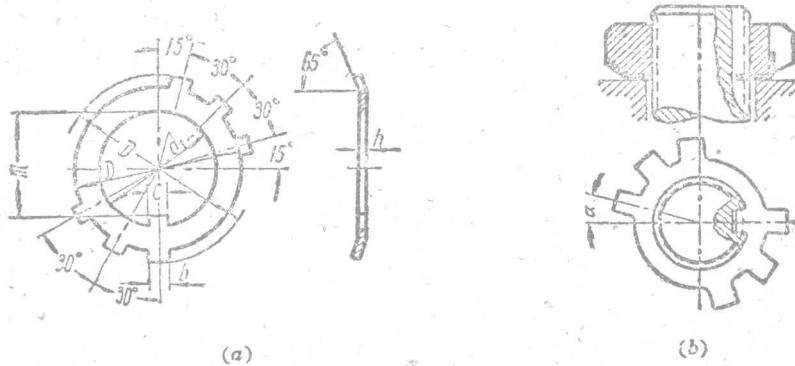


图 16.30.

带齿内鼻止退垫圈的标记为：

止退垫圈 89B0812

相应的尺寸可查附录 II 表 17。

(4) 在装配图上螺栓、螺母、垫圈的画法 用螺栓连接零件时，首先得将被连接的两个零件各钻一个比螺栓直径稍大的孔，然后将螺栓穿入，套上垫圈，用螺母旋紧以固定两物体。将几个零件按照其应有的相互位置画出的图形称为装配图，如图 16.31 所示。

按照查表得到的螺栓、螺母和垫圈各部分尺寸画装配图很费时间。为了简便起见，以螺纹外径为准，规定其他各部分尺寸都与它成一定的比例，并使螺母和螺栓头的相贯线与螺母顶面相切，因此只需要知道螺栓的外径和长度即可，其比例关系如图 16.32 所示。

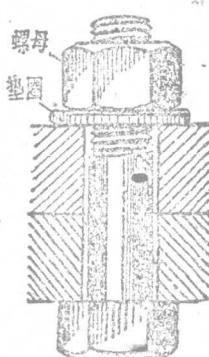


图 16.31.

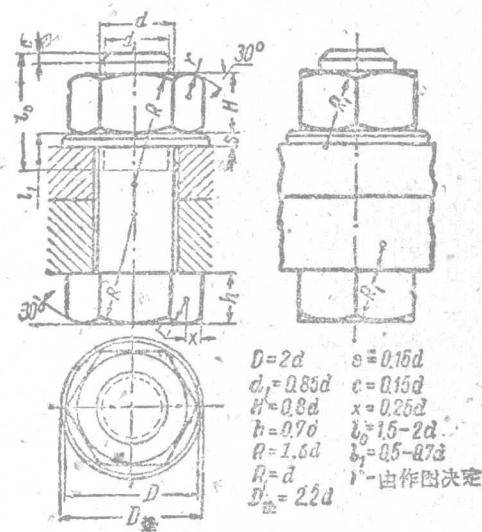


图 16.32.

螺栓长度 L 根据两被连接件的总厚度 δ 计算得出:

$$L \geq \delta + H_{\text{母}} + H_{\text{垫}} + S + c$$

式中 S ——螺距; $H_{\text{母}}$ ——垫圈厚度; $H_{\text{母}}$ ——螺母高度; c ——倒角高度。

计算出的 L 与标准长度不符合时, 应选择相近的标准长度。

注: 式中的 $H_{\text{母}}$, $H_{\text{垫}}$, S 和 c 都是根据直表所得到的真实尺寸, L 是装配图中标注的尺寸, 但在画图时 $H_{\text{母}}$, $H_{\text{垫}}$ 都用与 d 的比例关系求得。

例如: 已知光六角头螺栓 M16, 被连接件的总厚度 $\delta = 13 + 18 = 31$ 毫米, 查附录 II

表 11: $H_{\text{母}} = 13$ 毫米; 表 15: $H_{\text{垫}} = 3$ 毫米;

表 5: $c = 2$ 毫米; 表 1: $S = 2$ 毫米;

$$L \geq \delta + H_{\text{母}} + H_{\text{垫}} + S + c = 31 + 13 + 3 + 2 + 2 = 51 \text{ 毫米。}$$

由表 5 GB 30-58 表中查得标准长度为 55 毫米, 螺纹长度 $L_0 = 28$ 毫米。

螺栓的尺寸将在装配图的明细表中注出。

画装配图的注意点:

- 1) 两相邻零件剖面线的倾斜方向应相反。
- 2) 螺栓、螺母和垫圈在装配图中均不剖开。
- 3) 在旋紧时无论螺栓头和螺母的方位如何均以显示六角头三个面的方向作主视图。
- 4) 在装配图和总图中螺栓头和螺母允许按图 16.33 绘制。
- 5) 螺栓与通孔之间必须画出间隙。
- 6) 两相邻的零件接触时, 轮廓线只画一条。

2. 双头螺栓 双头螺栓是两端带螺纹的圆柱形杆(图 16.34), 其旋入被连接件本体内的那一部分称为旋入端。双头螺栓在苏联已按 OCT 20001-38 标准化了。

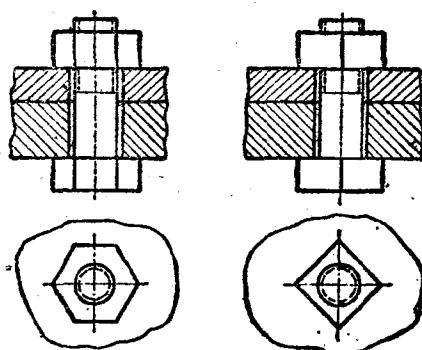


图 16.33.

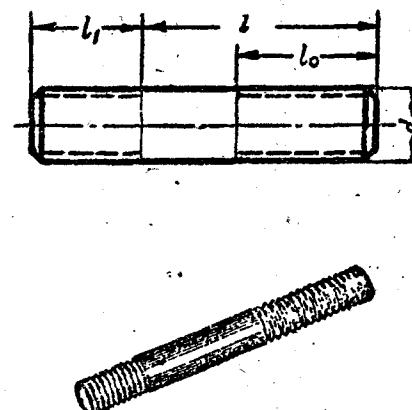


图 16.34.

l_1 —旋入端长度; l —有数长度;
 l_0 —螺纹长度; d —螺纹外径。

双头螺栓与螺栓一样, 广泛地运用于近代机器制造中。当被连接件之一很厚, 或由于其

他原因不宜于用螺栓或螺钉连接时，可在该零件上做出螺纹孔（内螺纹），并在另一零件上做出比双头螺栓直径稍大的通孔；在进行零件的连接时，先把双头螺栓的旋入端撞入螺纹孔中，再把另一被连接零件套在双头螺栓上，最后拧紧螺母（有时还加垫圈）。这样便可将欲连接的零件连接起来，如图 16.35 所示。

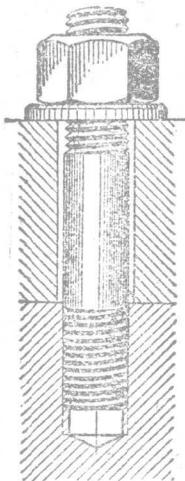


图 16.35.

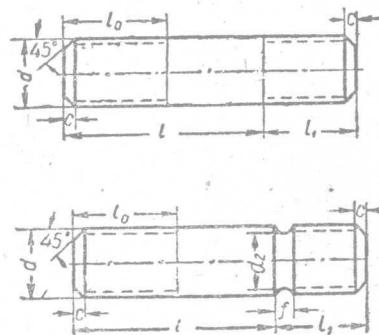


图 16.36.

双头螺栓的分类：

- 按形状分：1) 无退刀槽的——A型 图 16.36, a;
2) 有退刀槽的——B型 图 16.36, b。

按旋入端的长度分：

- 1) 约等于直径的 1.35 倍——I型，用在旋入铸铁、黄铜等较软的零件内；
2) 大约和直径相等——II型，用在旋入钢、硬铝等较硬的零件内。

按配上螺母的形状分：

- 1) 用普通螺母的——O型；
2) 用带槽螺母的——K型。

注意：(1)因配上的螺母不同，双头螺栓上旋入螺母一端的螺纹长度亦不同，K型的较长。

(2)对于旋入铝硅合金等零件的双头螺栓，其旋入端的长度约等于其直径的 2~3 倍。双头螺栓旋入端的长度通常均根据被旋入件材料的强度及硬度来确定，强度特别大的零件，旋入端长度可适当减小，相反，对强度小的零件则旋入端长度必须相应增加(参看附录 II 表 19)。

双头螺栓的旋入端与零件体(螺孔)的配合很紧，其旋紧的程度应当是当螺母从双头螺栓上松开时双头螺栓不会从零件体中松出来。

无槽(A型)双头螺栓与零件体配牢的方法是利用其退刀纹部分旋入零件体内而产生径向挤压力(图 16.37, a)。