

高等学校試用教科书

画法几何及机械制图

HUAFÄ JIHE JI JIXIE ZHITU

下 册

华中工学院制图教研室編

下册目录

第四篇 连接件和传动件

第十七章 螺纹	225
§ 17-1. 螺旋线	225
§ 17-2. 螺旋面	228
§ 17-3. 螺纹	230
§ 17-4. 螺纹的种类	232
§ 17-5. 螺纹的画法及规定代号	237
§ 17-6. 螺纹件及其连接件	240
§ 17-7. 螺栓、螺母及垫圈等的组合画法	247
第十八章 键连接和销钉连接	250
§ 18-1. 键连接	250
§ 18-2. 销钉连接	251
第十九章 铆接和焊接	254
§ 19-1. 铆钉连接	254
§ 19-2. 焊接	255
第二十章 齿轮、弹簧的规定画法	259
§ 20-1. 齿轮的基本知识	259
§ 20-2. 齿轮的规定画法	263
§ 20-3. 弹簧的规定表示法	267

第五篇 零件图

第二十一章 零件图概述	272
§ 21-1. 主视图的选择	272
§ 21-2. 其他基本视图、剖视图及辅助视图的选择	277
§ 21-3. 零件图上的尺寸标注	282
§ 21-4. 表面光洁度代号及其在图样上的标注	291
§ 21-5. 零件图上的其他技术要求	298
§ 21-6. 零件结构的工艺性	298
第二十二章 零件测绘	304
§ 22-1. 绘制草图的技巧	304
§ 22-2. 画零件草图的步骤及测绘零件应注意的事项	306
§ 22-3. 测量尺寸	312

第二十三章 零件图的读法	319
§ 23-1. 读图的步骤与方法	319
§ 23-2. 读图举例	320

第六篇 装配图

第二十四章 装配图概述	323
§ 24-1. 基本概念	323
§ 24-2. 装配图中所采用的表达方法	324
§ 24-3. 装配图中的尺寸	331
§ 24-4. 零件编号、列明明细表和主标题栏	332
§ 24-5. 装配体的结构和若干工艺问题	332
第二十五章 装配体测绘	337
§ 25-1. 装配体测绘的步骤和方法	339
§ 25-2. 公差与配合	340

第二十六章 装配图的读法及由装配图

画出零件图

§ 26-1. 读装配图的方法和步骤	356
§ 26-2. 由装配图画零件图——拆图	357
§ 26-3. 读图举例	358

第七篇 土木建筑图与管路图

第二十七章 土木建筑图	361
§ 27-1. 概述	361
§ 27-2. 建筑图的基本规格	361
§ 27-3. 总平面布置图	371
§ 27-4. 工业建筑	378
第二十八章 管路图	376
§ 28-1. 概述	376
§ 28-2. 各种设备及其规定代号	377
§ 28-3. 管路图的绘制	384
§ 28-4. 管路设计与安装的基本知识	387
§ 28-5. 阅读管路图	388

附录	393
----	-----

第四篇 連接件和傳動件

用于機器上連接零件間的元件稱連接件。它分為下面兩種：

1. 可拆連接 零件連接後，如需將其分離，不致損壞連接件和被連接的零件者。這類連接有：螺紋連接、螺紋連接件、鍵連接和銷釘連接等；

2. 不可拆連接 零件連接後，如將其分離，必然引起連接件或被連接件的損傷者。這類連接有：鉚釘連接和焊接等。

機器上用來傳遞運動和動力的零件，稱傳動件。最常用的有螺紋、齒輪和軸等。

國家制圖標準中，對於某些画法繁難而又不依其真實投影製造的連接件和傳動件，規定了一些簡化画法和表示符號，本篇即介紹其有關內容，至於結構、工藝等問題，將在後續課程中加以討論，不是本篇的任務。

第十七章 螺紋

§ 17-1. 螺旋綫

當一動點沿回轉面母綫作等速度運動，而該母綫又繞回轉軸作等角速旋轉運動時，動點運動的軌迹，即為螺旋綫。

螺旋綫可在各種回轉面上形成。最常見的為圓柱螺旋綫和圓錐螺旋綫。

一、圓柱螺旋綫

1. 形成 一動點沿正圓柱面的母綫作等速直綫移動，而該母綫又繞柱軸作等角速旋轉時，動點在柱面上運動的軌迹，即為圓柱螺旋綫。此時正圓柱面稱導面，導面的直徑和軸綫，同時也是螺旋綫的直徑和軸綫。

圖 17-1 即為圓柱螺旋綫的軸測圖。當母綫 EC 繞柱軸作等角速度旋轉運動時， A 點沿 EC 綫亦同時以等速上升。當 EC 由 E_0C_0 轉到 E_1C_1 、 E_2C_2 、 $\dots$ 等位置時， A 點則對應地由 A_0 移到 A_1 、 A_2 、 $\dots$ 等位置；這些點乃是 A 點在各瞬時的位置，圓滑地連接諸點，即得圓柱螺旋綫。

2. 影響螺旋綫形成的要素

(1) 運動方向 從上述可知，若 A 點沿 EC 向上移動的方向已定，則螺旋綫的形式和 EC 繞柱軸的轉動方向有關。如 EC 繞軸綫的旋轉方向為逆時針方向（從軸上端觀察），則所得螺旋綫為自左向右上升，如圖 17-1，稱右旋螺旋綫。在投影圖上，則其正面投影的可見部分亦為自左向右上升，如圖 17-2。反之，如 EC 繞柱軸順時針方向旋轉，則所得螺旋綫為自右向左上升，稱左旋螺旋綫，圖 17-3 即左螺旋綫的投影圖。它的正面投影可見部分的上升方向，恰恰與右螺旋綫相反。常用者為右螺旋綫。

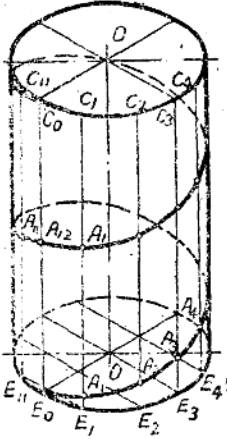


图 17-1.

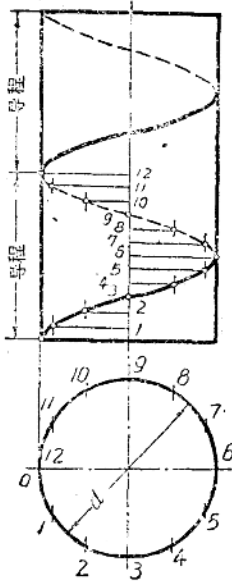


图 17-2.

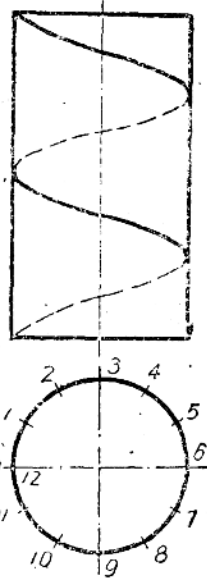


图 17-3.

(2) 导程 母綫 EC 繞軸旋轉一周时, A 即从 A_0 上升至 A_{12} , 这样的一段称螺旋綫的一圈。 A_0 与 A_{12} 两点間的直綫距离, 称导程。显然, 导程的大小与 A 点沿母綫移动的速度及 EC 繞柱軸的轉速是有密切的关系的。

(3) 导面的性質和尺寸 在不同的回轉面上会形成不同的螺旋綫。即使在同种类的回轉面上得出的螺旋綫, 由于尺寸大小的不同, 也会引起它的差別。圓柱面的直徑大小不同, 就可得到形状不同的螺旋綫。

由此可知, 导面的直徑、导程和回轉方向是圓柱螺旋綫的三要素。只有三要素完全相同的螺旋綫, 它們的形状才是相同的。也只有确知此三要素时, 螺旋綫才能肯定。

3. 投影图画法 如須画出螺旋綫, 必先知其三要素。如图 17-4, 若已知圓柱导面直徑为 d , 导程为 S 的右旋螺旋綫。其作图步骤如下:

(1) 作出以 d 为直徑的导面的投影。根据螺旋綫形成的規律: 母綫旋轉一周, 动点即上升一个导程; 如母綫旋轉 $\frac{1}{n}$ 周, 則动点亦应上升 $\frac{1}{n}$ 导程。故此可将导面的橫面投影和正面投影的每个导程分成同数等分(图中 12 等分), 并在圓周上依逆时針方向(如系左旋螺旋綫, 則应依順时針方向), 將各分点順次标以 1、2、...、12 等符号, 而在正面投影上, 自下而上將导程的各分点亦順次标注 1、2、... 等; *

(2) 过导程上各分点分別引水平綫; 自圓周上各分点引鉛垂綫。相应的水平綫与鉛垂綫的交点, 1、2、... 即为螺旋綫上的点;

(3) 在正面投影上区分可見与不可見部分后, 圓滑連接諸点即得。

由图可知, 圓柱螺旋綫的正面投影是一正弦曲綫, 其橫面投影則与导面的同名投影重合。

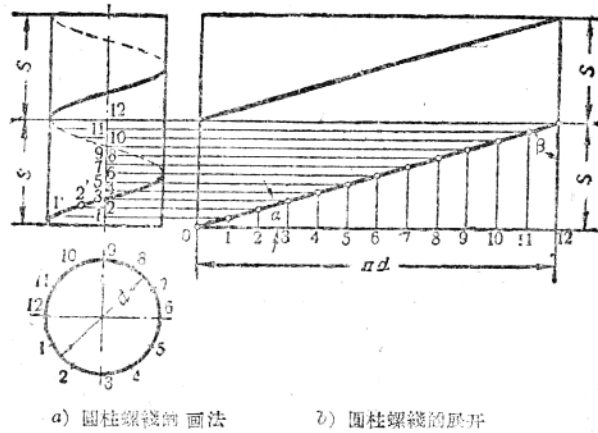


图 17-4.

如将导面展开, 则螺旋线亦随之展成一直线, 图 17-4 右边为两圈螺旋线展开后的情形。可以直观地看出, 展开后的图形, 螺旋线即为直角三角形的斜边, 而其余两直角边一为导程 S , 另一为导面正截交线的长 πd 。显然, 在一导程内螺旋线之长为 $\sqrt{(\pi d)^2 + S^2}$ 。

螺旋线上任一点的切线与其横面投影所成的夹角, 称螺旋线的升角, 以 α 记之。此角与螺旋线展开后所成的直线和导面底圆的展开线所成的夹角相等。故此可得如下关系式:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S}{\pi d}.$$

螺旋线亦可以 πd 及 S 为直角边的直角三角形绕在导面为 d 的正圆柱面上形成, 此时斜边即成螺旋线。

圆柱螺旋线是工程上广泛应用的一种空间曲线, 如圆柱螺旋弹簧即可看作系一圆球以球心

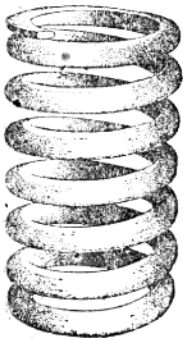


图 17-5.



图 17-6.

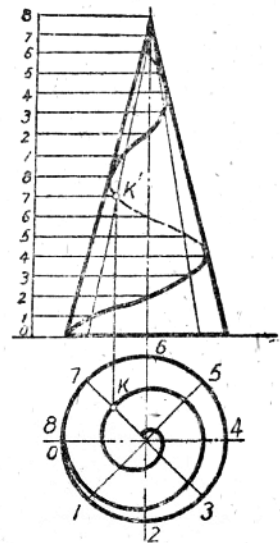


图 17-7.

沿螺旋线运动时的结果,如图 17-5; 麻花钻的导屑槽亦为螺旋状,如图 17-6。

二、圆锥螺旋线

如导面为正圆锥面,动点沿直线作等速运动,而该母线又绕锥轴作等角速度回转运动时,动点的轨迹即为圆锥螺旋线,如图 17-7。

导面母线旋转一周,动点沿母线移动的距离称导程。工程上所用的圆锥螺旋线,由于锥顶角很小,因此也把沿母线移动的距离,在锥轴上的投影,称为导程。

圆锥螺旋线与圆柱螺旋线,只是导面的几何形状不同,其形成规律则完全相似,因此它的画法也与圆柱螺旋线没有大的差别。但须注意:螺旋线上点的两个投影,必对应地在导面同一素线的同名投影上。而其横面投影则是阿基米德涡线。

圆锥螺旋线也是工程上常用的一种曲线,如图 17-8 所示的圆锥齿轮的齿顶,图 17-9 的圆锥螺旋弹簧等即其实例。

圆锥螺旋线也是工程上常用的一种曲线,如图 17-8 所示的圆锥齿轮的齿顶,图 17-9 的圆锥螺旋弹簧等即其实例。

§ 17-2. 螺旋面

以螺旋线及其轴线为导线,使直线一方面沿螺旋线滑动,同时又使其与轴线相交成定角,如此运动所成的轨迹为一直线曲面,称螺旋面。直线与轴相交成直角者称正螺旋面,斜交者称斜螺旋面。

图 17-10 为一正螺旋面。当母线 O_0A_0 移动到 O_1A_1 时, O_0A_0 上的所有点都转过同一角度,上升相等的距离,因此每点的轨迹均为螺旋线。

画螺旋面时,除了画出导线的投影外,还应画出一系列素线的投影,以增强图形的明

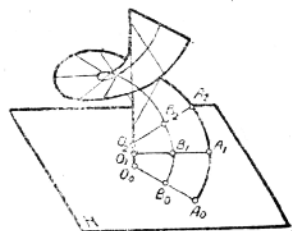


图 17-10.

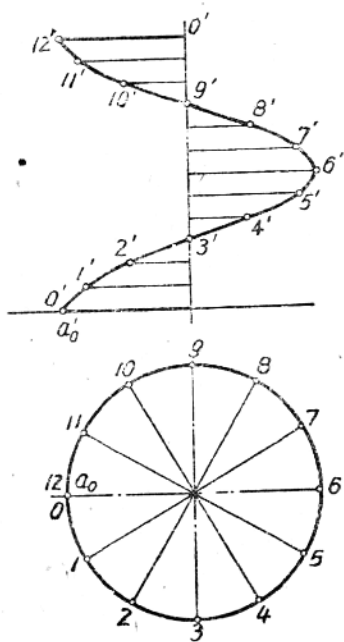


图 17-11.

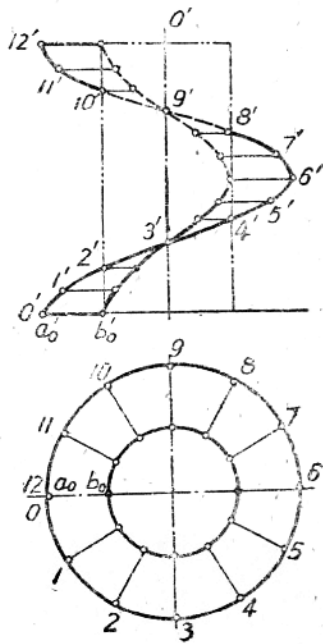


图 17-12.

断性。由于正螺旋面的素线均与轴线垂直，如其轴线与横面垂直，则其正面投影亦相互垂直；其横面投影则为一些放射线，如图 17-11。

图 17-12 表示正螺旋面为圆柱面截割的情形。圆柱面与螺旋面的交线仍为螺旋线，其导程与螺旋面的导螺旋线的导程相同。

斜螺旋面与正螺旋面的画法相似。其不同点为：斜螺旋面的母线与轴线所成的交角，在投影图上是变化的。只有当素线与正面平行时，方才反映其真实大小，作图时即从此开始。

图 17-13 即一斜螺旋面。画图时，首先作出导线的投影，然后画与正面平行的素线 A_0B_0 ，此时其正面投影 $a_0'b_0'$ 与轴线 $o'o'$ 的夹角 α 反映实形；其横面投影 a_0b_0 则为水平线。其余素线的投

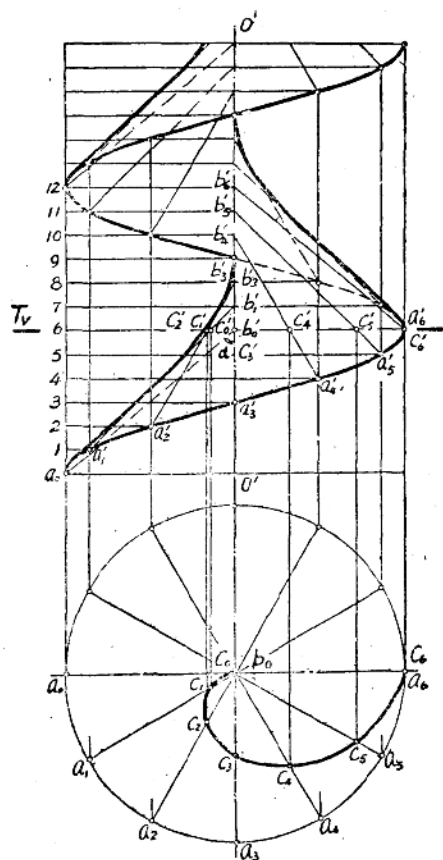


图 17-13.

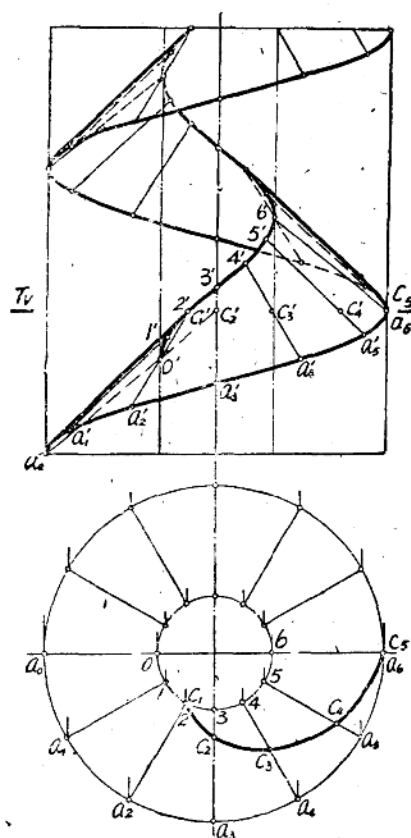


图 17-14.

影则依螺旋面的形成规律画出。如素线 A_1B_1 的作法为：当 A_0 移到 A_1 时，直母线转某一角度 φ （图中为 $\frac{1}{12}$ 的圆周角），且沿轴线上升某一距离 h （图中为 $\frac{1}{12}$ 的导程）。 B_0 是直母线上之点，它也应依同样的方向转同一角度 φ 和上升同一距离 h 而至 B_1 。但 B_0 旋转后仍在轴上，因此只须在 $o'o'$ 上取 $b_0'b_1' = h$ ，即可定出 B_1 的正面投影，其横面投影 b_1 与 o 重合， $a_1'b_1'$ 和 a_1b_1 就是 A_1B_1 。

的投影。用同样方法,可画出其他素线的投影。作出一系列素线的投影后,可以看出,螺旋面的轮廓线是各素线的包络线。图 17-14 为一圆柱截制斜螺旋面的情形。显然,其交线是一与螺旋导线有相等导程的螺旋线。当用横面平行面 T 截制斜螺旋面时,所得交线为一阿基米德蜗线。

§ 17-3. 螺紋

一、形成

以任一平面图形(如三角形、长方形、梯形等)沿螺旋线运动,且图形与轴线恒在一平面内,则其运动时的轨迹即为螺旋体,如图 17-5 的弹簧即是。螺旋体与导面的组合,即成螺紋。螺紋

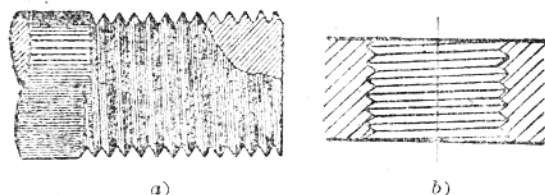


图 17-15.

如果圆柱的外表面形成,则称外螺紋,如图 17-15, a ; 如在圆孔的内表面则称内螺紋,如图 17-15, b 。

平面图形作螺旋运动时,组成图形的各线段均作螺旋运动,因此螺旋体的投影乃是螺旋面(正的和斜的)投影的组合,最终即归结为画出图形各顶点的螺旋线的投影,然后作出外形轮廓线即可。图 17-16 即为一三角形平面所成的螺紋,可以看出,这样的三角形螺紋,可看成由两斜螺旋面组成。画此图时,只须作出三顶点运动时的螺旋线,然后画出外形轮廓线即得。

二、影响螺紋的要素

1. 平面图形的几何形状 很明显,平面图形的形状不同,就会得出不同的螺紋。形成螺旋体的平面图形称螺紋的牙形。如为三角形则称三角形螺紋,如系矩形则称矩形螺紋。

2. 头数 在同一导面上,可以不只有一根螺旋体,也可以有二根、三根或更多的螺旋体,此时分别称为双头或多头螺紋,导面上仅有一根者则称单头螺旋线。为了提高传动效率,传动机构中常用双头和多头螺紋。螺紋头数的多寡不同,与螺紋的某些性质是有关的。图 17-17 系单头方

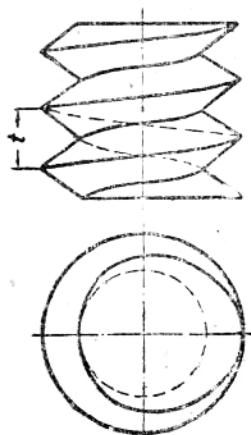


图 17-16.

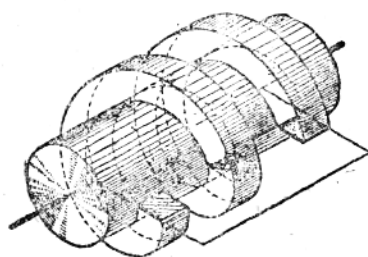


图 17-17.

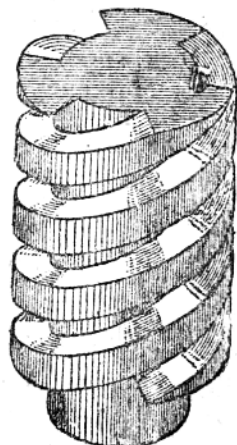


图 17-18.

牙螺紋, 图 17-18 則是三头的。

双头或多头螺紋的起点, 系均匀分布在导面的圆周上。如图 17-18 的三头螺紋, 平面图形的起点即是均匀分布的。

3. 螺距 相邻两螺旋体在导面同一素綫上两对应点的距离, 称螺距。就单头螺紋而言, 导程与螺距相等, 而双头螺紋則螺距是导程的 $\frac{1}{2}$, n 头螺紋則螺距为导程的 $\frac{1}{n}$ 。显然, 如已知螺紋的头数和螺距, 則导程即已决定; 反之, 如已知头数和导程, 則螺距亦可算出。在实用中, 螺紋常以螺距而不以导程表示。

除上举各項外, 影响螺旋綫的导面、导面的尺寸、螺綫方向等因素, 当然直接影响螺紋的形成。

由此可知, 影响螺紋的要素可归結为:

- (1) 导面的几何形状(圓錐面或圓柱面);
- (2) 导面的大小尺寸;
- (3) 螺紋的旋向(右或左);
- (4) 螺距;
- (5) 螺紋牙形;
- (6) 螺紋头数。

在六个要素中只要其中一个不同, 則所得螺紋即有差別。

实际生产中, 螺紋系由刀具在机床上切制而成(图 17-19)或用手工以螺絲板牙(图 17-20, a)

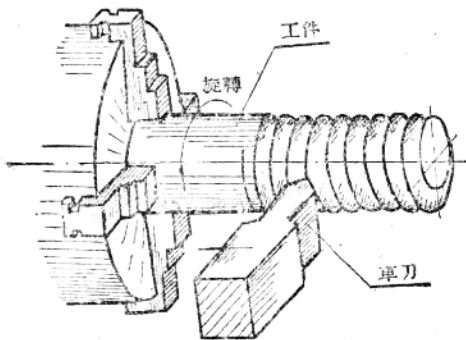


图 17-19.

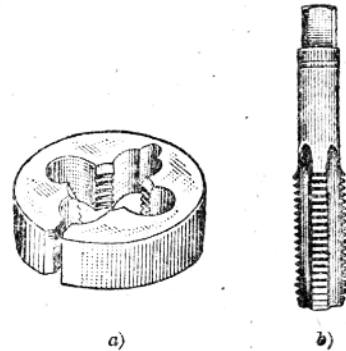


图 17-20.

或絲錐(图 17-20, b)制成。

为了以后叙述方便起见, 这里介紹几个名詞:

螺紋外徑(d)或公称直徑: 垂直于軸綫上所得螺紋的最大直徑尺寸。

螺紋內徑(d_2): 垂直于軸綫上量得最內边界距离的尺寸。

螺紋中徑(d_1): 为一假想尺寸即 $d_1 = \frac{d + d_2}{2}$ 。

§ 17-4. 螺紋的種類

螺紋因外徑、螺距、牙形等的不同而会得到不同的型式,但它在工业上应用却极其广泛,为了使使用、制造和設計方便,国家在有关的标准中,制訂了一系列的标准,使理論上变化的螺紋的形式,簡化为少数几种,且螺紋外徑与螺距之間尺寸有一定的关系,这就有力地促进了工业的发展,为高速度发展祖国的建設提供了条件。当設計时,要多方設法选用标准螺紋。如确系工作需要,也允許采用标准規定以外的螺紋。凡螺紋牙形、外徑和螺距均符合国家标准中的規定者称标准螺紋;如螺紋牙形符合标准,而外徑或螺距的尺寸不符規定者称特殊螺紋;如牙形不符合标准者,則称非标准螺紋,常用的方牙傳动螺紋即其一例。

一、标准螺紋[根据国标(GB)草案]

1. 普通螺紋 这是最常用的一种連接螺紋,牙形为等边三角形,其边长为 t ,亦即螺距;高为 H ,而 $H=0.866t$ 。外螺紋的三角形頂端削去 $\frac{H}{8}$,內螺紋則削去 $\frac{H}{4}$,使內、外螺紋之間有間隙 x ,以备貯藏潤滑油之用,防止根部生銹。因此实际的螺紋牙形高度为 h ,如图 17-21。

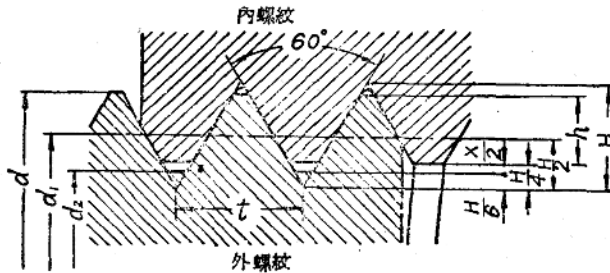


图 17-21.

普通螺紋又分为粗牙和細牙两种。它們的牙形是相同的,只是螺距 t 的大小有所差別,当其外徑尺寸相同时,細牙螺紋的螺距較粗牙者为小,这可以弥补由于刻有螺紋所引起的削弱零件材料强度的影响,多用于細小的精密零件或薄壁上。

在国标草案中,对普通螺紋的有关尺寸,如外徑、螺距、內徑等,都作了一系列的規定,使用时可依外徑 d 从相应的表內查出其各部的尺寸数据。表 17-1 摘录了部分粗牙的螺紋尺寸,表 17-2 則为細牙普通螺紋的尺寸。

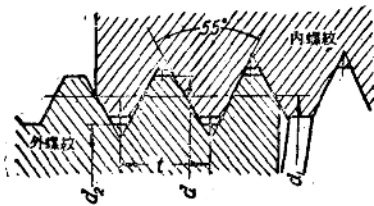


图 17-22.

2. 英制螺紋

此种連接螺紋国标尚未制成标准,現暫依苏联标准 OCT/HKTH 1260 中的規定,予以介紹。

英制連接螺紋系頂角为 55° 的等腰三角形。頂端亦削平,內外螺紋之間亦有間隙,如图 17-22。

英制螺紋的尺寸以吋注出。只有在修配旧机器时

表 17-1. 粗牙普通螺紋(毫米)(根据国家标准草案)

公 称 直 径 d	螺 距 t	公 称 尺 寸				間 隙 x
		外 径 d	中 径 d_1	內 径 d_2	型 高 h	
4	0.7	4	3.546	3.242	0.379	0.101
5	0.8	5	4.480	4.134	0.433	0.115
6	1	6	5.350	4.918	0.541	0.144
8	1.25	8	7.188	6.647	0.677	0.180
10	1.5	10	9.026	8.376	0.812	0.216
12	1.75	12	10.863	10.166	0.947	0.232
14	2.0	14	12.701	11.835	1.082	0.289
16	2.0	16	14.701	13.825	1.082	0.239
18	2.5	18	16.376	15.294	1.353	0.361
20	2.5	20	18.376	17.294	1.353	0.361
22	2.5	22	20.376	19.294	1.353	0.361
24	3	24	22.051	20.752	1.624	0.433
27	3	27	25.051	23.752	1.624	0.433
30	3.5	30	27.727	26.211	1.894	0.505

表 17-2. 細牙普通螺紋主要尺寸(毫米)(根据国家标准草案)

公 称 直 径 d	螺距 $t=0.5$		螺距 $t=1$		螺距 $t=1.5$	
	中 径 d_1	內 径 d_2	中 径 d_1	內 径 d_2	中 径 d_1	內 径 d_2
4	3.675	3.459	—	—	—	—
5	4.675	4.459	—	—	—	—
6	5.675	5.459	—	—	—	—
8	7.675	7.459	7.550	6.913	—	—
10	9.675	9.459	9.350	8.918	—	—
12	11.675	11.459	11.350	10.918	11.026	10.376
14	13.675	13.459	13.350	12.918	13.026	12.376
16	15.675	15.459	15.350	14.918	15.026	14.376
18	17.675	17.459	17.350	16.913	17.026	16.376
20	19.675	19.459	19.550	18.918	19.026	18.376

方才允許采用。新設計的产品,必須使用公制的普通螺紋。表 17-3 列出了英制連接螺紋的有关尺寸。

表 17-3. 英制螺纹主要尺寸(根据 OCT/HKTH 1260)

公 称 直 径 (吋)	螺 纹 直 径(毫米)		螺 距 t (毫米)	每 吋 牙 数 n
	外 径 d	内 径 d_2		
$\frac{3}{16}$	4.762	3.403	1.058	24
$\frac{1}{4}$	6.350	4.724	1.270	20
$\frac{5}{16}$	7.939	6.131	1.411	18
$\frac{3}{8}$	9.525	7.492	1.588	16
$\frac{1}{2}$	12.700	9.989	2.117	12
$\frac{5}{8}$	15.875	12.918	2.309	11
$\frac{3}{4}$	19.050	15.798	2.540	10
$\frac{7}{8}$	22.225	18.611	2.822	9
1	25.400	21.334	3.175	8
1 $\frac{1}{8}$	28.575	23.929	3.629	7
1 $\frac{1}{4}$	31.750	27.104	3.629	7
1 $\frac{1}{2}$	38.100	32.629	4.233	6
1 $\frac{3}{4}$	44.450	37.945	5.080	5
2	50.800	43.572	5.644	4 $\frac{1}{2}$
2 $\frac{1}{4}$	57.150	49.100	6.350	4
2 $\frac{1}{2}$	63.500	55.369	6.350	4
2 $\frac{3}{4}$	66.850	60.557	7.257	3 $\frac{1}{2}$
3	76.200	60.907	7.257	3 $\frac{1}{2}$

3. 管螺纹 依 TOCT 6357-52 的规定,管螺纹采用英制。根据牙形的不同可分为两种:

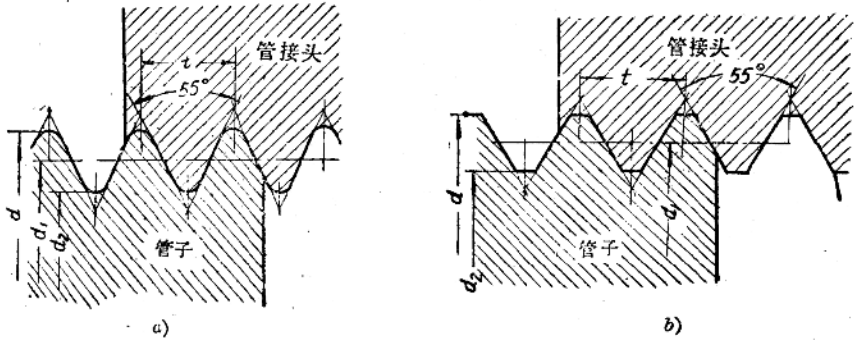


图 17-23.

- (a) 平頂管螺紋 牙形是頂角為 55° 的等腰三角形，牙尖與牙根都是平的；如圖 17-23, b；
 (b) 圓頂管螺紋 牙形也是頂角 55° 的等腰三角形，但牙尖與牙根則系圓弧形，如圖 17-23, a。

管螺紋用來連接管件。由於管子是流體的通路，顯然在管子的連接處需要緊密封閉，因此內外螺紋之間是不應有間隙的。平頂管螺紋常用於輸送低壓的流體，並以亞麻、石棉和紅鉛丹等填充物充填連接處。圓頂管螺紋密封性較好，多用在要求特別緊密的連接處。管螺紋的尺寸如表 17-4 所列。

表 17-4. 圓柱管螺紋的主要尺寸 (根據 ГОСТ 6357-52)

公 稱 通 徑 d	螺 紋 直 徑 (毫米)			螺 距 t (毫米)	每 吋 牙 數 n
	外 徑 d	內 徑 d_2	中 徑 d_1		
$1/4$	13.153	11.446	12.302	1.337	19
$3/8$	16.665	14.951	15.807	1.337	19
$1/2$	20.956	18.632	19.794	1.841	14
$3/4$	26.442	24.119	25.281	1.841	14
$7/8$	30.202	27.878	29.040	1.841	14
1	33.250	30.203	31.771	2.309	11
$1 1/4$	41.912	38.954	40.433	2.309	11
$1 1/2$	47.805	44.847	46.326	2.309	11
$1 3/4$	53.748	50.791	52.270	2.309	11
2	59.616	56.659	58.137	2.309	11
$2 1/2$	75.187	72.230	73.708	2.309	11
3	87.887	84.930	86.409	2.309	11
$3 1/2$	100.334	97.376	98.855	2.309	11
4	113.034	110.077	111.556	2.309	11
5	138.435	135.478	136.957	2.309	11
6	163.836	160.879	162.357	2.309	11

管螺紋亦可刻在圓錐管件上，依 ГОСТ 6211-52 之規定，牙形與圓柱管螺紋完全相同。如圖 17-24。其錐度為 1:16，傾斜角為 $1^\circ 47' 24''$ 。

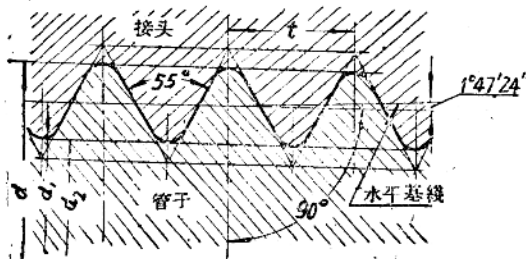


圖 17-24.

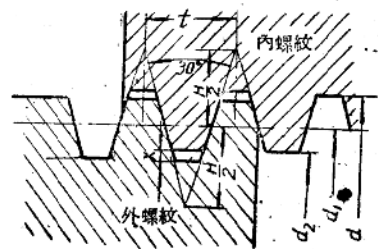


圖 17-25.

圓錐管螺紋不需任何填充物即能保證良好的密封性，因此在高溫和高压的情況下多使用之。

二、傳動螺紋

用來傳遞動力和運動的螺紋，如車床上的絲杆即用螺紋來傳遞刀架的運動。

1. 梯形螺紋 牙形为等腰梯形,两腰間的夹角成 30° , 如图 17-25。

梯形螺紋分为粗牙 (OCT/HKTH 2409)、标准 (OCT/HKTH 2410) 和細牙 (OCT/HKTH 2411) 三种。其有关尺寸如表 17-5 所列。

表 17-5. 梯形螺紋主要尺寸(毫米)

公 称 直 径 d	螺 距		
	粗 牙 OCT HKTH 2409	标 准 OCT HKTH 2410	細 牙 OCT HKTH 2411
10	—	3	2
12	—	3	2
14	—	3	2
16	—	4	2
18	—	4	2
(19)	—	4	—
20	—	4	2
22	8	5	2
24	8	5	2
26	8	5	2
28	8	5	2
30	10	6	3
32	10	6	3
(34)	10	6	3
36	10	6	3
38	10	6	3
40	10	6	3
(42)	10	6	3
44	12	8	3
(46)	12	8	3
48	12	8	3
50	12	8	3
52	12	8	3
55	12	8	3
(58)	12	8	3
60	12	8	3
(62)	16	10	4

注: 括号內的螺紋尽量不用。

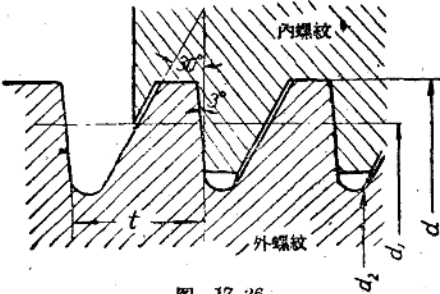


图 17-26.

2. 鋸齒形螺紋 鋸齒形螺紋的牙形为一不等腰梯形,其二腰与鉛直綫所成的夹角分別为 30° 及 3° , 形成 33° 的牙尖角, 如图 17-26。

鋸齒形螺紋只能傳遞单向动力,多用于虎鉗和千斤頂中。有关鋸齒形螺紋的尺寸如表 17-6。

三、非标准螺紋

矩形螺紋系非标准螺紋,其牙形大小和螺紋內、外徑的尺寸需根据具体要求来决定,也是常用的一

表 17-6. 锯齿形螺紋主要尺寸(毫米)

公 称 直 径 d	螺 距 t		
	粗 牙 螺 紋	标 准 螺 紋	細 牙 螺 紋
	OCT 7739	OCT 7740	OCT 7741
20	—	—	2
(22)	8	5	2
24	8	5	2
26	8	5	2
(28)	8	5	2
30	10	6	3
32	10	6	3
34	10	6	3
36	10	6	3
38	10	6	3
40	10	6	3
(42)	10	6	3
44	12	8	3
(46)	12	8	3
48	12	8	3
50	12	8	3
(52)	12	8	3
60	12	8	3
(63)	16	10	4
70	16	10	4
(75)	16	10	4
80	16	10	4
85	20	12	5

注：括号内的螺紋尽量不用。

种傳动螺紋,如图 17-27。

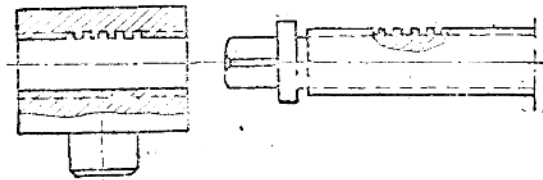


图 17-27.

§ 17-5. 螺紋的画法及規定代号[根据国标 (GB) 139-59]

現代企业的大量生产,螺紋是依靠刀具与机床的配合制造出来的,无需根据其真实投影施工。大家知道,螺紋的真实投影虽然有其直观性,能显示它的所有要素,但画图却是费时耗工,这就产生了繪图与提高生产图紙速度之間的矛盾,解决这个問題的途徑,一方面从提高繪图速度着眼,另一方面也可以考虑采用共同約定的簡化画法。但能否使用,則取决于生产对图紙的要求。

如果生产不必依賴其真实投影亦可制造此种产品,則可以运用規定画法。否則,尽管图形何等复杂和难画,仍須真实地画出它的投影来。显然,螺紋是滿足可以采用規定画法的要求的。

一、規定画法

1. **外螺紋** 刻于圓柱外表面的螺紋,称外螺紋。在所有視图中,以标准实綫表示它的外徑,而內徑則用虛綫画出,如图 17-28。

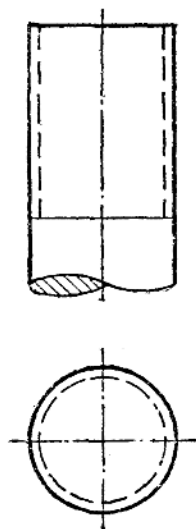


图 17-28.

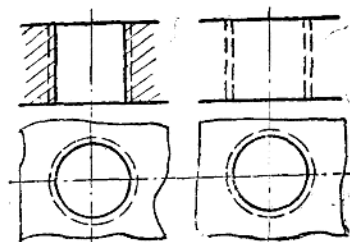


图 17-29.

2. **內螺紋** 刻于圓孔表面的螺紋,称內螺紋。在可見視图中,其內徑用标准实綫表示,而外徑則画成虛綫;在不可見的視图中,無論內、外徑均用虛綫画出,如图 17-29。

螺紋界限綫用細实綫画出,如图 17-28。

应当特別注意: 內外螺紋的內、外徑的規定画法,它們恰巧是相反的。

采用了規定画法后,与螺紋的真实投影比較,产生了如下的两个問題:

1. 失去了直觀性;
2. 除了导面的几何形状及其內、外徑的尺寸外,其余要素图上无法显示。

为了消除上述弊端,可采用适当的代号及一定的标注方法以补救之。

二、标注方法

螺紋的要素,应依下列順序标注:

导面性质、牙形、公称直徑、头数、螺距及旋向。

为了标注簡明便于閱讀,对于經常使用的要素,可以不必注出;而圓柱单头右旋的螺紋,是极其常見的,就这种螺紋而言,必須注出的要素只有:牙形、公称直徑和螺距。

無論內、外螺紋,标注其代号时均应从螺紋外徑引出的尺寸界綫处填写,也可用折綫指向外徑来表示,如图 17-30。

不同形式的螺紋,有不同的規定代号。

1. 标准螺紋

(1) **普通螺紋** 規定以“M”为其代号。对于粗牙普通螺紋,只需于公称直徑数字前,加規定代号即可。如“M16”即表示粗牙普通螺紋,公称直徑为 16,螺距为 2,这可从相应的表中查出。

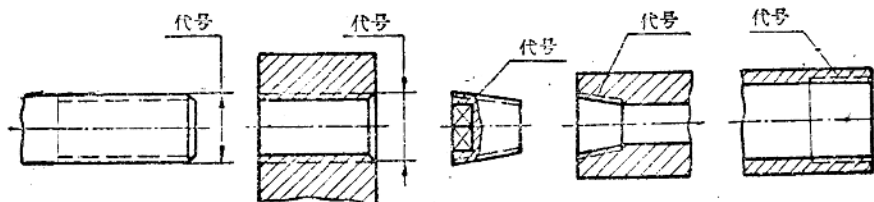


图 17-30.

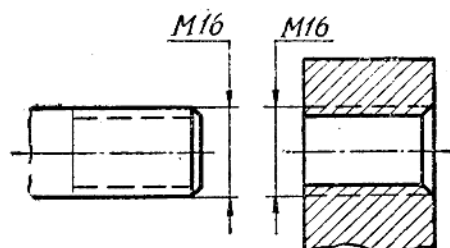


图 17-31.

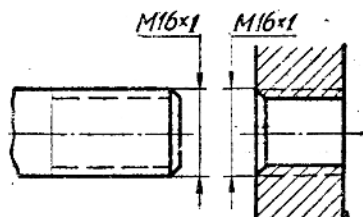


图 17-32.

图 17-31 表示在图上的标注方法。

对于細牙普通螺紋,必須在公称直徑之后,附加螺距的数值,如“M16×1”即表示螺距为 1 的細牙普通螺紋,其公称直徑为 16。图 17-32 为在图上标注的情形。

对于左旋螺紋,必須于标注的后面附加“左”字,如“M16 左”。

如系多头螺紋,还須将导程和头数以“导程/头数”的形式注出,如图 17-33,即表示三头的粗牙普通螺紋,导程为 6,公称直徑是 16。

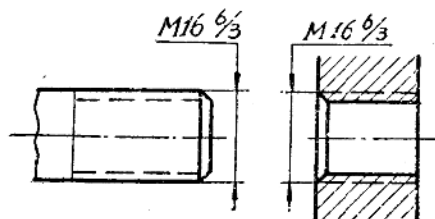


图 17-33.

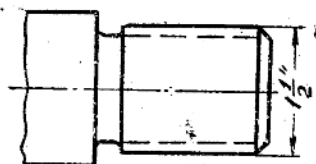


图 17-34.

(2) 英制螺紋 英制螺紋以吋为单位,螺距以每吋牙数来表示。一般只需标注其公称直徑,于数字的右上角附加吋代号“吋”即可,如图 17-34。

(3) 管螺紋 管螺紋的規定代号为“G”,附加于公称通徑数字前,如图 17-35。若为錐形管螺紋,还須于字母 G 的前面加一“K”字,如“KG $\frac{3}{4}$ 吋”,则表示公称通徑为 $\frac{3}{4}$ 吋的錐形管螺紋。

必須指出,管螺紋虽用英制,但它是刻在管壁上的,因此螺距和螺紋高度都較小。且所記出的公称通徑,并不是螺紋外徑的实际大小尺寸,而是指該螺紋刻于管子孔徑为“1吋”的管壁上,这是應該要区分清楚的。