



# 工程制图手册



制图教研组编

北京工业学院印刷厂印

1960.11



## 前 言

一、本手冊应与本院編写的講义配合使用，在講义中已有的一些标准或規定表示法（如剖視，剖面表示法，尺寸注法等）大多沒在手冊中重复列出。

二、本手冊是为“真刀真枪”的制图教学服务的，因此在手冊中除列有制图規格和一些标准数据表格外，也列有一些經驗設計的参考資料。

三、本手冊是本着尽量采用我国自己頒佈的标准（国家的或部頒的）的精神編写的，对于我国尚未頒佈的标准，則仍然采用苏联的标准。

手冊中共采用了以下各种标准：

- 1) 中国国家标准（简称国标）…………… GB
- 2) 第一机械工业部，机械工业通用标准…………… JB
- 3) 第一机械工业部，重型机械标准…………… ZB, ZL
- 4) 第一机械工业部，部頒标准…………… 机
- 5) 苏联国家标准…………… OCT
- 6) 全苏国家标准…………… ГOCT

## 前 言

## 第一章 基本規格

§ 1-1 图的幅面	1
§ 1-2 标题栏和明細表	2
§ 1-3 图紙的摺迭法	3
§ 1-4 比 例	5
§ 1-5 剖面符号	5

## 第二章 几何作图

§ 2-1 正多边形画法	8
§ 2-2 斜度和錐度	9
§ 2-3 弧綫連接	10
§ 2-4 确定圓弧中心、切点及半徑的方法	11
§ 2-5 曲綫展成直綫的方法	12
§ 2-6 橢圓画法	13
§ 2-7 漸伸綫	16
§ 2-8 外摆綫	17

## 第三章 螺紋标准

§ 3-1 标准螺紋的表示法	18
§ 3-2 普通螺紋	19
§ 3-3 梯形螺紋	20
§ 3-4 鋸形螺紋	21
§ 3-5 吋制管螺紋	22

## 第四章 連接件和連接方法

§ 4-1 螺栓	23
一、光六角头螺栓	23
二、半光六角头螺栓	28
三、毛六角头螺栓和毛方头螺栓	33
§ 4-2 双头螺栓	37
光双头螺栓	37

- §4-3 螺釘.....39
  - 一、圓柱頭螺釘.....39
  - 二、半圓頭螺釘.....40
  - 三、沉頭螺釘.....41
  - 四、緊定螺釘.....42
- §4-4 地腳螺栓、環首螺釘和木螺釘.....43
  - 一、地腳螺栓.....43
  - 二、環首螺釘.....44
  - 三、沉頭木螺釘.....45
- §4-5 有關的結構形式和尺寸.....46
  - 一、螺栓、螺釘和雙頭螺栓的末端尺寸.....46
  - 二、裝配螺栓、雙頭螺栓和螺釘的孔徑尺寸.....47
  - 三、螺孔的鑽孔深度.....47
  - 四、螺紋退刀槽的尺寸.....48
- §4-6 螺栓、雙頭螺栓和螺釘的幾項技術要求.....49
- §4-7 螺栓、雙頭螺栓和螺釘的測繪方法.....49
- §4-8 螺母.....50
  - 一、光六角螺母.....50
  - 二、光六角帶槽螺母.....51
  - 三、半光六角螺母.....52
  - 四、半光六角帶槽螺母.....53
  - 五、半光六角扁螺母.....54
  - 六、毛六角螺母.....55
  - 七、毛六角槽螺母.....56
  - 八、毛方螺母.....57
  - 九、開放式翼形螺母.....58
  - 十、圓螺母.....59
- §4-9 螺母的幾項技術要求.....60
- §4-10 墊圈.....61
  - 一、毛墊圈和光墊圈.....61
  - 二、彈簧墊圈.....62
  - 三、單舌止退墊圈.....63
  - 四、帶齒內鼻止退墊圈.....64
  - 五、球面墊圈.....65
  - 六、各種墊圈所用的材料.....65
- §4-11 銷.....66
  - 一、圓柱銷和圓錐銷.....66



二、开口销	68
§4-12 键	69
一、平键	69
二、楔键	71
三、半圆键	73
四、导向平键和钩头楔键	75
五、平键和半圆键的公差与配合	75
§4-13 铆接	77
一、各种类型的铆钉	77
二、强固结合半圆头铆钉	78
三、强固及密固结合沉头铆钉	79
四、铆接过程	80
五、各种铆钉连接的规定画法	80
六、各种代号所表示的内容	81
七、铆接图例	81
§4-14 焊接	82
一、焊缝接口略图	82
二、折边焊和对焊焊缝	83
三、角焊及塞焊焊缝	84
四、焊接图例	85
§4-15 管连接	86
一、管子	86
二、一般构造尺寸	86
三、直角弯头, 正三通与直套管	87
四、差径套管	88

## 第五章 传动件

§5-1 传动类型	89
§5-2 圆柱齿轮	91
一、齿轮类型	91
二、主要尺寸, 符号及计算公式	91
三、标准模数	93
四、齿轮材料及加工精度	93
五、齿轮构造	94
六、直齿圆柱齿轮的测绘方法	95
§5-3 圆锥齿轮	95
一、圆锥齿轮传动及尺寸关系	95

三、圓錐齒輪的構造	97
三、圓錐齒輪的測繪方法	97
四、圓錐齒輪的画法	97
§5-4 蝸輪蝸杆	98
一、主要尺寸、符号及計算公式	98
二、蝸輪傳動的 $m$ 、 $q$ 、 $z_1$ 、 $z_2$ 及 $A$	100
三、蝸輪蝸杆的構造及材料	100
四、蝸輪傳動的測繪方法	103
五、蝸輪蝸杆組合图画法	104
§5-5 平皮帶傳動	105
一、傳動帶的尺寸	105
二、皮帶輪直徑的選擇	105
三、皮帶輪的構造	106
§5-6 三角皮帶傳動	109
一、三角皮帶的尺寸	109
二、三角皮帶的長度	110
三、皮帶輪輪槽断面尺寸	110
§5-7 鏈傳動	111
一、滾子鏈及齒形鏈	111
二、滾子鏈的選擇	111
1、滾子鏈的安全系数	111
2、滾子鏈的尺寸和強度	111
三、鏈輪的主要尺寸及構造	113
四、鏈傳動的表示法	115
五、鏈輪的工作图例	116
1、鏈輪的測繪	116
2、鏈輪的材料	116
§5-8 棘輪	118
一、棘輪的齒形及爪的尺寸	118
二、工作图的繪制步驟	118
§5-9 凸輪	119
一、簡述	119
二、凸輪的工作图画法	119
§5-10 滑動軸承	122
一、對開式二螺釘正滑動軸承	122
1、軸承座	124
2、軸承蓋	126



3、 下軸瓦 .....	128
4、 上軸瓦 .....	129
5、 軸瓦固定套 .....	129
6、 旋蓋油杯 .....	130
二、 整体无衬正滑动軸承 .....	130
三、 整体有衬正滑动軸承 .....	131
1、 光滑軸套 .....	132
2、 軸 套 .....	133
3、 軸套的連接 .....	134
§ 5-11 滚动軸承 .....	135
一、 滚动軸承的构造 .....	135
二、 几种常用的滚动軸承(单列向心球軸承, 向心短圓柱滾子軸承, 圓錐滾子軸承, 单向推力軸承)(附部分产品目錄表) .....	136
三、 滚动軸承的固定裝置 .....	156
1、 紧固軸承的标准方法 .....	156
2、 固定裝置用的元件 .....	157
a、 軸承端盖 .....	157
b、 軸上的冲制彈簧圈 .....	164
c、 机座內的冲制彈簧圈 .....	165
四、 滚动軸承的密封裝置 .....	166
§ 5-12 联轴节及离合器 .....	167
一、 联轴节 .....	167
二、 离合器 .....	168

## 第六章 典型机构和結構

§ 6-1 典型机构 .....	169
一、 傳遞运动的机构 .....	169
1、 傳遞回轉运动的机构 .....	169
2、 傳遞直綫运动的机构 .....	174
3、 傳遞間歇运动的机构 .....	176
二、 減速、調速及換向机构 .....	178
1、 減速机构 .....	178
2、 調速机构 .....	180
3、 換向机构 .....	181
§ 6-2 典型結構 .....	183
一、 密封防漏裝置 .....	183
二、 木架接合結構 .....	185

三、型鋼接头結構 .....	187
----------------	-----

## 第七章 典型工艺结构的尺寸

§7-1 轴与套的倒角及倒圆半径 .....	189
§7-2 砂輪越程槽 .....	190
一、磨端面及内外圆 .....	190
二、磨平面及刮平面 .....	190
§7-3 軸承上用的潤滑槽 .....	191
§7-4 滾花 .....	192
§7-5 沉头孔 .....	193
§7-6 壁厚和过渡圆角半径 .....	193
§7-7 标准直径 .....	194
§7-8 标准长度 .....	194
§7-9 吋与毫米的换算 .....	195

## 第八章 公差、光洁度及表面处理

§8-1 尺寸公差 .....	196
一、公差概念 .....	196
二、精度等級 .....	196
三、配合类型 .....	196
四、公差制度中基准件代号 .....	197
五、公差表 .....	197
六、公差配合的标注 .....	204
七、中国国家标准(GB)与苏联国家标准(ГОСТ) 公差与配合的对照 .....	204
§8-2 光洁度、精度和配合的应用 .....	206
一、光洁度的应用实例 .....	206
二、根据加工精度和配合类型来确定表面光洁度 .....	208
§8-3 表面形状偏差和表面位置偏差 .....	209
§8-4 表面处理及热处理的标注 .....	212

## 第九章 金属材料

§9-1 一般用鋼 .....	213
一、普通热軋碳素結構鋼 .....	213
二、優質热軋碳素結構鋼 .....	214
三、較高含錳量鋼(即高錳鋼) .....	215
四、合金結構鋼 .....	215



五、滾珠軸承鋼 .....	216
§ 9-2 型鋼 .....	216
一、圓鋼 .....	216
二、方鋼 .....	217
三、鋼板厚度 .....	217
四、等边角鋼 .....	218
五、不等边角鋼 .....	219
六、工字鋼 .....	220
七、槽鋼 .....	221
§ 9-3 鑄鐵 .....	222
一、灰鑄鐵 .....	222
二、可煨鑄鐵 .....	222
三、球墨鑄鐵 .....	222
§ 9-4 有色金屬合金 .....	223
一、錫青銅 .....	223
二、無錫青銅 .....	223
三、黃銅 .....	224
四、鑄鋁合金 .....	224

## 第十章 示意图

§ 10-1 机械傳动示意图 .....	225
§ 10-2 管路略图 .....	236
§ 10-3 电路图(无綫电方面) .....	240

## 第十一章 图样的业务知識

§ 11-1 产品的种类及其組成部分 .....	246
§ 11-2 图样的分类及編号制度 .....	247
§ 11-3 图样的复制 .....	252

## 第十二章 建筑图

§ 12-1 建筑图的一般規定 .....	254
§ 12-2 厂房建筑的組成部分和设备 .....	257
§ 12-3 立面图, 平面图和剖面图的繪制 .....	262
§ 12-4 总平面图 .....	265

第一章 基本规格

§1-1 图的幅面 (图 1-1) (GB 122-59)

基本幅面代号	0	1	2	3	4	5
$b \times l$	$841 \times 1189$	$594 \times 841$	$420 \times 594$	$297 \times 420$	$210 \times 297$	$148 \times 210$
c	10	10	10	5	5	5
a	25	25	25	25	25	25

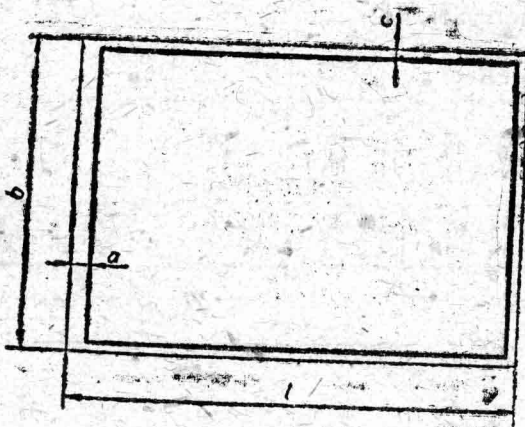


图 1-1

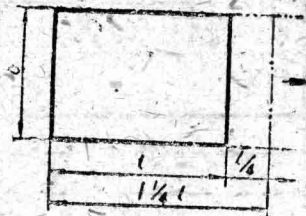


图 1-2

如果使用幅面介于两号图幅之间时，允许加长图样的一边（长边或短边），其加长部分的尺寸应为其基本幅面边长的  $1/4$  倍数（图 1-2）。

必要时，0 号及 1 号基本幅面可以加长其一边或两边，加长部分的尺寸应为其基本幅面边长的  $1/8$  倍数（图 1-3）。

当在一张图上要画两个或更多的零件时，可将整张纸分为若干栏（每栏都等于规定幅面的大寸），每栏中只画一个零件，并有一标题栏（图 1-4 a, b）。

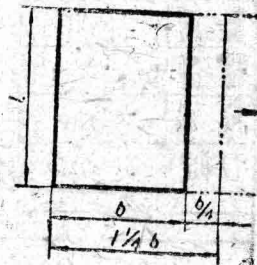
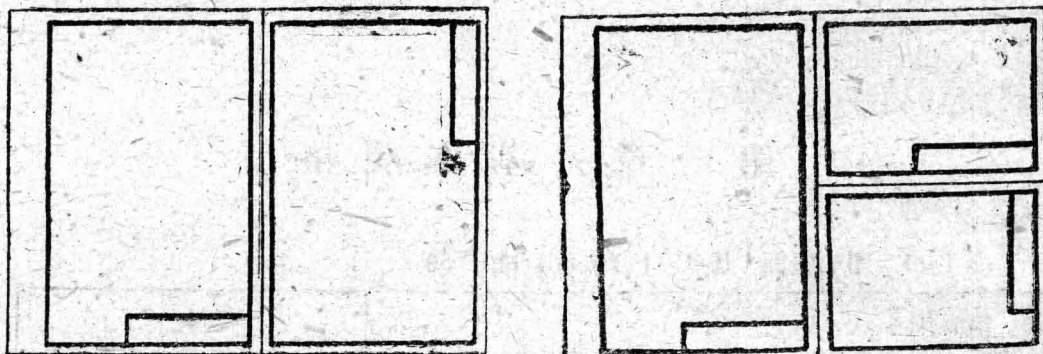


图 1-3





a)

b)

圖 1-4

§1-2 标题栏和明细表

(一) 标题栏分零件图标题栏和装配图标题栏两种, 其格式如图 1-5。

零件图标题栏

22	7	制 图 (簽 名)	日 期	(另 件 名 称)	(图 号)		14	
	7	审 定 (" ")	" "					
	1	班 級:		(材 料)	(件 数)	比 例		第 張
		40		25	20 20			
				120				

a)

装配图标题栏

40	8	设 计 (簽 名)	日 期	(产 品 或 装 配 体 名 称)	(图 号)		10	
	8	制 图 (" ")	(" ")					
	8	描 图 (" ")	(" ")	(校 名 或 企 业 名 称 代 号)	(班 級 或 科 室 名 称)			
	8	校 核 (" ")	(" ")					
	1	工 艺 审 定 (" ")	(" ")					
		40		50				
				140				

b)

圖 1-5

(二) 明細表 (图 1-6) 是在装配图中使用, 表中的数量是指在該張装配图中所需用的同类型和同大小零件的数量, 备注栏内应把属于标化零件的代号填入。

7					
9	序号	代号	名称	数量	材料备注
90	(装配图标题栏)				

图 1-6

§ 1-3 图纸的摺迭法 (GB 122-59)

因为图纸有的須要裝釘有的不須要裝釘, 所以摺迭方法就有两种。不管那一种摺迭法, 在摺迭时, 应使画有图形的一面 (正面) 折向外方, 并使右下角的主标题栏露在外面。

图样折迭后的大小, 必須是基本幅面的一种, 最好折成 4 号基本幅面 (210 × 297)。

摺迭順序应先把与标题栏垂直方向的部分折迭好, 再折迭平行方向的; 但应注意摺縫不要穿过主标题栏。

不須裝訂的摺迭方法, 如图 1-7 及图 1-8 所示。

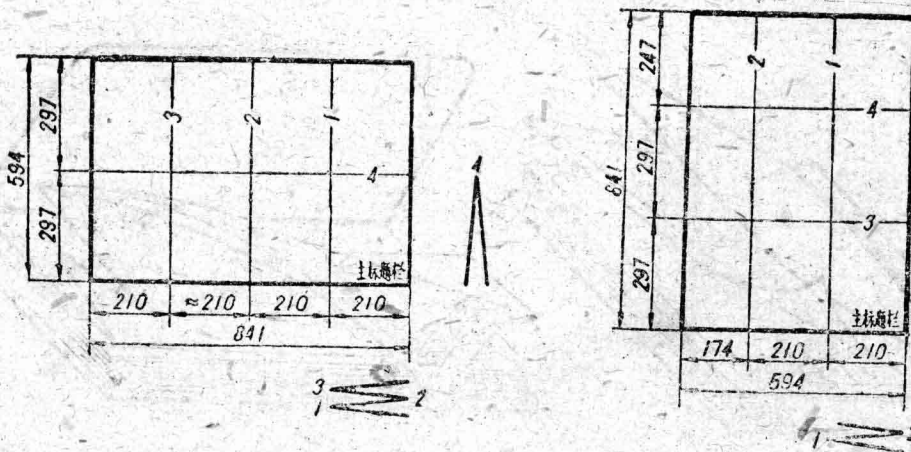


图 1-7



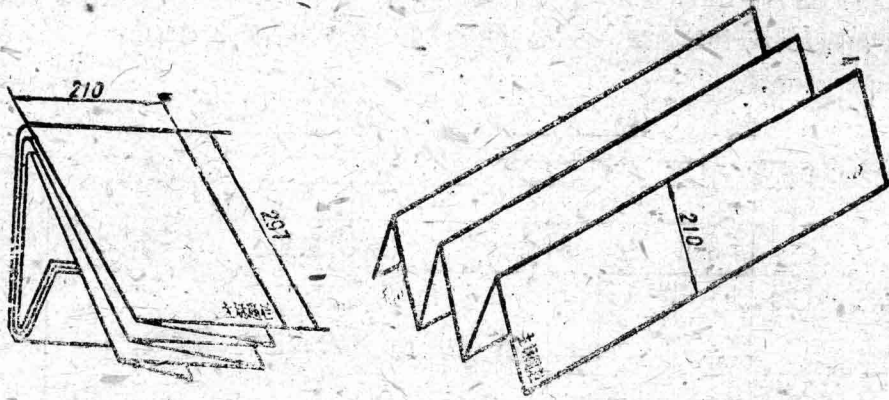


圖 1-8

須裝訂的圖紙的摺迭方法，如圖 1-9 及圖 1-10 所示。

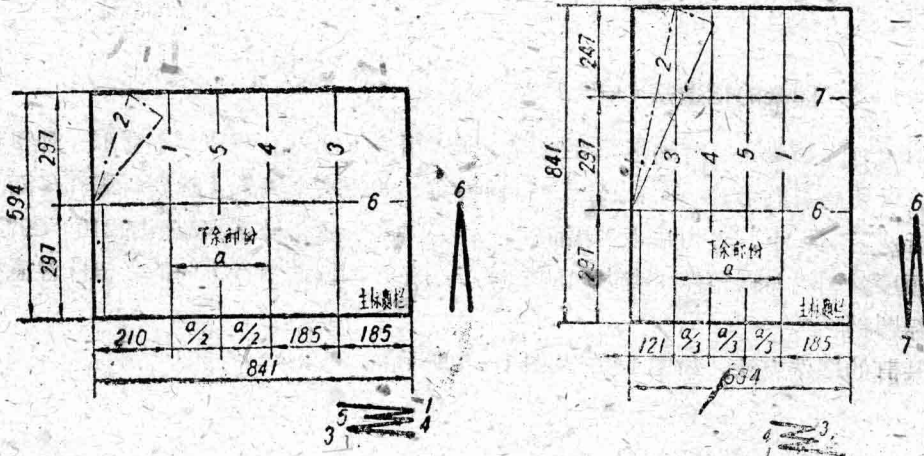


圖 1-9

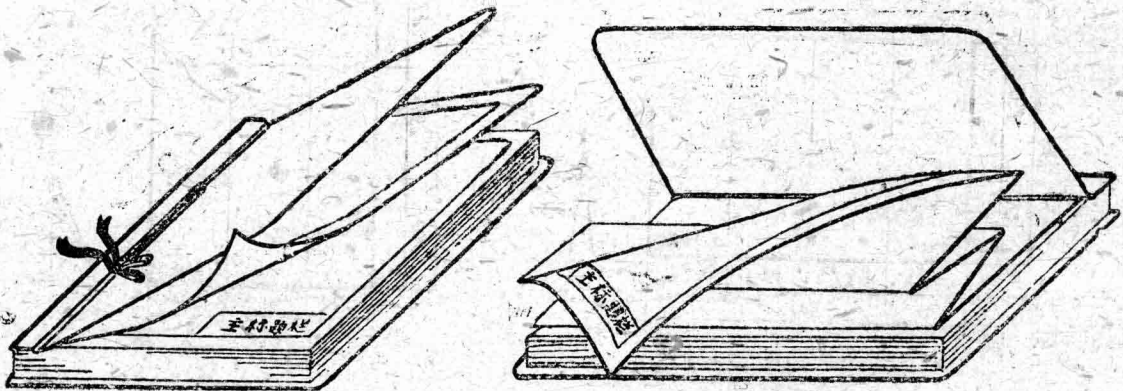


圖 1-10

§ 1-4 比例 (GB 123-59)

制图时应根据机件的大小、结构的复杂程度选用下表中所规定的比例 (用括弧括起来的比例最好不选用)。

缩小的比例									
1:2	(1:2.5)	(1:4)	1:5	1:10	1:15	1:20	(1:25)	1:50	(1:75)

图形与实物大小相同	放大的比例			
1:1	2:1	(2.5:1)	5:1	10:1

在图上比例应按下列所示的形式标注:

M 1:1          M 1:2          M 2:1

国标中所规定的比例, 不需用计算, 即可利用三棱尺的各种刻度直接画出来, 譬如我们用 M 1:1 来画, 那就可以利用三棱尺上有 1:1000 刻度的部份直接量出来, 稜面上刻 10m 的地方, 就代表 10 毫米。

当所画的图形须缩小, 而用 M 1:2 时, 则可以利用三棱尺上 1:2000 的刻度, 50m 的位值, 就是 50 毫米, 实际上 50 毫米等于实大的 25 毫米 (图 1-11)。

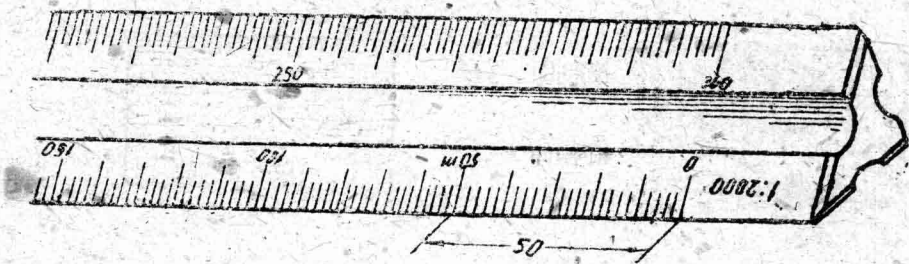


图 1-11

当须用 M 2:1 时, 则可以利用 1:500 的稜面, 刻度 10m, 就等于 10 毫米, 也就等于实大的 20 毫米 (图 1-12)。

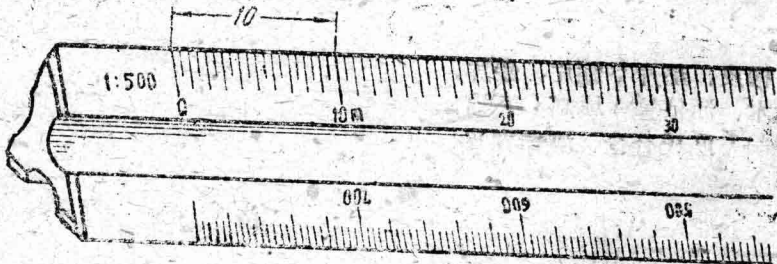


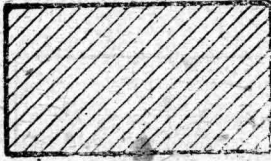
图 1-12

§ 1-5 剖面符号 (GB 127-59)

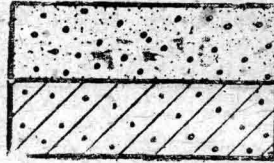
各种机件由于所用材料的不同, 在作剖视、剖面时, 应采用国标所规定的剖面代号:



金屬

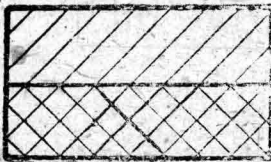


混凝土



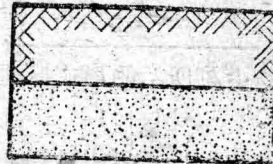
混凝土(块砌式或澆鑄式)鋼筋  
混凝土

磚



普通磚  
耐火磚

土 泥



基础周圍的泥土等物。  
填充的泥土、型砂、鑲入的耐火材料、陶瓷及絕緣材料。

木 料



橫剖面  
縱剖面

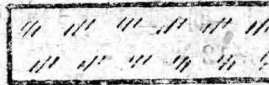
液 体



胶合板(不分层数)

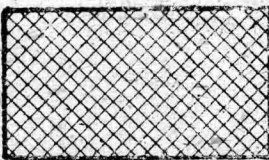


玻璃或其他透明材料



塑料、皮革、橡皮、墊片(銅片、鉛片、紙板、纖維板、軟木、油毡等)填料(石棉、麻、毛毡等)熔鑄料(巴氏合金、澆鑄橡皮、腊、硫黃、松香等)。

格 网



篩 网  
过滤网

綫圈繞組

轉子、電樞、變壓器和阻流器等的迭鋼片



在剖面、剖視符號的實際使用中，還有一些特別的規定，茲分列於表1-1中

剖視、剖面符號的使用和規定

表1-1

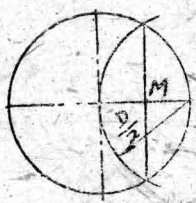
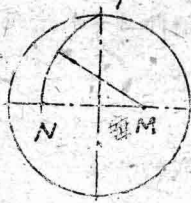
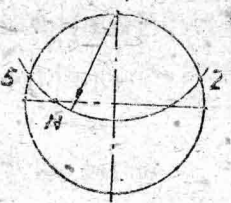
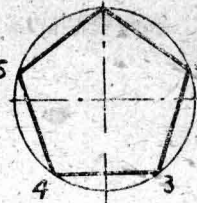

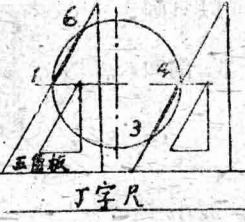
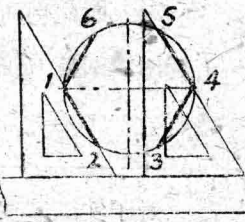
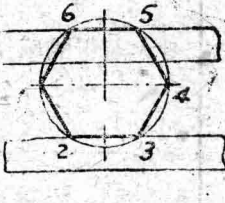
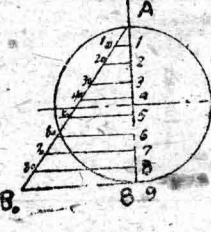
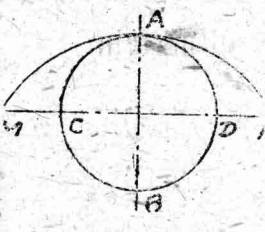
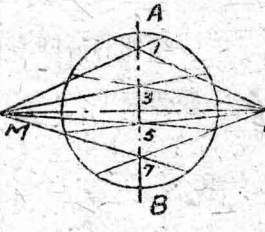
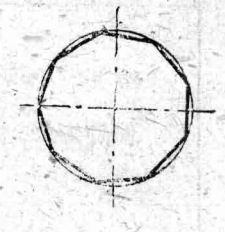
剖面綫的間隔	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一般的剖面綫間隔 1~10 毫米</li> <li>2. 金屬、皮革、熔鑄件 1~6 毫米</li> <li>3. 狹小圖上小於 1 毫米</li> </ol>	
傾斜方向的剖面綫	<p>剖面綫與主要軸綫或輪廓綫成 <math>45^\circ</math>，遇有物體的主要輪廓與基本軸綫成 <math>45^\circ</math> 時，也可傾斜 <math>30^\circ</math> 或 <math>60^\circ</math></p>	
對大面積的画法	<p>對大面積剖面，可以只畫出物體周圍輪廓部分的剖面綫。</p>	
對於小面積的画法	<p>對於實際寬度等於或小於 2 毫米時，允許塗黑表示。</p>	
相鄰的小零件要留間隔	<p>相鄰的薄壁零件。中間應留出一些間隔</p>	
假想投影不剖	<p>假想投影不要剖開，只畫輪廓綫。</p>	



## 第二章 几何作图

## §2-1 正多边形画法

表 2-1

内接正五边形				
	以 $\frac{D}{2}$ 为半径作弧求出半径中点M。D为圆的直径。	以 1M 为半径以 M 为中心作弧得出 M 点。	以 1N 为半径，以 1 为中心作弧得 2, 5 两点。	1N 为正五边形的边长，依次作出各点相連。
内接正六边形				
	根据内接圆的直径画出圆和中心线	用三角板斜边过 1, 4 两点画斜线。	翻轉三角板过 1, 4 两点画斜线。	用丁字尺画水平线，最后完成正六边形。
内接正 n 边形				
	以 n=9 为例：将 AB 直径按比例分为 9 等分。	以 B (或以 A) 为心，以 AB 为半径画弧，该圆弧与直径 CD 延长线交于 K 及 M 点。	自 K 和 M 与直径 AB 上的奇数分点 (或偶数分点) 连线并延长使与已知圆相交。	连接圆上的各交点，即可得内接正九边形。