

新工程畫

(增修合裝本)

葉慶桐編著

科學技術出版社

增修合裝本序

在 1950 年，我國工程界展開了一個關於投影象限問題的討論。我從那時開始，搜集了一些資料，編寫一本採用第一角投影法的製圖書籍，作為國家社會主義工業化的一塊細小的奠基石。因為在解放後這還是第一本比較有系統地介紹蘇聯先進製圖經驗的書，所以定名為“新工程畫”。編寫的中心思想是：製圖是工程的下層建築，我國要整套地吸取蘇聯先進經驗，必須先從製圖開始學習。而投影法則又是製圖的基礎，所以一定要從第一角投影開始，有系統地學習蘇聯在工程技術上各方面的偉大成就。但在我國，有時還可能碰到用第三角投影畫的舊圖樣和插圖，倘若因一時的誤解而造成廢品和不必要的混亂，也是一種損失。所以對於第三角投影法，也加以適當的照顧；對以往沿用的規格也重點介紹。總的目的是要訓練出一批最能適合我國工業建設的人材。這點在第一版序中已有說明。

“新工程畫”出版已近兩年，為祖國陸續培養出一批能够擔當一定任務的工業幹部。特別值得指出的是：在這些新幹部中，還有若干自修的同學。從各地教授和自修者的來信中，可以看到大家對作者的企圖基本上是同意的，都認為本書比較能反映我國的現實。大家又認為書中也有某些缺點：插圖縮得太小，學習不方便。各種規格並列，失去重心，尤其在今天已無必要。此外，大家根據教學經驗，指出了一些錯誤和不妥當的地方。我自己也發現了一點，並在各次印刷時逐一修正。但我深切感覺到，書本對時代應該起一個先驅作用，它不單在出版時是嶄新的，還應該在出版後悠長的歲月中保持日新月新。如果單從改善以往的缺點着眼，還不能滿足時代發展的要求。因為蘇聯在 1952 年已將製圖標準作了修訂，而本書採用的還是 1946 年⁽¹⁾的。雖然蘇聯國內的教科書一時還難以依照新標準編訂，這趨勢却是必然⁽²⁾。“新工程畫”既然在使用過程中發現了一些問題，需要修訂，何不趁此機會徹底改寫，使它無愧於“新”的稱號。

(1) 該標準在 1950 年曾經再版，未作修正。

(2) 本書修訂將近完成時，蘇聯按新標準編寫的教本已到。

這次修訂，仍舊遵照第一版的原則，既要切合我國目前的生產情況，又要滿足發展的要求，因此決定了以下幾個方針：

1. 對於投影象限問題的處理，各方使用結果還沒有認為不適當。修訂本基本不作更動。

2. 製圖規格全部採取 1952 年的蘇聯標準。

3. 在機械製造方面，完全依照蘇聯規格，刪除不必要的其他國家的規格。

4. 放大版本，並且合訂，以利讀者。

5. 增添土建工程圖、電力線路圖和機動系統圖兩章。

6. 附錄完全重編，以適合實際工作的需要。使本書在學習後的實際工作中，仍有參考的價值。

一本書初次出版，往往反映着作者以往的經驗和主觀的企圖。在教學者的使用中，它也就經歷了客觀的考驗。根據大家的意見予以修訂，並增加新材料，應該是通過實踐提高一步。作者在此對提供意見的教授和讀者致敬，並熱忱期望大家繼續幫助。

葉慶桐

一九五四年五月三十日

目 錄

增修合裝本序	i
--------	---

第一章 一般規格與基本技巧 1-15

1-1 關於圖紙尺寸的規定	1	1-7 上墨的技巧	7
1-2 關於比例的規定	1	1-8 擦拭的技巧	7
1-3 關於線型的規定	1	1-9 仿宋字	8
1-4 畫直線的技巧	4	1-10 外文字母與數字	9
1-5 畫圓的技巧	5	習題 16 則	13
1-6 畫不規則曲線的技巧	6		

第二章 應用幾何 16-41

2-1 作平行線	16	2-18 作切線切於圓上一點	24
2-2 作一線垂直於已知線	16	2-19 從圓外一點作線切於圓上	25
2-3 平分直線或圓弧	17	2-20 作切線切於兩圓	25
2-4 將線任意等分與依比例分割	18	2-21 作一已知半徑的圓弧切於兩直線	25
2-5 平分一角	18	2-22 作一半徑為 R 的圓弧切於一已知圓和一直線	26
2-6 作已知角	19	2-23 作一半徑為 R 的圓弧切於兩已知圓	26
2-7 已知三邊作三角形	20	2-24 作圓弧與兩已知圓相切其一切點為已知	27
2-8 將一多邊形移到新底邊上	20	2-25 蛋形	27
2-9 對角線的應用	20	2-26 橢圓	28
2-10 作一正六邊形	21	2-27 反向曲線	29
2-11 內接一正五邊形於圓內	21	2-28 作一反向曲線切於兩線並在已知點與第三線相切	29
2-12 在圓內作任意邊的正多邊形	22	2-29 將圓弧展成近似的直線長度	30
2-13 已知一邊作正多邊形	23	2-30 將直線的近似長度作在一已知圓上	30
2-14 求圓的心	23	2-31 橢圓	30
2-15 經三已知點作一圓	24		
2-16 求作一已知半徑的圓切於一線並通過一點	24		
2-17 求作一圓切一線於已知點並通過另一點	24		

2-32 從橢圓上一點作切線.....33	2-38 擺線.....35
2-33 拋物線.....33	2-39 漸伸線.....36
2-34 用拋物線狀的平滑曲線連接兩已知點.....34	2-40 阿基米德螺線.....37
2-35 雙曲線.....34	2-41 螺旋線.....37
2-36 等軸雙曲線.....34	2-42 不用圓規作大半徑的圓弧.....38
2-37 正弦曲線.....35	習題 12 則.....38
第三章 正投影.....42-63	
3-1 正投影.....42	3-7 邊和面的投影.....49
3-2 象限.....43	3-8 簡草幾何圖形的投影.....49
3-3 第一角投影.....43	3-9 看正投影圖.....50
3-4 第三角投影.....46	3-10 視圖的選擇.....52
3-5 線的意義.....47	3-11 畫正投影圖.....54
3-6 線的主次之分.....48	習題 50 則.....55
第四章 輔視圖.....64-75	
4-1 輔視圖.....64	4-8 畫單輔視圖的原則.....69
4-2 輔視圖的種類.....64	4-9 輔視圖畫法舉例.....69
4-3 單輔視圖的種類.....65	4-10 複輔視圖或斜視圖.....71
4-4 正輔視圖.....65	4-11 複輔視圖畫法舉例.....71
4-5 右輔視圖與左輔視圖.....66	4-12 線的實長.....72
4-6 前輔視圖與後輔視圖.....68	習題 13 則.....73
4-7 輔視圖的用途.....68	
第五章 剖面、斷面與習慣畫法.....76-97	
5-1 剖面和斷面.....76	5-12 鑽孔的突線.....85
5-2 截剖面的跡線與剖面線.....77	5-13 在剖面前方的物體的表示法.....86
5-3 剖面的原則.....79	5-14 幾個錯誤的畫法及其改善.....86
5-4 半剖面.....80	5-15 材料的剖面符號.....88
5-5 破裂剖面.....80	5-16 習用的繪製畫法.....88
5-6 斷面.....81	5-17 習用符號.....89
5-7 重合斷面.....81	5-18 對稱物體.....90
5-8 移置斷面.....82	5-19 習慣畫法.....90
5-9 不被剖割的物體.....82	5-20 交線.....91
5-10 輪臂的剖面.....84	5-21 內圓角與外圓角.....92
5-11 肋的剖面.....84	習題 11 則.....94
第六章 尺寸記法.....98-121	
6-1 尺寸線、尺寸引線、箭頭與數字.....98	6-5 兩個半徑一中與R一的說明.....101
6-2 安置尺寸的一般規則.....99	6-6 弧長、弦長、出線.....102
6-3 在狹仄的地位中註尺寸.....100	6-7 角的寸法.....103
6-4 尺寸單位.....101	6-8 尺寸的更改.....103

6-9 大小尺寸與定位尺寸	104
6-10 角柱的寸法	104
6-11 圓柱的寸法	105
6-12 角錐的寸法	105
6-13 圓錐的寸法	106
6-14 球與橢圓曲面的寸法	106
6-15 外形原則	106
6-16 定位尺寸	107
6-17 基線寸法	108
6-18 多餘的尺寸	109

6-19 孔的寸法	110
6-20 孔的定位	110
6-21 半圓形頭的寸法	111
6-22 錐形與斜面的寸法	112
6-23 展開視圖	114
6-24 各種機件的特徵	114
6-25 表面光滑度	115
6-26 工作圖上註尺寸的注意事項	119
習題 5 則	120

第七章 公差 122-135

7-1 公差的基本概念	122
7-2 基孔制與基軸制	124
7-3 公差尺寸記法	124
7-4 蘇聯制(OCT)公差及其記法	125
7-5 配合的選擇	127

7-6 長度公差的給與	128
7-7 對稱、同心、平行、垂直等部份的公差	130
7-8 國際制(ISA)公差及其記法	130

第八章 機械元件與連接(一) 136-156

8-1 螺紋名詞	136
8-2 螺紋的形狀	137
8-3 螺紋畫法	138
8-4 螺紋的記法	141
8-5 螺釘與螺母	142
8-6 螺母和墊圈	142
8-7 螺釘連接的畫法和記法	143
8-8 兩頭螺釘	146
8-9 金屬用螺絲	147

8-10 木用螺絲	149
8-11 鉚釘	149
8-12 小圖上的螺釘、鉚釘及其孔的符號	150
8-13 鉗釘	151
8-14 鉗	151
8-15 鏈	152
8-16 焊接	153

第九章 機械元件與連接(二) 157-171

9-1 正齒輪名詞	157
9-2 正齒輪公式	158
9-3 正齒輪的畫法	159
9-4 傘齒輪名詞與公式	161
9-5 傘齒輪的畫法	161
9-6 蝸桿與蝸輪	164
9-7 齒輪、鏈輪與棘輪的習慣畫法與	

簡化畫法	164
9-8 凸輪的型式	164
9-9 凸輪線圖	166
9-10 平板形凸輪的畫法	168
9-11 圓柱形凸輪的畫法	169
9-12 彈簧	170

第十章 展開與交線 172-192

10-1 面	172
10-2 展開	172
10-3 接頭和接合物	174
10-4 正柱與正錐的展開	175

10-5 截角柱的展開	175
10-6 截正圓柱的展開	176
10-7 截正角錐的展開	177
10-8 斜角錐的展開	178

10-9 截正圓錐的展開.....	178	10-17 兩個角柱的交線.....	184
10-10 剖分三角法.....	179	10-18 兩個圓柱的交線.....	185
10-11 斜錐的展開.....	179	10-19 角柱與圓錐的交線.....	187
10-12 錐形接頭的展開.....	180	10-20 圓柱與圓錐的交線.....	187
10-13 變形接頭的展開.....	181	10-21 平面與迴轉曲面的交線.....	187
10-14 圓曲面的展開.....	182	10-22 圓柱與環面的交線.....	188
10-15 球面的展開.....	184	習題 22 則	189
10-16 交線.....	184		
第十一章 工作圖.....		193-221	
11-1 定義.....	193	11-8 視圖的安排.....	208
11-2 設計的進程.....	195	11-9 縮圖.....	208
11-3 零件圖.....	196	11-10 校對.....	209
11-4 裝配圖.....	198	11-11 更改.....	209
11-5 基本相同的機件.....	199	11-12 晒圖.....	210
11-6 圖號和件號.....	200	習題 16 則	210
11-7 標題欄和明細表.....	202		
第十二章 軸測投影.....		222-232	
12-1 軸測投影.....	222	12-8 等測圓弧.....	226
12-2 等測投影.....	222	12-9 球的等測投影.....	227
12-3 不縮畫的等測投影.....	223	12-10 依不同的軸所畫的等測投影.....	227
12-4 作等測投影.....	223	12-11 等測剖面.....	228
12-5 有非等測線的物體.....	224	12-12 二等測投影.....	228
12-6 有曲線的物體.....	225	12-13 半斜投影.....	229
12-7 等測圖.....	225	習題 14 則	231
第十三章 草圖.....		233-239	
13-1 分類.....	233	13-4 輪廓草圖.....	236
13-2 技巧.....	233	13-5 立體草圖.....	236
13-3 正投影草圖.....	234	習題 2 則	238
第十四章 土建工程圖.....		240-245	
14-1 分類.....	240	14-4 材料符號.....	243
14-2 比例.....	242	14-5 建築物各部份及各種設備的符號.....	243
14-3 尺寸註法.....	242		
第十五章 管系圖.....		246-254	
15-1 管與管線紋.....	246	15-4 蒸汽動力廠設備.....	252
15-2 管連接.....	249	15-5 管系圖.....	253
15-3 管配件.....	250		
第十六章 電力線路圖和機動系統圖.....		255-262	
16-1 概述.....	255	16-2 照明線路圖.....	257

16-3 動力線路圖	257
16-4 二次接線圖	259

16-5 機動系統圖	259
------------	-----

附 錄 263-291

I. 公厘與吋換算表	263
II. 美國標準線型	264
III. 美國標準剖面符號	264
IV. 蘇聯標準材料符號	265
V. 機動系統圖所用符號	266
VI. 1. OCT制配合種類和精度	269
2. 基孔制, 過渡配合和動配合中 孔和軸的公差	270
3. 基軸制, 過渡配合和動配合中 孔和軸的公差	272
4. 靜配合中孔和軸的公差	274
VII. 公制螺紋	275
VIII. 英制螺紋	276
IX. 直式管螺紋	277

X. 精製和半精製六角頭螺釘	278
XI. 粗製螺釘的型式	279
XII. 粗製正方頭螺釘	280
XIII. 螺釘長度	281
XIV. 金屬用精製螺絲	282
XV. 六角螺母	283
XVI. 墊圈	284
XVII. 鉚釘孔徑	285
XVIII. 鉚釘	286
XIX. 圓柱銷和圓錐銷	288
XX. 銷釘	288
XXI. 錄嵌斜鍵	289
XXII. 平鍵	290
XXIII. 半月鍵	291

第一章

一般規格與基本技巧

1-1. 關於圖紙尺寸的規定 圖紙的標準尺寸依據全蘇國家標準(ГОСТ) 3450-52, 有如下表:

符 號	0	1	2	3	4	5
圖紙的尺寸 (公 厘)	814 × 1152	576 × 814	407 × 576	288 × 407	203 × 288	144 × 203

可以見到: 各級圖紙尺寸約以 $\sqrt{2}$ (1.414)的倍數增加; 同一圖紙尺寸的寬與高也約成 $\sqrt{2}$ 的比例。

圖框離紙邊不應大於 10 公厘。 但如需裝訂成冊, 應在左邊留 25 公厘的空白。

1-2. 關於比例的規定 全蘇國家標準 3451-52 規定的比例如下:

實大: 1:1.

縮小: 1:2; (1:2.5); (1:4); 1:5; 1:10; (1:15); 1:20; 1:25; 1:50; 1:75;

1:10ⁿ; 1:(2·10ⁿ); 1:(5·10ⁿ)——其中 n 是整數。

放大: 2:1; (2.5:1); (4:1); 5:1; 10:1; 10ⁿ:1.

在括弧中的比例儘可能不用。

1-3. 關於線型的規定 線有三種:

1. 實線 

2. 虛線 

3. 鏈線(點劃線) 

徒手線  也是一種實線。

實線主要用來畫物體的看得見的輪廓。它的粗細可以在 0.4~1.5 公厘的範

圖以內，要根據圖的大小、複雜程度和圖的用途來選擇。其他各線的粗細都根據它來決定。

現在將這三種線的應用(圖 1-1)，依據全蘇國家標準 3456-52 改編如下，以便學者：

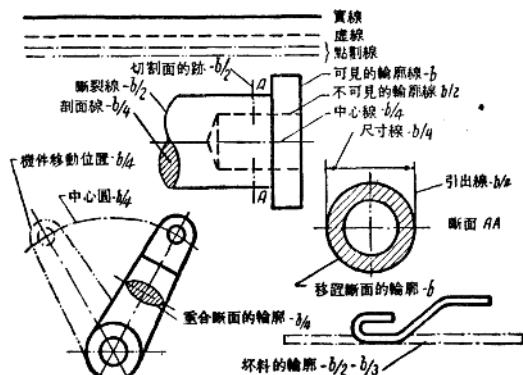


圖 1-1 線 型

一、實線(A).

1. 物體的看得見的邊緣、輪廓和交線。(寬度是 b .)
2. 尺寸線和尺寸引線。($b/4$.)
3. 重合斷面的輪廓，如輪幅的橫斷面(詳見第五章)。($b/4$ ，與中心線寬度相同.)
4. 鄰近機件的輪廓，用以表明彼此的關係。(寬度同 3.)
5. 剖面符號。($b/4$ ，與尺寸線寬度相同.)
6. 圖框、表欄線。(b 以下.)
7. 投影軸、平面的跡線、構圖線。(見圖 3-32, II. 廣泛用於投影幾何，在工程畫中可說是不用的.) ($b/4$.)
8. 徒手線。

- a. 斷裂線，表示並未完全畫出的物體折斷的地方，或物體破裂的地方。
(金屬、絕緣材料、石等的斷裂線成輕度彎曲形狀，寬度 $b/3 \sim b/2$ ，

與虛線相同。木的斷裂線成犬牙狀，寬度 $b/4$ ，與中心線相同。）

b. 木的剖面或木材表面符號。（ $b/4$ ，同尺寸線。）

二、虛線(B).

1. 物體的不可見的邊緣、輪廓和交線。（ $b/2$ 。）

2. 用在習慣畫法中，表示螺紋的根部和齒輪的根圓。（ $b/2$ 。）見第八章。

三、鏈線(C).

1. 中心線和對稱軸線。（ $b/4$ 。）

2. 用在習慣畫法中，表示齒輪的節圓、節圓柱和節圓錐。（ $b/4$ 。）見第九章。

3. 截剖面的跡，用來表示所取剖面的位置。（ $b/2$ 。）

4. 作為假想線，表示假想投影圖的輪廓（ $b/3 \sim b/2$ ）：

a. 在所畫機件前方的部份，或剖面圖中的切去部份（圖 5-30）；

b. 圖中機件所需的坯料的形狀；

c. 機件的極端位置或動作範圍，和物體的外形，用兩點一劃（— · — · —）的鏈線畫。（寬度 $b/4$ 。）

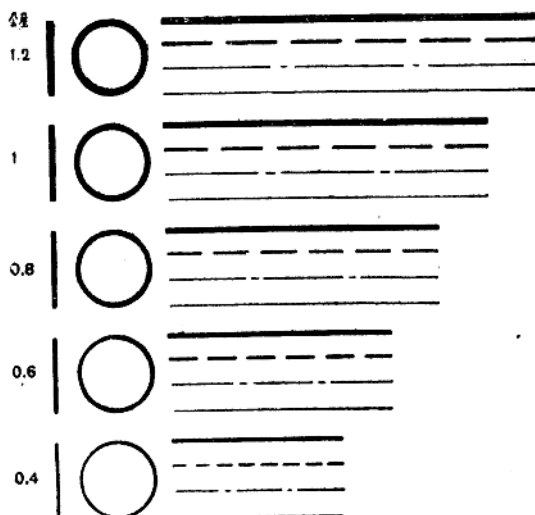


圖 1-2 各種粗細的線的組合。

注意：3、4兩項的鏈線中的長劃應該比中心線中的畫得短一點。

5. 斷裂線，表示並未畫全的物體折斷的地方（圖 5-41）。（b/4.）

6. 中心移動的軌跡。（b/4.）

7. 構圖線（用在投影幾何中）。（b/4.）

各種線型的應用可見圖 1-1。線型的其他應用如 B 2（B 代表虛線，2 是第 2 種應用，參照上文）、C 2，詳見機械元件章；A 8, b 可見剖面章。

初學者很可能被這麼多的應用搞迷糊，這也不妨事。在目前的學習階段，祇要求學者能夠知道有幾種線，主要的應用是什麼，以及各種線的粗細比例如何。隨着學習的進程，漸漸地自會從實踐中理解各種應用。但要常常查閱本節的規定及其例圖，到開始學習工作圖的時候，應該完全掌握這些規定的具體應用。要知道：誤用線型在製圖和設計的從業員中間也並不是很少見的，尤其是在我國，因為以前受到各國製圖習慣的影響，更有混雜的感覺。我們有鑒及此，所以在本節中不厭求詳地加以說明。

上面說起：在目前的學習階段要能初步掌握線的粗細比例，這是一種非常基本的技巧，必須好好注意。各種粗細的線的組合可見圖 1-2。

1-4. 畫直線的技巧 畫水平線和鉛直線的姿勢見圖 1-3、1-4。鉛直線從下向上畫。畫時最要注意丁字尺的尺頭與圖畫板依靠得確切，三角板與丁字尺間也要這樣。

構圖線用 4H~6H 的鉛筆畫；最後需要的線以及徒手畫的字和符號

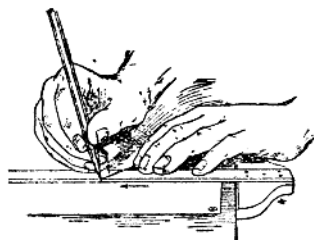


圖 1-3 畫水平線。

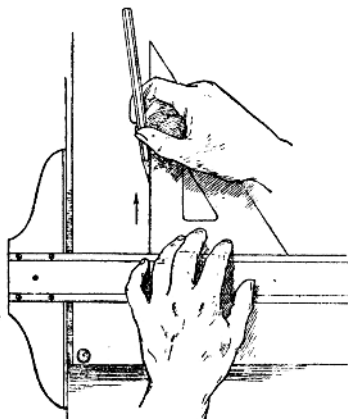


圖 1-4 畫鉛直線。

(如工程字、箭頭、斷裂線等)用2H~3H; 作草圖用HB。

虛線的線段一般不得短於3公厘。線段間的空隙大約是線段長度的四分之一。虛線成為實線的連續線時，應該留出一段空隙(圖1-5)。但兩者成其他角度的相接時，接合處不留餘隙。虛線彼此相接也不留餘隙(圖1-5)。

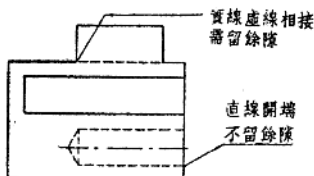


圖1-5 畫虛線的技巧。

鏈線中的“點”不要真的畫成一點，而要畫成小小的線段。鏈線的長劃大約是20公厘長，在小圖上可以短些。圖

的直徑如果小於12公厘，可以不用鏈線畫中心線，而用細實線。鏈線必須終於線段(圖1-6)。圓心要用線段的相交來表示，不得畫成點的相交(圖1-6)。

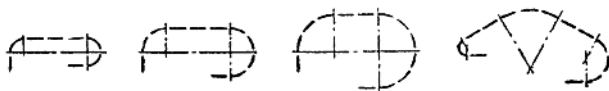


圖1-6 中心線和虛弧。

1-5. 畫圓的技巧 針尖往往不容易對準紙上的圓心，可以用左手小指導引之(圖1-7)。將中等大小的圓上墨時，就須將圓規的腳彎折(圖1-8)，否則線條要發毛。如果圓形極大，可用延伸桿(圖1-9)。

假使畫幾個同心圓，應該從最小的圓畫起；因為針孔難免漸漸擴大，而針孔擴大對大圓的影響要比對小圓的影響小些。



圖1-7 指引針尖。

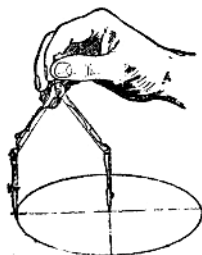


圖1-8 將中等大小的圓上墨。

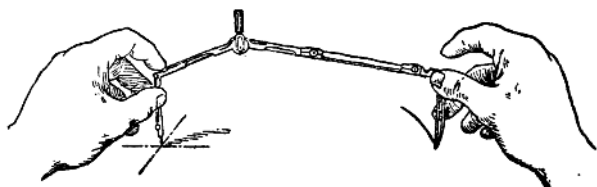


圖 1-9 延伸桿的用法。

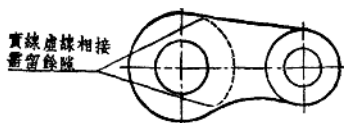


圖 1-10 虛弧。

虛線的圓弧須將線條畫到切點(圖 1-6)。假使成為實線(直或曲)的連續線，那就須留出空隙(圖 1-10)。

1-6. 畫不規則曲線的技巧

一、用鉛筆徒手輕輕將以前所定的曲線上各點連成平滑的曲線。各點不一定完全能在畫成的曲線上，使曲線通過或靠近儘可能多的點。

二、選擇曲線板上適合的一段，但須注意圖紙上的曲線與板的曲線的趨勢相一致(圖 1-11)。畫出兩相疊合的一段，而留一小段距離不畫。

三、移置曲線板，使與線的後面一段相合，但必須使曲線板與已畫好的曲線疊合一小段。

初學者往往將曲線板所能適合於曲線的部份完全畫出，不留餘地，因此畫不

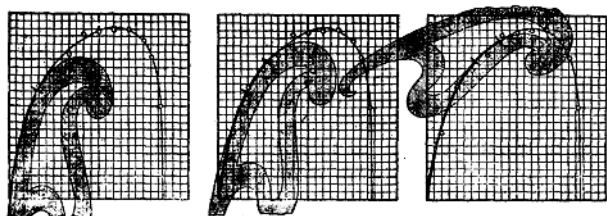


圖 1-11 畫曲線的技巧。

成圓滑的曲線。要特別注意上述二、三兩點。

熟練的製圖人員也有不用曲線板，而用三角尺畫曲線的。在用鉛筆徒手勾勒出曲線後，就用筆沿三角板在曲線的外側作一小段、一小段的切線，也能得到非常精美的曲線。

有時也可以將圓規與曲線板聯合應用，這方法在曲線小轉彎的地方最適用。例如畫長而狹的橢圓的兩端時，可以在長軸上試選一個圓心，畫圓弧。再用曲線板完成橢圓。

假使曲線板不能與曲線完全吻合，可以變動筆尖與板緣的距離。

對稱的曲線可以先畫一半。將對稱軸的位置用鉛筆記在板上，翻轉曲線板，畫其餘一半。但須注意：兩邊在尚未畫到對稱軸時，就要停止，空缺處以曲線板配合補畫之；否則在接合處會出現尖角。

1-7. 上墨的技巧 上墨可依下列次序：先曲後直；先實後虛；先粗後細。

要使墨線的中心適巧在鉛筆線上（圖 1-12）。圓弧或曲線與直線相連時，應先畫圓弧或曲線。

兩線相切，要使切點處線的寬度剛巧是原線的寬度（圖 1-13）。上墨前，應

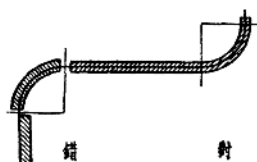


圖 1-12 上墨法。

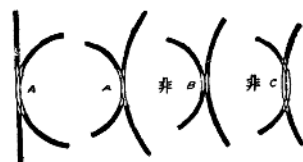


圖 1-13 正確的和不正確的相切。

先用鉛筆標明切點。圓弧與直線相切，切點必在通過圓心、且垂直於該直線的線上。兩弧相切，切點必在兩圓心的連接線上。

墨線上好後，要把鴨嘴筆的螺絲放鬆，以免日久簧片失去彈性。

1-8. 擦拭的技巧 擦墨線必須應用擦鉛筆的橡皮。擦時要耐心。要緊壓圖紙，以免起皺。細墨線極易用橡皮擦去。至於粗線，照這樣擦法，未免太費時間。用刀子刮固然很爽快，但往往使圖紙受損。所以一般製圖學者是反對這樣做的，至多祇允許在不再上墨的地方用刀刮，例如刮去墨點或太長的線端。但

據我們的經驗，如果是粗墨線，可用鋒利的刀片輕輕地刮去面上所罩的一層墨汁的膜，餘下一層墨跡保護着紙，所以老於此道者往往能不傷圖紙。這留下的墨跡不像表面的膜那樣地堅牢，而是很鬆的，可用擦鉛筆的橡皮很快地擦去。

1-9. 做宋字 工程畫中現在一般採用做宋體。字體的好壞直接決定圖樣的美醜，初學者要多多練習。

做宋體有兩種：一、長做宋（圖 1-14）；二、方做宋（圖 1-15）。目前應用長做宋體的日漸增多。

一 二 三 四 五 六 七 八 九 十 百 千 萬 數 字
 甲 乙 丙 丁 戊 多 少 大 小 長 厚 寬 高 方 圓
 尺 寸 之 的 有 向 土 木 石 水 工 程 畫 圖 樣

圖 1-14 長 仿 宋 字。

一 二 三 四 五 六 七 八 九 十 百 千
 萬 數 字 甲 乙 丙 丁 戊 多 少 大 小
 長 厚 寬 高 方 圓 尺 寸 之 的 有 向
 土 木 石 水 工 程 畫 圖 樣 比 例 機

圖 1-15 方 仿 宋 字。

它們的各種大小見圖 1-16、1-17。

這兩種做宋體又有不少變形，如橫劃可以水平，也可以成各種程度的傾斜，最斜的一種可與水平線成 10° 角。

長 型 做 宋 字 方 型 做 宋 字 體

一號 二號 三號 四號 五號

圖 1-16 長仿宋字的大小。

一號 二號 三號 四號 五號 六號

圖 1-17 方仿宋字的大小。

練習字體，先劃好格子。每個字要填滿方格，這是一般性的原則。第一步要用粗鋼筆寫大字，這是使我們對「丨」、「丿」、「㇏」等基本筆觸有所領會。初學者容易把做宋體的筆觸寫成顏體那樣，完全失去了秀美的感覺，應予注意。第二步要注意口、冫、木、系、辶等基本構架。能够掌握基本構架，對整個字體也就沒有十分困難了。

但是有幾個比較難寫的字體，初學者往往不易控制，因此損壞了整行或整張字體的外觀，分別討論如下：

一、依填滿方格的原則書寫，往往失之太大的字(圖 1-18)。對策有二：

1. 利用筆觸方面的技巧，把筆鋒寫成滿格，而把主要的構架縮進，這在國、圖等字的“口”的寫法上表現得最顯著。見圖 1-18。
2. 有些字就讓它有一部份不滿格，如百、只、里、而是左右不滿格的，四、口、日、是上下不滿格的。見圖 1-18。

國 同 用 山 百 只 里 而 四 口 日

圖 1-18 難寫的字體示例(一)。

二、在普通書法中寫成扁形，不易寫成長形的字(圖 1-19)。

之以人入心必也如

圖 1-19 難寫的字體示例(二)。

三、構架不易排勻的字，見圖 1-20。請注意中、左、右等字都可以把字體的高度大約分成三個三分之一。

中 甲 左 右 本 機 子 大

圖 1-20 難寫的字體示例(三)。

四、其他常用而比較難寫的字見圖 1-21。

內外前上下小南先民其具母

圖 1-21 難寫的字體示例(四)。

1-10. 外文字母與數字 全蘇國家標準 3454-52 規定的各種字體見圖 1-22。

字體的號碼是 14、10、7、5、3.5、2.5。號碼指大寫字母的高度 h (公厘)而言。小寫字母是 $\frac{2}{3}h$ ，大約等於次一號字體的大小。但 Л、Ж、М、Ф、Ш、Щ、Ы、Ю 的寬度等於高度。

字體與字行成 75° 。字母筆劃的粗細大概是高度的 $\frac{1}{8}$ 。兩行基線間的距離不應小於字體大小的 1.4 倍。字與字間(不是字母與字母間)的距離不應小於該