

中学制图教程

〔苏联〕A. A. 阿勃里郭索夫著

科学技术出版社

中学制圖教程

(苏联) A.A.阿勃里郭索夫著
陈澤愷 鄭振龍 陈 坤譯
陈 之 航 校 閱

科学技術出版社

內 容 提 要

本書系根據俄羅斯蘇維埃聯邦社会主义共和國教育部教科書出版社出版的阿勃里郭索夫 (А.А.Абрикосов) 所著“制圖學”一書譯出。原書經審定為七年制及十年制學校第七年級制圖課的教材因此作為我國高中及技工訓練班的制圖教材是很適用的。為了教學上更便利起見，譯者在“字體”一章內增列了有關漢字的材料，並在若干地方作了必要的註解和補充。

中 學 制 圖 教 程

Черчение

原 著 者 〔蘇聯〕 А. А. Абрикосов
譯 者 陳澤澄 鄭振龍 陳 坤
校 閱 者 陳 之 航

科 學 技 術 出 版 社 出 版

(上海建國西路 386 弄 1 號)

上海市書刊出版業營業許可證出○七九號

上海奎記印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

統一書號：15119·125

(原機電版印 4,000 冊)

開本 850×1168 毫米 1/32 印張 112 字數 104,000

一九五六年三月第一版

一九五六年九月第二次印刷·印數 2,021—4,520

定價 (10) 七角五分

序

本書是根據蘇聯 A. A. 阿勃里郭索夫所著的“製圖學”譯出的。原書係作為蘇聯普通中學七年級的教材。因此這本書作為我國高級中學的製圖教本基本上是適合的。

本書內容包括：製圖工具和製圖用品的一般知識及其使用，製圖的技巧以及平面圖和直觀圖的基本原理及其作法。本書內容除了“字體”一章有所增添外，其餘各章基本上都是按照原書譯出的，只有在一些高中學生難於了解的地方，才作了適當的補充與註解。原書在選擇作業的題材上是有其特點的，這正如原著者所說：“為了使理論與實際配合，以及從教育的觀點上看來，選擇反映我們現實和成就的材料給學生做作業是有益處的。為此，作者盡量在本書有限篇幅所許可的範圍內收集了一些練習，教師就可以根據這些作業，舉一反三地和進一步地發揮和探討作業的題材。這樣不但能使教學生動，提高學生對這門課程的興趣，而且還能培養他們自己對於社會主義祖國以及社會主義工業的高度水平的技術的自豪精神，從而使他們自覺地要成為社會的有用成員，以步入社會優秀人物的行列。”

作業後面所附的問題，都是根據該項作業的要求和重點而提出的，這對於綜合和鞏固學生的已得知識，有着很大的作用。

最後我們希望教師和讀者對本書提出意見，以便再版時改進。

陳之航

目 錄

序.....	1
導論.....	1

第一章 製圖的組織

1. 製圖材料、用品及工具.....	5
2. 繪圖地點的佈置.....	12

第二章 圖的規格

1. 圖紙的大小.....	14
2. 圖樣的邊框.....	14
3. 標題欄.....	16
4. 比例.....	16
5. 圖線.....	18
6. 註尺寸.....	20

第三章 基本的幾何作圖

I. 線條的畫法.....	27
1. 直線的畫法.....	29
2. 圓的畫法.....	32
II. 圖形的畫法.....	34
1. 矩形和正方形.....	34
2. 角度的作法.....	35
3. 畫菱形和梯形.....	36

4. 畫三角形·····	37
5. 矩形標線圖·····	37
III. 圓周的等分法和內接正多邊形的畫法·····	42
1. 分圓周為四等分和作內接正方形·····	42
2. 分圓周為八等分和作內接正八邊形·····	43
3. 分圓周為三等分和作內接等邊三角形·····	44
4. 分圓周為六等分和作內接正六邊形·····	45
5. 分圓周為五等分和十等分以及作內 接正五邊形和內接正十邊形·····	45
6. 畫五角星·····	47
7. 畫圖案·····	47
IV. 線的連接·····	49
1. 勻滑連接的必要條件·····	49
2. 線的連接的例題·····	52
練習(作業1—30)·····	55

第四章 字 體

1. 一般概念·····	92
2. 仿宋字·····	92
3. 俄文字母和數字·····	93
練習 作業31—35)·····	102

第五章 直 觀 圖

1. 前視斜投影圖·····	104
2. 徒手畫·····	108
練習(36—39)·····	108

第六章 正 投 影

1. 正投影的基本概念·····	111
2. 正四角柱的投影·····	113
3. 投影圖的名稱及其位置·····	117
4. 根據已知尺寸，繪製正四角柱的三個視圖·····	121
5. 繪製正六角柱和正四角錐的三個視圖·····	123
6. 繪製圓柱、圓錐和球形的三個視圖·····	126
7. 剖面·····	128
練習(作業 40—45) ·····	132
附錄·····	138

導 論

描繪圖、圖樣、圖畫、地圖、區域平面圖等各種形式的表示法，總稱為圖示法。

人們早在若干世紀以前就採用了圖示法。譬如說，大家知道還在沒有文字的時候，人們已經用“圖形”字（也就是小型的圖示法）來表達自己的意思；用特別的符號（象形文字）描繪出語言、物件、動作。隨着生產、科學、技術、文化和工藝的逐步發展，圖示法也一步步地得到發展和改進。

在圖示法的改進過程中，俄國的技術家和科學家有過巨大的貢獻。

俄國偉大的科學家、建築家和技術家們的圖樣，如 М. Ф. 卡薩關夫，В. И. 巴然諾夫，И. И. 波爾宗諾夫，И. И. 庫里賓和其他許多人的圖樣，已經顯著地接近了現代的圖樣。這正充分說明，俄國的圖示法技藝，在 17-19 世紀間就已經發展到了什麼程度。

偉大的十月社會主義革命之後，我國（指蘇聯）各種形式的圖示法更達到了特別高度的水平。

每種圖示法隨着製作方式和用途的不同而有一定的名稱。

例如，描繪圖是一種憑助力用手畫出來的圖示法，並且這種圖能給人以實際的概念，也就是很富於立體感的。

圖樣則是一種要用專門的製圖工具和用品，並要按照專門的製圖規則進行繪製的圖示法。

運用製圖規則所作出的圖樣跟描繪圖不同，它將極其精確地表達

出一個觀念，表達出不論是屬於有關建築物或機器的整體或者是部分（零件）的形狀、尺寸、結構和其他資料的一切必需知識。

圖樣的初步資料（製作圖樣的根據）是草圖；草圖是一種不用製圖工具製作的圖示法，其內容也像圖樣一樣，包含製造該圖上的物件所需的一切必要的資料。對於一物體，就是作最詳細和最充分的描述，也不能像正確製作的圖樣那樣能將該物件用完全而顯明的形式表達出來。因此，圖樣才是用以建造任何建築物和房子，或製造任何機器和零件的基本文件。

在我們這個時代裏，就難於舉出在什麼樣的人類活動中，能够不碰到必須製作圖樣，或者最低限度要求讀懂（看懂）圖樣的情況，因此，製作和看懂圖樣的本領，在今天就具有非常重大的意義。

圖樣具有廣泛的和各式各樣的用處，不但要用於建築和機器製造方面，同時在農業土地整理、造林、地質勘測、航行和航空方面，以及其他許多種科學和人類活動方面也都有其必要。

隨着內容和用途的不同，圖樣可以分成很多種，其中基本的幾種是：

（1）**機器製造圖樣** 是用以製造機床、拖拉機、火車頭、飛機、汽車以及一般的機器、器械、儀器及其零件等。

（2）**建築圖樣** 是用以建造工廠、住宅、學校、戲院以及其他建築物等。

（3）**地圖** 是描繪大塊地面的；地形圖（區域平面圖）是描繪較小部分的地面的。

（4）**藝術工業圖樣** 是用以製造各種家用物件的。如：木器、掛燈、器皿以及公共建築和住宅中在佈置和裝飾上所必需的一切製件。

（5）**佈置圖** 是按照它來佈置公園、花園、花圃、以及綠化新建築、

學校、街道等。

對於機器製造的圖樣和部分的建築圖樣，都嚴格地訂有一定的製圖規格和製圖規則，它們叫做蘇聯國家標準或簡稱 ГОСТ。這種製圖標準是給每個製圖員規定的法則，是不許可違背的。

例如，國家標準中規定了圖紙的尺寸、製圖時所用的線型及其粗細，在圖樣上標註尺寸的規則，字母和數字的格式等。

這些確定的規則和規格，使圖樣的繪製簡單化，同時由於形式的劃一，要看懂圖樣也就容易了。

第一章 製圖的組織

1. 製圖材料、用品及工具

優良的工作質量以及能迅速完成圖樣，都是由於確切地知道製圖規則和具有熟練的技巧而達到的。

製圖時所用的材料、用品和工具的質量，對於製圖工作同樣具有重大的意義，使用它們時應謹慎小心，並且應在工作前把它們準備好（安排好）。

用以製圖的材料、用品及工具，種類繁多，我們所要講解的是其中為七年級學生在製圖時所必需和足夠使用的。

紙 張

對於製圖用紙的主要要求，就是用橡皮揩擦時不致起毛。為了符合這一條件，最好採用一種特製的繪圖紙。其他紙張固然也可用以製圖，但就不能像特製的製圖紙那樣合用。其他紙張在用橡皮揩擦時，特別是在重複揩擦時，就會起毛。用鉛筆在這種紙上畫的線，經橡皮擦過以後，如果要在這些地方描墨或着色時，墨汁和顏色就會浸淫開來。

因此，在不是專用的繪圖紙上製圖時，應儘量少用橡皮揩擦紙張，萬一必需揩擦時，也應非常謹慎小心。

鉛 筆

製圖時，所用鉛筆的質量具有首要的意義。

專門的製圖鉛筆可分為兩類：硬鉛筆和軟鉛筆。現在一般硬鉛筆上都印着記號 T 字；再硬一點的是 2 T；更硬一點的是 3 T，其餘以此類推。軟鉛筆的記號是 M，較軟的是 2 M，更軟的是 3 M，其餘以此類推。中等硬度鉛筆的記號是 TM*。

所用鉛筆的軟硬程度須視紙張的質量和工作的性質來決定。例如在專門的繪圖紙上製圖時，最好用兩支鉛筆：一支較硬的如 2 T 或 3 T，用以畫構圖線和一般的細線；另外一支是不太硬的如 T 或 TM，用以描深圖上的線條。

如果所用的紙張不是專門的繪圖紙，則應以較軟的鉛筆代替 2 T 或 3 T。

在公厘格紙上畫草圖時，須用 M 或 2 M 軟鉛筆，但也可以採用其他非製圖專用的鉛筆，如“少先隊員”2 號等。

比 2 M 更軟的鉛筆不適作製圖之用，因為這種鉛筆所畫的線條不易整齊，此外，用太軟的鉛筆作圖時會弄污紙張。

製圖板

製圖板由軟的木材做成，通常多採用乾燥的椴木。

為了使圖板不致被扭歪，在板的兩側鑲嵌橡木邊框（圖 1）。邊框應與圖板密切對準。

對於製圖板有兩個基本要求：第一是板的工作面必須平整光滑，第二是板的兩邊（工作用）必須筆直。

適用於學校的製圖板，其面積為 250×350 公厘，並帶有丁字尺。這

* 目前國產鉛筆所用的代表軟硬的記號為 H 和 B：H 相當於蘇聯鉛筆上的 T；B 相當於 M；HB 則為中等硬度的鉛筆。如果在所畫的圖上需要上墨，最好用比 HB 為硬的鉛筆，因為在用 HB 鉛筆所畫的線上上墨，可能使墨汁打滑。

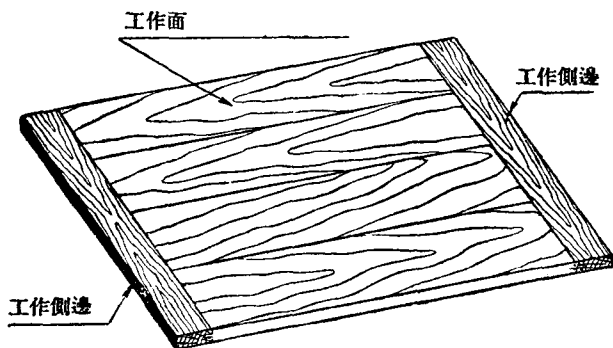


圖 1

種製圖板可以放在高約 20 公厘的框子裏(圖 2)。

製圖板與框子配置在一起的情況

準備工作時的精確

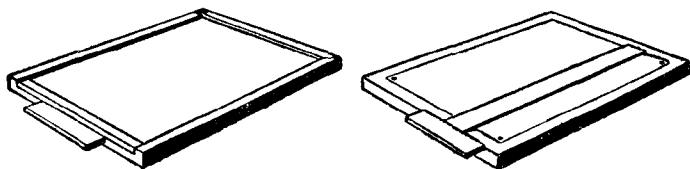


圖 2

尺是用來畫直線的(圖 3 a)。尺上刻有刻度(公分和公厘)的一邊是用以畫線的。因此對這條邊應予以特別注意。第一,它應保持光滑,第二,應保持筆直。檢查尺邊是否成直線的方法如下(圖 3 b):先把尺放在紙上畫線,畫好後將尺翻轉,以原來的尺邊沿所畫的線安置,如果尺邊與所畫的線相吻合,那末這條尺的製作是正確合用的。製圖時,這種尺的刻度也可用來進行標測。但是,最好用專為此目的而設計的尺,這種尺通常稱為三稜尺(圖 4)。

製圖上最適用的尺是丁字尺(圖 5)。丁字尺不但能保證製圖工作具有高度的精確性,同時還能提高製圖時的工作效率。丁字尺由兩個固定部份組成:尺身 A 及垂直於尺身的尺頭 B。尺頭與尺身成直角。丁字

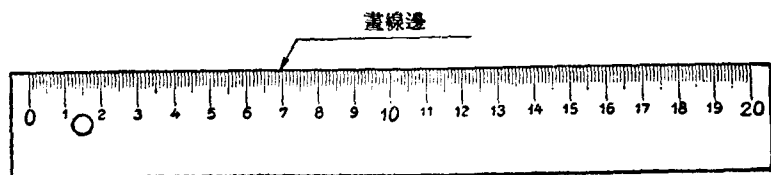


圖 3 a

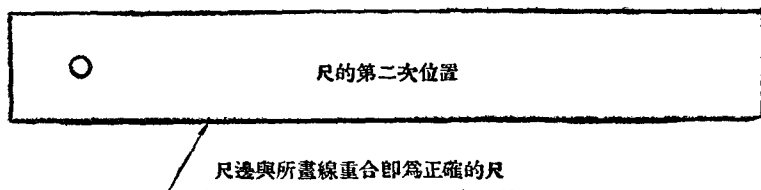
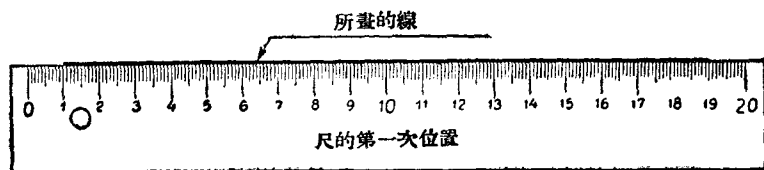


圖 3 b

尺用來畫水平方向的平行線。



圖 4

三角板

製圖用的三角板照例有一個角是直角 (90°)，其餘的兩個角：有的是各成 45° ；(圖 6 a)；有的一角成 30° ，另一角成 60° (圖 6 b)。三角板多用水料或塑膠製成。檢查三角板的直角是否正確時，可用下述方

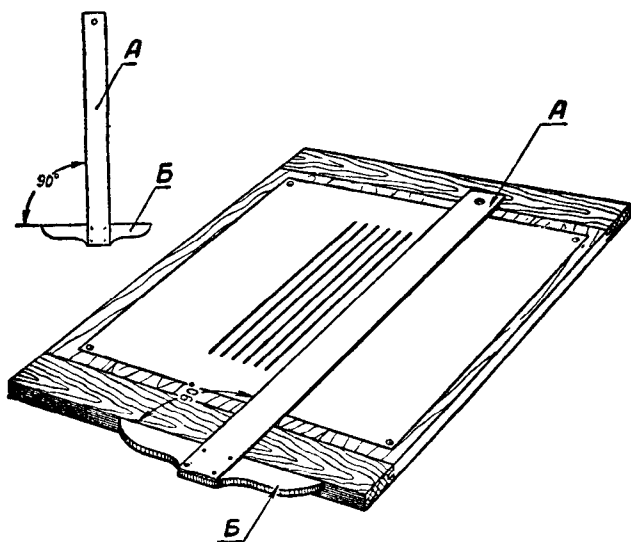


圖 5

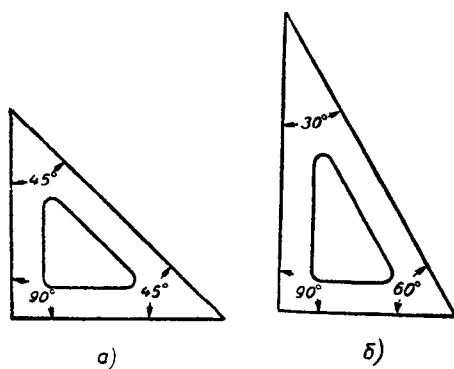
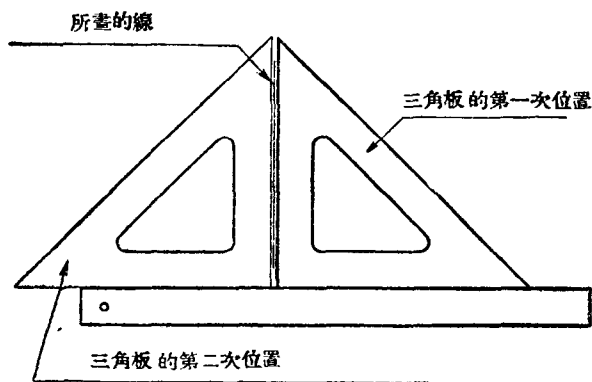


圖 6

法：如圖 7 所示，先將三角板靠在直尺（或丁字尺）的一邊，並沿三角板的垂邊畫一條直線，然後按住直尺使它的地位不動，將三角板翻轉過



三角板的垂邊與所畫線吻合，則三角板的直角是正確的

圖 7

來，這時如三角板的垂邊與剛才所畫的直線相吻合，那末這塊三角板的直角是做得正確的。

圓 規

圓規是用來畫圓或圓弧的(圖8)。應特別注意圓規上的轉軸螺絲A、B、B、以及用來將插腳固定在構件3(夾子)中的螺絲Γ，並使它們經常處於良好的狀態。

如果構件1, 2, 3和4，或插腳在夾子中發生鬆動，而旋緊相應的螺絲尚不能消除這個缺點時，這就意味着這個圓規不可能再用以畫圓或圓弧，也就是不能用以製圖了。

畫圓或圓弧時，還可以用一種特製的筆規把它套在鉛筆上使用(圖9)。這種筆規和以上所講過的圓規比較起來是有缺點的，主要是它選擇半徑的大小時受到了一定的限制。

如果所畫圓的半徑不大(大約在5公厘以內)，可以應用彈簧圓規(圖10)。