



建筑制图

顧 閱 平 編 著

建 筑 工 程 出 版 社

內容提要 本書內容主要講述了建築工程施工圖紙的種類、性質、作用、它們之間的聯系以及各種圖紙的不同要求和繪制方法。在前面部分，首先介紹了制圖工具和用品的種類、使用方法和保養方法，有關制圖的一般常識。其次也用適當篇幅介紹了幾何作圖方法和画法幾何中與建築制圖有關的部分。

本書以培養建築工程制圖人員為主要對象，也可供作中等專業學校學生的參考材料。

建 筑 制 图

顧恩平 編著

*

建築工程出版社出版 (北京市東城門外南禮士路)

(北京市書刊出版登記證出字第 052 号)

建築工程出版社印刷廠印刷 · 新華書店發行

書号 449 字數 144 千字 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印張 10

1957年4月第1版 1957年4月第1次印刷

印數：1—10,500册 定價 (16) 1.10 元

建筑制

470-

顧 閱 平 編 著

建築工程出版社出版

• 1957 •

目 录

緒 論	3
第一章 制图技术	5
1. 制图工具和用品	5
2. 制图工具的使用和保养。画綫的技术	15
3. 图綫的种类及其繪法	23
4. 工程字体	25
5. 标 題	30
6. 制图过程	31
練 習	33
第二章 应用几何	37
7. 几何图形的基本概念	37
8. 几何作图	42
9. 割錐綫	56
練 習	62
第三章 画法几何概要	63
10. 投 影	63
11. 物体陰影的繪法	73
12. 表面、剖面和相貫体	79
13. 軸測度投影和透視画	89
練 習	103
第四章 建筑工程制图	105
14. 房屋構造概述	105
15. 建筑物的設計	114
16. 各种图紙的作用及其相互間的联系	116
17. 建筑图例	126
18. 怎样繪制施工图紙	137

緒 論

我們偉大的祖國，是世界上文化發達最早的古國之一。在歷史上曾有很多卓越的發明和創造，如指南針、火藥、造紙和印刷術等。在建築方面的遺產也是非常豐富的，從古籍和一些保存至今的古迹中，可以看出我們祖先偉大的智慧和創造力，尤其是某些傑出的具有典型性的建築物，其規模的宏偉和布局的周密，即使以現代的眼光來衡量，還是值得珍視的。

可惜由於歷代昏庸的統治階級，並不重視把祖國這些寶貴的生产及技術經驗加以傳布和推廣，以致在這方面留存可供我們研究的資料委實太少了，往往許多經過多年精心巧思才獲得的創造和發明就這樣地湮沒或失傳了，或者僅存一些發明者的名姓而毫無其他記載……。凡此種種，必須有待我們進一步發掘和整理。

我國有關建築方面的撰述，最早的當推周禮“冬官”，但是周禮其他各篇都傳下了，惟獨冬官散佚，後人便寫了“考工記”作為冬官的補遺，至此“考工記”便成為現存我國最早涉及建築的書籍了。其實根據後人各方的考證，它本來是一個單獨的作品，寫作年代約當公元前數百年。

喻皓的“木經”是宋代中葉的作品；此後不久，便出現了我國第一部建築巨著——李誠著的“營造法式”，此書寫成在公元1102年。

由於封建社會對土地圖籍的要求不斷增加，從周秦開始，中央都設置專門的官吏來管理，在累積了豐富的實踐經驗的基礎上，公元第三世紀中葉，我國偉大的地籍制圖學家裴秀和他的助手們就科學地總結了前人的方法，擬訂了匯編小比例尺地圖的工作范規，稱為“制圖六體”。將圖紙運用於建築方面，則當在隋代開始，並且為了補救當時制圖技術的不足，還創製了建築物的縮尺模型，以便研究建築物各部尺寸的比例及構造，以免施工時發生錯誤及臨時返工等的缺點。

至宋代，舉凡建築物設計圖紙、施工方法及工程材料分析與計算，俱已大備，從宋人刻本內對唐代宮城的描述圖中，就可看出有嚴密的工藝制圖技巧。

由於科學的進步和現場實踐的需要，制圖學已發展為工業學校基礎課程之一，在現代一切工程中，圖紙已成為表達工程構思的主要工具，在生产中起着極重要的組織作用，當工作人員一見到它，就能了解整個工程的內容，因而能按照着去施工，它的功用和文字相同，所以實際上述近於“圖解的文字”，甚至在許多場合更可補救文字的不足，如果我們在建造一所高大的樓房時，將施工圖紙全部改用文字來說明，這將是能設想的嗎？

由於中國人民取得了革命的勝利，祖國的面貌已煥然一新，以往殖民地半殖民地的慘慘局面已不再存在，中華人民共和國成立以來的八年，各方面的成就是巨大的，單以建

筑業來說，到處呈現着一片繁榮的景象，許多新興的城市建立了，許多過去是荒蕪的土地，現在已矗立起新的建築物，隨着國家大規模經濟建設的開展，大量的工業建築和民用建築都需要建造，所以擺在建築業面前的任務是非常繁重和光榮的。

為了有效地使用國家資金，使建築物的修建能達到經濟和實用以及能達到又多、又快、又好、又省的目的，必須要求有合理的設計，“設計是為施工服務”，而具體指導施工過程的“施工圖紙，是設計為施工服務的體現”，它在任何一個小節上，都必須照顧到施工的便利。由於施工圖紙承擔着設計機構和施工機構的橋梁作用，因此施工圖紙必須繪制得非常正確；任何些微的差誤，都將會帶來不同程度的後果，而造成不應有的損失。

學習制圖，必須嚴格遵守制圖規則，要多學、多看、多練。在實際工作中取得經驗，逐步掌握制圖技巧，從生手到熟手而成為能手，此外是沒有其他“捷徑”的。

在具體工作中，必須要求制圖員：“專心”、“虛心”、“細心”和“耐心”。要自始至終一絲不苟地繪制，不能貪圖省快而潦草；制圖是一件非常細致的工作，必須小心謹慎，思想集中，才能防止發生錯誤，才能獲得質量優良的圖紙。

第一章 制圖技術

1. 制圖工具和用品

在制圖過程中，除了草圖有時是用鉛筆徒手繪制外，必須應用制圖工具；制圖工具要求有一定的質量指標，換句話說，就是要經常能保持它的準確度。如果是儀器，還要求有很好的靈敏度，當把加在儀器上的外力（如彈簧、螺旋等）移去時，仍能完全恢復到原來狀態，即或失去部分的上述性能時，只稍稍經調整，又可將原有性能全部恢復，因而使制圖員在工作時能得心應手，使用裕如。

在中國，由於生產落後和工業的不發達，許多東西要依靠舶來品，制圖儀器和材料也不能例外。解放後，隨着工業的發展，我國出產的制圖儀器和材料無論在產量和質量上都已有了顯著的提高。

制圖時至少須備有下列各種制圖工具和用品：

1. 繪圖儀器； 2. 繪圖板； 3. 丁字尺； 4. 三角板； 5. 直尺； 6. 比例尺； 7. 曲綫板； 8. 量角器； 9. 鉛筆； 10. 刀片和小刀； 11. 橡皮； 12. 擦圖片； 13. 刷子； 14. 砂紙； 15. 繪圖墨汁； 16. 鋼筆（普通的和小型的；即俗稱繪圖鋼筆）； 17. 油石； 18. 抹布； 19. 繪圖紙； 20. 圖畫釘。

制圖儀器製造廠往往把若干件制圖儀器合併裝在一個盒里成套地出售，最簡單的儀器甚至只有一個鴨嘴筆和一個圓規，而一套精密的儀器，種類有多至數十件的。

圖1示出了國產13件制圖儀器的盒裝式樣，它由下列的儀器組成：

1. 圓規； 2. 分規； 3. 鴨嘴筆； 4. 鴨嘴筆； 5. 鉚釘圓規； 6. 彈簧分規； 7. 延伸杆； 8. 小鋼筆杆； 9. 螺旋錐； 10. 鉛芯盒； 11. 圓規插腿兩個和鉚釘圓規插腿一個。

在圖2所示的國產24件制圖儀器中，比圖1中的增加了：

1. 彈簧圓規； 2. 曲綫筆； 3. 扁鴨嘴筆； 4. 小分規； 5. 小鋼筆杆（小号）； 6. 觸針； 7. 磨綫筆。

有了好的工具，還須具備正確和熟練的制圖技術，才能繪出優良的圖紙。為此，制圖員必須首先摸清工具的性能以及能準確掌握它的使用方法。茲將各種制圖儀器、工具的名稱、構造、性能、用途、質量標準、質量檢查及調整法等，逐一說明如下：

1. 圓規和分規

（1）圓規 圓規是用來畫圓或弧的，它的種類和式樣很多，大小也不一律，由於式樣、構造和用途的不同，可分為圓規、彈簧圓規和鉚釘圓規等數種。

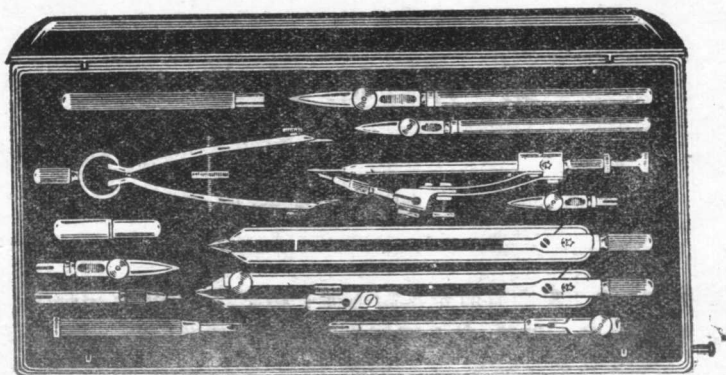


圖 1 国产 13 件制图仪器

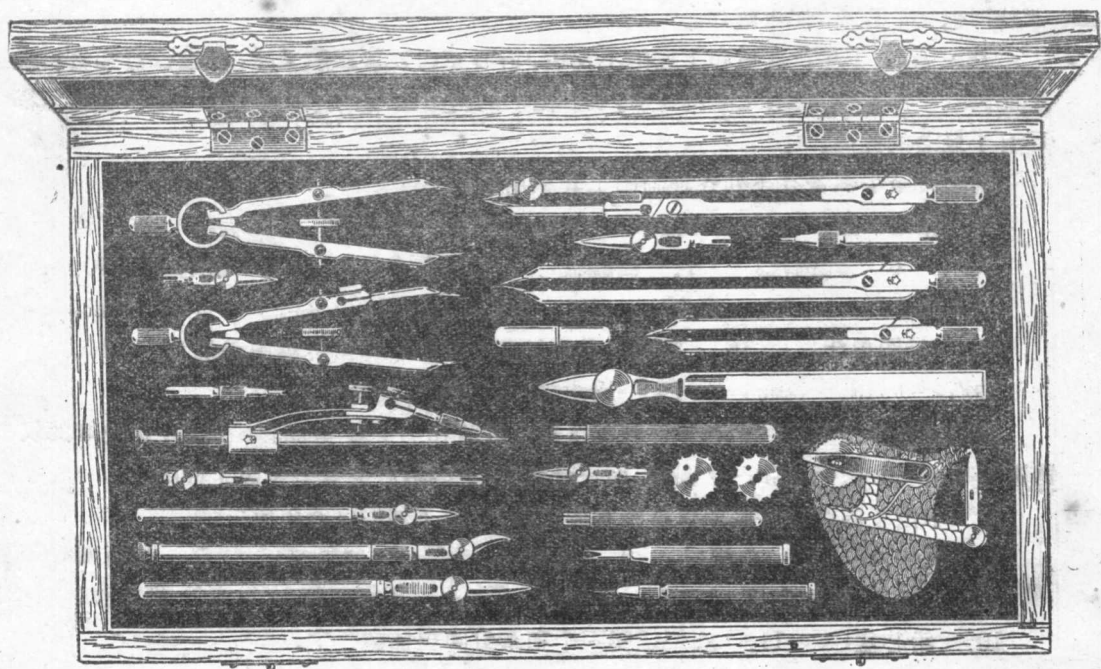


圖 2 国产 24 件制图仪器

普通圓規的構造是由用螺釘聯結在一起而能活動的兩腿組成(圖3);調節二腿之間的距離,便可改變所要繪制圓的半徑的大小,它的一腿末端用螺釘固定着一枚鋼針,旋動螺旋,可將鋼針抽出(圖4),針的一端呈圓錐形(圖4,b),另一端則在一個錐台上再伸出一枚小針(圖4,a),这样就保證了在繪制圓弧時不致觸入太深,因而破壞了圖紙和圖板。

圓規的另一腿在靠近下部處有一肘形關節,可使之向內彎曲,肘形關節頂端有一圓孔,可視需要而插入鉛筆插腿或鴨嘴筆插腿,插腿插入后用螺釘固定,使不能滑動。鉛筆插腿用來繪制鉛筆綫的圓或弧,鴨嘴筆插腿用來繪制墨綫的圓或弧。

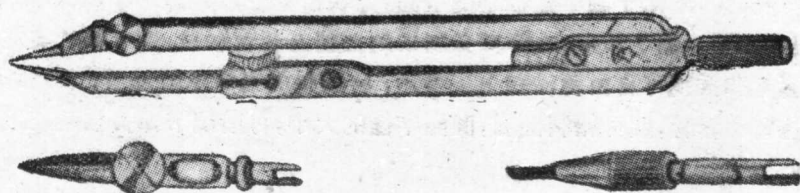


圖 3 圓規和它的插腿

圓規插腿,除了鉛筆和鴨嘴筆外,還有鋼針插腿,圓規插入鋼針插腿后,再把圓規腳上的鋼針換成圓錐的一端,便可代替當作分規之用(在圖3上的圓規,鋼針插腿已插入圓規的肘形關節孔中)。

無論何種圓規,均要求它的鋼針尖端和插入插腿后的尖端具有同樣長度。

(2) 延伸杆 延伸杆用來繪制大半徑的圓和弧,它的



圖 5 延伸杆

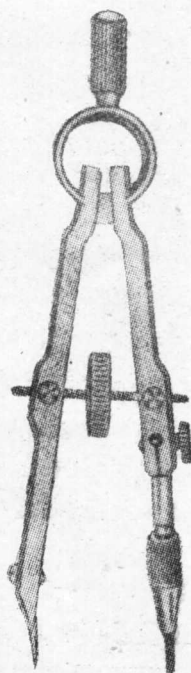


圖 6 彈簧圓規

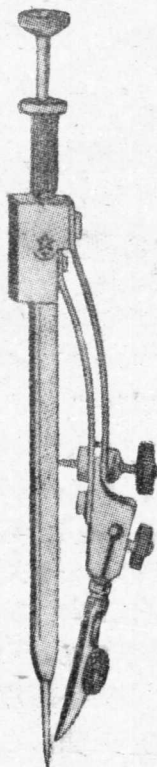


圖 7 鉚釘圓規

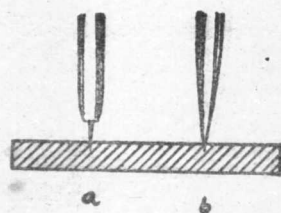


圖 4

頂端和圓規的插腿相同,只是比插腿要長,在尾部也有肘形關節(圖5),以備插入圓規的各種插腿。

當需要繪制的圓或弧因半徑太大而超過現有圓規兩腳所能伸張的限度時,即可將延伸杆插入圓規的肘形關節孔內,由於延伸杆的尾部也具有肘形關節,這樣實際上相當於增加了圓規腳的長度,因此,就可能繪制大圓和大弧了。

(3) 彈簧圓規、鉚釘圓規 另有一種彈簧圓規,它的兩腿間的距離是依靠一個在中間的微分螺栓來調節的,調節精密度能達到很高的要求,所以彈簧圓規也稱做微分圓規,並且一旦調整到所要求的距離后,因受螺栓的制動作用的固定,因而不會改動,所以可用來大量繪制相同半徑的圓或弧。

降落式的小圓規,适用于画半徑极小的小圓,如联結金屬板的鉚釘等,故称鉚釘圓規。

鉚釘圓規的構造如图 7 所示,由彈簧条制成的插腿与套管联結,帶有鋼針尖端的鐵杆套入套管內,套管和插腿可自由轉动和上下滑动,將插腿的鴨嘴笔蘸墨后,將鐵杆針尖对准圓心,放下并轉动套管,便可繪制圓圈,圓圈半徑的大小,可借調节彈簧插腿上頂住套管的螺釘来达到。

(4) 分規 分規一称分割規,式样和圓規相同,只是沒有肘形关节,并且兩脚都固定地裝着鋼針(图 8)。在沒有分規时可將圓規裝上鋼針插腿以代替分規。分規的主要用途是量度兩点間的距离,移置綫段或圓弧至图紙上和等分綫段或圓弧。分規的兩鋼針尖端在并攏时,要求能交于一点。



圖 8 分 規

(5) 彈簧分規 彈簧分規(微分分規)的式样如图 9 所示,用以截取大量相等的綫段或決定許多等距的諸点。

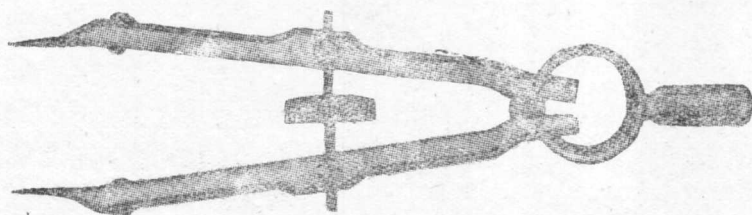


圖 9 彈簧分規

2. 鴨嘴笔和曲綫笔

鴨嘴笔是用来画墨綫的,它是由笔杆和兩块鋼片(笔葉)構成,將墨汁注在兩葉鋼片中間,便可在图紙上画出綫条,兩鋼片之間間隙的大小决定了所画綫条的粗細,这可借一螺釘来获得。最好購買鋼片能活动的鴨嘴笔(图 10, a),以便去污。

鴨嘴笔的兩葉鋼片应等長,且尖端部的形狀相同,呈圓滑的曲綫。

曲綫笔的構造,和鴨嘴笔相同,只是鋼片部分是弯曲的,并且頸部能够轉动,利用曲綫笔紧靠着曲綫板的邊緣移动时,由于鋼片的弯曲和頸部的能够轉动,鋼片尖端便和曲綫板邊緣始終紧密相切,因此就能繪得圓滑的曲綫。

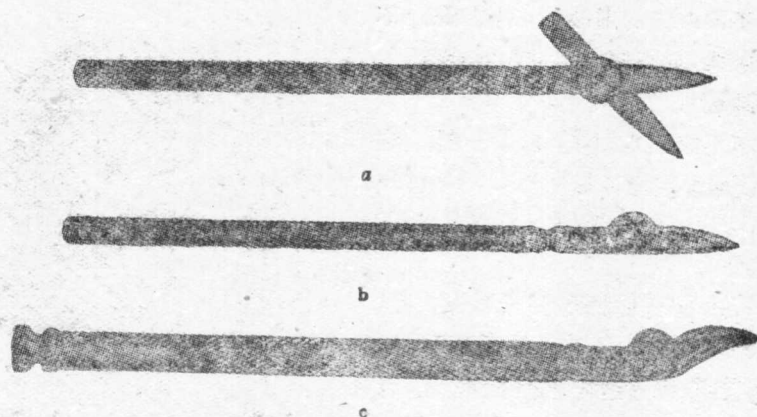


圖 10 鴨嘴筆和曲綫筆

a—具有活動鋼片的鴨嘴筆

b—具有不活動鋼片的鴨嘴筆

c—曲綫筆

3. 繪圖鋼筆、螺旋錐和觸針

用于制图的鋼筆，筆尖非常纖細，能寫細小的字，形狀也比一般用的筆尖小得多，式樣也較特別，即尾部處圍成圓形(圖11,a)，以備套在筆杆(圖11,b)上。

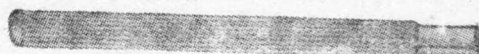
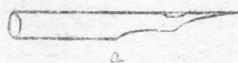


圖 11 a. 筆尖 b. 筆杆



圖 12 螺旋錐



圖 13 觸針

螺旋錐(圖12)是用來調整儀器各部的螺旋以及其他各項修理和調整的，形狀頗像電工用的小號螺旋錐，由于整套的儀器，所用螺旋的螺紋的型號是相同的(因而螺頭的凹槽也相同)，所以具備一把螺旋錐，就調整儀器來說，已足夠应付。

觸針(圖13)是作為在紙上戳孔作點的位置的記號或擠出圓規的鉛筆插腿中的鉛芯等等之用。

4. 虛綫筆

虛綫筆用來繪制虛綫、中心綫、鎖綫等不連續的直綫。圖14是虛綫筆構造示意圖：全部零件都借導子板1來固定，其中主要的零件為一枚跳杆2，跳杆軸腰部與導子板聯結，但能轉動，跳杆一端連有鴨嘴筆3，另一端在聯結導子板的螺釘處垂直于杆軸伸出一個短肘7，肘端有缺口，恰與虛綫輪8楔住，虛綫輪外用銷子聯結着一個主動輪4，輪和跳杆短肘都由壓輪簧5夾定，故不能脫出，當使用虛綫筆時，必須使用金屬制的丁字尺或直尺，將導子板沿着尺身的工作邊在紙面上移動，主動輪與尺面因摩擦而轉動，于是帶動了主動輪背面的虛綫輪，虛綫輪輪緣上的輪齒在轉動時跳開杆的短肘，且當虛綫輪輪緣的齒頂過去而齒槽到來時，跳杆由于壓跳杆簧的壓迫而又迅速地回復到原来的形狀，這樣有節奏地一起一伏，使跳杆另端鴨嘴筆與紙面周期地接觸和離開，就能繪出有規則的虛綫。

使用不同輪緣的虛線輪，就能繪出不同類型的虛線，如點線、短划線、鎖線等。

5. 繪圖板

繪圖板用來固定圖紙，以便制圖。它的大小，根據國定全蘇標準 (ГОСТ) 的規定為 1200×850 公厘；我國習用的為 1200×900 公厘。

繪圖板木質不宜太硬，盡量減少拼縫，表面須光滑，不可有節，不可高低不平，四邊要直，並且相鄰各邊均能互相垂直，為此，新的繪圖板，須用經檢驗過的丁字尺或直尺來校驗它的各邊和面是否平直。

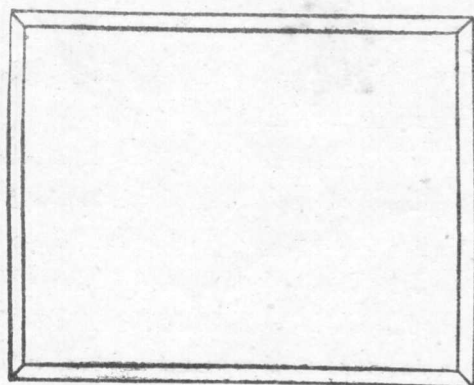


圖 15 繪圖板

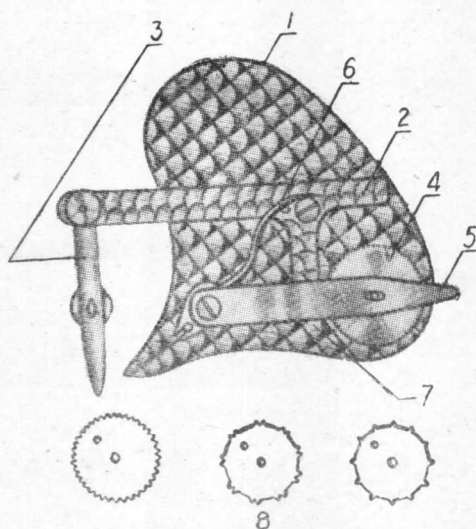


圖 14 虛線筆的構造

1. 導子板；2. 跳杆；3. 鴨嘴筆；4. 主動輪；5. 壓輪簧；6. 壓跳杆簧；7. 短肘；8. 虛線輪——圖中虛線輪被主動輪4所遮掩

6. 丁字尺

丁字尺一般用木質製造，間有木質而鑲賽璐璐邊的，塑膠質的丁字尺較少見，鋼制的丁字尺，適用於特殊場合（例如應用虛線筆繪制虛線時等）。

丁字尺的構造，分為尺頭和尺身兩部，互相垂直（圖16, a），有的丁字尺，有兩個尺頭，一個是固定的，另一個尺頭壓在固定尺頭的反面，可自由轉至需要角度後，將螺旋擰緊，即可應用（圖16, b）。將尺頭緊靠圖板的邊緣移動，可繪平行線，將三角板邊緣緊靠丁字尺尺身推移，可繪多種角度的平行線（圖17）。

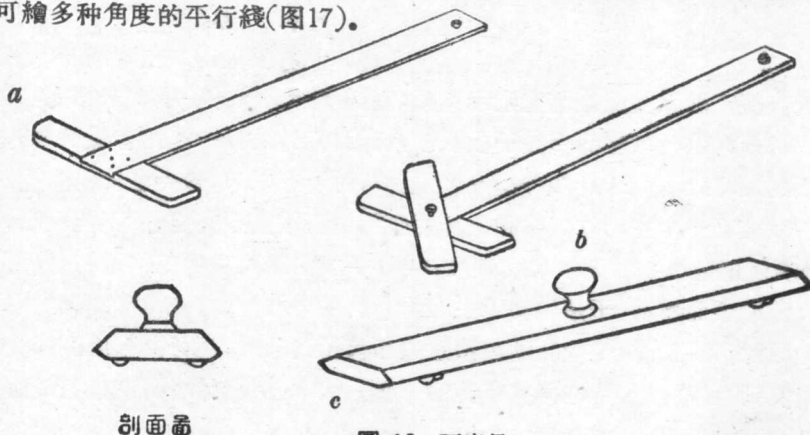


圖 16 丁字尺

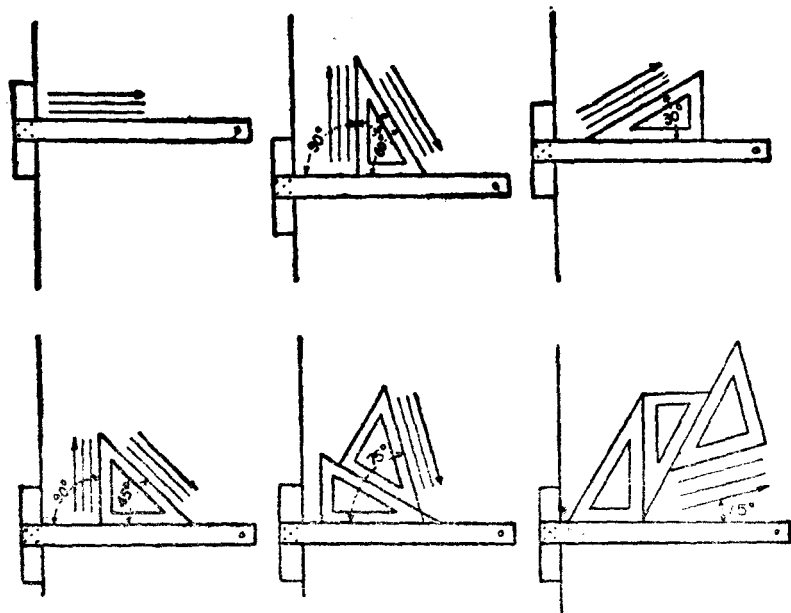


圖 17 应用丁字尺和三角板配合繪制各种角度的平行綫(箭头表示画綫方向)

新購置的丁字尺,在使用前必須經過檢驗,方可应用。檢驗的目的有三:(1)尺边是否平直;(2)尺头和尺身是否垂直;(3)尺身有否翹曲。

檢驗尺边是否平直,可用反复画綫法,即用尖鉛笔紧靠尺身边緣划一直綫,然后将此边緣轉动 180° ,檢驗是否与鉛笔綫吻合如二次所画得直綫重合,便为合格,否則便不合格。檢驗尺头和尺身是否垂直,其法如图18所示,將檢驗过的三角板的兩直角边紧靠丁字尺尺身和尺头,如果紧密無縫,便为合格。使用活动头的丁字尺时,需不时檢查,以防松动而发生誤差。丁字尺尺身有否翹曲,可放在經校驗过的图板上檢查。

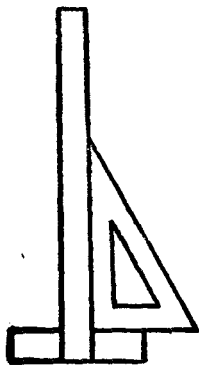


圖 18

平行尺 形狀如图16,c,利用硬質金屬制成,不用尺头,而在尺身背裝有兩对或兩对以上的小滑輪,滑輪的作用是始終保持沿着与尺身軸綫平行位置滚动,这样,它虽然没有尺头,但仍起着丁字尺的作用,并且其性能更显得灵活。

使用平行尺繪制平行綫时,可先調整丁字尺至所需的位置,然后用左手在尺身上向下一按,由于手的压力,滑輪便縮入彈簧座內,同时即被楔住而不再轉动,这样便可沿着尺身边緣繪制直綫:一綫繪毕,將手放松,滑輪被彈出座外,立即恢复轉动能力,推动尺身,滚移至新平行位置后,再按前法繪制直綫。

平行尺的滑輪对数愈多,就愈能使图紙表面受力均匀,因而,在滚动时便愈平稳。

7. 三角板

三角板或称三角尺,每副有兩块,都是直角三角形,其中一块的兩余角相等,都是 45° ,

另一块的兩角为 30° 和 60° 。利用 90° ， 60° ， 45° 和 30° 这四种不同的角度，和丁字尺配合后可繪出各种不同的角度(图17)。

三角板有透明的和不透明的两种，前者用赛璐璐或塑膠制成，后者用木材或金屬制成。新的三角板，初次使用前需經過校驗，以鑑定它是否精确，其方法如下：

校驗三角板边缘是否正直，可將一块三角板的边缘紧靠另一块已經校正过的三角尺或丁字尺的边缘，如兩边紧密吻合，即表示此三角板为正直。

另法如手头沒有已經校正过的三角板或丁字尺，則亦可仿照檢查丁字尺的办法，用反复画綫法檢查之。

校驗三角板的直角是否正确，可將它的底边紧靠校正过的丁字尺边缘，用尖鉛笔紧靠垂直边画一直綫，再以直角頂点为原点，將三角板轉动 90° ，此时本来依据它画鉛笔綫的一边，变为紧靠丁字尺，然后又在此垂直边上画一直綫。若前后所画兩直綫恰相吻合，即此直角正确(图19,a)。反之前后所画的兩鉛笔直綫，不能紧密地吻合，即表示此直角不正确(图19,b和c)。

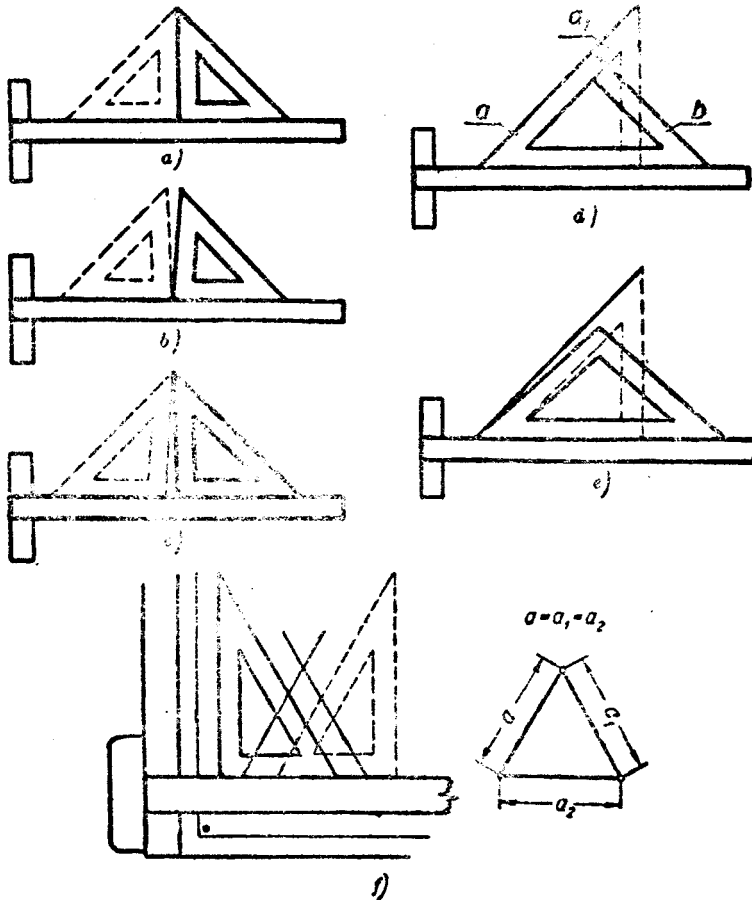


圖 19 三角板的校驗

三角板 45° 角的校驗方法,可將它的斜边紧靠丁字尺的尺边,用尖鉛笔在直角边上画一直綫,次將三角板翻轉来,使 b 角頂点与 a 点重合,而原来的 a 角則移至新位置 a_1 ,再在三角板斜边上另画一直綫,若前后兩直綫紧密吻合,即此角等于 45° (图19、d)。反之若前后兩鉛笔綫不能吻合,即表示此角有誤差(图19、e)。

三角板的 30° 和 60° 角可按照下法(图19、f)校驗,先用尖鉛笔靠丁字尺边缘画一直綫,再將丁字尺略向下移动些,將三角板底边紧靠丁字尺,并在斜边上用尖鉛笔画一直綫;然后将三角板翻一轉身,按照上述方法,也紧靠斜边画一直綫。如所繪得的三角形的三边等長,則此三角形的 30° 和 60° 角是正确的。

8. 直尺、量尺和比例尺

直尺是用来繪制直綫的。它部分地替代了丁字尺的效用,但不能用来繪制平行綫,若与三角板配合,同样可繪得各种角度的直綫。

校驗直尺的边缘是否正确,可仿照前述校驗三角板的方法进行。校驗直尺有否翹曲,則仿照丁字尺的方法在校驗过的图板上檢查。

直尺上刻有尺度的,便是量尺。量尺除了用以繪画直綫外,还可用来量度距离,量尺必須是公制的,方始合用。

直尺和量尺,大都由木材、金屬、塑膠等材料制成,其截面形狀可为長方形、梯形、三角形(三棱型)和平行四边形等种。長方形截面的尺身,宜于画直綫,但因它的刻度不貼近紙面,故此种截面的量尺容易产生誤差。

上述量尺上的刻度,是实足(实际)刻度,若將尺度刻成較原長縮小或放長若干倍,得到各种不同的比例尺寸,便称为比例尺。

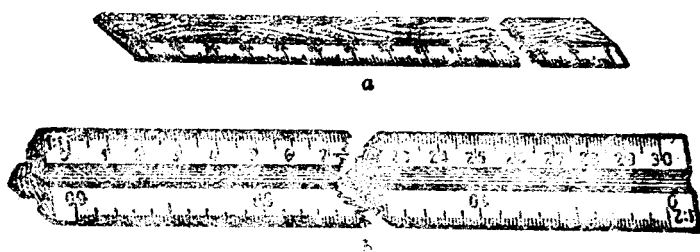


圖 20 量尺和比例尺

a. 量尺(梯形截面); b. 比例尺(三棱形截面)

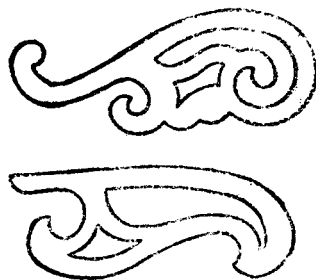


圖 21 曲綫板

9. 曲綫板

曲綫板是作为用曲綫連接几个点时所需用的工具,而这些点是無法用圓弧連接的。

曲綫板有兩種:(1)铁路曲綫板,每副有数十块,它們为各种不同半徑的圓弧,用以繪制铁路或公路曲綫。(2)云形板:为繪制各种不規則的曲綫,种类很多,可分为橢圓,拋物綫,螺旋綫等,都是根据精密的方程式制造,极易和我們所需要的曲綫相吻合(图21)。

10. 量角器

測量角度最簡捷的方法,是使用量角器。反之,依靠量角器,也能根据数值繪制各种角度。

量角器是一个半圆形，圆周有刻度（如图22），A点为圆心，从左面 0° 处通过A点到右面 180° 处，恰成一直线。

量角器普通用赛璐璐或金属制成。

11. 其他制图用品

（1）铅笔

铅笔有软铅和硬铅之分，用符号B及H区别之。B表示软，H表示硬，普通写字宜用HB，制图时宜用3H或4H，但主要还须根据图纸的韧度和粗度为转移，坚实而粗糙的纸张，要求较硬的铅笔，光滑的纸张要求较软的铅笔。

为了避免滚动和跌落落地，最好用六棱铅笔；圆形铅笔，容易滚动，应避免使用。

（2）橡皮

橡皮是用来擦拭图上错误的笔线的，图完成后，也可用它来洁净图面。

橡皮有软硬之分，软橡皮质地柔和，用来擦拭铅笔线和清洁图面；制造橡皮时，如掺入少许石粉或玻璃屑等，即成硬质橡皮，用来擦拭墨线。此时最好和擦图片配合使用。

此外，亦可用括刀或刀片，括去错误的墨线。

（3）定心图钉

定心图钉为确定圆心的工具，形状如图28,a所示，画同心圆时，为了不使圆心的孔戳得太大，必须应用定心图钉。

（4）刷子

为剔除图纸上橡皮屑或其他污物之用。

（5）图画钉

为将图纸固定在绘图板上之用。

（6）绘图墨汁

必须购用特制的绘图墨汁，因为它能快干，因此可不沾污图纸，而且干后着水不化，也不会褪落。

12. 图 纸

此处所称图纸，系指供制图用的材料而言，有别于绘成后的施工图纸。

图纸——制图用纸，应该是质地坚韧，不易破损，表面光滑而容易上墨。为了达到上述要求，图纸表面涂有一层胶状物。

用于描繪和复制出蓝图的图纸，是半透明的，称为描图纸。描图纸的收缩性很大，质地很脆，一有裂痕，极易破损，既怕曝晒，又怕受潮，尤其怕沾水，这一点必须特别注意。因为它是设计意图的最终表达，是全部劳动成果的结晶，如果受了损坏而影响了蓝图的质量时，就会给施工带来很大的损失。

如果要求制成的图能长期保存，而描图纸不能达到上述要求时，可改用描图布，描图

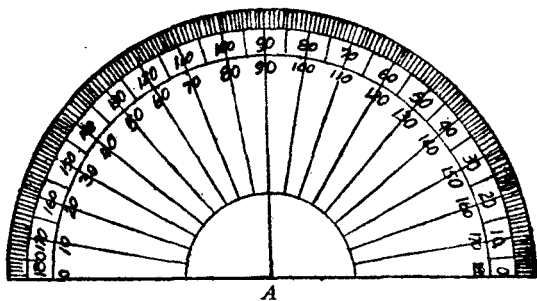


圖 22 量角器

布系用纖維織成，經化學處理，透明而堅韌，不易破損，因而能延長圖紙的壽命。

繪圖前，可用麵包心或粉筆末在圖紙上擦拭，除去表面的油污，以便於上墨。

圖紙的尺寸，須裁成一定的標準，根據國定全蘇標準(ГОСТ 3450-46)的規定如下：

符 號	a0	a1	a2	a3	a4	a5	a6
圖紙尺寸(公厘)	1152×814	814×576	576×407	407×288	288×203	203×144	144×101

在我國，目前對圖紙的規格，雖未作出統一規定，但已在逐步趨向統一中。

13. 繪圖機

使用繪圖機，可方便地畫出一系列的水平線、垂直線和斜平行線，從而減輕了制圖人員的疲勞。圖23是繪圖機的簡單構造圖，它是由連杆結構、轉動樞和一對相互垂直的規尺所組成。規尺可上下左右移動而不改變角度，這樣便可畫出各種水平線和垂直線；同時規尺亦可調整至任意角度，這樣便可畫出一系列的斜平行線。

圖23是應用繪圖機繪制相互垂直的直線的情形。

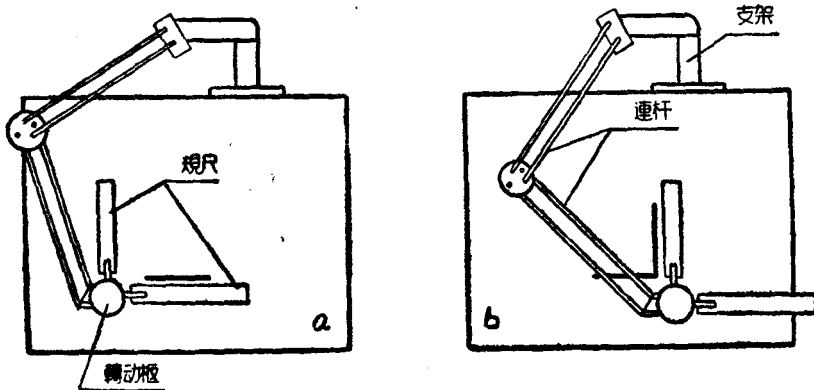


圖 23 繪圖機的構造簡圖

2. 制圖工具的使用和保養。畫線的技術

制圖員不但應熟悉每種制圖工具的使用方法，並且還要能懂得它們的保養工作，否則即使有了很好的儀器，也難免因處理不當而遭到損壞。

茲將各種制圖工具的使用方法、保養方法及注意點敘述如下：

1. 鉛 筆

應用鉛筆繪制直線，在運筆過程中，用力須前後一致和用力不可過猛，以免線條發生粗細不均或折斷鉛芯。繪制斜的或水平方向的線條時，必須自左至右依單方向進行，如繪制垂直方向的線條時，必須自下而上地依單方向進行。為了使畫得的線條均勻一致，制圖員要學會在運筆時緩慢地轉動鉛筆。