

技術學校用書

建築圖學

火永彰著

(修訂本)

商務印書館

例 言

1. 本書以實用爲主，圖樣衆多，文字簡明，學者手此一編，當能收舉一反三之效。

2. 本書第六章建築圖樣、第七章電氣圖樣、及第八章自來水衛生熱水及暖氣設備圖樣，皆詳示其工作圖樣。至於設計及計算原理等，本有專書論之，故不贅。

3. 對於建築表揚及水彩畫等，本書全未列入。容後再論。

4. 本書所用度量，採用我國標準制，即萬國公尺制。間有用英尺制者，則因習慣關係，較爲便利之故。

5. 書末有附錄對照表，以備公分化英寸，公尺化英尺或英寸化公分，英尺化公尺之用。

目次

第一章	導言	1
第二章	製圖儀器及其用法	2
第三章	製圖字體	19
第四章	幾何畫	34
第五章	投影畫	43
第六章	建築圖樣	50
第七章	電氣圖樣	81
第八章	自來水衛生熱水及暖氣設備圖樣	85
第九章	透視圖	94
第十章	均角投影圖	110
第十一章	陰影	116
第十二章	零件及其他圖樣	125
	附錄(表五張)	144

建築圖學

第一章 導言

1. 建築圖樣 建築圖樣是一種工程術語，用字與線形，以表示工程師或建築師所設計建築物各部份之關係，及其實際之形狀，在未興工時，以供業主之參考；並用以指示建築工程人員，在營造時，關於建築物之地位、材料以及尺寸等等；凡工程師之理想，得付諸實現者也。而住的問題，遂得以解決。

建築圖樣是根據投影畫原理繪製。應用正投影畫法，繪製建築物之平面圖、豎面圖、及剖面圖等圖樣。有時應用透視畫法，繪製建築物之透視圖，表示其照相之景像，即建築物所現於眼簾之實在形狀也。是以欲研究建築圖學者，必先明瞭製圖儀器之應用，與投影畫法之原理。

2. 建築圖學與人生之關係 建築圖樣上之線形，乃代表有意義之物質。先有紙上之圖樣，而後得建築實體之房屋。故無論何人——業主或賃戶——，對於建築圖學，不可不有相當之認識，蓋營造、購宅、賃屋、修繕或裝璜，皆為人生日常恆有之事也。而欲從事於製圖學者，尤應秉多看多畫之精神，庶有成就。即看紙上之圖樣，要如身在已完成之建築物中，有同樣之明爽也。至於建築物之實用、美觀、與堅固，為設計之三要素，製圖時，應切實注意。

第二章 製圖儀器及其用法

3. 製圖儀器 製圖之精良與否，固與製圖者之技能成正比，而與所用儀器之優劣，亦大有關係，所謂工欲善其事，必先利其器也。故欲從事於製圖事業者，購置儀器時，宜選用精優者，免得採用次貨，發現不能適用，而重購較貴者。茲將各種製圖儀器分述於下：——

4. 圖畫板 板以松木爲之。二側鑲以橫條，以免伸縮彎

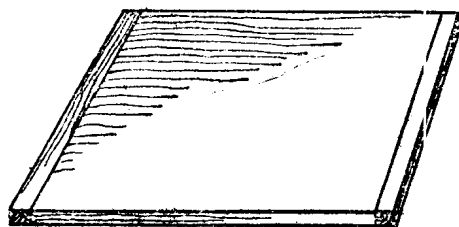


圖 一

曲之虞。板面須極平，四邊亦須真直，而成直角。板之大小不一，通常適用者約爲 $\frac{3''}{4}$ × 22'' × 26'' (六分厚，二十二吋闊，二十六吋長) 如圖一。如繪

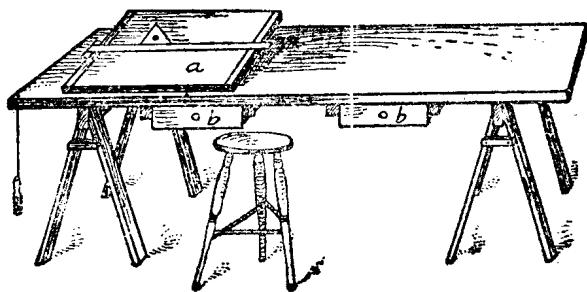


圖 二

製足尺細樣時，則需用大號圖畫板，有 $3'-0'' \times 4'-0''$ 或至 $8'-0''$ 者（三呎闊，四呎長或至八呎長者）。板安置於木架上，如圖二。

5. 丁字尺 尺分尺頂與尺身二部。短者為尺頂，長者為尺身。尺身之長度視圖畫板之大小而配合之。通常適用者約為 28" 長。尺頂與尺身用螺釘釘牢，成正交（即成直角），是曰固定丁字尺，如圖三 A。圖三 B 為活絡丁字尺，其尺頂係複式，上下二塊組成，一與尺身正交與固定式者同，一與尺身可成任意角度，由活絡螺絲管理之。尺身有用木質製成，二邊鑲以明角，取其平滑而正直也。

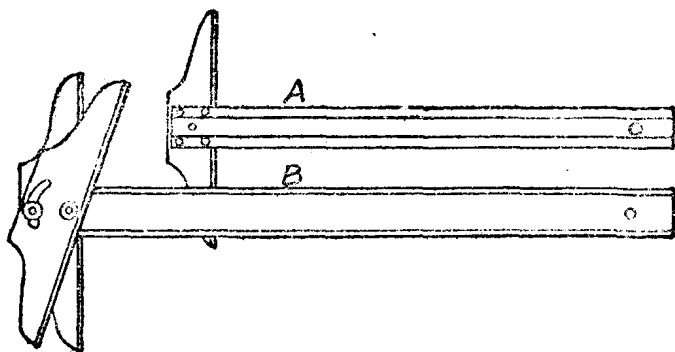


圖 三

用丁字尺時，應將尺頂緊靠圖畫板之左邊，上下移動，可依照尺身，任作水平橫線，如圖四所示之 a 線。作橫線時，往往自左至右。若助以三角板緊靠尺身上邊，則左右移動三角板時，可作平行垂直線，如圖四所示之 b 線。作垂直線時，往往由尺身上邊起點，離尺身而向上。

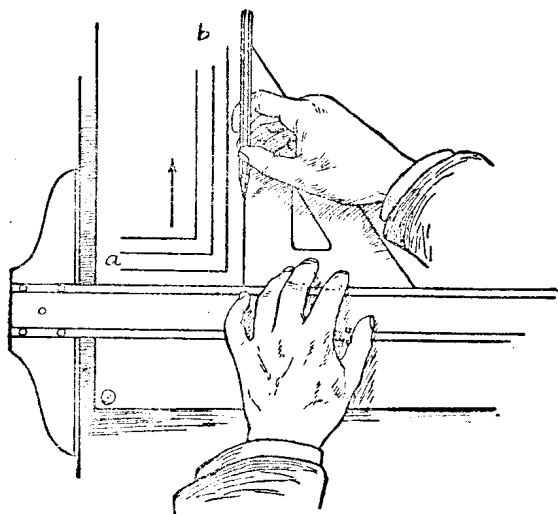


圖 四

6. 三角板 三角板有二種，一為 45° （四十五度），一為 60° （六十度），如圖五所示之 *A* 與 *B*。普通大小，約用 8'' 至 10'' 者。三角板有木製者，然以明角製者為佳，以其體質透明，不礙視線也。

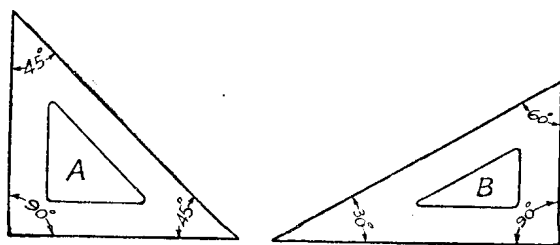


圖 五

三角板之用法 將 45° 之三角板，緊靠於 60° 之三角板之一邊，移動 45° 之三角板時，可作平行線如圖六所示之 a 線。如將 45° 之三角板緊靠於虛線地位，而後移動 60° 之三角板，可作 b 線。 b 線與 a 線互相垂直者也。

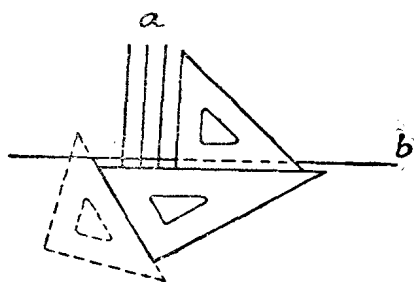


圖 六

三角板除用以作平行線與垂直線外，凡 30° ， 45° ，及 60° 之角，均為三角板最顯明之應用處。惟 15° 或 75° 之角，亦可藉三角板作成，如圖七所示。

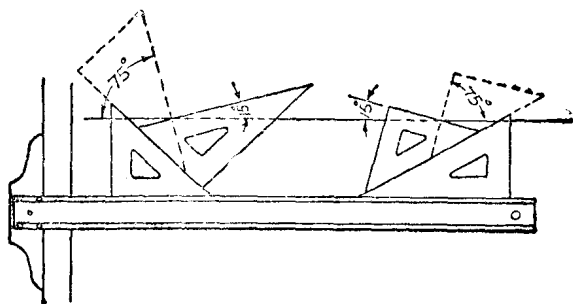


圖 七

7. 曲線板 線之非直線，而亦非圓周線，或圓周線而其半徑過大者，均藉曲線板以作之。板之形狀不一，如圖八所示者，為普通之二種。用法乃將已知各點，用此板以連接之，使成一合度之曲線。板有木製與明角製者二種。

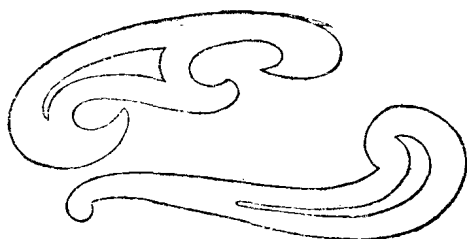


圖 八

8. 分度器 器係半圓形，其弧分割為 180° （一百八十度），即平角 AOB 平分為 180° 。凡角之大小，用此器以量之，如圖九所示， $\angle AOC$ （ AOC 角）為 55° 。

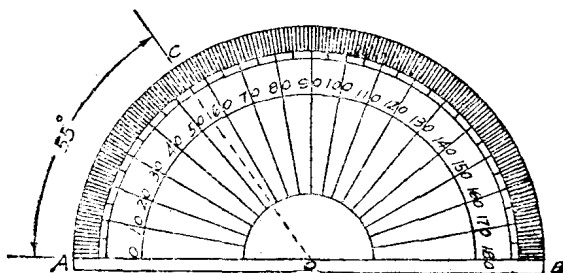


圖 九

9. 尺 尺分英尺與公尺二種。英尺係英美制，公尺係萬國制。我國現採公尺制，惟一般工人，以習慣相傳，尙用英尺制者。一英尺（一呎或作 $1'-0''$ ）分為十二英寸（十二吋或作 $12''$ ），一英寸（一吋或作 $1''$ ）分為八分（一分即 $\frac{1}{8}$ 吋或作 $\frac{1}{8}''$ ）。一公尺（1 meter）分為一百公分（100 cm.），一公分

(1 cm.) 分爲十公厘(10 mm. 或作10^r)。通常圖樣上，寫 3.66 卽爲 3.66 公尺，12.11 卽爲 12.11 公尺；如寫 25 卽爲 25 公分，13 卽爲 13 公分；又如寫 13^r 卽爲 13 公厘，8^r 卽爲 8 公厘。

英尺化公尺或公尺化英尺之簡要公式如下：——

1 英尺 = 0.3048006 公尺 = 30.48006 公分

1 英寸 = 2.540005 公分 = 25.40005 公厘

1 公尺 = 3.2808333 英尺 (= 3 市尺)

1 公分 = 0.3937 英寸

10. 比例尺 建築物之圖樣，往往比其建築物爲小，蓋事實上不能將建築物之實在尺寸，繪製其足尺圖樣。故建築圖樣是應用縮尺原理，用比例尺繪製者也。茲將比例英尺與比例公尺分述之。

11. 比例英尺 圖一〇所示者，爲一種三稜體之比例英尺

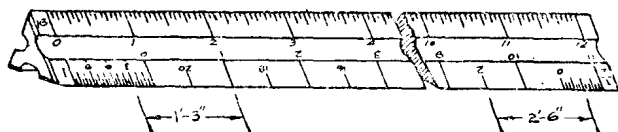


圖 一 〇

尺(比例呎)。其左端上邊之角上，註有 16 者，指每一吋之長分爲十六等份(卽每一份爲 $\frac{1''}{16}$ 或俗稱半分)。其左端下邊之角上註有 1 者，爲比例呎：1 吋等於 1 呎 ($1'' = 1' - 0''$ ，或作 1:12，卽 $\frac{1}{12}$ 或十二分之一)，卽指一吋之長代表一呎之長(代表十二吋之長)。同理，其右端下邊之角上，註有 $\frac{1}{2}$ 者，

爲比例呎： $\frac{1}{2}$ 吋等於1呎（ $\frac{1''}{2} = 1' - 0''$ ，或作1:24，即 $\frac{1}{24}$ 或二十四分之一），即指半吋之長，代表一呎之長也。尺之其他二面，尚有 $\frac{1}{8}$ ， $\frac{1}{4}$ ， $\frac{3}{8}$ ，及 $\frac{3}{4}$ 等之比例呎，茲不多贅。圖一一所示者，爲一種平式之比例呎。用比例呎： $\frac{1''}{8} = 1' - 0''$ ，圖示4'—6"之長。

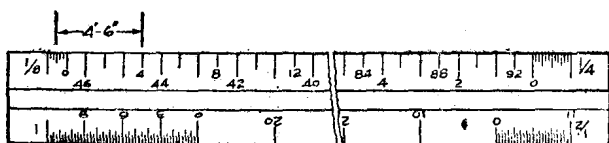


圖 一 一

12. 比例公尺 比例公尺，亦有三稜體與平式二種。公尺爲十進制，但其縮尺比例之原理與英尺同。如圖一二所示者，其上邊爲比例公尺： $1:100$ （ $\frac{1}{100}$ 或百分之一），則3公分之長代表3公尺之長也。

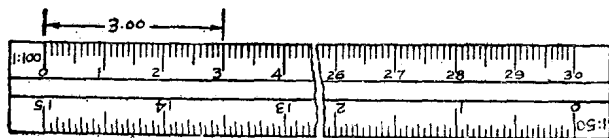


圖 一 二

茲用不同之比例尺，將建築物之長度，與其圖樣上之長度之關係，舉例列表如下：——

比 例	映	建築物之長度	圖樣上之長度
$\frac{1''}{2} = 1'-0'' \left(\frac{1}{21} \right)$		4'-0''	2''
$\frac{1''}{4} = 1'-0'' \left(\frac{1}{42} \right)$		8'-0''	2''
$\frac{1''}{8} = 1'-0'' \left(\frac{1}{84} \right)$		16'-0''	2''
$\frac{1''}{16} = 1'-0'' \left(\frac{1}{168} \right)$		32'-0''	2''

比 例 公 尺	建築物之長度	圖樣上之長度
$\frac{1}{25}$	1 公尺	4 公分
$\frac{1}{50}$	2 公尺	4 公分
$\frac{1}{100}$	4 公尺	4 公分
$\frac{1}{200}$	8 公尺	4 公分

13. 直線規 線之非圓周或圓周弧者，均以直線規作之。規之筆頭係二鋼片合成，由螺釘管理其開閉，見圖一三。裝置墨水時，先將螺釘旋轉，令鋼片放開，乃注墨水於其間，量不得過多，然後徐徐旋緊。落紙之前，須在另一紙上，試作數線，以



圖 一 三

驗察其墨之深淺與線之粗細，是否得宜。苟粗細得宜，螺釘即不可旋動。執規姿勢，須將螺釘之頭部，放在食指之下。落筆宜正直而略向右傾，如圖一四所示。筆頭二鋼片須同時落紙，近

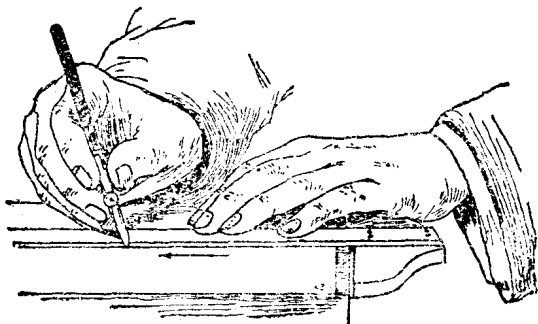


圖 一 四

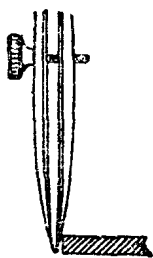


圖 一 五

身一片常與直線尺或三角板或曲線板相接觸。惟筆尖當常相距尺或板約 $\frac{1''}{32}$ ，如圖一五所示。如墨水不下，可在另一紙上引出之。鋼片外面，不宜染着墨汁。作線當自左而右，用力務求均勻。

14. 圓規 圓周線，用圓規作之。圓規之形狀不一，通常應備大小二種。其大者有筆頭二，一係裝置鉛筆，一為灌注墨水，可以交替為用，並附有鋼條一節，如圖一六所示，用以接長規腳，藉作直徑較大之圓周。圖一七示作圓周起點時之姿勢，從 a 點畫起，向右方旋轉，同時圓規應略向該方向傾斜。圖一八示完成後之圓周，與其時拇指與食指執規之姿勢。圓規之兩腳連接處，可略為屈曲

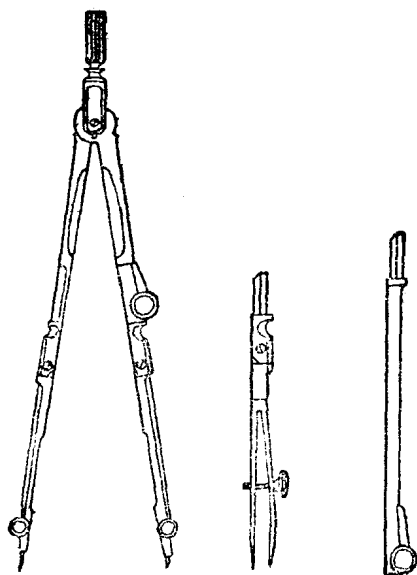


圖 一 六

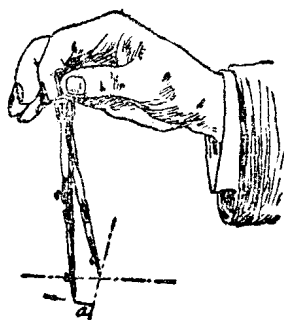


圖 一 七

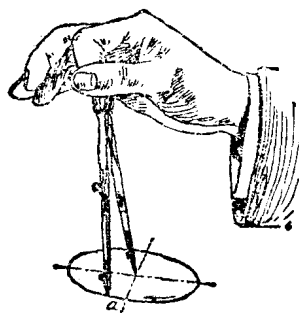


圖 一 八

使針與筆尖落紙時，均成垂直，如圖一九所示。圖二〇示圓規用接長鋼條，以作直徑較大之圓周。圖二一示小號之圓規，一為裝置鉛筆，一為灌注墨水者。

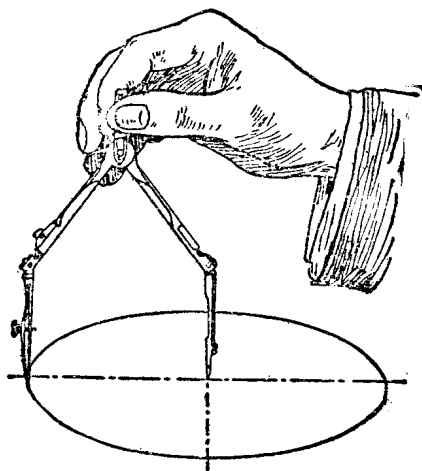


圖 一 九

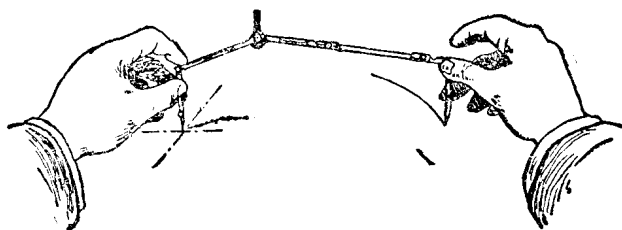


圖 二 〇

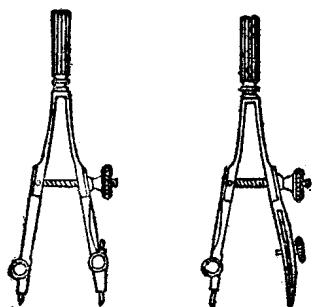


圖 二 一

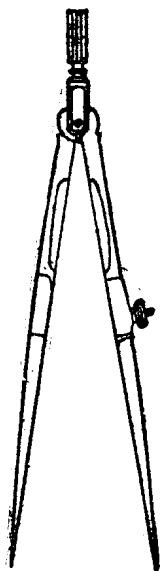


圖 二 二

15. 分段規 分段規
如圖二二所示，用以截取相等線分或均分一線成相等份者。圖二三示執分段規之姿勢，拇指與食指應在規之外，以司關閉，而中指與無名指應在規之內，以管開張也。

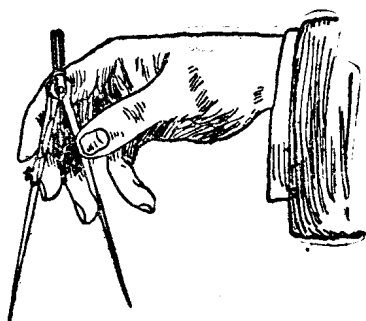


圖 二 三

16. 雙線規 雙線規如圖二四所示,用以繪劃較粗或較闊之直線者也。

17. 帽釘圓規 凡極小圓形,爲普通小號圓規所不能繪製者,如帽釘或水管圖等,則用帽釘圓規繪製之,如圖二五所示。

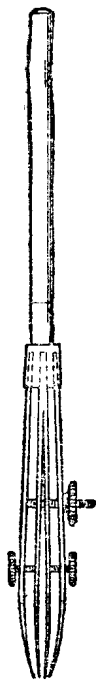


圖 二 四

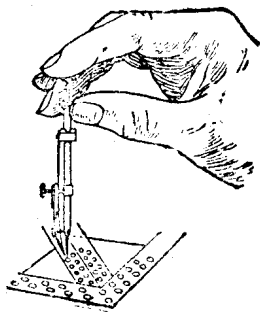


圖 二 五

18. 儀器之修正及保藏法 優等儀器,製造精確,須修正時少。惟其直線規之筆頭,因應用時廣,往往不適於用,