

179500

# 房屋建筑制图

(上册)

梁世熙 编著

科学技术出版社

56  
3347

179500

# 房屋建筑制图

上册 制图基础

梁世熙 编著

科学技术出版社

## 內 容 提 要

本書上册为制图的基础部分,包括制图工具及其使用、标准规格、应用几何、投影几何原理、正投影图、軸測投影、剖視与剖面、投影几何习题;下册为有关房屋建筑的各項制图,包括連接件、結構图、房屋建筑图、阴影、建筑透視图、建筑設備图、地形图、机械图、制图作业;可作有关房屋建筑各专业的教材,或供教学参考及工作参考用。

### 房 屋 建 筑 制 图 上 册

編 著 者 梁 世 熙

\*

科 学 技 術 出 版 社 出 版

(上海南京西路2004号)

上海市書刊出版业营业許可証出079号

大众文化印刷厂印刷 新华書店上海发行所总經售

\*

統一書号:15119·700

开本 787×1092 耗 1/18 · 印張 14 2/3 · 字數 279,000

1958年7月第1版

1958年7月第1次印刷 印數 1—3,500

定 价 : (10) 2.20 元

# 目 录

緒論.....	1
<b>第一章 制图工具及其使用</b> .....	<b>2</b>
§1 制图工具.....	2
§2 工具的使用.....	9
§3 上墨与加深.....	16
<b>第二章 标准规格</b> .....	<b>21</b>
§4 标准规格的意义.....	21
§5 图紙的标准.....	21
§6 字法.....	23
§7 比例尺.....	30
§8 綫型.....	32
§9 尺寸与注解.....	35
<b>第三章 应用几何</b> .....	<b>45</b>
§10 几何知識的应用.....	45
§11 綫的連接.....	48
§12 用圓弧接成的曲綫.....	51
§13 圓錐曲綫.....	55
§14 其他非圓曲綫.....	59
§15 用圓規画曲綫.....	63
<b>第四章 投影几何原理</b> .....	<b>65</b>
§16 投影.....	65
§17 点在二面体系中的投影.....	66
§18 点在三面体系中的投影.....	71
§19 直綫的投影.....	78
§20 綫段的实長及其与投影面所成的角度.....	82
§21 直綫的迹点.....	84
§22 兩直綫的相对位置、角的投影、平面形的投影.....	88
§23 平面.....	91
§24 平面上的直綫与点.....	95
§25 平面的相对位置.....	99
§26 直綫与平面.....	102
§27 看得見与看不見的問題.....	106
§28 立体的投影及其表面上的点与綫.....	109
§29 投影的改造——变更投影面法.....	112
§30 旋轉法.....	117
§31 重合法.....	120
§32 曲綫的作图与展开.....	125
§33 螺旋綫.....	127
§34 回轉面.....	130
§35 平面立体的截断与展开.....	131
§36 曲面立体的截断与展开.....	135
§37 直綫貫穿立体.....	139
§38 平面立体与平面立体的相貫綫.....	143
§39 平面立体与曲面立体的相貫綫.....	145
§40 曲面立体与曲面立体的相貫綫.....	148
<b>第五章 正投影图</b> .....	<b>152</b>

§41 视图·····	152	§46 较复杂物体的视图·····	166
§42 视图中各线的“占先”·····	155	§47 作第三视图·····	174
§43 视图的选择·····	156	§48 有贯穿孔物体的各视图·····	178
§44 视图的作法·····	159	§49 读图·····	183
§45 草图中各种线的画法·····	164		
<b>第六章 轴测投影</b> ·····			189
§50 轴测投影·····	189	§55 圆与曲线的轴测投影·····	210
§51 几种常用的轴测投影图·····	191	§56 圆形轴测图的长短轴缩短系数的证明·····	216
§52 轴测投影的缩短系数与轴间角·····	193	§57 较复杂物体的轴测图·····	220
§53 根据正投影图作轴测投影图·····	199		
§54 轴测斜投影的画法·····	208		
<b>第七章 剖视与剖面</b> ·····			224
§58 剖视与剖面·····	224	§62 几种常用的剖面图·····	240
§59 剖面线·····	225	§63 剖视与剖面的习惯画法·····	243
§60 剖切线·····	235	§64 视图与剖视剖面的应用·····	249
§61 剖视的分类·····	237		

## 緒 論

图样是工程技术上的語言文字，各項工程自始至終全要靠图样解决問題；因此制图的知識和技能是技術人員所必須充分掌握的，制图是学习工程者的重要基础課程。

由于每項工程的形体都很复杂，所以图样必須按照一定的規律和方法去画；并且制出图来，要使各处工程技術人員看了都能了解，于是又須有一定的标准和規格；这些都要經過足够的学习与鍛煉，才能熟悉和使用。

在学习当中，对于制图知識和制图技能两方面不能有所偏廢，对所学各項既要用心习繪，更要同时掌握与制图技术直接关联的系統的制图知識，只有这样，才能学好画好。此外，因为图样要表示工程或結構物的真实形狀与大小，需用仪器准确画出，就要細心、耐心的去作；細心与耐心是繪图者所必須經常保持的，初学时更須注意。

在房屋建筑中，从研究設計到施工竣工，都要广泛的应用图样；今后随着建筑事业的成長，必將向它經常关联着的制图科学，提出新的要求，而促使迅速前进。

# 第一章

## 制图工具及其使用

### §1 制图工具

由于工程图必须按照目的物的真实形状与大小,依一定的标准规格,精确画出来,所以一定要选用适当的工具,并要妥善使用和保存。

下面是最常用的一些仪器及用具:

**1. 画图板** 画图板是用较好的木材制成的,所用木材应质细无节,硬度适中,板面及四边要平直,四周加硬木条为框,以防弯曲,也有只在左右两边加框的。检查

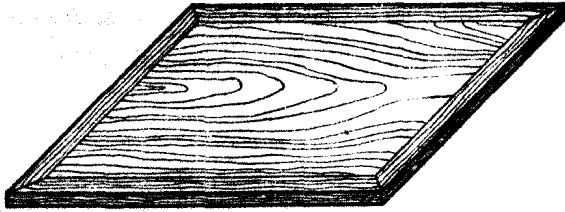


图1 画图板

画图板时,可用丁字尺三角板校验其四边是否平直,四角是否均为 $90^\circ$ 。图板四侧的平直光滑非常重要,对于图的准确很有关系,因为丁字尺的尺头沿图板的侧面上下移动时,如果侧面不平,丁字尺的尺身在移动时的各位置,便不平行,画不出准确的平行线。

板的大小须参照纸面而定,常用的图板尺寸有:长70公分,宽50公分,厚2公分;长100公分,宽70公分,厚3公分;再大可用长140公分,宽100公分,厚5公分。

**2. 丁字尺** 丁字尺分尺头及尺身两部,形状如图2,各部须十分平直,特别是尺头的内侧和尺身的上侧。图3所示是检查丁字尺身是否平直的方法,先将丁字尺置于图中实线位置,沿尺身上侧画线,然后将丁字尺反过来,置于图中虚线位置,视尺身是否与适才所画线完全

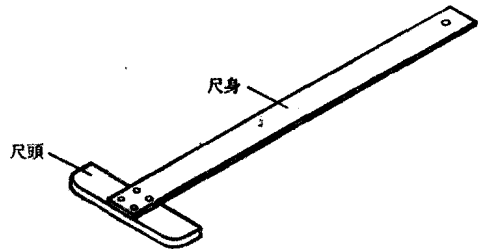


图2 丁字尺

重合,即可知尺身上側是否平直;尺身下側虽然很少应用,但也要平直,可用同法檢查。丁字尺的尺头与尺身須成  $90^\circ$  角,用三角板可以檢查,如图 4。

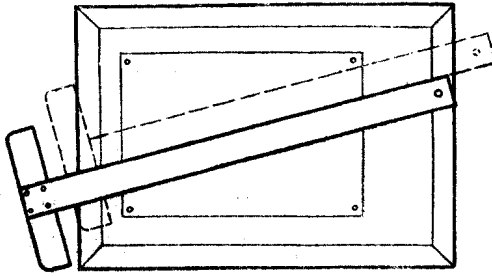


图 3 檢查丁字尺身是否平直

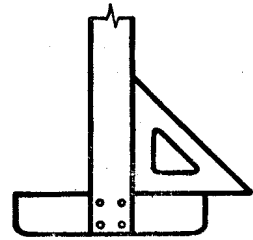
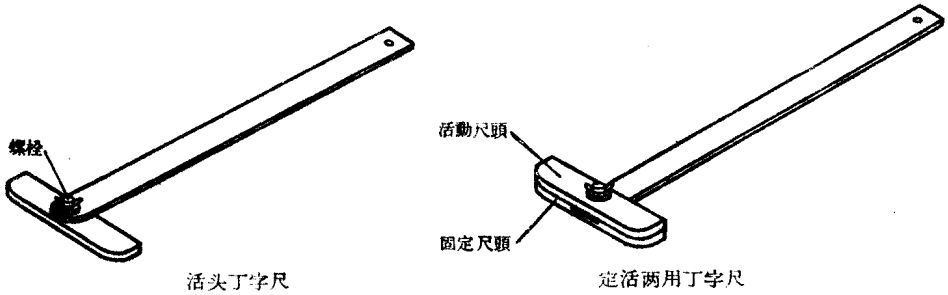


图 4 檢查丁字尺尺头与尺身是否成直角

丁字尺的形狀分定头、活头及定活两用三种,图 2 即为定头丁字尺,图 5 为活头及定活两用丁字尺,活动的尺头是用螺栓与尺身相連。普通采用定头丁字尺已然够用,因为活头丁字尺虽然可以画各种傾斜的平行綫,但实际在图紙上用丁字尺画斜綫不如用三角板方便。



活头丁字尺

定活两用丁字尺

图 5

丁字尺的長短不一,应使尺身稍長于图板長度即可。有的丁字尺在尺身側边鑲嵌透明質的窄条,画綫时很是便利,因为既然平滑,又可以不得視綫。

**3. 三角板** 三角板要两个联合使用,一个是  $45^\circ$  的,一个是  $30^\circ \sim 60^\circ$  的,如图 6;常用的三角板,其長度以 20 公分至 30 公分为宜。应选用透明質的,因为可以不得視綫。三角板的厚度要在 1.5 公厘以上,最好能在 2 公厘以上;各边缘須要平直,可將两个三角板放在一处,面对阳光,視其間有无空隙,以驗其边缘是否平直。

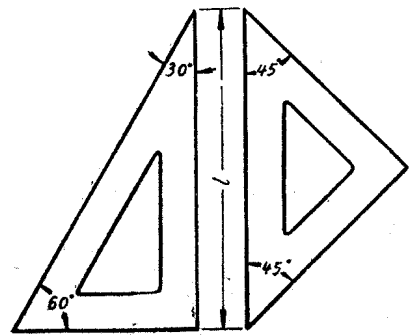


图 6 三角板

图中  $l$  系两三角板長度相等处,此处的長度即称为这一对三角板的長度。

三角板的各角度也要十分准确,其檢查方法为:



(a) 检查直角: 如图 7, 将三角板紧靠丁字尺, 如图中实线位置, 沿三角板直边画一竖向短线, 然后翻转三角板, 置于图中虚线位置, 视其直边是否与适才所画线重合, 便可知三角板的直角是否为  $90^\circ$ ; 若象图 7 所示, 就可知三角板不准确。

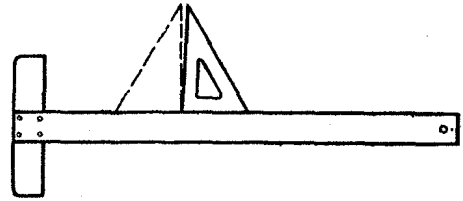


图 7 检查三角板的直角顶

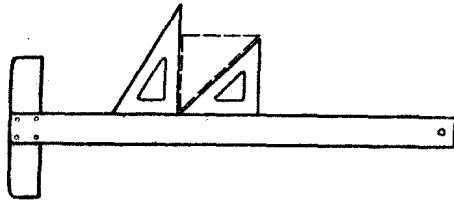
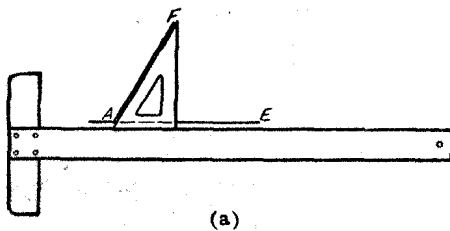


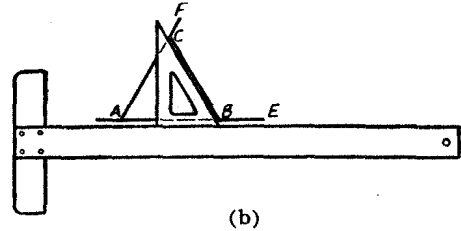
图 8 检查三角板的  $45^\circ$  角

(b) 检查  $45^\circ$  角: 直角顶检查后, 再检查  $45^\circ$  角; 如图 8, 将  $45^\circ$  三角板放在图中实线位置, 沿三角板的斜边画一短线, 然后将三角板置于虚线位置, 使紧靠  $30^\circ \sim 60^\circ$  三角板, 并视其斜边是否与适才所画短线重合, 即可知三角板的  $45^\circ$  角是否准确。

(c) 检查  $60^\circ \sim 30^\circ$  角: 直角顶检查后,  $60^\circ$  与  $30^\circ$  角检查的方法如下: 如图 9(a), 用丁字尺先作一水平线  $AE$ , 并沿三角板的斜边作线  $AF$ ; 然后如图 9(b), 沿三角板的斜边再作一斜线  $BC$ , 这样所成三角形  $ABC$  应等边, 用分规量  $AB$ 、 $BC$ 、 $CA$  三边是否相等, 即可知三角板的  $60^\circ$  与  $30^\circ$  角是否准确。



(a)



(b)

图 9 检查三角板的  $60^\circ$  角

4. 圆规 圆规的两腿, 一个是固定的针腿, 另一个是可装卸的铅笔插腿或鸟嘴插腿; 有的附有延伸杆, 备画较大的圆, 如图 10。

圆规的精确与否, 可如下法试验: 如图 11, 弯曲肘形节, 将两个尖头合拢对齐, 针尖须与鸟嘴端的中央恰巧相遇, 不然就是不精确, 特别是在画小圆时不能适用。另外活用的铅笔插腿、鸟嘴插腿, 也要分别试验装卸, 视其是否合适正确。

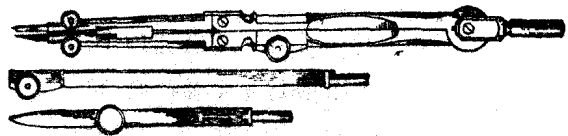


图 10 圆规

画較小的圓，要用彈簧小圓規，如图 12，其上帶有螺旋，能精確調整兩腿尖端的距離。画更小的圓，用旋轉小圓規，如图 13。彈簧小圓規与旋轉小圓規，除要求筆頭对準針尖外，其

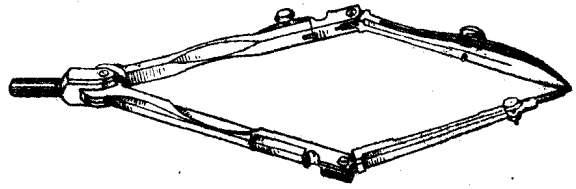


圖 11 檢查圓規

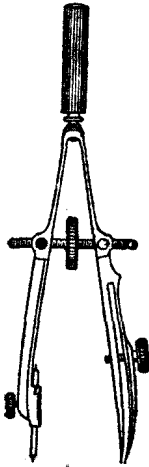


圖 12 彈簧小圓規

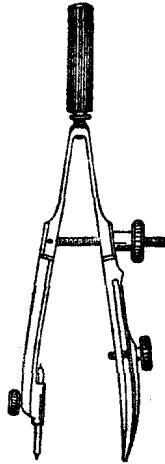
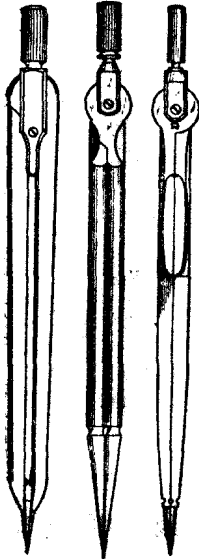


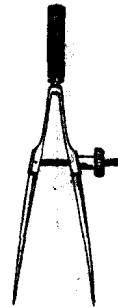
圖 13 旋轉小圓規



分規



彈簧分規



彈簧小分規

圖 14 分規

彈簧片应是紧的;此外,旋轉小圓規的軸針必須很直,而且要能在圓筒形套管內灵活的回轉。

**5. 分規** 分規是用来等分綫段、圓弧,或量移尺寸的,形狀与圓規相似,只是兩腿皆为銳利的尖針;另有一种彈簧分規,其上帶有螺旋,以精密調整兩尖端間的距離;分規的形狀及式样如图 14。

有的圓規,除鉛筆插腿、鳥嘴插腿外,附有另一活用的鋼針插腿,也可以做分規用,如图 15。

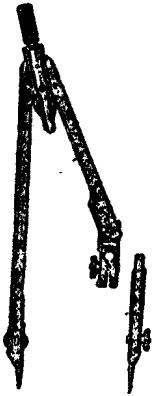


图 15 附有鋼針插腿的圓規

对分規的要求是:將兩針尖合攏一起时,須能对齐,并能只刺出一个孔。

**6. 鳥嘴筆** 鳥嘴筆是用来为直綫或曲綫上墨的,又叫墨綫筆,繪图时应用最多。鳥嘴筆的兩筆叶相对,象一只烏鴉或鴨子的嘴,叫做烏嘴或鴨嘴;按照烏嘴的裝置不同,鳥嘴筆有三种式样,如图 16, (a) 是最常用的兩筆叶固定的一种, (b) 筆叶之一可繞其上端的鉸鏈轉动而与另一筆叶分开, (c) 筆叶之一可以繞筆叶本身上的螺旋旋轉; (b) (c) 两种便于洗拭筆叶,但不如(a)經久耐用。

鳥嘴筆应要求兩筆叶具有相等的長度,筆叶尖端能集合一

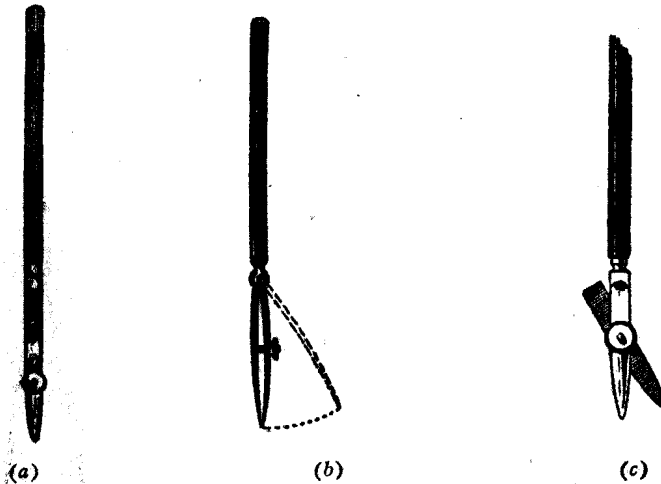


图 16 鳥嘴筆

处,且能开合便利。

**7. 刻度尺** 普通刻度尺的長度約自 20 公分至 40 公分,最常用的是 30 公分,其形狀如图 17。尺是繪图者随时要用的,对图的准确关系很大。精制三角板的一边若具有刻度,也可以做刻度尺用。

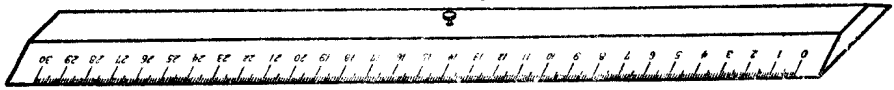


图 17 刻度尺

另有一种做成三棱形式,如图 18, 其上刻度是依不同比例做成的,称为三棱尺, 又称比例尺, 其使用法将于 §7 中详细说明。

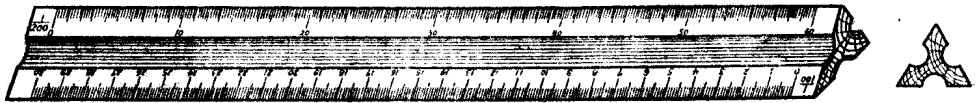


图 18 三棱尺

刻度尺与三棱尺都是只为量取长度的, 不可以用来画线。校验刻度尺, 可用三角板或丁字尺检查其边缘是否平直, 并用下法验其刻度是否准确: 任画一线段, 比如自刻度尺上的刻划 0 至 9.5, 共长 9.5 公分, 然后换用刻度尺上另外一部刻划, 例如自 5 起, 看所画线段是否恰至 14.5 止, 这样连作两三次, 便能知道刻度是否精确。校验三棱尺的方法也是一样。

**8. 铅笔** 画图选用的铅笔应有相当硬度, 使所作的图不致模糊或污损, 但也不能过硬, 以免纸面有凹槽。铅笔自 7B, 6B, 5B, 4B, 3B, 2B, B, HB, H, 2H, 直至 9H, 硬度渐增, 7B 极软而黑, 9H 极硬。普通具备 3H 或 2H, HB 或 B, 3B 或 2B 各一二支即可。实际上, 同一种铅笔, 因各制造厂的制法不太一致, 其硬度并不一律, 并且铅笔的硬度与纸的质地也要配合适当, 所以绘图时尽可用尝试的方法, 凭各人的经验, 选取适合的几种。

**9. 量角仪与曲线板** 量角仪作半圆形, 如图 19, 是用以量移或画出各种角度的, 应使用透明较大, 刻度清晰者。

曲线板是画非圆弧的曲线时用的, 板的边缘由椭圆、抛物线、双曲线、螺线等联合而成; 有木质和透明物质两种, 以使用透明者为宜, 因为可以不妨视线, 边缘又光滑。曲线板的样式很多, 图 20 便是普通的一付, 另外还有一种较常用的, 是在一个

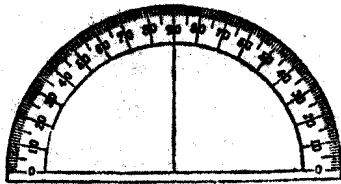


图 19 量角仪

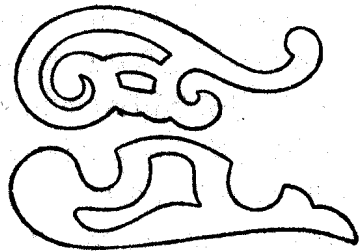


图 20 曲线板

板上有各种曲线,叫做“万能”曲线板。

**10. 其他用具** 除上面的一些仪器用具外,下列各项也要具备:

(a) 画图纸 纸面须坚韧质细,擦后不致起毛,好的图纸宜有相当纸纹,以免铅笔打滑。

(b) 画图墨水 系用极细墨炭加胶调合而成,使用时候极其流利,而且干得很快,不耽误画图的时间,可作画一般线条及粗线用。因为干得快,不能用来画很细的线,画很细的线可用中国墨磨出的墨汁。

若不用画图墨水,只用较好的中国墨与硯也可以。用墨与硯磨出的墨汁,若磨得合宜,比画图墨水还要好用,因为可以依照所画线条的性质、所用图纸的性质,磨到正好合用的程度。

(c) 细钢笔杆与笔尖 系在图上标注字母或数码之用,也可用来修正不平及未画足线条等。

(d) 图钉 应使用针的直径小而尖者,不要用针太粗的,以免损坏图板,图钉的头部要平滑而边缘要较薄。更好的办法是不用图钉而使用胶带。

(e) 软硬橡皮及锐利刀片、砂纸。

(f) 净布与刷子 净布用以擦净仪器上的墨渍,刷子为清洁图面用。

上面所述各种仪器及用具,是绘图者平时所需用的;还有许多仪器及设备,只为便利做某种工作,而不是经常必需的,这一类往往列入制图室设备的一部分,这里就不叙述了。

鸟嘴笔、圆规、分规等,普通装在一个盒里,称为“绘图仪器”。有的一盒仪器只有一个鸟嘴笔、一个圆规和圆规附属的鸟嘴插腿、铅笔插腿、延伸杆等,也有一盒中有几个大小不同的圆规、几个分规、几个鸟嘴笔的;这样一盒仪器的件数便不一样,普通有7件,9件,10件,12件,13件,14件,17件,18件,24件,28件,31件等。一般画图工作,件数可不必太多,只要能具备中型(长约15公分)分规、圆规各一支,弹簧小圆规一支,鸟嘴笔一支,便可以了,平常十件以上的一盒仪器就够用。

仪器用具是制图所必须具备的,仪器用具的好坏,对图的准确有很大关系,所以对于仪器用具的爱护、加意保存和使用,是绘图者必须做到的;比如每次使用后,要用净布将仪器擦干净再收起来,画图板要放在干燥的地方,要将丁字尺挂起来,不要使透明胶质的工具如三角板、曲线板等接近热水壶等,不要使工具跌落或受冲击,不要用分规钻孔,不要用丁字尺钩东西,不要用刀片靠着丁字尺裁纸,不要在画图板上削铅笔,不要在画图板的板面上画线或写字,对于仪器上的弹簧部分用后要放松等,都是我们经常要注意的。

## §2 工具的使用

繪圖技巧須有經久的練習方能掌握；在开始时，对工具的使用以及各項画法，需要特別注意，因为如果有了不正确的习惯，既然影响效果，并且日后矯正費力。工具的使用法很瑣碎，但即便是微末的細節，也要細心学习，不然就会影响圖紙的質量与作圖速度。

### (一) 繪圖前的准备

于繪圖前，首先要檢齊所需各項儀器、用具及材料，不要有所遺漏，并应各放于适当的位置，这是工作中不可缺少的一步。如果工具随便放置，沒有次序，就会使效率減低，甚至碰倒墨水瓶，污毀了圖面，或是踢倒了字尺，跌落三角板等；若对各項工具事先布置妥当，这些都可避免。

在圖板上只能放置作圖时需用的几种儀器用具，其他要放在圖板右方的桌面上或其他一定位置，所用圖樣及參考資料最好放在圖板左方的桌面上。所有各件都不要置于桌子邊緣处，以防碰落，墨水不要放在圖板上，更不能放在圖上。

开始繪圖前，要將桌板擦干淨，各工具也都要用淨布擦拭，更应檢視了字尺或三角板的側边，如其側边不清潔，可用濕布擦淨。

进行繪圖当中，最好將圖紙上暫時不畫的部分用干淨的紙或布蓋好，只露出进行工作的那些地方；当工作暫停时，圖上也要用干淨的紙或布蓋好；所以事先应准备蓋圖用的紙或布一块。

繪圖以前，要將所用的几支鉛筆削好，鉛筆一端的木头应削去約 25~30 公厘，削出的鉛条应为 8~10 公厘，削完后在砂紙上將鉛磨尖。一般



图 21 鉛筆的削法

鉛筆作圖稿時所用較硬鉛筆的筆端及露出的鉛心削成圓錐形，如图 21；加深所用較軟鉛筆的鉛心磨或削成扁形，如图 22。鉛筆的長度不能過小，不要短于 100 公厘；若欲使用短鉛筆，須在鉛筆上端加用延伸套。

### (二) 安放圖紙

圖紙位置要靠近圖板的左邊緣，离板边大約一寸許的地方，如图 23，使了字尺的尺头貼合繪圖板左邊緣，并

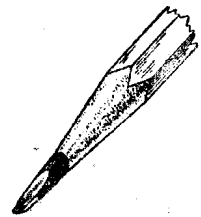


图 22 鉛心成扁形

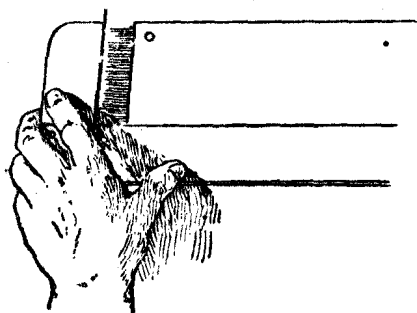


图23 安放图紙

使紙的上边与尺身平行，將紙的上二角用图釘釘住，然后用尺压平图紙，往下拖移，再釘住紙的下緣两角。

### (三)用鉛筆繪圖

繪圖時，先要用鉛筆作圖稿，所用鉛筆須較硬，普通以  $3H$ 、 $2H$  为宜，寫字可用  $H$ 、 $HB$  或  $B$ ；至于  $3B$  或  $2B$  的軟鉛筆系用以描粗加深， $4B$  至  $6B$  用以畫陰影及潤飾等。

筆尖須保持尖銳，這對於圖的準確度有很大關係，畫的時候隔幾分鐘就要磨筆尖一次，要預備一塊砂紙，這樣既能使圖樣精細與保持線條粗度均勻，又能節省削鉛筆的時間。

用鉛筆畫綫時，鉛筆要略向右傾，或更同時使鉛筆向外略側，這樣筆尖能盡量靠近尺身，畫的綫易于確切的與尺邊平行。畫時力量不可過大，以免在紙面刻成凹槽。

鉛筆畫對圖的準確度很有關係，應仔細觀察所畫綫應畫在什麼位置，注意筆尖的起落。

### (四)使用橡皮

畫圖是細心的工作，畫的時候一定要專心注意，橡皮雖然是免不掉要用的，但是要盡量避免，尤其是擦墨水的硬橡皮，即或使用時，也要耐心輕擦，不使損及紙面；使用橡皮的方法是需要的技巧。

橡皮應保有邊楞，如果日久邊楞鈍了，要用小刀削出楞來，這樣才能隨心應手，不致讓不想擦的筆迹，隨着也擦去了。

用硬橡皮擦墨綫時，要緊按圖紙，順着綫的方向，先縱後橫的輕輕擦去。不要用小刀或刀片刮去綫條或污點，即或用的時候，必須用銳利的小刀或刀片，並且一定要細心的輕輕刮去；或者先用刀片將要擦的墨迹刮去一層，然後用橡皮擦去余下的墨迹。

圖畫完後，只把不需要的鉛筆綫擦去便可以了，不要用橡皮將全圖都擦一遍，這樣會縮短線條的持久性，并使紙面起毛。圖上經擦後起毛或刀片刮過的地方，為使上墨不浸染，可淡淡地塗一層明礬溶液。

紙面發現有硬鉛筆畫成的凹槽，于橡皮擦過以後可用指甲壓平，或于擦後蓋上一塊描圖紙，用左手按住這塊描圖紙，使不移動，而用右手的指甲或帶有光滑表面

的硬物將凹痕碾平。

如果所要擦去的綫靠近其他綫时,可以使用“擦綫板”,如图 24,擦綫板是由薄金属片或透明膠質做成的,厚度約为 0.1~0.3 公厘,片上挖有許多形狀不同的狹縫小孔,用时可選擇适当的孔縫对准錯誤处,然后用橡皮去擦,如果沒有擦綫板,也可以看情形用三角板代替。



图 24 擦綫板

### (五) 各种直綫的画法

图上的各种直綫是用丁字尺与三角板画出的,画綫是基本的手法,应切实依照下述的各项方法去作,例如学习过水平綫是用丁字尺画出的,便不要再用三角板去画图上的水平綫。

**1. 水平綫与鉛直綫** 將丁字尺尺头沿画图板左边緣滑动至适当位置,用力按住后即可沿尺边画出水平綫。丁字尺沿板边滑动,可画出許多平行的水平綫,如图 25. 使用丁字尺时,只能沿尺身上側画綫,不可沿尺身下側画綫。

在图上与水平綫垂直的直綫,称为鉛直綫。鉛直綫是用丁字尺配合三角板画

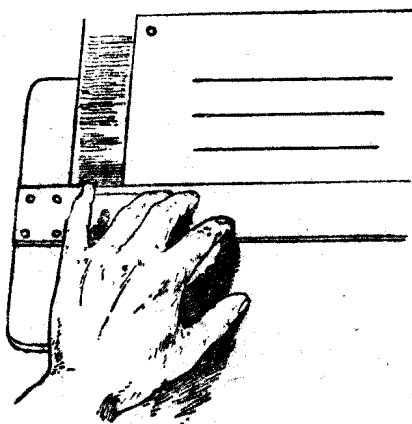


图 25 用丁字尺画水平綫

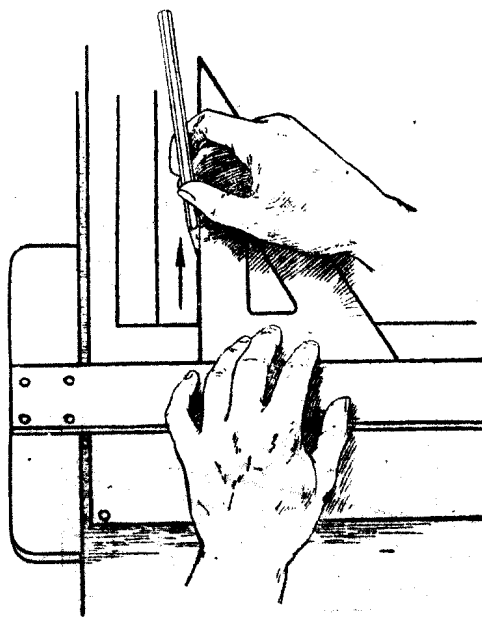


图 26 用丁字尺与三角板画鉛直綫



成的,画时应自下而上;画铅直线时,起点不要太靠近三角板的直角端,应将丁字尺放在所要画的铅直线下端以下,如图 26。

2. 各种角度的斜线 三角板与丁字尺联合使用,能画  $15^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $75^\circ$  的斜线,如图 27 所示;若连续作下去,可以不用量角仪,直接将圆 6 等分, 8 等分, 12 等分或 24 等分。

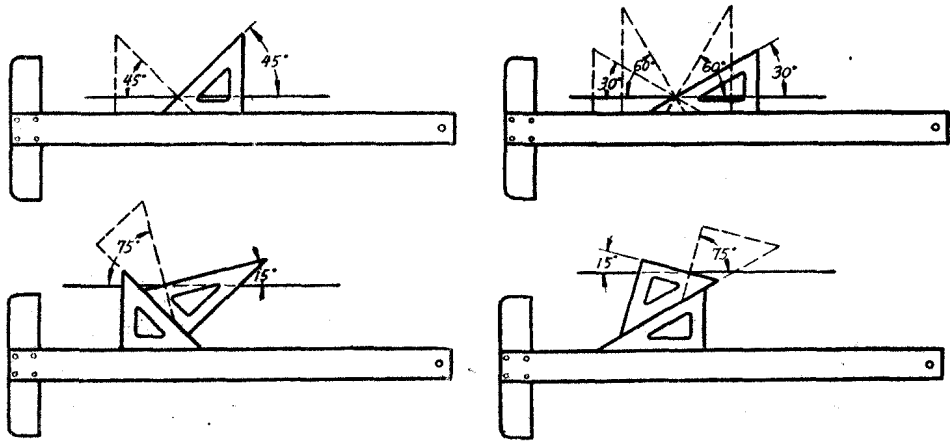


图 27 各种角度的斜线

3. 平行线与垂直线 作互相平行或垂直的一些线,其方法如图 28 所示。画一  
线与另一线垂直时,不得直接以三角板的一个直角边紧贴原有的线,而在另一个直  
角边上画垂直线。

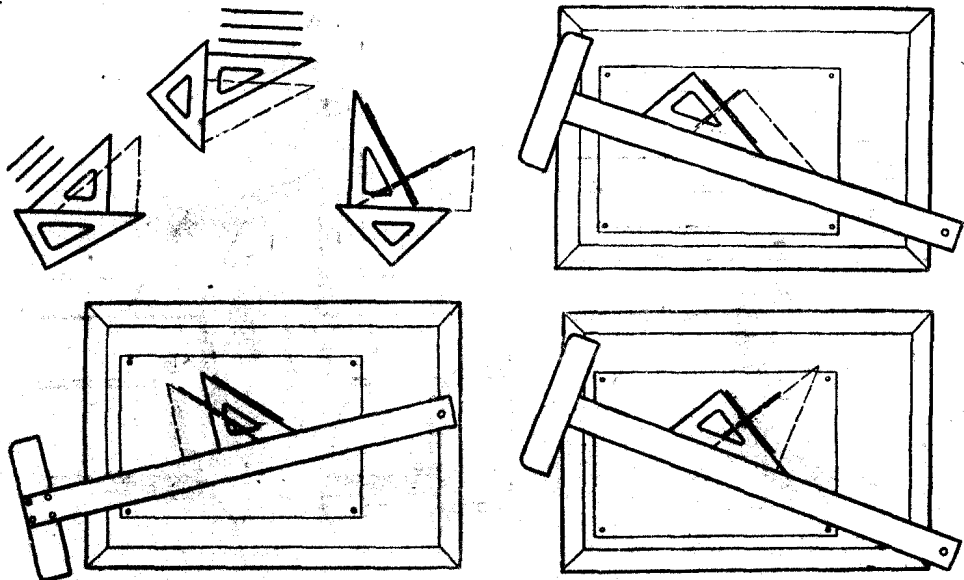


图 28 平行线与垂直线