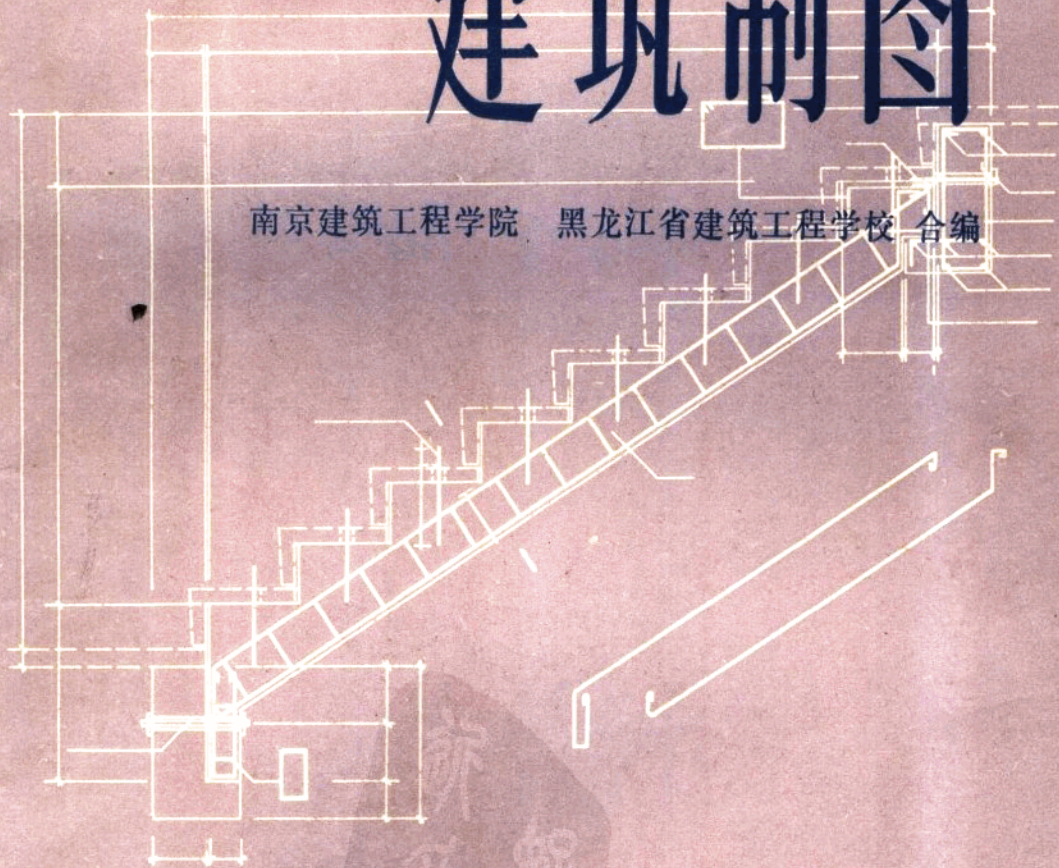


中等专业学校试用教材



# 建筑制图

南京建筑工程学院 黑龙江省建筑工程学校 合编



人民教育出版社

中等专业学校试用教材

# 建筑制图

南京建筑工程学院 黑龙江省建筑工程学校 合编

人民教育出版社

## 内 容 简 介

本书内容包括制图基本知识、投影作图和专业制图三大部分，并附有住宅施工图的主要图纸供参考。另编有《建筑制图习题集》一册与本书配套使用。

本书可供中等专业学校工业与民用建筑专业作试用教材，也可供给给排水、供暖通风等专业及有关工程技术人员参考。

中等专业学校试用教材

### 建 筑 制 图

南京建筑工程学院 合编  
黑龙江省建筑工程学校

\*

人民教育出版社出版

新华书店上海发行所发行

上海中华印刷厂印装

\*

开本 787×1092 1/16 印张 15.25 字数 343,000

1982年9月第1版 1983年4月第1次印刷

印数 00,001—100,000

书号15012·0441 定价 1.25 元

## 前 言

本书是建筑类中等专业学校的试用教材,可供工业与民用建筑专业使用,也可给水排水和供暖通风等专业参考。教学时数为120学时。由于各专业的制图教学内容不完全相同,考虑到既要满足各专业的要求,又不致使书稿内容过于庞杂,我们在内容安排上以上述各专业的共同需要为原则,个别专业对某一方面的内容可能不敷应用,则应在教学中另行补充。

投影作图是本课程的重点教学内容。我们在编写时注意加强了投影的理论性和系统性,从点、线、面开始逐步深入,文字叙述力求浅显易懂。在体的投影部分(包括截交线、相贯线、表面展开和剖切等)着重于掌握投影原理和基本形体的作法,也适当选用了一些实际工程方面的图例。

关于专业制图部分,鉴于各校对这一阶段的教学安排差异甚大,且又牵连到一些后继课程,同时,我们又认为识读和绘制专业图需要许多有关的专业知识,单靠制图这门课是不可能完成的,因此,本书编写时仅介绍各专业图的形成和画法,并与前面所学的投影作图理论联系起来,使读者对专业图的绘制获得一个基本概念。书末附录的职工住宅施工图,作为建筑制图的一个综合性示例。由于建筑的地区性关系,这套(南方的)住宅施工图,仅供参考。

为适应制图课教学的需要,另编有《建筑制图习题集》一册,与本书配套使用。

本书由南京建筑工程学院朱浩主编。参加编写工作的有:南京建筑工程学院朱卫光(第一至三章)、乐廷方(第四至九章)、朱浩(绪论、第十至十三章以及附录)、葛贤钧(第十四、十五章)、徐承生(第十六章)、狄士加(第十八章)、黑龙江省建筑工程学校梁玉成(第十七章)。

全书由四川省建筑工程学校倪福兴、孙树秀两同志审阅。此外,参加审稿会的有安徽省建筑工程学校和江西省建筑工程学校的部分同志。

由于我们的水平不高,又缺乏编写工作经验,缺点和错误可能不少,热诚希望读者提出批评意见。

编 者

一九八二年九月

# 目 录

绪 论	(1)	投影	(58)
第一篇 制图基本知识		第七章 平面的投影	(60)
第一章 制图工具和用品	(3)	§7-1 各种位置平面的投影	(60)
§1-1 制图工具	(3)	§7-2 平面上的直线和点	(65)
§1-2 制图用品	(10)	§7-3 直线与平面平行, 平面与平 面平行	(66)
第二章 制图标准与制图步骤	(12)	§7-4 直线与平面相交, 平面与平 面相交	(69)
§2-1 图幅	(12)	§7-5 求平面多边形的实形	(73)
§2-2 图线	(13)	第八章 投影变换	(74)
§2-3 字体	(15)	§8-1 概述	(74)
§2-4 比例	(18)	§8-2 换面法	(74)
§2-5 尺寸标注	(20)	§8-3 旋转法	(78)
§2-6 制图的一般步骤	(22)	第九章 体的投影	(81)
第三章 几何作图	(23)	§9-1 体的投影图和投影规律	(82)
§3-1 直线	(23)	§9-2 平面几何体的投影	(82)
§3-2 角的等分	(25)	§9-3 曲面几何体的投影	(85)
§3-3 多边形及圆内接正多边形	(26)	§9-4 组合体的投影	(90)
§3-4 线的连接	(28)	§9-5 投影图的尺寸注法	(95)
§3-5 曲线的画法	(33)	第十章 轴测投影	(98)
第二篇 投影作图		§10-1 轴测投影的形成、分类和特 性	(98)
第四章 投影的基本知识	(37)	§10-2 正轴测投影	(99)
§4-1 投影的概念	(37)	§10-3 斜轴测投影	(104)
§4-2 投影的分类	(38)	§10-4 曲面体的轴测投影	(106)
§4-3 正投影法的投影特性	(38)	§10-5 轴测图类型的选择	(111)
§4-4 正投影法中的投影面	(38)	第十一章 体的截断与相贯	(113)
第五章 点的投影	(42)	§11-1 平面体的截交线	(113)
§5-1 点的三面投影及其规律	(42)	§11-2 曲面体的截交线	(115)
§5-2 两点的相对位置	(47)	§11-3 直线与形体的贯穿点	(120)
第六章 直线的投影	(49)	§11-4 两平面体相贯	(122)
§6-1 直线投影图的作法	(49)	§11-5 同坡屋面	(125)
§6-2 各种位置直线的投影	(50)	§11-6 平面体与曲面体相贯	(126)
§6-3 直线上的点	(53)	§11-7 两曲面体相贯	(128)
§6-4 用直角三角形法求直线实长 和与投影面所成的倾角	(54)	第十二章 体表面的展开	(134)
§6-5 两直线的相对位置	(55)	§12-1 平面体表面的展开	(134)
§6-6 一边平行于投影面的直角的		§12-2 曲面体表面的展开	(136)

§ 12-3	过渡面的展开	(138)
<b>第十三章</b>	<b>体的剖切</b>	<b>(140)</b>
§ 13-1	基本概念	(140)
§ 13-2	剖面图的画法	(140)
§ 13-3	截面图的画法	(143)
§ 13-4	剖面轴测图的画法	(144)

### 第三篇 专业制图

<b>第十四章</b>	<b>房屋建筑图</b>	<b>(146)</b>
§ 14-1	房屋建筑图的形成和表示方法	(146)
§ 14-2	平面图的画法	(148)
§ 14-3	剖面图的画法	(150)
§ 14-4	立面图的画法	(151)
§ 14-5	详图	(152)
§ 14-6	总平面图	(156)
§ 14-7	结构施工图	(158)
<b>第十五章</b>	<b>阴影与透视</b>	<b>(162)</b>

§ 15-1	阴影	(162)
§ 15-2	透视图的形成与特点	(165)
§ 15-3	透视图的画法	(166)
§ 15-4	透视图上的简捷作图法	(170)
<b>第十六章</b>	<b>给水排水工程图</b>	<b>(172)</b>
§ 16-1	概述	(172)
§ 16-2	室内给排水工程图	(175)
§ 16-3	室外给排水工程图	(181)
<b>第十七章</b>	<b>供暖通风工程图</b>	<b>(187)</b>
§ 17-1	概述	(187)
§ 17-2	供暖工程图	(188)
§ 17-3	通风工程图	(197)
<b>第十八章</b>	<b>机械图概要</b>	<b>(205)</b>
§ 18-1	概述	(205)
§ 18-2	常用件、标准件的画法	(205)
§ 18-3	零件图和装配图	(212)
§ 18-4	机动示意图	(217)

### 附录 职工住宅施工图

# 绪 论

## 一、概述

在现代化生产中，一切工程建设的施工都必须具有设计图纸。图纸是按一定的规则和方法绘制的，它能准确地表示出房屋和构件的形状、施工时不可缺少的尺寸和有关技术要求。在工业与民用建筑、给水排水、供暖通风工程中，它是研究设计方案，指导和组织施工的重要依据，是表达和交流技术思想的一种工具，所以它被喻为工程技术界的“语言”。

制图在我国古代建筑历史上占有着光辉的一页。早在三千年前，我国劳动人民就创造了“规、矩、绳、墨、悬、水”等制图工具。宋代刊印的《营造法式》，是我国较早的建筑典籍之一，书中印有大量的建筑图样，这些图样与近代工程制图的表示方法基本相似。

随着科学技术的突飞猛进，制图理论与技术也得到很大发展。一些制图工具在不断改革，尤其是电子技术迅速发展的今天，在一些领域和部门中，已出现电子计算机制图，它是设计人员把制图要求或设计方案等原始资料输入电子计算机后，由计算机进行复杂的数学计算和处理，并控制自动绘图机把结果绘成图样，或由显象管把图形显示出来。它可以绘制各种平面和曲面图形，房屋的平面、立面、剖面和结构图，各种管线布置以及地形、等高线等等。当前，我国在计算机制图方面虽然还不甚普遍，但相信随着四个现代化建设的进展，这项制图新技术必将逐步得到广泛使用与发展。

## 二、建筑制图课程的主要内容

制图是一门技术基础课。内容包括三大部分：

**制图基本知识** 介绍制图工具和用品的使用与维护，国家标准中有关图线、字体和图幅等的规定，以及基本的几何作图方法。

**投影作图** 包括正投影、轴测投影和透视投影。主要学习物体的正投影原理，这是制图的理论基础，也是本课程的重点内容。

**专业制图** 运用制图的基本知识和投影原理，并结合有关专业方面的一些技术知识，能够提供施工和生产用的图，称为专业图。本书的专业制图部分主要是房屋建筑图，同时也编排了给水排水工程图、供暖通风工程图和机械图概要等。根据各专业的需要，重点学习其中的某些部分。

## 三、学习建筑制图的任务与要求

1. 熟悉并能运用国家颁布的《建筑制图标准》中的有关规定，掌握绘制工程图样的基本知识和技能，通过作业练习，达到良好的图面质量。

2. 培养空间想象能力，能把空间物体的形状，按照投影原理正确地表示在图纸上，或根据图形想象出物体的空间形状。前者称为图示，后者称为识图。既会识图又有较强的图示能力，这是每个工程技术人员所必须掌握的基本技能。

3. 初步了解各种专业图的形成和画法。但由于识读和绘制专业图需要有关的专业知识，

因此,还要通过某些专业课程的学习之后,才能比较深入全面地掌握某种专业制图。

建筑制图是一门实践性很强的课程。作业练习是本课程教学过程中的一个重要环节,必须认真对待。只有多画,多识读,才能掌握和运用投影原理,提高空间想象能力,并逐步达到良好的图面质量。

学习制图,还必须具有严肃认真的工作态度。因为图纸是工程施工的技术依据,图中一条线的疏忽或一个尺寸数字的差错,都有可能造成事故,给工程建设带来不应有的损失。所以,在学习中还应注意培养严肃认真、一丝不苟的工作态度和工作作风。



# 第一篇 制图基本知识

## 第一章 制图工具和用品

学习制图,首先要了解和熟悉制图工具和用品的性能、特点、使用方法和维护等知识,以便掌握制图的技能,保证制图的速度和质量。

### §1-1 制图工具

常用的制图工具有图板、丁字尺、三角板、圆规、分规、比例尺、直线笔、曲线板、量角器等。

#### 一、图板

图板一般用胶合板制成,要求板面光滑平整,四条侧边要平直。图板的规格尺寸有0号(900×1200毫米)、1号(600×900毫米)、2号(420×600毫米)、3号(300×420毫米)等几种。图板主要是固定图纸用的(图1-1),必须注意爱护,防止水浸、曝晒、重压,不能用坚硬的物件在板面上刻划。

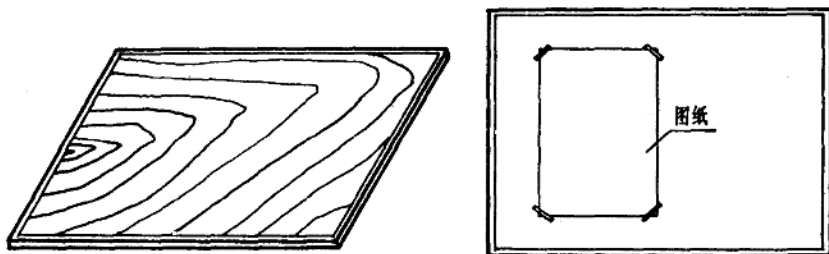


图 1-1 图板

#### 二、丁字尺

丁字尺是用木材或有机玻璃等材料制成。其规格尺寸有640、900、1200毫米等数种长度,可以配合图板选用。丁字尺由尺头和尺身组成,两者的连接有固定和活动两种(图1-2),其工作边是画直线用的,要求平直、光滑,切勿用刀子沿工作边刻割纸张,也不能用丁字尺敲打物件。丁字尺用后应挂起来,防止尺身变形。

丁字尺主要是画水平线,并可与三角板配合画垂直线及 $15^\circ$ 倍数的倾斜线,使用时左手握尺头,并使尺头紧靠图板的左侧边,上下移动至需要画线的位置,用铅笔或直线笔沿工作边自左向右画水平线。当画长线时,左手应自尺头慢慢移向尺身并按紧丁字尺,防止画线时尺身移

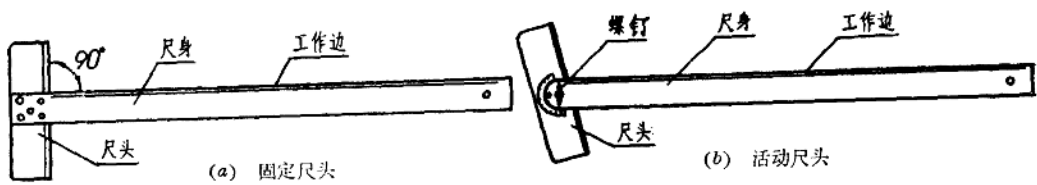


图 1-2 丁字尺

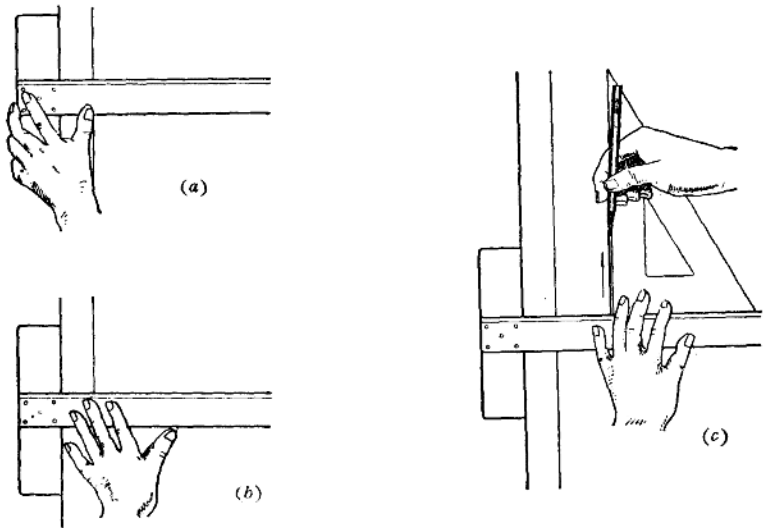


图 1-3 丁字尺的使用

动或翘起(图 1-3)。

为了保证制图的准确性,使用丁字尺时,应使尺头紧靠图板的左侧边工作,不得使用其它侧边,图 1-4 为各种错误用法。

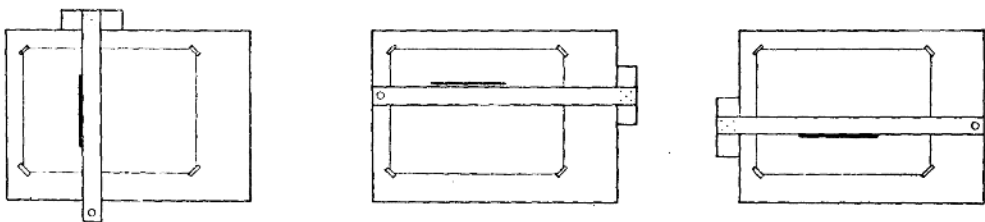


图 1-4 丁字尺的错误用法

### 三、三角板

三角板由两块组成一副,其中一块为  $30^\circ \times 60^\circ \times 90^\circ$  (简称  $30^\circ$  或  $60^\circ$  三角板),另一块为  $45^\circ \times 45^\circ \times 90^\circ$  (简称  $45^\circ$  三角板),如图 1-5。三角板是用有机玻璃等材料制成,其规格尺寸有 200、250、300、350 毫米等数种,可根据需要选用。

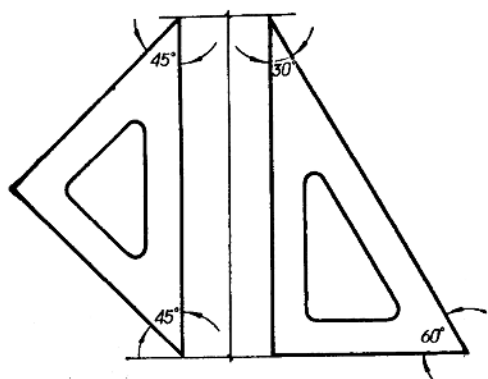


图 1-5 三角板

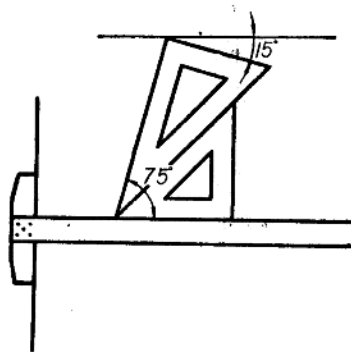


图 1-6 用丁字尺与三角板配合画 15°、75°斜线

三角板主要是配合丁字尺画垂直线和 30°、45°、60° 倾斜线，并且还可用两块三角板配合画 15° 和 75° 斜线，如图 1-6。

用丁字尺配合三角板画垂直线时，应把三角板的垂直边放在左边，自下向上画线（图 1-3c）。图 1-7 为三角板的错误用法。画斜线的方法如图 1-8 所示。

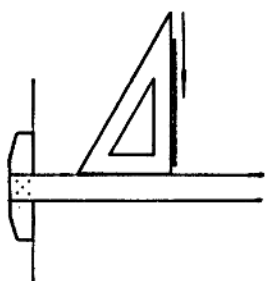


图 1-7 三角板的错误用法

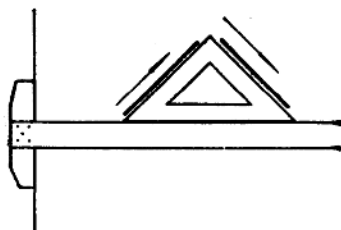


图 1-8 画斜线的方法

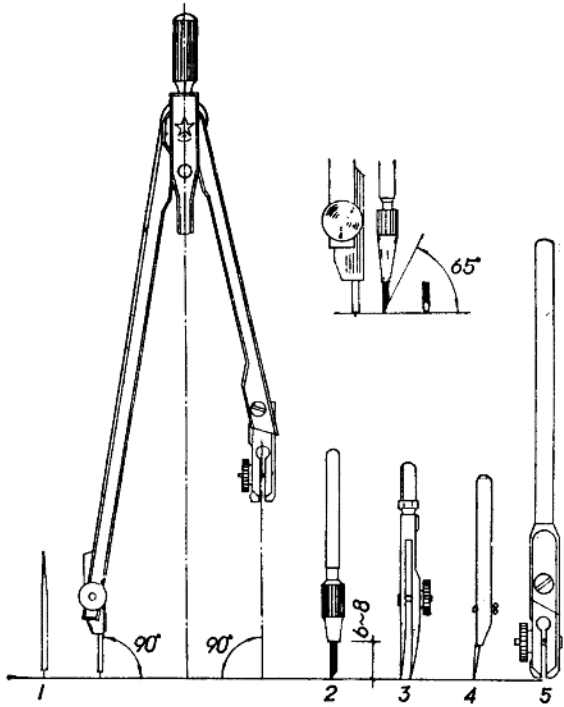
#### 四、圆规、分规、小圆规

##### 1. 圆规

圆规是画圆或圆弧用的仪器。一件完整的圆规都附有铅笔插腿、钢针插腿、直线笔插腿和延伸杆等（图 1-9）。

画圆时，首先将圆规两脚分开，并使其大小等于所画圆的半径，右手拿圆规，用左手食指配合将钢针放到圆心上，再使铅笔芯接触纸面，用右手的食指和拇指转动圆规端杆，按顺时针方向旋转画圆。旋转时应使圆规略向运动方向倾斜，并应一次画完，若必须再次接画时，也应按上述方向转动，切勿往复旋转，以免使圆心孔眼扩大而影响图线质量。

画较大半径的圆时，应使圆规的钢针和铅笔芯插腿垂直于纸面，需要时还可接上延伸杆，如图 1-11 所示。



1. 钢针; 2. 铅笔插腿; 3. 直线笔插腿; 4. 钢针插腿;  
5. 延伸杆

图 1-9 圆规

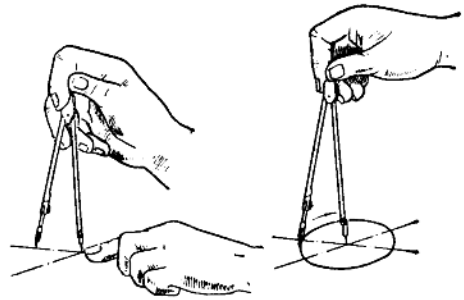


图 1-10 画圆的方法

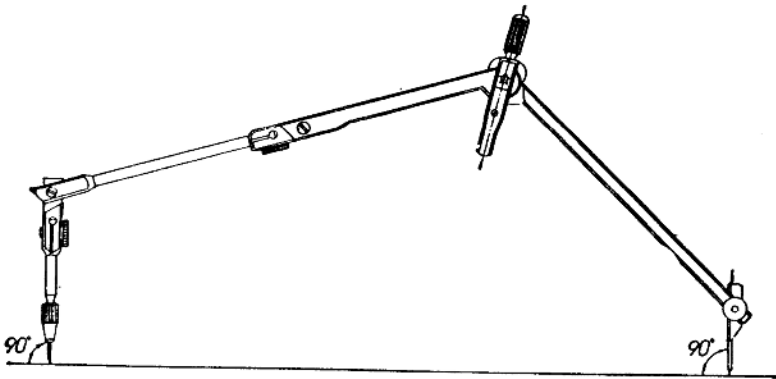


图 1-11 画大圆的方法

## 2. 分规

分规用来等分线段或在线段上量截尺寸。分规的两根针尖应密合(图 1-12a)。分规的使用方法如图 1-12b 所示。

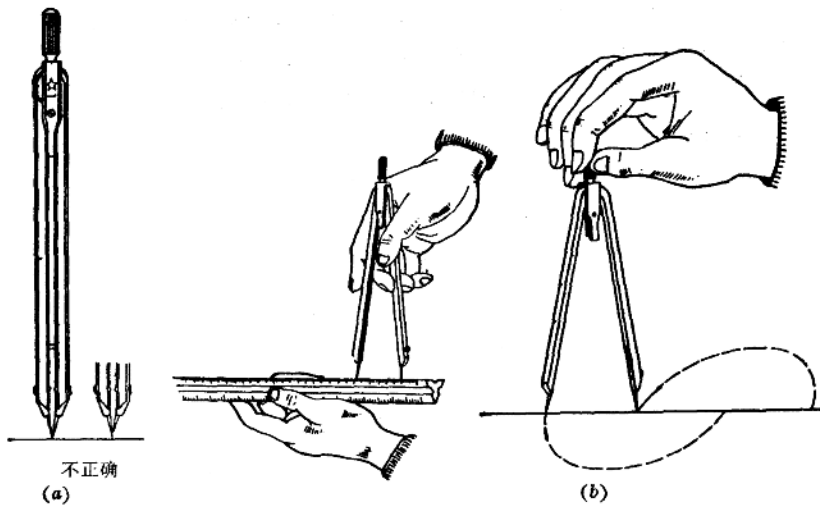


图 1-12 分规及其使用方法

### 3. 小圆规

小圆规又称点圆规，用以画较小半径的圆（如小孔、铆钉等）。使用小圆规时，先调节螺钉，使钢针与笔尖之间的距离等于所画圆的半径，然后用拇指和中指提起套管，用食指抵住钢针杆头，用左手配合将针尖放到圆心上，再放下套管使笔尖接触纸面，用拇指和中指按顺时针旋转套管画圆，画好后，先提起套管，再拿开小圆规（图 1-13）。

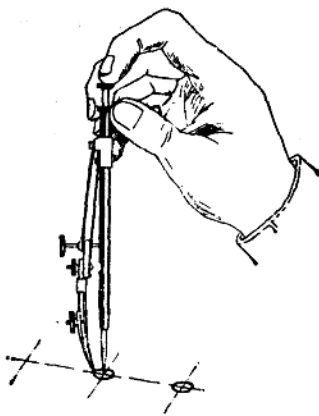


图 1-13 小圆规用法

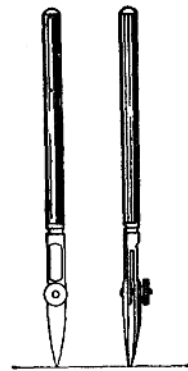


图 1-14 直线笔

### 五、直线笔

直线笔又称鸭嘴笔，是画墨线的工具。直线笔由两片钢片组成，用螺钉调节两钢片的距离，可画出不同粗细的图线（图 1-14）。

画墨线时，先在直线笔两钢片内加墨水，墨水不宜过多，过多容易跑墨，不但图线画不好而

且容易污染图画，一般将墨水加至约4~6毫米高，并注意不要使钢片外面沾到墨水，然后调节两钢片的距离，在另一纸上试画图线至合适的粗细为止。画时还应使直线笔靠着尺边，并使笔杆略向运动方向倾斜 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，画线速度要均匀，切勿使笔尖内倾或外斜，以免造成跑墨或图线不光洁等不良后果(图1-15)。

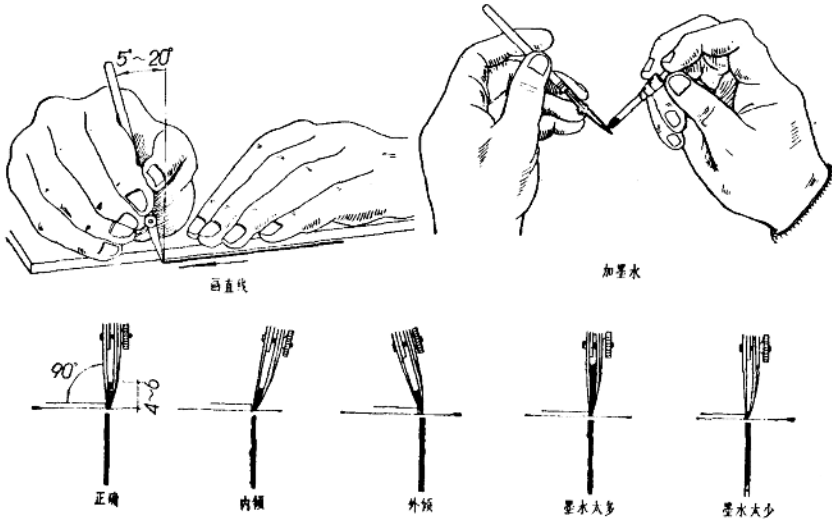


图 1-15 直线笔的使用

直线笔用过后，应把钢片内残存的墨水用软布擦洗干净，并放松螺钉使钢片不至经常受到压力，从而保持其弹性。

近些年来，画墨线除用直线笔外，也采用绘图笔(图1-16)，这种笔类似普通自来水笔那样，可将墨水吸入，因而使用方便，可以提高制图速度。绘图笔的笔尖是一支细针管，针管直径有0.3、0.6、0.9毫米等数种，可按所画图线的粗细选用。



图 1-16 绘图笔

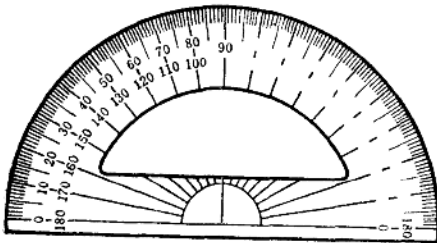


图 1-17 量角器

## 六、量角器

量角器又称分度器，是度量角度的工具(图1-17)。使用时首先使量角器的中点与图上所画角的顶点重合，再使 $0^{\circ}$ 线与角的一条边线重合，然后看角的另一条边线所通过量角器上的刻度位置，即可测得角的度数。反之，亦可用量角器作出所需要的角度。

## 七、曲线板

曲线板是用来绘制难以用圆规画出的曲线（通称非圆曲线）。图 1-18 是制图时常用的一种曲线板。

曲线板的使用方法如图 1-19 所示。首先求得曲线上若干点，再徒手用铅笔过各点轻轻勾画出曲线（图 1-19b），然后将曲线板靠上，在曲线板边缘上选择一段至少能经过曲线上三至四个点（图 1-19c），沿曲线板边缘自点 1 起画曲线至点 3 与点 4 的中间，再移动曲线板，选择一段边缘能过 3、4、5、6 诸点，自前段接画曲线至点 5 与点 6 中间（图 1-19d），如此延续下去即可画完整段曲线，如图 1-19e）。



图 1-18 曲线板

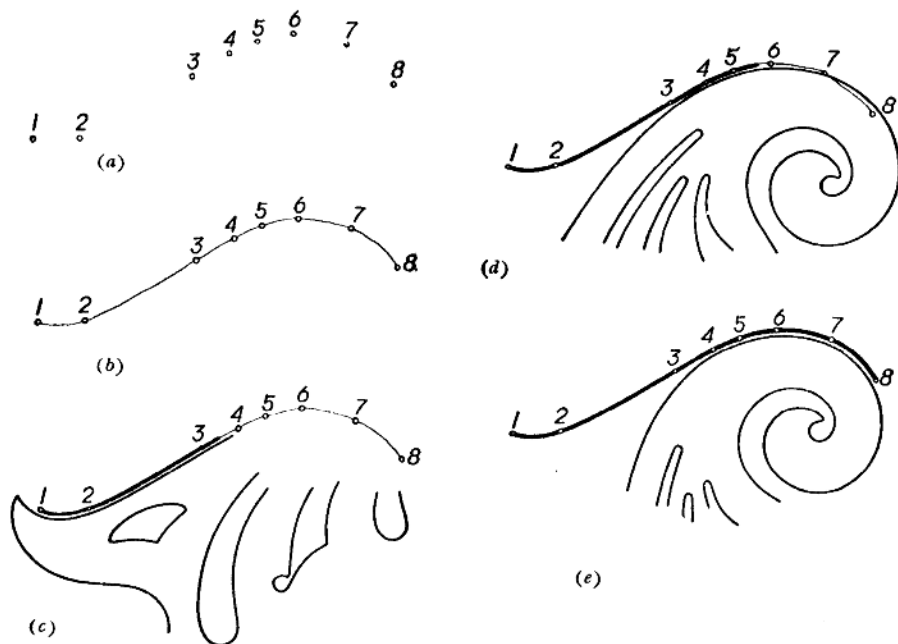


图 1-19 曲线板的使用方法

用曲线板分段画曲线时，应使整个曲线画的光滑，防止在连接处出现拐点和粗细不匀等痕迹。

## 八、比例尺

比例尺又称三棱尺，是根据制图时常用的比例关系特制的一种尺（图 1-20）。比例尺一般标有六种比例，如 1:100、1:200、1:300、1:400、1:500、1:600。不要把比例尺当作普通直尺来

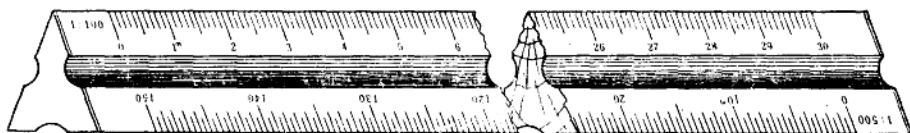


图 1-20 比例尺

画线或作其它用途,注意保护尺面刻度。比例尺的使用方法,将在第二章中介绍。

## § 1-2 制图用品

制图用品有图纸、铅笔、绘图墨水、小钢笔、刀片、橡皮、胶带纸和擦图片等。

### 一、图纸

图纸一般选用洁白、质地坚硬、橡皮擦不易起毛和上墨不易渗化为准。图纸的大小要按照《建筑制图标准》中各种图号所规定的规格尺寸裁切选用。图纸安放在图板上的位置要适当,并用胶带纸固定(图 1-21)。

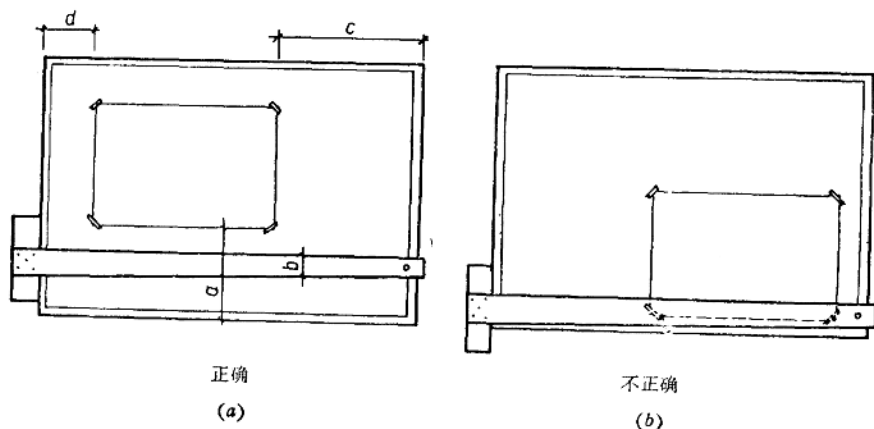


图 1-21 图纸的固定

### 二、铅笔

绘图铅笔的硬度标志包括H和B两类,标志H、2H……6H表示硬铅芯,数字愈大表示铅芯愈硬。标志B、2B……6B表示软铅芯,数字愈大表示铅芯愈软。标志HB则属于中等硬度。绘制底稿时一般选用稍硬的H或2H铅笔,加深图线时选用稍软的HB或B铅笔。



图 1-22 铅笔削法



铅笔尖应削成锥形，铅芯露出长度约为 6~8mm，如图 1-22 所示。注意削铅笔时勿将有硬度标志的一端削去。

### 三、其它用品

制图时还需要的用品有：绘图墨水、小钢笔、刀片、橡皮和胶带纸等。此外，为擦除图中可能出现的错误图线，还应准备一个透明胶片制成的擦图片，如图 1-23 所示。

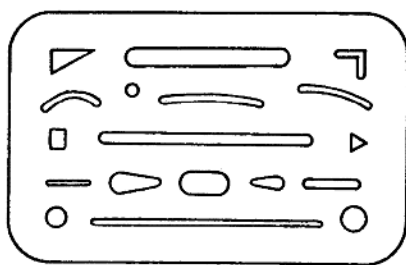


图 1-23 擦图片