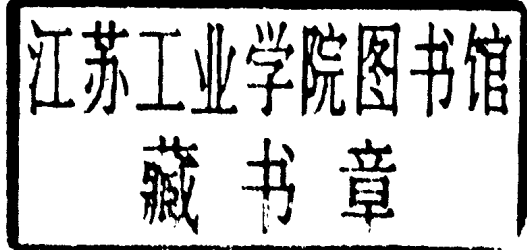


房屋建筑技术自学、培训丛书

房屋建筑制图

乐荷卿 彭明霞 编著



湖南科学技术出版社

册则由建筑设计院和施工部门富有实践经验的一些高级工程师编写。

本书是《房屋建筑技术自学、培训丛书》的第二分册,主要介绍房屋建筑制图的基本原理、基本知识和基本技能。书中首先讨论正投影原理、图示和图解的基本方法,随后介绍轴测图和透视图的基本画法,并密切结合房屋建筑设计和施工的实际需要,详细地讲述了建筑施工图、结构施工图、给水排水施工图、电器照明施工图的内容、要求、读法和画法。

本书第一、六、七、八、九、十章由湖南大学乐荷卿编写,第二、三、四、五章由彭明霞编写。书中大部分插图由王秀贞同志描绘。

湖南科学技术出版社

房屋建筑技术自学、培训丛书

房屋建筑制图

乐荷卿 彭明霞 编著

责任编辑：陈增林

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路8号)

湖南省新华书店发行 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1987年8月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/16 印张：16 插页：1 字数：395,000

印数：1—28,200

ISBN 7-5357-0281-3/U·13

统一书号：15204·217 定价：3.10 元

湘目86—23

房屋建筑技术自学、培训丛书

出版说明

近年来,随着四化建设的进展,我国城乡的房屋建筑,无论从数量和规模来讲,都处于空前的发展之中。房屋建筑力量不断扩充,特别是乡镇建筑队伍,更在纷纷兴起,迅速成长和壮大。

为了提高技术业务水平,适应形势发展的需要,房屋建筑队伍的广大从业人员,迫切希望通过自学或进修等方式,较快地系统学习和掌握房屋建筑技术。许多房屋建筑单位,为了保证工程质量,提高竞争能力,也纷纷设法使职工通过讲习班、培训班、函授班等形式,来提高职工的技术素质,这样,在全国就出现了一个大量需要适合于自学、培训及函授之用的房屋建筑技术书籍的问题。

为了解决这个问题,满足这方面的需要,我们特意组织编辑出版这套《房屋建筑技术自学、培训丛书》。它们是一套较全面、系统的房屋建筑技术丛书,共计十四本,书名依次为:

- 《房屋建筑基础知识》
- 《房屋建筑制图》
- 《房屋建筑力学》
- 《房屋建筑材料》
- 《房屋建筑测量》
- 《房屋地基与基础》
- 《房屋建筑设计之一——建筑设计》
- 《房屋建筑设计之二——结构设计》
- 《房屋建筑设计之三——水、电、暖通设计》
- 《房屋建筑预算造价》
- 《房屋建筑材料试验》
- 《房屋建筑机械》
- 《房屋建筑施工》
- 《房屋建筑施工管理》

由于全套丛书在编写过程中都注意了贯彻实用、深入浅出和尽量附图说明的原则,因此,它们适合于广大房屋建筑技术人员在工作中参考,特别适合于具有高中文化水平的中、初级建筑技术、业务人员自学,以及作为房屋建筑专业的短期培训或函授教材。

丛书各册主要由湖南大学土木系富有教学经验的一些教授、讲师编写,有几分

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 建筑物与建筑制图	(1)
第二节 一幢建筑物施工图的内容	(1)
第三节 建筑制图与机械制图的异同	(4)
第四节 学习建筑制图应达到的要求及其学习方法	(4)
第二章 制图基本知识	(6)
第一节 制图仪器、工具及其使用方法	(6)
第二节 常用的建筑制图标准(GBJ1—73)	(15)
第三节 几何作图	(22)
第四节 平面图形画法	(28)
第三章 投影基本知识	(31)
第一节 投影基本概念	(31)
第二节 工程中常用的几种投影图	(33)
第三节 正投影图	(34)
第四节 基本形体的投影图	(37)
第四章 投影基本理论	(44)
第一节 点的投影	(44)
第二节 直线的投影	(50)
第三节 平面的投影	(61)
第四节 直线与平面的相对位置	(68)
第五节 建筑形体的表面交线	(78)
第五章 建筑形体的表达方法	(99)
第一节 建筑形体投影图的画法	(99)
第二节 投影图选择	(103)
第三节 建筑形体的尺寸标注	(105)
第四节 剖面图画法	(107)
第五节 截面图的画法	(113)
第六节 建筑形体投影图的读法	(116)

第六章 立体图的画法	(122)
第一节 概述	(122)
第二节 轴测图的画法	(122)
第三节 透视图画法	(134)
第四节 透视阴影	(155)
第七章 建筑施工图	(162)
第一节 概述	(162)
第二节 建筑总平面图	(174)
第三节 建筑平面图、立面图、剖面图的读法	(175)
第四节 建筑详图	(183)
第五节 建筑施工图的绘法	(196)
第六节 工业厂房施工图	(203)
第八章 结构施工图	(209)
第一节 概述	(209)
第二节 基础施工图	(211)
第三节 结构布置平面图	(217)
第四节 钢筋混凝土构件详图	(219)
第九章 室内给水排水工程图	(232)
第一节 概述	(232)
第二节 室内给水工程图	(232)
第三节 室内排水工程图	(236)
第十章 室内电气照明施工图	(242)
第一节 基本知识	(242)
第二节 室内电气照明布置平面图	(244)
第三节 电气系统图	(245)
第四节 电气详图	(246)

第一章

绪论

第一节 建筑物与建筑制图

供人们生产、物质生活和精神生活使用的房屋称为建筑物。建筑物按照它们的使用性质不同,通常可分为生产性建筑,即工业建筑、农业建筑,和非生产性建筑即民用建筑。民用建筑又可分为居住建筑和公共建筑。居住建筑是供人们生活起居用的建筑物,包括住宅、公寓和宿舍。公共建筑是供人们从事政治文化活动、行政办公及商业、生活服务等公共事业的建筑物。不论哪类建筑物,从无到有建造起来,一般要经编制设计任务书、选择和勘察基地、设计、施工、验收以及交付使用等几个阶段。设计和施工阶段又是其中比较重要、关键的环节。通过设计阶段把计划任务书中的文字资料和人们的空间构思变成表达建筑物空间形象的全套图纸。施工阶段则根据所设计绘制的全套图纸,把建筑物建造起来。供施工用的全套图纸称为房屋施工图。

设计房屋一般包括建筑设计、结构设计和设备设计三部分。它们之间既有分工又互相密切配合,这三部分设计结果都要用图样来表达,用图样把各类建筑物的形状、大小、内部布置、细部构造表达得一清二楚。所以图样是建造建筑物的重要技术资料,它和文字、数字一样是人类借以表达构思、分析和交流设想的一种重要手段,被人们喻为“工程界语言”。

建筑制图是研究用投影法绘制工程图样(包括房屋施工图)和解决空间几何问题的理论和方法,它的主要任务是:

- 一、研究正投影的基本理论和作图方法;
- 二、研究立体图包括轴测图和透视图的基本画法;
- 三、讲述常用的图解方法;
- 四、培养和掌握绘制和阅读房屋施工图的能力;
- 五、通过绘图和读图,培养和发展有利于从事房屋建筑专业技术工作和科学研究工作所应具备的形体表达能力和空间想像力;
- 六、培养认真细致的工作作风;
- 七、培养正确使用仪器、工具的习惯。

第二节 一幢建筑物施工图的内容

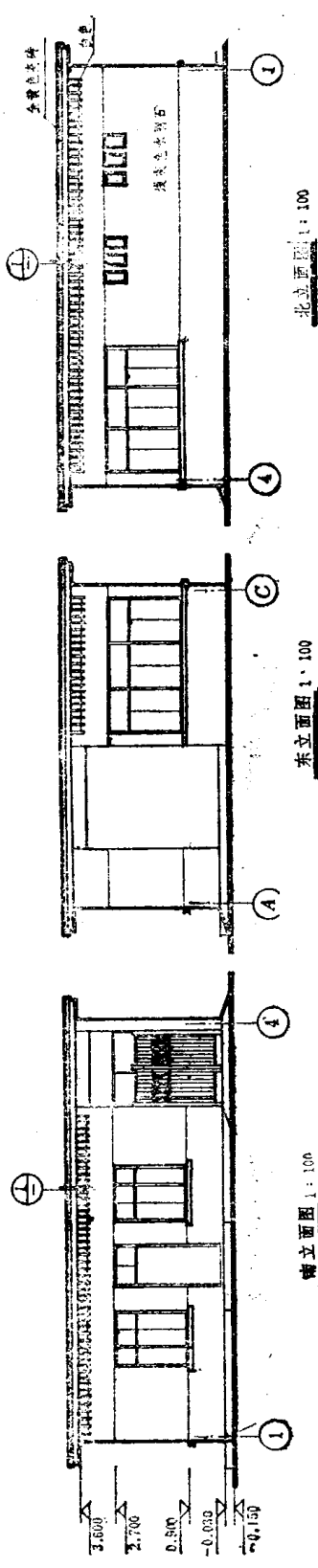
不论何类建筑物,施工图应包括如下的内容:

一、建筑施工图,简称“建施”,包括:

(一)建筑平面图,立面图、剖面图,这三类图一般采用小比例,如1:100、1:200,以表达建筑物的内外形状、内部布置、立体造型、大小尺寸等

(二)建筑详图,采用较大的比例如1:40、1:30、1:20、1:10、1:5乃至1:1,把建筑物

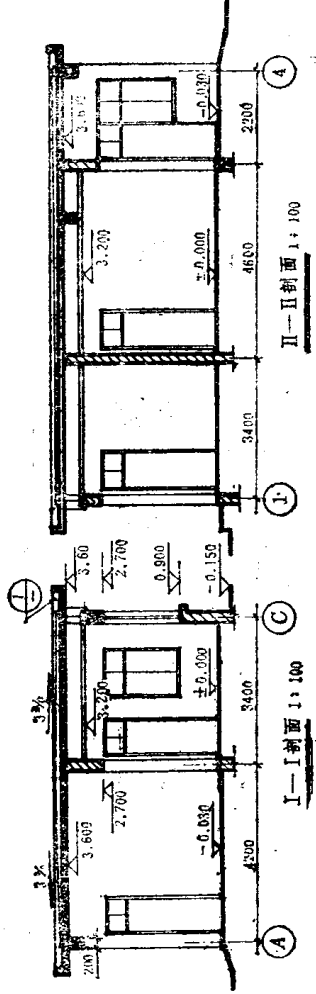
(二) 室内电器照明施工图, 它又包括线路平面布置图, 配电系统图、配电板详图等, 所用比例为1:100、1:200、1:10等, 详见本书第十章。



北立面图 1:100

东立面图 1:100

南立面图 1:100

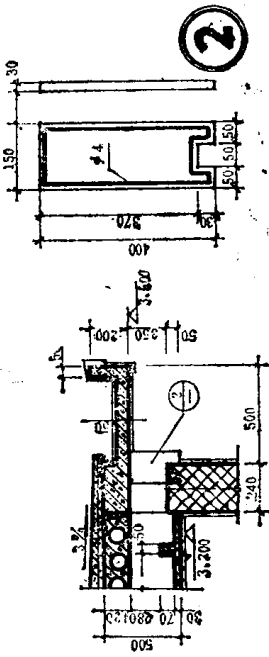


II-II剖面 1:100

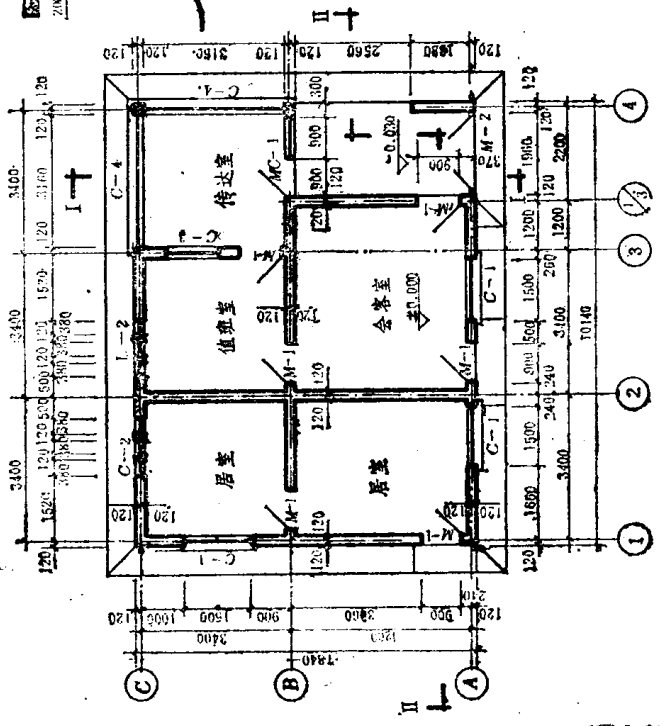
I-I剖面 1:100

门窗表

名称	代号	尺寸	数量	备注
门	M-1	1.5×1.8	1	0.9×2.7
窗	C-1	1.5×1.8	1	0.9×2.7
窗	C-2	1.5×1.8	1	0.9×2.7
窗	C-3	1.5×1.8	1	0.9×2.7
窗	C-4	1.5×1.8	1	0.9×2.7



I 1:20



平面图 1:100

设计		××××× 建筑设计院		门卫室	建设
制图	比例	图号	0.1	日期	86.7.2
平立剖详图					

图1-2 门卫室建筑施工图

表1—1

项 目	区	别
	房 屋 建 筑 图	机 械 图
图样名称	正立面图(或以朝向命名)	主视图
	侧立面图(或以朝向命名)	左视图或右视图
	平面图(各层平面和屋顶平面图)	俯视图
	剖面图	剖视图
	截面图	剖面图
图样名称标注	各种图样名称均应标注,注在图样的下方	按基本视图位置排列的不必标注名称,凡需要标注图名时,应写在图样的上方。
图样线型	多种线型,仅立面图就采用了四种粗细不同的线型	各种图样,采用粗实线(可见轮廓线),细虚线(不可见轮廓线)两种粗细不同线型
比 例	一般采用缩小比例: 平、立、剖面图1:100, 1:200 详图: 1:40, 1:20, 1:10, 1:5	一般采用1:1, 少数采用1:2,1:5或2:1,5:1等
图 幅	图样布置灵活,在一张标准图幅内允许画几个构件详图;也可把平、立、剖面、详图画在同一张图幅内,也可分几张	在一张标准图幅内,只能画一个零件。即每一零件,或装配图应占有一标准幅面
尺寸标注	尺寸数字,线尺寸以毫米为单位标高尺寸以米为单位	线尺寸以毫米为单位, 不用标高尺寸
国家标准	建环部颁发的《建筑制图》标准	中华人民共和国国家标准《机械制图》标准

(三) 采暖通风图 本书没有研究。

一套房屋施工图,简单的有几张,复杂的有几十张、乃至几百张,其绘图和阅读方法,都有它们的规律性,以后将逐一研究。

建筑制图研究房屋建筑的图示理论、阅读与绘制房屋施工图的基本知识、基本方法和基本技能。

机械制图则是研究机械零件、部件、机器的图示理论、阅读与绘制机械零件图、部件和机器装配图的基本知识、基本方法和基本技能。

两者的图示理论相同,均以正投影原理为图示的基本理论。在工程上,轴测图和透视图一般作为辅助性图样应用。

它们的主要不同点,如表1—1所示。

图1—1所示为轴承装配图,图1—2所示为某单位门卫室的建筑施工图。从图中可以详细地区分两者的异同。

第四节 学习建筑制图应达到的要求及其学习方法

一、读者在学习本书的过程中,通过作练习和制图实践,应达到如下要求:

(一) 掌握正投影的基本理论和作图方法,能正确地表达本专业常见形体的内外形状和大小。

(二) 了解立体图画法的基本知识,并掌握其基本画法。

(三) 能作图解决常见的空间定位问题和度量问题。

(四) 能正确使用绘图工具和仪器,掌握用仪器作图和徒手作图的方法与技能。

(五) 能正确地阅读和绘制房屋施工图和其他建筑工程图,所绘图样做到投影正确,图样选择和配置恰当,线型粗细分明,尺寸齐全,字体工整(应用长仿宋体),数字大小整齐一致,图面整洁,符合国家制图标准。

二、学习方法

初等几何是学习建筑制图的基础知识,但对于没有学习过初等几何的读者来说,通过仔细地学习本书的图、文,也同样可以学好建筑制图。建筑制图中的投影原理,比较抽象,没有可以死记,硬背的公式,学习时应注意以下几点:

(一) 对每一原理、定理都要仔细学习,深刻理解,不懂之处要反复多看几遍,边看文字,边看图例,而且根据文中说明的步骤,徒手重画图例,这样把图、文结合起来学,手、脑、眼并用,直到弄懂弄通为止。

(二) 学完每一新的内容和重要的原理之后,都要做一定数量的习题,以便巩固所学的知识,把理论与实践结合起来。要防止只看书不做习题和作业的懒汉作风。

(三) 建筑制图系统性较强,应按照书上的章节,逐章依次学习,遵循由浅入深、由易到难、由简到繁的学习规律。

(四) 房屋施工图是施工的重要依据,图纸上一字一线的错误,都可能给四化建设造成巨大的损失,所以从画第一张作业图开始,就要严格要求自己,养成认真负责、耐心细致、一丝不苟的工作态度。同时应注意提高绘图的速度和精度。平时可随身带一枝铅笔和一本草稿本,把看到的形体和建筑物中具有新意的构配件,徒手练习绘制,如此多看多画,熟能生巧,制图就不会感到困难了。

第二章

制图基本知识

第一节 制图仪器、工具及其使用方法

一、学习制图，首先要备有制图工具及用品，并了解其性能，熟练掌握它们的正确使用方法，经常注意维护保养，才能保证绘图质量，提高绘图速度。

(一) 仪器：绘图仪器一盒。一盒的件数不一，少则几件，多则几十件。一般八件即可。其中必须有分规、圆规、鸭嘴笔等。

(二) 用具：用具有绘图墨水笔(又名针管笔，一般按画线粗细有三支装、六支装等)、图板、丁字尺、三角板、比例尺、曲线板、擦线板。

(三) 用品：用品有铅笔(按软一代号B,硬一代号H分级)，常用的有H或2H、HB、B或2B若干支，以及绘图小钢笔、橡皮、刀片、绘图墨水、砂皮纸、胶带纸、图纸等。

二、使用方法

(一) 圆规 圆规是用来画圆周或圆弧的工具。画图时，把圆规两脚分开使其间距为所画圆弧的半径，再用右手拿着圆规，左手食指将针尖送到圆心位置，并使铅芯插脚接触纸面，然后右手转动圆规手柄，沿顺时针方向画圆。如图2—1所示，转动时圆规可稍倾斜于前进方向。整段圆弧应一笔画完，若必须再次接画时，也应按上述方向转动，切勿反复旋转，以免使圆心孔眼扩大而使图线不能重合。

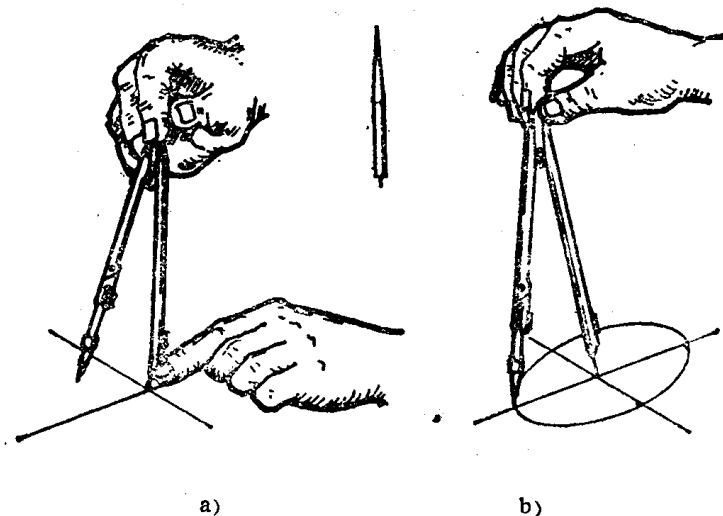


图2—1 画圆弧

使用圆规时，应注意调整铅芯与针尖的长度，使圆规两脚靠拢时，两尖对齐。为了便于分别画出粗实线、虚线、点划线等多种线型，建议给铅芯插脚配备4B、B、HB三种不同规格的铅芯。铅芯宜削成斜截圆柱状，并使斜面向外。如图2—2所示。画较大或更大的圆时，则如图2—3、图2—4所示。

(二) 小圆规 它是一种降落式的圆规，适用于画小孔、铆钉孔类小圆，又名点圆规。使用时以大拇指和中指提起套管，以食指按下针尖。把针尖送到圆心后放下套管，使笔尖与纸

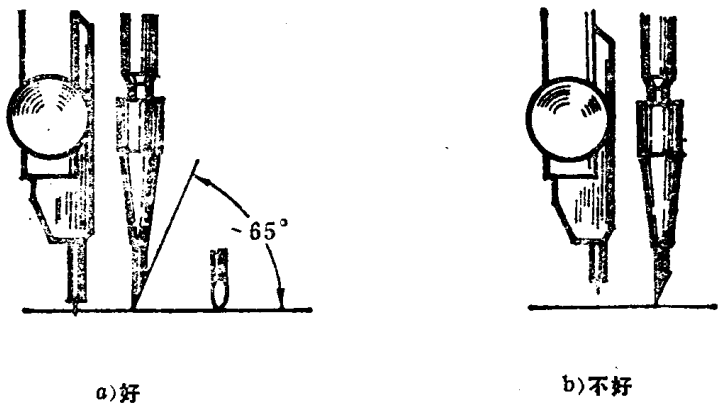


图2-2 画圆前调整圆规

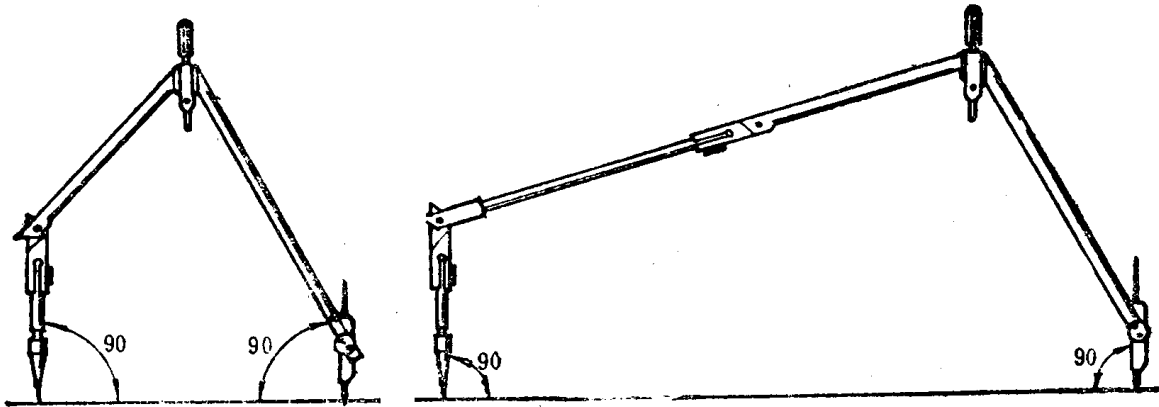


图2-3 调整圆规(一)

图2-4 调整圆规(二)

面接触，再用大拇指和中指使套管顺时针方向迅速转动即可画出小圆。如图2-5所示。画圆时要注意保持针尖铅直，画圆后要提起套管，然后拿开小圆规。

(三) 分规 分规有两种用处，一是用来等分一段直线或圆弧。例如，要分线段AB为三等分时，如图2-6a所示，可将分规两脚分开，使两针尖的距离约等于 $\frac{1}{3}AB$ 长度，然后自A点开始试分，若点C不到B点，则放大分规间距 $\frac{1}{3}BC$ ，重新自A点开始试分。如仍有差额(也可能超出AB线外)，则照样再调整(或加或减)，直至恰好等分为止。一般试分二、三次即成。分规的另一用处是用来定出一系列相等的距离。例如，要在平面图上定出多个相等的墙厚、窗宽、门宽等，可用分规分别量出其宽度，移置各处。如图2-6b所示。

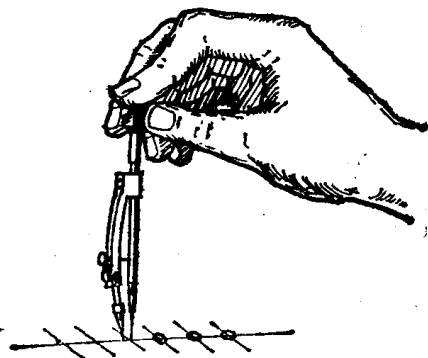


图2-5 画小圆

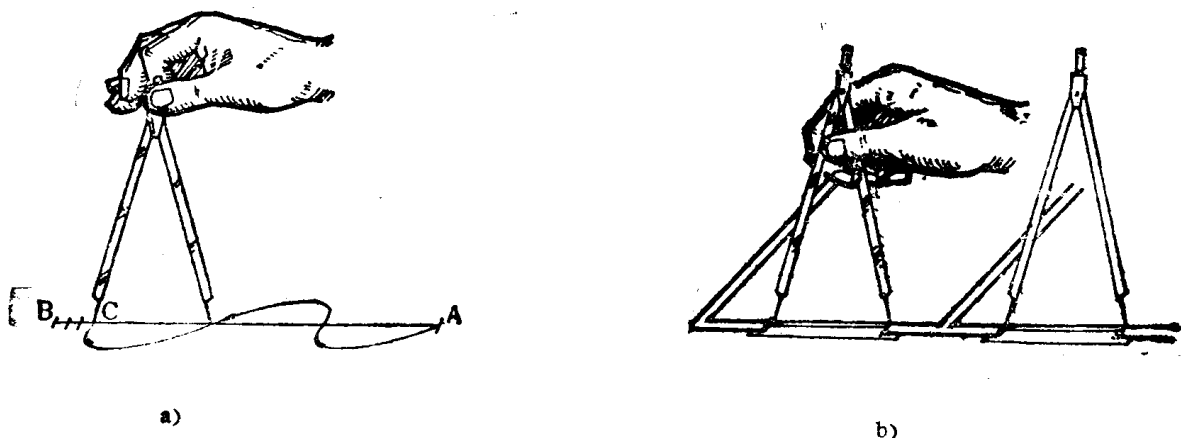


图2-6 分规用途

(四) 鸭嘴笔 又名直线笔。是描图上墨的画线工具。笔尖的螺钉用以调节两叶片间的距离，以决定墨线的粗细。如图2-7所示。加墨水时，要用墨水瓶盖上的吸管蘸上墨水，送进两叶片之间，切勿直接把鸭嘴笔插在墨水瓶内。如图2-8所示。注意要在图板范围外加墨，以免墨水滴在图纸上。加墨后，如叶片外面沾有墨水，要用抹布揩干净，以免画线时墨水沿着尺边渗入尺底(跑墨)，弄脏图纸。

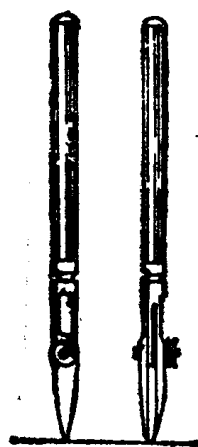


图2-7 直线笔

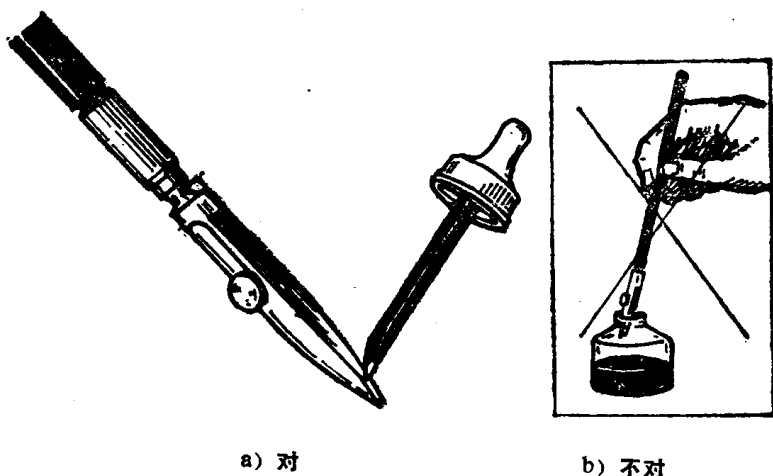


图2-8 要用吸管上墨水

执持直线笔的姿势如图2-9所示，螺帽应向外，小指应搁在尺身上。笔杆向画线方向倾斜，其角度如图2-10所示。每次加墨量，以不超过6毫米为宜，如图2-11a所示。过少时墨线容易中断，再接起来，线条不易画得平滑(图2-11b)。过多时则落笔处线条较粗(图2-11c)。画线时速度要均匀，起落笔要略快，以免起端和末端变粗。移动时方向应始终保持一致。另外，笔尖与尺边应始终保持一定距离(图2-11d)。笔杆切忌外倾或内倾，外倾会跑墨，内倾则所画线条外侧不平滑(图2-11e、f)。笔用过后，应把叶片内残存的墨水用软布擦洗干净，并放松螺钉，从而保持其钢片的弹性。

为了提高描图的效率，描图的次序一般是：先曲线后直线；先上方后下方；先左方后右方；先实线后虚线；先细线后粗线；先图形后图框。

画墨线时，应使墨线的中心线与底稿的铅笔线重合(图2—12a,b,c)。画圆弧连接时，除注意两段弧线的粗度要一致之外，更重要的是要使两圆弧(或一直线与一圆弧)恰好在切点处相接，如图2—12a、c所示。画成图2—12d的样子是不对的。

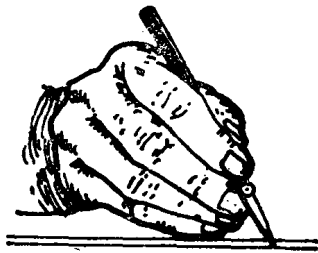


图2—9 执笔姿势

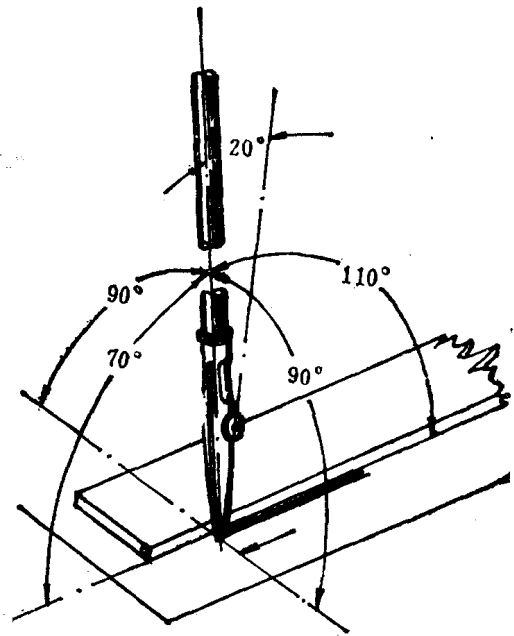


图2—10 墨线笔的正确位置

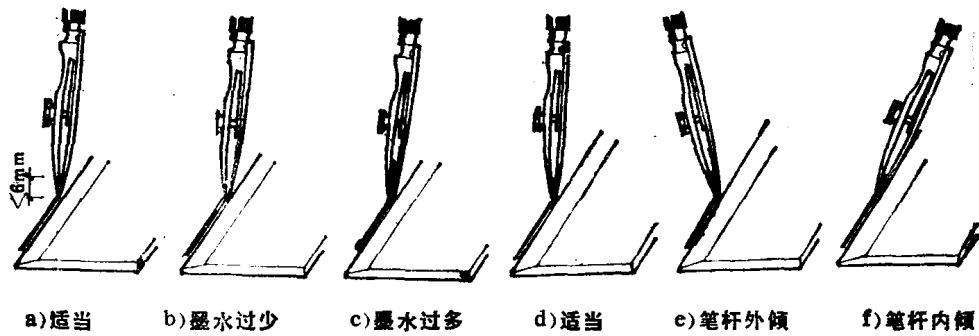


图2—11 上墨和持笔的正误

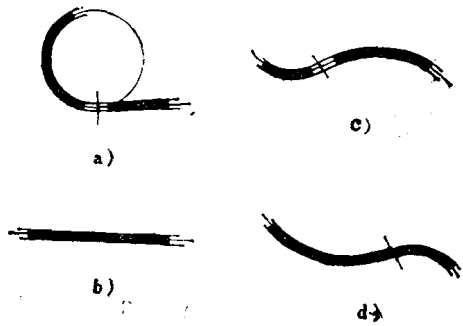


图2—12 画墨线



图2—13 绘图墨水笔

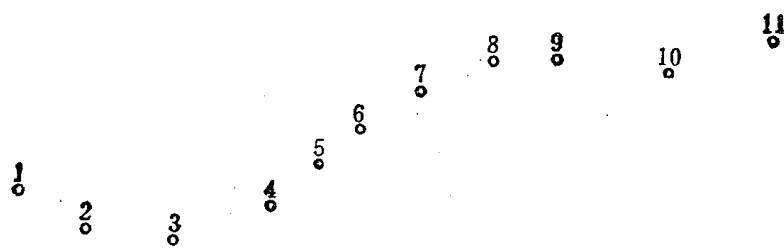
(五)绘图墨水笔 近年来描图多用绘图墨水笔(图2—13)代替鸭嘴笔。绘图笔的笔尖是一支细针管，所以又名针管笔。它能象普通钢笔那样吸墨水，描图时毋需频繁加墨，故可以提高绘图速度。针管直径一般有0.3、0.6、0.9毫米等数种规格，可视所画线型粗细而选用。使用时要注意保持笔尖清洁，以免针管堵塞。用毕后应清除剩余的墨水，洗净针管。

(六)曲线板 图2—14a所示在绘制非圆曲线时，首先用作图方法定出位于曲线上足够数量的点，再徒手用铅笔过各点轻轻勾画出曲线(图2—14b、c)，然后用曲线板去凑合。连线时

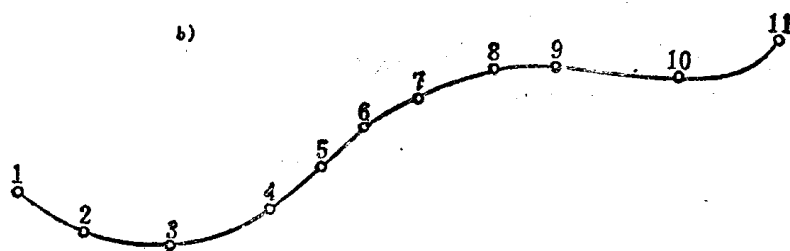
一段至少能经过曲线上四个点(图2—14d)沿曲线板边缘自点1起画曲线至点4,再移动曲线板,选择一段边缘能经过3、4、5、6等诸点,自前段接画曲线至点6(图2—14e),如此试凑下去,即可画完整段曲线(图2—14f、g)。



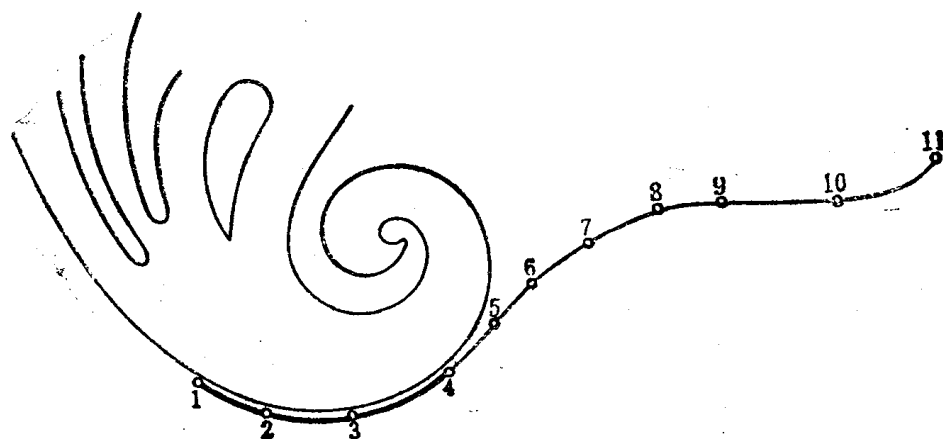
a) 曲线板



b)



c)



d)