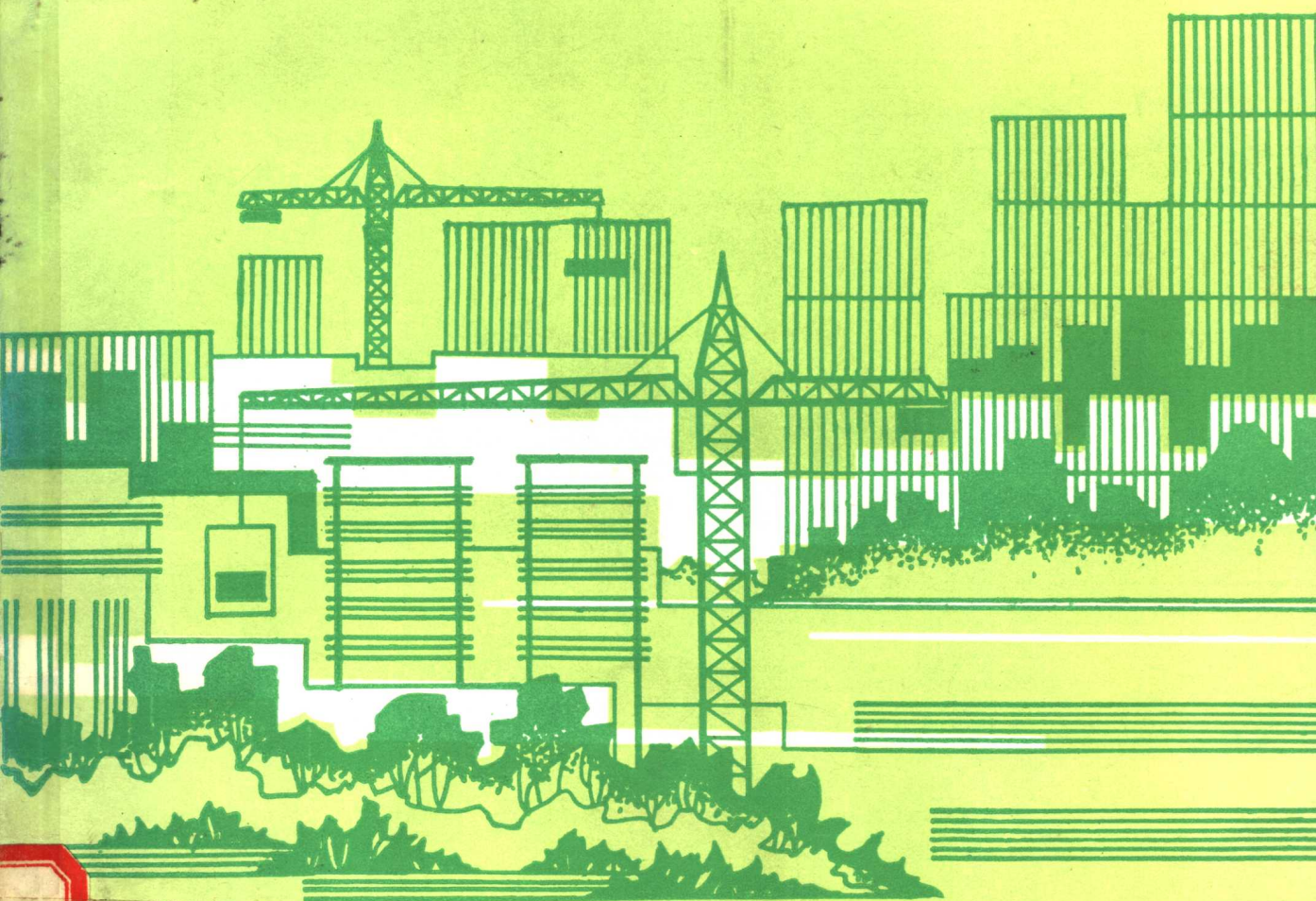


建筑企业专业管理人员岗位培训教材

建筑识图

梁 玉 成 编



中国环境科学出版社

建筑企业专业管理人员岗位培训教材

建筑识图

梁玉成 编

中国建筑工业出版社

1993

(京)新登字 089 号

内 容 简 介

本书为建筑企业专业管理人员岗位培训教材。主要内容有：制图基本知识、投影作图和建筑工程施工图的内容与识读方法等。书中编选了一幢民用建筑整套施工图实例和工业厂房施工图供识图和进行分析用。全书每章都有内容提要、小结和复习思考题，便于掌握要点和复习巩固所学知识用。

本书在编写上理论联系实际，密切结合专业，图文并茂，由浅入深，通俗易懂，便于自学。

本书可供土建专业工程技术人员参考或有关人员自学，也可作为建筑职工教育和业余技术培训的教材。

建筑企业专业管理人员岗位培训教材

建 筑 识 图

梁玉成 编

责任编辑 陈善华

中国环境科学出版社出版发行

北京崇文区北岗子街 8 号

三河县宏达印刷厂印刷

1988年12月第 一 版 开本 787×1092 1/16

1989年1月第 一 次印刷 印张 15 插页 57

印数 33701—43700

字数 355千字

ISBN 7-80010-178-9/C·023

定价：14.00元

出版说明

本书为建筑企业专业管理人员岗位培训系列教材之一。整套教材共39种，由建设部干部局、建设部远距离教育中心组织编写，供建筑企业质量检查员、计划员、安全员、预算员、统计员、财会员、定额员、机械管理员、材料员、劳资员等岗位培训使用。根据建设部制订的培训计划，岗位培训课程一般不超过10门，上述各类人员的培训教材，均在这39种之内。

这套教材是按经审定的教学计划及教学大纲规定的时数、内容及要求编写，并根据目前建筑企业生产的实际水平，注重实际能力的培养，与各岗位的需要紧密结合。在考虑脱产培训要求的同时，兼顾自学者的需要，各教材每章均附有小结、复习思考题及作业等。

这套教材采用法定计量单位和国家现行的规范和标准，对即将颁布的新规范和标准，凡已有报批稿或送审稿的，都予以收录。

专业管理人员的岗位培训在专业知识上要求达到中专水平，因此这套教材也可供全日制普通中专或职工中专选用。

在编审出版过程中投入了相当大的人力，谨向参加和支持我们工作的各机关、院校、施工和科研单位的同志致以谢意。

前 言

本书是根据城乡建设环境保护部干部局和远距离教育中心“(87)城干教便字第155号”文件关于编写建筑企业专业管理人员岗位培训教材的精神,和1987年8月在山西太原召开的岗位培训教材大纲审定会制定的“建筑识图”课教学大纲进行编写的。

本书适用于建筑企业的质量检查员、材料员和安全员等专业人员的岗位培训。授课时数为70学时。通过学习,培养学员的读图能力,达到能识读看懂建筑工程施工图。

全书内容分为投影制图基础和建筑工程施工图的内容与阅读方法两大部分。制图基础知识,讲述了有关制图的国家标准规定,投影的基本原理和图示方法;建筑工程施工图讲述了以民用建筑为主的建筑施工图、结构施工图和给排水、采暖、电气照明施工图的图纸组成、图示内容和读图方法等。

本书贯彻了建筑工程制图新标准。编写中,力求文字叙述通俗易懂,图文并茂,理论联系实际,便于自学。

本书在投影、轴测和剖面断面等章节后面留有作业题,在专业施工图部分留有施工图,供学员作练习和读图用。最后一章选编了工业厂房施工图一套,作为较系统的识读工业厂房的建筑施工图和结构施工图用。

书中第八章至第十一章为专业施工图,在讲授时,可根据专业需要有所侧重。

本书由黑龙江省建筑工程学校刘志林主审,参加审稿的有哈尔滨建筑工程学院高竞、黑龙江省建筑工程学校王永安、吴春玲、张力,他们对本书提出了许多宝贵意见。此外,本书在编写过程中参阅了许多教材和图集,书中部分插图的描绘得到张力、吴春玲、李善魁、梁晋弘的帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,编写时间紧迫,缺点和错误在所难免,恳切希望广大读者批评指正。

编 者

1988年3月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 建筑识图课的目的和任务	(1)
第二节 学习方法与要求	(2)
第二章 制图的基本知识	(3)
第一节 绘图工具与仪器	(3)
第二节 制图标准的有关规定	(9)
第三节 几何作图	(19)
第四节 徒手作图	(22)
第三章 正投影原理	(26)
第一节 投影的基本知识	(26)
第二节 三面投影图的形成	(31)
第三节 点的投影	(37)
第四节 直线的投影	(41)
第五节 平面的投影	(46)
第四章 形体的投影	(58)
第一节 基本形体的投影	(58)
第二节 组合体的投影	(68)
第三节 组合体的尺寸标注	(82)
第四节 组合体的六面视图	(83)
第五章 轴测图	(87)
第一节 轴测图的基本知识	(87)
第二节 正等轴测图	(89)
第三节 斜轴测图	(94)
第六章 剖面图和断面图	(101)
第一节 剖面图	(101)
第二节 断面图	(113)
第七章 房屋施工图的基本知识	(120)
第一节 房屋的组成简介	(120)
第二节 房屋施工图的内容	(120)
第三节 房屋施工图制图标准规定	(123)
第八章 建筑施工图	(129)
第一节 首页图与总平面图	(129)
第二节 建筑平面图	(133)

第三节	建筑立面图	(138)
第四节	建筑剖面图	(143)
第五节	建筑详图	(146)
第六节	装配式大板建筑施工图的识读	(155)
第七节	工业厂房施工图	(158)
第九章	结构施工图	(161)
第一节	概述	(161)
第二节	钢筋混凝土结构基本知识和图示方法	(162)
第三节	基础图	(166)
第四节	结构平面图	(172)
第五节	钢筋混凝土构件详图	(176)
第六节	楼梯结构详图	(182)
第七节	钢结构图	(184)
第八节	木结构图	(189)
第十章	设备施工图	(192)
第一节	概述	(192)
第二节	室内给水施工图	(193)
第三节	室内排水施工图	(202)
第四节	室外给水排水施工图	(206)
第五节	采暖施工图	(211)
第六节	室内电气照明施工图	(218)
第十一章	工业厂房施工图实例	(228)
第一节	概述	(228)
第二节	工业厂房施工图的识读	(228)

第一章 绪 论

内容提要 本章主要讲述建筑识图课的目的任务及学习建筑识图课的方法。

第一节 建筑识图课的目的和任务

一、工程图样的作用

具有能准确地表示物体的结构形状及大小尺寸、材料组成和技术要求的图样，称为工程图样（简称工程图）。

在国家经济建设中，不论是修一座大桥、建一幢大楼还是造一台机器，从设计到生产施工，各阶段工作都离不开图样。

在设计阶段，设计人员用工程图来表达对某项工程的设计思想；审批工程设计方案时，工程图是研究和审批的对象，它也是技术人员交流设计思想的工具；在生产施工阶段，工程图是施工的根据，是编制施工计划、编制工程项目预算、准备生产施工所需的材料以及组织生产施工所必须依据的技术资料。

工程图实际是一种工程上专用的图解文字。任何一项工程，都不可能用写文章的形式将它描述清楚。只能用图形、符号加以数字、字母的标注和必要的文字说明来表示出形状、大小、各部分相互位置关系、所需的材料、数量以及对工艺施工技术的要求。工程图的绘制，是按着一定的投影法和图示法，同时遵照国家制定的制图标准中有关规定绘制的，所以工程图被称为工程界的共同语言。

二、建筑识图课的目的

工程图是工程技术界的共同语言，对于从事建筑工程的生产施工人员来说，不懂这门“语言”，他就是一个“图盲”，在工作中将寸步难行。所以，学习建筑识图的目的，就是要了解建筑工程图的图示方法和图示特点，掌握建筑工程图的内容，达到具有识读建筑工程图的能力，为提高工作效率保证工程质量加快四化建设服务。

三、建筑识图课的任务

建筑识图课的主要任务是：

1. 讲授正投影的基本原理及图示方法；
2. 讲授建筑工程制图国家标准规定；

3. 讲授建筑工程图的图示方法图示内容与阅读方法;
4. 培养学员识读建筑工程图的能力。

第二节 学习方法与要求

1. 在学习投影原理阶段,要侧重加强培养空间想象能力,搞清楚空间关系;掌握投影图形规律和图形特征;能由投影图想象出空间形体的形状和组合关系。

2. 学习投影原理阶段,可用纸板自制三面投影箱,用铅笔、三角板当直线和平面作线面的投影演示,从中领会理解投影的特性,这是理论联系实际的方法,收效大。

3. 学习建筑识图阶段,要多多观察房屋(最好是正在施工的房屋)的组成与构造,从中理解建筑工程图的图示方法和图示内容,把识读图当作重点。

4. 学习建筑识图课的始终,要把按时完成复习题(或作业)放在首位,听懂了看明白了,不等于会作,只有作一遍才能加深对投影图的理解。

5. 学习时,不要轻视投影理论的学习,建筑工程图是按投影原理绘制的,不懂投影原理就无法看懂建筑工程图,要看懂图就必须打好投影原理这个基础(也是桥梁)。投影原理比较抽象,但是学好了,看图就有一定基础了。

6. 有关制图的内容,书中时有介绍,这主要是为识图服务的,要看图就得知道一点图是怎么画出来的知识,力求做到不但知其然,还要知其所以然。这能加深对图样的理解。

小 结

1. 建筑工程从设计到施工都是以工程图样为依据的,工程图样是工程界表达交流技术思想的共同语言,从事建筑的生产施工人员应当掌握这门“语言”。

2. 建筑识图课的目的就是培养学员了解建筑工程图图示方法、图示内容,最终达到具有识读建筑工程图的能力。

3. 建筑识图课所开设的内容是一个有机的整体,必须全面学好,不能偏重于哪一方面,这对学好识图课是极为重要的。

复习思考题

1. 什么是工程图样?
2. 建筑工程图在设计与施工中的作用是什么?
3. 为什么说工程图是工程技术界的共同语言?
4. 学习建筑识图应采用哪些方法?

第二章 制图的基本知识

内容提要 本章主要介绍常用制图工具仪器的使用方法，建筑工程制图国家标准的一般规定和绘图的基本方法。

第一节 绘图工具与仪器

学习识图，应该知道图样是用什么工具画出来的。绘图工具种类较多，由简单的图板、丁字尺等，发展到绘图仪，今天又进入到计算机绘图。现将普遍使用的简单绘图工具、仪器的性能及使用方法介绍如下：

一、绘图工具

1. 图板 图板是用来固定图纸的，是制图的工作面。图板的面是用胶合板制成，图板的四周用硬木镶边，边框必须平直，板面应光洁平整，才能绘出规格的图线。图板的大小，根据所绘图纸的大小选用，常见的图板有0号、1号、2号三种规格（图2-1）。

2. 丁字尺 丁字尺是绘制水平线用的（图2-2）。在建筑图中，有大量的粗细水

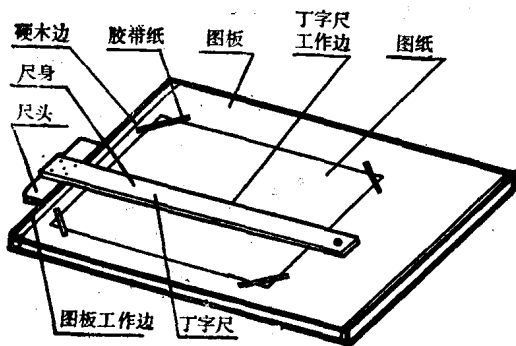


图2-1 图板与丁字尺

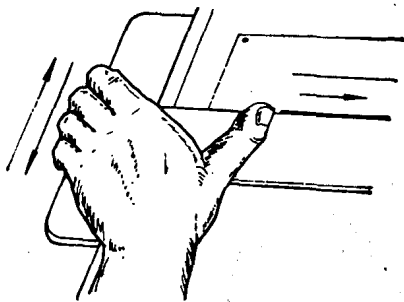


图2-2 丁字尺的移动

平线，都要用丁字尺绘制。丁字尺由尺头和尺身组成，尺头的内侧和尺身的工作边要平直光滑。目前使用的丁字尺大多是用有机玻璃制成。尺身与尺头互相垂直，并牢固地连接在一起的这种固定式丁字尺为常用。丁字尺的长度有600~1200毫米数种，以便与图板配套使用。

使用丁字尺画水平线时，左手把住尺头，使它始终紧靠图板左边，然后上下推动，直至工作边对准要画的线，再从左向右画出水平线（图2-3）。画一组水平线时，要由上至下逐条画出。每画一线，左手都要向右靠一次尺头，使它紧贴图板。切记，不得将

丁字尺靠在图板其它边缘画线，也不准用丁字尺的下边画线。

3 三角板 三角板是画竖直线和斜线用的。一副三角板有两块，一块是两个 45° 的直角板，另一块是 30° 和 60° 的直角板。目前使用的三角板多数是用有机玻璃制成。选择三角板时要光滑平整透明好的，尺边刻度清晰准确，尺边略厚，尺边带斜面的为好。常用的三角板规格以300毫米大小为宜。

用三角板与丁字尺配合，可画竖直线（垂直线）如图2-4所示。画线时先推丁字尺到

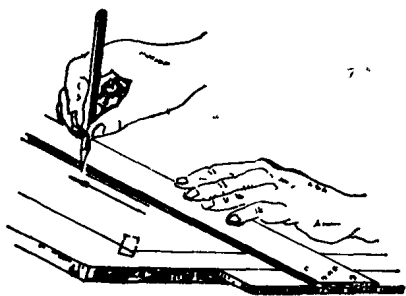


图2-3 画水平线

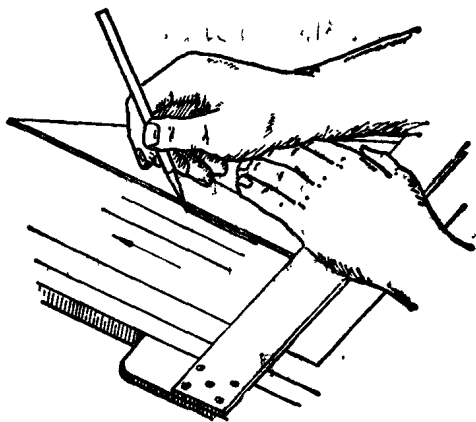


图2-4 画垂直线

画线的下方，将三角板放在线的右方并使其一直角边靠在丁字尺的工作边上，然后移动三角板直至另一直角边靠近竖直线，再用左手按住丁字尺和三角板，右手持铅笔自下而上画出竖直线。

用一副三角板和丁字尺配合使用，可以画出 30° 、 45° 、 60° 、 15° 、 75° 等 15° 角倍数的角度和斜线，如图2-5所示。

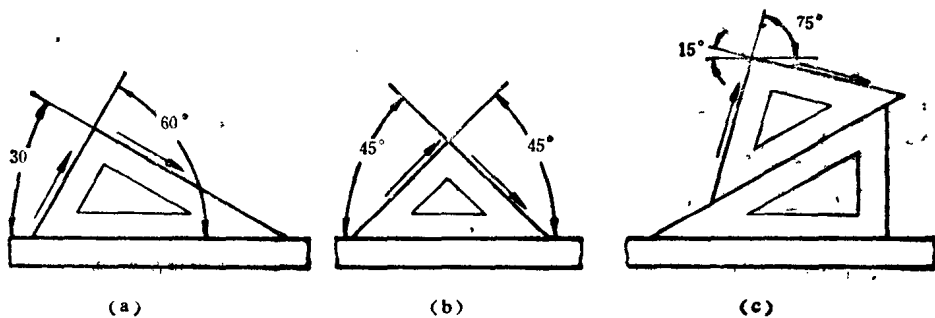


图2-5 画 15° 倍数的角及斜线

4 比例尺 在绘制工程图样时，会遇到建筑物形体很大，而机械中的一个螺钉却很小，要想把大建筑物和小螺钉按1:1的实足尺寸画在图纸上是办不到的，而必须按照一定的比例将建筑物缩小，把螺钉放大来画出它们的图形。所以，比例是解决实物大小和图形大小之间的矛盾。

比例的实质是图样上线段的长度与物体对应的实际长度之比。

$$\text{比例} = \frac{\text{图上线段长度}}{\text{物体线段长度}}$$

如实物的长度是1m，在图纸上将实物长度缩小100倍，绘1cm来代表1m，就是说图上的长（1cm）是实物长（1m）的1/100，这就是1:100的比例。

刻有工程上常用的各种比例的尺谓之比例尺。比例尺的形式很多，最常见的是三棱尺，如图2-6所示，尺上有六种比例刻度，分别为1:100、1:200等用于建筑制图。比例尺上的数字以米（m）为单位，当使用某一比例时，可以不用计算，直接按照尺面上所刻数值截取或读出该线段的长度。至于其它比例如1:10、1:20、1:50、1:1000等比例，虽然比例尺上没有，均可用1:100、1:200、……等比例，将其放大或缩小10倍来使用，如图2-7所示。

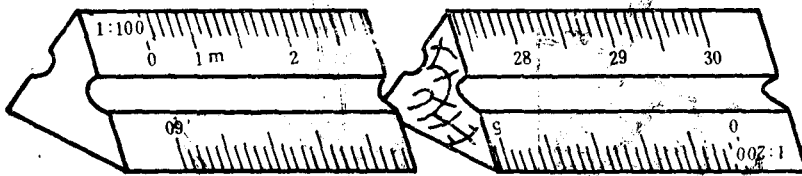


图2-6 比例尺

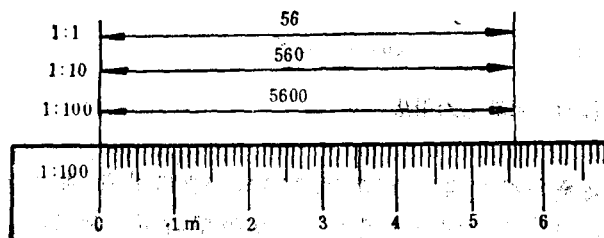
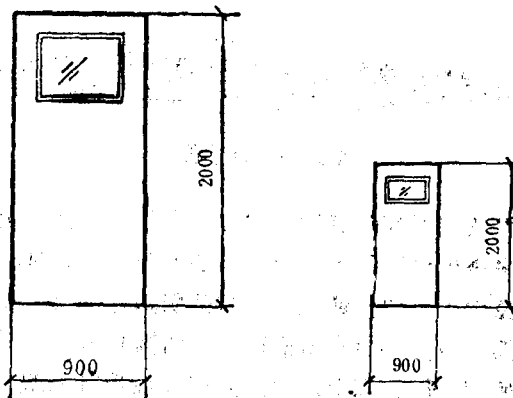


图2-7 比例尺使用举例

图2-8是用不同比例绘制的门，从图可以看出，图上标准的尺寸，是物体的实际尺寸，它与图的比例无关。



1:50

1:100

(a)

(b)

图2-8 用不同比例绘制门

二、绘图仪器

1. 鸭嘴笔 鸭嘴笔是上墨汁绘直线用的，又叫直线笔。它是由两叶钢片组成，墨汁滴入两钢片之间，钢片外面的墨汁要擦净，墨线宽度靠旋动螺扭调节两钢片间距取得。上墨多少和持笔姿势的正确与否，对能否使用好鸭嘴笔都是非常重要的，如图2-9所示。

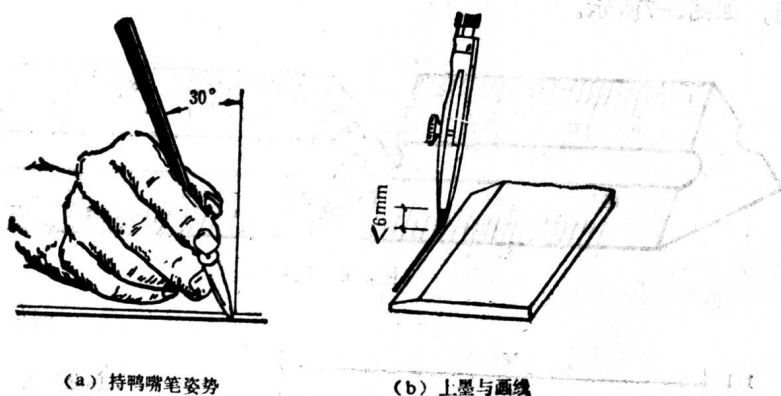


图2-9 鸭嘴笔的用法

2. 绘图笔 绘图笔是专门用来绘制墨线的。绘图笔的笔尖是一支细针管，所以又叫针管笔，如图2-10所示。它和普通自来水笔一样吸贮墨水，一次吸墨后可连续绘图。绘图笔的针管笔尖有多种规格，可视线型粗细选用。绘制建筑图样一般备有粗、中、细三种绘图笔就够用了。

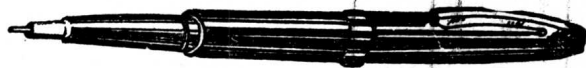


图2-10 绘图笔

3. 圆规 圆规是用来画圆和圆弧的。圆规一条腿是细针，另一条腿可安装铅笔插腿、鸭嘴插腿，分别用来绘铅线圆和墨线圆。当装上钢针插腿时，可作分规用。

画圆时，按照圆半径大小，调整针尖和铅芯分别垂直纸面（图2-11）。用右手大拇指和食指捏住圆规的顶部，用左手的食指推送针尖到圆心位置，如图2-12(a)所示。画圆时顺时针旋转，旋转速度、用力都要均匀，并使圆规稍向旋转方向倾斜一些。如图2-12(b)所示。

4. 分规 分规是两条腿均为钢针，如图2-13所示。分规的用处：一是用来等分线段或圆弧，二是用来截取固定长度的线段。

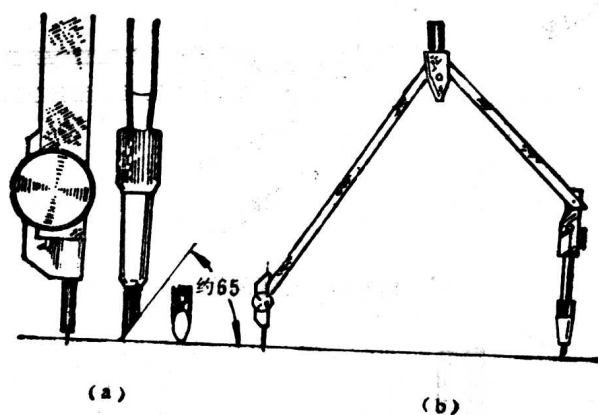


图2-11 圆规

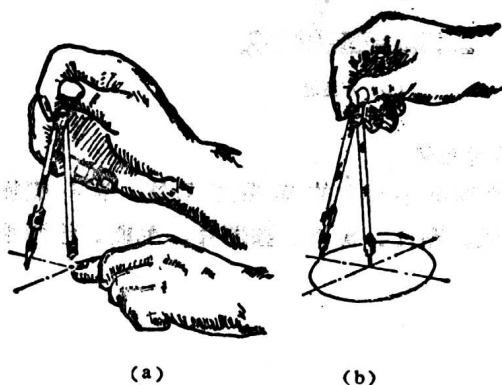


图2-12 画圆

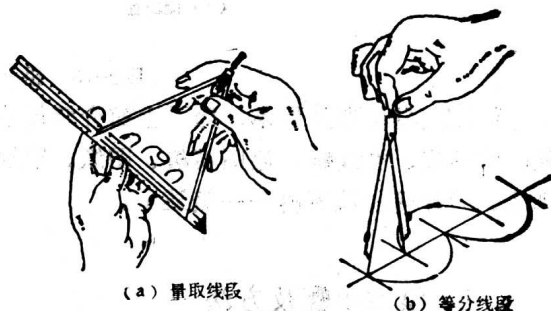


图2-13 分规的用途

5. 铅笔 绘图要用绘图铅笔。铅笔一端印有表示铅芯软硬的符号。B表示软铅芯，由B、2B……6B，数字越大表示铅芯越软。H表示硬铅芯，由H、2H……6H，数字越大表示铅芯越硬。标号HB表示软硬适中。绘图样底稿线以2H~4H为宜。加深铅笔图线以HB、B、2B为宜。HB铅笔用来书写文字说明，标注尺寸和做制图习题。

削铅笔时，要保留有硬度标志的一端。打图稿和写字的铅笔削成圆锥尖，铅尖长6~8毫米，如图2-14(a)所示。加深图线的铅笔尖，要削成凿形扁方，使铅尖厚与粗线宽一致，用这种铅尖描图能使图线宽均匀一致，如图2-14(b)所示。铅笔画线时，笔尖前后方向要垂直于纸面，与尺边距离一致，切忌倾斜使用。如图2-15所示。

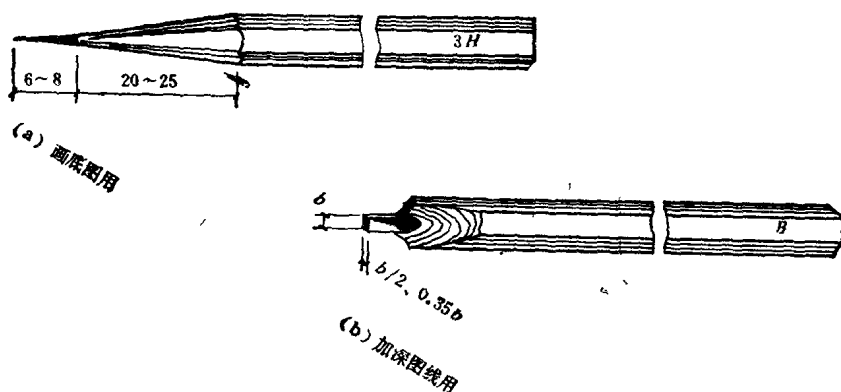


图2-14 铅笔削法

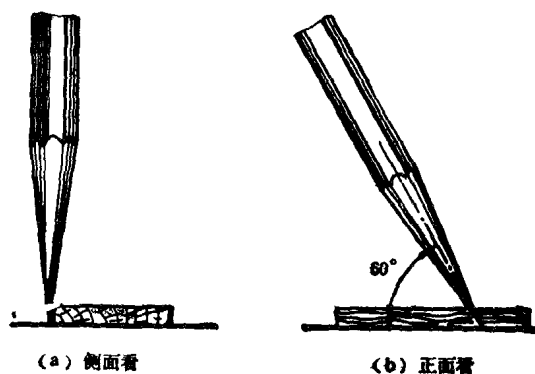


图2-15 铅笔用法姿势

制图工具仪器及用品，除了上面介绍的绘图时必不可少的常用工具外，还有螺旋规、弹簧规、曲线板、绘图模板、图纸、胶带纸、墨汁、橡皮、擦图片、毛刷、绘图小刀、刀片等，就不再一一赘述了。

三、绘图步骤及方法

一般的绘图步骤及方法如下：

1. 准备工作 熟悉所绘图样的内容、要求，把图板、丁字尺和三角板擦干净，按照要绘制的图样选择图幅。

2. 图面布置 将图纸固定好，用稿线画图框、标题栏，然后安排要绘制的图样在图面上的位置。图面布置要适中、匀称、美观。

3. 画底稿线 用3H铅笔画底稿线，底稿线要画得轻、淡、细、准，以便修改。画图时一般从中心线、轴线开始，再画主要轮廓线，然后画出细部。尺寸和材料图例先不画出，待加深图线后再画。

4. 加深图线 底稿画好后要检查一遍，是否有错误和遗漏的地方，改正后再加深图线。

铅笔加深常用HB、B等稍软的铅笔。若上墨加深,就用鸭嘴笔或绘图笔及圆规等仪器,

加深顺序是先画曲线,后画直线;自上而下画水平线,从左至右画垂直线。先画实线,后画虚线,先画粗线,后画细线,最后画尺寸线。

5. 标注尺寸、填写标题栏。

6. 检查、校对 当图样完成后,要进行一次全面检查,看投影是否正确,尺寸是否完全准确,绘的图是否符合国家制图标准,凡是有画错、漏画和需要修正的地方,都要一一改正,不能有所差错,

第二节 制图标准的相关规定

为了使建筑制图这一技术语言准确通畅,更好地为四化建设服务,要求在图样绘制时必须规格化、标准化,使建筑工程图达到规格统一,图样正确完整,清晰明了,便于识图,符合设计和施工要求,便于技术交流。为此,1986年国家计划委员会颁布了重新修订的国家标准《建筑工程制图标准GBJ1~86》,供全国有关单位遵照执行。在这一节里,先介绍图线的线型、线宽和应用,图纸幅面,图上尺寸的注法,字体以及比例等。其它规定将在后面章节中随时介绍。

一、图幅、图框、图标

(一) 图幅 为了使图纸在使用和管理上方便、规整,所有设计图纸的幅面,必须符合《建筑工程制图标准》的规定,见表2-1。表中尺寸均为图纸纸边尺寸,单位均为毫米。尺寸代号的含义见图2-16。

表2-1 图纸幅面尺寸(mm)

尺 寸 代 号	幅 面 代 号				
	A0	A1	A2	A3	A4
L×B	1189×841	841×594	594×420	420×297	297×210
c	10			5	
a	25				

图纸幅面可以横式(长边横向)使用,也可以立式(短边横向)使用,一般情况下多用横式,如图2-16所示。

为了便于复制成缩微摄影,在图纸四边幅面线中点处画上对中标志,线宽为0.35mm,伸入图框内5mm,见图2-16。

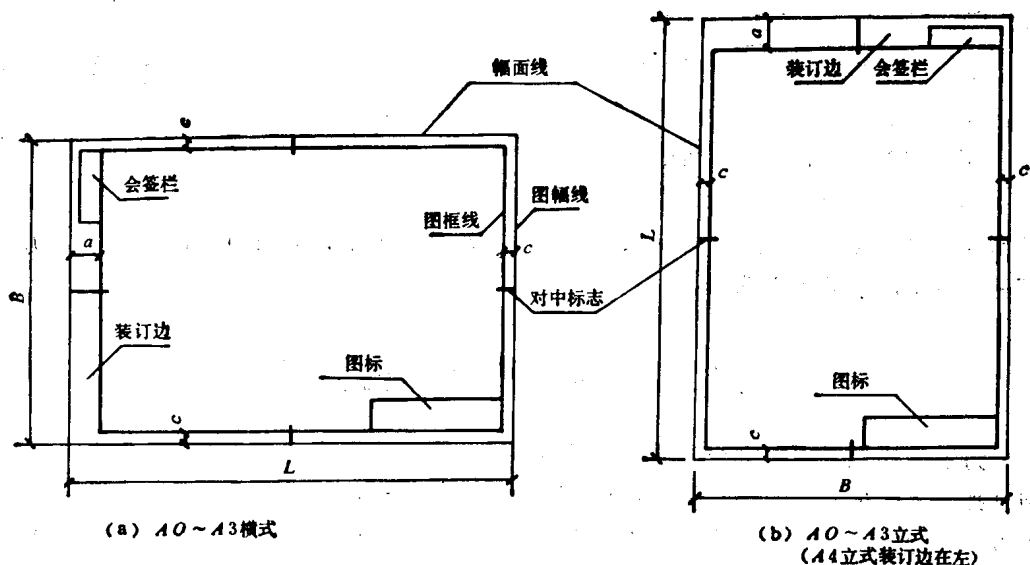


图2-16 图纸幅面格式及其尺寸代号

(二) 图框 图框即图纸的边框，图框至图纸边缘距离。国标有规定，见表2-1。图框线规定用1.0~1.4粗实线绘出。

(三) 图标 图标就是图纸标题栏。图标是一个表格，它的外框用0.7的实线绘制在图纸的右下角，其中右下两边必须与图框线重合。图标尺寸见表2-2，图标内容通常包括：设计单位名称、工程名称、图名、比例、图号、设计人、制图人、审批人及负责人等签字和日期。

需要会签的图纸，会签栏要放在图框外的左上角，会签栏的内容及大小见表2-3。

40 (30, 50)	设计单位名称	工程名称	图号区
	签字区	图名区	日期
180			

表2-2 图标

20	5	(专业)	(姓名)	(日期)
	5			
	5			
	5			
		25	25	25

表2-3 会签栏