



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

土木建筑制图

主编 危道军



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

土木建筑制图

主 编 危道军

责任主审 范钦珊

审 稿 曹卢霖 刘朝儒

高等教育出版社

内容简介

本书是根据2000年8月教育部颁发的《中等职业学校土木建筑制图教学大纲(试行)》,并参照有关行业的职业技能鉴定规范及中级技术工人等级考核标准等编写的。

本书分为基础制图与专业制图两部分,共14章,主要内容有:制图工具与使用,制图基本知识,正投影原理,基本体的投影,组合体的投影,立体的相交与剖切,阴影与透视,房屋建筑图的基本知识,建筑施工图,结构施工图,建筑装饰施工图,给水排水工程图,供暖通风工程图及计算机绘图等内容。与本书配套的《土木建筑制图习题集》由高等教育出版社同时出版,可供选用。

本书全部采用最新发布建筑制图及其他有关国家标准。在每章末,编入了一定量的复习思考题,便于教师及学生使用。

本书可供3、4年制工业与民用建筑,装饰装修,给水排水、供暖通风等专业选用。

图书在版编目(CIP)数据

土木建筑制图/危道军主编. —北京:高等教育出版社,
2002.8
中等职业学校建筑类专业教材
ISBN 7-04-009798-2

I. 土… II. 危… III. 土木工程—建筑制图—专
业学校—教材 IV. TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第044794号

土木建筑制图
危道军 主编

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市东城区沙滩后街55号
邮政编码 100009
传 真 010-64014048

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京印刷一厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 19.75
字 数 470 000

版 次 2002年8月第1版
印 次 2002年8月第1次印刷
定 价 24.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向21世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1号)的精神,我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从2001年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教学大纲(课程教学基本要求)编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为教材选用提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

前 言

随着国民经济建设和社会的发展,对中等职业技术学校土木建筑类专业如何培养 21 世纪的高素质专业人才提出了新的要求。本教材是根据 2000 年 8 月教育部颁布的《中等职业学校土木建筑制图教学大纲(试行)》编写的,适用于工业与民用建筑、给水排水、建筑装饰、供暖通风等专业,也可供其他土木建筑类专业、岗位培训等职业技术教育选用。

为适应社会、经济、科技的发展和教育结构的变化,教材内容的深度定位在以三年制为主的“高素质劳动者和中初级专门人才”的培养目标上,并照顾到不同专业的特殊需要,在保证工程制图基本知识、基本技能的学习与训练的前提下,按照大纲的要求精选教学内容,其中打*号的章节供不同专业类的职业岗位群选用,小体字部分为拓宽、加深内容,供 4 年制或高职部分专业选用。

本教材是土建类专业的一门实践性很强的专业基础课教学用书。主要讲述正投影的基本知识、建筑工程图的绘制方法和识读规律。理论联系实际,深入浅出,突出实用性,力求做到图文并茂,通俗易懂。全书采用了最新颁布的《房屋建筑制图统一标准》和《建筑制图标准》等有关国家标准。结合中职教学的特点,对教学内容、教材体系等进行了调整和重新设计。

计算机绘图是适应现代化建设新技术的需要,也是本课程发展的一个重要方向,因此,本书编写了满足教学大纲要求的计算机绘图基础的必学内容,为学生掌握现代化绘图技术打下必要的基础。如果教学计划中开设了“建筑工程 CAD 课程”,可在本课程中删去这一节。

本书按教学大纲要求,讲授 98~140 学时,建议各章分配课时如下:

课时分配建议表

章节	课程内容	讲授学时	实践学时	备注
1	制图工具及其使用	1		
2	制图基本知识	3	2~4	
3	正投影原理	6~7	2~3	
4	基本体的投影	6	3~4	
5	组合体的投影	4	3~4	
6	立体的相交与剖切	3~4	1~2	
7	* 阴影与透视	4~6	2	
8	房屋建筑图的基本知识	2		
9	建筑施工图	4~6	6~8	
10	结构施工图	8~14	16~20	
11	* 装饰施工图	8~14	16~20	
12	* 给水排水施工图	8~14	16~20	
13	* 供暖与通风施工图	8~14	16~20	

续表

章节	课程内容	讲授学时	实践学时	备注
14	计算机绘图	8~16	16~20	
	教学实习机动	2~6	0.5~1周	
合计		98~140+0.5~1周		

为适应制图课教学的需要,另编有《土木建筑制图习题集》与本书配套使用。

本书由湖北城市建设职业技术学院危道军主编。绪论及第3、4、5章由危道军编写,第1、2、6章由黑龙江建筑职业技术学院张力编写,第7章由湖北城市建设职业技术学院文益明编写,第8、9、10章由上海建筑工程学校王献文编写,第11章由河南省建筑工程学校郭慧、刘东辉及浙江建筑工程学校萧琳琛共同编写,第12、13章由湖北城市建设职业技术学院冯晨编写,第14章由湖北城市建设职业技术学院丁文华编写。

高等教育出版社聘请清华大学杨小庆老师和浙江建筑工业学校巢志琦老师审阅了全书。此外,参加审稿工作的还有:吉林建筑工程学校郑鹭、广东省建筑工程学校赵惠琳、淮南化学工程学校汪正俊、黑龙江建筑职业技术学院谷峡、辽宁省城市建设学校杜文杰。湖北城市建设职业技术学院吴春华,浙江建筑工业学校陈伟东、王进勇等同志参加了书中部分图稿的绘制工作。在本书的编写过程中,还得到了湖北城市建设职业技术学院的大力支持与帮助。

本书通过全国中等职业教育教材审定委员会审定,由清华大学范钦珊教授担任责任主审,清华大学曹卢霖教授、刘朝儒教授审稿。他们对书稿提出了很多宝贵意见,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中错误和缺点在所难免,诚恳希望广大读者提出批评意见。

编者

2002年5月

目 录

绪论	1	7.2 求阴影的基本方法	136
第1章 绘图工具及其使用	3	7.3 平面体和建筑细部的阴影	141
1.1 绘图工具、用品及其使用	3	7.4 曲面体的阴影	143
1.2 绘图方法和步骤	9	7.5 透视投影的基本知识	144
复习思考题	12	7.6 透视图的画法	148
第2章 制图基本知识	13	复习思考题	158
2.1 基本制图标准	13	第8章 房屋建筑图的基本知识	159
2.2 几何作图	24	8.1 民用建筑的分类及组成	159
复习思考题	34	8.2 房屋建筑图的作用	162
第3章 正投影原理	35	复习思考题	167
3.1 投影基本知识	35	第9章 建筑施工图	168
3.2 点的投影	40	9.1 建筑施工总说明、总平面图	168
3.3 直线的投影	44	9.2 建筑平面图	170
3.4 平面的投影	53	9.3 建筑立面图	173
复习思考题	59	9.4 建筑剖面图	176
第4章 基本体的投影	60	9.5 建筑详图	178
4.1 平面立体的投影	60	9.6 建筑施工图的绘制	186
4.2 曲面立体的投影	73	复习思考题	194
4.3 基本体轴测投影	85	第10章 结构施工图	195
复习思考题	96	10.1 概述	195
第5章 组合体的投影	97	10.2 基础图	198
5.1 组合体投影图的画法	97	10.3 结构平面布置图	201
5.2 组合体投影图的尺寸注法	104	10.4 结构构件详图	204
5.3 组合体轴测图的画法	105	复习思考题	209
5.4 组合体投影图的识读	109	第11章 建筑装饰施工图	210
复习思考题	117	11.1 概述	210
第6章 立体的相交与剖切	118	11.2 装饰平面图	211
6.1 平面立体相交	118	11.3 装饰立面图	216
6.2 曲面立体相交	123	11.4 装饰剖面图	220
6.3 剖面图	127	11.5 装饰节点详图	227
6.4 断面图	132	11.6 家具施工图	230
复习思考题	134	复习思考题	233
第7章 阴影与透视	135	第12章 给水排水工程图	234
7.1 阴影的基本知识	135	12.1 概述	234
		12.2 室内给排水工程图	234

12.3 室外给排水管道工程图	245	复习思考题	276
12.4 水泵房设备图	249	第 14 章 计算机绘图	277
12.5 水处理工艺设备图	253	14.1 AutoCAD 2000 简介	277
复习思考题	259	14.2 图层	290
第 13 章 供暖通风工程图	260	14.3 文字标注	292
13.1 概述	260	14.4 尺寸标注	295
13.2 室内供暖工程图	260	14.5 操作实例	301
13.3 通风工程图	270	复习思考题	305

绪 论

1. 土木建筑制图课程的性质和任务

在工程建设过程中,把已有的和想象中的空间物体,如建筑物、道路、管线等的形状、大小、位置及其他有关资料,根据投影的方法并遵照国家制图标准绘制成用于土木工程建设的图称为工程图样,简称图样。工程图样是工程界的技术语言,是工程规划、设计、施工等不可缺少的工具之一,也是工程概预算、竣工验收和技术交流等必备的技术资料。土木建筑制图是研究工程图样的形成、绘制和识读规律的一门课程,是中等职业学校土建类专业培养具有全面素质和综合职业能力,在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质劳动者和中等专门人才的一门实践性很强的专业基础课,其主要任务是培养学生具有一定的空间思维能力、绘图技能和识图能力,为学习专业课程和参加工程实践打下识图和绘制工程图样的基础。

2. 土木建筑制图课程的教学目标

(1) 通过本课程教学,使学生具备以下能力:

- 1) 掌握正投影法的基本知识和作图方法。
- 2) 学习、贯彻国家制图标准及其他有关规定。
- 3) 能够正确使用常用绘图工具,具有绘制一般复杂程度的土建工程图的基本能力。
- 4) 能够识读一般土建工程图,具有绘制简单草图的基本技能。
- 5) 了解计算机绘图的基本知识,能用计算机绘制简单工程图样。

(2) 根据中等职业学校的培养目标,本课程在教学过程中需注重把握:

- 1) 强化学生对“投影图”的认识,具有一定的空间想象和思维能力。
- 2) 训练学生用绘图工具及计算机绘制出图面规范、图线规整、布局合理的工程图样。
- 3) 学习工程图样的识读技能,懂得图示内容,既能综合形成三维工程概念,又能正确判断“整体”和“局部”的关系。
- 4) 培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

3. 土木建筑制图课程的内容

本课程的内容包括以下三部分:

(1) 制图基本知识

介绍制图工具和用品的使用与维护、制图标准和几何作图方法。

(2) 投影作图

主要学习正投影原理及立体投影图的绘制与识读方法。

(3) 土建工程图

学习一般土建工程图的绘制与识读方法。

(4) 计算机绘图

介绍计算机绘图基本知识及一种计算机绘图软件的应用。

4. 学习土木建筑制图的基本方法

土木建筑制图课程具有系统性强,实践性强的特点。投影原理部分的学习主要是弄清空间几何元素与投影之间的关系。通过绘图和识图的反复实践掌握其投影规律。土木建筑制图部分是学习如何运用投影原理,表达建筑形体的方法,尺寸注法、读图与绘图方法等。

学习时应注意以下几点:

(1) 课前预习,带着问题听课。

(2) 认真听讲,多做练习。制图基础理论部分通俗易懂但解题较难,只有通过不断地由浅入深的训练,尤其是注意空间问题分析,才会取得良好效果。

(3) 注意培养空间想象能力。由二维平面图形过渡到三维空间形状,理解它们之间的对应关系是十分重要的。要逐步减少对模型、立体图形的依赖,看懂投影图。

(4) 严谨求实,耐心细致。工程图样是建筑施工的重要技术依据,图样上的任何一点差错,都将会影响工程质量,甚至造成巨大损失,因此,要培养严肃认真的工作态度,耐心细致的工作作风,并将其贯穿于整个制图课程的学习过程中。

(5) 勤观察,勤动手、勤读书,勤动脑。平时要注意多观察身边的形体和建筑物,积累感性认识,并勤于徒手作图,适当阅读一些与课程有关的参考书,以拓宽自己的知识面,扩大视野。

第 1 章 绘图工具及其使用

1.1 绘图工具、用品及其使用

绘图工具是保证图样质量,提高绘图速度的必要条件。提高应用绘图工具的熟练程度是贯穿于本课程教学过程中的重要内容之一。本章主要介绍常用的绘图工具、用品的使用和保养方法。

1.1.1 绘图工具

1. 图板

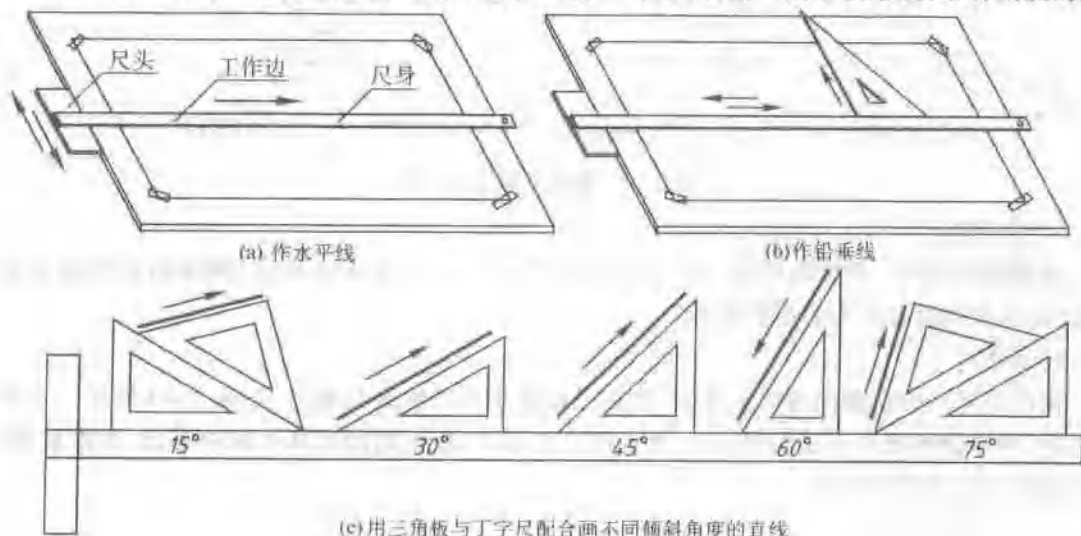
图板由正反板面和四个较硬的木制边框组成,如图 1-1a 所示。图板的规格为 A0、A1、A2、A3 号。图板的板面要保持平整,左右两边为工作边,应保证板框的平直。图板应防止受潮或暴晒,以免变形,也不要图板上使用锋利的工具刻画。

2. 丁字尺

丁字尺由尺头和尺身两部分组成,丁字尺的尺头和尺身成 90° 固定连接,如图 1-1a 所示,带有刻度的边称为工作边。丁字尺的工作边必须保持平直光滑,切勿用小刀靠在工作边裁纸,不用时最好挂起来以防止尺身变形、压折和尺头松动。

3. 三角板

三角板为一对由一块等腰直角三角形板和一块 $30^\circ(60^\circ)$ 直角三角形板组成,带有刻度的边



(c) 用三角板与丁字尺配合画不同倾斜角度的直线

图 1-1 图板、三角板、丁字尺共同工作

称为工作边。三角板应避免摔碰,并保持各边的平直。

在制图过程中丁字尺、三角板、图板互相配合使用,可画出不同倾斜角度的直线。常用的基本作图方法如图 1-1 所示。

4. 比例尺

常用的比例尺外形成三棱柱体,上面有六种不同比例的刻度,称为三棱尺,如图 1-2 所示。比例尺是直接用来缩小(或放大)图形用的工具。建筑工程图常用的比例尺是百分比例尺。即 1:100, 1:200, 1:300, 1:400, 1:500, 1:600。

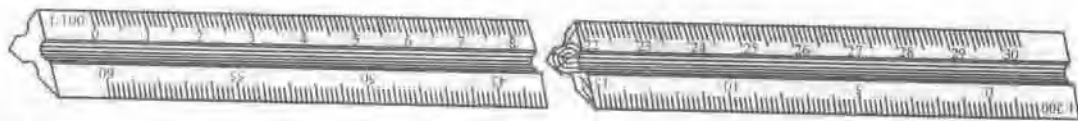


图 1-2 比例尺

5. 曲线板

曲线板是用来绘制非圆曲线的工具。曲线板的板面和板边应光滑、平整,曲率变化应自然。具体使用方法如图 1-3 所示。

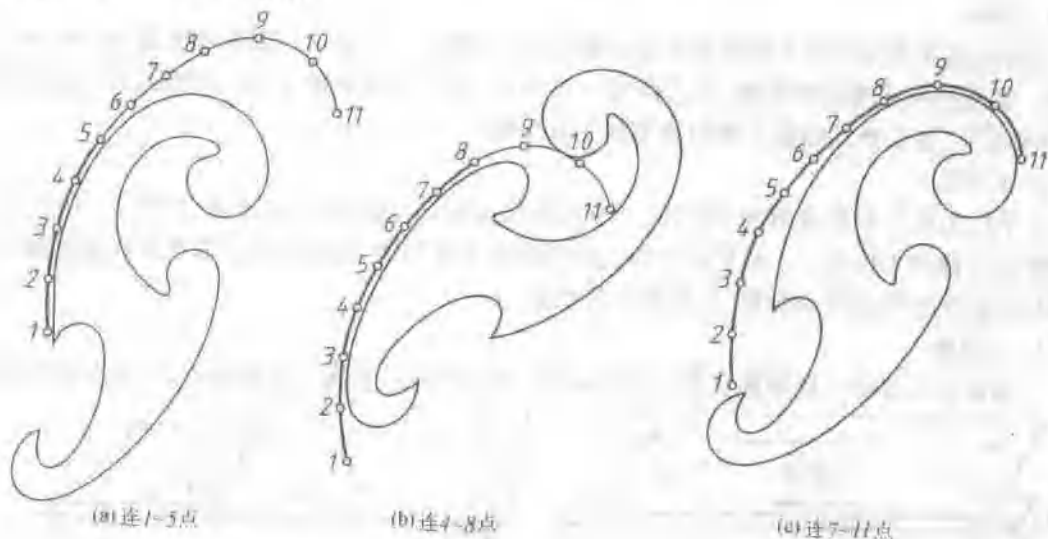


图 1-3 曲线板的使用方法

6. 建筑模板

建筑模板刻有一些常用图形、符号及比例(图 1-4),由于专业不同,模板的种类也各不相同,应注意选用适合本专业用的模板。

7. 擦图片

擦图片是用来修改图线的工具,大多是用金属片或透明胶片制成,如图 1-5 所示。在修改图线时,可选择擦图片上适当的孔洞,盖在图线上,使要擦去的图线从孔洞中露出,用橡皮擦掉,以免破坏其他部分的图线。

8. 其他制图用品

橡皮 橡皮有软、硬两种,如图 1-6 所示。修整铅笔图线用软的,修整墨线用硬的。擦图时

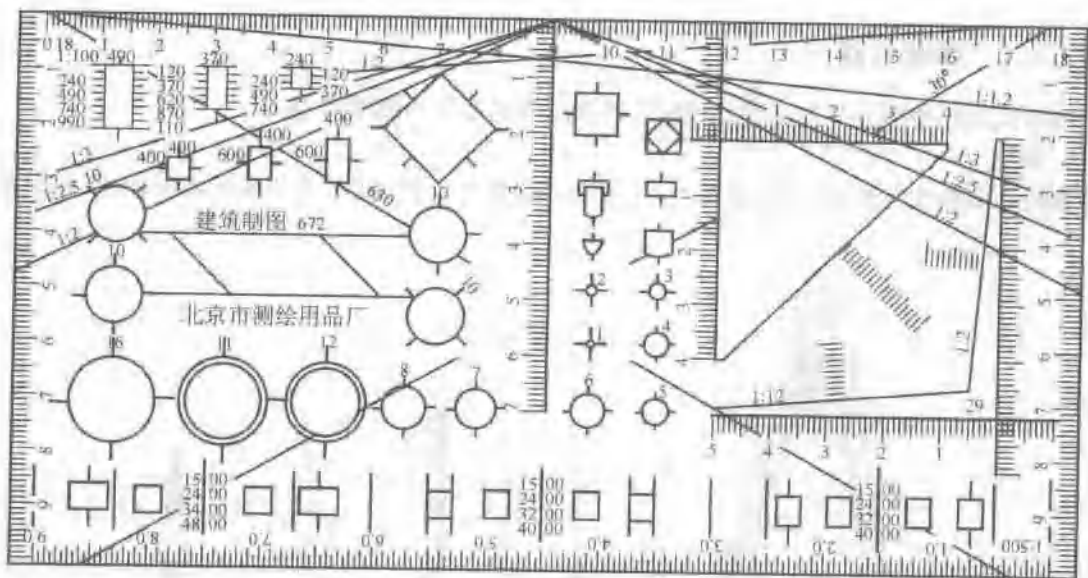


图 1-4 建筑模板

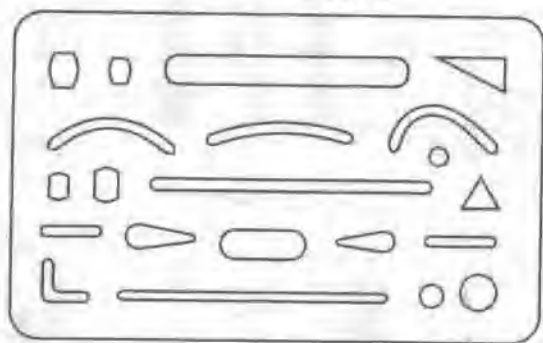


图 1-5 擦图片

要按同一方向一下一下地擦,不要来回擦,避免图纸起毛,保证图面整洁。

砂纸 砂纸是用来磨铅笔芯的,如图 1-7 所示。选用砂纸时,一定要选用细面砂纸。另外,砂纸板用完后,应将上面的铅笔芯粉末抖在废纸内包起来,以免影响图面的整洁和其他仪器、工具的清洁。

排笔(或板刷) 用橡皮擦图纸时,会出现很多橡皮屑,要用排笔(图 1-11)及时清理干净。另外绘图时还需用胶带纸、小刀、双面刀片等。

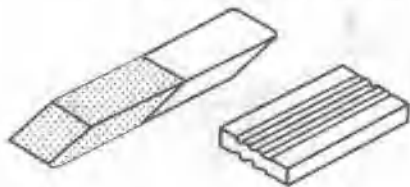


图 1-6 橡皮

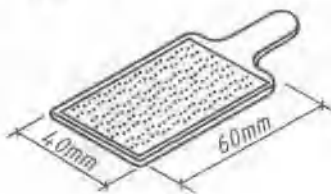


图 1-7 砂纸板

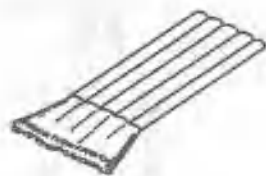


图 1-8 排笔

1.1.2 制图仪器

制图仪器的种类很多,式样也很复杂,现介绍几种常用的制图仪器。

1. 圆规

圆规是画圆及圆弧的仪器,如图 1-9 所示。圆规有三种插腿,可分别用来画墨线、铅笔线、

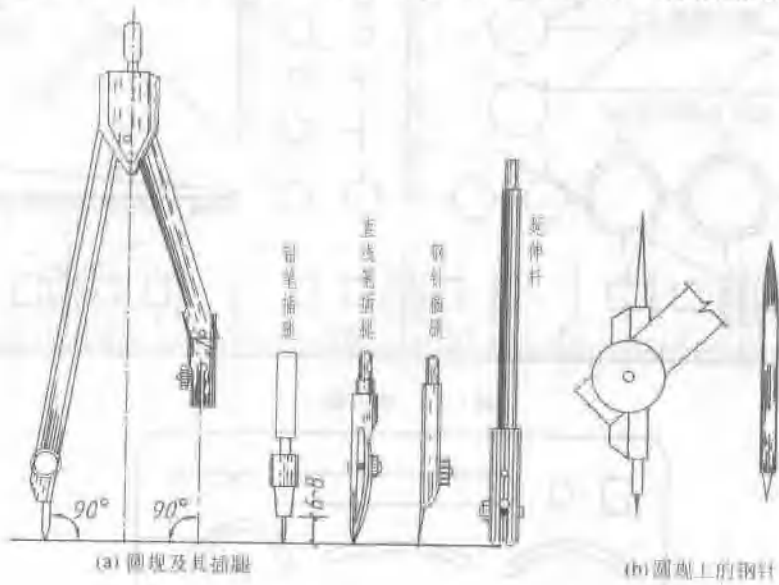


图 1-9 圆规

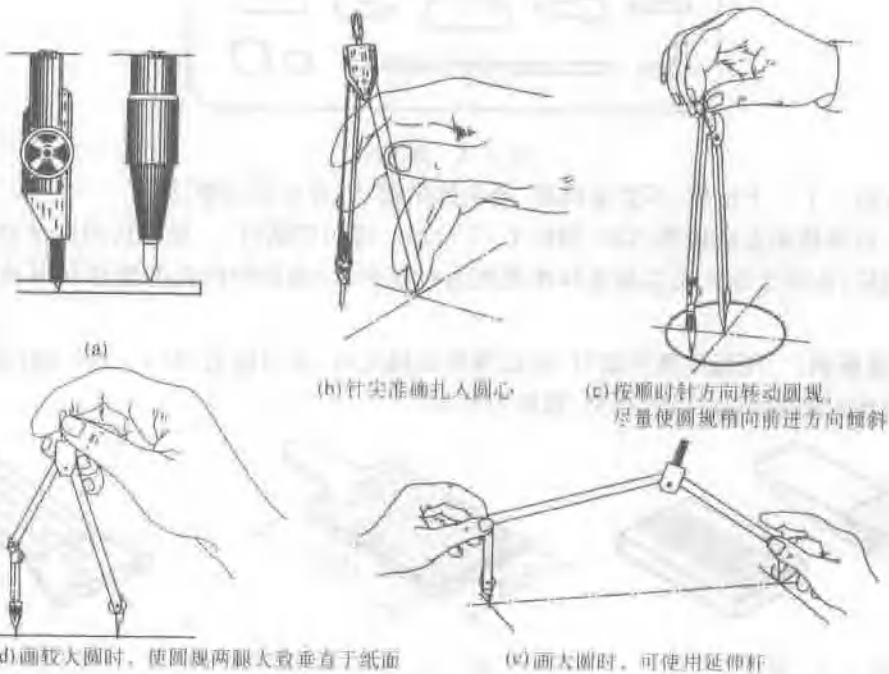


图 1-10 圆规的使用方法

代分规(图 a)。圆规固定腿上的钢针(图 b),一端的针尖为锥状,用来等分直线或圆弧,另一端针尖为台阶状,画圆时用来固定圆心。

圆规的具体使用方法如图 1-10 所示。

2. 分规

分规可用于量取线段长度等分线段和圆弧。两腿并拢时,分规的两针应汇合于一点(图 1-11a)。分规的使用方法如图 1-11b 所示。

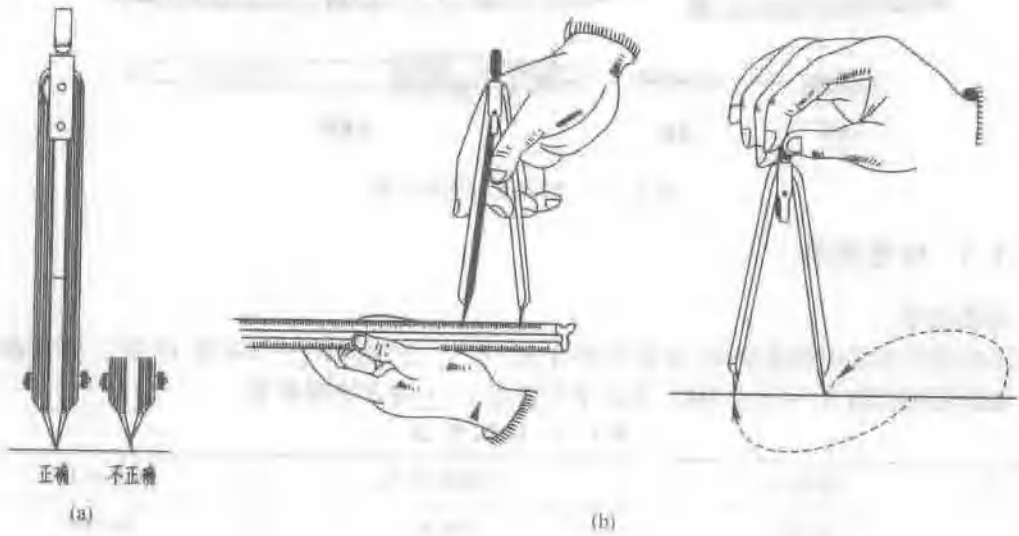


图 1-11 分规及其使用方法

3. 小圆规

小圆规用于绘制直径小于 5 mm 的小圆(图 1-12)。

(1) 先调整好圆规两尖端的距离,把针尖扎入圆心处;

(2) 用食指压住针的顶端,用中指和拇指转动另一腿,即可画出所需的小圆。

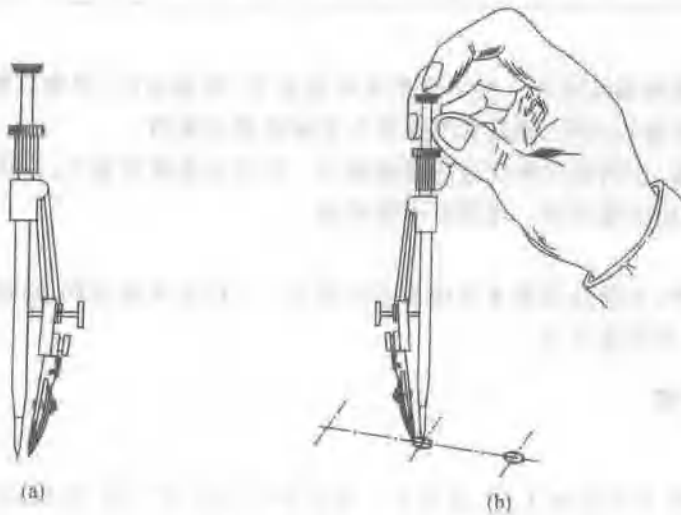


图 1-12 小圆规的应用

4. 绘图墨水笔

绘图墨水笔是绘制墨线图的一种笔(图 1-13),具有普通钢笔的优点,它不仅能画直线,而且还能与圆规配合画圆。

常用的绘图墨水笔有 0.3、0.6、0.9 三种规格。

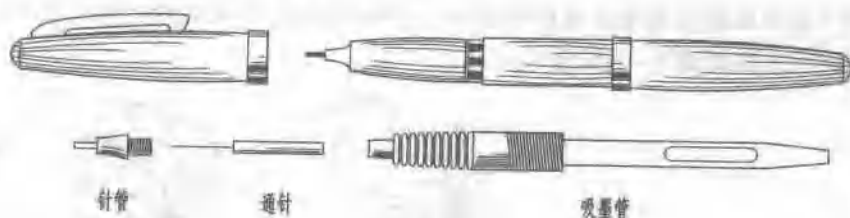


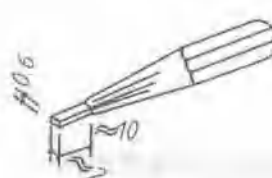

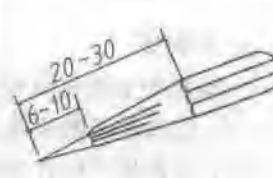
图 1-13 绘图墨水笔的组成

1.1.3 绘图用品

1. 绘图铅笔

绘图铅笔的硬度由铅芯决定,由软到硬分为 6B、…、B、HB、H、…、6H 等 13 种。打底稿线时用 2H,加深图线时用 B,写字用 HB。建议学生按表 1-1 的方法削铅笔。

表 1-1 削笔方法

	粗线 b	中粗线 0.5 b	细线 0.35 b
型号	B(2B)	HB(B)	2H(H)
铅芯形状			

2. 图纸

图纸有绘图纸和描图纸两种。绘图纸要求质地坚实、纸面洁白,用橡皮擦拭不易起毛,画墨线不渗。描图纸用于描绘图样,描绘的图样即为复制蓝图的底图。

图纸应根据需要,按国家标准规定的规格裁切。图纸的边缘要整齐,各边应互相垂直。不用时图纸应保存好,不要折叠压皱。描图纸不能受潮。

3. 绘图墨水

绘图墨水有两种:普通绘图墨水和碳素绘图墨水。绘图墨水易结块,适用于直线笔。碳素墨水不易结块,适用于绘图墨水笔。

1.1.4 绘图机

1. 绘图机

绘图机是一种集多种绘图工具、仪器于一体的综合性绘图工具,图板高度、斜度可调,使用方法十分简便。

2. 计算机绘图系统

计算机绘图系统一般由硬件设备(计算机和绘图仪或打印机)及程序系统(软件)两部分组成。随着计算机技术的迅速发展,掌握计算机绘图已逐渐成为工程技术人员的一种基本技能。关于计算机绘图系统的工作原理和使用方法,应进行专门的学习和训练。

1.2 绘图方法和步骤

为了保证图面质量和提高绘图速度,应掌握正确的绘图方法和步骤。

1.2.1 徒手绘图

徒手绘图是工程设计人员表达设计构思,交流设计思想,搜集设计资料时一种最常用的绘图方法,是工程操作人员必备的绘图技能。

1. 徒手绘图的基本要求

徒手绘制的图样又称草图。草图并非潦草的图,同样要求图样要基本符合物体形状,比例设置适当,投影关系正确。线型尽量平直、圆滑、粗细分明,绘图时要做到迅速、完整、准确。

2. 徒手绘图的必备工具

准备两支铅笔,一支画细线(H),一支画粗线(B)。徒手绘图常选用方格纸或坐标纸,以便于控制图线和图形大小。

3. 徒手绘图的基本方法

徒手绘图的握笔姿势如图 1-14 所示。握笔不得过紧,运笔力求自然,小手指微触纸面,并随时注意线段的终点。

(1)画直线 画线时,轻轻画出底线,修正不平直的地方。再加深底线画出需要的图线,画直线的方法如图 1-14 所示。



图 1-14 直线的画法

(2)画圆

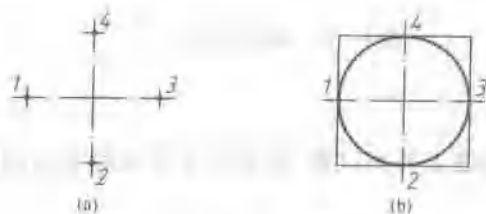


图 1-15 小圆的画法