



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

(第二版)

主编 危道军 王延该



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材

内容简介

全国中等职业教育教材审定委员会审定

# 土木建筑制图

(第二版)

主 编 危道军 王延该

责任主审 范钦珊

审 稿 曹卢霖 刘朝儒

责任编辑 范钦珊 责任校对 曹卢霖 责任印制 曹卢霖  
 封面设计 范钦珊 版式设计 曹卢霖 责任校对 曹卢霖  
 北京 100000 信箱 300 000 号 电话 010-28281000  
 邮编 100120 北京市西城区德胜大街 4 号  
 出版发行 高等教育出版社  
 网址 <http://www.hep.com.cn>  
 电子邮箱 [hep@hep.com.cn](mailto:hep@hep.com.cn)  
 印刷 北京密西印刷有限公司  
 发行 蓝色印刷发行有限公司  
 开本 787×1095 1/16  
 印张 15.75  
 字数 300 000  
 版次 2008 年 12 月第 2 版  
 印次 2008 年 12 月第 1 次印刷  
 定价 16.00 元

高等教育出版社

ISBN 957-14-00

## 内容简介

本书是第二版,是根据教育部颁发的《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编写的中等职业教育国家规划教材。

本书分为基础制图与专业制图两部分,共11章,主要内容有绘图工具及其使用,基本制图标准,正投影原理,体的投影,剖面图与断面图,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,供暖通风工程图等。与本书配套的危道军、王延该主编的《土木建筑制图习题集》(第二版)亦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。

本书可供中等职业学校工业与民用建筑、建筑装饰、给排水、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,王延该主编.—2版.—北京:高等教育出版社,2008.12

ISBN 978-7-04-025114-2

I. 土… II. ①危…②王… 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(2008)第154224号

策划编辑 梁建超 责任编辑 张玉海 封面设计 于涛 责任绘图 尹莉  
版式设计 范晓红 责任校对 俞声佳 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社

社址 北京市西城区德外大街4号

邮政编码 100120

总机 010-58581000

经销 蓝色畅想图书发行有限公司

印刷 北京凌奇印刷有限责任公司

开本 787×1092 1/16

印张 12.75

字数 300 000

购书热线 010-58581118

免费咨询 800-810-0598

网址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landraco.com>

<http://www.landraco.com.cn>

畅想教育 <http://www.widedu.com>

版次 2002年12月第1版

2008年12月第2版

印次 2008年12月第1次印刷

定价 16.00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

物料号 25114-00

# 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,努力为学校选用教材提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件学校的教学需要。

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

## 第二版前言

《土木建筑制图》是土建类各专业的一门重要技术基础课程教材,自2002年出版以来,以其定位准确、结构合理、图文并茂、针对性强等特点,受到了广大读者的一致好评,曾多次重印。随着近几年中职教育教学改革的深入和工程图学领域的迅速发展,以及计算机绘图的普及与深化,本教材有些内容显得较深,急需修订再版。

本次修订的重点是:

1. 删减了难度较大、理论性较强的画法几何部分内容。
2. 增加了新的建筑制图规范的相关内容。
3. 删除了与土建类专业工程图识读关系不大的“阴影与透视”、“计算机绘图”等章节。

本次修订还对章节编排进行了微调。

本书由危道军、王延该任主编,庄保勤任副主编。参加修订工作的有:冯晨、丁文华、王彩云、金中凡、危莹等。感谢湖北城市建设职业技术学院和上海市园林学校对本书修订工作的大力支持。

由于时间仓促,编者水平所限,书中难免存在不足之处,敬请读者批评指正。

编者

2008年5月

# 第一版前言

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

章节	学时	学时	内容	章节
		1	机械制图工具与图线	1
	1-2	2	机械制图的基本知识	2
	2-2	3-2	视图的投影	3
	3-1	4	视图的投影	4
	4-1	5	视图的投影	5
	5-1	6	视图的投影	6
	6	7	视图的投影	7
		8	视图的投影	8
	8-2	9	视图的投影	9
	9S-2	10	视图的投影	10
	10-2	11	视图的投影	11
	11-2	12	视图的投影	12
	12-2	13	视图的投影	13

# 目 录

绪论	1	7.2 建筑平面图	84
第1章 绘图工具及其使用	3	7.3 建筑立面图	87
1.1 绘图工具、用品及其使用	3	7.4 建筑剖面图	90
1.2 绘图方法和步骤	8	7.5 建筑详图	92
复习思考题	11	7.6 建筑施工图的绘制	100
第2章 基本制图标准	12	复习思考题	108
2.1 工程字体	12	第8章 结构施工图	109
2.2 图幅	14	8.1 概述	109
2.3 图线	17	8.2 基础图	112
2.4 比例	19	8.3 结构平面布置图	115
2.5 尺寸标注	21	8.4 结构构件详图	118
复习思考题	25	复习思考题	125
第3章 正投影原理	26	* 第9章 建筑装饰施工图	126
3.1 投影基本知识	26	9.1 概述	126
3.2 点的投影	31	9.2 装饰平面图	127
3.3 直线的投影	33	9.3 装饰立面图	132
3.4 平面的投影	40	9.4 装饰剖面图	136
复习思考题	45	9.5 装饰节点详图	143
第4章 体的投影	46	9.6 家具施工图	147
4.1 平面立体的投影	46	复习思考题	149
4.2 曲面立体的投影	51	* 第10章 给水排水工程图	151
4.3 组合体的投影	56	10.1 概述	151
复习思考题	63	10.2 室内给排水工程图	151
第5章 剖面图与断面图	64	10.3 室外给排水管道工程图	163
5.1 剖面图	64	10.4 水泵房设备图	167
5.2 断面图	69	10.5 水处理工艺设备图	170
复习思考题	71	复习思考题	177
第6章 房屋建筑图的基本知识	72	* 第11章 供暖通风工程图	178
6.1 民用建筑的分类及组成	72	11.1 概述	178
6.2 房屋建筑图的作用	75	11.2 室内供暖工程图	178
复习思考题	80	11.3 通风工程图	188
第7章 建筑施工图	82	复习思考题	194
7.1 建筑施工总说明、总平面图	82		



# 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。

(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. 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

熟练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,应保证板框平直。图板应防止受潮或暴晒,以免变形,也不要再在图板上使用锋利的工具刻划。

#### 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  $90^\circ$  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。

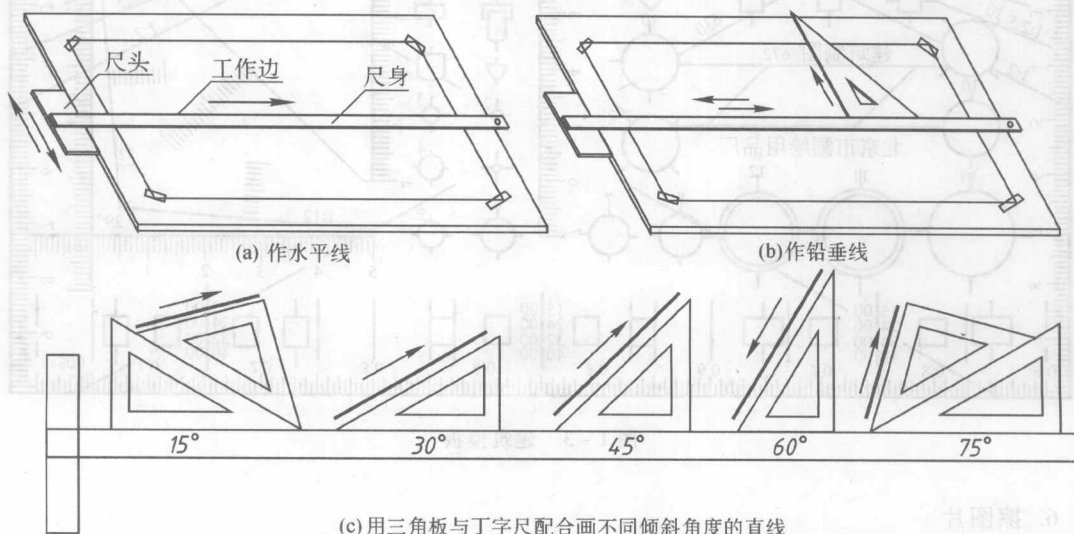


图 1-1 图板、三角板、丁字尺配合使用

### 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,带有刻度的边称为工作边。三角板应避免摔碰,并保持各边平直。

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  $1:100, 1:200, 1:300, 1:400, 1:500, 1:600$ 。

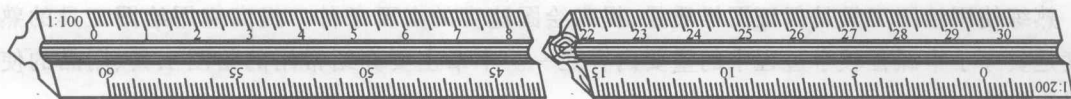


图 1-2 比例尺

### 5. 建筑模板

建筑模板刻有一些常用图形、符号及比例(图 1-3),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。

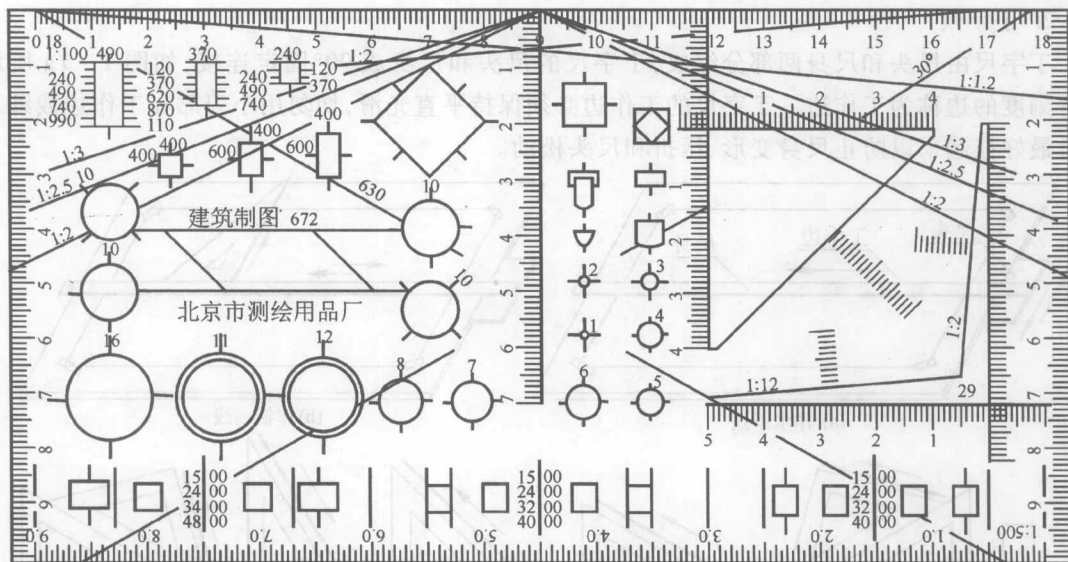


图 1-3 建筑模板

### 6. 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 1-4 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。

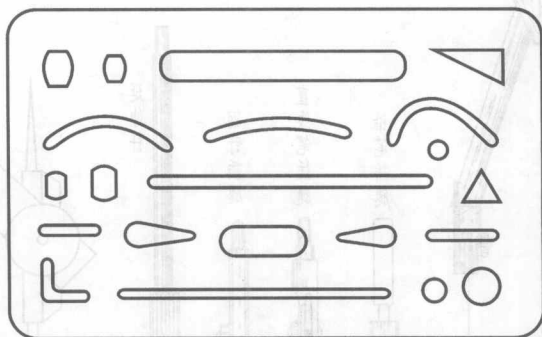


图 1-4 擦图片

### 7. 其他制图用品

**橡皮** 橡皮有软、硬两种,如图 1-5 所示。修整铅笔图线用软的,修整墨线用硬的。擦图时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。选用砂纸时,一定要选用细面砂纸。另外,砂纸板(图 1-6)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 1-7)及时清理干净。另外,绘图时还需用胶带纸、小刀、双面刀片等。

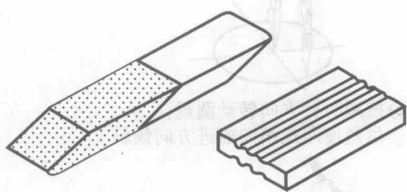


图 1-5 橡皮

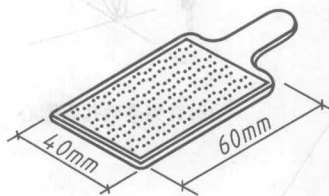


图 1-6 砂纸板

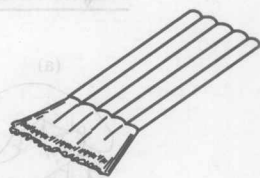


图 1-7 排笔

## 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 1-8 所示。圆规有三种插腿,可分别用来画墨线、铅笔线以及代分规(图 1-8a)。圆规固定腿上的钢针(图 1-8b),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 1-9 所示。

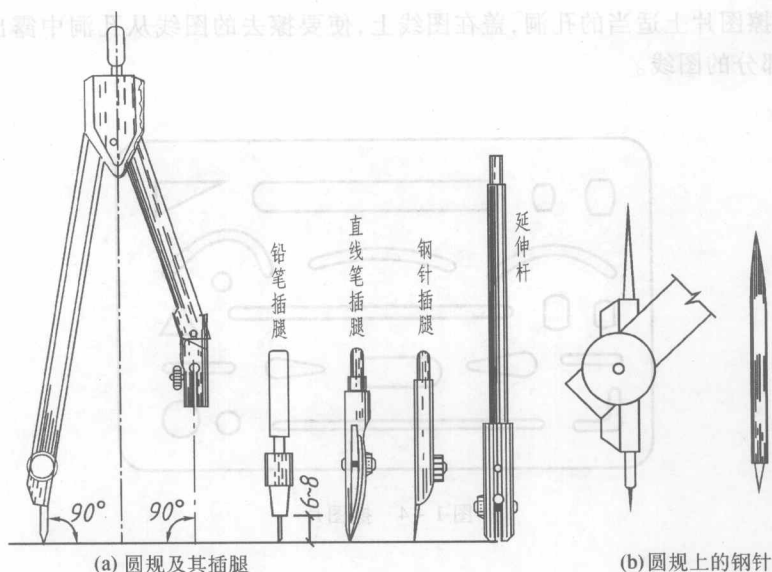


图 1-8 圆规

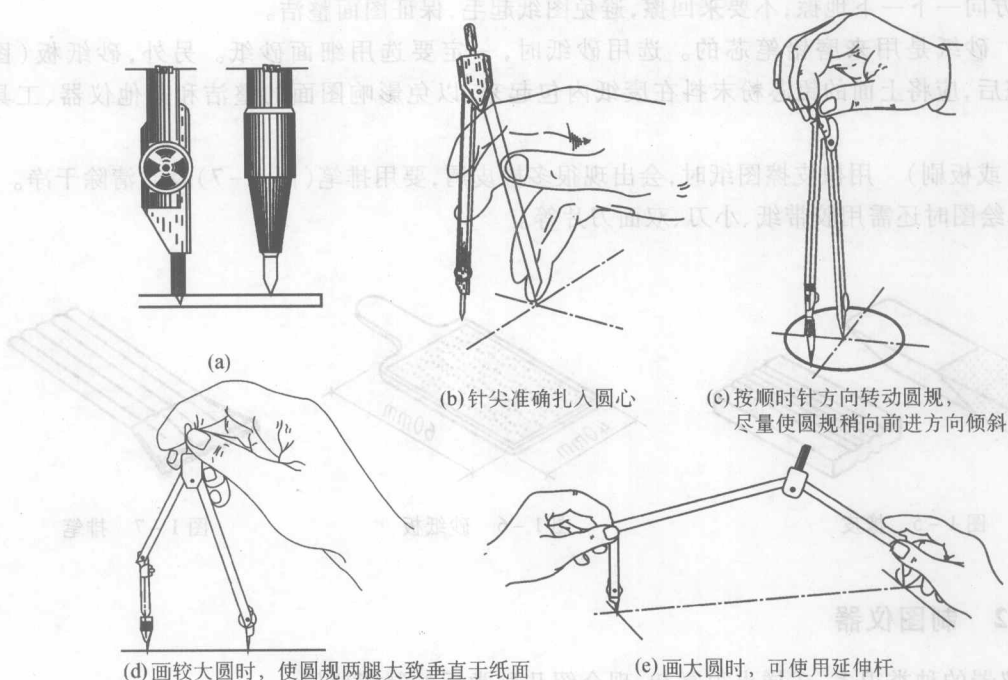


图 1-9 圆规的使用方法

## 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 1-10a)。分规的使用方法如图 1-10b 所示。

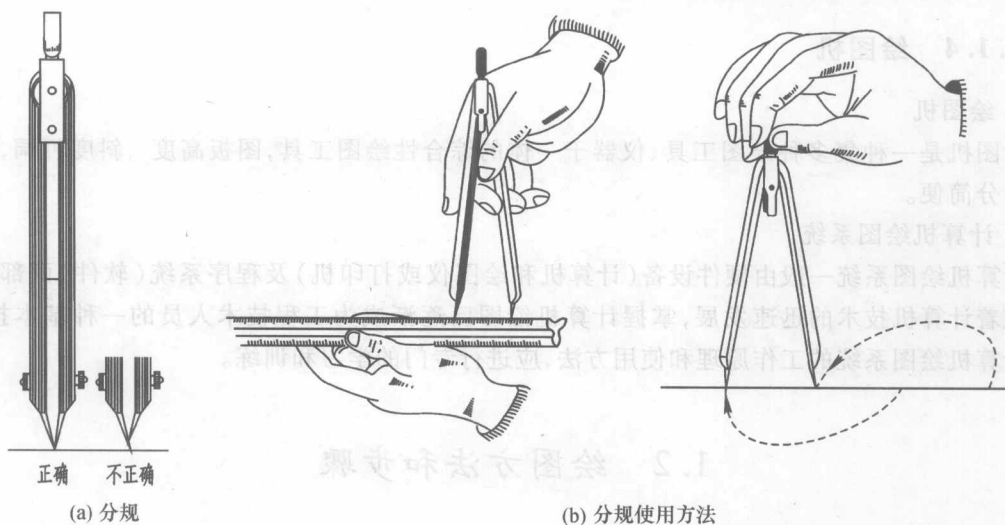


图 1-10 分规及其使用方法

### 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。建议按表 1-1 的方法削铅笔。

表 1-1 削铅笔方法

	粗线 $d$	中粗线 $0.5d$	细线 $0.35d$
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。普通绘图墨水易结块,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 1-11 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 1-11 所示。



图 1-11 直线的画法



## (2) 画圆

① 圆的画法有几种,画小圆时,先画出中心线,然后用目测定出小圆直径的四个点;根据四点画正方形,在正方形里作内切圆(图 1-12)。

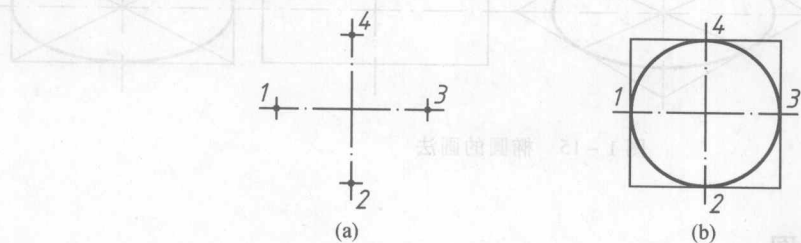


图 1-12 小圆的画法

画较大圆时,通过圆心定出四条直线,用目测定出圆的直径,光滑连接成圆(图 1-13)。

画圆角时,先画中心线,在中心线上定出圆角的半径,与两中心线相垂直,用圆弧光滑连接两点(图 1-14)。

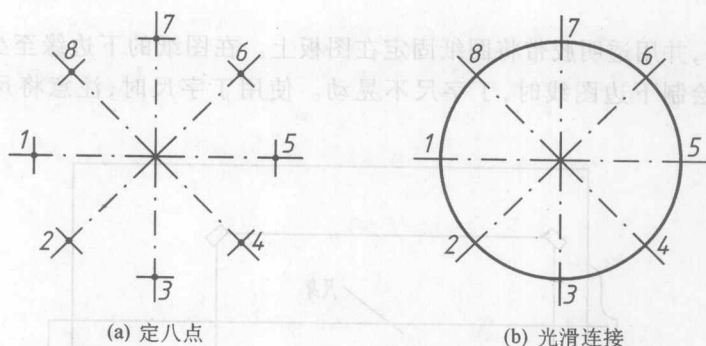


图 1-13 大圆画法

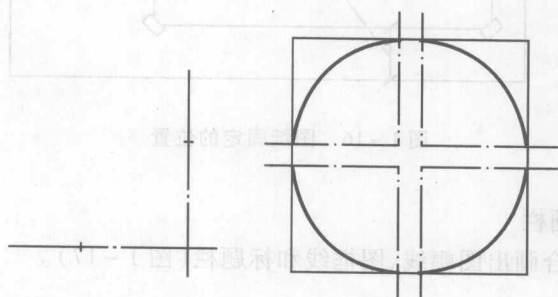


图 1-14 圆角的画法

② 画椭圆时,可采用圆弧与菱形、长方形相切的特点绘制,与圆的徒手画法相似,基本方法如图 1-15 所示。