

高职高专建筑工程技术专业“十一五”规划教材

建筑

制图与识图



Zhitu yu Shitu

Gaozhigaozhuan
Jianzhu Gongcheng
Jishu Zhuanye
“Shiyiwu” Guihua
Jiaocai

主编 张会平

Jianzhu



郑州大学出版社

建筑

制图与识图



ZhITU yu SHITU

Gaozhigaozhuan
Jianzhu Gongcheng
Jishu Zhuanye
“Shiyiwu” Guihua
Jiaocai

主编 张会平



郑州大学出版社

内容简介

本书主要包括四部分内容:第一部分为画法几何,主要介绍图示理论和方法,培养空间想象能力和空间思维能力,它是制图的理论基础;第二部分为制图基础,主要介绍制图基本规定和建筑形体的画法和读法;第三部分为专业制图,主要培养绘制和阅读建筑施工图的能力;第四部分为计算机绘图部分,介绍最新版本的绘图软件 AutoCAD 2006 中二维图形的绘制方法及技巧。

本书供高职高专土建类各专业学生使用,也可作为建筑工程技术人员自学和参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图与识图/张会平主编. —郑州:郑州大学出版社,2006.8

高职高专建筑工程技术专业“十一五”规划教材

ISBN 7-81106-367-0

I. 建… II. 张… III. 建筑制图-识图法-高等学校:技术学校-教材
IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 094665 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:邓世平

全国新华书店经销

郑州文华印务有限公司印制

开本:787 mm × 1 092 mm

印张:25.25

字数:614 千字

版次:2006 年 8 月第 1 版

邮政编码:450052

发行电话:0371-66966070

1/16

印数:1~3 100

印次:2006 年 8 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-81106-367-0/T·21

定价:39.00 元

本书如有印装质量问题,请向本社调换



名誉主任 王光远
主 任 高丹盈
委 员 (以姓氏笔画为序)

丁宪良	王 锋	王付全	王立霞
王新武	史 华	代学灵	朱吉顶
乔景顺	苏 炜	李中华	李文霞
杨瑞芳	何世玲	何慧荣	张占伟
张建设	耿建生	夏锦红	曹 丰

秘 书 崔青峰



主 编 张会平

副主编 潘炳玉 申超英

编 委 (以姓氏笔画为序)

申超英 邢 燕 乔 峰

杜书廷 李文霞 张会平

张伟红 常英丽 潘炳玉

序

近年来,我国高等教育事业快速发展,取得了举世瞩目的成就。随着高等教育改革的不断深入,高等教育工作重心正在由规模发展向提高质量转移,教育部实施了高等学校教学质量与教学改革工程,进一步确立了人才培养是高等学校的根本任务,质量是高等学校的生命线,教学工作是高等学校各项工作的中心的指导思想,把深化教育教学改革,全面提高高等教育教学质量放在了更加突出的位置。

教材是体现教学内容和教学要求的知识载体,是进行教学的基本工具,是提高教学质量的重要保证。教材建设是教学质量与教学改革工程的重要组成部分。为加强教材建设,教育部提倡和鼓励学术水平高、教学经验丰富的教师,根据教学需要编写适应不同层次、不同类型院校,具有不同风格和特点的高质量教材。郑州大学出版社按照这样的要求和精神,组织土建学科专家,在全国范围内,对土木工程、建筑工程技术等专业的培养目标、规格标准、培养模式、课程体系、教学内容、教学大纲等,进行了广泛而深入的调研,在此基础上,分专业召开了教育教研活动、教材编写论证会、教学大纲审定会和主编人会议,确定了教材编写的指导思想、原则和要求。按照以培养目标和就业为导向,以素质教育和能力培养为根本的编写指导思想,科学性、先进性、系统性和适用性的编写原则,组织包括郑州大学在内的五十余所学校的学术水平高、教学经验丰富的一线教师,吸收了近年来土建教育教学经验和成果,编写了本、专科系列教材。

教育教学改革是一个不断深化的过程,教材建设是一个不断推陈出新、反复锤炼的过程,希望这些教材的出版对土建教育教学改革和提高教育教学质量起到积极的推动作用,也希望使用教材的师生多提意见和建议,以便及时修订、不断完善。

王 志 之

2006 年 7 月

本书是高职高专建筑工程技术专业“十一五”规划教材。我们在总结多年教学经验的基础上,为适应高职高专建筑工程技术专业的需要,参考全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会土木施工类专业指导委员会编制的《高等职业教育建筑工程技术专业教育标准和培养方案及主干课程教学大纲》,听取各方面的建议和参阅国内同类的优秀教材的基础上编写了本书。

全书共 17 章,主要内容为画法几何,制图基础,专业制图和计算机绘图。

本书的主要特点如下:

1. 全书内容紧密结合土木工程实际,以房屋建筑图为主,包括建筑、结构、给排水、电气、标高和透视等都作了全面的介绍,涵盖面广,有利于拓宽学生的视野,便于教师结合专业需要进行取舍。

2. 本教材为应用型高职高专教材,以能力培养为根本,遵循科学性、先进性和教与学实用性的原则来编写。教材内容的取舍以应用为目的,以必需、够用为度的原则,精简画法几何内容,在编写时突出对书中概念进行概括和总结,便于学生理解和自学。

3. 本教材编写力求严谨、规范。本书内容是在《房屋建筑制图统一标准》(GB/T50001-2001),《总图制图标准》(GB/T50103-2001),《建筑制图标准》(GB/T50104-2001),《建筑结构制图标准》(GB/T50105-2001),《给水排水制图标准》(GB/T50106-2001)和《暖通空调制图标准》(GB/T50114-2001)等标准的基础上进行编写。

4. 本教材密切结合工程实际,书中大部分专业例图取自实际工程施工图,使专业制图与实际工程结合起来,便于

学生在学习过程中理论联系实际,增强学习效果。

5. 在绘图技能方面,循序渐进地介绍仪器、徒手、计算机三种绘图方法,使学生最终能较熟练地绘制出本专业的工程图样。

6. 计算机绘图部分介绍最新版本的绘图软件 AutoCAD 2006,反映现代绘图技术的新内容、新知识。内容简洁全面,学生学完后,利用所学命令可以绘制出平、立、剖面图。

参加编写人员及分工如下:绪论、第1,3章由张会平编写;第2,7章由申超英编写;第4,10,11章由乔峰编写;第5,17章由张伟红编写;第6章由邢燕编写;第8,15,16章由杜书廷编写;第9章由常英丽编写;第12,14章由潘炳玉编写;第13章由李文霞编写。全书由张会平统稿。

本教材在编写过程中得到平顶山工学院土木工程系主任张国强的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,本书难免存在缺点和错漏,敬请读者和同行批评指正。

编者

2006年5月

目 录

绪 论	1
第 1 章 制图基本知识	3
1.1 制图工具及使用方法	3
1.2 制图基本规定	9
1.3 几何作图	22
1.4 平面图形的分析与画法	28
1.5 制图的步骤与方法	29
第 2 章 投影基本知识	33
2.1 投影的概念及分类	33
2.2 平行投影的基本性质	36
2.3 三面正投影图	38
第 3 章 点、直线和平面的投影	44
3.1 点的投影	44
3.2 直线的投影	53
3.3 平面的投影	64
第 4 章 平面立体	71
4.1 平面立体及其表面上点和线的投影	71
4.2 工程形体实例	75
第 5 章 投影变换	78
5.1 换面法	78
5.2 解题举例	83
第 6 章 曲线与曲面	87
6.1 曲线	87
6.2 曲面的形成和分类	92
6.3 回转面及其表面上的点和线	93
6.4 非回转直纹曲面	100
第 7 章 截交线与相贯线	107
7.1 概述	107

7.2	平面立体的截交线	108
7.3	曲面立体的截交线	109
7.4	直线与平面立体相交	113
7.5	两个平面立体相交	115
7.6	直线与曲面立体相交	117
7.7	平面立体与曲面立体相交	121
7.8	曲面立体与曲面立体相交	123
第8章	轴测投影	132
8.1	轴测投影的基本知识	132
8.2	正轴测图	134
8.3	斜轴测图	143
8.4	轴测图的选择	147
8.5	轴测草图	150
第9章	建筑形体的各种表达方法	153
9.1	概述	153
9.2	组合体投影图的画法	156
9.3	组合体投影图的读法	163
9.4	建筑形体的尺寸标注	173
9.5	视图	177
9.6	剖面图	179
9.7	断面图	185
9.8	简化画法	189
第10章	标高投影	191
10.1	点、直线与平面的标高投影	192
10.2	曲线和曲面的标高投影	200
第11章	透视投影	204
11.1	透视投影的基本知识	204
11.2	点、直线和平面的透视投影	207
11.3	透视图的作法	216
11.4	透视图中的简捷作图法	225
第12章	建筑施工图	230
12.1	概述	230
12.2	建筑总平面图	236
12.3	建筑施工图首页	241
12.4	建筑平面图	245
12.5	建筑立面图	254
12.6	建筑剖面图	259
12.7	建筑详图	264

第 13 章 结构施工图	274
13.1 概述	274
13.2 钢筋混凝土构件详图	276
13.3 基础图	283
13.4 楼层、屋面结构平面布置图	288
第 14 章 单层工业厂房施工图	291
14.1 概述	291
14.2 单层工业厂房建筑施工图	292
14.3 单层工业厂房结构施工图	296
第 15 章 给排水施工图	303
15.1 概述	303
15.2 室内给排水施工图	309
15.3 室外给排水平面图	314
第 16 章 建筑电气施工图	321
16.1 概述	321
16.2 室内电气照明施工图	327
第 17 章 计算机绘图	335
17.1 概述	335
17.2 AutoCAD 基本操作	335
17.3 二维绘图	340
17.4 二维图形编辑	350
17.5 绘图的辅助工具	357
17.6 图层与对象特性	363
17.7 文字与尺寸标注	369
17.8 图块与图案填充	379
17.9 绘图示例	386
参考文献	391

绪 论

(1) 本课程的地位、性质及任务

在生产建设中,无论是建造房屋还是修筑道路、桥梁、水利工程、水电站等,都离不开工程图。因为它们的形状、大小、位置及其他有关资料等,都很难用语言和文字表达清楚,这就需要在平面上用图形把它们表达出来。根据投影原理,在平面上表达空间工程形体的图就称为工程图。工程图是建造各类工程的重要技术资料,它和文字、数字一样是人类借以表达构思、分析和交流思想的一种重要技术手段,不同的国家有不同的文字和语言,如不经过专门的学习就无法交流,但是世界各国的工程图样都是以投影原理为基础绘制的。所以工程图样被喻为“工程界的共同语言”。作为建筑工程方面的技术人员,必须具备绘制和阅读本专业的工程图样的能力,才能更好地从事工程技术工作。

建筑制图与识图是建筑工程技术专业、给水排水工程专业和工程管理类各专业的一门既有理论又有实践的必修的技术基础课。它以画法几何为理论基础,研究绘制和阅读工程图样的理论和方法,从而培养学生的空间想象能力、空间思维能力、制图和识图能力,为学生学习后续专业课程和完成课程设计、毕业设计打下必要的基础。

本课程的主要任务如下。

- ①学习各种投影法,其中主要是正投影法的基本理论及其运用。
- ②培养绘制和阅读建筑工程图样的能力。
- ③培养空间想象能力和空间思维能力。
- ④培养计算机绘图的基本能力。
- ⑤培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

(2) 本课程的主要内容及研究对象

本课程分画法几何、制图基础、专业制图和计算机绘图四部分。其中画法几何部分是制图的理论基础,主要介绍图示理论和方法、培养空间想象能力和空间思维能力;制图基础部分包括制图基本知识、建筑形体的各种表达方法,主要介绍制图基本规定和建筑形体的画法和读法,为后面的专业制图打基础;专业制图部分包括建筑施工图,结构施工图,单层工业厂房施工图,给水排水施工图、建筑电气施工图,主要培养绘制和阅读建筑施工图的能力;第四部分为计算机绘图部分,介绍最新版本的绘图软件 AutoCAD 2006 中二维图形的绘制方法及技巧,培养用计算机绘制平、立、剖面图的基本能力。

(3) 本课程的学习方法和要求

①学习画法几何部分时,要注重理解概念,掌握投影基本理论,遇到问题时应先想象空间,再利用基本作图原理和方法,逐步作图求解,要求作图时图线粗细分明,作图步骤清晰。

②学习制图基础部分时,要自觉培养正确使用绘图工具的习惯,严格遵守国家新颁布的建筑制图标准。

③学习专业制图部分时,了解建筑图的表达方法和表达内容,严格按照建筑制图标准来制图,平时注意多观察实际工程,以加深对建筑形体、部件等构造的认识及其功能上的理解。

④学习计算机绘图部分时,应提前加强徒手绘图训练,为计算机绘图打下基础,学会二维绘图的基本命令,注意多上机操作,熟练操作各个命令,以提高计算机绘图的速度。

工程图样是施工的依据,往往由于图纸上一条线的疏忽或一个字的差错,都可能会给工程造成巨大的损失,所以从画第一张图开始,就要养成耐心细致、认真负责的工作态度和工作作风。

第 1 章 制图基本知识

本章主要介绍国家制图标准中关于正确使用绘图工具和仪器作图,图幅、比例、字体、线型的规定。重点掌握图线的画法,图线的正确交接,尺寸标注的有关规定,常用的几何作图方法,平面图形的分析与画法,徒手作图的方法与技巧等。

1.1 制图工具及使用方法

绘制工程图,应掌握绘图工具和仪器的正确使用方法,因为它是提高绘图质量,加快绘图速度的前提。

1.1.1 图板

如图 1.1 所示,图板用来铺放和固定图纸,一般用胶合板做成,板面平整。图板的短边作为丁字尺上下移动的导边,因此要求平直。图板不可受潮或曝晒,以防板面变形,影响绘图质量。图板有几种规格,可根据需要选用。

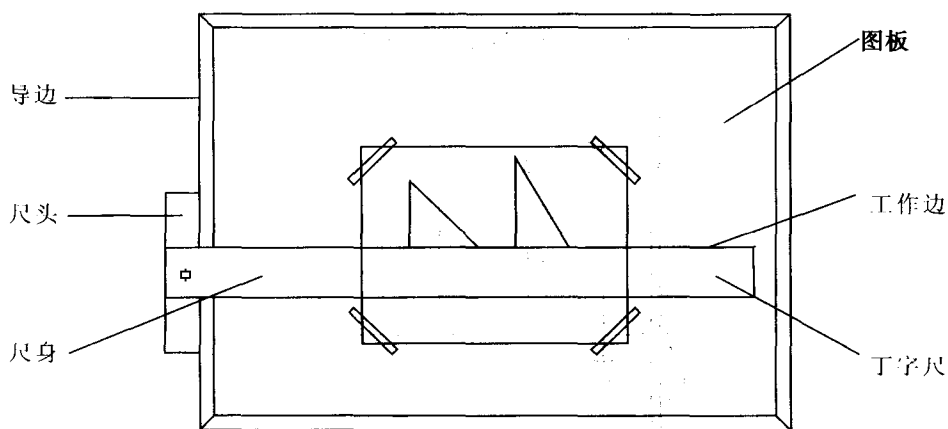


图 1.1 主要绘图工具

1.1.2 丁字尺

丁字尺用有机玻璃做成,尺头与尺身垂直,尺身的工作边必须保持光滑平直。切勿用工作边裁纸。丁字尺用完之后要挂起来,防止尺身变形。

如图 1.2 所示,丁字尺主要用来画水平线。画线时,左手握住尺头,使它紧靠图板的左边,右手扶住尺身,然后左手上下推丁字尺,在推的过程中,尺头一直紧靠图板左边,推到需画线的位置停下来,自左向右画水平线,画线时可缓缓旋转铅笔。也可用三角板与丁字尺配合画铅直平行线,如图 1.3 所示。

注意不要用丁字尺画铅直线。

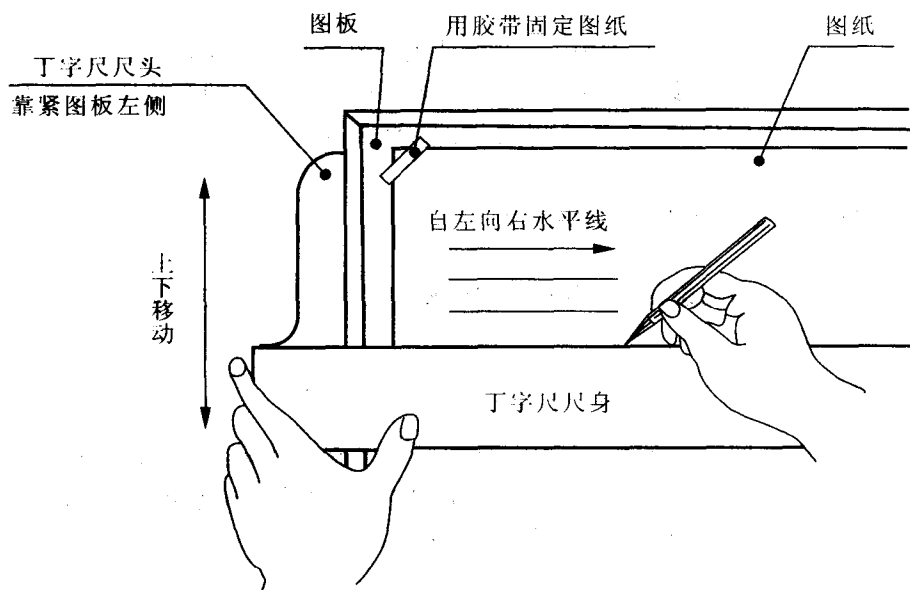


图 1.2 用丁字尺画水平平行线

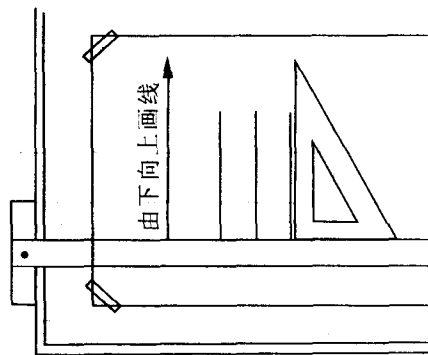


图 1.3 用三角板与丁字尺配合画铅直平行线

1.1.3 三角板

如图 1.4 所示,三角板用有机玻璃制成,一副三角板有两个,一个为 $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$, 一个为 $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ 。三角板主要用来画铅直线,也可与丁字尺配合使用画出一些常用的斜线,例如: $15^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ$ 等方向的斜线。

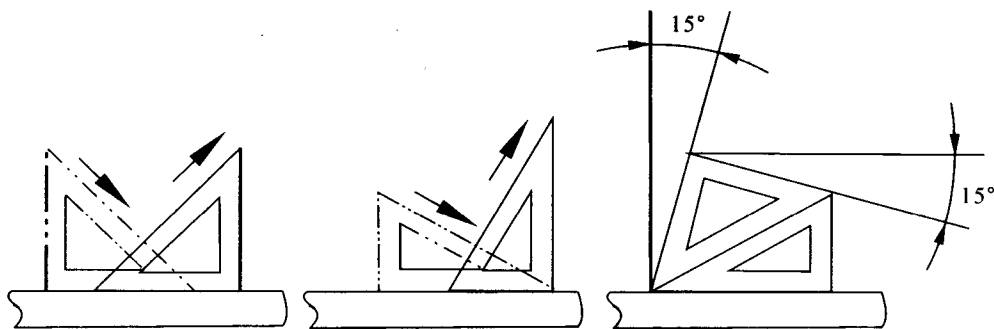


图 1.4 用三角板与丁字尺配合画斜线

1.1.4 比例尺

绘图时会用到不同的比例,这时可借助比例尺来截取线段的长度。如图 1.5(1)所示,比例尺上的数字以米为单位。常见的比例尺称为三棱比例尺,三个尺面共有六个常用的比例刻度 $1:100, 1:200, 1:300, 1:400, 1:500, 1:600$ 。使用时先要在尺上找到所需的比例,不用计算,即可按需在其上量取相应的长度作图。若绘图比例与尺上的六种比例都不同,则选取尺上最方便的一种相近的比例折算量取。

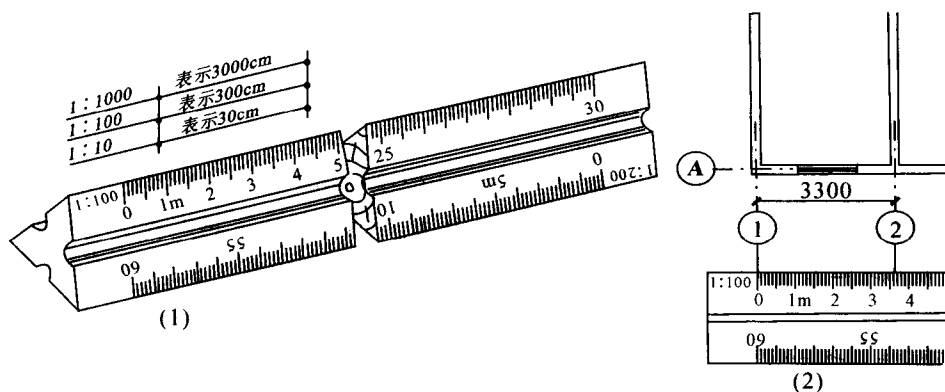


图 1.5 比例尺

(1) 三棱比例尺; (2) 先选定比例尺。

注意不要把比例尺当直尺来画线,以免损坏尺面上的刻度。绘图时先选定比例。如图 1.5(2),要用 1:100 的比例在图纸上画出 3 300 mm 长的线段,只需在比例尺的 1:100 面上,找到 3.3 m,那么尺面上从 0 到 3.3 m 的一段长度,就是在图纸上需要画的线段长度。

1.1.5 曲线板

如图 1.6 所示,有些曲线需用曲线板分段连接起来。使用时,首先要定出足够数量的点,然后徒手将各点轻轻的连成曲线,然后选用适当的曲线板,并找出这曲线板上与所画曲线吻合的一段,沿着曲线板边缘,将该段曲线画出。

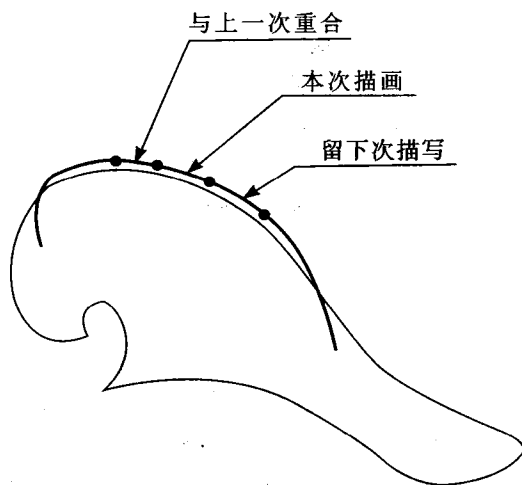


图 1.6 曲线板

一般每描一段最少应有四个点与曲线板的曲线重合。为使描画出的曲线光滑,每描一段曲线时,应有一小段与前一段所描的曲线重叠。

1.1.6 绘图铅笔

如图 1.7 所示,绘图铅笔种类很多,专门用于绘图的铅笔是“中华绘图铅笔”,其型号以铅芯的软硬程度来分,H 表示硬,B 表示软;H 或 B 前面的数字越大表示越硬或越软;HB 表示软硬适中。绘图时常用品 H 或 2H 的铅笔打底稿,用 HB 铅笔写字,B 或 2B 铅笔加深。

削铅笔时要注意保留有标号的一端,以便于识别。铅笔尖应削成锥状,用于打底稿;也可削成四棱状,用于加深粗线。使用铅笔绘图时,用力要均匀,画长线时要边画边转动铅笔,使线条均匀。