



新世纪高职高专实用规划教材

● 建筑系列

# 建筑工程制图与识图

JIANZHU GONGCHENG ZHITU YU SHITU

张加瑄 胡荣华

牟明 主编  
杨月英 副主编  
李井永 主审



清华大学出版社

新世纪高职高专实用规划教材 建筑系列

# 建筑工程制图与识图

牟 明 主编  
张加瑄 胡荣华 杨月英 副主编  
李井永 主审

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书是新世纪高职高专实用规划教材,适用于土建类专业及各相关专业,如房地产管理、装饰装修、建筑环境设备、物业管理、城市规划等专业使用。

本书共分 13 章。主要内容有:制图基本知识 with 技能,正投影基础,基本体的投影,建筑形体的表面交线,组合体的投影,轴测投影图,表达形体的常用方法,透视与阴影,建筑施工图,结构施工图,给排水施工图,装饰装修施工图和计算机绘图基础。

本教材的教学性强,内容注重实用性,并适应社会及现代技术发展的需要加大了计算机绘图的比例,增加了装饰装修施工图等内容。可作为高职高专、职工大学、函授大学、电视大学土建及各相关专业的教材,也可供相关专业的工程技术人员学习参考。

此外,清华大学出版社还同时出版与本书配套的《建筑工程制图与识图习题集》供选用。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

### 图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图与识图/牟明主编;张加瑄,胡荣华,杨月英副主编;李井永主审.—北京:清华大学出版社,2006.8

(新世纪高职高专实用规划教材 建筑系列)

ISBN 7-302-13561-4

I. 建… II. ①牟… ②张… ③胡… ④杨… ⑤李… III. ①建筑工程—建筑制图—高等学校:技术学校—教材②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 088212 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客 户 服 务:010-62776969

组稿编辑:彭 欣

文稿编辑:刘 颖

封面设计:陈刘源

排 版 者:朱 康

印 刷 者:北京国马印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印 张:15 字 数:351 千 字

版 次:2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-13561-4/TU·309

印 数:1~4000

定 价:23.00 元



# 读者回执卡

欢迎您立即填写回函

您好！感谢您购买本书，请您抽出宝贵的时间填写这份回执卡，并将此页剪下寄回我公司读者服务部。我们会在以后的工作中充分考虑您的意见和建议，并将您的信息加入公司的客户档案中，以便向您提供全程的一体化服务。您享有的权益：

- ★ 免费获得我公司的新书资料；
- ★ 寻求解答阅读中遇到的问题；
- ★ 免费参加我公司组织的技术交流会及讲座；
- ★ 可参加不定期的促销活动，免费获取赠品；

## 读者基本资料

姓名 \_\_\_\_\_ 性别 男 女 年龄 \_\_\_\_\_  
 电话 \_\_\_\_\_ 职业 \_\_\_\_\_ 文化程度 \_\_\_\_\_  
 E-mail \_\_\_\_\_ 邮编 \_\_\_\_\_  
 通讯地址 \_\_\_\_\_

请在您认可处打√ (6至10题可多选)

- 您购买的图书名称是什么：\_\_\_\_\_
- 您在何处购买的此书：\_\_\_\_\_
- 您对电脑的掌握程度：  
不懂 基本掌握 熟练应用 精通某一领域
- 您学习此书的主要目的是：  
工作需要 个人爱好 获得证书
- 您希望通过学习达到何种程度：  
基本掌握 熟练应用 专业水平
- 您想学习的其他电脑知识有：  
电脑入门 操作系统 办公软件 多媒体设计  
编程知识 图像设计 网页设计 互联网知识
- 影响您购买图书的因素：  
书名 作者 出版机构 印刷、装帧质量  
内容简介 网络宣传 图书定价 书店宣传  
封面、插图及版式 知名作家（学者）的推荐或书评 其他
- 您比较喜欢哪些形式的学习方式：  
看图书 上网学习 用教学光盘 参加培训班
- 您可以接受的图书的价格是：  
20元以内 30元以内 50元以内 100元以内
- 您从何处获知本公司产品信息：  
报纸、杂志 广播、电视 同事或朋友推荐 网站
- 您对本书的满意度：  
很满意 较满意 一般 不满意
- 对我们的建议：\_\_\_\_\_

请剪下本页填写清楚，放入信封寄回，谢谢！

1 0 0 0 8 4

北京100084—157信箱

贴 票 邮 处

读者服务部

收

邮政编码：□□□□□□

# 前 言

本书是按照教育部对高职高专土建类专业培养目标的要求而编写的，是新世纪高职高专系列规划教材之一。

在本书的编写中，编者根据高职高专的特点，从培养应用型人才这一目标出发，本着“以应用为目的，以必需、够用为度”的原则编写的，其主要特点是：

(1) 在内容安排上注重实用性与针对性，侧重于基本知识、基本理论和基本技能的学习与训练，对现行教材中某些理论性较强但与专业联系不大的内容进行了删减，对常用的内容则结合实际有针对性地给予详细阐述。

(2) 在图例及文字的处理上力求浅显易懂，简明扼要，直观通俗，突出重点难点。内容由浅入深，循序渐进，安排合理，符合学生的认识规律，因而该书的教学性较强。

(3) 教材自始至终将绘图与识图并重，对典型图样作出绘图、识图方法与步骤的指导，以逐步提高学生绘图与识图的能力，体现本课程实践性强的特点。

(4) 为适应社会及现代技术发展的需要，增加了装饰装修施工图等内容，加大了计算机绘图内容的比例，基本满足学习计算机绘图基础的需要。

(5) 在绘图技能方面，从手工绘图所用的绘图工具和用品的使用入手，逐步介绍到徒手作图的要领、计算机绘图的方法与技巧等，使学生能获得当代工程技术人员所应具备的基本技能与技巧。

(6) 书中的各种工程图的画法和表达方法均按照我国现行的有关标准、规范的要求编写，力求严谨、规范。

本书由济南铁道职业技术学院牟明主编，山东省城市建设职业学院张加瑄、沈阳建筑大学职业技术学院胡荣华、青岛理工大学杨月英为副主编，山东省城市建设职业学院焦鹏寿、沈阳建筑大学职业技术学院王芳参编，沈阳建筑大学职业技术学院李井永主审。牟明完成绪论，第 1、2、3、6、8(透视部分)、12、13 章的编写；杨月英完成第 1、4、5、7 章的编写；张加瑄完成第 2、8(阴影部分)、9、10 章的编写；焦鹏寿完成第 11 章的编写，胡荣华和王芳对初稿进行了整理，由牟明定稿。

由于编者水平所限，时间仓促，书中难免会有不当之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

绪论.....	1	2.3.3 特殊位置的点 .....	28
<b>第 1 章 制图基本知识与技能 .....</b>	<b>5</b>	2.3.4 两点的相对位置 .....	29
1.1 绘图工具及用法.....	5	2.3.5 点直观图的画法 .....	30
1.1.1 图板、丁字尺、三角板.....	5	2.4 直线的投影.....	31
1.1.2 圆规和分规.....	6	2.4.1 各种位置直线的 三面投影 .....	31
1.1.3 曲线板.....	7	2.4.2 直线上点的投影 .....	34
1.1.4 铅笔.....	7	2.4.3 一般位置直线的实长 及其与投影面的夹角 .....	35
1.2 制图标准的基本规定.....	8	2.5 平面的投影.....	37
1.2.1 图纸幅面和格式(GB/T 14689—1993).....	8	2.5.1 平面的表示法 .....	37
1.2.2 比例(GB/T 14690—1993).....	10	2.5.2 各种位置平面的 三面投影 .....	38
1.2.3 字体(GB/T 14691—1993).....	10	2.5.3 平面上点和直线的投影 .....	40
1.2.4 图线.....	11	<b>第 3 章 基本体的投影 .....</b>	<b>43</b>
1.2.5 尺寸标注.....	14	3.1 平面体的投影.....	43
1.3 几何作图.....	16	3.1.1 棱柱 .....	43
1.3.1 等分及作正多边形.....	16	3.1.2 棱锥 .....	45
1.3.2 椭圆画法.....	17	3.1.3 棱台 .....	47
1.3.3 圆弧连接.....	17	3.2 曲面体的投影.....	48
1.4 平面图形的画法.....	19	3.2.1 圆柱 .....	48
1.4.1 平面图形的分析.....	19	3.2.2 圆锥 .....	50
1.4.2 平面图形的绘图步骤.....	20	3.2.3 圆台 .....	51
1.5 徒手绘图简介.....	21	3.2.4 圆球 .....	51
<b>第 2 章 正投影基础.....</b>	<b>22</b>	3.3 求立体表面上点、线的投影.....	52
2.1 投影基本知识.....	22	3.3.1 平面立体上点和 直线的投影 .....	52
2.1.1 投影概念.....	22	3.3.2 曲面立体上点和 直线的投影 .....	55
2.1.2 投影法的分类.....	22	<b>第 4 章 建筑形体的表面交线 .....</b>	<b>59</b>
2.1.3 正投影法的基本性质.....	23	4.1 概述.....	59
2.2 形体的三面投影图.....	24	4.2 切割型建筑形体.....	60
2.2.1 三面投影图的形成.....	24	4.2.1 平面体的截交线 .....	60
2.2.2 三面投影图的投影规律.....	25		
2.3 点的投影.....	27		
2.3.1 点的三面投影.....	27		
2.3.2 点的空间坐标.....	28		

4.2.2 曲面体的截交线.....	62	7.4.1 简化画法.....	98
4.3 相交型建筑形体.....	64	7.4.2 第三角画法简介.....	100
<b>第5章 组合体的投影.....</b>	<b>69</b>	<b>第8章 透视与阴影.....</b>	<b>101</b>
5.1 概述.....	69	8.1 透视投影图.....	101
5.2 组合体投影图的画法.....	70	8.1.1 透视投影的基本知识.....	101
5.3 组合体投影图的尺寸标注.....	72	8.1.2 透视图的常用画法.....	104
5.3.1 基本体的尺寸标注.....	73	8.2 建筑阴影.....	109
5.3.2 截切体与相贯体的 尺寸标注.....	73	8.2.1 阴影的基本知识和 基本规律.....	109
5.3.3 组合体的尺寸标注.....	74	8.2.2 平面立体的阴影.....	118
5.4 组合体投影图的读法.....	76	8.2.3 曲面立体的阴影.....	120
5.4.1 读图前应掌握的 基本知识.....	76	8.2.4 建筑形体阴影举例.....	123
5.4.2 读图的基本方法和步骤.....	77	<b>第9章 建筑施工图.....</b>	<b>127</b>
<b>第6章 轴测投影图.....</b>	<b>79</b>	9.1 概述.....	127
6.1 轴测投影的基本知识.....	79	9.1.1 房屋建筑施工图的内容.....	127
6.1.1 轴测投影的形成.....	79	9.1.2 房屋建筑施工图的 有关规定.....	127
6.1.2 轴测投影的种类.....	80	9.1.3 建筑施工图常用图例.....	131
6.1.3 轴测投影的基本性质.....	80	9.2 施工图首页及建筑总平面图.....	134
6.2 正等轴测投影图.....	81	9.2.1 施工图首页.....	134
6.2.1 轴间角与轴向伸缩系数.....	81	9.2.2 建筑总平面图.....	135
6.2.2 正等轴测图的画法.....	81	9.3 建筑平面图.....	137
6.3 斜轴测投影图.....	86	9.3.1 平面图的图示内容.....	137
6.3.1 正面斜轴测图.....	86	9.3.2 平面图的图示方法.....	138
6.3.2 水平斜轴测图.....	88	9.3.3 平面图的识读要点.....	138
<b>第7章 表达形体的常用方法.....</b>	<b>89</b>	9.3.4 平面图识图举例.....	138
7.1 投影图.....	89	9.4 建筑立面图.....	141
7.1.1 六面投影图.....	89	9.4.1 立面图的图示内容.....	141
7.1.2 镜像投影图.....	90	9.4.2 立面图的图示方法.....	141
7.2 剖面图.....	91	9.4.3 立面图的识读要点.....	141
7.2.1 剖面图的形成.....	91	9.4.4 立面图识图举例.....	142
7.2.2 剖面图的画法.....	92	9.5 建筑剖面图.....	143
7.2.3 剖面图种类.....	93	9.5.1 剖面图的图示内容.....	144
7.3 断面图.....	96	9.5.2 剖面图的图示方法.....	144
7.3.1 断面图与剖面图的区别.....	96	9.5.3 剖面图的识读要点.....	144
7.3.2 断面图种类与画法.....	97	9.5.4 剖面图识图举例.....	145
7.4 其他表达方法.....	98	9.6 建筑详图.....	146

9.6.1	建筑详图的作用.....	146	11.1.2	绘制给水排水施工图的 一般规定.....	171
9.6.2	外墙节点详图.....	146	11.2	室内给水排水工程施工图.....	175
9.6.3	楼梯详图.....	147	11.2.1	室内给水施工图.....	175
9.6.4	阳台详图.....	151	11.2.2	室内排水施工图.....	180
<b>第 10 章</b>	<b>结构施工图</b> .....	<b>153</b>	11.2.3	室内给水排水详图.....	181
10.1	概述.....	153	11.2.4	室内给水排水施 工图的识读.....	182
10.1.1	结构施工图的内容 与分类.....	153	11.2.5	室内给水排水施工 图识读举例.....	182
10.1.2	绘制结构施工图的 有关规定.....	153	11.3	室外给水排水管道施工图.....	185
10.2	钢筋混凝土构件图.....	155	11.3.1	室外给水排水系统的 组成与分类.....	185
10.2.1	钢筋混凝土的基本 知识.....	155	11.3.2	室外给水排水管道 施工图.....	186
10.2.2	钢筋混凝土构件的 图示方法.....	157	11.3.3	室外给水排水管道 施工图的识读.....	189
10.2.3	钢筋混凝土构件 图识图举例.....	159	11.3.4	室外给水排水管道 施工图识读举例.....	190
10.3	基础图.....	161	<b>第 12 章</b>	<b>装饰装修施工图</b> .....	<b>192</b>
10.3.1	基础平面图.....	161	12.1	概述.....	192
10.3.2	基础详图.....	162	12.1.1	装饰装修施工图的 作用及组成.....	192
10.3.3	基础图识图举例.....	163	12.1.2	装饰装修施工图的 特点.....	192
10.4	楼层结构布置图.....	164	12.2	装饰装修平面图.....	193
10.4.1	楼层结构布置图的 图示方法与内容.....	164	12.2.1	平面图的图示方法 与内容.....	193
10.4.2	楼层结构布置图的 图示要求.....	164	12.2.2	平面图的识读要点.....	197
10.4.3	楼层结构平面布置 图识图举例.....	164	12.3	装饰装修立面图.....	197
10.4.4	其他结构平面图.....	167	12.3.1	立面图的图示方法 与内容.....	197
10.5	楼梯结构图.....	168	12.3.2	立面图的识读要点.....	200
10.5.1	楼梯结构图的图示 种类和内容.....	168	12.4	装饰装修剖面图与节点详图.....	200
10.5.2	楼梯结构图的图示要求.....	168	12.4.1	剖面图与节点详图的 图示方法与内容.....	200
10.5.3	楼梯结构图识图举例.....	169	12.4.2	剖面图与节点详图的 识读要点.....	201
<b>第 11 章</b>	<b>给水排水施工图</b> .....	<b>171</b>			
11.1	概述.....	171			
11.1.1	给水排水施工图的分类.....	171			



---

<b>第 13 章 计算机绘图基础</b> .....	203	13.2.2 AutoCAD 2004 操作基础 .....	204
13.1 概述 .....	203	13.2.3 基本绘图方法 .....	207
13.1.1 计算机绘图系统的 硬件 .....	203	13.2.4 二维图形的编辑 .....	214
13.1.2 计算机绘图系统的 软件 .....	203	13.2.5 文本注释、尺寸标注与 图案填充 .....	222
13.2 AutoCAD 2004 基本操作 .....	204	13.2.6 输出图形 .....	225
13.2.1 AutoCAD 简介 .....	204	<b>参考文献</b> .....	227

# 绪 论

在现代化生产中，一切工程建设都离不开图样，而建筑工程制图与识图就是研究建筑工程图样的绘制与识读规律的一门课程。

## 1. 工程图样及其在工程建设中的作用

工程图样是一种以图形为主要内容的技术文件，用以表达工程实体的形状、大小、所用材料以及加工和施工时的技术要求等。工程图样示例如图 0-1、图 0-2 所示。

土木工程建筑包括房屋、给水排水、道路与桥梁等各专业的工程建设，都是先由设计人员用图样表达出设计意图，施工建造部门则依据图样进行建造、施工。另外，应用维修、技术交流等也都离不开图样。所以，工程图样是工程技术部门必不可少的重要技术文件，被喻为工程界的“语言”。

能正确地绘制和阅读建筑工程图样，是建筑工程技术人员表达设计意图，交流技术思想，指导生产施工等必备的基本知识与基本技能。所以，建筑工程制图与识图是建筑及其相关专业学生必修的一门重要的基础课。学习该课程的目的，一是为后续的专业课程打基础，二是为今后能胜任本职工作创造条件。

本课程的任务是使学生通过本课程的学习达到下列基本要求：

- (1) 熟悉国家制图标准的有关规定；能正确使用绘图工具；掌握几何作图的方法和步骤，获得较熟练的绘图技能。
- (2) 掌握正投影法的基础理论和作图方法以及轴测投影的基本知识和画法。
- (3) 能绘制和识读本专业的专业图样。所绘图样应符合国家制图标准，并具有良好的图面质量。
- (4) 了解计算机绘图的基本知识。
- (5) 培养认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风。

## 2. 工程图学的发展概况

在长期的生产、生活实践中，人类很早就会利用图形来表达周围物体的结构形状。

我国是世界文明古国之一，其制图技术也有着悠久的历史。据历史记载，早在公元前五世纪春秋战国时期的著作中，就曾述及绘图与施工划线工具的应用，如墨子的著述中就有“为方以矩，为圆以规，直以绳，衡以水，正以垂”的描述，矩是直角尺，规是圆规，绳是木工用于弹画直线的墨绳，水是用水面来衡量水平方向的工具，垂是用绳悬挂重锤来校正铅垂方向的工具。在《史记》的《秦始皇本纪》中，还述及“秦每破诸侯，写放其宫室，作之咸阳北阪上”，就是说，秦国每征服一国后，就令人画出该国宫室的图样，并照样建造在咸阳北阪上。特别值得一提的是公元 1100 年宋代的李诫(字明仲)所著的《营造法式》(如图 0-3 所示)一书，该书是一部集建筑技术、艺术和制图于一身的建筑典籍。全书共 36 卷，其中 6 卷是图样(包括平面图、轴测图、透视图)。这是一部闻名世界的建筑工程巨著，书中用了大量的插图来表达复杂的建筑结构，所用的图示方法与现代土木建筑制图所用的颇为相似(如图 0-4 所示的是《营造法式》中的一些图样)，这在当时是非常先

进的。

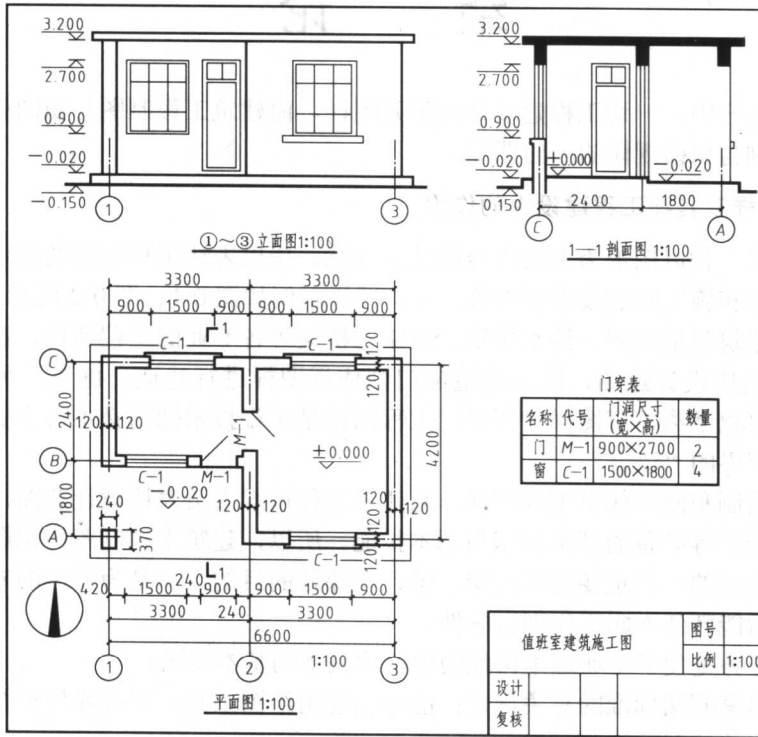


图 0-1 工程图样示例——某值班室的建筑施工图

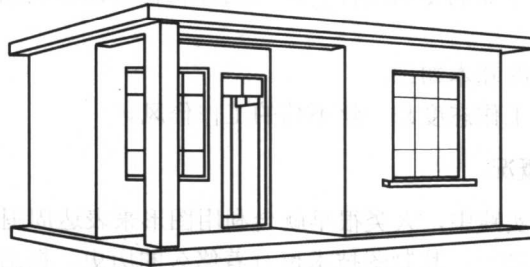


图 0-2 工程图样示例——某值班室的透视图

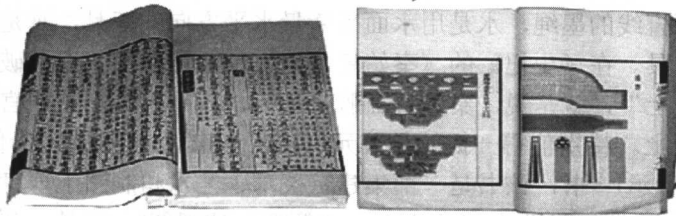
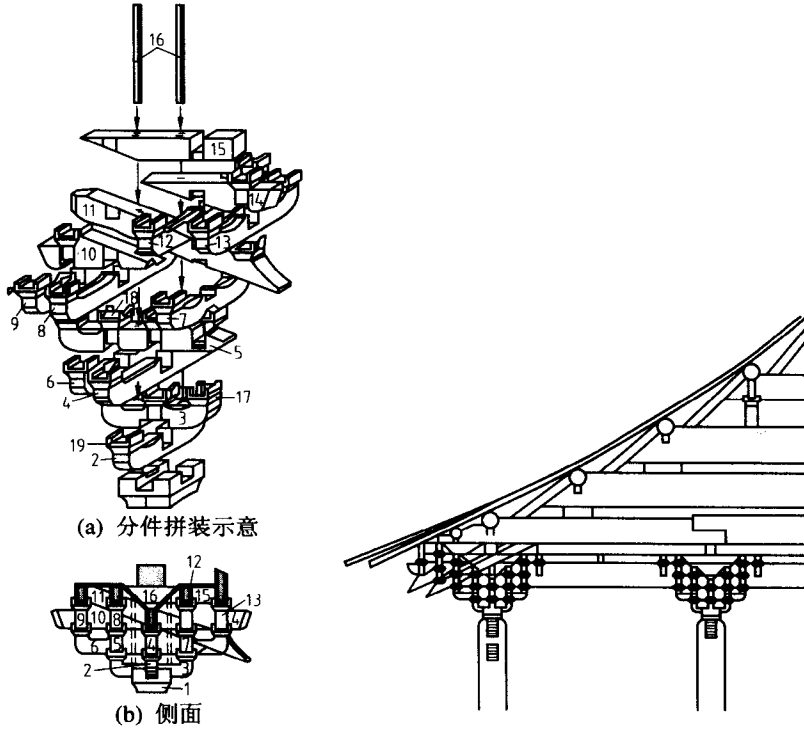
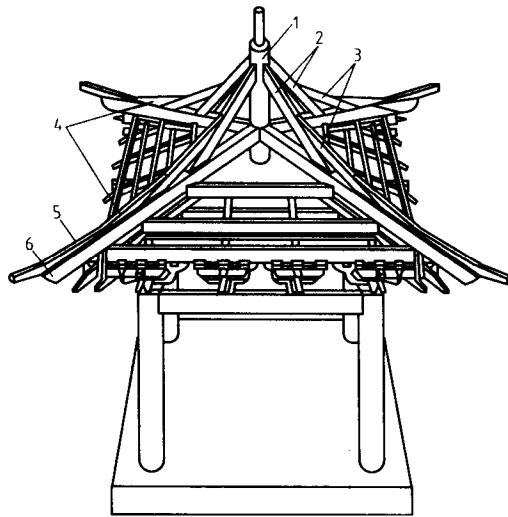


图 0-3 《营造法式》的文字部分和图示部分



(a) 分件拼装示意

(b) 侧面



宋式补间铺作斗拱构造示意

- 1—护斗；2—泥道椽；3—单材华栱；4—慢栱；5—瓜子栱；6—华头子里转 第二跳华栱；  
 7—瓜子栱；8—慢栱；9—令栱；10—耍头；11—下昂；12—慢栱；13—令栱；14—耍头；  
 15—衬方头；16—昂栓；17—交互斗；18—齐心斗；19—散斗

图 0-4 《营造法式》中的一些图样

经过长期的实践和研究，人们对工程图样的绘制原理和方法有了广泛深入的认识。

1795年法国的数学家和教育学家蒙日创立了《画法几何》，该书系统地阐述了各种图示、图解的基本原理和作图方法，对工程图学的建立和发展起到了重要的作用。

目前，工程图样已广泛应用于各个领域。为了使这种“语言”规范化，我国分别制定了建筑、机械及其他各个专业的制图标准，并不断地修订完善，而且正在逐步与世界各国和行业组织的制图标准进行协调和统一。

随着科学技术的不断发展，制图理论、制图技术及其应用都得到了相应的发展，制图工具和手段也在不断地改革。现在，工程图学已发展成为一门理论严密、内容丰富的综合学科，包括图学理论、制图技术、制图标准等诸多方面。而计算机图形学的建立和应用，则是工程图学在近代最重要的进步和发展。与传统的手工绘图相比，计算机绘图具有速度快，精度高，图样规范化等优点，因此，计算机绘图已在航空、机械、建筑、地质、气象、电子等很多领域得到了广泛应用。

### 3. 本课程的特点、学习方法及要求

本课程是一门既有抽象的投影理论，又有很强实践性的技术基础课。要学好该课程必须注意以下几点：

#### (1) 学好投影理论，培养绘图与读图能力

绘图是根据投影原理将物体的结构形状用平面图形表达在图纸上(由立体到平面的过程)；而读图则是根据投影原理和空间的想像力由平面图形想像出所表达物体的空间形状(由平面到立体的过程)，即绘图与读图都需要运用投影理论。所以说，投影理论是绘图与读图的理论基础，但其理论性较强，较为抽象，学习时必须将有关概念理解透彻，注意弄清空间几何要素(点、线、面等)与平面图形的对应关系，掌握空间几何要素的各种投影特性；而绘图与读图则是投影理论的应用，其实践性较强，必须通过大量的绘图与读图练习，反复地由物画图，由图想物，才能逐步培养与提高绘图读图能力与空间想像能力。

#### (2) 练好绘图基本功，掌握绘图基本技能

制图课是一门实践性很强的技能课，而任何技能的掌握都不是一朝一夕的事情，一定要通过艰苦的训练才能获得。在学习过程中，首先要学会正确熟练地使用绘图工具，熟悉国家制图标准的有关规定，掌握几何作图的方法、步骤；其次要踏踏实实地进行大量的操作技能训练，掌握作图技巧。只有这样，才能逐步提高绘图质量和绘图效率。

#### (3) 培养认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风

工程图样是重要的技术文件，是工程施工的重要依据，图样上的任何一点差错，都有可能影响工程质量，甚至造成严重的事故，给工程带来损失。所以，在学习中要养成良好的习惯，培养严肃认真、一丝不苟的工作态度和作风，对图样上的一条线、一个尺寸数字都要一丝不苟地认真对待，不能有丝毫的马虎。

本课程的学习只能为绘图、识图能力的培养打下一定的基础，要绘出全面、实用的工程图样，还需要掌握相关的专业知识和一定的生产实践经验。因此，在后续相关课程的学习和将来的生产实践中，要继续将之融会贯通，精益求精，不断实践，这样才能真正做好工程制图的工作。

# 第 1 章 制图基本知识与技能

## 本章要点

- 绘图工具的使用方法
- 国家制图标准的有关规定
- 几何作图的方法
- 平面图形的画法

## 本章难点

- 平面图形的分析及画法

工程图样是现代工业生产中必不可少的技术资料，每个工程技术人员均应熟悉和掌握有关制图的基本知识和技能。本章将着重介绍绘图工具和用品的使用、国家制图标准的有关规定、几何图形的作图方法以及平面图形的基本画法等。

## 1.1 绘图工具及用法

“工欲善其事，必先其利器”，正确地使用与维护绘图工具和仪器，是提高绘图质量和速度的前提，因此，必须熟练掌握绘图工具和仪器的使用方法。手工绘图所用绘图工具的种类很多，本节仅介绍常用的绘图工具和仪器。

### 1.1.1 图板、丁字尺、三角板

图板用于铺放图纸，其表面要求平整、光洁。图板的左右侧为导边，必须平直。

丁字尺用于绘制水平线。使用时将尺头内侧紧靠图板左侧导边上下移动，自左至右画水平线，如图 1-1 所示。

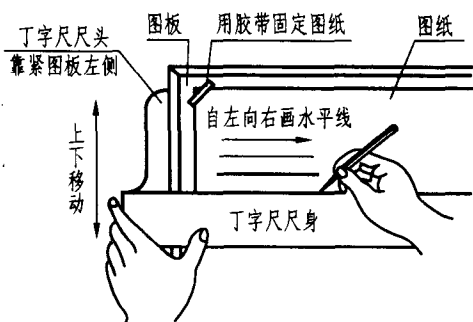


图 1-1 用丁字尺画线

三角板用于绘制各种方向的直线。其与丁字尺配合使用，可画垂直线以及与水平线成

30°、45°、60° 夹角的倾斜线,如图 1-2 所示。用两块三角板可以画与水平线成 15°、75° 夹角的倾斜线,还可以画任意已知直线的平行线和垂直线,如图 1-3 所示。

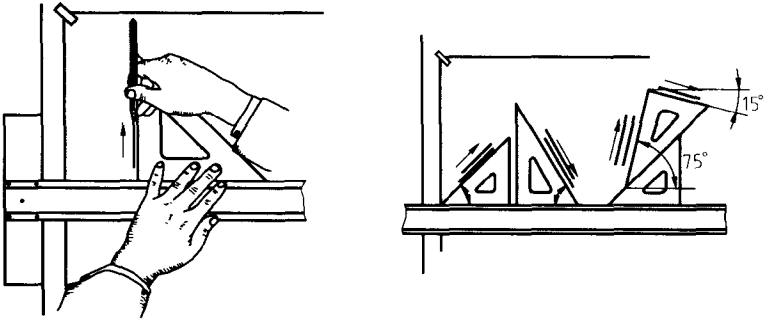


图 1-2 用丁字尺、三角板画线

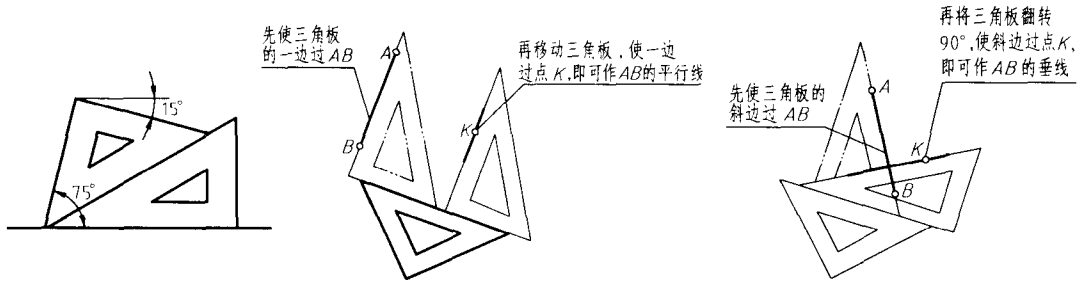


图 1-3 两块三角板配合使用

### 1.1.2 圆规和分规

圆规用来画圆和圆弧。圆规的一腿装有带台阶的钢针,用来固定圆心,另一腿上装铅芯插脚或钢针(作分规时用)。当钢针插入图板后,钢针的台阶应与铅芯尖端平齐,并使笔尖与纸面垂直(如图 1-4(a)所示),画圆时,转动圆规手柄使圆规向前进方向稍微倾斜,均匀地沿顺时针方向一笔画成(如图 1-4(b)所示)。画大圆时,应使圆规两脚都与纸面垂直(如图 1-4(c)所示)。

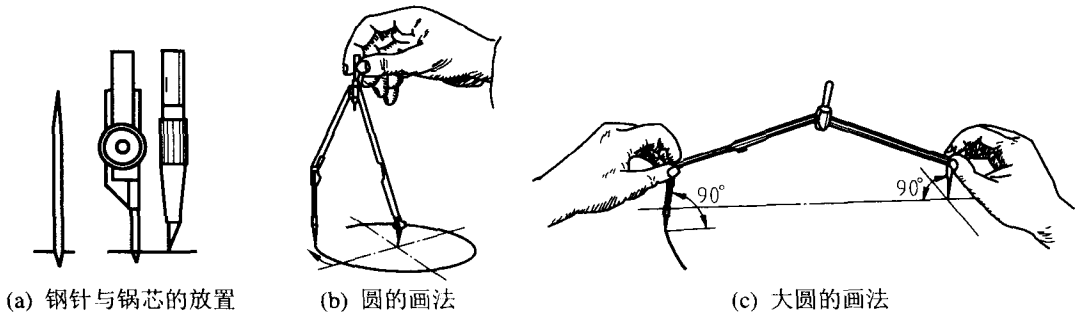


图 1-4 圆规的用法

分规用来量取尺寸和等分线段。使用前先并拢两针尖，检查是否平齐，用分规等分线段的方法如图 1-5 所示。

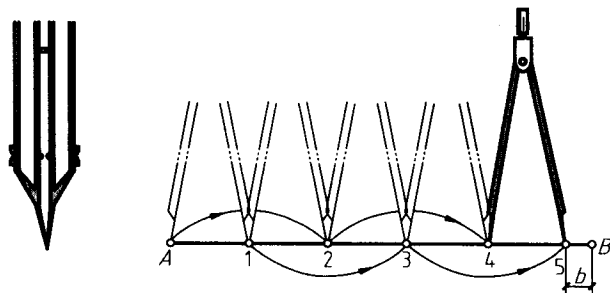


图 1-5 分规的用法

### 1.1.3 曲线板

曲线板是画非圆曲线的工具(如图 1-6 所示)。使用曲线板时，应根据曲线的弯曲趋势，从曲线板上选取与所画曲线相吻合的一段进行描绘。每个描绘段应不少于 3~4 个吻合点，吻合点越多，画出的曲线越光滑。每段曲线描绘时应与前段曲线重复一小段(吻合前段曲线后部约两点)，这样才能使曲线连接得光滑流畅。



图 1-6 曲线板

### 1.1.4 铅笔

绘图铅笔用来画底稿和描深图线。铅笔用 B 和 H 代表铅芯的软硬程度。H 表示硬性铅笔，色浅淡。H 前面的数字越大，表示铅芯越硬(淡)；B 表示软性铅笔，色浓黑。B 前面的数字越大，表示铅芯越软(黑)。HB 是中性铅，表示铅芯软硬适当。一般情况下，用 2H 或 3H 的铅笔画底稿，用 HB、B 或 2B 的铅笔描深图线，而用 HB 的铅笔写字。

铅笔应从硬度符号的另一端开始使用，以便辨识其铅芯的软硬度。绘图铅笔的削法如图 1-7 所示。画底稿线、注写文字用的铅笔磨成锥形，如图 1-7(b)所示；描深粗线用的铅笔宜磨成扁方形(凿形)，如图 1-7(a)所示。

除了上述工具外，绘图时还要备有削铅笔的小刀、磨铅笔的砂纸(如图 1-7(c)所示)、固定图纸用的胶带纸、橡皮，另外为了保护有用的图线可以使用擦图片(如图 1-8 所示)等。



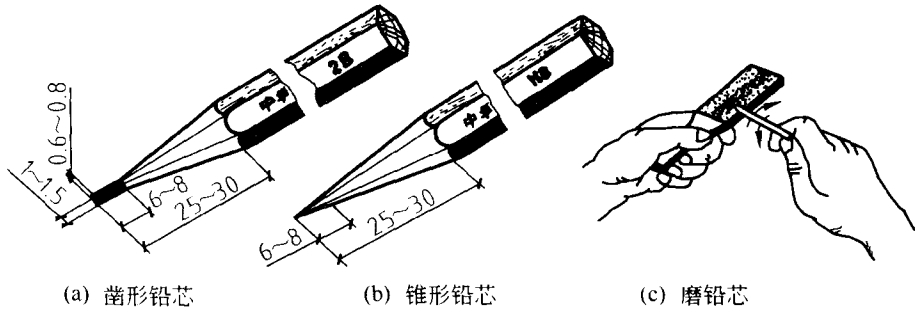


图 1-7 绘图铅笔的削法

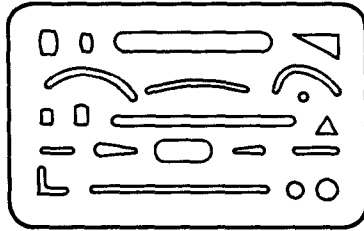


图 1-8 擦图片

## 1.2 制图标准的基本规定

工程图样是工程界的技术语言，是施工建造的重要依据。为了便于技术交流以及符合设计、施工、存档等要求，必须对图样的格式和表达方法等作出统一的规定，这个规定就是制图标准。

国家标准《技术制图》和《房屋建筑制图统一标准》是工程界重要的技术基础标准，是绘制和阅读工程图样的依据。需要指出的是：《房屋建筑制图统一标准》适用于建筑工程图样，而《技术制图》标准则普遍适用于工程界各种专业技术图样。

我国国家标准(简称国标)的代号是“GB”，例如《GB/T 17451—1998 技术制图 图样画法 视图》，表示制图标准中图样画法的视图部分，GB/T 表示推荐性国标，17451 为编号，1998 是发布年号。

本节主要介绍国家标准《技术制图》、《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)中有关图幅、比例、字体、图线、尺寸等的规定。

### 1.2.1 图纸幅面和格式(GB/T 14689—1993)

图纸的幅面是指图纸的大小规格，图框是图纸上限定绘图区域的线框。为了合理利用图纸，并便于管理，国标中规定了五种基本图纸幅面，绘制图样时，应优先选用如表 1-1 所规定的图纸基本幅面。