

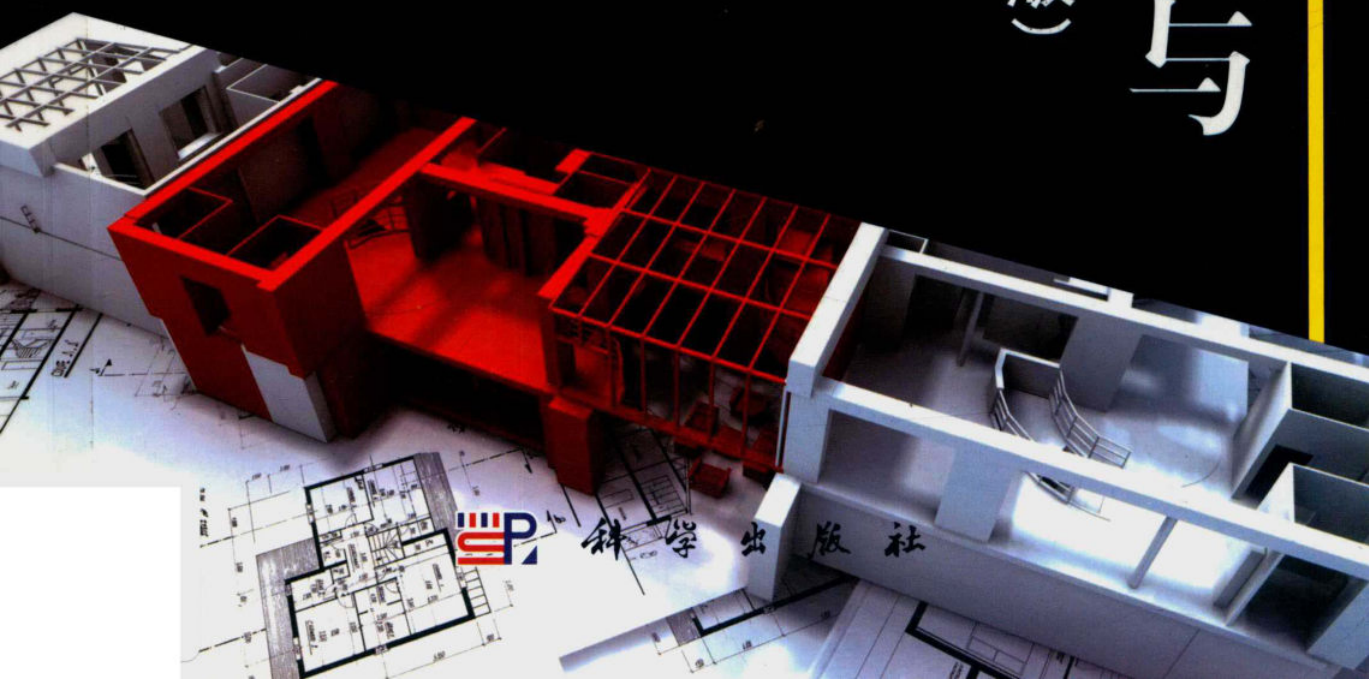
工程管理专业系列规划教材

# 建筑工程制图与

# AutoCAD (第二版)

(含习题集)

孙世青 主编



科学出版社

工程管理专业系列规划教材

# 建筑工程制图与 AutoCAD

(第二版)

(含习题集)

孙世青 主编  
任红霞 孙刚 副主编  
关俊良 主审

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书是在第一版的基础上,结合几年来各院校教学实践与教学改革的经验修订而成。书中采用了最新技术制图标准和建筑制图标准(2010标准)。

本书分为两篇。第一篇(第1~10章)的主要内容是正投影基础理论,立体的投影,图样画法,建筑施工图、结构施工图、道桥施工图的绘制与阅读;第二篇(第11~18章)的主要内容包括 AutoCAD 2010 的基本操作、实体绘图命令、图层和实体特性、图形编辑、标注和填充、块的创建和引用、布局和图形输出等。

本书配有习题集和 CAI 课件(课件下载地址: [www.abook.cn](http://www.abook.cn)),课件与教材内容紧密配合,可用于课堂教学、课后复习和读者自学。

本书可作为高等职业院校土建类专业开设的“建筑工程制图”课程和“AutoCAD”课程教材,也可供从事建筑类计算机绘图的工程技术人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图与 AutoCAD (含习题集)/孙世青主编. —2版. —北京:科学出版社, 2015

(工程管理专业系列规划教材)

ISBN 978-7-03-045211-5

I. ①建… II. ①孙… III. ①建筑制图-高等职业教育-教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 164507 号

责任编辑:张雪梅 袁星星 / 责任校对:王万红  
责任印制:吕春珉 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京路局票据印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2004 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2015 年 8 月第 二 版 印张: 24 3/4+19 1/2

2015 年 8 月第七次印刷 字数: 560 000

定价: 69.00 元(含习题集)

(如有印装质量问题,我社负责调换〈路局票据〉)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62135397-2021 (VA03)

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

## 第二版前言

本书第一版经过几年的使用,表明基本能够满足高职院校建筑类人才培养的要求,配套的习题集也基本满足教学的需要。但随着教学改革的深入,教学内容需要不断充实工程实际中出现的新材料和新的表达方法,加之新颁布的建筑工程制图系列标准,必须对教材内容做较大的更改。

为了进一步提高教材的质量,紧密结合实际需要,在听取多所院校教师对教材与习题集所提出的宝贵意见,结合编者使用本书的体会,在学习了新的制图标准规范的基础上,对本书做了如下修订:

1. 对全书章节目录体系做了变更,使得章节体系更为合理。

2. 住房和城乡建设部自2011年3月起实施新制图标准,即2010标准,原标准(2001标准)同时废止。书中对相关进行全面修改。第1章中的“基本制图标准”着重介绍了有关基本内容。在专业制图部分,结合当前建筑物特点,更换了教材中的实例,该实例贴近生产实际且贯穿建筑施工图和结构施工图,做到内容具有连续性。

3. 钢筋混凝土结构部分,结合钢筋平面整体表示法新规则(11G 101—1~3),在教材中增加了这部分内容,将传统表示法与平法表示法对照编写,使读者容易学习和掌握。

4. 结合教材内容修改第一版习题集内容。增加了专业部分的习题练习,选择一套新的建筑施工图供读者读图练习,以提高读者阅读工程图的能力。增加了计算机绘图练习题,针对建筑工程类专业特点和教材专业制图部分的图样,在每一环节都精选了练习题,弥补了原习题集中计算机绘图没有习题的缺憾。

5. 新编教材配套的辅助教学软件内容编排新颖,交互功能强,有助于读者理解和自学书中内容。

本书由河北工程技术高等专科学校孙世青任主编,河北工程技术高等专科学校任红霞、孙刚任副主编,编写组成员还有三峡大学职业技术学院叶青,平顶山工学院李红群、韩剑。编写分工如下:孙世青编写第1、2、5、7章(含习题集相应的章);叶青编写第3、10章(含习题集相应的章);李红群编写第4、6章(含习题集相应的章);孙刚编写第8、9章(含习题集相应的章);韩剑编写第11章;任红霞编写第12~18章(含习题集第11~18章)。

与本书配套的教学软件由孙世青编制。

本书在编写过程中得到关俊良教授的指导和帮助,在此深表谢意。

本书参考了部分同类教材、习题集等文献,在此对相关文献的作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和疏漏之处,真诚欢迎广大读者给予批评和指正。

## 第一版前言

本书根据高职高专的培养目标和要求,从全面提高学生素质和创新能力出发,紧密结合土建工程制图(CAD)的最新发展与科研成果,力求为教学改革及培养和造就高素质应用型人才服务。

本书内容充实全面,其编排体系由浅入深,循序渐进;在讲述基本概念的同时,列举大量实例,有助于学生绘图、读图和用计算机绘图能力的提高。

本书同时配有习题集,考虑到各校在学时安排上的不同,习题的数量和难度有一定的伸缩性,各校可根据具体情况和教学需要选用。

本书编写具体分工如下:关俊良编写第十三章、第十四章、孙世青编写第一、二、三、五章,叶青编写第九、十二章,李红群编写第四、六章,俞广东编写第十七、十八、十九、二十章,沈蓓蓓编写第十、十一章,王军编写第七、八章,韩剑编写第十五、十六章。全书由关俊良、孙世青统稿。

由于水平有限,书中难免存在不足之处,恳请读者批评指正。

# 目 录

第二版前言

第一版前言

绪论..... 1

## 第一篇 建筑工程制图

第1章 制图的基本知识..... 5

1.1 制图工具及其使用..... 5

1.1.1 常用绘图工具..... 5

1.1.2 全自动绘图机..... 8

1.2 基本制图标准..... 8

1.2.1 图纸幅面与格式..... 8

1.2.2 图线与画法..... 9

1.2.3 字体..... 11

1.2.4 比例..... 13

1.2.5 尺寸标注..... 13

1.3 平面图形的画法..... 18

1.3.1 尺规绘图的基本方法..... 18

1.3.2 平面图形分析..... 22

1.3.3 平面图形的画法..... 23

1.4 绘图步骤与方法..... 24

1.4.1 用绘图仪器和工具绘图..... 24

1.4.2 草图画法..... 25

思考题..... 28

第2章 投影法基础..... 29

2.1 投影的基本知识..... 29

2.1.1 投影的概念与分类..... 29

2.1.2 正投影的基本性质..... 31

2.1.3 三面投影图的形成及规律..... 32

2.2 点、直线、平面的投影..... 34



2.2.1 点的投影	34
2.2.2 直线的投影	36
2.2.3 平面的投影	39
2.2.4 点、直线、平面的从属关系	42
思考题	44
<b>第3章 立体的投影</b>	<b>45</b>
3.1 平面体的投影	45
3.1.1 平面体投影图的画法	45
3.1.2 平面体投影图的识读	50
3.1.3 平面体的截交线	51
3.2 曲面体的投影	54
3.2.1 曲面体投影图的画法	54
3.2.2 曲面体投影图的识读	59
3.2.3 曲面体的截交线	60
3.3 两立体相交	65
3.3.1 两平面立体相交	66
3.3.2 平面立体与曲面立体相交	67
3.3.3 两圆柱体相交	69
思考题	72
<b>第4章 轴测投影</b>	<b>73</b>
4.1 轴测投影的基本知识	73
4.1.1 轴测图的形成	73
4.1.2 轴测图的分类	74
4.1.3 轴测图的基本性质	74
4.2 平面体轴测图的画法	74
4.2.1 平面体正等测图的画法	74
4.2.2 平面体斜二测图的画法	78
4.2.3 投影方向的选择	78
4.2.4 水平斜轴测图	79
4.3 曲面体轴测图的画法	80
4.3.1 圆柱体正等测图的画法	80
4.3.2 曲面体斜二测图的画法	84
思考题	85
<b>第5章 组合体的视图</b>	<b>86</b>
5.1 组合体及其形体分析	86



5.1.1	组合体的组合形式	86
5.1.2	组合体的分析方法	86
5.2	组合体视图的画法和尺寸标注	88
5.2.1	组合体视图的画法	88
5.2.2	组合体的尺寸标注	92
5.3	组合体视图的阅读	95
5.3.1	形体分析法	96
5.3.2	线面分析法	97
5.3.3	根据两视图补画第三视图	99
	思考题	102
<b>第6章 图样画法</b>		<b>103</b>
6.1	视图	103
6.1.1	基本视图	103
6.1.2	辅助视图	105
6.2	剖面图	106
6.2.1	剖面图的基本概念	106
6.2.2	剖面图的画法	106
6.2.3	剖面图种类	109
6.2.4	常用的剖切方式	112
6.3	断面图	113
6.3.1	断面图的基本概念	113
6.3.2	断面图种类与画法	114
6.3.3	识读工程图实例	115
6.4	简化画法	116
	思考题	117
<b>第7章 标高投影</b>		<b>118</b>
7.1	直线、平面的标高投影	118
7.1.1	基本概念	118
7.1.2	直线的标高投影	119
7.1.3	平面的标高投影	120
7.1.4	平面与平面的交线	123
7.2	曲面的标高投影	124
7.2.1	正圆锥面的标高投影	124
7.2.2	地形面的表示法	126
7.3	工程实例	127
	思考题	131



<b>第 8 章 房屋建筑施工图</b> .....	132
8.1 概述.....	132
8.1.1 房屋的组成及作用.....	132
8.1.2 房屋施工图的生产、分类及编排顺序.....	132
8.1.3 房屋施工图的有关规定.....	134
8.2 建筑平、立、剖面图的画法.....	137
8.2.1 建筑平面图的绘制方法与步骤.....	137
8.2.2 建筑立面图的绘制方法与步骤.....	140
8.2.3 建筑剖面图的绘制方法与步骤.....	141
8.3 图纸目录与总平面图.....	143
8.3.1 图纸目录.....	143
8.3.2 总平面图.....	143
8.4 建筑平面图.....	147
8.4.1 建筑平面图的数量.....	147
8.4.2 建筑平面图的内容与阅读方法.....	147
8.4.3 屋顶平面图.....	154
8.5 建筑立面图.....	155
8.5.1 建筑立面图的数量.....	155
8.5.2 建筑立面图的内容与阅读方法.....	155
8.6 建筑剖面图.....	159
8.6.1 建筑剖面图的数量.....	159
8.6.2 建筑剖面图的内容与阅读方法.....	159
8.7 建筑详图.....	161
8.7.1 概述.....	161
8.7.2 外墙身详图.....	162
8.7.3 楼梯详图.....	164
8.7.4 其他建筑详图示例.....	169
思考题.....	170
<b>第 9 章 结构施工图</b> .....	172
9.1 概述.....	172
9.2 钢筋混凝土构件图.....	173
9.2.1 钢筋混凝土构件介绍.....	173
9.2.2 钢筋混凝土构件传统表示法.....	175
9.2.3 钢筋混凝土构件平面整体表示法(平法).....	177
9.2.4 钢筋混凝土构件图的识读.....	178
9.3 基础平面图与基础详图.....	184
9.3.1 基础平面图.....	185



9.3.2	基础详图	185
9.4	楼层结构平面图	187
9.4.1	楼层结构平面图的内容与图示方法	188
9.4.2	阅读例图	188
9.5	楼梯结构详图	190
9.5.1	楼梯结构平面图	190
9.5.2	楼梯结构配筋图	191
9.6	钢结构构件图简介	193
9.6.1	型钢及其连接	193
9.6.2	钢屋架结构图	194
	思考题	196

## 第10章 道桥施工图

10.1	公路路线工程图	197
10.1.1	路线平面图	197
10.1.2	路线纵断面图	201
10.1.3	路基横断面图	203
10.2	城市道路路线工程图	205
10.2.1	道路横断面图	205
10.2.2	道路平面图	207
10.2.3	道路纵断面图	207
10.2.4	道路交叉口	210
10.3	桥梁工程图	216
10.3.1	桥梁的基本组成	216
10.3.2	桥位平面图与纵断面图	217
10.3.3	桥梁总体布置图	218
10.3.4	桥梁的构件图	221
10.3.5	桥梁工程图的阅读与绘图	227
	思考题	230

## 第二篇 计算机绘制工程图

### 第11章 AUTOCAD 2010 的基本操作

11.1	AUTOCAD 的工作界面	235
11.1.1	AutoCAD 的启动	235
11.1.2	AutoCAD 的工作界面	236
11.2	命令与数据输入	238
11.2.1	命令输入	238



11.2.2	坐标系与数据输入	239
11.3	环境设置与精确绘图	241
11.3.1	设置绘图单位 (Units 命令)	241
11.3.2	设置绘图边界 (Limits 命令)	242
11.3.3	设置绘图环境 (Options 命令)	243
11.3.4	辅助工具	244
11.4	显示控制	244
11.4.1	图形缩放命令 (Zoom 命令)	244
11.4.2	图形平移显示 (Pan 命令)	246
11.4.3	使用鸟瞰视图 (Dsvinwer 命令)	247
	思考题	248
<b>第 12 章</b>	<b>实体绘图命令与精确绘图命令</b>	<b>249</b>
12.1	基本绘图命令	249
12.1.1	绘制点 (Point 命令)	249
12.1.2	绘制直线 (Line 命令)	250
12.1.3	绘制射线 (Ray 命令)	252
12.1.4	绘制构造线 (Xline 命令)	252
12.1.5	绘制圆 (Circle 命令)	253
12.1.6	绘制圆环 (Donut 命令)	254
12.1.7	绘制正多边形 (Polygon 命令)	255
12.1.8	绘制矩形 (Rectangle 命令)	256
12.1.9	绘制圆弧 (Arc 命令)	257
12.1.10	绘制椭圆和椭圆弧 (Ellipse 命令)	260
12.1.11	绘制样条曲线 (Spline 命令)	261
12.1.12	绘制多段线 (Pline 命令)	261
12.1.13	绘制多线 (Mline 命令)	262
12.2	使用绘图辅助工具精确绘图	266
12.2.1	栅格与捕捉	266
12.2.2	正交模式	267
12.2.3	对象捕捉	267
12.2.4	极轴追踪	269
12.2.5	对象捕捉追踪	270
12.2.6	动态输入	270
12.2.7	显示/隐藏线宽	270
	思考题	271



<b>第 13 章 对象特性与图层</b> .....	272
13.1 对象特性.....	272
13.1.1 图层 (Layer).....	272
13.1.2 颜色 (Color).....	273
13.1.3 线型 (Linetype).....	274
13.1.4 线宽 (Lweight).....	276
13.2 图层的应用.....	276
13.2.1 图层的创建.....	276
13.2.2 图层的应用.....	278
13.3 观察和修改对象特性.....	278
13.3.1 修改对象特性 (Properties).....	278
13.3.2 特性匹配 (Matchprop).....	279
13.4 图形查询.....	279
13.4.1 点坐标测量 (Id).....	280
13.4.2 距离测量 (Dist).....	281
13.4.3 查询面积与周长 (Area).....	281
思考题.....	282
<b>第 14 章 图形编辑</b> .....	284
14.1 选择对象.....	284
14.1.1 对象选择次序.....	284
14.1.2 对象选择方式.....	285
14.2 编辑命令.....	288
14.2.1 删除 (Erase).....	288
14.2.2 恢复 (Oops).....	289
14.2.3 放弃 (U/Undo).....	289
14.2.4 重做 (Redo).....	290
14.2.5 打断 (Break).....	290
14.2.6 修剪 (Trim).....	291
14.2.7 延伸 (Extend).....	293
14.2.8 拉长 (Lengthen).....	295
14.2.9 倒角 (Chamfer).....	296
14.2.10 圆角 (Fillet).....	297
14.2.11 复制 (Copy).....	299
14.2.12 偏移 (Offset).....	300
14.2.13 镜像 (Mirror).....	302
14.2.14 列阵 (Array).....	303



14.2.15	移动 (Move)	305
14.2.16	旋转 (Rotate)	307
14.2.17	拉伸 (Stretch)	308
14.2.18	比例缩放 (Scale)	310
14.2.19	分解 (Explode)	311
14.2.20	编辑多段线 (Pedit)	312
14.2.21	编辑多线 (Mledit)	314
14.3	夹点编辑	319
14.3.1	夹点概念	319
14.3.2	夹点设置	320
14.3.3	利用夹点编辑对象	320
	思考题	322
<b>第 15 章</b>	<b>标注和填充</b>	<b>323</b>
15.1	文本标注	323
15.1.1	创建和编辑文字样式	323
15.1.2	标注文字	325
15.1.3	编辑文字	328
15.2	尺寸标注	330
15.2.1	设置尺寸标注样式	331
15.2.2	常用尺寸标注	336
15.2.3	尺寸编辑	338
15.3	图案填充	340
15.3.1	图案填充	340
15.3.2	渐变色填充	342
	思考题	343
<b>第 16 章</b>	<b>块的创建和外部引用</b>	<b>344</b>
16.1	图块的特点	344
16.1.1	图块的概念	344
16.1.2	图块的对象特征	344
16.1.3	使用图块的优点	344
16.2	图块的定义	345
16.3	图块的存盘	347
16.4	图块的插入	348
16.5	块的属性	349
16.5.1	块属性的概念	349
16.5.2	属性定义命令	350



16.5.3 创建属性块.....	350
16.5.4 创建及插入属性块实例.....	350
16.6 块的分解与块的更新.....	351
16.6.1 块的分解.....	351
16.6.2 块的更新.....	352
思考题.....	352
<b>第 17 章 布局和图形输出.....</b>	<b>353</b>
17.1 图纸布局.....	353
17.1.1 模型空间和图纸空间.....	353
17.1.2 打印设置.....	354
17.2 打印出图.....	358
17.2.1 从模型空间直接打印出图.....	358
17.2.2 从图纸空间打印出图.....	361
思考题.....	361
<b>第 18 章 绘图应用实例.....</b>	<b>362</b>
18.1 实例 1——建筑施工图绘图环境设置.....	362
18.2 实例 2——绘制建筑平面图.....	369
18.3 实例 3——绘制建筑立面图.....	374
18.4 实例 4——绘制建筑剖面图.....	375
思考题.....	379
<b>主要参考文献.....</b>	<b>380</b>



# 绪 论

图样是人们用来表达、构思、分析和交流思想的工具。建筑工程图是建筑设计的结果，是指导建筑施工的依据，因此它是重要的技术文件，被喻为“工程界的技术语言”。

## 1. 本课程的性质和任务

在生产实践中，建筑工程图是建筑设计的结果和施工的依据，是指导生产、施工管理等必不可少的技术文件。为了培养能胜任各项工作的工程技术应用型人才，各院校土建类各专业将建筑工程制图课程设置为主干技术基础课。

本课程主要学习绘制和阅读工程图样的理论与方法，在学习过程中注重对学生的空间想象能力、图形表达能力和分析创新能力的培养，同时重视对学生工程素质的培养，为后续课程的学习打好基础。

本课程的主要任务：

- 1) 学习投影法，主要是正投影法的基本理论以及应用。
- 2) 能正确使用绘图仪器和工具，并掌握仪器绘图和手工绘制草图的基本技能。
- 3) 学习、贯彻国家标准《技术制图》、《建筑制图》以及其他有关规定。
- 4) 培养学生的空间思维能力和空间想象能力。
- 5) 掌握 AutoCAD 2010 软件的二维绘图技能。
- 6) 培养学生的工程素质。主要包括工程技术人员必须具备的读图能力、绘图能力和严谨的工作作风。

本书也为一切涉及工程领域的人员提供了用来表达空间思维和形象思维的理论与方法。

## 2. 本课程的内容及学习要求

本课程包括制图基本知识、投影制图、建筑形体的表达方法、房屋建筑图、道路工程图与计算机绘图等。这六个部分的主要内容与要求是：

1) 制图基本知识。制图基本知识主要学习基本制图标准、制图工具使用及平面图形绘制。

通过学习，应能正确使用绘图仪器和工具绘制图样，初步掌握手工绘图的基本技能，了解并贯彻国家制图标准的规定。



2) 投影制图。投影制图主要学习用正投影法表达基本体、组合体的方法。

通过学习,应熟悉基本体的视图,了解基本体的各种组合形式,掌握分析、绘制和识读组合体视图的方法;还需了解物体轴测图的基本画法。

3) 建筑形体表达方法。对于建筑形体表示方法,主要学习物体的各种视图、剖面图和断面图的画法与识读。

通过学习,掌握视图、剖面图和断面图的画法及标注。

4) 房屋建筑图。房屋建筑图主要内容是房屋建筑图的有关规定、图示特点及表达方法。

通过学习,应初步掌握绘制和阅读房屋施工图的方法,了解图示特点并能够阅读简单结构的房屋施工图样。

5) 道桥工程图。道桥工程图主要介绍道桥施工图的图示内容和图示特点。

通过学习,初步了解公路和城市道路施工图的图示特点,能够阅读简单的道桥施工图。

6) 计算机绘图技能。通过学习“AutoCAD”绘图软件,能较熟练地绘制工程图纸。

此外,在学习本课程的过程中,还必须重视对自学能力、分析问题和解决问题的能力以及审美能力的培养。

### 3. 学习方法建议

本课程是一门实践性很强的专业基础课,在学习时既要认真掌握基本的绘图原理和方法,又要紧密联系实际。学习时应注意以下各点:

1) 重视掌握基本投影理论。要注意空间几何元素(点、线、面)与立体投影之间的联系,基本几何体与复杂组合形体之间的联系,运用投影理论分析形体和视图之间的转换,从简到繁、由易到难,反复练习,逐步掌握绘图方法与读图技能。

2) 注意抽象概念的形象化,随时进行“物体”与“图形”的相互转化练习,运用所学的知识与方法,观察、分析身边见到的物体,以利于提高空间想象能力。

3) 学与练相结合。必须保质保量地完成相应的作业,才能使所学的知识得到巩固。本课程的作业量较大,作业应独立完成,力求做到作图正确、图面美观,且符合国家标准。

4) 学习专业制图部分时,要注意结合生产实践,多观察实际房屋的组成与构造。有条件最好到现场参观正在施工的建筑物,便于在读图时加深对施工图图示方法和图示内容的理解。

5) 学习计算机绘图,要熟练掌握二维绘图的基本命令,了解各窗口的功能和操作,为计算机绘制专业图样打好基础。

在掌握基本理论的同时,必须仔细研究每一个图样的分析方法和作图步骤,并且认真、独立地完成一整套制图练习。

### 4. 教材配套的教学软件内容介绍

课件在以教材内容为基础的前提下,对每章、节都提供了逼真的空间立体图及分解组合的过程;同时,课件在运行时可根据学生的接受能力来控制画面的展示时间,实现了完全的交互式作图过程,达到模拟黑板教学的效果,可供教师进行课堂教学时使用,也可供学生自学和课后复习时参考。

