

- ✓ 总结了作者多年AutoCAD建筑制图教学心得
- ✓ 全面讲解AutoCAD的要点和难点
- ✓ 包含大量建筑制图典型实例
- ✓ 提供丰富的实验指导和习题
- ✓ 配书光盘提供了多媒体语音视频教程



AutoCAD 中文版

建筑制图 标准教程

■ 郝相林 钟新安 夏素民 丁国庆 等编著



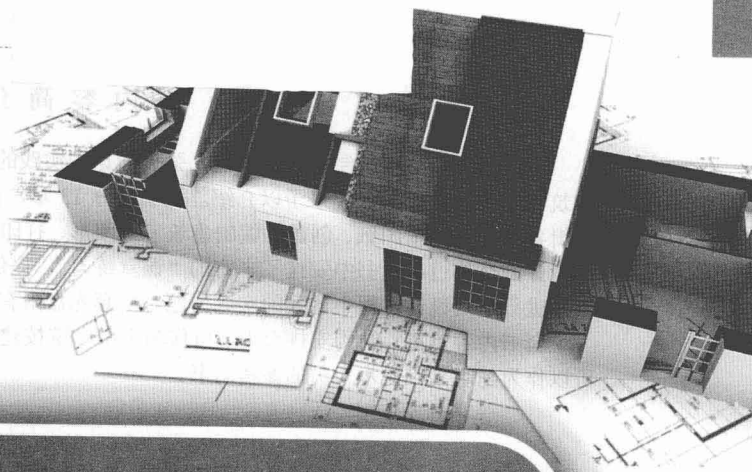
清华大学出版社





超值多媒体光盘
多媒体语音视频教程
实例素材和源文件

- ✓ 总结了作者多年AutoCAD建筑制图教学心得
- ✓ 全面讲解AutoCAD的要点和难点
- ✓ 包含大量建筑制图典型实例
- ✓ 提供丰富的实验指导和习题
- ✓ 配书光盘提供了多媒体语音视频教程



AutoCAD 中文版

建筑制图 标准教程

■ 郝相林 钟新安 夏素民 丁国庆 等编著



清华大学
清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书紧紧围绕建筑制图这条主线,强调理论和实践的结合,将 AutoCAD 2010 的基本操作技巧和建筑制图实际工程结合起来予以介绍。全书共分 13 章,内容包括建筑和 AutoCAD 专业知识、绘制和编辑各类建筑施工图纸、创建和编辑建筑三维图形、打印和输出图形等,覆盖了使用 AutoCAD 进行建筑设计的全过程。书中安排了丰富的“课堂练习”,提供大量的上机练习辅助读者巩固知识,解决读者在进行建筑设计过程中遇到的实际问题。配套光盘附有多媒体语音视频教程和大量图形文件。

全书内容丰富,结构安排合理,可作为大中专院校建筑 CAD 制图课程的教材和社会培训教材,还可以作为建筑工程技术人员的参考用书。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 中文版建筑制图标准教程 / 郝相林等编著. —北京:清华大学出版社,2010.5
ISBN 978-7-302-21976-7

I. ①A… II. ①郝… III. ①建筑制图—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2010
IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 018854 号

责任编辑:冯志强

责任校对:徐俊伟

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:23.5 彩 插:1 字 数:579 千字

附光盘 1 张

版 次:2010 年 5 月第 1 版

印 次:2010 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:39.80 元

产品编号:033991-01

前言

在建筑设计行业中,计算机绘图以其无与伦比的优势早已取代了手工绘图。能够熟练地使用 AutoCAD 专业绘图软件,已经成为建筑设计师们必须掌握的技能,也是衡量建筑设计水平高低的重要尺度。使用 AutoCAD 专业软件绘制建筑图形,可以提高绘图精度,缩短设计周期,还可以成批量地绘制出建筑图形,缩短出图周期。

AutoCAD 2010 中文版是该软件的最新版本,此版本引入了全新功能,包括自由形状设计工具,三维打印功能,并加强了对 PDF 格式的支持。使用该软件绘制建筑图形,不仅能够在统一的环境下灵活完成概念和细节设计,并且可在一个环境下创作、管理和分享设计作品,这些特性使得 AutoCAD 广泛应用于建筑设计领域。

1. 本书内容介绍

本书结合 AutoCAD 2010 中文版,将设计软件与建筑制图知识结合起来,从而适应现代无纸化设计的趋势,带领读者全面学习设计建筑施工图和三维建筑模型的方法和技巧。全书共分 13 章,具体内容如下。

第 1 章介绍建筑制图的专业知识以及 AutoCAD 软件在建筑设计中的突出特点。重点介绍使用 AutoCAD 进行建筑设计的操作环境、功能、管理建筑文件、设置建筑环境、设置图层和精确绘图的方法和技巧。第 2 章介绍使用点、线、圆和矩形等工具绘制图形的方法和技巧,并详细介绍某些线条的编辑方法,例如对多段线、样条曲线和多线的修改方法。

第 3 章介绍常用编辑图形工具的使用方法和操作技巧,以及选取对象、夹点编辑和对象设置的操作方法和技巧。第 4 章重点介绍关于面域和图案填充两种工具的概念和在建筑设计中的使用方法,以及图形数据信息的有关查询方法。第 5 章介绍定义块、动态块和块属性的方法,并且详细介绍使用外部参照和 AutoCAD 设计中心插入各种对象的方法。

第 6 章介绍创建、保存和调用样板图形文件的方法,以及绘制房屋建筑施工图的相关规定,同时也讲述了建筑平面图的基本知识。第 7 章介绍在绘制建筑施工图过程中添加和编辑文字注释、尺寸标注和表格的方法,以及创建多重引线标注和进行参数化设计的方法。

第 8 章结合建筑设计规范和制图标准,讲述有关建筑立面图和剖面图的基础知识,以及运用 AutoCAD 绘制建筑立面图和剖面图的步骤、方法和技巧。第 9 章介绍建筑总平面图、外墙详图和楼梯详图的专业知识,其中包括图形的形成、用途、设计思路、表达内容和识读方法,并重点介绍绘制总平面图和详图的常规绘制方法。第 10 章简要介绍建筑三维建模的基础知识,以及设置模型方位和显示的方法与技巧,重点介绍在三维建模环境中创建建筑曲面模型和实体模型的方法和技巧。第 11 章介绍使用各种三维编辑工具复制或移动对象,以及改变对象形状的方法,以及常用的编辑实体(边、面、体)和

网格曲面的方法和技巧。第12章介绍控制模型显示、三维导航工具和动画录制的使用方法和技巧,以及渲染及着色模型的基本操作方法,其中包括设置光源、场景、材质、背景等渲染方式的方法。

第13章介绍视图布局和浮动视口的设置方法,以及常用图形打印输出和格式输出的方法,此外简要介绍了DWF和PDF格式文件的发布方法。

2. 本书主要特色

本书是指导初学者学习 AutoCAD 2010 中文版绘图软件的基础图书,全面系统地介绍了使用该新版软件进行建筑设计的方法,主要有以下特色。

□ 知识的系统性

从整本书的内容安排上不难看出,全书的内容是一个循序渐进的过程,首先讲解建筑和 AutoCAD 软件专业知识、AutoCAD 辅助建筑设计的操作环境和参数方法,然后重点介绍绘制和编辑常用建筑施工图、创建和编辑三维建筑图形,以及观察、渲染建筑模型和输出打印图形等知识点,环环相扣,紧密相联。并且为了提高读者的实际绘图能力,在讲解软件专业知识的同时,各章都安排了丰富的“课堂练习”来辅助读者巩固知识,这样安排可快速解决读者在学习该软件过程中所遇到的大量实际问题。

□ 内容的实用性

在定制本教程的知识框架时,就将写作的重心放在体现内容的实用性上。因此无论从各种专业知识讲解,以及各个课堂练习和上机练习的挑选中,都与建筑施工设计紧密联系在一起。这些练习采用了实用案例式的讲解,同时附有简洁明了的步骤说明,使读者在制作过程中不仅巩固了知识,而且通过这些练习建立产品设计思路,在今后的设计过程中达到举一反三的效果。

3. 随书光盘内容

为了帮助读者更好地学习和使用本书,本书专门配带了多媒体学习光盘,提供了本书实例源文件、最终效果图和全程配音的教学视频文件。本光盘使用之前,需要首先安装光盘中提供的 tssc 插件才能运行视频文件。随书光盘的特色介绍如下。

□ **人性化设计** 光盘主界面有4个按钮,用户只需单击相应的按钮,就可以进入相关程序,比如单击“网站支持”按钮可以直接链接到清华大学出版社网站。

□ **交互性** 视频播放控制器功能完善,提供了“播放”、“暂停”、“快进”、“快退”、“试一试”等控制按钮,可以显示视频播放进度,用户使用非常方便。

□ **功能完善** 本光盘由专业技术人员使用 Director 技术开发,具有背景音乐控制、快进、后退、返回主菜单、退出等多项功能。用户只需单击相应的按钮,就可以灵活完成操作。

□ **自动运行功能** 本书光盘具有自动运行功能,只需将光盘放入光驱中,系统将自动运行并进入主界面,展示“实例欣赏”、“素材下载”、“教学视频”和“网站支持”按钮。

4. 本书适用对象

本书由高校建筑专业教师联合编写,力求内容的全面性、递进性和实用性,内容丰富、结构合理。全书共分13章,安排30~35个课时,并配以相应的上机实习,教师在组织授课过程中可以灵活掌握。

本书主要针对 AutoCAD 绘制图形的初级和中级读者编写,特别适合作为 AutoCAD 的培训教材,同时还可作为 AutoCAD 中、高级用户的参考资料。除可作为大中专院校建筑 CAD 制图课程的辅导提高教材外,也可以作为建筑 CAD 制图培训的中、高级教材,还可以作为建筑工程技术人员和广大建筑设计制图爱好者的参考用书。

参与本书编写的除了封面署名人员外,还有夏素民、王敏、祁凯、孙江玮、田成军、刘俊杰、赵俊昌、王泽波、张银鹤、刘治国、何方、李海庆、王树兴、朱俊成、康显丽、崔群法、孙岩、倪宝童、王立新、王咏梅、辛爱军、牛小平、贾栓稳、赵元庆、郭磊、杨宁宁、郭晓俊、方宁、王黎、安征、亢凤林、李海峰等。由于时间仓促,水平有限,疏漏之处在所难免,欢迎读者朋友登录清华大学出版社网站 www.tup.com.cn 与我们联系,帮助我们改进提高。

目 录

第1章 AutoCAD 建筑制图基础知识	1	2.2.1 绘制直线和射线	30
1.1 建筑绘图概述	2	2.2.2 绘制构造线	30
1.1.1 房屋的组成及作用	2	2.2.3 绘制并编辑多线	31
1.1.2 房屋施工图设计过程 及要求	3	2.2.4 绘制多段线	33
1.1.3 AutoCAD 与建筑设计	5	2.3 绘制矩形和多边形	34
1.2 AutoCAD 工作空间和界面	6	2.3.1 绘制矩形	34
1.2.1 AutoCAD 工作空间	6	2.3.2 绘制多边形	35
1.2.2 AutoCAD 操作界面	7	2.4 绘制建筑曲线对象	35
1.3 AutoCAD 2010 软件功能	10	2.4.1 绘制圆	36
1.3.1 AutoCAD 的基本功能	10	2.4.2 绘制圆弧	36
1.3.2 AutoCAD 2010 新增功能	11	2.4.3 绘制圆环	37
1.4 管理建筑文件	13	2.4.4 绘制椭圆和椭圆弧	38
1.4.1 新建和打开图形文件	13	2.4.5 绘制样条曲线	39
1.4.2 保存和输出图形文件	14	2.5 课堂练习 2-1: 绘制四室两厅 平面图	39
1.5 建筑制图环境设置	15	2.6 课堂练习 2-2: 绘制别墅平面图	41
1.5.1 参数设置	15	2.7 思考与练习	45
1.5.2 设置图形单位	17	第3章 编辑建筑图形	47
1.6 使用图层	18	3.1 选择对象	48
1.6.1 图层特性管理器	18	3.1.1 选择集的设置	48
1.6.2 设置和控制图层	19	3.1.2 选择对象的方法	49
1.7 精确绘图	21	3.2 复制对象	51
1.7.1 数据输入	21	3.2.1 偏移	51
1.7.2 捕捉、栅格和正交	22	3.2.2 复制	52
1.7.3 对象捕捉	23	3.2.3 镜像	52
1.7.4 动态输入和快捷特性	24	3.2.4 阵列	53
1.8 思考与练习	25	3.3 移动对象	54
第2章 绘制建筑图形基本元素	27	3.3.1 移动	54
2.1 建筑点对象的绘制	28	3.3.2 对齐	54
2.1.1 点样式的设置	28	3.3.3 旋转	55
2.1.2 绘制点	28	3.3.4 反转	55
2.1.3 绘制等分点	29	3.4 调整对象的形状与大小	55
2.2 绘制建筑线性对象	30	3.4.1 按比例缩放	56

3.4.2 修剪和延伸	56	5.2 图块属性	95
3.4.3 拉伸和拉长	57	5.2.1 定义块属性	95
3.4.4 倒角和圆角	58	5.2.2 编辑块属性	96
3.4.5 夹点编辑图形	59	5.3 动态图块	97
3.5 打断和打断于点	61	5.3.1 设置块参数	98
3.5.1 打断	61	5.3.2 设置块动作方式	101
3.5.2 打断于点	61	5.4 外部参照	104
3.6 合并与分解操作	61	5.4.1 附着外部参照	104
3.6.1 合并对象	62	5.4.2 管理外部参照	107
3.6.2 分解对象	62	5.5 设计中心	108
3.7 控制图形显示	62	5.5.1 设计中心界面	108
3.7.1 缩放视图	62	5.5.2 设计中心常用操作方法	109
3.7.2 平移视图	63	5.6 课堂练习 5-1: 绘制旅馆立面图	110
3.8 课堂练习 3-1: 绘制别墅平面图	64	5.7 课堂练习 5-2: 附着别墅平面图 外部参照	115
3.9 课堂练习 3-2: 绘制楼梯节点 详图	68	5.8 思考与练习	116
3.10 思考与练习	70	第6章 样板图形和建筑平面图设计	119
第4章 建筑图形区域表达	72	6.1 创建样板图形文件	120
4.1 面域	73	6.1.1 设置图纸幅面	120
4.1.1 创建面域	73	6.1.2 标题栏、会签 栏及装订边	121
4.1.2 面域的布尔运算	74	6.1.3 设置图样比例	121
4.2 图案填充	75	6.1.4 添加图样文字	122
4.2.1 创建图案填充	75	6.1.5 创建尺寸标注样式	123
4.2.2 设置渐变填充	79	6.2 保存和调用样板文件	124
4.2.3 编辑填充图案	81	6.2.1 保存样板文件	124
4.3 获取图形信息	81	6.2.2 调用样板文件	124
4.3.1 从面域中提取数据	81	6.3 绘制房屋建筑施工图的有 关规定	125
4.3.2 查看距离与角度	82	6.3.1 图线和比例	125
4.3.3 查看周长与面积	83	6.3.2 定位轴线及编号	127
4.4 课堂练习 4-1: 绘制农村小 别墅平面图	84	6.3.3 标高符号	128
4.5 课堂练习 4-2: 绘制豪华别 墅二层平面图	86	6.3.4 索引符号与详图符号	129
4.6 思考与练习	90	6.3.5 引出线与多层构造说明	130
第5章 图块、外部参照和设计中心	92	6.3.6 折断符号和连接符号	130
5.1 图块	93	6.3.7 常用建筑材料图例	131
5.1.1 创建图块	93	6.3.8 指北针和风向玫瑰	131
5.1.2 调用图块	94	6.4 建筑平面图设计基础	131

6.4.1 建筑平面图的形成和用途	132
6.4.2 平面图设计思路和表达内容	133
6.4.3 平面图的图示方法	135
6.4.4 建筑平面图识读方法	138
6.5 建筑平面图绘制过程	138
6.5.1 绘制定位轴线	139
6.5.2 绘制墙体	139
6.5.3 绘制柱网	140
6.5.4 绘制门窗	140
6.5.5 绘制楼梯	141
6.5.6 绘制室外工程构件	141
6.5.7 绘制室内设施与家具	142
6.5.8 文字与尺寸标注	142
6.6 课堂练习 6-1: 绘制别墅平面图	143
6.7 课堂练习 6-2: 房屋平面图	147
6.8 思考与练习	150
第 7 章 文字、尺寸和表格	153
7.1 文字注释	154
7.1.1 输入单行文本	154
7.1.2 输入多行文本	155
7.2 尺寸标注	157
7.2.1 添加尺寸标注	157
7.2.2 编辑尺寸标注	161
7.3 多重引线标注	162
7.3.1 多重引线标注样式	163
7.3.2 管理多重引线标注	165
7.4 表格功能	165
7.4.1 定义表格样式	166
7.4.2 插入表格	167
7.4.3 编辑表格	168
7.5 课堂练习 7-1: 绘制建筑施工说明	169
7.6 课堂练习 7-2: 标注别墅剖面图尺寸	172
7.7 思考与练习	174

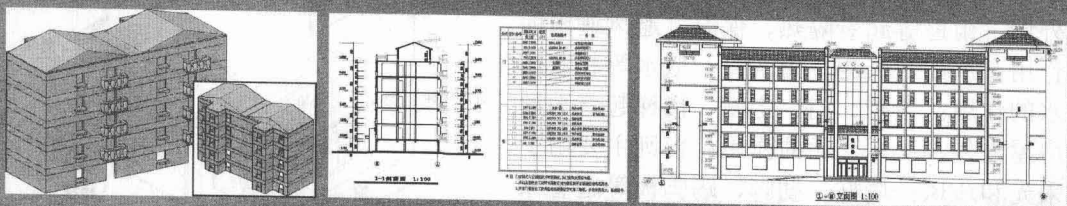
第 8 章 建筑立面和剖面图设计	176
8.1 建筑立面图设计基础	177
8.1.1 立面图的形成、命名与用途	177
8.1.2 立面图设计思路和表达内容	178
8.1.3 建筑立面图的图示方法	179
8.1.4 建筑立面图的识读方法	181
8.2 建筑立面图绘制过程	181
8.2.1 绘制地坪线、轮廓线和辅助线	181
8.2.2 绘制可见轮廓线和细部构件	182
8.2.3 墙体装饰	184
8.2.4 尺寸标注和文字注释	184
8.3 建筑剖面图设计基础	185
8.3.1 建筑剖面图的形成、命名和用途	185
8.3.2 建筑剖面图设计思路和剖切原则	187
8.3.3 剖面图表达内容和图示方法	187
8.3.4 建筑剖面图的识读方法	189
8.4 建筑剖面图绘制过程	190
8.4.1 绘制剖切面墙和其他建筑构件定位线	190
8.4.2 绘制梁和楼梯细部	191
8.4.3 墙体内细部构造绘制	192
8.4.4 图案填充和线条加粗	193
8.4.5 标高、尺寸标注和索引符号	193
8.5 课堂练习 8-1: 二层别墅立面图	193
8.6 课堂练习 8-2: 居民楼剖面图	197
8.7 思考与练习	201
第 9 章 建筑总平面图和详图设计	203
9.1 建筑总平面图设计	204
9.1.1 建筑总平面图形成和用途	204

9.1.2	总平面图设计思路和 表达内容	204	10.1.1	三维建模的功能和 特点	240
9.1.3	建筑总平面图示方法	206	10.1.2	建筑三维图形类型	241
9.1.4	建筑总平面图的识读	209	10.1.3	用户坐标系	242
9.2	建筑总平面图绘制过程	210	10.1.4	三维建筑模型创建 思路	245
9.2.1	设置绘图环境	210	10.1.5	三维建筑模型创建方法 与步骤	246
9.2.2	创建网格并绘制主要 道路	211	10.2	观察三维模型	247
9.2.3	绘制建筑物图块	212	10.2.1	设置正交和轴测视图	247
9.2.4	插入建筑物	213	10.2.2	预设视点	248
9.2.5	插入其他设施的布置图	213	10.3	显示三维模型	249
9.2.6	补充道路	214	10.3.1	视觉样式	249
9.2.7	绘制绿化	214	10.3.2	图形消隐	251
9.2.8	尺寸标注和文字注释	214	10.4	创建曲面模型	251
9.3	建筑详图设计基础	215	10.4.1	创建基本曲面	252
9.3.1	建筑详图形成、分类 和用途	215	10.4.2	旋转曲面	255
9.3.2	建筑详图设计思路和 表达内容	217	10.4.3	直纹曲面	255
9.3.3	建筑详图的图示方法	217	10.4.4	平移曲面	256
9.4	外墙详图	218	10.4.5	边界曲面	256
9.4.1	外墙详图形成和用途	218	10.5	创建实体模型	257
9.4.2	外墙详图组成及表达 内容	219	10.5.1	创建基本实体	257
9.4.3	外墙详图的识读方法	219	10.5.2	拉伸实体	261
9.4.4	外墙详图绘制过程	220	10.5.3	旋转实体	262
9.5	楼梯详图	223	10.5.4	扫掠实体	262
9.5.1	楼梯的组成和详图内容	223	10.5.5	布尔运算	263
9.5.2	楼梯平面图	224	10.6	课堂练习 10-1: 创建办公楼三 维模型	264
9.5.3	楼梯剖面图	227	10.7	课堂练习 10-2: 创建别墅剖立 面三维模型	267
9.5.4	楼梯节点详图	229	10.8	思考与练习	272
9.6	卫生间详图	229	第 11 章	编辑三维建筑模型	274
9.7	课堂练习 9-1: 某小区建筑总 平面图	230	11.1	编辑三维对象	275
9.8	课堂练习 9-2: 楼梯踏步剖面 详图	234	11.1.1	三维移动	275
9.9	思考与练习	237	11.1.2	三维阵列	276
第 10 章	创建三维建筑模型	239	11.1.3	三维镜像	277
10.1	建筑三维绘图基础	240	11.1.4	三维旋转	277
			11.1.5	三维对齐	278

11.1.6 三维倒角和圆角	278	12.5.1 点光源	322
11.2 编辑实体边和面	279	12.5.2 聚光灯	323
11.2.1 编辑实体边	280	12.5.3 平行光	324
11.2.2 编辑实体面	281	12.5.4 阳光	325
11.3 编辑实体	284	12.6 渲染	325
11.3.1 抽壳	284	12.6.1 基本渲染	325
11.3.2 剖切	285	12.6.2 渲染预设	327
11.4 编辑网格曲面	287	12.7 课堂练习 12-1: 录制教学楼 运动动画	330
11.4.1 网格编辑方式	287	12.8 课堂练习 12-2: 渲染别墅剖 立面三维模型	331
11.4.2 平滑和优化网格	288	12.9 思考与练习	337
11.5 课堂练习 11-1: 创建别墅 三维图	290	第 13 章 打印及发布建筑图形	339
11.6 课堂练习 11-2: 创建居民 楼三维图	294	13.1 模型与布局	340
11.7 思考与练习	300	13.1.1 模型空间和布局空间	340
第 12 章 建筑外观和动画设计	302	13.1.2 创建布局	342
12.1 动态观察三维图形	303	13.2 视口设置	343
12.1.1 三维缩放与平移	303	13.2.1 新建视口和命名视口	343
12.1.2 三维动态观察	304	13.2.2 调整建筑视口	345
12.1.3 漫游和飞行	305	13.3 图形打印输出	346
12.1.4 控制盘辅助操作	306	13.3.1 页面设置	347
12.2 制作场景和动画	307	13.3.2 设置打印样式	348
12.2.1 制作场景	307	13.3.3 三维打印	349
12.2.2 录制动画	310	13.3.4 常规打印输出	350
12.3 建筑外观效果设计	312	13.4 输出和发布建筑图形	352
12.3.1 建筑外观效果图 的基本知识	312	13.4.1 输出 DWF 文件	352
12.3.2 建筑外观效果图的 设计思路及绘制方法	313	13.4.2 发布 DWF 文件	353
12.4 赋予建筑表面材质和贴图	314	13.4.3 发布 PDF 文件	354
12.4.1 材质	314	13.5 课堂练习 13-1: 打印小别墅 建筑图形	356
12.4.2 纹理和贴图	318	13.6 课堂练习 13-2: 输出某小区 建筑图纸 PDF 文件	358
12.5 添加光源	322	13.7 思考与练习	360

第1章

AutoCAD 建筑制图基础知识



建筑设计是一项创造性很强的工作，它的最终成果是以图纸的形式形象和直观地表达出来。AutoCAD 技术与建筑设计的结合是计算机应用技术，特别是计算机图形图像技术发展的必然结果。使用该软件不仅能够将设计方案用规范、美观的建筑施工图表达出来，而且能有效地帮助设计人员提高设计水平及工作效率，这都是手工绘图无法比拟的。换言之掌握了 AutoCAD，就等于拥有了先进、标准的建筑设计语言工具。

本章简要介绍建筑制图的专业知识以及 AutoCAD 软件在建筑设计中的突出特点。重点介绍使用 AutoCAD 进行建筑设计的操作环境、功能、管理建筑文件、设置建筑环境、设置图层和精确绘图的方法和技巧。

本章学习要点：

- 熟悉 AutoCAD 2010 软件工作环境
- 熟悉 AutoCAD 2010 软件的基本和新增功能
- 掌握管理图形文件的方法
- 了解绘图环境的设置方法
- 掌握设置和控制图层的方法
- 掌握常用数据输入的方法
- 掌握状态栏常用工具的使用方法

1.1 建筑绘图概述

任何一栋建筑物都主要由基础、墙柱等 6 部分组成, 并且从拟定计划到建成使用都必须遵循一定的程序, 其中设计工作是建筑构造最关键的环节。而 AutoCAD 作为专业的设计绘图软件, 以其强大的图形功能和日趋向标准化发展的进程, 已逐步影响着建筑设计人员的工作方法和设计理念, 是建筑设计的首选制图软件。

1.1.1 房屋的组成及作用

房屋建筑根据使用功能和使用对象的不同分为很多种类, 一般可归纳为民用建筑和工业建筑两大类, 但其基本的组成内容是相似的, 一般由基础、墙或柱、楼板层、楼梯、屋顶和门窗六大部分组成, 如图 1-1 所示。

基础起着承受和传递荷载的作用; 屋顶、外墙、雨篷等起着隔热、保温、避风遮雨的作用; 屋面、天沟、雨水管、散水等起着排水的作用; 台阶、门、走廊、楼梯起着沟通房屋内外、上下交通的作用; 窗则主要用于采光和通风; 墙群、勒脚、踢脚板等起着保护墙身的作用。

1. 基础

基础位于建筑的最下面, 是建筑墙或柱的扩大部分, 承受着建筑上部的所有荷载并将其传给地基。因此, 基础应具有足够的强度和耐久性, 并能承受地下各种因素的影响。

常用的基础形式有条形基础、独立基础、筏板基础、箱形基础、桩基础等。使用的材料有砖、石、混凝土、钢筋混凝土等。

2. 墙或柱

墙在建筑中起着承重、围护和分隔作用, 分内墙和外墙, 如图 1-2 所示。要求墙体根据功能的不同分别具有足够的强度、稳定性、

保温、隔热、隔声、防水、防潮等能力, 并具有一定的经济性和耐久性。

柱子在建筑中的主要作用是承受其上梁、板的荷载, 以及附加在其上的其他荷载。要求柱子应具有足够的强度、稳定性和耐久性。

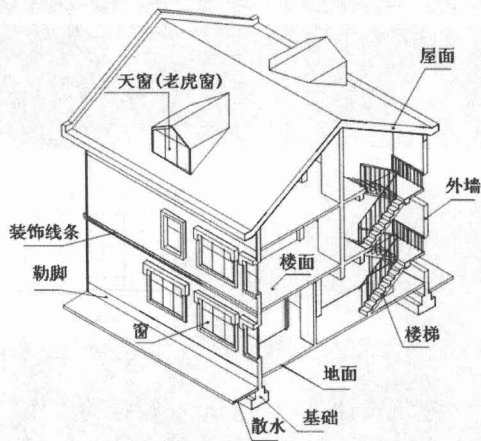


图 1-1 房屋构造图

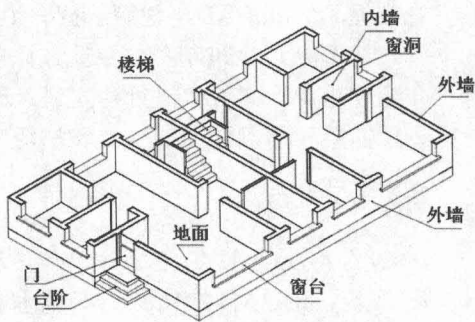


图 1-2 内墙和外墙

3. 楼板层

楼板层是楼房建筑水平方向的承重构件,按房间层高将整幢建筑沿水平方向分为若干部分,充分利用了建筑的空间,大大增加了建筑的使用面积。

楼板层应具有足够的强度、刚度和隔声能力,并具有防潮、防水的能力。常用的楼板层为钢筋混凝土楼板层。

楼板层还应包括地坪,地坪是底层房间与土层相接的部分,它承受底层房间的荷载,因此应具有耐磨、防潮、防水、保温等不同的能力。

4. 楼梯

楼梯是二层及二层以上建筑的垂直交通设施,供人们上下楼层和紧急情况下疏散之用。要求楼梯不仅要有足够的强度和刚度,而且还要有足够的通行能力、防火能力,楼梯表面应具有防滑能力。常用的楼梯有钢筋混凝土楼梯和钢楼梯。

5. 屋顶

屋顶是建筑最上面的围护构件,起着承重、围护和美观作用。作为承重构件,屋顶应有足够的强度,支撑其上的围护层、防水层和上面的附属物;作为围护构件,屋顶主要起着防水、排水、保温、隔热作用。

屋顶应具有美化作用,屋顶不同的造型代表着不同的建筑风格,反映着不同的民族文化,是建筑造型设计的一个主要内容。

6. 门窗

门主要供人们内外交通,窗则主要起采光、通风作用。门窗都有分隔和围护作用。对某些特殊功能的房间,有时还要求门窗具有保温、隔热、隔声等功能。目前常用的门窗有木门窗、钢门窗、铝合金门窗、塑钢门窗等。

1.1.2 房屋施工图设计过程及要求

在设计房屋施工图过程中,为快速获得行之有效的建筑图形效果,需要经历一系列设计阶段,并且在绘制建筑施工图时应遵循国家规定的建筑制图要求。

1. 房屋施工图设计过程

建筑施工图设计过程主要经历方案设计、初步设计、技术设计和施工图设计这4个阶段,这4个阶段环环相扣,缺一不可,任何一环出现问题都将直接影响建筑施工图的准确性和有效性。

□ 方案设计阶段

方案设计阶段的方案设计图(简称方案),由建筑设计者考虑建筑的功能,而确定建筑的平面形式、层数、立面造型等基本问题。

在方案设计阶段中,可利用CAD技术中的绘图功能、计算功能以及三维体量分析

功能等技术, 分别对建筑物的平面布置、建筑形式、立面处理和环境协调方面等做综合的设计, 优化设计过程, 提高设计质量。同时, CAD 的渲染技术可以绘制高质量、逼真的建筑渲染图 (如图 1-3 所示), 甚至提供动态的建筑动画和虚拟现实演示, 这对于加强市场竞争, 提高设计单位的生存能力有着重要的意义。

□ 初步设计阶段

初步设计阶段的初步设计图 (简称初设图) 或扩大初设图, 由建筑设计者考虑到包括结构、设备等一系列基本相关因素后独立设计完成。

设计人员接受任务后, 首先根据设计任务书、有关的政策文件、地质条件、环境、气候、文化背景等, 明确设计意图, 提出设计方案。

在设计方案中应包括总平面布置图、平面图、立面图、剖面图、效果图、建筑经济技术指标, 必要时还要提供建筑模型。经过多个方案的比较, 最后确定综合方案, 即为初步设计, 如图 1-4 所示。

□ 技术设计阶段

技术设计阶段的技术设计图是各专业根据报批的初步设计图对工程进行技术协调后设计绘制的基本图纸。对于大多数中小型建筑而言, 此过程及图纸均由建筑师在初设阶段完成。

在已批准的初步设计的基础上, 组织有关各工种的技术人员进一步解决各种技术问题, 协调工种之间的矛盾, 使设计在技术上合理可行, 并进行深入的技术、经济比较, 使得设计在技术上、经济上都合理可行。此外, 还要研究环境影响因素 (如建筑日照、视线、阴影等)。使用建筑 CAD 技术, 以上这些因素都可以加以形象研究和控制, 图 1-5 所示为进行环境因素分析。

□ 施工图设计阶段

施工图设计是建筑设计过程的最后阶段。此阶段的主要设计依据是报批获准的技术

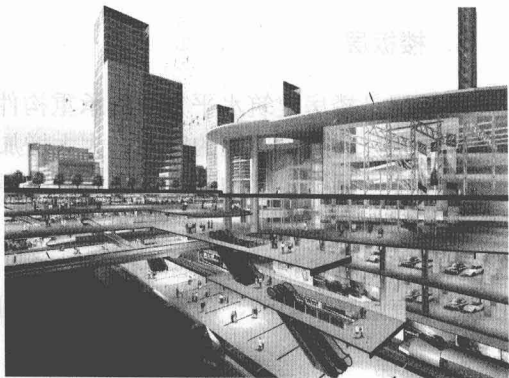


图 1-3 建筑渲染图

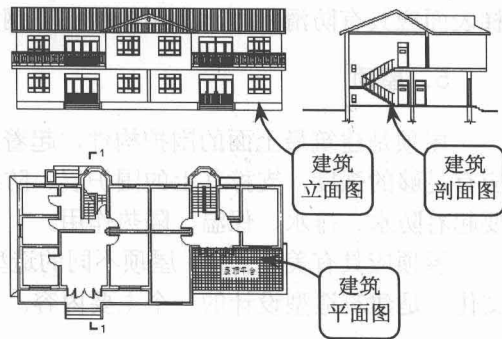


图 1-4 建筑平、立、剖施工图

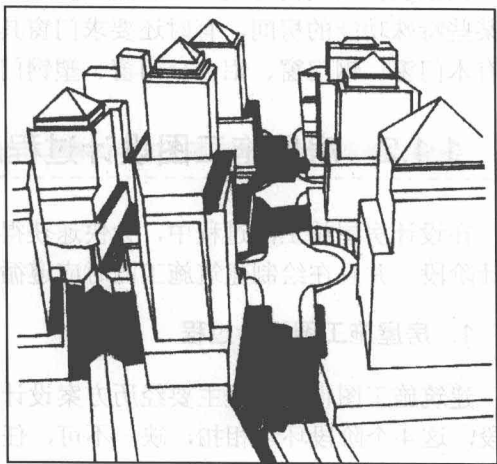


图 1-5 建筑环境可行性分析

设计图或扩大初设图,要求用尽可能详尽的图形、尺寸、文字、表格等方式将工程对象的有关情况表达清楚。

建筑施工图主要用来表示建筑物的规划位置、外部造型、内部各房间的布置、内外装修、构造及施工要求等。它的内容主要包括施工图首页、总平面图、各层平面图、立面图、剖面图及详图,图 1-6 所示为施工立面图。房屋建筑施工图是为施工服务的,要求准确、完整、简明、清晰。



图 1-6 建筑立面图

2. 房屋建筑施工图绘制要求

在房屋施工图设计过程中,建筑施工图应按照房屋正投影原理绘制,清晰、准确、详尽地表达建筑对象,并且在绘图过程尽可能地简化图形,其具体内容如下所述。

- ❑ 房屋建筑施工图除效果图、设备施工图中的管道线路系统图外,其余采用正投影的原理绘制,因此所绘图样应符合正投影的特性。
- ❑ 建筑物形体很大,绘图时都要按比例缩小。为反映建筑物的细部构造及具体做法,常配较大比例的详图图样,并且用文字和符号详细说明。
- ❑ 许多构配件无法如实画出,需要采用国标中规定的图例符号画出。有时国标中没有的,需要自己设计,并加以说明。

1.1.3 AutoCAD 与建筑设计

CAD 技术在建筑设计等行业中广泛应用,已成为人们熟悉的并能推动社会发展的新技术。而作为已经确定的工业标准, Autodesk 系列软件在 CAD 技术领域毫无疑问是可拔头筹的。而 AutoCAD 绘图软件则是其中的旗舰,自诞生 20 年来,其市场占有率随着微型计算机的迅猛发展而在同类软件中独领风骚。

1. AutoCAD 在建筑设计中的突出特点

AutoCAD 软件经过不断的版本更新,在建筑设计等领域的应用也将更为广泛,主要有以下突出特点。

- ❑ 缩短设计周期,提高图纸质量和设计效益。AutoCAD 软硬件系统不仅提高了图纸质量和出图效率,同时也降低了设计费用,这样能较好地适应市场瞬息万变的需求。
- ❑ 产生直观生动的建筑空间效果。AutoCAD 在建筑设计上最出风头的就是三维模型、建筑渲染图、建筑动画和虚拟现实等视觉模拟工具。
- ❑ 促进新型设计模式的产生。虽然在设计工作中,“人”依然是最主要的因素,但 AutoCAD 技术的出现和发展势必会影响人的设计思维和方法。这方面的工作虽

然还不是很成熟,但许多建筑师已开始运用 AutoCAD 技术进行这方面的尝试工作。

2. AutoCAD 在建筑设计中的应用

作为通用绘图软件的 AutoCAD 虽然不是建筑设计专业软件,但其强大的图形功能和日趋向标准化发展的进程,已逐步影响着建筑设计人员的工作方法和设计理念。作为学习建筑 CAD 应用技术软件的基础,AutoCAD 在建筑设计中的应用主要体现在以下几个方面。

- 运用 AutoCAD 强大的绘图、编辑、自动标注等功能可以完成各阶段图纸的绘制、管理、打印输出、存档和信息共享等工作。
- 运用 AutoCAD 强大的三维模型创建和编辑功能,以真正的空间概念进行设计,从而能够全面真实地反映建筑物的立体形象。
- 二次开发适用于建筑设计的专业程序和专业软件。
- 运用 AutoCAD 的外部扩展接口技术,与外部程序和数据库相连接,可以解决诸如建筑物理、经济等方面的数据处理和研究,为建筑设计的合理性、经济性提供可优化参照的有效数据。

1.2 AutoCAD 工作空间和界面

AutoCAD 2010 中文版为用户提供了“AutoCAD 经典”、“二维草图与注释”和“三维建模”3 种工作空间模式,并可根据需要初始设置任何个工作空间。每个工作空间都是由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成的。

1.2.1 AutoCAD 工作空间

工作空间是由分组的菜单、工具栏、选项板和功能区控制面板组成的集合,它使设计人员可以在专门的、面向任务的绘图环境中进行设计工作。

用户可以根据设计情况选用所需要的工作空间,例如在创建三维模型时使用“三维建模”工作空间,该工作空间仅包含与三维相关的工具栏、菜单和选项板,而三维建模不需要的界面选项会被隐藏起来,这样便使得用户的工作屏幕区域最大化,有利于进行三维设计工作。

1. 切换工作空间

在 AutoCAD 2010 软件中常用的切换工作空间的方法有两种,即利用工具栏和状态栏工具进行工作空间切换。

□ 工具栏切换工作空间

在菜单栏中选择【工具】|【工具栏】|AutoCAD|【工作空间】选项,将显示【工作空间】工具栏,可通过该工具栏快捷地切换到所需的工作空间,如图 1-7 所示。

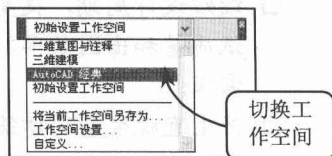


图 1-7 【工作空间】工具栏