

新编实战型全功能入门教程

软件功能全面讲解 + 实战案例全面演练 + 商业应用全面接触

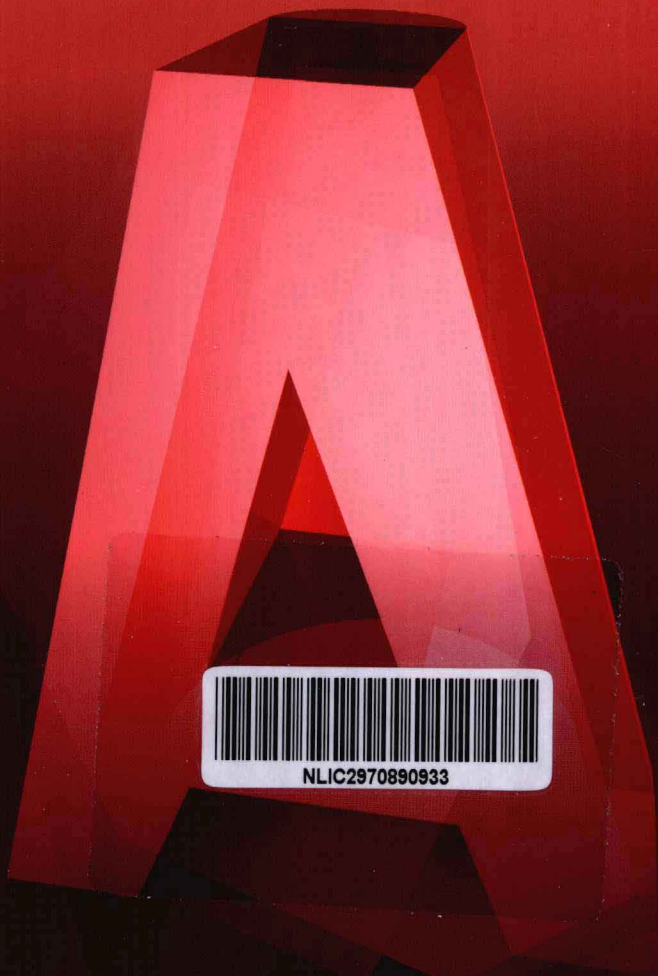


中文版

AutoCAD 2013

建筑制图实用教程

高林 徐彬 刘晓民 编著



附教学光盘

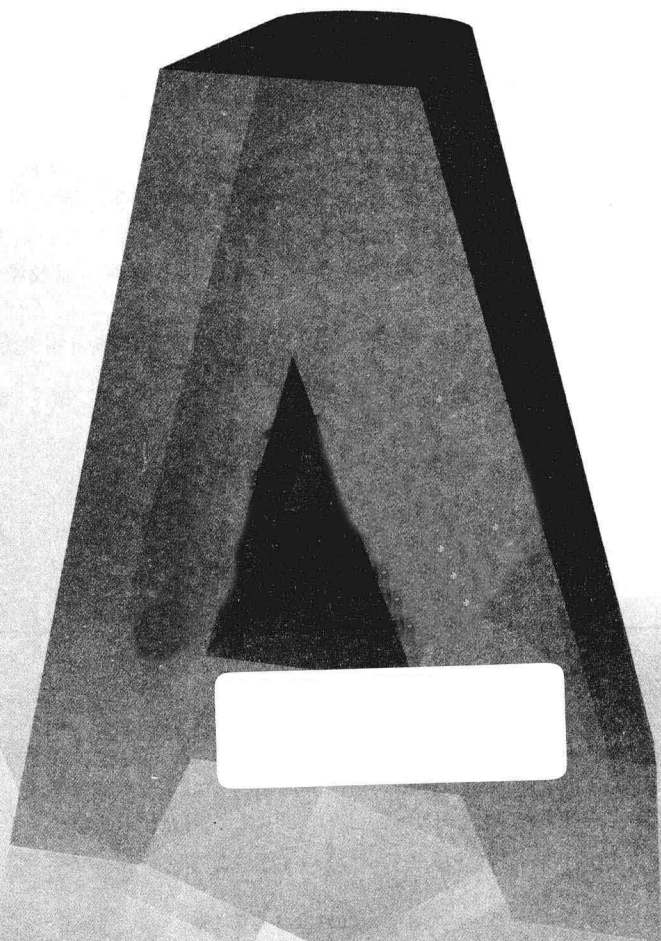
- 包含书中所有案例文件和素材文件
- 包含书中所有案例的教学录像
- 包含配套教学PPT课件



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中文版
AutoCAD 2013
建筑制图实用教程

高林 徐彬 刘晓民 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

中文版AutoCAD 2013建筑制图实用教程 / 高林, 徐彬, 刘晓民编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2013.5
ISBN 978-7-115-31073-6

I. ①中… II. ①高… ②徐… ③刘… III. ①建筑制图—计算机辅助设计—AutoCAD软件 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第041333号

内 容 提 要

本书主要讲述 AutoCAD 2013 绘制建筑图形的基本思路 and 具体方法。全书由浅入深、循序渐进地讲解了利用 AutoCAD 绘制建筑图形必备的基础知识, 包括建筑平面图、立面图、剖面图的绘制实例介绍及典型三维图形的绘制。

全书分为 16 章, 第 1 章~第 2 章主要讲解 AutoCAD 2013 的基础知识和设置绘图环境。第 3 章~第 5 章主要讲解 AutoCAD 的基本操作, 包括基本二维图形的绘制命令、编辑命令和添加标注等; 第 6 章~第 7 章主要讲解三维实体的绘制及基础实例。第 8 章~第 15 章主要讲解建筑设计图纸的绘制, 包括绘制建筑总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图等, 以及结构和设备施工图。第 16 章主要介绍图纸的布局和打印等。

本书内容丰富, 可读性强, 既适合建筑设计专业人员使用, 又适合作为相关专业学生的教材。

中文版 AutoCAD 2013 建筑制图实用教程

◆ 编 著 高 林 徐 彬 刘 晓 民

责任编辑 孟 飞 飞

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 28

字数: 788 千字

印数: 1-3 500 册

2013 年 5 月第 1 版

2013 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-31073-6

定价: 49.80 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

前言

随着计算机技术的飞速发展，AutoCAD技术已经广泛应用于机械、电子、化工和建筑等行业。AutoCAD 2013是Autodesk公司最新推出的制图软件，广泛应用于建筑设计、工程制图和机械制造等领域，它以友好的用户界面、丰富的命令和强大的功能，逐渐赢得了各行业的青睐，成为国内外最受欢迎的计算机辅助设计软件。

自1982年美国Autodesk公司推出AutoCAD软件以来，先后经历了十多次的版本升级，AutoCAD 2013是AutoCAD所有版本中最快捷、最便捷的版本，它提供的新增功能和增强功能能够帮助用户更快地创建设计数据，方便地共享设计数据，更有效地管理软件。

为了使读者能够深入掌握AutoCAD 2013我们编写了此书，在编写的过程中力求做到深入浅出，语言简练，使读者能够很快掌握AutoCAD的基本操作和技巧。本书不但适合于建筑制图的入门者，而且适合于具有一定设计经验的建筑设计师及有关院校建筑土木专业的师生使用。

本书以AutoCAD 2013为基础，针对建筑设计领域，系统地介绍了AutoCAD 2013的基础知识，并结合基本的绘图知识讲解如何使用AutoCAD绘制建筑施工图。全书由16章组成，第1～5章主要讲解了AutoCAD 2012的基础知识，包括AutoCAD的绘图环境、二维绘图命令、二维图形的修改和编辑命令、文字标注和尺寸标注以及图块的使用等。第6～7章主要讲解了三维绘图基础及如何编辑三维图形，通过此部分的学习，读者可以绘制出复杂的三维图形。第8～15章包括建筑施工图的绘制，如建筑总平面图的绘制、建筑平面图的绘制、建筑剖面图的绘制等，还包括结构施工图和设备施工图的绘制等，主要讲解了建筑施工图的绘制，有利于读者上机实践。

本书全面系统地讲解了AutoCAD 2013的命令和操作过程，每个知识点都结合实例进行了详细的说明。根据建筑工程本身的要求，以及施工图的内容和绘制要求，结合建筑图的绘制实例，详细地介绍了应用AutoCAD 2013绘制建筑施工图的方法和技巧。

本书配套光盘中包含所有实例的场景文件和使用的图块，读者可以根据书中的讲解配合光盘的实例文件一起学习，以便达到更好的效果。

本书由高林、徐彬、刘晓民编写，其中高林编写第1、3、8、9、10、11、12、13、15、16章，徐彬编写第2、4、5、6、7、14章，刘晓民负责整体统稿。由于编写水平有限，本书难免有不足之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2013年3月

目录 CONTENTS

第1章 Auto CAD 2013建筑绘图基础...11

1.1 建筑绘图基本知识12

- 1.1.1 建筑设计概述12
- 1.1.2 建筑设计的原则13
- 1.1.3 建筑设计的过程13
- 1.1.4 建筑制图规范对填充的要求14
- 1.1.5 建筑制图规范对文字的要求15
- 1.1.6 建筑制图规范对尺寸的要求16
- 1.1.7 建筑制图规范对线型、线宽的要求16

1.2 了解AutoCAD 2013建筑绘图18

- 1.2.1 AutoCAD概述18
- 1.2.2 AutoCAD的功能19
- 1.2.3 AutoCAD 2013的新特性20
- 1.2.4 AutoCAD 2013的启动与退出22

1.3 AutoCAD 2013建筑绘图的工作界面...23

- 1.3.1 标题栏24
- 1.3.2 菜单栏24
- 1.3.3 工具栏24
- 1.3.4 菜单浏览器24
- 1.3.5 绘图区域、坐标系图标25
- 1.3.6 命令行与文本窗口25
- 1.3.7 状态栏与快捷菜单栏26
- 1.3.8 工具选项板窗口26

1.4 AutoCAD 2013建筑绘图的文件管理...27

- 1.4.1 创建新图形文件27
- 1.4.2 打开图形文件27
- 1.4.3 保存图形文件28
- 1.4.4 加密图形文件28
- 1.4.5 关闭图形文件28

1.5 AutoCAD 2013建筑绘图的视图控制...29

- 1.5.1 视图的缩放29
- 1.5.2 视图的平移30
- 1.5.3 重画和重生成30
- 1.5.4 视口控制31

1.6 AutoCAD 2013常用建筑制图辅助工具...32

- 1.6.1 设计中心的显示33

- 1.6.2 设计中心各选项卡说明33
- 1.6.3 设计中心的应用33
- 1.6.4 工具选项板34

1.7 小结35

1.8 练习36

第2章 设置建筑绘图环境及精确绘图...37

2.1 建筑绘图的坐标系及其图标38

- 2.1.1 世界坐标系38
- 2.1.2 用户坐标系38
- 2.1.3 笛卡尔坐标系38
- 2.1.4 用坐标确定点的位置38

2.2 设置建筑绘图环境40

- 2.2.1 设置绘图系统40
- 2.2.2 设置图形单位42
- 2.2.3 设置图形界限44

2.3 精确绘制建筑图形44

- 2.3.1 栅格和捕捉45
- 2.3.2 正交45
- 2.3.3 对象捕捉45
- 2.3.4 极轴追踪46
- 2.3.5 动态输入47

2.4 创建图层48

- 2.4.1 创建新图层48
- 2.4.2 设置图层的颜色51
- 2.4.3 设置图层的线型53
- 2.4.4 设置图层的线宽53

2.5 管理图层54

- 2.5.1 设置图层特性54
- 2.5.2 切换图层55
- 2.5.3 过滤图层55
- 2.5.4 保存和恢复图层状态55
- 2.5.5 转换图层56
- 2.5.6 改变对象所属图层57
- 2.5.7 合并图层57

2.5.8 用图层漫游功能控制图层显示	57
2.6 小结	58
2.7 练习	58
第3章 绘制简单建筑二维图形.....	61
3.1 建筑绘图中点对象的绘制	62
3.1.1 设置点样式	62
3.1.2 绘制单点	62
3.1.3 绘制多点	63
3.1.4 绘制定数等分点	63
3.1.5 绘制定距等分点	64
3.2 建筑绘图中直线型对象的绘制	64
3.2.1 绘制直线	64
3.2.2 绘制射线	65
3.2.3 绘制构造线	66
3.2.4 绘制多段线	67
3.2.5 绘制多线	69
3.2.6 绘制矩形	74
3.2.7 绘制正多边形	75
3.3 建筑绘图中曲线对象的绘制	76
3.3.1 绘制样条曲线	76
3.3.2 绘制圆和圆弧	78
3.3.3 绘制椭圆和椭圆弧	80
3.3.4 绘制圆环和填充圆	81
3.4 建筑绘图中图案的填充	81
3.5 建筑绘图中图块的绘制及其应用	84
3.6 综合实例	87
3.6.1 绘制指北针	87
3.6.2 门的绘制(平面图)	88
3.6.3 绘制门框	89
3.7 小结	93
3.8 练习	93

第4章 编辑简单建筑二维图形.....	95
4.1 选择对象	96
4.1.1 设置对象选择模式	96
4.1.2 选择对象的方法	97
4.1.3 快速选择	98
4.1.4 过滤选择	100
4.2 复制类编辑命令	101
4.2.1 复制对象	101
4.2.2 镜像对象	102
4.2.3 偏移对象	102
4.2.4 阵列	103
4.3 移动类编辑命令	104
4.3.1 移动对象	104
4.3.2 旋转对象	104
4.3.3 缩放对象	105
4.4 修剪类编辑命令	106
4.4.1 修剪对象	106
4.4.2 拉伸	108
4.4.3 延伸	109
4.4.4 分解对象	110
4.4.5 拉长	110
4.4.6 打断和打断于点	112
4.4.7 圆角对象	112
4.4.8 倒角对象	113
4.4.9 合并对象	113
4.5 删除和恢复	114
4.6 使用夹点编辑对象	114
4.7 特性和特性匹配	115
4.7.1 特性	115
4.7.2 特性匹配	116
4.8 综合实例	116
4.8.1 绘制单开铁门	116
4.8.2 绘制多人沙发	119
4.8.3 绘制木窗	121
4.8.4 绘制楼梯	122

目录 CONTENTS

4.9 小结	125
4.10 练习	126
第5章 建筑绘图的尺寸标注、文字和表格 ...	127
5.1 建筑绘图的尺寸标注基础	128
5.1.1 尺寸标注的构成和种类	128
5.1.2 尺寸标注的规则	128
5.1.3 尺寸标注的步骤	129
5.2 尺寸标注样式	129
5.2.1 创建尺寸标注样式	129
5.2.2 修改尺寸标注样式	135
5.2.3 删除和重命名标注样式	135
5.2.4 标注样式的比较	135
5.3 建筑绘图的尺寸标注命令	136
5.3.1 线性标注	136
5.3.2 对齐标注	137
5.3.3 弧长标注	137
5.3.4 坐标标注	138
5.3.5 半径标注	138
5.3.6 直径标注	139
5.3.7 角度标注	139
5.3.8 连续标注	140
5.3.9 基线标注	141
5.3.10 引线标注	141
5.3.11 快速标注	142
5.3.12 形位公差标注	143
5.4 编辑尺寸标注	143
5.4.1 编辑标注	144
5.4.2 编辑标注文字的位置	144
5.4.3 替代标注	145
5.4.4 更新标注	145
5.4.5 尺寸关联	145
5.4.6 使用“特性”选项板修改尺寸标注	146
5.5 建筑绘图的文字标注	146
5.5.1 文字样式	146
5.5.2 单行文字标注	147
5.5.3 多行文字标注	148
5.6 编辑文字标注	148
5.6.1 文字标注的编辑	148
5.6.2 查找和替换	149
5.7 建筑绘图的表格	149
5.7.1 创建和编辑表格样式	149
5.7.2 创建表格	150
5.7.3 编辑表格	151
5.8 综合实例	152
5.9 小结	153
5.10 练习	153
第6章 绘制简单建筑三维对象	155
6.1 三维坐标系	156
6.1.1 世界坐标系	156
6.1.2 用户坐标系	156
6.2 设置三维视点	157
6.2.1 用“视点预置”命令设置视点	157
6.2.2 使用视点命令	158
6.2.3 快速设置特殊视点	159
6.2.4 动态观察三维图形	159
6.3 绘制简单建筑三维图形	160
6.3.1 绘制三维点	160
6.3.2 绘制普通三维面	160
6.3.3 绘制平面曲面	161
6.3.4 绘制三维网格表面	161
6.4 绘制三维网格	162
6.4.1 绘制旋转网格	162
6.4.2 绘制平移网格	163
6.4.3 绘制直纹网格	163
6.4.4 绘制边界网格	164
6.5 绘制基本建筑实体	164
6.5.1 绘制长方体	164
6.5.2 绘制楔体	165
6.5.3 绘制圆柱体	165
6.5.4 绘制圆锥体	166

6.5.5 绘制球体	166	7.4.3 压印	190
6.5.6 绘制圆环体	166	7.5 编辑实体面	191
6.5.7 绘制棱锥面	167	7.5.1 拉伸面	191
6.5.8 绘制多段体	167	7.5.2 移动面	192
6.6 通过二维图形创建建筑实体	168	7.5.3 旋转面	192
6.6.1 拉伸	168	7.5.4 偏移面	194
6.6.2 旋转	169	7.5.5 删除面	194
6.6.3 扫掠	170	7.5.6 倾斜面	195
6.6.4 放样	170	7.5.7 复制面	195
6.7 综合实例	171	7.5.8 着色面	196
6.7.1 绘制台灯	171	7.6 编辑实体	196
6.7.2 绘制书架	172	7.6.1 抽壳	196
6.7.3 绘制办公桌	175	7.6.2 剖切	197
6.8 小结	178	7.6.3 分解	197
6.9 练习	178	7.6.4 清除	197
第7章 编辑简单建筑三维图形	181	7.6.5 分割	198
7.1 观察三维建筑实体	182	7.7 综合实例	198
7.1.1 图形旋转	182	7.7.1 绘制石桌椅	198
7.1.2 图形消隐	182	7.7.2 绘制阳台	200
7.1.3 以线框形式表现实体轮廓	183	7.7.3 绘制板楼	202
7.1.4 改变实体表面平滑度	183	7.7.4 绘制走廊	204
7.2 三维实体的布尔运算	183	7.8 小结	206
7.2.1 并集	183	7.9 练习	207
7.2.2 交集	184	第8章 建筑总平面图的绘制	209
7.2.3 差集	185	8.1 概述、内容和绘制要求	210
7.3 操作建筑三维对象	185	8.1.1 建筑总平面图的概述	210
7.3.1 三维旋转	185	8.1.2 建筑总平面图的绘制内容	210
7.3.2 三维镜像	186	8.1.3 建筑总平面图的绘制要求	210
7.3.3 三维阵列	186	8.1.4 建筑总平面图的绘制步骤	211
7.3.4 三维移动	187	8.2 绘制过程	211
7.3.5 三维倒圆角	187	8.2.1 设置绘图环境	211
7.3.6 三维倒斜角	188	8.2.2 绘制辅助线	212
7.4 编辑实体边	188	8.2.3 绘制道路	214
7.4.1 复制边	188	8.2.4 绘制新建筑物及围墙	215
7.4.2 着色边	189	8.2.5 绘制绿化草坪和树木	217
		8.2.6 绘制已有建筑物	219

目录 CONTENTS

8.2.7 绘制指北针	220
8.2.8 添加尺寸标注、注释和图例	220
8.2.9 添加图框和标题	223
8.3 综合实例	227
8.3.1 风玫瑰的绘制	227
8.3.2 建筑总平面图的绘制	228
8.4 小结	233
8.5 练习	234
第9章 建筑平面图的绘制	235
9.1 概述、内容和绘制要求	236
9.1.1 建筑平面图的概述	236
9.1.2 建筑平面图的绘制内容	236
9.1.3 建筑平面图的绘制要求	236
9.1.4 建筑平面图的绘制步骤	237
9.2 绘制过程	238
9.2.1 设置绘图环境	238
9.2.2 绘制轴线及柱网	239
9.2.3 绘制墙体	242
9.2.4 设置门窗	243
9.2.5 绘制楼梯	246
9.2.6 绘制卫生间	248
9.2.7 尺寸标注	248
9.2.8 文字标注	249
9.2.9 添加轴线编号	249
9.2.10 添加图框和标题	250
9.3 综合实例	251
9.3.1 门窗平面图的绘制	251
9.3.2 楼梯平面图的绘制	252
9.3.3 门客厅平面图的绘制	253
9.3.4 平面图的绘制	254
9.4 小结	257
9.5 练习	258

第10章 建筑立面图的绘制

261

10.1 概述、内容和绘制要求

262

10.1.1 建筑立面图的概述	262
10.1.2 建筑立面图的绘制内容	262
10.1.3 建筑立面图的绘制要求	262
10.1.4 建筑立面图的绘制步骤	262

10.2 绘制过程

263

10.2.1 设置绘图环境	263
10.2.2 绘制辅助线	264
10.2.3 绘制地坪线和轮廓线	265
10.2.4 绘制门窗	266
10.2.5 绘制阳台	269
10.2.6 墙面装饰	270
10.2.7 标注尺寸和标高	271
10.2.8 添加文字注释	271
10.2.9 添加图框和标题	272

10.3 综合实例

272

10.3.1 门窗立面图的绘制	272
10.3.2 建筑北立面图的绘制	274
10.3.3 建筑南立面图的绘制	276

10.4 小结

277

10.5 练习

277

第11章 建筑剖面图的绘制

279

11.1 概述、内容和绘制要求

280

11.1.1 建筑剖面图的概述	280
11.1.2 建筑剖面图的绘制内容	280
11.1.3 建筑剖面图的绘制要求	280
11.1.4 建筑剖面图的绘制步骤	281

11.2 绘制过程

281

11.2.1 设置绘图环境	281
11.2.2 绘制辅助线	283
11.2.3 绘制地坪线和轮廓线	284
11.2.4 绘制楼梯	285
11.2.5 绘制门窗	287
11.2.6 绘制阳台	289

11.2.7 绘制过梁	291	13.3.2 东立面图的绘制	339
11.2.8 图形装饰	292	13.4 建筑剖面图的绘制	340
11.2.9 标注尺寸和标高	293	13.5 综合实例	343
11.2.10 添加图框和标题	294	13.5.1 绘图准备	343
11.3 综合实例	294	13.5.2 绘制墙体	344
11.3.1 楼梯剖面图的绘制	294	13.5.3 绘制门窗	347
11.3.2 剖面图的绘制	296	13.5.4 绘制楼梯与阳台	348
11.4 小结	296	13.5.5 绘制室内家具	349
11.5 练习	297	13.5.6 填充图案	351
第12章 建筑详图的绘制	299	13.5.7 添加文字	351
12.1 概述、内容和绘制要求	300	13.5.8 尺寸标注	352
12.1.1 建筑详图的概述	300	13.5.9 添加图框和标题栏	352
12.1.2 建筑详图的绘制内容	300	13.6 小结	353
12.1.3 建筑详图的绘制要求	300	13.7 练习	353
12.1.4 建筑详图的绘制步骤	301	第14章 简单建筑的三维建模	355
12.2 绘制建筑详图	301	14.1 渲染	356
12.2.1 卫生间详图的绘制	301	14.1.1 渲染三维图形	356
12.2.2 墙身大样的绘制	304	14.1.2 设置光源	357
12.2.3 建筑楼梯详图的绘制	307	14.1.3 设置材质	360
12.3 综合实例	310	14.1.4 渲染环境	360
12.3.1 绘制柱建筑详图	310	14.2 运动路径动画	361
12.3.2 绘制梁结构详图	314	14.2.1 创建相机	361
12.4 小结	320	14.2.2 运动路径动画	362
12.5 练习	321	14.3 别墅三维模型的绘制	363
第13章 建筑施工图的绘制	322	14.3.1 别墅首层模型	363
13.1 建筑总平面图的绘制	323	14.3.2 别墅二层模型	367
13.2 建筑平面图的绘制	328	14.3.3 屋顶	371
13.2.1 单元平面图的绘制	328	14.3.4 渲染地面	372
13.2.2 屋面排水平面图的绘制	334	14.3.5 渲染墙体	372
13.3 建筑立面图的绘制	336	14.3.6 渲染门窗	372
13.3.1 南立面图的绘制	336	14.3.7 渲染阳台	373
		14.3.8 渲染屋顶	373
		14.4 客厅家具模型的制作	374
		14.4.1 电视机的制作	374
		14.4.2 电视柜的制作	375

目录 CONTENTS

14.4.3 沙发的制作	377
14.4.4 茶几的制作	379
14.4.5 门的制作	381
14.5 三维亭子绘制	383
14.5.1 绘制台基和台阶	383
14.5.2 绘制石栏杆	387
14.5.3 绘制木柱	389
14.5.4 绘制侧栏	390
14.5.5 绘制亭顶	390
14.5.6 着色	393
14.5.7 渲染	393
14.6 综合实例	394
14.6.1 大厦的制作	394
14.6.2 古式门的制作	395
14.7 小结	397
14.8 练习	397
第15章 结构施工图的绘制	399
15.1 基础图的绘制	400
15.1.1 柱下独立基础平面图的绘制	400
15.1.2 条形基础平面图的绘制	402
15.1.3 基础配筋图的绘制	404
15.2 结构平面布置图的绘制	406
15.2.1 结构平面布置图的概述	406
15.2.2 结构平面布置图的绘制	406
15.3 梁柱平法施工图的绘制	408
15.3.1 结施平法简介	408
15.3.2 梁的平法施工图绘制	411
15.3.3 柱的平法施工图绘制	412
15.4 楼梯配筋图的绘制	414
15.4.1 楼梯结构平面图的绘制	414
15.4.2 楼梯剖面图的绘制	417
15.4.3 构件详图的绘制	418
15.5 小结	419
15.6 练习	419
第16章 布局和打印	421
16.1 工作空间	422
16.1.1 模型空间与图纸空间	422
16.1.2 模型空间与图纸空间的切换	423
16.2 布局	424
16.2.1 创建新布局	424
16.2.2 使用样板创建布局图	425
16.2.3 使用向导创建新布局	425
16.3 输入与输出图形	426
16.3.1 输入图形	427
16.3.2 输出图形	427
16.4 打印输出	428
16.4.1 打印过程	428
16.4.2 打印输出	429
16.4.3 打印预览和打印	432
16.5 图纸空间的打印输出	433
16.5.1 页面设置管理器	433
16.5.2 页面设置	433
16.5.3 单个视口的打印输出	434
16.5.4 多个视口的打印输出	434
16.6 利用Internet打开和保存图形文件	435
16.6.1 打开图形	435
16.6.2 保存图形	436
16.6.3 使用外部参照	436
16.7 应用电子传递功能	437
16.8 图形的超链接	438
16.9 图形发布	439
16.10 网上发布	441
16.11 小结	441
16.12 练习	443
附录 课后练习题答案	446

第1章

AutoCAD 2013建筑绘图基础

通过本章的学习，读者应掌握建筑绘图的基础知识，AutoCAD 2013建筑绘图的基本知识，工作界面，图形文件管理等。本章通过对模型空间与图纸空间、坐标系的简单介绍，使读者更清楚地了解AutoCAD 2013的绘图环境，并通过视图显示的控制及AutoCAD设计中心的讲解，使读者可以加深对绘图基本知识的理解。

课堂学习目标

建筑绘图的基本知识

AutoCAD 2013的操作界面及基本功能

图形文件的创建、打开和保存等

视图显示的控制

AutoCAD 2013设计中心

1.1 建筑绘图基本知识

建筑设计是在总体规划的前提下,根据任务书的要求,综合考虑基地环境、使用功能、结构施工、材料设备、建筑经济及建筑艺术等问题,着重解决建筑物内部各种使用功能和使用空间的合理安排,建筑与周围环境、各种外部条件的协调配合,内部和外表的艺术效果,各个细部的构造方式等,创造出既符合科学性又具有艺术性的生产和生活环境。

1.1.1 建筑设计概述

建筑是人们为满足生活、生产或其他活动的需要而创造的物质的、有组织的空间环境。从广义上讲,建筑既表示建筑工程或土木工程的营建活动,又表示这种活动的成果。有时建筑也泛指某种抽象的概念,如隋唐建筑、现代建筑、哥特式建筑等。一般情况下,建筑仅指营建活动的成果,即建筑物和构筑物。建筑物是供人们进行生活、生产或其他活动的房屋或场所,如住宅、厂房、商场等。构筑物是为某种工程目的而建造的,人们一般不直接在其内部进行生活和生产活动的建筑,如桥梁、烟囱、水塔等。

建筑的构成要素是建筑功能、建筑技术、建筑形象,通常称为建筑的三要素。建筑功能指人们建造房屋总是有其具体的目的和使用要求。例如,住宅是为了家庭生活起居的需要,学校建筑是为了教学活动的需要,厂房是为了生产的需要而建造的。不同类型的建筑具有不同的建筑功能。建筑技术是指建筑材料、建筑结构、建筑设备和建筑施工等内容。建筑材料和建筑结构是构成建筑空间环境的骨架;建筑设备是保证建筑物达到某种要求的技术条件;建筑施工是实现建筑生产的过程和方法。随着社会生产和科学技术的不断发展,各种新材料、新结构、新设备不断出现,施工工艺不断更新。建筑形象是指建筑既是物质产品,又具有一定的艺术形象,它不仅用来满足人们的物质功能要求,还应满足人们的精神和审美要求。建筑形象包

括建筑内部空间组合、建筑外部体形、立面构图、细部处理、材料的色彩和质感及装饰处理等内容。良好的建筑形象具有较强的艺术感染力,如庄严雄伟、宁静幽雅、简洁明快等,使人获得精神上的满足和享受。另外,建筑形象还不可避免地要反映社会和时代的特点。

建筑功能、建筑技术、建筑形象三者是辩证统一的,既不可分割又相互制约。建筑功能通常起着主导作用,满足功能要求是建筑的主要目的;建筑技术是达到建筑目的的手段,对建筑功能和建筑形象有着制约和促进作用;而建筑形象则是建筑功能、建筑技术与建筑艺术的综合表现,但也不完全是被动地反映建筑功能和建筑技术,在同样的功能和技术条件下,也可创造出不同的建筑形象。

建造房屋从拟定计划到建成使用,通常有编制计划任务书、选择和勘测基地、设计、施工,以及交付使用后的回访总结等几个阶段。设计工作又是其中比较关键的环节,它必须严格执行国家基本建设计划,并且具体贯彻建设方针和政策。通过设计这个环节,把计划中关于设计任务的文字资料编制成表达整幢或成组房屋立体形象的全套图纸。

房屋的设计一般包括建筑设计、结构设计和设备设计等几部分,它们之间既有分工又相互密切配合。由于建筑设计是建筑功能、工程技术和建筑艺术的综合,因此必须综合考虑建筑、结构、设备等工种的要求,以及这些工种的相互联系和制约。设计人员必须贯彻执行建筑方针和政策,正确掌握建筑标准,重视调查研究群众路线的工作方法。建筑设计还和城市建设、建筑施工、材料供应以及环境保护等部门的关系极为密切。

建筑设计的依据文件有:主管部门有关建筑任务的使用要求、建筑面积、单方造价和总投资的批文,以及有关部、委或省、市、地区规定的有关设计定额和指标;工程设计任务书;城建部门同意设计的批文;委托设计工程项目表。

设计人员根据上述设计的有关文件,通过调查研究,收集必要的原始资料和勘测设计资料,综合考虑总体规划、基地环境、功能要求、结构施

工、材料设备、建筑经济以及建筑艺术等多方面的问题,进行设计并绘制出建筑图纸,编写主要设计意图的说明书,其他工种也相应设计并绘制各类图纸,编制各工种的计算书、说明书以及概算和预算书。上述整套设计图纸和文件便成为建筑房屋施工的依据。

1.1.2 建筑设计的原则

建筑结构设计,应综合处理好各种技术因素,必须全面综合考虑坚固适用、技术先进、经济合理、美观大方等,应遵循以下原则。

(1) 必须满足建筑物使用功能要求。由于建筑物的使用性质和所在地区的不同、环境不同,因而对建筑结构设计有不同的技术要求。例如在保温性能、通风采光及防潮防水方面的要求,各种不同使用要求的建筑物都有所不同。北方地区要求建筑在冬季保温;南方地区要求建筑能通风、隔热;而剧场等建筑则要求考虑吸声、隔音等要求。

(2) 必须有利于结构安全。建筑物的设计过程中,除了要根据荷载大小和结构要求确定构件的基本尺寸,此外还要根据一些受力构件在结构中的具体受力情况,比如阳台、悬挑板等构件,都必须采取必要的措施,以确保建筑物的安全。

(3) 必须适用建筑工业化的要求。在建筑设计中,应大力改进传统的建筑方法,广泛使用标准设计、标准构配件及其制品,使构配件生产工业化、节点构造定型化。与此同时,在开发新材料、新结构、新设备的基础上,注意促进对传统材料、结构、设备和施工方法的更新和改造。

(4) 必须考虑建筑的经济、社会和环境综合效益。在建筑结构设计中,应综合考虑建筑物的整体经济效益,在经济上注意降低造价,降低材料的能源消耗。

(5) 必须注意建筑物整体美观。建筑物的形象主要取决于建筑设计的体型组合和立面组合,一些细部构造处理对整体美观也有很大的影响。

(6) 必须符合总体规划的要求。单体建筑是总体规划的组成部分,必须充分考虑和周围环境的关系。

建筑结构设计的要 求包括满足建筑功能要求,采用合理的技术措施,具有良好的经济效果,考虑建筑美观要求和符合总体规划要求。

建筑设计的依据包括人体尺度和人体活动所需的空 间尺度,家具、设备的尺寸和使用它们的必要空 间,温度、湿度、日照、雨雪、风向、风速等气候条件,地形、地质条件和地震烈度,建筑模数和模数制。

1.1.3 建筑设计的过程

建筑设计的过程一般分为设计前的准备工作和设计阶段两个部分。下面分别进行介绍。

● 设计前的准备工作

设计前的准备工作包括落实设计任务和调查研究、收集资料,落实设计任务主要包括掌握必要批文以及熟悉设计任务书。

1. 掌握必要的批文

建设单位必须具有以下批文才可向设计单位办理委托设计手续。

- 主管部门的批文。上级主管部门对建设项目的批准文件,包括建设项目的使用要求、建筑面积、单方造价和总投资等。
- 城市建设部门同意设计的批文。为了加强城市的管理及进行统一规划,一切设计都必须事先得到城市建设部门的批准。批文必须明确指出用地范围(常用红色线划定),及有关规划、环境及个体建筑的要求。

2. 熟悉设计任务书

设计任务书是经上级主管部门批准提供给设计单位进行设计的依据性文件,一般包括以下内容。

- 建设项目总的要求、用途、规模及一般说明。
- 建设项目的组成,单项工程的面积、房间组成、面积分配及使用要求。
- 建设项目的投资及单方造价,土建设备及室外工程的投资分配。
- 建设基地大小、形状、地形,原有建筑及道路现状,并附地形测量图。

- 供电、供水、采暖及空调等设备方面的要求，并附有水源、电源的使用许可文件。
- 设计期限及项目建设进度计划安排要求。

除设计任务书提供的资料外，还应当收集必要的设计资料和原始数据，如：建设地区的气象、水文地质资料；基地环境及城市规划要求；施工技术条件及建筑材料供应情况；与设计项目有关的定额指标及已建成的同类型建筑的资料；当地文化传统、生活习惯及风土人情等。

● 设计阶段的划分

建筑设计过程按工程复杂程度、规模大小及审批要求，划分为不同的设计阶段。一般分两阶段设计或三阶段设计。两阶段设计是指初步设计和施工图设计两个阶段，一般的工程多采用两阶段设计。对于大型民用建筑工程或技术复杂的项目，采用三阶段设计，即初步设计、技术设计和施工图设计。

1. 初步设计阶段

初步设计的内容一般包括设计说明书、设计图纸、主要设备材料表和工程概算等四部分，具体的图纸和文件有如下内容。

- 设计总说明：设计指导思想及主要依据，设计意图及方案特点，建筑结构方案及构造特点，建筑材料及装修标准，主要技术经济指标以及结构、设备等系统的说明。
- 建筑总平面图：比例1:500、1:1 000，应表示用地范围，建筑物位置、大小、层数及设计标高，道路及绿化布置，技术经济指标。
- 各层平面图、剖面图及建筑物的主要立面图：比例1:100、1:200，应表示建筑物各主要控制尺寸，如总尺寸、开间、进深、层高等，同时应表示标高，门窗位置，室内固定设备及有特殊要求的厅、室的具体布置，立面处理，结构方案及材料选用等。
- 工程概算书：建筑物投资估算，主要材料用量及单位消耗量。
- 大型民用建筑及其他重要工程，必要时可绘制透视图、鸟瞰图或制作模型。

2. 技术设计阶段

主要任务是在初步设计的基础上进一步解决各种技术问题。技术设计的图纸和文件与初步设计大致相同，但更详细些。具体内容包括整个建筑物和各个局部的具体做法，各部分确切的尺寸关系，内外装修设计，结构方案的计算和具体内容、各种构造和用料的确定，各种设备系统的设计和计算，各技术工种之间各种矛盾的合理解决，设计预算的编制等。

3. 施工图设计阶段

施工图设计是建筑设计的最后阶段，是提交施工单位进行施工的设计文件。

施工图设计的主要任务是满足施工要求，解决施工中的技术措施、用料及具体做法。

施工图设计的内容包括建筑、结构、水电、采暖通风等工种的设计图纸、工程说明书，结构及设备计算书和概算书。具体图纸和文件有如下内容。

- 建筑总平面图：与初步设计基本相同。
- 建筑物各层平面图、剖面图、立面图：比例1:50、1:100、1:200。除表达初步设计或技术设计内容以外，还应详细标出门窗洞口、墙段尺寸及必要的细部尺寸、详图索引。
- 建筑构造详图：应详细表示各部分构件关系、材料尺寸及做法、必要的文字说明。根据节点需要，比例可分别选用1:20、1:10、1:5、1:2、1:1等。
- 各工种相应配套的施工图纸，如基础平面图、结构布置图、钢筋混凝土构件详图、水电平面图及系统图、建筑防雷接地平面图等。
- 设计说明书：包括施工图设计依据、设计规模、面积、标高定位、用料说明等。
- 结构和设备计算书。
- 工程概算书。

1.1.4 建筑制图规范对填充的要求

房屋建筑制图统一标准（GB/T 50001—2001）中对建筑制图中的图案填充有着详细的规定。

(1) 图例线应间隔均匀, 疏密适度, 做到图例正确, 表示清楚。

(2) 不同品种的同类材料使用同一图例时 (如某些特定部位的石膏板必须注明是防水石膏板时), 应在图上附加必要的说明。

(3) 两个相同的图例相接时, 图例线宜错开或使倾斜方向相反, 如图1-1所示。

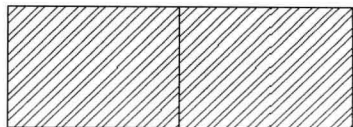


图1-1 相同图例相接时的画法

(4) 两个相邻的涂黑图例 (如混凝土构件、金属件) 间, 应留有空隙。其宽度不得小于0.7mm。

(5) 需画出的建筑材料图例面积过大时, 可在断面轮廓线内, 沿轮廓线作局部表示。

1.1.5 建筑制图规范对文字的要求

(1) 《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2001中要求图纸上所需书写的文字、数字或符号等, 均应笔画清晰、字体端正、排列整齐; 标点符号应清楚正确。文字的字高, 应从如下系列中选用: 3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm。图样及说明中的汉字, 宜采用长仿宋体, 宽度与高度的关系应符合表1-1中的规定。

表1-1 长仿宋体字高宽关系 (mm)

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

(2) 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写与排列, 应符合表1-2的规定。

表1-2 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写规格

书写格式	一般字体	窄字体
大写字母高度	h	h
小写字母高度 (上下均无延伸)	7/10h	10/14h
小写字母伸出头或尾部	3/10h	4/14h
笔画宽度	1/10h	1/14h
字母间距	2/10h	2/14h
上下行基准线最小间距	15/10h	21/14h
词间距	6/10h	6/14h

(3) 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字, 如需写成斜体字, 其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜75°。斜体字的高度与宽度应与相应的直体字相等。

(4) 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字高, 应不小于2.5mm。数量的数值注写, 应采用正体阿拉伯数字。各种计量单位凡前面有量值的, 均应采用国家颁布的单位符号注写。单位符号应采用正体字母。

(5) 分数、百分数和比例数的注写, 应采用阿拉伯数字和数学符号, 例如四分之三、百分之二十五和一比二十应分别写成3/4、25%和1:20。

(6) 当注写的数字小于1时, 必须写出个位的“0”, 小数点应采用圆点, 对齐基准线书写, 例如0.01。

1.1.6 建筑制图规范对尺寸的要求

《房屋建筑制图统一标准》GB/T—50001—2001中对建筑制图中的尺寸标注有着详细的规定。下面分别介绍规范对尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和标注文字(尺寸数字)的一些要求。

1. 尺寸界线、尺寸线及尺寸起止符号

尺寸界线应用细实线绘制,一般应与被注长度垂直,其一端应离开图样轮廓线不小于2mm,另一端宜超出尺寸线2~3mm。图样轮廓线可用作尺寸界线。

尺寸线应用细实线绘制,应与被注长度平行。图样本身的任何图线均不得用作尺寸线。因此尺寸线应调整好位置避免与图线重合。

尺寸起止符号一般用中粗斜短线绘制,其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针45°角,长度宜为2~3mm。半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号,宜用箭头表示。

2. 尺寸数字

图样上的尺寸,应以尺寸数字为准,不得从图上直接量取。但建议按比例绘图,这样可以减少绘图错误。图样上的尺寸单位,除标高及总平面以米为单位外,其他必须以毫米为单位。

尺寸数字一般应依据其方向注写在靠近尺寸线的上方中部。如没有足够的注写位置,最外边的尺寸数字可注写在尺寸界线的外侧,中间相邻的尺寸数字可错开注写。

3. 尺寸的排列与布置

尺寸宜标注在图样轮廓以外,不宜与图线、文字及符号等相交,互相平行的尺寸线,应从被注写的图样轮廓线由近向远整齐排列,较小尺寸应离轮廓线较近,较大尺寸应离轮廓线较远。

图样轮廓线以外的尺寸线,距图样最外轮廓线之间的距离,不宜小于10mm。平行排列的尺寸线的间距,宜为7~10mm,并应保持一致。

总尺寸的尺寸界线应靠近所指部位,中间的分尺寸的尺寸界线可稍短,但其长度应相等。

4. 半径、直径、球的尺寸标注

半径的尺寸线应一端从圆心开始,另一端画箭头指向圆弧。半径数字前应加注半径符号“R”。

标注圆的直径尺寸时,直径数字前应加直径符号“Φ”。在圆内标注的尺寸线应通过圆心,两端画箭头指至圆弧。

标注球的半径尺寸时,应在尺寸前加注符号“SR”。标注球的直径尺寸时,应在尺寸数字前加注符号“SΦ”。注写方法与圆弧半径和圆直径的尺寸标注方法相同。

5. 角度、弧度、弧长的标注

角度的尺寸线应以圆弧表示。该圆弧的圆心应是该角的顶点,角的两条边为尺寸界线。起止符号应以箭头表示,如没有足够位置画箭头,可用圆点代替,角度数字应按水平方向注写。

标注圆弧的弧长时,尺寸线应以与该圆弧同心的圆弧线表示,尺寸界线应垂直于该圆弧的弦,起止符号用箭头表示,弧长数字上方应加注圆弧符号“⌒”。

标注圆弧的弦长时,尺寸线应以平行于该弦的直线表示,尺寸界线应垂直于该弦,起止符号用中粗斜短线表示。

6. 标高

标高数字应以米为单位,注写到小数点以后第三位。在总平面图中,可注写到小数点以后第二位。零点标高应注写成±0.000,正数标高不注“+”,负数标高应注“-”,例如3.000、-0.600。

1.1.7 建筑制图规范对线型、线宽的要求

《房屋建筑制图统一标准》GB/T 5001—2001中对建筑制图的线型和线宽都由比较明确的规定,这样便于设计人员的读图和绘图,以及加强图纸的通用性。