

赢在创意

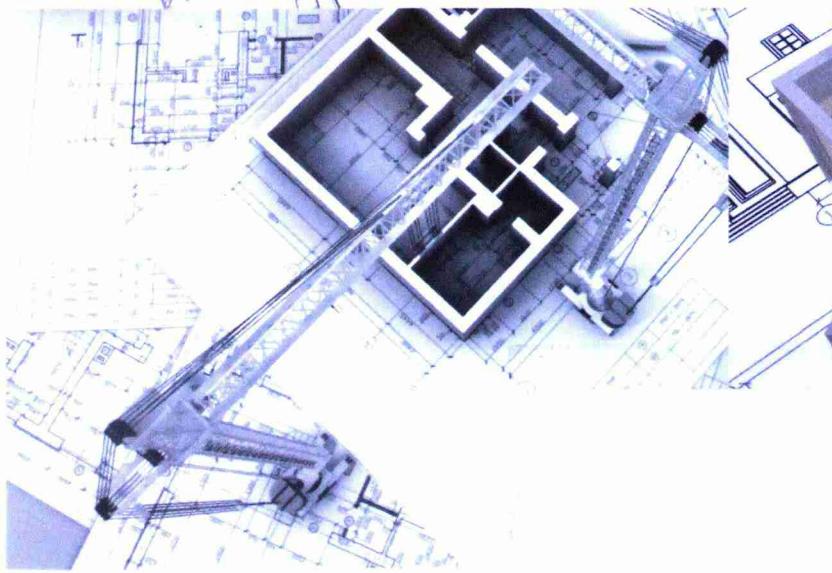
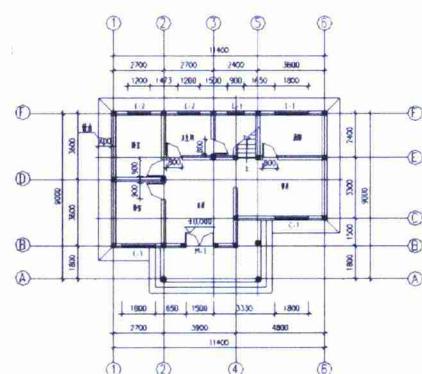
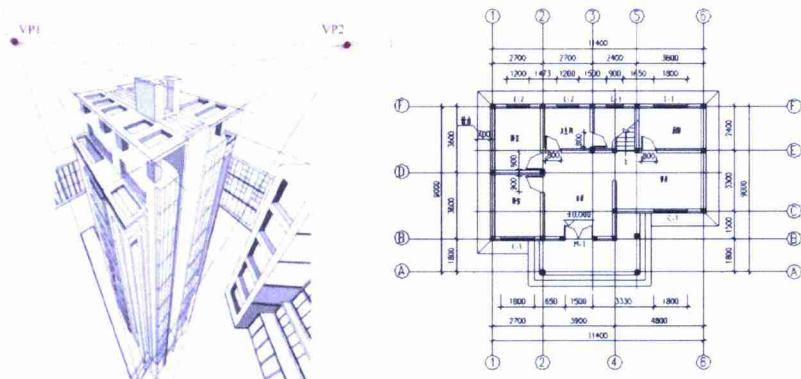
AutoCAD高级应用技法轻松掌握，建筑与室内设计赢在创意

AutoCAD 2012

建筑制图与室内设计精粹

三虎文化 编著

- ◎教育与培训一线专家编著，内容专业、丰富、实用。
- ◎收录众多建筑与室内设计典型案例，图解化细致讲解。
- ◎内容安排从零起步、由浅入深，阅读轻松，学习高效。
- ◎体系完整，内容安排科学合理，新手也可快速从入门到精通。



突破
尽在创意

AutoCAD 2012

建筑制图与室内设计精粹

三虎文化 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书从专业的角度出发，全面、详细地介绍了AutoCAD 2012这一辅助绘图软件的强大功能与实际应用。

本书由国内一线AutoCAD教育与培训专家编著，内容完全遵循AutoCAD 2012教学大纲与认证培训的规定进行编写，内容不仅专业，而且丰富、实用。全书共分为14章，内容包括AutoCAD 2012建筑制图设计入门、建筑绘图的标准规范、CAD图形的绘制与编辑方法、绘制建筑总平面图、绘制建筑平面图、绘制建筑立面图、绘制建筑剖面图、绘制建筑施工详图、绘制建筑给排水施工图、绘制采暖电气施工图、绘制室内家装设计图、绘制室内工装设计图、图形的打印、图形的电子传递与发布，在各章节内容中，理论与实例合理穿插，使读者在学习理论的同时，通过案例逐步精通，成为AutoCAD绘图高手。

本书体系完整，使读者在最短的时间内从入门到精通、从新手成为高手。本书结构清晰、内容翔实，采用了由浅入深、图文并茂的方式叙述，是各类计算机培训中心、中等职业学校、中等专业学校、职业高中和技工学校的首选教材，同时也可作为建筑等设计人员与室内设计人员的自学参考手册。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2012建筑制图与室内设计精粹 / 三虎文化编著. —北京：电子工业出版社，2012.7

(赢在创意)

ISBN 978-7-121-17387-5

I. ①A… II. ①三… III. ①建筑制图—计算机辅助设计—AutoCAD软件②室内装饰设计—计算机辅助设计—AutoCAD软件 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第130050号

策划编辑：牛 勇

责任编辑：徐津平

文字编辑：王 静

印 刷：北京东光印刷厂

装 订：三河市皇庄路通装订厂

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编：100036

开 本：787×1092 1/16 印张：18.25 字数：450千字

印 次：2012年7月第1次印刷

定 价：43.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至z1ts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

前　　言

● 软件简介

AutoCAD 2012是美国Autodesk公司推出的AutoCAD的最新版本，AutoCAD是由美国Autodesk公司开发的大型计算机辅助绘图软件，主要用来绘制工种图样。它为工种设计人员提供了强有力 的二维和三维设计与绘图功能。当前AutoCAD已经广泛应用于机械、电子、服装、建筑等设计领域。

● 主要内容

章　　节	主　　要　内　容
1~2章	主要讲解AutoCAD 2012的全新用户界面，建筑设计、室内设计绘图的原理，以及投影的理论基础和建筑绘图的相关规范等内容
3~5章	主要讲解基本图形的绘制与编辑方法、建筑总平图及建筑平面图的绘制方法
6~7章	主要讲解建筑竖向图的绘制方法，如建筑立面图、建筑剖面图等
8~10章	主要讲解建筑施工图以及给排水、采暖等专业图纸的绘制方法
11~12章	主要讲解家装设计图纸和工装设计图纸的绘制，以及家装与公装的理论知识
13~14章	主要讲解AutoCAD 2012图纸的输出，如打印、发布等内容

● 本书特色

特　　色	说　　明
专家编著 依纲编写	本书由国内一线AutoCAD 2012教育与培训专家编著，内容完全遵循AutoCAD 2012教学大纲与认证培训的规定进行编写，内容不仅专业，而且丰富、实用
体系完整 讲解细致	书中内容完全从零起步，由浅入深，对AutoCAD 2012的各项功能与主体技术进行了全面、细致的讲解，让读者能逐步、轻松、高效学习，从入门到精通软件
经典范例 步骤图解	全书将AutoCAD 2012的各项内容细分，通过建筑设计与室内设计中各种典型范例步骤化+图解化的实际操作，让读者在精通软件的基础上通过实战演练，从新手快速步入设计高手行列
注重应用 即学即用	本书实例以建筑为主，范围包括建筑绘图的标准规范，建筑的总平面图、立面图、剖面图、施工图以及采暖、家装和工装设计图纸的绘制，读者可以即学即用



作者信息

参加本书编写的人员有李勇、戴礼荣、李晓辉、成斌、王金全、胡小春、曾守根、尹新梅、李彪、唐蓉、蒋平、邓建功、何紧莲、朱世波、邓春华等人。由于时间仓促，书中难免存在疏漏与不妥之处，欢迎广大读者来信咨询和指正，我们将听取您宝贵的意见，推出更多的精品计算机图书。

版权声明

本书所采用的产品、图片、创意和模型的著作权，均为所属公司或个人所有，本书引用仅为说明（教学）之用，绝无侵权之意，特此声明。

编 者

目 录

第1章 AutoCAD 2012建筑制图设计入门	1
1.1 AutoCAD 2012绘图软件简介	2
1.1.1 AutoCAD 2012新增功能简介	2
1.1.2 AutoCAD 2012全新用户界面	2
1.1.3 参数化图形	4
1.1.4 增强夹点修改对象	4
1.2 建筑制图与室内制图的概念与绘图原理	4
1.2.1 建筑制图的概念	4
1.2.2 室内制图的概念	6
1.2.3 绘图的表现形式	7
1.3 投影基础知识与三视图的画法	8
1.3.1 投影的概述	8
1.3.2 投影的分类	8
1.3.3 正投影的基本性质	9
1.3.4 三视图的概念	9
1.4 轴测投影知识与轴测图基础	10
1.4.1 轴测投影的特点	10
1.4.2 轴测投影的分类	11
1.5 本章小结	11
第2章 建筑绘图的标准规范	12
2.1 幅面及图框尺寸	13
2.2 标题栏和会签栏	14
2.3 比例	15
2.4 图线	15
2.5 字体	17
2.6 尺寸标注	18
2.7 常用建筑材料图例	24
2.8 本章小结	26
第3章 CAD图形的绘制与编辑方法	27
3.1 绘图前的基本设置	28
3.1.1 设置绘图区背景颜色	28
3.1.2 设置绘图参数	28



3.1.3 精确绘图设置	29
3.1.4 设置绘图单位	33
3.1.5 设置绘图界限	34
3.1.6 设置图层显示状态	34
3.1.7 设置图层线型比例	35
3.2 掌握基本的绘图命令	36
3.2.1 绘制直线	36
3.2.2 绘制多段线	37
3.2.3 绘制样条曲线	39
3.2.4 绘制圆弧	40
3.2.5 绘制多边形	42
3.3 熟悉图形对象的基本编辑	44
3.3.1 放弃与重做	44
3.3.2 选择图形对象	45
3.3.3 删除图形对象	48
3.3.4 缩放图形对象	49
3.3.5 移动图形对象	50
3.3.6 旋转图形对象	50
3.3.7 复制图形对象	51
3.3.8 拉长对象	54
3.3.9 延伸对象	55
3.3.10 拉伸对象	55
3.3.11 修剪对象	57
3.3.12 打断对象	57
3.3.13 倒角对象	58
3.3.14 圆角对象	58
3.3.15 分解对象	59
3.4 本章小结	59
第4章 绘制建筑总平面图	60
4.1 建筑总平面图的基本内容与绘制标准	61
4.1.1 建筑总平面图的基本内容	61
4.1.2 建筑总平面图的绘制标准	62
4.1.3 建筑总平面图的阅读方法	63
4.1.4 建筑绘图的常用图例符号	63
4.2 建筑总平面图的设计步骤	64
4.2.1 场外交通的引入	64
4.2.2 仓库与材料堆场的布置	65
4.2.3 加工厂布置	65
4.2.4 内部运输道路布置	66
4.2.5 临时性房屋布置	66
4.2.6 临时水电管网的布置	66

4.3 建筑总平面图的绘制步骤	66
4.3.1 绘制建筑围墙	67
4.3.2 绘制庭院前门	70
4.3.3 绘制庭院后门	71
4.3.4 绘制建筑	72
4.3.5 绘制附属建筑	74
4.3.6 绘制园林小品	75
4.3.7 绘制园路	84
4.3.8 绘制植物	87
4.4 本章小结	88
第5章 绘制建筑平面图	89
5.1 建筑平面图的基本知识	90
5.1.1 建筑平面图的形成	90
5.1.2 建筑平面图的分类	90
5.1.3 建筑平面图的绘制内容	91
5.1.4 建筑平面图的绘制方法	92
5.1.5 建筑平面图的绘制要求	93
5.1.6 建筑平面图的阅读方法	95
5.2 建筑平面图的绘制步骤	96
5.2.1 绘制定位轴线	96
5.2.2 绘制墙体	98
5.2.3 绘制窗体	98
5.2.4 绘制门	99
5.2.5 绘制立柱	101
5.2.6 绘制入户台阶和柱子	102
5.2.7 绘制楼梯	103
5.2.8 绘制散水	104
5.2.9 添加尺寸标注和文字说明	104
5.2.10 添加室内标高标注	107
5.2.11 标注轴号	108
5.3 本章小结	111
第6章 绘制建筑立面图	112
6.1 建筑立面图的基本知识	113
6.1.1 建筑立面图的形成	113
6.1.2 建筑立面图的分类	113
6.1.3 建筑立面图的绘制内容	113
6.1.4 建筑立面图的绘制方法	114
6.1.5 建筑立面图的绘制要求	114
6.1.6 建筑立面图的阅读方法	115



6.2 建筑立面图的绘制技巧.....	115
6.3 建筑立面图的绘制步骤.....	116
6.3.1 绘制外部轮廓	117
6.3.2 绘制入户台阶和立柱	118
6.3.3 绘制门	119
6.3.4 绘制窗体	121
6.3.5 绘制二层阳台	124
6.3.6 绘制屋顶	125
6.3.7 修改地面线	127
6.3.8 添加尺寸标注	128
6.3.9 添加室外标高标注和轴号	128
6.4 本章小结	129
第7章 绘制建筑剖面图	130
7.1 建筑剖面图的基本知识.....	131
7.1.1 建筑剖面图的形成	131
7.1.2 建筑剖面图的绘制内容	131
7.1.3 建筑剖面图的绘制方法	132
7.1.4 建筑剖面图的绘制要求	132
7.1.5 建筑剖面图的阅读方法	133
7.2 绘制剖面图的注意事项	134
7.3 建筑剖面图的绘制步骤.....	134
7.3.1 确定剖面图的剖视方向	134
7.3.2 绘制外部轮廓	135
7.3.3 绘制楼板结构	137
7.3.4 绘制门窗结构	139
7.3.5 绘制挡雨篷结构	141
7.3.6 绘制屋顶结构	141
7.3.7 绘制其他结构	142
7.3.8 图形标注	143
7.4 本章小结	143
第8章 绘制建筑施工详图	144
8.1 建筑施工详图的基本知识.....	145
8.1.1 建筑施工详图概述	145
8.1.2 楼梯结构详图概述	145
8.1.3 楼梯结构平面图的绘制内容	145
8.1.4 楼梯结构剖面图的绘制内容	146
8.1.5 楼梯详图的阅读方法	147
8.2 楼梯结构详图的绘制方法和步骤	147
8.2.1 绘制楼梯平面图	148
8.2.2 绘制楼梯剖面图	150

8.2.3 绘制楼梯结构剖面节点图	153
8.3 本章小结	159
第9章 绘制建筑给排水施工图	160
9.1 建筑给排水施工图的绘制要点	161
9.1.1 建筑给排水系统的基本知识	161
9.1.2 室内给排水系统的基本知识	164
9.1.3 建筑给排水施工图的绘制要求	165
9.2 室内给排水施工图的绘制步骤	167
9.2.1 绘制首层给水平面布置图	167
9.2.2 绘制给水系统图	170
9.2.3 绘制首层排水平面布置图	173
9.2.4 绘制排水系统图	174
9.3 本章小结	176
第10章 绘制采暖电气施工图	177
10.1 采暖施工图的绘制	178
10.1.1 采暖系统的分类	178
10.1.2 采暖施工图表达的特点	178
10.1.3 室内采暖施工图的组成	179
10.1.4 首层采暖平面图的绘制	181
10.1.5 采暖系统图的绘制	187
10.2 电气施工图的绘制	194
10.2.1 电气施工图的组成	194
10.2.2 电气施工图的特点	195
10.2.3 电气施工图的阅读方法	195
10.2.4 电气施工图的标注方法	196
10.2.5 首层照明平面图的绘制	197
10.2.6 室内照明系统图的绘制	198
10.3 本章小结	200
第11章 绘制室内家装设计图	201
11.1 家装设计的基础知识	202
11.1.1 确定室内设计风格	202
11.1.2 室内空间规划与设计	204
11.1.3 装饰色彩设计原则	205
11.1.4 陈设品的布置	206
11.2 室内墙面装饰	208
11.2.1 室内墙面装饰的作用	209
11.2.2 室内墙面装饰的原则	209
11.2.3 室内墙面装饰的方法	210

11.3 装修设计图的绘制	211
11.3.1 绘制客厅的布局图	211
11.3.2 绘制客厅主立面图	213
11.3.3 绘制餐厅立面图	223
11.4 本章小结	228
第12章 绘制室内工装设计图	229
12.1 工装设计基础	230
12.1.1 工装设计及其功能特点	230
12.1.2 工装设计的基本要素	230
12.2 绘制茶楼设计图	231
12.2.1 绘制平面结构图	231
12.2.2 绘制茶楼大堂平面图	237
12.2.3 绘制茶楼立面图	244
12.2.4 绘制茶楼形象墙立面图	249
12.3 本章小结	252
第13章 图形的打印	253
13.1 打印设置	254
13.1.1 打印参数的设置	254
13.1.2 选择打印设备	254
13.1.3 设置图纸尺寸	255
13.1.4 控制出图比例	255
13.1.5 设置打印区域	256
13.1.6 设置图形打印方向	256
13.1.7 设置打印偏移	257
13.1.8 保存打印设置	258
13.1.9 使用系统打印机打印出图	259
13.2 打印样式表	263
13.2.1 创建打印样式	263
13.2.2 打印样式表的编辑	265
13.3 本章小结	268
第14章 图形的电子传递与发布	269
14.1 通过Internet打开、保存和使用图形文件	270
14.2 超链接	270
14.3 电子传递	272
14.4 创建Web网页	276
14.5 发布图形	278
14.6 本章小结	280

01

Chapter

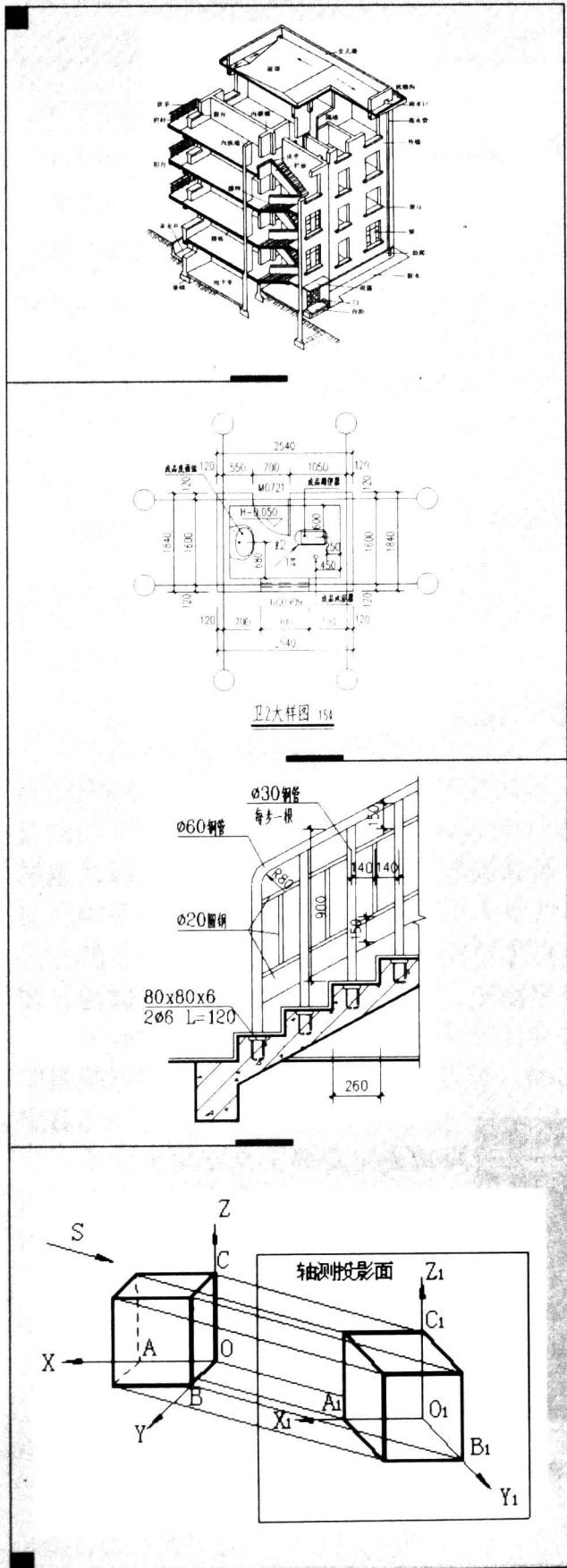
第1章 AutoCAD 2012 建筑制图设计入门

本章导读

◆ 在过去的建筑行业中，长期以来，绘制建筑设计图纸一直是一项繁重的工作，制图使用绘图工具和仪器进行手工绘制，它有效率低、劳动强度大、容易出错，而且不方便管理等缺点。在今天，使用AutoCAD进行计算机辅助绘图，可以边设计边修改，直到设计者满意为止，然后再使用计算机打印设备出图，从而在设计过程中不用再费力地一遍又一遍地绘制很多不必要的草图。

学习目标

- ◆ AutoCAD 2012的新增功能
- ◆ AutoCAD 2012的全新用户界面
- ◆ 建筑制图的基本原理
- ◆ 投影的基础知识
- ◆ 轴测投影知识



1.1 AutoCAD 2012绘图软件简介 ...

AutoCAD是由美国Autodesk公司开发的大型计算机辅助绘图软件，主要用来绘制工种图样。它为工种设计人员提供了强有力的二维和三维设计与绘图功能。当前，AutoCAD已经广泛应用于机械、电子、服装、建筑等设计领域。

1.1.1 AutoCAD 2012新增功能简介

AutoCAD 2012主要增加了以下几个方面的新功能：

- (1) 新增加了acdbmgdbrep. dll托管文件，它是对应于C++的Brep功能，有了它，可以很方便地通过编程来求出三维实体的几何性质，如立方体的面、边等。.NET下的Brep使用起来比C++方便得多，可以用很少的代码完成C++中相同的功能。
- (2) Editor类新增RunCommand函数，它是对应于C++的acedCmd函数的。在以前的版本中大家都是用Document类的SendStringToExecute函数来调用AutoCAD的命令，但此命令有很大的问题，现在终于有了acedCmd的托管版本RunCommand。
- (3) ShowModalDialog与ShowModlessDialog函数分别由3种形式增加到8种形式。
- (4) acmgdinternal. dll中新增加EntFirst、EntLast、EntNext函数。
- (5) acmgdinternal. dll中新增加AddCommand与RemoveCommand函数，通过这两个函数可以动态注册或删除AutoCAD命令。

1.1.2 AutoCAD 2012全新用户界面

AutoCAD诞生于1982年，至今已经过多次升级，其功能不断增强并日趋完善，如今已成为工程设计领域中应用最为广泛的计算机辅助绘图软件和设计软件之一。AutoCAD具有功能强大、易于掌握、使用方便和体系结构开放等特点，能够绘制平面图形与三维图形、标注图形尺寸、渲染图形以及打印输出图纸，深受广大工程技术人员的欢迎。在AutoCAD 2012中，可以通过单击【绘图】和【修改】工具栏按钮，或使用【绘图】菜单和【修改】菜单下的相应命令来绘制图形。在AutoCAD 2012中，既可以绘制平面图，也可以绘制轴测图和三维图，如图1-1所示为AutoCAD 2012中文版的工作界面。



图1-1 AutoCAD 2012中文版的工作界面

在AutoCAD 2012中，操作界面分为【二维草图与注释】、【三维建模】等工作空间模式，一般在使用AutoCAD进行室内设计时，只需在AutoCAD经典模式下操作即可。本书中的所有操作均在此模式下绘制。如需将AutoCAD的工作空间切换到【AutoCAD经典】模式下，可单击操作界面右下角中的【切换工作空间】按钮，在弹出的菜单中选择【AutoCAD经典】选项，或者是在操作界面左上角的【二维草图与注释】下拉列表框中选择【AutoCAD经典】选项，如图1-2所示。

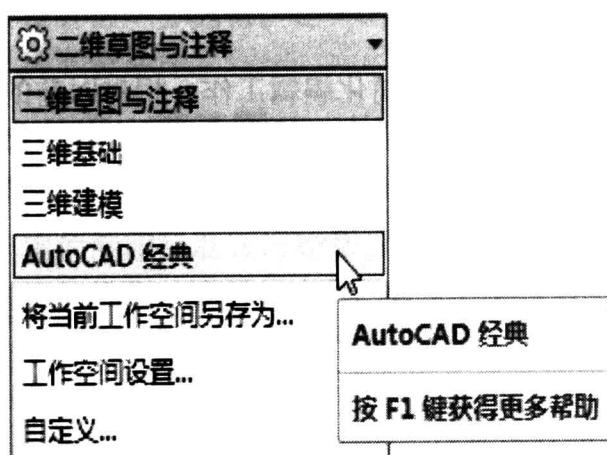


图1-2 “二维草图与注释”下拉列表框

新的工作空间提供了用户使用得最多的二维草图和注解工具直达访问方式，它包括菜单、工具栏和工具选项板组，以及面板。二维草图和注解工作空间以CUI文件方式提供以便用户很容易将其整合到自己的自定义界面中。除了新的二维草图和注解工作空间外，三维建模工作空间也做了一些增强。

在AutoCAD中引入的面板，在2012版本中有新的增强。它包含了9个新的控制台，更易于对访问图层、注解比例、文字、标注、多种箭头、表格、二维导航、对象属性及块属性等多种控制。

除了加入了面板控制台外，AutoCAD 2012对于现有的控制台也做了改进，用户可使用自定义用户界面(CUI)工具来自定义面板控制台。用户界面还有更加自动化的一项，就是当用户从面板中选定一个工具时，如果该选定的面板控制台与一个工具选项板组相对应，则工具选项板将自动显示该组。例如，如果用户在面板上调整一个可视样式属性，此时，样式选项板组将自动显示。

在该版本中，用户可基于现有的几何图形很容易地创建新的工具选项板。当用户从图形中拖动对象到非活动的工具选项板时，AutoCAD会自动激活它，使用户可将对象放入到相应的位置。

用户可自定义工具选项板关联于工具的图标，通过在工具上单击鼠标右键在出现菜单中选择【指定图像】命令来完成。如果用户以后不想再使用选定的图像作为该工具的图标，可通过右键菜单项来移除它，移除后，将恢复原来默认的图像。

当用户修改工具选项板上的工具位置时，它们的顺序将保持到工具目录中（除非目录文件为只读）和配置文件中，这样，用户不需要人工修改工具就可以和别人共享用户的工具选项板。

新的TPNAVIGATE命令可以通过命令行来设置工具选项板或工具选项板组。

1.1.3 参数化图形

AutoCAD 2012参数化绘图功能可以帮助用户缩短大量设计修改时间。例如，通过在对象之间定义持久关系，平行线与同心圆将分别自动保持平行和居中。参数化绘图工具能够帮助用户节省绘图时间。

1.1.4 增强夹点修改对象

AutoCAD 2012多功能夹点命令可支持直接操作，能够加速并简化编辑工作。相对以前的版本，AutoCAD 2012有很多优化和改进的地方，经扩充后，功能强大、效率出众的多功能夹点得以广泛应用于直线、弧线、椭圆弧、尺寸和多重引线，另外还可以用于多段线和影线物件上。在一个夹点上悬停鼠标即可查看相关命令和选项，如图1-3所示。

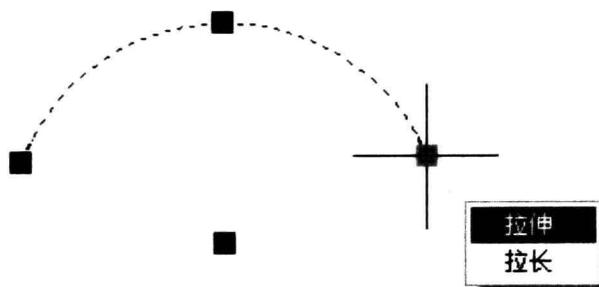


图1-3 夹点修改对象

1.2 建筑制图与室内制图的概念与绘图原理

设计制图是用图样确切表示建筑的结构形状、尺寸大小、工作原理和技术要求的学科。图样由图形、符号、文字和数字等组成，是表达设计意图和制造要求，以及交流经验的技术文件，常被称为设计界的语言。

1.2.1 建筑制图的概念

建筑制图是指按有关规定将建筑设计的意图绘制而成图纸。建筑制图是为建筑设计服务的，因此，在建筑设计的不同阶段，需要绘制不同内容的设计图。在方案设计阶段和初步设计阶段要绘制初步设计图，在技术设计阶段要绘制技术设计图，在施工图设计阶段要绘制施工图。

1. 初步设计图

初步设计图通常要画出建筑总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图和建筑透视图或建筑鸟瞰图。初步设计图要求能表现出建筑中各主体、空间的基本关系和基本功能要求的方案构思，包括建筑中水平交通和垂直交通的设计，建筑外形和内部空间设计意向。这

个阶段的设计图应能清晰、明确地表现出整个设计方案的意图。在研究制订建筑方案时，建筑师习惯使用半透明的草图纸进行绘制，这种作图方法有利于设计的构思和方案的修改。此外，在绘制初步设计图的同时还常常制作建筑模型，以弥补图纸的不足。

2. 技术设计图

技术设计图是对初步设计进行深入的技术研究与探讨，确定有关各工种的技术作法，使设计进一步完善。这一阶段的设计图纸要绘出确定的度量单位和技术作法，为施工图纸的制作准备条件。

3. 施工图

施工图按照施工图的制图规定，绘制供施工时作为依据的全部图纸。施工图要按国家制定的制图标准进行绘制。一个建筑物的施工图包括：建筑施工图、结构施工图，以及给水排水、供暖、通风、电气、动力等施工图。

其中建筑施工图包括：

(1) 总平面图，表示出构想中建筑物的平面位置和绝对标高、室外各项工程的标高、地面坡度、排水方向等，用于计算土方工程量，作为施工时定位、放线、土方施工和施工总平面布置的依据。工程复杂的平面图，还应有给水、排水、供暖、电气等各种管线的布置图、竖向设计图等，如图1-4所示。

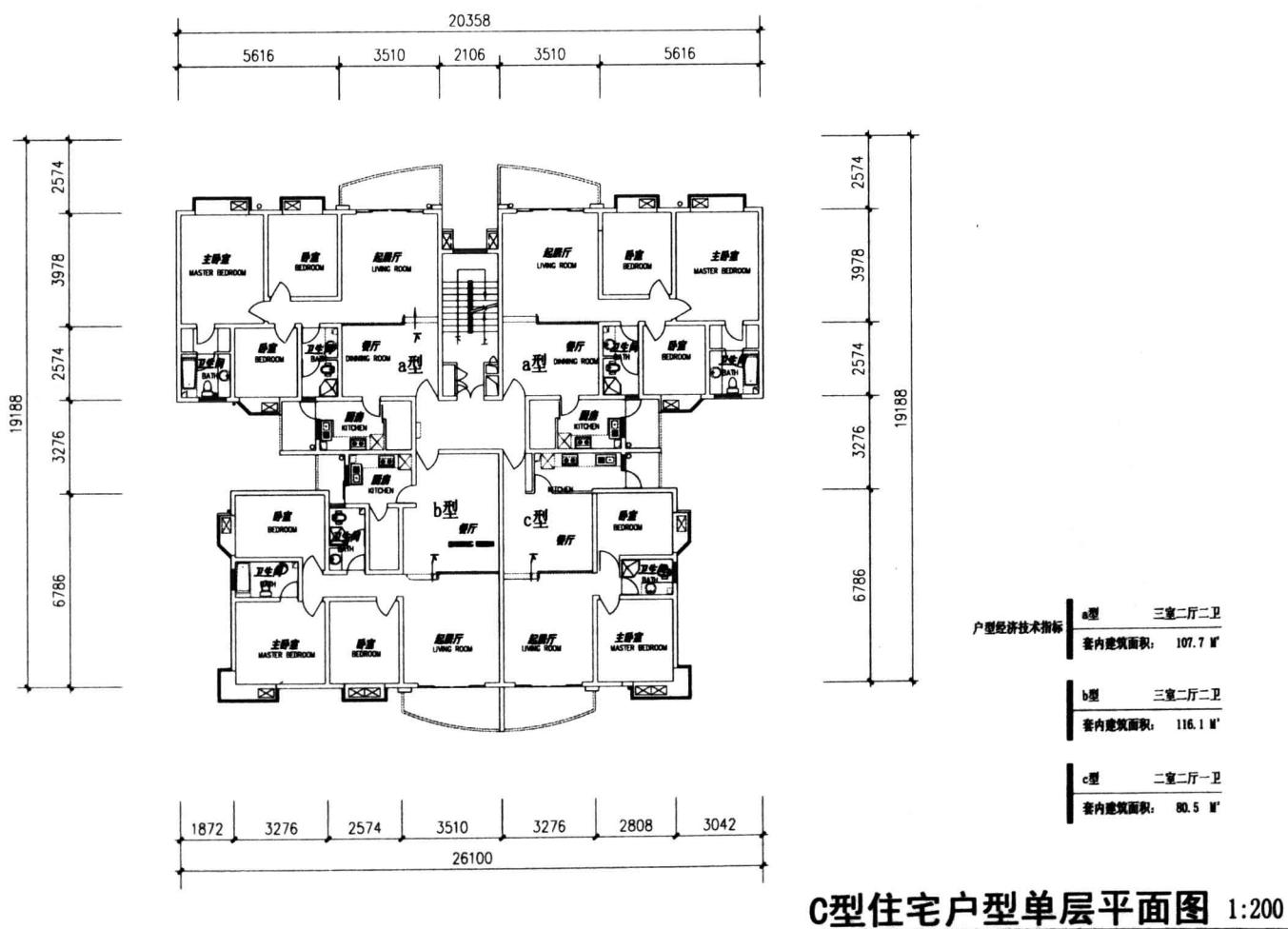


图1-4 建筑总平面施工图

(2) 建筑平面图，用轴线和尺寸线表示出各部分的尺寸和准确位置，门窗洞口的做

法、标高尺寸，各层地面的标高，其他图纸、配件的位置和编号及其他工种的做法要求，如图1-5所示。建筑平面图是其他各种图纸的综合表现，应详尽确切。

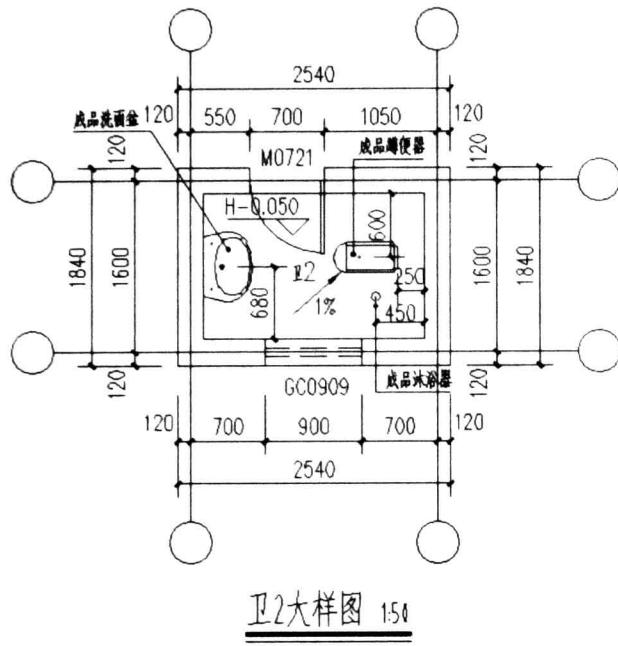


图1-5 建筑平面图

(3) 建筑立面图，表示出建筑外形各部分的做法和材料情况，以及建筑物各部位的可见高度和门窗洞口的位置，如图1-6所示。

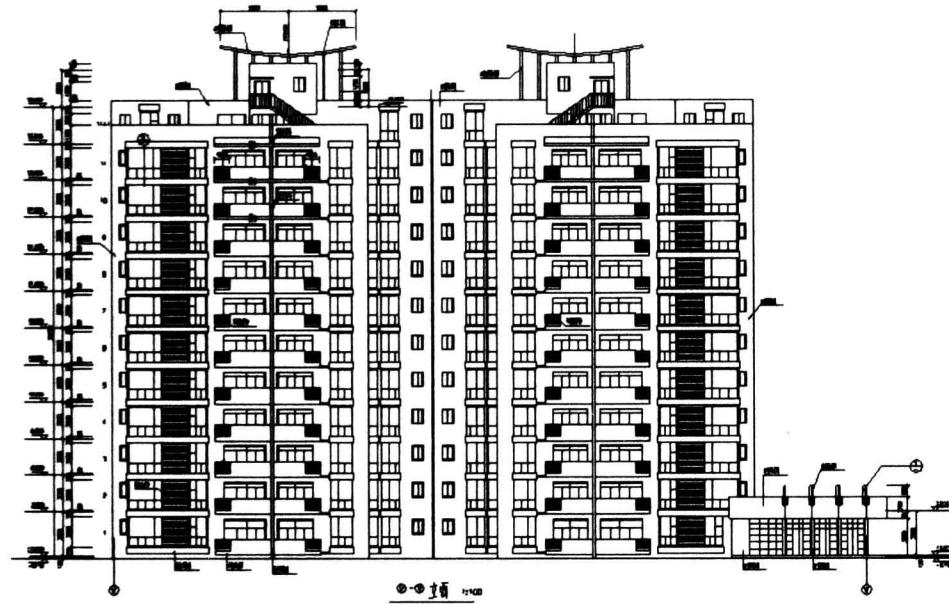


图1-6 建筑立面图

(4) 建筑剖面图，主要用标高表示建筑物的高度及其与结构的关系，如图1-7所示。

(5) 建筑施工详图，包括建筑外檐剖面详图、楼梯详图、门窗等所有建筑装修和构造，以及特殊做法的详图，如图1-8所示。其详尽程度以能满足施工预算、施工准备和施工依据为准。

1.2.2 室内制图的概念

室内设计是根据建筑物内部空间的使用性质和所处环境，运用技术及艺术手段，创造出功能合理、舒适美观，符合人的生理、心理要求。