

中等职业学校计算机系列教材

zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

计算机辅助设计—— AutoCAD 2004 中文版 辅助建筑制图

马永志 编著



中等职业学校计算机系列教材

zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

计算机辅助设计—— AutoCAD 2004 中文版 辅助建筑制图

马永志 编著



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机辅助设计: AutoCAD 2004 中文版辅助建筑制图/马永志编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2006.4

(中等职业学校计算机系列教材)

ISBN 7-115-14496-6

I. 计... II. 马... III. 建筑制图—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2004—专业学校—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 024315 号

内 容 提 要

本书结合实例讲解 AutoCAD 绘图知识, 重点培养学生 AutoCAD 的绘图能力与技巧, 提高解决实际问题的能力, 内容实用, 编排新颖。

全书共有 10 章, 主要内容包括 AutoCAD 用户界面及基本操作, 线性对象及几何图形的绘制, 图形的编辑, 图层设置及控制图形显示, 图块的创建与应用, 文字及尺寸标注, 曲面模型和三维实体的绘制, 绘制复杂建筑图的一般原则和技巧, 以及图形输出等。

本书可作为中等职业学校建筑及其相关专业的教材, 也可作为广大工程技术人员及计算机爱好者的自学参考书。

中等职业学校计算机系列教材

计算机辅助设计——AutoCAD 2004 中文版辅助建筑制图

- ◆ 编 著 马永志
责任编辑 王 爽
- ◆ 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 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京通州大中印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 14.75
字数: 342 千字 2006 年 4 月第 1 版
印数: 1—5 000 册 2006 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-14496-6/TP · 5225

定价: 20.00 元

读者服务热线: (010) 67170985 印装质量热线: (010) 67129223

中等职业学校计算机系列教材编委会

主 任： 吴文虎

副 主 任： 马 騄 向 伟 吴必尊 吴玉琨

 吴甚其 周察金 梁金强

委 员： 王计多 龙天才 石京学 任 毅 刘玉山

 刘载兴 刘晓章 汪建华 何文生 何长健

 余汉丽 吴振峰 张孝剑 张 平 张 霆

 张 琛 李 红 李任春 李智伟 李 明

 李慧中 杨代行 杨国新 杨速章 苏 清

 邹 铃 陈 浩 陈 勃 陈禹甸 陈健勇

 陈道波 房志刚 林 光 侯穗萍 胡爱毛

 郭红彬 税启兵 蒲少琴 赖伟忠 戴文兵

秘 书： 张孟玮 王 平

本书编委： 吴多万 张冬梅 张晓明 张嘉春 李文江

 李智伟 李棱华 苏 清 周察金 胡爱毛

 贺 鑫 黄建君

序

中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分，中等职业教育的培养目标定位于“具有综合职业能力，在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质的劳动者和初中级专门人才”。

中等职业教育课程改革是为了适应市场经济发展的需要；是为了适应实行一纲多本，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的需要。

为了适应中等职业教育课程改革的发展，我们组织编写了本套教材。在编写过程中，我们参照了教育部职业教育与成人教育司制订的《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》及劳动保障部职业技能鉴定中心制订的《全国计算机高新技术考试技能培训和鉴定标准》，仔细研究了已出版的中职教材，去粗取精，全面兼顾了中职学生就业和考级的需要。

2004年本套教材一经出版，在社会上引起了巨大反响，被众多学校的老师所选用。2005年针对本套教材，人民邮电出版社成功举办了全国多媒体电子教学课件大赛，期间得到了全国各地教育行政部门和职教科研机构的支持与帮助；全国各中职学校的老师踊跃参与，参赛作品从内容到形式充分体现了目前中等职业教育课程改革的发展趋势。评选出的优秀课件，我们将作为教学服务资料免费提供给老师。

随着计算机技术的发展，软件版本的不断更新，我们针对老师反馈的普遍问题和学校的课程设置变化，陆续对这套教材进行修订与补充。修订后的教材更加注重中职学校的授课情况，以及学生的认知特点，在内容上加大了与实际应用相结合实例的编写比例，更加突出了基础知识、基本技能，软件版本均采用中职学校使用的最新中文版。同时，修订的教材继续保持原教材的编写风格。

- 软件操作类。此类教材都与一个（或几个）实用软件或具体的操作技术相对应，如 Photoshop、Flash、3ds max 等，实践性很强。对于这类教材我们采用“任务驱动、案例教学”的方式编写，目的是提高学生的学习兴趣，使学生在积极主动地解决问题的过程中掌握所学知识。
- 理论教学类。此类教材需要讲授的理论知识较多，有比较完整的体系结构，操作性稍弱。对于这类教材，我们采用“传统教材+典型案例”的方式编写，力求在理论知识“够用为度”的基础上，使学生学到更实用的知识和技能。

为了方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供教学辅助光盘，光盘内容包括：

- 部分理论教学类课程的 PowerPoint 多媒体课件。
- 老师备课用的素材，包括本书目录的电子文档，按章提供的“本章学习目标”、“功能简介”、“案例小结”、“本章总结”等的电子文档。
- 按章提供教材上所有的习题答案。
- 按章提供所有实例制作过程中用到的素材。书中需要引用这些素材时会有相应的叙述文字，如“打开教学辅助光盘中的图片‘4-2.jpg’”。
- 按章提供所有实例的制作结果，包括程序源代码。
- 提供 2 套模拟测试题及答案，供老师考试使用。

在教材使用中老师们有什么意见、建议或教学辅助光盘的索取均可直接与我们联系，联系电话是 010-67184065，电子邮件地址是 wangping@ptpress.com.cn。

中等职业学校计算机系列教材编委会

2006 年 2 月

编 者 的 话

微型计算机的诞生和快速发展,在很大程度上改变了传统工程设计领域的境况。计算机技术与工程设计技术的结合,产生了极具生命力的新兴交叉技术——CAD。AutoCAD 是 CAD 技术领域中一个基础性的应用软件包,是由美国 Autodesk 公司研制开发的。因为具有丰富的绘图功能和简便易学的优点,AutoCAD 受到了广大工程技术人员的普遍欢迎。目前,AutoCAD 已广泛应用于机械、电子、建筑、服装及船舶等工程设计领域,极大地提高了设计人员的工作效率。

本书根据教育部职业教育与成人教育司组织制订的《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》的要求,并以《全国计算机信息高新技术考试技能培训和鉴定标准》中“职业技能四级”(操作员)的知识点为标准,专门为中等职业学校编写。学生通过学习本书,能够掌握 AutoCAD 的基本操作和实用技巧,并能顺利通过相关的职业技能考核。

本书的最大特点是采用“任务驱动,案例教学”的形式,充分考虑了中等职业学校教师和学生的实际需求,通过完成一个个具体建筑绘图任务,使相关内容的阐述及学生的学习均有很强的目的性,极大地增强了学生的学习兴趣。

本书在内容组织上突出易懂和实用原则,所选实例均以建筑工程专业图为例,精心选取 AutoCAD 的一些常用功能以及与建筑工程绘图密切相关的知识构成全书主要内容,以循序渐进地讲解绘图技能为核心,以教会读者灵活使用 AutoCAD 为目的。

本课程教学时间为 72 课时,教师可用 32 个课时来讲解本书的内容,配以 40 个课时的上机时间,即可较好地完成教学任务。全书分为 10 章,主要内容介绍如下。

- 第 1~2 章:介绍 CAD 技术基本概念和 AutoCAD 的基本操作方法。
- 第 3~4 章:主要介绍线、圆及圆弧连接、椭圆、矩形等基本几何图形的绘制方法。
- 第 5 章:介绍常用编辑图形的方法。
- 第 6 章:介绍图层、线型及颜色的设置,介绍如何控制视图显示。
- 第 7 章:介绍如何实现文字和尺寸标注。
- 第 8 章:介绍如何绘制曲面模型和三维实体。
- 第 9 章:通过实例说明绘制建筑图的方法和技巧。
- 第 10 章:介绍怎样打印输出图形。

本书可作为中等职业学校建筑及相关专业的教材,也可作为广大工程技术人员及计算机爱好者的自学参考书。

参加本书编写工作的还有沈精虎、黄业清、谭雪松、向先波、冯辉、郭英文、计晓明和尹志超。由于作者水平有限,书中难免存在疏漏之处,敬请各位读者指正。

编者

2006 年 1 月

目 录

第 1 章 绪论.....	1
1.1 CAD 技术与 AutoCAD 的发展.....	1
1.1.1 CAD 技术	1
1.1.2 AutoCAD 的发展	2
1.2 AutoCAD 的基本功能和特点及其在建筑设计中的应用	3
1.2.1 AutoCAD 的基本功能和特点	3
1.2.2 AutoCAD 在建筑设计中的应用	3
1.3 学习 AutoCAD 的方法	4
1.4 AutoCAD 的推荐系统配置	5
1.5 小结	5
1.6 习题	5
第 2 章 AutoCAD 工作界面和基本操作	6
2.1 AutoCAD 的工作界面	6
2.1.1 标题栏	7
2.1.2 菜单栏	7
2.1.3 绘图窗口	8
2.1.4 工具栏	8
2.1.5 命令行窗口	9
2.1.6 状态栏	10
2.1.7 光标	11
2.1.8 坐标系图标	12
2.1.9 滚动条	12
2.2 AutoCAD 的图形文件管理	13
2.2.1 新建文件	13
2.2.2 打开文件	14
2.2.3 保存文件	15
2.2.4 关闭文件	16
2.3 AutoCAD 的基本操作	16
2.3.1 绘图任务——烟囱俯视图	16
2.3.2 图形的缩放和移动	20
2.3.3 命令调用	20
2.3.4 对象的选择	21
2.3.5 对象的删除	23
2.3.6 取消已执行的操作	23
2.3.7 绘图区域大小的设定	23

2.3.8	将图形全部显示在绘图窗口中	25
2.4	退出 AutoCAD	25
2.5	小结	25
2.6	习题	26
第 3 章	绘制线性对象	28
3.1	绘制图形的方法	28
3.2	直线的绘制	29
3.2.1	绘图任务——热电厂扩建地形图	29
3.2.2	绘制直线	30
3.2.3	输入点的坐标绘线	31
3.2.4	利用正交模式绘线	33
3.2.5	利用极轴追踪功能绘线	33
3.2.6	利用对象捕捉功能绘线	34
3.2.7	实战提高——车间平面地形图	40
3.3	平行线的绘制	41
3.3.1	绘图任务——修改车间平面地形图	41
3.3.2	绘制平行线	46
3.3.3	绘制垂线和倾斜线	47
3.3.4	调整线段的长度	49
3.3.5	延伸线段	49
3.3.6	剪断线条	50
3.3.7	实战提高——平面地形图	51
3.4	多线的绘制	54
3.4.1	绘图任务——墙体结构示意图	55
3.4.2	绘制多线	56
3.4.3	创建多线样式	57
3.4.4	编辑多线	58
3.4.5	徒手画线	59
3.5	多段线的绘制	60
3.5.1	绘图任务——花坛地形图	60
3.5.2	绘制多段线	61
3.6	综合练习——工厂平面地形图	62
3.7	综合练习——花园地形图	63
3.8	小结	64
3.9	习题	64
第 4 章	绘制几何图形	67
4.1	具有均布和对称关系等几何特征图形的绘制	67
4.1.1	绘图任务——天窗布置图	67
4.1.2	阵列对象	69

4.1.3	镜像对象.....	71
4.1.4	实战提高——生物实验室平面布置示意图.....	72
4.2	多边形的绘制.....	76
4.2.1	绘图任务——花砖装饰图案.....	76
4.2.2	绘制矩形.....	78
4.2.3	倒圆角.....	79
4.2.4	倒角.....	80
4.2.5	绘制实心多边形.....	81
4.2.6	绘制正多边形.....	81
4.2.7	实战提高——花墙装饰图案.....	82
4.3	圆、圆弧及椭圆的绘制.....	84
4.3.1	绘图任务——广场平面图.....	84
4.3.2	绘制圆.....	87
4.3.3	绘制圆弧连接.....	88
4.3.4	绘制椭圆.....	89
4.3.5	绘制圆环.....	90
4.3.6	实战提高——溜冰场平面图.....	90
4.4	绘制有剖面图案的图形.....	92
4.4.1	绘图任务——地板辐射供暖构造图填充.....	92
4.4.2	填充封闭区域.....	94
4.4.3	填充复杂图形的方法.....	95
4.4.4	剖面线的比例.....	95
4.4.5	剖面线角度.....	96
4.4.6	编辑图案填充.....	96
4.4.7	绘制断裂线.....	96
4.5	综合练习——游乐园广场平面图.....	97
4.6	综合练习——花园广场平面图.....	98
4.7	小结.....	99
4.8	习题.....	99
第5章	编辑图形.....	101
5.1	移动、复制与旋转图形.....	101
5.1.1	绘图任务——学校总平面图.....	101
5.1.2	移动对象.....	103
5.1.3	复制对象.....	104
5.1.4	旋转实体.....	105
5.1.5	对齐实体.....	106
5.2	修饰对象.....	106
5.2.1	绘图任务——工程改建平面图.....	107
5.2.2	打断对象.....	108
5.2.3	拉伸对象.....	109

5.2.4	按比例缩放对象.....	110
5.3	关键点编辑方式.....	111
5.3.1	利用关键点拉伸.....	111
5.3.2	利用关键点移动和复制对象.....	112
5.3.3	利用关键点旋转对象.....	112
5.3.4	利用关键点缩放对象.....	113
5.3.5	利用关键点镜像对象.....	114
5.4	综合练习——体育场平面图.....	115
5.5	小结.....	116
5.6	习题.....	116
第 6 章	二维高级绘图	119
6.1	使用图层、颜色、线型及线宽.....	119
6.1.1	绘图任务——创建总平面图层.....	120
6.1.2	设置图层、颜色及线型.....	121
6.1.3	利用工具栏对图层、颜色及线型进行操作.....	124
6.1.4	改变全局线型比例因子以修改线型外观.....	127
6.1.5	改变新建对象线型比例.....	127
6.1.6	用 PROPERTIES 编辑图形元素属性.....	128
6.1.7	属性匹配.....	128
6.2	视图显示控制.....	129
6.2.1	控制图形显示的命令按钮.....	129
6.2.2	鹰眼窗口.....	131
6.2.3	命名视图.....	132
6.2.4	平铺视口.....	133
6.3	绘制点与分解对象.....	134
6.3.1	绘制点.....	134
6.3.2	绘制测量点.....	135
6.3.3	绘制等分点.....	136
6.3.4	分解对象.....	136
6.4	面域对象和布尔操作.....	136
6.4.1	绘图任务——花格平面图.....	136
6.4.2	创建面域.....	138
6.4.3	并运算.....	138
6.4.4	差运算.....	139
6.4.5	交运算.....	139
6.5	图块.....	140
6.5.1	创建图块.....	140
6.5.2	插入图块.....	141
6.5.3	创建和使用块属性.....	142
6.5.4	编辑块的属性.....	144

6.5.5	块及属性综合练习	145
6.6	综合练习——天花板装饰图	146
6.7	小结	148
6.8	习题	148
第7章	文字和尺寸标注	151
7.1	文字标注	151
7.1.1	绘图任务——防雨罩文字说明	152
7.1.2	文字样式	153
7.1.3	单行文字	155
7.1.4	多行文字	157
7.1.5	编辑文字	158
7.2	标注尺寸	160
7.2.1	绘图任务——高压加热器安装剖面图	160
7.2.2	创建尺寸样式	163
7.2.3	标注水平、竖直及倾斜方向尺寸	167
7.2.4	连续型及基线型尺寸标注	168
7.2.5	标注角度尺寸	169
7.2.6	将角度数值水平放置	171
7.2.7	直径和半径型尺寸	171
7.2.8	引线标注	172
7.2.9	尺寸和形位公差标注	173
7.2.10	修改标注文字和调整标注位置	173
7.3	综合练习——引风机支架安装图	174
7.4	小结	176
7.5	习题	177
第8章	绘制曲面模型和三维实体	179
8.1	绘制三维面	179
8.1.1	绘图任务——建筑平台	179
8.1.2	绘制三维面	180
8.1.3	设置三维视图	180
8.2	绘制基本三维曲面	182
8.2.1	创建长方体表面	182
8.2.2	创建棱锥面	183
8.2.3	创建楔体表面	183
8.2.4	创建圆锥面	184
8.2.5	创建球面	184
8.2.6	创建上半球面或下半球面	185
8.2.7	创建圆环面	185
8.2.8	创建网格	186

8.3	绘制特殊曲面	187
8.3.1	绘制旋转曲面	187
8.3.2	绘制平移曲面	188
8.3.3	绘制直纹曲面	189
8.3.4	绘制边界曲面	189
8.4	绘制三维基本实体	190
8.4.1	绘制长方体	190
8.4.2	绘制球体	191
8.4.3	绘制圆柱体	192
8.4.4	绘制圆锥体	193
8.4.5	绘制楔体	193
8.4.6	绘制圆环体	194
8.5	通过二维对象绘制实体	194
8.5.1	绘图任务——建筑用弯管	195
8.5.2	绘制拉伸实体	197
8.5.3	绘制旋转实体	198
8.6	编辑实体	198
8.6.1	倒角、倒圆角	198
8.6.2	实体的压印、清除、分割、抽壳与检查	199
8.7	综合练习——空心楼板	199
8.8	小结	200
8.9	习题	200
第 9 章	绘制复杂建筑图	201
9.1	绘制复杂图形的一般原则	201
9.2	绘制建筑平面图	202
9.2.1	绘制平面图的步骤	202
9.2.2	平面图绘制实例	202
9.3	绘制建筑立面图	205
9.3.1	绘制立面图的步骤	205
9.3.2	立面图绘制实例	206
9.4	绘制建筑剖面图	207
9.4.1	绘制剖面图的步骤	207
9.4.2	剖面图绘制实例	208
9.5	小结	209
9.6	习题	209
第 10 章	图形的打印输出	211
10.1	打印图形	211
10.1.1	打印任务——输出“地板辐射构造图”	211
10.1.2	配置打印设备	212

10.1.3	打印样式.....	213
10.1.4	打印设置.....	214
10.2	将多个图样布置在一起打印.....	218
10.3	小结.....	219
10.4	习题.....	219

第1章 绪论

AutoCAD 已经成为 CAD 系统的标准,是世界上应用最广泛的 CAD 软件,是建筑师最忠实的助手,只要掌握了它,就可以做出能想到的任何设计方案。

本章主要介绍 CAD 技术及 AutoCAD 的发展、AutoCAD 的主要功能及其在建筑设计中的应用。

通过本章的学习,读者可以了解 CAD 技术的内涵、发展过程及系统组成,并熟悉 AutoCAD 软件的特点及主要功能等。

本章学习目标

- CAD 基本概念、技术发展历程及其系统组成。
- AutoCAD 的发展历史。
- AutoCAD 的主要功能及软件特点。
- AutoCAD 在建筑设计中的应用。

1.1 CAD 技术与 AutoCAD 的发展

本节将主要介绍 CAD 技术发展历程及其系统组成等。

1.1.1 CAD 技术

无论是把图精心地刻在岩壁上,塑到粘土里,还是绘在纸、草上,人们总是在不断地完善绘图手段,以求干得更好、更快。计算机及数字技术的飞速发展,让一切发生了翻天覆地的变化,绘图手段也不例外,它加快了丁字尺、制图桌成为历史的步伐。

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)是计算机技术应用于工程领域产品设计的新兴交叉技术。其定义为:CAD 是计算机系统在工程和产品的整个设计过程中,为设计人员提供各种有效工具和手段,加快设计过程,优化设计结果,从而达到最佳设计效果的一种技术。

1. CAD 技术发展历程

CAD 技术起始于 20 世纪 50 年代后期,进入 60 年代,随着绘图在计算机中变为可行而开始迅猛发展。早期的 CAD 技术主要体现为二维计算机辅助绘图,人们借助此项技术来摆脱繁琐、费时的手工绘图。这种情况一直持续到 70 年代末,此后计算机辅助绘图作为 CAD 技术的一个分支而相对独立、平稳地发展着。进入 80 年代以来,32 位微机工作站和微型计算机的发展和普及,再加上功能强大的外围设备,如大型图形显示器、绘图仪及激光打印机的问世,极大地推动了 CAD 技术的发展。与此同时,CAD 技术理论也经历了几次重大的创新,形成了曲面造型、实体造型、参数化设计及变量化设计等系统。CAD 软件已做到设计与制造过程的集成,不仅可进行产品的设计计算和绘图,而且能实现自由曲面设计、工程造型、有限元分析、机构仿真及模具设计制造等各种工程应用。现在,CAD 技术已全面进入实用化阶段,广泛服务于机械、建筑、电子、航空及纺织等领域的产品总体设计、造型设计、结构设计以及工艺过程设计等各个环节。

2. CAD 系统组成

CAD 系统由硬件和软件组成,要充分发挥 CAD 的作用,就要有高性能的硬件和功能强大



的软件。

硬件是 CAD 系统的基础,由计算机及其外围设备组成。计算机分为大型机、工程工作站及微机等,目前应用较多的是 CAD 工作站和微机系统。外围设备包括鼠标、键盘、数字化仪及扫描仪等输入设备和显示器、打印机及绘图仪等输出设备。

软件是 CAD 系统的核心,分为系统软件和应用软件。系统软件包括操作系统、计算机语言、网络通信软件和数据库管理软件等;应用软件包括 CAD 支撑软件 and 用户开发的 CAD 专用软件,如常用数学方法库、常规设计计算方法库、优化设计方法库、产品设计软件包和机械零件设计计算库等。

3. CAD 的内容

目前,CAD 包含的内容很多,如概念设计、工程绘图、三维设计、优化设计、有限元分析、数控加工、计算机仿真以及产品数据管理等。在工程设计中,许多繁重的工作,如复杂的数学和力学计算、多种方案的综合分析与比较、绘制工程图以及整理生产信息等,均可借助计算机来完成。设计人员则可对处理的中间结果做出判断和修改,以便有效地完成设计工作。一个好的 CAD 系统既要有很好地利用计算机进行高速分析计算的能力,又要能充分发挥人的创造性作用,即要找到人和计算机的最佳结合点。

4. CAD 在我国的发展

我国的 CAD 技术起步较晚,但发展却非常快,经过几十年的推广和各专业的商品化,CAD 技术已经深入到国民经济的各行各业中,成为推动设计和工程产业发展的有力工具。建筑设计行业是应用 CAD 技术的排头兵,较早实现了 CAD 专业化。目前,我国不少设计单位已经达到一线设计人员人手一台计算机的水平,计算机出图率大大提高,但 CAD 应用技术仍然大有潜力可挖。

1.1.2 AutoCAD 的发展

AutoCAD 是诸多 CAD 应用软件中的优秀代表,全称为 Auto Computer Aided Design,是由美国 Autodesk 公司开发研制的一种通用计算机辅助设计软件包,它在设计、绘图和相互协作方面展示了强大的技术实力。由于 AutoCAD 具有易于学习、使用方便以及体系结构开放等优点,因而深受广大工程技术人员的喜爱。

Autodesk 公司在 1982 年 12 月发行了 AutoCAD 的第一个版本 V1.0,随后经过多次重大修改,先后推出了多个典型版本,发展到现在,最新版本是 AutoCAD 2006 版。本书介绍的是目前最常用的 AutoCAD 2004 版。

AutoCAD 从最初简单的二维绘图发展到现在的集平面绘图、三维造型、数据库管理、渲染着色及互联网等功能于一体,并提供了丰富的工具集。这样用户不仅能够轻松快捷地进行设计工作,并且还能方便地复用各种已有的数据,从而极大地提高了设计效率。如今,AutoCAD 在机械、建筑、电子、纺织、地理及航空等领域得到了广泛的使用,在全世界 150 多个国家和地区广为流行,占据了近 75% 的国际 CAD 市场。此外,全球现有近千家 AutoCAD 授权培训中心,有近 3 000 家独立的增值开发商以及 4 000 多种基于 AutoCAD 的各类专业应用软件。可以这样说,AutoCAD 已经成为微机 CAD 系统的标准,而 DWG 格式文件已是工程设计人员交流思想的公共语言。



1.2 AutoCAD 的基本功能和特点及其在建筑设计中的应用

本节主要介绍 AutoCAD 中常用的基本功能和特点及其在建筑设计中的应用。

1.2.1 AutoCAD 的基本功能和特点

AutoCAD 是当今最为流行的计算机绘图软件之一, 下面介绍其基本功能。

- 创建和编辑基本平面图形: 能以多种方式创建点、直线、圆、椭圆、多边形及样条曲线等基本图形对象, 并可以对其进行移动、复制、旋转、阵列、拉伸、延长、修剪及缩放等编辑操作。
- 创建和编辑三维立体图形: 可创建 3D 实体及表面模型, 能对实体本身进行编辑。
- 绘图辅助工具: AutoCAD 提供了正交、对象捕捉、极轴追踪及捕捉追踪等绘图辅助工具。正交功能使用户可以方便地绘制水平及竖直直线, 对象捕捉可帮助拾取几何对象上的特殊点, 而追踪功能使画斜线及沿不同方向定位点变得更加容易。
- 图层管理功能: 图形对象都位于某一图层上, 可设定图层的颜色、线型及线宽等特性。
- 书写文字: 能轻易在图形的任何位置、沿任何方向书写文字, 可设定文字字体、倾斜角度及宽度缩放比例等属性。
- 标注尺寸: 可以创建多种类型尺寸, 标注外观可以自行设定。
- 网络功能: 可将图形在网络上发布, 或是通过网络访问 AutoCAD 资源。
- 数据交换: AutoCAD 提供了多种图形图像数据交换格式及相应命令。
- 二次开发: AutoCAD 允许用户创建新的菜单和工具栏, 并能利用内嵌语言 Auto LISP、Visual Lisp、VBA、ADS 和 ARX 等进行二次开发。

AutoCAD 与其他 CAD 产品相比, 具有如下特点。

- 直观的用户界面、下拉菜单、图标及易于使用的对话框等。
- 丰富的二维绘图、编辑命令以及建模方式新颖的三维造型功能。
- 多样的绘图方式, 可以通过交互方式绘图, 也可通过编程自动绘图。
- 能够对光栅图像和矢量图形进行混合编辑。
- 产生具有照片真实感 (Phone 或 Gourand 光照模型) 的着色, 且渲染速度快、质量高。
- 多行文字编辑器与标准的 Windows 系统下的文字处理软件工作方式相同, 并支持 Windows 系统的 TrueType 字体。
- 数据库操作方便且功能完善。
- 强大的文件兼容性, 可以通过标准的或专用的数据格式与其他 CAD、CAM 系统交换数据。
- 提供了许多 Internet 工具, 用户可通过 AutoCAD 在 Web 上打开、插入或保存图形。
- 开放的体系结构, 为其他开发商提供了多元化的开发工具。

1.2.2 AutoCAD 在建筑设计中的应用

随着计算机技术的迅速发展, CAD 技术得到了广泛的应用, 尤其在工程设计界更是如此, 熟练掌握该技术已成为从事设计工作的基本要求之一。例如, 美国从 1997 年起, 注册建筑师、工程师考试已全部采用计算机, 而不再用手工绘图。



在我国众多的建筑和工程设计人员中,大多数都是从学习 AutoCAD 开始接触 CAD 应用技术的。同时,国内的独立软件开发商和 AutoCAD 产品增值开发商,也相继开发出了很多以 AutoCAD 作为平台的建筑专业设计软件,诸如 ABD、建筑之星 ArchStar、圆方、天正 Tangent、华远 House 及荣创达 RCD 等。要熟练运用这些专业软件,用户必须首先熟悉和掌握 AutoCAD。对于在校大、中专学生来说,掌握 AutoCAD 的基本应用也是就业竞争时的有利条件和就业后熟练使用专业软件并进一步深入开发的基础。另外,AutoCAD 自身也在不断发展,在功能越来越强大的同时操作越来越简单。只要通过系统的学习,融会贯通之后,即使不借助于任何第三方软件,用户也可以将 AutoCAD 改造成得心应手的专业化设计工具,以帮助完成繁重的设计绘图工作。

AutoCAD 的三维建模设计方法改变了建筑师以往从二维平面出发构思建筑形体的思维方式,从建立建筑物的三维模型入手,以空间概念进行设计,能全面真实地反映建筑形体的立体形象。这种方法使得建筑师对建筑物有整体的把握和认识,而不再是从平面到立体再到剖面的相互脱节的思维过程,这是 AutoCAD 技术给建筑设计过程带来的最大变革。借助于 AutoCAD 设计人员可以对多个建筑设计方案进行反复的比较和评价,可以从各个不同的角度去观察模拟建筑物,十分精确地求出任意观察方向的透视,甚至可以进到建筑物内部漫游一番……简而言之,AutoCAD 是建筑师最忠实的助手。

1.3 学习 AutoCAD 的方法

许多读者在学习 AutoCAD 时,往往有这样的经历:当掌握了一些基本命令后,就开始上机绘图,但却发现绘图效率很低,有时甚至不知如何下手。出现这种情况的原因主要有两个:第一是对 AutoCAD 基本功能及操作了解得不透彻;第二是没有掌握用 AutoCAD 进行工程设计的一般方法和技巧。

下面就如何学习和深入掌握 AutoCAD 谈几点建议。

1. 熟悉 AutoCAD 操作环境,切实掌握 AutoCAD 基本命令

AutoCAD 的操作环境包括程序界面和多文档操作环境等。要顺利地和 AutoCAD 交流,用户必须首先熟悉其操作环境,其次是要掌握常用的一些基本命令。常用的基本命令主要有【绘图】和【修改】工具栏中包含的命令,如果用户要绘制三维图形,则还应掌握【实体】和【实体编辑】工具栏中的命令。由于这些命令在工程设计中的使用频率非常高,因而熟练且灵活地运用这些命令是提高绘图效率的基础。

2. 跟随实例上机演练,巩固所学知识,提高应用水平

了解 AutoCAD 的基本功能、学习 AutoCAD 的基本命令后,用户接下来就应参照实例进行练习,在实战中发现问题、解决问题,掌握 AutoCAD 的精髓,达到得心应手的水平。本书每章之后都提供了大量的习题和测验题,并总结了许多绘图技巧,非常适合 AutoCAD 初学者学习。

3. 结合建筑专业,学习 AutoCAD 实用技巧,提高解决实际问题的能力

AutoCAD 是一个高效的设计工具,在不同的工程领域中,人们使用 AutoCAD 进行设计的方法常常不同,并且还形成了一些特殊的绘图技巧。只有掌握了这方面的知识,用户才能在某个领域中充分发挥 AutoCAD 的强大功能。本书所有举例均以建筑及建筑工程为基础,讲述了用 AutoCAD 绘制建筑图的一些方法与技巧。