

高等学校计算机科学与技术教材

AutoCAD 教程

吴涛 编著



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北方交通大学出版社

<http://press.njtu.edu.cn>



本书配光盘

高等学校计算机科学与技术教材

AutoCAD 教程

吴 涛 编著

清华大学出版社

北方交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书较为详细地剖析了 AutoCAD 2002 的主要功能, 提出了核心模块的概念, 简化了学习该软件的过程, 并通过一系列典型的实例来学习和掌握 AutoCAD 2002 辅助制图的基本技能、方法和技巧。全书由 9 章和 4 个附录组成, 内容包括: 概论, AutoCAD 2002 使用基础, 绘图工具, 图形编辑, 图层及对象特性控制, 图块、属性与外部参照, 尺寸标注与文字, AutoCAD 2002 实用工具及三维模型。其中第 9 章“三维模型”旨在让读者初步了解 AutoCAD 2002 强大的三维制图功能, 为三维设计提供必要的知识准备。

本书结构清晰, 内容由浅入深, 所举出的实例主要是面向电子、机械、建筑等 CAD 应用比较广泛的行业, 因此针对性强, 能使用户在设计工作中灵活运用 AutoCAD 的高效工具, 快速提高设计质量和效率。

本书作为一本基础性实用教程, 面向本科或专科相关专业学生及广大设计工作者。既适用于教学, 也适用于自学。

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 教程/吴涛编著. —北京: 北方交通大学出版社, 2003.1

高等学校计算机科学与技术教材

ISBN 7-81082-101-6

I. A… II. 吴… III. 计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2002-高等学校-教材

IV. TP392.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 106488 号

责任编辑: 谭文芳

印刷者: 北京市黄坎印刷厂

出版发行: 北方交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686045, 62237564

清华大学出版社 邮编: 100084

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20.75 字数: 528 千字 附光盘 1 张

版 次: 2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 33.00 元

前 言

20 世纪 90 年代以来, CAD 技术在我国发展速度很快, 并广泛应用于电子、机械、建筑、广告等领域, 形成了以微型计算机为硬件支持的显著特点。AutoCAD 可以说是 CAD 类软件中的旗舰, 诞生十多年来, 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, 在我国的应用率在 80% 以上, 同时以 AutoCAD 作为开发平台的各类专业软件已由实验性阶段步入产业发展阶段。AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的、在世界上使用最广泛的计算机辅助绘图和设计软件。CAD 从 1982 年诞生到现在, 已发展到最新版本——AutoCAD 2002 版。

AutoCAD 具有强大的绘图功能, 利用它不但能够绘制一般的二维工程图, 而且能够建立三维模型, 生成三维真实感很强的图形。另外, 还可以在 AutoCAD 基础上进行二次开发, 形成更为广阔的领域。

AutoCAD 2002 是应当今技术的快速发展和用户的需求而开发的、面向 21 世纪的 CAD 软件, 它实现了 Windows/Object/Web 的战略转移, 体现了世界 CAD 技术的发展趋势。它的推出, 使得已经被注入在 PC 和 Windows 系统中的先进技术力量、信息共享机制、面向对象的智能化编程及数据体系变成了 CAD 用户期盼的便利、快捷、灵巧的设计绘图能力, 它正迅速影响和改变着人们从事设计和绘图的基本方式。

本书由 9 章和 4 个附录组成, 内容包括: 概论, AutoCAD 2002 使用基础, 绘图工具, 图形编辑, 图层及对象特性控制, 图块、属性与外部参照, 尺寸标注与文字, AutoCAD 实用工具, 三维模型。基本涵盖了 AutoCAD 2002 软件的主要功能。为了简化学习过程、提高学习效率, 提出了核心模块的概念, 使得学习者接触的是相对简单、常用的功能, 而不是那些大量的、难以消化的概念。按模块的难度和复杂程度安排各章节, 使读者能够循序渐进, 没有明显的“断层”或突然的“跳跃”。同时本书针对 CAD 软件的自身特点, 提出了以练习为主、讲解为辅的教材编写思路。书中大量的实例、课堂练习及课后练习都是经过精心设计的, 主要以电子、机械、建筑等 CAD 应用比较广泛的行业的实例为主, 很有针对性。

本书既适用于教学, 也适用于自学。

解放军理工大学的陈志龙教授、汤桦先生、吴茂杰先生对书稿提出了宝贵意见, 都述芝女士、曹世霞女士、吴华杰先生为书稿的文字打印、插图编排做了大量的工作, 作者在此深表谢意!

由于编者水平有限, 错误和疏漏之处在所难免, 恳请广大读者和同行批评指正。

作 者

2003 年 1 月

目 录

第 1 章 概论	1
1.1 CAD 技术概况	1
1.1.1 CAD 技术的形成与发展	1
1.1.2 CAD 技术的应用领域和优越性	2
1.2 AutoCAD 发展历程	3
1.2.1 AutoCAD 的产生与发展	3
1.2.2 AutoCAD 2002 简述	4
1.3 AutoCAD 2002 软硬件系统构成	6
1.3.1 AutoCAD 2002 软件系统构成	6
1.3.2 AutoCAD 2002 硬件系统构成	7
1.4 本书相关的典型约定	11
第 2 章 AutoCAD 2002 使用基础	13
2.1 AutoCAD 2002 图形界面	13
2.1.1 菜单	14
2.1.2 工具栏	16
2.1.3 图形窗口	16
2.1.4 命令行	17
2.1.5 文本窗口	18
2.1.6 状态栏	18
2.2 AutoCAD 2002 基本操作	19
2.2.1 新建图形	19
2.2.2 打开图形	22
2.2.3 快速保存图形	24
2.2.4 另存图形	24
2.2.5 关闭图形	25
2.3 坐标系和坐标输入	25
2.3.1 坐标系	25
2.3.2 点的输入	26
2.4 图形显示控制	29
2.4.1 图形缩放	29
2.4.2 图形平移	30
2.5 常用环境设置	31
2.5.1 设置度量单位	31

2.5.2	设置图形界限	32
2.5.3	设置系统变量	32
2.6	小结	33
第3章	绘图工具	35
3.1	绘制二维基本图形对象	35
3.1.1	直线	35
3.1.2	矩形	37
3.1.3	多边形	39
3.1.4	圆	41
3.1.5	圆弧	43
3.1.6	椭圆或椭圆弧	44
3.1.7	圆环	47
3.1.8	多义线	48
3.1.9	样条曲线	50
3.2	绘制多线	51
3.2.1	MLINE 命令	52
3.2.2	MLSTYLE 命令	54
3.3	图案填充	58
3.4	精确绘图	64
3.4.1	栅格和栅格捕捉	64
3.4.2	对象捕捉	66
3.4.3	自动跟踪	70
3.5	小结	73
第4章	图形编辑	75
4.1	构造选择集	75
4.1.1	直接选择	75
4.1.2	窗口选择	76
4.1.3	交叉窗口选择	76
4.1.4	多边形窗口选择	77
4.1.5	其他常用选择方式	78
4.1.6	从选择集中删除对象	78
4.2	基本编辑工具	79
4.2.1	删除对象	79
4.2.2	复制对象	79
4.2.3	移动对象	81
4.2.4	旋转对象	82
4.2.5	缩放对象	84
4.3	高级编辑工具	86

4.3.1	镜像对象	86
4.3.2	阵列对象	88
4.3.3	偏移对象	91
4.3.4	修剪对象	93
4.3.5	延伸对象	95
4.3.6	拉伸对象	97
4.3.7	打断对象	98
4.3.8	倒角对象	100
4.3.9	圆角对象	102
4.3.10	分解对象	103
4.3.11	编辑多义线	104
4.4	编辑多线和填充图案	107
4.4.1	编辑多线	107
4.4.2	编辑填充图案	109
4.5	小结	110
第5章	图层及对象特性控制	113
5.1	图层管理	113
5.1.1	图层基本特性	113
5.1.2	用对话框设置图层	114
5.1.3	用工具栏设置图层	121
5.1.4	图层转换器	123
5.2	编辑对象特性	127
5.2.1	对象特性管理器	127
5.2.2	特性编辑命令	130
5.2.3	匹配对象特性	130
5.3	小结	132
第6章	图块、属性与外部参照	135
6.1	图块操作	135
6.1.1	图块定义	135
6.1.2	图块存盘	138
6.1.3	图块插入	140
6.1.4	编辑图块定义	142
6.2	属性操作	145
6.2.1	创建属性定义	145
6.2.2	创建带有属性的图块	148
6.2.3	编辑属性	150
6.3	外部参照	152
6.3.1	附加外部参照	153

6.3.2	裁剪外部参照	157
6.4	外部参照的在位编辑	159
6.4.1	REFEDIT 命令	159
6.4.2	REFSET 命令	161
6.4.3	REFCLOSE 命令	162
6.5	小结	163
第 7 章	尺寸标注与文字	167
7.1	尺寸标注基础	167
7.1.1	尺寸标注的构成	167
7.1.2	尺寸标注的类型	168
7.1.3	尺寸标注命令的使用	169
7.2	尺寸标注样式	169
7.2.1	尺寸标注样式管理器	170
7.2.2	创建尺寸标注样式	171
7.2.3	创建尺寸标注样式实例	180
7.3	常用尺寸标注	183
7.3.1	标注线性尺寸	184
7.3.2	标注对齐尺寸	187
7.3.3	标注半径和直径尺寸	188
7.3.4	标注圆心标记和中心线	189
7.3.5	标注角度尺寸	190
7.3.6	标注基线和连续尺寸	192
7.3.7	快速标注	194
7.4	尺寸标注的关联性及编辑	197
7.4.1	尺寸标注的关联性	197
7.4.2	运用尺寸标注样式管理器编辑尺寸	199
7.4.3	编辑标注命令	200
7.4.4	编辑标注文字	201
7.4.5	运用快速标注编辑尺寸	202
7.4.6	运用特性管理器修改尺寸	204
7.4.7	其他编辑方法	204
7.5	文字样式与输入	206
7.5.1	文字样式	206
7.5.2	输入单行文字	208
7.5.3	输入多行文字	209
7.5.4	编辑文字	213
7.5.5	更改文字比例	213
7.6	小结	214

第 8 章 AutoCAD 实用工具	217
8.1 常用查询工具	217
8.1.1 图形状态查询	217
8.1.2 对象列表查询	218
8.1.3 点位置查询	219
8.1.4 距离查询	219
8.1.5 面积查询	220
8.2 AutoCAD 设计中心	222
8.2.1 设计中心界面	223
8.2.2 AutoCAD 设计中心常用操作方法	226
8.3 布局与打印输出	232
8.3.1 布局设置	232
8.3.2 视口设置	235
8.3.3 图纸空间下图层的可见性	238
8.3.4 配置打印机/绘图仪	241
8.3.5 配置打印样式	244
8.3.6 打印页面设置	246
8.3.7 打印	248
8.4 小结	249
第 9 章 三维模型	251
9.1 三维模型概述	251
9.1.1 三维模型类型	251
9.1.2 用户坐标系在三维模型中的应用	252
9.1.3 UCS 图标控制命令	256
9.2 观察三维模型	257
9.2.1 预置观察	257
9.2.2 坐标点观察	258
9.2.3 对话框观察	259
9.2.4 动态观察	259
9.2.5 运用 3D Orbit 工具栏观察	261
9.2.6 平面视图	261
9.3 显示三维模型	262
9.3.1 消隐图	262
9.3.2 阴影图	263
9.4 创建三维表面模型	264
9.4.1 厚度	265
9.4.2 创建预定的三维表面模型	265
9.4.3 三维面	267

9.4.4	直纹面	268
9.4.5	延伸面	270
9.4.6	旋转面	270
9.5	创建三维实体模型	273
9.5.1	三维基本实体单元建立	273
9.5.2	创建拉伸实体	274
9.5.3	创建旋转实体	277
9.5.4	布尔运算	279
9.6	编辑三维实体模型	281
9.6.1	编辑实体对象的面	281
9.6.2	倒角和圆角实体	286
9.6.3	剖切实体	288
9.6.4	切割实体	289
9.6.5	其他相关命令	290
9.7	小结	291
附录 A	AutoCAD 2002 常用命令集	293
附录 B	AutoCAD 2002 工具栏	301
附录 C	AutoCAD 2002 常用系统变量	313
附录 D	配套光盘组成和使用	319

第1章 概 论

CAD 技术在工业、工程等行业的广泛应用,已成为人们熟悉并能推动社会发展的新技术。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,诞生 20 多年来,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。

本章主要介绍 CAD 技术概况, AutoCAD 软件发展历程, AutoCAD 软硬件系统构成,以及本书有关的典型约定等。

1.1 CAD 技术概况

1.1.1 CAD 技术的形成与发展

20 世纪 60 年代,“计算机(Computer)”一词出现时的最初目的是用来对付科学家最为头疼的烦琐数学运算和庞大资料储存问题。随着时间的推移和科学技术的迅猛发展,科学家和专业工程师非常需要将运算的结果转化为更加形象的图形来分析和解决相关问题,甚至利用计算机直接设计和绘制图形,因此就出现了以计算机为技术基础的 CAD 和 CAM 技术,并迅速发展起来。

CAD 一词最初是指“Computer Aided Design”,也就是“计算机辅助设计”。因为使用 CAD 的人多数是设计师,其应用软件的发展方向也都是着重在某专业的辅助设计技术上。而现在所说的 CAD,其更合理的解释应该是“Computer Aided Drafting”,也就是“计算机辅助绘图”。这是因为现在的 CAD 使用者范围已扩大,不再局限于设计师。因此,1985 年以后,普遍将 CAD 名词统称为“计算机辅助绘图”,而另用“CADD(Computer Aided Design & Drafting)”来强化计算机辅助设计绘图功能。

为什么将 CAD 和 CAM 常联系在一起呢?这是因为早期的 CAD 软件多应用在机械制造行业,而 CAM 一词的意义是“Computer Aided Manufacture”,也就是“计算机辅助制造”。应用 CAD 技术绘制产品图样后,就配合 CAM 技术直接连接到专业工作母机生产产品模具,使得产品在精密度、生产效益,以及质量水平比尚未实现 CAD/CAM 化前提高许多倍。现在 CAD/CAM 应用率已成为一个国家是否属于先进国家的指标,也就是说,自动化的 CAD/CAM 应用水平也是国家工业升级的重要方针之一。

另外,还有一个称为 CAE 的名词,意义为“Computer Aided Engineering”,也就是“计算机辅助工程”。当 CAD/CAM 技术发展到一定程度后,有很多的专业在设计上非常需要用到数学计算和工程方面的工具,CAE 就是提供这种针对不同专业分析方法的工

具软件,使设计者在最短时间内,快速地知道自己设计的产品方案是否可行,并能得到有效处理设计问题的方法。

CAD 技术以 1959 年麻省理工学院召开的 CAD 规划会议为开端,经过 40 多年的发展,已由单纯的技术研究向产业化过渡。20 世纪 60 年代,由于受到计算机硬件水平和价格的影响,CAD 技术的研究多局限在硬件的开发和集成上,当时只有如美国的麻省理工学院、Bell 实验室等著名的科研基地,以及美国通用公司、波音航空公司等大型公司才能开发和研究 CAD 相关技术,只有他们才能支付得起开发所需的昂贵的计算机设备费用和投入相关人力。到 20 世纪 70 年代中期,随着微型计算机的出现,系统价格大幅度下降,CAD/CAM 技术在工业界广泛应用,从而使该技术获得了飞跃发展的机遇。在 20 世纪 80 年代,CAD/CAM 技术从大型企业向中小型企业扩展,从发达国家向发展中国家扩展,从用于产品设计发展到用于工程设计;同时,各种计算机外围设备的发展和新产品的出现,使得 CAD/CAM 技术从单一的图形、交互技术向着标准化、集成化、智能化方向发展。自 20 世纪 90 年代以来,网络技术又为 CAD/CAM 技术提供了新的发展机遇。

我国的 CAD 技术研究和开发,同 CAM 技术一起于 20 世纪 70 年代初开始于航空航天、造船和汽车工业。至今大致经历了三个阶段:第一阶段为 20 世纪 70 年代初至 80 年代中期,这一阶段主要是引入国外的一些系统,对 CAD/CAM 技术作原理和算法上的研究,这段时间的产业特征是大量的论文发表,并涌现出一批有建树的学者;第二阶段为 20 世纪 80 年代中期至 90 年代初,工作从单纯的研究和应用逐步向实验性系统开发过渡,这段时期的产业特征是出现了大批实验性系统和应用成果;第三阶段是 20 世纪 90 年代初至今,这一阶段 CAD/CAM 已逐步进入产业化阶段,已不再被视为单纯的高技术,而更多的是作为产品发展。

1.1.2 CAD 技术的应用领域和优越性

由于性能价格比的不断提高,微型机 CAD 系统已成为当前 CAD 技术发展的重要方向之一。现有的微型机 CAD 系统,除了本书讲述的 AutoCAD 外,还有 CADKEY、Microstation、FastCAD、Versa CAD Designer 等系统。目前,国内也有不少单位研制出实用的 CAD 系统,如 APM 建筑设计 CAD 系统、PKPM 系列结构设计系统、服装设计系统等。

20 世纪 70 年代中后期,CAD 技术已从科学研究和极少数应用领域过渡到众多的行业中,目前 CAD 技术已广泛应用于电子电路、机械、建筑、工艺美术、服装、电影电视、广告印刷等领域。尤其在电子产品、工业机械制造、土木工程等方面的应用更为广泛,专业 CAD 系统已基本步入产业化发展阶段。

CAD 技术的应用首先着眼于绘制产品图形。然而绘图固然重要,但只是 CAD 系统的一小部分,只有全面地应用 CAD 技术,对产品进行优化设计、工程分析、可靠性分析、动态仿真等,才能充分显示 CAD 技术的巨大威力和所产生的技术效益和社会经济效益。CAD 技术的优越性主要体现在以下几个方面。

(1) 提高设计效益:CAD 系统有助于设计人员对整体结构的观察,提供方便的修

改手段,减少在设计过程中综合分析和生成设计文档所需要的时间。效益的提高不仅降低了设计费用,也缩短了设计周期,能较好地适应市场瞬息多变的要求。

(2) 提高设计质量: CAD 系统能够完成一个完整的集成工程分析,且可对大量的设计方案进行审查比较,可寻求最优设计方案,同时高精度的设计手段减少了许多失误。

(3) 改善设计资料存储传递方式: CAD 系统依托计算机这一现代工具,改善了信息传递功能,并可提供高质量、标准化的工程图纸和完善的设计文档。

(4) 可直接得到相关设计数据: CAD 系统能产生用于加工制造的数据,产生产品设计文档(如构件几何形状、尺寸和原材料清单等)过程中,同时产生产品制造所需的大部分数据。

1.2 AutoCAD 发展历程

AutoCAD 绘图软件诞生 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,在我国 CAD 市场的占有率达 80% 以上,同时以 AutoCAD 作为开发平台的专业计算机辅助设计软件已由实验性阶段步入产业发展阶段。

1.2.1 AutoCAD 的产生与发展

AutoCAD R1.0 版于 1982 年 12 月正式发行,其非常简单,使用一张软盘便可以解决,但由于交互性能差,使用者需记熟命令,很不方便。以后,Autodesk 公司几乎每隔一年便发行一个新版本,AutoCAD 软件功能也不断地进行加强,如 1983 年 4 月的 R1.2 版,1983 年 10 月的 R1.4 版,1984 年 10 月的 2.0 版等。

1986 年 7 月,AutoCAD R2.5 版问世,该版本容量增加很多,需要将其安装在硬盘上执行,同时可进行二次开发的 AutoLISP 已出现。1987 年 4 月 R2.6 版出现,该版本功能全面,并首次增加了三维绘图功能,使 AutoCAD 升级为三维绘图软件。这时的 AutoCAD 已经开始吸引用户了,其原因主要是 AutoCAD 提供了二次开发平台 AutoLISP,促使专业应用者开始编写程序,进而形成针对新兴的行业即不同专业搭售 AutoCAD 的外挂程序集。

1987 年 11 月,AutoCAD 的版本命名方式有了改变,这次新版的名称为 AutoCAD R9.0。该版本对用户操作界面作了较大的改变,增加了对话框功能,采用了下拉菜单技术,使用户操作更为简单方便;同时,第一次要求数学协处理器的支持。此后,在 1988 年 10 月,AutoCAD R10 版发行,该版本比较成熟。此时,AutoCAD 已基本确定了在 CAD 系统中的领先地位。

1990 年 8 月,AutoCAD R11 版问世,而后的 AutoCAD 版本更新速度开始减慢,主要因为以二维绘图为主的程序构架要满足三维绘图功能比较困难,因此出现了 AME 外挂模块来改善 AutoCAD 三维绘图功能较弱的问题。1992 年 6 月发行的 AutoCAD R12 版是一个成熟的版本,其对用户界面做了全面改进,采用了全新的对话框技术,多级下拉菜单技术,以及内置的 AutoShade 技术,同时为顺应操作系统 Windows 的出现,该版本也出现了 AutoCAD R12 For Windows 版。1994 年 11 月,AutoCAD R13 版改版完成,

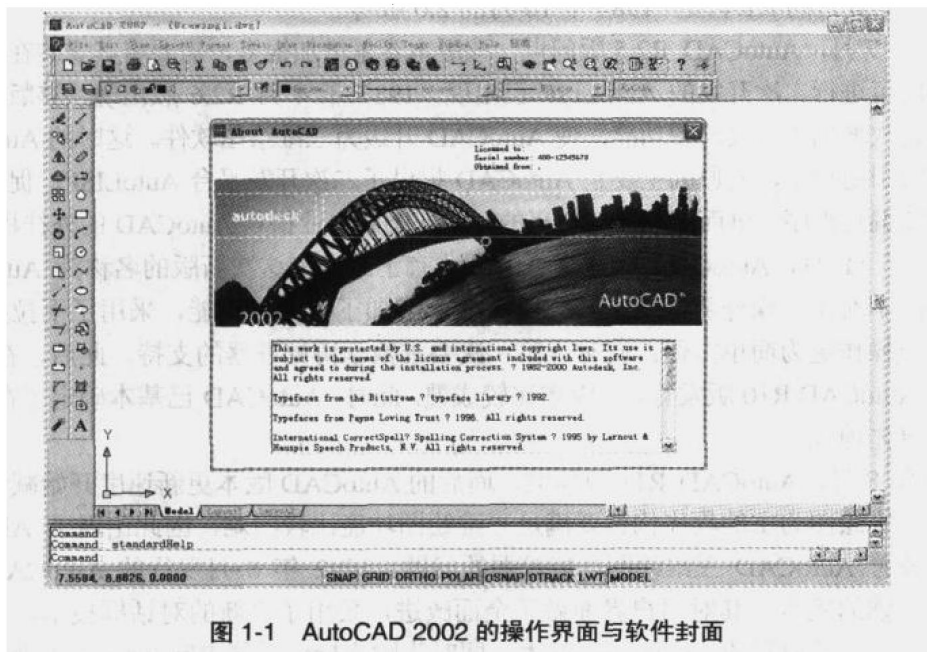
主要区别在于将 AME 外挂模块纳入了整个系统内,但由于问题较多,实际是一个过渡型版本。这时,使用 AutoCAD R12 的用户反而多于 AutoCAD R13 版。1997 年 4 月,又一个比较成熟的版本 AutoCAD R14 版出现了,这时系统的操作平台已全部转移到 Windows 系列系统中,该版本采取了正确的三维实体绘图理论,但三维实体编辑功能严重不足。

在 1999 年,有许多软件都随着潮流,纷纷以“2000”来命名自己的软件产品,如 Windows 2000、Office 2000 等,AutoCAD 也不例外,也以 AutoCAD 2000 这个版本进入 21 世纪。这个版本中增加的功能主要有:编辑三维实体命令集,增强的绘图输出,增强的尺寸标注,布局的概念,以及 AutoCAD 设计中心等。在高级编程语言中,加入了 Visual Basic for Application,而将 AutoLISP 语言转变为使用更为方便的 Visual LISP 编程环境。2000 年 8 月,AutoCAD 2000i 问世,这个版本是 AutoCAD 2000 的成熟版,除了将一些功能改进之外,主要增强了对 Internet 的支持。

到了 2001 年年底,有明显跨越版本编号的 AutoCAD 2002 问世。

1.2.2 AutoCAD 2002 简述

目前 AutoCAD 的最新版本是 AutoCAD 2002,它是应当今技术的快速发展和用户的需求而开发的面向 21 世纪的 CAD 软件包,实现了 Windows/Object/Web 的战略转移,体现了世界 CAD 技术的发展趋势。它的推出,使得已经被注入在微型计算机和 Windows 系统中的先进技术力量、Internet 的信息共享机制、面向对象的智能化编程及数据库体系变成了 CAD 用户期盼的便利、快捷、灵巧的设计和绘图能力,并迅速而深刻地影响着人们从事设计和制图的基本方式。图 1-1 是 AutoCAD 2002 的操作界面与软件封面。



AutoCAD 2002 的新特性主要体现在以下几个方面。

(1) 真关联标注：使用关联性的标注，可以将标注附着于对象或对象上的特征，当重新定位几何图形或执行简单的编辑操作时，自动更新关联标注。

(2) 块属性管理器：该工具使修改图块定义中的属性并更新指定图块的所有实例变得更为容易。它不仅定义如何将值指定给属性和图形区域中指定值是否可见的一些特性，同时还可以定义属性所在的图层，以及属性的颜色、权值和类型的一些特性。图 1-2 所示为图块属性管理器对话框。

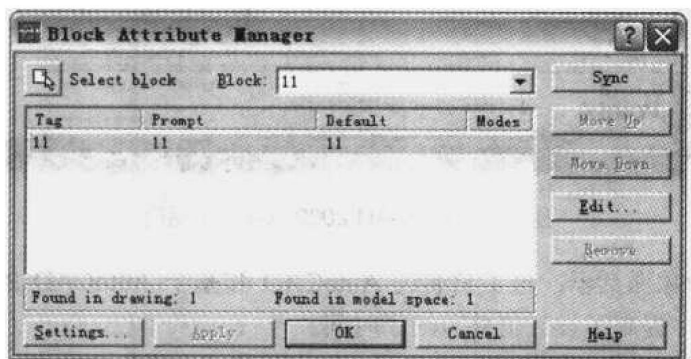


图 1-2 图块属性管理器对话框

(3) 图层转换器：该工具可以改变当前图形中的图层，使之与另一图形中的图层或标准文件中的图层相匹配。还可以使用“图层转换器”控制绘图区域中图层的可见性，以及从图形中删除所有的非参照图层。图 1-3 所示为图层转换器对话框。

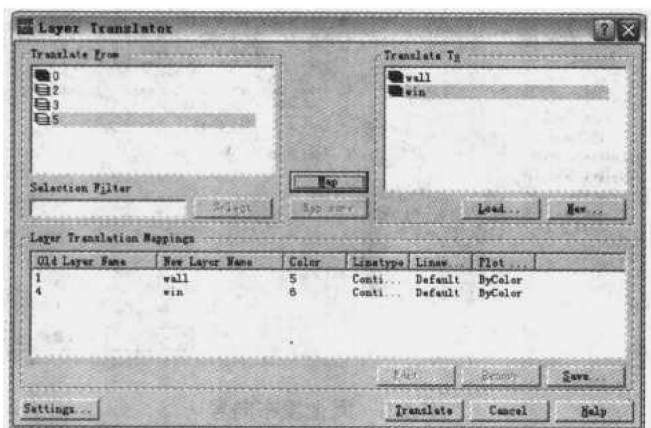


图 1-3 图层转换器对话框

(4) DesignXML：DesignXML 是通过“World Wide Web”有效传递几何模型信息的结构，其还定义表示 XML 中的三维几何图形和图形中常用词汇表。

AutoCAD 2002 的增强特性主要体现在以下几个方面。

(1) AutoCAD Today 增强功能：在 **AutoCAD 2002 Today** 对话框中，用户可以处理自己的图形和样板文件，加载符号库，在自己的站点下访问设计合作的“公告牌”，以及使用 **Autodesk Point A** 设计入口，其外观与 Web 上的外观与配置保持一致。图 1-4

所示为 AutoCAD 2002 Today 对话框。

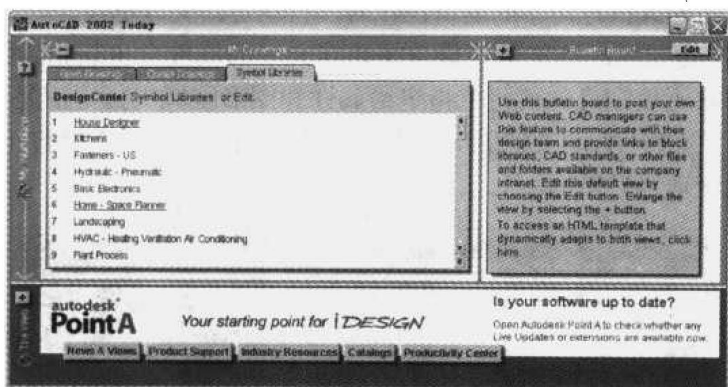


图 1-4 AutoCAD 2002 Today 对话框

(2) 实时对象激活器：该工具通过 AutoCAD 和基于 AutoCAD 的产品之间共享的无缝图形和数据，提高了设计值并节约了时间。

(3) 网上发布：“网上发布”提供附加的文件格式、样板和主题，使用户对自己生成的 Web 页面格式有了更大的控制权。同时，联机拖放功能也可被加到发布的图形特性中，使用联机拖放可将图形文件从 Web 页面拖动到另一个图形中。图 1-5 所示为网上发布向导。

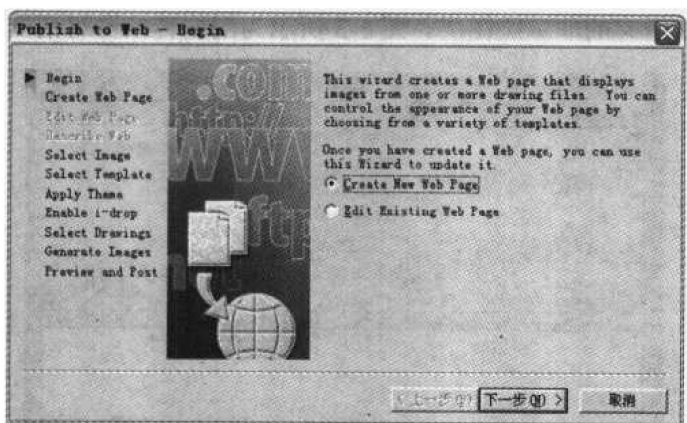


图 1-5 网上发布向导

1.3 AutoCAD 2002 软硬件系统构成

1.3.1 AutoCAD 2002 软件系统构成

软件（software）是指控制硬件或有具体应用目的的指令集，主要分为操作系统软

件和应用软件。操作系统软件提供计算机硬件与用户之间、计算机硬件与应用软件之间的不同层次的接口,也常称为系统操作平台,如 Windows 98、Windows 2000 及 Windows XP 等。应用软件则是与用户交互最多的软件,有着具体应用的目的,如文字处理软件 Microsoft Office 2000,杀毒软件 KILL 2000、绘图软件 AutoCAD 2002 等。

谈到微型计算机的操作系统就要说到微软公司的核心产品 Windows。Windows 家族主要包括 Windows 98 的 9x 系列,Windows CE 超小型系列,Windows NT/Windows 2000 企业操作系统系列,以及最新的 Windows XP 系列。从软件的稳定性及 CAD 软件的多用户化等方面要求,应首先考虑 Windows 2000/XP 系统。

Windows XP 系列是微软公司的新一代操作系统,它以友好新颖的屏幕、简化的菜单等为特点,使用户计算机的使用变得更加简单,界面更加赏心悦目。Windows XP 不仅具有强大的功能、性能和漂亮的全新外观,而且还具有无与伦比的可信任性和安全性。其中 Windows XP Professional 操作系统标志着商务软件的新标准:将企业级性能和可靠性与空前的简单使用结合起来。Windows XP 可靠地建立在 Microsoft 已证实的 Windows 2000 技术基础上,启动时间更快,程序运行状况良好,是 AutoCAD 2002 软件理想的操作平台。

1.3.2 AutoCAD 2002 硬件系统构成

硬件(hardware)是计算机的物理组成部分,是 CAD 技术的物质基础。它主要包括系统硬件和外围设备两部分。系统硬件包括中央处理器(CPU)、内部存储器(RAM)、外部存储器(硬盘)、图形显示卡、显示器、键盘等。外围设备通常包括各种外部存储设备(磁盘机、可擦写 ROM)、数字化仪、打印机、绘图仪、拷贝机、调制解调器、鼠标、光电笔等。因为 CAD 技术主要处理的是较为复杂的图形图像单元,因此 CAD 技术对硬件的配置要求较高,同时对某些硬件有特殊要求。硬件的质量及其与软件的兼容性都将直接影响图形的制作速度和软件的稳定性。硬件系统构成对 CAD 技术的影响主要表现在图形操作速度、图形显示质量、图形输入手段和图形输出质量四个方面。

1. 图形操作速度

运用计算机进行 CAD 图形绘制时,能体会到计算机运算速度对设计创作的重要性。影响图形图像操作速度的主要因素是计算机的主机部分,而主机部分主要应该考虑以下 4 个因素:中央处理器、主板、内存及硬盘。

(1) 中央处理器:中央处理器是计算机的心脏,它决定了计算机的总体档次和运算速度,通常以位长和主频来评价 CPU 的能力和速度,如 Pentium II 300 CPU 能处理位长为 32 位的二进制数据,主频为 300 MHz。目前 CPU 的发展达到了一个前所未有的速度,在微型计算机世界中占有量最多的 Intel 处理器,已由早期的 Pentium, PentiumPro, Pentium II, Pentium III 发展到今天的 Pentium 4 处理器。

(2) 主板:主板是计算机内部的一块矩形电路板,上面安装有计算机的主要电路系统,CPU、RAM 和显示卡及其他板卡就插嵌在上面。主板提供的各种数据、地址和控制信号在 CPU 和其他有关硬件部件间进行交换和通信。主板的总线体系对计算机的