

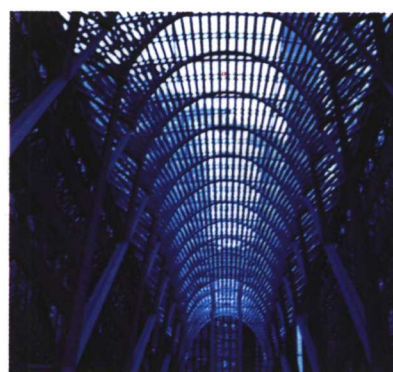
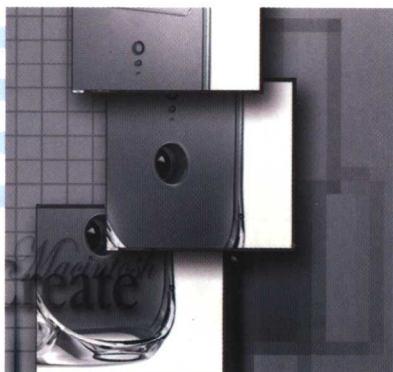
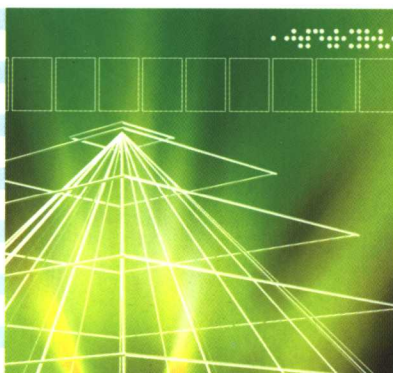


21 世纪高等学校应用型教材

AutoCAD

基础教程

□ 王国顺 主 编



高等教育出版社
Higher Education Press

21 世纪高等学校应用型教材

AutoCAD 基础教程

王国顺 主 编

高等教育出版社

内 容 提 要

本书以 AutoCAD 2002 作为平台,全面介绍了 AutoCAD 的功能、使用方法和技巧。全书共分 15 章,分别介绍了 CAD 技术与 AutoCAD 概述、AutoCAD 基本操作和基础知识、基本二维图形绘制、图形管理、快速与精确绘图、图形显示控制和图形信息查询、复杂二维图形绘制、图形编辑、文本注释、尺寸标注、块与外部参照、AutoCAD 设计中心和 CAD 标准、图形输出与图形数据交换、三维绘图基础、三维图形的绘制。每章还给出了精练的习题。

本书实例丰富,语言精练,内容由浅入深,实用性强,可作为高等学校应用型本科、成人高校及高职高专院校相关专业的教材,也可作为培训班教材和自学参考书。

本书配套的教学课件可以在高等教育出版社网站上下载,网址为 <http://www.hep.edu.cn> 或 <http://cs.hep.com.cn>。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 基础教程/王国顺主编. —北京:高等教育出版社, 2003.9 (2005 重印)
ISBN 7-04-013288-5

I. A... II. 王... III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2002—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 069442 号

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landaco.com
			http://www.landaco.com.cn
经 销	北京蓝色畅想图书发行有限公司		
印 刷	煤炭工业出版社印刷厂		
开 本	787×1092 1/16	版 次	2003 年 9 月第 1 版
印 张	17.75	印 次	2005 年 11 月第 6 次印刷
字 数	420 000	定 价	23.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 13288-00

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的、世界上使用人数最多的计算机辅助绘图与设计软件。该软件具有功能齐全、易于掌握和结构开放等特点,是广大工程技术人员必须掌握的重要设计工具。1999 年推出的 AutoCAD 2000 实现了网络功能和图形数据交换机制,有利于用户共享信息。2001 年推出的 AutoCAD 2002 是目前 AutoCAD 系列的较新版本,它能够很好地兼容以前版本的功能,同时增添了许多新的功能,为用户创建了一个崭新的设计环境。如:增加了“今日”窗口,从而可在 AutoCAD 中直接启动网络浏览器;提供了 Publish to Web 发布向导,可把 AutoCAD 设计内容制作成 Web 页并发布到 Internet 上;电子传递功能增强了 Internet 传输和设计文档共享的能力等。此外,在图形编辑、设计中心、图形布局和打印输出等方面也增加了新的功能。AutoCAD 2002 支持多处理器,在相同的硬件条件下,各项功能的运行速度比 AutoCAD 2000 快 6% ~ 39%。

本书作者长期从事 CAD 的教学及应用工作,对各种 CAD 软件特别是 AutoCAD 有着较为深刻的了解和丰富的教学经验,大多数作者参加过各种版本 AutoCAD 使用教程的编写工作。本书的编写突出了以下特点:

(1) 紧密结合高等教育应用型人才的培养目标,在强调“实际、实用、实践”的教育原则和“会用、能用、管用”的教育目的的同时,适当提高难度,但重点仍是使用 AutoCAD 2002 的必备基础知识和基本操作。

(2) 系统地介绍 AutoCAD 2002 的命令、功能及其相关技术。

(3) 通过大量实用性强的例题和注释性文字,增强实用性与可读性。许多操作都结合命令行提示加以介绍,有着亲临其境的特点。

(4) 大量的插图、框图都给出图解注释,信息容量大,使读者尽量接近计算机屏幕的操作界面,更易接受讲述的内容。

(5) 精心安排各章节的次序和内容,贯彻由浅入深、循序渐进的教学原则。各章配有精练的习题,既有一定的针对性,又强调了综合性和连贯性,有助于读者系统扎实地掌握 AutoCAD 的精髓。

鉴于以上特点,本书特别适于作为高等学校应用型本科、成人高校及高职高专工科类教材和 AutoCAD 初学者培训教材,也可以作为具有一定文化基础和计算机基本应用知识的学习者的自学教材。

本书共分 15 章,包括 CAD 技术与 AutoCAD 概述、AutoCAD 基本操作和基础知识、基本二维图形绘制、图形管理、快速与精确绘图、图形显示控制和图形信息查询、复杂二维图形绘制、图形编辑、文本注释、尺寸标注、块与外部参照、AutoCAD 设计中心和 CAD 标准、图形输出与图形数据交换、三维绘图基础和三维图形的绘制等内容。

本书使用说明如下:

(1) 本书中所有命令行显示的内容用 Courier New 字体表示,对命令行的注释用括号()括起来。

(2) 命令行的所有输入都需要按下回车键才有效。为节约篇幅起见,大多数情况下没有特别强调按下回车键,因此,应默认为在命令行输入后按下回车键。

(3) 在使用菜单命令时,采用“主菜单 | 第一级子菜单 | | 最后的菜单项”的形式,表示需要逐级展开菜单,使用最终的菜单项。

(4) 绝大多数 AutoCAD 命令的启动都有在命令行输入命令、使用菜单命令、使用工具按钮等多种方式,本书中除少数情况外,一般都给出了多种提示。

(5) 现在一般都利用鼠标等定点设备来操作菜单项和工具按钮,但是熟练的操作者往往使用键盘输入,特别是使用命令的简写形式以及使用快捷键,这样有利于提高绘图效率。建议读者有意识地学会使用这些方法。

(6) 在许多实例中,经常启动或者关闭诸如“对象捕捉”、“正交”等 AutoCAD 绘图的辅助功能。这些可以通过命令行提示看出来,因此一般没有特别强调启闭这些功能的时机。

(7) 鉴于 AutoCAD 的内容非常丰富,许多知识相互交叉,读者特别是自学者使用本书时,可以不必拘泥于章节的先后。

(8) 本书以 AutoCAD 2002 为基础,如果读者使用其他版本,某些环节可能会略有差别。如果要在较低版本中打开较高版本所绘制的图形文件,在较高版本中保存图形文件时,应保存为较低版本所使用的格式。

本书由王国顺任主编,曹甜冬、管学理任副主编。参加本书编写工作的还有李梦卿、袁则虎、王祥、李莉、王志浩、廖传林、程新娥、王彦等,陈中伟、孟凡宝、饶春晓等绘制了部分插图。武汉大学计算机辅助设计教研室陈永喜教授审阅了全书,在此表示由衷的谢意。

由于本书编者水平有限,书中难免存在错误和不足,敬请专家与读者批评指正。编者的 E-mail 地址为 guoshun@public.wh.hb.cn。

编 者

2003 年 6 月

目 录

第1章 CAD技术与AutoCAD概述	(1)	2.5 AutoCAD 2002 绘图环境设置	(24)
1.1 计算机辅助设计的概念	(1)	2.6 坐标系与坐标输入方法	(27)
1.2 CAD系统的构成	(2)	2.6.1 坐标系	(27)
1.2.1 CAD系统硬件	(2)	2.6.2 坐标输入方法	(28)
1.2.2 CAD系统软件	(2)	习题二	(29)
1.2.3 CAD系统的种类	(3)	第3章 基本二维图形绘制	(30)
1.2.4 CAD系统的形式	(3)	3.1 绘制直线、射线和构造线	(31)
1.3 AutoCAD概述	(3)	3.1.1 绘制直线	(31)
1.4 AutoCAD 2002 的安装与启动	(4)	3.1.2 绘制射线与构造线	(32)
1.4.1 AutoCAD 2002 的软硬件配置	(4)	3.2 绘制圆和圆弧	(34)
1.4.2 AutoCAD 2002 的安装	(5)	3.2.1 绘制圆	(34)
1.4.3 AutoCAD 2002 的启动	(5)	3.2.2 绘制圆弧	(35)
习题一	(7)	3.3 绘制矩形和正多边形	(36)
第2章 基本操作和基础知识	(8)	3.3.1 绘制矩形	(36)
2.1 AutoCAD 2002 的工作界面	(8)	3.3.2 绘制正多边形	(37)
2.1.1 标题栏	(8)	3.4 绘制椭圆	(38)
2.1.2 下拉菜单栏与快捷菜单	(9)	3.5 绘制点	(39)
2.1.3 工具栏	(10)	3.5.1 绘制单点和多点	(39)
2.1.4 绘图窗口与坐标系图标	(10)	3.5.2 定数等分与定距等分	(39)
2.1.5 命令行窗口与文本窗口	(11)	习题三	(41)
2.1.6 状态栏	(11)	第4章 图形管理	(42)
2.2 使用命令、视图缩放与移动操作	(13)	4.1 设置绘图单位与图限	(42)
2.2.1 命令输入	(13)	4.1.1 设置绘图单位	(42)
2.2.2 文本窗口	(13)	4.1.2 设置绘图界限	(43)
2.2.3 视图的缩放与平移	(14)	4.2 图层管理	(44)
2.2.4 透明命令的使用	(15)	4.2.1 图层、颜色、线型和线宽	(44)
2.2.5 命令的重复、终止、放弃与重做	(16)	4.2.2 “对象特性”工具栏的组成	(45)
2.3 新建、打开与保存图形文件	(18)	4.2.3 各种图层状态的意义	(46)
2.3.1 新建图形文件	(18)	4.2.4 图层特性管理器的使用	(47)
2.3.2 打开已有图形文件	(20)	4.2.5 改变对象所在图层	(52)
2.3.3 保存与关闭图形文件	(21)	4.2.6 改变对象的默认属性	(53)
2.4 简单的图形编辑操作	(23)	4.2.7 线宽显示控制	(53)
2.4.1 选择对象	(23)	4.2.8 快速设置当前图层	(53)
2.4.2 放弃选中的对象	(23)	4.2.9 使用图层转换器统一图层标准	(53)
2.4.3 删除对象	(24)	4.3 控制非连续线型外观	(55)
2.4.4 使用帮助	(24)	习题四	(55)

第5章 快速与精确绘图	(57)	7.4.6 通过指定点创建图案填充	(109)
5.1 坐标系的使用	(58)	7.4.7 编辑图案填充	(110)
5.1.1 用户坐标系的建立与使用	(58)	7.4.8 分解图案	(110)
5.1.2 坐标系的调整	(59)	习题七	(110)
5.1.3 控制坐标系图标显示	(60)	第8章 图形编辑	(112)
5.2 AutoCAD的辅助绘图功能	(61)	8.1 对象选择方式	(112)
5.2.1 栅格	(61)	8.1.1 选择单个实体对象	(112)
5.2.2 捕捉	(61)	8.1.2 选择多个实体对象	(113)
5.2.3 正交	(62)	8.1.3 密集或重叠对象的选择	(114)
5.2.4 “草图设置”对话框	(62)	8.1.4 快速选择	(115)
5.2.5 对象捕捉	(63)	8.1.5 从选择集中删除或者增加对象	(115)
5.2.6 设置对象捕捉参数	(66)	8.1.6 定义实体组	(116)
5.2.7 对象自动追踪	(67)	8.2 利用夹点进行编辑	(117)
5.2.8 使用点过滤器进行多点追踪	(70)	8.2.1 利用夹点拉伸对象	(118)
习题五	(71)	8.2.2 利用夹点移动对象	(118)
第6章 图形显示控制和图形信息查询	(73)	8.2.3 利用夹点旋转对象	(119)
6.1 图形显示控制	(73)	8.2.4 利用夹点按比例缩放对象	(119)
6.1.1 视图缩放和平移	(73)	8.2.5 利用夹点创建镜像对象	(120)
6.1.2 使用命名视图	(79)	8.3 移动、旋转和对齐	(121)
6.1.3 使用平铺视口	(81)	8.3.1 图形移动	(121)
6.1.4 使用鸟瞰视图	(84)	8.3.2 图形旋转	(122)
6.2 图形信息查询	(84)	8.3.3 对齐对象	(123)
6.2.1 查询距离、面积和点坐标	(84)	8.4 复制、镜像、偏移和阵列	(123)
6.2.2 查询图形对象特性参数	(85)	8.4.1 图形复制	(123)
6.2.3 查询图形文件信息	(86)	8.4.2 图形镜像	(126)
习题六	(87)	8.4.3 图形偏移	(126)
第7章 复杂二维图形绘制	(88)	8.4.4 图形阵列	(127)
7.1 多段线、样条曲线和多线	(88)	8.5 对象的缩放、拉伸、拉长、延伸 与修剪	(129)
7.1.1 多段线	(88)	8.5.1 缩放	(129)
7.1.2 样条曲线	(93)	8.5.2 拉伸	(130)
7.1.3 多线	(95)	8.5.3 拉长	(131)
7.2 填充圆环与二维填充曲面	(101)	8.5.4 修剪	(132)
7.3 面域与边界	(102)	8.5.5 延伸	(135)
7.3.1 面域	(103)	8.6 对象的打断、打断于点与分解	(136)
7.3.2 面域的布尔运算	(103)	8.6.1 图形打断	(137)
7.3.3 边界	(104)	8.6.2 打断于点	(137)
7.4 图案填充	(105)	8.6.3 分解对象	(137)
7.4.1 选择填充图案	(105)	8.7 对象的倒角和圆角	(138)
7.4.2 确定填充区域	(107)	8.7.1 对象倒角	(138)
7.4.3 关于孤岛	(107)	8.7.2 对象圆角	(139)
7.4.4 边界关联	(108)	8.8 利用特性窗口编辑对象特性	(140)
7.4.5 继承特性	(108)		

8.8.1 修改单个对象的特性	(141)	10.4.1 尺寸编辑	(180)
8.8.2 修改多个对象的特性	(142)	10.4.2 调整标注位置	(181)
8.9 利用特性匹配复制对象特性	(142)	10.4.3 修改标注文本内容	(182)
8.10 视图刷新	(143)	10.4.4 标注的关联与更新	(183)
8.10.1 重生成和全部重生成	(143)	10.5 管理标注样式	(183)
8.10.2 重画	(144)	10.5.1 设置当前标注样式与修改现有 的样式	(183)
8.11 清理命令	(144)	10.5.2 替代现有的样式	(183)
习题八	(145)	10.5.3 应用标注样式	(183)
第9章 文本注释	(147)	习题十	(184)
9.1 文本输入	(147)	第11章 块与外部参照	(185)
9.1.1 单行文字输入	(147)	11.1 块的生成、使用和存储	(185)
9.1.2 多行文字注释	(149)	11.1.1 定义块	(185)
9.1.3 特殊符号的输入	(153)	11.1.2 在图形中使用块	(186)
9.1.4 使用拖放将外部文件内容 添加到绘图区	(154)	11.1.3 使用 Wblock 命令存储块	(187)
9.2 创建和使用文本样式	(155)	11.2 块的属性创建及应用	(188)
9.3 文本编辑	(157)	11.2.1 插入带有属性的块	(189)
9.3.1 使用 Ddedit 命令修改文本	(157)	11.2.2 编辑块属性	(190)
9.3.2 使用“特性”对话框修改文本	(158)	11.2.3 提取属性数据	(191)
9.3.3 修改多个文本对象的比例	(158)	11.3 块的编辑和管理	(192)
习题九	(159)	11.3.1 插入块时块中对象属性的 变化	(193)
第10章 尺寸标注	(160)	11.3.2 块的分解	(194)
10.1 尺寸标注概述	(160)	11.3.3 重新定义块	(195)
10.1.1 尺寸标注的组成要素	(160)	11.4 使用外部参照	(195)
10.1.2 尺寸标注的系统变量	(161)	11.4.1 插入外部参照	(195)
10.1.3 尺寸标注菜单及其工具栏	(162)	11.4.2 管理外部参照	(197)
10.1.4 尺寸标注类型	(162)	11.4.3 编辑外部参照	(198)
10.2 创建标注样式	(162)	11.4.4 归档外部参照	(199)
10.2.1 标注样式管理器	(162)	11.4.5 剪辑外部参照	(200)
10.2.2 “直线和箭头”选项卡	(164)	11.4.6 管理外部参照的层、颜色 和线型	(201)
10.2.3 “文字”选项卡	(166)	习题十一	(201)
10.2.4 “调整”选项卡	(167)	第12章 AutoCAD 设计中心和 CAD 标准	(202)
10.2.5 “主单位”选项卡	(168)	12.1 设计中心窗口	(202)
10.2.6 “换算单位”选项卡	(169)	12.1.1 设计中心的组织结构	(203)
10.2.7 “公差”选项卡	(169)	12.1.2 利用设计中心打开和查找 内容	(204)
10.3 创建标注	(171)	12.1.3 将符号库加载到控制板	(206)
10.3.1 长度尺寸标注	(171)	12.2 将内容添加到图形	(206)
10.3.2 角度尺寸标注	(174)	12.2.1 以块的形式插入内容至图形	(207)
10.3.3 直径和半径尺寸标注	(174)	12.2.2 以外部参照形式插入内容	
10.3.4 其他尺寸标注	(175)		
10.3.5 公差标注	(179)		
10.4 编辑尺寸标注	(180)		

至图形文件	(207)	14.1.1 三维绘图相关术语	(234)
12.2.3 将光栅图像插入至图形文件	(207)	14.1.2 视点设置	(235)
12.2.4 在图形之间复制内容	(207)	14.1.3 三维动态观察器	(235)
12.2.5 将自定义内容插入至图形	(207)	14.1.4 生成平面视图	(236)
12.3 CAD 标准	(208)	14.1.5 利用“三维视图”菜单产生 标准视图	(237)
12.3.1 创建 CAD 标准文件	(208)	14.1.6 充分运用多视口	(237)
12.3.2 关联标准文件	(208)	14.1.7 消除隐藏线	(238)
12.3.3 使用 CAD 标准检查图形	(209)	14.2 三维坐标系和三维坐标	(238)
习题十二	(210)	14.2.1 坐标变换	(238)
第 13 章 图形输出与图形数据交换	(211)	14.2.2 命名 UCS	(239)
13.1 创建打印输出布局	(211)	14.3 设置高度与厚度	(240)
13.1.1 模型空间和图纸空间	(211)	14.4 在三维空间拾取点	(240)
13.1.2 创建打印布局	(212)	习题十四	(241)
13.2 打印机配置	(218)	第 15 章 三维图形绘制	(242)
13.2.1 打印机配置	(218)	15.1 三维线框模型	(242)
13.2.2 打印样式配置	(219)	15.1.1 三维直线	(242)
13.3 打印图形	(220)	15.1.2 三维多段线	(242)
13.3.1 “打印”对话框	(220)	15.1.3 三维样条曲线	(243)
13.3.2 打印预览	(221)	15.2 三维曲面模型	(243)
13.3.3 打印	(222)	15.2.1 三维面	(243)
13.3.4 电子打印	(222)	15.2.2 三维多边形网格	(244)
13.3.5 批处理打印	(223)	15.2.3 基本体表面	(245)
13.4 浮动视口的应用	(224)	15.2.4 回转曲面	(246)
13.4.1 创建、删除和调整浮动视口	(224)	15.2.5 平移曲面	(247)
13.4.2 浮动视口中图形的显示与层 的控制	(226)	15.2.6 直纹曲面	(247)
13.4.3 浮动视口中对象可见性控制	(227)	15.2.7 边界曲面	(248)
13.4.4 统一各浮动视口中图形的缩 放比例	(228)	15.3 三维实体模型	(249)
13.4.5 使用 Mvsetup 命令在视口之 间对齐对象	(228)	15.3.1 基本三维实体	(249)
13.4.6 使用 Mvsetup 命令在浮动视 口中旋转视图	(229)	15.3.2 通过拉伸二维对象创建实体	(251)
13.4.7 创建多边形浮动视口	(230)	15.3.3 通过旋转二维对象创建实体	(253)
13.5 图形文件输出与数据交换	(230)	15.3.4 实体剖切	(254)
13.5.1 AutoCAD 与 3DS MAX 间的数 据交换	(230)	15.3.5 创建剖面	(254)
13.5.2 AutoCAD 与 Photoshop 间的数 据交换	(231)	15.3.6 创建干涉实体	(255)
习题十三	(232)	15.4 修改三维实体	(255)
第 14 章 三维绘图基础	(233)	15.4.1 布尔运算与复杂实体造型	(256)
14.1 三维绘图概述	(233)	15.4.2 实体面编辑	(257)
		15.4.3 实体边编辑	(260)
		15.4.4 其他实体编辑操作	(260)
		15.5 着色与渲染	(264)
		15.5.1 着色	(264)
		15.5.2 渲染	(264)

15.6 三维绘图综合实例	(266)	15.6.3 输出图形	(269)
15.6.1 绘制三维实体	(266)	习题十五	(271)
15.6.2 标注三维实体	(268)	主要参考文献	(273)

第 1 章

CAD 技术与 AutoCAD 概述

本章导读

AutoCAD 与 CAD 有着密切联系,学习 AutoCAD 应该首先对 CAD 技术的概念有所认识。AutoCAD 的运行效率也取决于硬件系统的性能,所以需要了解它们。

本章主要知识点

- 计算机辅助设计的概念
- CAD 系统的构成,包括系统硬件、系统软件、系统的种类与形式
- 初步认识 AutoCAD
- AutoCAD 的安装与运行

1.1 计算机辅助设计的概念

计算机辅助设计(Computer Aided Design)简称 CAD。计算机辅助设计是将人和计算机的最佳特性结合起来,辅助进行产品设计与分析的一种技术,是综合了计算机与工程设计方法的最新发展而形成的一门新兴学科,包括计算机辅助建模、计算机辅助结构分析计算、计算机辅助数据库管理等内容。人具有图形识别、学习、思维、推理、决策和创造的能力,而计算机具有强有力的计算功能和高效率的图形处理能力,综合这两种能力的 CAD 技术在工程领域得到了普遍应用。计算机辅助设计、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing)、计算机辅助测试(Computer Aided Test)以及计算机辅助工程(Computer Aided Engineering)组成的集成系统,将设计、制造、测试和工程组成有机的整体,可构成全自动化的生产线。

计算机辅助设计的工作可以用以下步骤来表示:

- (1) 利用 CAD 系统输入设计要求,建立产品模型;
- (2) 应用各种软件进行设计计算和优化,确定产品的设计方案和零部件主要参数,在显示设备上以数据或图形方式显示初步设计效果;
- (3) 采用人机交互的方式对初步设计进行修改,直到完善;
- (4) 在外围设备上输出设计结果,或者对 CAD 信息进一步加工后直接得到可以输出到数控

机床的指令。

图1-1表述了这种工程设计的流程。

过去的几十年里,人们已在计算机辅助设计领域中取得了巨大的成就,随着计算机技术的发展,以及人工智能技术、网络技术和计算机模拟技术等不断发展,未来CAD技术的发展将更趋向集成化、智能化、标准化和网络化。

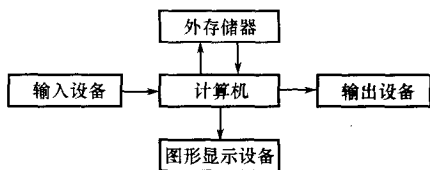


图 1-1 CAD 系统硬件的组成

1.2 CAD 系统的构成

由一定的硬件和软件组成的供辅助设计使用的系统称为 CAD 系统。CAD 系统可以按照其功用分为不同的层次和形式。一个完善的 CAD 系统的主要功能是:快速计算、分析、生成和处理图形,存储程序、数据并快速检索,输入/输出和人机交互。

1.2.1 CAD 系统硬件

CAD 的系统硬件包括主机和外围设备。主机主要由中央处理器(CPU)和内存储器组成,外围设备包括输入设备、输出设备和外存储器。常用的输入设备有键盘、鼠标、数字化仪和扫描仪。常用的输出设备有打印机、绘图机,显示器是最不可缺少的输出设备。图1-1即为CAD系统的构成示意图,这里将图形显示设备单独列出。

1.2.2 CAD 系统软件

CAD 系统的软件可分为三个层次,即系统软件、支撑软件和应用软件。

1. 系统软件

系统软件指操作系统和系统实用程序等,用于计算机的管理、控制和维护。

目前常用的微机操作系统是 MS-DOS 和 Windows,现在一般以 Windows 系统为主。

系统实用程序是为方便用户对计算机系统进行维护和运行而提供的服务性程序,包括诊断程序、文本编辑程序、调试程序等。

2. 支撑软件

支撑软件目的在于帮助人们高效、优质、低成本地建立并运行专业 CAD 系统的软件。它主要包括图形支撑软件、工程数据库管理系统以及在应用软件开发中使用的工具三部分。如 AutoCAD 就是微机上的交互式绘图系统,是一种图形支撑软件。其他各具特色的支撑软件有 MicroStation、Pro/E、SolidWorks、ANSYS、CAXA、开目 CAD、天正建筑软件等。

3. 应用软件

应用软件是用户为解决各类实际问题,在系统软件的支持下设计、开发的程序,或利用支撑软件进行二次开发形成的程序,应用软件的功能和质量直接影响 CAD 系统的功能和质量。

1.2.3 CAD 系统的种类

CAD 系统可以根据主机的类型分为三个种类:

- (1) 大中型 CAD 系统:是一种多用户分时性计算机系统,由一台主机控制多达几百个图形或字符终端,体积庞大,计算速度快,存储量大,价格高;
- (2) 工作站 CAD 系统:具有大中型 CAD 系统的基本性能,但体积小,具有很强的图像处理能力,软件功能强大;
- (3) 微机 CAD 系统:微型计算机价格低廉,但性能在不断完善,具有很好的发展前景。

1.2.4 CAD 系统的形式

根据 CAD 系统中各个主机之间的关系可以将其划分为如下两类:

- (1) 独立 CAD 系统:由一台或一台以上的计算机彼此独立组成,每台计算机上安装有相同或不同的 CAD 软件;
- (2) 网络 CAD 系统:将各种计算机连接成一个计算机网络,实现资源共享。

1.3 AutoCAD 概述

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司研制的用于计算机辅助绘图和设计工作的软件,自问世以来,其版本几经更新,功能不断增强,已经成为世界上最流行的计算机辅助设计软件之一。AutoCAD 2002 是 Autodesk 公司于 2001 年推出的新版本,与以前版本比较,它的功能更加强大,为用户提供了更加方便、简洁的绘图和设计环境。

AutoCAD 的基本功能可以概括如下:

1. 良好的用户界面

AutoCAD 具有良好的用户界面和十分完善的菜单系统,如提供了菜单条和下拉菜单、图标菜单、屏幕菜单、数字化仪菜单、弹出式菜单、工具栏和对话框等,用户可以方便地选用 AutoCAD 的各种命令,从而完成图形的绘制、编辑、存储等操作。

2. 强大的图形绘制和编辑功能

AutoCAD 具有完善的绘制二维图形和三维图形的功能,用户还可根据需要方便地定义不同的线型和颜色。AutoCAD 还为用户提供了对图形进行修改、缩放、移动、旋转、修剪、删除、复制和阵列等强大的编辑功能。

3. 灵活的显示方式

AutoCAD 提供了灵活多样的图形显示方式,如可以多视窗显示、改变当前视窗中图形可见范围的大小、改变观察区域、选择不同视点观察三维图形等。

4. 采用开放式结构,便于用户进行二次开发

AutoCAD 采用开放式结构体系,用户可以根据需要对其进行二次开发。AutoCAD 提供的内部

语言 AutoLISP 是一种完整的编程语言,提供了强有力的二次开发工具,用户可利用它完成设计计算、参数化自动绘图、对 AutoCAD 的功能扩充和产生新的 AutoCAD 命令等。

从 AutoCAD 11.0 版开始,AutoCAD 增加了 ADS(AutoCAD Development System)开发系统,它是以 C 语言为基础的开发系统,具有 AutoLISP 的大部分功能,是对 AutoCAD 进行二次开发的另一种有效工具。

5. 较强的数据交换能力

AutoCAD 提供了多种接口文件(如 SCR、DXF、IGES 等),通过接口文件可实现 AutoCAD 与高级语言编写的应用程序之间的连接,其作用表现在两方面:一方面可实现高级语言程序通过 SCR、DXF 或 IGES 文件由 AutoCAD 生成图形;另一方面高级语言程序通过 DXF 或 IGES 文件读取图形信息,以完成图形数据的分析和验证。同时,这些接口文件还便于 AutoCAD 与其他的 CAD 系统进行交互的图形转换。

6. 具有工程设计所必须的特殊绘图功能

工程图(如机械图、建筑图等)有其自身的特点和规定,AutoCAD 能很好地满足工程图的绘制要求,如半自动标注尺寸、打剖面线或其他剖面图案、隐藏线处理、图层和线型的定义、徒手绘图等等。

1.4 AutoCAD 2002 的安装与启动

1.4.1 AutoCAD 2002 的软硬件配置

AutoCAD 2002 对软件、硬件配置的基本要求参见表 1-1,其中,内存的配置是最重要的,直接影响到 AutoCAD 2002 的运行速度。如果需要进行大型工程设计,尤其是三维建模和渲染,则需要满足更高的要求。

表 1-1 AutoCAD 2002 的软硬件配置

环 境	配 置 类 别	推荐最低配置
软件环境	操作系统	Windows9x/NT/XP
	语言环境	使用汉字时需要安装中文版操作系统或中文平台
硬件环境	CPU	主频 200 MHz
	内存(RAM)	128 MB
	硬盘空间	400 MB
	数据交换空间	64 MB
	显示器	1 024 × 768 彩色显示器
	显示卡	支持 16 位增强色显示
	网络设置	调制解调器或网卡等方式实现网络接入

此外,还可以配置一些图形输入装置和图形输出装置,如鼠标、数字化仪、扫描仪、喷墨打印机及绘图机等。

1.4.2 AutoCAD 2002 的安装

为方便用户, AutoCAD 2002 提供了自动执行的安装向导程序 Setup.exe, 只需将 AutoCAD 2002 的安装光盘放入光驱, 即可以按照提示逐步进行安装操作。对于 AutoCAD 比较熟悉的用户, 在安装过程中可以选择自定义安装方式, 只安装特定的内容和模块, 从而使得 AutoCAD 的安装和运行更为精简, 一般用户按照默认方式安装即可。

外语基础不好的用户可以使用 AutoCAD 2002 中文版或者对英文版进行汉化(常见的汉化软件有金山词霸和东方快车等)。本书以中文版进行讲解。

1.4.3 AutoCAD 2002 的启动

AutoCAD 2002 安装好后, 会在 Windows 桌面上建立一个快捷执行图标, 双击该图标就可启动 AutoCAD 2002, 并弹出如图 1-2 所示的“AutoCAD 2002 今日”窗口。该窗口中包含“我的图形”、“公告牌”和“Web”三个部分。

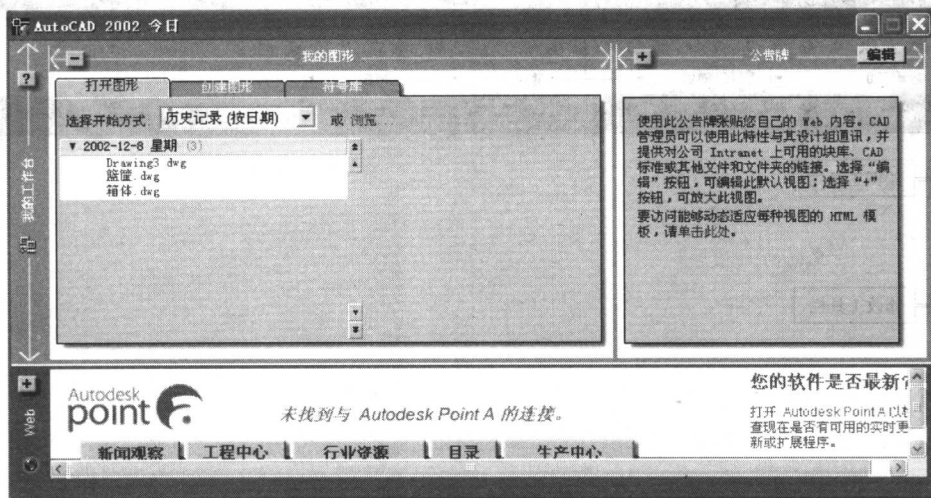


图 1-2 “AutoCAD 2002 今日”窗口

我的图形:包括“打开图形”、“创建图形”和“符号库”三个选项卡, 分别用于打开磁盘中已有的图形文件、创建新的图形文件、显示或者编辑符号库。

公告牌:公告牌用于张贴用户自己的 Web 内容。CAD 管理员可以使用此特性与其设计组通讯, 并提供对公司 Intranet 上可用的块库、CAD 标准或其他文件和文件夹的链接。

Web:用于网络连接。

默认状态下, 在“AutoCAD 2002 今日”窗口的“打开图形”选项卡中选择按“历史记录(按日期)” (在“选择打开方式”下拉列表框中) 方式显示最近创建的图形, 如图 1-2 所示, 单击其中某个图形文件名即可将其打开。

单击“创建图形”选项卡, 在“选择如何开始”下拉列表中有三个选项: “样板”、“默认设置”和“向导”, 这里暂且选择“默认设置”选项后, 在绘图单位“英制”和“公制”之间作出选择(参见图

1-3),则系统将按默认设置打开如图 1-4 所示的一幅空白图形,现在就可以开始绘图。

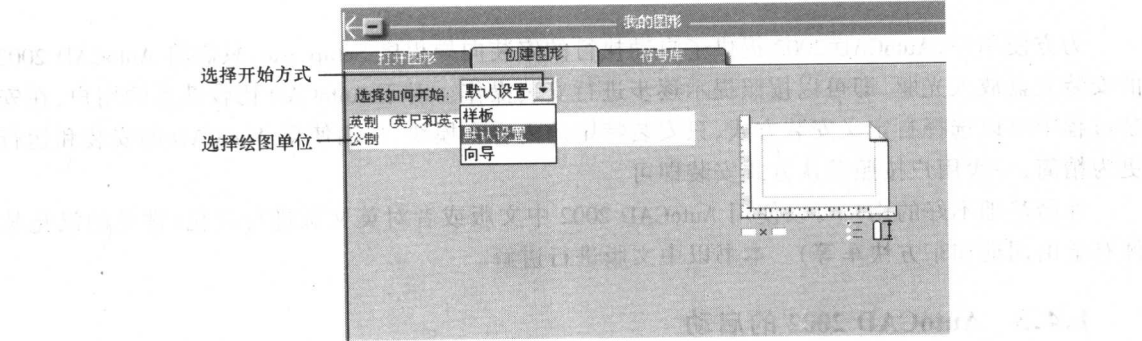


图 1-3 “创建图形”选项卡

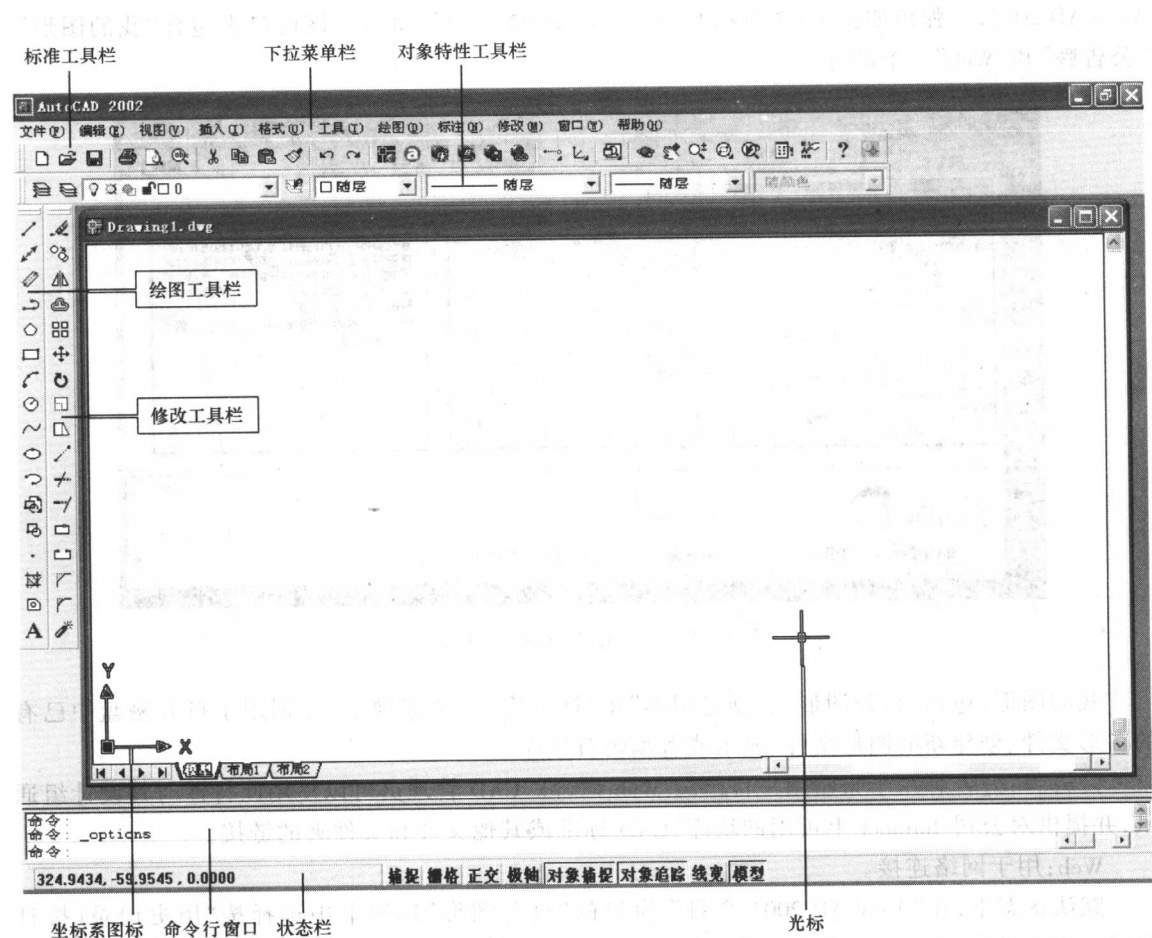


图 1-4 AutoCAD 2002 的工作界面

 注意

“AutoCAD 2002 今日”窗口取代了先前版本中的“启动”窗口,习惯于使用“启动”窗口来进行绘图环境设置的用户可以在“选项”对话框的“系统”选项卡中进行相应设置。默认绘图背景是黑色的,同样也可以在“选项”对话框的“显示”选项卡中将绘图背景调整为白色。

习 题 —

1. 怎样定义 CAD? AutoCAD 绘图系统在 CAD 中的作用是什么?
2. 从 CAD 系统的硬件和软件配置和功能看,CAD 系统与普通数字计算机系统有什么不同?
3. 试写出几种图形处理设备,并说明其用途。