

AutoCAD 2006

应用教程与实例详解

潘苏蓉 黄晓光 主编

AutoCAD2006 应用

教程与实例详解

主 编 潘苏蓉 黄晓光

编写人员 潘苏蓉 黄晓光 冯 申 张 平

杜 萍 刘 飒 杨 喆

主 审 马 兵



机械工业出版社

本书较全面、详细地介绍了中文版 AutoCAD2006 的功能、使用方法和技巧,由浅入深,并采用独立章节列举绘图设计实例,给出详细操作步骤和解题要点。读者按本书脉络实践后,能较快掌握 AutoCAD2006 的使用方法和实用技巧。

全书共分 12 章,包括 AutoCAD2006 基础知识,环境设置与功能控制,图层与对象特性,二维图形的绘制、编辑,文本标注和表格,尺寸标注,图块和外部引用,图形输出,三维绘图知识以及实例解析等内容。书中内容繁简得当,侧重于动手实践和实际应用。

本书既可供从事计算机辅助设计和相关专业的人员使用,也可作为各大院校的相关专业的基础教程及 AutoCAD 培训班的学习教材,同时也是读者自学 AutoCAD 2006 的实用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2006 应用教程与实例详解/潘苏蓉,黄晓光主编.

—北京:机械工业出版社,2005.10

ISBN 7-111-17551-4

I. A ... II. ①潘...②黄...III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2006 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 117419 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:朱 华

责任编辑:朱 华 责任印制:洪汉军

北京双音印刷厂 印刷

2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·20 印张·491 千字

0 001—5 000 册

定价:30.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

AutoCAD 是目前世界上最流行的计算机辅助设计软件之一, 该产品已广泛应用于机械、建筑、电子、土木工程、航天以及石油化工等设计领域。

AutoCAD2006 是 AutoCAD 系列的最新版本, 相对于以前的版本, 它又增加了许多新功能, 并能够很好地兼容以前版本的功能。新一代的 AutoCAD 软件在图块、图案填充、多行文字、动态输入、表格功能、计算器、属性提取等方面都进行了优化和创新, 使用户可以更方便、快捷地进行设计。

为了使广大用户能够准确、全面地了解和掌握 AutoCAD2006, 本书采用循序渐进的方式, 对命令和对话框的选项进行了分解说明, 编写过程中结合相关的命令和实际操作的技巧, 配以详尽的解题步骤和插图, 是一本实用性较强的基础教程和参考书。

全书共分为 12 章。第 1 章简要介绍了 AutoCAD2006 的基础知识, 主要包括新增功能、绘图界面、工具栏、命令菜单等内容。第 2 章介绍了 AutoCAD 2006 绘图环境设置与功能控制, 主要包括坐标系的设置、图形显示控制、辅助绘图、目标捕捉功能等内容。第 3 和第 4 章分别介绍了二维图形的绘制和编辑方法, 这部分是本书的重点内容之一。第 5 章介绍了图层的设置与对象特性的控制。第 6 章和第 7 章分别介绍了文本与尺寸标注及编辑方法。第 8 章介绍了图块的操作与外部引用。第 9 章介绍了图形输出, 包括布局与视口、图形打印输出的方法。第 10 章介绍了 AutoCAD 2006 其他功能, 包括数据和格式转换、设计中心、查询对象信息等内容。第 11 章介绍了 AutoCAD2006 三维图形的绘制方法。第 12 章着重介绍了综合实例的解析过程, 包括电子、建筑、机械类典型实例, 以及三维造型实例。

本书编写人员有: 潘苏蓉(第 3 章、第 12 章中 12.3), 黄晓光(第 2、11、12 章中 12.4), 冯申(第 1、9、12 章中 12.1、12.2), 张平(第 6、8 章), 刘飒(第 4 章), 杜萍(第 7 章), 杨喆(第 5、10 章)。

本书主编为潘苏蓉、黄晓光, 主审为马兵。

在本书的编写过程中, 铁维麟教授给予了精心的指导和帮助。此外, 梁迪、董海、张正贵、孙学礼等同志也积极参与材料整理及图形绘制等工作, 在此, 向以上人员深表感谢。

本书吸取和参考了有关文献, 在此向这些文献的作者致以衷心的感谢。

由于编者水平有限, 书中难免存在不足之处, 希望广大读者批评指正。

编 者

2005 年 7 月

目 录

前言

绪论	1	4.5 图形的修改	82
第1章 AutoCAD2006 基础知识	3	4.6 夹点编辑	88
1.1 AutoCAD2006 的新增功能	3	4.7 线性编辑	90
1.2 AutoCAD2006 的安装	5	4.8 对象特性编辑	97
1.3 AutoCAD2006 的启动与退出	7	4.9 实例解析	100
1.4 “启动”对话框	9	思考与练习	102
1.5 AutoCAD2006 的用户界面	13	第5章 图层与对象特性	103
1.6 新建、打开和保存图形	19	5.1 图层的设置 (LAYER)	103
思考与练习	20	5.2 图层的特性控制	107
第2章 绘图环境设置与功能控制	21	5.3 非连续线型的控制	110
2.1 坐标系	21	思考与练习	111
2.2 生成图形对象 (直线 LINE)	22	第6章 文本标注和表格	112
2.3 定制绘图环境	22	6.1 设置文字样式	112
2.4 辅助绘图功能	24	6.2 文本标注	114
2.5 对象捕捉	28	6.3 文本的编辑	119
2.6 图形显示控制	35	6.4 表格	121
思考与练习	42	思考与练习	125
第3章 二维图形绘制方法	44	第7章 尺寸标注	127
3.1 线的绘制	44	7.1 尺寸标注基础	127
3.2 弧形的绘制	49	7.2 尺寸标注样式	128
3.3 多边形的绘制	54	7.3 尺寸标注	136
3.4 点的绘制	56	7.4 尺寸标注编辑	148
3.5 填充形的绘制	58	7.5 实例解析	151
3.6 图案填充和渐变色	61	思考与练习	153
3.7 实例解析	66	第8章 图块与外部参照	155
思考与练习	67	8.1 图块及属性	155
第4章 二维图形编辑方法	69	8.2 外部参照	166
4.1 目标选择	69	8.3 实例解析	169
4.2 取消与重复	71	思考与练习	169
4.3 图形的复制	72	第9章 图形输出	171
4.4 图形的位移	77	9.1 在模型空间和图纸空间切换	171

9.2 创建和管理布局.....	172	11.2 简单三维图形的绘制.....	195
9.3 绘图比例与出图比例.....	175	11.3 三维曲面的绘制.....	200
9.4 图形打印输出.....	176	11.4 三维实体造型.....	203
思考与练习.....	181	11.5 三维实体编辑.....	209
第 10 章 AutoCAD2006 的其他功能.....	182	11.6 三维实体的着色与渲染.....	216
10.1 数据交换和图形交换.....	182	思考与练习.....	218
10.2 AutoCAD 设计中心.....	184	第 12 章 综合实例解析.....	220
10.3 查询对象信息.....	185	12.1 晶体管结构示意图.....	220
10.4 实例解析.....	189	12.2 建筑平面图设计.....	225
思考与练习.....	191	12.3 工程图绘制实例.....	238
第 11 章 三维绘图.....	192	12.4 三维造型实例.....	287
11.1 三维绘图基础知识.....	192	思考与练习.....	309

绪 论

AutoCAD 是 Autodesk 公司开发的专门用于计算机绘图设计工作的软件。AutoCAD 主要用于 AEC (基础工程) CAD, 由于其价格便宜, 开发资源丰富, 是当今世界上已经得到众多用户首肯的优秀计算机辅助设计软件之一。“计算机辅助设计”(Computer Aided Design, 简称为 CAD)是指利用计算机的计算功能和高效的图形处理能力, 对产品进行辅助设计分析、修改和优化。它综合了计算机知识和工程制图知识, 并且随着计算机硬件性能和软件功能的不断提高而逐步完善。计算机辅助设计技术经过几十年的发展, 目前已经成为一门相当成熟的应用技术。针对建筑、机械、电子、服装、航天、化工、冶金、气象等工程设计领域的不同特点, 已开发出符合不同行业特点的软件, 并且基本上在各个领域得到了广泛应用, 发挥了巨大的作用。

传统机械工程设计工作主要包括绘制零部件图形及各零部件尺寸计算, 这些工作以前都是通过手工方式来完成。例如, 绘图设计工作大部分是由工作人员采用绘图工具在图纸上徒手绘制完成的, 因而绘图精度差, 绘图速度较慢。绘图仪的出现虽然使绘图精度及速度有所提高, 但存在的缺点仍是不可避免的。比如, 图纸容易污损, 图纸不易长期保存, 已成型的产品图修改比较困难等。随着 AutoCAD 软件的出现, 这些困难迎刃而解, 因为 AutoCAD 软件不仅具有绘图的功能, 而且还有许多强有力的设计计算功能。利用 AutoCAD 软件进行工程设计, 其优点如下:

- (1) 将图形存储于磁盘中, 不仅管理方便, 而且保存的图形不容易污损, 占用空间小。
- (2) 方便的图形编辑功能, 克服了人工改图产生的凌乱及不统一的状况。
- (3) 强大的绘图功能, 减少了绘图工作量及工序间的周转时间, 方便了企业内部管理及对外的联系。
- (4) 易于建立标准设计库。

因此, CAD 技术的应用缩短了设计周期, 在节省人力、财力、物力、提高质量及效率方面发挥了巨大的作用。

AutoCAD 的主要功能有:

- (1) 强大的二维绘图功能。
- (2) 灵活的图形编辑功能。
- (3) 实用的辅助绘图功能。
- (4) 方便的尺寸标注功能。
- (5) 显示控制功能。
- (6) 图层、颜色和线型设置管理功能。
- (7) 图块和外部参照功能。
- (8) 三维实体造型功能。
- (9) 幻灯演示和批量执行命令功能。
- (10) 用户定制功能。

- (11) 数据交换功能。
- (12) 连接外部数据库。
- (13) 用户二次开发功能。
- (14) 网络支持功能。
- (15) 图形输出功能。
- (16) 完善而友好的帮助功能。

最早的 AutoCAD 版本 1.0 出现在 1982 年。这是 Autodesk 公司开发 CAD 领域软件的首次尝试。之后, Autodesk 公司几乎年年都推出 AutoCAD 的更新升级版本, 逐步占领了世界的 CAD 市场。

2001 年 5 月, Autodesk 公司推出了 AutoCAD2002 版本, 经历了多次升级, AutoCAD2002 的绘图功能有了空前的提高, 它提供给用户的绘图方法也更加灵活。2003 年年初, Autodesk 公司推出了新版本 AutoCAD2004。2004 年, Autodesk 公司推出了新版本 AutoCAD2005 版本。2005 年, Autodesk 公司又推出了当前最具有活力的新版本 AutoCAD2006 版本。

本书向大家主要介绍 AutoCAD2006 的各种设计方法。相对于以前的版本, AutoCAD2006 增加了很多新功能, 这些新功能将在后面的学习过程中进行介绍。

第1章 AutoCAD2006 基础知识

1.1 AutoCAD2006 的新增功能

和以前版本相比, 中文版 AutoCAD2006 在性能和功能两方面都有较大的增强, 新增加了动态输入、QuickCalc 计算器、动态块等功能, 并增强了多行文字编辑器、表格计算等功能。

1.1.1 动态块

块主要用来代表标准的、重复出现的部件系列, 是 AutoCAD 中一个功能强大的工具, 在 AutoCAD2006 中, 新增的动态块功能允许用户将整个块系列表示为单个的动态块。利用块的动态夹点, 可以将插入到图形中的块做旋转、拉伸、翻转、缩放和修改操作, 从而使这些块更容易使用。此外, AutoCAD2006 还引入了一个功能强大的可视编辑环境, 从中可以将现有块转化为动态块。AutoCAD2006 还附带一组完整的样例和文档, 可以选择在生产环境中实现动态块的最佳方式。



图1-1 动态块

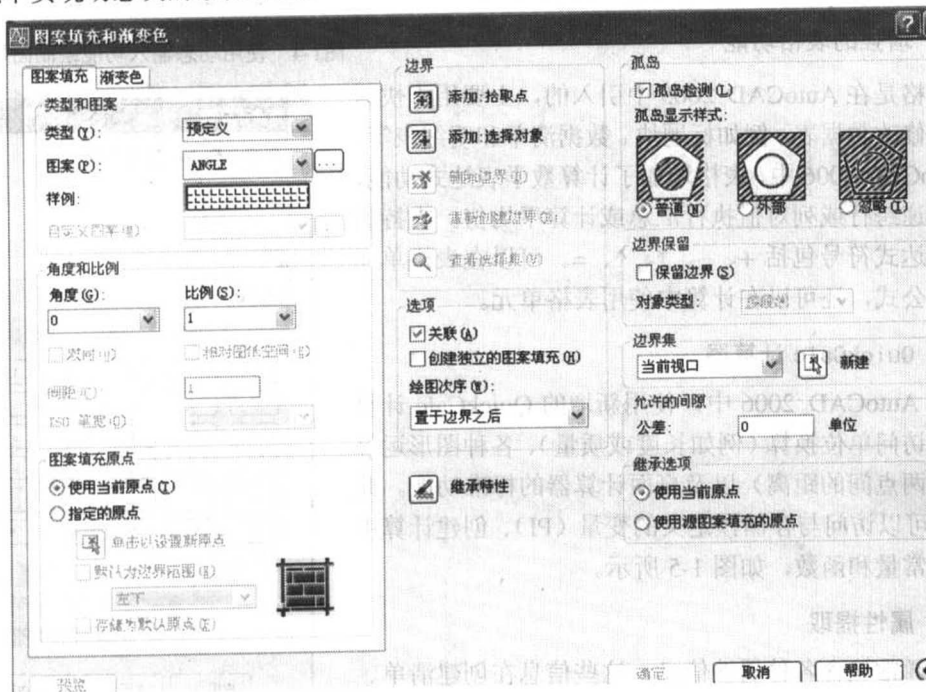


图1-2 增强的图案填充

1.1.2 增强的图案填充功能

使用 AutoCAD 2006 可以更快速、更高效地创建和编辑图案填充。可以添加、删除和重新创建填充边界，以及在同一操作中创建若干独立的图案填充。此外，AutoCAD 2006 还允许用户对延伸到当前视图之外的面域进行图案填充，然后通过指定其他填充图案原点来轻松地改变图案对齐。

1.1.3 改进的多行文字

注释是最终图形的一个重要部分，如果没有清楚的注释，用户就无法了解图形的部分内容。在 AutoCAD2006 中，改进了多行文字编辑器，用户输入的内容就是打印图形时看到的内容。使用新的优化（多线段）框、标尺切换和宽度滑块，可以轻松自如地创建和编辑文字。此外，还可以通过 MTEXT 命令来直接创建项目符号、数字或字母列表。多行文字编辑器与其对应的快捷菜单，如图 1-3 所示。

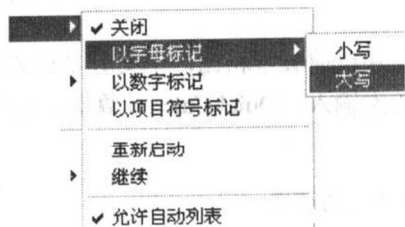


图1-3 多行文字对应的快捷菜单

1.1.4 动态输入

动态输入是 AutoCAD2006 引入的一个重要功能，使用它可以在光标位置处使用命令行，在创建和编辑几何图形时显示标注信息，如图 1-4 所示，从而轻松地完成图形设计和编辑操作。

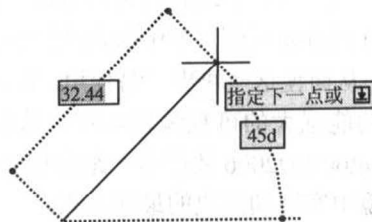


图1-4 使用动态输入功能绘制图形

1.1.5 增强的表格功能

表格是在 AutoCAD 2005 中引入的，主要用于快速创建和修改数据表，例如标题块、数据清单和明细表等。在 AutoCAD 2006 中，表格增加了计算数学表达式功能，可以快速跨行或列对值执行汇总或计算平均值。支持的数学表达式符号包括 +、-、*、^、=。可以在表格单元中输入公式，还可以在计算中使用表格单元。

1.1.6 QuickCalc 计算器

在 AutoCAD 2006 中，使用新增的 QuickCalc 计算器可以访问单位换算（例如长度或质量）、各种图形运算（例如两点间的距离）以及桌面计算器的标准功能。此外，还可以访问与存储预定义的变量（PI）、创建计算中用到的常量和函数，如图 1-5 所示。

1.1.7 属性提取

块通常包含各种属性信息，这些信息在创建清单、明细表、价格估算和其他关键信息表时非常有用。在

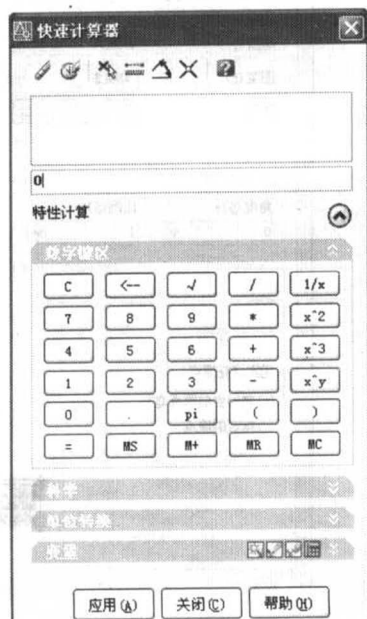


图1-5 “快速计算”选项板

AutoCAD 2006 中, 可以从选定的图形中或某个图样集内选定的图样中提取信息, 并将其存放在 AutoCAD 表中, 以便于更新此信息或将信息输出到文件中。“属性提取”向导对话框如图 1-6 所示。

在下面的预览中, 可以通过拖放对表元素进行重排序

在行标题或列标题上单击鼠标右键, 以查看其他选项。

数量	AREA	CH	CH1	CH2	F
1	10.22m2	CH...			%%
1	1.63m2	CH...			%%
1	1.73m2	CH...			+1
1	1.63m2	CH...			%%
1	1.37m2	CH...			+1

图1-6 “属性提取”向导对话框

1.1.8 移植和自定义

在 AutoCAD2006 中, 新的菜单和工具栏文件格式不仅可以读取现有的自定义文件, 还使以后移植文件操作只需要单击即可完成。使用新的格式, 可以跟踪 AutoCAD2006 与 AutoCAD 早期版本之间的区别, 以及对菜单和工具栏做的修改, 如图 1-7 所示。

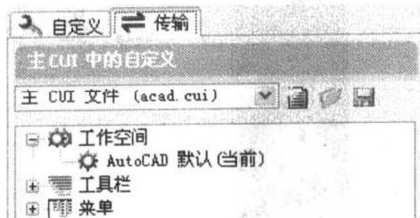


图1-7 移植和自定义

1.2 AutoCAD2006 的安装

1.2.1 安装 AutoCAD2006 的系统要求

安装前, 用户应先了解有关的系统要求, 以便合理配置机器, 使 AutoCAD2006 的优越性得到充分发挥。

1. 硬件配置

- (1) 处理器: 建议用户最好采用 Pentium (R) III 800 MHz or later 高档次的 CPU。
- (2) 内存: 至少配置 512MB 内存, 条件许可, 应配置更大容量的内存以提高速度。
- (3) 硬盘: 要一个大容量的硬盘, 因为安装 AutoCAD2006 需要 500MB, 所以硬盘至少要有 500MB 或更大的可用空间。

(4) 光驱。

(5) 显示器: 一个支持 Windows 的 1024×768 (真彩色) 的显示器。

(6) 定点设备: 与微软鼠标兼容。

(7) 安装介质: CD-ROM (任何速度)。

(8) 浏览器: Microsoft Internet Explorer6.0 Service Pack1。

2. 软件环境

AutoCAD2006 提供了完善而强大的网络功能, 它必须在下面操作系统下使用:

Microsoft WindowsXP Professional

Microsoft WindowsXP Home

Microsoft WindowsXP Tablet PC

Microsoft Windows2000 SP4。

1.2.2 安装 AutoCAD2006 的步骤

安装前应关闭其他正在运行的应用程序。AutoCAD2006 的安装步骤如下：

- (1) 将 AutoCAD2006 安装光盘插入光驱。
- (2) 在桌面上双击“我的电脑”图标，打开窗口。
- (3) 双击光盘驱动器图标。
- (4) 双击 AutoCAD2006 安装程序所在 Setup 图标，如图 1-8 所示。

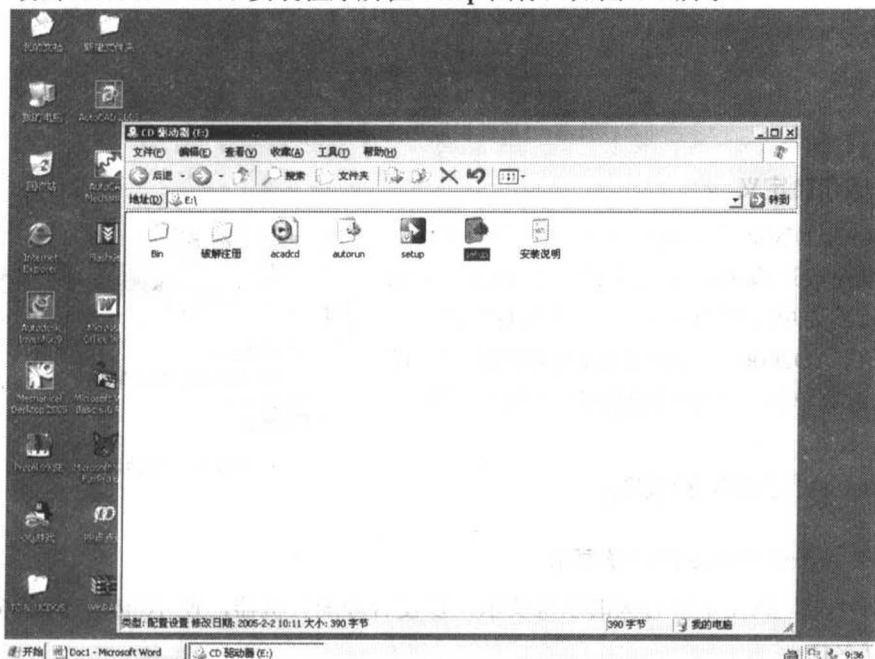


图1-8 Setup 图标

- (5) 在出现的媒体浏览器-AutoCAD2006 对话框中（图 1-9），选择“安装”按钮。

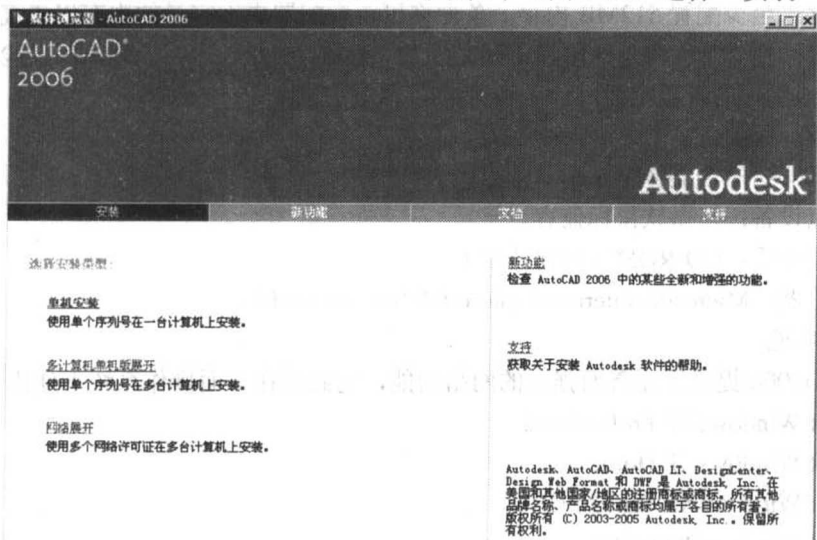


图1-9 媒体浏览器-AutoCAD2006

(6) 此时, 出现图 1-9 的画面, 用户如果是使用单个序列号在一台计算机上安装, 选择“单机安装”。

(7) 在出现的图 1-10 的画面中, 点击步骤 2 的“安装”红色字。

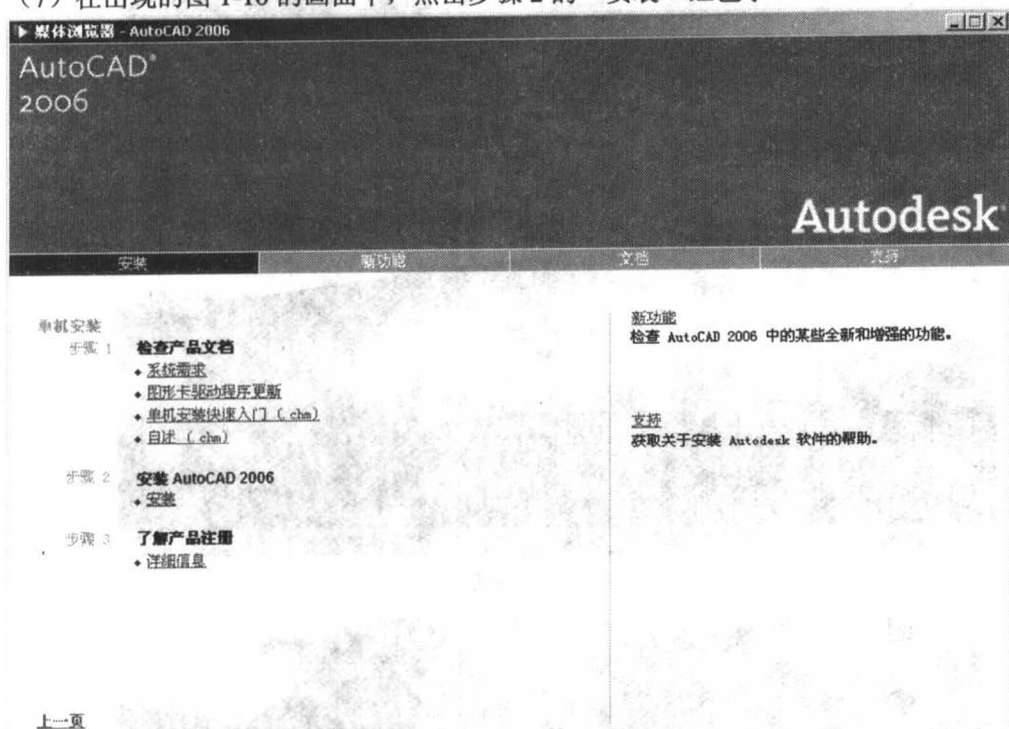


图1-10 “安装”界面

(8) 由于 AutoCAD2006 提供了一个安装向导, 用户可以方便地根据该向导的操作提示逐步进行安装。

AutoCAD2006 安装后, 必须重新启动电脑。只有重新启动后, AutoCAD2006 才正式安装完成。

1.3 AutoCAD2006 的启动与退出

1.3.1 AutoCAD2006 的启动

下面介绍启动 AutoCAD 常用的三种方式:

1. 桌面快捷方式

AutoCAD2006 安装完毕后, Windows 桌面上将添加一个快捷方式, 如图 1-11 所示。双击快捷方式图标即可启动 AutoCAD2006。

2. 开始菜单方式

AutoCAD2006 安装完毕后, Windows 系统的“开始”|“程序”项里将创建一个名为“AutoCAD2006”的程序组, 单击“AutoCAD2006”即可启动 AutoCAD2006。如图 1-12 所示。



图1-11 桌面快捷方式



图1-12 AutoCAD2006程序组

3. 打开 DWG 类型文件方式

在已安装 AutoCAD 软件的情况下，通过双击已建立的 AutoCAD 图形文件 (*.dwg) 即

可启动 AutoCAD 并打开该文件, 如图 1-13 所示。

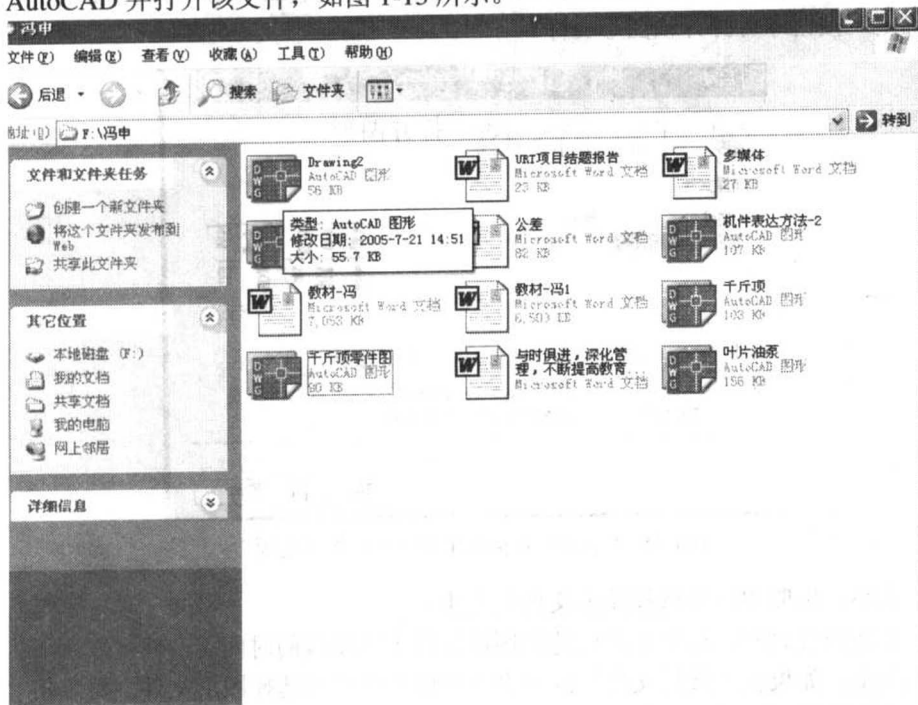


图1-13 打开 DWG 类型文件方式

1.3.2 AutoCAD2006 的退出

下面介绍退出 AutoCAD 常用的两种方式:

- (1) 单击 AutoCAD 界面标题右边的“×”(关闭)按钮。
- (2) 单击“文件”→“退出”命令, 如图 1-14 所示。

1.4 “启动”对话框

启动 AutoCAD2006 以后, 将出现“启动”对话框, 如图 1-15 所示。该对话框左上角有四个方形按钮, 它允许用户采用四种方式开始绘图工作, 从左到右依次为“打开图形”、“默认设置”、“使用样板”和“使用向导”。

1.4.1 打开图形

单击“启动”对话框的左边第一个按钮, 将出现“打开图形”选项对话框, 如图 1-15 所示, 该对话框各选项功能如下:

- (1) 选择文件: 该区域显示当前工作目录下的图形文件。其中“文件”一栏标明了文件名;“路径”一栏标

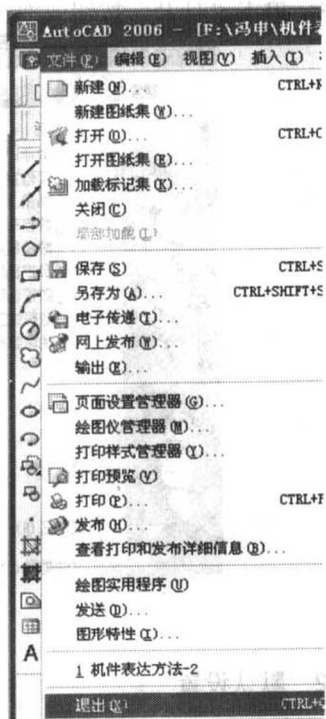


图1-14 “文件”菜单退出方式

明了各文件所在的路径；右侧的图形预览区可预览该图形文件。用户可选择欲打开的文件后单击“确定”按钮即可打开该图形文件。

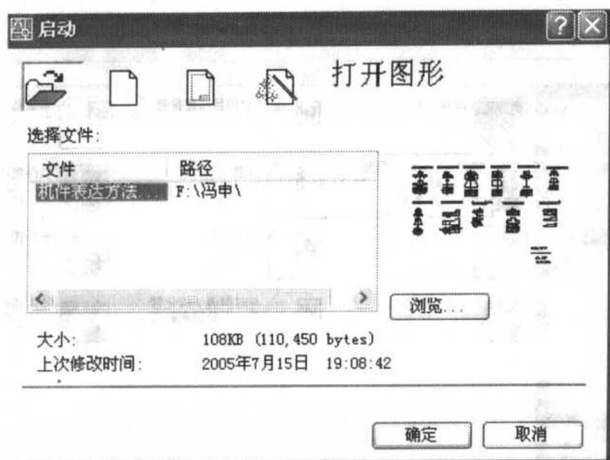


图1-15 “启动”对话框中的“打开图形选项”

(2) 大小：标明用户所选择图形文件的大小。

(3) 上次修改时间：标明用户所选择图形文件上次修改的时间。

(4) 浏览：如果在“选择文件”区域没有列出用户所要选择图形文件，可单击“浏览”按钮选择其他目录下的图形文件。

这时，将打开一个名为“选择文件”的对话框，如图 1-16 所示。在预览窗口中选择一个文件，单击“打开”按钮或双击该文件名即可打开该图形文件。

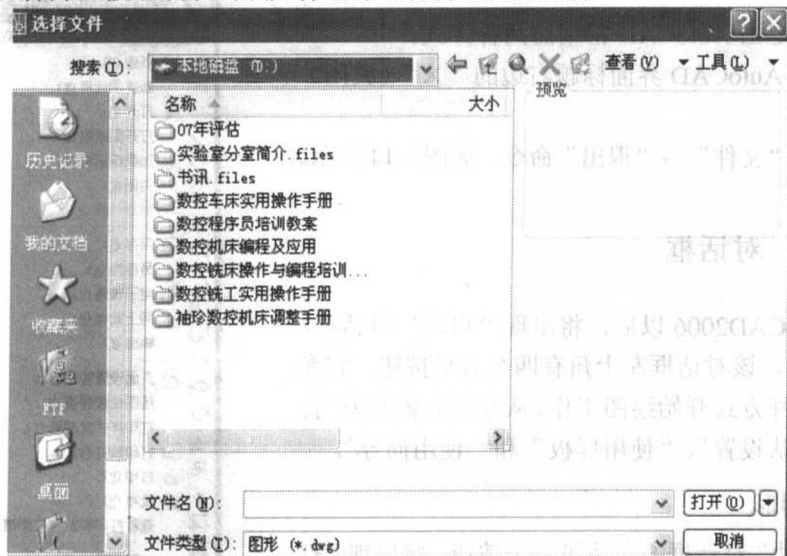


图1-16 “选择文件”对话框

1.4.2 默认设置

单击“启动”对话框的左上角第二个按钮，将出现“默认设置”选项对话框，如图 1-17

所示。用户可选择“英制”或“米制”测量系统，并用选择的设置创建新文件。该对话框各选项如下：

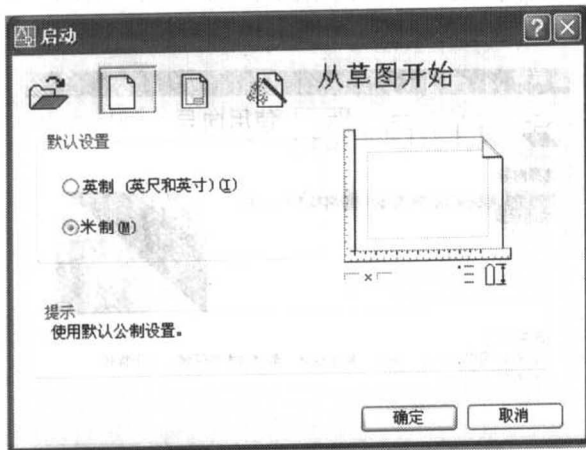


图1-17 “启动”对话框中的“默认设置”选项

(1) 英制（英尺或英寸）(I)：选择该项，则采用基于 Acad.dwt 的基本设置，单位为英制。

(2) 米制 (M)：选择该项，则采用基于 Acadiso.dwt 的基本设置，单位为米制。

1.4.3 使用样板

样板图是指已有一定绘图环境但未绘制任何实体的图形文件，用户可以利用样板图已有的绘图环境开始绘图。绘图环境是指在 AutoCAD 中绘制图形所需的基本设置和约定。单击“启动”对话框的左上角第三个按钮，将出现“使用样板”选项对话框，如图 1-18 所示。

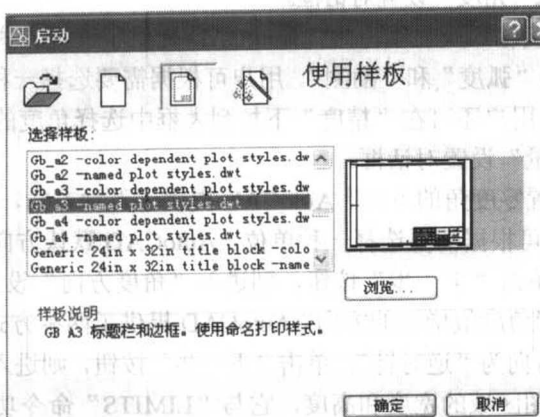


图1-18 “启动”对话框中的“使用样板”选项

AutoCAD 样板文件通常存在 AutoCAD 目录的 Template 子目录下，扩展名为“.dwt”，AutoCAD 将所有可用的样板都列入“选择样板”列表中以供选择。在“选择样板”列表中如果没有用户需要的样板图，或用户要使用自己定制的样板图文件，可单击“浏览”按钮选择其他路径下的模板文件，也可通过 Internet 选择或查找 Web 上的模板文件。