

计算机编程技术丛书

中文版

AutoCAD 2000

(机械版)

实战与精通

徐进明 施红芹 编著
方可燕 审

清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

463373

计算机编程技术丛书

中文版
AutoCAD 2000 (机械版)
实战与精通

徐进明 施红芹 编著

方可燕 审

Wizard 创作室 策划



00463673

2

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

本书内容丰富,循序渐进地详细介绍了 Auto CAD 2000 (机械版)的基本使用方法。其中包括:安装,图形的绘制编辑,文本、尺寸标注,图块的插入,视窗管理、查询及三维实体的绘制、编辑与渲染。

书中每章都有针对性地列举了大量图件实例及操作步骤,并附有练习,为读者创造了一个轻松学习和掌握 Auto CAD 2000 的天地。

本书适合于所有使用 Auto CAD 2000 的用户。

版权所有,翻印必究。

图书在版编目(CIP)数据

JS/EC, 23

AutoCAD 2000 (机械版) 实战与精通/徐进明等编著. —北京:清华大学出版社, 2000.1
(计算机编程技术丛书)

ISBN 7-302-02356-5

I. A… II. 徐… III. 计算机辅助设计—软件包, AutoCAD 2000 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 63333 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学内,邮编:100084)

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

印刷者:北京市丰台丰华印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:23.75 字数:546 千字

版 次:2000 年 1 月第 1 版 2000 年 5 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-302-02356-5/TP·2130

印 数:5001~10000

定 价:35.00 元

《计算机编程技术丛书》出版说明

《计算机编程技术系列书》，包含了现今流行的开发工具系列软件，如 Authorware 5.0、AutoCAD 2000、Visual C++ 6.0、Visual Basic 6.0、Visual Foxpro 6.0、Delphi 5 等，是一套易学易用的编程指导书。既可循序学习，亦可随查随用，使您学有所依，用有所循，快速便捷地掌握软件的精髓和编程技术，得心应手地解决实际问题。

为了使本系列书有的放矢，力求使本系列书具有如下特点：

知识速查 我们将对编程的基本知识作一点说明，以备读者速查。没用过该软件但有一定 Windows 开发经验的用户也可以在较短时间内掌握如何编写基本的应用程序。

循序渐进 在编写本书过程中，尽量按照“由浅入深”的顺序来编写，以便于读者的学习。

深入浅出 作者站的角度较高，能深入探讨编程原理及技巧，但又是本国作者，能以流利、规范、通俗易懂的语言和详尽的事例来说明。

示例详尽 书中的难点、疑点尽量利用实例来进行说明，以便于理解掌握。同时在每个细节中都尽可能地给出详尽的示例，从而避免由于一些细微的错误而导致不能掌握某个知识点。

创新思维 以生动的、具有启发性的例子启发读者，且具有醒目的步骤和生动的画面，以及切中要害的经验技巧提示，让读者深刻领悟该软件的精华。

内容全面 本书所包含的内容比较全面（对工程技术人员和大学师生而言），以适应开发不同应用程序的需要。

本系列书的读者对象面向工作在各行各业的计算机编程人员，为他们提供最新的编程技术与编程经验，使他们能尽快跟上技术发展，借鉴他人的经验，结合自身工作，编制出更先进实用的应用程序。

在本系列的编写过程中，尽量注意减少冗长无味的说明，代之以具体实用的例子演示。通过例子，引导读者把握精髓所在。本系列书注重开发实例、开发经验、开发技巧和高级特性开发，适应用户的急需。

本系列书是集体智慧的结晶，而且每本书都是由最擅长该开发工具的开发人员执笔。

前 言

从一个十几 K 的小程序,发展今天近达千兆的软件包,十几年来, Autodesk 公司的 AutoCAD 软件在全球各种各样的 CAD 软件中一直独占鳌头,并且遥遥领先。AutoCAD 2000 是 Autodesk 公司献给世界的又一礼品。与以前版本相比,界面更加友好,体系更加开放。使用 AutoCAD 2000,用户非常容易定制和创建用户自己的专用系统。

在 AutoCAD 2000 中,首次采用了多文档界面。你可以在一个 AutoCAD 窗口中打开任意多个 DWG 图形文件,同时不会导致系统性能的下降。在这样一个多文档设计环境下,可以在图形文件之间拖放图形元素,甚至可以在图形文件之间复制颜色、图层、线型和比例等属性信息。

在 AutoCAD 2000 中,还新增了另外一个强大的工具—— DesignCenter (设计中心)。利用它,你能最有效地使用过去的设计信息,减少花在查找已有数据和重复相似设计的时间。DesignCenter 使用与资源管理器相类似的、直观的界面,利用它你可以在 AutoCAD 文件中快速地查找、浏览、提取和重用特定的组件(如图块、图层和线型等)。无论该文件是否打开,也无论该文件保存在本地还是网络上。

在 AutoCAD 2000 中,还新增了“部分打开”功能。利用它,你可以只打开图形文件中希望使用的部分,缩短了文件打开时间,减少了内存占用。“部分装入”功能可以向“部分打开”的图形文件中装入增添新的内容。“在位编辑参照图形”功能可以在不离开主图的条件下编辑外部参照图形或图块内容,减少了出错的可能,节约了时间。

作为一个大众化的软件, AutoCAD 2000 着重强化了最常用的操作。通过“自动捕捉”和“自动跟踪”功能,可以快速而精确地创建对象。与“极坐标捕捉”和“对象捕捉跟踪”一起, AutoCAD 现在具备了智能化绘图的全套工具。创建任意多个标注可以通过快速标注(QDIM)命令仅需 3 次鼠标点击便可完成。在三维动态显示命令的帮助下,可以从任意角度,使用平行或透视的视图方式创建、浏览、检查和编辑三维模型。然后,实时地旋转和拖放图形。

同样,出于大众化和易学易用的考虑, AutoCAD 2000 把许多内容相关的命令集中在一起,以便于操作和使用。例如,新增的“对象属性”管理器把原来 40 多个分离的对话框和命令集成在一起,在一个统一的界面之下,可以控制所有图形对象。在图形文件当中工作也变得更加简单而直观。通过鼠标右键访问的快捷菜单根据当前正在执行的任务提示当前可以使用的命令。使用“图形属性”功能,可以把图形文件的关键属性,例如客户名称或项目名称等保存在图形文件当中,并可以此为基础执行检索。

网上功能更加丰富,与外部环境接口也更加简单方便。考虑到一般的用户主要在单机上使用 AutoCAD 2000,并且由于本书的对象为初中级(偏中级),因此在本书中,不准备对网上功能和外部环境接口做详细的介绍。

总之,作为跨世纪的软件,在以前版本的基础上, AutoCAD 2000 做了许多重大的改

进，共计增加了 400 多个功能。利用这些新增功能，用户比任何时候都更能充分发挥自己的创意设计。

本书全面讲解了 AutoCAD 2000 从初级到高级的绘图操作，涉及到了绘图操作所能用到的各种概念。全书结合实例，由浅到深进行了详细的讲解。在实战中所用的练习，我们作了精心的选择，尽量使所用的实例不但能够讲清楚命令的常用操作方法，而且也能使读者明白这些命令在一些“高级”场合应用的结果。结合作者自己的操作经验，我们在书中给出了大量的“注意事项”和“专家指导”，以期在引导读者快速入门和提高的同时，避免一些常走的弯路。对于文字输入、尺寸标注、公差标注、剖面线等较难掌握的部分，书中一一作了详细的展示，使读者可以清楚地看出各参数设置对绘图的影响。另外，对 AutoCAD 提供的各种绘图工具，如栅格运用、目标捕捉、显示方法等，也进行了详尽的解释。

本书特色

由浅入深，结合实例与图形，对 AutoCAD 2000 的命令与概念进行了生动详细的解说。同时，注重融汇贯通，强调绘图技巧，以充分发挥计算机绘图的优越性。

全书导读

本书由易到难进行安排，适合初中级用户。中级用户，是指那些参与各种机械工程设计工程师，参与课程设计与毕业设计的大学生们。对于这些用户，本书涵盖了他们可能遇到的一切问题。

书中示例中所涉及的人名，电话号码，通信地址和邮件地址等均为虚构，如有类同，纯属巧合。

本书由 Wizard 创作室策划，徐进明、施红芹编写，方可燕审。参与编写工作的还有 Wizard Group 的方可军、王东辉、周兆确、毛诗华、方海英、唐家才、段小华、许刚、侯志东、张双民、韦思亮、唐健、王晓兰、陈斌等。

由于作者水平有限，且编写时间仓促，书中难免有疏漏和错误，恳请广大读者提出宝贵意见。

目 录

第一章 AutoCAD 2000 入门	1
1.1 AutoCAD 2000 的安装.....	1
1.2 启动 AutoCAD 2000.....	4
1.3 AutoCAD 2000 的界面.....	5
1.3.1 标题栏.....	6
1.3.2 菜单栏.....	6
1.3.3 工具栏.....	7
1.3.4 绘图区.....	8
1.3.5 命令窗口.....	8
1.3.6 状态栏.....	8
1.4 建立新图形文件.....	9
1.5 打开原来的图形.....	9
1.6 保存当前的文件图形.....	10
1.7 图形属性.....	11
1.8 使用帮助信息.....	12
1.9 退出 AutoCAD 2000.....	14
第二章 准备绘图	15
2.1 建立图层.....	15
2.1.1 利用对话框建立图层.....	15
2.1.2 利用命令提示行设置图层.....	20
2.1.3 利用工具栏操作图层.....	21
2.2 颜色设置.....	22
2.2.1 利用对话框设置颜色.....	22
2.3 线型设置.....	23
2.3.1 用对话框设置线型.....	24
2.3.2 利用命令设置线型.....	25
2.4 设置线型比例.....	26
2.4.1 利用对话框设置.....	26
2.4.2 利用命令设置线型比例.....	27
2.5 自定义线型.....	28
2.5.1 定义简单线型.....	28
2.5.2 定义复杂线型.....	29
2.6 配置坐标系统.....	30
2.6.1 笛卡尔坐标系统 (CCS).....	30

2.6.2 世界坐标系统 (WCS)	30
2.6.3 用户坐标系统 (UCS)	30
2.7 设置绘图界限	31
2.8 绘图单位设置	32
2.8.1 利用对话框设置绘图单位	32
2.8.2 利用命令设置绘图单位	34
2.9 重命名	36
2.10 其他的设置	37
2.10.1 草图设置	37
2.10.2 正交方式	37
2.10.3 栅格	37
2.10.4 捕捉	38
2.11 练习	40
第三章 基本绘图	48
3.1 直线	48
3.2 射线	49
3.3 构造线	50
3.3.1 两点确定一条线	50
3.3.2 沿一点的水平方向确定一条构造线	51
3.3.3 沿一点的垂直方向确定一条构造线	51
3.3.4 过一点并按一定的角度确定一条构造线	51
3.3.5 等分两条相交直线的夹角来画线	51
3.3.6 与已知线平行的构造线	52
3.4 多线	53
3.4.1 绘多线	53
3.4.2 定义多线线型样式	54
3.5 多段线	58
3.6 正多边形	61
3.7 矩形	62
3.8 圆弧	63
3.9 圆	66
3.10 圆环和填充圆	67
3.10.1 圆环	68
3.10.2 填充圆	68
3.11 样条曲线	69
3.12 椭圆和椭圆弧	71
3.12.1 椭圆	72
3.12.2 椭圆弧	73

3.13 点	74
3.14 等分点	76
3.15 测量点	77
3.16 徒手画线	79
3.17 区域填充	80
3.18 等宽线	81
3.19 练习	82
第四章 基本编辑	90
4.1 取消和重做	90
4.1.1 取消	90
4.1.2 重做	91
4.2 删除和恢复	91
4.2.1 删除	91
4.2.2 恢复	92
4.3 复制图形	92
4.3.1 在同一张图纸上复制图形	92
4.3.2 将图形复制到 Windows 剪贴板中	93
4.4 移动	94
4.5 旋转	95
4.6 剪切	96
4.7 延伸	97
4.8 缩放	99
4.9 拉伸	101
4.10 偏移	102
4.11 阵列	103
4.12 镜像	105
4.13 断开	107
4.14 修正位置	107
4.15 改变长度	109
4.16 倒角	111
4.17 倒圆角	113
4.18 编辑多段线	114
4.19 编辑样条曲线	117
4.20 编辑多线	120
4.21 修改	120
4.22 分解	122
4.23 练习	123

第五章 文字标注	133
5.1 用文字命令标注.....	133
5.1.1 标注文字.....	133
5.1.2 标注控制码与特殊字符.....	137
5.2 标注多行文字.....	138
5.3 定义字体样式.....	141
5.3.1 对话框定义字体样式.....	141
5.4 控制文字的显示方式.....	144
5.5 编辑文字.....	146
5.5.1 编辑单行文字.....	146
5.5.2 编辑多行文字.....	147
5.6 拼写检查.....	150
5.6.1 拼写检查.....	150
5.6.2 查找和替换.....	152
5.7 练习.....	153
第六章 尺寸标注	160
6.1 尺寸的组成.....	160
6.2 标注线性型尺寸.....	162
6.2.1 标注水平尺寸、垂直尺寸、旋转尺寸.....	162
6.2.2 标注对齐尺寸.....	163
6.2.3 基线标注.....	164
6.2.4 连续标注.....	164
6.3 标注角度.....	165
6.4 标注直径.....	166
6.5 标注半径.....	167
6.6 引线标注.....	167
6.7 标注坐标.....	171
6.8 圆心标注.....	172
6.9 利用 Dim 命令标注尺寸.....	172
6.9.1 水平标注、垂直标注、对齐标注.....	173
6.9.2 基线标注.....	173
6.9.3 连续标注.....	174
6.9.4 角度型尺寸标注.....	174
6.9.5 角度标注.....	175
6.9.6 直径标注.....	175
6.9.7 半径标注.....	175
6.9.8 引线标注.....	176
6.9.9 圆心标记.....	176

6.9.10 标注坐标尺寸	176
6.10 设置尺寸标注	176
6.10.1 设置尺寸标注样式	177
6.10.2 修改尺寸	179
6.11 尺寸标注实用命令	188
6.11.1 尺寸样式操作	188
6.11.2 尺寸标注的编辑	189
6.11.3 修改尺寸文字的位置	189
6.11.4 覆盖尺寸变量	190
6.11.5 在 DIM 状态下编辑尺寸	191
6.12 利用对话框编辑尺寸对象	191
6.13 标注形位公差	191
6.13.1 形位公差的标注方式	191
6.13.2 标注形位公差	192
6.13.3 用引线标注形位公差	193
6.14 快速标注	194
6.15 练习	195
第七章 块和块的插入	205
7.1 定义块	205
7.1.1 用命令行提示定义块	205
7.1.2 用对话框定义块	206
7.2 用块创建图形文件	207
7.2.1 用命令行提示来创建块文件	208
7.2.2 用对话框创建块文件	208
7.3 插入块	210
7.3.1 利用命令行插入块	210
7.3.2 利用对话框插入块	210
7.3.3 利用命令插入图形文件	212
7.4 重新定义插入的块	212
7.5 多重插入	213
7.6 练习	215
第八章 视窗管理	220
8.1 视图缩放	220
8.2 视图平移	225
8.2.1 利用菜单平移视图	225
8.2.2 使用工具栏和键盘平移	226
8.3 使用鸟瞰	226
8.4 重画功能	228

8.5	图形的重新生成	229
8.6	图形的自动重新生成	229
8.7	填充设置	230
第九章	图案填充	232
9.1	图案填充	232
9.1.1	利用对话框进行图案填充	232
9.1.2	利用命令行填充图案	237
9.2	建立填充边界	238
9.3	编辑图案填充	239
9.4	图案填充可见性控制	240
9.5	图案文件	240
9.5.1	定义图案	241
9.5.2	建立图案文件	241
9.6	练习	241
第十章	高级编辑与技巧	244
10.1	对象捕捉	244
10.1.1	单一对象的捕捉	244
10.1.2	运行对象捕捉	244
10.1.3	正确设置选择方式	247
10.1.4	界限窗口和相交窗口	249
10.2	利用对话框修改实体	251
10.2.1	修改直线	252
10.2.2	修改圆	254
10.2.3	修改圆弧	255
10.2.4	修改样条曲线	256
10.2.5	修改多线	257
10.2.6	修改椭圆	257
10.2.7	修改点	258
10.2.8	修改尺寸公差	259
10.2.9	修改块	260
10.3	利用夹点功能进行编辑	260
10.3.1	拉伸	261
10.3.2	移动	262
10.3.3	旋转	263
10.3.4	缩放	264
10.3.5	镜像	265
10.3.6	利用对话框对夹点功能进行设置	266
10.4	设计中心	268

10.4.1 控制板	269
10.4.2 刷新选项区	271
10.4.3 树型目录	271
10.5 练习	274
第十一章 查询图形属性	281
11.1 查询两点之间的距离	281
11.2 查询面积	282
11.3 查询点的坐标	283
11.4 查询实体特性参数	284
11.5 查询图形文件的特征信息	284
11.6 显示时间	285
11.7 练习	286
第十二章 三维绘图	291
12.1 定制用户坐标系	291
12.2 控制坐标系图标显示方式	293
12.3 管理 UCS	294
12.3.1 “命名 UCS”选项卡	294
12.3.2 “设置”选项卡	295
12.3.3 “正交 UCS”选项卡	296
12.4 选择三维视点	296
12.4.1 利用对话框选择视点	297
12.4.2 利用命令行选择视点	298
12.4.3 利用罗盘确定视点	298
12.4.4 利用菜单确定特殊视点	299
12.5 模型空间与布局	300
12.6 设置多视口	301
12.6.1 利用对话框设置视口	301
12.6.2 利用命令行提示设置视口	302
12.7 三维面	304
12.8 三维多边形网格	306
12.9 直纹曲面	307
12.10 旋转曲面	307
12.11 定界曲面	308
12.12 利用对话框生成三维基本形体表面	309
12.12.1 长方体	309
12.12.2 棱锥体	311
12.12.3 楔形体	312
12.12.4 上半球	312

12.12.5 球形	313
12.12.6 圆锥形	313
12.12.7 圆环体	314
12.12.8 下半球	314
12.12.9 网格	315
12.13 绘制基本三维实体	315
12.13.1 长方体	316
12.13.2 球体	318
12.13.3 圆柱体	318
12.13.4 圆锥体	320
12.13.5 楔形体	322
12.13.6 圆环体	325
12.13.7 拉伸实体	325
12.13.8 旋转实体	326
12.14 练习	327
第十三章 三维实体的编辑与渲染	335
13.1 编辑三维实体	335
13.1.1 倒角	335
13.1.2 倒圆角	336
13.1.3 切开实体	336
13.1.4 生成剖面	340
13.1.5 其他编辑功能	341
13.2 消隐和着色	343
13.2.1 消隐	343
13.2.2 着色	344
13.3 三维渲染	346
13.3.1 渲染	346
13.3.2 场景	346
13.3.3 光源	347
13.3.4 材质	348
13.3.5 渲染设置	349
13.4 练习	352
附录 常用命令	357

第一章 AutoCAD 2000 入门

AutoCAD 2000 是 Autodesk 公司最新推出的供所有从事设计和绘图的用户使用的设计软件。它是一体化的、功能丰富的、面向未来的先进设计软件。通过智能化轻松设计环境,使 AutoCAD 2000 在设计过程中变得更加透明,使用户把精力集中于设计而不是软件上。

本章主要介绍的 AutoCAD 2000 的安装、启动、界面、图形文件的管理和如何使用帮助信息。

1.1 AutoCAD 2000 的安装

AutoCAD 2000 提供了一个安装向导,用户可按照向导的指导进行安装。具体过程如下:

1. 将 AutoCAD 2000 的光盘插入光驱中,从屏幕左下角打开“开始”菜单的级联菜单,在“程序”子菜单中找到“Windows 资源管理器”项。图 1.1 所示的是“Windows 程序子菜单”对话框。

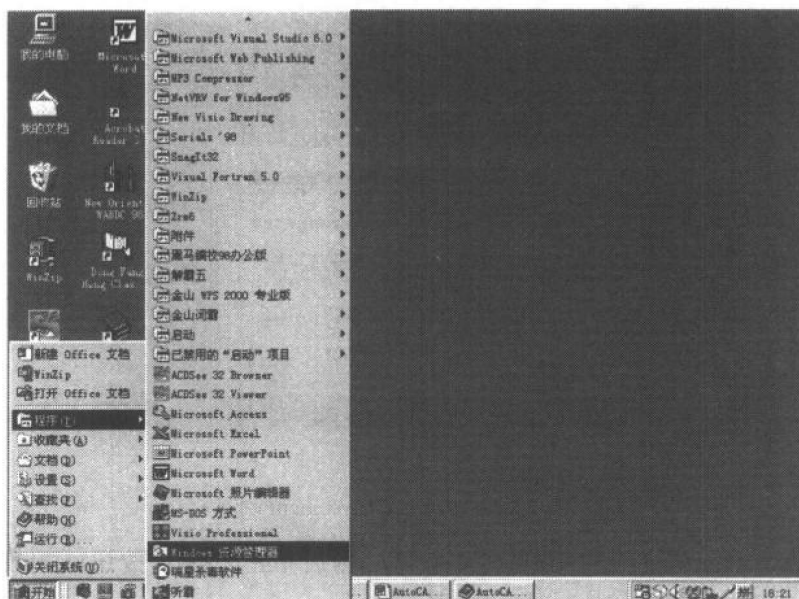


图 1.1 Windows 程序子菜单

2. 在资源管理器中找到光盘驱动器,双击 AutoCAD 2000 的 Setup 文件,在屏幕上将出现图 1.2 所示的是 AutoCAD 2000 的欢迎界面,用户可通过单击其底部的“下一

步”按钮,继续安装 AutoCAD 2000,同时系统将出现图 1.3 所示的“Software License Agreement(安装协议)”对话框。在图 1.2 所示的对话框中,如果用户想要退出安装,则单击“取消”按钮即可。图 1.3 所示的界面介绍了 AutoCAD 2000 的有关安装许可协议。用户如果接受,则单击“I Accept”按钮,系统将继续安装,同时出现“Serial Number(输入软件的序列号和密码)”对话框。

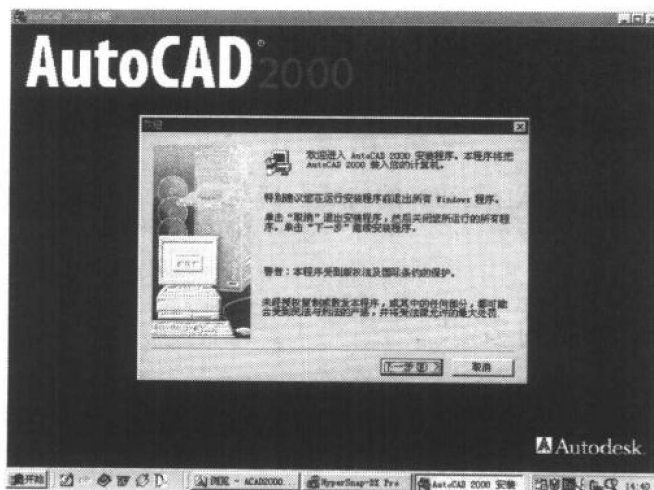


图 1.2 “欢迎”界面

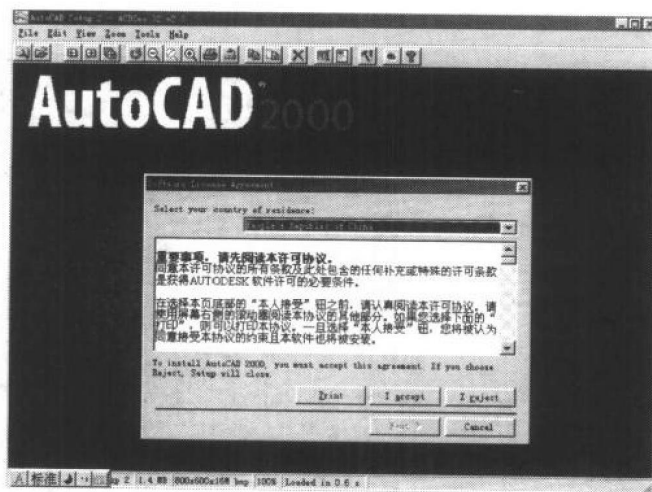


图 1.3 Software License Agreement 对话框

3. 在对话框中输入软件的序列号和密码,然后单击 Next 按钮,出现“Personal Information(输入用户个人资料)”对话框。

4. 在 Personal Information 对话框中,要求用户确定此软件的使用者的名字(First Name)、姓(Last Name)、单位(Organization)、供应商(Dealer)及其电话号码(Dealer Telephone)。填完后用户想要继续安装,可单击“下一步”按钮,将出现“Personal Information(个人资料信息)”对话框。

5. 在对话框中显示了用户的个人资料。用户如果想要修改可单击 Back 按钮, 将返回上一次的对话框, 进行重新修改。如果单击“下一步”按钮, 系统将继续安装, 出现“Destination Location(安装位置)”对话框。

6. 在 Destination Location 对话框中显示了 AutoCAD 2000 软件在硬盘的安装位置。单击“下一步”按钮, 将出现 Setup Type(安装类型)对话框。如果单击“浏览”按钮, AutoCAD 将弹出一对话框, 用户可以在对话框中浏览和更改 AutoCAD 2000 的安装位置。

7. 在“安装类型”对话框中, 系统要求用户确定 AutoCAD 2000 的安装类型。其中, AutoCAD 提供了 Typical、Full、Compact 以及 Custom 四种安装类型。它们的含义分别为: Typical——典型安装, 建议一般用户采用该安装方式; Full——全部安装; Compact——紧凑安装; Custom——用户根据需要安装, 此方式适用于高级用户。确定完安装类型后, 单击 Next 按钮, 将出现 Folder Name(确定应用程序文件夹的名称)对话框。

8. 在 Folder Name 对话框上, 系统要求用户确定应用程序文件夹名称或默认名称(如 Program Folder 的默认名是 AutoCAD 2000)。确定后, 单击“下一步”按钮, 系统将出现“Assign an Editor for Text-based Files(指定文本浏览编辑程序)”对话框。

注意: 本书的中文汉化界面中使用了“缺省”二字, 这与标准译法的默认为同一意义。

9. 出现 Assign an Editor for Text-based Files 对话框时, 表明系统正在分配文本浏览编辑程序。单击“下一步”按钮, 将出现“Setup Confirmation(安装信息)”对话框。

10. 出现 Setup Confirmation 对话框时, 表示系统正在确认安装信息。确认结束之后, 用户可以通过单击“下一步 Next”按钮, 继续下一步。此时将出现图 1.4 所示的“Setup(安装)”对话框。

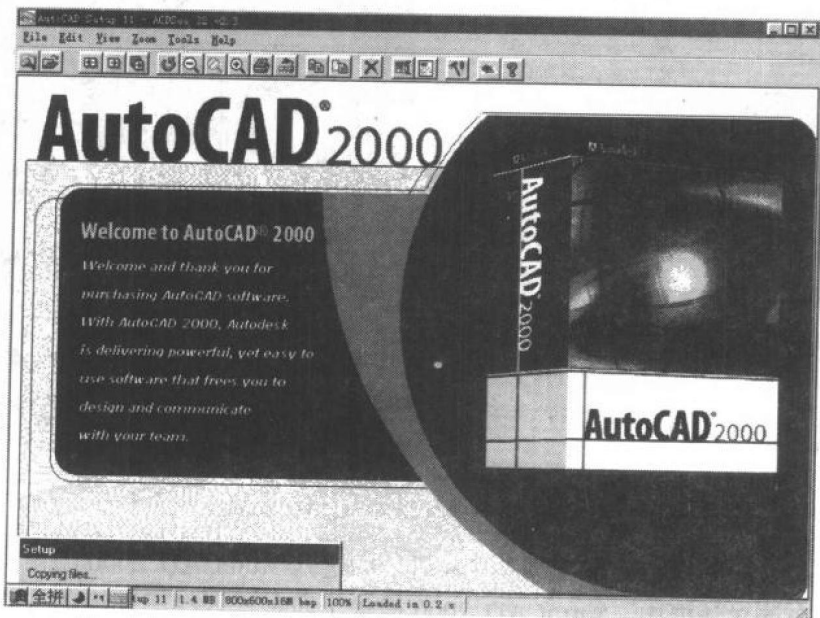


图 1.4 Setup 对话框