图 形 图 像 实 例 创 作 系 列

AutoCAD 2000 三维绘图实例创作节节高

赵海东　主编

宋志刚
徐海锋　编

北 京 理 工 大 学 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 提 要

AutoCAD 是 Autodesk 公司推出的优秀计算机辅助设计绘图软件，已经成为当今最流行的微机平台 CAD 软件，在其最新版本 AutoCAD 2000 中新增了大量的三维功能，例如实体的线、面、体编辑、三维实时显示、多视图区的多坐标系等。

本书通过大量实际工程零件的三维作图实例，循序渐进地介绍了包括 AutoCAD 2000 三维新功能在内的三维绘图的命令和方法，同时讲解了灵活运用三维绘图的方法，旨在帮助读者由浅入深、逐步学会和掌握 AutoCAD 2000 的三维绘图功能。本书是初、中级读者学习 AutoCAD 2000 三维绘图极好的入门与提高教程。

AutoCAD 2000 三维绘图实例创作节节高

策　　划：樊红亮
责任编辑：樊红亮
装帧设计：颜　欢
责任印制：王　军
责任校对：陈玉梅
出　　版：北京理工大学出版社
社　　址：北京市海淀区白石桥路 7 号
邮政编码：100081
电　　话：（010）68912824（发行部）　（010）68459850（总编办）
本社网址：http://WWW. bitpress.com.cn
经　　销：全国新华书店
印　　刷：北京地质印刷厂
开　　本：787 毫米×1092 毫米　16 开本
印　　张：18.5
版　　次：2000 年 6 月第 1 版　2000 年 6 月第 1 次印刷
书　　号：ISBN 7-900621-35-0/TP・36
字　　数：442 千字
印　　数：1－4000 册
定　　价：31.50 元

（如发现图书印装质量问题，请与出版社联系调换）

前　言

AutoCAD 是当今最流行的 CAD 软件之一，在建筑和机械等工程设计中得到了极为广泛的应用。AutoCAD 2000 是 Autodesk 公司推出的最新版本的 AutoCAD 软件，在该版本中，增加了支持多文档绘图、自动追踪（AutoTrack）、新的对象捕捉、设计中心（DesignCenter）、三维实时显示（3D Orbit）、多视图区的多坐标系、实体的体、面和线编辑等许多新功能，可以更方便地进行图形的绘制和设计，尤其使得三维绘图功能大大增强，可以进行实际的三维工程设计。

本书主要面向 AutoCAD 三维绘图的初、中级用户。通过实例讲解了如何进行三维绘图的构思和灵活使用 AutoCAD 2000 的绘图命令，并列出了实例绘制的详细过程，使读者能够更好地理解绘图命令的功能，从而灵活地运用命令。对于三维绘图的初学者，建议按照本书的章节逐步地学习书中内容，并按照绘制实例所列出的步骤详细地进行图形绘制；对于有一定经验的三维用户，可以重点学习 AutoCAD 2000 新的三维功能和三维绘图的综合实例。本书还列出了包括 AutoCAD 2000 新命令在内的 AutoCAD 所有的命令、命令别名和命令功能，可作为使用 AutoCAD 2000 进行绘图的速查手册。各章内容简介如下：

第 1 章简单介绍了 AutoCAD 2000 的新功能、系统要求、绘图环境和环境的设置，以及进行 AutoCAD 2000 操作的基本方法。

第 2 章介绍了三维坐标系的概念和三维坐标的使用，以及定义三维用户坐标系的方法，讲述了使用标高和厚度绘制简单三维图形的方法，并讲解了如何使用三维实时显示和使用其平移、缩放、着色等选项。

第 3 章讲述了如何使用基本网格、旋转网格、边界定义网格、拉伸网格、平移网格等进行三维网格的建模，以及如何进行三维网格对象的编辑。

第 4 章通过网格建模的综合实例，进一步掌握三维网格的创建和编辑方法，学习灵活使用三维用户坐标系、捕捉工具和追踪，以及使用 AutoCAD 2000 设计中心在图形文件之间共享图形组元。

第 5 章介绍了使用预定义基本体、拉伸实体、旋转实体进行实体造型的方法，以及实体相加、相减和相交的布尔运算；并通过不同方法来完成实体造型，掌握进行实体造型的灵活构思。

第 6 章通过实例的绘制学习了对实体加倒角、加圆角、阵列、剖切和镜像等基本编辑方法，以及如何使用 AutoCAD 2000 新增的 Solidedit 命令，对实体表面进行拉伸、赋色、删除、倒角等面编辑，和对实体表面压印和抽壳的体编辑方法。

第 7 章通过复杂实体的实体造型和工程图纸设计，进一步掌握和运用实体造型和实体编辑方法，并学习 AutoCAD 2000 基于三维实体造型的工程设计思路，以及如何从三维实体中获取零件的信息。

第 8 章介绍了如何选取渲染的类型、控制渲染的质量、渲染目标的选取和图形渲染的方法，以及如何在渲染时添加光源、使用阴影和使用材质，以获取最佳的三维作图效果。

本书中许多绘图实例来自目前实际生产的零件，出于保密，作者对零件的形状和尺寸进行了适当的修改，同时对提供图纸的企业表示感谢。

本书由赵海东主编。第 1、7、8 章由赵海东编写，第 2 章由鄂明成编写，第 3 章由徐海锋编写，第 4、5 章由宋志刚编写，第 6 章由张京英编写。全书由北京理工大学李莉老师审阅。虽然作者长期从事 AutoCAD 的使用和开发，但限于作者水平，有所疏漏在所难免，希望读者多提宝贵意见。

编 者

2000 年 4 月

目　　录

第 1 章　AutoCAD 2000 基础知识 1
1.1　AutoCAD 2000 简介 1
1.1.1　AutoCAD 简介 1
1.1.2　AutoCAD 2000 的新功能 2
1.2　运行 AutoCAD 2000 4
1.2.1　系统需求 4
1.2.2　启动 AutoCAD 2000 4
1.3　AutoCAD 2000 的绘图环境 12
1.3.1　绘图环境 13
1.3.2　配置 AutoCAD 2000 21
1.4　AutoCAD 2000 基本操作 27
1.4.1　打开图形 27
1.4.2　保存文件 27
1.4.3　退出 AutoCAD 2000 28
第 2 章　三维绘图初步 30
2.1　三维坐标系 30
2.1.1　弹簧 31
2.1.2　金字塔轮廓 35
2.1.3　脸盆架 38
2.2　标高和厚度 48
2.2.1　阶梯轴 48
2.2.2　圆凳 52
第 3 章　表面网格建模 58
3.1　预定义表面网格建模 58
3.1.1　长方体 59
3.1.2　楔形体 61
3.1.3　棱锥体 62
3.1.4　圆锥体 65
3.1.5　球形体 67
3.1.6　圆环体 68
3.2　高级网格建模 69
3.2.1　保龄球 69
3.2.2　槽钢 74

需要全本请访问 www.ertongbook.com

3.2.3 足球门 77
3.2.4 灯座和灯罩 83
3.3 编辑网格对象 87
3.3.1 保龄球道 87
3.3.2 烧杯 95
第 4 章 网格建模综合实例 100
4.1 沙发 100
4.2 茶几和茶具 113
4.2.1 茶几 114
4.2.2 茶具 121
4.3 足球场 126
第 5 章 实体造型技术 137
5.1 基本体造型 137
5.1.1 长方体 138
5.1.2 球体 139
5.1.3 圆柱体 140
5.1.4 圆锥体 142
5.1.5 圆环体 143
5.1.6 楔形体 145
5.2 拉伸体和旋转体 145
5.2.1 工字钢 146
5.2.2 滑轮 149
5.2.3 酒瓶 152
5.3 实体的布尔运算 155
5.3.1 轴支撑板 155
5.3.2 管束支撑件 160
第 6 章 实体对象的编辑 171
6.1 基本编辑方法 171
6.1.1 方桌 171
6.1.2 木椅 176
6.2 实体的线、面和体编辑 183
6.2.1 三通接头 184
6.2.2 奖牌 190
6.2.3 汽车轮毂 196
第 7 章 实体造型综合实例 209
7.1 齿轮 209
7.1.1 齿轮的实体造型 209
7.1.2 齿轮的工程设计 223

7.2 办公桌 230
7.3 转向螺杆箱 244

第 8 章 渲染图形 254
8.1 渲 染 254
8.1.1 渲染齿轮 255
8.1.2 渲染办公桌 260
8.2 使用光源和材质 262
8.2.1 渲染汽车轮毂 262
8.2.2 渲染茶几和茶具 267

附 录 AutoCAD 2000 命令集 273

第 1 章　AutoCAD 2000 基础知识

本章内容导读：

- AutoCAD 2000 介绍

介绍 AutoCAD 的功能与应用领域，重点介绍 AutoCAD 2000 的新功能。

- 运行 AutoCAD 2000

说明安装和运行 AutoCAD 2000 的基本系统需求，介绍在 Windows 系统中启动 AutoCAD 2000 的几种方式，详细介绍 AutoCAD 2000 启动向导的各选项。

- AutoCAD 2000 的绘图环境

对 AutoCAD 2000 的绘图界面进行介绍，着重说明 AutoCAD 2000 的菜单和“Standard”（标准）、“Object Properties”（对象属性）、 “Draw”（绘图）和“Modify”（修改）工具栏，以及如何通过“Options”对话框设置绘图环境。

- AutoCAD 2000 的基本操作

学习如何打开图形文件、保存文件和退出 AutoCAD 2000 应用程序。

1.1　AutoCAD 2000 简介

AutoCAD 软件是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计绘图软件，已成为当今最流行的 CAD 软件之一。其最新版本 AutoCAD 2000 中增加了多文档绘图、自动跟踪（AutoTrack）、自动捕捉（Osnap）、设计中心（DesignCenter）、实体编辑（Solidedit）、三维互动式显示（3D Orbit）和多坐标系控制等新功能，使得用户可以更加方便地进行图形的设计和绘制。

1.1.1　AutoCAD 简介

目前，AutoCAD 软件已经成为世界上微机环境下最著名的计算机辅助设计软件包，可以广泛地应用于建筑、土木工程、地质勘探、电力/电子、机械等领域的工程绘图和设计。

作为功能全面的 CAD 软件，AutoCAD 能够实现绘图板所做的一切工作，不仅可以编辑和修改绘图信息，同时包含了完整的图形信息数据库，可以将这些数据信息输出到其他的程序当中进行相应的分析处理。AutoCAD 不仅具有强大的二维功能，而且还具有极强的三维功能，尤其是 AutoCAD 2000 版，三维功能得到了大大增强。同时，该系统具有开放式体系结构，用户或第三方厂商可以通过各种开发接口，在其基础上进行二次开发以满足用户需要的命令、标准文件库和各种应用程序，例如 AutoLISP、VisuaLISP 和 ObjectARX 的开发。

自 AutoCAD12 版起，AutoCAD 逐步从基于 DOS 平台的命令驱动程序发展成为成熟的 Windows 95/98/NT 应用软件，自 AutoCAD14 版后的新版本仅支持 Windows 或 Windows NT 平台，而不再支持 DOS 和 UNIX 系统。

1.1.2 AutoCAD 2000 的新功能

AutoCAD 2000 作为 AutoCAD 软件的最新版本，增加了很多新特性，大大改进和增强了 AutoCAD 的绘图功能。

1. 智能化的设计环境

智能化设计意味着操作可以专注于图形的设计工作，而不必过分关心如何控制键盘。AutoCAD 2000 提供了很多新工具，可以帮助用户充分利用现有的设计数据，减少浪费在类似的重复性设计工作上的时间。新功能可以简化操作，使得 AutoCAD 的使用更加透明，更加容易使用。这方面的新功能主要包括：

- 多文档环境：在一个 AutoCAD 进程中可以同时打开多个图形文件，并且可以在多个文件之间进行复制、移动和引用相关信息等。
- 设计中心（DesignCenter）：使用设计中心可以快速定位各种对象并将其引用到图形中，例如，块、图层和命名的对象等，使得大型工程设计更为方便和清晰。
- 快速标注：新增的“Qdim”命令可以对单一几何实体自动地建立任意数量的标注。
- 新的对象捕捉功能：利用新的“Parallel”（平行）和“Extension”（扩展）对象捕捉功能可以更加精确地进行图形绘制。
- 自动跟踪（AutoTrack）：系统自动启用极坐标方式跟踪，指定与对象捕捉点相关的极坐标。
- 局部打开和局部加载功能：可以只打开和编辑图形和外部引用（Xrefs）的一部分。
- 三维实时显示：利用新的“3D Orbit”命令可以从任意角度观察和显示操作三维对象，同时在旋转时可以使用平移、旋转、投影、着色、剪切等多项操作。
- 多重活动工作界面：各视图区之间可以同时使用不同的用户坐标系（UCS），使得三维操作更为方便。
- UCS 管理器（UCS Manager）：利用新的 UCS 管理器可以方便地进行用户坐标系的保存、更名等操作。
- 视图（View）对话框：可以用新的“View”对话框管理视图。
- 引用管理器（Xref Manager）功能：在当前图形中对外部引用和块引用进行编辑。
- 工具栏：增强了的 AutoCAD 2000 的工具栏与 Microsoft Office 98 标准基本一致。

2. 良好的使用性

AutoCAD 2000 的界面将重点放在设计工作而不是命令的输入上，使得设计过程更加清晰。这方面的新功能主要包括：

- “Properties”（属性）对话框：可以在“Properties”对话框中快速和方便地修改图形对象的属性从而进行图形的编辑。
- “Object Properties”（对象属性）工具栏：新增加的该工具栏可以方便地编辑普通对象的属性，例如线宽和打印样式等。
- 智能鼠标（IntelliMouse）：支持 Microsoft IntelliMouse（微软智能鼠标）操作，包括智能鼠标的缩放和平移。
- 快速选择：利用 Quick Select 可以根据对象类型或属性来选取图形对象。
- 快捷菜单：单击鼠标右键可以显示新的快捷菜单，快捷菜单中将提示出用户此时可

能使用的命令。

- 实体编辑：不必建立新的几何实体或执行布尔运算，即可编辑三维实体模型。
- 摘要（Summary）信息：可以保存图形信息，例如标题、主题、作者、关键字和 10 个自定义字段。
- 文本编辑：利用新的“Multiline Text Editor”（多行文本编辑器）可更加迅速地编辑文本。
- 图层特性管理器（Layer Properties Manager）：可快速设置图层特性，例如颜色和线型。
- 支持长文件名命名对象：取消了原来的 31 个字符长度的限制，命名对象时可以最多包括 255 个字符，其中可以包括更多的特殊字符，甚至空格。
- 标注样式：新的“Dimension Styles Manager”（标注样式管理器）取代了“Ddim”对话框，可以快速有效地建立和管理标注样式。
- 快速引线注释：利用新的“Qleader”命令可以方便地建立和修改引线。
- 加载/卸载引用程序（Load/Unload Applications）：新的“Load/Unload Applications”对话框使得应用程序加载或卸载更加任意和直观。
- 边界填充：修改后的“Boundary Hatch”对话框简化了边界填充的管理。
- 保存图形：利用新的“Save Drawing As”对话框可以指定保存图形的默认文件格式。

3. 增强信息交流

利用 AutoCAD 新增的 Internet 工具，可以动态地建立智能图形，链接到世界各地的数据库和资源，从而进行资源的共享。这方面的新功能主要包括：

- 通过 Web 访问文件：用更快和更直观的 Internet 访问工具访问 Internet 和存储 AutoCAD 数据。
- 超级链接（Hyperlinks）：可以给 AutoCAD 对象或图形位置添加超级链接附件，并且可以用“Attach Hyperlinks”对话框进行处理。
- 电子打印（ePlot）：可以按照完全符合 Internet 标准的文件格式建立图形文件的电子打印文件。

4. 新的输出方式

AutoCAD 2000 改进了图形输出的控制，可以建立非矩形视口并指定输出图形中的对象线宽。这方面的新功能主要包括：

- 布局（Layouts）：设置图形的布局，可以快速进行打印的设置和图形的输出，并且在一个图形文件中可以使用多个布局。
- 非矩形视图区：可以在视图区中选取对象或点来建立不规则形状的视图区。
- 线宽（Lineweight）：利用新的线宽特性可以添加绘图区和打印图形的对象线宽。
- 打印：新增加了打印样式和打印样式管理器，使得打印更加简单。
- 打印样式表向导（Plot Style Table Wizard）：可以一步一步地引导用户管理打印样式表。
- AutoCAD R14 笔设置向导（AutoCAD Release 14 Pen Settings Wizard）：可以从 AutoCAD Release 14 的 CFG、PCP 或 PC2 文件自动建立 AutoCAD 2000 的打印样式表。
- 打印样式表格编辑器（Plot Style Table Editor）：可以编辑打印样式表。

- 真彩光栅输出：可以按照 32 位颜色打印真彩图形。

5. 开发 AutoCAD

新增 MenuBar（菜单栏）、MenuGroups（菜单组）、 PopupMenus（弹出菜单）和 Toolbar（工具栏）的 ActiveX 对象，可以处理 Application-、Document-、和 Object-级的句柄。

利用 Microsoft Visual Basic for Applications（VBA），可以建立项目参照和普通函数、宏的库。

1.2 运行 AutoCAD 2000

本节将介绍运行 AutoCAD 2000 的系统需求，以及如何运行 AutoCAD 2000 和使用 AutoCAD 2000 的启动向导来建立新图形。

1.2.1 系统需求

AutoCAD 对软硬件的要求在逐版提高，AutoCAD2000 推荐的软硬件环境为：

- Pentium 133 以上的中央处理器及其兼容芯片
- 64 MB RAM（最低 32 MB）
- Windows 98、Windows 95 或者 Windows NT 4.0 操作系统
- 1024×768 VGA 显示器（最低 800×600 VGA 显示器）
- 130 MB 可用磁盘空间和 64 MB 交换空间
- 鼠标或者数字化仪
- 4X CD-ROM
- IBM-兼容并口
- 串口
- 打印机或者绘图仪

1.2.2 启动 AutoCAD 2000

在 Windows 操作平台上，有如下两种方法可以启动 AutoCAD 2000：

- 单击 Windows 的“开始”菜单按钮，选择弹出菜单中的“程序”选项，系统自动打开“程序”选项，再选择“AutoCAD 2000”程序组中的“AutoCAD 2000”命令选项即可，如图 1-1 所示；

- 双击 Windows 桌面上的 AutoCAD 2000 快捷方式图标，该快捷方式图标是安装程序在 Windows 的桌面上自动建立的。

启动 AutoCAD 2000 后，屏幕背景上将显示出 AutoCAD 2000 的工作窗口，在缺省的系统设置下，将再显示出图 1-2 所示“Startup”对话框。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

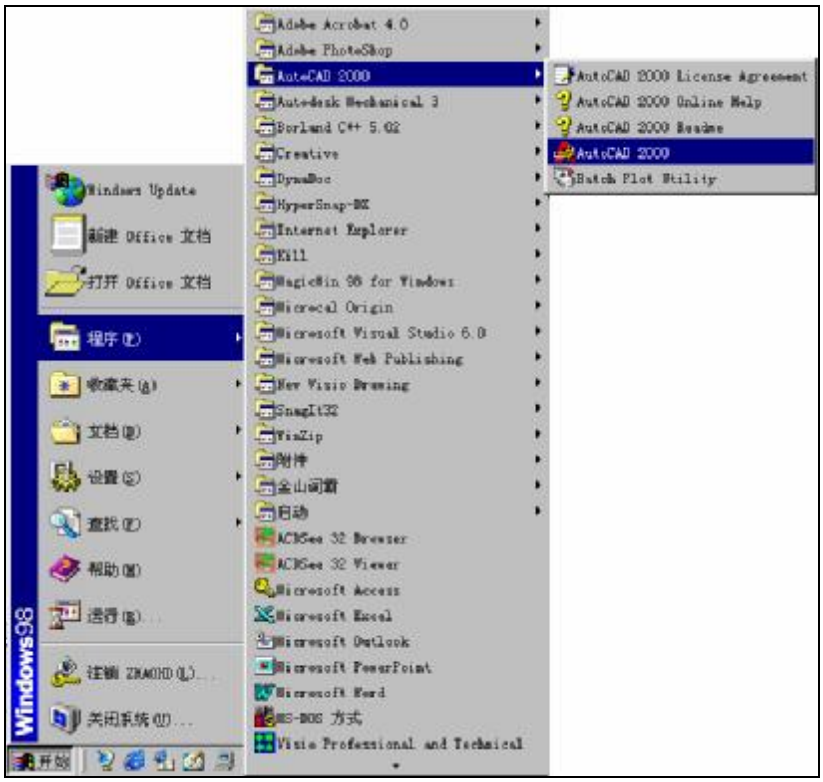


图 1-1　从 AutoCAD 2000 程序组启动 AutoCAD 2000

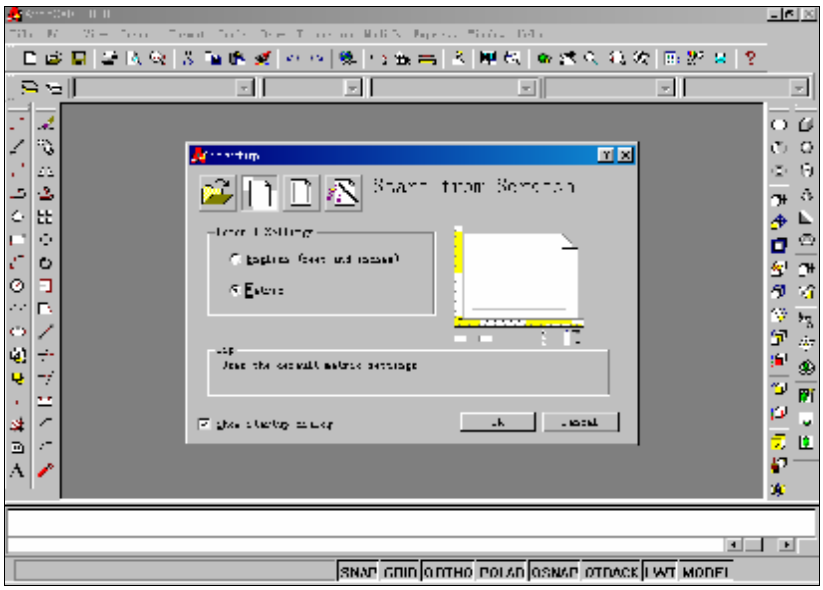


图 1-2　AutoCAD 2000 的启动界面

在“Startup”对话框中，通过选择左上角四个选项按钮，用户可以使用不同的启动方式，表 1-1 列出了四种启动方式。

表 1-1 AutoCAD 2000 的四种启动方式

按　钮	启动方式说明
Open a Drawing	打开一幅已有的图形，可以打开保存在硬盘或软盘上的图形文件
Start from Scratch	为图形选择公制或英制单位，图形的其他设置使用缺省值
Use a Template	为绘制的图形使用样板，可以从 AutoCAD 2000 提供的样板中选择需要选用的模板
Use a WiZard	在系统提供的两种绘图向导中选取一种来设置将要绘制的图形

1. 打开图形文件

单击“Open a Drawing”按钮，“Startup”将提示“Open a Drawing”表示打开一个图形文件，同时“Select a File”（选择一个文件）列表框中列出了最近打开过的文件，对话框的右侧可以预览选中的文件，在列表框的下方给出了图形文件的大小和最近一次的修改时间，如图 1-3 所示。

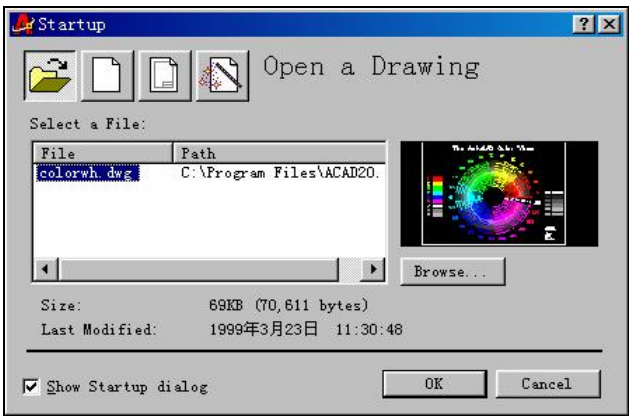


图 1-3 “Open a Drawing”启动方式

此时，如果需要打开的文件在“Select a File”列表框中，双击该文件即可打开。如果需要打开的文件并不在列表框中，单击对话框中的“Browse”按钮，将弹出图 1-4 所示的“Select File”（选择文件）对话框，在对话框的“搜寻”下拉列表框中可以选择图形文件的路径，在列表框中将显示出可以打开的文件，双击列表框中的文件或选中文件后单击“打开”按钮，即可在 AutoCAD 2000 中打开该文件。

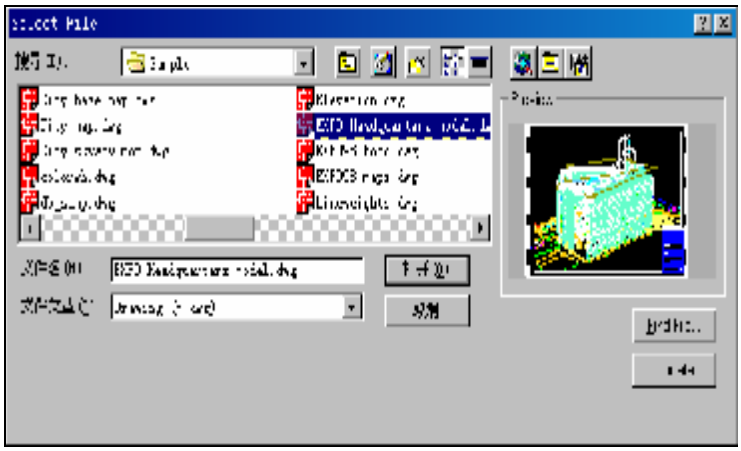


图 1-4 “Select File”对话框

在该对话框中还提供了一组操作按钮，许多操作按钮与 Windows 资源管理器的按钮使用方法相同，其中下列按钮属于 AutoCAD 2000 新增的：

“Search the Web”按钮：如果计算机是与 Internet 相连接的，单击该按钮可以在 Web 搜索文件；

“Look in Favorites”按钮：单击该按钮，可以在用户收藏夹中搜索文件；

“Add to Favorites”按钮：单击该按钮，可以将选定文件添加到用户收藏夹中。

另外，在“Select File”对话框的右下角还有两个命令按钮：“Find File”（查找文件）和“Locate”（定位）按钮。

单击“Find File”按钮可以快速定位文件，并显示“Browse/Search”对话框，如图 1-5 所示。对话框的“Browse”标签页可以浏览选定文件夹下的多个 AutoCAD 图形文件，在该标签页中，可以指定驱动器、文件夹、文件类型、大小等选项，单击“Network”按钮还可以显示网络中共享的文件资源。单击并打开图 1-6 所示的“Search”标签页，可以在指定的驱动器和文件夹中设置文件类型、绘制时间、路径等选项搜索图形文件。

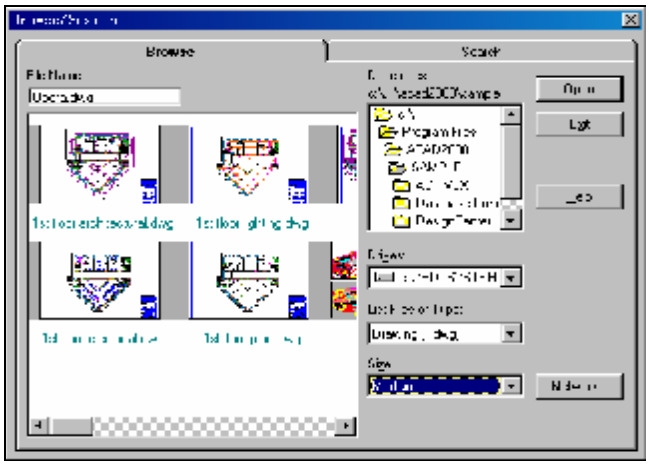


图 1-5　浏览图形文件

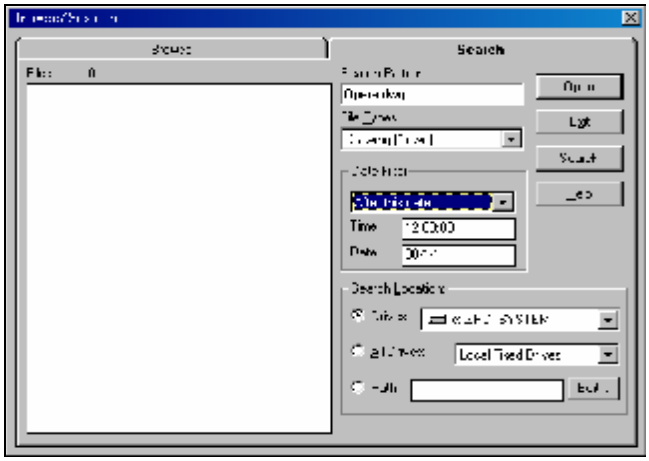


图 1-6　搜索图形文件

2. 使用缺省设置

单击图 1-3 中的“Start from Scratch”按钮，“Startup”对话框将显示使用缺省设置的启动方式，如图 1-7 所示。在对话框中的“Default Settings”栏，用户可以选择绘图使用的尺寸单位，选中“English (feet and inches)”单选项表示使用英制单位，即英尺和英寸；选择“Metric”表示选择公制单位，即米、厘米等。

注意：使用缺省设置建立新文件，只是简单设置绘图环境。用户仍然可以在绘图过程中修改图形的设置。

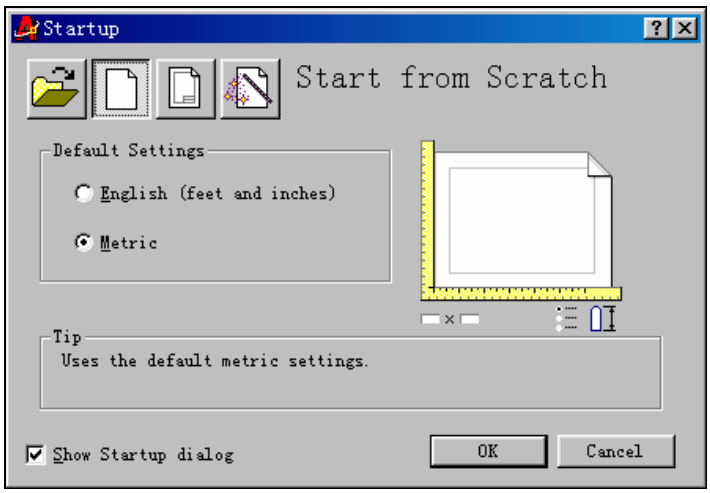


图 1-7 “Start from Scratch”启动方式

3. 使用模板

单击图 1-7 中的“Use a Template”按钮，将显示图 1-8 所示的“Startup”对话框的使用模板的启动方式，用户可以选择不同的模板来建立新的图形文件。

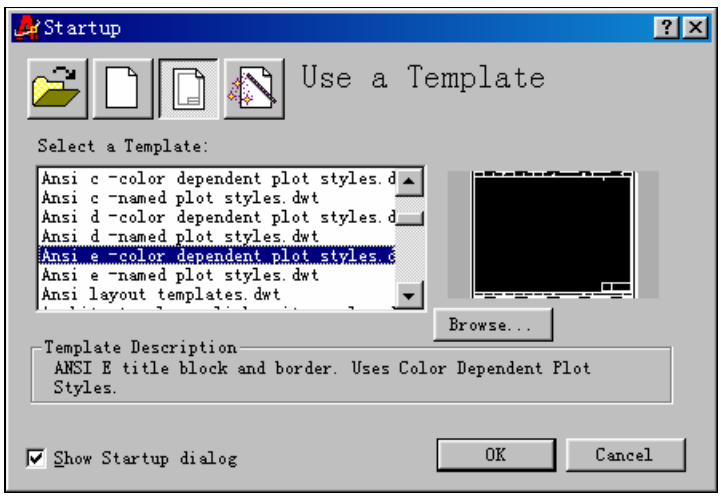


图 1-8 “Use a Template”启动方式

模板是 AutoCAD 预先提供的一些图形文件，用户可将它作为绘制新图形的基础，新文件将使用模板中的设置，包括图形的大小、图形的标准、预定义的图层、标注样式、视图、标题栏位置等。模板文件的扩展名是 • DWT，通常保存在 AutoCAD 的 template 子目录下。

除了可以使用 AutoCAD 提供的模板，也可以使用自己定义的模板，单击对话框中的“Browse”按钮可以浏览模板文件。（建立用户模板的方法将在本章后面小节中讲述）。

4. 使用向导

单击图 1-8 中的“Use a Wizard”按钮，将显示图 1-9 所示“Startup”对话框的使用向导启动方式。在对话框的列表框中，用户可以选择使用如下两种向导：

- “Advanced Setup”（高级设置）向导：可以设置绘图区域和角度修改设置，例如按适当的比例设置文字高度和栅格间距。还可以建立基本的图形布局特征。
- “Quick Setup”（快速设置）向导：可以设置绘图单位和图形幅面大小。



图 1-9 “Use a Wizard”启动方式

下面以高级设置向导为例说明如何使用向导创建文件：

（1）选中列表框中的“Advanced Setup”选项，然后单击“OK”按钮，将弹出图 1-10 所示的对话框，提示用户使用下列选项选取绘图单位：

“Decimal”（小数）单选项：使用十进制小数的绘图单位；

“Engineering”（工程）单选项：使用英尺和用十进制小数的英制绘图单位；

“Architecture”（建筑）单选项：使用英尺、英寸和用分数表示的英制绘图单位；

“Fractional”（分数）单选项：使用混合数字（整数和分数）表示的绘图单位；

“Scientific”（科学技术法）单选项：使用科学记数法（以 0 和 10 之间的带小数的数值与 10 的乘方的乘积）的绘图单位。

根据选择绘图单位的不同，右侧的示意图中会显示不同的标注示例。用户还可以在右下角的“Precision”下拉列表选项中选取不同的精度来控制线性测量单位的小数位和分数大小。

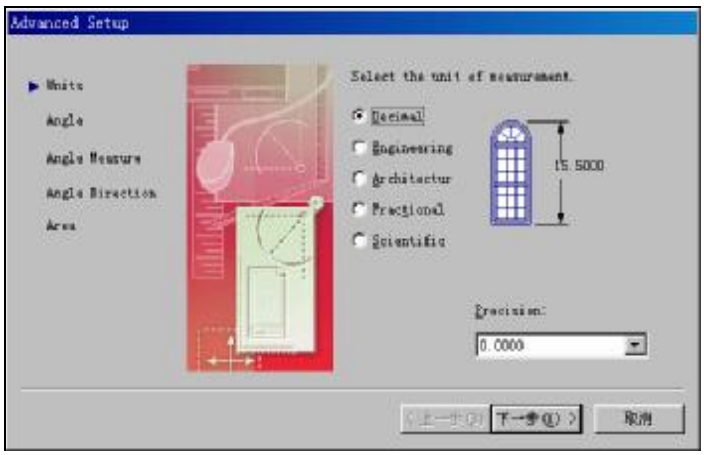


图 1-10　高级设置向导——设置单位

（2）选择绘图单位后单击“下一步”按钮，将弹出图 1-11 所示的对话框，提示选取输入和显示角度所使用的单位：

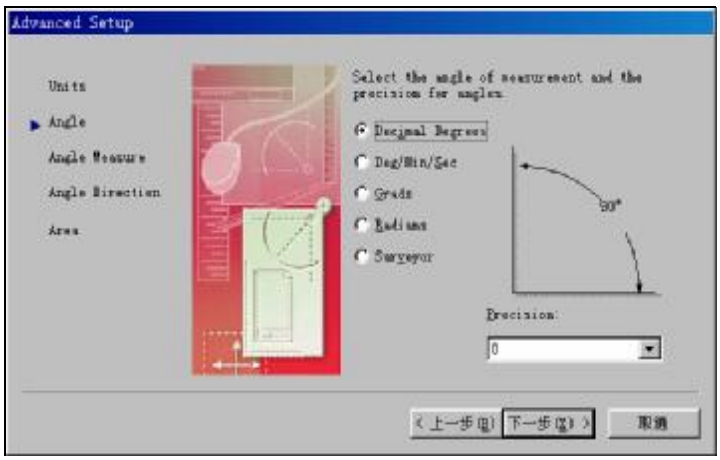


图 1-11　高级设置向导——设置角度单位

“Decimal Degrees”（度）单选项：使用十进制来输入和显示角度；

“Deg/Min/Sec”（度/分/秒）单选项：使用度、分、秒格式来输入和显示角度；

“Grads”（百分度）单选项：以百分度来输入和显示角度；

“Radians”（弧度）单选项：以弧度来输入和显示角度；

“Surveyor”（勘测）单选项：以勘测单位来输入和显示角度。

根据选择格式的不同，右侧的示意图中会显示不同的标注样例。通过右下角的“Precision”下拉列表选项中可以选取不同的精度来控制角度的小数位和分数大小。

（3）选取角度单位后单击“下一步”按钮，将弹出图 1-12 所示的对话框，要求选择角度的基准方向：

“East”（东）单选项：指定指南针的正东向为零度角方向；

“North”（北）单选项：指定指南针的正北向为零度角方向；

需要全本请访问 www.ertongbook.com