Autocad 2000技巧与实例

王孟奎 岳夏 编著

海洋出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 提 要

AutoCAD 2000 中文版是目前最为流行的计算机工程绘图软件，广泛应用于机械、建筑、电子、土木、地图绘制等领域。本书详细介绍了 AutoCAD 2000 的功能及使用技巧。

本书分为 3 部分：第 1 章至第 10 章简单介绍 AutoCAD 2000 的基本绘图命令。第 11 章和 12 章用大量的篇幅，结合实例讲解绘制二维图形和三维图形，内容涉及机械、建筑、电子、日常用品的绘制；第 13 章向读者简要介绍 AutoCAD 2000 的高级编程，使读者对 AutoCAD 2000 编程有一定了解。

丛书名：电脑设计师丛书

书名：Autocad 2000技巧与实例

作者：王孟奎 岳夏编著

出版社：电脑设计师丛书

ISBN：7-5027-5113-0 / TP391.72

出版日期：2000年1月

前　言

AutoCAD 2000 是最流行的计算机辅助设计软件。它是设计一体化、功能丰富、面向未来世界领先的设计软件。它将用户、设计信息、同事和整个世界联系起来，在强大的技术平台框架之上，结合了许多用户一直追求的特性，构成充满活力而又轻松易用的设计环境。通过创新的智能化轻松设计环境，使 AutoCAD 2000 在设计过程中变得更加透明，使用户能将精力更集中于设计而不是软件本身。

AutoCAD 2000 可被全球所有从事设计和绘图的专业人士采用。现有的 AutoCAD 用户、其他 CAD 产品的用户以及 IT/CAD 的管理者都会从本版本中获益匪浅。

AutoCAD 是一个非常流行的 CAD 平台，在建筑、机械、测绘等领域尤其如此。它拥有一批高素质的开发人员和广泛的用户。AutoCAD 如此普及得益于它强大的功能、使用上的便利以及良好的开放性。用户可以制定自己的外部命令（PGP）、菜单（Menu）、型（Shape）、线型（LineType）、多线（MultiLine）、填充（Hatch）等，它还提供了众多的二次开发环境，包括 R12 及以前版本提供的 AutoLISP、ADS（Advanced Development System），以及 R13、R14 新增加的 ADSRX、ObjectARX，还有本书要介绍的 Visual LISP 等。这些众多的二次开发环境对于满足不同层次应用的需求，有着非常积极的意义。

本书介绍了 AutoCAD 最新版本——AutoCAD 2000 的主要特点和使用方法，包括 AutoCAD 2000 的基本绘图命令、二维图形的绘制和编辑、标注、三维图形绘制、AutoCAD 编程技巧等内容。

本书内容丰富，简明扼要，并采用大量具有代表性的实例和插图，使读者更形象、迅速、准确地掌握 AutoCAD 2000 的各种命令和技巧，使读者在短期内掌握 AutoCAD 2000 的使用。

目　录

第 1 章　初识 AutoCAD 2000 1
1.1　AutoCAD 2000 的新增功能 1
1.1.1　更方便的操作 1
1.1.2　更有效的档案维护 2
1.1.3　3D 改进 2
1.1.4　AutoCAD 2000 其他新功能 3
1.1.5　程序环境的改善 3
1.2　AutoCAD 2000 的安装和启动 3
1.2.1　系统需求 3
1.2.2　AutoCAD 2000 的安装 4
1.2.3　启动 AutoCAD 2000 5
1.2.4　卸载 AutoCAD 2000 5
1.3　用户界面和基本操作 6
1.3.1　AutoCAD 2000 的用户界面 6
1.3.2　创建新文件 8
1.3.3　打开文件 10
1.3.4　文件存盘 12
1.3.5　AutoCAD 2000 的退出 13
1.3.6　使用联机帮助 13
第 2 章　绘制二维图形 15
2.1　点的绘制 15
2.1.1　点类型、大小的设置 15
2.1.2　绘制单点 16
2.1.3　绘制多点 16
2.1.4　绘制等分点 17
2.1.5　绘制测量点 17
2.2　直线的绘制 18
2.2.1　绘制直线 18
2.2.2　射线 19
2.2.3　二维多线 20
2.3　矩形的绘制 21
2.4　圆的绘制 21
2.4.1　圆心、半径 21
2.4.2　圆心、直径 22

2.4.3　三点法 23
2.4.4　两点法 23
2.4.5　相切、相切、半径 23
2.4.6　相切、相切、相切 24
2.5　圆弧的绘制 25
2.5.1　三点法 25
2.5.2　起点、圆心法 25
2.5.3　起点、端点法 26
2.5.4　圆心、起点法 27
2.5.5　“连续” 法 27
2.6　椭圆的绘制 28
2.6.1　中心点法 28
2.6.2　轴、端点法 29
2.6.3　椭圆弧 29
2.7　多义线的绘制 30
第 3 章　对象捕捉 32
3.1　对象捕捉工具 32
3.1.1　对象捕捉 32
3.1.2　对象捕捉应用实例 34
3.2　固定捕捉方式 35
3.2.1　固定捕捉方式的设定 35
3.2.2　固定捕捉方式的应用实例 36
第 4 章　图层与视图操作 38
4.1　图层的操作 38
4.2　线型 42
4.3　视图操作 43
4.3.1　视图缩放 43
4.3.2　视图平移 44
第 5 章　图形编辑与修改 45
5.1　对象的选择 45
5.2　对象编组处理 47
5.2.1　建立对象编组 47
5.2.2　改变对象组 48
5.2.3　使用对象组 48
5.3　设置和管理对象选择模式 48
5.3.1　选择模式的确定 48
5.3.2　对象特性管理器 50
5.4　对象操作 51
5.4.1　复制 51

需要全本请访问 www.ertongbook.com

5.4.2　镜像 52
5.4.3　偏移 53
5.4.4　阵列 54
5.4.5　移动 57
5.4.6　旋转 57
5.4.7　比例缩放 58
5.4.8　拉伸 59
5.4.9　延长 60
5.4.10　添加光栅图像 61
第 6 章　文字和块 63
6.1　文字 63
6.1.1　指定当前字样 63
6.1.2　用 DTEXT 命令注写单行文字 65
6.1.3　用 MTXT 命令注写多行文字 67
6.1.4　用 DDEDIT 命令编辑文字 68
6.2　块操作 68
6.2.1　用 BMAKE 命令创建附属图块 68
6.2.2　用 WBLOCK 命令创建独立图块 69
6.2.3　用 DDINSERT 命令使用图块 70
6.2.4　BMAKE 命令 与 WBLOCK 命令的区别 72
第 7 章　尺寸标注 73
7.1　尺寸标注基础知识 73
7.2　使用尺寸标注样式 77
第 8 章　绘制三维图形 84
8.1　创建线框模型 84
8.1.1　用二维对象创建线框模型 84
8.1.2　利用直线与样条曲线创建线框模型 84
8.1.3　利用三维多段线创建线框模型 84
8.2　表面模型 85
8.2.1　基本概念 85
8.2.2　生成系统定义的三维表面网格 85
8.2.3　创建三维网格 87
8.2.4　编辑三维网格 88
8.2.5　创建三维面 89
8.2.6　创建多义面网格 89
8.2.7　创建定规曲面网格 90
8.2.8　创建平移曲面网格 90
8.2.9　创建回转曲面网格 91
8.2.10　创建边界曲面 92

8.3　实体模型 93
8.3.1　创建长方体 93
8.3.2　创建楔体 94
8.3.3　创建圆锥体 95
8.3.4　创建圆柱体 96
8.3.5　创建球体 97
8.3.6　创建圆环体 98
8.3.7　创建拉伸实体 99
8.3.8　创建旋转实体 100
8.3.9　创建组合实体 101
8.4　三维显示 101
8.4.1　设置动态视点 102
8.4.2　设置视点 103
8.4.3　观察平面视图 104
8.4.4　三维动态观察 104
8.4.5　消隐 106
第 9 章　AutoCAD 2000 的 Internet 功能 107
9.1　从 Internet 上打开或保存文件 107
9.1.1　用“选择文件”对话框从 Internet 上打开 AutoCAD 2000 文件 108
9.1.2　将 AutoCAD 2000 文件保存到 Internet 上 108
9.1.3　用“浏览 Web”对话框打开 AutoCAD 2000 文件 108
9.2　使用超级链接 109
9.3　电子打印（ePlot） 111
第 10 章　绘制剖面线 114
10.1　用 BHATCH 命令绘制剖面线 114
10.1.1　图案类型区 114
10.1.2　边界区 117
10.1.3　属性区 118
10.1.4　“预览”按钮 118
10.2　绘制剖面实例 118
第 11 章　绘制二维图形实例 120
11.1　调心球轴承 120
11.1.1　绘图准备 120
11.1.2　绘制图形 121
11.1.3　绘制剖面线 128
11.1.4　标注尺寸 130
11.2　绘制机架三视图 132
11.2.1　绘图设置 132
11.2.2　绘制机架的轮廓图 133

11.2.3 填充图形 144
11.2.4 尺寸标注 145
11.3 绘制齿轮 149
11.3.1 绘图设置 149
11.3.2 绘制齿轮的轮廓图 150
11.3.3 对齿轮进行图案填充 161
11.3.4 对齿轮进行尺寸标注 162
11.4 房屋剖面图 166
11.4.1 绘图设置 166
11.4.2 绘制剖面图主要轮廓 167
11.4.3 绘制第一层房间 171
11.4.4 绘制第二层房间 172
11.4.5 绘制门 175
11.4.6 绘制窗户 178
11.4.7 绘制楼梯 180
11.4.8 绘制室内外的地面线 183
11.5 绘制数字示波器部分电路 184
11.5.1 绘图准备 185
11.5.2 定义块… 185
11.5.2 绘制集成块…….190
11.5.4 绘制与 ADC0804 连接的电路 192
11.5.5 绘制与 RAM2114 连接的电路 196
11.6 电视遥控器 197
11.6.1 绘制基本轮廓 198
11.6.2 绘制小按钮 199
11.6.3 绘制水平遥控器 202
第 12 章 绘制三维图形实例 204
12.1 绘制桌椅 204
12.1.1 绘制地 204
12.1.2 绘制抽屉柜 205
12.1.3 绘制桌板 206
12.1.4 绘制抽屉面板 209
12.1.5 绘制椅子 213
12.2 绘制显示器 215
12.2.1 绘制底座 216
12.2.2 绘制显示器主体 219
12.2.3 绘制显示器屏幕 222
12.2.4 修剪显示器表面 228
12.2.5 绘制显示器按钮 231

12.2.6　实体圆角 237
12.3　绘制床 240
12.3.1　绘制床板 240
12.3.2　绘制枕头 244
12.3.3　绘制床头台灯 247
12.3.4　绘制墙壁 251
12.3.5　绘制门 251
12.4　绘制三维台座 254
12.4.1　绘图准备 254
12.4.2　绘制台座 255
12.4.3　绘制台座底座 256
12.4.4　绘制台座顶部倒角及圆孔 261
12.4.5　消影效果及着色 264
12.5　绘制立体房屋一 265
12.5.1　绘图准备 265
12.5.2　绘制房屋主体 266
12.5.3　多视区管理 272
12.6　绘制立体房屋二 275
12.6.1　绘制房屋主体 276
12.7 绘制神庙 289
12.7.1 绘制神殿主体 289
12.7.2 绘制神殿周围 293
12.7.3　着色和渲染神庙 301
第 13 章　高级编程篇 303
13.1　概述 303
13.2　Visual LISP 控件 304
13.2.1　启动 Visual LISP 的步骤 304
13.2.2　VLISP 屏幕 304
13.2.3　对话框的控件 305
13.3　Autolisp 对话框控制函数与对话框的驱动程序 307
13.3.1　概述 307
13.3.2　控制函数与驱动程序 307
13.4　窗口界面设计应用举例 313
附录 A　AutoCAD 2000 常用命令简介 316
附录 B　AutoLisp 常用命令简介 322

第 1 章　初识 AutoCAD 2000

本章要点：

- AutoCAD 2000 的新增功能
- AutoCAD 2000 的安装和启动
- 用户界面和基本操作

1.1　AutoCAD 2000 的新增功能

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计和绘图软件。1999 年 3 月 Autodesk 公司在美国发布新版 AutoCAD，取名为 AutoCAD 2000，下面概述一下 AutoCAD 2000 的新功能。

1.1.1　更方便的操作

操作旧版本 AutoCAD 时，读者需要一会儿使用鼠标选取操作对象，一会儿又从键盘上敲入指令，一会儿又要移动鼠标到功能表选取指令，再移动鼠标回到目前位置。这些烦琐的移动鼠标工作占了许多时间。针对这点，AutoCAD 2000 提出一项 Heads-Up Design 技术。这项技术可以让用户在操作 AutoCAD 时，把所有的焦点都集中于目前的工作区域，尽量不要移动鼠标到非工作区（比如位于视窗上端的下拉式菜单）。为了达到这个目的，AutoCAD 2000 增加了下述新功能。

（1）结合 Intellimouse 功能来执行 rtzoom 与 rtpan 指令

现在可以用 Intellimouse 的滚轮来执行 rtzoom 与 rtpan 指令，而不必到工具列选取图标。这样做的好处是不必离开目前的工作区即可进行观测范围内的调整，可以节省不少时间。

（2）可指定鼠标移向任意的角度

以前只能限定鼠标向水平或垂直方向移动（ORTHO ON），现在可以指定鼠标以任意角度的倍数来移动（比如指定 45 度，则游标可以向 45、90、135、180、225、270、315 等角度移动），因此不必修改 SNAP 的 Rotate angle 了。

（3）更聪明的 Autosnap

新的 Parallel 让绘制平行线更方便。另外新的 extension 配上 Auto Tracking 可以抓到目前没有交汇的点，利用新的 Object Snap Tracking 追踪弧的端点与圆的圆心，可以求得其交汇点。可以看到在追踪坐标的时候，会有一个 Extension 。

（4）鼠标右键功能表

如果在执行指令之中按下鼠标右键，在鼠标位置则会出现一个功能表，这个功能表中列出了这个指令的其他选项，因此不必把右手从鼠标移开来敲入选项（手或注意力不会从鼠标移到键盘了），从而减少使用键盘的机会。

如果现在选取了物件，则按下鼠标右键会出现一个功能表。其中会列出与该物件有关

的项目。这些项目中有一个 Property，会执行新的 DDMODIFY 指令。

（5）快速尺寸标注

可以选取多个物件，用一个指令一次将这些物件的标注完成。

（6）文字的寻找与替换

AutoCAD 像文字处理软件一样，可以指定要搜寻的字符串，也可指定是否切换显示到被找到的字符串的位置，也可以在搜寻字符串的同时将字符串的内容换掉。

（7）指令

对于非指令执行中呼叫鼠标右键功能表时，该功能表会列出最近执行的一个指令。但是如果是在 AutoCAD 的指令提示区按下鼠标右键，则此时的鼠标右键功能表会有一个 Recent Command 项目，它会拉出另一个功能表，其中列出了最近曾经使用过的指令。这个功能对于实际工作非常实用，因为它可以立即取得常用的指令来使用。

1.1.2 更有效的档案维护

档案是 AutoCAD 的重心，也是最不容易管理的。一个设计可能需要同时使用许多图形。一个巨大的图片在载入时会消耗许多时间，而且很容易造成电脑效率降低，经常需要引用其他图片的部分 block 或 layer 来使用。这些问题在 AutoCAD 2000 中都有了解决方案，如下：

（1）同时开启多个图片

在设计工作中，经常需要参考好几张图片来设计。AutoCAD 2000 具备了 MDE 界面，允许在一个 AutoCAD 中，同时开启多个图片。这些同时开启的图片可以选择视窗排列的方式，每个图片都有自己单独的指令记录而不受其他图片的影响。可以从一个图片直接复制物件到另一个图片中。

（2）对大图片可选择局部载入

开启数 10 MEGA 的图片时，可以选择只载入需要的局部部分，可减少资源浪费与载入时间。

1.1.3 3D 改进

以前的新版本没有增加新的 3D 功能，而这一版本的 3D，做了重大突破。把 AutoCAD 2000 的 3D 改变分为以下几项进行描述。

（1）新的 3dsolid 编辑工具

现在可以对 3dsolid 物件的面做编辑。首先把一个面倾斜一个角度，再把另一个面挤出一段距离，就可以把原本为矩形的 3dsolid 改为五角形了。

（2）UCS 建模更方便

可以用 3dsolid 的面来建 UCS，这样就可以很方便地在现有的 3dsolid 上放置物件。

（3）3D 动态旋转

现在可以在图面中旋转物件，取得最佳的观测角度。

（4）可以做外壳

可以对 3dsolid 做外壳。这个功能包括在 Solids editing 工具列当中。在这个工具列之中有许多新增 3dsolid 编辑指令，从左到右分别是：联集、交集、差集、面挤出、面移动、

需要全本请访问 www.ertongbook.com

偏移复制面、面删除、面旋转、面倾斜角、复制面、面颜色、复制边缘、边缘颜色、Imprint、Clean、面分离、检查。

1.1.4　AutoCAD 2000 其他新功能

（1）可修改 XREF

现在可以修改 XREF 使之符合目前设计。旧的方式很麻烦，过程为先将 XREF 内部化，修改使它符合目前设计后，再以 WBLOCK 存为图片，用 XREF 指令重新载入。

（2）AutoCAD Design Center

可以透过 AutoCAD Design Center，直接将目前未打开图片的表格物件（例如 block、style、layer、linetype 等）拖放到目前图片中来使用。

（3）Hyperlink 功能

可以合并其他档案到图形物件上，然后可透过 Hyperlink 将档案打开。

（4）Internet 新功能

除了传统 Internet 功能之外，现在可以从 Internet browser 直接拖放图片到目前图片上插入。可以用“地球”的图标呼叫 Internet Browser 来找要插入的图片。

（5）图片可加注关键字

可为图片加注关键字，以方便搜索或管理。

1.1.5　程序环境的改善

常用 AutoLISP 的人都知道，AutoLISP 的 Debug 不是很容易。AutoCAD 2000 合并了 Visual LISP 进来，使在开发 AutoLISP 时有专用的 IDE 环境。

在 Visual LISP 中，可以针对某段程序内码做载入（这个在 Debug 时非常好用），也可以载入整段程序。如果以 project 的方式来设计 AutoLISP 程序，还可以把 AutoLISP 程序编译为.VLX 文档。对于想要保护 AutoLISP 的人来说，这可是一大福音。

除了合并 Visual LISP 之外，AutoCAD 2000 也集合了 VBA。可以在 AutoCAD 呼叫 VBA 编辑器，并在其中撰写 VBA 程序，然后回到 AutoCAD 以集合的方式执行该 VBA 程序。因此也可以将 AutoCAD 的资料透过 VBA 传到 MS 的 Word 或 Excel 做报表。

1.2　AutoCAD 2000 的安装和启动

1.2.1　系统需求

安装 AutoCAD 2000 的基本配置如下:

（1）基于 Intel Pentium 133 CPU 以上的 PC (或功能相近的兼容机)

（2）至少 32MB 的 RAM ， 推荐使用 64MB 的 RAM。

（3）200MB 的硬盘空间 。

（4）至少 4 倍速的 CD-ROM 驱动器。

（5）操作系统为 Windows 95/98、Windows NT4.0 或 Windows 2000。

1.2.2　AutoCAD 2000 的安装

AutoCAD 2000 在各种 Windows 操作系统的安装过程基本一致，下面只介绍在最常用的 Windows 98 下的光盘安装过程。

把光盘放入光盘驱动器中，运行 SETUP.EXE 文件，然后就可以根据安装向导安装。在软件登记对话框选择接受（Accept）后，输入正确的序列号，接下来注册个人详细信息。下一步就是选择安装路径，可以用默认的路径（C:\Program files\Acad2000）来安装，接下来选择安装类型：典型安装、完全安装、最小安装、自定义安装，如图 1-1 所示。



图 1-1　AutoCAD 2000 安装界面

最小安装只包含可执行文件及其支持文件；完全安装将包含全部的 AutoCAD 组件；自定义安装是让用户选择需要的安装文件；典型安装是包含常用的 AutoCAD 组件；在四种安装中推荐使用典型安装方式。确认安装类型后用鼠标单击“下一步”按钮就开始复制文件到硬盘了，如图 1-2 所示。



图 1-2　安装进程

在安装结束后，需要重新启动计算机更新系统设置，否则运行 AutoCAD 2000 可能会出现问题。

1.2.3　启动 AutoCAD 2000

重启计算机后，AutoCAD 2000 会在桌面建立一个快捷图标，单击它就可以启动 AutoCAD 2000，也可以在 Windows 开始菜单中，通过选择“程序”→“AutoCAD 2000 中文版”→“AutoCAD 2000 中文版”，如图 1-3 所示。

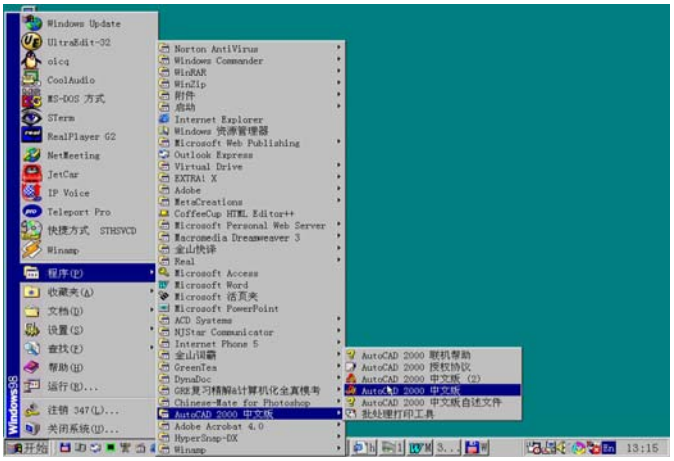


图 1-3　启动 AutoCAD 2000

1.2.4　卸载 AutoCAD 2000

就像卸载其他应用程序一样，在 Windows“开始”菜单中选择“设置”→“控制面板”，在控制面板中双击“添加/删除程序”，出现图 1-4 所示的对话框，双击“AutoCAD 2000 中文版”后就可以卸载了。



图 1-4　卸载 AutoCAD 2000

1.3　用户界面和基本操作

1.3.1　AutoCAD 2000 的用户界面

AutoCAD 2000 的用户界面如图 1-5 所示。

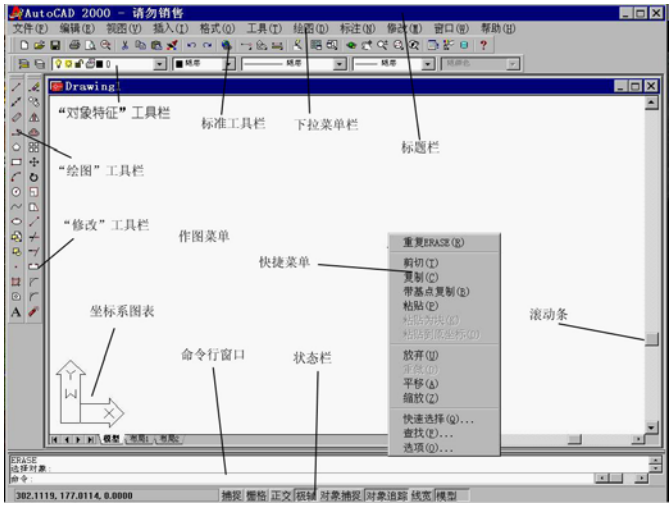


图 1-5　　AutoCAD 2000 的用户界面

下面具体介绍用户界面的各个部分。

1.3.1.1　下拉菜单

下拉菜单是 AutoCAD 2000 提供命令操作的方法，基本上可以通过下拉菜单实现所有操作。AutoCAD 2000 的下拉菜单包括文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口、和帮助共 11 个菜单项，用户可以用鼠标等定位指针和热键打开。如图 1-6 所示。

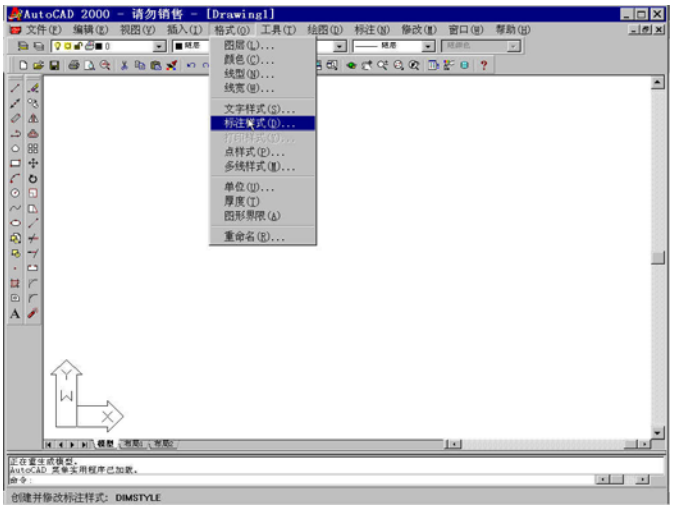


图 1-6　下拉菜单

1.3.1.2　工具栏

工具栏为用户提供了快捷简便的方式执行命令方式，它由一些形象的图形按钮组成，如“对象捕捉”工具栏，如图 1-7 所示。



图 1-7　“对象捕捉”工具栏

AutoCAD 2000 中的工具栏包含有标准、对象特征、绘图、修改、标注、实体、视图缩放等 24 项工具栏。用户可以通过单击“视图”菜单下的“工具栏”选项，弹出“工具栏”对话框开关任何工具栏，如图 1-8 所示。



图 1-8　“工具栏”对话框

使用工具栏只需单击相应的图标即可。如需画条直线，只要单击“绘图”工具栏中的直线图标，然后按提示输入数据即可。如果工具栏中的图表按钮的右下角有“▶”符号，表示该工具栏下还有子工具栏。

1.3.1.3　命令行窗口

命令行窗口是用户输入命令、提供命令交互参数的地方。在通常情况下，显现的是“命令：”状态。也只有在此状态下才可以输入命令。任何命令处于执行状况下，都可以用 Esc 键取消操作。命令行窗口的大小可以用鼠标拖动调节。

1.3.1.4　绘图窗口

绘图窗口是用户显示、绘制和编辑图形的工作区域。AutoCAD 2000 支持多文档工作环境，可以同时打开多个图形窗口进行编辑。用户可单击某窗口，使它处于激活状态并进行编辑，如图 1-9 所示。

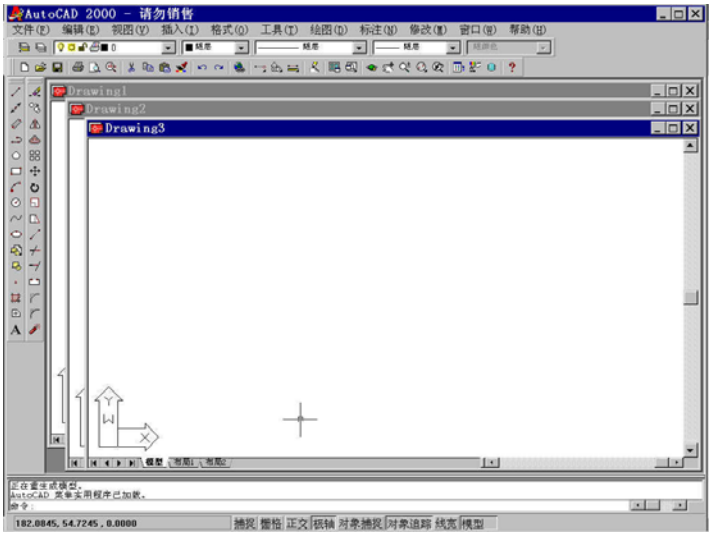


图 1-9　AutoCAD 2000 绘图窗口

1.3.1.5　状态栏

状态栏位于屏幕的最下方，它包含了当前光标的坐标、工具按钮命令简单说明及捕捉、栅格、正交、极轴、对象捕捉、对象追踪、线宽、模型/图纸等开关按钮。用户可单击以改变设置，如图 1-10 所示。



图 1-10　状态栏

1.3.2　创建新文件

AutoCAD 2000 用户可以通过如下方法创建新文件。

下拉菜单：文件→新建

命令：NEW

当 AutoCAD 2000 创建一个新文件时，会弹出如图 1-11 所示的“创建新图形”对话框。它包括：打开图形、缺省设置、使用样板、使用向导 4 个按钮。下面分别对缺省设置、使用样板、使用向导进行介绍。

（1）缺省设置

如图 1-11 的第二个按钮。有两个缺省设置选项，用户可根据需要选择缺省的公制（N）设置或者缺省的英制（E）设置。

（2）使用样板

单击第三个按钮就可以进入使用样板模式，如图 1-12 所示。用户可以在“选择样板”列表中选择样板文件。AutoCAD 2000 提供了 54 个样板文件，后缀名为“.dwt”。表 1-1 列出 AutoCAD 2000 所提供的常用样板文件及其参数。

需要全本请访问 www.ertongbook.com