

图解软件精品丛书

图解 AutoCAD

2000 中文版

新星软件工作室 程伟 等编著

-64

国防工业出版社

《图解软件精品丛书》编委会

主 编 卢正明 赵艳霞

编 委 (按姓氏笔画排列)

王志滨 王茜茜 卢正阳 卢正明

刘晓旭 刘清茹 任智兴 许 静

岳 红 陈 虎 周 恒 赵艳霞

徐天雪 徐东培 康 梅 程 伟

蒋轩然 霍建华

总策划 江洪湖

前 言

AutoCAD 2000 提供了一个出色的设计环境，是功能与形式的完美结合。出色的设计有可能看上去十分简洁而直观，但它往往来自于一种复杂而艰辛的创造过程。所以，您当然希望设计工具能够顺畅地帮助您表达设计构想，能够轻易地使用动态的设计数据。换言之，设计工具应该是追求出色设计的助手而不应是障碍。所有的用户都希望设计软件能够连接设计数据，连接设计队伍，连接最终客户。尽管软件所使用的技术可能高深复杂，但它应该是一种一体化的设计环境，并且应该非常易于使用。AutoCAD 2000 以其革命性的技术力量协助您完成出色的设计，伴随您一起迈向设计的新世纪。

现在，您可以在一个 AutoCAD 2000 的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。

AutoCAD 设计中心是另外一个新增工具。它能帮助您最有效地使用过去的设计信息，减少您花在查找已有数据和重复相似设计的时间。设计中心使用与资源管理器相类似的、直观的界面，利用它您可以在 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，也无论该文件是否保存在本地或网络上。

AutoCAD 软件提供的一体化设计环境提高了设计生产率。利用新增的“部分打开”功能，可以仅仅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，减少了出错的可能并节约了时间。

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，您可以从任意角度，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/缩放以线框方式或渲染方式显示的三维模型。

AutoCAD 2000 是速度最快的 AutoCAD 软件，尤其在文件的打开和保存，显示缩放与平移，创建图块，读写 DXF 文件，创建、编辑和选择对象以及渲染等方面尤其如此。

功能强大的 AutoCAD 2000 同时也是易学易用的 AutoCAD 软件。相关的命令被集中在一起以便于使用。

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，并且可以以此为基础执行检索。

使用新的“图面布局”功能，可在一个图形文件中把设计数据以不同的表现形式安排在几个布局图形中，既提高了效率又扩展了观察设计结果的选择空间。精确的、所见即所得的输出预览功能节约了打印输出中的调整工作量。布局中的视口可以是非矩形的，从而可以更加精确而方便地表达设计意图。图形对象可以被赋予线宽信息，也可以使用与图层相关联的线宽信息。在图面布局中和打印输出时，可以控制对象特性。打印输出方式可以保存在图形文件中，由此可以减少打印输出的设置时间。

AutoCAD 2000 所使用的软件技术不仅仅为了满足当今的设计需求，而且还为未来的发展奠定了坚实的基础。AutoCAD 2000 建立在高效率的 3 维图形图像处理引擎的基础上，它所提供的能力足以应对当今所有的设计挑战。AutoCAD 2000 运行在 Windows 95/98/NT 环境下，并且取得了兼容性认证，因此它可以更好地与其他基于 Windows 的应用程序协同工作，容易学习和使用。

AutoCAD 2000 应用了先进的软件技术，功能强大而灵活，它可以使您与您的设计数据、您的设计队伍以及基于因特网和内联网的设计信息网络紧密地连接在一起。

本书以循序渐进的方式来表述 AutoCAD 2000 中文版的强大功能，力求做到简洁明了，易读易懂，全书的编排结构结合软件本身的学习过程，并与在线帮助系统相一致，可以作为学习 AutoCAD 2000 的参考书籍，也可单独作为一本 AutoCAD 2000 软件的入门教材。

全书的编写工作由程伟、李桂娟、卢正明、赵艳霞、霍建华、徐天雪、康梅、王志滨、王茜茜、刘晓旭、许静、徐东培、陈虎等同志共同完成，鉴于作者的水平有限，书中难免存在一些不妥之处，欢迎读者批评指正。

程 伟

目 录

第一章 快速入门	1
第二章 设置绘图环境	10
第一节 图形单位设置	10
第二节 修改 AutoCAD 环境	13
第三节 查看和更新图形特性	24
第四节 修改工具栏	25
第五节 创建和编辑工具栏按钮	27
第三章 二维绘图	31
第一节 创建直线对象	31
第二节 绘制点对象	39
第三节 绘制曲线对象	40
第四节 创建实体填充区域	45
第五节 创建面域	46
第六节 图案填充区域	48
第四章 精确绘图	54
第一节 调整捕捉和栅格对齐方式	54
第二节 捕捉对象上的几何点	56
第三节 使用自动追踪	63
第四节 指定等分间隔和等分段数	68
第五节 绘制构造线	69
第六节 计算点和值	70
第七节 计算距离和角度	72
第八节 计算面积	72
第九节 显示坐标及定位点	74
第十节 查询方法	74
第五章 控制图形显示	77
第一节 缩放和平移	77
第二节 使用鸟瞰视图	82
第三节 使用命名视图	85
第四节 使用平铺视口	87
第五节 打开或关闭可见元素	91

第六章 基本编辑方法	94
第一节 选择对象	94
第二节 使用编组	100
第三节 编辑对象特性	103
第四节 匹配其他对象的特性	112
第五节 复制对象	113
第六节 偏移对象	115
第七节 创建对象的镜像	116
第八节 移动对象	117
第九节 旋转对象	117
第十节 对齐对象	118
第十一节 删除对象	119
第七章 高级编辑方法	120
第一节 创建对象的阵列	120
第二节 使用夹点编辑	122
第三节 调整对象尺寸	123
第四节 打断对象	130
第五节 分解对象	130
第六节 编辑多段线	131
第七节 编辑多线	132
第八节 编辑样条曲线	135
第九节 添加倒角	136
第十节 倒圆角	139
第十一节 编辑图案填充	141
第十二节 使用部分打开和部分加载	143
第八章 使用线型和对象特性	146
第一节 使用图层	146
第二节 使用图层特性	156
第三节 使用颜色	157
第四节 使用线型	158
第五节 使用线宽	163
第九章 在图形中书写文字	167
第一节 使用单行文字	167
第二节 使用多行文字	170
第三节 处理文字样式	179
第四节 替换字体	185
第五节 查找和替换文字	186
第六节 拼写检查	188

第十章 尺寸标注	190
第一节 标注的概念	190
第二节 创建标注	191
第三节 标注多个对象	198
第四节 编辑标注	199
第五节 创建引线 and 注释	203
第六节 创建标注样式	206
第七节 管理标注样式	209
第八节 创建箭头	212
第九节 添加形位公差	213
第十一章 使用块、属性和外部参照	216
第一节 块	216
第二节 属性	221
第三节 外部参照	223
第四节 剪裁块和外部参照	237
第五节 在位编辑参照	239
第十二章 使用 AUTOCAD 设计中心	243
第一节 使用图形内容	243
第二节 查看内容	244
第三节 使用控制板	247
第四节 使用 AutoCAD 设计中心打开图形	250
第五节 查找内容	251
第六节 将内容添加到图形中	252
第七节 存储和检索常用内容	256
第十三章 打印布局	259
第一节 使用模型空间和图纸空间	259
第二节 在图纸空间中工作	260
第三节 使用布局	264
第四节 使用布局样板	269
第五节 确定布局设置	271
第六节 创建浮动视口	275
第七节 控制浮动视口中对象的可见性	278
第八节 将打印样式表附着到视口	279
第九节 在浮动视口中编辑	280
第十节 创建非矩形视口	282
第十四章 打印图形	285
第一节 安装打印机和绘图仪	285
第二节 在 AutoCAD 2000 中打印	292
第三节 使用打印样式	293

第十五章 在三维空间中绘图	311
第一节 指定三维坐标	311
第二节 使用标准三维视图和投影	313
第三节 定义用户坐标系	315
第四节 三维多视口	318
第五节 三维视图	320
第六节 设置三维图形的显示选项	321
第七节 设置相机位置	322
第八节 在三维中交互查看	322
第九节 在三维空间中查看	330
第十六章 创建三维对象	333
第一节 三维实体造型	333
第二节 编辑三维对象	344
第三节 修改三维实体	346
第十七章 渲染和绘图	356
第一节 绘制三维模型	356
第二节 创建消隐图像	358
第三节 创建着色图像	359
第四节 创建渲染图像	360
第五节 使用渲染程序	364
第十八章 处理光栅图像	388
第一节 在图形中使用光栅图像	388
第二节 附着并缩放光栅图像	389
第三节 调整图像性能	390
第四节 管理光栅图像	394
第五节 修改图像和图像边界	397
附录 《机械 CAD 标准件库》	401

第一章 快速入门

本章通过对 AutoCAD 2000 中文版用户界面的介绍,简单地叙述了 AutoCAD 基本的概念和使用过程,帮助用户快速入门。这一章不仅介绍了如何打开、关闭并管理图形,还介绍了 AutoCAD 窗口组件以及如何用它们高效、快速地进行设计。

1. 启动 AutoCAD 2000 中文版

有三种方法可以启动 AutoCAD 2000 中文版,分别说明如下。

方法 1: 用启动图标启动。安装好的 AutoCAD 2000 中文版软件将在桌面上放置一个启动图标,如图 1-1 所示。用户用鼠标左键双击该图标,或者用右键单击该图标,并在弹出的菜单中单击打开,则可以开始运行 AutoCAD 2000 中文版软件。



图 1-1

方法 2: 用开始菜单。单击屏幕左下角的开始菜单,再单击程序选项中的 AutoCAD 2000 中文版选项,然后单击 AutoCAD 2000 中文版图标,启动 AutoCAD 2000 中文版软件,如图 1-2。

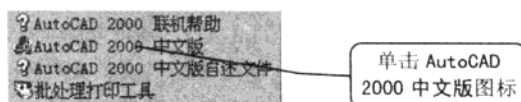


图 1-2

方法 3: 用开始菜单中的运行项。单击屏幕左下角的开始菜单,再单击运行,则弹出运行对话框,如图 1-3,在打开后面直接输入 acad 来启动 AutoCAD 2000 中文版。

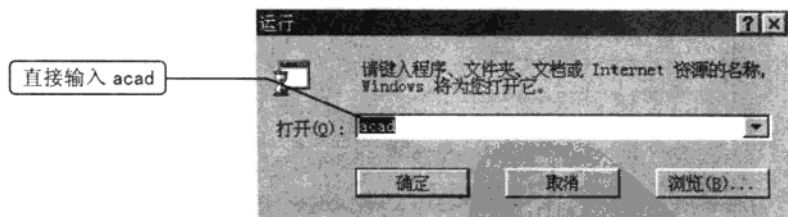


图 1-3

使用以上任何一种方法都可以启动 AutoCAD 2000,当第一次启动 AutoCAD 2000 时,启动时间要长一些,第二次就会快多了。

正常启动 AutoCAD 2000 中文版之后,将出现初始界面及启动向导,如图 1-4。

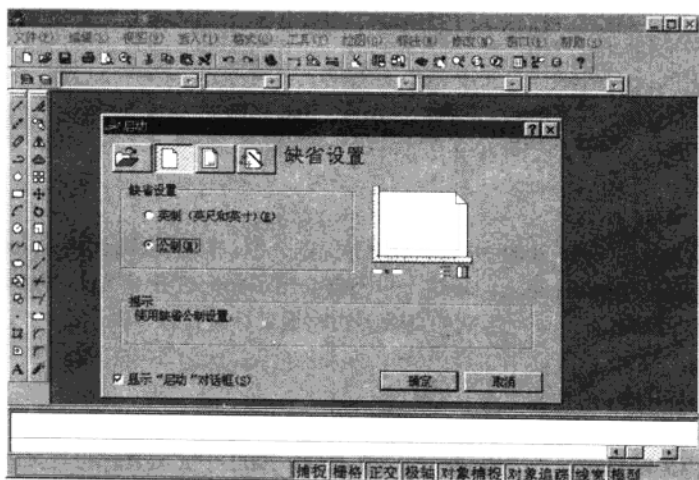


图 1-4

与其他的 Windows 应用程序类似, AutoCAD 2000 中文版也有一个定制向导帮助用户设计图形框架, 在启动对话框的顶端共有四个图标, 分别代表四种启动方法: 打开图形、缺省设置、使用样板和使用向导。如果用户要打开已有图形进行编辑, 则可以使用第 1 个选项, 如果用户要新建图形, 则可以使用后 3 种选项中的任意一种。

2. 打开现有图形

在 AutoCAD 2000 中打开图形文件的方法有多种, 分别介绍如下。

方法 1: 如果还没有启动 AutoCAD, 则可以用上一节介绍的方法启动它, 并在启动对话框中单击打开图标, 如图 1-5。如果您所需要的文件不在当前目录下, 还需要单击浏览按钮来打开选择文件对话框, 选择需要打开的文件, 如图 1-6。

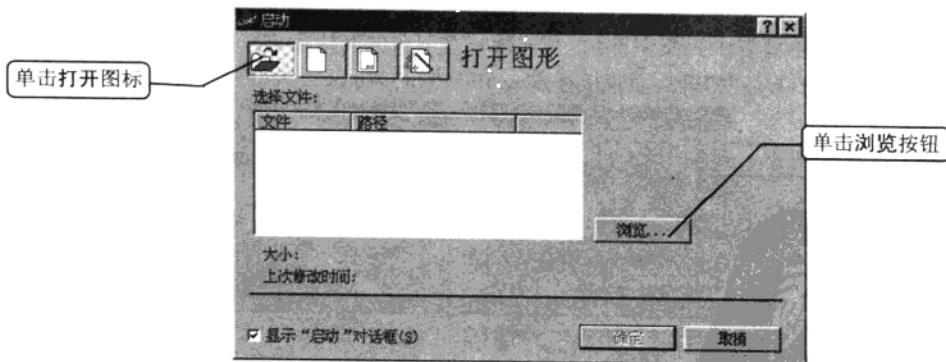


图 1-5

方法 2: 如果 AutoCAD 已经启动, 并且已关闭启动对话框, 则可从文件菜单中选择打开, 也会激活选择文件对话框, 但有所不同的是增加了一个局部打开按钮, 如图 1-6。

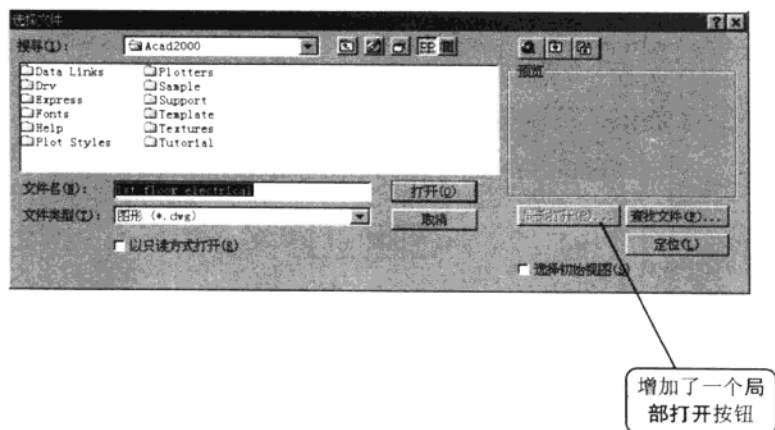


图 1-6

方法 3: 在 Windows 资源管理器中双击图形文件可以启动 AutoCAD 2000 并打开该图形。如果 AutoCAD 2000 正在运行, 则可以打开多个图形。

方法 4: 直接从 Windows 资源管理器中将图形拖到 AutoCAD 2000 中来打开一个图形文件。

方法 5: 在 AutoCAD 2000 的命令栏中输入 OPEN 并回车, 激活选择文件对话框, 其运行步骤同方法 2 一样。

在选择文件对话框中, 定位按钮用于在 AutoCAD 2000 系统路径中查找并定位用户在文件名编辑框中输入的文件。

3. 处理多个图形

与以前的所有版本不同的是, AutoCAD 2000 可以在单个任务中打开多个图形, 成为一个多文档的软件。在图形的任意位置单击左键便可激活该图形。使用 CTRL+F6 键或 CTRL+TAB 键可以在多个已打开的图形之间来回切换。但是, 在某些长时间操作中, 例如重新生成图形时, 则不能切换图形。

多文档的最大好处在于可以快速参照其他图形和在图形之间复制和粘贴, 或者从一个图形往另一个图形拖动对象。还可以使用特性刷功能将一个图形中某些对象的特性应用到另一个图形对象中。在从一个图形往另一个图形复制对象时, AutoCAD 的对象夹点功能、带基点复制和粘贴到源坐标命令能够保证图形位置的精确性。

使用窗口菜单可以控制 AutoCAD 任务中多个图形的显示方式。单击窗口菜单中的层叠可以把打开的图形进行层叠显示, 如图 1-7, 单击水平平铺或垂直平铺选项可以水平或垂直平铺图形。如果你曾使用图形窗口标题栏右边的最小化按钮把多个图形最小化了, 则可以使用排列图标选项排列 AutoCAD 主窗口中最小化图形图标的显示。窗口菜单的底部有已打开图形文件名称的列表, 用户可以选择所要编辑的图形文件。

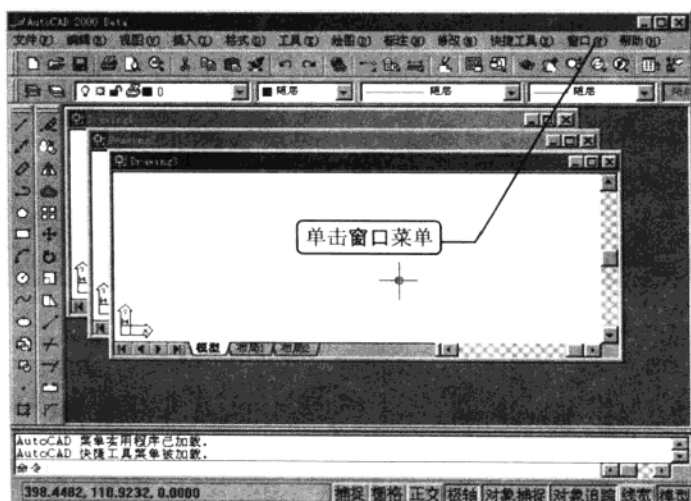


图 1-7

4. 理解 AutoCAD 窗口

AutoCAD 2000 的设计工作空间是一个包含菜单、工具栏、绘图窗口、命令窗口的典型 Windows 风格的窗口界面，这些基本组件用于设计和接收设计信息。图 1-8 显示了 AutoCAD 窗口的一些主要部分。



图 1-8

下面分别介绍各部分的作用和意义。

1) 菜单

该部分是 AutoCAD 的缺省菜单。各菜单内容由指定的菜单文件 acad.mnu 来定义。用户

可以修改或设计自己的菜单文件。此外，安装第三方应用程序也可能增加菜单或菜单命令。

2) 标准工具栏

它包括常用的 AutoCAD 工具（如重画、放弃和缩放），以及一些 Microsoft Office 标准工具（如打开、保存、打印和拼写检查）。右下角带有小黑三角的工具按钮是弹出图标。弹出图标包含了一些工具，这些工具可以激发一系列命令，而这些命令与按钮的显示与第一个工具有关。单击这些按钮并按住拾取键，可以显示弹出图标。

3) 图形文件图标

代表 AutoCAD 中的图形文件。图形文件图标还显示于对话框的某些选项附近。这些选项（只对当前图形有效）将随图形一起保存而不是在每个 AutoCAD 任务中都有效。

4) 对象特性工具栏

用来设置对象特性（例如颜色、线型、线宽），管理图层。

5) 绘制和修改工具栏

常用的绘制和修改命令的工具栏，包含了所有常用的绘制和修改命令，可以让用户方便地使用它们。

6) 绘图区域

用于绘制、编辑和显示图形。根据文件窗口大小的改变和显示的其他组件（例如工具栏和对话框）数目不同，绘图区域的大小也将有所不同。

7) 十字光标

在绘图区域标识拾取点和绘图点的一个显示标记。十字光标由定点设备控制。可以使用十字光标来定位点、选择对象和绘制对象。

8) 用户坐标系（UCS）图标

用来显示图形坐标方向。AutoCAD 图形是在不可见的栅格或坐标系中绘制的。坐标系以 X、Y 和 Z 坐标（对于三维图形）为基础。AutoCAD 有一个固定的世界坐标系（WCS）和一个活动的用户坐标系（UCS）。查看显示在绘图区域左下角的 UCS 图标，可以了解 UCS 的位置和方向。

9) 模型/布局选项卡

这是 AutoCAD 2000 新增加的功能，用来在模型（图形）空间和图纸（布局）空间来回切换。一般情况下，先在模型空间创建设计，然后单击布局选项卡创建一个布局，以绘制和打印图纸空间中的图形。

10) 命令窗口

命令窗口用来显示用户输入或系统执行的命令提示和信息。在 AutoCAD 中，用户可以按下列三种方式之一启动命令。

- 从菜单或快捷菜单中选择菜单项。
- 单击工具栏上的按钮。
- 在命令行输入命令。

但是,即使用户是从菜单和工具栏中选择命令,AutoCAD 也会在命令窗口中显示命令提示和命令记录。

11) 状态栏

该区域可以显示光标坐标。状态条还包含一些按钮,用户单击这些按钮可以打开或关闭常用的辅助绘图工具,包括捕捉(捕捉模式)、栅格(图形栅格)、正交(正交模式)、极轴(极轴追踪)、对象捕捉、对象追踪(对象捕捉追踪)、线宽(线宽显示)和模型(模型空间和图纸空间切换)。

5. 使用工具栏

基于 CAD 软件功能繁多的特点,AutoCAD 提供了 23 个工具栏,以便访问常用的命令、设置和模式。在缺省情况下只显示标准工具栏、对象特性工具栏、绘图工具栏和修改工具栏。显示或关闭工具栏的步骤:

步骤 1 用右键单击工具栏显示背景或标题栏的任何地方,将会弹出一个快捷菜单。

步骤 2 从快捷菜单中,选择要显示或关闭的工具栏。

在命令窗口中输入 TOOLBAR 命令显示工具栏对话框,如图 1-9。从该对话框中可以打开和关闭指定的工具栏。

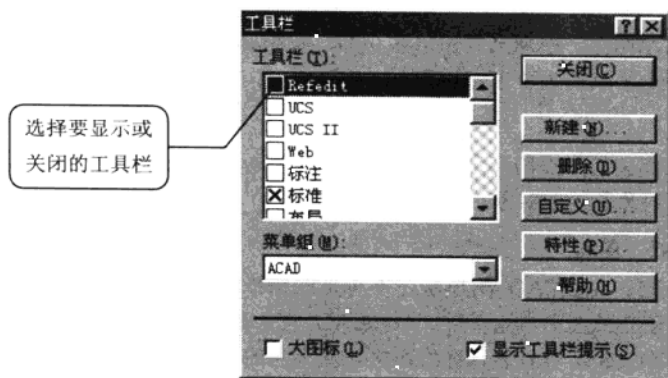


图 1-9

可以一次显示多个工具栏,也可以固定或浮动工具栏。固定工具栏可将工具栏锁定在 AutoCAD 窗口的顶部、底部或两边。浮动工具栏可以在屏幕上自由移动。可以使用定点设备移动浮动工具栏,也可以将其覆盖到其他浮动和固定工具栏上,还可以隐藏工具栏,直到需要它们时再显示出来。

固定或取消固定工具栏的步骤:

步骤 1 要固定工具栏,将光标定位到工具栏的背景或名称上,然后使用定点设备将工具栏拖放到顶部、底部或图形窗口两边的固定位置。

步骤 2 当工具栏的轮廓出现在需要的固定区域时,释放拾取键。

步骤 3 要取消固定工具栏,将工具栏拖放到固定区域之外。

步骤 4 要将工具栏放置到固定区域中而不固定,需在拖动时按下 CTRL 键。

6. 使用快捷菜单

快捷菜单是 AutoCAD 2000 的一大特色,在许多区域中单击定点设备的右键都可以显示快捷菜单,用户可以从中快速选择一些与当前操作相关的选项。但是要知道快捷菜单是动态的,与当前的区域密切相关。不同的区域显示的快捷菜单及其选项不同,不同的状态显示的快捷菜单也不同。它还取决于光标位置、对象是否被选定以及是否有命令在执行。图 1-10 显示了 AutoCAD 各窗口区域的快捷菜单。

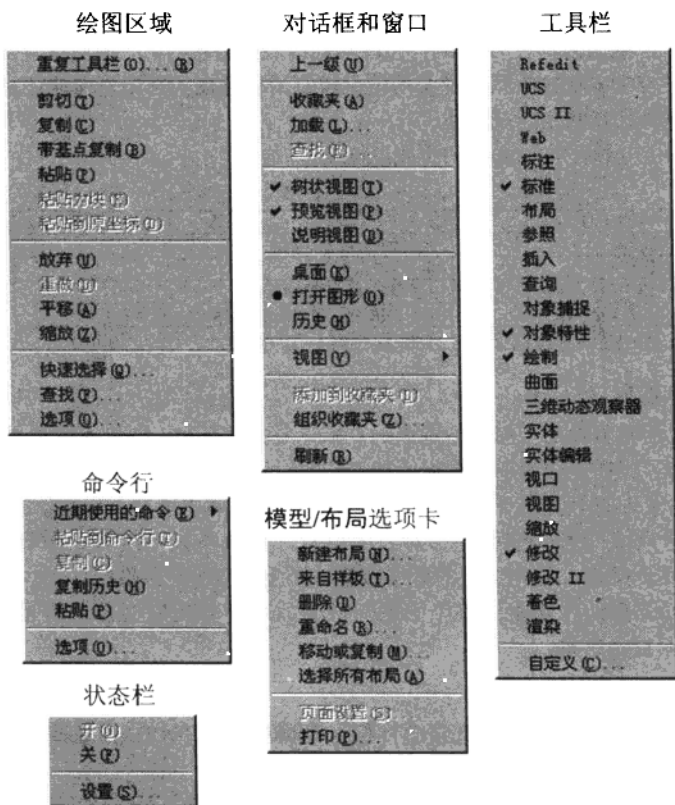


图 1-10

7. 使用定点设备

在 AutoCAD 2000 中不仅可以使用的各种常用的定点设备,如标准鼠标、数字化仪等,还可使用最新的智能鼠标,每一种定点设备的功能都由 AutoCAD 自动指定,但用户可通过修改菜单文件 acad.mnu 来重新指定除拾取键以外的所有按钮的功能。

1) 鼠标

使用鼠标可以单击选择菜单项和工具,也可以绘制图形或在屏幕上选定对象。对于双键鼠标,左键是拾取键,用于指定屏幕上的点。右键用于显示快捷菜单,或等价于回车键,

这取决于光标位置和右击设置。如果按住 **SHIFT** 键并单击鼠标右键，将显示**对象捕捉快捷菜单**。如果使用三键鼠标，单击中键可激活实时平移或显示**对象捕捉快捷菜单**，这项功能与 **MBUTTONPAN** 系统变量的当前值有关。

2) 智能鼠标

智能鼠标是一种被 Windows 98 系统所支持的双按钮鼠标，在它的两个按钮之间有一个滑轮。左右按钮的功能和标准鼠标一样，滑轮可以按离散步长转动。不用任何 AutoCAD 命令而直接使用滑轮就可以缩放和平移图形的功能。

缺省情况下，缩放因子设为 10%；每次转动滑轮都将按 10% 的增量改变缩放级别。用户也可通过设置 **ZOOMFACTOR** 系统变量的值来控制滑轮转动的（无论向前还是向后）增量变化率。其数值越大，增量变化就越小。

表 1-1 列举了 AutoCAD 支持的智能鼠标动作。

表 1-1

结 果	操 作
放大或缩小	转动滑轮：向前，放大；向后，缩小
范围缩放	双击滑轮按钮
实时平移	按下滑轮按钮并拖动鼠标
平移（操纵杆）	按下 CTRL 键，同时按住滑轮按钮并拖动鼠标
显示对象捕捉快捷菜单	将 MBUTTONPAN 系统变量设置为 0 并单击滑轮按钮

8. 刷新屏幕显示

刷新屏幕显示将删除用于标识指定点的点标记或临时标记。要刷新图形显示，可进行重画或重生成操作。重新生成复杂图形需要花很长的时间，所以一般使用重画操作。重画只刷新屏幕显示，而重生成不仅刷新显示，而且更新图形数据库中所有图形对象的屏幕坐标。

数据库以浮点值的形式储存图形对象的信息，浮点格式精度高，单计算时间长，当 AutoCAD 重生成对象时，它把浮点的数据库值转换为适当的屏幕坐标。

有些命令可能自动重新生成整个图形，并且重新计算所有对象的屏幕坐标。这时，AutoCAD 会显示提示信息。

1) 重画屏幕

从视图菜单中选择重画选项或在命令行输入 **REDRAW** 命令执行重画屏幕操作。

2) 重生成图形

从视图菜单中选择重生成选项或在命令行输入 **REGEN** 命令执行重生成操作。

9. 保存图形

绘制图形时应该注意经常保存。如果要创建图形的新版本而不影响原图形，可以使用另存为选项来保存它。

保存图形的步骤：

步骤 1 从文件菜单中选择保存。如果当前图形已经保存并命名，则 AutoCAD 保存后续的修改并且重新显示命令提示。如果是第一次保存图形，则显示**图形另存为**对话框，如图 1-11。

步骤 2 在**图形另存为**对话框中的文件名文本框中，输入新建图形的名字（不需要文件

后缀)。

步骤3 单击保存按钮。

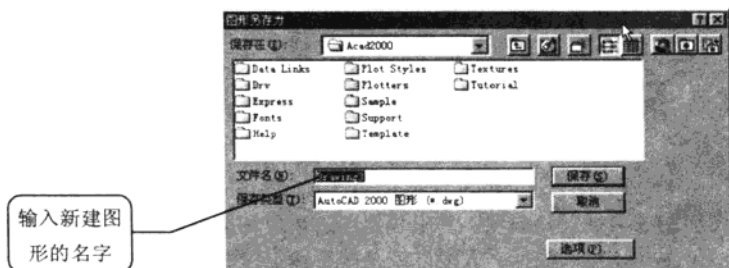


图 1-11

用户还可以通过改变 AutoCAD 自动保存图形文件的时间间隔方式来维护设计的完整。也可以在命令行输入 **SAVE** 命令来保存图形，或输入 **SAVEAS** 以指定的名字保存当前图形的副本。

10. 关闭图形

在命令行输入 **CLOSE** 命令或单击图形右上角的关闭按钮或从文件菜单中单击关闭选项来关闭活动图形。

关闭图形的步骤：

步骤1 单击要关闭的图形使其成为活动图形。

步骤2 从文件菜单中选择关闭。

但需要注意的是，当 AutoCAD 处于单文档模式时，不能使用 **CLOSE** 命令。

11. 退出 AutoCAD

如果已经保存了对所有打开图形的修改，并且不打算马上新建图形文件，就可以退出 AutoCAD 而不用再次保存。但如果用户没有保存最近的修改，AutoCAD 会自动提示用户保存或放弃上一次的修改。

退出 AutoCAD 的步骤：

步骤1 从文件菜单中选择退出或在命令行输入 **QUIT** 命令。