

普通高等教育机电类规划教材

AutoCAD 2005 中文版 基础教程

顾 锋 左晓明 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



普通高等教育机电类规划教材

AutoCAD 2005 中文版 基础教程

顾 锋 左晓明 编著



机械工业出版社

本书系统地介绍了利用 AutoCAD 2005 中文版进行计算机绘图的方法。全书共分十章, 主要内容包括: AutoCAD 2005 入门, 绘制简单图形, 精确绘图技巧及数据查询, 绘制复杂图形, 图形编辑, 图案填充, 图形的标注, 图块、外部参照及 AutoCAD 设计中心, 三维绘图基础和图形的输出等。

本书作者长期从事 AutoCAD 教学与开发工作, 深知初学者常见的问题, 在编写本书过程中由浅入深, 循序渐进, 所用实例都精心考虑, 将要求掌握的要点编排在精心考虑的实例中, 便于读者快速掌握 AutoCAD 2005 的操作方法和技巧。书中配有大量的难度适中、内容上与所学内容紧密结合的练习, 便于读者上机练习。

本书主要读者对象是 AutoCAD 初学者, 尤其是高等院校机械、电子、建筑、化工等相关专业的学生, 可作为高等院校工程制图课程 AutoCAD 的实践教材和计算机绘图课程的教材及 AutoCAD 2005 培训教材, 也可作为相关专业设计人员参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2005 中文版基础教程/顾锋, 左晓明编著.

—北京: 机械工业出版社, 2006.2

普通高等教育机电类规划教材

ISBN 7-111-18550-1

I. A… II. ①顾…②左… III. 计算机辅助设计

—应用软件, AutoCAD 2005—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 012122 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 高文龙 版式设计: 张世琴 责任校对: 吴美英

封面设计: 姚毅 责任印制: 洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

2006 年 3 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·6.5 印张·250 千字

定价: 18.00 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

编辑热线 (010) 88379711

封面无防伪标均为盗版

前 言

科学技术的飞速发展,已经使计算机在各个领域得到广泛的应用。计算机绘图作为计算机应用的一个重要分支,在科学研究、电子、机械、建筑、纺织等行业正发挥着越来越重要的作用。

AutoCAD 是计算机辅助设计与绘图的通用软件包,是一个功能极强的绘图软件,是业界公认的优秀二维绘图软件,有广泛的客户群。自从1982年,美国 Autodesk 公司首推 R1.0 版的 AutoCAD 软件包以来,经过不断地维护与发展,已进行了十多次升级,其最新版本为 AutoCAD 2005。该版本在运行速度、编辑功能、打印、网络功能和帮助功能等方面有很大的改善,充分体现快捷方便、实用高效,能满足网络时代的需要,也满足工程设计现代化的需要。

本书是编者在总结了多年 AutoCAD 教学经验和科研成果的基础上编写而成的。书中全面、翔实地介绍了 AutoCAD 2005 的功能和使用方法。在编写本书过程中由浅入深、循序渐进,对命令的运用结合实例介绍,所用实例都经精心考虑,将要求掌握的要点编排在精心考虑的实例中,便于读者快速掌握 AutoCAD 2005 的操作方法和技巧。书中配有大量的难度适中、内容上与所学内容紧密结合的练习,便于读者上机练习。

本书共分十章,主要内容包括:AutoCAD 2005 入门,绘制简单图形,精确绘图技巧及数据查询,绘制复杂图形,图形编辑,图案填充,图形的标注,图块、外部参照及 AutoCAD 设计中心,三维绘图基础和图形的输出等。

本书可作为高等院校机械、电子、建筑、化工等相关专业工程制图课程 AutoCAD 的实践教材和计算机绘图课程的教材及 AutoCAD 2005 培训教材,也可作为相关专业设计人员参考用书。

本书由顾锋、左晓明编著。其中第一、三、七、十章由左晓明编写,其余部分由顾锋编写并完成最终整理统稿。

对于书中错漏和不当之处,恳请广大读者批评指正。

作 者

2006 年 1 月

目 录

前言	
第一章 AutoCAD 2005 入门	1
第一节 AutoCAD 2005 的运行环境及新增功能	1
第二节 AutoCAD 2005 的工作界面	3
第三节 图形文件操作	6
第四节 AutoCAD 2005 的命令调用	8
第五节 退出 AutoCAD	9
上机练习与指导	9
第二章 绘制简单图形	11
第一节 设置绘图环境	11
第二节 绘制简单平面图形	19
上机练习与指导	29
第三章 精确绘图技巧及数据查询	31
第一节 AutoCAD 2005 的坐标系	31
第二节 功能键和辅助绘图工具	31
第三节 图形的缩放和观察	37
第四节 图形的重画和重新生成	42
第五节 对象捕捉	43
第六节 图形的数据查询及计算器	48
上机练习与指导	50
第四章 绘制复杂图形	51
第一节 绘制构造线和射线	51
第二节 绘制多段线	53
第三节 绘制多线	56
第四节 绘制矩形和正多边形	61
第五节 绘制椭圆和椭圆弧	63
第六节 绘制样条曲线	65
第七节 徒手绘制线	66
上机练习与指导	67
第五章 图形编辑	69
第一节 对象的选择方法	70
第二节 对象的复制和镜像	76
第三节 对象的阵列和偏移	78
第四节 对象的移动和旋转	82
第五节 对象的延伸、拉伸、拉长和缩放	83
第六节 对象的打断和修剪	87
第七节 对象的倒角和圆角	89
第八节 对象的分解	95
第九节 线型编辑	96
第十节 对象的夹点编辑	101
第十一节 对象特性的改变	104
第十二节 对象特性匹配	105
上机练习与指导	106
第六章 图案填充	109
第一节 使用图案填充	109
第二节 使用二维填充命令	116
上机练习与指导	117
第七章 图形的标注	120
第一节 文字样式的设置	120
第二节 文本的标注及编辑	122
第三节 创建表格	125
第四节 尺寸标注的规则和组成	128
第五节 尺寸标注样	

式的设置	130	第一节 绘制二维轴测投影图	165
第六节 尺寸标注及编辑	136	第二节 三维绘图基础	168
上机练习与指导	144	第三节 编辑和渲染三维对象	184
第八章 图块、外部参照及		上机练习与指导	189
AutoCAD 设计中心	146	第十章 图形的输出	191
第一节 图块的制作及应用	146	第一节 配置输出设备	191
第二节 外部参照	155	第二节 设置打印参数	194
第三节 AutoCAD 设计中心	160	第三节 输出预览	198
上机练习与指导	164	上机练习与指导	199
第九章 三维绘图基础	165	参考文献	201

第一章 AutoCAD 2005 入门

第一节 AutoCAD 2005 的运行环境及新增功能

一、运行环境

AutoCAD 的运行需要安装有 Intel 微处理器的硬件平台, 软件系统可以选择安装 Windows XP Professional、Windows XP Home、Windows XP Tablet PC 和 Windows 2000 操作系统。

AutoCAD 2005 对系统的基本要求是: Pentium III 800MHz 或更高档次的 CPU, 不少于 256MB 的内存, VGA 显示器, 最佳分辨率是 1024×768 , 支持真色彩并带 CD-ROM。因为 AutoCAD 2005 在安装和保存数据与文档时, 需要足够多的硬盘空间。用户如果增加内存和提高处理器速度会直接提高 AutoCAD 2005 的性能。表 1-1 列出了 AutoCAD 2005 推荐的最低配置。

表 1-1 AutoCAD 2005 推荐的最低配置

CPU	Pentium III 800MHz
内存	256MB
剩余硬盘空间(安装)	300MB
显示器	真色彩 VGA, 最佳分辨率 1024×768
操作系统	Windows XP Professional 等

二、AutoCAD 2005 的主要功能

AutoCAD 2005 中文版是 Autodesk 公司新推出的先进设计软件, 具有强大的图形文件管理功能, 主要有以下几个方面:

- 1) 绘图功能;
- 2) 编辑功能;
- 3) 设置功能;
- 4) 辅助功能;
- 5) 文件管理功能;
- 6) 三维功能;
- 7) 数据库管理与连接;
- 8) 开发式体系结构。

三、AutoCAD 2005 的安装及启动

1. 安装单用户 AutoCAD 2005 的步骤

1) 将安装光盘插入 CD-ROM 驱动器。自动启动 AutoCAD 2005 安装程序, 打开“安装步骤”对话框。

2) 单击该对话框中的“安装”, 打开“欢迎使用 AutoCAD 2005 安装向导”对话框, 然后选择“下一步”按钮。

3) 打开在“软件许可协议”页, 在此列表中选择用户居住的国家。如果接受协议条款, 请选择“我接受”, 然后选择“下一步”按钮; 如果不接受协议条款, 选择“我拒绝”, 退出安装程序, 然后选择“下一步”按钮。

4) 在“列序号”对话框中, 输入 AutoCAD 2005 安装光盘盒上的序列号和 CD 号, 然后选择“下一步”按钮。

5) 在“用户信息”页中, 输入姓氏、名字、单位、经销商和经销商电话, 然后选择“下一步”按钮。

6) 在“选择安装类型”对话框中选择“完全”安装, 然后选择“下一步”按钮。

7) 在“目标文件夹”对话框中选择程序的安装目录, 然后选择“下一步”按钮。

8) 在“选择文本编辑器”对话框中选择合适的文本编辑器, 然后选择“下一步”按钮。

9) 在“开始安装”对话框中选择“下一步”按钮, 安装 AutoCAD 2005 直到安装结束。

10) 完成安装后重新启动计算机。

2. AutoCAD 2005 的启动

若用户想要利用 AutoCAD 2005 绘图, 必须先打开它。通常, 启动 AutoCAD 2005 的方法有如下几种:

1) 正确安装 AutoCAD 2005 后, 在 Windows 桌面上会自动建立 AutoCAD 2005 的快捷图标, 双击该快捷图标即可启动系统。图 1-1 所示为 AutoCAD 2005 的快捷图标。

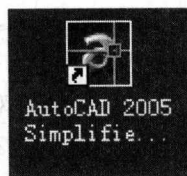


图 1-1 AutoCAD 2005 的快捷图标



图 1-2 “选择样板”对话框

2) 在 Windows 资源管理器中双击 AutoCAD 2005 的文档文件。

3) 在 Windows 【开始】菜单中单击【程序】子菜单中的 AutoCAD 2005 选项。

启动 AutoCAD 2005 后, 出现如图 1-2 所示的“选择样板”对话框, 默认为“acadiso.dwt”, 单击“打开”按钮进入了 AutoCAD 2005 提供的绘图屏幕。

第二节 AutoCAD 2005 的工作界面

AutoCAD 2005 启动之后, 将出现如图 1-3 所示的 AutoCAD 2005 工作界面。这就是 AutoCAD 2005 为用户提供的绘图环境。

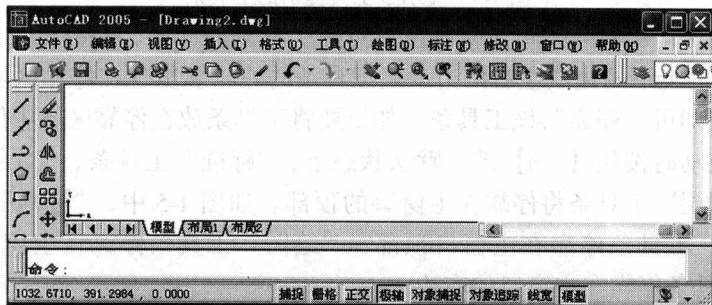


图 1-3 AutoCAD 2005 工作界面

一、标题栏

标题栏显示当前应用程序和当前图形的名称, 如图 1-3 所示。新建第一个图形文件未命名, 则显示“Drawing1.dwg”, 命名了则显示图形文件的文件名。第二个图形文件为“Drawing2.dwg”, 依此类推。

二、图形窗口

图形窗口是显示、编辑图线的区域。AutoCAD 将在此窗口中显示表示当前工作点的光标。当移动鼠标时, 光标将“跟随”鼠标的移动。光标在不同的状态下, 将分别显示为十字、拾取框、虚线框和箭头等样式。当 AutoCAD 提示选择一个点时, 光标便成为十字光标。当需要在屏幕上拾取一个目标时, 光标变为一个小的拾取框。

AutoCAD 2005 的图形窗口类似于 Excel 窗口, 在图形窗口的底部增加了“模型”选项卡和“布局”选项卡, 如同 Excel 中的工作表。通过这些选项卡, 用户可以非常方便、快捷地在模型空间和图样空间之间切换图形。通常, 用户应该在模型空间中进行设计, 而在图样空间中创建布局以输出图形。

三、工具条

工具条中包含许多由图标表示的工具。单击这些图标按钮就可激活相应的 AutoCAD 命令。如果把光标放在某个按钮上并停留一会儿, 屏幕上就会显示出该

工具按钮的名称,这称为工具提示,如图 1-4 所示。同时,AutoCAD 在命令行中给出了该命令功能的简要描述。

用户可以在屏幕上同时显示多个工具条,改变其内容,重新设定其大小,使它们停靠或浮动。停靠的工具条靠在 AutoCAD 主窗口的任何一边上,而浮动的工具条可以放在屏幕上任何位置并可改变其大小和形状。

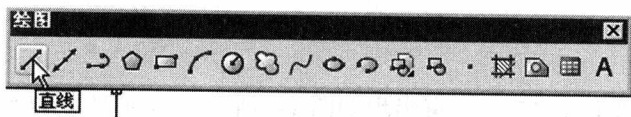


图 1-4 显示了工具提示的工具条

要停靠一个工具条,可用鼠标左键点住工具条的标题,并将工具条拖到 AutoCAD 窗口的上下两边或左右两边。当工具条的外轮廓出现在停靠区域之后,松开鼠标按钮即可“停靠”该工具条。如果要将工具条放在停靠区域中但并不停靠它,可在拖动时按住【Ctrl】键。默认状态下,“标准”工具条、“对象特性”工具条和“图层”工具条将停靠在主窗口的顶部。如图 1-5 中,“标准”工具条和“对象特性”工具条停靠在主窗口顶部,“绘图”工具条停靠在主窗口的左边,“修改”工具条停靠在主窗口的右边。

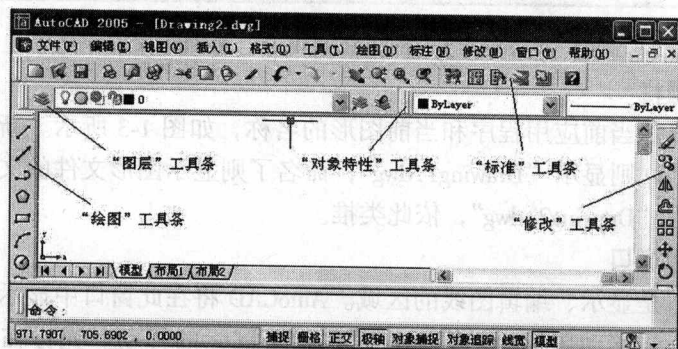


图 1-5 工具条锁定在图形窗口中

如果需要的话,可以重新设定浮动工具条的形状。其操作十分简单,只要将光标放在工具条的边界上的任何地方,然后沿着所希望的方向拖动即可。

关闭工具条的操作也十分简单,只要用鼠标点击工具条右上角的“x”按钮即可。

AutoCAD 2005 提供了 31 个工具条。调用 Toolbar 命令或用快捷菜单均可打开或关闭任意一个工具条。

用户选择下拉菜单“视图”/“工具栏”命令或在命令行键入 Toolbar 命令,打开“自定义”对话框,选择“工具栏”选项卡,如图 1-6 所示。

在“工具栏”对话框中,如要打开某一个工具条,可在“工具栏”列表框选

中该工具条, AutoCAD 就将在屏幕上显示该工具条。

通过鼠标快捷菜单可方便快速地控制工具条的打开或关闭。只要将光标移到任一工具条上的任何地方, 然后单击鼠标右键, 将出现快捷菜单, 如图 1-7 所示。单击这个快捷菜单中的选项, 就可以打开或关闭相应的工具条, 或者对工具条进行自定义。

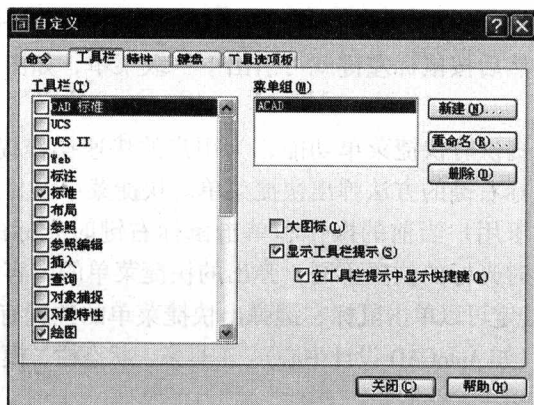


图 1-6 “自定义”对话框中“工具条”选项卡

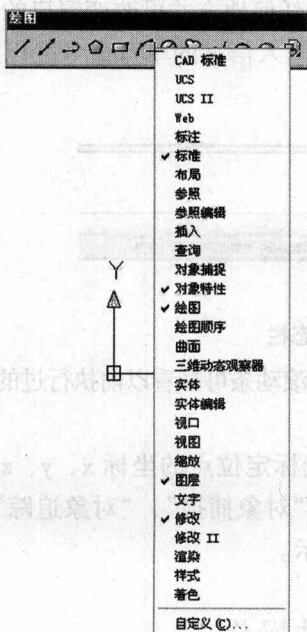


图 1-7 工具条快捷菜单

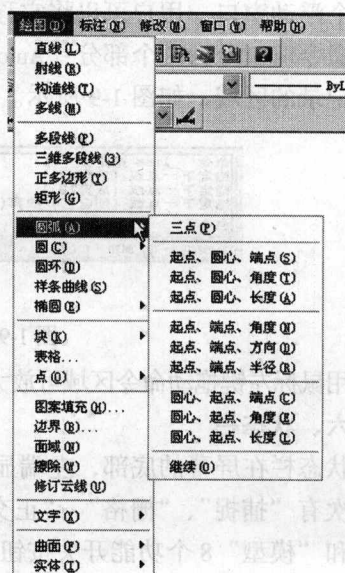


图 1-8 下拉菜单

四、下拉菜单栏和快捷菜单

1. 下拉菜单

典型的下拉菜单如图 1-8 所示, 下拉菜单中包含绝大部分 AutoCAD 命令。用鼠标左键点击下拉菜单标题时, 会在标题下出现菜单项列表。要选择某个菜单项, 先将光标移到该菜单项上, 使它醒目显示, 然后用鼠标左键点击它。有时, 某些菜单项是灰暗色, 表明在当前特定的条件下, 这些功能不能使用。

菜单项后面跟有“...”符号的, 表示选中该菜单项时将会引出一个对话框。菜单项右边有一黑色小三角符号的, 表示该菜单项有一个下一级子菜单。把光标放在该菜单项上, 然后按鼠标左键就可引出下一级菜单, 如图 1-8 所示。

2. 快捷菜单

AutoCAD 2005 提供有快捷菜单功能, 为用户的快速操作提供了极大的方便。用户可以用单击鼠标右键的方法弹出快捷菜单。快捷菜单上显示的选择项是上下文相关的, 其决定于用户当前的操作和单击鼠标右键时光标的位置。若操作不同, 单击鼠标右键时光标的位置不同, 弹出的快捷菜单的内容也就不同。

AutoCAD 2005 规定可以单击鼠标右键弹出快捷菜单的位置有: 绘图区域、命令行、对话框和窗口 (如 AutoCAD 设计中心)、工具条、状态栏、模型标签和布局标签。

五、命令窗口

命令窗口是用户输入命令和 AutoCAD 显示提示符和信息的地方。命令窗口是一个浮动窗口, 用户可以将它移动到屏幕上的任何地方并可改变窗口的大小。

命令窗口分为两个部分: AutoCAD 提示用户输入信息的单行命令区以及显示命令记录的区域, 如图 1-9 所示。

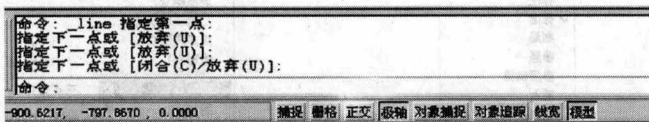


图 1-9 命令窗口和状态栏

用鼠标左键拖动命令区域可放大该窗口, 单击滚动条可翻看以前执行过的命令。

六、状态栏

状态栏在屏幕的底部, 左端显示绘图区中光标定位点的坐标 x 、 y 、 z , 在右侧依次有“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、“线宽”和“模型”8个功能开关按钮, 如图 1-9 所示。

第三节 图形文件操作

一、建立新的图形文件

用户选择下拉菜单“文件”/“新建”或在“标准”工具条上单击“新建”

按钮或命令行输入 New 或快捷键输入:【Ctrl + N】, 可以出现如图 1-2 所示的对话框, 用户可以利用该对话框建立一个新的图形文件。

二、打开原有的图形

用户如果想在原有的图形文件基础上继续进行有关的操作, 可以选择下拉菜单“文件”/“打开”或在“标准”工具条上单击“打开”按钮或命令行输入 Open 或快捷键输入:【Ctrl + O】, 出现如图 1-10 所示的“选择文件”对话框。

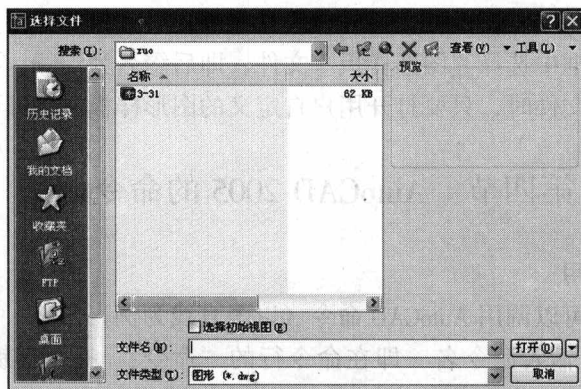


图 1-10 “选择文件”对话框

在该对话框中, 用户可以在输入框中直接输入要打开的图形文件的文件名来打开该图形文件, 也可以在文本框中双击要打开的文件名打开已有的图形, 也可用查找、预览等方式找到要打开的文件。

三、保存图形文件

用户选择下拉菜单“文件”/“保存”或在“标准”工具条上单击“保存”按钮或命令行输入 Save 或 Qsave 或快捷键输入:【Ctrl + S】, 出现如图 1-11 所示的“图形另存为”对话框。

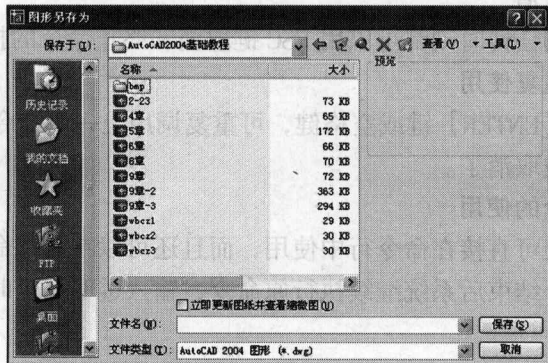


图 1-11 “图形另存为”对话框

用户可利用“图形另存为”对话框，将当前的文件以默认的名字或以另外的名字保存，保存的类型及所属目录也可同时设定。

AutoCAD 2005 默认的保存文件的后缀名为 .dwg 文件。用户建立新文件时打开的是系统默认的“acadiso.dwt”的样板文件，这个文件相当于是一张白纸，用户每次建立新文件时，图样上的所有内容必须绘制出，为了提高绘图效率，用户可以建立自己的样板文件，先绘制出每张图样的共性的部分，例如绘制出图样的标题栏、设置好图层、设置好文字样式和尺寸样式等，只要保存文件时在“文件类型”下拉列表框中选择“图形样板”文件，即后缀名为 .dwt，再指定保存目录即可。在建立新文件时，只要打开用户自定义的图形样板文件即可。

第四节 AutoCAD 2005 的命令调用

一、命令调用

有多种方法可以调用 AutoCAD 命令（以画直线为例）：

1) 在命令行输入命令名 即在命令行的“命令:”提示后键入命令的字符串，命令字符可不区分大小写，如：

命令: LINE

2) 在命令行输入命令缩写字 如 L（直线）、C（圆）、A（圆弧）、Z（缩放）、CO（复制）、PL（多段线）、E（删除）等，如：

命令: L

3) 单击下拉菜单中的菜单选项 如图 1-8 所示，单击“绘图”/“直线”，在状态栏中可以看到对应的命令说明及命令名。

4) 单击工具条中的直线图标。

5) 单击屏幕菜单中的对应选项（少用）。

二、命令的取消

在命令执行的任何时刻都可以用 ESC 键取消和终止命令的执行。

三、命令的重复使用

单击键盘上【ENTER】键或空格键，可重复调用上一个命令，不管上一个命令是完成了还是被取消了。

四、透明命令的使用

有的命令不仅可直接在命令行中使用，而且还可以在其他命令的执行过程中插入执行，该命令结束后系统继续执行原命令，输入透明命令时要加前缀单撇号“/”。

例如：

命令: ARC (执行圆弧命令)

指定圆弧的起点或 [圆心 (CE)]: ' ZOOM (透明使用缩放命令)

> > ... (执行缩放命令)

正在恢复执行圆弧命令。

指定圆弧的起点或 [圆心 (CE)]: (继续执行原命令)

五、命令选项

当输入命令后, AutoCAD 会出现对话框或命令行提示, 在命令行提示中常会出现命令选项, 如:

命令: POLYGON 输入边的数目 <4>: 6

指定正多边形的中心点或 [边 (E)]:

输入选项 [内接于圆 (I) /外切于圆 (C)] <I>:

指定圆的半径:

前面不带中括号的提示为默认选项, 因此可直接输入正多边形的中心点坐标, 若要选择其他选项, 则应先输入该选项的标识字符, 如输入选项的“I”, 若有多个选项, 则各个选项之间用“/”分界, 然后按系统提示输入数据。若选项提示行的最后带有尖括号, 则尖括号中的数值为默认值。

第五节 退出 AutoCAD

用户选择下拉菜单“文件”/“退出”或命令行输入 Quit 或单击标题栏中“×”图标。可以结束 AutoCAD 绘制的图形。

若用户对图形所做的修改尚未保存, 则会出现图 1-12 所示的系统警告对话框。鼠标单击“是”按钮系统将保存文件后退出; 单击“否”按钮系统将不保存文件而退出; 单击“取消”按钮则重新进入绘图及等待命令状态。

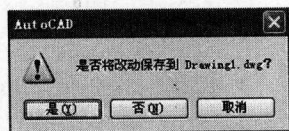


图 1-12 系统警告对话框

上机练习与指导

1-1 请指出 AutoCAD 2005 工作界面中标题栏、菜单栏、图形窗口、命令窗口、状态栏、工具条的位置及作用。

1-2 AutoCAD 2005 默认打开的工具条有:

- 1) “标准”工具条
- 2) “绘制”工具条

第二章 绘制简单图形

为了使读者尽快对 AutoCAD 有一个基本的认识,本章介绍在绘制简单二维图形时,绘图环境的设置,直线、圆和圆弧的绘制及常用的基本操作。

第一节 设置绘图环境

通常情况下,安装好中文版 AutoCAD2005 后可以在其默认设置下绘制图形,可以采用 1:1 的比例真实大小绘制,需要打印时,再将图形按图纸大小进行缩放。但有时为了使用特殊的设备、用自己喜欢的绘图界面和颜色、提高绘图效率等,需要在绘图前对系统的参数、绘图环境作必要的设置。

一、设置图形单位

在 AutoCAD 中,用户可以用不同的单位进行绘图,我国习惯用公制单位。

用户选择下拉菜单“格式”/“单位”命令,或在命令行键入 Units,按空格或 <Enter> 键,出现如图 2-1 所示“图形单位”对话框。在“图形单位”对话框中可控制长度的单位及精度、角度的单位和精度以及角度的正方向。

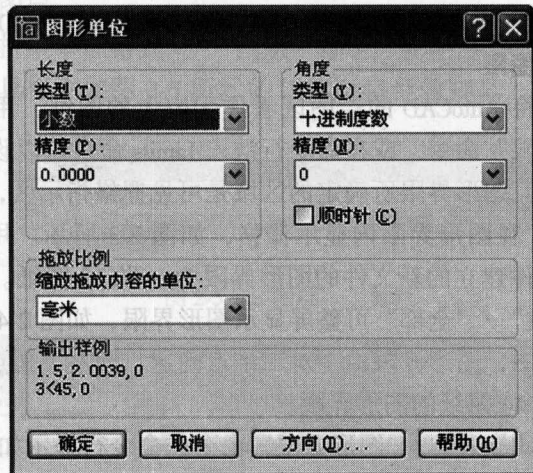


图 2-1 “图形单位”对话框

1. 长度单位

在“图形单位”对话框的“长度”选项区可以改变长度单位,从“类型”下拉列表框选择适当格式,有分数、工程、建筑、科学、小数;从该区域下面的