

21世纪高校工程技术类平台建设系列教材

AutoCAD

原理与运用

潘洪豪 刘武 主编



中国工业出版社

21世纪高校工程技术类平台建设系列教材

AutoCAD

原理与运用

潘洪豪 刘 武 主 编

张 华 赖文辉 张 然 副主编

中国工业出版社

责任编辑 李富民
策 划 陈昌文
封面设计 墨海博文·吴敬

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 原理与运用/潘洪豪, 刘武主编.
(21 世纪高校工程技术专业平台建设系列教材)
- 北京: 中国工商出版社, 2005. 1

ISBN 7 - 80012 - 985 - 3

I. A... II. ①潘...②刘... III. 计算机辅助设计 - 应用软件, AutoCAD
IV. TP391. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 008855 号

书名/ AutoCAD 原理与运用
编著者/潘洪豪 刘武

出版·发行/中国工商出版社
经销/新华书店
印刷/南昌市红星印刷有限责任公司
开本/787 毫米×1092 毫米 1/16 印张/16 字数/350 千字
版本/2005 年 1 月第一版 2005 年 1 月第 1 次印刷
印数/01 - 3000 册

社址/北京市丰台区花乡芳园东里 23 号 (100070)
电话/ (010) 63730074, 63714551 电子邮箱/zggscbs@263. net
出版声明/版权所有, 侵权必究

书号: ISBN 7 - 80012 - 985 - 3/F · 517
定价: 35. 60 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

前 言

AutoCAD 是 Autodesk 公司推出的专门用于计算机辅助绘图软件,因其功能强大、简便易学、使用方便以及体系结构开放等特点,受到计算机辅助设计界广泛欢迎。本书语言简练、条理清楚、图文并茂、范例实用性及指导性强。在内容安排上,既注重 AutoCAD 基本理论的系统性、完整性,又充分考虑了 AutoCAD 直接为工程设计服务的特点,重视案例教学,强调实际训练,保证读者在掌握基本理论的同时能独立绘制 CAD 图形,做到边教边学,教学相长。

全书共分为十一章。第一章介绍 AutoCAD 的安装、用户界面、视口操作等基础知识;第二章介绍基本绘图命令的使用;第三章介绍捕捉和栅格、对象捕捉及查询等绘图辅助功能;第四章介绍图形编辑;第五章介绍图层、对象特性及选项设置;第六章介绍图案的填充;第七章介绍图块的使用;第八章介绍文本的创建与编辑;第九章介绍尺寸的标注;第十章介绍图纸的布局与打印输出;第十一章为利用 AutoCAD 进行工程图绘制的范例讲解。

本书可作为高等院校工程类相关专业教材使用,同时本书对从事计算机辅助设计人员也具有较高的参考价值。

本书由潘洪豪、刘武主编,张华、赖文辉、张然任副主编。各章编写分工为:第一章、第二章、第三章南昌工程学院潘洪豪,第五章、第六章、第八章江西交通职业技术学院刘武,第四章、第七章南昌工程学院张华,第九章贵州水利水电学校张然,第十章南昌工程学院万加桔,第十一章南昌工程学院赖文辉。最后由潘洪豪、赖文辉总纂定稿。本书编写过程中,参阅了一些国内外同类书刊和著作,并得到南昌工程学院郭才顺、彭友文、新疆水电学校钟英君、贵州省水电学校刘幼凡、广西玉林市水利局黄永茂、湖南水利水电职业技术学院刘治映、宁夏回族自治区水利学校蔡钰、衡阳市水利水电学校刘绍南等的大力支持,在此一并致以我们诚挚的谢意。

由于编者水平有限,不当之处在所难免,恳请专家和广大读者批评指正,以便我们在今后的工作中改进和完善。

编 者

2005 年 1 月

目 录

第1章 AutoCAD 基础知识	(1)
1.1 AutoCAD2002 的安装、启动和退出	(1)
1.2 AutoCAD2002 的工作界面	(6)
1.3 AutoCAD2002 的基本操作	(9)
习题	(20)
第2章 常用绘图命令	(21)
2.1 点	(21)
2.2 直线和构造线	(24)
2.3 圆、圆弧和圆环	(26)
2.4 矩形和正多边形	(31)
2.5 椭圆和椭圆弧	(33)
2.6 样条曲线	(35)
2.7 多段线	(36)
2.8 多线	(37)
2.9 填充多边形	(40)
习题	(40)
第3章 绘图辅助工具	(42)
3.1 栅格和捕捉	(42)
3.2 对象捕捉	(44)
3.3 自动追踪	(48)
3.4 查询命令	(52)
习题	(57)
第4章 基本编辑命令	(59)
4.1 选择对象	(59)
4.2 常用编辑命令	(60)
习题	(79)
第5章 图层、对象特性及选项设置	(84)
5.1 图层	(84)
5.2 对象特性	(86)
5.3 选项设置	(92)
习题	(98)
第6章 图案填充	(100)
6.1 应用图案填充	(100)
6.2 编辑图案填充	(107)

习题	(107)
第7章 块与外部参照	(110)
7.1 块及其属性	(110)
7.2 外部参照	(120)
习题	(121)
第8章 创建及编辑文本	(123)
8.1 文字样式	(123)
8.2 文本的创建	(125)
8.3 编辑文本	(131)
习题	(133)
第9章 尺寸标注	(135)
9.1 尺寸标注基础	(135)
9.2 创建标注样式	(137)
9.3 尺寸标注	(152)
9.4 编辑尺寸标注	(159)
习题	(162)
第10章 图纸布局和打印输出	(164)
10.1 模型空间和图纸空间	(164)
10.2 布局	(165)
10.3 打印样式	(169)
10.4 打印出图	(175)
习题	(184)
第11章 工程图绘制实例	(186)
11.1 创建及使用样板	(186)
11.2 工程图的绘制	(193)
习题	(217)
附录 AutoCAD2002 命令参考	(223)
参考文献	(235)

第 1 章 AutoCAD 基础知识

AutoCAD 2002 是一个典型的运行于 PC 和 Windows 平台上的图形制作软件。本章将重要介绍 AutoCAD 2002 中文版的基本知识和基本操作技能。

1.1 AutoCAD 2002 的安装、启动和退出

1.1.1 概述

1. AutoCAD 2002 中文版的软硬件环境

1) AutoCAD 2002 中文版的软件环境要求

- Windows95、Windows98、WindowsNT4.0、Windows 2000 或 Windows XP 的中文版操作系统。

- TCP/IP 或 IPX 支持(网络多用户配置时需要)。

实际应用中,内存容量大可大大加快软件运行速度。内存不足时,软件需调用硬盘空间作为虚拟内存使用,软件运行速度会明显受到影响。

2) AutoCAD 2002 中文版的硬件环境要求

基本硬件要求:

- Pentium 133 以上的处理器。
- 32MB 以上内存。
- 800 × 600VGA 显示器。
- 150MB 以上的硬盘空间。
- 光驱 CD - ROM。
- 支持 Windows 的显示卡。
- 鼠标或其他点输入设计(如:数字化仪或光笔)。
- 与 IBM 兼容的并口。

2. 扩展硬件要求

- 打印机或绘图仪:作为图纸的输出设备,打印机或绘图仪是常规设计中必不可少的,但因大幅面绘图仪价格不菲,因此在设计任务较少的设计单位或个人,出图任务往往交给市面上的出图公司。

- 光盘刻录机:存储在硬盘或软盘上的设计资料常常受到各种安全威胁,如病毒、坏盘等,因此应养成经常备份的良好习惯。光盘刻录机是目前较为安全且便宜的存储设备。

- 网卡与集线器(HUB):在项目设计集体作业中,为方便资料的管理与调用,需要组建局域网,网卡与集线器是常用设备。

- 声卡:要学习和本教材有关的多媒体学习软件还需配备声卡。

- 扫描仪:在许多方案设计中,为更好地表达方案构思,需要在图中配上一些照片或图片。通过扫描仪与其他图像软件配合,可以将图片转化为电子文档,再用 AutoCAD 将其插

入到图形文件中。

由于硬件的发展速度很快,具体的配置还需根据个人的具体情况,综合考虑。

1.1.2 AutoCAD 2002 中文版的安装

在 Windows 环境下,应用软件的安装方式基本上是相同的,基本上是一路按【下一步】按钮或进行简单的选择即可。这里简单介绍 AutoCAD 2002 中文版的安装过程。

AutoCAD 2002 中文版的安装过程如下:

- (1) 将 AutoCAD 2002 中文版的光盘插入光驱。
- (2) 打开光盘,找到光盘上的“Setup.exe”安装文件,双击后打开它。
- (3) 在“欢迎使用”的屏幕显示中选择“下一步”按钮。
- (4) 在“软件许可协议”对话框中单击“我接受”按钮。
- (5) 在系列号对话框中输入 AutoCAD 2002 中文版光盘中提供的系列号,然后选“下一步”。
- (6) 在个人信息对话框中输入姓名、单位、经销商及电话号码,然后选“下一步”。
- (7) 在安装目的位置对话框中为 AutoCAD 2002 指定安装路径,然后选“下一步”。
- (8) 在设置安装类型对话框中选择一种安装方式,然后选“下一步”。

AutoCAD 2002 安装完毕后,将自动建立相应的任务栏和桌面图标。

1.1.3 AutoCAD 2002 的启动

启动 AutoCAD 2002 系统有三种途径:

- 从任务栏中选取 AutoCAD 2002 程序项。
- 从桌面上双击 AutoCAD 2002 图标。
- 选择【开始】→【程序】→【AutoCAD 2002】。
- 在“我的电脑”中找到欲打开的 AutoCAD 文件后双击其文件名。

前三种方法启动 AutoCAD 后将出现【AutoCAD 2002 今日】对话框,如图 1.1 所示。后一种直接进入图形编辑状态。

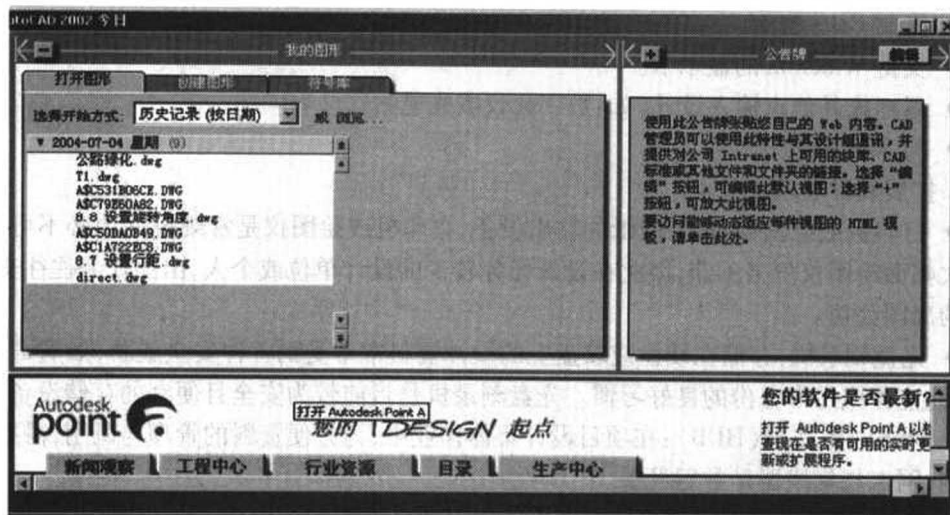


图 1.1 【AutoCAD 2002 今日】对话框

打开【AutoCAD 2002 今日】对话框后,有如下几种选项选择:

- 打开图形(图 1.1)

该选项有 4 种编排方式:

- (1) 最近经常使用的文件。
- (2) 按日期顺序排列的文件。
- (3) 按文件名顺序排列的文件。
- (4) 按存放位置顺序排列的文件。

该栏目相当于 Windows 的资源管理器,从中可以很方便地找到所需打开的文件。

- 创建图形(图 1.2)

该选项有 3 种创建方法:

(1) 选择“样板”,可使用预先定制好的模板建立一幅新图。AutoCAD 本身提供了较多的图形样板文件,用户可以通过单击“样板”选择合适的样板文件,选好后就可以在所选的样板图形的基础上生成新的图形。除了系统本身提供的样板,用户还可以根据绘图任务的要求自行设置样板。方法是将要作为样板的文件存储为 .dwt 文件格式,保存在系统 AutoCAD 目录下的 Template 子目录下。使用图形样板文件开始绘图的优点是:在完成绘图任务时不但可以保持图形设置的一致性,而且可以大大提高工作效率。

(2) 选择“默认设置”建立一张新图,即选择一种默认的图形测量单位制式,直接进入绘图界面。有两种模式:英制(ft)和公制(mm)。此种方式建筑制图中较少使用。

(3) 选择“使用向导”建立一张新图。它具有“快速设置”和“高级设置”两种方式来自动设置一些图形环境。

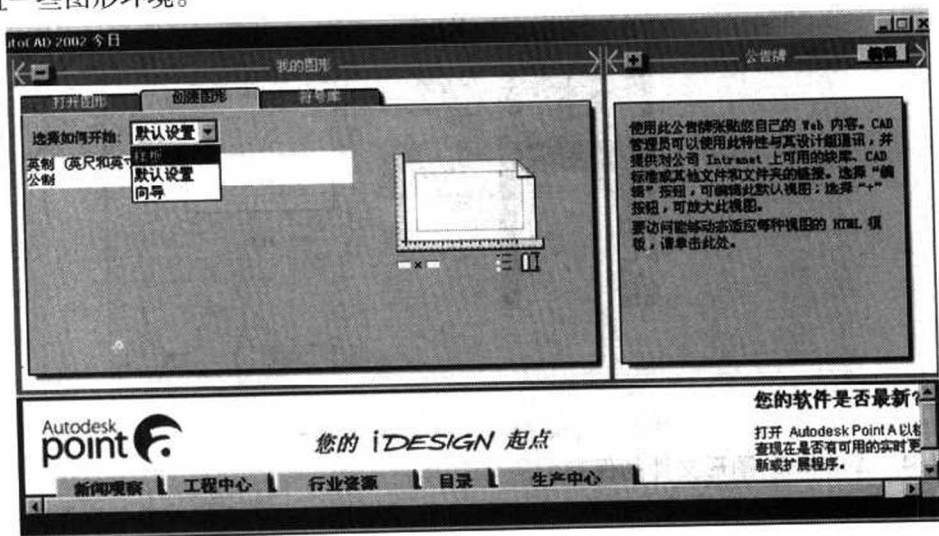


图 1.2 【AutoCAD 2002 今日】的【创建新图】选项卡对话框

注意:第一次使用时应首选第三种方法建立自己的模板,以后使用时则采用第一种方法建立新图。

【例】使用向导建立新图,图幅为 594mm × 420mm。

(1) 双击 Windows 桌面上的 AutoCAD 2002 图标,进入【AutoCAD 2002 今日】界面。

(2) 选择【创建新图】选项卡中的“使用向导”项,并选用“快速设置”方式。

(3) 随后弹出【快速设置】的“单位”对话框,如图 1.3 所示。在对话框中选取“小数”单位制后,单击【下一步】按钮。

(4) 随后弹出【快速设置】的“区域”对话框,如图 1.4 所示。在对话框中有“宽度”和“长度”两个输入框,分别用来设置图幅的宽度和长度,这里分别设为 594 和 420。

设置完毕后单击【完成】按钮结束。此时将进入 AutoCAD 的编辑状态。

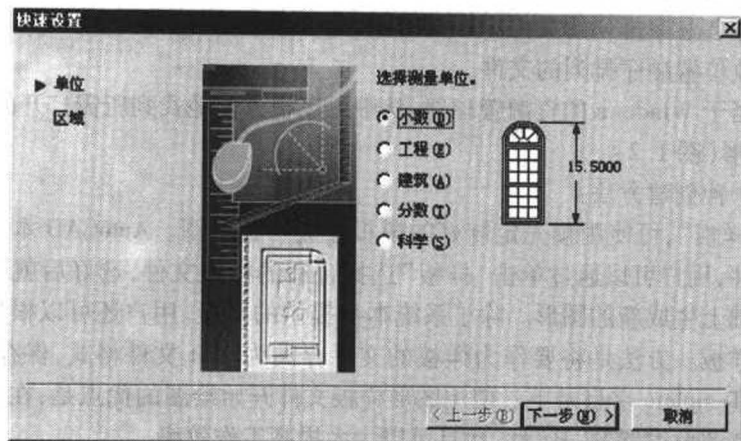


图 1.3 【快速设置】的“单位”对话框

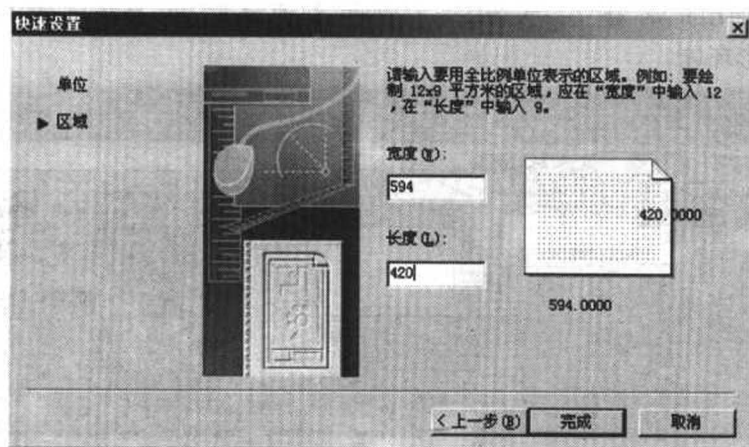


图 1.4 【快速设置】的“区域”对话框

1.1.4 AutoCAD 图形文件的保存

保存文件是非常重要的操作环节。AutoCAD 在编辑过程中并不将图形数据存入计算机的硬盘中,而是存在内存中。因此在操作过程中,如果不养成经常存盘的习惯,一旦遇到断电或病毒入侵等异常情况,就会丢失数据,造成不可挽回的损失。

1. 正常情况下的文件保存方法

正常情况下的保存文件,可单击【文件】菜单,并选取“保存”或“另存为…”命令即可,如图 1.5 所示。

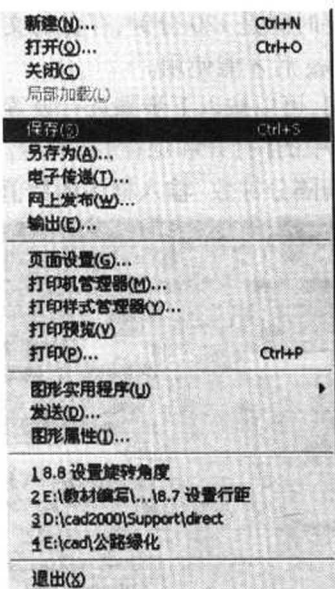


图 1.5 保存文件

其中:“保存”为快速存盘,该方式不提问文件名,系统直接用当前文件名存盘。但如果是第一次存盘,因为当前文件还没有文件名,此时该命令等同于“另存为…”命令。在绘图过程中,应经常使用此项保存编辑中的图形,以免丢失。

注意:“保存”命令的键盘热键为“Ctrl + S”,图标为标准工具栏中的.

“另存为…”是换名存盘,选择该项后将打开一个标准文件对话框,由用户自己填写文件名,如图 1.6 所示。

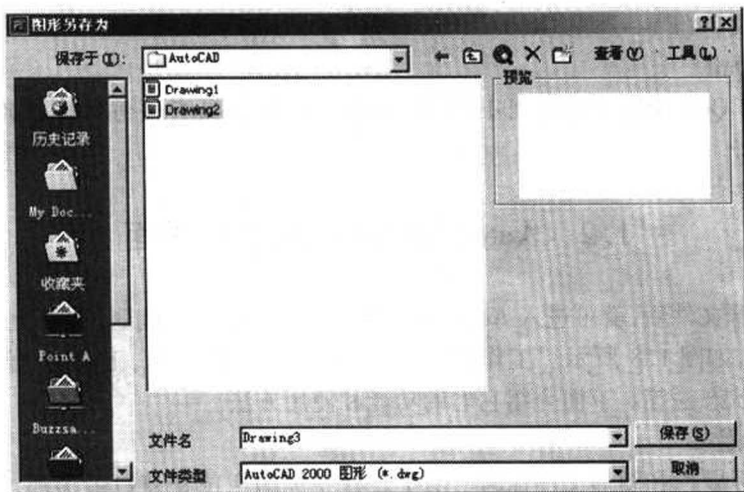


图 1.6 保存文件对话框

2. 异常情况下的文件恢复方法

在编辑图形的过程中,不可能步步进行存盘。为使由于断电或病毒入侵等异常情况造成的损失减少到最小,可以利用 AutoCAD 的“自动存盘”功能。AutoCAD 可以每隔一段时间

自动存盘一次。系统缺省的间隔时间是 120 分钟,存盘的文件名为“Auto. sv \$”。该文件不能直接使用,需将其后缀改为. dwg 后才能使用。

如要修改系统自动存盘时间,可以按以下步骤进行设置:选择【工具】→【选项…】,打开【选项…】对话框,并选择对话框中的【打开和保存】选项卡。在“文件安全措施”选项区中,选择自动保存项,并修改“保存间隔分钟数”输入框中的数值,如图 1.7 所示。

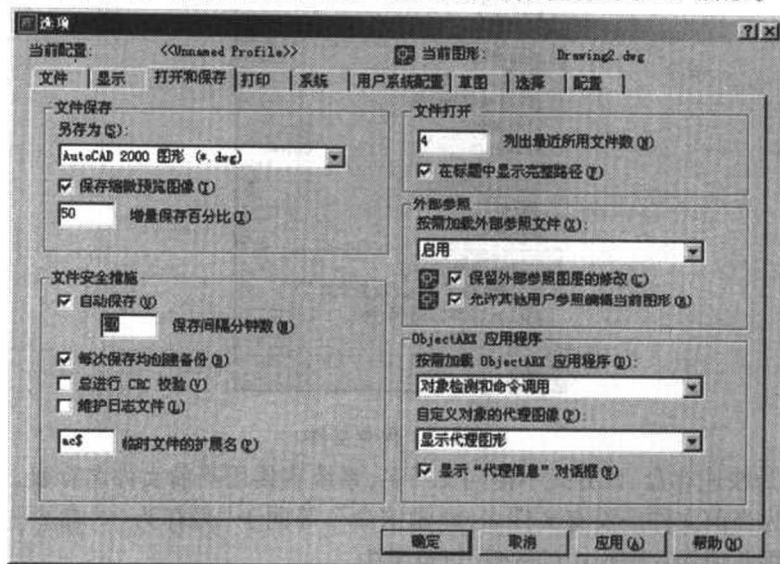


图 1.7 自动保存间隔时间设置

1.1.5 退出 AutoCAD 2002 中文版

正确退出 AutoCAD 系统是一个良好的习惯。退出 AutoCAD 系统有以下几种方法:

- 菜单:文件(F)→退出(X)
- 命令:Quit

注意:使用 Quit 命令时要特别小心,因为 Quit 命令不保存任何修改过的内容,便退出 AutoCAD 2002。

1.2 AutoCAD 2002 的工作界面

新建或打开文件后,就可进入 AutoCAD 2002 的绘图环境。此时,屏幕上出现 AutoCAD 2002 工作界面,如图 1.8 所示。工作界面包括标题栏、下拉菜单、工具栏、绘图区、命令窗口、文本窗口、状态栏等。下面介绍它们的功能和使用方法。

1.2.1 标题栏

包括程序标题栏和图形文件标题栏两个。程序标题栏位于窗口最顶部,用于显示当前运行的程序为 AutoCAD 2002。图形文件标题栏则显示当前正在编辑的图形文件名,如果单击位于该栏右上方的最大化按钮,则图形文件标题栏合并到程序标题栏中。

1.2.2 菜单栏

AutoCAD 2002 和其他 Windows 应用程序一样,具有下拉菜单。菜单栏位于标题栏正下方,它提供了一种执行命令的方法。菜单栏共包括 12 个下拉菜单,它们分别是:文件、编辑、

视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、图像、窗口和帮助。通过选择相应的下拉菜单,可实现大部分的 AutoCAD 2002 功能。在一般情况下 AutoCAD 2002 下拉菜单中的菜单项包括以下 3 种形式:

1. 直接执行操作的菜单命令

这类菜单项的后面不出现任何其他菜单项,选择这样的菜单命令后,AutoCAD 将直接进行相应的绘图或操作。

2. 带有子菜单的菜单项

这类菜单项的后面有一个黑色的下三角符号。选择这种类型的菜单项,屏幕上将弹出对应该菜单项的子菜单。

3. 激活相应对话框的菜单命令

这类菜单项的后面有一个省略号。选择这种类型的菜单项,屏幕上将弹出相应的对话框。用户在该对话框中可设置有关选项,或通过该对话框执行相应的操作。

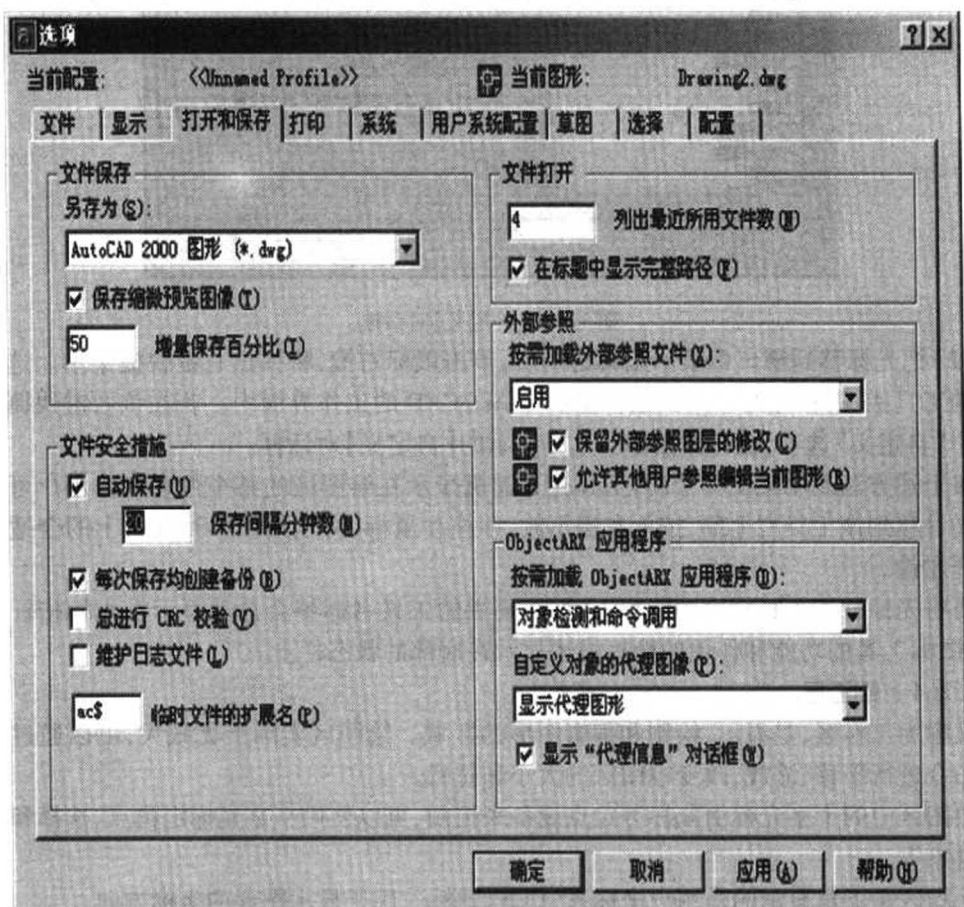


图 1.8 AutoCAD 2002 中文版用户界面

1.2.3 工具栏

工具栏是一种更为直观的窗口控件,每个工具栏上排列着若干个代表不同命令的图标。当用户单击这些图标时,将向计算机发出不同的命令。

在默认设置下,启动 AutoCAD 2002 后,将显示【标准】、【对象特性】、【绘图】、【修改】等工具栏,如图 1.8 所示。在 AutoCAD 2002 中,共有 26 个功能不同的工具栏,用户可以通过以下两种方式调用任何一个工具栏:

(1) 选择【视图】下拉菜单中的“工具栏...”命令,AutoCAD 将弹出【自定义】对话框,如图 1.9 所示。从该对话框的【工具栏】选项卡的选择框中选择需要的工具栏,相应的工具栏就会显示在 AutoCAD 的工作界面中。

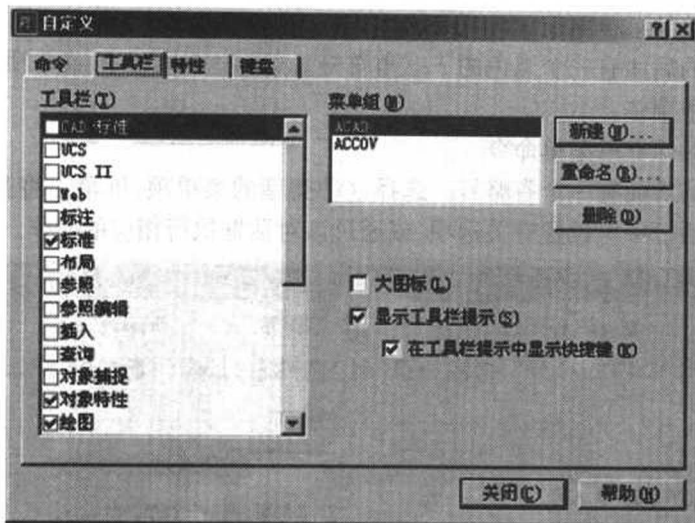


图 1.9 【自定义】对话框

(2) 把光标移到窗口中某一工具栏上后,单击鼠标右键,将弹出右键快捷菜单。选中需要的工具栏,则相应的工具栏也将显示在 AutoCAD 的工作界面中。若在该右键快捷菜单中选中“自定义”选项,也将弹出如图 1.9 所示的【自定义】对话框。

按上述方法调用某工具栏后,工具栏是随机显示在绘图区的某个位置的。用户可以将鼠标指针移到该工具栏上部,按下左键不放,并拖动鼠标,将工具栏移到屏幕上的合适位置后松开左键。

当将光标置于工具栏中的图标上时,工具栏的工具名标签会自动显示在光标指针的底部,该图标工具的功能和作用的简短描述显示在底部的状态栏上。

1.2.4 绘图区

又称为工作区,是显示、绘制和编辑图形的区域。绘图区实际上无限大,可以通过视图控制命令进行平移、缩放,改变视图区的大小和位置。

绘图区中的十字光标由鼠标等定点设备来控制,可以使用十字光标定位点、选择和绘制图形对象等。

绘图区左下角显示的是用户坐标系(UCS)图标。用于显示图形的坐标方向。

在绘图区的右侧和右下方是滑块和滚动条。可以通过滑块在滚动条上移动改变显示区域。

绘图区的左下方显示的是模型和布局选项卡,用于进行模型空间和图纸空间之间的切换。

1.2.5 命令窗口

命令窗口用于输入的命令、显示命令的提示信息以及 AutoCAD 的反馈信息。

若要改变命令窗口的大小,可将光标置于窗口的上部边界,当光标变成双箭头时,按住左键并上下拖动,即可改变窗口的大小。

注意:在执行 AutoCAD 命令时,命令窗口中会即时显示相应的操作提示,这对用户完成操作十分有用。



图 1.10 命令窗口

1.2.6 文本窗口

文本窗口用于显示命令的输入和执行过程或列表显示对象特性,如图 1.11 所示。按功能键 F2 可打开或关闭文本窗口。

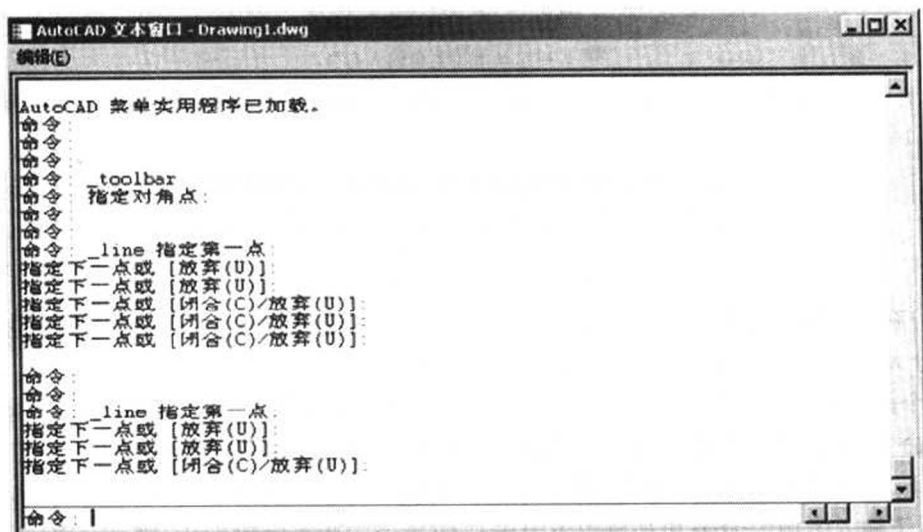


图 1.11 文本窗口

1.2.7 状态栏

状态栏位于 AutoCAD 窗口的底部,如图 1.12 所示。状态栏左侧用于显示光标的坐标位置,状态栏右侧是各种辅助绘图的工具按钮。单击这些按钮可以打开或关闭这些绘图辅助工具。



图 1.12 状态栏

1.3 AutoCAD 2002 的基本操作

AutoCAD 2002 是一个标准的 Windows 程序,Windows 的许多标准的操作方式也适用于 AutoCAD。但是作为图形设计软件,它和其他的 Windows 软件也有很大的区别,在操作上也

就有它自己一些特殊的地方。下面介绍 AutoCAD 2002 的基本操作方法。

1.3.1 命令输入方式

AutoCAD 绘图需要输入必要的命令和参数。常用的命令输入方式包括菜单输入法、工具栏按钮输入法和在命令窗口直接输入命令法三种。

(1) 菜单输入法。用鼠标点取下拉菜单中的菜单项以执行命令。如图 1.13 所示。

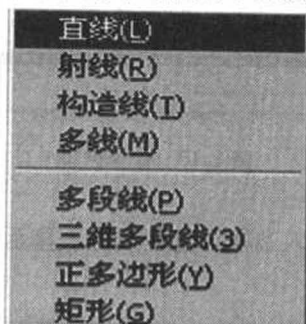


图 1.13 从下拉菜单输入命令

(2) 工具栏按钮输入法。用鼠标点击工具栏中的按钮,即执行该按钮所对应的命令。如图 1.14 所示。

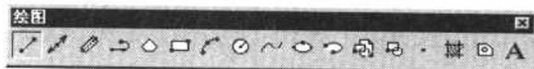


图 1.14 从工具栏输入命令

(3) 在命令窗口直接输入命令法。用键盘在命令窗口中的命令行输入要执行的命令名称(不分大小写),然后按回车键或空格键执行命令。

一个命令有多种输入方法,菜单输入法不需要记住命令名称,但操作繁琐,适合输入不熟悉的命令;工具栏按钮输入法直观、迅速,但受显示屏幕限制,不能将所有的工具栏都排列到屏幕上,适于输入最常用的命令;在命令窗口直接输入命令法迅速、快捷,但要求熟记命令名称,适于输入常用的命令和菜单中不易选取的命令。在实际操作中,往往三种方式结合使用。

1.3.2 命令的重复、中断、撤销与重做

(1) 重复调用命令:

AutoCAD 可以重复调用刚刚使用过的命令,而无需重新选择该命令。重复调用刚执行命令的方法有:

- 按回车键或空格键。
- 在绘图区右击鼠标,在右键菜单中选择“重复 × × 命令”。

(2) 命令的中断:

在命令执行的过程中,欲中断当前命令的运行,可以按键盘上的“ESC”键。

(3) 命令的撤销:

AutoCAD 可以记录所有执行过的命令和所作的修改。如果要改变主意或修改错误,可以撤销上一个或前几个操作。要撤销最近执行的命令有以下几种方法:

- 命令:Undo(别名:U)

- 菜单:编辑(E)→放弃(U)
- 按钮:标准工具栏中的
- 快捷键: Ctrl + Z

注意:撤消命令可以撤消执行过所有的命令。其使用没有次数限制,可以沿着操作顺序一步一步后退,直至返回图形打开时的状态。

(4) 命令的重做:

要恢复一步撤消操作,可以使用以下任何一种方法:

命令:Redo

菜单:编辑(E)→重做(R)

按钮:标准工具栏中的

快捷键: Ctrl + Y

注意:Redo 命令只能恢复最后一次执行 Undo 命令所撤消的操作。要恢复某一操作,必须在执行 Undo 命令后立即执行 Redo 命令才能恢复。同时要慎重使用 Undo 命令,否则会带来无可挽回的后果。

1.3.3 坐标系统及点坐标的输入

1. 坐标系统

坐标系统的作用是在绘图时确定图形对象的位置和方向。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)。在默认情形下,绘图区左下角有一个用户坐标系(UCS)图标。要取消坐标系图标的显示,可以用以下两种方法关闭该图标:

- 1 • 1 在命令行输入:Ucsicon,回车,然后再输入:OFF,回车。
- 1 • 1 选择下拉菜单【视图(V)】→【显示(L)】→【UCS 图标(U)】→【开(O)】。

(1) 笛卡尔坐标系与极坐标系

AutoCAD 图形中各点的位置是用笛卡尔右手坐标系来决定的。笛卡尔坐标系有三个轴:X 轴、Y 轴和 Z 轴。

绘制新图形时,AutoCAD 缺省置于世界坐标系(WCS)中。WCS 的 X 轴为水平方向,Y 轴为垂直方向,Z 轴垂直于 XY 平面。图形中的任何一点都是用相对于原点(0,0,0)的距离和方向来表示的。虽然 WCS 是固定的,但可以从任何角度来观察它或转动它而不用改变为另外的坐标系。

1) 绝对坐标

在二维(2D)空间中,绝对直角坐标是将点看成从原点(0,0)出发的沿 X 轴与 Y 轴的位移。例如,点(-10,15)表示该点在负 X 轴 10 个单位与正 Y 轴 15 个单位的位置上。

2) 相对坐标

使用相对坐标,用户通过输入相对于当前点的位移的方法来输入新点。AutoCAD 规定,在输入的坐标数值前面添加一个@号,用来表示与绝对坐标的区别。例如,“@10,30”表示距当前点沿在 X 轴正方向 10 个单位、沿 Y 轴正方向 30 个单位的新点。

3) 极坐标

极坐标系使用一个距离值和角度值来定位一个点。也就是说,使用极坐标系输入的任意一点均是用相对于原点(0,0)的距离和角度表示的。

① 绝对极坐标:绝对极坐标将点看成是对原点(0,0)的位移,表示方法为“距离 <