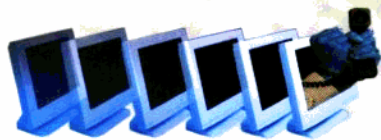


安徽省教育厅组编



计算机基础教育系列教材

JISUANJI JICHU JIAOYU XILIE JIAOCAI

AutoCAD 2002

实用教程

潘地林 李 雪 王心宇 秦 朗 / 编著

AutoCAD 2002

SHIYONG

JIAOCHENG



安徽大学出版社

编委会名单

主 任:孙家启(合肥工业大学)

副主任:周鸣争(安徽工程科技学院)

潘地林(安徽理工大学)

陈国龙(淮北煤炭师范学院)

朱学勤(安徽财贸学院)

陈高潮(安徽农业大学)

孙道德(阜阳师范学院)

委 员:(以姓氏笔划为序)

王永国(安徽大学)

王本立(铜陵学院)

王世好(安徽中医学院)

尹荣章(皖南医学院)

冯崇岭(淮北煤炭师范学院)

刘 莉(安徽师范大学)

邵振淮(淮南师范学院)

吴国凤(合肥工业大学)

李 雪(安徽纺织技术学院)

何 明(黄山学院)

张久彪(蚌埠医学院)

张 霖(安徽建筑工业学院)

陈桂林(滁州师范专科学校)

周恒忠(皖西学院)

胡宏智(安徽工业大学)

姚合生(安庆师范学院)

徐奇观(合肥学院)

徐精明(安徽技术师范学院)

蔡之让(宿州师范专科学校)

秘书长:王忠仁(安徽医科大学) 郑尚志(巢湖学院)

编写说明

根据安徽省教育厅的指示,为了推动高校计算机基础教育改革与建设,促进计算机基础课程教学与水平考试向纵深发展,我们按照计算机文化基础教育、技术基础教育和应用基础教育三个层次,组织编写了计算机基础教育系列教材。这套教材囊括了计算机文化基础、高级语言(QBasic, Visual Basic, C, Visual C++, PASCAL, FORTRAN77, FORTRAN90, FoxPro 2.5b for Windows, Visual FoxPro 6.0 等)程序设计、计算机软件技术基础、微型计算机原理、计算机网络、网页设计、AutoCAD 2000、微型机组装与维护、CAI 课件制作及应用等方面内容,涵盖计算机水平考试的一、二、四级(全国等级考试的一、二、三级),因而具有广泛的适应性。这套教材所具有的突出特点是:紧扣计算机基础教育大纲(即计算机水平考试大纲),兼具普通教材与考试辅导材料的双重功能;立意创新,内容简练,其大量针对性极强的习题和典型例题分析是其他教材所少见的;编写人员都是教学、科研第一线有着丰富教学与实践经验的教师,他们深谙相关知识点的张弛取舍。我们还聘请了三位知名专家任高级顾问,以确保本系列教材的编写质量。

本系列教材的第一辑各册已于2000年底全部出齐。由于计算机技术的发展比人们想像的还要快,所以本系列教材在使用过程中,根据计算机技术的发展及教学要求,进行了多次修订,增加了不少新内容,今后我们还将不断调整教材内容、平台和版本,使之与当时发展相适应,以便教材以更新更好的面目呈现在读者面前。

本系列教材编写目的明确,它特别适合于作为普通高校非计算机专业的本、专科教学用教材或成教、夜大、函大计算机专业的教材,也可供各地计算机水平考试考点使用,还可供广大计算机自学者、工程技术人员参考。

编委会

2000年2月

前 言

计算机辅助设计技术(CAD)是一门新型的应用技术,随着现代工程技术的发展,这门技术必将得到越来越广泛的应用。对于现在的大专院校的理工科学生来说,学习掌握一些CAD的基本技术和技能是必需的。AutoCAD是美国AutoDesk公司开发的,是当今世界上最为流行的计算机辅助绘图软件。它具有功能强大、使用灵活、易学易用、二次开发方便等优点,特别适合理工科低年级学生作为计算机辅助设计技术的入门课程来学习使用。

本教材结合作者长期从事计算机辅助制图课程教学工作的心得体会,详细介绍了AutoCAD 2002的使用方法以及二次开发技术,主要包括:基本绘图命令及图形编辑命令、图层及图形属性、辅助绘图技术、尺寸标注、设计中心、轴测图的绘制及三维实体造型、图形的打印输出等。在二次开发技术一章中介绍了形的定义与使用方法;并结合实例详细介绍了用VBA对AutoCAD进行二次开发的技术。

在实践操作中学习掌握计算机技术的使用,无疑是最直接、最有效的方式。基于这样的认识,本书列举了大量的作图实例和习题,希望读者能通过上机练习来熟练掌握这门课程的主要内容。

本书由潘地林、李雪、王心宇、秦朗等合作编写,全书由潘地林整理定稿。本书在编写过程中得到安徽高等学校计算机基础课程教学指导委员会副主任兼秘书长孙家启教授的指导和帮助;安徽理工大学的朱增宝老师也为本书的编写做了大量实际工作,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,书中难免有不当之处,欢迎广大读者批评指正。

编 者

2003年6月

目 录

第1章 AutoCAD 初步	(1)
1.1 AutoCAD2002 的安装	(1)
1.2 AutoCAD 的启动	(2)
1.3 AutoCAD2002 用户界面	(3)
1.4 AutoCAD 命令的执行方法与过程	(7)
1.5 数据输入方法	(9)
1.6 修正错误的常用方法	(11)
1.7 图形文件操作	(13)
1.8 退出 AutoCAD	(17)
第2章 图形的绘制	(18)
2.1 基本绘图命令	(18)
2.2 显示控制命令	(29)
2.3 辅助绘图工具	(31)
2.4 其他常用绘图命令	(37)
第3章 图层及图形属性	(48)
3.1 图层	(48)
3.2 图形属性设置	(57)
3.3 改变图形的属性	(60)
第4章 图形的编辑	(63)
4.1 对象选择	(63)
4.2 删除命令 ERASE	(66)
4.3 改变图形的位置	(67)
4.4 改变图形的大小	(68)
4.5 图形的复制	(70)
4.6 图形的修改	(76)
4.7 复杂图形的修改	(85)
第5章 图案填充	(92)
5.1 概述	(92)
5.2 利用 BHATCH 命令进行填充操作	(93)
5.3 图案填充的编辑	(99)
第6章 文本标注与编辑	(101)
6.1 定义文字样式	(101)
6.2 标注单行文字	(103)



6.3	标注多行文字	(106)
6.4	文字编辑	(109)
第7章	尺寸与形位公差标注	(111)
7.1	尺寸标注的基本知识	(111)
7.2	设置尺寸标注的样式	(113)
7.3	各种尺寸标注方法	(126)
7.4	尺寸标注的编辑	(140)
7.5	形位公差标注	(143)
7.6	综合举例	(145)
第8章	块与属性	(148)
8.1	块的特性与用途	(148)
8.2	块的基本操作	(149)
8.3	块的属性	(155)
8.4	属性的编辑与管理	(158)
8.5	深入使用块	(163)
第9章	AutoCAD 设计中心	(166)
9.1	启动设计中心	(166)
9.2	设计中心的结构	(167)
9.3	设计中心的功能	(169)
9.4	利用符号库辅助绘图	(172)
第10章	轴侧图的绘制及三维实体造型	(175)
10.1	轴测图的基本概念	(175)
10.2	设置轴测模式	(176)
10.3	轴测图的绘制	(178)
10.4	设置三维视点	(181)
10.5	三维实体造型	(182)
10.6	利用 UCS(用户坐标系)进行三维造型	(191)
第11章	AutoCAD 二次开发技术	(196)
11.1	形与形文件	(196)
11.2	VBA 程序开发	(202)
第12章	输出工程图纸	(223)
12.1	从模型空间中直接打印图纸	(223)
12.2	通过“布局”输出打印图纸	(224)
12.3	通过布局输出工程图纸的实例	(227)
附录		(233)



第1章 AutoCAD 初步

AutoCAD 是美国 AutoDesk 公司开发的一个通用计算机辅助绘图软件系统,主要在微机上运行。它是当今世界上最畅销的图形软件之一,也是我国目前应用最广泛的软件之一。自从 1982 年 12 月 AutoDesk 公司推出 AutoCAD1.0 版(当时名为 Micro CAD)起,AutoCAD 已经历了十多次版本升级,经过不断改进和完善,其功能越来越强大、操作却越来越方便。AutoDesk 公司新近推出的 AutoCAD 2002 版,在图形的整体处理能力和网络功能方面都得到进一步的提高。增添了诸如关联尺寸标注、图块属性管理器和图层翻译器等新功能,同时增强了 AutoCAD 绘图的网络功能和标准化概念,使得 AutoCAD 2002 更加适合于现代工程设计,特别是大型项目的设计。本书的各章节将主要针对 AutoCAD 2002 的基本部分加以叙述。

1.1 AutoCAD 2002 的安装

在使用 AutoCAD 之前,必须将其安装到计算机的硬盘中。安装和运行 AutoCAD 2002 对系统配置要求并不高,一般能够安装 Windows98 以上操作系统并有 200 MB 以上硬盘空余空间的微机,就可以安装和运行 AutoCAD 2002。以下是在 Windows 2000 环境下进行单用户安装的基本过程:

(1)在 CD-ROM 驱动器中插入 AutoCAD 的 CD 盘。

(2)如果 Autorun(自动运行)是打开的,则插入 CD 盘后,Windows 将自动运行安装程序;而如果 Autorun 是关闭的,则单击“开始”按钮,然后单击“开始”菜单中的“运行”选项,在弹出的“运行”对话框中指定 CD 盘符和路径名,键入 setup(例如键入 f: \ setup),然后单击“确定”按钮来运行安装程序。

安装程序运行后,将弹出“欢迎”对话框。

(3)单击“下一步”按钮,将显示软件的许可协议对话框。

(4)单击“我接受”后,再单击“下一步”按钮,将弹出序列号对话框,让用户指定产品系列号和 CD 密码。

(5)输入正确的序列号和 CD 密码后,再单击“下一步”按钮,将弹出用户信息对话框,要求用户输入有关个人信息(如姓名、所属单位名称等)。

(6)单击“下一步”按钮,显示用户刚输入的有关个人信息。如果要修改这些信息,则可单击“上一步”按钮返回。

(7)单击“下一步”按钮,将弹出选择安装类型对话框,要求用户选择安装类型。AutoCAD 2002 有四种安装类型供用户选择:典型安装、精简安装、完全安装和用户自定义安装。

系统推荐使用“典型安装”。对于大多数用户来说,“典型安装”是既方便又快捷的,它的安装过程由系统自动进行,完全可以满足一般设计绘图的需要。

(8)选定安装类型后,单击“下一步”按钮,将弹出选择安装目标文件夹对话框,让用户指定安装 AutoCAD 2002 的位置。如果用户不特别指定安装位置,则系统会自动为用户指定



一安装目录(一般是 C:\Program Files\AutoCAD 2002)。

(9)指定安装目录后,单击“下一步”按钮,安装程序将检查是否有足够的硬盘空间。如果有足够的硬盘空间,系统便开始把 AutoCAD 2002 安装在指定的文件夹中。

(10)安装完毕后,重新启动计算机便可以运行 AutoCAD 了。

1.2 AutoCAD 的启动

可以用下列方法之一启动 AutoCAD:

(1)在 Windows 界面下,选择“开始”→“程序”→“AutoCAD 2002”→“AutoCAD 2002”。

(2)在桌面上双击 AutoCAD 2002 快捷方式图标。

AutoCAD 2002 启动后,随着 AutoCAD 用户界面一起打开的还有另外一个窗口——“AutoCAD 2002 今天”窗口。这是在 AutoCAD 2002 中得到加强的文件管理功能。代替了 AutoCAD 2000 中的“启动”对话框。“AutoCAD 2002 今天”的窗口如图 1-1 所示。

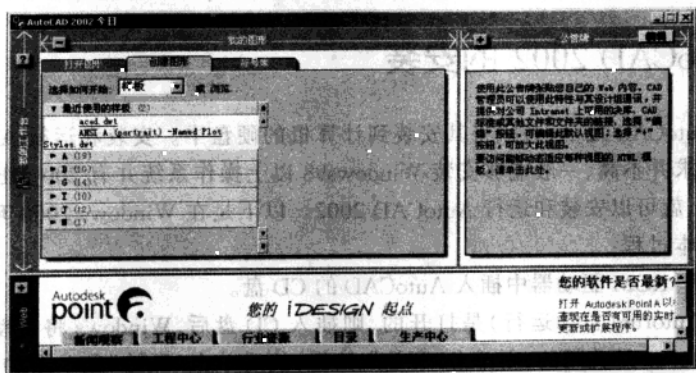


图 1-1

“AutoCAD 2002 今天”窗口的左上边一栏中共有三个界面,分别为“打开图形”、“创建图形”和“符号库”。

“打开图形”界面用于打开一个已存在的图形文件。该界面中的文件列表框中列出了最近打开过的图形文件名。将光标移至欲打开的图形文件名称上方,单击鼠标左键,便可以打开指定的图形文件。若文件列表中没有要打开的图形文件,可以单击“浏览...”按钮,在弹出的“选择文件”对话框中作进一步的查找。文件列表框中的文件名还可以按用户指定的方式排列显示,如按日期、按文件名的字母次序、按存放位置等。

“创建图形”界面用来创建一幅新图。AutoCAD 提供了多种创建新图形文件的方法,单击“选择如何开始”旁的下拉列表,可以选择不同的创建新图形文件的方式。例如,我们可以在“选择如何开始”的下拉列表框中选择“默认设置”,然后点击界面中的“公制”进入绘图界面(图 1-2)。此处选择“默认设置”,表示要在空白图纸上绘图,而“公制”则表示绘图时的单位为公制。其他的创建新图形文件的方法我们将在本章的后面加以介绍。

“符号库”界面用于选择一些常用的图形符号,提高绘图效率。AutoCAD 2002 把部分行业经常用到的图形集中在一些文件中,这些文件被称为图形库文件。图形库中的图形符号可以很方便地插入到我们自己绘制的图形当中。图形库的具体使用方法我们将在设计中

心一章中加以介绍。

1.3 AutoCAD 2002 用户界面

AutoCAD 具有多文档一体化的设计环境。在一个 AutoCAD 的进程中,用户可以同时打开、编辑多个图形文件。多文档设计环境(MDE)下的并行命令执行特性可确保在图形之间切换时命令不中断。

一般用户绘图时的大部分工作均在用户界面内进行。AutoCAD 的用户界面如图 1-2 所示,包含了以下几方面内容。

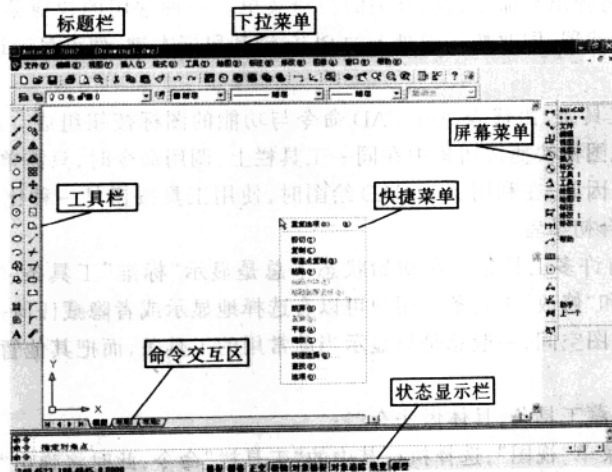


图 1-2

1. 标题栏

与其他 Windows 标准应用程序一样,标题栏主要用于显示当前所运行的程序名称、当前图形文件名等内容。标题栏右边的三个按钮分别为“最小化”、“最大化”和“关闭”按钮。

2. 下拉菜单

在窗口标题行的下面是下拉菜单行。AutoCAD 把几乎所有的命令都集成在下拉菜单中,几乎所有的操作都可以通过下拉菜单来实现。缺省状态下 AutoCAD 的下拉菜单共有 12 个,分别为:“文件(F)”、“编辑(E)”、“视图(V)”、“插入(I)”、“格式(O)”、“工具(T)”、“绘图(D)”、“标注(N)”、“修改(M)”、“图象(A)”、“窗口(W)”和“帮助(H)”。用鼠标单击其中的任何一个菜单选项均可以打开一个下拉菜单条。

通常下拉菜单中的命令选项都表示相应的 AutoCAD 命令和功能,但有些选项不仅表示一条命令,而且还提供为执行该命令所需的进一步选项。在下拉菜单条中,颜色为淡灰色的选项表明在当前状态下是不可执行的;有些选项右边出现三个黑点“...”,说明表示选中该项时将会弹出一对话框,让用户作进一步的选择和设置;有些选项右边带有一小的右向黑三角,表明选中该选项时,会弹出下一级子菜单选项。

下拉菜单行中的菜单名以及下拉菜单条中的命令选项都定义有快捷键(热键),菜单条

选项文字右边出现带下划线的英文字母,就是与该选项对应的快捷键,通过按快捷键可以快速执行相应的 AutoCAD 命令。对于菜单行中的命令热键,执行时必须同时按下 Alt 键和相应的字母键来引出下拉菜单;对于下拉菜单条中的命令选项热键,则需先打开下拉菜单,然后直接按热键字母来执行相应的命令。

在下拉菜单条中,用横线将功能相近或者相关的命令项划分为组。

3. 快捷菜单

当光标位于用户界面屏幕时,单击鼠标右键所弹出的小型菜单称为快捷菜单。快捷菜单内容随光标当前所在位置以及作图状态的不同而有所差异。例如,当光标放置于状态行上时,单击鼠标右键,弹出的快捷菜单内容为开、关各个状态设置;当在绘图命令执行过程中单击鼠标右键时,将弹出与命令选项有关的快捷菜单。一种常用的快捷菜单的内容为目标捕捉模式名和点过滤器,同时按下键盘上的 Shift 键和鼠标右键,便可显示该菜单。

4. 工具栏

工具栏又称工具条,由代表 AutoCAD 命令与功能的图标按钮组成。AutoCAD 将同类或相似的命令做成图标快捷按钮集中在同一工具栏上,调用命令时,只需单击工具栏上相应的图标按钮即可。因此,在利用 AutoCAD 绘图时,使用工具按钮是一种比较简便和快捷的操作方法,特别适合初学者。

AutoCAD 含有许多工具条。在初始状态下总是显示“标准”工具条、“对象特性”工具条、“绘图”工具条和“修改”工具条。用户可以有选择地显示或者隐藏任何一种工具条,为了能获得大一些的作图空间,一般总是只显示当前常用的工具条,而把其他暂时不用的工具条隐藏起来。

要显示或者隐藏工具条,具体做法有二:

(1)单击下拉菜单“视图”,选择执行其中的“工具栏”命令,此时将弹出“自定义”对话框。从对话框中的“工具栏”列表框中单击要显示或者隐藏的工具条名称。工具条名称前的复选方框中如果带有复选标记“√”,则表示显示该工具条,否则将隐藏该工具条。

(2)将光标置于任意一个工具条上单击鼠标右键,就会弹出一快捷菜单,该菜单上每一行都对应一个工具条,其中前面带有“√”标记的是已显示的工具条,没有标记的则是尚未显示的工具条。将光标移至未显示的工具条名称所在的行,单击左键,可以显示该工具条;若将光标移至已显示的工具条名称所在的行,单击左键就会隐藏该工具条。

需要注意的是,工具条虽然使用方便,但作图界面内并不是工具条越多越好。因为显示的工具条过多的话,必然会使有效绘图区域减小。

用户还可以将工具条移动到最方便的工作位置。移动工具条的方法是:将光标放置于要移动的工具条内,但注意不要置于任何按钮上;按住鼠标左键并移动鼠标,将工具条拖到预定的位置。

AutoCAD 的图形窗口中有多个工具条区域,它们位于绘图区的四边。位于工具条区域内的工具条称为船坞(dock)工具条。船坞工具条上只包含图标按钮。

如果将工具条拖离船坞而放置到屏幕的其他位置上,则产生浮动工具条。浮动工具条类似于窗口,它也有边框和标题行。可以通过拖动标题行将其放置到任何位置,或者拖放边框来改变其形状。单击标题行右边的“关闭”按钮,可以关闭浮动工具条。如果将浮动工具条拖到工具条区域(船坞)内,则又变成没有边框和标题行的船坞工具条。



AutoCAD 还为工具条上的图标按钮配备了简明的文字说明,把光标移至图标按钮上停留片刻,相应的文字就会显现出来。图 1-3 显示了图形窗口中的各种工具条。

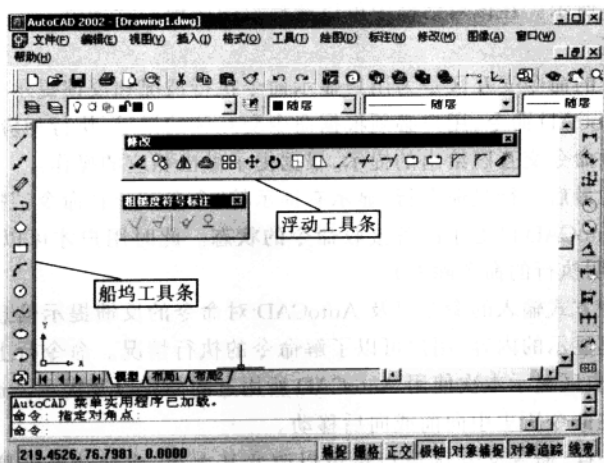


图 1-3

5. 绘图区

占据屏幕大部分空白区域的是绘图区(绘图窗口),即用户的绘图区域。用户所做的一切工作如绘制的图形、输入的文本以及标注的尺寸等都会出现在绘图窗口中。向其他窗口一样,绘图窗口同样有自己的滚动条、标题行、控制按钮和控制菜单等。当光标位于绘图区内时,其形状变为十字准线(crosshairs),用于定位点或选择图形中的对象。此时,状态行中会随时显示出光标所在位置的坐标值。

在绘图窗口的底部有一个“模型”按钮和两个“布局”按钮,用于模型空间和图纸空间的相互切换。初始状态下,AutoCAD 的绘图区域处在模型空间上。

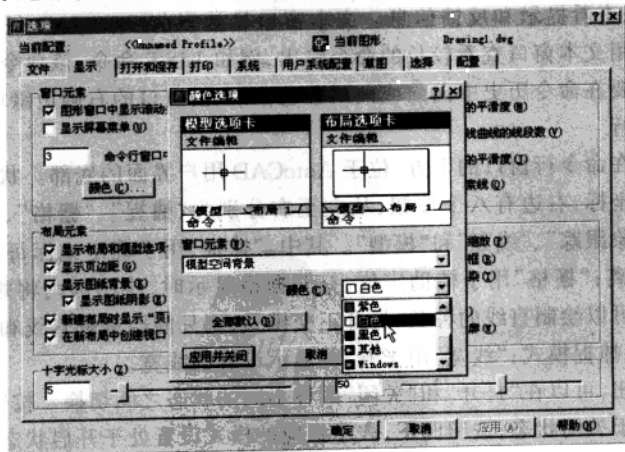


图 1-4

初始状态下,AutoCAD 的绘图区域的底色为黑色。如果要改变绘图区域的颜色,可在

绘图区内单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中点击“选项”,系统会弹出“选项”对话框(图 1-4)。在“选项”对话框的“显示”界面上单击“颜色”按钮后,系统会弹出一“颜色选项”对话框,如图 1-4 所示。在该对话框中可以选择绘图区域的背景色。

6. 命令交互区

绘图区域下方的命令交互区是为用户显示命令执行情况和反馈提示信息的。对于一些交互性的 AutoCAD 命令,用户必须根据命令交互区的提示,执行相应的操作才能完成。初学者应特别注意命令交互区给出的提示,根据提示做出相应的操作。

命令交互区的最后一行是命令行,显示有提示符“命令:”,当“命令:”提示符后没有其他文字时,就表示 AutoCAD 已处于准备接收命令的状态。此时用户才可以让 AutoCAD 执行新的命令(可以透明执行的命令除外)。

用户通过各种方式输入的命令以及 AutoCAD 对命令的反馈提示信息都显示在命令交互区中。通过这里显示的内容,用户可以了解命令的执行情况。命令行上面的各行称为命令历史区,命令历史区显示本次使用 AutoCAD 所用过的命令以及提示。通过单击窗口的右侧边缘滚动箭头在命令历史中向前或向后移动。

与其他窗口一样,命令交互区窗口也可以改变其大小,或移动到屏幕的其他任意位置上,或者缩小为图标。采用默认设置时,命令行窗口是固定的:一般高度设置为可容纳三行文本,位置在绘图区的下方并与绘图区一样宽,此时命令行窗口没有标题条,如果要改变处于固定状态下的命令交互区窗口的高度,只需将鼠标指针移到绘图窗口和命令行窗口的交界处,此时指针的形状立即变成双向箭头,按住鼠标上下拖动到所需位置,然后释放鼠标即可。

命令交互区窗口也可以固定在绘图窗口的上方。用鼠标拖动命令行窗口,可以使其离开固定位置,此时命令行窗口就变成浮动状态。浮动的命令行窗口与其他窗口一样,显示有标题条。

按功能键 F2 还可以打开 AutoCAD 的文本窗口。文本窗口与命令窗口相似,用户可以在其中输入命令,查看提示和反馈信息。文本窗口显示当前 AutoCAD 任务完整的命令历史。我们可以使用文本窗口查看较长的命令输出,例如 LIST 命令,该命令显示关于所选对象的详细信息。要在命令历史中向前或向后移动,可以沿窗口的右侧边缘单击滚动箭头。

7. 状态提示行

状态提示行在命令行窗口的下方,位于 AutoCAD 用户界面的底部。状态行的左边显示当前光标的位置坐标,右边有八个按钮,从左至右分别为“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象跟踪”、“线宽”和“模型”。其中,“捕捉”用于确定光标每次可以在 X 与 Y 方向上的移动距离;“栅格”用于辅助定位,打开栅格显示时,绘图区内将规则地布满小点;“正交”用于控制可以绘制直线的种类,打开正交模式,则只能绘制垂直线和水平线;“对象捕捉”用于设置目标捕捉模式;“线宽”用于开、关显示设置的线宽。

点击这些按钮,可以在“打开”和“关闭”两种不同的状态之间切换。按钮凸起时,表示相应的模式设置处于关闭状态;按钮凹下,表示相应的模式设置处于开启状态。

8. 屏幕菜单

与从下拉菜单中选择执行绘图命令一样,用户还可以从屏幕菜单中选择执行绘图命令。屏幕菜单一般安置在绘图区的右侧,如图 1-2 所示。并且,通过使用屏幕菜单,用户不仅可



以选择执行绘图命令,而且还可以获得提示和帮助。因为不管用户用什么方法激活一条命令,屏幕菜单都会用一页来显示该命令特定的选项。

由于工具条和下拉菜单的广泛使用,现在用屏幕菜单来绘图的用户已不多。缺省状态下,AutoCAD 用户界面上已不显示屏幕菜单。如果用户希望显示屏幕菜单,可以在图 1-4 所示的“选项”对话框中的“窗口元素”中选中“显示屏幕菜单”即可。

1.4 AutoCAD 命令的执行方法与过程

使用 AutoCAD 进行绘图工作时,必须输入并执行一系列命令,否则 AutoCAD 将什么都不会做。AutoCAD 启动后进入默认的图形编辑状态,图形窗口底部的命令交互区窗口提示有“命令:”字样,此时表示 AutoCAD 已处于待令状态,准备接受并执行用户发出的命令。用户可以根据需求选定要输入执行的命令。AutoCAD 命令的输入设备主要有键盘、鼠标和数字化仪等,而又以鼠标和键盘最为常见。我们可以使用键盘输入命令,或者使用菜单等输入命令,从而实现建立、观看、修改等绘图与图形编辑的工作。

1.4.1 键盘命令输入

键盘是 AutoCAD 输入文本的最常用工具。从键盘输入命令,只需在命令行的“命令:”提示符后键入命令名,接着按一下回车键(Enter)或空格键即可。接下来,AutoCAD 将显示有关该命令的输入提示和选择项提示。

使用键盘输入命令操作时,必须注意命令交互区的相应提示情况。除了可透明执行的命令外,只有当交互区的提示符为“命令:”字样时,输入的命令才可以被执行。

例如,如果想通过键盘输入命令方式执行画直线命令,可以在命令交互区的提示符“命令:”后键入“Line”,然后按回车键或单击鼠标右键(表示要求执行所输入的命令),则画线的命令就被激活,接着可根据 AutoCAD 给出的提示,输入有关画线的数据即可。

1.4.2 下拉菜单命令输入

下拉菜单集成了 AutoCAD 的绝大多数命令,因此绝大多数操作都可以通过下拉菜单来实现。例如,可以通过下拉菜单来执行画直线命令,为此选择下拉菜单的“绘图”→“直线”,即可执行画线命令。

1.4.3 工具栏按钮输入命令

AutoCAD 把同类的命令做成图标按钮集中在同一工具栏上,欲执行某命令时,只需点击该命令所对应的图标按钮即可。利用工具栏上的图标按钮输入执行 AutoCAD 命令是一种最为简单方便的方法,工具栏大大提高了软件的易用性,使得用户无需耗费记忆各种命令文字,掌握起来更加容易。

1.4.4 命令的执行过程

需要注意的是,在 AutoCAD 中,虽然可以以多种方式发出命令,但是其执行过程是一样的。下面我们以画直线为例介绍命令执行的一般过程。



以上面介绍的三种方式之一发出画圆命令,则可以看到命令行提示:

命令: -Circle 指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:

该行命令指明了画圆的四种方法:圆心半径法、三点法、两点法和切点半径法。在命令行中,每一种方法对应一个参数。

最常用的方法是圆心半径法,画圆命令的缺省方法就是该方法。若使用圆心半径法画圆,则应根据提示(要求指定圆心),用户可以用键盘输入圆心的位置坐标,也可以用鼠标在绘图区域内指定圆心位置。接着命令行提示:

指定圆的半径(T)或[直径(D)] <50>:

该行命令要求给出圆的半径,那么我们就根据实际情况输入半径数值,并按回车键,则可完成圆的绘制。如果想直接输入圆的直径,则按字母键“D”后,再输入直径数值。在提示行的最后,有一尖括号“<50>”,该括号内的数值“50”为圆半径的缺省数值,若直接按回车键,就表示接受缺省数值,则绘制出的圆半径将是 50。

以上讲述的是使用画圆的缺省方法——圆心半径法作圆。有时,我们需要使用其他方法作圆,比如三点法(指定圆周上的三个点画圆)。那么应按照如下步骤进行:首先,发出画圆命令,则命令行提示:

命令: -Circle 指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:

由于三点法对应的参数为“3P”,因此在命令行输入“3P”并按回车键,表示使用三点法作圆,则可以看到命令行提示:

指定圆上的第一个点:

该行要求我们指定圆上的第一点坐标,那么我们可在绘图区域内一点单击,指定第一点,命令行又提示:

指定圆上的第二个点:

该行命令提示用户给定圆上的第二个点,第二点指定后,命令行又提示:

指定圆上的第三个点:

该行要求指定圆上的第三个点,在绘图区域内给定第三点就可以完成圆的绘制。命令行的提示又回到:

命令:

当“命令:”提示符后没有其他文字时,就表示 AutoCAD 已处于准备接收命令的状态。用户可以执行新的命令了。

以上我们以画圆命令简单介绍了 AutoCAD 命令的执行过程,其他命令的执行过程与此相类似。我们在执行 AutoCAD 命令过程中,要特别注意命令行给出的提示,根据提示做出相应的操作才能使命令得到正确执行。

1.4.5 重复执行命令

在 AutoCAD 执行完某个命令后,如果要立即重复执行该命令,则只需在“命令:”提示符出现后,按一下回车键或者空格键即可(按一下鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择:“重复***”项与此等效)。例如,用 Circle 命令画完一个圆后还需立即再画另一个圆,只需简单地按一下回车键即可再次执行 Circle 命令。



1.4.6 透明命令

AutoCAD 可以在某个命令正在执行期间,插入执行另一个命令。这个中间插入执行的命令须在其命令名前加一个撇号“'”作为前导,我们称这种可从中间插入执行的命令为“透明命令”。例如,在使用画圆命令画圆的同时,可以透明地使用 Zoom 命令来进行视图的缩放。

命令:-Circle <回车>

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:'zoom <回车>

>>指定窗口角点,输入比例因子(nX 或 nXP)...(zoom 命令的提示内容):

注意:只有部分用于显示图形或设置有关参数的命令可透明执行。使用透明命令时,在透明命令的提示前会有两个右面尖括号“>>”,它提醒用户当前正处于透明命令执行状态。当透明命令执行完成后,系统又回到原先命令的提示状态。一些最常用的透明命令有:

- ①Help 寻求帮助
- ②Redraw 重画
- ③Zoom 缩放图形
- ④Pan 平移图形

使用透明命令时应注意以下限制:

(1)当某些命令作为透明命令时将会有些变化。例如,Help 命令不能提示命令表,而只显示某个命令的使用信息;如果透明命令的使用使屏幕切换入文本窗口,则可按 F2 键使之返回图形窗口。

(2)当 AutoCAD 要求输入文本时不能使用透明命令。例如,在执行 Text 命令时出现“输入文字:”的提示时,就不能再使用透明命令。

(3)不允许同时执行两条或两条以上的透明命令。

(4)不允许使用与正在执行的命令同名的透明命令。

1.5 数据输入方法

每当一条命令开始执行后,通常还需要为命令的执行提供一些必要的附加信息和数据。例如,当画圆命令开始执行后,为了能画出惟一确定的圆,就必须输入圆心的位置坐标和圆的半径。

AutoCAD 在需要输入附加信息时,会在命令交互区的提示行中给出各种提示,告诉用户所需要提供信息的内容(如点的坐标、角度、距离、选择等)和响应的方法。如果输入的信息与命令所要求的不一致,系统就会显示一些出错信息,并要求用户重新输入,直到输入正确的信息为止;但有时当前的命令及输入的所有信息会被取消,重新返回到“命令:”状态。

1.5.1 数值数据的输入

AutoCAD 的许多命令再执行过程中提示要求输入表示点位置的坐标值或距离等数值。这些数值可使用下列字符从键盘输入: +, -, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, E, ., /。

输入的数值可以是实数或整数。实数可以是科学记数法的指数形式,也可以是分数,但



分子和分母必须是整型数且分母要大于零。整数后紧跟分数要以短划线符号“-”分隔开,其间不能出现空格符。分子大于分母的分数(如 $4/3$)只能在不带整数的情况下出现,因此“ $2-4/3$ ”这样的表示法是非法的。正数的符号“+”可以省略。响应行和列的输入数值必须是整型数。例如:3.14, -46.8, 7.5E+6, 2.5E-3, $1/2$, $1-3/4$ 是正确的输入;而 $2.3/5$, $5/-2$, $1-3/2$ 是错误的输入。

绘图过程中,AutoCAD 在一些场合下要求用户输入一个距离的数据。每当 AutoCAD 提示要求输入一个距离时,用户可以直接使用键盘键入一个距离数值,也可以使用鼠标指定一个点的位置,系统会自动计算出某个明显的基点到该指定点的距离,并以该距离作为要输入的距离。例如,在执行画圆命令的过程中,一旦指定了圆心位置,系统会接着要求输入圆的半径或直径。此时如果用指定一个点来响应,那么从逻辑上讲,一定是想用从圆心到这个点之间的距离来作为圆的半径或直径。如果用这种方法定义距离,则 AutoCAD 会动态地显示一条从基点到光标所在位置的橡皮筋线,让用户可以看到测得的距离,以便判断确定。

1.5.2 点位置坐标的输入

当命令提示行窗口出现“点:”提示符时,表示需要用户输入绘图过程中某个点的坐标,因为图形总是要在一定的坐标系中进行绘制的。输入点的坐标时,AutoCAD 可以使用四种不同的坐标系类型:笛卡尔坐标系、极坐标系、球面坐标系和柱面坐标系。但最常用的一般是笛卡尔坐标系和极坐标系。

常用的输入点的坐标方法有以下两种:

1. 用键盘键入点的坐标值

在笛卡尔坐标系中,二维平面上一个点的位置坐标用一对数值(x,y)来表示,数值可以按前面所说的规定,用实数或整数的各种记数法来表示。所以点坐标(30.5,18)表示该点的x坐标是30.5,y坐标是18。当使用键盘输入该点的坐标时,只需在输入提示符后直接键入这两个数,中间用逗号“,”分开,然后按回车键。例如:

指定下一点[放弃 U]:30.5,18< 回车>

在极坐标系中,二维平面上一个点的位置坐标,是用该点距坐标系原点的距离和该距离向量与水平正向的角度来表示的,其表现形式为($d<a$)。其中“d”表示距离,“a”表示角度,中间用“<”分隔开。如某点坐标为($50<45$),则表示该点距坐标系原点的距离为50,与水平正向的夹角为45。其用键盘输入的格式为:

指定下一点或[放弃 U]:50<45< 回车>

输入点坐标的方式还可以分为绝对坐标方式和相对坐标方式。我们在上面所说的是绝对坐标的输入方法,这是系统的默认方式。相对坐标方式是指输入点相对于当前点的位置关系,而非如绝对坐标方式中指输入点相对于坐标系原点的位置关系。用相对坐标方式输入点的坐标,必须在输入值的第一个字符前键入字符“@”作为前导。例如,在笛卡尔坐标系中,输入方式为:

指定下一点或[放弃 U]:@30.5,18< 回车>

在极坐标系中,输入方式为:

指定下一点或[放弃 U]:@100<45< 回车>



2. 用光标直接指定点的坐标位置

当 AutoCAD 要求用户输入一个点坐标时,也可以直接用光标(或其他定标设备)在屏幕上直接指定,这是最常用的方法。其输入过程为:当系统提示要输入点时,用户只需将鼠标在指定区域内上下左右移动,屏幕上的十字光标也就随之移动。当光标移动到所要指定的位置时,按下鼠标左键,即表示拾取了该点。于是该点的坐标值(x,y)即被输入到系统中。

1.5.3 角度数据的输入

在 AutoCAD 中,角度一般是以“度”为单位表示,但用户也可以选择使用弧度、梯度或度/分/秒等单位。角度的默认设置值是按以下的规则设定:角度的起始基准边(即 0° 角)水平指向右边(即 x 轴的正向),逆时针方向的增量为正角,顺时针方向的增量为负角。

角度值也是一个数值,可以使用键盘或鼠标输入。当用键盘输入时,可直接在提示符后键入角度值,或者在数字前加上一个符号“<”以表示角度,然后按回车键或空格键。两种表示方法效果相同。例如要输入一个 60° 角,用下面两种形式输入的效果一样:

角度: 60<回车>

角度: <60<回车>

当使用光标来输入角度时,用户需要沿所需的方向,指定一个起点和终点,用从起点到终点的连线向量与 x 轴正向的夹角来表示要输入的角度。因此,输入角度的大小与指定两个点的顺序有关。通常指定的第一个点是起点,指定的第二个点是终点。例如,第一个点的坐标为(0,0),第二个点的坐标为(0,100),连线方向向上,表示输入角度为 90° ;如果两个点的指定顺序调换一下,则表示输入角度为 270° 或 -90° 。

在有些情况下,起点的位置是显而易见的。此时,如果用户要指定某一个点来响应输入角度的提示,则 AutoCAD 认为该点即为终点。在这种情况下,系统会在屏幕上动态地用一根橡皮筋线把基点和光标连起来,以让用户可以看清要输入的角度,便于判断确认。

1.6 修正错误的常用方法

正如手工绘图离不开橡皮作修改一样,在 AutoCAD 绘图的操作过程中,也难免会产生一些错误,如一次误操作、错误地激活了一个命令、输入了一个错误的的数据等。对于这些错误,我们可以随时采取措施加以修正。

1.6.1 图形的删除与恢复

如果所画的图形是错误的,或者是多余的,就必须将它从屏幕上删除掉。删除一个图形对象,要用“删除”命令。激活“删除”命令时,屏幕上的十字线光标会变成一个小的正方形框,称为“拾取框”。移动拾取框到要被删除的对象上并按一下鼠标左键,就可以选中要删除的对象,被选中的对象将用虚线画出。选择完对象后,按一下“确认键”确认,所选对象即被删除。“确认键”可以是鼠标右键,也可以是前面所说的回车键或空格键。

“删除”命令的执行方法主要有以下几种:

- (1) 在命令行提示符下键入 erase,并按回车键。
- (2) 从“修改”下拉菜单中选择“删除”命令。

