

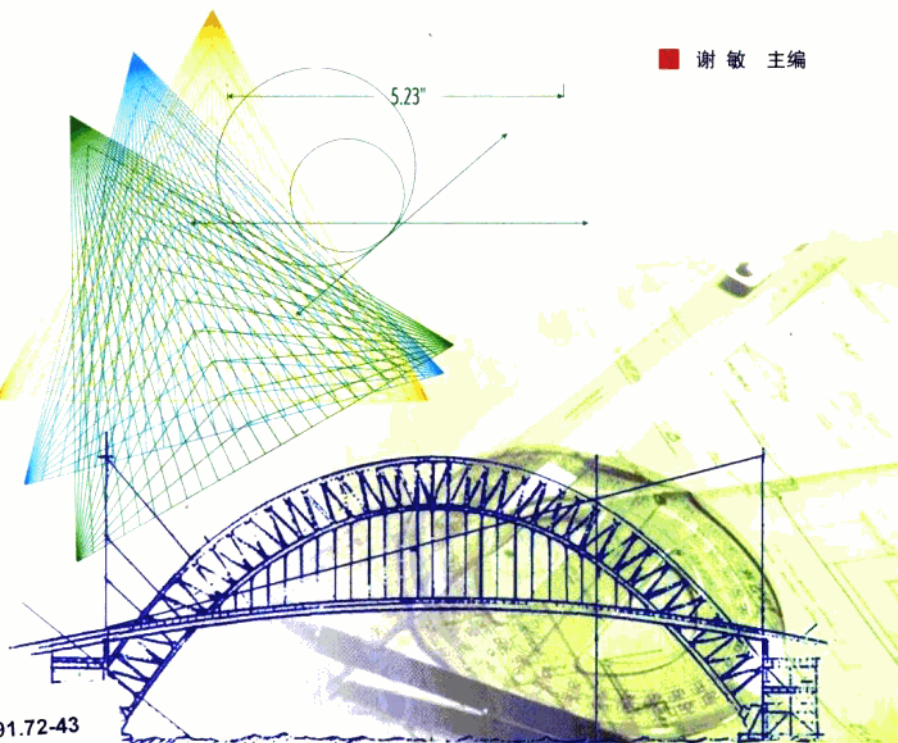


中等专业学校 教材
电子信息类

AutoCAD 基础

(中文版)

■ 谢敏 主编



01.72-43



西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

前 言

随着计算机技术的高速发展,网络技术的逐步应用,一个知识化、信息化的新知识经济时代已经到来。在设计制造领域中,传统的图纸、图板等绘图工具正逐步并已经开始被计算机绘图、计算机设计所替代。计算机绘图是计算机辅助设计(CAD)的基础之一,现在已经成为计算机应用的一个重要方面,在科学研究、电子技术、机械设计、建筑设计、航空航天等各领域得到了越来越广泛的应用。

运用计算机软件进行计算机绘图设计是现代工程技术人员和设计师的一项基本技能。AutoCAD R14 是计算机辅助设计与绘图的通用软件之一。美国 Autodesk 公司自 1982 年 12 月推出 AutoCAD 1.0 版以来,经过不断开发和改进,功能不断加强。目前推出的 AutoCAD R14 已经成为最为流行的通用绘图软件之一,它提供了完善而丰富的绘图、图形编辑、显示控制、尺寸标注、图形输出等功能,还有三维建模、外部数据库、Internet 功能和自由定制 AutoCAD 的功能。对于我国广大用户尤其值得高兴的是,Autodesk 公司接着又推出了 AutoCAD R14 for Windows (中文版),它使国内更多的工程技术人员运用 AutoCAD 软件进行工程设计、工程绘图成为可能。

本教材是为配合中等专业学校、职业学校教学需要而编写的,以最新的 AutoCAD R14 for Windows (中文版)软件为基础,讲述了 AutoCAD R14 for Windows (中文版)的基本使用方法,基本绘图命令,图形编辑命令,文字、尺寸标注的使用方法,图块的操作及图形输出等。本教材的每一章节均配备一定的习题,并增加了上机实验操作的内容及要求。在逐步介绍 AutoCAD 中各种绘图命令的同时,辅以实例介绍,通过上机操作练习,旨在尽快地使读者熟悉并掌握 AutoCAD 的基本知识与操作技能,达到采用 AutoCAD 软件以二维的方法绘制工程图的目的。

本教材适用于中等专业学校、职业学校机械、机电和电子等专业的计算机辅助绘图教学,建议教学学时数为 60 学时,教学与上机操作各半。此书也可供高职教学人员和相关工程技术人员参考。

本书由上海电子技术学校谢敏、戎磊、赵春华编写。其中第一、二、五、六、七、九章及实验部分由谢敏编写,第三、四章由戎磊编写,第八、十章由赵春华编写。谢敏任主编并对全书统稿。本书由周岳山高级讲师担任主审。上海电子技术学校周智文为责任编委。在编写过程中全国中专电子机械专业教学指导委员会副主任委员高级讲师孙希玲及上海工程技木大学耿焱老师提出了很多宝贵意见,在此表示诚挚的感谢。

限于作者水平,加之时间仓促,书中难免有错误与不足之处,恳请读者批评指正。

编 者
2000 年 4 月

第一章 AutoCAD 的基本知识

1.1 概 述

AutoCAD 是由 Autodesk 公司开发的绘制二维和三维图形的交互式软件包。它是 20 世纪 80 年代以来,计算机领域中最有影响的软件包之一,也是我国目前应用最广泛的绘图软件。Autodesk 公司自 1982 年 12 月推出 AutoCAD 1.0 版本至 1997 年 6 月发布 AutoCAD R14 版本,在短短的 15 年期间经历了 14 次版本的升级,发展极为迅速。AutoCAD R14 版本在绘图的效率,功能的扩展及使用的方便性等诸方面相对于以前版本都作了新的改进。尤其新颖的启动画面,组合更合理的工具条,实时缩放功能等,统一了命名对象的层和线型管理,图形数据交换的 OLE 技术运用及基于 Xref 技术的网络通信及共享等创新,使 AutoCAD 软件更适合当前信息社会的需求。本书以 AutoCAD R14(中文版)为基础来介绍 AutoCAD 这个软件的原理及使用方法,顺应了当前的软件发展潮流,从而使本书更具有实用价值。

AutoCAD 是一种功能很强的绘图软件,它主要在微机上使用,现已扩大到网络工作站,其基本功能可归结如下。

1. 绘图功能

它提供的方便的绘图命令可使用户通过键入命令及相关信息,或选取系统提供的菜单项或拾取工具条中的有关图标,迅速而准确地形成图形,从而替代了传统的绘图工具,使绘图工作量大大地减轻。

2. 编辑功能

由于计算机的存储功能及对信息快速处理的优点,使 AutoCAD 对已绘制好的图形修改及扩充极为方便。在 AutoCAD R14 中专门有名为 Modify 的下拉式菜单和工具条用于对图形进行各种修改和编辑。合理使用编辑功能,能大大加快绘图进程。

3. 辅助绘图功能

AutoCAD 提供了全面的辅助绘图功能,它包括 SNAP(捕捉),GRID(栅格),ORTHO(正交),ISOPLANE(等轴面选择)等基本辅助功能,使绘图变得简单明了;同时它也包括有 OSNAP(目标捕捉)及 UCS(设置用户坐标系)等功能,使绘图变得准确而方便。所有这些功能使提高绘图效率成为可能。

4. 编程功能

在 AutoCAD 中包含了一系列具有程序形式的文件,例如形文件、菜单文件、命令文件、

LISP 文件等，借助这些文件的运行使绘图工作趋于自动化和程序化。

AutoCAD R14 是 Windows 系统下一个应用程序，同时它还包括 AutoCAD 在内的几个 Windows 应用程序，很容易实现 AutoCAD 与这几个应用程序间的切换和相互间的数据交换。AutoCAD R14 中配备了相应的工具，通过 Internet 与同事和用户共享图形。另外，通过 ADS 与目前应用极为广泛的高级语言——C 语言有了接口，而 ARX 开发工具等使用户能采用面向对象技术进行程序开发，从而使它处理图形的功能大大增强。

1.2 AutoCAD 的运行环境

1. 软件

AutoCAD R14 的操作系统平台为中文或英文的 Windows 95 或 Windows NT，建议采用中文的 Windows，其中汉字库可被 AutoCAD 图形中的汉字文本所利用。在学习本书之前，我们假定读者具有 Windows 基本操作的能力。

2. 硬件

以下所述的硬件及其所列的指标是运行 AutoCAD R14 所必需的。

- (1) 主机应为 Intel486 型或奔腾 (Pentium) II 型以上，或者是它们的兼容处理机。
- (2) 内存的容量在 Windows 95 操作平台下至少有 32 MB，在 Windows NT 操作平台下至少有 32 MB。
- (3) 硬盘空间至少需 112 MB，其中 48 MB 被用于 AutoCAD R14 安装到硬盘后，文件本身占用，剩下的 64 MB 作为程序文件的交换空间。较大的硬盘空间有利于 AutoCAD 软件的高效率运行。
- (4) 显示器的典型配置为 SVGA 显示器，分辨率为 640×480（建议使用 1024×768）。
- (5) 可靠的光盘驱动器。
- (6) 灵活的二键或三键鼠标器及键盘。

1.3 AutoCAD 的安装

AutoCAD R14 可以在 Windows 95、Windows NT 系统上运行，其安装环境又有单用户和网络用户之分，但安装过程中都使用了常见的安装向导，从而简化了软件安装过程。这里介绍在 Windows 95 下单用户型的 AutoCAD R14 的安装步骤。

- (1) 将要安装的光盘插入光盘驱动器。
- (2) 用鼠标器单击“开始”按钮，打开“开始”菜单，然后在该菜单中选择“程序 (P)”选项，从而打开它的次级菜单。在该次级菜单中再选择资源管理器选项，如图 1-1 所示。
- (3) 进入资源管理器后，可用预览方式逐级寻找光盘（在这里盘符为 D:）中 AutoCAD 的安装文件 Setup.exe，如图 1-2 所示。
- (4) 用鼠标器双击文件栏中的 Setup，然后进入 AutoCAD R14 的安装。屏幕首先出现欢迎使用的显示信息，如图 1-3 所示。选择“下一步”按钮，继续执行下一步。

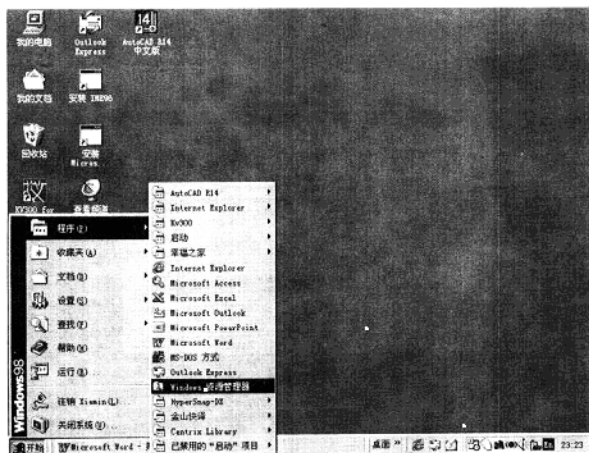


图 1-1 Windows 95 资源管理器



图 1-2 “浏览”对话框中的安装文件

- (5) 屏幕出现对话框复审软件许可协议。用户若接受协议条款，选“接受”。
- (6) 屏幕显示序列号检查对话框，用户必须输入 AutoCAD 光盘上的序列号，然后选“下一步”按钮。
- (7) 屏幕出现个人信息对话框，用户输入姓名、单位、经销商及其电话，然后再按“下一步”按钮。
- (8) 按屏幕提示由用户分别指定安装 AutoCAD 的目录路径、类型设置（一般取典型）和文件夹名称。

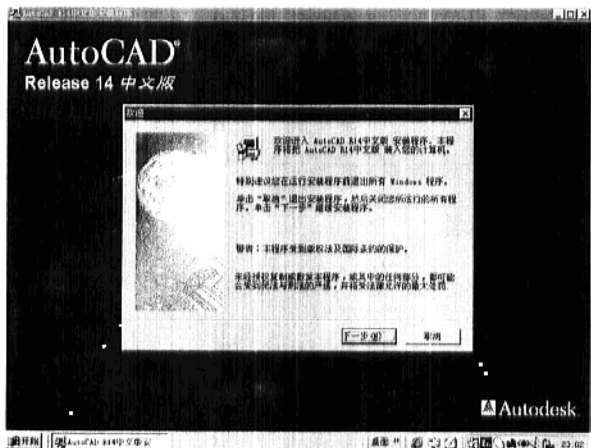


图 1-3 AutoCAD 安装时的初始屏幕

(9) 然后屏幕出现“设置确认”对话框，其中提示用户检验设置类型、路径和程序文件夹，用户确认后可选择“下一步”按钮，系统即开始安装。

(10) AutoCAD R14 安装完毕后，系统将建立相应的任务栏及相应的图标。

AutoCAD 安装后可以用多种方法来启动，其中最简便的方法是用鼠标器双击桌面上 AutoCAD R14 的图标。

1.4 AutoCAD 的界面

1.4.1 AutoCAD 的初始屏幕

一旦启动了 AutoCAD R14，与以往版本不同的是，新的 AutoCAD R14 初始屏幕上出现了一个如图 1-4 所示的向导。

在“启动”对话框中，选择以下选项以设置新图形：

1. 选择“使用向导”

如图 1-5 选择“快速设置”或“高级设置”以使用 AutoCAD 的自动设置功能。

(1) 选择“快速设置”，则将使用系统提供的 ACADISO.DWT 文件作为模板来设置绘图环境。该向导还提示用户设置如图 1-6 所示的绘图单位，一般选以小数形式表示的“小数”项。然后按“下一步”按钮进入如图 1-7 所示的绘图区域设置，用户可以根据本人的绘图区域的要求进行调整，在“宽度”和“长度”编辑框中键入设置值，图中所示为 3 号图纸

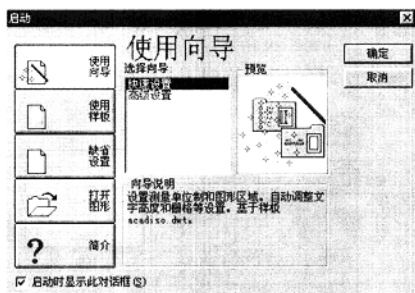


图 1-4 AutoCAD R14 初始屏幕

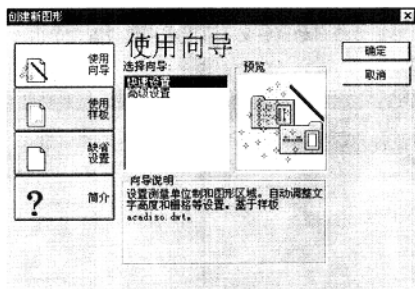


图 1-5 使用向导的设置

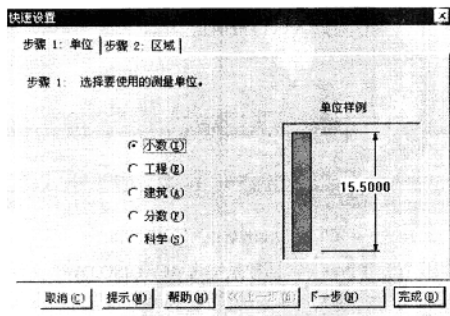


图 1-6 快速设置中绘图单位设置

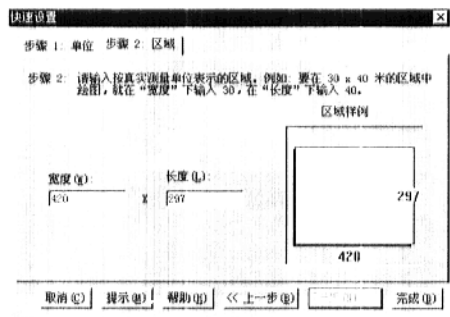


图 1-7 快速设置中绘图区域设置

大小, 单位为 mm。然后系统自动调整文本高度和网络设置, 单击“完成”按钮, 屏幕显示如图 1-8 所示画面。

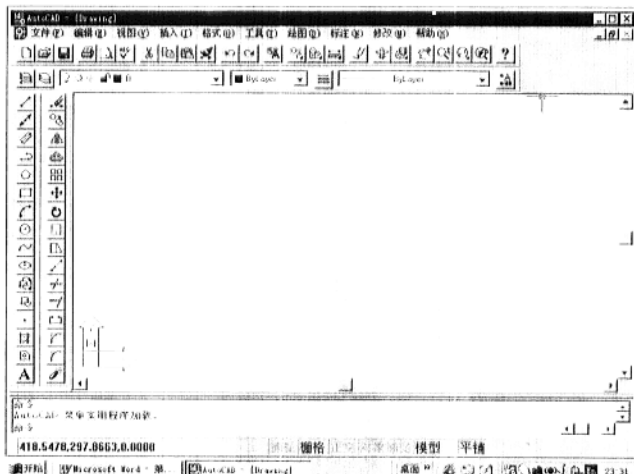


图 1-8 快速设置中向导创建新图

(2) 选择“高级设置”作为向导, 同样系统选 ACADISO.DWT 文件作为模板文件, 但除了可设置绘图单位和绘图区域外, 还可设置角度格式、角度方向定义、按顺时针还是逆时针定义角度、标题块和图纸空间布置等。如图 1-9 所示。用户可由步骤 1: 单位一直设置到步骤 7: 布局。

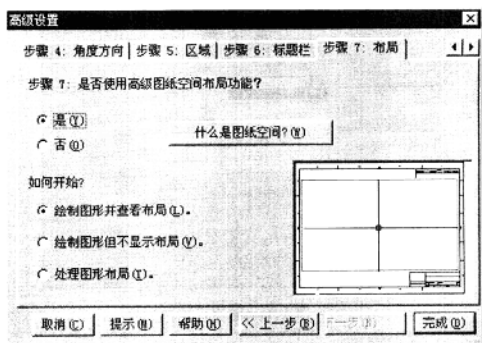


图 1-9 用高级设置向导设置绘图环境

2. 使用样板

选择该按钮, 屏幕出现如图 1-10 所示的对话框。在模板列表框中用户可选择所需的模板文件。若所需的模板尚未在当前模板列表中, 则用户可用鼠标器双击“其他文件”选项。然后屏幕可显示更多模板文件以供选择。用户使用模板比使用向导在配置初始工作环境方面自由度要小一些, 因为他只能使用模板列表框中提供的几种模板文件。

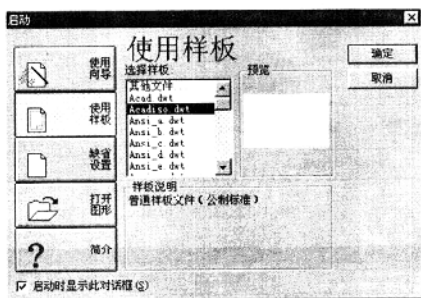


图 1-10 使用样板选择样板文件

3. 缺省设置

选择该按钮, 屏幕出现如图 1-11 所示的对话框, 在“选择缺省设置”的列表框中应对“英制”或“公制”测量系统作出选择。选择前者系统将采用 ACAD. DWT 模板文件, 选择后者系统将采用 ACADISO. DWT 模板文件。缺省设置实质上是使用模板的特殊情况, 用户只使用两个特定的模板文件中的一个。

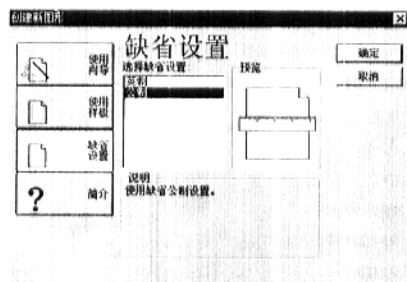


图 1-11 缺省设置

4. 打开图形

选择该按钮，用户可以选择一个文件，打开一幅已存在的图形。如果所需文件不在当前文件列表中，可用鼠标器双击“其它文件”选项，从而显示更多文件以供选择。如图 1-12 及图 1-13 所示。

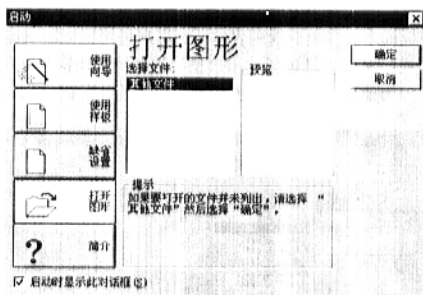


图 1-12 打开一幅图

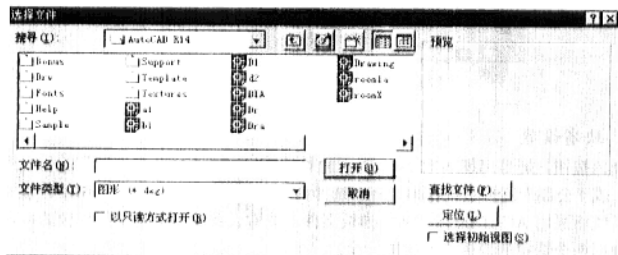


图 1-13 选择文件

1.4.2 AutoCAD 的界面

在完成对 AutoCAD 初始屏幕的绘图环境设置后,就出现如图 1-14 所示的工作屏幕。它由标题栏、菜单栏、工具条、绘图区、命令窗口、状态条及若干按钮和滚动条等组成。

1. 标题栏

它位于屏幕最上一行,显示目前工作的文件名,如图中所示为 project1。若当前还没有命名文件,则以 [Drawing] 字符串显示。标题栏左边有一个控制按钮,一旦用鼠标器单击它,则该按钮会出现一个弹出菜单,有若干控制选择项可拾取。标题栏右边有三个按钮,它们具有 Windows 意义下最小化、最大化及关闭窗口的作用。

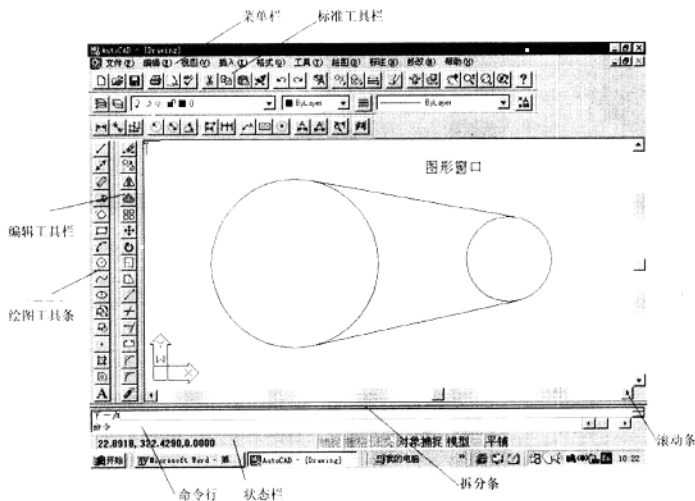


图 1-14 AutoCAD 的工作屏幕

2. 菜单栏

它位于标题栏下面,共有“文件, 编辑, 视图, 插入, 格式, 工具, 绘图, 标注, 修改, 附加程序, 帮助”等 11 个菜单栏标题,它们包含 AutoCAD 中 70% 以上的命令功能。

当鼠标单击某一个菜单栏标题时,则该菜单栏标题高亮显示,并出现一个下拉菜单,如图 1-15 所示,这里选中的菜单栏标题是“绘图”。

注意:在下拉式菜单中有的选项右边有箭头,它表明鼠标单击该项后会弹出一个次级菜单供用户再选择;在下拉菜单中有的选项其后尾随“...”,这表明拾取该选项后会出现对话框,例如选择菜单条“绘图”中的 [图案填充...] 选项,则如图 1-16 所示。

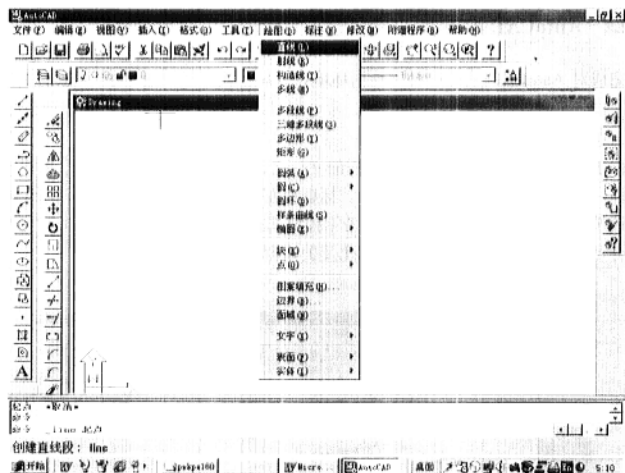


图 1-15 绘图的下拉菜单

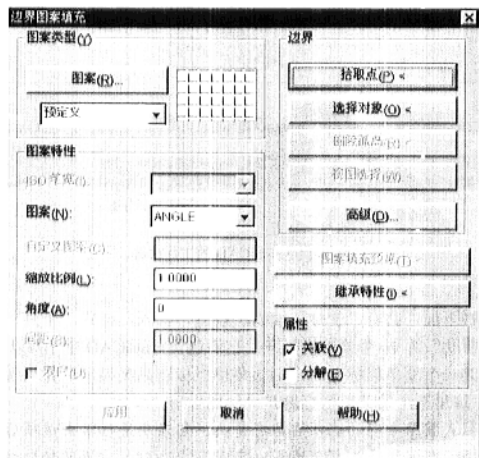


图 1-16 边界图案填充对话框

3. 工具条

1) 工具条的使用

在图 1-14 里共显示了 4 个工具条, 在下拉式菜单下面的两个工具条分别称为标准工具条以及对象属性工具条, 屏幕左侧两工具条分别称为绘图工具条和编辑工具条。每个工具条由若干个图形按钮组成, 用鼠标器单击这些图形按钮中的一个, 相当于执行 AutoCAD 中的一条有关命令。例如标准工具条中第一个图形按钮是“新建”工具, 单击该按钮相当于执行“新建”命令, 又如绘图工具条中第一个图形按钮是“直线”工具, 单击该按钮相当于执行“直线”命令。为了确切了解每个图形按钮的作用, 系统提供了工具标签 (工具栏) 的功能, 即把光标置于工具中, 屏幕能显示其名称, 并在状态行上有描述其功能的文字说明, 冒号后显示其对应的 AutoCAD 命令。图 1-15 显示的绘图工具条中“直线”按钮的工具标签位于该按钮的下方, 并在状态行给出有关信息: “创建直线段: Line”。

2) 工具条开关与移动

在 AutoCAD R14 中系统提供了 16 个已命名的工具条, 可由下拉式菜单选择“视图”→“工具栏...”产生的“工具栏”对话框查看这 16 个工具条, 如图 1-17 所示。图中每个工具条前有复选小方块, 若方块中有“×”则表明该工具条是打开的, 否则是关闭的。可用鼠标器在该处单击来实现工具条开关的转换。AutoCAD 中系统缺省设置为上述 4 个工具条, 即标准工具条, 对象属性工具条, 绘图工具条, 编辑工具条。

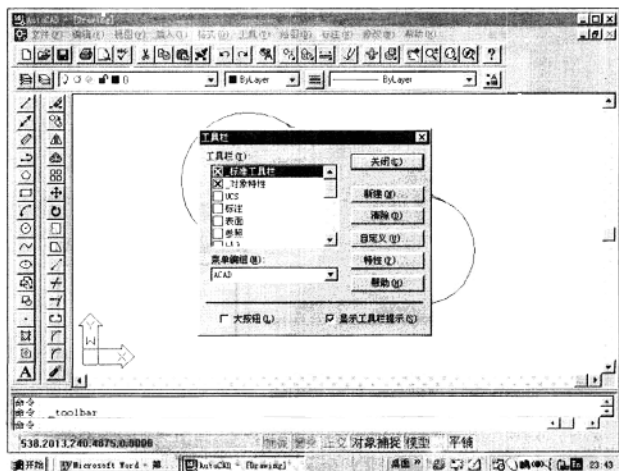


图 1-17 工具条设置对话框

4. 绘图区

这是十字光标能到达的区域, 是用户在屏幕中对图形绘制、编辑、显示的地方。

5. 图形光标

在绘图区中, 图形光标呈十字交叉线, 有时也称十字光标。十字光标的交汇处有一个小方口, 称为选取框, 用于图形编辑时选取实体。鼠标器的移动能改变图形光标在屏幕中的位置, 用于作图和选择实体。当鼠标器移动使之进入某单栏、工具条和对话框时光标就变成指针箭头用于拾取所选的对象。

6. 命令窗口

它位于屏幕下方, 在缺省情况下有三行, 其高度可调。它是用户从键盘输入命令和参数以及显示提示信息的区域。

7. 状态条

它位于屏幕最下方, 显示光标目前的三维坐标、辅助绘图工具的使用状况(栅格、捕捉、正交、目标捕捉等功能是否打开), 以及用户当前工作空间(模型空间还是图纸空间)等。

8. “鹰眼”窗口

“鹰眼”窗口是 AutoCAD R14 常用的一个窗口, 它平时不打开, 但当用户选择标准工具条“鹰眼”工具命令后才打开它, 如图 1-18 所示。

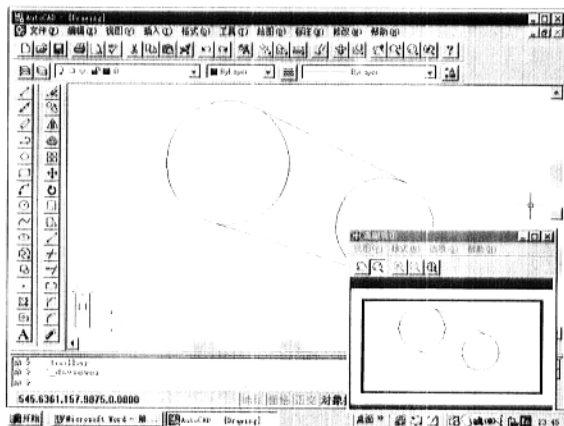


图 1-18 “鹰眼”窗口

它像苍鹰凌空俯视全图, 可以使用户全局性观察所绘制的图形, 还可以辅助用户确定当前图元在整个图中所处位置。

1.5 AutoCAD 的对话框

在 AutoCAD 中设有对话框程序, 许多命令的执行以对话框形式出现。它允许用户进行

设置单选或复选模式、单击按钮、输入文字和数值参数等操作。在 AutoCAD 中凡是命令的初始两个字母是 DD (Dynamic Dialogue 动态对话) 的, 必定以对话框形式出现, 例如 DDEMODES 和 DDSELECT 分别表示以对话框形式设置新实体特性和以对话框形式确定实体选择环境。在命令窗口的命令 Command: 后输入 DDSELECT 后就出现如图 1-19 所示的“对象选择设置”对话框。



图 1-19 对象选择设置对话框

另外, 若下拉式菜单的选项后尾随“...”, 则表明该命令以对话框形式执行, 例如某菜单栏中工具的选项“对象捕捉设置”和“绘图辅助设置”被选取后, 屏幕分别出现设置目标捕捉的对话框和辅助绘图设置对话框。用鼠标器单击下拉式菜单中的“工具”→“绘图辅助设置”, 则屏幕出现如图 1-20 所示的对话框。

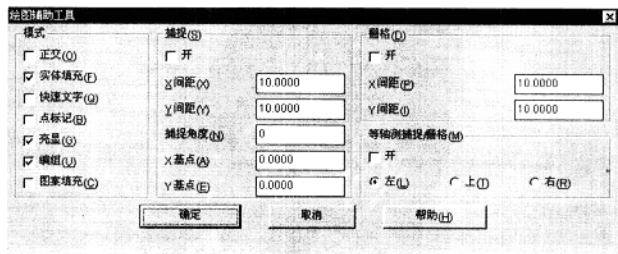


图 1-20 绘图辅助工具对话框

AutoCAD 的对话框是一个大的矩形框架, 其中包含对话框标题、动作按钮、单选按钮、复选框、列表框、编辑框和提示行等。它们的形式及功能均不相同, 现分述如下。

1.5.1 对话框标题

每个对话框都有对话框标题，它只表明该对话框的功能，而不能作任何操作。例如图 1-20 所示的对话框标题是“绘图辅助工具”，表示该对话框用于辅助绘图工具的设置。

1.5.2 动作按钮

这类按钮可执行某个动作，它可分为以下几种。

1. “确定”及“取消”按钮

“确定”是执行结束按钮，单击此按钮，表明执行前面所有对话框项操作，然后结束对话框操作并自动退出；“取消”是取消按钮，单击此按钮，表示取消在这之前的所有对话框操作，使对话框操作无效并退出。每个对话框都有这两个按钮。

2. “× × × ...”按钮

这是要引出子对话框的按钮，只有完成了该对话框中的操作并按此对话框中的“确定”或“取消”按钮才能返回原对话框。图 1-19 中的“对象排序方法...”即属于这类按钮，图 1-21 显示了单击该按钮后的目标分类方法子对话框。

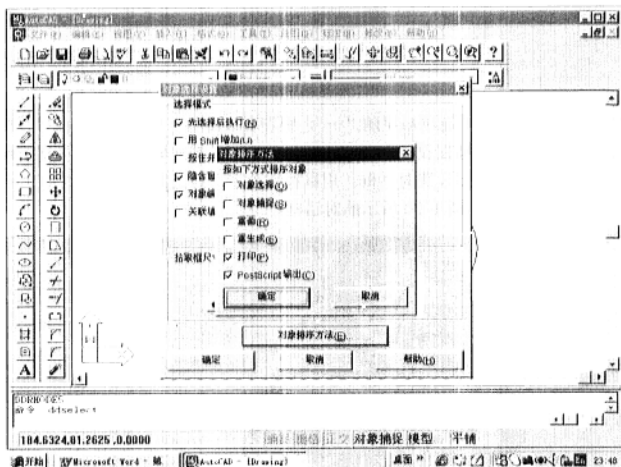


图 1-21 对象排序方法

1.5.3 单选按钮

单选按钮是对话框中相互排斥的按钮，在一组相关的单选按钮中只能选其中一个。如

图 1-20 对话框中的“等轴测捕捉 / 删格”即是单选按钮组，其中，左，中，右三个单选按钮中只能选其中一个，一旦选中，则前置的空心圆中出现黑点。

1.5.4 复选框

复选框（也称校验框或多选框）是对其内部一组按钮可以进行多项选择的框架，如图 1-20 中的模式复选框，有 7 个按钮，每个按钮前有个空心方块，一旦选中则空心方块中填上“×”或“√”。允许多个按钮同时选中。

1.5.5 列表框

列表框是用于显示磁盘驱动器名、文件夹名和文件名的表项，由鼠标器逐级单击来完成某一磁盘驱动器某文件夹中特定文件的选择。图 1-22 显示了一个含有典型列表框的“输出数据”对话框。列表框下面有滚动条，用于滚动翻阅列表项中所有的列表。由鼠标器单击滚动条中左箭头或右箭头来实现不同方向的翻滚，一旦在翻滚的表项中出现所要选的文件夹或所要选的文件，就用鼠标器双击该列表，即完成了选择。列表框的操作是由磁盘驱动器名到文件夹再到文件夹来逐级选择的。在图 1-22 中对“保存类型(T):”的选择是在下拉式列表框中进行的。下拉式列表框是列表框的一种特殊形式，当没有被激活时，它像按钮，但右边画有一个向下箭头，用鼠标器单击该按钮使其激活，则弹出一个列表，列出若干个文件类型供用户选择。当用户作了选择或取消拾取后，它又恢复到原先的关闭状态。

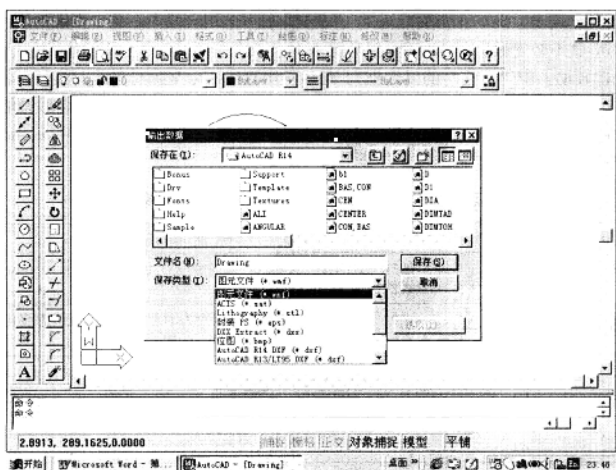


图 1-22 输入数据的对话框