

蒋先刚等 编著

实用微机 工程绘图技术

- ▶ 交互式实用绘图技术
- ▶ 三维绘图技术与实体造型
- ▶ AutoCAD的接口设计技术
- ▶ AutoLISP语言与二次开发技术
- ▶ 工程CAD与高级语言绘图程序设计基础
- ▶ 以实例讲解AutoCAD绘图技术和图形设计技巧

Auto 中文版

CAD 2002



西南交通大学出版社

实用微机工程绘图技术

蒋先刚等 编著

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内 容 简 介

本书介绍用微机绘图软件中文版 AutoCAD 2002 进行设计绘图的基本操作和实用技术。全书分为八章,系统地介绍了微机绘图的基本知识、基本操作、绘图技术、接口设计技术及二次开发技术。本书以讲解实例的方式介绍 AutoCAD 绘图技术和图形设计技巧,注重理论,突出实用。

本书可作为大学生“计算机绘图”课程的教材,并可作为各专业“计算机辅助设计”课程的补充教材,还可供有关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

实用微机工程绘图技术 / 蒋先刚等编著. —成都: 西南交通大学出版社, 2003.1
ISBN 7-81057-701-8

I. 实... II. 蒋... III. 工程制图: 计算机制图 - 应用软件, Auto CAD 2002 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 106913 号

实用微机工程绘图技术

蒋先刚等 编著

*

责任编辑 万 方

封面设计 肖 勤

西南交通大学出版社出版发行

(成都市二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

E-mail: cbsxx@swjtu.edu.cn

西南冶金地质印刷厂印刷

*

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 20.125

字数: 463 千字 印数: 1—4 000 册

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7-81057-701-8/TB · 299

定价: 26.50 元

前 言

随着计算机技术的发展,计算机绘图技术在工程设计中得到了极其广泛的应用。计算机绘图和计算机图形学是计算机辅助工程设计的基础。计算机绘图技术已成为每一个工程技术人员必须学习和掌握的一门技巧。

AutoCAD 作为一种高效的绘图软件,已被应用在工程设计的各个领域。本书以讲解 AutoCAD 绘图软件为主,读者在学习它的同时,将学会各种实用的专业图样的绘制与开发技术,由此认识和了解计算机绘图系统中的一些基本知识和技术,为今后学习和掌握以图形处理和图形软件设计为主要内容的计算机图形学打下一个坚实的基础。

本书以 AutoCAD 2002 中文版本为基础,介绍了 AutoCAD 绘图的基本知识、基本绘图命令、基本编辑与尺寸标注、交互式实用绘图技术、三维绘图技术与实体造型、AutoCAD 的接口设计技术、AutoLISP 语言与二次开发技术、工程 CAD 与高级语言绘图程序设计基础。在本书的编写过程中,通过结合相关的命令和使用技巧,配合大量的实际工程图纸和插图,对命令和对话框的使用和选择进行了详细的分解说明。本书以讲解实例的方式介绍 AutoCAD 绘图技术和图形设计技巧,并结合工程设计的实际情况,讲述如何将计算机绘图与计算机辅助设计结合起来的开发技巧和实例。

本书由华东交通大学蒋先刚任主编,华东交通大学涂晓斌任副主编。第二、六章及附录由蒋先刚编写,第一、四、七章由涂晓斌编写,第三、五章由华东交通大学谢平编写,第八章由华东交通大学陈海雷编写,全书由华东交通大学周承高教授主审。

本书可作为大学生计算机绘图等课程的教材,也可供有关的工程技术人员参考。

由于编者的水平有限,书中有不妥之处,敬请读者给予批评指正。

编 者

2002 年 10 月

第三章 基本编辑命令与尺寸标注	53
3.1 实体对象选择	54
3.2 删除、恢复和部分删除实体对象	56
3.3 使用圆角或倒角命令修饰实体	58
3.4 改变实体对象的特性	60
3.5 复制已有的图形	62
3.6 图形的二维变换	68
3.7 修剪与延伸实体对象	72
3.8 编辑文字对象	75
3.9 实体数据的查询	76
3.10 尺寸标注	78
第四章 交互式绘图技术	101
4.1 块的定义与引用	101
4.2 块属性及其应用	107
4.3 外部引用	115
4.4 AutoCAD 设计中心	118
4.5 图纸的布局与打印输出	120
4.6 AutoCAD 绘图初始化及样板图的建立	129
4.7 绘图组织技术	134
第五章 三维绘图技术与实体造型	144
5.1 三维图形观察和三维用户坐标系	145
5.2 正等轴测图绘制技术	150
5.3 设置绘图标高和厚度以及绘制二维半形体	153
5.4 三维绘图命令	157
5.5 三维编辑命令	160
5.6 综合实例	164
5.7 实体造型	173
5.8 三维实体造型制作实例	191
5.9 三维实体的多视图输出	197
第六章 AutoCAD 的用户接口设计与专业 CAD 开发	203
6.1 DXF 文件接口设计	204
6.2 SCR 文件接口的设计	214
6.3 幻灯片文件的编写	220
6.4 SAT 接口文件	222
6.5 用户菜单的编制	223

第一章 AutoCAD 绘图基本知识

AutoCAD 作为通用绘图软件，充分展示了计算机绘图的特征及其优越性，它被广泛地应用于工程及产品的设计绘图过程之中。学习使用 AutoCAD 绘图软件是掌握微机工程绘图技术最基本的要求和途径。该绘图软件提供了丰富的绘图命令和编辑命令，并为用户提供了良好的二次开发途径。实践表明，要熟练地掌握和使用 AutoCAD，需要不断地进行摸索和实践。同时，良好的计算机图形学知识和工程制图知识将有助于学习和使用 AutoCAD。本章将介绍贯穿于 AutoCAD 作图过程中的通用术语及基础知识，为全面理解和使用 AutoCAD 打下较为坚实的基础。

本章学习目的：

- (1) 熟识 AutoCAD 用户环境；
- (2) 学习 AutoCAD 命令及数据输入方法；
- (3) 了解 AutoCAD 工作过程；
- (4) 学会 AutoCAD 精确定位点的方法。

1.1 启动 AutoCAD

启动电脑后，如桌面已设置了如图 1.1 所示的“AutoCAD 2002”应用程序图标，用鼠标左键双击桌面上的这个图标，或单击“开始”菜单，用鼠标依次指向“程序/AutoCAD 2002/AutoCAD 2002”，单击“AutoCAD 2002”，即可启动 AutoCAD 2002。

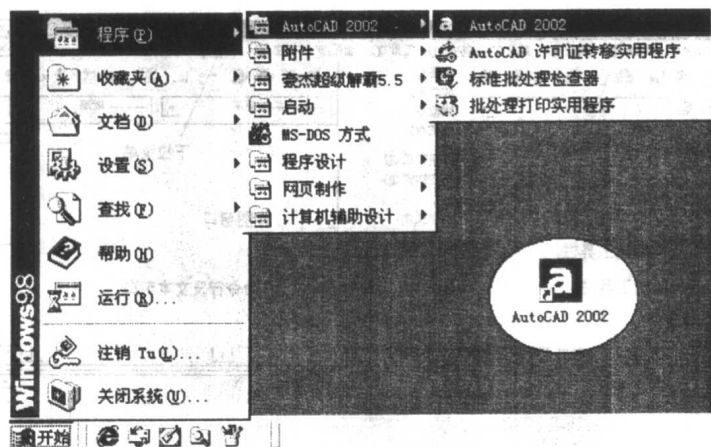


图 1.1 AutoCAD 2002 程序组

AutoCAD 2002 启动之后,会出现“AutoCAD 2002 今日”窗口,如图 1.2 所示。“AutoCAD 2002 今日”窗口是 AutoCAD 2002 的一个重要的新增功能,它的功能及使用方法将在后面详细论述。

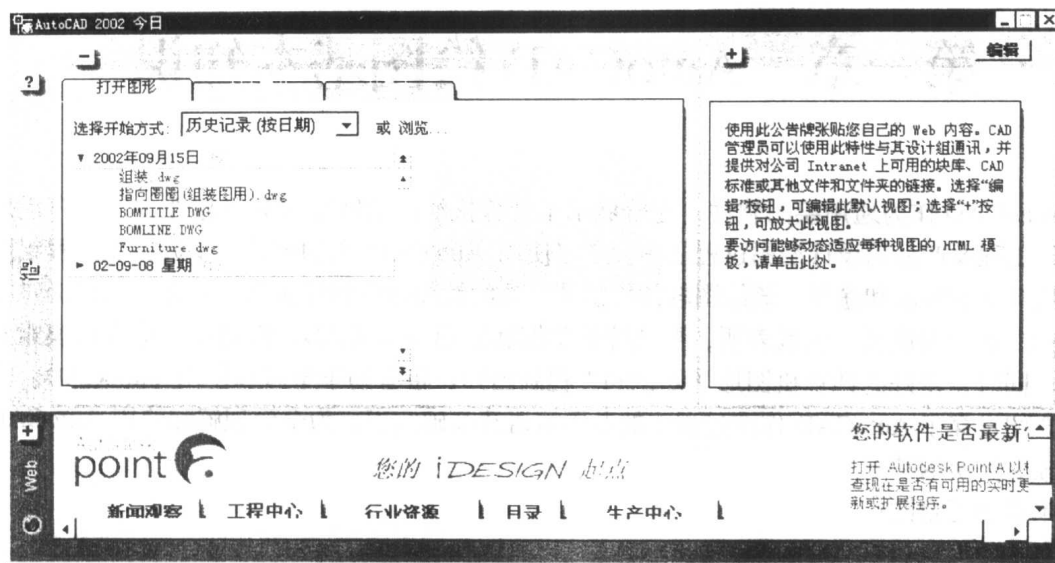


图 1.2 “AutoCAD 2002 今日”窗口

1.2 AutoCAD 2002 用户界面

将“AutoCAD 2002 今日”窗口最小化,即可可见 AutoCAD 2002 的主界面,如图 1.3 所示。AutoCAD 2002 主界面中大部分窗口构件的用法和功能与其他 Windows 软件一样,而有些窗口构件的属性则是 AutoCAD 所特有的。具体来讲,AutoCAD 2002 应用程序窗口包括的主要界面要素有:标题栏、下拉菜单、标准工具栏及其他工具栏、作图窗口、命令行及文本窗口、状态栏和鸟瞰视图窗口。

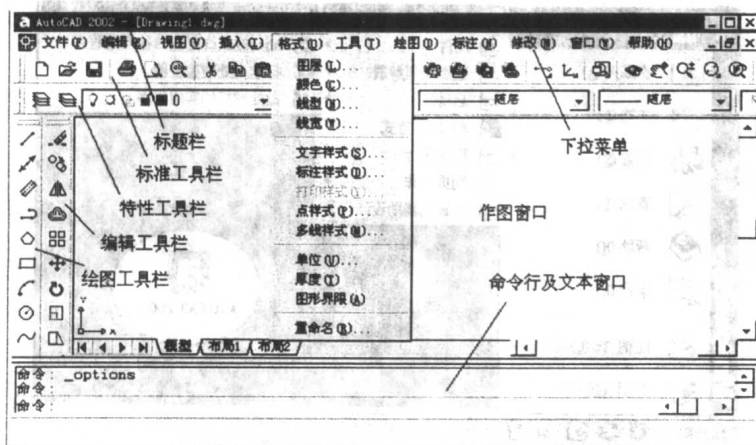


图 1.3 AutoCAD 2002 主界面

1.2.1 标题栏

标题栏在大多数的 Windows 应用程序中都有，它出现在应用程序窗口的上部，显示当前正在运行的程序名及当前所装入的文件名。

1.2.2 下拉菜单

AutoCAD 的标准菜单条包括 11 个下拉菜单项，这些菜单包含了通常情况下控制 AutoCAD 运行的功能和命令。例如，“格式 (Q)” 下拉菜单（见图 1.3），用户可以用它来设置图层、颜色、线型等。

通常情况下，下拉菜单中的大多数菜单项代表其对应的 AutoCAD 命令。但有些下拉菜单中的项既代表一条命令，同时也提供该命令的选项。例如，“视图 (V)/缩放 (Z)” 菜单对应了 AutoCAD 的 ZOOM 命令，而“缩放 (Z)” 的下一级菜单则对应了 ZOOM 命令的各选择项。

对于某些菜单项，如果后面跟有省略符号“...”，则表明选择该菜单项将会弹出一个对话框，以提供更进一步的选择和设置。如果菜单项后面跟有一个实心的小三角“▲”，则表明该菜单项还有若干子菜单。

用户可以使用鼠标或屏幕指针来选择菜单项，还可使用热键的方法来选择菜单项。为了快速地使用热键，菜单栏的标题及菜单项中都定义了热键。在屏幕上，每个菜单的热键字母以下划线标出，例如，菜单栏“格式 (Q)”。要使用这些热键，可以先按 Alt 键，然后键入热键字母。如按 Alt 键，同时再按“O”键，将打开“格式 (Q)”下拉菜单。

对于下拉菜单中的子菜单项，系统同样定义了热键，如“文件 (F)”下拉菜单中的“打开 (O)...”。如果一个下拉菜单是打开的，用户可以直接键入热键字母激活该菜单项。如，若“文件 (F)”菜单已打开，则可按“O”键选择“打开 (O)...”子菜单项。

在下拉菜单中的某些菜单项后面还跟有一组合键，如“打开 (O)”菜单项后面的“Ctrl + O”，该组合键称为快捷键，即用户不必打开下拉菜单，可通过按组合键来选定某一子菜单项。例如，用户可通过按“Ctrl”键同时按“O”键来打开一个图形文件，它相当于用户依次选择“文件 (F)/打开 (O)...”菜单。

1.2.3 工具栏

在 AutoCAD 中，工具栏是另一种代替命令的简便工具，用户利用它们可以完成绝大部分的绘图工作。AutoCAD 2002 提供了 26 个工具栏，每项工具栏中分别包含了从 2 个到 20 个不等的工具。用户可通过选择“视图 (V)/工具栏 (T)...”菜单来打开或关闭任何工具栏，此时系统将打开如图 1.4 所示的“自定义”对话框；用户还可以将光标移到工具上，单击鼠标右键，从弹出的菜单中选择“自定义 (C)...”菜单项，也可显示“自定义”对话框；此外，TOOLBAR 命令也可用于打开“自定义”对话框。

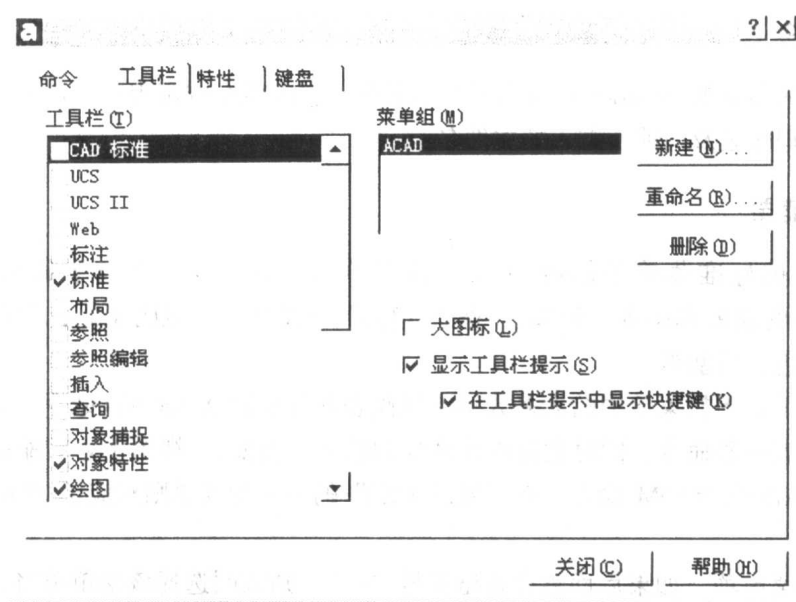


图 1.4 “自定义”对话框中的“工具栏”选项卡

1.2.3.1 工具栏的使用

某些工具栏包含用户经常使用的工具，如“标准”工具栏、“对象特性”工具栏；还有一些工具栏，如“渲染”工具栏、“UCS”工具栏等。在缺省的界面中是关闭的或隐藏的，当用户需要使用它们的时候，可以在“自定义”对话框中的“工具栏”列表框中选择相应的工具栏，即使其工具栏右边的复选框内有“√”标记，这样该工具栏便会显示在一个合适的位置。

用户将光标置于工具中，在工具旁边会显示该工具名称，我们称其为工具标签或工具提示，如图 1.5 左下图中的“捕捉到圆心”就是一个工具提示。如果没有出现工具提示，用户可用鼠标左键单击“自定义”对话框中的选定“显示工具栏提示”复选框，使该复选框内有“√”号标记，则以后便会出现工具提示。

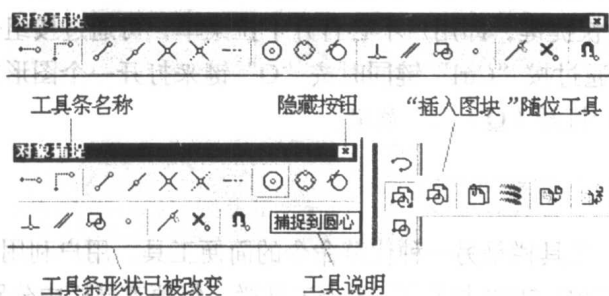


图 1.5 AutoCAD 2002 工具栏

1.2.3.2 工具栏的特点

图 1.5 所示“对象捕捉”工具栏是典型的 AutoCAD 工具栏。工具栏的顶部显示的是工具栏名称，工具栏隐藏按钮在标题栏的右上角，单击“x”按钮将隐藏该工具栏。工具图标

周围的区域（包括标题条）是光标区域，定位光标于光标区域内的任何位置，按住鼠标左键并拖动鼠标可以把工具移到屏幕上的任意位置。

用户若要改变工具栏的行列设置，只需将光标移到工具栏的边界上，当光标变为一个箭头（←或↑）时，拖动工具栏即可改变其形状。在拖动操作时，可以看到形状的边框。如图 1.5 左下图为改变形状后的“对象捕捉”工具栏。

当工具栏位于屏幕中间区域时，用户可任意调整其位置和形状，此时工具栏称为浮动工具栏。如果将其移至屏幕边界，工具栏将会自动调整其形状（竖放或横放），此时工具栏被称为固定工具栏。

1.2.3.3 使用随位工具栏

在 AutoCAD 2002 中，某些工具还包括若干子工具。如图 1.5 右下图所示，用户若单击“绘制”工具栏中的“插入图块”工具并按住鼠标左键不放，则将打开一系列子工具，移动鼠标光标到适当工具，然后放开鼠标左键即可选择该工具，同时原“插入图块”工具图标将被用户选定的工具图标置换。

1.2.3.4 标准工具栏

标准工具栏位于主菜单的下方（见图 1.3）。AutoCAD 的标准工具栏提供两种类型的命令。第一类命令用于在 AutoCAD 和其他 Windows 应用程序间传递和共享数据，例如，创建、打开、保存和打印 AutoCAD 图形，或将 AutoCAD 图形对象传递到 Windows 的剪贴板；第二类命令是用户会经常用到的一些命令，将它们放在绘图区域上部会带来很大的方便，这类命令主要包括画面缩放、平移及设置用户坐标系等。

1.2.4 作图窗口

作图窗口是显示和编辑对象的区域。AutoCAD 将在此窗口中显示表示当前工作点的鼠标指针。当移动鼠标时，鼠标指针将“跟随”鼠标的移动；当 AutoCAD 提示选择一个点时，鼠标指针变为十字形；当需要在屏幕上选取一个对象时，鼠标指针变为一个小的选取框。鼠标指针在不同的状态下，将分别显示为十字、选取框、虚线框和箭头等样式。

AutoCAD 2002 作图窗口的底部有“模型”和“布局”标签（见图 1.3），通过这些标签，用户可以非常方便、快捷地在模型空间和图纸空间之间切换图形显示。通常，用户应该在模型空间中进行设计，而在图纸空间创建布局以便输出图形。

1.2.5 命令行及文本窗口

命令行是供用户通过键盘输入命令和 AutoCAD 显示提示符和信息的地方，它位于图形窗口的下方，用户可使用鼠标来改变这个文本显示区域的大小。AutoCAD 的文本窗口是记录 AutoCAD 命令的窗口，也可以说是放大的命令行窗口，用户可以通过选择“视图（V）/显示（L）/文本窗口（T）”菜单来打开它，也可通过按 F2 键或执行 TEXTSCR 命令来打开。

用户需要注意的是 AutoCAD 2002 具有多文档设计环境。在一个进程中，用户可以同时打开、编辑多个图形文件，每个图形文件都有相应的命令窗口，但只有一个命令窗口是活动的。

1.2.6 状态栏

状态栏位于屏幕的底部,如图 1.6 所示,用于显示鼠标指针所处当前位置的坐标值以及各种工作模式等重要信息。模式按钮若上浮则表示其功能为关闭状态,用户可以用鼠标左键单击模式按钮来切换其状态,也可以用鼠标的右键单击模式按钮来设置其状态。

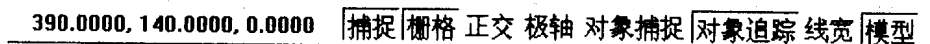


图 1.6 状态栏

1.3 AutoCAD 命令及参数输入方法

当用户在命令窗口中看见“命令”提示符后,即标志着 AutoCAD 正准备接收命令。在输入一个命令或从菜单、工具栏中选择了命令后,提示区将显示用户要提供的响应,直到命令完成或被中止。例如,当用户输入“LINE”命令后,命令区将显示提示“指定第一个点:”,在给定了一个起点之后,用户又将看到“指定下一点或放弃”的提示,要求用户给出直线的终点。

当用户从键盘输入命令名或其他响应后,一定要按 Enter 键或空格键。使用 Enter 键系统将把用户的输入送给程序去处理;除了在 TEXT 命令中输入空格外,空格键与 Enter 键的作用基本相同。在“命令”提示符下直接按 Enter 键或空格键,将重复前一命令。

中止一个命令的方式有三种:

- ① 正常完成;
- ② 在完成之前,按 Esc 键;
- ③ 从菜单或工具栏中调用另一命令,这将自动中止当前正在执行的任何命令。

1.3.1 常用交互手段

- 键盘 用以输入命令、数字、符号、距离、角度及注解文字等。
- 鼠标 可以输入屏幕上的点的坐标,进而完成拾取(针对图形元素而言)或选择(针对菜单项而言)工作。鼠标按钮通常是这样定义的:

- Pick button 为拾取按钮,通常指鼠标左键,用于单击 Windows 对象、AutoCAD 对象、工具栏和菜单项。
- Enter button 指鼠标右键,相当于回车键,即结束命令。
- Pop-up button 弹出按钮,是 Shift 键和鼠标右键的组合,此时系统将弹出一个光标菜单。

1.3.2 参数输入

参数就其本质而言是命令的补充和约束,表现形式有字符或字符串(主要是选择项)、数值(角度或距离)以及作图坐标点。完成输入工作的主要手段是鼠标和键盘。这里主要介绍与作图相关的数值及坐标点的输入方法。

1.3.2.1 点的输入

在使用 AutoCAD 绘图时，常需要输入点的坐标，但坐标是依赖坐标系而存在的，因此绘图前必确定使用什么样的坐标系，进而才能输入确定的坐标值。当用户绘制一幅新的图形时，AutoCAD 缺省地将图形置于一个世界坐标系中（WCS）。用户可以设想 AutoCAD 作图窗口是一张绘图纸，其上已设置了 WCS 并延伸到整张图纸。WCS 包括 X 轴、Y 轴（如果在 3D 空间工作，还有一个 Z 轴）。位移从设定原点计算，沿 X 轴向右及 Y 轴向上的位移被规定为正向。图纸上任何一点，都可以用从原点的位移来表示。按照常规，点可表示为：先规定点在 X 方向的位移，后面跟着点的 Y 方向的位移，中间用逗号隔开。原点的坐标表示为 0,0。

在 AutoCAD 中进行绘图，其实质是逐步确定和求解各图形元素的坐标点和相关参量，进而完成图形数据的建立。AutoCAD 常用以下三种方法确定一个点，它们是绝对坐标、相对坐标和相对极坐标。

- **绝对坐标** 在空间三维坐标系统中确立点的坐标，称为绝对坐标。用户可以用分数、小数、或科学记数等形式输入点的 X、Y、Z 坐标值，如图 1.7 中的 A、B、C 点的坐标值。

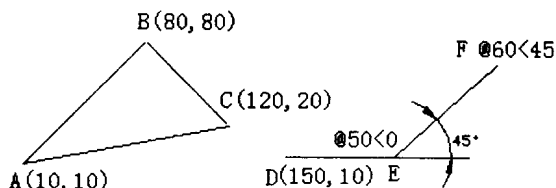


图 1.7 用绝对坐标和相对坐标输入参数

- **相对坐标** 根据对前一个点的相对偏移量来确定一个点，称为相对坐标形式。具体方法是先在键盘上键入相对坐标符号“@”，随后键入在 X 和 Y 方向的增量值，该增量值可为负数，在图 1.7 中，B 点相对 A 点坐标为：@70, 70；C 点相对 B 点坐标为：@40, -60。

- **相对极坐标** 在极坐标系中，由相对上一点的距离和角度确定新点的位置。其格式为“@距离值<角度值”，如图 1.7 中的 E、F 点。

1.3.2.2 使用光标定点

通过移动鼠标器使绘图“十”字光标到屏幕作图区域的某个位置，然后单击拾取按钮（鼠标左键），即可获得鼠标光标位置点的坐标。

在 AutoCAD 中，坐标的显示有三种模式。通常，单击状态栏上的坐标显示字符，或者按 F6 键，或者按 Ctrl + D 组合键可以在三种模式之间切换。三种坐标显示模式如下：

- **动态直角坐标** 在动态直角模式下，随着鼠标指针的移动，(X, Y) 值不断发生相应变动。
- **动态极坐标** 在动态极坐标模式下，随着鼠标指针的移动，相应的极坐标值不断发生变化。
- **静态坐标** 在静态坐标模式下，坐标值不随鼠标指针的移动而变化，只有在选择了点时，坐标值才变化。

1.3.2.3 距离和数值输入

对于半径、高度、宽度、列间距、行间距以及位移等提示，可直接利用键盘输入数值确定，还可使用定点方法在屏幕上选取两点，AutoCAD 自动计算其距离作为输入参数。

1.3.2.4 角度输入

角度数值可直接由键盘键入，也可使用定点方法在屏幕上选取两点，AutoCAD 将自动计算两点连线的方位角作为角度值输入。

1.4 AutoCAD 工作过程

AutoCAD 是面向工程及产品设计的图形处理软件，为了在总体上把握和应用 AutoCAD，有必要从宏观上介绍 AutoCAD 软件的工作机理，并由此引出相关的实用命令和术语。

1.4.1 使用 AutoCAD 2002 今日窗口

启动 AutoCAD 2002 后，即会出现“AutoCAD 2002 今日”窗口（见图 1.2）。通过该窗口不仅可以利用向导、模板或默认设置开始绘图，还可以打开最近使用过的图形及符号库，并可以直接访问 Autodesk Point A 站点、公司内部网的电子公告栏或其他网站。

1.4.1.1 利用模板绘图

在“AutoCAD 2002 今日”窗口的“我的图形”区域中，选择“创建图形”选项卡，并在“选择如何开始”下拉列表框中选中“样板”，AutoCAD 将列出所有可用的模板文件供选择，如图 1.8 所示。AutoCAD 模板文件的扩展名是 .DWT，通常保存在 AutoCAD 目录的子目录 Template 下。用户还可以单击“浏览...”，在弹出的选择文件对话框中更改文件路径，选择其他的模板文件。

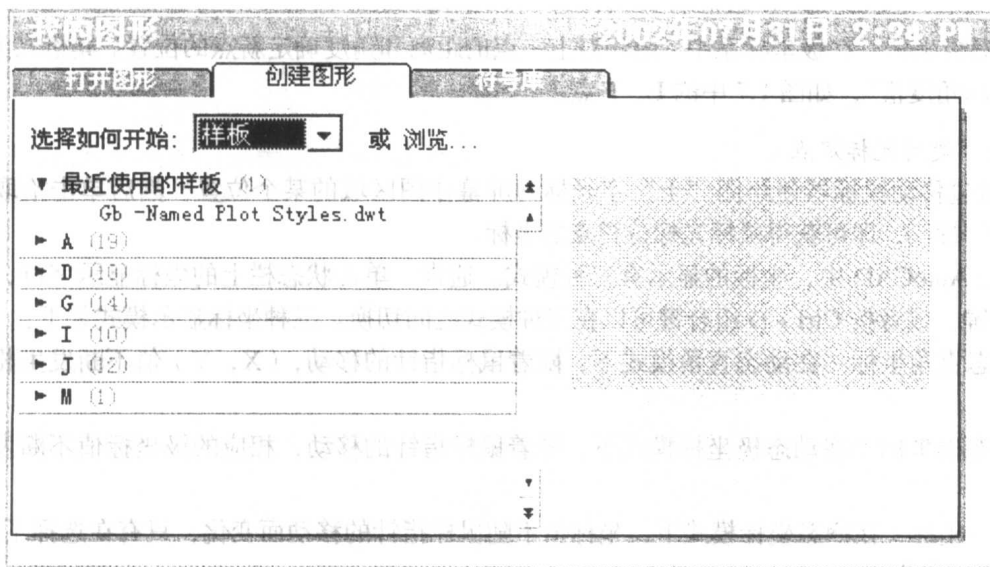


图 1.8 选择模板文件

选择了合适的模板后,就可以在模板图的基础上创建新的图形。如果一个项目小组在开始绘图之前,根据任务或项目需求进行了统一的模板设置,就不仅可以保证每个成员绘制图形的一致性,还可以提高工作效率。

1.4.1.2 用默认设置开始绘图

如果在“创建图形”选项卡的“选择如何开始”下拉列表框中选中“缺省设置”,AutoCAD将提供两个选项:英制和公制,如图 1.9 所示。“缺省设置”选项将自动采用模板文件 ACAD.DWT 或 ACADISO.DWT 的基本设置:如选择“公制”,采用的模板文件为 ACADISO.DWT,设置单位为公制;如选择“英制”,则采用的模板文件为 ACAD.DWT,设置单位为英尺或英寸。在我国一般应选用“公制”,其缺省的绘图区域为(0,0)至(420,297),即 A3 图纸的幅面。

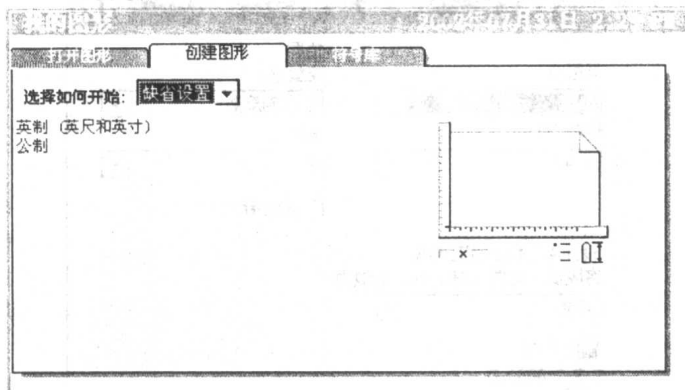


图 1.9 缺省设置选项

1.4.1.3 使用向导开始绘图

如果在“创建图形”选项卡的“选择如何开始”下拉列表框中选中“向导”,AutoCAD将引导用户使用“快速设置”或“高级设置”进行图形设置,如图 1.10 所示。初始图形设置将取决于系统变量 MEASURE 的当前值:当系统变量 MEASURE 的值为 0 时,图形绘图环境的设置选取基本模板 ACAD.DWT (英制);当系统变量 MEASURE 的值为 1 时,图形绘图环境的设置则取基本模板 ACADISO.DWT (公制)。根据选择的向导不同,可以分别设置诸如图形、单位以及角度方向变量的值。

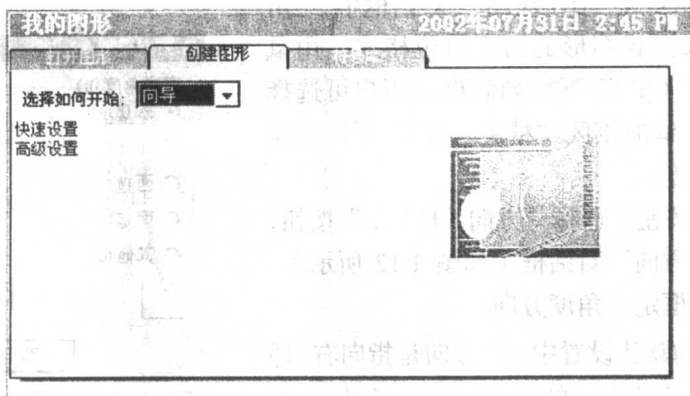


图 1.10 选择向导

如选择“快速设置”，系统将使用 acad.dwt 作为模板设置绘图环境。该向导将提示用户选择绘图单位和绘图区域，然后系统将自动调整用于尺寸设置和文本高度的比例因子。

如选择“高级设置”，则系统将选用 acadiso.dwt 作为模板。利用该向导，用户除了可设置绘图单位和绘图区域外，还可设置角度格式和精度、角度方向定义、标题块、以及图纸空间布局等。

● 用对话框设置图形单位 为了绘图方便，用户可随时使用 UNITS 命令（对应“格式（T）/单位（U）...”菜单），用对话框的形式重新设置当前的长度单位和角度单位，如图 1.11 所示。

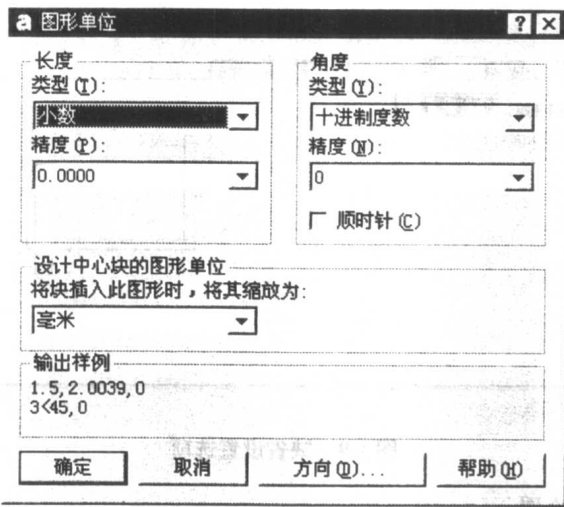


图 1.11 “单位控制”对话框

■ “长度”选项组：在“图形单位”对话框的“长度”选项组中可以改变长度的单位及精度。用鼠标左键单击“类型（T）”下拉列表框，用户可选择单位格式，如科学制、小数制（缺省方式）等。其中，如果用户选择“工程制”和“建筑制”单位格式，则系统将采用英制单位。

若单击“精度（P）”下拉列表框，则用户可选择绘图精度。

■ “角度”选项组：在“图形单位”对话框中，“角度”选项组可用来设置图形的角度单位格式。用鼠标左键单击“类型（Y）”下拉列表框，用户可选择角度格式。同样，单击该区“精度（N）”下拉列表框可选择角度的精度。

■ “方向（D）”按钮：选择“方向（D）...”按钮，系统将打开“控制方向”对话框（如图 1.12 所示），用户可通过该对话框定义角度方向。

在 AutoCAD 的默认设置中，0° 方向是指向右（即正东为零角度方向位置），逆时针方向为角度增加的

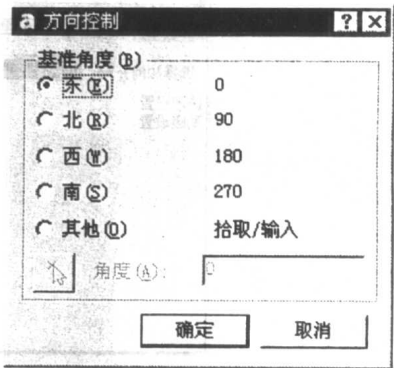


图 1.12 “控制方向”对话框

正方向。在“图形单位”对话框的“角度”选项组中，还有一个“顺时针(C)”复选框。选中该复选框，表明角度测量方向是顺时针方向，不选则为逆时针方向。

在完成“图形单位”对话框中的所有设置后，单击“确定”按钮就能对当前图形的单位进行恰当地设置并关闭此对话框。

● 改变图限 用户还可随时使用 LIMITS 命令（对应“格式(O)/图形范围(A)”菜单）改变绘图范围。命令格式如下：

命令：LIMITS

重新设置模型空间界限：

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.000 0, 0.000 0>: 0, 0

指定右上角点 <420.000 0, 297.000 0>: 420, 297

LIMITS 命令有两个选项：开(ON)/关(OFF)，它们决定了能否在图限之外指定一点。如选择 ON，那么将打开界限检查，用户不能在图限之外结束一个对象，也不能将 MOVE 或 COPY 命令所需的位移点设在图限之外。然而，可以指定两个点（中心和圆周上的点）来画圆，圆的一部分可能在界限之外。界限检查只是帮助用户避免将图形画在假想的矩形区域之外，对于避免非故意在图形界限之外指定点是一种安全检查机制。但是，如需要指定这样的点，则界限检查是个障碍，如选择 OFF 选项时（默认值）。AutoCAD 禁止界限检查，可以在图限之外画对象或指定点。

1.4.1.4 打开已有图形

要打开已存在的图形文件，可在“AutoCAD 2002 今日”窗口的“我的图形”区域中选择“打开图形”选项卡。用户可以根据自己的需要在“选择开始方式”下拉列表框中选择一种文件排列方式（如图 1.13），则在“AutoCAD 2002 今日”窗口中将列出存在的图形文件。

还可以单击“浏览...”，在弹出的“选择文件”对话框中选择需要打开的图形文件。

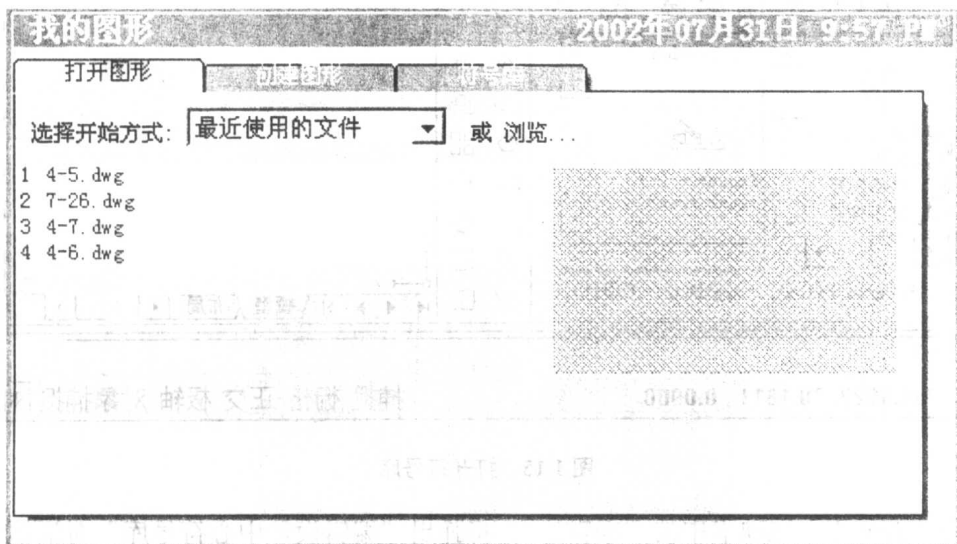


图 1.13 “AutoCAD 2002 今日”窗口“打开图形”选项卡

1.4.1.5 打开符号库

在“AutoCAD 2002 今日”窗口的“我的图形”区域中选择“符号库”选项卡。AutoCAD 将列出所有符号库，如图 1.14 所示。单击所需的符号库名，该库中存放的所有符号将在 AutoCAD 设计中心打开（如图 1.15），然后可以直接将其拖放至图形文件中。

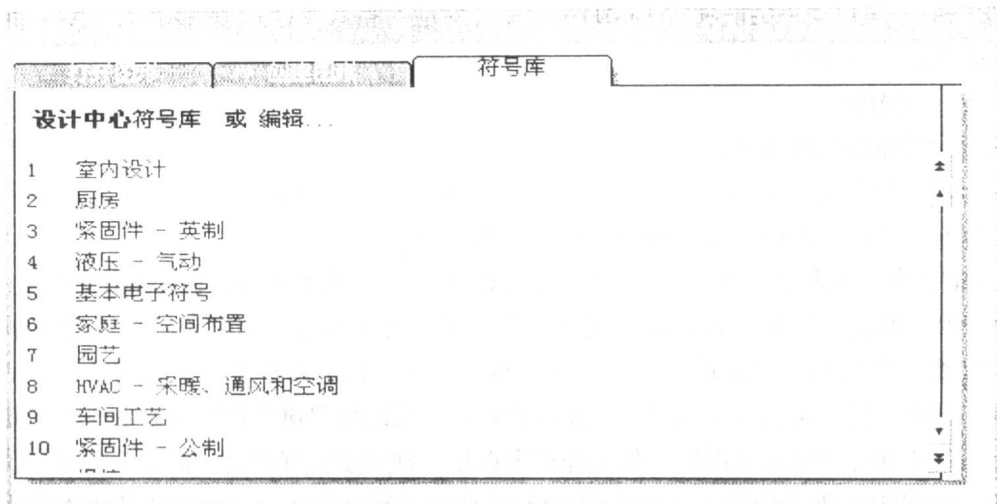


图 1.14 “AutoCAD 2002 今日”窗口“符号库”选项卡

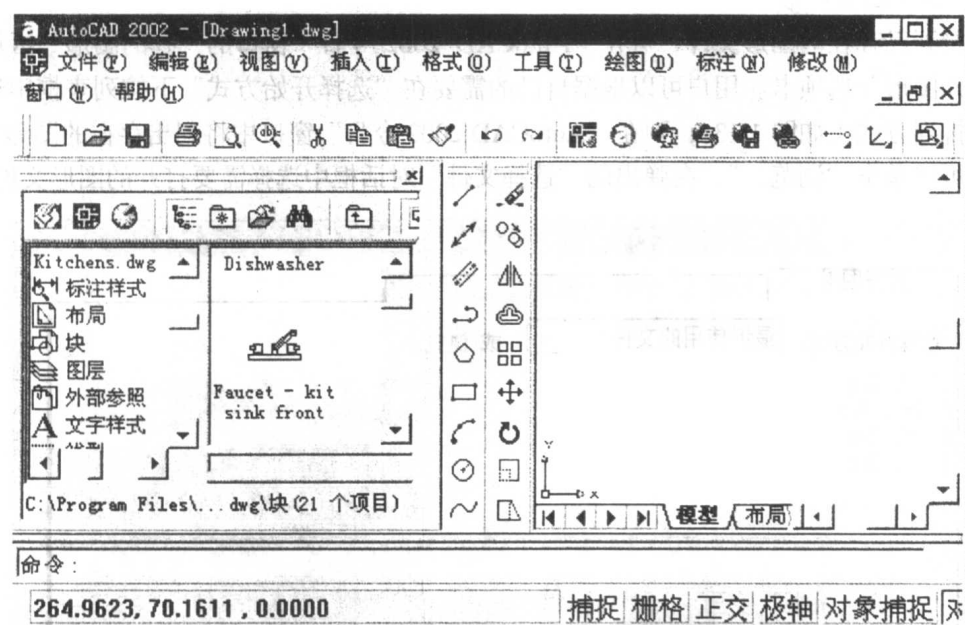


图 1.15 打开符号库

单击“符号库”选项卡中的“编辑...”，将弹出“编辑设计中心符号库”对话框，如图 1.16 所示。用户可在此对话框中移动符号库列表的顺序，或者从符号库列表中删除某个符号库，也可以将指定位置的符号库添加至符号库列表中。