

蒋先刚 主 编

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 CAD14

汉化版



西南交通大学出版社

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 14.0 汉化版本为基础,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。本书以讲解实例的方式介绍了 AutoCAD 绘图技术和图形设计技巧。

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、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

2000 年 5 月

415 93/03

目 录

第 1 章 AutoCAD 绘图基本知识	1
1.1 AutoCAD 功能及运行环境	1
1.2 AutoCAD R14 用户界面	3
1.3 AutoCAD 命令及参数输入方法	6
1.4 AutoCAD 工作过程	8
1.5 精确定位点的方法	14
第 2 章 AutoCAD 基本绘图命令	21
2.1 POINT 命令	21
2.2 LINE 命令	22
2.3 CIRCLE 命令	22
2.4 ARC 命令	23
2.5 ELLIPSE 命令	24
2.6 DOUGHNUT 命令	25
2.7 RECTANGLE 命令	25
2.8 SPLINE 命令	26
2.9 POLYGON 命令	26
2.10 PLINE 命令	27
2.11 TRACE 命令	27
2.12 SOLID 命令	27
2.13 PLINE 命令	28
2.14 PEDIT 命令	30
2.15 TEXT 命令	32
2.16 MTEXT 命令	33
2.17 QTEXT 命令	34
2.18 STYLE 命令	34
2.19 OFFSET 命令	35
2.20 SKETCH 命令	35
2.21 HATCH 命令	36
2.22 LOAD 和 SHAPE 命令	37
第 3 章 基本编辑命令与尺寸标注	41
3.1 实体对象选择	41
3.2 删除、恢复和部分删除实体对象	43

3.3	使用圆角或切角命令修饰实体	44
3.4	改变实体对象的几何点和特性	45
3.5	复制已有的图形	48
3.6	图形的二维变换	53
3.7	修剪与延伸实体对象	57
3.8	实体数据的查询	59
3.9	尺寸标注	60
第4章	交互式绘图技术	75
4.1	块的定义与引用	75
4.2	块属性及其应用	79
4.3	AutoCAD 绘图初始化及样板图的建立	85
4.4	绘图组织技术	91
4.5	外部引用	100
第5章	三维绘图技术与实体造型	104
5.1	设置视点和三维用户坐标系	105
5.2	模型空间与图纸空间	112
5.3	正等轴测图绘制技术	113
5.4	设置绘图标高和厚度以及绘制二维半形体	116
5.5	三维绘图命令与编辑命令	120
5.6	综合实例	126
5.7	实体造型	135
第6章	AutoCAD 的用户接口设计与专业 CAD 开发	155
6.1	*.DXF 文件接口设计	156
6.2	*.SCR 文件接口的设计	165
6.3	幻灯片文件的编号	171
6.4	SAT 接口文件	174
6.5	用户菜单的编制	174
6.6	用 OLE 自动化技术控制 AutoCAD 绘图	178
第7章	AutoLISP 语言与 AutoCAD 二次开发	184
7.1	Autolisp 语言的基本知识	184
7.2	Autolisp 程序的设计	188
7.3	对话框设计	200
7.4	对话框 PDB 函数	208
7.5	对话框的 Autolisp 驱动	211
第8章	自动绘图程序设计	221
8.1	QuickBASIC 语言的图形功能	221
8.2	简单动画的制作	229

附录 1 236

附录 2 244

附录 3 246

参考文献 249

第 1 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 AutoCAD 功能及运行环境

1.1.1 AutoCAD 功能

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司于 1982 年 12 月推出的一种通用计算机辅助设计绘图软件包。经过近二十年的不断更新和完善,该软件已集二维绘图、三维实体造型、真实感显示及通用数据库管理于一体。AutoCAD 是一种开放型的软件包,便于二次开发,具有高效、通用、灵活等特点,因此成为当今世界上最流行的辅助设计软件之一,在我国也得到了极为广泛的应用。本书针对 AutoCAD R14 进行实例讨论,主要介绍其图形绘制功能。AutoCAD 的功能可概括如下:

- (1) 具有良好的用户界面和高级辅助功能,支持多种交互设备;
- (2) 具有完善的图形绘制功能,提供了丰富的基本绘图实体;
- (3) 具有强大的图形编辑功能,提供了各种修改手段;
- (4) 可利用打印机、绘图机输出图形;
- (5) 提供了多种接口文件,具有较强的数据交换能力;
- (6) 提供了多种二次开发手段:Autolisp 或 Visual Lisp、ADS、VBA 及 ObjectARX;
- (7) 其它辅助功能。

1.1.2 AutoCAD R14 运行环境

安装 AutoCAD R14 的过程与安装其它软件的过程大致相同,即在 Windows 95/NT 的“开

始”菜单中选择“运行”，然后运行 AutoCAD R14 光盘上的 Setup.exe 程序，并按要求回答各种提问便可完成安装。

1.1.2.1 安装 AutoCAD R14 所需环境

安装 AutoCAD R14 所需的硬件环境大致如下：

- CPU: Pentium 或 Pentium Pro;
- RAM: 32 MB 或 64 MB;
- 硬盘空间: 至少 52.5 MB, 完全安装需 141 MB;
- 输入设备: 鼠标或数字化仪;
- 输出设备: 绘图仪或打印机;

安装 AutoCAD R14 for Windows 所需的软件环境如下：

要求操作系统为 Windows 95、Windows 98 或 Windows NT。

1.1.2.2 AutoCAD R14 的启动

启动电脑后，桌面会出现图 1-1 所示图标，用鼠标左键双击桌面上的 AutoCAD R14 图标，或单击“开始”菜单（如图 1-2 所示），用鼠标依次指向“程序/AutoCAD R14/AutoCAD R14”，单击“AutoCAD R14”，即可启动 AutoCAD R14。



图 1-1 AutoCAD R14 程序图标

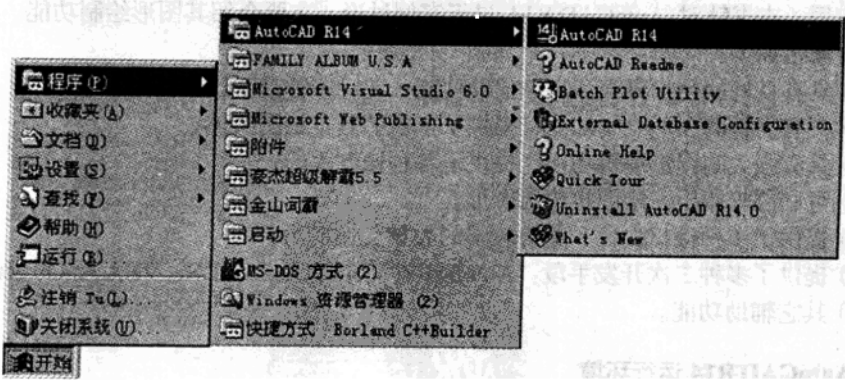


图 1-2 AutoCAD R14 程序组

1.2 AutoCAD R14 用户界面

AutoCAD 使用界面中大部分窗口构件的用法和功能与其它 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 R14 应用程序窗口包括的主要界面要素有:标题条、下拉菜单条、标准工具栏及其它工具栏、图形窗口、命令行及文本窗口、状态条和鸟瞰视图窗口(如图 1-3 所示)。另外屏幕上的光标会根据其所在区域不同而改变形状,例如,光标在绘图区呈“十”字形状,而在绘图区以外呈“”形状。

1.2.1 标题条

标题条在大多数的 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 下拉菜单条

AutoCAD 的标准菜单条包括十个下拉菜单项,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,利用“格式 O”下拉菜单(如图 1-3 所示),用户可以设置图层、颜色、线型等。

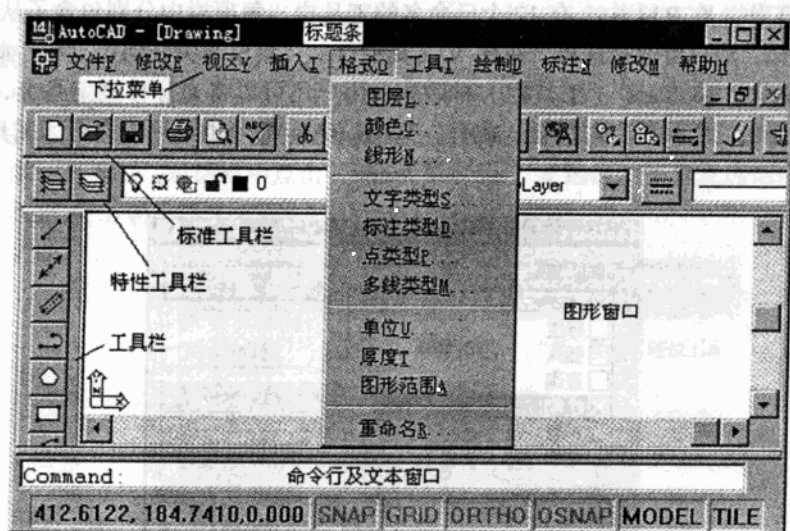


图 1-3 AutoCAD R14 用户界面

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。如果菜单项右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，菜单条的标题及菜单页中都定义了热键。在屏幕上，每个菜单项的热键用下划线标出，例如，菜单项“格式 O”。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 O”下拉菜单。此外，用户还可以用 F10 键代替 Alt 键，但用户必须先按一下 F10 键，然后再按热键。如用户按一次 F10 键后再按 T 键，将打开“工具 T”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激活该菜单项。例如，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还跟有一组合键，如“打开 F”菜单项后的“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。在 R14 中，有 17 个已命名的工具栏，每项栏中分别包含了从 2 个到 20 个不等的工具。用户可通过选择“视图 V/工具栏 T...”菜单开关任何工具栏，此时系统将打开图 1-4 所示“Toolbars”（工具栏）对话框；用户还可以将光标移到工具上，单击鼠标右键，也可弹出“工具栏”对话框；此外，TOOLBAR 命令也可用于打开“工具栏”对话框。

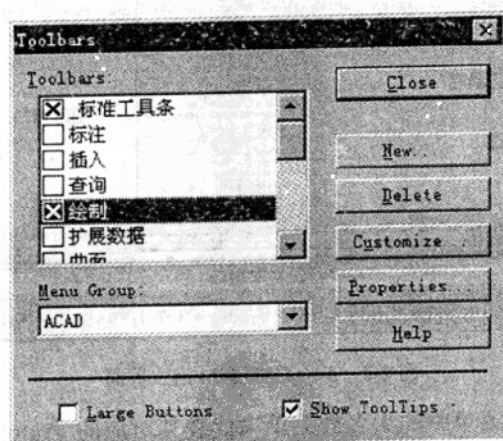


图 1-4 “工具栏”对话框

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“标准工具条”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“工具栏”对话框中的“Toolbars”列表框中选择相应的工具栏，使其工具栏复选框内有“×”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“捕捉中心”就是一工具提示。如果没有出现工具提示，则可在图 1-4 所示的“工具栏”对话框中点击“Show Tooltips”复选框，使该复选框内有“√”号标记，则以后便会出现工具提示。

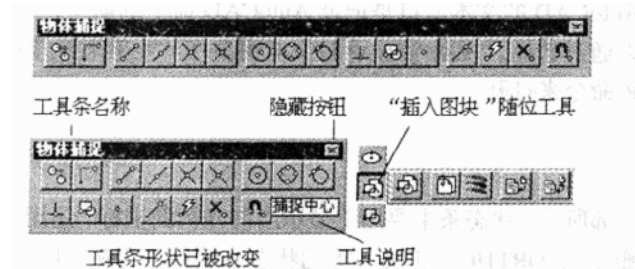


图 1-5 AutoCAD R14 工具栏

1.2.3.2 工具栏的特点

图 1-5 所示“物体捕捉”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“×”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“物体捕捉”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（Flyout）工具栏

在 AutoCAD R14 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，移动光标至适当工具，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（如图 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 和其它 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给用户带来很大的方便，这类命令主要包括画面缩放、平移、执行目标捕捉及坐标调整等。

1.2.4 图形窗口

图形窗口是用户的工作窗口，因为所做的一切工作（如绘制的图形、输入的文本及尺寸标注等）均反映在该窗口中。光标在此区域内以“十”形式移动。

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的地方，它位于图形窗口的下方，用户可通过鼠标放大或缩小它。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。

1.2.6 状态条

如图 1-3 下部所示，状态条主要用于显示当前光标的坐标，还用于显示和控制 SNAP（捕捉）、GRID（栅格）、ORTHO（正交）等的状态，字符若为灰色则表示其功能为关闭状态，用户可以用鼠标左键双击状态条上相应图标来切换其状态，也可利用 DDPMODES 命令来设定其状态和距离。此外，AutoCAD 模型空间和图纸空间、图纸空间和浮动视区的切换也可通过双击状态条中的 TILE（平铺）和 MODEL（模型）图标来进行。

1.3 AutoCAD 命令及参数输入方法

启动 AutoCAD 后，进入绘图编辑控制状态，命令行以“COMMAND:”为标志，此时用户可通过键盘、菜单、工具等输入命令，进而完成各项交互作业。

1.3.1 常用交互手段

（1）键盘

用以输入命令、数字、符号、距离、角度及注解文字等。

（2）鼠标

用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 为弹出按钮，是 Shift 键和鼠标右按钮的组合，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

当用户开始一幅新图时, 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 图形窗口是一张绘图纸, 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, 后面跟着点在 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。

(1) 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 1-6 所示)。

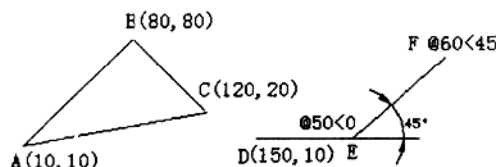


图 1-6 绝对坐标和相对坐标

(2) 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符号 “@”, 随后键入在 X 和 Y 方向的增量值, 该增量值可为负数, 如图 1-6 中, B 点相对 A 点坐标为: @70,70; C 点相对 B 点坐标为: @40,-60。

(3) 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 1-6 所示的 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某个位置, 然后按拾取按钮 (鼠标左键), 即可获得该位置点坐标。

1.3.2.3 距离和数值输入

对于半径、高度、宽度、列距、行距以及位移等提示, 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 软件工作机理,并由此引出相关的实用命令和术语。

1.4.1 使用绘图向导

启动 AutoCAD R14 后会出现一个图 1-7 所示的“Start Up”(启动)对话框,下面对此对话框中几个重要按钮说明如下:

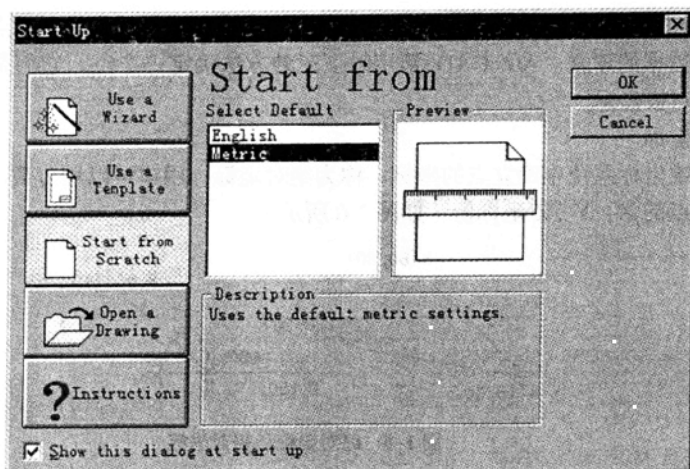


图 1-7 “启动”对话框

(1) Use a Wizard (使用向导)

选择该按钮时,其中间的向导列表框中给出了两个向导:即 Quick Setup (快速设置)和 Advanced Setup (高级设置)。

如选择“Quick Setup”(快速设置),则系统将使用 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“Advanced Setup”(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。不过,在 AutoCAD R14 高级设置中所提供的标题块均不适合我国用户,因此,用户在熟识 AutoCAD 以后,需创建自己的标题块,以备日后使用。

为了绘图方便,用户可随时使用 UNITS 命令(对应“格式 I/单位 U...”菜单)改变其所使用的单位格式,此时系统将打开图 1-8 所示的“控制单位”对话框。

用户可通过图 1-8 所示对话框选择单位格式,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(如 5'-8.0000”、2'-01/16”)。

若单击“精度”下拉框右侧的“▼”按钮，则用户可选择绘图精度（如图 1-8）。

通过选择“控制单位”对话框右侧“角度”区中各单选按钮，可选定角度的单位。同样，单击该区“精度”下拉框可选择角度的精度。

若单击“方向”按钮，系统将打开“控制方向”对话框（如图 1-9），用户可通过该对话框定义角度方向。缺省方式为：东为零角度方向位置，逆时针方向为正向。

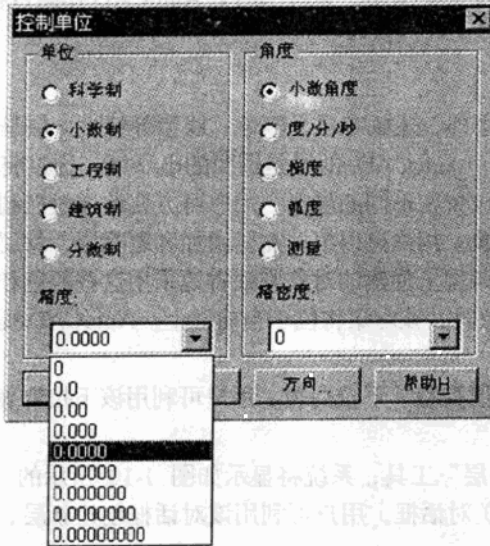


图 1-8 “控制单位”对话框

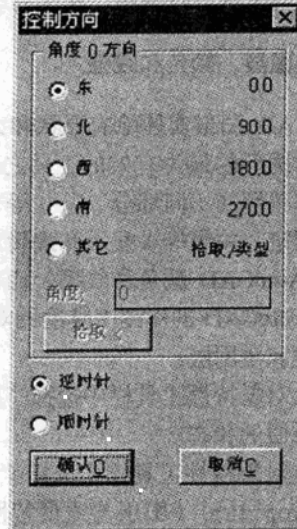


图 1-9 “控制方向”对话框

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：

Command: LIMITS

ON/OFF / <Lower left Corner> <0,0>: 0,0

绘图范围左下角点的坐标

Upper right Corner <420,297>: 420,297

绘图范围右上角点的坐标

(2) Use a Template (使用样板)

通过该按钮，用户可使用系统提供的样板文件。如果所需样板文件尚未在当前的样板列表中，可双击“其它文件”按钮，以显示更多的样板文件。

(3) Start from Scratch (缺省设置)

所谓缺省设置是指开始绘图时对绘图环境不做过多的设置，但以后用户可随时进行各种设置工作。如用户选择“Start from Scratch”按钮，用户只需在此简单地选择“English”（英制）或“Metric”（公制）即可。在我国一般应选用“Metric”，其缺省的绘图区域为（0,0）至（420,297），即 A3 图纸的幅面。

1.4.2 AutoCAD 中的图形实体

作为交互绘图软件，用 AutoCAD 制图的基本思路是用“搭积木”的方式。即是将设计图分解为若干平面视图，每一平面视图则由 AutoCAD 定义的基本图素构成。AutoCAD 软件

所提供的命令主要是针对这些基本图素的绘制和编辑。AutoCAD 定义的这些图形元素称为图形实体 (Entity)，它是 AutoCAD 可以操作的图形单位。例如直线、圆等。

一般地讲，一种实体由某一条命令所创建。因此 AutoCAD 作业过程就是不断地使用绘图命令，在图形区域中添加图素，最后构成所需的视图。当然，这种“搭积木”成图过程并不是被动的“相加”过程，而是一种积极的交互过程，可以添加新的图素，也可以通过命令操作对已有的图素进行编辑。绘图与编辑交叉作业，共同作用于 AutoCAD 作图过程。

1.4.3 设置图层、颜色和线型

AutoCAD 图形实体除有形状和大小外，还赋有层、颜色、线型等特性。层是用户用来组织自己的图形的最为有效的工具之一。AutoCAD 的层是透明的电子纸，通过将不同性质的对象（如图形的不同部分、尺寸等）放置在不同的层上，用户可方便地通过控制层的特性（冻结、锁定、关闭等）显示和编辑对象。用户可以根据需要增加和删除层，每层均可以拥有任意的 AutoCAD 颜色和线型，而在该层上创建的对象则缺省地采用这些颜色和线型。当用户使用 AutoCAD 的作图工具绘制对象时，该对象将位于当前层上。AutoCAD 提供了几种方法来创建和使用层：

(1) 从对象特性工具栏中选择“图层控制”下拉列表。用户可利用该下拉列表设置当前层或修改各层的状态。

(2) 从对象特性工具档中选择“图层”工具，系统将显示如图 1-10 所示的“Layer & Linetype Properties”（图层与线型特性）对话框，用户可利用该对话框创建新层、设置或修改层状态及特性。

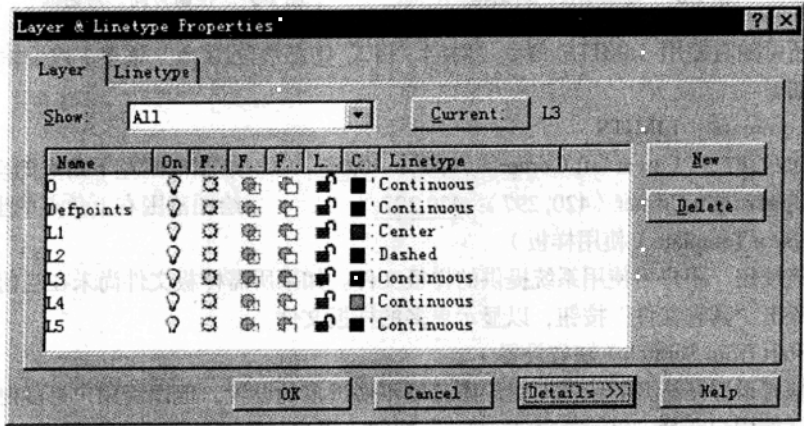


图 1-10 “图层与线型特性”对话框

“图层与线型特性”对话框中各选项的含义如下：

- “Show” 下拉列表框：用于指定显示哪些层。
- “Current” 按钮：该按钮用于显示和设置当前层。要设置当前层，可首先在其下方的层列表选定某一层，然后单击该按钮即可。
- 层列表框：显示图形中各层的名字、状态、可见性、颜色和线型等。当用户单击选定

层右侧的“On”(开/关)、“Freeze in All Viewports”(在所有视口中冻结/解冻)、“Freeze in Current Viewports”(在当前视口中冻结/解冻)、“Freeze in New Viewports”(在新建视口中冻结/解冻)、“Lock”(锁定/解锁)开关时,可改变层的状态(其意义可参见下面的解释)。当用户单击“Color”(颜色)列和“Linetype”(线型)列时,系统将分别打开“选择颜色”对话框和“Select Linetype”(选择线型)对话框(参见图 1-11),用户可通过这两个对话框分别为选定层指定颜色和线型。

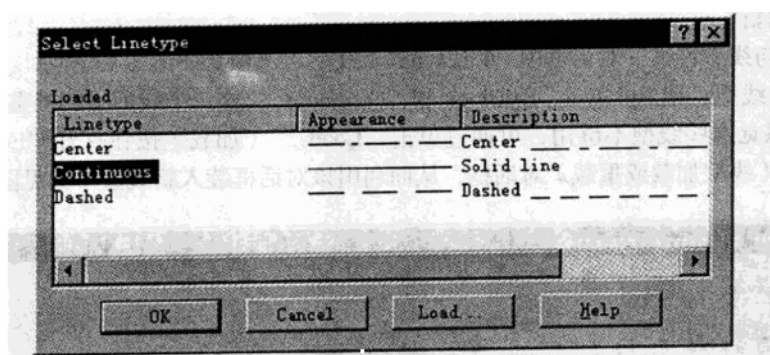


图 1-11 “选择线型”对话框

- “New”按钮: 该按钮用于建立新层。
- “Delete”按钮: 该按钮用于删除选定层。
- “Details>>”按钮: 单击该按钮,系统将显示选定层的详细信息(如图 1-12)所示。

要想关闭下方显示区域,可再次击取该按钮,只是此时“Details>>”变成了“Details<<”形式。下面列出了该区域中各编辑框、下拉框及复选框的意义。

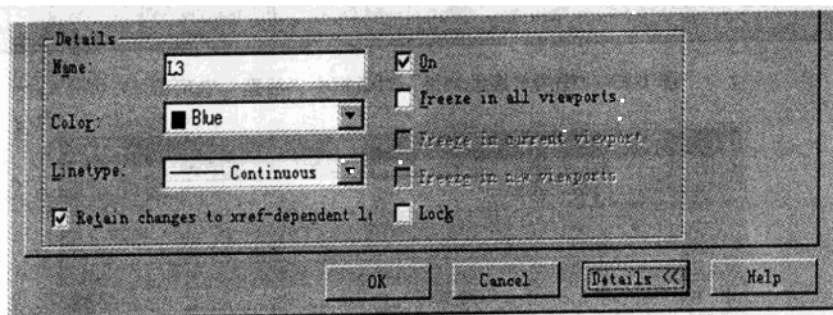


图 1-12 利用“Details>>”按钮显示选定层的详细信息

- “Name”编辑框: 如果用户另外选取了一层,输入框中将显示所选取层的名字。它也用于重命名层。
- “Color”下拉框: 该下拉框用于为选定层指定颜色。
- “Linetype”下拉框: 该下拉框用于为选定层指定线型。
- “On”复选框: 该复选框控制所选取层的打开/关闭状态,关闭层中的对象不能显示,但可在关闭层绘制和修改对象。
- “Freeze in all viewports”复选框: 该复选框控制所选取的层是否在所有视口被冻结和

解冻。层被冻结时，既不能显示，也不被刷新。

- “Freeze in current viewports” 复选框：该复选框控制所选取的层是否在当前视口被冻结和解冻。

- “Freeze in new viewports” 复选框：该复选框控制所选取的层是否在新建视口被冻结和解冻。

- “Lock” 复选框：该复选框控制所选取的层的加锁/解锁状态，被锁定的对象可显示，但不能被刷新。

“图层与线型特性”对话框中“Linetype”（线型）选项页如图 1-13 所示。该对话框显示了三个缺省线型，即 ByLayer、ByBlock 和 Continuous，这三个线型不能被重命名和删除。如果用户感觉这些线型不够用，可通过单击“Load...”（加载）按钮打开“Load or Reload Linetypes”（线型加载或重载）对话框，从而利用该对话框装入新线型（参见图 1-14）。

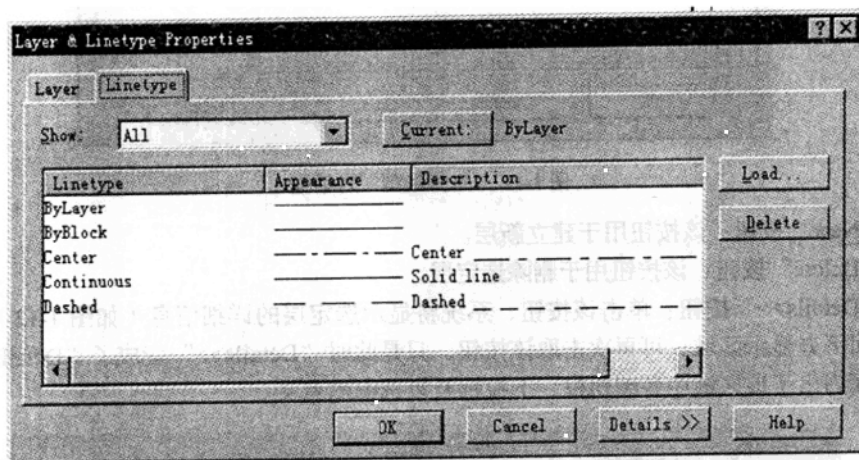


图 1-13 “图层与线型特性”对话框中“线型”选项页

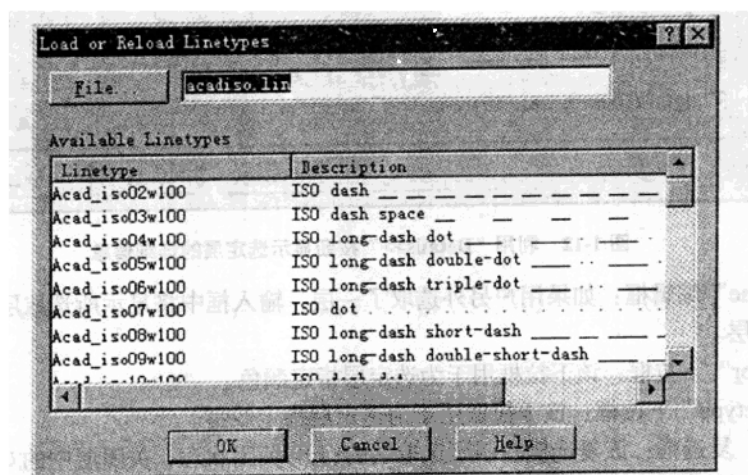


图 1-14 “线型加载或重载”对话框