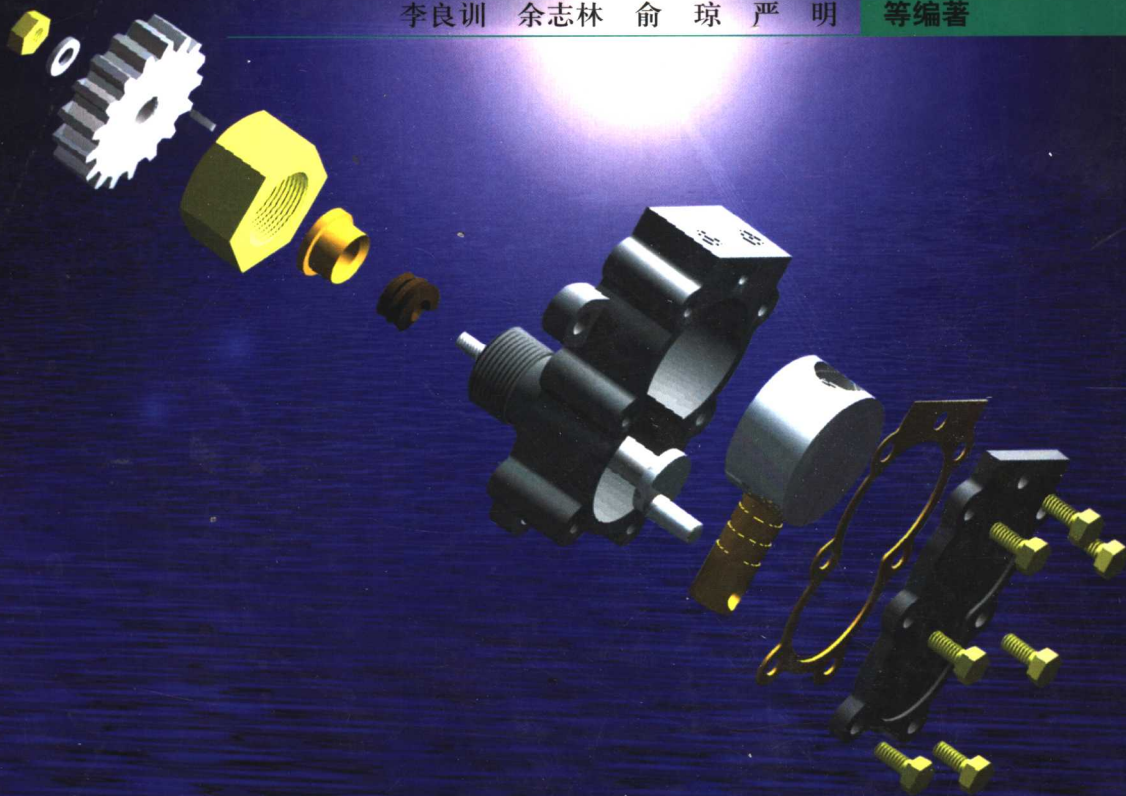




中文AutoCAD 2004

二维、三维教程

李良训 余志林 俞 琼 严 明 等编著



上海科学技术出版社

中文 AutoCAD 2004 二维、三维教程

李良训 余志林
俞 琼 严 明 等编著

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书从设计绘图的实际需要出发,介绍中文版 AutoCAD 2004 的基本功能和操作方法。书中基本知识叙述简洁,操作示例和实验指导详尽,并将二维和三维图形功能和基础知识合编一书。在每章内容中都附有实验操作指导、思考与练习,以巩固和加深读者对基本内容的理解,并增强应用能力。

本书集基础知识、实验指导、习题于一体,是一本较完整、全面的 AutoCAD 教材。它不但可作为计算机绘图初级能力培训用书,而且还可作为中级培训用书,对自学者来说更可作为指导性读本。

图书在版编目(CIP)数据

中文 AutoCAD 2004 二维、三维教程 / 李良训等编著 .
—上海: 上海科学技术出版社, 2004.8
ISBN 7-5323-7694-X

I. 中... II. 李... III. 计算机辅助设计—应用软件,
AutoCAD 2004—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 075621 号

世 纪 出 版 集 团 出版、发行
上 海 科 学 技 术 出 版 社

(上海瑞金二路450号 邮政编码200020)

苏州望电印刷有限公司印刷

新华书店上海发行所经销

开本787×1092 1/16 印张 24.5 字数 600 000

2004年8月第1版 2004年8月第1次印刷

印数 1—5200

ISBN 7-5323-7694-X/TP · 350

定价: 40.00元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向承印厂联系调换

前 言

在当今各种工程领域中, AutoCAD 已成为计算机辅助设计的主流软件。中文版 AutoCAD 2004 不但继承了以前版本的优点, 而且增添了多种方便用户的新功能。在用户界面、菜单安排和某些操作方法等方面, 有新的变化。无论是 AutoCAD 新用户还是老用户, 要熟悉和掌握该软件最新版本的基本知识和操作方法, 手头都需要有一本指导性参考书。基于上述想法, 作者编写了本书。

本书的特点是从设计绘图的实际需要出发, 介绍该软件的基本功能和命令操作。在每章内容中附有实验操作指导、思考与练习, 以巩固和加深读者对基本内容的理解, 并增强应用能力。书中基本知识叙述简洁, 操作示例和实验指导详尽, 并从用户实际需要出发, 将二维和三维图形功能和基础知识合编于一书中。因此, 本书集基础知识、实验指导、习题于一体, 是一本完整、全面的中文版 AutoCAD 教材。它不但可作为计算机绘图初级能力培训用书, 而且还可作为中级培训用书。对自学者来说更可作为指导性读本。

全书共分十四章, 第一至第十一章介绍了二维绘图部分的内容, 主要包括: AutoCAD2004 的基本操作、二维绘图基础、目标捕捉及二维绘图命令、图形编辑、图形块、图案填充、字符注写、尺寸标注、综合应用及文件输出、设计中心及其应用和图纸布局、图纸空间与模型空间及其应用, 第十二至第十四章介绍了三维图形部分的内容, 主要包括: 三维图形基础、三维建模与模型图纸化和模型及其环境的修饰和显示。

本书由上海大学李良训、余志林、俞琼、严明等编著, 上海海事职业技术学院的李振东、上海理工大学的瞿元赏和上海调节器厂的庄敏真等也参加了编写工作。由于本书编写时间紧促, 书中可能存在谬误之处, 望读者不吝指正。

本书中使用的专业术语和符号约定如下:

1. 术语

“单击”、“点击”为将光标指在对象上, 按鼠标左键一次。

“双击”为将光标指在对象上, 连续按鼠标左键两次。

“右击”为将光标指在对象上, 按鼠标右键一次。

“光标菜单”为按鼠标右键后, 在光标处出现的文字菜单(有的书中称为快捷菜单)。

2. 符号

“ Enter (回车) 键。”

“”下拉菜单选项连接符。

“”操作过程连接符。

 功能键或对话框中的按钮。

 操作中的输入内容。

() 要求操作的内容。

本书中未指明的单位一律为 mm。

编 者

2004 年 7 月

目 录

第一章 基本操作	1
1.1 AutoCAD 2004 的启动与用户界面	1
1.1.1 启动	1
1.1.2 用户界面	1
1.2 鼠标键的功能及使用	2
1.3 下拉菜单及其使用	3
1.4 工具条操作及图标命令的使用	4
1.5 从命令窗口键入命令	4
1.6 命令的终止、重复、取消和撤销操作	5
1.7 屏幕显示控制	5
1.7.1 视区移动 (PAN 命令)	5
1.7.2 屏幕缩放 (ZOOM 命令)	5
1.7.3 屏幕刷新 (REDRAW 命令)	7
1.7.4 曲线显示精度控制 (重生成命令)	7
1.8 图形文件管理 (打开、保存、新建)	7
1.8.1 打开文件	7
1.8.2 保存文件	7
1.8.3 新建文件与绘图界限设置	8
1.9 系统的退出	9
1.10 实验及操作指导	9
思考与练习	15
第二章 二维绘图基础	16
2.1 AutoCAD 的二维坐标类型和数值表达	16
2.1.1 二维坐标类型	16
2.1.2 数值表达	17
2.2 图层及其控制	17
2.2.1 图层的定义和设置	18
2.2.2 图层的状态控制	19
2.3 实体属性 (颜色、线型、线宽) 的设置与控制	19
2.3.1 实体的颜色	19
2.3.2 实体的线型和线宽	20
2.4 实体图层和属性的改变	22
2.5 绘图辅助工具的控制及使用	22
2.5.1 栅格 (GRID)	22

2.5.2	栅格捕捉 (SNAP)	23
2.5.3	栅格和捕捉的设置与控制	23
2.6	二维图元与绘图命令的一般操作	24
2.7	基本绘图命令——点、直线、圆	25
2.7.1	点 (POINT)	25
2.7.2	直线 (LINE)	26
2.7.3	圆 (CIRCLE)	27
2.8	实验及操作指导	29
	思考与练习	34
第三章	目标捕捉及二维绘图命令	35
3.1	目标捕捉	35
3.1.1	目标类型和目标捕捉工具条	35
3.1.2	目标捕捉的两种用法	36
3.1.3	对象追踪	38
3.2	二维绘图命令	41
3.2.1	圆弧 (ARC)	41
3.2.2	多段线 (PLINE)	42
3.2.3	定数等分 (DIVIDE)	45
3.2.4	定距等分 (MEASURE)	46
3.2.5	样条曲线 (SPLINE)	46
3.2.6	修订云线 (REVCLOUD)	48
3.2.7	二维填充 (SOLID)	49
3.2.8	矩形 (RECTANGLE)	50
3.2.9	正多边形 (POLYGON)	51
3.2.10	椭圆 (ELLIPSE)	52
3.2.11	圆环 (DONUT)	54
3.2.12	多线 (MLINE)	55
3.3	实验及操作指导	57
	思考与练习	66
第四章	图形编辑	68
4.1	编辑对象的选择方法	68
4.2	编辑命令	69
4.2.1	删除 (ERASE)	69
4.2.2	恢复 (OOPS)	70
4.2.3	撤销 (UNDO)	70
4.2.4	重做 (REDO)	70
4.2.5	修剪 (TRIM)	70
4.2.6	打断 (BREAK)	72

4.2.7 移动 (MOVE)	73
4.2.8 旋转 (ROTATE)	74
4.2.9 延伸 (EXTEND)	75
4.2.10 拉伸 (STRETCH)	76
4.2.11 比例 (缩放) (SCALE)	77
4.2.12 拉长 (LENGTHEN)	79
4.2.13 复制对象 (COPY)	80
4.2.14 偏移 (OFFSET)	81
4.2.15 阵列 (ARRAY)	82
4.2.16 镜像 (MIRROR)	85
4.2.17 圆角 (FILLET)	85
4.2.18 倒角 (CHAMFER)	87
4.2.19 分解 (EXPLODE)	89
4.2.20 编辑多段线 (PEDIT)	89
4.2.21 多线编辑 (MLEEDIT)	91
4.2.22 特性编辑 (DDMODIFY)	93
4.2.23 特性匹配 (Match Properties)	95
4.3 界标点技术	96
4.4 实验及操作指导	98
思考与练习	106
第五章 图形块	110
5.1 图形块及其作用和类型	110
5.2 内部块的定义 (BLOCK 命令)	110
5.3 外部块的定义 (WBLOCK 命令)	111
5.4 图形块的插入 (INSERT 和 MININSERT 命令)	112
5.5 图形块的更新	114
5.6 含有属性的图形块	114
5.7 图形块与图层的关系	116
5.8 实验及操作指导	116
思考与练习	120
第六章 图案填充	121
6.1 图案类型	121
6.2 图案比例及图案角度	121
6.2.1 图案比例	121
6.2.2 图案角度	122
6.3 图案填充方式	122
6.4 填充区域的选择	123
6.5 图案填充操作	123

6.5.1 图案填充命令	123
6.5.2 工具选项板	125
6.6 填充图案的编辑	127
6.7 实验及操作指导	127
思考与练习	132
第七章 字符注写	134
7.1 单行字的注写	134
7.1.1 字样及其设置	134
7.1.2 各种定位(对正)方式及注写操作	136
7.2 多行字的注写	138
7.3 特殊字符及控制码	140
7.4 文字的编辑和修改	141
7.5 实验及操作指导	143
思考与练习	146
第八章 尺寸标注	147
8.1 尺寸标注的分类	147
8.2 尺寸标注的操作	148
8.2.1 长度型尺寸标注操作	148
8.2.2 角度型尺寸标注操作	151
8.2.3 圆形尺寸标注操作	152
8.2.4 快速尺寸标注操作	153
8.2.5 快速引线标注操作	155
8.2.6 形位公差标注操作	158
8.3 标注样式的设置及其应用	160
8.3.1 标注样式概念	160
8.3.2 标注样式的设置	160
8.3.3 与设置尺寸标注样式相关的选项含义	166
8.4 尺寸的修改	171
8.4.1 修改尺寸线和文字的位置	171
8.4.2 修改尺寸文字的位置和内容	171
8.4.3 替换原有的标注样式	172
8.4.4 全方位修改已有尺寸	172
8.4.5 界标点方式修改尺寸标注的位置	173
8.4.6 特殊要求的尺寸标注及修改实例	173
8.5 实验及操作指导	176
思考与练习	182
第九章 综合应用及文件输出	184

9.1 综合应用	184
9.1.1 常用图形的绘制方法和技巧.....	184
9.1.2 画零件图的工作顺序及示例.....	187
9.1.3 画建筑平面图的工作顺序及示例.....	193
9.1.4 画装配图的工作顺序及示例.....	195
9.2 图样输出	201
9.2.1 打印样式的设置.....	201
9.2.2 图样打印输出操作.....	205
9.3 绘图设备安装与配置	207
9.3.1 绘图设备安装的流程.....	207
9.3.2 绘图设备安装示例.....	207
9.4 实验及操作指导	210
思考与练习	216
第十章 设计中心及其应用	218
10.1 设计中心窗口的组成及控制.....	218
10.1.1 设计中心窗口的组成.....	218
10.1.2 设计中心窗口的控制.....	220
10.2 设计中心的各种功能及其操作方法.....	221
10.2.1 从设计中心打开图形和插入图形.....	222
10.2.2 通过设计中心添加其他图形对象.....	222
10.2.3 “加载”文件	223
10.2.4 向“收藏夹”加入图形文件的快捷方式.....	223
10.2.5 搜索图形文件或图形文件的内容.....	224
10.3 实验及操作指导	225
思考与练习	227
第十一章 图纸布局、图纸空间与模型空间及其应用.....	228
11.1 布局、图纸空间和模型空间的概念.....	228
11.2 布局的作用及与图形输出的关系.....	230
11.2.1 布局的作用.....	230
11.2.2 布局与图形输出的关系.....	231
11.2.3 使用布局的优点.....	231
11.3 布局设置与控制.....	232
11.4 页面设置	232
11.5 在图纸空间布局和模型空间绘图的方法与操作.....	235
11.5.1 工作方法.....	235
11.5.2 操作示例.....	236
11.6 实验及操作指导.....	239
思考与练习	240

第十二章 三维图形基础	241
12.1 三维图形概念和 AutoCAD 2004 的三维功能	241
12.2 空间点的位置确定和三维线框图	241
12.2.1 空间点的位置确定	241
12.2.2 三维线框模型及其生成	243
12.3 三维图的显示方式	245
12.3.1 视点 (View 点) 与视图 (View)	245
12.3.2 视窗 (Viewports)	248
12.4 用户坐标系 (UCS)	252
12.4.1 用户坐标系的定义	253
12.4.2 坐标系的状态和指示图标	254
12.4.3 用户坐标系的管理与切换	256
12.4.4 用 UCS 对话框设置和控制 UCS	257
12.5 三维编辑命令	257
12.5.1 对齐 (ALIGN) 命令	258
12.5.2 三维阵列 (3DARRAY) 命令	259
12.5.3 三维镜像 (MIRROR3D) 命令	260
12.5.4 三维旋转 (ROTATE3D) 命令	261
12.6 实验及操作指导	261
思考与练习	265
第十三章 三维建模与模型图纸化	267
13.1 面片与面片模型	267
13.1.1 面片的生成途径	267
13.1.2 面片模型的创建	272
13.1.3 面片模型的消隐、着色和快速渲染	275
13.2 实体模型	277
13.2.1 实体模型的建立	277
13.2.2 实心体的剖切与断面图生成	283
13.2.3 实心体的倒角 (FILLET 和 CHAMFER 命令)	285
13.2.4 实体体专用编辑命令 SOLIDEDIT	286
13.2.5 影响实体显示质量的三个系统变量	291
13.3 模型图纸化	292
13.4 实验及操作指导	295
思考与练习	302
第十四章 模型及其环境的修饰和显示	306
14.1 真实感显示的环境及其设置	306
14.1.1 光源 (LIGHT) 及其设置	306
14.1.2 渲染场景 (SCENE) 及其设置	310

14.1.3	渲染背景 (BACKGROUND) 及其设置.....	310
14.1.4	配景 (LSNEW 命令) 及其设置.....	312
14.2	模型的材质	313
14.2.1	材质库材质的选用和赋予模型的操作.....	313
14.2.2	纹理与图案材质及贴图.....	315
14.2.3	新建和编辑材质.....	316
14.3	高级渲染	317
14.4	相机与透视图	319
14.4.1	相机的设置 (CAMERA 命令)	319
14.4.2	三维动态观察器.....	320
14.4.3	透视图的生成与编辑.....	322
14.5	实验及操作指导	323
	思考与练习	330
附录一	二维绘图概念测试题及答案.....	337
附录二	二维绘图操作测试题	353
附录三	三维绘图概念测试题及答案.....	370
附录四	三维绘图操作测试题	377

第一章 基本操作

本章学习目的:

- 掌握 AutoCAD 2004 的启动和进入。
- 掌握 AutoCAD 2004 的用户界面及其操作方法。
- 掌握 AutoCAD 2004 命令的各种输入途径。
- 掌握 AutoCAD 2004 命令的终止、重复、取消、撤销等操作。
- 掌握 AutoCAD 2004 显示控制的常用操作。
- 掌握 AutoCAD 2004 图形文件管理（打开、保存、新建）操作。

1.1 AutoCAD 2004 的启动与用户界面

1.1.1 启动

启动 AutoCAD 2004 只要双击 Windows 桌面上的 AutoCAD 2004 图标即可。

1.1.2 用户界面

系统启动后,即可进入其工作界面,即如图 1.1 所示的 AutoCAD 2004 用户界面。

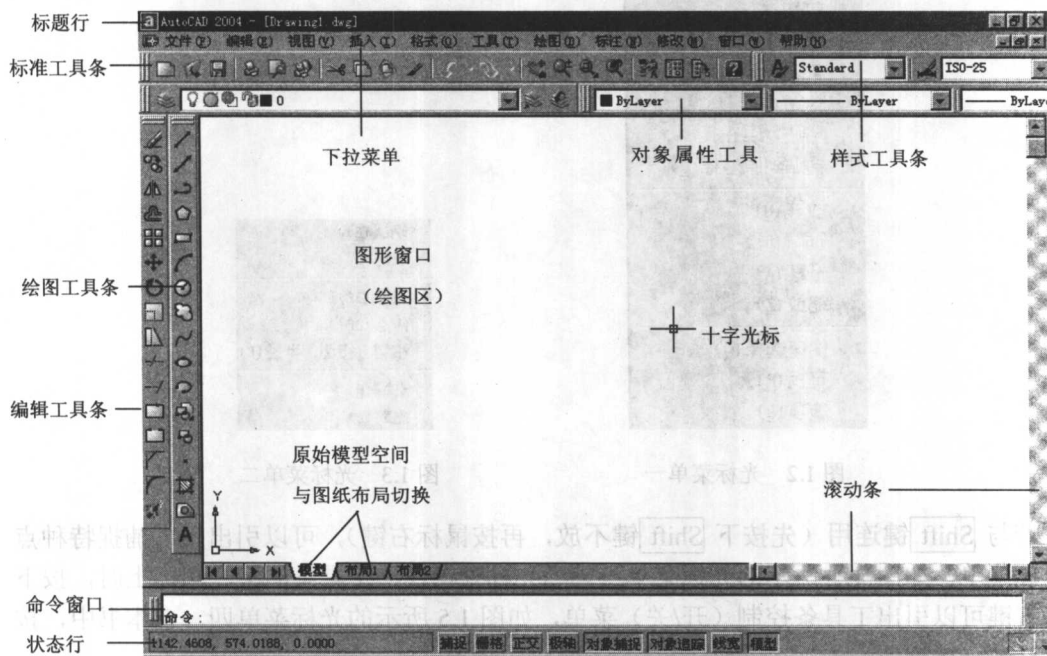


图 1.1 AutoCAD 2004 用户界面

其中，标题行显示当前文件的文件名；下拉菜单和各种工具条列出了 AutoCAD 2004 的各种功能和命令；命令窗口显示操作时调用的命令、系统提示和用户输入；状态行显示光标瞬时位置的坐标以及系统其他有关工作状态。

1.2 鼠标键的功能及使用

在 AutoCAD 2004 中，鼠标左键称为拾取键，其功能是点取工具图标或菜单命令、在图形区指定某种点的位置以及选择实体等。使用时，只要移动鼠标使光标指向目标（对象）或位置，然后按该键即可。

在本书中，按左键一次，称为单击；按左键两次，称为双击。必须特别指出，当光标在图形窗口且系统处于等待命令时，若单击实体会使实体改变显示状态（呈虚线状）并在关键点处出现蓝色小方块，这表示选择了该实体；若单击空白处，系统将等待指定另一角点，以产生一矩形窗口去选择实体。初学者若不小心按了鼠标左键，一个矩形窗口会像橡皮筋一样，粘在光标的上，若要去掉这种状况，只要再在图形窗口内单击一下即可。

若单击鼠标右键，则随光标所处位置的不同其功能也将不同。当光标在图形区域且系统处于等待命令时，单击右键可以引出带有常用命令的光标菜单，如图 1.2 所示的光标菜单一。当光标在图形区域且系统处于执行命令时，单击鼠标右键可以引出命令执行方式（包括确认、取消等）的选择菜单，如图 1.3 为在画圆命令下单击鼠标右键引出的菜单（光标菜单二）。

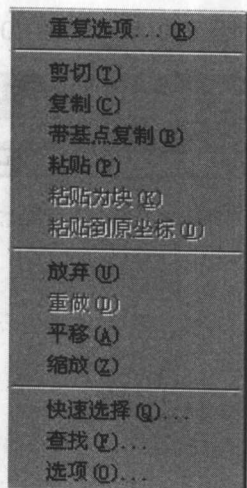


图 1.2 光标菜单一

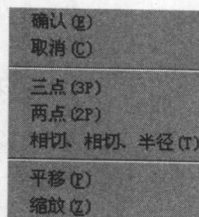


图 1.3 光标菜单二

若与 **Shift** 键连用（先按下 **Shift** 键不放，再按鼠标右键），可以引出用以捕捉特种点的光标菜单，如图 1.4 所示的光标菜单三。当光标处在任一工具条的某一图标上时，按下鼠标右键可以引出工具条控制（开/关）菜单，如图 1.5 所示的光标菜单四。在本书中，按鼠标右键一次称为右击。

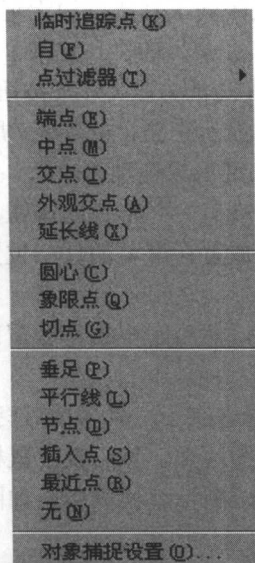


图 1.4 光标菜单三

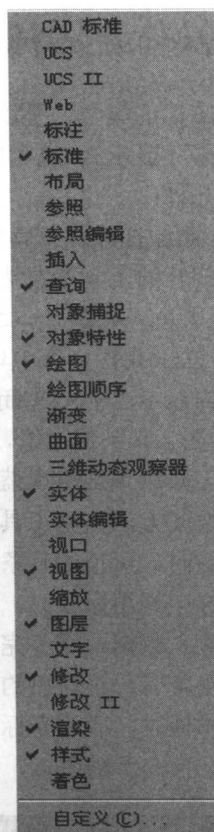


图 1.5 光标菜单四

1.3 下拉菜单及其使用

AutoCAD2004 的菜单栏每一项（菜单条）都包含着多条 AutoCAD 命令。当光标移至某一菜单项并单击鼠标左键时，便显示它所包含的命令（下拉菜单）。其中，命令后面带有“►”符号，表示该命令后面含有级联菜单（选项或子命令），将光标移至“►”处，选项或子命令便显示出来。若命令后面带有省略号“...”，表示该命令将以对话框形式出现，并要求用户输入相关内容。

从下拉菜单调用命令时，应先将光标移至菜单栏的相应菜单项上，并单击鼠标左键。然后，从弹出的命令中单击所需命令。若命令后面有级联菜单，应再单击所需选项或子命令，如图 1.6 所示。命令调用后，应根据命令窗口的提示，作相应的输入。

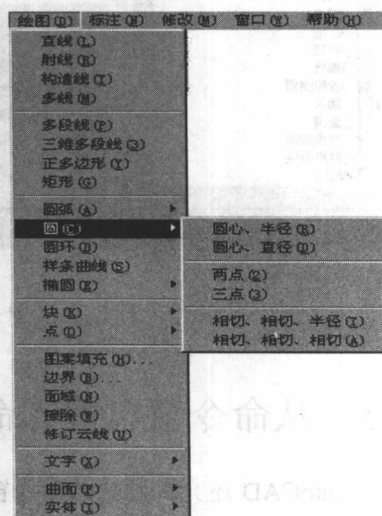


图 1.6 下拉菜单

1.4 工具条操作及图标命令的使用

工具条是一组图标的集合，是以图标形式显示的菜单。每一个图标一般都代表一条命令。工具条可以打开（显示），也可以关闭（不显示），还可以移位。打开或关闭工具条可采用的方法有下列几种：

(1) 右击任一已经打开的工具条的任一图标，在弹出的工具条菜单（图 1.5）中，单击所需工具条名。打开的工具条左边显示有“√”；关闭的工具条左边无记号。

(2) 调用下拉菜单“视图”⇒“工具栏”命令，在弹出的“自定义”对话框中，单击“工具栏”选项卡，在工具栏列表中单击所需工具条左边的方框（开关按钮）。通常情况下，打开的工具条方框内显示“√”；关闭的工具条方框内显示空白，如图 1.7 所示。

(3) 将光标指在工具条的边缘，然后按下鼠标左键不放拖动工具条，使其水平放置在图形区内。此时，工具条顶部出现蓝色标题行，其右端有一形关闭按钮。单击该按钮，工具条即被关闭。按此方法拖动工具条，可使工具条放置在屏幕的任一位置，如将工具条移至屏幕左边或右边时，可使工具条垂直放置。

从工具条的图标中调用命令时，先单击相应图标，然后，根据命令窗口的提示，键入关键字确定选项或输入数据，逐步完成命令操作。

有的图标右下角带有一个黑色的小三角，这种图标含有子工具条（称作弹出式工具条）。需要单击子工具条图标时，应将光标指在主工具条的图标上，然后按下鼠标左键不放，同时移动鼠标，使光标指向所需图标，再释放左键，该子图标就被调用，如图 1.8 所示。

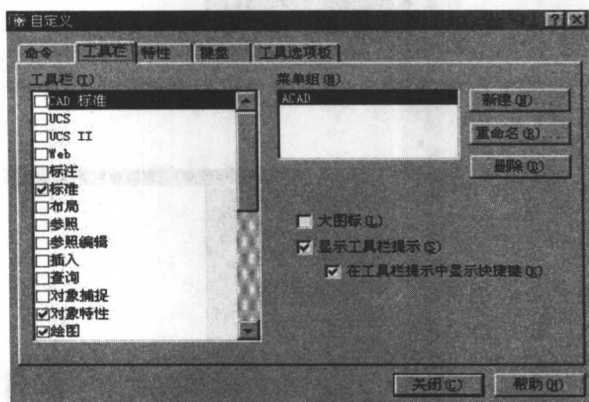


图 1.7 “自定义”对话框

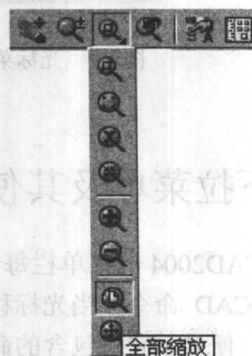


图 1.8 弹出式工具条

1.5 从命令窗口键入命令

AutoCAD 还允许用户从命令窗口键入命令名（命令全称或缩写，字母大小写均可）来调用命令，键入命令后，一定要按 **Enter** 键（回车）进行确认。命令调用后，系统将显示该命令的操作选项。选项中直接要求用户输入数据或有一项带有尖括号<>的，该选项称为默认选项。选用默认选项时，要求输入数据的可直接输入数据；带有尖括号<>的可按 **Enter**

键。非默认选项，一般以方括号[]显示，并都有一个或几个英文大写字母（称为该选项的关键字）。选用这些选项时，应先键入关键字，然后再根据下一步提示输入数据或作进一步选择。本书在叙述操作过程或列举操作示例时，把输入的命令、选择关键字、数据等，均用灰色底纹字符表示。

1.6 命令的终止、重复、取消和撤销操作

在 AutoCAD 中，有的命令调用后将处于循环状态，若要终止其继续执行，只要按 **Enter** 键或按空格键或按 **Esc** 键即可。也可将光标移至图形区后按鼠标右键，再在弹出的光标菜单中单击“确认”或“取消”选项。

一个命令执行结束后，紧接着要重复该命令，只要按 **Enter** 键或空格键。也可将光标移至图形区后按鼠标右键，再在弹出的光标菜单中单击“重复（命令名）”选项。

一个命令调用后尚未执行完毕，若想退出该命令，可按 **Esc** 键。也可将光标移至图形区后按鼠标右键，再在弹出的光标菜单中单击“取消”选项。

一个命令执行后，若要撤销其结果，可在“命令”提示下键入 U 并按 **Enter** 键。也可单击标准工具条中的撤销图标。还可将光标移至图形区后按鼠标右键，再在弹出的光标菜单中单击“放弃”选项。这一操作可连续使用，逐一撤销已经执行的命令，直至回到文件的初始状态。

1.7 屏幕显示控制

在绘图过程中，常需要对已作实体的显示位置和大小进行改变，这就是屏幕显示控制，它包括：视区移动、屏幕缩放、屏幕刷新、曲线显示精度控制等内容。

1.7.1 视区移动（PAN 命令）

若要把偏于屏幕某一边的整体图形移至屏幕适当位置，可键入 PAN（缩写为 P）命令或单击标准工具条中的“实时平移”图标。命令调用后，屏幕上的光标变成一个手型，按下鼠标左键不放，同时移动鼠标，可拖动整个视区，使之到达希望的位置。退出命令时，可按 **Enter** 键或单击鼠标右键，在弹出的菜单中，单击“退出”选项即可，该操作称为视区移动。它将整个图形连同坐标系一起移动，不改变实体的绝对位置和相对位置，只改变视觉位置。实际上，它只是改变对实体的观察位置。

1.7.2 屏幕缩放（ZOOM 命令）

显示器的尺寸是固定的，而绘图的尺寸范围是可变的。要在屏幕内显示任一大小的尺寸范围，就需要对屏幕进行缩放。

另外，在绘图或编辑过程中，为了便于操作，有时需要把原先显示很小的图形放大，但不能改变图形的尺寸，这就是屏幕缩放。屏幕缩放只是改变单位显示尺度的大小，不改变实体的实际尺寸，即只改变视觉尺寸。

根据不同的缩放要求，屏幕缩放有下列几种方式：

1. 窗口缩放

这种方式是用光标拉出一个矩形窗口，把需要放大的区域框出，使之放大到整个屏幕。操作时，先调用 ZOOM（缩写为 Z）命令或单击标准工具条中的“窗口缩放”图标（该图标含有子工具条，若它不在主工具条中，可按图 1.7 操作），命令调用后，单击目标区域上一点，然后移动鼠标，拉出所需大小的窗口后，再单击窗口的另一角点，所选区域随即放大。窗口拉得越小，实体放得越大。被放大的实体，必须位于窗口内。

2. 全部缩放（将图界或所有实体显示在屏幕内）

这种方式是将设置的图界（图形界限）显示在屏幕内或当图形画出屏幕外时，可将屏幕外的图形缩到屏幕内。操作时，先调用 ZOOM 命令，然后键入 A 并按 **Enter** 键或单击标准工具条中的“全部缩放”图标即可（该图标与“窗口缩放”同在一个子工具条中）。

3. 缩放上一个（恢复最近一次缩放前的屏幕）

这种方式可以恢复每次缩放前的屏幕，直至恢复到初始图界或视区。操作时，先调用 ZOOM 命令，再键入 P 并按 **Enter** 键或单击标准工具条中的“缩放上一个”图标即可（该图标在“窗口缩放”的右边）。

4. 比例缩放（输入缩放倍数进行缩放）

这种方式以输入一个比例因子（缩放倍数）进行整体缩放。比例因子大于 1 时为放大；小于 1 时为缩小。缩放时，以屏幕中心为基点，向四周放大或缩小。操作时，先调用 ZOOM 命令或单击标准工具条中的“比例缩放”图标（该图标与“窗口缩放”同在一个子工具条中），然后键入一个数值并按 **Enter** 键。缩放倍数有绝对倍数和相对倍数之分。绝对倍数是相对于初始屏幕的缩放倍数，输入时，只需输入一数值；相对倍数是相对于当前屏幕的缩放倍数，输入时，在一数值后需加字母 X。

5. 实时缩放

这种方式是以光标拖动来实现缩放的。操作时，先调用 ZOOM 命令，在选择方式提示下按 **Enter** 键或单击标准工具条中的“实时缩放”图标（该图标位于实时平移图标的右侧）。命令调用后，屏幕上的光标变成一个放大镜。按下鼠标左键不放，同时移动鼠标，由上往下拖动，单位尺度缩小；反之，由下往上拖动，单位尺度放大。退出命令时，可按 **Enter** 键或按鼠标右键，在弹出的菜单中单击“退出”选项。

6. 视区移动并缩放

这种方式既可移动视区，又可进行屏幕缩放。移动视区时，可指定一点显示于屏幕中心或屏幕左下角。缩放时，以输入屏幕显示高度来改变单位尺度，从而实现缩放。操作时，先调用 ZOOM 命令，然后键入 C↵（Center）或 L↵（Left），并指定需移至屏幕中心或左下角的点，再输入屏幕显示高度。显示高度值越大，单位尺度越小；反之，显示高度值越小，单位尺度越大。

7. 范围缩放

这种方式是将全部实体充满屏幕显示。实体既不出屏幕又以可能的最大显示比例显示出来。操作时，先调用 ZOOM 命令，然后键入 E↵或单击标准工具条中的“范围缩放”图标即可（该图标与“窗口缩放”同在一个子工具条中）。

8. 动态缩放

该方式用一可控制大小的活动矩形窗口，在显示全部实体的一个范围中框选缩放区域。