



老虎工作室
www.laohu.net

autodesk

2002

AutoCAD®

AutoCAD 2002 中文版

基本功能与典型实例

■ 老虎工作室
姜 勇
佟河亭 编 著

人民邮电出版社
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS



附光盘
CD-ROM

AutoCAD 2002 中文版

基本功能与典型实例

老虎工作室 姜勇 编著
佟河亭



人民邮电出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

AutoCAD 2002 中文版基本功能与典型实例 / 老虎工作室编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2002.12

ISBN 7-115-10744-0

I. A... II. 老... III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2002 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 089540 号

内 容 提 要

本书从实际应用的角度出发, 全面介绍 AutoCAD 2002 中文版的基本命令和功能, 并且通过实例和练习题使读者提高实际应用 AutoCAD 的水平。

全书共有 17 章, 其中第 1~9 章主要介绍二维图形绘制及编辑命令、查询图形几何信息、书写文字、标注尺寸、图块及外部引用等, 并提供了多个二维绘图实例及练习题; 第 10~13 章讲述三维绘图基本知识及如何创建简单立体的表面或实体模型; 第 14 章的内容是 3D 建模典型实例和综合练习题; 第 15~17 章则通过实例介绍怎样由 3D 模型生成二维图、怎样创建渲染图像及如何从模型空间或图纸空间输出图形。

与其他 AutoCAD 书籍相比, 本书颇具特色之处是将所有例题及练习题的绘制过程录制成了动画, 收录在本书所附光盘中, 可作为读者练习时的参考和向导。

本书内容新颖、层次清晰、实用性强, 可供各类 AutoCAD 绘图培训班作为教材使用, 也可作为工程技术人员、高校师生及计算机爱好者的自学参考书。

AutoCAD 2002 中文版基本功能与典型实例

◆ 编 著 老虎工作室 姜 勇 佟河亭

责任编辑 李永涛

执行编辑 徐宝姝

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67132692

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京鸿佳印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 23.75

字数: 571 千字

2002 年 12 月第 1 版

印数: 1-6 000 册

2002 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-10744-0/TP · 3123

定价: 38.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)67129223

本书内容和特点

AutoCAD 是一款优秀的计算机辅助设计软件, 其应用范围遍布机械、建筑、航天、轻工和军事等工程设计领域。它能有效地帮助工程技术人员提高设计水平及工作效率, 还能输出清晰、整洁的图纸, 这些都是手工绘图所无法比拟的。从某种意义上讲, 谁掌握了 AutoCAD, 就等于拥有了更先进、更标准的“工程语言工具”, 因而也就有了更强的竞争力。

学会 AutoCAD 并不是一件难事, 我们认为应注重两方面的学习: 一是要熟练掌握基本绘图及编辑命令的用法, 二是要学会如何运用 AutoCAD 命令进行工程设计。本书就是围绕这两个中心点来写的, 为此, 书中内容的安排具有以下特点:

- 循序渐进地介绍 AutoCAD 2002 的各项功能。对于常用命令都给出基本操作示例, 并配以图解说明, 此外, 还对命令的各选项进行了详细解释。
- 设立专门章节讲解典型实例, 并提供适量的练习题。通过例题, 向读者介绍用 AutoCAD 绘制工程图的方法, 这些方法是作者多年使用 AutoCAD 经验的总结, 相信具有很好的参考价值。书中的练习题可供读者进行实战演练, 以巩固所学的知识, 切实提高 AutoCAD 应用水平。

此外, 我们还把书中所有例题及练习题的绘制过程录制成了动画, 放在随书所附的光盘中, 读者可以在练习过程中观看动画文件, 这样就能更快、更轻松地完成学习任务。

全书分为 17 章, 主要内容介绍如下。

- 第 1 章: 介绍 AutoCAD 用户界面及一些基本操作。
- 第 2 章: 讲解基本绘图及编辑命令的用法。
- 第 3 章: 给出 3 个简单图形的绘制实例, 并提供 3 个练习题。
- 第 4 章: 介绍图层、线型、颜色的设置及图形显示控制。讲解高级绘图及编辑命令的用法。
- 第 5 章: 通过 3 个实例说明绘制复杂图形的方法, 并提供 3 个练习题。
- 第 6 章: 介绍如何获得图形的几何信息。
- 第 7 章: 介绍如何书写及编辑文本。
- 第 8 章: 介绍怎样标注、编辑各种类型尺寸, 如何控制尺寸标注外观。
- 第 9 章: 介绍图块、属性和外部参照的基本概念及用法。
- 第 10 章: 讲述三维绘图的基本知识。
- 第 11~12 章: 介绍怎样创建简单立体的表面和实体模型。
- 第 13 章: 介绍编辑实体和表面模型的方法。
- 第 14 章: 通过两个实例说明绘制复杂 3D 图形的方法, 并提供 3 个练习题。
- 第 15 章: 如何根据三维模型创建二维图。

- 第 16 章：通过实例说明怎样创建渲染图像。
- 第 17 章：介绍怎样从模型空间或图纸空间打印图形。

读者对象

本书可作为各类 AutoCAD 绘图培训班的教材，也可作为广大工程技术人员、高校师生及计算机爱好者的自学参考书。

附盘内容及用法

本书所附光盘内容分为两部分：

1. “.dwg”图形文件

本书所有习题用到或完成后的“.dwg”图形文件都收录在附盘的“\Dwg”文件夹下，读者可以调用和参考这些图形文件。

这里要请读者注意，因为光盘上的文件都是“只读”的，所以，要修改某个图形文件时，要先将该文件拷贝到硬盘上，去掉文件的“只读”属性，然后再使用。

2. “.avi”动画文件

本书所有习题的绘制过程都录制成了“.avi”动画文件，并收录在附盘的“\Avi”文件夹下。

“.avi”是最常用的动画文件格式，读者朋友用 Windows 系统提供的“媒体播放机”就可以播放“.avi”动画文件。单击【开始】/【程序】/【附件】/【娱乐】/【媒体播放机】选项，即可打开“媒体播放机”。一般情况下，读者只要双击某个动画文件，就可以观看该文件所录制的习题的绘制过程。

注意，我们录制动画文件时，屏幕显示分辨率为 800×600 像素。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2002 年 11 月

第 1 章 逐步熟悉 AutoCAD	1
1.1 AutoCAD 2002 工作界面	1
1.1.1 标题栏	2
1.1.2 下拉菜单及光标菜单	2
1.1.3 绘图窗口	3
1.1.4 工具栏	4
1.1.5 命令提示窗口	5
1.1.6 滚动条	5
1.1.7 状态栏	5
1.2 AutoCAD 多文档设计环境	7
1.3 管理图形文件	8
1.3.1 新建图形文件	8
1.3.2 打开图形文件	11
1.3.3 保存图形	11
1.4 绘制第一个图形	12
1.4.1 调用 AutoCAD 命令	12
1.4.2 重复及撤消命令	14
1.4.3 取消已执行的操作	15
1.4.4 快速缩放及移动图形	17
1.5 小结	18
第 2 章 AutoCAD 基本绘图与编辑	19
2.1 LINE (直线) 命令	19
2.1.1 输入点的坐标画线	20
2.1.2 使用对象捕捉精确画线	21
2.1.3 利用正交模式辅助画线	25
2.1.4 结合极轴追踪、自动追踪功能画线	25
2.2 CIRCLE (圆) 命令	29
2.3 RECTANG (矩形) 命令	30
2.4 POLYGON (正多边形) 命令	31
2.5 ELLIPSE (椭圆) 命令	32
2.6 使用编辑命令	33

2.7	MOVE 及 COPY (移动及复制) 命令	36
2.8	MIRROR (镜像) 命令	38
2.9	ARRAY (阵列) 命令	38
2.10	ROTATE (旋转) 命令	41
2.11	OFFSET (偏移) 命令	42
2.12	ERASE (删除) 命令	43
2.13	TRIM (修剪) 命令	43
2.14	EXTEND (延伸) 命令	45
2.15	FILLET (倒圆角) 命令	46
2.16	CHAMFER (倒斜角) 命令	47
2.17	小结	48
第 3 章	简单图形绘制实例及习题	49
3.1	例题一 (画直线、圆及多边形)	49
3.2	例题二 (自动追踪、矩形阵列)	52
3.3	例题三 (环形阵列、旋转、简单圆弧连接)	56
3.4	习题一 (偏移、倒角及阵列对象)	61
3.5	习题二 (画对称图形)	62
3.6	习题三 (旋转、环形阵列及圆弧连接)	63
3.7	小结	64
第 4 章	AutoCAD 高级绘图与编辑	65
4.1	设置图层、颜色及线型	65
4.2	利用工具栏对图层、颜色、线型进行操作	69
4.3	修改非连续线型外观	72
4.3.1	改变全局线型比例因子以修改线型外观	73
4.3.2	改变当前对象线型比例	74
4.4	视图显示控制	74
4.4.1	控制图形显示的命令按钮	74
4.4.2	鹰眼窗口	76
4.4.3	命名视图	77
4.4.4	平铺视口	79
4.5	PLINE (多段线) 命令	81
4.6	XLIN (构造线) 命令	83
4.7	MLINE (多线) 命令	84
4.8	创建多线样式	85
4.9	SKETCH (徒手画线) 命令	87
4.10	SPLINE (样条曲线) 命令	88
4.11	SOLID (区域填充) 命令	89

4.12	TRACE (轨迹线) 命令	90
4.13	BREAK (打断) 命令	91
4.14	LENGTHEN (改变长度) 命令	92
4.15	STRETCH (拉伸) 命令	93
4.16	SCALE (缩放) 命令	93
4.17	POINT (点) 命令	95
4.18	MEASURE (测量) 命令	95
4.19	DIVIDE (等分) 命令	96
4.20	EXPLODE (炸开) 命令	97
4.21	ALIGN (对齐) 命令	97
4.22	PEDIT (编辑多段线) 命令	98
4.23	MLEDIT (编辑多线) 命令	100
4.24	MATCHPROP (属性匹配) 命令	100
4.25	面域对象及布尔操作	101
4.26	创建及编辑图案填充	104
4.27	关键点编辑方式	107
4.27.1	利用关键点拉伸	108
4.27.2	利用关键点移动及复制对象	109
4.27.3	利用关键点旋转对象	109
4.27.4	利用关键点缩放对象	110
4.27.5	利用关键点镜像对象	111
4.28	小结	112
第 5 章	复杂图形绘制实例及习题	113
5.1	例题一	113
5.2	例题二	120
5.3	例题三	126
5.4	习题一	133
5.5	习题二	134
5.6	习题三	136
5.7	小结	138
第 6 章	查询图形信息	139
6.1	获取点的坐标	139
6.2	测量距离	139
6.3	计算图形面积及周长	140
6.4	列出对象的图形信息	143
6.5	使用 CAL 计算器	144
6.5.1	数值计算	144

6.5.2	在 CAL 表达式中使用点坐标及矢量	145
6.5.3	在 CAL 运算中使用对象捕捉	145
6.5.4	用 CAL 计算距离	146
6.5.5	用 CAL 计算角度	146
6.6	小结	146
第 7 章	在图形中添加文字	147
7.1	文字样式	147
7.1.1	创建文字样式	147
7.1.2	修改文字样式	149
7.2	单行文字	149
7.3	创建单行文字	150
7.3.1	单行文字的对齐方式	151
7.3.2	在单行文字中加入特殊符号	152
7.3.3	用 DTEXT 命令填写标题栏实例	153
7.4	使用多行文字	154
7.4.1	多行文字编辑器	154
7.4.2	创建多行文字	158
7.4.3	添加特殊字符	159
7.4.4	在多行文字中设置不同字体及字高	160
7.4.5	创建分数及公差形式文字	161
7.5	编辑文字	162
7.6	填写明细表的技巧	166
7.7	小结	168
第 8 章	尺寸标注	169
8.1	尺寸样式	169
8.1.1	尺寸标注的组成元素	169
8.1.2	创建尺寸样式	170
8.1.3	控制尺寸线、尺寸界线和尺寸箭头	171
8.1.4	控制尺寸文字外观和位置	173
8.1.5	调整箭头、标注文字及尺寸界线间的位置关系	175
8.1.6	设置线性及角度尺寸精度	177
8.1.7	设置不同单位尺寸间的换算格式及精度	179
8.1.8	设置尺寸公差	179
8.1.9	修改尺寸标注样式	181
8.1.10	标注样式的覆盖方式	181
8.1.11	删除和重命名标注样式	182
8.2	标注尺寸的准备工作	182

8.3 创建长度型尺寸	183
8.3.1 标注水平、竖直和倾斜方向尺寸	183
8.3.2 创建对齐尺寸	184
8.3.3 创建连续型及基线型尺寸标注	185
8.4 创建角度尺寸	186
8.4.1 利用尺寸样式覆盖方式标注角度	188
8.4.2 使用角度尺寸样式簇标注角度	189
8.5 直径和半径型尺寸	190
8.5.1 标注直径尺寸	190
8.5.2 标注半径尺寸	191
8.5.3 直径及半径尺寸的几种典型标注形式	191
8.6 引线标注	193
8.6.1 创建引线标注	193
8.6.2 设置引线注释的类型	194
8.6.3 控制引线及箭头外观特征	195
8.6.4 设置引线注释的对齐方式	195
8.7 尺寸及形位公差标注	196
8.7.1 标注尺寸公差	196
8.7.2 标注形位公差	197
8.8 快速标注	198
8.9 编辑尺寸标注	200
8.9.1 修改尺寸标注文字	200
8.9.2 改变尺寸界线及文字的倾斜角度	201
8.9.3 利用关键点调整标注位置	201
8.9.4 编辑尺寸标注属性	202
8.9.5 更新标注	203
8.10 尺寸标注例题一	204
8.11 尺寸标注例题二	209
8.12 小结	213
第9章 图块及外部引用	215
9.1 图块	215
9.1.1 创建图块	216
9.1.2 将块、选择集或整个图形文件写入磁盘	217
9.1.3 插入图块或外部文件	218
9.1.4 定义图形文件的插入基点	219
9.2 块属性	219
9.2.1 创建及使用块属性	220
9.2.2 编辑属性定义	223

9.2.3	编辑块的属性	223
9.2.4	块属性管理器	224
9.3	使用外部引用	226
9.3.1	引用外部图形	226
9.3.2	更新外部引用文件	227
9.3.3	转化外部引用文件的内容为当前图样的一部分	228
9.3.4	外部引用文件的在位编辑	229
9.4	小结	230
第 10 章	三维绘图基础	231
10.1	理解三维图形	231
10.1.1	线框模型	231
10.1.2	表面模型	232
10.1.3	实体模型	232
10.2	三维坐标系	232
10.2.1	世界坐标系	232
10.2.2	建立用户坐标系	233
10.2.3	管理 UCS 坐标系	236
10.2.4	有关用户坐标系的练习	237
10.3	观察三维模型的方法	239
10.3.1	用标准视点观察 3D 模型	239
10.3.2	设置视点	241
10.3.3	三维动态旋转	244
10.3.4	快速建立平面视图	247
10.3.5	利用多个视口观察 3D 图形	248
10.4	创建消隐图及着色图	251
10.5	小结	252
第 11 章	创建 3D 表面	253
11.1	长方体表面	253
11.2	楔形体表面	254
11.3	棱锥及棱台表面	255
11.4	圆锥表面	256
11.5	球面	256
11.6	半球表面	257
11.7	圆环表面	258
11.8	三维网格面	258
11.9	用 3DFACE 命令创建表面	259
11.10	回转表面	261

11.11	拉伸表面	261
11.12	直纹表面	262
11.13	界限表面	263
11.14	与表面显示有关的系统变量	263
11.15	小结	264
第 12 章	创建 3D 实体	265
12.1	长方体	265
12.2	球体	266
12.3	圆柱体	266
12.4	圆锥体	267
12.5	楔形体	268
12.6	圆环体	269
12.7	将二维对象拉伸成 3D 实体	269
12.8	将二维对象旋转成 3D 实体	270
12.9	与实体显示有关的系统变量	271
12.10	切割实体	272
12.11	获取实体模型截面	273
12.12	实体间的干涉检查	273
12.13	获得实体体积、转动惯量等属性	274
12.14	利用布尔运算构建复杂实体模型	275
12.15	小结	280
第 13 章	编辑 3D 模型	281
13.1	二维编辑命令在三维空间中的应用	281
13.2	3D 阵列	282
13.3	3D 镜像	284
13.4	3D 旋转	285
13.5	3D 对齐	286
13.6	3D 倒圆角	287
13.7	3D 倒斜角	288
13.8	编辑实心体的面、边、体	289
13.8.1	拉伸面	290
13.8.2	移动面	291
13.8.3	偏移面	292
13.8.4	旋转面	293
13.8.5	锥化面	294
13.8.6	复制面	295
13.8.7	删除面及改变面的颜色	295

13.8.8	编辑实心体的棱边	295
13.8.9	抽壳	296
13.8.10	压印	296
13.8.11	拆分及清理实体	297
13.9	编辑网格表面	297
13.9.1	用 PEDIT 命令或 DDMODIFY 命令编辑网格表面	298
13.9.2	通过关键点编辑模式修改 3D 表面	299
13.10	小结	300
第 14 章	三维图形绘制实例及习题	301
14.1	例题一：实体建模	301
14.2	例题二：表面建模	310
14.3	习题一	318
14.4	习题二	320
14.5	习题三	322
14.6	小结	323
第 15 章	根据 3D 模型生成二维图	325
15.1	用 SOLVIEW 命令创建多种视图	325
15.2	设置视口的缩放比例	330
15.3	生成三维模型的二维轮廓线	331
15.3.1	用 SOLDRAW 生成二维轮廓线	332
15.3.2	用 SOLPROF 命令生成轮廓线	333
15.4	编辑视口中的视图	333
15.5	标注尺寸	335
15.5.1	在浮动模型空间标注尺寸	335
15.5.2	在图纸空间中标注尺寸	336
15.6	小结	337
第 16 章	渲染模型	339
16.1	模拟太阳光	339
16.1.1	设置太阳光角度	339
16.1.2	设定北向位置	341
16.1.3	形成阴影	342
16.2	点光源和聚光灯光源	343
16.3	附着材质	344
16.4	加入背景	347
16.5	生成渲染图像	348
16.6	小结	350

第 17 章 打印图形	351
17.1 设置打印参数	351
17.1.1 选择打印设备	352
17.1.2 使用打印样式	352
17.1.3 选择图纸幅面	354
17.1.4 设定打印区域	355
17.1.5 设定打印比例	356
17.1.6 调整图形打印方向和位置	357
17.1.7 预览打印效果	357
17.1.8 保存打印设置	358
17.2 打印图形实例	359
17.3 将多张图纸布置在一起打印	361
17.4 创建电子图纸	361
17.5 从图纸空间出图	362
17.6 小结	364

第1章 逐步熟悉 AutoCAD

手工作图时，用户用铅笔、丁字尺和三角板等工具在图纸上绘制出图形，非常直观。用 AutoCAD 进行计算机绘图时，情况就有所不同了，我们使用的工具主要是 AutoCAD 绘图软件。要掌握 AutoCAD，并顺利地用其进行工程设计，就应首先熟悉 AutoCAD 工作界面，了解组成 AutoCAD 工作界面每一部分的功能，其次应学会怎样与绘图程序对话，即如何下达命令及产生错误后怎样处理等。

本章将详细介绍 AutoCAD 工作界面及与 AutoCAD 程序进行交流的一些基本操作。

1.1 AutoCAD 2002 工作界面

启动 AutoCAD 2002 后，程序首先打开【AutoCAD 2002 今日】对话框，在此对话框中用户可进行绘图单位、图形界限等项目的设置，也可直接关闭该对话框，随后进入如图 1-1 所示的工作界面。

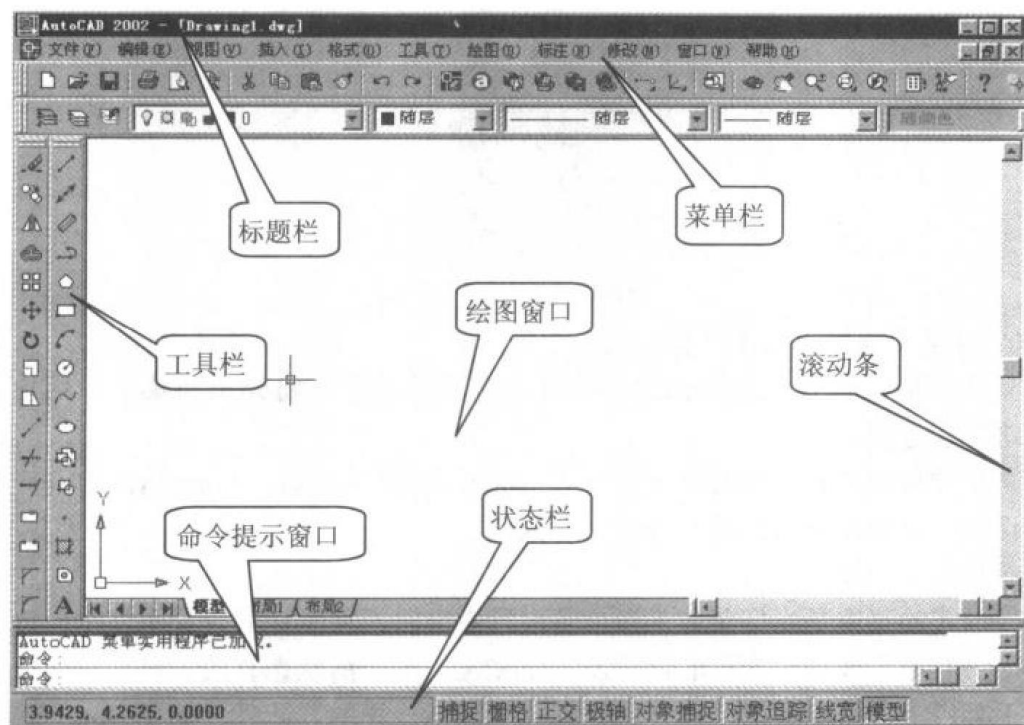


图1-1 AutoCAD 2002 工作界面

工作界面主要由标题栏、菜单栏、绘图窗口、工具栏、命令提示窗口、滚动条和状态栏等部分组成，下面分别介绍各部分的功能。



1.1.1 标题栏

标题栏在工作界面的最上方，在它上面显示了 AutoCAD 程序图标及当前所操作的图形文件名称及路径。和一般 Windows 应用程序相似，用户可通过标题栏最右边的 3 个按钮使 AutoCAD 最小化、最大化或关闭 AutoCAD。

1.1.2 下拉菜单及光标菜单

AutoCAD 的下拉菜单完全继承了 Windows 系统的风格，图 1-1 中所示的菜单栏是 AutoCAD 的主菜单，单击其中任一项都会弹出相应下拉菜单，如图 1-2 所示是【绘图】下拉菜单。

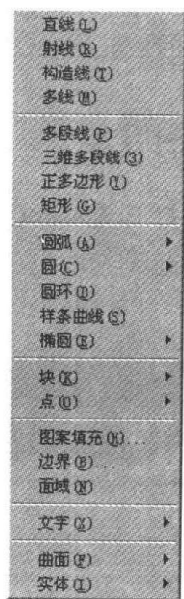


图1-2 【绘图】下拉菜单

AutoCAD 菜单选项有以下 3 种形式。

- (1) 菜单项后面带有三角形标记。选择这种菜单项后，将弹出新菜单，用户可作进一步选择。
- (2) 菜单项后面带有省略号标记“...”。选择这种菜单项后，AutoCAD 打开一个对话框，通过此对话框用户可进一步操作。
- (3) 单独的菜单项。

另一种形式的菜单是光标菜单，当单击鼠标右键时，在光标的位置上将出现光标菜单。光标菜单提供的命令选项与光标的位置及 AutoCAD 的当前状态有关。例如，将光标放在作图区域或工具栏上再单击右键，打开的光标菜单是不一样的。此外，如果 AutoCAD 正在执行某一命令或者用户事先选取了任意实体对象，也将显示不同的光标菜单。

在以下的 AutoCAD 区域中单击鼠标右键可显示光标菜单。

- 绘图区域。
- 模型空间或图纸空间按钮。
- 状态栏。



- 工具栏。
- 一些对话框或 Windows 窗口（如 AutoCAD 设计中心）。

图 1-3 中显示了在绘图区域单击鼠标右键时弹出的光标菜单。

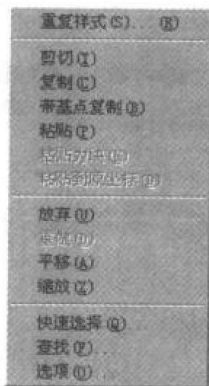


图1-3 光标菜单

1.1.3 绘图窗口

绘图窗口是用户绘图的工作区域，类似于手工作图时的图纸，用户的所有工作结果都反映在此窗口中。虽然 AutoCAD 提供的绘图区是无穷大的，但用户可根据需要设定显示在屏幕上的绘图区域大小，即长、高各有多少数量单位。

在绘图窗口左下方有一个表示坐标系的图标，它表明了绘图区的方位，图标中“X、Y”字母分别指示 X 轴和 Y 轴的正方向。缺省情况下，AutoCAD 使用世界坐标系，如果有必要，用户也可通过 UCS 命令建立自己的坐标系。

提示：若在绘图区没有发现坐标系图标，可用 UCSICON 命令的“ON”选项打开图标显示。

当在绘图区移动鼠标时，其中的十字形光标会跟随移动，与此同时在绘图区底部的状态栏上将显示出光标点的坐标读数。坐标读数的显示方式有以下 3 种。

- 坐标读数随光标移动而变化——动态显示，坐标值显示形式是“X, Y, Z”。
- 仅仅显示用户指定点的坐标——静态显示，坐标值显示形式是“X, Y, Z”。
- 坐标读数以极坐标形式（距离<角度>）显示，这种方式只在 AutoCAD 提示“拾取一个点”时才能得到。

如果想改变坐标显示方式，可利用 **F6** 键来实现。连续按下此键，AutoCAD 就在以上 3 种显示形式间切换。

绘图窗口包含了两种作图环境，一种称为模型空间，另一种称为图纸空间。在此窗口底部有 3 个选项卡：**模型**、**布局1**、**布局2**，缺省情况下**模型**选项卡是按下的，表明当前作图环境是模型空间，用户在这里一般按实际尺寸绘制二维或三维图形。当单击**布局1**或**布局2**选项卡时，就切换至图纸空间。用户可以将图纸空间想象成一张图纸（AutoCAD 提供的模拟图纸），用户可在这张图纸上将模型空间的图样按不同缩放比例布置在图纸上，有关这方面的内容在后续章节中还将介绍。

提示：绘图窗口的图标在图纸和模型空间中有不同的形状，读者可以自己试一试。