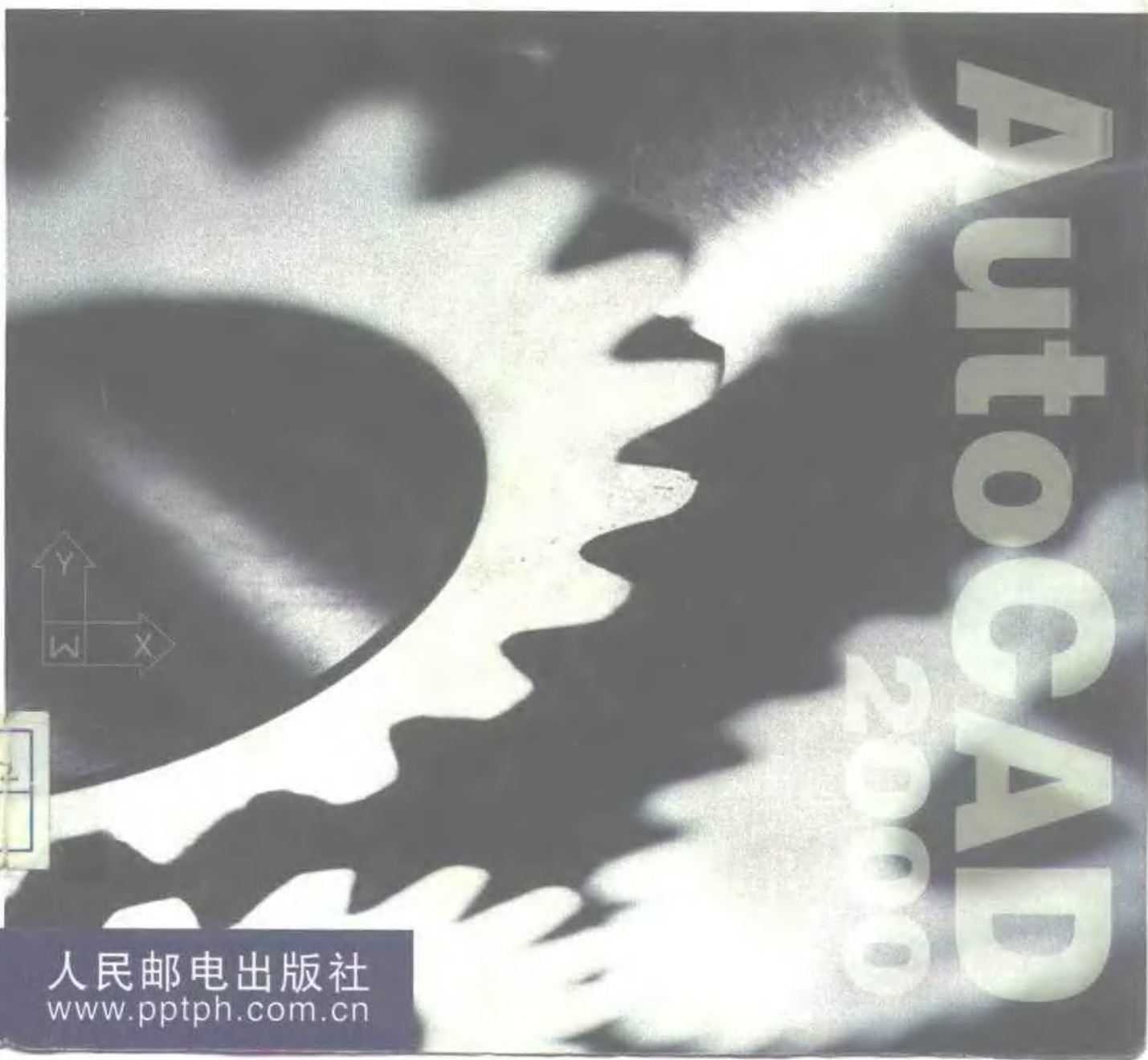


计算机图形图像处理技术丛书

AutoCAD

2000 高级使用及开发

●薛长健 黄靖 编著



人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

1P-711-2
XCJ/1

计算机图形图像处理技术丛书

AutoCAD 2000 高级使用及开发

薛长健 黄 靖 编著



人民邮电出版社

0054374

JS316/2

计算机图形图像处理技术丛书
AutoCAD 2000 高级使用及开发

◆ 编 著 薛长健 黄 靖
责任编辑 刘君胜

◆ 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@pptph.com.cn
网址 <http://www.pptph.com.cn>
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16
印张:34.5
字数:850 千字 2000 年 6 月第 1 版
印数:1~5 000 册 2000 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08501-3/TP·1611

定价:54.00 元

本书主要面向AutoCAD的中、高级用户，书中详细介绍了AutoCAD 2000的高级使用技巧以及如何使用ObjectARX for AutoCAD 2000进行二次开发。全书分为两大部分共34章。前20章为“高级使用”部分，主要介绍AutoCAD 2000的新增功能、二维图形的绘制与编辑、各种绘图辅助功能、图层与对象特性的管理、图块与外部引用的管理、文字与尺寸标注、三维图形的绘制与编辑、三维图像的生成、图形的打印输出、AutoCAD的网络功能、定制等技术及使用技巧；后14章为“二次开发”部分，主要介绍了ObjectARX的基础知识、图形数据库组成及操作、图形数据库中的对象的操作、实体对象的操作、容器对象的操作、如何从AcRxObject, AcDbObject, AcDbEntity基类派生自定义类、选择集及其中实体的处理、通告、代理对象、AcGe类库等。

本书章节内容安排循序渐进，层次结构合理，语言通俗易懂，内容详略得当，是读者使用AutoCAD 2000及进行ObjectARX编程时的一本很好“速查手册”。它既可供普通AutoCAD 2000中、高级用户及从事编程开发的工程技术人员阅读参考，也可以供大专院校有关专业师生作为教材或教学参考书。

AutoCAD 2000是轻松的设计环境和强大的技术平台，而ObjectARX for AutoCAD 2000则是高效的开发工具。本书以中、高级用户为读者对象，主要从高级使用及ObjectARX二次开发来介绍AutoCAD 2000。

1. AutoCAD 2000 是轻松的设计环境和强大的技术平台

AutoCAD 2000是一体化的、功能丰富的、面向未来的世界领先设计软件之一。它将用户和设计信息与外部世界联系起来。在它强大的技术平台框架之上，集合了许多用户一直追求的特性，构成了充满活力而又轻松易用的设计环境。

通过创新的智能化轻松设计环境，使 AutoCAD 2000在设计过程中变得更加透明，使用户能将精力更集中于设计而不是软件本身。

AutoCAD 2000已被全球所有从事设计和绘图的专业人士所青睐。

AutoCAD 2000的新特性可以归纳为下列几个方面：

- 轻松设计环境。
- 提高数据访问能力和软件适用性。
- 扩展设计信息的沟通。
- 一体化的打印输出。
- 更强的定制和开发能力。
- 强大的技术框架。

本书的第一部分即为AutoCAD 2000的高级使用技巧，主要介绍了AutoCAD 2000的新增功能、二维图形的绘制与编辑、各种绘图辅助功能、图层与对象特性的管理、图块与外部引用的管理、文字与尺寸标注、三维图形的绘制与编辑、三维图像的生成、图形的打印输出、AutoCAD的网络功能、定制技术等。

对于AutoCAD 2000的新特性，在第二章中专门介绍了一些重要的新特性，如AutoCAD设计中心、多文档环境、部分打开与部分载入、右键快捷菜单等，其他的新增功能则结合具体的专题穿插在各个章节中。

2. ObjectARX for AutoCAD 2000 是高效的开发工具

ObjectARX是Autodesk公司推出的新一代的二次开发工具，它提供了以C++为基础的面向对象的开发环境及应用程序接口，使得用户能够快速直接访问AutoCAD的图形

数据库。编译后的ObjectARX应用程序实质上是动态链接库，它和AutoCAD共享地址空间，可以直接调用AutoCAD的内部函数，因此程序的运行效率比其他的开发工具要高。Autodesk公司在发布AutoCAD 2000的同时，推出了ObjectARX for AutoCAD 2000的版本，相对于以前的版本来说，该版本在各方面功能都有增强。

使用ObjectARX二次开发工具，用户可以：

- 直接访问AutoCAD的图形数据库，对数据库中的各种对象进行各种操作。
- 和AutoCAD编辑器进行交互。ObjectARX应用程序可以向AutoCAD注册自定义的命令，这些命令的运行方式和AutoCAD的内部命令一样。应用程序还可以接收AutoCAD发出的消息和事件通告，以作出响应。
- 用MFC库创建用户界面。ObjectARX应用程序编译时可以链接MFC库，从而可以创建标准的Windows用户界面。
- 支持AutoCAD 2000的多文档接口。
- 从ObjectARX类库中的基类派生自定义类。一般是通过继承ObjectARX类库中提供的基类，完成其中的虚拟函数或对某些成员函数进行重载。
- 创建复杂的应用程序。ObjectARX应用程序可以完成接收事件通告，进行事务处理、进行深层复制等复杂功能。
- 和其他编程接口通信。应用程序可以和其他的编程接口如Visual Lisp、ActiveX、COM等进行通信。

本书的第二部分即为ObjectARX二次开发，主要介绍了ObjectARX的基础知识、图形数据库组成及操作、图形数据库中的对象的操作、实体对象的操作、容器对象的操作、如何从AcRxObject, AcDbObject, AcDbEntity基类派生自定义类、选择集及其中实体的处理、通告、代理对象、AcGe类库等。

3. 本书的写作目的与方法

本书的写作目的是帮助读者掌握AutoCAD 2000的高级使用及使用ObjectARX来进行二次开发的方法与技巧。

本书在写作方法上采取循序渐进地安排章节内容，并且结合我们自己使用与编程开发的实践经验来进行介绍。我们力求做到写作风格严谨，层次结构合理，语言通俗易懂，内容详略得当。我们努力想使本书成为一本“快捷的速查工具书”、成为读者平时使用AutoCAD 2000及ObjectARX编程的“速查手册”。

读者在使用AutoCAD 2000的过程中，如果对某个命令的功能及用法不太清楚，可以阅读第一部分相应的章节。在使用ObjectARX进行二次开发时，如果对于某个函数的功能及用法不太清楚，可以阅读第二部分相应的章节。

本书由薛长健、黄靖主笔，参加编写工作的还有郭美山、石利文、杨桂莲、郑红、魏红、刘小华等。全书由王艳燕统稿，徐平校排。另外，马向英、白燕斌、工继华、

宋新波、刘颖滨等做了部分审校工作。

由于编写时间较为仓促，书中可能存在错误或疏漏之处，敬请读者批评指正，并希望读者能与笔者进行交流，共同探讨AutoCAD 2000的各项技术。

编者
2000年1月

第一部分 高级使用	1
第一章 AutoCAD 2000 概述	1
1.1 AutoCAD 2000 及其特点	1
1.1.1 轻松设计环境	1
1.1.2 数据访问能力和软件适用性的提高	2
1.1.3 扩展设计信息的沟通	2
1.1.4 一体化的打印输出	2
1.1.5 更强的定制和开发能力	3
1.2 安装及启动	3
1.2.1 安装 AutoCAD 2000 的系统要求	3
1.2.2 安装 AutoCAD 2000 的步骤	3
1.2.3 启动 AutoCAD 2000	4
1.2.4 退出 AutoCAD 2000	5
1.3 工作界面	5
1.3.1 标题栏和菜单栏	6
1.3.2 Standard 工具条	6
1.3.3 其他工具条	7
1.3.4 绘图区 (视图窗口)	8
1.3.5 信息栏 (命令窗口)	8
1.3.6 状态栏	8
1.4 基本操作知识	9
1.4.1 鼠标操作	9
1.4.2 菜单操作	9
1.4.3 对话框操作	10
1.5 小结	11
第二章 AutoCAD 2000 的新增功能	12
2.1 AutoCAD 设计中心	12
2.1.1 查看图形及图形中的元素	12
2.1.2 使用调色板	14
2.1.3 使用 AutoCAD 设计中心打开图形	15

2.1.4	使用 AutoCAD 设计中心的查找功能	15
2.1.5	将图形元素插入打开的图形	16
2.1.6	使用 Favorites 目录下的 Autodesk 文件夹	17
2.2	多文档设计环境	18
2.2.1	在不同图形之间拷贝实体对象或实体对象的特性	18
2.2.2	控制多个图形的显示	18
2.2.3	关闭多文档模式	19
2.3	部分打开 (Partial Open) 和部分载入 (Partial Load)	19
2.3.1	部分打开 (Partial Open)	19
2.3.2	部分载入 (Partial Load)	20
2.4	右键快捷菜单	21
2.4.1	绘图区的快捷菜单	21
2.4.2	控制默认菜单、编辑菜单、命令菜单的开关	22
2.5	小结	22
第三章	基本的图形绘制与编辑	23
3.1	创建简单对象	23
3.1.1	绘制直线 (LINE)	23
3.1.2	绘制多边形 (POLYGON)	23
3.1.3	徒手画线 (SKETCH)	24
3.1.4	绘制圆形 (CIRCLE)	25
3.1.5	绘制圆弧 (ARC)	26
3.1.6	绘制椭圆 (ELLIPSE)	27
3.1.7	绘制圆环 (DONUT)	28
3.1.8	画点 (POINT)	29
3.1.9	绘制实心多边形 (SOLID)	29
3.1.10	创建面域 (REGION)	30
3.2	编辑对象	31
3.2.1	构造选择集	31
3.2.2	对象群组操作	37
3.2.3	使用夹点	39
3.2.4	改变对象创建顺序 (DRAWORDER)	41
3.2.5	对象拷贝	41
3.2.6	同心拷贝 (OFFSET)	42
3.2.7	镜像对象 (MIRROR)	43
3.2.8	阵列 (ARRAY)	43
3.2.9	移动 (MOVE)	45
3.2.10	旋转 (ROTATE)	45
3.2.11	对齐 (ALIGN)	46

3.2.12	删除 (ERASE) 及恢复删除对象 (OOPS)	47
3.2.13	拉伸 (STRETCH)	48
3.2.14	放缩 (SCALE)	48
3.2.15	延伸 (EXTEND)	49
3.2.16	改变对象长度 (LENGTHEN)	50
3.2.17	剪切 (TRIM)	51
3.2.18	断开 (BREAK)	52
3.2.19	分解 (EXPLODE)	53
3.2.20	倒直角 (CHAMFER)	53
3.2.21	倒圆角 (FILLET)	54
3.3	小结	55
第四章	复杂对象的创建与编辑	56
4.1	多义线 (Polyline) 的绘制与编辑	56
4.1.1	绘制多义线 (POLYLINE)	56
4.1.2	编辑多义线 (PEDIT)	58
4.2	复合线 (Multiline) 的绘制与编辑	60
4.2.1	绘制复合线 (MULTILINE)	60
4.2.2	编辑复合线 (MLEEDIT)	62
4.3	样条曲线 (Spline) 的绘制与编辑	66
4.3.1	绘制样条曲线 (SPLINE)	66
4.3.2	编辑样条曲线 (SPLINEDIT)	67
4.4	图案填充的创建与编辑	68
4.4.1	图案填充 (HATCH、BHATCH)	68
4.4.2	编辑图案填充 (HATCHEDIT)	71
4.4	小结	72
第五章	对象精确定位	73
5.1	设置栅格捕捉	73
5.1.1	用命令行方式设置栅格捕捉	73
5.1.2	用对话框方式设置栅格捕捉	74
5.1.3	设置栅格显示	74
5.2	目标捕捉	75
5.2.1	目标捕捉的概念	75
5.2.2	实时目标捕捉	77
5.2.3	自动目标捕捉	77
5.2.4	关于靶区 (APERTURE) 及标记 (MARKER)	78
5.2.5	FROM 目标捕捉方式	79
5.3	自动追踪 (AutoTrack)	79
5.3.1	使用极角追踪 (Polar Tracking)	80

5.3.2	设置极角追踪	80
5.3.3	使用目标捕捉追踪 (Object Snap Tracking)	81
5.3.4	设置目标捕捉追踪	82
5.3.5	设置自动追踪	82
5.4	坐标过滤	83
5.5	小结	83
第六章	显示控制	84
6.1	刷新屏幕	84
6.1.1	重画 (REDRAW)	84
6.1.2	重新生成 (REGEN)	84
6.1.3	设置显示精度 (VIEWRES)	85
6.2	显示缩放 (ZOOM)	85
6.3	视区平移 (PAN)	87
6.3.1	实时视区平移	87
6.3.2	指定位移以平移视区	87
6.4	使用鹰眼 (DSVIEWER)	87
6.5	使用命名视图 (VIEW)	88
6.5.1	保存命名视图	89
6.5.2	恢复命名视图	90
6.5.3	管理命名视图	90
6.6	使用多视窗 (VIEWPORTS)	91
6.6.1	多视窗的显示与设置	91
6.6.2	分割或合并视窗	92
6.6.3	保存和恢复多视窗设置	92
6.7	视觉元素的开关	93
6.7.1	填充 (FILL) 模式	93
6.7.2	线宽 (LINEWEIGHT) 显示	93
6.7.3	文字 (TEXT) 显示	94
6.7.4	标记点 (BLIP) 显示	94
6.7.5	选择集高亮度显示	94
6.8	小结	94
第七章	管理图层和对象特性	95
7.1	图层管理	95
7.1.1	创建新层	95
7.1.2	设置当前图层	96
7.1.3	设置图层状态	97
7.1.4	设置图层特性	97
7.1.5	图层过滤	98

7.1.6	图层的重命名与删除	99
7.1.7	图层快速工具	99
7.2	颜色管理	105
7.2.1	对象的颜色	105
7.2.2	设置当前颜色	105
7.3	线型管理	106
7.3.1	载入线型	107
7.3.2	设置当前线型	107
7.3.3	线型重命名	107
7.3.4	删除线型	108
7.3.5	线型过滤	108
7.3.6	设置线型比例	108
7.4	线宽管理	108
7.4.1	设置默认线宽	109
7.4.2	设置当前线宽	109
7.4.3	线宽显示	109
7.5	改变对象特性	110
7.5.1	对象特性 (Object Properties) 工具条	110
7.5.2	对象特性 (Properties) 窗口	111
7.6	对象特性匹配	112
7.7	小结	113
第八章	块、属性及外部引用	114
8.1	块	114
8.1.1	块与图层的关系	114
8.1.2	块的定义	115
8.1.3	块的插入	117
8.1.4	炸开块	118
8.1.5	重新定义块	118
8.1.6	块的嵌套	118
8.2	属性	119
8.2.1	创建属性	119
8.2.2	编辑属性定义	120
8.2.3	编辑块中的属性	121
8.3	外部引用	121
8.3.1	外部引用管理器 (Xref Manager)	122
8.3.2	插入外部引用	123
8.3.3	透明的外部引用	123
8.3.4	删除外部引用	124

8.3.5	重载外部引用	124
8.3.6	卸载外部引用	124
8.3.7	绑定外部引用	125
8.4	小结	126
第九章	文字标注	127
9.1	文本样式	127
9.1.1	创建文本样式	127
9.1.2	修改文本样式	128
9.1.3	设置当前文本样式	128
9.2	单行文本的创建与编辑	128
9.2.1	创建单行文本	128
9.2.2	编辑单行文本	129
9.3	多行文本的创建与编辑	130
9.3.1	创建多行文本	130
9.3.2	编辑多行文本	132
9.3.3	引用外部文本文件	133
9.4	小结	133
第十章	尺寸标注	134
10.1	尺寸标注的组成	134
10.2	创建尺寸标注	135
10.2.1	长度标注	135
10.2.2	坐标标注 (DIMORDINATE)	137
10.2.3	角度标注 (DIMANGULAR)	137
10.2.4	径向标注	138
10.2.5	圆心标注 (DIMCENTER)	139
10.2.6	指引标注 (QLEADER)	139
10.2.7	基线标注 (DIMBASELINE)	140
10.2.8	连续标注 (DIMCONTINUE)	141
10.2.9	快速标注 (QDIM)	142
10.3	编辑尺寸标注	143
10.3.1	拉伸尺寸标注	143
10.3.2	剪切和延伸尺寸标注	144
10.3.3	用 DIMEDIT 命令编辑尺寸标注	144
10.3.4	用 DIMTEDIT 命令改变尺寸文本的位置及方向	145
10.3.5	用 Properties 窗口编辑尺寸的特性	146
10.4	创建和编辑标注样式	146
10.4.1	创建标注样式	147
10.4.2	编辑标注样式	148

10.5	小结	148
第十一章	图形查询功能	149
11.1	查询两点距离 (DIST)	149
11.2	查询区域面积 (AREA)	149
11.3	查询实体的质量特性 (MASSPROP)	150
11.4	查询点的坐标 (ID)	151
11.5	查询实体特性 (LIST)	151
11.6	查询并设置时间 (TIME)	151
11.7	查询图形文件的状态 (STATUS)	152
11.8	小结	154
第十二章	三维坐标系及视图	155
12.1	用户坐标系 UCS	155
12.1.1	坐标系和右手定则	155
12.1.2	用户坐标系的概念和创建方法	156
12.1.3	利用对话框设置用户坐标系 UCS	160
12.2	三维视图	164
12.2.1	三维视点	164
12.2.2	三维特殊视点	167
12.2.3	三维动态轨道 (3DORBIT)	167
12.2.4	动态视点命令	173
12.3	三维坐标输入	178
12.3.1	三维坐标	178
12.3.2	三维极坐标	178
12.3.3	使用对象捕捉选取三维坐标点	179
12.4	小结	179
第十三章	三维图形绘制	180
13.1	三维绘图简介	180
13.1.1	三维模型的类型	180
13.1.2	2.5D 图形绘制	181
13.2	绘制三维线框	182
13.3	绘制三维面	183
13.3.1	二维填充和面域	183
13.3.2	绘制三维面	184
13.3.3	设置三维面边缘的可见性	184
13.3.4	绘制三维网格面	185
13.3.5	基本三维网格曲面	191
13.4	绘制三维实体	196
13.4.1	使用基本实体创建实体模型	196

13.4.2	由二维图形生成三维实体	202
13.5	小结	206
第十四章	三维图形编辑	207
14.1	三维模型的编辑命令	207
14.1.1	三维旋转(ROTATE3D)	207
14.1.2	三维镜像(MIRROR3D)	208
14.1.3	三维阵列(3DARRAY)	209
14.1.4	对齐(ALIGN)	210
14.1.5	编辑三维多义线	212
14.1.6	编辑三维多边形网格	213
14.1.7	分解多义线与网格(EXPLODE)	215
14.2	实体模型的编辑基本命令	216
14.2.1	三维倒角命令	216
14.2.2	三维实体的布尔运算	218
14.2.3	剖切实体(SLICE)	221
14.2.4	实体干涉(INTERFERE)	222
14.3	实体编辑的高级命令	223
14.3.1	编辑实体表面	224
14.3.2	编辑实体边界	231
14.3.3	编辑完整实体	232
14.4	小结	234
第十五章	三维图像生成	235
15.1	三维图像的类型	235
15.2	生成消隐图	236
15.2.1	HIDE 命令	236
15.2.2	三维消隐线框命令	237
15.3	生成着色图	238
15.3.1	相关系统变量	239
15.3.2	着色命令	239
15.4	生成渲染图	241
15.4.1	渲染技术简介	241
15.4.2	创建光线(LIGHT)	242
15.4.3	设置材质	246
15.4.4	设置场景(SCENE)	251
15.4.5	渲染配置的对话框	251
15.5	渲染功能详解	254
15.5.1	设置背景(Background)	254
15.5.2	添加配景	255

15.5.3	雾化和深度效果 (Fog)	257
15.5.4	渲染配置(Preferences)	258
15.5.5	统计信息(Statistics)	258
15.5.6	输出渲染图像	258
15.6	小结	260
第十六章	浮动视口与三维模型输出	261
16.1	浮动视口的概念	261
16.2	图纸布局中的浮动视口设置	261
16.2.1	用对话框设置浮动视口	261
16.2.2	用 MVIEW 命令设置浮动视口	262
16.2.3	视口的缩放比例	264
16.2.4	视口特性	264
16.3	控制视口的显示	265
16.4	三维视图的线宽设置	268
16.5	小结	270
第十七章	图形的打印输出	271
17.1	打印设备配置	271
17.1.1	添加打印机	272
17.1.2	删除打印机配置	273
17.1.3	编辑打印机配置	274
17.2	打印样式	275
17.2.1	打印样式简介	275
17.2.2	添加、删除打印样式表	277
17.2.3	编辑打印样式	278
17.3	打印参数设置	281
17.3.1	布局名及页面设置	282
17.3.2	打印设备	282
17.3.3	打印设置	283
17.3.4	打印预览	284
17.4	图纸布局与绘图输出	285
17.4.1	基本选项	285
17.4.2	Plot Device 选项卡 (打印设备)	286
17.4.3	Layout Settings 选项卡 (布局设置)	286
17.4.4	在布局中调用打印参数	288
17.5	小结	288
第十八章	AUTOCAD 的网络功能	289
18.1	概述	289
18.2	从网上获取图形文件	289

18.3	建立超链接	291
18.4	使用 ePlot 发布 DWF 文件	292
18.5	DWF 文件浏览工具 WHIP! Plug-in	293
18.6	小结	294
第十九章	格式转换和数据交换	295
19.1	格式转换	295
19.1.1	AutoCAD 图形 DXF 格式的转换	295
19.1.2	Export 命令	296
19.1.3	Import 命令	297
19.1.4	使用幻灯片(Slides)	297
19.2	Raster 图像操作	298
19.2.1	概述	298
19.2.2	在图形中加入 Raster 图像	298
19.2.3	从网络上获取 Raster 图像	299
19.2.4	调整 Raster 图像	299
19.2.5	管理 Raster 图像	301
19.2.6	输出光栅文件	302
19.3	用 OLE 生成复合文档	303
19.3.1	概述	303
19.3.2	AutoCAD 中 OLE 对象的特点	303
19.3.3	信息的链接与嵌入	303
19.3.4	AutoCAD 信息在其他程序中的链接与嵌入	304
19.3.5	其他程序信息在 AutoCAD 中的链接与嵌入	304
19.4	小结	305
第二十章	定制技术	306
20.1	定制简化命令	306
20.2	定制线型、填充图案和字体	306
20.2.1	创建和修改线型	307
20.2.2	创建和修改填充图案	309
20.2.3	定制字体	312
20.3	定制菜单	315
20.3.1	菜单文件类型和结构	315
20.3.2	定制下拉菜单	316
20.4	定制工具条	320
20.4.1	创建工具条	320
20.4.2	添加或删除工具按钮	321
20.4.3	定制工具条属性	321
20.4.4	定制工具条按钮属性和图标	322