

AutoCAD

2000

应用系列之一

AutoCAD

2000

实用教程

康博创作室 王保平等 编著

李增民 审校

人民邮电出版社

AutoCAD 2000 应用系列之一

AutoCAD 2000 实用教程

康博创作室 王保平等 编著

李增民 审校

人民邮电出版社

55183/15

AutoCAD 2000 应用系列之一
AutoCAD 2000 实用教程

◆ 编 著 康博创作室 王保平 等
审 校 李增民
责任编辑 李 际

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16
印张:39.75

字数:987 千字

1999 年 10 月第 1 版

印数:1-8 000 册

1999 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08100-X/TP·1316

定价:58.00 元

本书详细介绍了 AutoCAD 2000 的基本功能和使用方法,重点展示了 AutoCAD 2000 新增加和改进的功能。全书共分 22 章,分别介绍了 AutoCAD 2000 的安装、工作界面中各组件的配置、AutoCAD 2000 设计中心、二维和三维图形的绘制与编辑、文字及尺寸标注、图层、图块及图案填充、实体造型、着色与渲染、数据交换、AutoCAD 2000 的网络功能以及二次开发等,最后给出了有代表性的综合应用实例,便于读者进一步提高运用 AutoCAD 2000 的技能。

本书内容丰富,结构严谨,叙述深入浅出,语言通俗易懂,并配有丰富的图例和综合应用实例。本书不仅适用于 AutoCAD 的初学者,对具有一定设计和应用水平的中高级用户也具有很好的参考价值,还可作为大、中专院校相关专业师生及培训班学员的教材或教学参考书。

AutoCAD 2000 的成功推出,标志着 Autodesk 公司顺利实现了其 CAD 软件技术向 Windows/Objects/Web 的跨世纪技术战略转移,使 CAD 用户能够更加方便和高效地将其应用于工程设计、教育、科研和其他各领域。

为了让各行各业的用户都能在较短的时间内学会和掌握 AutoCAD 2000 这一优秀的设计软件,以推动我国 CAD/CAM 领域的应用发展,康博创作室组织了一批长期从事 AutoCAD 教学、研究和应用的专家学者,精心策划编写了《AutoCAD 2000 应用系列》,本套丛书共包括以下 6 本:

- 《AutoCAD 2000 实用教程》
- 《中文版 AutoCAD 2000 实用教程》
- 《Visual LISP 实用教程》
- 《AutoCAD 2000 定制与开发》
- 《中文版 AutoCAD 2000 平面与三维造型设计技巧》
- 《中文版 AutoCAD 2000 高级应用技巧》

本丛书在内容编写和结构编排上充分考虑到国内用户的阅读习惯和应用实际。由浅入深、循序渐进、相互补充、配套,为用户从入门到精通提供了一揽子解决方案。

本丛书既有面向初、中级读者的软件功能的全面展示,也有面向中、高级读者的高级应用技巧;既介绍了 AutoCAD 2000 定制与开发的原理与方法,又深入剖析了全新版本的可视化二次开发工具 Visual LISP;同时,提供了 AutoCAD 2000 在机械、建筑等主要领域的平面与三维图形设计技巧。

愿《AutoCAD 2000 应用系列》能成为广大读者的良师益友,并衷心希望广大读者对本丛书的不足或缺点提出批评和建议,以便我们在今后的工作中不断改进。

康博创作室

1999 年 8 月

随着现代工业生产的发展,计算机辅助设计(CAD)的应用越来越广泛。计算机绘图是 CAD 的基础,在众多的计算机绘图软件中,Autodesk 公司的 AutoCAD 是其中的佼佼者。

AutoCAD 是通用的计算机辅助设计和绘图软件包,具有良好的工作界面,既可以进行交互绘图,又可以通过编写程序进行自动绘图,同时还可以方便地进行二次开发。由于 AutoCAD 易于掌握和应用、便于开发,具有强大的绘图与图形编辑功能,所以深受广大用户的欢迎。如今,AutoCAD 在工程设计领域,如机械、建筑、电子、纺织、地质、轻工等方面都具有广泛的应用。

继 AutoCAD R14 之后,Autodesk 公司又推出了功能更为强大的 AutoCAD 2000。AutoCAD 2000 是一种一体化的、功能丰富的、面向未来的先进的设计软件。在其强大的技术框架之上,结合了众多用户所追求的特性,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 在设计过程中更加透明,降低了用户在设计过程中的劳动强度。AutoCAD 2000 提高了数据访问能力和软件适用性,使软件在设计过程中更加透明;扩展了设计信息的沟通,使用户能够快速充分地共享设计信息;新的一体化的打印输出功能使用户在控制输出方面具有更大的灵活性;更强的定制和开发能力提高了集成和自动化设计过程的灵活性;AutoCAD 2000 强大的技术框架也极大地提高了设计效率。

为了帮助广大用户真正掌握 AutoCAD 2000 的精髓,康博创作室组织了几位长期从事 CAD 教学、研究与开发的专家编写此书。本书在结构上经过精心安排,力求全面、合理地描述 AutoCAD 2000 新增的功能和特征。在编写本书的过

程中,充分考虑到读者学习 AutoCAD 的特点,结合典型工程设计范例进行叙述,使读者能真正获得事半功倍的学习效果。书中给出的综合应用范例有助于中高级用户进一步提高应用 AutoCAD 2000 的水平。

为了表达上的简洁,本书用“↓”表示回车键;用“菜单名/菜单选项(第 1 层)/菜单选项(第 2 层)…/菜单选项(第 N 层)”来描述复杂的菜单选项操作。在以上描述中,所选择的菜单命令以所写的顺序从菜单中选出。例如 Draw/Ellipse 表示在 Draw 菜单中选择 Ellipse 命令。

本书由康博创作室策划,王保平、董广波、李志尊、韩凤起、胡仁喜、冯丽、姚鸿昌等编著。我们还特邀清华大学 CAD/CAM 研究中心的李增民博士审校了全书,在此表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免有错误和疏漏之处,恳请广大读者批评指正。您的意见和建议可 E-mail 至 kang-bo@263.net。

康博创作室

1999 年 8 月

目 录

| | |
|--|-------|
| 第一章 AutoCAD 2000 的安装与工作界面 | (1) |
| 1.1 AutoCAD 2000 的安装 | (1) |
| 1.1.1 AutoCAD 2000 的系统配置需求 | (2) |
| 1.1.2 安装前的准备工作 | (2) |
| 1.1.3 安装过程 | (3) |
| 1.2 AutoCAD 2000 的启动 | (10) |
| 1.3 设定 AutoCAD 2000 的绘图环境 | (11) |
| 1.4 AutoCAD 2000 的工作界面 | (19) |
| 1.5 使用 AutoCAD 2000 的几点说明 | (24) |
| 1.6 AutoCAD 2000 图形文件管理 | (27) |
| 第二章 AutoCAD 2000 的特点及新增功能概况 | (29) |
| 2.1 AutoCAD 2000 的特点 | (29) |
| 2.2 轻松的设计环境 | (30) |
| 2.2.1 多文档设计环境 | (30) |
| 2.2.2 AutoCAD 设计中心 | (31) |
| 2.2.3 自动捕捉和自动追踪功能的增强 | (32) |
| 2.2.4 快速尺寸标注 | (32) |
| 2.2.5 部分打开和部分加载 | (33) |
| 2.2.6 三维动态可视化 | (33) |
| 2.2.7 适时参照与块编辑 | (33) |
| 2.3 改进的数据访问能力和软件适用性 | (34) |
| 2.3.1 对象属性对话框 | (34) |
| 2.3.2 查找与替换文本 | (35) |
| 2.3.3 快速选择 | (35) |
| 2.3.4 对象属性工具栏 | (36) |
| 2.3.5 右键快捷菜单 | (37) |
| 2.3.6 实体编辑功能的增强 | (37) |
| 2.3.7 图形属性信息查询功能的增强 | (37) |
| 2.3.8 图层属性管理器 | (37) |
| 2.3.9 尺寸标注功能的增强 | (38) |
| 2.3.10 填充对话框的增强 | (39) |

| | | |
|------------|---------------------------|-------------|
| 2.3.11 | Startup 对话框 | (39) |
| 2.3.12 | 命令行标准化 | (40) |
| 2.4 | 扩展的设计信息沟通方式 | (40) |
| 2.4.1 | 直接用浏览器访问 | (40) |
| 2.4.2 | 对象超链接 | (41) |
| 2.4.3 | Web 工具栏 | (41) |
| 2.4.4 | DWF 文件的电子出图(ePlot) | (42) |
| 2.4.5 | 数据库连接功能 | (42) |
| 2.4.6 | DXF 的增强 | (42) |
| 2.5 | 一体化的图形输出 | (42) |
| 2.6 | 增强的定制和开发能力 | (44) |
| 第三章 | AutoCAD 2000 设计中心 | (47) |
| 3.1 | 用 AutoCAD 2000 设计中心观察设计信息 | (48) |
| 3.1.1 | 启动 AutoCAD 2000 设计中心 | (49) |
| 3.1.2 | tree view 显示方式 | (50) |
| 3.2 | 使用内容显示框 | (52) |
| 3.2.1 | 加载内容显示框 | (52) |
| 3.2.2 | 从 Windows 资源管理器加载资源到内容显示框 | (53) |
| 3.2.3 | 在内容显示框内部浏览 | (54) |
| 3.2.4 | 改变内容显示框的显示方式 | (55) |
| 3.2.5 | 显示预览图形、图像和说明 | (55) |
| 3.2.6 | 刷新内容显示框和资源管理器 | (57) |
| 3.3 | 利用 AutoCAD 设计中心打开图形文件 | (58) |
| 3.4 | 查找内容 | (60) |
| 3.5 | 向图形添加内容 | (62) |
| 3.5.1 | 利用 AutoCAD 设计中心插入块 | (62) |
| 3.5.2 | 利用 AutoCAD 设计中心附加光栅图像 | (64) |
| 3.5.3 | 利用 AutoCAD 设计中心附加外部参照 | (65) |
| 3.5.4 | 在图形之间复制图块 | (67) |
| 3.5.5 | 在图形之间复制图层 | (68) |
| 第四章 | 二维图形的绘制 | (71) |
| 4.1 | 如何用 AutoCAD 2000 绘图 | (71) |
| 4.2 | AutoCAD 2000 二维图形绘制命令 | (74) |
| 4.2.1 | 绘制直线段 | (75) |
| 4.2.2 | 绘制射线(单向直线) | (76) |

| | | |
|------------|-----------------|--------------|
| 4.2.3 | 绘制无限长直线 | (76) |
| 4.2.4 | 绘制圆弧 | (79) |
| 4.2.5 | 绘制圆 | (83) |
| 4.2.6 | 绘制圆环或填充圆 | (84) |
| 4.2.7 | 绘制椭圆 | (85) |
| 4.2.8 | 绘制椭圆弧 | (87) |
| 4.2.9 | 绘制多边形 | (89) |
| 4.2.10 | 绘制矩形 | (90) |
| 4.2.11 | 绘制点(等分点和测量点) | (91) |
| 4.2.12 | 等分对象 | (92) |
| 4.2.13 | 设置测量点 | (93) |
| 4.2.14 | 绘制二维多段线 | (94) |
| 4.2.15 | 绘样条曲线 | (97) |
| 4.2.16 | 绘制复合线 | (100) |
| 4.2.17 | 设置复合线格式 | (102) |
| 4.2.18 | 绘制实心填充多边形 | (107) |
| 4.2.19 | 填充与轨迹线 | (109) |
| 第五章 | 图形的编辑与修改 | (111) |
| 5.1 | 编辑对象的选择 | (111) |
| 5.1.1 | 选择集的构造 | (111) |
| 5.1.2 | 对象组的构造 | (122) |
| 5.2 | 图形编辑命令的调用方法 | (130) |
| 5.3 | 图形编辑功能详解 | (133) |
| 5.3.1 | 删除对象 | (133) |
| 5.3.2 | 恢复删除的对象 | (134) |
| 5.3.3 | 复制对象 | (134) |
| 5.3.4 | 偏移对象 | (136) |
| 5.3.5 | 移动对象 | (138) |
| 5.3.6 | 旋转对象 | (138) |
| 5.3.7 | 缩放对象 | (140) |
| 5.3.8 | 修剪对象 | (141) |
| 5.3.9 | 镜像对象 | (143) |
| 5.3.10 | 延伸对象 | (144) |
| 5.3.11 | 拉伸对象 | (146) |
| 5.3.12 | 改变对象长度 | (147) |
| 5.3.13 | 断开对象 | (149) |

| | | |
|------------|--|--------------|
| 5.3.14 | 建立阵列 | (149) |
| 5.3.15 | 倒圆对象 | (151) |
| 5.3.16 | 倒角对象 | (152) |
| 5.3.17 | 编辑多段线 | (155) |
| 5.3.18 | 编辑样条曲线 | (159) |
| 5.3.19 | 编辑复合直线 | (162) |
| 5.3.20 | 分解对象 | (165) |
| 5.3.21 | 利用钳夹功能编辑对象 | (166) |
| 第六章 | 图形的显示控制 | (171) |
| 6.1 | 视区和工作区 | (171) |
| 6.1.1 | 模型空间和图纸空间 | (171) |
| 6.1.2 | 建立浮动视区 | (173) |
| 6.1.3 | 建立模型空间视区 | (176) |
| 6.1.4 | 视图命名和存储 | (180) |
| 6.1.5 | 从模型空间向图纸空间转换 | (184) |
| 6.1.6 | 从图纸空间向模型空间转换 | (185) |
| 6.1.7 | 视区中图层的可见性 | (185) |
| 6.2 | 图形的重画和重生成 | (186) |
| 6.2.1 | 图形的重画 | (187) |
| 6.2.2 | 图形的重生成 | (187) |
| 6.2.3 | 图形的自动重新生成 | (188) |
| 6.3 | 图形的缩放和平移 | (188) |
| 6.3.1 | 实时缩放(Zoom Realtime)和实时平移(Pan Realtime) | (188) |
| 6.3.2 | 基本缩放(Zoom in 和 Zoom out) | (189) |
| 6.3.3 | 窗口缩放(Zoom Window) | (190) |
| 6.3.4 | 缩放返回(Zoom Previous) | (191) |
| 6.3.5 | 动态缩放(Zoom Dynamic) | (191) |
| 6.3.6 | 比例缩放(Zoom Scale) | (192) |
| 6.3.7 | 中心缩放(Zoom Center) | (194) |
| 6.3.8 | 全部缩放(Zoom All)和最大图形范围缩放(Zoom Extents) | (195) |
| 6.3.9 | 快速缩放(Fast Zoom) | (197) |
| 6.4 | 鹰眼功能(Aerial View) | (197) |
| 6.4.1 | 打开或关闭鹰眼功能 | (198) |
| 6.4.2 | 用鹰眼视区缩放视图 | (199) |
| 6.4.3 | 在鹰眼视区中平移 | (200) |
| 6.4.4 | 改变鹰眼视框的大小 | (202) |

| | |
|---------------------------------|-------|
| 6.4.5 更新鹰眼视区 | (202) |
| 第七章 文字注释 | (203) |
| 7.1 文本样式 | (203) |
| 7.1.1 利用对话框定义文本样式 | (203) |
| 7.1.2 利用命令定义或修改文本样式 | (207) |
| 7.1.3 设置当前文本样式 | (209) |
| 7.2 单行文本标注 | (209) |
| 7.3 多行文本标注 | (216) |
| 7.3.1 利用对话框标注多行文本 | (216) |
| 7.3.2 利用命令标注多行文本 | (222) |
| 7.4 文本的显示 | (222) |
| 7.5 文本编辑 | (223) |
| 7.5.1 用 DDEDIT 命令编辑文本 | (223) |
| 7.5.2 用 DDMODIFY 命令编辑文本 | (224) |
| 7.6 文本拼写检查 | (227) |
| 7.7 确定替换字体文件 | (229) |
| 第八章 尺寸标注 | (231) |
| 8.1 尺寸标注的组成和类型 | (232) |
| 8.1.1 尺寸标注的组成 | (232) |
| 8.1.2 尺寸标注的类型 | (234) |
| 8.2 标注尺寸 | (237) |
| 8.2.1 标注长度型尺寸 | (238) |
| 8.2.2 对齐标注 | (241) |
| 8.2.3 标注坐标尺寸 | (242) |
| 8.2.4 标注直径 | (243) |
| 8.2.5 标注半径 | (244) |
| 8.2.6 标注中心标记和中心线 | (244) |
| 8.2.7 基线标注 | (245) |
| 8.2.8 连续标注 | (246) |
| 8.2.9 标注角度型尺寸 | (247) |
| 8.2.10 快速尺寸标注 | (249) |
| 8.3 引线标注 | (250) |
| 8.3.1 利用 LEADER 命令进行引线标注 | (250) |
| 8.3.2 利用 QLEADER 命令进行引线标注 | (252) |
| 8.4 标注形位公差 | (256) |

| | |
|--|--------------|
| 8.5 定制尺寸标注样式 | (259) |
| 8.5.1 New Dimension Style 对话框中的 Lines and Arrows 选项卡 | (263) |
| 8.5.2 Neco Dimension Style 对话框中的 Text 选项卡 | (265) |
| 8.5.3 New Dimension Style 对话框中的 Fit 选项卡 | (268) |
| 8.5.4 New Dimension Style 对话框中的 Primary Units 选项卡 | (270) |
| 8.5.5 New Dimension Style 对话框中的 Alternate Units 选项卡 | (272) |
| 8.5.6 New Dimension Style 对话框中的 Tolerances 选项卡 | (273) |
| 8.6 编辑尺寸标注 | (275) |
| 8.6.1 利用 DIMEDIT 命令编辑尺寸标注 | (275) |
| 8.6.2 利用 DIMTEDIT 命令编辑尺寸标注 | (276) |
| 第九章 基本绘图工具 | (279) |
| 9.1 对象捕捉工具 | (279) |
| 9.1.1 实现对象捕捉的方法 | (279) |
| 9.1.2 对象捕捉的模式 | (281) |
| 9.1.3 如何进行对象捕捉 | (282) |
| 9.1.4 设置对象捕捉方式 | (283) |
| 9.2 捕捉栅格工具(Snap Grid) | (284) |
| 9.2.1 利用命令设置栅格捕捉方式 | (284) |
| 9.2.2 利用对话框设置栅格捕捉方式 | (286) |
| 9.3 栅格工具(Grid) | (286) |
| 9.4 正交模式设置 | (288) |
| 9.5 工具栏设置 | (289) |
| 9.5.1 显示工具栏 | (289) |
| 9.5.2 隐藏工具栏 | (290) |
| 9.5.3 放置工具栏 | (290) |
| 9.5.4 建立新工具栏 | (291) |
| 9.5.5 删除工具栏 | (292) |
| 9.5.6 显示工具栏属性 | (292) |
| 9.5.7 增加、删除、移动和复制工具 | (292) |
| 9.5.8 修改工具栏 | (294) |
| 第十章 图层及颜色 | (297) |
| 10.1 图层的概念及特点 | (297) |
| 10.1.1 图层的特点 | (298) |
| 10.1.2 图层的线型 | (298) |
| 10.1.3 图层的颜色 | (299) |

| | |
|----------------------------|--------------|
| 10.2 图层的操作 | (300) |
| 10.2.1 利用对话框对图层进行操作 | (300) |
| 10.2.2 利用命令对图层进行操作 | (308) |
| 10.3 图层过滤 | (312) |
| 10.4 颜色的设置 | (313) |
| 10.4.1 利用对话框设置颜色 | (314) |
| 10.4.2 利用命令设置颜色 | (315) |
| 10.5 利用工具栏操作图层和颜色 | (315) |
| 第十一章 图块及属性 | (317) |
| 11.1 图块的定义 | (317) |
| 11.1.1 利用对话框定义图块 | (318) |
| 11.1.2 利用命令定义图块 | (320) |
| 11.2 图块的插入 | (321) |
| 11.2.1 利用对话框插入图块 | (322) |
| 11.2.2 利用命令插入图块 | (325) |
| 11.2.3 以矩形阵列形式插入图块 | (328) |
| 11.3 图块的存盘 | (329) |
| 11.4 图块与图层 | (331) |
| 11.4.1 利用对话框定义图块属性 | (332) |
| 11.4.2 利用命令定义图块属性 | (334) |
| 11.4.3 修改属性的定义 | (335) |
| 11.5 图块属性的编辑 | (340) |
| 11.5.1 利用对话框编辑属性 | (341) |
| 11.5.2 利用命令编辑属性 | (342) |
| 11.6 数据提取 | (345) |
| 11.6.1 模板文件 | (345) |
| 11.6.2 数据提取格式 | (347) |
| 11.6.3 利用对话框提取数据 | (347) |
| 11.6.4 利用命令提取数据 | (348) |
| 第十二章 图案填充 | (351) |
| 12.1 图案填充的基本概念 | (351) |
| 12.2 图案填充的操作 | (353) |
| 12.2.1 利用命令行方式进行图案填充 | (353) |
| 12.2.2 利用对话框进行图案填充 | (357) |
| 12.3 图案填充的区域及边界 | (364) |

| | |
|---|--------------|
| 12.4 图案填充的编辑 | (365) |
| 12.4.1 编辑填充的图案 | (365) |
| 12.4.2 利用钳夹功能编辑填充对象 | (366) |
| 12.5 图案填充的显示控制 | (367) |
| 12.6 图案文件 | (368) |
| 第十三章 查询和外部参照 | (371) |
| 13.1 距离和面积的计算 | (372) |
| 13.1.1 距离的计算 | (372) |
| 13.1.2 面积的计算 | (372) |
| 13.2 显示对象的属性数据和数据库信息 | (375) |
| 13.3 图形状态的显示 | (377) |
| 13.4 时间显示 | (378) |
| 13.5 装入新菜单 | (379) |
| 13.6 外部参照 | (380) |
| 13.6.1 何时使用外部参照 | (380) |
| 13.6.2 外部参照的操作 | (380) |
| 13.7 外部参照的管理 | (386) |
| 13.7.1 管理外部参照的层、颜色和线型 | (386) |
| 13.7.2 用 List View 和 Tree View 方式显示外部参照 | (387) |
| 第十四章 三维绘图基础 | (389) |
| 14.1 三维坐标系统 | (390) |
| 14.1.1 右手法则 | (390) |
| 14.1.2 输入坐标 | (391) |
| 14.1.3 柱面坐标和球面坐标 | (391) |
| 14.2 定义用户坐标系统 | (392) |
| 14.2.1 利用命令建立 UCS | (392) |
| 14.2.2 控制坐标系统图标显示方式 | (395) |
| 14.3 三维视图 | (396) |
| 14.3.1 选择三维视点 | (397) |
| 14.3.2 利用对话框设置观察方向 | (398) |
| 14.3.3 显示平面视图 | (399) |
| 14.3.4 视图的动态显示 | (400) |
| 14.3.5 选择特殊视点 | (404) |
| 14.3.6 模型的消隐 | (405) |
| 14.4 三维视图的交互控制 | (406) |

| | | |
|-------------|----------------|--------------|
| 14.4.1 | 三维动态旋转 | (406) |
| 14.4.2 | 选择平行视图或透视图 | (407) |
| 14.4.3 | 设置预置视图 | (407) |
| 14.4.4 | 平移和缩放视图 | (407) |
| 14.4.5 | 着色处理 | (407) |
| 14.4.6 | 设置剪切平面 | (408) |
| 14.4.7 | 视图的连续旋转 | (409) |
| 14.4.8 | 设置预置视图 | (409) |
| 14.4.9 | 平移和缩放视图 | (409) |
| 第十五章 | 三维图形的绘制 | (411) |
| 15.1 | 三维对象的基本绘制方法 | (411) |
| 15.1.1 | 绘制三维点 | (411) |
| 15.1.2 | 绘制三维直线 | (412) |
| 15.1.3 | 绘制三维多段线 | (412) |
| 15.1.4 | 绘制三维样条曲线 | (413) |
| 15.1.5 | 绘制三维面 | (413) |
| 15.1.6 | 绘制多边形网格 | (414) |
| 15.1.7 | 绘制任意拓扑多边形 | (415) |
| 15.1.8 | 绘制直纹曲面 | (417) |
| 15.1.9 | 绘制界定曲面 | (418) |
| 15.2 | 绘制基本形体表面 | (419) |
| 15.3 | 二维半形体 | (430) |
| 第十六章 | 三维图形的编辑 | (433) |
| 16.1 | 三维图形的基本编辑方法 | (433) |
| 16.1.1 | 三维旋转 | (433) |
| 16.1.2 | 三维阵列 | (436) |
| 16.1.3 | 三维镜像 | (439) |
| 16.1.4 | 剪切和延伸 | (440) |
| 16.2 | 三维平面的边界显示控制 | (441) |
| 16.3 | 从二维图形生成三维形体表面 | (443) |
| 16.3.1 | 绘制拉伸曲面 | (443) |
| 16.3.2 | 绘制旋转曲面 | (444) |
| 第十七章 | 实体造型 | (447) |
| 17.1 | 三维基本实体的绘制 | (447) |

| | | |
|-------------|----------------|--------------|
| 17.1.1 | 长方体和正方体 | (447) |
| 17.1.2 | 球体 | (449) |
| 17.1.3 | 圆柱 | (450) |
| 17.1.4 | 圆锥 | (452) |
| 17.1.5 | 楔形体 | (453) |
| 17.1.6 | 圆环体 | (455) |
| 17.2 | 从二维图形转换生成三维实体 | (456) |
| 17.2.1 | 将二维对象拉伸成三维实体 | (456) |
| 17.2.2 | 将二维对象旋转成三维实体 | (459) |
| 17.3 | 三维实体的布尔运算 | (462) |
| 17.3.1 | 对三维实体求并 | (462) |
| 17.3.2 | 对三维实体求差 | (463) |
| 17.3.3 | 对三维实体求交 | (464) |
| 17.4 | 三维实体倒角 | (465) |
| 17.4.1 | 三维实体倒直角 | (466) |
| 17.4.2 | 三维实体倒圆角 | (468) |
| 17.5 | 三维实体剖面 and 剖视图 | (470) |
| 17.5.1 | 剖视图的绘制 | (470) |
| 17.5.2 | 剖面图的绘制 | (473) |
| 17.6 | 三维实体的查询 | (473) |
| 17.6.1 | 查询特性 | (473) |
| 17.6.2 | 实体列表 | (475) |
| 17.6.3 | 干涉查询 | (475) |
| 17.7 | 三维实体系统变量 | (476) |
| 17.7.1 | ISOLINES | (476) |
| 17.7.2 | FACETRES | (476) |
| 17.7.3 | DISPSILH | (477) |
| 第十八章 | 着色与渲染 | (479) |
| 18.1 | 着色处理 | (479) |
| 18.1.1 | 着色处理方式 | (479) |
| 18.1.2 | 系统变量 SHADEDGE | (481) |
| 18.1.3 | 系统变量 SHADEDIF | (481) |
| 18.2 | 渲染处理 | (482) |
| 18.2.1 | 设置渲染类型 | (482) |
| 18.2.2 | 命名和选择渲染场景 | (483) |
| 18.2.3 | 渲染方式 | (484) |