



“九五”国家重点电子出版物规划项目
希望计算机动画教室系列

超值奉献
3D Studio MAX
从入门到精通
第四卷

3D Studio MAX R2/R2.5



高级模型·动画制作指南



CD-ROM 盘书套装

郭平平 王颖 等 编 著
秦人华 审 校
北京希望电脑公司 总策划



北京希望电脑公司



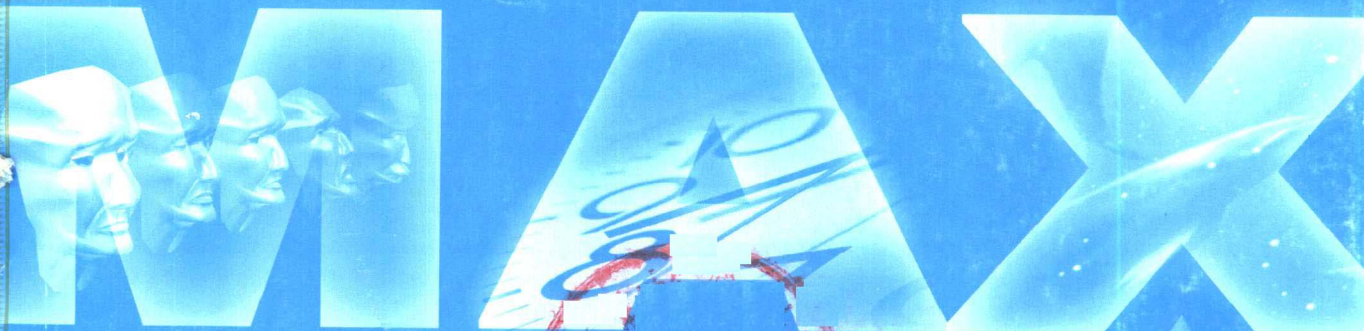
"九五"国家重点电子出版物规划项目
希望计算机动画教室系列

TP391.41

超值奉献
3D Studio MAX
从入门到精通
第四卷

41
V4

3D Studio MAX R2/R2.5



高级模型·动画制作指南



HOPE DISK
ROM

盘书套装

● 郭平平 王颖 等 编 著
● 秦人华 审 校
● 北京希望电脑公司 总策划



北京希望电脑公司

内 容 简 介

本书是 3D Studio MAX 从入门到精通系列书中的第四卷。全书分为：3D Studio MAX 动画基础、实用技术篇、材质应用篇、建筑与工程篇、NURBS 曲线和曲面技术基础(R2 / R2.5)和 NURBS 曲线和曲面高级范例等五篇，共三十一章组成。

第 1~3 篇共 9 章，每章都涉及到 3D Studio MAX R2/R2.5 的一个技术难点，且根据需要配以相应的高级范例。第四篇和第五篇是 NURBS(非均匀有理 B_样条)曲线和曲面的技术基础和高级范例。NURBS 是 3D Studio MAX R2/R2.5 值得大书特书的新特性。这一新技术以前仅在非常昂贵的工作站上才提供，如今已用于微机，它将把微机上的三维造型和动画制作水平推向一个前所未有的崭新的发展阶段。

本书叙述详尽，内容十分丰富，图文并茂。各章的教学示范文件分别存放于光盘中对应的目录中；书中提供的几个工程设计实例场景文件(包括模型、贴图和最终作品)分别存放于指定的子目录中；光盘中还包含了 Autodesk 等公司的一个可自由使用的模型库，包含 60 个模型文件和 28 个实例动画文件，分别存放在光盘中相应指定目录下，以供大家学习时分析、借鉴和欣赏。

本书既适用于 3D Studio MAX 的初学者和 3D Studio 软件包的熟练用户，也适用于对 3D Studio MAX 软件包有一定使用经验而希望进一步提高的用户；既可供电脑动画、多媒体制作、电影、电视、建筑室内外设计、广告制作、工业设计行业的技术人员使用，也可供美术院校师生、出版社美术编辑人员、电脑色谱印刷从业人员以及高等院校相关专业的本科生和研究生参考；尤其适用于作为电脑动画培训班的教材使用。

欲购本书和配套光盘的朋友请直接与北京海淀 8721 信箱(邮编 100080)联系，电话 010-62562329，010-62541992，010-62633309 或传真 010-62579874，62633308 联系。

“九五”国家重点电子出版物规划项目 希望计算机动画教室系列

3D Studio MAX R2/R2.5 高级模型、动画制作指南

第四卷

北京希望电脑公司	总策划
郭平平 王颖等	编 著
秦人华	审 订
责任编辑	战晓雷
北京希望电脑公司	出 品
北京海淀路 82 号(100080)	
北京广益印刷厂	印 刷

新华书店、新华书店音像书发行所发行、各地书店及软件专卖店经销

* * * * *

1998 年 11 月第 1 版 1998 年 11 月第 1 次印刷

开本：787×1092 1/16 印张：30

字数：699.000 千字 彩插 4 页 印数：1-10000

新出音管[1998]109 号

ISBN 7-980019-72-5/TP·38

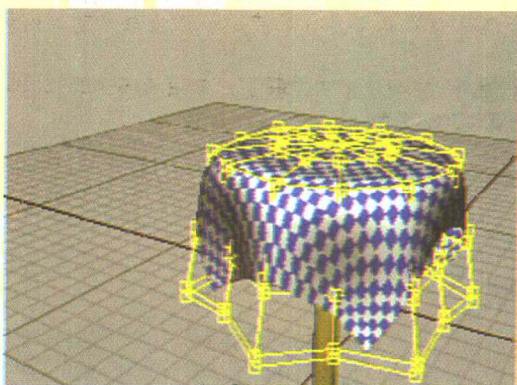
定价：88.00 元 (1CD，盘书套装)



第1章 试验专家模式、浮动器的场景文件 31



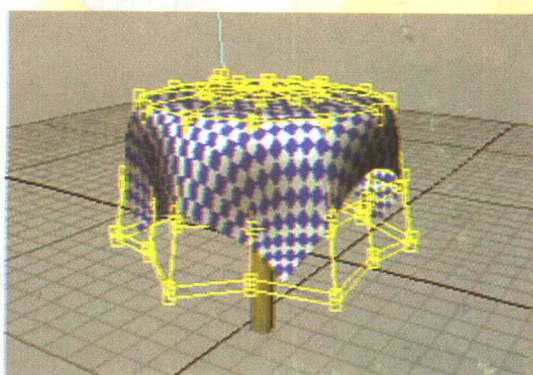
第3章 背景图像与模型的有机合成技术 65



第1章 恢复空间扭曲对象的显示 34



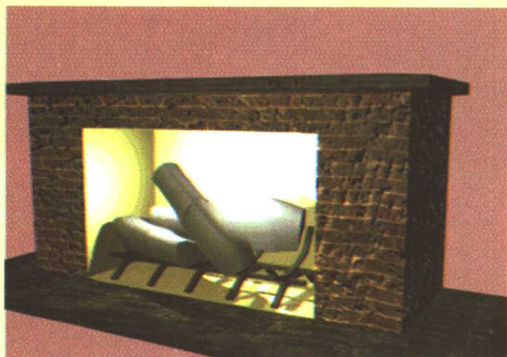
第4章 用拖放技术分配环境贴图 93



第1章 用快捷键控制视窗 36

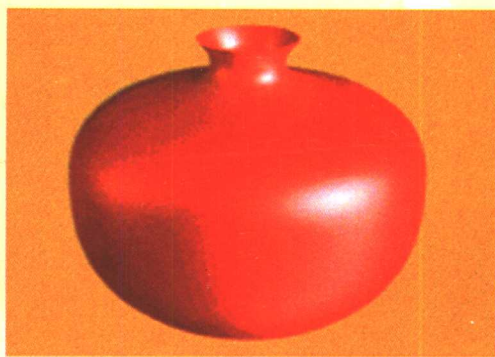


第5章 多重/子对象材质的应用 97



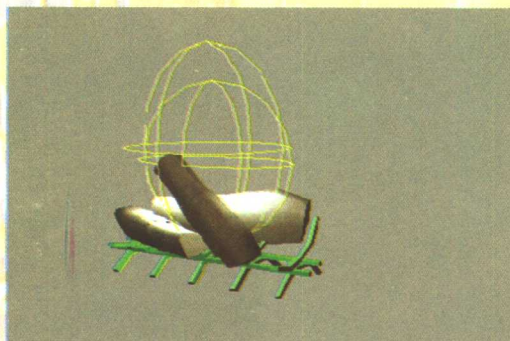
第5章 生成壁炉的风化砖材质

103



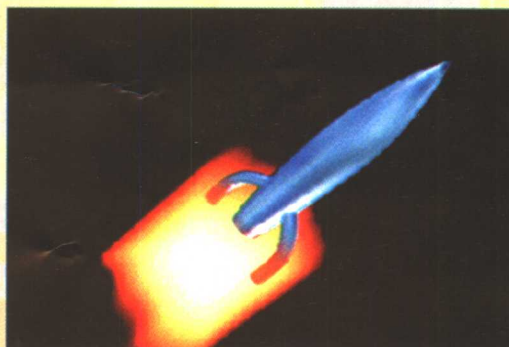
第四篇 由NURBS曲线生成的花瓶

185



第5章 调整燃烧装置定位架

112



第四篇 由NURBS曲线生成的宇宙飞船

186



第5章 在壁炉中生成火光效果

116



第四篇 由NURBS曲线生成的洗涤剂瓶

186



第6章 厨房设计效果图

119



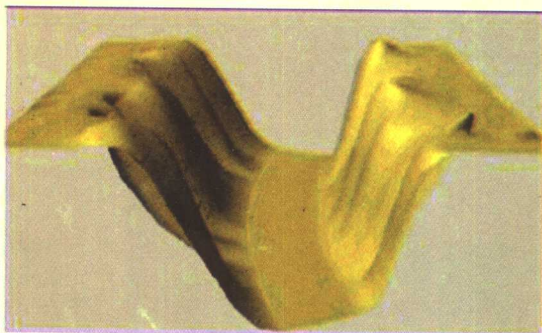
第6章 为室内对象分配材质

128



第7章 建筑现场照片与模型的有机合成

136



第27章 用NURBS 曲面生成大峡谷模型

325



第28章 用NURBS 曲面生成的浅顶软呢帽

333



第30章 制作蚂蚁的模型与动画

357



第29章 用样条描绘图像轮廓生成帆船模型

343

前 言

本书是 3D Studio MAX 从入门到精通系列书的第四卷。写作本卷书基于两个出发点。第一个出发点是，自从我们所编著的《3D Studio MAX 从入门到精通》的第 1~3 卷投放市场以来，受到了广大读者的普遍欢迎与认可，但也有不少读者希望我们继续推出一些体现 3D Studio MAX 的高级应用技术的一些高级范例，以便于掌握和模仿。第二个出发点是，Autodesk 公司迅速推出了 3D Studio MAX R2 和 3D Studio MAX R2.5。正如 Autodesk 公司的多媒体分部 Kinetix 公司总裁 Jim Guerard 指出的，这一新的软件包“**代表了 PC 机上该领域中最先进的软件成果，它们将为我们的客户在三维动画、特技效果、游戏创作和可视化设计中续写新的革命篇章**”。在 3D Studio MAX R2 中，最主要的功能增强体现在 NURBS(非均匀有理 B_样条)、大量的新增调整器、材质编辑器新增特性等功能上，而在 3D Studio MAX R2.5 中，其新增功能就更多了，主要体现在新增的大量针对娱乐电影的创作、电视的播放和交互游戏的开发、增强的 NURBS 曲面造型、光线追踪、对 Apple Quick Time 3.0 的支持、对 Kodak Cineon 和 SGI 的 RGBA 的支持、新的布尔网格和超级输出、快速精确的多边形划分、快速交互式的表面材质分配以及虚拟现实输出等等。对上述这些大量的新增功能，广大读者都迫切希望尽快加以掌握。以上就是编著者写作本书的出发点或背景。

本书主要介绍如下两方面技术专题的各种高级技术：

1. 各种实用技术、材质编辑器、建筑和工程的高级范例

本书的第一至三篇共用 9 章的篇幅，主要介绍 3D Studio MAX R2 或 3D Studio MAX R2.5(或 3D Studio VIZ)软件包，新增的各种实用技术，材质编辑器，建筑和工程的高级应用范例。这几章的内容，主要是为了提高读者分析和解决实际问题的能力而设计的。因此，这些内容既适用于初学者，也适用于高级用户。每一章的内容都集中解决一个主要的技术问题，叙述详尽，便于查阅。

2. NURBS 曲线和曲面造型的技术基础和高级范例

NURBS 曲线和曲面造型是 3D Studio MAX R2 才开始提供的重要特性。3D Studio MAX R2.5 在 3D Studio MAX R2 的基础上又对其功能作了全面的扩充。NURBS 功能的提供，是 3D Studio MAX 值得大书特书的地方。

大家知道，NURBS 曲线和曲面造型功能，由于对计算机性能要求比较高，以往只是在非常昂贵的工作站上的专用软件中才提供。在微型计算机上的常

用软件(如 AutoCAD R14 或 3D Studio 软件)中, 为了生成曲面, 往往都是用很多小多边形(Polygon)作逼近来完成的。用这种方法生成的曲面造型的缺点是它所表示的曲面的表面上各个小多边形的邻接处存在着明显的接缝, 这会使实体造型显得生硬和不真实。如果进一步增加多边形的数量, 这又会严重影响机器的处理效率, 让用户无法忍受。

3D Studio MAX R2 (或 R2.5)的 NURBS 曲线和曲面造型功能的提供, 使得普通的电脑用户都可获得以往只有在昂贵的工作站上才能提供的三维造型利器, 为电脑动画的普及奠定了坚实的物质基础。使用 NURBS 曲线和曲面造型功能, 只需用几根简练的流畅曲线, 就能描绘出非常复杂的曲面, 所生成的实体既流畅, 又逼真, 在算法处理上效率也非常高。

为了使广大读者对 3D Studio MAX R2 (或 R2.5)所提供的 NURBS 曲线和曲面造型功能有一个大致的了解, 下面简介它的功能:

(1) 可创建类型广泛的曲面

- 创建基本体素, 包括球面、柱面、锥面和环面。
- 创建基本曲面, 包括平面、拉伸曲面、旋转曲面、扫掠曲面、管面、直纹面。
- 创建高级的自由曲面, 包括 U 曲面、UV 曲面。

(2) 从现有曲面导出新曲面

- 按照用户指定的加权值, 融合多个曲面。
- 按照用户指定的距离生成偏移曲面。

(3) 将实体转换成曲面

可将实体上的任意多个面或全部面转换成曲面。

(4) 对曲面进行编辑

- 通过移动或拖动表面上的顶点改变曲面的形状。
- 切断、延伸或缩短曲面。
- 将数个曲面连接成一个曲面。
- 用圆角、相交和投影操作同时对曲面进行裁剪。

(5) 利用曲面生成输出结果

- 用平面裁剪曲面生成曲线。
- 生成两个曲面的交线。

(6) 线框生成和编辑

- 定义曲面阶数和拟合容限等参数。
- 从现有的 PLINE(多义线)或用户定义的点中, 生成样条曲线。
- 用变量线作融合曲面和可视曲面分析。
- 将线框实体投影至平面或曲面。

以上仅为 NURBS 功能的基本介绍。在本书的第四篇中, 对 NURBS 的全部功能作了完整而全面的介绍。在本书的第五篇中, 完整介绍了几个 NURBS 曲线和曲面的高级应用范例。

北京希望电脑公司秦人华老师对本书进行了非常细致的审校, 编著者在此表示衷心感谢。

还要感谢周素琼、周玉、阎晓丽、吴赞华、文晓林、朱丽华、徐立平、张洁、范一鸣、化杰等各位老师, 他们为加快本书的出版速度和出版质量作了大量细致的工作。

我们一直在努力!让我们做得更好!

编著者 1998 年 10 月
于北京永外洋桥 12 号

目 录

第 0 章 3D Studio MAX 动画基础	1
0.1 动画基础	1
0.2 对 3D Studio MAX 提供良好支持的品牌电脑	2
0.3 知名视频卡性能检测对照表	3
0.3.1 表中的注释	3
0.3.2 其它需要说明的相关事项	4
0.4 3D Studio MAX R2 的新特性和增强功能	5
0.5 3D Studio MAX R2.5 的主要新增特性	6
0.6 3D Studio MAX R2 主接口图标和按钮总览	6
0.6.1 工具栏中的图标	6
0.6.2 状态行和提示行中的图标	8
0.6.3 摄像机控制按钮	9
0.6.4 Create 命令面板	9
0.6.5 Shape 对象(Create/Geometry)	14
0.6.6 灯光对象(Create/Lights)	16
0.6.7 摄像机对象	16
0.6.8 虚拟对象(Create/Helpers)	17
0.6.9 空间扭曲(Create/Geometry)	19
0.6.10 若干系统(Create/System)	21
0.6.11 Display (显示)面板	21
0.6.12 Hierarchy (层级)面板	22
0.6.13 Motion (运动)面板	22
0.6.14 调整器	23
0.6.15 Utilities (实用程序)面板	25

第一篇 实用技术篇

第 1 章 专家模式、浮动器和键盘快捷键	31
1.1 使用专家模式和 Floater(浮动器)对话框	31
1.1.1 专家模式(Expert Mode)的任选项	31

1.1.2 浮动器(Floater).....	32
1.2 使用键盘快捷键控制视图	35
1.3 使用键盘快捷键改变视窗配置	37
1.4 使用键盘快捷键对动画进行控制	39
1.5 在专家模式中使用 Key Mode	39
1.6 在专家模式中制作动画	40
1.7 3D Studio MAX R2 默认键盘快捷键速查表.....	43
1.7.1 用户主接口快捷键速查表	43
1.7.2 Track View 命令快捷键速查表.....	49
1.7.3 材质编辑器快捷键.....	51
1.7.4 Video Post 命令快捷键速查表.....	52
第2章 Asset Manager 实用程序	55
2.1 Asset Manager 实用程序的基本用法	55
2.2 带有重复的几何对象名称的文件的合并.....	58
2.3 合并和管理材质	60
2.4 保存带有略图的 MAX 文件	62
2.5 设置和清除略图的高速缓冲存储器(Cache)	64
第3章 场景背景的处理技术	65
3.1 装入一个背景图像.....	66
3.2 将背景图像锁定到几何体上	68
3.3 将背景图像作为场景的一部分进行渲染.....	69
3.4 使用 OpenGL Virtual Viewport	71

第二篇 材质应用篇

第4章 3D Studio MAX R2 中材质和贴图的拖放技术.....	77
4.1 在 Material / Map Browser 对话框中材质拖放特性的应用	77
4.2 在 Material Editor 和 Material / Map Browser 之间拖放材质	80
4.3 用双击方式拷贝一种材质	83
4.4 在 Material Editor 中拖放材质.....	84
4.5 材质编辑器吸管的使用	86
4.6 使热材质变成冷材质	86
4.7 将编辑过的一种材质送回到场景中	88
4.8 拆分材质.....	89
4.9 在 Environment 命令中使用拖放技术.....	93
第5章 多重 / 子对象材质的应用	97
5.1 生成壁炉对象所用的材质	97
5.2 生成壁炉炉膛所用材质.....	103
5.3 为壁炉内的圆木生成材质	108

5.4 在壁炉的炉膛中增加燃烧效果	111
5.5 增加火光	114

第三篇 建筑与工程篇

第 6 章 建筑室内效果图设计技术	119
6.1 设计目标、所涉及的技术和所用素材	119
6.1.1 本章设计目标	119
6.1.2 所涉及到的技术	120
6.1.3 所用素材	120
6.2 启动软件包并装入 DWG 文件	121
6.3 在场景中生成摄像机	123
6.4 保存场景文件	126
6.5 为场景中的对象分配材质	127
6.6 试用各种材质并渲染场景	127
6.7 设置灯光	128
6.8 拖放灯光	130
6.9 场景的渲染	130
6.10 制作动画	131
6.11 对象的拖放	134
6.12 小结	134
第 7 章 建筑现场照片与模型的有机合成技术	135
7.1 本章所涉及到的技术	135
7.2 本章中所用的素材	135
7.3 装入背景图像	135
7.4 摄像机与图形的匹配	138
7.5 像片图像中摄像机匹配点的确定	140
7.6 建筑体量分析	141
7.7 贴图变比器和贴图的拖放	142
7.8 改变贴图比例	145
7.9 改变建筑的比例	145
7.10 太阳系统	147
7.11 Matte(遮挡)对象	148
7.12 Matte(遮挡)材质	150
7.13 小结	150
第 8 章 剖面工具	153
8.1 素材与技术	153
8.1.1 本章所用素材	153
8.1.2 本章中所涉及的技术	153
8.2 输入一个 AutoCAD DWG 文件	153

8.3 生成一个剖切面	155
8.4 生成一种材质	158
8.5 具有完整剖面的 3D 模型	162
8.6 输出 DWG 文件	166
8.7 在 AutoCAD 软件包中作处理	167
第 9 章 等角视图	171
9.1 本章所用素材和所涉及的技术	171
9.1.1 本章所用素材	171
9.1.2 本章所涉及到的技术	171
9.2 处理 VIZ 或 MAX 的本原对象	171
9.3 捕捉设置和目标摄像机的生成	173
9.4 生成东南等角视图	176
9.5 用户视图	179
9.6 与 ISO 场景进行合并	180

第四篇 NURBS 曲线和曲面建模技术基础(R2/R2.5)

第 10 章 NURBS 模型——对象和子对象	187
10.1 生成 NURBS 模型	187
10.2 NURBS 模型的处理	188
10.2.1 处理 NURBS 模型的一般过程	188
10.2.2 曲面的修剪(仅 3D Studio MAX R2.5 适用)	188
10.2.3 实例——在一个 CV 曲面上开一个洞	189
10.3 修改 NURBS 模型并生成子对象	190
10.4 使用 NURBS 工具箱生成子对象	191
10.4.1 激活 NURBS 工具箱的方法	191
10.4.2 NURBS 工具箱的作用	192
10.5 NURBS 曲线	192
10.6 CV 曲线和 CV 曲面	193
10.7 点、点曲线和点曲面	195
10.8 子对象选择	195
10.9 从属子对象	197
10.9.1 变换从属子对象	197
10.9.2 仅适用于 3D Studio MAX R2 的新特性	198
10.9.3 Seed Values(种子值, 仅适用于 3D Studio MAX R2.5)	198
10.9.4 替换父子对象(仅适用于 3D Studio MAX R2.5)	198
第 11 章 NURBS 和调整器	199
11.1 NRUBS 对象的变形处理	199

11.2 NRUBS 对象和 UVW Map 调整器	199
11.3 NRUBS 的选择调整器	199
第 12 章 NRUBS 和动画	201
第 13 章 NURBS 基础	203
13.1 定义和参数空间	203
13.1.1 B-Spline(基本的样条)	203
13.1.2 Rational (有理)	203
13.1.3 Non-Uniform(非均匀)	203
13.2 曲线的幂和不间断性	204
13.2.1 精制曲线和曲面	205
13.2.2 点曲线和点曲面的概念	205
第 14 章 生成 NURBS 曲线	207
14.1 生成 NURBS 曲线的方法	207
14.2 NURBS 曲线的生成参数	207
14.3 生成 NURBS 曲线的 Keyboard Entry 卷展区	208
14.4 由条样曲线生成 NURBS 曲线(仅适用于 3D Studio MAX R2.5)	209
14.5 根据曲线对象生成独立曲面	209
第 15 章 生成 NURBS 曲面	211
15.1 生成 NURBS 曲面的一般方法	211
15.2 NURBS 曲面的生成参数	211
15.3 用于生成 NURBS 曲面的 Keyboard Entry 卷展区	212
第 16 章 根据标准本原对象生成 NURBS 曲面	215
16.1 将本原对象转换成 NURBS 对象的方法	215
16.2 标准本原对象转换成 NURBS 曲面的经验	215
第 17 章 连接和输入 3D Studio MAX 对象	217
17.1 引入 3D Studio MAX 对象的两种方法	217
17.2 怎样连接或输入一个对象到 NURBS 对象上	217
17.3 连接和输入对象的几个按钮的说明	218
17.4 使用 Import 代替用 Attach 的若干理由	219
17.5 怎样提取一个被输入的对象	220
第 18 章 生成曲线子对象	221
18.1 工具箱中生成曲线的按钮	221
18.2 CV Curve(CV 曲线)和 Point Curve(点曲线)子对象	222
18.3 曲线拟合(Curve Fit)	223
18.4 变换曲线(Transform Curve)	223
18.5 融合曲线(Blend Curve)	224
18.5.1 怎样生成一条融合曲线	224
18.5.2 融合曲线的参数说明	225
18.6 偏移曲线(Offset Curve)	225
18.6.1 怎样生成一条偏移曲线	226

18.6.2 偏移曲线的参数说明	226
18.7 镜像曲线(Mirror Curve)	226
18.7.1 怎样生成一条镜像曲线	227
18.7.2 镜像曲线的参数说明	227
18.8 曲线的倒角(Chamfer Curve)	228
18.8.1 怎样生成一条倒角曲线	229
18.8.2 倒角的控制参数	229
18.9 倒圆角曲线(Fillet Curve)	231
18.9.1 怎样生成一条倒圆角曲线	231
18.9.2 倒圆角曲线的参数说明	232
18.10 曲面与曲面的相交曲线(仅适用于 R2.5)	233
18.11 U / V Iso Curves	235
18.11.1 怎样生成一条 Iso Curve (曲线)	235
18.11.2 Iso Curve 的参数说明	235
18.12 法线投影曲线(仅适用于 R2.5)	236
18.12.1 怎样生成一条法线投射曲线	236
18.12.2 法线投影曲线的参数说明	237
18.13 矢量投影曲线(仅适用于 R2.5)	237
18.13.1 怎样生成一条矢量投影曲线	237
18.13.2 矢量投影曲线的参数说明	238
18.14 表面上的 CV Curve 和 Point Curve(仅适用于 R2.5)	238
18.14.1 怎样在表面上生成 CV Curve 或 Point Curve	239
18.14.2 在视窗中绘制	239
18.14.3 使用 Edit Curve on Surface 对话框	239
18.14.4 对表面上的曲线进行编辑	241
18.15 曲面偏移曲线(仅适用于 R2.5)	242
18.15.1 怎样生成一条曲面的偏移曲线	242
18.15.2 曲面上偏移曲线的参数说明	242
第 19 章 生成曲面对象	245
19.1 工具箱中生成曲面的按钮	245
19.2 CV 和点曲面	246
19.3 变换曲面	246
19.4 融合(Blend)曲面	247
19.4.1 怎样生成一个融合曲面	247
19.4.2 融合曲面的参数说明	248
19.5 偏移曲面	249
19.5.1 怎样生成一个偏移曲面	249
19.5.2 偏移曲面的参数设置	250

19.6 镜像曲面(Mirror Surface)	250
19.6.1 怎样生成一个镜像曲面	250
19.6.2 镜像曲面的参数说明	251
19.7 拉伸曲面(Extrude Surface)	252
19.7.1 怎样生成一个拉伸曲面	252
19.7.2 拉伸曲面的参数说明	253
19.8 旋床式曲面(Lathe Surface)	253
19.8.1 怎样生成一个旋床式曲面	254
19.8.2 旋床式曲面的参数说明	255
19.9 直纹曲面(Ruled Surface)	256
19.9.1 怎样生成一个直纹曲面	256
19.9.2 直纹曲面的参数说明	257
19.10 盖顶曲面(Cap Surface)	258
19.10.1 怎样生成一个盖顶曲面	258
19.10.2 加盖曲面的参数说明	259
19.11 U Loft 曲面	259
19.11.1 U Loft 曲面的应用经验	259
19.11.2 怎样生成一个 U Loft 曲面	260
19.11.3 U Loft 曲面的参数说明	261
19.12 UV Loft 曲面	263
19.12.1 怎样生成一个 UV Loft	263
19.12.2 UV Loft 曲面的参数说明	264
19.13 1-Rail Sweep 曲面	265
19.13.1 怎样生成 1-Rail Sweep 曲面	266
19.13.2 1-Rail Sweep Surface 卷展区中控制项的说明	267
19.14 2-Rail Sweep 曲面	268
19.14.1 怎样生成一个 2-Rail Sweep 曲面	269
19.14.2 2-Rail Sweep 曲面的参数说明	269
19.15 多边融合曲面(仅适用于 R2.5)	271
19.16 多曲线修剪曲面(仅适用于 R2.5)	271
19.16.1 怎样生成一个多曲线修剪	272
19.16.2 多曲线修剪控制项说明	272
第 20 章 生成和编辑点对象	275
20.1 工具箱中生成点的按钮	275
20.2 独立点(Point)的生成	275
20.3 偏移点(Offset Point)的生成(仅适用于 R2.5)	276
20.3.1 怎样生成一个从属的偏移点	276
20.3.2 Offset Point 卷展区中的控制项	276