

宝典丛书

100万

Maya 8.5

宝典

本书包括基础篇、建模篇、渲染篇、动画篇、毛发和nCloth、动力学效果的应用六个部分，内容全面、权威

全面深入地剖析Maya的强大功能，重点介绍建模、光影、纹理、渲染、画笔特效的使用，并深入讲解Maya的毛发和nCloth效果的制作

详细讲解了大量精彩实例，帮助读者在学习的同时迅速掌握实用技能



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

赵志刚 李宇 编著

宝 典 丛 书

Maya 8.5 宝典

赵志刚 李 宇 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

全书详细介绍了 Maya 8.5 的各项功能,包括高级渲染技术、高级动画技术、动力学、流体、Paint Effects、布料、毛发、编程技术等。本书结构清晰,语言流畅,内容详实,从各个方面展现了 Maya 的强大功能,便于读者快速掌握和学习,注重实际操作技能的培养,采用命令讲解与实例教学相结合的方式,由浅入深地讲解了使用 Maya 8.5 进行三维动画制作的操作方法与制作流程。

本书适合作为全国各类三维动画专业课程的教材和参考用书,并可以作为广大 CG 爱好者的自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Maya 8.5 宝典 / 赵志刚, 李宇编著. —北京: 电子工业出版社, 2007.9
(宝典丛书)
ISBN 978-7-121-05022-0

I. M… II. ①赵… ②李… III. 三维-动画-图形软件, Maya 8.5 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 142202 号

责任编辑: 姜 伟

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱

邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16

印张: 59 字数: 1662 千字

印 次: 2007 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 99.00 元 (含光盘一张, ISBN 978-7-900222-62-6)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件到 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010)88254396; (010) 88258888

传 真：(010)88254397

E - mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

前 言

Autodesk Maya 作为一款专业的三维动画制作软件集成了最先进的动画及数字效果技术，它不仅包括一般三维和视觉效果制作的功能，还结合了最先进的建模、数字化布料模拟、毛发渲染和运动匹配技术。Maya 目前已经应用到电影、广播电视、游戏可视化等各个领域，成为三维动画软件中的佼佼者。《透明人》、《黑客帝国》、《角斗士》、《完美风暴》、《恐龙》等很多影片中的特技镜头都是应用 Maya 完成的。逼真的角色动画，丰富的画笔，接近完美的毛发和衣服效果，不仅影视广告公司对 Maya 情有独钟，许多喜爱三维动画制作，并有志向影视特技方向发展的人们也被 Maya 的强大功能所吸引。

2007 年 Autodesk 推出了最新的版本 Autodesk Maya 8.5，该版本相对于以前的版本在各个方面都有了很大的提高，具体表现如下：

- ◆ Maya 8.5 同时带有 32 位(Windows, Linux 和 Mac OSX)和 64 位(Windows 和 Linux)可执行文件，能让用户对更大的内存进行寻址，将可缩放多线程能力（包括皮肤制作、绘制棋盘格和细分多边形缩略图网格）与增强的工作流程相结合，使用户能够充分地利用新的技术，处理比以前更复杂的场景。
- ◆ Maya 8.5 标志着 Maya Nucleus 技术首次在 Maya 中应用。Maya Nucleus 作为新一代统一模拟框架，是由 Autodesk 的首席研究员 Jos Stam 开发的。Maya Nucleus 统一模拟框架通过连接粒子系统，可以交互地模拟各种动态实体（如液体、织物和硬物）。
- ◆ Python 脚本可以帮助加快专用设备定制脚本开发和插件程序制作，扩展了 Maya 的制作流程并使之自动化。Maya 的 Python 提供易于维护的代码，这种语言还可高度扩展，多种第三方工具和模块可免费使用。
- ◆ 在 Maya 8.5 中表现精确的户外自然环境已经变得极为轻松。新的自然界太阳和自然界天空着色器使用户能够根据太阳的方位创建逼真的天空效果。
- ◆ 传递多边形属性能够在不同拓扑多边形网格之间传递 UV、顶点颜色（CPV）和顶点位置信息。这意味着，当在处理一个对象或角色的两个不同版本时（如高分辨率版本和低分辨率版本），用户可以快速传递已经被放置在低分辨率版本中的现有多组 UV。在 Maya 8.5 中，还可以使用绘图工具对源变形和目标变形进行混合。

为了使本书具有较强的可读性，编者选取了很多具有广泛代表性且比较精彩的实例，在整个写作过程中还尽可能地做到深入浅出、图文并茂。在写作中穿插“提示”、“当心”、“注意”等关键性的提示。另外在操作步骤上尽可能详细，避免出现遗漏和较大的跳跃，读者只需要按书中讲述的步骤进行操作就可以达到预想的效果。

本书共分为 6 个部分，共 21 章，具体内容如下：

第 1 部分介绍了 Maya 的界面元素和基本操作。

第 2 部分介绍了 Maya 的 NURBS、多边形和细分曲面三种建模方式的使用。

第 3 部分介绍了光影、纹理、渲染、画笔特效的使用。

第 4 部分介绍了 Maya 的动画参数设置、骨骼、变形器、约束、角色等方面命令。

第 5 部分介绍了刚体、柔体、流体、粒子、特效、头发等方面的知识。

第 6 部分介绍了 Maya 的毛发和布料效果的制作。

由于作者水平有限，书中难免出现错误和疏漏之处，还请广大读者包涵，同时也希望读者能够对本书提出宝贵的意见。

作 者

2007.9

目 录

第 1 部分 基础篇	1
第 1 章 Maya 的工作界面元素	2
1.1 Maya 8.5 简介	2
1.2 启动界面	2
1.2.1 启动 Maya	2
1.2.2 命令行选项	3
1.3 基本界面元素	4
1.3.1 标题栏	5
1.3.2 主菜单栏	6
1.3.3 状态栏	7
1.3.4 工具架	15
1.3.5 工具箱	18
1.3.6 通道盒	21
1.3.7 层编辑器	22
1.3.8 时间滑块和范围滑块	24
1.3.9 命令行和帮助行	25
1.3.10 热盒	26
1.4 Maya 8.5 的新功能	30
1.4.1 增强平台支持	30
1.4.2 性能的提升	30
1.5 小结	33
第 2 章 Maya 的基本操作	34
2.1 工作空间的操作	34
2.1.1 View (视图) 菜单	34
2.1.2 Shading (光影) 菜单	41
2.1.3 Lighting (灯光) 菜单	44
2.1.4 Show (显示) 菜单	46
2.1.5 Panels (面板) 菜单	47
2.2 编辑对象	50
2.2.1 选择对象	50
2.2.2 删除对象	54
2.2.3 复制和关联	56
2.2.4 使用组	58
2.2.5 将对象进行分级操作	59
2.3 变换对象	60
2.3.1 移动对象	60



2.3.2	旋转对象	62
2.3.3	缩放对象	64
2.3.4	柔性修改工具	64
2.4	显示对象	66
2.4.1	设置网格的显示选项	66
2.4.2	用户界面元素显示	67
2.4.3	隐藏和显示对象	68
2.5	建模辅助工具	69
2.5.1	捕捉对齐工具的使用	69
2.5.2	使用测量工具	73
2.6	小结	74
第 3 章	Maya 编辑器	75
3.1	使用 Maya 的编辑器	75
3.1.1	常用编辑器	75
3.1.2	渲染编辑器	78
3.1.3	关系编辑器	80
3.1.4	属性编辑器	82
3.1.5	Outliner (大纲)	87
3.2	使用超图	87
3.2.1	场景级超图	88
3.2.2	从属关系超图	90
3.3	创建组和分区	92
3.3.1	创建组	92
3.3.2	创建分区	94
3.4	小结	95
第 4 章	设置 Maya 的基本参数和文件项目管理	96
4.1	设置参数	96
4.1.1	参数窗口	96
4.1.2	工具设置	98
4.1.3	性能设置	99
4.1.4	分配快捷键	100
4.1.5	加载和卸载插件	101
4.1.6	创建和编辑标记菜单	102
4.2	管理文件和项目	106
4.2.1	场景文件的控制	106
4.2.2	管理项目	109
4.2.3	输入和输出文件	111
4.3	小结	114
第 2 部分	建模篇	115
第 5 章	NURBS 建模	116
5.1	NURBS 建模概述	116



5.2	创建 NURBS 基本几何体	118
5.2.1	创建球体	118
5.2.2	建立立方体	120
5.2.3	创建圆柱体	121
5.2.4	创建圆环	122
5.2.5	创建圆形和正方形	122
5.3	修改几何体	123
5.4	创建 NURBS 曲线	125
5.4.1	通过控制点创建曲线	125
5.4.2	通过编辑点创建曲线	125
5.4.3	创建铅笔曲线	126
5.5	编辑 NURBS 曲线	127
5.5.1	复制曲线	127
5.5.2	连接曲线	131
5.5.3	分离曲线	134
5.5.4	对齐曲线	134
5.5.5	打开/闭合曲线	136
5.5.6	移动曲线接合处	137
5.5.7	剪切曲线	139
5.5.8	相交曲线	141
5.5.9	为曲线创建圆角	142
5.5.10	在曲线上插入节点	144
5.5.11	延伸曲线	146
5.5.12	偏移曲线	148
5.5.13	反转曲线方向	150
5.5.14	重建曲线	150
5.5.15	使用曲线编辑工具	152
5.6	创建 NURBS 曲面	153
5.6.1	用旋转命令创建罐子	153
5.6.2	用放样命令创建花瓶	155
5.6.3	创建平面曲面	157
5.6.4	挤压曲面	158
5.6.5	轨道成面创建曲面效果	160
5.6.6	通过边界创建曲面	161
5.6.7	创建曲面的倒角	162
5.6.8	使用倒角扩展创建倒角文字效果	163
5.7	使用 NURBS 命令创建玫瑰花的效果	165
5.7.1	创建单个花瓣	165
5.7.2	创建其他花瓣的效果	167
5.7.3	制作茎和叶	169
5.8	编辑 NURBS 曲面	172
5.8.1	复制 NURBS 面片	173
5.8.2	剪切相交的曲面	174



5.8.3	对曲面物体使用布尔运算操作	175
5.8.4	对曲面进行连接	177
5.8.5	分离曲面	179
5.8.6	对齐曲面	180
5.8.7	打开/闭合酒杯的曲面	181
5.8.8	插入结构线	183
5.8.9	延伸曲面	184
5.8.10	偏移曲面	185
5.8.11	重建曲面	186
5.8.12	对曲面进行圆角操作	187
5.8.13	利用圆角工具创建罐子的弧形瓶口	188
5.8.14	缝合曲面	191
5.9	使用雕刻方法制作卡通的五官	193
5.9.1	创建鼻子	193
5.9.2	创建眼窝和眉毛	195
5.9.3	创建嘴	196
5.10	小结	199
第 6 章	Polygon 多边形建模	200
6.1	多边形建模概述	200
6.1.1	多边形建模介绍	200
6.1.2	多边形基本元素	201
6.2	多边形基本物体的创建	202
6.2.1	多边形基本物体的创建方法	202
6.2.2	多边形基本物体的类型	205
6.2.3	多边形基本物体的属性设置	206
6.3	多边形的选择和创建	208
6.3.1	进入多边形基本元素级别	208
6.3.2	选择循环边	209
6.3.3	选择环形边	210
6.3.4	选择边界边	211
6.3.5	选择最短路径边	212
6.3.6	创建多边形	213
6.3.7	添加多边形面	215
6.3.8	挤压多边形的面、边和顶点	217
6.3.9	楔入面	225
6.3.10	复制多边形面	226
6.4	多边形转换	228
6.4.1	转换 NURBS 曲面到多边形	228
6.4.2	三角化和四边化多边形	231
6.5	多边形建模辅助选项	233
6.5.1	改变多边形面选择方式	233
6.5.2	保持面连接	235
6.5.3	创建单面多边形	235



6.5.4	在视图窗口显示多边形数量	237
6.6	合并、分离和瓦解多边形	238
6.6.1	合并多边形边界	238
6.6.2	合并多边形基本元素	240
6.6.3	桥接边界边	242
6.6.4	结合多边形	245
6.6.5	多边形布尔运算	245
6.6.6	分离多边形	247
6.6.7	提取多边形面	248
6.6.8	分离多边形顶点	249
6.6.9	分割多边形面	250
6.6.10	切割多边形面	253
6.6.11	戳入面	256
6.6.12	插入循环边	257
6.6.13	偏移循环边	261
6.6.14	增加多边形划分	264
6.7	编辑多边形	265
6.7.1	倒角多边形边	265
6.7.2	斜切多边形顶点	266
6.7.3	多边形网格变形	267
6.7.4	在多边形面上创建洞	272
6.7.5	在多边形面上填充洞	274
6.7.6	多边形细分代理	275
6.7.7	光滑多边形	280
6.7.8	均化顶点	281
6.7.9	多边形法线和显示	282
6.7.10	雕刻多边形	283
6.8	创建卡通人物	286
6.8.1	建立项目文件夹	286
6.8.2	调入参考图片	286
6.8.3	身体基本形状制作	288
6.8.4	编辑模型形状	292
6.8.5	编辑模型细节	297
6.9	小结	301
第7章	细分曲面建模	302
7.1	细分建模概述	302
7.2	细分物体的创建	302
7.2.1	创建细分曲面基本物体	302
7.2.2	设置细分曲面为输出类型	304
7.2.3	将NURBS曲面或者多边形转换为细分曲面	306
7.3	细分曲面的组成元素和编辑模式	313
7.3.1	细分曲面的组成元素	313
7.3.2	细分曲面的编辑模式	316



7.4	细分曲面的显示控制	319
7.4.1	显示细分曲面的基本组成元素	319
7.4.2	更改法线的显示长度	320
7.4.3	显示不同的细分级别	321
7.4.4	显示优于或低于当前显示的层	323
7.4.5	显示编辑顶点	325
7.4.6	设置细分曲面显示精度	327
7.4.7	数字方式显示细分的级别	328
7.5	修改细分曲面	329
7.5.1	对所选择元素进行细分	329
7.5.2	扩展所选择元素	331
7.5.3	创建和去除褶皱边及点	333
7.5.4	镜像细分曲面	337
7.5.5	合并细分曲面	338
7.5.6	匹配拓扑结构	340
7.5.7	清除拓扑结构	341
7.5.8	级别合并	342
7.5.9	将细分曲面转换为多边形	343
7.5.10	将细分曲面转换为 NURBS 曲面	346
7.5.11	将骨骼绑定到细分面	347
7.5.12	渲染细分曲面	348
7.6	创建手的模型	349
7.6.1	项目的建立	349
7.6.2	调入参考图片	350
7.6.3	使用立方体多边形创建细分曲面	352
7.6.4	多边形代理模式下编辑曲面	354
7.6.5	标准模式下编辑曲面细节	358
7.6.6	制作指甲	361
7.7	制作海豚的模型	365
7.7.1	建立项目文件	365
7.7.2	调入参考图片	366
7.7.3	制作海豚的基本形状	368
7.7.4	制作鳍	373
7.7.5	制作上下颌	375
7.7.6	制作眼部	377
7.7.7	制作尾鳍	380
7.7.8	制作顶鳍	382
7.8	小结	384
第3部分 渲染篇		386
第8章 照明与着色		386
8.1	灯光概述	386
8.1.1	光线的吸收、反射和折射	386



8.1.2	直接照明与间接照明	387
8.2	Maya 的灯光类型	388
8.2.1	Ambient Light	388
8.2.2	Directional Light	389
8.2.3	Point Light	390
8.2.4	Spot Light	390
8.2.5	Area Light	391
8.2.6	Volume Light	391
8.3	灯光的创建和定位操作	392
8.3.1	灯光的创建	392
8.3.2	灯光的定位操作	394
8.4	灯光通用属性调节	396
8.4.1	改变灯光类型	397
8.4.2	改变灯光颜色	398
8.4.3	改变灯光照射强度	400
8.4.4	默认照明设置	401
8.4.5	漫反射照明和高光照明	402
8.4.6	改变灯光的衰减方式	402
8.5	灯光阴影	403
8.5.1	阴影的产生	403
8.5.2	阴影类型	408
8.6	Light Effects	414
8.6.1	灯光雾的制作	415
8.6.2	辉光的制作	423
8.6.3	光栅特效的制作	430
8.6.4	灯光衰减区域的设置	434
8.7	灯光的链接与操纵器的使用	436
8.7.1	灯光的链接	436
8.7.2	灯光操纵器的使用	439
8.8	小结	443
第 9 章	摄像机与渲染基础	444
9.1	渲染基本操作与使用	444
9.1.1	渲染当前帧	444
9.1.2	对场景进行 IPR 渲染	445
9.1.3	对场景进行批量渲染	447
9.1.4	通过 FCheck 视窗观察渲染图像	448
9.2	渲染通用参数设置	451
9.2.1	图像文件输出设置	451
9.2.2	图像尺寸设置	453
9.3	软件渲染	455
9.3.1	对场景进行软件渲染	456
9.3.2	抗锯齿的指定	456
9.3.3	运动模糊的指定	458

9.3.4 光线追踪的指定	460
9.3.5 二维卡通渲染	469
9.4 硬件渲染	476
9.4.1 设置硬件渲染信息	476
9.4.2 进行硬件渲染	481
9.4.3 观看渲染结果	482
9.5 mental ray 渲染	483
9.5.1 焦散效果的制作	483
9.5.2 全局照明	486
9.6 分层渲染	490
9.7 摄像机的使用	497
9.7.1 摄像机的创建和调节	498
9.7.2 摄像机景深	503
9.7.3 视图解析框的设置	505
9.7.4 摄像机动画	506
9.8 小结	511
第 10 章 材质的创建与编辑	512
10.1 材质的基本概念	512
10.2 Hypershader 窗口的使用	512
10.2.1 Hypershade 编辑器的构成与使用	513
10.2.2 Hypershade 功能按钮的使用	517
10.3 Maya 节点类型	524
10.3.1 材质节点	524
10.3.2 纹理节点	525
10.3.3 灯光节点	526
10.3.4 工具节点	526
10.3.5 图像平面节点	527
10.3.6 辉光节点	527
10.4 材质属性	528
10.4.1 材质的创建	528
10.4.2 指定材质到物体	529
10.4.3 材质的通用属性	532
10.4.4 材质的高光属性	538
10.5 Maya 常用材质类型	539
10.5.1 Anisotropic 材质	539
10.5.2 Blinn 材质	542
10.5.3 Lambert 材质	544
10.5.4 Layered Shader 材质	544
10.5.5 Phong 材质和 PhongE 材质	549
10.5.6 Ramp Shader 材质	551
10.6 小结	555

第 11 章 纹理的创建和 UV 编辑	556
11.1 纹理的基本操作	556
11.1.1 纹理的创建	556
11.1.2 纹理的删除和断开	561
11.2 二维纹理	563
11.2.1 二维纹理类型	563
11.2.2 纹理贴图方式	566
11.3 三维纹理	576
11.3.1 三维纹理类型	576
11.3.2 三维纹理的放置	577
11.4 分层纹理的使用	578
11.4.1 创建并编辑分层纹理	579
11.4.2 利用分层纹理制作墙壁画	581
11.5 金属材质的制作	587
11.5.1 利用反射颜色贴图制作金属材质	587
11.5.2 营造真实反射环境制作金属材质	592
11.6 UV 编辑	595
11.6.1 UV 映射概述	595
11.6.2 自动映射	596
11.6.3 平面映射	597
11.6.4 圆柱映射	599
11.6.5 球形映射	600
11.6.6 选择 UV	601
11.6.7 显示 UV 下面的纹理	603
11.6.8 删除 UV	605
11.6.9 均化 UV	605
11.6.10 翻转 UV	607
11.6.11 松弛 UV	608
11.6.12 布局 UV	609
11.6.13 分割 UV	610
11.6.14 缝合 UV	611
11.7 小结	611
第 12 章 画笔特效的应用	612
12.1 Paint Effects (画笔特效) 概述	612
12.1.1 笔刷和笔划	612
12.1.2 装载 Paint Effects	613
12.2 在二维平面上绘画	613
12.2.1 在二维平面上绘画	613
12.2.2 修改笔刷默认设置	616
12.2.3 修改画布设置	618
12.2.4 修改笔刷颜色	619
12.2.5 编辑笔划的管属性	620
12.2.6 存储笔刷设置	622



12.2.7 混合笔刷	622
12.3 在三维空间中绘画	624
12.3.1 在场景中绘制三维笔划	624
12.3.2 修改场景中绘画特效的属性	625
12.3.3 渲染绘画特效	627
12.3.4 利用绘画特效创建水下乐园	628
12.4 小结	632
第 4 部分 动画篇	633
第 13 章 动画基础	634
13.1 动画的制作基础	634
13.2 使用动画操作界面	636
13.2.1 使用时间滑块	636
13.2.2 使用范围滑块	637
13.2.3 使用播放控制器	637
13.2.4 使用动画控制菜单	638
13.3 动画关键帧	638
13.3.1 设置关键帧	638
13.3.2 动画快照与动画扫掠	641
13.4 Graph Editor 图表编辑器	645
13.4.1 使用图表编辑器	645
13.4.2 使用图表编辑器工具	646
13.5 非线性动画	653
13.5.1 理解非线性编辑器	653
13.5.2 使用片段	654
13.6 驱动关键帧	658
13.7 预览动画	661
13.7.1 重影	661
13.7.2 运动轨迹	662
13.7.3 动画播放预览	663
13.8 小结	664
第 14 章 路径动画和变形动画的制作	665
14.1 沿路径设置动画	665
14.1.1 创建路径动画	665
14.1.2 沿运动路径设置动画	667
14.1.3 设置运动路径关键帧	670
14.1.4 使用对象跟随路径功能	671
14.2 使用晶格变形	674
14.3 使用簇变形	677
14.3.1 创建簇变形	678
14.3.2 编辑簇权重	680
14.4 使用混合形状变形	681



14.4.1	创建混合变形形状	681
14.4.2	混合具有不同拓扑结构的模型	683
14.5	使用变形方法制作表情动画	684
14.5.1	创建面部的簇	684
14.5.2	编辑簇的权重	687
14.5.3	调整变形效果	689
14.6	使用非线性变形	690
14.6.1	弯曲变形	690
14.6.2	扩张变形	692
14.6.3	正弦变形	693
14.6.4	挤压变形	694
14.6.5	扭曲变形	695
14.6.6	波浪变形	696
14.6.7	小球弹跳动画	697
14.7	使用线变形	702
14.7.1	创建线变形	702
14.7.2	使用固定器	703
14.8	小结	704
第 15 章	骨骼和蒙皮	705
15.1	建立骨骼	705
15.1.1	骨骼的建立及层级关系	705
15.1.2	Joint Tool 的参数设置	708
15.1.3	编辑关节	710
15.2	定位骨骼	715
15.2.1	正向动力学定位骨骼	715
15.2.2	反向动力学定位骨骼	715
15.2.3	IK 样条手柄	718
15.3	骨骼系统的设置	722
15.3.1	创建腿部关节	723
15.3.2	腿部 IK 的建立与打组	727
15.3.3	手臂关节的建立	730
15.3.4	躯干和头部关节的建立	736
15.3.5	连接关节	739
15.4	蒙皮的基本操作	741
15.4.1	刚体蒙皮	741
15.4.2	平滑蒙皮	744
15.5	对角色进行蒙皮操作	748
15.5.1	对角色进行绑定操作	748
15.5.2	调整权重	749
15.6	小结	751
第 16 章	对物体进行约束	752
16.1	使用点约束	752