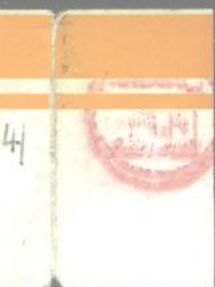
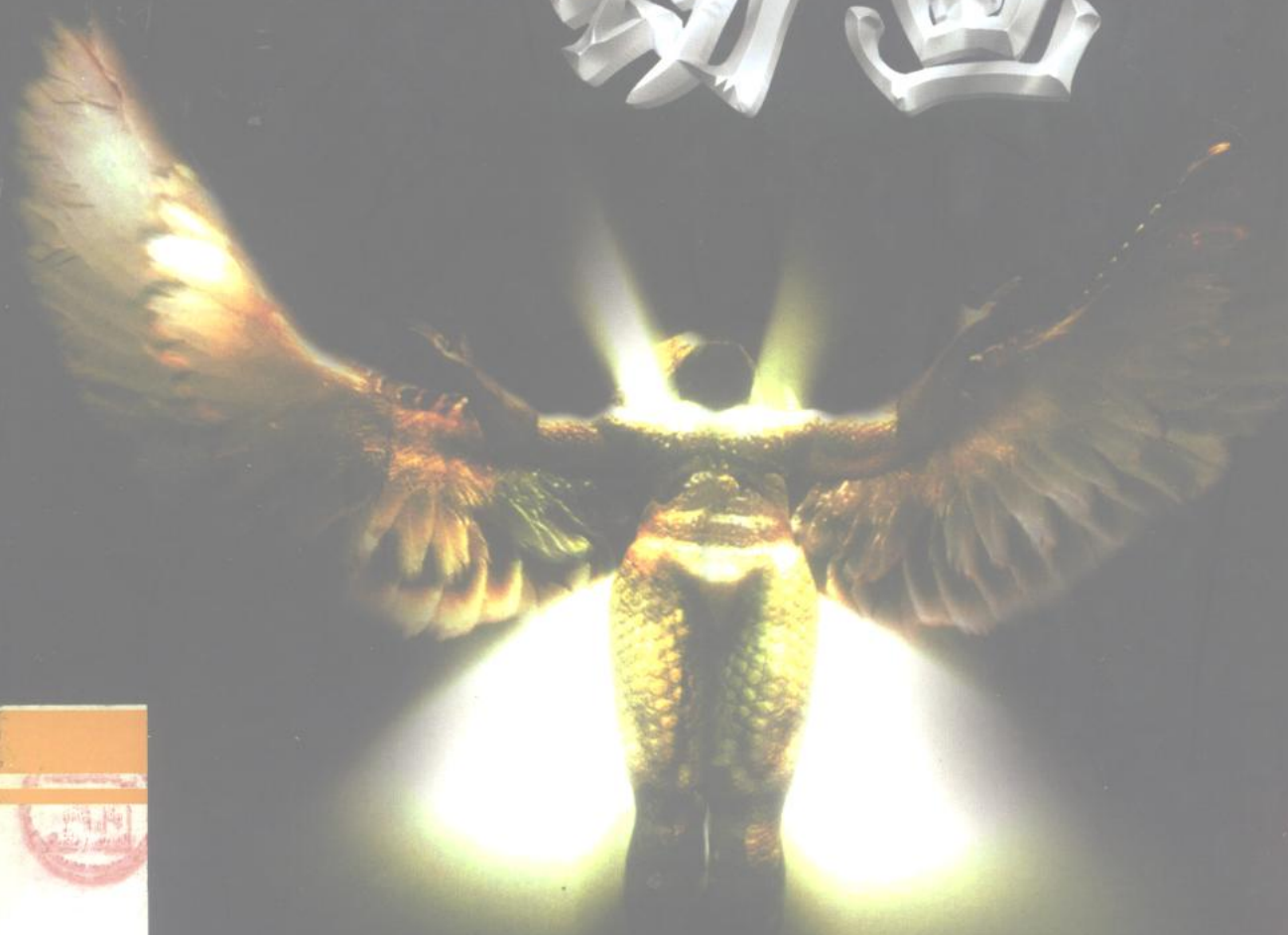


Maya 三部曲

最富创造力的
三维动画制作软件

苑利维 为为 徐洪 编著

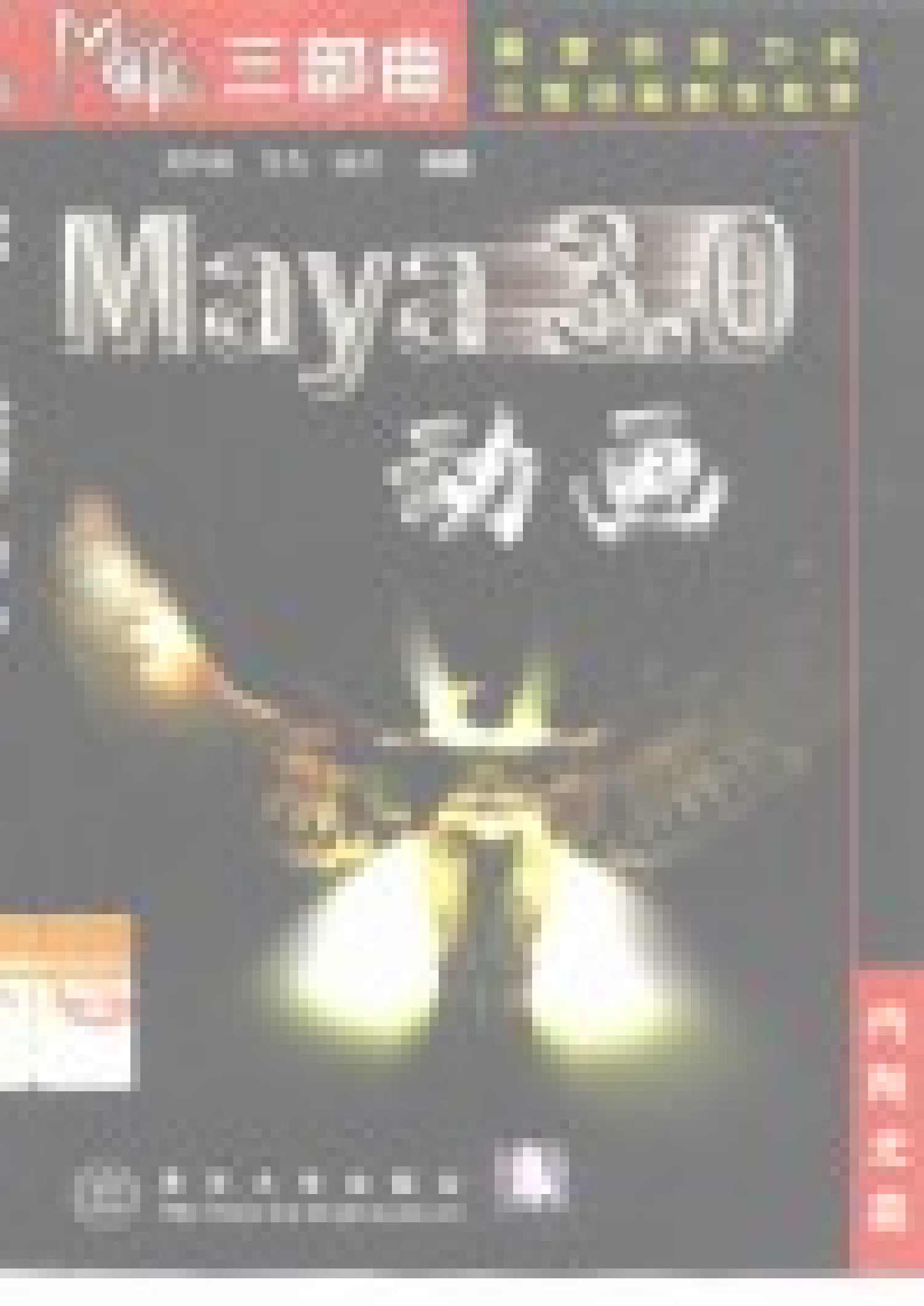
Maya 3.0 动画



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



内附光盘



三國志

三國志

Malaya 300

三國志



00020210

TP391.41

278

Maya 三部曲

Maya 3.0 动画

苑利维 为 为 徐 洪 编著



清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

Alias/Wavefront 是世界第一流的软件公司,尤其是它的 Maya 软件更是为艺术工作者、动画制作工作人员等提供了优秀的动画制作工具,它强大的图形化操作界面和自由的造型工具,让用户能随意创建出任何传神的造型及具有震撼性的视觉效果,深受用户的欢迎。

本书详细讲解了 Maya 各菜单的命令使用,制作动画的过程和方法以及 Maya 3.0 的新增功能。本书所涉及的实例,使读者能更加牢固地掌握造型和制作动画的过程与技巧。随书所配的光盘,可让读者欣赏本书所制作的动画范例,更能使读者轻松学会这一软件的使用方法。

本书结构清晰、图文并茂、范例丰富,不仅适合大专院校和相关培训班作为教材使用,还是三维动画爱好者的一本好教材。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

JS436/07

书 名: Maya 3.0 动画

作 者: 苑利维 为为 徐洪

责任编辑: 范晓

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研楼, 邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印 刷 者: 北京市丰华印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 27 字数: 654 千字

版 次: 2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-900625-34-8

印 数: 0001~8000

定 价: 48.00 元(含光盘)

前言

1. Maya简介

Alias/Wavefront 是世界第一流的软件公司，它向艺术工作者、动画制作工作人员提供了 Maya 这一最优秀的软件。Maya 凭借它人性化的操作界面、随意的造型工具、丰富的视觉效果及强大功能，自从一问世就引起了动画界的震撼和向往。它使用户能随意地创建出任何传神的造型及具有震撼性的视觉效果，深受全世界用户的喜爱。

《Maya 3.0 动画》是“Maya 3.0 三部曲”中的一本，另外两本是《Maya 3.0 造型》和《Maya 特效》，这三本书内容相辅相成，各有侧重，是学习和研究 Maya 软件的首选。本书展现了 Maya 软件的迷人之处，详细讲解了制作动画的过程和方法，以及如何使用灯光制作特殊效果场景。更重要的是，本书将带领读者进入动画制作的世界，挥洒自己的聪明才智。

Maya 3.0 新增加了 Trax Editor 线性动画编辑功能，整合了 Windows 命令项。不仅包括所有一般三维和可视效果制作的功能，而且还与最先进的建模数字化衣服模拟、毛发渲染、运动匹配技术相结合。是目前用来进行数字和三维制作工具中功能最强大、技术最先进的软件。

2. 本书导读

全书共 15 章一个附录，分为 3 大部分和 Maya 3.0 的新增功能一章，具体叙述如下。

从第 1 章到第 5 章为动画部分。其中第 1 章讲述动画控制；第 2 章讲述关键帧；第 3 章讲述图形编辑器的工具栏和菜单栏；第 4 章讲述路径动画；第 5 章讲述使用声音及播放动画。

从第 6 章到第 14 章为动力学部分。其中第 6 章讲述布置粒子的方法及如何编辑粒子的属性；第 7 章讲述发射器的创建及编辑其属性的方法；第 8 章讲述场的含义及种类；第 9 章重点讲述如何编辑目标的属性；第 10 章讲述柔体的特殊用法；第 11 章讲述刚体的含义及约束运动的编辑方法；第 12 章讲述播放动力学及特殊效果；第 13 章重点讲述灯光的类型和属性；第 14 章讲述材质、视图与背景。

第 15 章为实例部分，讲述了片头动画制作、动态造型动画效果及路径动画效果。

附录部分讲述了 Maya 3.0 的新增功能，内容包括建模、一般动画、角色动画、Paint Effects、动力学、渲染、Cloth、高级建模、运动匹配、集成性与输入/输出等内容。

学习软件的最佳方法是边看书边上机操作，因此希望读者多动手实践，以求尽快熟悉和掌握 Maya。

为了帮助读者尽快地掌握 Maya 这一优秀的软件，本书配备了多媒体教学光盘。在光

盘中利用交互式操作，分类讲解了 Maya 的基本操作、工具使用、高级造型、制作实例演示及精彩动画片段欣赏。读者可以随意进入喜欢的教学界面进行学习。

本书结构清晰、范例丰富、图文并茂，所配光盘能帮读者牢固掌握 Maya 这一优秀软件的使用方法。

由于作者水平有限，加之时间仓促，书中难免有错漏之处，恳请读者予以指正。

目 录

第 1 章 动画控制	1
1.1 动画控制的工具	2
1.1.1 传输控件	2
1.1.2 时间滑块	4
1.1.3 范围滑块	6
1.2 动画控制的设置	8
第 2 章 关键帧	11
2.1 设置关键帧	12
2.1.1 制作一个关键帧动画	12
2.1.2 从提示行设置关键帧	13
2.1.3 Set Key Options 对话框	14
2.1.4 关键帧的设置	15
2.2 故障关键帧	18
2.3 自动设置关键帧	19
2.4 控制当前关键帧	19
2.5 设置被驱动关键帧	20
2.5.1 设置被驱动关键帧对话框	21
2.5.2 设置被驱动关键帧的实例	22
2.6 快捷键	24
2.7 在属性编辑器中设置关键帧	24
2.8 使用通道控制对话框	25
2.9 编辑关键帧	27
第 3 章 图形编辑器	37
3.1 处理动画曲线	38
3.2 图形编辑器菜单栏	38
3.2.1 Edit 菜单	39
3.2.2 Curve 菜单	39
3.2.3 View 菜单	41
3.2.4 Select 菜单	43
3.2.5 Tangents 菜单	44

3.2.6 Keys 菜单	44
3.3 图形编辑器工具栏	46
3.3.1 移动最近关键帧工具	46
3.3.2 插入关键帧工具	46
3.4 图形编辑器图形视图	49
3.5 使用关键帧表	49
3.5.1 使用关键帧表编辑动画	49
3.5.2 使用关键帧表外廓线	50
3.5.3 关键帧表视图区	50
3.5.4 设置关键帧表的执行选项	52
第 4 章 路径动画	53
4.1 创建路径动画	54
4.1.1 创建路径动画的方法	54
4.1.2 路径选项对话框	54
4.2 沿一条路径设计动画	57
4.3 沿着曲面上的曲线播放动画	58
4.4 在一条路径上将动画排列成直线	59
4.4.1 在路径上定位一个物体	59
4.4.2 在路径曲线上给物体一个方位	59
4.5 使用运动路径标记	60
4.5.1 创建并编辑位置标记	61
4.5.2 创建并编辑方位标记	61
4.5.3 编辑标记的设置	62
4.6 设置一个路径关键帧	62
4.7 使用流动路径物体函数	63
第 5 章 使用声音及播放动画	67
5.1 使用声音	68
5.1.1 输入声音	68
5.1.2 显示声音	68
5.1.3 播放声音	70
5.2 预览动画	71
5.2.1 设置播放选项	72
5.2.2 最大化播放执行	74
5.2.3 快速播放动画	76
第 6 章 粒子	81
6.1 布置粒子	82
6.1.1 创建粒子	82

6.1.2 放置粒子	83
6.2 编辑粒子的属性	84
6.3 激活粒子的运动	85
6.4 选择粒子的外形	86
6.4.1 将粒子作为点显示	87
6.4.2 将粒子作为多点显示	88
6.4.3 将粒子作为线条显示	89
6.4.4 将粒子作为多线条显示	90
6.4.5 将粒子作为子画面显示	91
6.4.6 将粒子作为球体显示	98
6.4.7 将粒子作为数字显示	98
6.4.8 将粒子作为油滴表面显示	99
6.4.9 将粒子作为云显示	100
6.4.10 将粒子作为晶管显示	101
6.5 使用灯光、反射、折射和阴影	102
6.5.1 增加反射、折射和阴影	102
6.5.2 对移动的粒子使用灯光	102
6.6 设置粒子颜色	103
6.7 设置粒子的不透明性	107
6.8 设置粒子的生命周期	108
6.8.1 增加并设置一个每个对象的生命周期	108
6.8.2 为生命周期赋值	108
6.9 在每个粒子上设置属性	110
第 7 章 发射器	113
7.1 发射器的含义	114
7.2 创建发射器	114
7.3 编辑发射器的属性	117
7.4 编辑被发射粒子的属性	122
7.5 复制发射器	123
7.6 创建先进的发射器效果	124
7.6.1 连接发射器和粒子	124
7.6.2 从点发射器的不同点进行有变化的发射	126
7.6.3 使用纹理给发射物上色或放缩发射率	127
7.6.4 使用发射物随机数	130
7.6.5 从 NURBS 曲面上较平稳地传播发射物	131
7.6.6 发射粒子到一个被发射的粒子物体的局部空间	132
7.6.7 获得从 NURBS 曲面发射的粒子的 UV 坐标	132
7.6.8 为发射粒子的粒子获得 ID	132

第 8 章 场	133
8.1 场的含义	134
8.2 创建场的方法	135
8.3 编辑场的属性	137
8.3.1 使用工作空间操作器设置场的属性	138
8.3.2 复制场	140
8.4 场的种类	141
8.4.1 空气场	141
8.4.2 拖动场	146
8.4.3 重力场	147
8.4.4 牛顿场	148
8.4.5 半径场	151
8.4.6 扰动场	152
8.4.7 统一场	153
8.4.8 矢量场	155
第 9 章 粒子碰撞和目标	157
9.1 粒子碰撞	158
9.1.1 粒子碰撞一张曲面	158
9.1.2 编辑粒子碰撞属性	159
9.1.3 在接触中发射、杀死或劈裂粒子	162
9.2 目标	167
9.2.1 目标的含义	167
9.2.2 创建目标	168
9.2.3 编辑目标的属性	169
9.2.4 激活目标的行为	170
第 10 章 柔体和弹簧	173
10.1 柔体	174
10.1.1 柔体的含义	174
10.1.2 生成柔体	174
10.1.3 复制柔体	177
10.2 柔体的特殊用法	177
10.3 弹簧的含义及创建方法	182
10.3.1 创建弹簧的条件	182
10.3.2 创建弹簧的方法	183
10.4 编辑弹簧的属性	184
10.4.1 设置弹簧的属性	185
10.4.2 创建后增加或删除弹簧	187

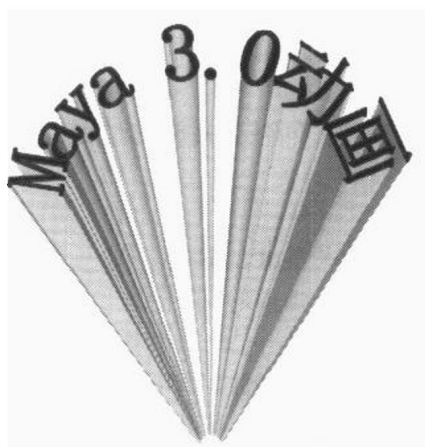
10.4.3 编辑弹簧的净长、弹性系数和阻尼系数	189
10.5 修改播放中存在的问题	189
第 11 章 刚体及其约束运动	193
11.1 刚体的含义及生成方法	194
11.1.1 刚体的含义	194
11.1.2 生成刚体	195
11.2 编辑刚体及其解算器的属性	196
11.2.1 编辑刚体的属性	196
11.2.2 编辑刚体解算器的属性	201
11.3 控制复杂的运动和力	205
11.3.1 将推进力用到刚体上	205
11.3.2 接合刚体动力学和关键帧	206
11.3.3 获得速度、力和碰撞上的数据	207
11.4 将刚体动画转变为关键帧动画	208
11.5 使用多个解算器隔离碰撞	209
11.6 解决刚体中存在的问题	210
11.7 创建刚体约束运动	213
11.8 编辑约束运动	218
11.9 使用多约束运动	220
第 12 章 播放动力学及特殊效果	223
12.1 播放动力学	224
12.1.1 设置动态对象的初始状态	224
12.1.2 使用动力学节省播放时间	225
12.1.3 使用动力学动画的前导时期	226
12.1.4 刷新指定对象的动态动画	227
12.2 动态关系编辑器	230
12.2.1 进行连接	230
12.2.2 连接到一个对象的所选场或发射器上	233
12.3 特殊效果	234
12.3.1 创建粒子火效果	234
12.3.2 创建粒子流动效果	238
12.3.3 创建粒子烟效果	242
12.3.4 创建焰火效果	245
12.3.5 创建闪电效果	252
12.3.6 创建粉碎效果	257
12.3.7 创建表面流效果	266
12.4 先进的粒子概念	274

12.4.1	粒子属性	274
12.4.2	使用一个斜纹理设置粒子属性	277
12.4.3	控制复杂的运动和力	282
12.4.4	控制粒子动力学的执行时间	285
12.4.5	将活动的几何形体应用到粒子上	288
12.4.6	复制粒子对象	295
12.4.7	输出粒子数据	296
第 13 章	预览场景	297
13.1	预览场景	298
13.1.1	预览整个场景或场景中的一部分	298
13.1.2	调整和预览物体	299
13.1.3	预览物体被分隔	302
13.1.4	预览粒子及其动作	303
13.1.5	预览纹理	304
13.2	灯光、阴影和灯光效果	305
13.2.1	灯光类型	306
13.2.2	光的生成及属性	307
13.2.3	光的图标、视图和操纵器	310
13.2.4	控制光的位置及确定光照方向	313
13.2.5	控制光照亮的物体表面	314
13.2.6	视觉光效	319
13.2.7	照射雾	327
第 14 章	材质、视图与背景	333
14.1	材质与物体曲面	334
14.1.1	曲面、体积和置换	334
14.1.2	材质的可视部分	335
14.1.3	设置曲面的质量	351
14.1.4	创建和定义曲面材质	354
14.1.5	在单一的曲面上连接材质	360
14.1.6	模拟真实的材质	368
14.1.7	加快曲面渲染速度	368
14.2	关于曲面的问题解答	369
14.3	照相机与视图	370
14.3.1	创建照相机和视图	371
14.3.2	照相机视图及视图向导	373
14.3.3	照相机图标及操纵器	374
14.3.4	照相机的初始化	376

14.3.5 设置照相机视图	377
14.3.6 保存和装载照相机视图	383
14.3.7 快速渲染照相机视图	384
14.4 背景和气氛	384
14.4.1 背景	385
14.4.2 气氛	393
第 15 章 实例	397
15.1 使用 Trax 工具制作非线性人物动画	398
15.2 使用 Trax	399
15.2.1 创建剪辑	399
15.2.2 编辑剪辑	400
15.2.3 查看剪辑	401
15.2.4 使用剪辑库	401
15.2.5 创建姿态	401
15.2.6 使用姿态库	401
15.2.7 Trax 工具中新的 MEL 命令和 DG 结点	402
15.3 片头动画制作	402
15.4 动态造型动画效果	405
15.5 路径动画效果	407
附录 Maya 3.0 新增功能	411



第 1 章 动画控制



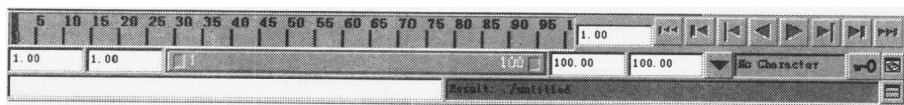
动画控制的工具



动画控制的设置

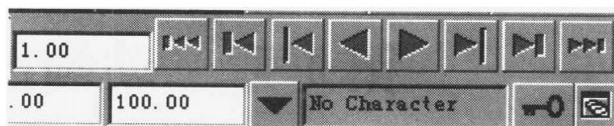
1.1 动画控制的工具

动画控制提供了 3 种快速访问时间和关键帧设置的工具，它们是 Transport Controls(传输控件)、Time Slider(时间滑块)和 Range Slider(范围滑块)，如下图所示。



1.1.1 传输控件

传输控件由类似于录像机的按钮组成，用于操作时间和预览动画，如下图所示。



传输控件的各按钮用法如下：

- Start Time(开始时间)

单击 Start Time 按钮，可改变当前时间，使之变成播放范围的开始时间。

使用播放 Range Slider 可以控制播放范围的设置，并把值输入到动画参数窗口中的 Range Slider 的文本框中。

- Previous(前一个时间)

Previous 按钮，表示返回到前一个时间，也就是当前时间减去播放的时间值。播放时，在当前时间单位中指定一个增量，可以控制动画的播放。

- Key Backward(回到前一个关键帧)

Key Backward 按钮，可以改变当前时间回到前一个关键帧的时间，前一个关键帧的时间是单击第一个关键帧标记处的时间，并且这个时间小于当前时间。

- Stop(停止)

Stop 按钮，表示停止播放动画。该按钮只有在动画正在播放时才有效，并显示出来，否则显示 Play 或 Play Backward 按钮。按 Esc 键，也可以停止动画的播放。

- Play(播放)

Play 按钮，表示从当前时间开始播放动画。当动画正在播放时，这个按钮作为 Stop 按钮出现。在默认情况下，播放从当前时间开始，一直到整个动画播放完，然后又从头开始播放，循环往复，直到单击 Stop 按钮为止。

- Play Backward(反向播放)

Play Backward 按钮，表示从当前时间反方向向回播放动画。(动画播放过程中，这个按钮作为 Stop 按钮出现。)播放从当前时间开始，一直播放到整个动画的开始部分，然后又从结束部分开始，循环往复，直到单击 Stop 按钮为止。

- Key Forward(进入下一个关键帧的时间)

Key Forward 按钮, 表示可以进入下一个关键帧, 下一个关键帧的时间是单击第一个关键帧处的时间, 并且它的时间大于当前时间。

- Forward(前进)

Forward 按钮, 表示可以进入到下一个时间, 即为当前时间加上播放动画的时间值。

- End Time(结束时间)

End Time 按钮, 表示将当前时间改变为播放整个动画范围结束的时间。使用播放 Range Slider 可以控制播放范围的设置, 并把值输入到动画参数窗口中的播放范围文本框中。

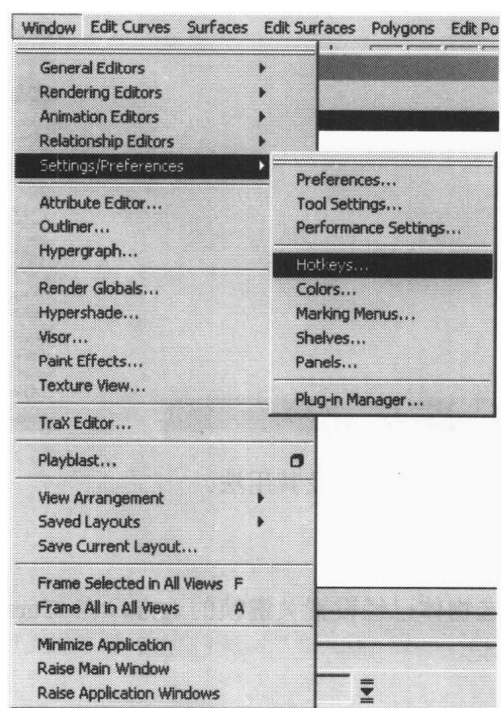


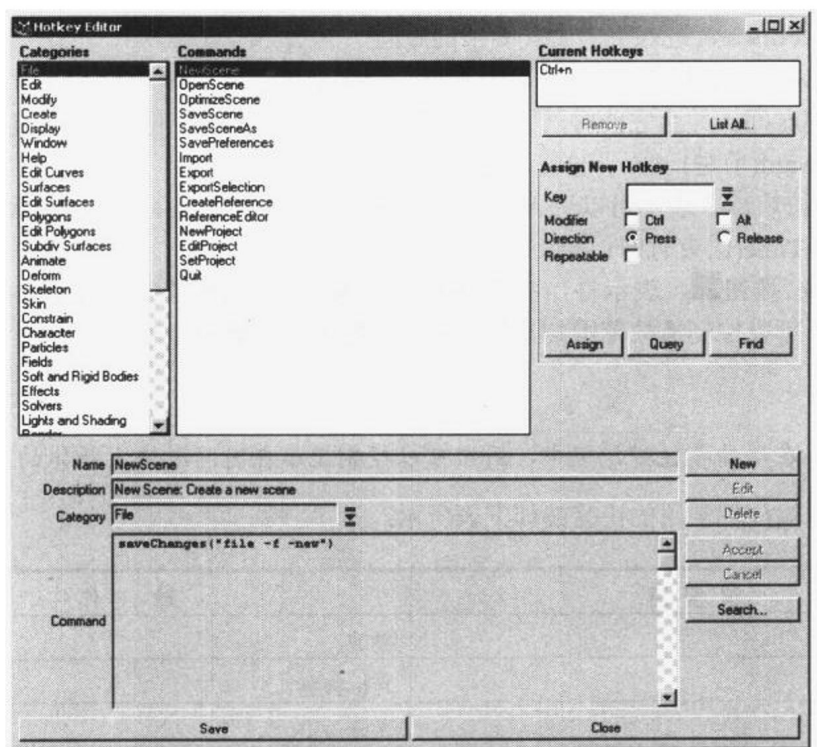
注意: 在动画参数对话框中, 用户可以控制显示在时间滑块上物体的关键帧标记。

另外, 传输控件常用的快捷键如下表所示:

快 捷 键	动 作
Alt+v	播放
(period)	光标前移
(comma)	光标后退
Alt+. (period)	下一个
Alt+, (comma)	前一个
Esc	停止

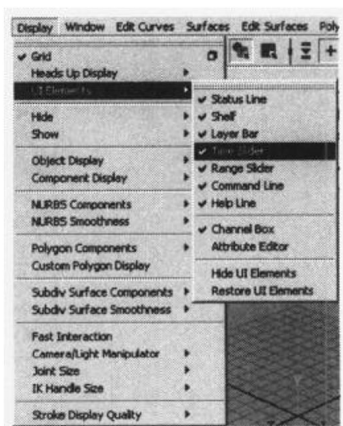
选择 Window|Settings/Preferences|Hotkeys 命令, 可以对快捷键进行编辑, 如下图所示。





1.1.2 时间滑块

时间滑块代表当前所选的播放范围，选择 Display|UI Elements|Time Slider 命令，如下右图所示，可以切换时间滑块的显示和隐藏，如下左图所示。



本节将分为 3 部分来讲述时间滑块及其用法。

1. 关键帧标记

关键帧标记显示在所选物体已经设置关键帧的地方，在 Current Time Indicator(当前时间指示器)中可见关键帧标记。