

新火星时代 (全6册 1CD)

Alias|wavefront

MayaTM
4.5

风云手册 [特效卷]



李劲松 编著

火星时代
www.hxsd.com

北京科海电子出版社

新火星人

Maya 4.5 风云手册

[特效卷]

王琦电脑动画工作室

编著 李劲松

北京科海电子出版社

内 容 简 介

《新火星人一Maya 4.5 风云手册》是一套全面学习巨型三维动画软件 Maya4.5 版的教学手册,对 Maya 的强大功能一一作了详尽的解释。Maya 自从诞生到现在,已经逐渐成为影视广告制作行业的首选动画软件,其强大的功能和易用性深受用户喜爱,最新的 4.5 版又增加了强大的流体功能,使 Maya 的制作能力更加完美。面对如此庞大的软件,很多人在学习的时候无从入手,其实 Maya 本身配备了非常优秀的帮助文件和教学文件,包括入门范例和全部功能命令的解释手册,其它还有一些官方和第三方出版的视频教学。但对于国内的用户而言,最大的是语言障碍,大量的美术工作者面对枯燥难懂的英文帮助头疼不已,从而影响了对软件的学习和应用。拥有一套完善的功能手册对每个学习 Maya 的人来说都是必备的,因此我们组织了大量的 Maya 专业制作人员开发了这套功能手册,以软件自带的帮助文件为参考,重新进行了内容编写,制作人员对内容都进行了实际使用检测,增加了很多原帮助上没有的内容,还有很多作者自身的经验总结,是学习 Maya 的一套必备查询工具书。

这套手册内容全面,包括了 Maya4.5 版的全部内容,分类为:

《基础卷》:全面学习 Maya 的基本使用功能。

《建模卷》:包含“NURBS 曲面建模篇”“Polygon 多边形建模篇”“Subdivision 细分曲面建模篇”。

《渲染卷》:全面学习材质、贴图、灯光、渲染技术,包括全部程序节点的学习。

《动画卷》:包含“Animation 动画篇”和“Character 角色篇”。

《特效卷》:包含“Dynamics 动力学篇”、“Expressions 表达式篇”、“MEL 脚本语言篇”。

《插件卷》:包含“Fur 毛发篇”、“Cloth 布料篇”、“Fluid 流体篇”、“Painting 彩绘篇”、“Live 运动合成篇”。

北京火星时代科技有限公司 联系电话:(010)82059104 传真:(010)82058702

地址:北京市海淀区知春路太月园 C 座 8—207 邮编:100088

新产品介绍和相关技术支持:网址 <http://www.hxsd.com.cn> Email:support@hsxd.com.cn

新火星人一Maya 4.5 风云手册(特效卷)

策 划:王琦电脑动画工作室

开 发:北京火星时代科技有限公司

出 版:北京科海电子出版社

版 次:2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1—5000

版 号:ISBN 7-900107-30-4

定 价:360.00 元(全套 1CD 配 6 本手册)

版权所有,侵权必究!本套教材均贴有“焰火”防伪标签,没有此标签者均为盗版,不得进行销售。

前 言

《新火星人—Maya 4.5 风云手册》是一套全面学习巨型三维动画软件 Maya4.5 版的教学手册，对 Maya 的强大功能一一作了详尽的解释。Maya 自从诞生到现在，已经逐渐成为影视广告制作行业的首选动画软件，其强大的功能和易用性深受用户喜爱，最新的 4.5 版又增加了强大的流体功能，使 Maya 的制作能力更加完美。面对如此庞大的软件，很多人在学习的时候无从入手，其实 Maya 本身配备了非常优秀的帮助文件和教学文件，包括入门范例和全部功能命令的解释手册，其它还有一些官方和第三方出版的视频教学。但对于国内的用户而言，最大的是语言障碍，大量的美术工作者面对枯燥难懂的英文帮助头疼不已，从而影响了软件的学习和应用。拥有一套完善的功能手册对每个学习 Maya 的人来说都是必备的，因此我们组织了大量的 Maya 专业制作人员开发了这套功能手册，以软件自带的帮助文件为参考，但不是进行简单地文字翻译，而是重新进行了内容编写，增加了很多原帮助上没有的内容，还有很多作者自身的经验总结。其中《渲染卷》内容几乎全部是作者的自身经验总结，详细地对全部的二维、三维、程序节点进行了功能解释，并且提供了大量的应用参数设置，可以对 Maya 的材质技能进行全面的提高。《特效卷》也是本套教材的精华，全面解释了 Maya 的表达式和 MEL 语言等高端技术，作者本身从事编程和动画制作多年，对 Maya 的理解非常深厚，掌握了这些关键内容，可以真正领略到 Maya 的精髓，实现更高层地制作。《插件卷》都是非常实用的技术，毛发和布料都提供了很多教程，便于对功能的掌握；其中 Fluid 流体的内容是最新版提供的高端制作功能，可以制作真实的云雾、海洋、水面、波浪等特殊效果，达到电影制作的仿真级别。

这套手册内容全面，几乎包括了 Maya4.5 版的全部内容，分类为：

《基础卷》：全面学习 Maya 的基本使用功能。

《建模卷》：包含“NURBS 曲面建模篇”、“Polygon 多边形建模篇”、“Subdivision 细分曲面建模篇”。

《渲染卷》：全面学习材质、贴图、灯光、渲染技术，包括全部程序节点的学习。

《动画卷》：包含“Animation 动画篇”、“Character 角色篇”。

《特效卷》：包含“Dynamics 动力学篇”、“Expressions 表达式篇”、“MEL 脚本语言篇”。

《插件卷》：包含“Fur 毛发篇”、“Cloth 布料篇”、“Fluid 流体篇”、“Painting 彩绘篇”、“Live 运动合成篇”。

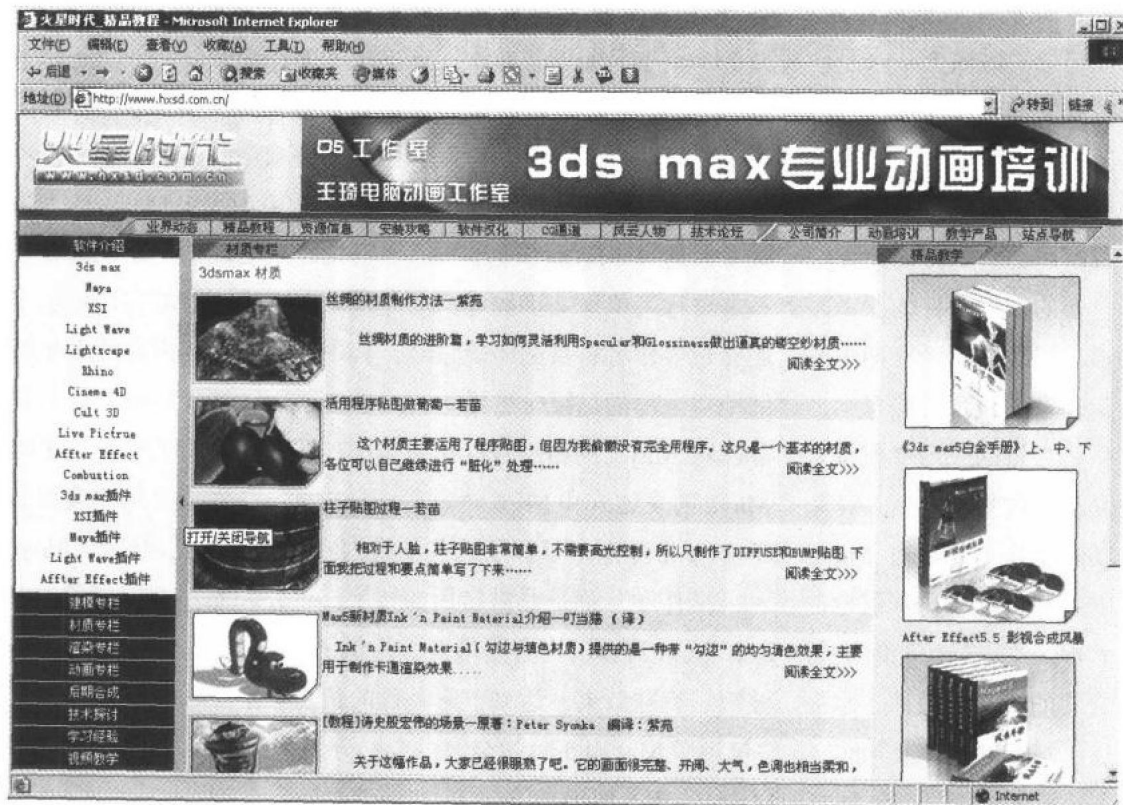
光盘内容：

提供了数十个 Maya 的动画作品演示，MPEG 格式，使用媒体播放器进行播放观看。

提供了 NURBS 曲面建模功能的教学录像，观看前需要安装 Divx 视频编码，直接执行光盘\videodriver\DivXPro502.exe 进行安装后就可以正常观看教学录像了。

教材在使用时可以作为查阅命令和功能的常备手册，在入门学习时还可以参考已经出版的《新火星人—Maya 造型风暴》和《新火星人—Maya 质感风暴》。

火星时代网站



火星时代公司建有大型的计算机图形图像动画专业网站，提供最快捷的业内信息，最新 CG 软件的发布消息，大量免费的专业动画和后期合成教学，常用软件的安装方法等。网站的 BBS 技术论坛拥有 12 个大型专业栏目，包括视觉艺术、影视后期、建筑动画、工业设计、二维卡通、软硬安装、资料交流等，注册会员近 3 万人，平均在线人数 300 多人，聚集了大量的动画爱好者和专业权威人士，是业内最专业的动画网站。如果在学习中遇到技术问题，可以去技术论坛进行讨论和获得网友的在线帮助。

文字目录

Dynamics 动力学篇

第 1 章 NURBS 基础知识.....	23
1.1 理解粒子.....	23
1.2 创建粒子.....	25
1.2.1 设置 Particle Tool(粒子工具)选项.....	26
1.2.2 在物体的表面上放置粒子.....	28
1.3 动画粒子运动.....	28
1.4 理解粒子属性.....	29
1.4.1 静态属性.....	29
1.4.2 动态属性.....	29
1.4.3 自定义属性.....	31
1.4.4 Per object 属性和 Per particle 属性.....	31
1.5 编辑粒子属性.....	31
1.6 选择粒子渲染类型.....	32
1.6.1 Points 类型.....	33
1.6.2 MultiPoint 类型.....	34
1.6.3 Streak 类型.....	35
1.6.4 MultiStreak 类型.....	36
1.6.5 Sprites 类型.....	36
1.6.5.1 使用 Sprite Wizard.....	37
1.6.5.2 为 sprite 渲染类型设置属性.....	38
1.6.5.3 用 Sprite Wizard 自定义 Sprite.....	38
1.6.6 Spheres 类型.....	39
1.6.7 Numeric 渲染类型.....	40
1.6.8 Blobby surface 渲染类型.....	41
1.6.9 Cloud 类型.....	42
1.6.10 Tube 渲染类型.....	43
1.7 使用灯光、反射、折射和阴影.....	43
1.7.1 添加反射、折射和阴影.....	44
1.7.2 将灯光用于运动的粒子.....	44
1.8 设置粒子颜色.....	45
1.9 设置粒子透明度.....	46
1.10 设置粒子寿命.....	47
1.10.1 设置 per object 寿命.....	48
1.10.2 添加和设置 per particle 寿命.....	48
1.10.3 如何决定寿命.....	49
1.11 设置单粒子属性.....	50

1.11.1 设置 per particle 属性方法.....	50
1.12 使用元素编辑器设置 per particle 属性.....	51
1.13 用 ramp 纹理设置粒子属性.....	52
1.13.1 使用颜色 ramp.....	52
1.13.2 使用灰度 ramps.....	54
1.13.3 自定义使用 ramp 的 per particle 属性控制.....	55
1.13.4 Ramp 关联.....	58
1.14 动画几何体的关联作为粒子.....	60
1.14.1 创建动画关联.....	60
1.14.1.1 关联几何体定向.....	62
1.14.2 粒子关联选项.....	62
1.15 关联 Paint Effects 中的笔划.....	66
1.15.1 将笔划放在粒子的中心.....	66
第 2 章 发射器.....	68
2.1 理解发射器.....	68
2.2 创建发射器.....	69
2.3 编辑发射器的属性.....	72
2.3.1 通过面板设置发射器属性.....	72
2.3.1.1 Basic Emitter Attributes (基本发射器属性).....	72
2.3.1.2 Distance/Direction Attributes.....	74
2.3.1.3 Basic Emission Speed Attributes.....	74
2.3.1.4 Volume Emitter Attributes.....	75
2.3.1.5 Volume Speed Attributes.....	76
2.3.2 使用工作区操纵手柄改变发射器属性.....	77
2.4 编辑已发射粒子的属性.....	78
2.4.1 设置已发射粒子的变换属性.....	79
2.4.2 减少发射数量.....	79
2.5 复制发射器.....	80
2.6 连接发射器和粒子.....	81
2.7 从点发射器的不同点改变发射.....	82
2.8 使用纹理去着色发射器或缩放速度.....	83
2.9 使用发射的随机性.....	87
2.10 从 NURBS 表面均衡地传播发射.....	88
2.11 发射器属性和 Power Animator 中的对应设置.....	88
第 3 章 动力场.....	92
3.1 理解场.....	92
3.1.1 独立场.....	92
3.1.2 物体场.....	92

3.1.3 体积场.....	93
3.2 创建场并连接物体到场.....	93
3.3 编辑场属性.....	95
3.3.1 设置体积控制属性.....	95
3.4 空气场.....	97
3.5 拖动场.....	101
3.6 重力场.....	102
3.7 牛顿场.....	103
3.8 放射场.....	104
3.9 振荡场.....	105
3.10 统一场.....	106
3.11 旋涡场.....	107
3.12 体积轴场.....	108
3.13 使用操作手柄设置动力场属性.....	110
3.13.1 使用操纵手柄图标.....	111
3.14 复制场.....	112
第 4 章 粒子碰撞.....	113
4.1 使粒子碰撞表.....	113
4.2 编辑粒子碰撞属性.....	114
4.2.1 设置几何体弹跳.....	114
4.2.2 设置每个粒子物体弹跳.....	115
4.2.3 避免意外粒子穿透几何体.....	116
4.3 复制碰撞效果.....	116
4.4 在碰撞过程中粒子的发射、消失和分裂.....	117
第 5 章 目标.....	120
5.1 理解目标.....	120
5.1.1 粒子目标.....	120
5.1.2 非粒子目标.....	121
5.1.3 多个目标.....	121
5.2 创建目标.....	121
5.3 编辑目标属性.....	122
5.3.1 在 per object 基础上设置目标权重.....	122
5.3.2 在 per-particle 基础上设置目标权重.....	123
5.3.3 指定目标的 NURBS UV 位置.....	123
5.3.4 指定目标位置的偏移量.....	124
5.4 动画目标行为.....	124

第 6 章 柔体	126
6.1 理解柔体.....	126
6.2 创建柔体.....	126
6.3 复制柔体.....	128
6.4 用运动模糊渲染柔体.....	129
6.5 绘制柔体权重工具.....	129
6.6 柔体的特殊用途.....	131
6.6.1 制作皮肤柔体.....	131
6.6.2 制作晶格柔体.....	132
6.6.3 制作线柔体.....	132
6.6.4 制作 IK 样条曲线柔体.....	132
6.6.5 制作运动路径柔体.....	133
6.6.6 从一个柔体制作模型.....	133
6.7 应用于高级操作的属性.....	133
6.7.1 Enforce Count From History.....	134
6.7.2 Input Geom Space.....	134
6.7.3 Target Geom Space.....	135
第 7 章 弹簧	136
7.1 理解弹簧.....	136
7.2 创建弹簧.....	137
7.3 编辑弹簧操作.....	138
7.3.1 设置弹簧属性.....	138
7.3.2 添加弹簧或在创建后去除弹簧.....	140
7.4 编辑弹簧的静止长度、刚性和阻尼.....	141
7.5 处理播放问题.....	141
第 8 章 刚体	145
8.1 理解刚体.....	145
8.2 创建刚体.....	146
8.2.1 将修剪表面创建为刚体.....	146
8.2.2 将带有变形、皮肤或屈肌的物体创建为刚体.....	147
8.3 编辑刚体属性.....	147
8.4 编辑刚体解算器的属性.....	150
8.5 控制复杂的运动和力量.....	152
8.5.1 为刚体的推动力设置关键帧.....	153
8.5.2 合成刚体动力和关键帧.....	153
8.5.3 获取速度、力量和碰撞的数据.....	154
8.6 将刚体动画转化为关键帧动画.....	156

8.7 用多个解算器隔离碰撞.....	156
8.8 处理刚体中出现的问题.....	157
8.8.1 创建刚体时出现的错误.....	157
8.8.2 设置质量中心时的警告信息.....	158
8.8.3 刚体碰撞失败时的错误信息.....	158
8.8.4 缓存刚体时的警告信息.....	159
8.8.5 解算器计算刚体动力时出现的错误信息.....	159
8.8.6 删除刚体连接时的警告信息.....	159
第 9 章 刚体约束.....	160
9.1 创建钉约束.....	160
9.2 创建销约束.....	161
9.3 创建铰链约束.....	162
9.4 创建弹簧约束.....	163
9.5 创建屏障约束.....	163
9.6 编辑约束.....	164
9.6.1 调整最初位置和方向.....	165
9.6.2 改变或关闭约束类型.....	165
9.7 为约束设置关键帧和将约束制作为子物体.....	166
9.8 解决多个约束的冲突.....	167
第 10 章 粒子效果.....	169
10.1 火焰.....	169
10.1.1 为使用火焰效果做准备.....	169
10.1.2 使用火焰效果.....	170
10.1.3 编辑火焰效果属性.....	171
10.2 烟雾.....	172
10.2.1 使用烟雾效果的准备.....	173
10.2.2 使用烟雾效果.....	173
10.2.3 编辑烟雾效果属性.....	174
10.3 烟火效果.....	175
10.3.1 创建烟火效果.....	176
10.3.2 编辑综合烟火属性.....	178
10.3.3 编辑火箭位置、时间、和颜色.....	179
10.4 闪电.....	182
10.4.1 创建闪电.....	182
10.4.2 编辑闪电属性.....	184
10.4.3 闪电位置.....	186
10.4.4 调节闪电材质.....	186
10.5 破碎.....	187

10.5.1 创建面碎片.....	187
10.5.2 创建固体碎片.....	188
10.5.3 创建碎裂碎片.....	188
10.5.4 设置碎裂选项.....	189
10.5.5 给碎片连接动力场.....	191
10.5.6 连接原始面和碎片.....	191
10.5.7 改变碎片的挤压值.....	193
10.5.8 设置柔体碎片的目标权重.....	194
10.5.9 分配材质组.....	195
10.6 曲线流动效果.....	195
10.6.1 编辑流动效果属性.....	196
10.6.2 使用流动位置器.....	197
10.7 表面流动.....	199
10.7.1 创建面流动.....	199
10.7.2 编辑面流动.....	201
10.7.3 将分离面上的流动连接起来.....	203
10.7.4 删除流动.....	204
10.7.5 在流动操作器中避免扭曲.....	204
10.7.6 面流动程序.....	205
第 11 章 播放动力学动画.....	207
11.1 设置动力学物体的初始状态.....	207
11.2 使用动力学动画的 run-up.....	208
11.3 减少动力学动画播放的时间.....	208
11.3.1 使粒子或刚体的动力学失效.....	209
第 12 章 粒子缓存.....	210
12.1 粒子磁盘缓存.....	210
12.1.1 指定缓存文件存贮的位置.....	211
12.1.2 确定帧范围.....	211
12.1.3 创建粒子磁盘缓存.....	211
12.1.4 设置粒子磁盘缓存选项.....	212
12.1.5 编辑粒子磁盘缓存设置.....	212
12.1.6 播放不同缓存.....	213
12.1.7 重新创建缓存.....	214
12.1.8 粒子磁盘缓存文件.....	214
12.1.9 删除缓存文件.....	214
12.1.10 缓存技巧.....	214
12.2 粒子启动缓存.....	215
12.2.1 使用启动缓存.....	216
12.2.2 设置缓存的位置和名称.....	216
12.2.3 批渲染时使用启动缓存.....	217

12.2.4 使用磁盘缓存和启动缓存.....	217
12.3 内存缓存.....	217
第 13 章 动力学关联编辑器.....	219
13.1 理解动力学关联编辑器.....	219
13.2 建立连接.....	220
13.3 连接和断开重力场.....	220
13.4 连接到选择的场或物体的发射器.....	222
第 14 章 渲染粒子.....	224
14.1 硬件渲染粒子.....	224
14.1.1 准备预览或硬件渲染粒子.....	225
14.1.2 预览硬件粒子.....	226
14.1.3 渲染硬件粒子.....	227
14.1.4 观看渲染的粒子.....	228
14.2 软件渲染粒子.....	229
14.3 使用 Particle Cloud 材质.....	229
14.3.1 Particle Cloud 属性.....	229
14.4 为粒子创建光线追踪.....	232
14.5 Particle Sample Info Node(粒子取样信息节点).....	233
14.5.1 粒子取样信息节点的应用.....	233
14.5.2 创建粒子取样信息节点.....	234
14.5.3 使用粒子取样信息节点的例子.....	234
14.5.4 设置粒子取样信息节点的属性.....	240
14.5.5 重新使用粒子取样信息节点.....	242
14.5.6 使用自定义的属性.....	243
第 15 章 高级粒子主题.....	245
15.1 控制复杂运动和力量.....	245
15.1.1 缩放动力作用.....	245
15.1.2 联合设置关键帧的变换属性和动力学.....	245
15.1.3 制作动力学运动的子物体.....	246
15.1.4 调整逐帧速度 Conserve 属性.....	246
15.1.5 在物体局部坐标空间应用力.....	248
15.1.6 获得世界空间位置、速度和质心.....	248
15.1.7 使用属性连接设置输入力.....	249
15.2 控制粒子动力的执行时间.....	249
15.2.1 改变粒子物体的开始帧.....	249
15.2.2 控制粒子动力的时间.....	250
15.2.3 在粒子动力学后执行表达式.....	252
15.3 复制粒子物体.....	252

15.4 为 sprites 分配图像序列.....	253
15.5 输出粒子数据.....	256
15.6 粒子属性列表.....	256
附录 A PDC 文件格式.....	265

Expressions 表达式篇

第 1 章 表达式简介.....	269
1.1 关于表达式.....	269
1.2 创建表达式的位置.....	270
第 2 章 表达式语法.....	271
2.1 表达式和 MEL.....	271
2.2 表达式元素.....	272
2.3 属性.....	273
2.3.1 静态属性.....	273
2.3.2 动态属性.....	273
2.3.3 自定义属性.....	274
2.3.4 属性名称.....	274
2.3.5 属性的数据类型.....	275
2.3.6 给属性赋值.....	276
2.4 变量.....	278
2.4.1 变量的数据类型.....	278
2.4.2 预定义变量.....	278
2.4.3 自定义变量.....	280
2.5 常量.....	282
2.6 算术、逻辑和关系运算符.....	282
2.6.1 算术运算符.....	282
2.6.2 关系运算符.....	284
2.6.3 逻辑运算符.....	285
2.7 运算符的优先级.....	286
2.8 条件语句.....	287
2.8.1 If 语句.....	287
2.8.2 if-else 语句.....	287
2.8.3 else if 语句.....	288
2.9 一般语法规则.....	290
2.10 表达式的注释.....	292
2.11 编程语言功能.....	292
2.11.1 C 程序员需注意的问题.....	292

2.11.2 表达式语言关键字.....	293
2.11.3 流程控制语句.....	293
2.11.4 流程控制中的差错.....	303
2.11.5 字符串的用法.....	305
2.11.6 快捷赋值运算符.....	306
2.11.7 快捷自增和自减运算符.....	306
2.11.8 数组.....	307
2.11.9 布尔符号常量.....	308
2.12 常见表达式错误.....	309
2.12.1 错误信息格式.....	309
2.12.2 常见错误信息.....	310
第 3 章 编辑表达式.....	312
3.1 查找表达式.....	312
3.1.1 通过表达式名称查找.....	312
3.1.2 通过选取的物体查找.....	313
3.1.3 通过项目类型查找.....	313
3.1.4 使用选项列表.....	314
3.1.5 在 Selection 列表中筛选属性.....	315
3.2 在文本区中编辑表达式.....	315
3.3 使用文本编辑器编辑表达式.....	316
3.3.1 选择文本编辑器(Windows).....	317
3.3.2 选择文本编辑器(UNIX).....	317
3.3.3 使用一个没有列在 Editor 菜单中的编辑器(UNIX).....	318
3.3.4 改变编辑器的操作设置(UNIX).....	318
3.3.5 将编辑器设为默认的(UNIX).....	319
3.4 创建新表达式.....	319
3.5 删除表达式.....	320
3.6 在表达式中使用属性名称.....	320
3.6.1 使用简化属性名称.....	320
3.6.2 在表达式中省略一个物体名称.....	322
3.6.3 合成缩写名称技术.....	322
第 4 章 高级表达式.....	323
4.1 表达式执行的频率.....	323
4.2 在表达式中使用自定义属性.....	324
4.3 显示属性和变量内容.....	327
4.4 重复的随机性.....	327
4.5 加速表达式执行.....	330
4.6 减少不必要的表达式执行.....	332

4.7 从表达式中删除属性.....	332
4.8 断开属性.....	333
4.8.1 在表达式中显示断开的属性.....	333
4.8.2 给占位符连接属性.....	334
4.9 重命名一个物体.....	336
4.10 在表达式中执行 MEL 命令.....	336
4.11 了解路径名称.....	339
4.12 了解意外的属性值.....	340
4.12.1 返回后的值.....	340
4.12.2 递增操作.....	340
4.12.3 数据类型转换.....	341
第 5 章 粒子表达式.....	344
5.1 了解粒子表达式.....	344
5.2 了解 creation 表达式的执行.....	345
5.2.1 设置动力学开始帧.....	345
5.2.2 设置属性的初始状态.....	345
5.3 编写 creation 表达式.....	346
5.4 了解执行表达式的运行时间.....	346
5.5 编写表达式的运行时间.....	347
5.6 使用粒子属性.....	351
5.6.1 添加动态属性.....	351
5.6.2 了解 per particle 和 per object 属性的关系.....	351
5.6.3 了解初始状态属性.....	352
5.6.4 给动态 per particle 属性指定值.....	353
5.6.5 为 per object 属性赋值的例子.....	355
5.6.6 给自定义属性指定值.....	355
5.6.7 指定不同长度的粒子数组属性.....	358
5.6.8 使用位置、速率和加速度属性.....	360
5.6.9 使用颜色.....	362
5.6.10 创建发射粒子.....	365
5.6.11 创建碰撞.....	365
5.6.12 使用粒子的寿命属性.....	369
5.6.13 使用特殊粒子.....	369
5.7 给向量和向量数组指定值.....	372
5.8 粒子属性列表.....	374
第 6 章 函数.....	382
6.1 了解函数.....	382
6.2 函数语法.....	383

6.2.1 数据类型.....	384
6.2.2 了解本节中的函数例子.....	384
6.3 限制函数.....	385
6.3.1 abs.....	385
6.3.2 ceil.....	386
6.3.3 floor.....	386
6.3.4 clamp.....	386
6.3.5 min.....	387
6.3.6 max.....	387
6.3.7 sign.....	388
6.3.8 trunc.....	388
6.4 指数函数.....	389
6.4.1 exp.....	389
6.4.2 log.....	389
6.4.3 log10.....	389
6.4.4 pow.....	390
6.4.5 sqrt.....	390
6.5 三角函数.....	390
6.5.1 cos.....	391
6.5.2 cosd.....	392
6.5.3 sin.....	392
6.5.4 sind.....	396
6.5.5 tan.....	396
6.5.6 tand.....	397
6.5.7 acos.....	397
6.5.8 acosd.....	398
6.5.9 asin.....	398
6.5.10 asind.....	398
6.5.11 atan.....	398
6.5.12 atand.....	399
6.5.13 atan2.....	399
6.5.14 atan2d.....	399
6.5.15 hypot.....	400
6.6 向量函数.....	400
6.6.1 angle.....	400
6.6.2 cross.....	401
6.6.3 dot.....	401
6.6.4 mag.....	402
6.6.5 rot.....	402
6.6.6 unit.....	403
6.7 转换函数.....	404
6.7.1 deg_to_rad.....	404

6.7.2 rad_to_deg.....	404
6.7.3 hsv_to_rgb.....	405
6.7.4 rgb_to_hsv.....	405
6.8 数组函数.....	405
6.8.1 clear.....	405
6.8.2 size.....	406
6.8.3 sort.....	406
6.9 随机数字函数.....	407
6.9.1 gauss.....	407
6.9.2 noise.....	409
6.9.3 dnoise.....	410
6.9.4 rand.....	410
6.9.5 sphrand.....	411
6.9.6 seed.....	412
6.10 曲线函数.....	414
6.10.1 linstep.....	414
6.10.2 Smoothstep.....	416
6.10.3 hermite.....	418
6.11 常用命令.....	421
6.11.1 eval.....	421
6.11.2 print.....	422
6.11.3 System.....	424
6.12 其他函数和命令.....	425

MEL 脚本语言篇

第1章 MEL 简介.....	429
1.1 理解 MEL.....	429
1.2 如何使用本篇.....	429
第2章 MEL 功能.....	430
第3章 命令简介.....	431
3.1 理解命令.....	431
3.2 MEL 命令文档.....	431
3.3 用 MEL 自定义设置.....	431
第4章 使用命令.....	432
4.1 输入命令.....	432
4.2 使用命令行.....	432
4.3 获取命令的返回值.....	432