

高等院校动漫系列教材



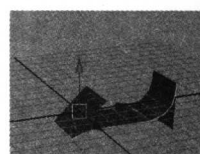
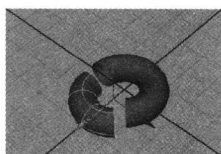
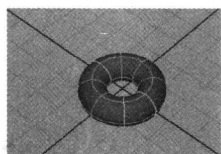
# Maya 基础教程

Maya JICHUJIAOCHENG

王新军 史丽 刘永刚 编著



东南大学出版社  
Southeast University Press



# Maya基础教程

MAYA JICHUJIAOCHENG

王新军 史丽 刘永刚 编著



东南大学出版社

·南京·

## 内容简介

本书全面、系统地介绍了三维动画制作软件 Maya7.0 及其应用,书中有许多详尽的实例,使读者能够很快掌握 Maya7.0。本书内容包括:初识 Maya7.0、Maya7.0 基本操作、Maya7.0 的环境设置、多边形基础操作、曲线曲面(NURBS)的操作、灯光与摄像机、材质和贴图、渲染、动力学操作、角色设定与动画。

本书在写作上力求通俗易懂、言简意赅,结构合理、深入浅出,理论与实践并重。各章都有课后练习,书后附带参考答案,既可作为高校教材,也适合不同程度的 Maya 爱好者学习参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

Maya 基础教程/王新军,史丽,刘永刚编著. —南京:东南大学出版社,2006.10

(高等院校动漫系列教材;3)

ISBN 7-5641-0542-9

I. M... II. ①王...②史...③刘... III. 三维-动画-图形软件,Maya 7.0-高等学校-教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 095876 号

## 高等院校动漫系列教材

### Maya 基础教程

---

编 著	王新军	总 策 划	李 玉
	史 丽	整体设计	冉榴红
	刘永刚	责任编辑	马 伟 戴坚敏
封面设计	沈 林	责任校对	张 文 礼
	姬玉东	责任印制	

---

出版发行 东南大学出版社  
社 址 南京市四牌楼 2 号  
邮 编 210096  
经 销 江苏省新华书店

---

印 刷 扬中市印刷有限公司  
开 本 787mm×1092mm 1/16  
印 张 18.75  
字 数 456 千字  
版 次 2006 年 10 月第 1 版第 1 次印刷  
印 数 1—3000 册  
定 价 36.00 元

---

(凡因印装质量问题,可直接向读者服务部调换。电话:025-83793865)

## 高等院校动漫系列教材编委会名单

(按姓氏笔画排序)

王 平	王承昊	王继水	王新军	毛小龙
占必伟	叶 苹	冯 凯	冯健亲	过伟敏
刘 赦	刘剑波	汤洪泉	孙立军	孙宝林
杜坚敏	杨红康	杨建生	李向伟	李建平
李超德	肖永亮	吴 琼	张广才	张秋平
陆成钢	陈 琦	陈见东	林 超	周小儒
周祖荣	赵 前	洪 涛	贺万里	顾严华
顾敏之	顾森毅	殷 俊	高 瞩	郭承波
凌 青	黄海波	曹小卉	温巍山	廖 军
薛 锋	薛生辉			

选题策划 李 玉

责任编辑 冉榴红

责任校对 马 伟

戴坚敏

封面设计 沈 林

姬玉东

责任印制 张文礼

## 编委简介

- 冯健亲 南京艺术学院院长、教授
- 李向伟 南京师范大学美术学院院长、教授
- 过伟敏 江南大学设计学院院长、教授、博士生导师
- 廖 军 苏州大学艺术学院院长、教授、博士生导师
- 李超德 苏州大学艺术学院副院长、教授
- 孙立军 北京电影学院动画学院院长、教授、硕士生导师
- 陈 琦 南京艺术学院传媒学院院长、教授
- 占必伟 江苏技术师范学院艺术设计学院院长、教授
- 刘 赦 南京师范大学美术学院副院长、教授、硕士生导师
- 曹小卉 北京电影学院动画学院副院长、教授、硕士生导师
- 李建平 中央电视台动画片导演
- 吴 琼 常州工学院艺术与设计学院副院长、副教授
- 温巍山 常州工学院艺术与设计学院副院长、副教授
- 周小儒 南京工业大学艺术设计学院副院长、副教授
- 洪 涛 中国人民大学徐悲鸿艺术学院插图工作室副教授、硕士生导师
- 赵 前 中国人民大学徐悲鸿艺术学院动画工作室副教授、硕士生导师
- 陈见东 江苏大学艺术学院副院长、副教授
- 贺万里 扬州大学艺术学院副院长、副教授
- 杨建生 盐城工学院设计艺术学院副院长、副教授
- 叶 苹 江南大学设计学院副院长、副教授
- 郭承波 南京财经大学艺术设计系主任、副教授
- 顾森毅 南通大学艺术学院副院长
- 张广才 江苏教育学院美术系系主任、副教授
- 凌 青 南京师范大学美术学院动画中心主任、副教授
- 王承昊 晓庄学院美术系系主任、副教授
- 孙宝林 淮阴师范学院美术系副主任
- 肖永亮 北京师范大学艺术与传媒学院副院长
- 张秋平 金陵科技学院艺术学院院长
- 林 超 中国美术学院传媒动画学院教授
- 王 平 江苏大学艺术学院教授

- 毛小龙 江西师范大学美术学院副院长
- 顾严华 深圳职业技术学院动画学院副院长
- 薛生辉 江苏技术师范学院艺术设计学院副院长、副教授
- 汤洪泉 江苏技术师范学院艺术设计学院副院长、副教授
- 陆成钢 河北大学工艺美术学院副院长
- 冯 凯 大连职业技术学院艺术分院院长
- 高 曷 常州工学院艺术与设计学院副教授
- 黄海波 常州工学院教育学院美术系系主任、副教授
- 薛 锋 常州工学院艺术与设计学院工业设计系系主任
- 刘剑波 常州轻工职业技术学院艺术设计系
- 周祖荣 常州工学院艺术与设计学院视觉传达设计系系主任
- 王继水 常州机电学院计算机系系主任
- 王新军 常州工学院艺术与设计学院环境艺术设计系系主任
- 杜坚敏 常州信息职业技术学院艺术设计系系主任
- 顾敏之 常州纺织服装职业技术学院艺术设计系系主任
- 殷 俊 江苏大学艺术学院动画系系主任
- 杨红康 常州贝贝动画培训中心校长



# 出版说明

## PUBLICATION INTRODUCTION

业界认为：能源、交通、化工、汽车并称为当今世界传统四大产业，而动漫、IT、网游、电子将被称为未来的四大产业。

动漫，这一曾被人们认为“仅是哄孩子们观赏的小玩意儿，是小投入的低端东西”，现如今已经发展成集影视、音像、出版、旅游、广告、教育、玩具、文具、网络、电子游戏于一体的动漫产业，成为当今日本、美国、韩国三大动画生产国的文化支柱产业。据日本有关政府部门和研究所数据统计，2003年日本动漫产业换算后总值约为149亿美元，占其当年日本GDP的0.3%；若计算其他衍生产品则占日本GDP的十几个百分点，已成为日本的第二大赢利性支柱产业。在全球，据悉2003年世界动画片及其衍生产品的价值大约在2000亿美元至5000亿美元之间，是仅次于IT产业之后的又一新的经济增长点。可见，动漫（作品）以其特殊的表现形式，不仅对孩子有独特的愉悦和教化作用，还是一个拥有数亿消费市场、不断创新载体的朝阳产业。

我国是世界上最早开发动画片和漫画产品的国家之一，一度也是动漫大国，但早期处于弱势的行业地位使其并未受到充分的关注。近几年来，我国政府十分重视动漫业的发展，在充分研究东西方动漫产业发展状况之后，先后出台了一系列扶持政策。

对比日本与韩国,分析阻碍我国动漫业发展的原因有以下几方面:

一、从业人数严重不足。我国动漫从业人员不到1万人,只及韩国的1/3,而全国影视动漫人才总需求量可达15万人,动漫人才总需求量也在10万人左右,而我国动漫专业每年毕业生只有300人左右。

二、已面世的动漫作品,较多缺乏鲜明的民族性和文化特色。

三、动漫业的自主研发和原创能力较低。我国动漫研发人才匮乏,特别是中高级人才奇缺的情况,已成为严重制约动漫产业持续发展的瓶颈。因此,建立一定数量的动漫企业;制定中长期人才培养计划,在高校中设立动画学院或动画专业,为国产动画培养既懂艺术创作,又懂市场经营的复合型人才,已显得尤为迫切。

2004年以来,国家广播电影电视总局先后发文,批准:上海美术电影制片厂、中央电视台中国国际电视总公司、杭州高新技术开发区动画产业园、常州影视动画产业有限公司……等九家单位为首批国家动画产业基地;中国传媒大学、北京电影学院、吉林艺术学院、中国美术学院等院校为首批国家动画教学研究基地。……

正是基于这一背景,2004年底我们开始设想策划组织出版一套动漫系列教材。2005年经调研及与有关院校从事动漫艺术与设计教学与科研工作多年的骨干教师研讨,确定针对目前高校动漫专业课程设置中,最基础的三门课程需用教材,首批组织撰写出版,图书名定为《动漫速写》、《动画发展史》、《Maya基础教程》。

该套丛书书稿于2006年6~7月陆续到社。该套丛书曾申报江苏省“十一五”规划教材,国家“十一五”规划教材,其中《动漫速写》经审定于2006年9月被确定为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

此次首批出版《高等院校动漫系列教材》三种作一尝试,期望本套教材能在我国动漫人才培养工程中发挥其应有之作用,也期望能得到社会广大读者的认可。

**选题策划者**  
**2006.9于南京**





## PREFACE

Maya 由世界动画业占领先地位的 Alias 公司开发,是目前世界上最为优秀的三维动画和制作软件之一。Maya 软件包含了动画制作、建模、合成、视觉效果等功能,可以在多种硬件平台上实现电影、电视、游戏和其他的动画及效果的制作和开发,特别适合制作角色动画和影视大片。它已成为美国好莱坞电影特效制作首选软件,当今的美国好莱坞电影特效 90% 以上都由 Maya 完成。

为了让广大的动漫爱好者能够系统、全面地学好 Maya,本书介绍了 Maya 所有的基础知识点,自成体系。书中通过一个个详细的实例,将 Maya 的建模、动画、渲染等部分有机地进行了阐述,介绍了学习过程中的一些技巧和经验及学习重点,使读者能在很短时间内熟练掌握 Maya。

在编写本书时突出两点:一是强调基础性;二是强调实践性。在基础性方面,考虑到本书是江苏省“十一五”规划教材,以满足动画及其相近专业学生学习之需,将那些应用中的共性问题抽取出来作为本书的重点阐述对象。概括起来这些基础技术涉及 Maya 7.0 的基础知识、视图操作、多边形建模、NURBS 建模、渲染、灯光、材质、动力学与粒子系统、动画和角色操作等。掌握这些基础技术不仅对从事动画制作的学生是必要的,而且对从事动画制作技术人员也是有帮助的。在实践方面,编者更是注重理论联系实际,在书中有不少实例与应用的阐述。

本书共分十一章,由王新军主编。具体分工为:第 1、2、3、5 章

由王新军撰写,第4章由陈健敏撰写,第6章由高曷撰写,第7、8章由史丽撰写,第9章由王燕撰写,第10、11章由刘永刚撰写。全书由高曷、王新军统稿。

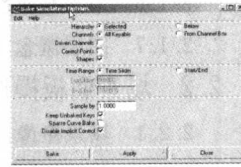
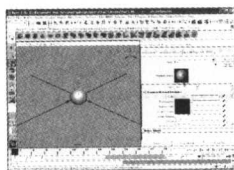
本书可作为高等学校教学用书,也可以作为培训与继续教育用书。读者对象以大专院校动漫专业及相近专业的学生和工程技术人员、动漫爱好者为主。读者在阅读或听课的同时,必须进行上机实践,才能收到较好的效果。

虽然本书是作者多年从事 Maya 教学与科研工作的总结与体会,但由于我们在 Maya 的实践方面水平有限且时间仓促,难免有错误与不足之处,敬请读者批评指正。

**编 者**  
**2006 年 7 月**



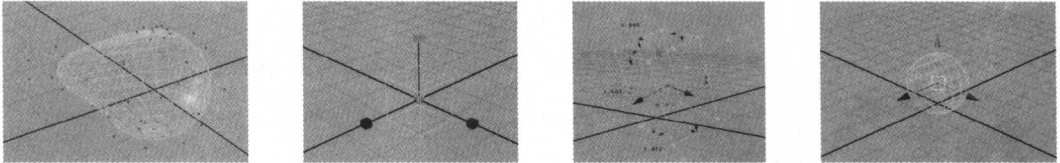
## 第 1 章 初识 Maya 7.0



1.1 关于 Maya .....	(1)
1.1.1 Maya 的简介 .....	(1)
1.1.2 认识 Maya 的优点 .....	(1)
1.1.3 Maya 的启动 .....	(1)
1.1.4 初学 Maya 的注意事项 .....	(2)
1.2 Maya 7.0 的界面介绍 .....	(2)
1.2.1 Maya 7.0 的界面元素 .....	(2)
1.2.2 状态工具栏的使用 .....	(2)
1.2.3 工具架 .....	(3)
1.2.4 工具箱 .....	(4)
1.2.5 通道盒 .....	(4)
1.2.6 场景面板菜单 .....	(4)
1.2.7 时间和范围滑动块 .....	(5)
1.2.8 命令行 .....	(5)
1.2.9 帮助信息行 .....	(6)
1.3 通过创建一个基本几何体认识 Maya .....	(6)
1.4 小结 .....	(8)

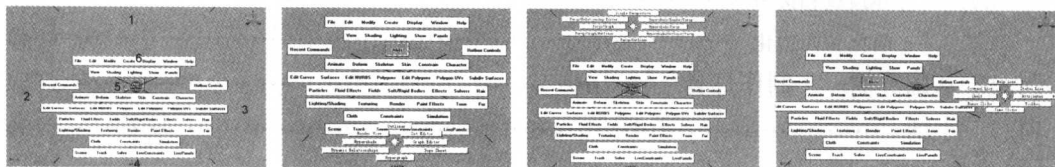
练习与思考 ..... (8)

## 第 2 章 Maya 7.0 的基本操作



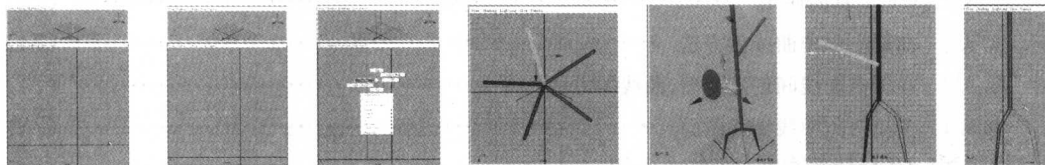
2.1 对象的变化操作 .....	(9)
2.1.1 坐标与极轴的概念和变换操作 .....	(9)
2.1.2 全局、物体、本地空间的概念与应用 .....	(11)
2.1.3 物体的变换操作 .....	(13)
2.1.4 物体与组件的概念和应用 .....	(15)
2.1.5 物体的复制 .....	(16)
2.1.6 节点与属性的概念 .....	(17)
2.1.7 图层概念 .....	(18)
2.2 场景面板操作 .....	(18)
2.2.1 场景摄像机的操作 .....	(18)
2.2.2 场景的切换 .....	(19)
2.2.3 场景布局的操作 .....	(20)
2.2.4 场景的网格操作 .....	(21)
2.2.5 了解场景的信息 .....	(22)
2.2.6 场景物体显示模式 .....	(22)
2.3 常用编辑器的操作 .....	(23)
2.3.1 通道盒的操作 .....	(23)
2.3.2 属性管理面板的操作 .....	(24)
2.3.3 大纲窗口的操作 .....	(25)
2.3.4 物体节点窗口的操作 .....	(26)
2.4 Maya 文件的管理 .....	(27)
2.4.1 项目的创建和编辑 .....	(27)
2.4.2 场景文件的创建、保存和打开 .....	(28)
2.4.3 外部文件物体的引用 .....	(28)
2.4.4 导出文件 .....	(29)
2.5 小结 .....	(30)
练习与思考 .....	(30)

## 第3章 Maya的环境设置



3.1 布局的设置 .....	(34)
3.2 工具架的设置 .....	(35)
3.3 快捷菜单的使用和编辑 .....	(36)
3.3.1 Maya的主快捷菜单 .....	(36)
3.3.2 Maya的其他快捷菜单 .....	(38)
3.3.3 Maya快捷键的设置 .....	(39)
3.4 小结 .....	(40)
练习与思考 .....	(40)

## 第4章 多边形基础操作

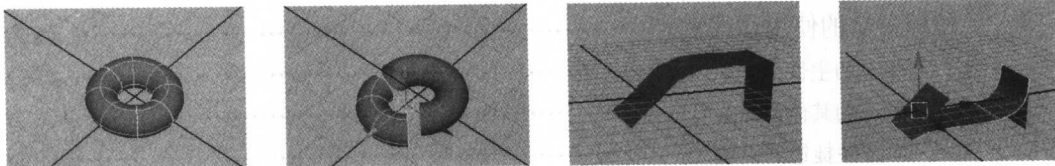


4.1 多边形基础知识 .....	(41)
4.1.1 多边形的顶点 .....	(41)
4.1.2 多边形的边 .....	(42)
4.1.3 多边形的面 .....	(42)
4.1.4 多边形的法线 .....	(43)
4.2 创建多边形 .....	(44)
4.2.1 创建多边形几何体 .....	(44)
4.2.2 多边形工具 .....	(45)
4.2.3 将NURBS转换为多边形 .....	(47)
4.3 编辑多边形 .....	(47)
4.3.1 合并、分离和塌陷 .....	(47)
4.3.2 布尔运算 .....	(49)
4.3.3 挤压、复制和提取 .....	(51)
4.3.4 创建和填充洞 .....	(54)
4.3.5 分割和细分 .....	(56)

# Contents

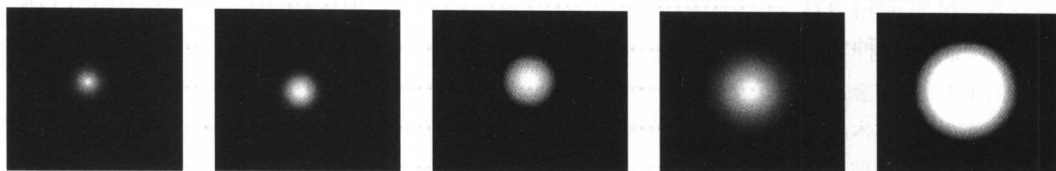
4.3.6 平滑、倒角和雕刻 .....	(60)
4.3.7 合并顶点和边 .....	(63)
4.3.8 三角化和四边化 .....	(64)
4.4 基础范例——制作灯具 .....	(65)
4.5 小结 .....	(70)
练习与思考 .....	(71)

## 第5章 曲线曲面(NURBS)的操作



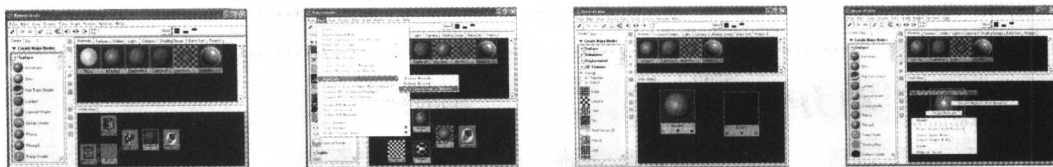
5.1 NURBS 建模的基本概念 .....	(72)
5.2 NURBS 组件 .....	(72)
5.3 NURBS 创建 .....	(73)
5.3.1 CV 工具的使用 .....	(73)
5.3.2 曲面上创建曲线的方法 .....	(74)
5.3.3 在两条曲线间创建曲面、曲线的方法 .....	(74)
5.3.4 使用封闭曲线创建曲面 .....	(75)
5.4 NURBS 建模的常用方法介绍 .....	(76)
5.4.1 放样法(Loft) .....	(77)
5.4.2 拉伸(Extrude)创建 NURBS 物体 .....	(78)
5.4.3 倒角(Bevel) .....	(79)
5.4.4 旋转(Revolve) .....	(80)
5.4.5 边框建模的方法 .....	(81)
5.5 常用 NURBS 曲面的编辑操作 .....	(82)
5.5.1 连接表面(Attach Surface)和分离表面(Detach Surface) .....	(82)
5.5.2 插入等位结构线(Insert Isoparms) .....	(84)
5.5.3 重建表面(Rebuild Surfaces) .....	(85)
5.5.4 切割曲面(Trim Surfaces)与布尔运算(Booleans) .....	(87)
5.5.5 全局缝合(Global Stitch)与边缝合工具(Stitch Edges Tool) .....	(89)
5.5.6 雕刻曲面工具(Sculpt Surfaces tool) .....	(92)
5.6 小结 .....	(94)
练习与思考 .....	(94)

## 第 6 章 灯光与摄像机



6.1 灯光的创建 .....	(95)
6.2 灯光的类型 .....	(95)
6.2.1 环境光 .....	(95)
6.2.2 平行灯 .....	(97)
6.2.3 泛光灯 .....	(99)
6.2.4 聚光灯 .....	(103)
6.2.5 面光灯 .....	(106)
6.2.6 体积灯光 .....	(107)
6.3 灯光连接 .....	(109)
6.3.1 创建场景及灯光 .....	(109)
6.3.2 灯光的连接 .....	(112)
6.4 摄像机 .....	(114)
6.4.1 缺省的摄像机 .....	(114)
6.4.2 创建摄像机 .....	(115)
6.4.3 摄像渲染尺寸 .....	(116)
6.4.4 调节镜头焦距 .....	(119)
6.4.5 调节剪切平面 .....	(120)
6.4.6 设置景深效果 .....	(121)
6.5 小结 .....	(121)
练习与思考 .....	(122)

## 第 7 章 材质和贴图

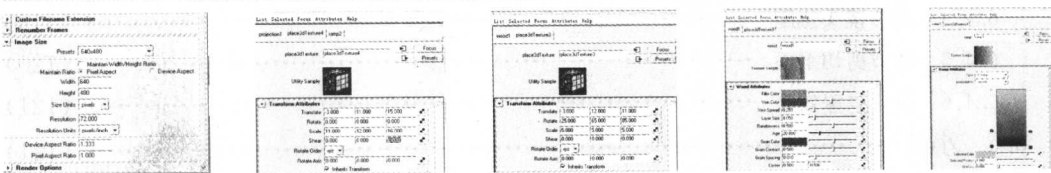


7.1 材质创建方法 .....	(123)
7.1.1 在 Multilister 编辑窗口中创建材质 .....	(123)
7.1.2 在 Hypershade 编辑窗口中创建材质 .....	(124)

# Contents

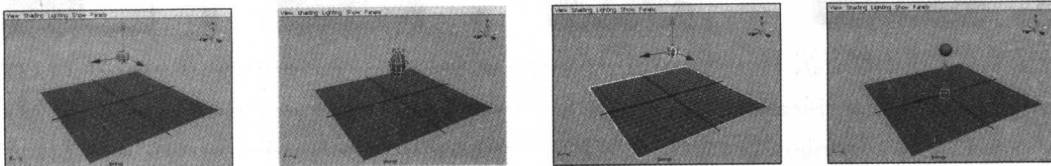
7.2	材质指定方法 .....	(125)
7.3	材质编辑方法 .....	(126)
7.4	制作3种常见材质 .....	(128)
7.4.1	制作金属材质 .....	(128)
7.4.2	制作木纹材质 .....	(130)
7.4.3	制作玻璃材质 .....	(134)
7.4.4	表面精度的设置 .....	(135)
7.5	材质节点 .....	(137)
7.5.1	节点的概念 .....	(137)
7.5.2	创建节点连接 .....	(140)
7.6	材质贴图概论 .....	(142)
7.6.1	贴图方式和类型 .....	(143)
7.6.2	二维纹理 .....	(144)
7.6.3	三维纹理 .....	(151)
7.6.4	环境纹理 .....	(152)
7.6.5	创建参考物体 .....	(152)
7.7	层材质 .....	(153)
7.8	层纹理 .....	(156)
7.9	小结 .....	(159)
	练习与思考 .....	(159)

## 第8章 渲染



8.1	渲染的基本知识 .....	(160)
8.2	实例制作 .....	(162)
8.3	小结 .....	(177)
	练习与思考 .....	(177)

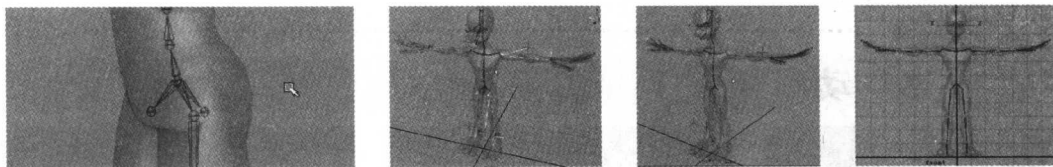
## 第9章 动力学操作





9.1 创建粒子 .....	(179)
9.1.1 使用 Particle Tool 创建粒子 .....	(179)
9.1.2 在物体表面上创建粒子 .....	(180)
9.1.3 以画笔方式创建粒子 .....	(181)
9.1.4 创建粒子网格 .....	(181)
9.2 粒子发射器 .....	(183)
9.2.1 创建粒子发射器 .....	(183)
9.2.2 利用物体发射粒子 .....	(184)
9.2.3 发射器属性 .....	(185)
9.3 粒子的碰撞 .....	(185)
9.4 动力场 .....	(187)
9.4.1 创建动力场 .....	(188)
9.4.2 编辑动力场 .....	(188)
9.4.3 各种动力场的属性设置 .....	(188)
9.5 刚体和柔体 .....	(194)
9.5.1 刚体动力学 .....	(194)
9.5.2 柔体动力学 .....	(199)
9.6 小结 .....	(203)
练习与思考 .....	(203)

## 第 10 章 角色设定



10.1 变形 .....	(204)
10.1.1 融合变形(Blend Shape) .....	(204)
10.1.2 晶格变形(Lattice) .....	(206)
10.1.3 簇变形(Cluster) .....	(207)
10.1.4 非线性变形器(Nonlinear) .....	(209)
10.1.5 造型变形(Sculpt Deformer) .....	(214)
10.1.6 线变形(Wire Tool) .....	(216)
10.1.7 褶皱变形(Wrinkle Tool) .....	(218)
10.1.8 包裹变形(Wrap) .....	(220)