



就业技能实训标准教程系列

标准知识体系

科学内容编排

实用技术讲解

# 3ds Max 2009

## 动画制作 标准教程



王海峰 王 强 李少勇 编著

- **结构合理:**  
渗透式知识点+案例讲解的内容编排，  
学习更加高效
- **图解教学:**  
所有操作过程详细标注于图中，制作过程一目了然
- **讲解全面:**  
从建模开始，深入讲解各种常见动画的制作流程和技法
- **技术实用:**  
以实际工作中的项目为目标，注重培养读者的应用技能



**1 DVD** 视频教学系统

- 近19小时的全程语音讲解的视频教学
- 附带书中所有实例的86个max场景文件和所用素材文件

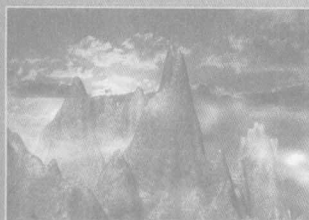
中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



就业技能实训标准教程系列

# 3ds Max 2009

## 动画制作 标准教程



王海峰 王 强 李少勇 编著



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

## 内 容 简 介

本书以实际项目为教学目标,详细讲解 3ds Max 制作各种动画的方法和流程。全书共分 14 章,分别介绍了 3ds Max 的基础知识和基本操作,常用建模方法,材质、灯光和摄影机技术,特效制作,片头制作,路径动画,角色动画等内容。书中通过一个卡通少女的建模、材质、灯光、摄影机以及角色动画的制作来贯穿全文,最后并通过对卡通少女的进一步编辑,制作出一个海底美人鱼动画。

本书配套光盘中提供了书中所有实例的场景文件和所用到的素材文件,同时还提供了书中实例的近 19 个小时的全程语音讲解的视频教学文件。

本书适合 3ds Max 初、中级读者阅读,可作为三维动画、影视传媒、游戏制作、广告制作等相关从业人员的参考书,也可作为大中专院校及培训班相关专业的教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

3ds Max 2009 动画制作标准教程/王海峰,王强,李少勇编著. —北京:中国铁道出版社,2009.6  
ISBN 978-7-113-10186-2

I. 3… II. ①王…②王…③李… III. 三维—动画—图形软件, 3DS MAX 2009—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 099347 号

书 名: 3ds Max 2009 动画制作标准教程  
作 者: 王海峰 王 强 李少勇 编著

策划编辑: 严晓舟 于先军

责任编辑: 黄园园

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

编辑部电话: (010) 63583215

封面制作: 白 雪

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 中国铁道出版社印刷厂

版 次: 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 31 字数: 646 千

印 数: 4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-10186-2/TP·3380

定 价: 56.00 元 (附赠 1DVD)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

# 前言

作为一名三维动画爱好者,在学习三维动画的道路上,了解了 3ds Max 的基本原理和操作方法之后,将面临一个常见的学习方向的问题,会面对许多种选择,包括学习技术的具体方法、个人的兴趣和专长等。作者根据多年的教学经验和动画制作经验,通过本书,将给大家提供一些思路与启示。

在选择技术学习方向的问题上,我们提倡根据自己的兴趣爱好进行优先选择,因为兴趣是学习的最好动力,容易提高学习效率与质量。3D 技术是一套复杂庞大的应用技术,很难全面系统地完全掌握。正因为如此,更要尽量系统全面地学习,因为在未来的工作中,绝大多数情况下是分工合作,了解了各个环节中的思路与特点,才能更好地发挥专长,促进团队效率与提高作品质量。就学习来讲,由浅入深、循序渐进永远是最稳妥的方法。

## 本书内容

本书具体内容如下:

第 1 章 介绍了三维动画的制作原理与流程、常用术语等知识。

第 2 章 讲解有关 3ds Max 2009 工作环境中各个区域以及部分常用工具的使用方法。

第 3 章 介绍简单模型创建的基本方法以及基本几何体的特征及使用。

第 4 章 介绍多边形建模、面片建模、NURBS 建模。

第 5 章 主要讲解材质编辑器、贴图工具的具体使用方法和技巧,并通过对皮肤和头发材质的编辑,讲述复杂材质的创建原理和技巧。

第 6 章 介绍 3ds Max 2009 中的灯光与摄影机的应用。

第 7 章 讲解 3ds Max 的动画控制器类型、关键帧动画的设置和修改方法,以及如何运用旋转控制器精确控制场景对象的旋转角度等内容。

第 8 章 通过实际的案例对环境、效果编辑器、粒子系统、空间扭曲、Video Post 的应用进行介绍。

第 9 章 通过 7 个实例介绍 3ds Max 中各种片头动画的制作方法。

第 10 章 介绍路径的创建,以及 Path Constraint (路径约束) 和 Path Deform (WSM) (路径变形 (WSM)) 两个命令在制作路径动画中各自应用的区域。

第 11 章 介绍角色动画的制作,包括设置足迹、使用运动捕捉和手动设置关键帧的基本方法,并在最后一节中安排了使用设置足迹为已完成模型和骨骼的卡通人创建足迹。

第 12 章 介绍大气中闪烁的星空和行星的动画效果,涉及 Noise、Sphere Gizmo (球体 Gizmo)、Fire Effect (火效果)、Omni (泛光灯) 工具的综合使用。

第 13 章 介绍山石滑坡的效果制作。将会涉及 Dynamics (动力学) 结合粒子系统和重力系统制作石头滚落以及灰尘的效果。

第 14 章 介绍如何修改人物模型使其变成美人鱼,以及材质的设置、场景特效的制作等技术。



## 本书特点

### (1) 以项目为目标

本书在每个章节中通过一个或多个项目的实现过程,将知识点融入其中。这里的“项目”是指:基于工作过程的,从典型工作任务中提炼、分析得到的,符合初学者认知过程和学习领域要求的项目;是模拟任务与实际工作岗位一致的项目,可让学生完整地掌握、应用相应课程的全部知识。

### (2) 图文并茂,操作步骤详细

书中所有插图都经过了处理,对使用到的参数及选项进行了标示,读者在学习时通过看图就可以掌握操作步骤和制作过程。

### (3) 实例经典、有代表性,且穿插了大量的设计技巧与思路

作者精心组织了与行业应用紧密结合的典型实例,而且实例丰富,可以让教师在授课过程中有更多的演示环节,让学生在学习过程中有更多的动手实践机会,以巩固所学知识,迅速将所学内容应用于实际工作中。

## 读者对象

### (1) 3ds Max 初学者。

### (2) 计算机三维艺术创作的专业人员,三维动画、影视广告等从业人员。

### (3) 影视传媒、游戏广告等相关专业的学生。

### (4) 大中专院校及社会培训机构相关专业的教材。

本书的出版可以说凝聚了许多人的汗水和思想。在这里衷心感谢为这本书付出辛勤劳动的出版社编辑老师们。

本书主要由山东德州职业技术学院的王海峰、王强、李少勇老师编写,其他参与编写的还有李娜、陈月娟、王玉、刘峥、张云、王加龙、刘晶、陈月霞、刘希林、黄健、黄永生、田冰、徐昊、温振宁、黄荣芹、刘德生、宋明、刘景军老师等。感谢刘峥参与了图书的编写以及多媒体教学视频的录制工作,李少勇进行了程序的制作与测试,并感谢在书稿前期材料的组织、版式设计、校对、编排、光盘界面的设计、程序的加工编排以及大量图片的处理方面做出工作的人士。

本书总结了作者从事多年动画制作的实践经验,目的是帮助想从事动画制作行业的广大读者迅速入门并提高学习和工作效率,同时对有一定动画编辑经验的朋友也有很好的参考作用。由于时间仓促,疏漏之处在所难免,恳请读者和专家指教。如果对书中的某些技术问题持有不同意见,欢迎与作者联系, E-mail: Tavili@tom.com。

编 者

2009年7月

# 目 录

## 第 1 章 三维动画基础

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1.1 什么是三维动画 .....                   | 2 |
| 1.2 三维动画的制作原理与流程 .....              | 3 |
| 1.3 运行 3ds Max 2009 的<br>系统配置 ..... | 4 |
| 1.4 常用文件格式 .....                    | 5 |
| 1.5 常用术语 .....                      | 7 |
| 1.6 3ds Max 2009 的启动 .....          | 9 |
| 1.7 小结 .....                        | 9 |
| 思考与练习 .....                         | 9 |

## 第 2 章 3ds Max 2009 操作基础

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 2.1 3ds Max 2009 的操作界面 ..... | 12 |
| 2.1.1 视图区 .....              | 12 |
| 2.1.2 菜单栏 .....              | 12 |
| 2.1.3 工具栏 .....              | 14 |
| 2.1.4 命令面板区 .....            | 15 |
| 2.1.5 视图控制区 .....            | 15 |
| 2.1.6 动画和时间控制区 .....         | 15 |
| 2.1.7 状态行与提示行 .....          | 16 |
| 2.2 文件的打开与保存 .....           | 18 |
| 2.2.1 建立新文件 .....            | 18 |
| 2.2.2 重设场景 .....             | 19 |
| 2.2.3 打开文件 .....             | 19 |
| 2.2.4 存储/另存文件 .....          | 20 |
| 2.3 场景中物体的创建 .....           | 21 |
| 2.4 对象的选择 .....              | 22 |
| 2.4.1 单击选择 .....             | 22 |
| 2.4.2 按名称选择 .....            | 23 |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 2.4.3 工具选择 .....                 | 24 |
| 2.4.4 区域选择 .....                 | 26 |
| 2.4.5 范围选择 .....                 | 27 |
| 2.5 使用组 .....                    | 27 |
| 2.5.1 成组 .....                   | 28 |
| 2.5.2 取消组 .....                  | 28 |
| 2.5.3 打开组 .....                  | 29 |
| 2.5.4 关闭组 .....                  | 29 |
| 2.5.5 附加组 .....                  | 29 |
| 2.5.6 解组 .....                   | 29 |
| 2.5.7 分散组 .....                  | 30 |
| 2.5.8 分离组 .....                  | 30 |
| 2.6 移动、旋转和缩放物体 .....             | 30 |
| 2.7 坐标系统 .....                   | 30 |
| 2.8 控制、调整视图 .....                | 31 |
| 2.8.1 用视图控制工具按钮<br>控制、调整视图 ..... | 32 |
| 2.8.2 视图的布局转换 .....              | 32 |
| 2.8.3 视图显示模式的控制 .....            | 33 |
| 2.9 复制物体 .....                   | 33 |
| 2.9.1 最基本的复制方法 .....             | 33 |
| 2.9.2 镜像复制 .....                 | 34 |
| 2.10 使用阵列工具 .....                | 35 |
| 2.11 使用对齐工具 .....                | 38 |
| 2.12 捕捉工具的使用和设置 .....            | 38 |
| 2.12.1 捕捉与栅格设置 .....             | 39 |
| 2.12.2 空间捕捉 .....                | 39 |
| 2.12.3 角度捕捉 .....                | 39 |
| 2.12.4 百分比捕捉 .....               | 40 |



|                    |    |
|--------------------|----|
| 2.13 渲染场景 .....    | 40 |
| 2.13.1 初始化渲染 ..... | 40 |
| 2.13.2 渲染类型 .....  | 41 |
| 2.14 小结 .....      | 42 |
| 思考与练习 .....        | 42 |

### 第3章 创建和编辑三维模型

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 3.1 基础建模 .....          | 44 |
| 3.1.1 建立与编辑 2D 造型 ..... | 44 |
| 3.1.2 建立与编辑 3D 造型 ..... | 46 |
| 3.2 轴心点 .....           | 50 |
| 3.3 编辑修改器 .....         | 52 |
| 3.4 放样 (Loft) 物体 .....  | 53 |
| 3.5 上机操作练习 .....        | 54 |
| 3.5.1 制作酒瓶 .....        | 54 |
| 3.5.2 制作咖啡杯 .....       | 60 |
| 3.5.3 制作花篮 .....        | 66 |
| 3.6 小结 .....            | 75 |
| 思考与练习 .....             | 75 |

### 第4章 高级建模

|                     |    |
|---------------------|----|
| 4.1 多边形建模 .....     | 78 |
| 4.1.1 多边形建模概述 ..... | 78 |
| 4.1.2 软选择的使用 .....  | 78 |
| 4.1.3 编辑顶点次对象 ..... | 79 |
| 4.1.4 编辑边次对象 .....  | 80 |
| 4.1.5 编辑次对象 .....   | 81 |
| 4.1.6 多边形建模练习 ..... | 81 |
| 4.2 面片建模 .....      | 86 |
| 4.2.1 面片工具简介 .....  | 87 |
| 4.2.2 编辑顶点次对象 ..... | 87 |
| 4.2.3 编辑边次对象 .....  | 88 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 4.2.4 编辑面片、元素次对象 .....         | 89  |
| 4.2.5 面片建模练习 .....             | 89  |
| 4.3 NURBS 建模 .....             | 90  |
| 4.3.1 NURBS 曲线和 NURBS 曲面 ..... | 90  |
| 4.3.2 NURBS 对象的创建 .....        | 91  |
| 4.3.3 NURBS 工具箱 .....          | 91  |
| 4.3.4 编辑 NURBS 次对象 .....       | 94  |
| 4.3.5 NURBS 建模练习 .....         | 94  |
| 4.4 上机操作练习——女性人体建模 .....       | 96  |
| 4.4.1 头部的制作 .....              | 96  |
| 4.4.2 身体建模 .....               | 122 |
| 4.4.3 四肢的制作 .....              | 143 |
| 4.4.4 服装的制作 .....              | 176 |
| 4.5 小结 .....                   | 177 |
| 思考与练习 .....                    | 178 |

### 第5章 认识材质编辑器

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 5.1 Material Editor (材质编辑器) .....       | 180 |
| 5.1.1 材质的简单设置 .....                     | 180 |
| 5.1.2 Material Editor (材质编辑器) 的界面 ..... | 184 |
| 5.1.3 设置材质基本材质 .....                    | 189 |
| 5.2 材质与贴图 .....                         | 192 |
| 5.2.1 材质类型 .....                        | 192 |
| 5.2.2 贴图类型 .....                        | 194 |
| 5.2.3 贴图的映射坐标 .....                     | 195 |
| 5.2.4 UVW Map (UVW 贴图) .....            | 198 |
| 5.2.5 材质的贴图通道 .....                     | 200 |



|                     |     |
|---------------------|-----|
| 5.3 上机操作——设置        |     |
| 头部材质 .....          | 201 |
| 5.3.1 皮肤材质的设置 ..... | 201 |
| 5.3.2 睫毛和头发 .....   | 204 |
| 5.4 小结 .....        | 208 |
| 思考与练习 .....         | 208 |

## 第6章 灯光与摄影机

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 6.1 标准灯光 .....               | 210 |
| 6.2 灯光的公共属性 .....            | 214 |
| 6.2.1 General Parameters     |     |
| (常规参数) .....                 | 216 |
| 6.2.2 Spotlight Parameters   |     |
| (聚光灯参数) .....                | 217 |
| 6.2.3 Advanced Effects       |     |
| (高级效果) .....                 | 218 |
| 6.2.4 Shadow Parameters      |     |
| (阴影参数) .....                 | 219 |
| 6.2.5 Optimizations          |     |
| (优化) .....                   | 219 |
| 6.3 标准灯光附加参数 .....           | 220 |
| 6.3.1 Intensity/Color/       |     |
| Attenuation (亮度/             |     |
| 颜色/衰减) .....                 | 220 |
| 6.3.2 Directional Parameters |     |
| (平行光参数) .....                | 221 |
| 6.3.3 Atmosphere & Effect    |     |
| (大气和效果) .....                | 221 |
| 6.4 阴影类型 .....               | 222 |
| 6.4.1 mental ray Shadow Map  |     |
| (mental ray 阴影               |     |
| 贴图) .....                    | 222 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 6.4.2 Advanced Ray-traced |     |
| (高级光线跟踪) .....            | 224 |
| 6.4.3 Area Shadows        |     |
| (区域阴影) .....              | 226 |
| 6.4.4 Shadow Map          |     |
| (阴影贴图) .....              | 227 |
| 6.4.5 Ray Traced Shadows  |     |
| (光线跟踪阴影) .....            | 229 |
| 6.5 Cameras (摄影机) .....   | 230 |
| 6.5.1 Free cameras        |     |
| (自由摄影机) .....             | 231 |
| 6.5.2 Target cameras      |     |
| (目标摄影机) .....             | 231 |
| 6.6 摄影机公共参数 .....         | 231 |
| 6.7 摄影机匹配 .....           | 233 |
| 6.8 上机练习——为静态场景           |     |
| 添加灯光 .....                | 236 |
| 6.9 小结 .....              | 239 |
| 思考与练习 .....               | 239 |

## 第7章 动画原理

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 7.1 关键帧的设置 .....            | 242 |
| 7.2 动画原理 .....              | 243 |
| 7.2.1 挤压 (Squash) 和         |     |
| 伸展 (Stretch) .....          | 243 |
| 7.2.2 主要动作 (Primary Action) |     |
| 和次要动作 (Secondary            |     |
| Action) .....               | 243 |
| 7.2.3 跟随动作 (Follow-         |     |
| through) 和重叠                |     |
| 动作 (Overlap) .....          | 244 |



|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.2.4 运动保持<br>( Motion Hold ) .....                                | 244 |
| 7.2.5 运动层次 .....                                                   | 245 |
| 7.2.6 动态线 ( Line of Action )<br>和运动轨迹 ( Motion of<br>Track ) ..... | 245 |
| 7.2.7 夸张 .....                                                     | 245 |
| 7.2.8 超前情节和滞后情节 ..                                                 | 246 |
| 7.3 关键帧与差值技术 .....                                                 | 246 |
| 7.4 关键帧的调整 .....                                                   | 249 |
| 7.4.1 Track View 轨迹视窗 ..                                           | 249 |
| 7.4.2 设置步行关键帧 .....                                                | 252 |
| 7.5 动画控制器 .....                                                    | 258 |
| 7.5.1 复合控制器 .....                                                  | 259 |
| 7.5.2 武装直升飞机 .....                                                 | 260 |
| 7.6 小结 .....                                                       | 264 |
| 思考与练习 .....                                                        | 264 |

## 第 8 章 环境特效、粒子系统及 Video Post

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 8.1 环境编辑简介 .....                          | 266 |
| 8.1.1 Common Parameters<br>( 公用参数 ) ..... | 266 |
| 8.1.2 Exposure Control<br>( 曝光控制 ) .....  | 268 |
| 8.1.3 Atmosphere ( 大气 ) ...               | 271 |
| 8.2 效果编辑器 .....                           | 280 |
| 8.3 粒子系统 .....                            | 287 |
| 8.3.1 粒子系统简介 .....                        | 287 |
| 8.3.2 创建粒子系统 .....                        | 303 |
| 8.4 空间扭曲 .....                            | 304 |
| 8.4.1 空间扭曲简介 .....                        | 304 |
| 8.4.2 创建空间扭曲 .....                        | 307 |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| 8.5 Video Post .....                                   | 308 |
| 8.5.1 Video Post 窗口 .....                              | 308 |
| 8.5.2 Add Scene Event<br>( 添加场景事件 ) .....              | 310 |
| 8.5.3 Add Image Input<br>Event ( 添加图像输入<br>事件 ) .....  | 311 |
| 8.5.4 Add Image Filter<br>Event ( 添加图像过滤<br>事件 ) ..... | 312 |
| 8.5.5 Add Image Output<br>Event ( 添加图像输出<br>事件 ) ..... | 313 |
| 8.5.6 过滤事件 .....                                       | 313 |
| 8.6 上机操作练习 .....                                       | 322 |
| 8.6.1 火效果——燃烧 .....                                    | 322 |
| 8.6.2 大气环境——云雾 .....                                   | 325 |
| 8.6.3 大气环境——山中<br>云雾 .....                             | 327 |
| 8.6.4 镜头效果——太阳<br>耀斑 .....                             | 329 |
| 8.6.5 粒子系统——飘雪 .....                                   | 332 |
| 8.6.6 喷射粒子——下雨 .....                                   | 334 |
| 8.6.7 粒子系统——流水 .....                                   | 337 |
| 8.6.8 粒子系统——礼花 .....                                   | 340 |
| 8.6.9 亮星特技——星光<br>闪烁 .....                             | 351 |
| 8.7 小结 .....                                           | 356 |
| 思考与练习 .....                                            | 356 |

## 第 9 章 三维影视片头动画制作

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 9.1 关键帧动画——文字标版 ..... | 358 |
| 9.1.1 创建文字并赋予材质 ...   | 358 |



|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 9.1.2 设置摄影机动画 .....             | 361 |
| 9.2 书写动画——书写文字 .....            | 363 |
| 9.2.1 动画的制作 .....               | 363 |
| 9.2.2 设置特效 .....                | 369 |
| 9.3 弯曲工具——展开的画卷 .....           | 372 |
| 9.4 柔体动画——坠落的丝绸 .....           | 374 |
| 9.5 文字标版片头表现——简单<br>的光影动画 ..... | 377 |
| 9.6 涟漪动画——动荡的水面 .....           | 379 |
| 9.7 摇曳的烛火 .....                 | 380 |
| 9.8 小结 .....                    | 382 |
| 思考与练习 .....                     | 382 |

## 第 10 章 路径动画

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 10.1 路径动画 .....               | 384 |
| 10.2 火箭尾迹 .....               | 384 |
| 10.2.1 将飞机绑定至虚拟<br>物体上 .....  | 385 |
| 10.2.2 创建并指定飞机的<br>飞行路径 ..... | 385 |
| 10.2.3 创建摄影机 .....            | 386 |
| 10.3 飞舞的巨龙 .....              | 387 |
| 10.3.1 龙头与龙身的路径<br>绑定 .....   | 388 |
| 10.3.2 龙各部分的跟随<br>动画 .....    | 390 |
| 10.3.3 创建摄影机动画 .....          | 391 |
| 10.3.4 输出场景效果 .....           | 392 |
| 10.4 主战坦克 .....               | 393 |
| 10.4.1 履带动画的制作 .....          | 394 |
| 10.4.2 为坦克设置动画 .....          | 399 |
| 10.4.3 创建摄影机动画 .....          | 400 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 10.4.4 创建坦克尾随的<br>灰尘 ..... | 401 |
| 10.4.5 渲染输出 .....          | 403 |
| 10.5 小结 .....              | 404 |
| 思考与练习 .....                | 404 |

## 第 11 章 角色动画的制作

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 11.1 骨骼的历史 .....                                | 406 |
| 11.2 设置足迹 .....                                 | 409 |
| 11.2.1 创建足迹 .....                               | 409 |
| 11.2.2 创建多个足迹 .....                             | 409 |
| 11.2.3 创建足迹的基本<br>操作步骤 .....                    | 412 |
| 11.2.4 足迹操作卷展栏 .....                            | 413 |
| 11.2.5 编辑足迹 .....                               | 415 |
| 11.3 使用运动捕捉 .....                               | 417 |
| 11.3.1 Motion Capture ( 运动<br>捕捉 ) 卷展栏 .....    | 417 |
| 11.3.2 运动捕捉转换参数<br>对话框 .....                    | 419 |
| 11.4 手动设定关键帧 .....                              | 422 |
| 11.4.1 Key Info ( 关键点信息 )<br>卷展栏 .....          | 422 |
| 11.4.2 Keyframing Tools ( 关<br>键帧工具 ) 卷展栏 ..... | 425 |
| 11.5 创建行走动画 .....                               | 427 |
| 11.6 小结 .....                                   | 429 |
| 思考与练习 .....                                     | 429 |

## 第 12 章 大气中闪烁的星空和行星

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 12.1 设置环境背景 ..... | 432 |
| 12.2 制作银河 .....   | 434 |



|       |           |     |
|-------|-----------|-----|
| 12.3  | 模拟月球      | 435 |
| 12.4  | 模拟地球      | 436 |
| 12.5  | 创建摄影机     | 438 |
| 12.6  | 设置围绕地球的云层 | 438 |
| 12.7  | 设置地球的旋转   | 440 |
| 12.8  | 设置发光气体    | 440 |
| 12.9  | 发光太阳效果的制作 | 442 |
| 12.10 | 小结        | 446 |
|       | 思考与练习     | 446 |

### 第 13 章 山石滑坡

|      |             |     |
|------|-------------|-----|
| 13.1 | 创建山脉和天空     | 448 |
| 13.2 | 创建摄影机       | 452 |
| 13.3 | 创建石头        | 453 |
| 13.4 | 使用动力学生成石头动画 | 454 |
| 13.5 | 细碎石块的滚落     | 457 |
| 13.6 | 尘土的生成       | 460 |

|      |       |     |
|------|-------|-----|
| 13.7 | 创建灯光  | 463 |
| 13.8 | 渲染输出  | 464 |
| 13.9 | 小结    | 465 |
|      | 思考与练习 | 465 |

### 第 14 章 海底美人鱼

|        |           |     |
|--------|-----------|-----|
| 14.1   | 人物模型变人鱼   | 468 |
| 14.2   | 设置鱼尾的材质   | 473 |
| 14.3   | 合并人鱼      | 476 |
| 14.4   | 为人鱼绑定运动路径 | 477 |
| 14.5   | 场景特效的制作   | 478 |
| 14.5.1 | 朦胧的海底雾效   | 479 |
| 14.5.2 | 水纹投影的生成   | 479 |
| 14.5.3 | 上升的气泡     | 482 |
| 14.6   | 输出场景      | 484 |
| 14.7   | 小结        | 484 |
|        | 思考与练习     | 484 |

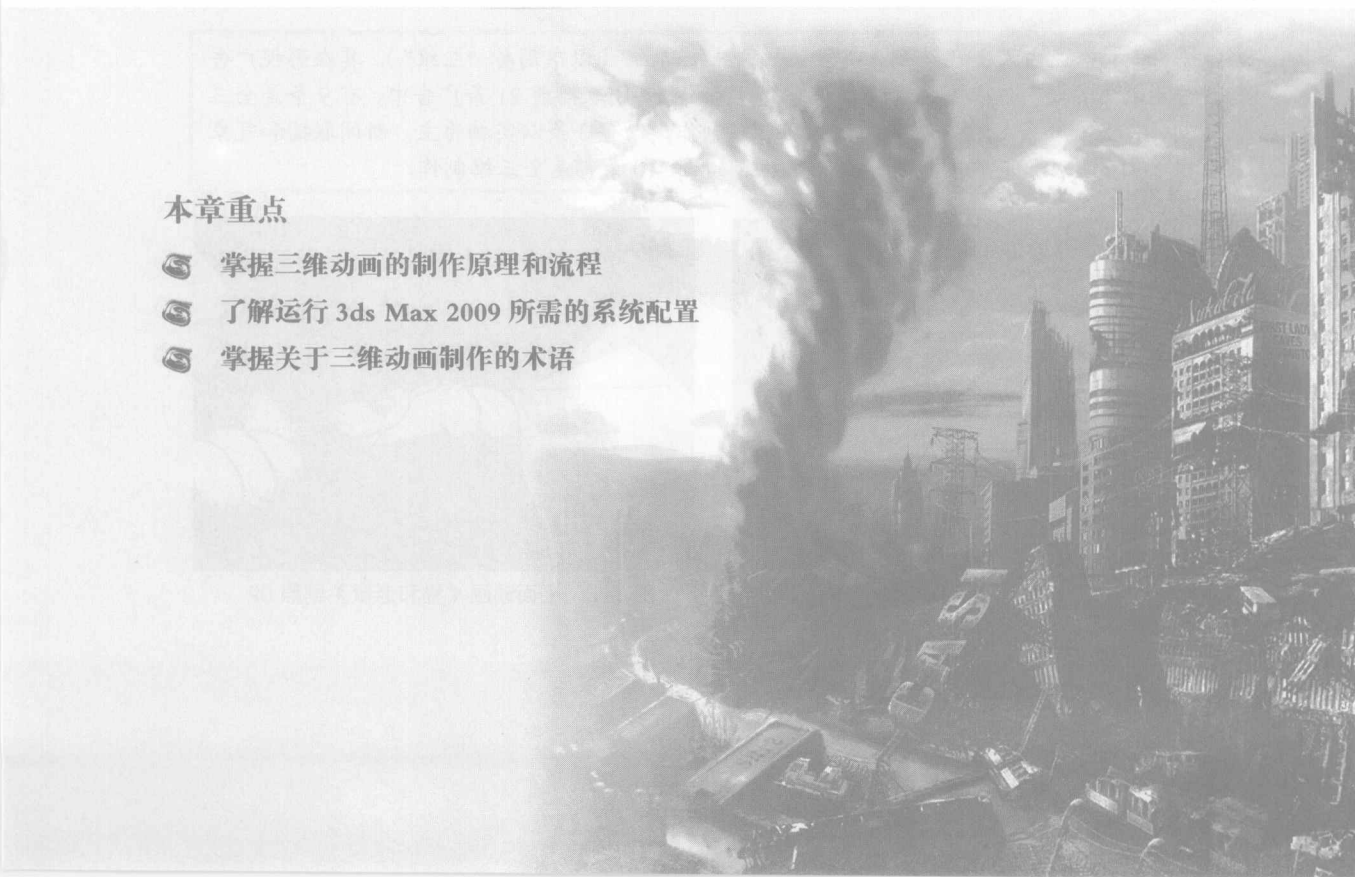


# 第1章

## 三维动画基础

### 本章重点

- ☞ 掌握三维动画的制作原理和流程
- ☞ 了解运行 3ds Max 2009 所需的系统配置
- ☞ 掌握关于三维动画制作的术语





3ds Max 是当前世界上最为流行并且最为普遍的三维制作软件, 3ds Max 适用于 Windows 2000 或 XP 等平台, 在广告、影视、工业设计、建筑设计、多媒体制作、辅助教学以及工程可视化等领域得到了广泛应用。目前它的最新版本是 3ds Max 2009。

## 1.1 什么是三维动画

动画是通过连续播放一系列画面, 在视觉上造成连续变化的图画。它的基本原理与电影、电视一样, 都是视觉原理。医学已证明, 人类具有“视觉暂留”的特性, 就是说, 人的眼睛看到一幅画或一个物体后, 在 1/24 秒内不会消失。利用这一原理, 在一幅画还没有消失前播放出下一幅画, 就会给人造成一种流畅的视觉变化效果。因此, 电影采用了每秒 24 幅画面的速度拍摄和播放, 电视采用了每秒 25 幅 (PAL 制, 中央电视台的动画就是 PAL 制) 或 30 幅 (NSTC 制) 画面的速度拍摄和播放。如果以每秒低于 24 幅画面的速度拍摄和播放, 就会出现停顿现象。

动画的分类没有一定之规。从制作技术和手段看, 动画可分为以手工绘制为主的传统动画和以计算机为主的电脑动画。按动作的表现形式来区分, 动画大致分为接近自然动作的“完善动画”(动画电视) 和采用简化、夸张的“局限动画”(幻灯片动画)。如果从空间的视觉效果上看, 又可分为平面动画(《猫和老鼠》等, 见图 1-1 和图 1-2) 和三维动画《海底总动员》(见图 1-3 和图 1-4)。

**提示:** 业内人士已经开始关注“电脑三维动画”(以下简称“三维”), 其在影视广告中应用非常广泛, 仅以中央电视台一套节目为例: 新闻联播前 21 条广告中, 有 9 条是全三维制作, 另有 9 条超过 50% 的画面来用三维制作, 仅有 3 条以实拍为主, 新闻联播和气象预报之间的 13 条广告中, 3 条的实拍为主, 其余 10 条都是全三维制作。



图 1-1 平面动画《猫和老鼠》剧照 01

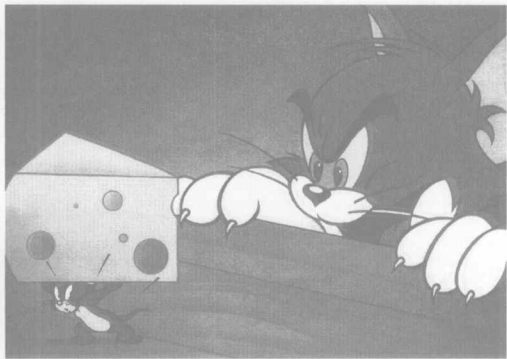


图 1-2 平面动画《猫和老鼠》剧照 02

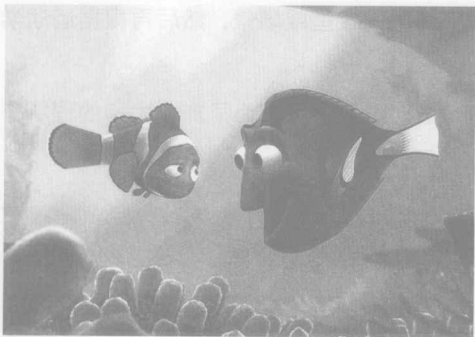


图 1-3 三维动画《海底总动员》剧照 01



图 1-4 三维动画《海底总动员》剧照 02

## 1.2 三维动画的制作原理与流程

随着科技的不断发展,动画艺术已由传统的手工绘制,演变到当今的电脑时代,也由于电脑提供给动画制作者更多的发挥空间,因此,动画制作这个充满着希望的行业已被视为未来的黄金产业。

人的眼睛在看过一个图像后,1/16 秒内仍能存有这个图像的残留视觉,这种生理现象叫做“视觉暂留”。也就是说,在残留视觉还没有消失前,如果在 1/16 秒内再呈现第二个图像,那么第一个图像和第二个图像,给人们的感觉就好像彼此连续一样,也就是因为这一简单的原理,使得静态图画才能变成生动活泼的动画影片,效果如图 1-5 所示。这个动画效果是由数幅不同的图像组成的,通过快速播放就形成了图 1-5 所示的效果。

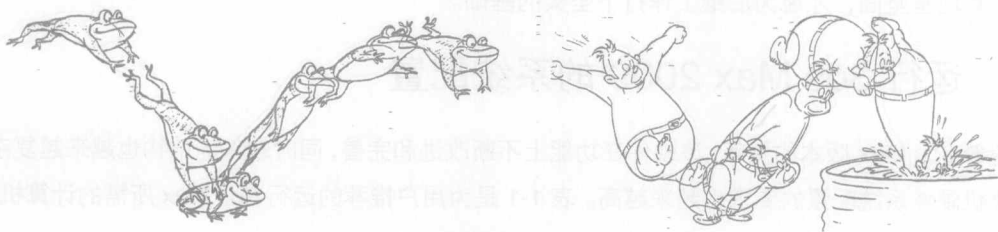


图 1-5 视觉暂留所形成的动画效果

在三维动画中,不需要像制作二维动画那样画多幅效果不同的画面。在三维动画软件中只需要将特定的动画对象设置关键帧就可以了。

三维动画的每一帧画面都是真实的三维场景,无论从任何角度看,都是真实的三维空间。由于三维动画软件引用了运动学理论,使得三维动画不需要将每一帧都画出,大大减少了工作量。如果用 3ds Max 制作动画,用户并不需要做出每一帧的场景,而是只需要做出运动的关键点的场景,即关键帧的画面,这样既节省了工作量,也使动画看上去很流畅。



因此,利用 3ds Max 制作三维动画,只需要制作出静态的模型或场景,然后再根据运动学原理加入动画效果,就会形成三维动画了。

在了解了三维动画的制作原理后,下面介绍制作三维动画的过程。为了加深大家的理解,以图解的方式显示其制作流程,效果如图 1-6 所示。

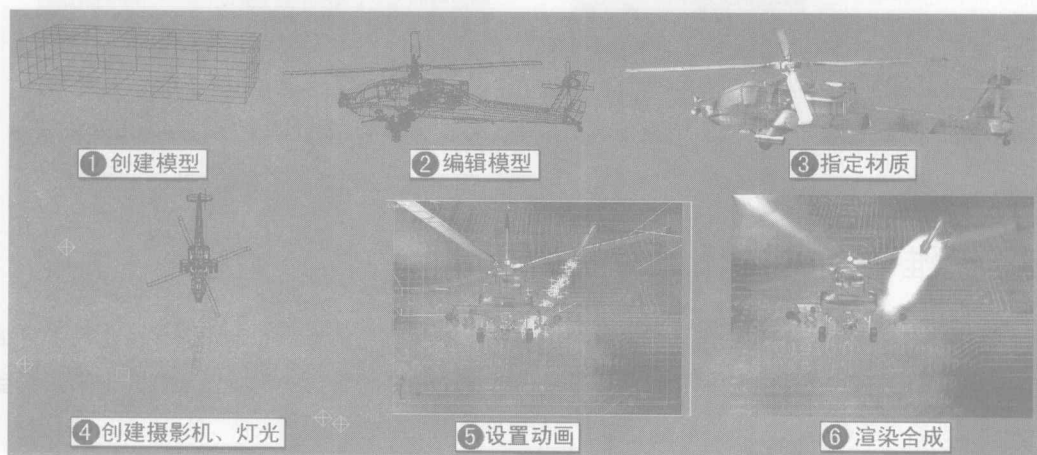


图 1-6 三维动画的工作流程

从上述流程图中看,建模在整体制作过程中是最重要的一步。因为其后的灯光、材质等元素的添加都要以三维模型为基础。如果模型的创建有问题,则以后工作的难度将大大增加,在实践中,往往前一道工序的毛病在以后的工作流程中是难以修复的,可以说建模是万丈高楼的地基,只有地基坚固,才能为后继工作打下坚实的基础。

### 1.3 运行 3ds Max 2009 的系统配置

随着 3ds Max 版本的更新,该软件在功能上不断改进和完善,同时软件的结构也越来越复杂,对计算机硬件系统配置的要求也越来越高。表 1-1 是为用户推荐的运行 3ds Max 所需的计算机系统基本配置和建议配置。

**提示:** 用户采用基本配置即可运行 3ds Max,但是如果要求 3ds Max 有较高的运行效率,完成比较复杂的动画制作,做出好的三维动画效果,建议用户采用表 1-1 中建议配置的硬件设置。

表 1-1 运行 3ds Max 的系统配置表

|     | 基 本 配 置      | 建 议 配 置                 |
|-----|--------------|-------------------------|
| CPU | Pentium III  | Pentium 4 或 AMD 2GB     |
| 显卡  | 一般显卡,显存 32MB | 专业图形显卡,显存 32MB 或大于 32MB |



续表

|     | 基 本 配 置                    | 建 议 配 置                    |
|-----|----------------------------|----------------------------|
| 内存  | 512MB                      | 512 MB ~ 1GB               |
| 硬盘  | 至少有 2GB 的剩余空间              | 20GB                       |
| 显示器 | 15in, 支持 1280 × 1024px 分辨率 | 17in, 支持 1280 × 1024px 分辨率 |

备注: 建议使用显卡时不要采用主板与显卡集成

## 1.4 常用文件格式

在没有正式进入主题之前, 首先讲一下有关计算机图形图像格式的相关知识, 因为它在某种程度上将决定所设计创作的作品输出质量的优劣。另外, 在制作影视广告片头时, 会用到大量的图像以用于素材、材质贴图或背景。当将一个作品完成后, 输出的文件格式也将决定所制作作品的播放品质。

在作品的输出过程中, 同样也可以从容地将它们存储为所需要的文件格式, 而不必再因为播放质量或输出品质的问题而被困扰。

下面就对日常所涉及的图像格式进行简单介绍。

### BMP 格式

BMP 全称为 Windows Bitmap。它是微软公司 Paint 的自身格式, 可以被多种 Windows 和 OS/2 应用程序所支持。Photoshop 中, 最多可以使用 16 兆的色彩渲染 BMP 图像。因此, BMP 格式的图像可以具有极其丰富的色彩。

### GIF 格式

GIF (graphics interchange format, 图形交换格式) 是一种压缩的 8 位图像文件。正因为它经过压缩的, 而且又是 8 位的, 所以这种格式的文件大多用在网络传输上, 速度要比传输其他格式的图像文件快得多。

此格式文件的最大缺点是最多只能处理 256 种色彩。它绝不能用于存储真彩的图像文件。也正因为其体积小而曾经一度被应用在计算机教学、娱乐等软件中, 也是人们较为喜爱的 8 位图像格式。

### TGA 格式

TGA (Targa) 是由 True Vision 设计的图像格式。此种格式支持 32 位图像, 其中包括 8 位 Alpha 通道用于显示实况电视。此种格式已经广泛地应用于 PC 领域, 而且该种格式的文件使 Windows 与 3ds Max 相互交换图像文件成为可能。可以在 3ds Max 中生成色彩丰富的 TGA 文件, 然后在 Windows 的 Photoshop、Freehand、Painter 等应用程序中, 都可调出此种格式文件进行修改、渲染。

在 3ds Max 中可以将当前场景渲染成为含有 Alpha 通道的 16 位、24 位、32 位图像。另外,



由于 TGA 是一种无损压缩格式,所以在对画面质量要求较高时可以采用该格式输出。特别是在一些要求非常高的视频输出的前提下,往往不是渲染生成 AVI 视频文件,而是将动态的画面逐张渲染生成单独的“TGA 序列”。

### JPEG 格式

JPEG ( joint photographic experts group ),直译为联合图片专家组。JPEG 是 Macintosh 机上常用的存储类型,但是,无论是在 Photoshop、Painter、Freehand、Illustrator 等平面软件中还是在 3ds Max 中都能够开启此类格式的文件。

JPEG 格式是所有压缩格式中最卓越的。在压缩前,可以从对话框中选择所需图像的最终质量,这样,就有效地控制了 JPEG 在压缩时的损失数据量,并且可以在保持图像质量不变的前提下,产生惊人的压缩比率,在没有明显质量损失的情况下,它的体积能降到原 BMP 图片的 1/10。这样,可不必再为图像文件的质量以及硬盘的大小而苦恼了。

另外,用 JPEG 格式可以将当前所渲染的图像输入到 Macintosh 机上做进一步处理,或将 Macintosh 制作的文件以 JPEG 格式再现于 PC 上。总之 JPEG 是一种极具价值的文件格式。

### TIFF 格式

TIFF ( tag image file format ),直译为标签图像文件格式,是由 Aldus 为 Macintosh 机开发的文件格式。目前,它是 Macintosh 机和 PC 上使用最广泛的位图格式。它也是桌面印刷系统的通用格式。文件占用空间较大,但图像质量非常好,主要用于分色印刷和打印输出等用途,属于 C、M、Y、K 型。

在 Photoshop 中, TIFF 格式已支持到了 24 个通道,它是除 Photoshop 自身格式外唯一能存储多于 4 个通道的文件格式。

另外,在 3ds Max 中也可以渲染生成 TIFF 格式的文件,由于 TIFF 的诸多特性,尤其是在压缩时绝不影响图像像素这一点, TIFF 文件多被用于存储一些色彩绚丽、构思奇妙的贴图文件。而且还能够将图像渲染成为单色显示,使其可以产生一种黑白照片的效果。现在,它将 3ds Max、Macintosh、Photoshop 有机地结合到了一起。

### PSD 文件

PSD 文件是 Adobe Photoshop 的专用格式,可以存储成 RGB 或 CMYK 模式,更能自定义颜色数目存储,可以将不同的物件以层级分离存储,以便于修改和制作各种特效。

### AVI 格式

AVI ( audio video interleaved 〈Microsoft 标准〉)是 Windows 平台内置的支持视频文件的格式,采用 audio video interleaved 方式(视频音频交织方式)。AVI 支持灰度、8bit 彩色和插入声音,还支持与 JPEG 相似的变化压缩方法,是一种通过 Internet 传送多媒体图像和动画的常用格式。