



红雨 杨泉齐 孙耕 刘源 著

动画之路

My Animation

3D

高水平全面解决方案 2

材质 光照



机械工业出版社
China Machine Press



Valleywind
Books

松风图书

3D MAX 软件开发方 **discreet**

推荐实例教材

动画之路

3D

My Animation

高水平全面解决方案 2

材质 光照



机械工业出版社
China Machine Press

本套教材是 SMA 小组精心打造的第一部动画教学产品。

作者集多年的工作和教学经验,全面地讲解了三维动画从基础到高级的应用知识。内容如下:

通过 12 个原创精彩实例,与读者共同分析如何制作具备真实感的贴图与材质。

结合传统绘画中的光效处理法则和色彩原理讲解动画中的高级光照艺术语言。

作者制作了大量图片和实例,详细剖析了在 3ds max 6 中新增的 mental ray 渲染引擎的多种高级功能、渲染参数及使用原理和方法。

本套教材内容全面详尽,分为 1、2、3 册,每册书附赠 1 张光盘,有非常清晰的条理和结构,适合各阶段读者阅读。

版权所有,翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

动画之路:3D 高水平全面解决方案 2/ 红雨 杨泉齐 孙耕 刘源著,一北京:
机械工业出版社,2004.7.
ISBN 7-111-12247-X

I.动... II.红... III.三维-动画-图形软件 IV.TP 391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 059186 号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:张丽花 陈风云

中国电影出版社印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

950 × 1120mm 1/16 · 16.5 印张

印数:0001—5000 册

定价:66.00 元(附光盘 1 张)

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换。

本社购书热线:(010) 68326294

创作动画的人就像上帝一样创造世界。

本套书内容点睛

本书的创作集体是拥有资深创作经验的 SMA 动画创作组。SMA 小组经过深思熟虑，历时一年，为读者精心打造出一套具有广泛应用价值的动画教程——《动画之路》。它几乎涵盖了 3D 动画创作中的所有问题，通过丰富的教学实例，由浅入深地引导读者逐渐掌握 3D 动画技术，并且用很大的篇幅对动画中的艺术规律作了总结和归纳。这一点是与以往的图书有很大区别的。作者希望用这套丛书起到抛砖引玉的作用，使更多的读者可以进入 3D 动画的艺术殿堂，深刻地了解动画制作流程及动画制作技术，从而成长为真正的动画艺术家。

本书分为 3 册，第 1 册详细讲述了三维动画的制作流程、场面设计以及角色造型设计的艺术规律，并具体深入地介绍了 3D 模型的制作方法；第 2 册通过大量精彩的实例教程介绍了材质、灯光和渲染部分。这部分教程既包含了大量的软件知识，也包含了深刻的艺术规律的总结，力求使读者既知其然又知其所以然，希望将知识真正转化为读者创作的力量，引导读者真正创作出拥有艺术品位的优秀 CG 图像；第 3 册主要是动画部分。这部分内容既有动画教学的基础部分，也包含了大量的高难度技术内容，比如：群组动画、角色运动数据的 MIX 混合以及粒子流控制等最新的动画技术。

另外，本书为了方便初学者快速入门和掌握 3ds max，特意在教学光盘中准备了由北京广播学院动画学院知名 3D 动画教师红雨先生主讲的大量视频教学内容。初学者可通过本书的教学光盘迅速入门，这样将节省大量的学习时间。

前言

制作一部高品质的三维动画是庞大的系统工程。有不少学生和爱好者刚刚接触三维动画时往往不知从何入手，也不知应选择什么样的教材进行学习。针对这个问题，我们编写组在本书的策划阶段就力争为读者奉献一部非常完整的动画学习教程，编写了大量的教学实例。此外还力争在艺术规律上进行探索，以便使读者在掌握技术的同时深入思考艺术创作的规律。祝愿我们的读者可以通过这套教材成长为真正的三维动画艺术家。

红 雨

优秀的前期设置可谓一部成功作品的基础，动画、漫画、游戏无不如此。美术设计正是前期设置三部曲中重要的一步，也是广大制作者们最常接触的一环。场面、角色、道具、场景等设计稿，也是带给观者深深触动的“首次印记”。身为一个创作者，谁都会向往担任导演、美术设计这样的高级角色，但是我们必须具备相应的能力。本书首开同类书此类知识讲解的先河，对前期设置进行了详尽剖析，愿动画制作人、漫画人、游戏制作人均可从中深受裨益。

刘 源

在学习动画的过程中，角色动画和粒子动画的制作难度是比较大的。针对这种问题，本书安排了“Character Studio 功能实例”和“Particle Flow 功能实例”等内容。希望借助这些软件的强大功能，读者能够更快地完成自己的动画梦想。

孙 耕

这是一部特殊的，应该受到CG人关注的书。面对中国CG的未来，我们能做什么？不会是等待！而是努力，不懈的努力！

与伙伴们写作本书之时，正值SARS肆虐，在此感谢家人朋友对我们的关怀和支持。

杨 彪 齐

本套书导读

第1册

第1章 三维动画制作流程

我们在制作一部动画片之前，首先要了解制作它所必须进行的种种工序，这就是所谓的动画制作流程。三维动画也是如此，而且三维动画的制作流程还有通常意义上的二维动画制作流程中没有的“特色”——自己特有的制作步骤。这就更需要创作者们对此加以详细了解。在本章中，我们就以自己独立制作的原创三维动画短篇“原始时代”为例，为大家演示三维动画制作中所必经的基本步骤。

第2章 三维动画中的场面设计

在该章中，笔者以一幅场面设计稿的具体绘制流程为例，为读者详解从如何设计一个场面到制作场面设计稿的具体方法。同时，笔者将对近年来制作和设计中所积累的经验加以介绍。

第3章 动画中的角色设计

在该章中，笔者以自己绘制的60多幅角色的设计稿，通过规范的人物角色设计步骤，以及其他有特色的、类型化的典型性角色等实例，来讲解角色设计的理念。

第4章 建模基础：Editable Poly 基本命令和工具

该章讲解建模的万能工具 Editable Poly 的基本功能、详细参数以及如何使用这些工具。

第5章 建模实例

该章通过制作一个兽人的实例来讲解 max 中最为实用的建模方法，从一个基础的 Box 几何物体到最终具备各种细节的兽人模型，包括角色身上的各种道具以及纹理，该章中有详尽的制作步骤图，便于读者分析制作过程。通过各种方法和技巧使读者了解建造模型的总体思路和制作原理。

第2册

第1章 材质基础

在该章中，作者全面详细地介绍了 max 材质编辑器中的各种材质类型、程序纹理的作用以及使用方法。每一种材质或者程序纹理都配合了作者专门制作的大量图像，它们分别对应着所使用的程序贴图。读者掌握这些内容后，就能够完全独立地调配属于自己的材质和贴图。

第2章 Deep Paint 3D 讲解

该章用来学习 Deep Paint 3D 软件的各种功能及使用方法。通过对该章节的学习,使读者学会使用该软件为模型绘制各种真实的纹理,以增强 3D 形象的生命力。

第3章 材质贴图实例制作分析

通过对该章节的学习,读者可深入了解 max 中实现真实质感的材质调节方法和技巧。通过对 12 个精彩实例的分析,逐步了解材质的调节思路。每一个实例中的物品均为作者精挑细选,具备各不相同的质感。实例讲解了使 3D 物品产生真实感的原理及创作方法,没有大量烦琐的参数调控,也没有欺骗性的复杂设置,简单易懂,具有一定的代表性。

第4章 光照系统

为 CG 作品建立完美的光照气氛并得到精彩的渲染效果,这是每个学习者所孜孜以求的。在开始学习该章之前,有一些重要的问题应提醒学习者注意。在光照系统中具体的参数和命令虽然重要,但只了解这些内容并不能让您成为解决光照问题的专家。学习该章的内容时,应当仔细阅读该章开始的部分——光照的基本观念。在这一部分中,笔者总结了多年的艺术经验,力图告诉读者光是怎样传播的,哪种光照是值得我们学习和借鉴的,以及光照语言的艺术规律。只有深刻地了解这些艺术规律,才能有目的、有针对性地从中汲取营养,才能有的放矢地利用软件知识创造自己满意的艺术作品。另外,在该章中还详细地介绍了软件知识,几乎所有的光照菜单都可以在该章中找到说明。要想扎实地掌握这些死板的命令,必须通过大量的实践才能达到目的,因此本书还准备了精彩的实例教程供读者学习参考。

第5章 mental ray

mental ray 是 max6 中新增加的渲染引擎,通过对该章节的深入理解,使读者掌握 mental ray 的使用方法,来渲染具有照片般真实品质的 3D 画面。该章深入详尽地讲解了 mental ray 的各种参数、设置的功能作用以及 mental ray 的工作原理,并配合实例让读者了解 mental ray 的渲染法则和 mental ray 强大的功能。

第3册

第1章 基础动画

用 3ds max 制作动画是让人感到轻松和愉快的过程,因为 3ds max 为艺术家提供了太多的动画工具帮助我们处理那些复杂的动画问题。我经常看到很多初学者在学习动画的过程中吃了很多苦却收效甚微,其中最主要的问题是如何将掌握的动画知识运用到实践中去。本书针对这样的问题撰写了大量的动画实例,尽可能覆盖 3ds max 中所有的动画控制器类型,这样读者就可以轻松地了解这些动画工具是如何在

实践中应用的。如果读者能在学习的过程中通过教学实例的练习把知识点理解透彻，并能结合实际，举一反三地创造出更加丰富的动画效果，就证明您已经基本掌握了基础动画的内容。

第2章 IK与骨骼系统动画

IK与骨骼系统动画是制作各种角色动画的技术关键，我们应当深入地了解这部分内容，这将会让您随心所欲地制作出各种动画角色。

在该章中，笔者精心安排了丰富的学习内容，帮助读者由浅入深地了解骨骼动画的精髓内容。这部分内容仅靠掌握参数与命令是不能制作出动画的，笔者总结了多年的实践经验，细致地教会读者如何综合应用骨骼与反向动力学解算系统来制作角色动画。让我们跟随教材一步一个脚印地给CG角色赋予生命的动感吧！

第3章 Character Studio 功能实例

Character Studio是3ds max最大的插件，也是角色动画制作的利器。

该章首先学习如何利用Character Studio制作群组动画，模拟人群行走中的避让和地形对角色的影响等。

另外，该章还将学习如何利用Character Studio制作完整的四足动物动画，包括骨骼与网格物体匹配、Physique设定皮肤、为四足动物制作动画等。利用Character Studio制作完整的四足动物动画的好处就在于此。

最后，该章还介绍了Character Studio 4的新功能——Motion Mixer和Animation Workbench，这些新功能使我们制作角色动画的过程变得更为简便。

第4章 Particle Flow 功能实例

Particle Flow是max新增的一个功能非常强大的粒子插件。

为了便于学习，该章先简单地介绍Particle Flow的基本概念、窗口和按钮，使读者对Particle Flow有一个完整的概念，然后通过一个完整的范例，让读者学会使用Particle Flow。

目 录

1

材质基础

1

1.1 认识材质	3
1.1.1 材质编辑器讲解	3
1.1.2 Standard 材质中的基本参数	7
1.1.3 Standard 材质中基本的明暗生成器类型	8
1.2 明暗生成器类型 基本参数介绍	12
1.2.1 Extended Parameters 卷展栏	13
1.2.2 贴图通道	13
1.3 材质类型	15
1.3.1 Raytrace (光线追踪材质)	15
1.3.2 Matte/Shadow (暗淡/阴影材质)	15
1.3.3 Blend (混合材质)	16
1.3.4 Composite (合成材质)	17
1.3.5 Double-Sided (双面材质)	17
1.3.6 Morpher (变形材质)	18
1.3.7 Multi/Sub-Object (多重次物体材质)	19
1.3.8 Shellac (重叠材质)	20
1.3.9 Top/Bottom (顶/底部材质)	20
1.3.10 Ink'n Paint (墨水笔材质)	21
1.3.11 Shell Material (贝壳材质)	21
1.4 贴图类型	21
1.4.1 2D Maps (二维贴图)	22
1.4.2 3D Maps (三维贴图)	29

1.4.3	Compositor Maps (复合贴图)	43
1.4.4	Color Modifier Maps (颜色修改贴图)	46
1.4.5	Other Maps (其他贴图)	47
1.5	插件 Quick Dirt 功能介绍	52
1.6	Unwarp UVW 基础	54
1.6.1	Unwarp 编辑修改器的主要特性	55
1.6.2	选择面的子物体模式	55
1.6.3	变换模框	55
1.6.4	贴图映射工具	55
1.6.5	平整映射	56
1.6.6	法向量映射	56
1.6.7	Unfold Mapping (展开映射)	57
1.6.8	映射选项	58
1.6.9	UVW unwarp 修改器界面和 Edit Uvws 窗口	58
1.6.10	Display 菜单	59
1.6.11	Tools 菜单	60
2	Deep Paint 3D 讲解	61
2.1	Deep Paint 3D 软件简介	63
2.2	菜单栏	65
2.3	工具栏	65
2.4	Deep Paint 3D 工具箱	65
2.5	调色板	68

2.6	画笔类型面板	68
2.7	画笔与涂料控制面板	70
2.8	创建属于自己的画笔	75
2.9	元素面板	77
2.9.1	三维状态的元素面板中的层面板	78
2.9.2	三维状态的元素面板中的层面板	79
2.9.3	三维状态的元素面板中的材质面板	80
2.9.4	三维状态的元素面板中的物体面板	80
2.10	设置面板	81
	材质贴图实例制作分析	83
3.1	一双皮靴鞋	87
3.2	牦牛骨首饰盒	91
3.3	孢子头骨	96
3.4	猎刀	100
3.5	哈雷鹰 Zippo	105
3.6	人头贴图	110
3.7	卡通机械龙	113
3.8	游戏角色模型	117
3.9	血细胞	118
3.10	玻璃瓶	120
3.11	细胞瘤	122
3.12	玛瑙质感的手镯	124

4**光照系统****127**

- 4.1 光照的基本概念 129
 - 4.1.1 自然界中的光照现象 130
 - 4.1.2 光线与色彩理论以及人类使用色彩的历史 132
 - 4.1.3 照明的艺术风格 137
 - 4.1.4 光照的语言特征 143
- 4.2 标准灯光 151
 - 4.2.1 3ds max 6 中的标准灯光类别 151
 - 4.2.2 标准灯光参数 152
 - 4.2.3 照明实例 159
- 4.3 3ds max 中的高级光照系统 165
 - 4.3.1 什么是高级光照 165
 - 4.3.2 3ds max 中的两套高级光照系统 165

5**mental ray****187**

- 5.1 mental ray 的综合介绍 189
- 5.2 初步认识 mental ray 190
 - 5.2.1 材质编辑器 190
 - 5.2.2 灯光和投影 195
 - 5.2.3 Indirect Illumination (间接照明) 196
- 5.3 更清楚地了解 mental ray 的设置 206
 - 5.3.1 Renderer (渲染器) 标签 207
 - 5.3.2 Indirect Illumination (间接照明) 标签 209
 - 5.3.3 Processing (处理) 标签 214

■ 5.4 使用mental ray	217
5.4.1 使用Depth of Field (景深)	217
5.4.2 使用Caustics (焦散)	221
5.4.3 使用Global Illumination Photons (全局照明光子)	224
5.4.4 使用Sky Light 配合Final Gather	229
5.4.5 使用材质	230



第 1 章

❖ 材质基础

在本章中,作者全面详细地介绍了max材质编辑器中的各种材质类型、程序纹理的作用以及使用方法。每一种材质或者程序纹理都配合了作者专门制作的大量图像,它们分别对应着所使用的程序贴图。读者掌握这些内容后,就能够完全独立地调配属于自己的材质和贴图。

1

材质基础

1.1 认识材质

材质能够反映物体如何反射光线和传递光线。贴图能模拟表面的纹理、物体的反射和折射以及其他效果。材质编辑器可以创建和修改材质。通过材质编辑器，可以模仿出一个真实的世界。一个场景可以包含很多个不同的材质。

我们可以在一个材质球的预览窗口中看到材质和贴图。也可以通过材质编辑器来调整材质的各种属性，改变材质的质感和纹理。

在3ds max中，创建与调整材质是围绕着材质编辑器展开的，在这里我们先来了解一下材质编辑器的基本知识。

材质有3种最基本的属性，也可以称之为材质温度，它们分别是：

热材质：如果材质样本槽中的材质存在于场景中，称其为热材质。

暖材质：如果材质名称与热材质相同，或者说是它的复制品应用在场景中，称其为暖材质。

冷材质：如果材质根本没有被场景使用，称其为冷材质。

区分这几种材质的方法：热材质的样本槽四周有白色的三角形标志作为提示，当调整一个热材质的任何参数时，场景中相应的物体也将发生改变；暖材质没有三角形标志但与热材质重名；冷材质既没有提示标志也不与任何热材质重名。

1.1.1 材质编辑器讲解

 Material Editor：在主工具栏单击材质编辑器按钮，弹出 Material Editor (材质编辑器) 窗口。材质球默认的颜色是统一的。我们可以为不同的材质球进行不同的命名，如图 1-1 所示。

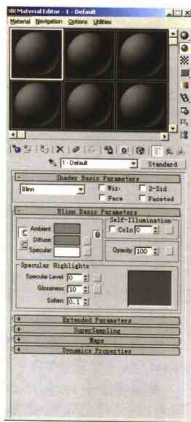


图1-1 材质编辑器

材质编辑器窗口顶部有6个材质样本球,通过样本球显示的状态,可以观察材质的最终渲染效果。在其中的一个材质样本球上单击鼠标右键会弹出一个快捷菜单,可选择5*3 Sample Windows, 6*4 Sample Windows模式。这样可改变样本球在窗口中的显示数量。双击一个样本球可为此样本球单独开启一个渲染窗口,并可放大或缩小,以便我们更好地进行观察。在其中的一个材质样本球上单击鼠标右键选择 Drag/Rotate 命令,当鼠标左键在样本球上进行拖动时,可以对样本球做旋转或拖动操作,如图1-2、图1-3所示。



图1-2

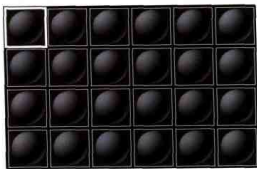


图1-3

材质样本球视窗的右侧为控制功能按钮。

 Sample Type 在第一个图标上单击并按住鼠标左键可选择样本槽的几何体显示模式,分别为球体、圆柱体、立方体。

 Backlight: 在材质样本的下方增加辅助光源。开启和关闭 Backlight 时,材质球的两种不同效果,如图1-4所示。

 Background: 可在样本槽中显示彩色棋盘格形状的背景图案,这样方便调整透明质感,如图1-5所示。

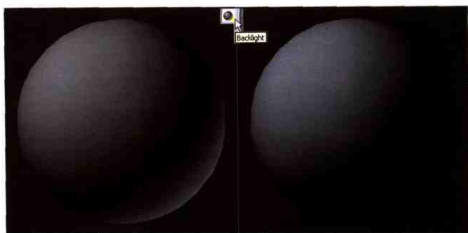


图1-4



图1-5

当材质具有反射或者折射的属性时,可以单击按钮,也可在Option选项列表中设定Custom Background (自定义背景) 为一个位图文件。

 Sample UV Tiling, 可调整在样本槽中使用贴图的平铺次数,这样可方便地观察贴图平铺数次之后的效果。但需要注意的是,这样并不能真的改变材质或者贴图本身,只是起到方便观察的作用。