

“十二五”动画专业重点规划教材



21 世纪

动画专业核心教材

三维动画创作 渲染制作

侯沿滨 刘超 张天翔 编著

中国传媒大学出版社



“十二五”动画专业重点规划教材



21 世纪

动画专业核心教材

三维动画创作 渲染制作

侯沿滨 刘超 张天翔 编著

中国传媒大学出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

三维动画创作：渲染制作/侯沿滨，刘超，张天翔编著. —北京：中国传媒大学出版社，2012.1
ISBN 978-7-5657-0393-5

I. ①三… II. ①侯… ②刘… ③张… III. ①三维动画软件 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 252543 号

三维动画创作——渲染制作

编 著 侯沿滨 刘 超 张天翔

责任编辑 李唯梁

责任印制 曹 辉

封面设计 阿 东

出 版 人 蔡 翔

出版发行 中国传媒大学出版社

社 址 北京市朝阳区定福庄东街 1 号 邮编：100024

电 话 010-65450532 或 65450528 传真：010-65779405

网 址 <http://www.cucp.com.cn>

经 销 全国新华书店

印 刷 北京中科印刷有限公司

开 本 787×1092 毫米 1/16

印 张 12.75

版 次 2012 年 4 月第 1 版 2012 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5657-0393-5/TP·0393 定价：49.00 元

版权所有

翻印必究

印装错误

负责调换

21 世纪动画专业核心教材编委会

主 编 徐 浩 杨 涛 白少楠

副主编 张毅超 任 艳 苏 毅 王海军 杨雪梅

编 委 (以姓氏拼音为序)

曹 钰 陈 果 陈红娟 刘大宇 刘振武

路 清 米高峰 彭国华 孙 雯 佟 婷

文 婷 吴振尘 于海燕 张 慨 郑玉明

序

三维动画是近年来随着计算机软硬件技术的发展而产生的一种新兴动画形式。三维动画技术除可用于传统的影视动画创作之外，由于其精确性、真实性及可操作性，目前还被广泛应用于广告、医学、工业、军事、建筑等诸多领域。根据这种行业需要，动画相关专业的学生也应掌握三维动画技术，以提高自己的就业能力。

为此，我们编写了三维动画制作方面的教材。教材按照三维动画制作的流程分为四本：《三维动画创作——模型制作》、《三维动画创作——渲染制作》、《三维动画创作——动画制作》、《三维动画创作——特效制作》。其中包含了三维动画制作的全部知识点，囊括了行业中的大部分应用软件，如Maya, 3ds Max, Zbrush, After Effect, Edius等,将各个软件的应用特点与优势融入相关的制作案例中，是一套内容全面、技术领先、案例详尽、应用性强的三维动画教材。

本套教材一方面注重体系性，力求将三维动画制作流程中最常用的、最具代表性的操作讲全讲透，另一方面注重实用性，强化实训内容，启发和激励学生自己动手操作的欲望，最终能够独立完成动画制作任务，为日后的专业创作打下坚实的基础。

最后，对在教材编写过程中给予我们宝贵支持的相关人士表示衷心的感谢。同时，我们也希望广大读者不吝赐教，使本套教材更加完善。

作者

2011年12月

目 录

第一章 材质与贴图	1
第一节 什么是材质贴图	1
一、色彩	2
二、光滑与反射	3
三、透明与折射	4
第二节 平板(节点)材质编辑器	5
一、Maya中的应用	5
二、3ds Max中的应用	9
第三节 精简材质编辑器	10
一、3ds Max中的打开方法	10
二、精简材质编辑器的构成元素	11
三、材质编辑工具	15
四、材质/贴图浏览器	17
五、Standard材质的类型	18
六、其他常用材质	21
第四节 项目实训	29
一、多维/子对象材质制作	29
二、Ink'n Paint材质	33

第二章 UVW贴图与UVW展开	36
第一节 贴图的应用	36
一、2D贴图	37
二、3D贴图	40
三、合成器贴图	46
四、反射和折射贴图	49
第二节 UVW贴图	51
一、变换UVW贴图Gizmo	51
二、UVW 贴图类型	53
第三节 UVW展开	56
一、UVW 展开	57
二、编辑UVW	58
第四节 Deep Paint 3D软件	63
第五节 项目实训：烘焙贴图制作	69
 第三章 灯光摄影机和渲染	 82
第一节 Maya中灯光的设置	83
一、灯光颜色属性与强度属性设置	83
二、灯光照明选项设置	85
三、灯光衰减设置	87
四、灯光特殊属性设置	90
五、聚光灯特殊属性设置	93
六、遮光罩设置	94
七、灯光颜色贴图基本应用	95
第二节 3ds Max中灯光摄影机的设置	98
一、灯光	98
二、摄影机	102

第三节	3ds Max中渲染的设置	105
一、	时间输出	106
二、	要渲染区域	107
三、	输出大小	109
四、	选项	110
五、	高级照明	111
六、	渲染输出	111
七、	指定渲染器	112
第四节	项目实训	113
一、	基础灯光的制作	113
二、	室内场景的灯光布局	116
第四章	ZBrush	127
第一节	ZBrush的基础知识	127
一、	基本视图操作	129
二、	ZBrush中模型的导入与导出	130
三、	法线贴图和置换贴图的导出 (Exporting Normal and Displacement maps)	140
四、	GoZ插件转换	150
第二节	ZBrush4.0界面详解	154
一、	Light Box	154
二、	控制视图的按钮	155
三、	视图左侧的雕刻按钮	156
四、	视图上部的雕刻控制按钮	158
五、	Tool面板	159
第三节	项目实训	160
一、	人物头像雕刻	160
二、	Alpha的使用	167

第五章 3ds Max之mental ray渲染器	172
第一节 3ds Max四大渲染器	172
一、mental ray渲染器	172
二、VRay渲染器	173
三、Final Render渲染器	173
四、Brazil渲染器	174
第二节 mental ray的灯光	175
一、mr区域泛光灯	175
二、mr区域聚光灯	176
三、mr Sky和mr Sun	177
第三节 mental ray的材质贴图	178
一、Arch&Design	179
二、Car Paint材质	179
三、SSS材质(3S材质)	180
四、Autodesk材质	180
五、mental ray	180
第四节 mental ray的摄影机	181
一、景深	181
二、运动模糊	182
第五节 mental ray的渲染	182
一、阴影渲染的参数设置	182
二、天光渲染的参数设置	184
三、室内灯光渲染的参数设置	185
第六节 项目实训	187
一、SSS材质的制作	187
二、置换贴图的制作	193

第一章

材质与贴图

第一节 什么是材质贴图

材质是指构成物体表面的材料,简单地说就是物体看起来是什么质地。材质可以看成是材料和质感的结合。在渲染中,它是表面各可视属性的结合,这些可视属性是指表面的色彩、纹理、光滑度、透明度、反射率、折射率、发光度等。正是有了这些属性,我们才能识别三维中的模型是用什么做成的,也正是有了这些属性,电脑三维的虚拟世界才会和真实世界一样缤纷多彩。指定到材质上的图形被称为“贴图”,如图1-1-1所示。



图1-1-1 各种材质贴图效果

举例来说,借助夜晚微弱的月光,我们往往很难分辨物体的材质,而在正常的照明条件下,则很容易分辨。另外,在彩色光源的照射下,我们也很难分辨物体表面的颜色,而在白色光源的照射下则很容易。这种情况表明了物体材质与光的微妙关系。

一、色彩

色彩是光的一种特性,我们通常看到的色彩是光作用于眼睛的结果。光线照射到物体上的时候,物体会吸收一些光色,同时也会漫反射一些光色,这些漫反射出来的光色到达我们的眼睛之后,就决定了物体看起来是什么颜色,这种颜色在绘画中被称为固有色。这些被漫反射出来的光色除了会影响我们的视觉之外,还会影响它周围的物体,这就是光能传递。当然,影响的范围不会像我们的视觉范围那么大,它要遵循光能衰减的原理。将颜色转换成数字数据的方式称为色彩模式,常见的色彩模式有RGB、CMYK、HSB和Lab。对于CG制作来说,



图1-1-2 色彩图例

一般掌握RGB和CMYK两种就可以了,如图1-1-2所示。

(一)RGB色彩模式

RGB色彩模式(也翻译为红绿蓝模式,比较少用)是工业界的一种颜色标准,是通过对红(R)、绿(G)、蓝(B)三个颜色通道的变化以及它们相互之间的叠加来得到各式各样的颜色的。RGB即是代表红、绿、蓝三个通道的颜色,这个标准几乎包括了人类视力所能感知的所有颜色,是目前运用最广的颜色系统之一。

在RGB模式下,每种RGB成分都可使用从0(黑色)到255(白色)的值,例如亮红色使用R值255、G值0和B值0。当三种成分的值相等时,产生灰色阴影;当三种成分的值均为255时,结果是纯白色;当该值为0时,结果是纯黑色。

(二)CMYK色彩模式

CMYK也称作印刷色彩模式,是一种依靠反光的色彩模式,和RGB类似。CMY是三种印刷油墨名称的首字母:青色Cyan、品红色Magenta、黄色Yellow。而K取的是Black的最后一个字母,之所以不取首字母,是为了避免与蓝色(Blue)混淆。从理论上来说,只需要CMY三种油墨就足够了,它们三个加在一起得到黑色。但是由于目前的制造工艺还不能造出高纯度的油墨,所以CMY相加的结果实际是一种暗红色。

只要在屏幕上显示的图像,就是RGB模式表现的;只要是在印刷品上看到的

图像,就是CMYK模式表现的,比如期刊、报纸、宣传画等,都是印刷出来的,那么就是CMYK模式的。

(三)HSB色彩模式

在HSB模式中,H(Hues)表示色相,S(Saturation)表示饱和度,B(Brightness)表示亮度。HSB模式对应的媒介是人眼。

色相:在0至60度的标准色轮上,色相是按位置度量的。在通常的使用中,色相是由颜色名称标识的,比如红、绿或橙色。黑色和白色无色相。

饱和度:表示色彩的纯度,为0时表示灰色。白、黑和其他灰色色彩都没有饱和度。在最大饱和度时,每一色相具有最纯的色光。

亮度:指色彩的明亮度,为0时表示黑色。最大亮度时色彩处于最鲜明的状态。

(四)Lab色彩模式

Lab色彩模型是由照度(L)和有关色彩的a、b三个要素组成的。L表示照度(Luminosity),相当于亮度,a表示从洋红色至绿色的范围,b表示从黄色至蓝色的范围。L的值域由0到100,L=50时,就相当于50%的黑;a和b的值域都是由+127至-128,其中+127a就是洋红色,渐渐过渡到-128a的时候就变成绿色;同样原理,+127b是黄色,-128b是蓝色。所有的颜色就由这三个值交互变化所组成。例如,某一色彩的Lab值是L=100,a=30,b=0,这一色彩就是粉红色。

Lab中的数值可以描述正常视力的人能够看到的所有颜色。因为Lab描述的是颜色的显示方式,而不是设备(如显示器、桌面打印机或数码相机)生成颜色所需的特定色料的数量,所以Lab被视为是一种与设备无关的色彩模式。

二、光滑与反射

一个物体是否有光滑的表面,往往不需要用手去触摸,视觉就会告诉我们结果。因为光滑的物体,总会出现明显的高光,比如玻璃、瓷器、金属……而没有明显高光的物体,通常都是比较粗糙的,比如砖头、瓦片、泥土……这种差异在自然界无处不在,它的产生依然是由于光线的反射作用,但和上面“固有色”的漫反射方式不同,光滑的物体有一种类似“镜子”的效果,在物体的表面还没有光滑到可以镜像反射出周围的物体的时候,它对光源的位置和颜色是非常敏感的。所以,光滑的物体表面只“镜射”出光源,这就是物体表面的高光区,它的颜

色是由照射它的光源颜色决定的(金属除外),随着物体表面光滑度的提高,对光源的反射会越来越清晰,这就是在三维材质编辑中,越是光滑的物体高光范围越小、强度越高的原因。当高光清晰程度已经接近光源本身后,物体表面通常就要呈现出另一种面貌了,这就是Reflection(反射)材质产生的原因,也是古人磨铜为镜的原理。但必须注意的是,不是任何材质都可以在不断的“磨炼”中提高自己的光滑程度。比如我们很清楚瓦片是不会磨成镜的,原因是瓦片是很粗糙的,这个粗糙不单指它的外观,也指它内部的微观结构。瓦片质地粗糙,里面充满了气孔,无论怎样磨它,也只能使它的表面看起来整齐,而不能填补这些气孔,所以无法成镜。我们在编辑材质的时候,一定不能忽视材质光滑度的上限,在很多初学者的作品中物体看起来都像是塑料做的,就是这个原因。



图1-1-3 光滑与反射材质效果

三、透明与折射

自然界中大多数物体通常会遮挡光线,当光线可以自由地穿过物体时,这个物体肯定就是透明的。这里所指的“穿过”,不单指光源的光线穿过透明物体,还指透明物体背后的物体反射出来的光线也要再次穿过透明物体,这样使我们可以看见透明物体背后的东西。由于透明物体的密度不同,光线射入后会发生偏转



图1-1-4 玻璃体材质效果

现象,这就是折射,比如插进水里的筷子,看起来就是弯的。不同的透明物质其折射率也不一样,即使同一种透明的物质,温度的不同也会影响其折射率。比如当我们穿过火焰上方的热空气观察对面的景象,会发现有明显的扭曲现象,这就是因为温度改变了空气的密度,不同的空气密度产生了不同的折射率。正确地使用折射率是真实再现透明物体的重要手段,如图1-1-4所示。

在自然界中还存在另一种形式的透明,在三维软件的材质编辑中把这种属性称为半透明,比如纸张、塑料、植物的叶子以及蜡烛等等。它们原本不是透明的物体,但在强光的照射下背光部分会出现透光现象。

第二节 平板(节点)材质编辑器

一、Maya中的应用

(一)Maya中的打开方法

这种节点式的材质编辑方式是历代Maya软件特有的一种材质编辑方式,打开方法是在任意模块下的Windows下拉菜单中打开Rendering Editors中的Hypershade即可,如图1-2-1、1-2-2所示。

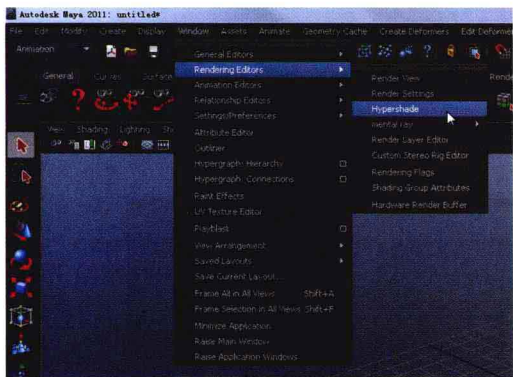


图1-2-1 Maya中的材质编辑器开启方法

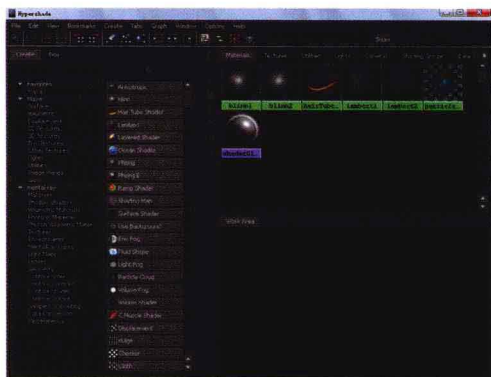


图1-2-2 Hypershade材质编辑器

(二)材质节点栏

Hypershade编辑器左侧竖列的区域是各种材质节点方式,分Maya和mental ray两大类。其中Maya默认节点方式包括Surface(表面材质)、Volumetric(体积材质)、Displacement(置换材质)、2D Textures(2D纹理)、3D Textures(3D纹理)、Env Textures(环境纹理)、Other Textures(层纹理)、Lights(灯光)、Utilities(节点)、Image Planes(图像平面节点)、Glow(辉光效果节点),如图1-2-3所示。



图1-2-3 两大节点类型

(三)材质的种类

在默认的Maya材质中共有三种类型,分别是Surface(表面材质)、Volumetric(体积材质)、Displacement(置换材质),(如图1-2-4、1-2-5、1-2-6所示)。其中表面材质最为常用,无论角色还是场景、道具的制作,大部分都会使用表面材质中的选项进行编辑。

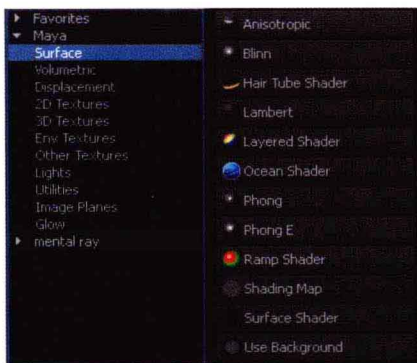


图1-2-4 表面材质种类

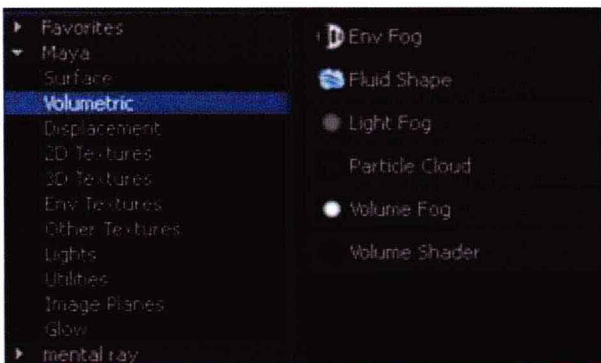


图1-2-5 体积材质种类

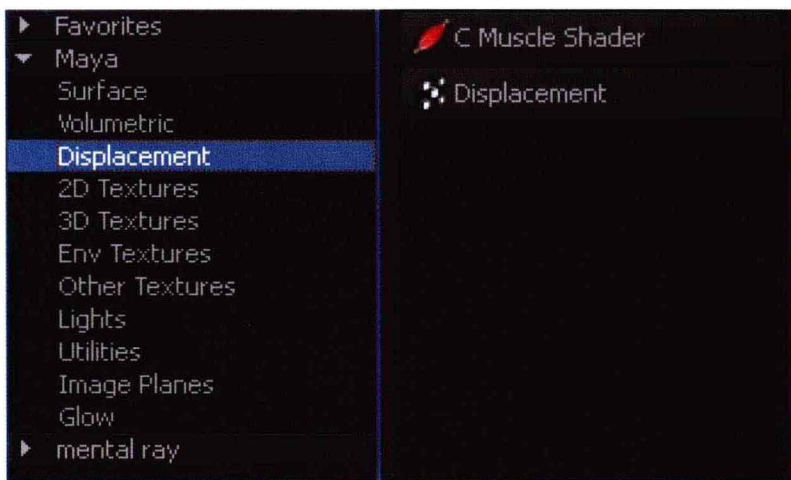


图1-2-6 置换材质种类

表面材质种类中的材质球,除了高光部分属性不一致,其余的属性参数基本一致,以Blinn材质球为例分别查看它们的属性,如图1-2-7所示。

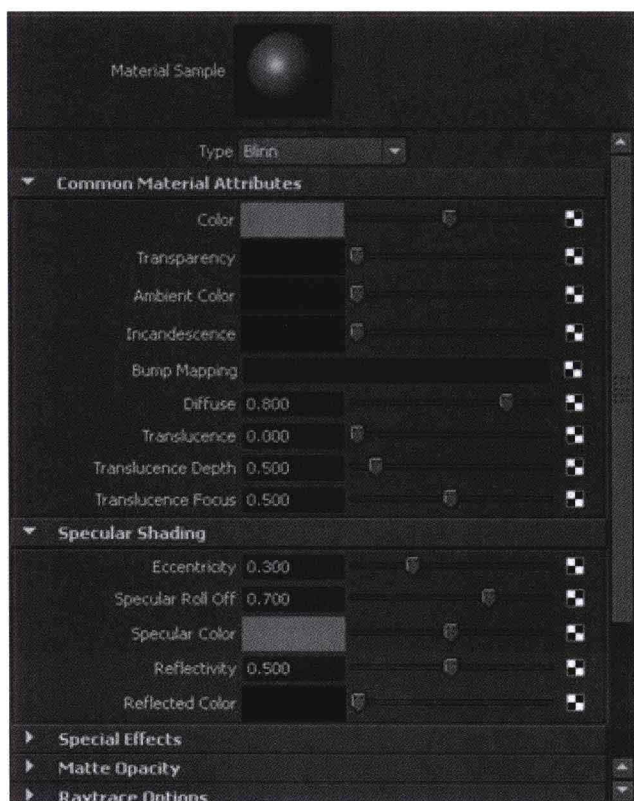


图1-2-7 Blinn材质球属性

这些属性分别是：Color(颜色)、Transparency(透明度)、Ambient Color(环境色)、Incandescence(自发光)、Bump Mapping(凹凸贴图)、Diffuse(漫反射)、Translucence(半透明)、Translucence Depth(半透明深度)、Translucence Focus(半透明焦距)、Eccentricity(离心率)、Specular Roll Off(高光偏离)、Specular Color(高光颜色)、Reflectivity(反射强度)、Reflected Color(反射颜色)。

(四)2D和3D程序纹理

在默认的Maya贴图中共分四种类型：2D Textures(2D纹理)、3D Textures(3D纹理)、Env Textures(环境纹理)、Other Textures(层纹理)。其中常用前两种2D和3D纹理贴图,操作者可以通过修改其参数和连接方式调节出千变万化的效果,其特点为无缝复制。其中2D纹理贴图需要模型有UV坐标并通过调节才可以产生正确的纹理效果,而3D纹理贴图则不需要UV坐标就可以直接产生效果,如图1-2-8、1-2-9所示。

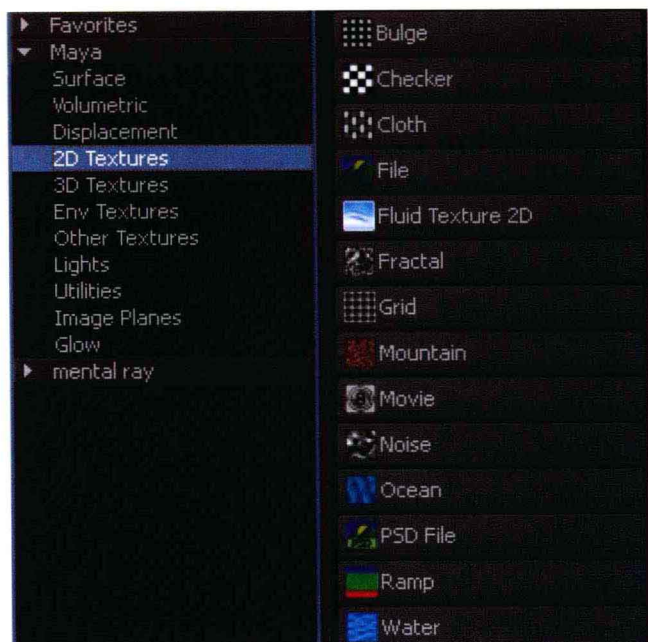


图1-2-8 2D纹理贴图种类

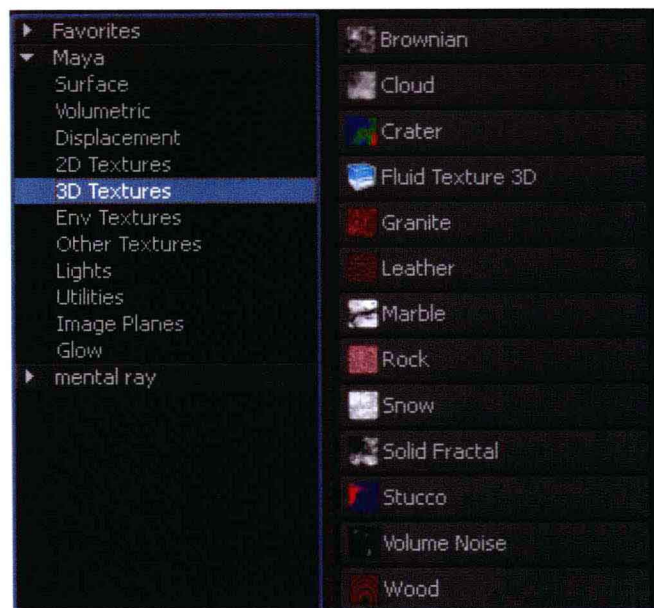


图1-2-9 3D纹理贴图种类

(五)节点类型

节点类型是Maya材质贴图编辑中最为精华的部分,其类型也非常多,在后面的项目实训中我们会对其常用的命令进行详解,如图1-2-10所示。