

环球数码 (IDMT) / 编著



- IDMT (环球数码) 动画教育资深专家编写。
- 传授业内顶尖新技术, 突出业内制作高水准。
- 光盘含有书中案例模型、素材, 以及120分钟教学视频。

动画传奇

Maya

材质灯光

清华大学出版社

环球数码 (IDMT) / 编著



动画传奇

Maya

材质灯光

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要讲解如何赋予三维对象色彩和纹理来模拟真实的环境效果,内容包括 Maya 灯光的类型、使用灯光、灯光链接、控制效果、灯光雾、阴影、三点光源的照明原理、深度贴图阴影、基础渲染、高级渲染、分层渲染、材质纹理节点及使用技巧、Utility 节点及使用技巧等,每章根据逐次递进的方式以理论为开端,以实例操作递进的讲解方式,理论与实践相结合。

本书适用于 CG 爱好者, Maya 中级读者尤其是计划从事或者刚从事影视动画工作的初中级读者使用,也可以作为专业人士的参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

动画传奇——Maya 材质灯光/环球数码(IDMT)编著. —北京:清华大学出版社,2011.1

ISBN 978-7-302-24038-9

I.①动… II.①环… III.①三维—动画—图形软件, Maya IV.①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 218546 号

责任编辑:于天文

封面设计:ANTONIONI

版式设计:启特阳光

责任校对:成凤进

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:203×260 印 张:16 插 页:4 字 数:439 千字

附 DVD 光盘 1 张

版 次:2011 年 1 月第 1 版 印 次:2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:68.00 元

前言

preface

照明场景、对画面塑造和表现、物体之间的关系，以及物体质感的表现，这些都是需要使用布光、材质来实现的，现在来看一下在Maya中的这些工具使用，如何实现为最终的效果来设置参数观察效果，体验Maya制作的强大之处。

本书讲解的是Maya的灯光材质渲染模块，全书从灯光篇章开始。灯光作为重要的一个环节具有塑造画面，烘托气氛等作用，在灯光章节中我们将会带领大家先了解灯光的基本功能，灯光的工作流程，最后是在Maya中的灯光基础知识，命令的运用，针对场景的布光方式等。接下来是渲染的讲解，在这里我们不再用过多的篇幅阐释MayaSoftware（默认渲染器）。纵观现在业界，Mentalray渲染器已经涵盖了大部分的制作，所以这个章节在一开始就来通过讲解几个实例来了解Mentalray渲染器，是逐步掌握Mentalray渲染器的使用。分层渲染部分则是目前大部分动画制作工作的最后一个环节（在合成输出之前），在该章节中会系统地讲解分层的概念，在Maya中如何设置分层，我们以两个实例文件为引导，在按照书中的步骤完成制作后，读者会对分层的流程制作有一个相对清晰的了解。最后是Maya材质的精髓所在，即材质节点，包括Maya的材质节点以及Mentalray的材质节点的介绍等，在具有很强的理论阐释的同时还会辅以实例制作来深入讲解节点在Maya中的重要作用。

在看完本书后，读者可以学到灯光材质制作的基本流程，能够在以Maya为制作平台的情况下，触类旁通，理论与实践相结合。

参与本书编写的人员有吴芳、钟义军、刘志强、郁华，另外王从信、周海波老师也为本书的编写提供了帮助和支持，在此深表感谢。

由于编者水平所限，书中难免存在错误和不足之处，敬请广大读者和行业同仁批评指正。

目 录

第 1 章 灯光



1.1 灯光的作用	2
1.2 灯光的工作流程	3
1.2.1 二维设定稿	3
1.2.2 MASTER_LIGHTING (预灯光)	6
1.2.3 FINAL_LIGHTING (最终灯光的制作)	6
1.2.4 调整渲染序列	7
1.2.5 整理优化场景文件	7
1.3 小结	7

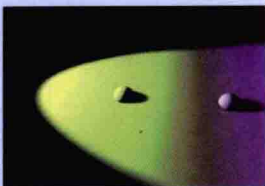
第 2 章 灯光基础知识



2.1 Maya 的灯光类型	10
2.1.1 Point Light (点光源)	10
2.1.2 Spot Light (聚光灯)	11
2.1.3 Directional Light (平行光)	11
2.1.4 Ambient Light (环境光)	12
2.1.5 Area Light (区域光)	13
2.1.6 Volume Light (体积光)	13
2.2 创建及使用灯光	13
2.2.1 默认灯光	13
2.2.2 创建灯光	14
2.2.3 通用灯光属性和选项	15
2.2.4 聚光灯独有属性和设置	18
2.2.5 环境灯独有属性和设置	21
2.2.6 体积灯独有属性和设置	21
2.3 灯光链接	23



第 3 章 灯光进阶知识



第 4 章 阴影



2.3.1 灯光链接在 Maya 中常用的有两种方式23

2.3.2 灯光链接的辅助命令25

2.4 小结 25

3.1 精确控制灯光的照射效果 28

3.1.1 灯光亮度曲线28

3.1.2 灯光颜色曲线29

3.2 灯光雾 30

3.2.1 灯光雾的创建和删除30

3.2.2 点光源的灯光雾选项32

3.2.3 Light Fog 灯光雾属性32

3.2.4 交互地调节灯光及灯光雾的范围衰减33

3.3 Light Glow 34

3.4 小结 36

4.1 阴影的视觉功能 38

4.1.1 定义空间关系38

4.1.2 表现角度差别38

4.1.3 增加画面的构成效果39

4.1.4 指示画外的空间39

4.2 深度贴图阴影 39

4.2.1 深度贴图阴影的产生原理39

4.2.2 自阴影40



4.2.3	Depth Map Shadow 灯光深度阴影属性	42
4.2.4	深度贴图的分辨率	44
4.2.5	制作中的技巧和原则	47
4.3	光线追踪阴影	49
4.4	小结	50

第 5 章 Maya 灯光实例运用



5.1	综合实例——三点光源的照明	52
5.1.1	主光的位置	53
5.1.2	辅光的位置	54
5.1.3	背光的位置	54
5.1.4	主光对辅助光的比率	55



5.2	综合实例——全局光源照明的布光	56
5.2.1	圆形灯光阵列	56
5.2.2	方形灯光阵列	58
5.2.3	Lightgril 插件	58
5.3	综合实例——吸光(负灯光)	61
5.4	小结	62

第 6 章 Mental ray 渲染器



6.1	Mental ray 渲染器介绍	65
6.2	Mental ray 渲染器设置	65
6.2.1	基本的渲染质量设置	65
6.2.2	Global Illumination (全局光) 和 Caustics (焦散)	68



6.2.3	Final Gathering	73
6.3	Mental ray 的物理天光	75
6.3.1	属性设置	75
6.3.2	实例制作	76
6.4	Mental ray 的 Shader	81
6.4.1	Occlusion Shader	81
6.4.2	DGS Shader	82
6.4.3	dielectric_material	84
6.4.4	Misss_fast_skin_maya	86
6.5	Mental ray 的烘焙功能	90
6.5.1	烘焙灯光	91
6.5.2	烘焙 Occlusion	93
6.6	小结	94

第 7 章 分层渲染



7.1	分层渲染的优势	96
7.2	分层渲染的一些基本概念	96
7.3	角色物体分层	99
7.4	场景分层	108
7.5	小结	116

第 8 章 Mental ray for Maya 渲染设置



8.1	Mental ray 简介	118
8.2	Mental ray for Maya 的工作流程	119
8.3	Mental ray 渲染设置	120



8.3.1 Passes 选项卡	121
8.3.2 Features 选项卡	126
8.3.3 Quality 选项卡	131
8.3.4 Indirect Lighting 选项卡	141
8.3.5 Options 选项卡	146
8.4 小结	149

第 9 章 Mental ray Shader



9.1 dgs_material	152
9.2 dielectric_material	154
9.3 mi_car_paint_phen	158
9.4 miss_fast_skin_maya	161
9.5 Mental ray Texures	166
9.6 Mental ray Bump	170
9.7 Ambient Occlusion	171
9.8 小结	175



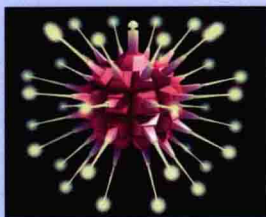
第 10 章 材质纹理节点及使用技巧



10.1 Materials 材质节点	178
10.1.1 Surface Materials (表面材质)	178
10.1.2 Volumetric Materials (体积材质)	188
10.1.3 Displacement Materials (置换材质)	188
10.2 Textures 纹理节点	188



第 11 章 Utility节点及使用技巧



10.2.1	2D Textures (二维纹理).....	188
10.2.2	3D Textures (三维纹理).....	204
10.2.3	Environme (环境纹理).....	205
10.2.4	Layered Texture (层纹理).....	205
10.3	小结.....	208

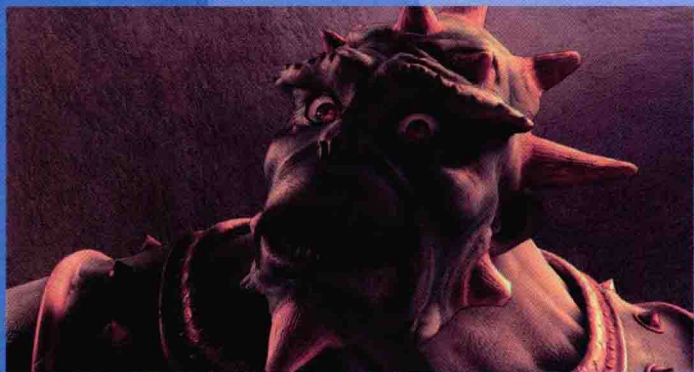
11.1	Utility 节点.....	210
11.1.1	General Utility (常用工具节点).....	210
11.1.2	Color Utility (颜色工具节点).....	235
11.1.3	Switch Utility (转换工具节点).....	241
11.1.4	Particle Utility (粒子工具节点).....	242
11.2	动画着色器.....	242
11.3	小结.....	245

第 1 章

灯 光

学 习 重 点

- ▶ 灯光的作用
- ▶ 灯光的工作流程
- ▶ 二维设定稿
- ▶ MASTER_LIGHTING (预灯光)
- ▶ FINAL_LIGHTING (最终灯光的制作)
- ▶ 调整渲染序列
- ▶ 整理优化场景文件



1.1 灯光的作用

在CG工作流程中，灯光是非常重要的一环，通过灯光将场景中所有的元素有机地统一起来呈现给观众，并且起到烘托戏剧气氛、推动剧情等作用。

一般灯光有以下几个最基本的功能：

(1) 照明的作用。这是最基本的，如果一个画面什么都看不见，就谈不上所说的下面的两点，现实中也是这样的，如果没有照明，地球将是一片黑暗。

(2) 塑造形体。有了灯光照明之后，会对物体进行更深入的塑造，包括画面的构成、分割、虚实、对比、层次、对象、节奏、物体之间的关系等。

(3) 设计灯光来营造戏剧效果，表达特定感情色彩，推动和辅助情绪的表达。

CG中的灯光不能仅仅为了照明场景，更多的应该是对画面塑造和表现。它比现实中的灯光要灵活得多，我们可以很方便进行各种调节，就像画画一样，Maya的灯光在我们的手中成了画笔。

灯光对画面氛围塑造达到游刃有余的程度，需要长时间的相关训练；需要不断提高自己对画面的塑造能力、色彩造型能力；需要对光影变化有深入认识，不断积累经验，多多练习等。

工欲善其事，必先利其器。在进行灯光工作之前，应该先系统地了解灯光的属性及相关的原理。

本部分的内容将具体讨论灯光的工作流程、Maya中的灯光基础以及高级应用、制作中出现的一些问题的原因和解决方法，以及生产中的一些实际经验等，如图1.1至图1.4所示。



图1.1 电影《Thru The Moebius Strip》灯光场景（一）

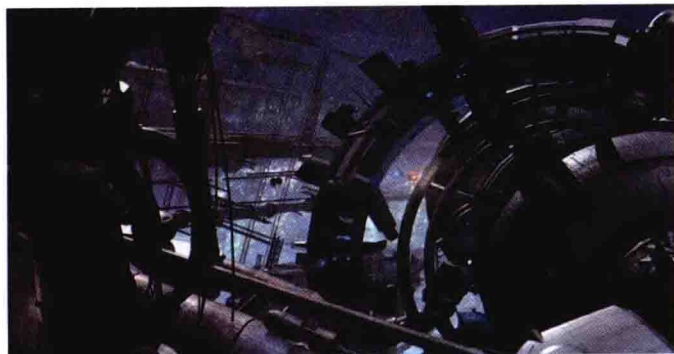


图1.2 电影《Thru The Moebius Strip》灯光场景（二）



图1.3 电影《Thru The Moebius Strip》灯光场景（三）



图1.4 电影《Thru The Moebius Strip》灯光场景（四）



图1.5 电影《Thru The Moebius Strip》灯光场景（五）

1.2 灯光的工作流程

1.2.1 二维设定稿

一个项目在前期应该有一套完备的设定，根据剧情、故事板、镜头等因素来设定二维灯光气氛的设定稿。设定稿决定整个影片风格，如基本色调、主光源、灯光的造型风格等。灯光设定对影片

制作非常重要，有助于整个片子统一控制，有帮于灯光师及后期部门对画面制作进行把握，片子的镜头越多越显得重要。有了设定，灯光师们就可以有条不紊地进行制作了，如图1.6和图1.7所示。



图1.6 电影《Thru The Moebius Strip》的颜色脚本

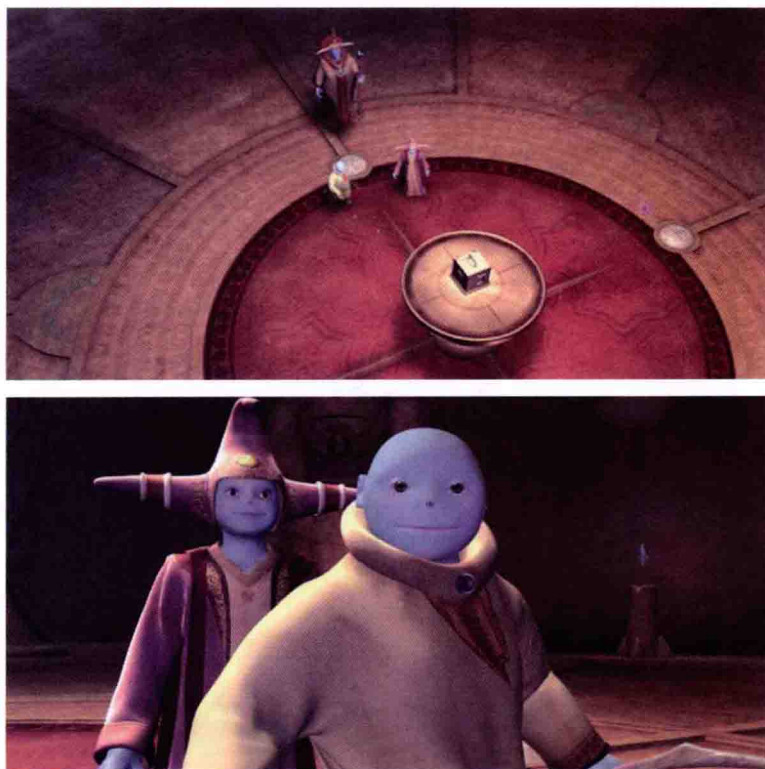


图1.7 电影《Thru The Moebius Strip》的灯光测试效果

图1.8是一张“怪物公司”的灯光设定图，在设定中将主灯的方向、画面的色调、明暗的画面构成、阴影区域、画面的戏剧氛围都表示出来了，这个设定应该统一在整个电影的风格中。



图1.8 “怪物公司”灯光颜色设定稿

图1.9是电影“怪物公司”的灯光最终场景，能看出它和上面设定稿主灯的方向、画面的色调、冷暖、明暗的画面构成、阴影区域、颜色都几乎一致。大家对比两张图，可以看出，设定稿颜色是非常丰富的，画面也很灵活，最终效果多了些数码味道，与设定稿相比要生硬一些。



图1.9 “怪物公司”最终效果

图1.10是一组优秀的灯光环境设定，画面显示出画家对灯光的理解、画面的控制能力、娴熟的绘画能力，对画面的气氛传达清晰到位。



图1.10 环境气氛设定

1.2.2 MASTER_LIGHTING (预灯光)

根据二维灯光设定在三维场景中制作指导灯光叫做Master Lighting, 在制作Master Lighting时同样需要依据镜头、剧情脚本等因素。

Master lighting主要是确定主灯的光位, 角色在场景中的走位, 不同镜头的统一和连贯, 营造出大致的气氛效果。在这一步还要估算制作过程中可能出现的问题, 根据具体的场景制作出特定灯光方案。

Master Lighting所用的场景文件包括角色可能都是没有材质纹理的, 很多情况下是Layout的场景, 一般都是比较简单的面数较少的模型, 如图1.11所示。

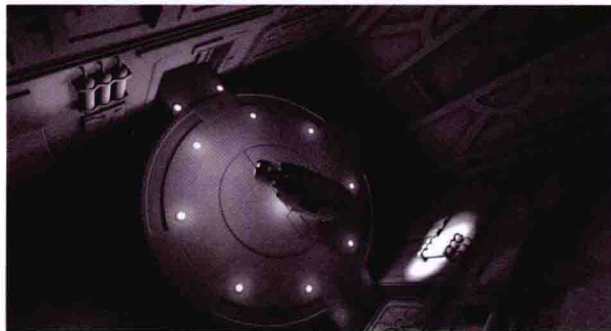


图1.11 电影《Thru The Moebius Strip》Master Lighting的测试场景

1.2.3 FINAL_LIGHTING (最终灯光的制作)

最终的灯光是根据设定稿和Master Lighting的参考来制作的。在这一步骤, 场景中道具和角色都是有材质纹理、有动画信息的, 数据量一般都比较较大, 需要尽可能地优化场景, 如删除镜头中不会出现的元素、调整远近物体纹理分辨率、对灯光阴影的优化设置等, 如图1.12所示。

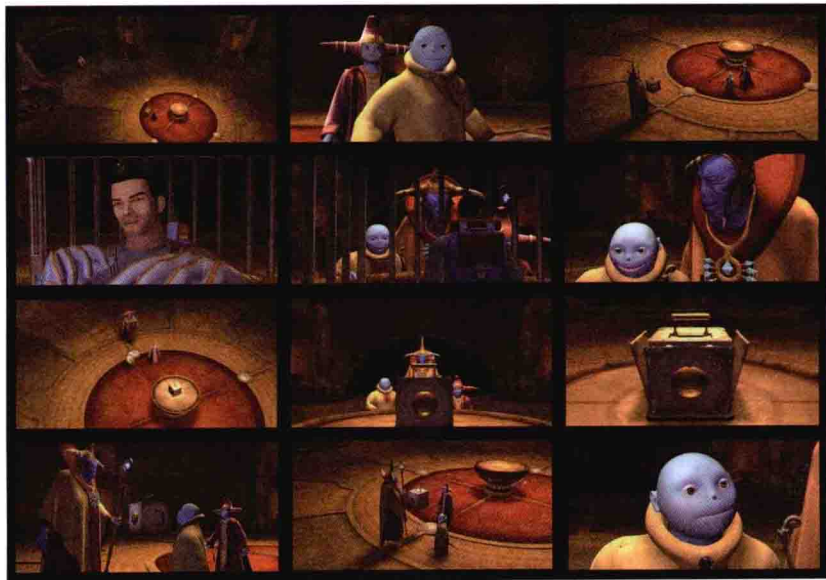


图1.12 电影《Thru The Moebius Strip》灯光测试场景

1.2.4 调整渲染序列

一般在调节灯光时，都是通过渲染静帧来调节的，但是很难保证动画之后画面不会出现问题。所以，还需要通过序列调整画面效果，以及技术上出现的问题（如角色运动过程中出现的破绽，或是运动后造成画面的不协调，阴影抖动等），直至达到最佳的效果。

1.2.5 整理优化场景文件

在灯光效果得到确认后，要把灯光的场景文件提交给渲染部门，进入下一流程。在提交文件之前，应该仔细检查一下灯光的场景文件，对场景进行优化，对灯光进行命名、打组，以方便以后的修改工作。

如果在做灯光过程中为了辅助而添加的模型、摄像机背景或者其他的图片等，都需要注明，否则会造成渲染过程中的信息丢失。

CG制作是协作性很强的工作，所以养成良好的习惯是非常必要的。

1.3 小结

通过本章节可以了解了灯光在动画制作中的重要作用，了解到预灯光和最终灯光在制作中的作用，为以后的学习打好基础。



课后练习

请大家花时间把章节中提到的，《怪物公司》等皮克斯公司制作的其他动画电影寻找并且观看一遍，寻找其中大家觉得最好的灯光效果部分。