

Maya The Material Picture And Model Storehouse In Common Use

新世纪高等院校影视动画、游戏教材

全书精选了多个贴切的材质制作实例及灯光基础知识和灯光布局要领
并以详细操作步骤和准确的剖析, 探讨这些作品的制作技法

内容涵盖当前常见的Maya材质类别

(包括镂空、树叶半透明、玻璃、金属、国画、皮肤、眼睛等)

Maya常备材质贴图与模型库

*Maya The Material Picture
And Model Storehouse In Common Use*

• 代钰洪 著 •

四川出版集团 四川美术出版社

新 世 纪 高 等 院 校 影 视 动 画 、 游 戏 教 材



Maya常备材质贴图与模型库

*Maya The Material Picture And Model
Storehouse In Common Use*

• 代钰洪 著 •

TP391.41/1687D

2007



四川出版集团



四川美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Maya常备材质贴图与模型库/代钰洪著.-成都:四川美术出版社, 2007.9

新世纪高等院校影视动画、游戏教材

ISBN 978-7-5410-3219-6

I.M… II.代… III.三维—动画—图形软件, Maya—高等学校—教材 IV.TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第017237号

指导单位

中华民族文化促进会
动画艺术委员会

中国动画学会
教育专业委员会

新世纪高等院校影视动画、游戏教材

Maya常备材质贴图与模型库

Maya CHANGBEI CAIZHI TIETU YU MOXINGKU

代钰洪 著

责任编辑 何启超
特约编辑 蒋世元
封面设计 刘春明
装帧设计 何启超 陈代声 孙幼琳 张 扬
责任校对 张 杰 蒋 宁 杨 鞠
版式设计 华林平面设计制作工作室
出版发行 四川出版集团 四川美术出版社
(成都市三洞桥路12号 邮政编码 610031)
网 址 WWW.SCMSCBS.COM
经 销 新华书店
印 刷 成都经纬印务有限公司
成品尺寸 190mm×260mm
印 张 8.5
图 片 577幅
字 数 110千
版 次 2007年9月第一版
印 次 2007年9月第一次印刷
书 号 ISBN 978-7-5410-3219-6
定 价 45.00元 (附赠3张素材光盘)

揭示《Maya常备材质贴图与模型库》
的奥秘——

内容简介

本书内容涵盖当前常见 Maya 材质类别 (包括镂空、树叶半透明、玻璃、金属、国画、皮肤、眼睛等), 精选了多个贴切的材质制作实例以及灯光基础知识和灯光布局要领, 并以详细操作步骤和准确的剖析, 深入探讨了这些作品的制作技法。其中 Maya 灯光的表现、Maya 材质高级节点编辑、UV 贴图的运用及多项质感材质表现都是首次与读者见面。本书的内容严谨、丰富, 达到了技术与艺术的完美结合, 提供了 Maya 课程学习的最快捷方法。本书随书附赠光盘内容丰富, 包含有大量的模型文件和材质贴图文件。适用于大专院校和相关培训班, 同样也适用于 Maya 中高级用户阅读。

著作权所有, 违者必究

本书若出现印装质量问题, 请与工厂调换

工厂电话: (028) 85368913 地址: 成都五科西四路3号

《新世纪高等院校影视动画、游戏教材》编审委员会

- 主 编 孙立军 (北京电影学院动画学院 院长 教授 中国动画学会 常务理事)
曲建方 (上海阿凡提国际动画公司 董事长 导演 中央电视台动画部 顾问)
程丛林 (四川大学艺术学院 计算机(软件)学院 教授 电子科技大学成都学院图形艺术系 首席顾问)
袁久勇 (四川美术出版社 社长 编审),
- 编 委 曹小卉 (北京电影学院动画学院 副院长 教授)
常光希 (吉林艺术学院动画学院 副院长 教授 导演)
戴铁郎 (中国美院美术设计学院影视动画系 主任 国际动画协会 会员 中央电视台动画部 顾问)
付铁铮 (中国视协卡通艺委会 秘书长)
邢国金 (上海电影专科学校 副校长 中国动画学会教育专委会 秘书长)
张小安 (美国美亚动画机构 首席顾问)
李建平 (中央电视台动画部 导演)
钱运达 (上海美术电影制片厂 导演 中国动画学会 常务理事)
冯 林 (电子科技大学成都学院 院长 教授)
刘遂海 (成都大学美术学院 院长 教授 中国计算机艺术教育委员会 常务理事)
张 林 (重庆邮电学院传媒艺术学院 院长 教授 中国视协文化交流委员会 副会长)
陈 航 (西南师范大学艺术学院 院长 教授)
梅锦辉 (四川美术出版社 副社长 副编审)
田 曦 (四川美术出版社 副社长 副编审)
李晓寒 (西华大学国际动画艺术学院 院长)
甘庭俭 (西南民族大学艺术学院 院长 教授)
孙 哲 (成都大学美术学院动画系 主任 教授 中国动画学会 理事)
龙 全 (北京航空航天大学新媒体艺术系 主任 教授)
陈昌柱 (四川音乐学院美术学院动画系 主任 教授 中国动画学会 理事)
周南平 (四川师范大学视觉艺术学院动画系 主任 教授)
王 婧 (电子科技大学成都学院 教授)
谢多强 (成都东软信息技术职业学院动画设计教研室 副主任)
刘 葵 (西南民族大学艺术学院动画系 主任 副教授)
黄莓子 (成都理工大学艺术学院 副院长)
苏黎诗Zurich(新加坡) (新加坡拉萨尔——新航艺术学院 教授)
詹尼弗·米勒Jennifer Miller(法国) (任职于: LaSalle's Inter-Dec college in Montréal)
罗伯特Robert(美国) (任职于: Computer Learning Center-Los Angeles, Ca)
山特·玛丽亚Santa Marian(美国) (任职于: Mt.San Antonio College)
安娜·莎Anna Sea(英国) (任职于: Brea-olinda High School)
- 策 划 何启超 孙 哲 李晓华 杨寒梅 黄迎春



当前,快速发展的数字艺术、CG技术与我国影视动画、动漫、游戏行业现状的差距;美国、日本、韩国动漫产业成为其国民经济重要支柱的现实;在国内,共和国的同龄人对上世纪《大闹天宫》等中国动画片的美好记忆与当代中国青少年伴随着国外卡通形象成长的现实反差;改革开放以来,中国高速发展的具有中国特色的社会主义市场经济对培育新的经济增长点的要求,等等,这一切,都将我国影视动画、动漫、游戏产业必须快速、高效发展的课题摆在了我们面前。

从1994年我国为发展动漫产业提出的“5515”工程,到进入新的世纪,其缓慢、曲折的发展历程长达14年。而日益绚丽多彩的数字艺术对动漫产业的现代化要求;人们日益增长的物质文化需求对我们动漫产业所形成的巨大市场空间;历史上曾辉煌于世界的“中国气派”的民族艺术,如何在今天再现其文化内涵的现代魅力等等,更将对动漫产业人才的需求摆在了我们面前。

人才是事业、产业发展的原动力,是发展的根本。而我国动漫产业与所需人才的数量、质量上的差距,已成为动漫产业发展的“瓶颈”,培养造就大批新型数字艺术家、动漫游戏专业工作者,已是当前最急迫的任务。人才需求的现状,直接催生了近年来我国动画教育的蓬勃发展。国内有关大学及社会各类培训班的动画类招生人数,每年均呈快速递增的趋势。而这一切,对动漫各专业教育的课程设置、教材编写也提出了更高的要求。

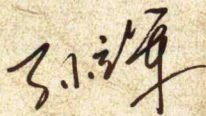
策划于我国西部软件、数字娱乐之都的《新世纪高等院校影视动画、游戏教材》,特邀国内外具有丰富教学经验,关注各国动漫、数字娱乐最新发展的教授、教育专家,有长期动画制作经验和具有社会影响的数字艺术家共同编撰。

此系列教材立足于中国动漫游戏产业及教育现状,致力于将中国民族文化的内涵与来自国外的教学理念相结合,将CG技术与视觉艺术相结合,体现新型的“双轨”教育思想。在编撰中,注重教育的科学性、连续性、系统性,注重对学习者的基本的专业技能和艺术修养的训练。

系列教材的撰写科目,以教育部规定的及全国各院校实际开设的专业基础课和技术课为主,包括1~4年級的影视动画艺术原创,CG技术的各种基础专业及技法训练、理论知识,共近30多个科目。系列教材的思路,注重理论与实例的融会贯通,图文并茂、循序渐进、重点突出,以最新的实例、最新的资讯、最简洁的方式使学习者获得知识。

在3ds Max与Maya两套教材中,根据各校的教学软件不同,以高等教育中不同年級的課程定位,设定了基础、技能、创作教学三个阶段。基础教学教材的中心要点:全面学习3ds Max和Maya软件的各项功能。技能教学的中心要点:掌握3ds Max和Maya各项技术制作方法,全面学习更深层次的3ds Max和Maya技术制作。创作教学以创作为蓝本,综合性讲解3ds Max和Maya的创作流程,以技术、技巧和艺术性的综合指导,开发学习者的三维动画创新思维,使学习者能系统地完成三维动画创作。还设置了国外艺术家讲座,通过欣赏艺术家的原创作品,艺术家自己谈三维艺术创作的心得,然后再学习他们的制作技法,在非常专业的引导下激发学生的学习激情,开阔学生的视野。

此系列教材本着培养造就新型数字艺术创作者,振兴我国动漫游戏产业的美好愿望,从总体策划到收集信息、整理资料、作者撰写、编辑出版,现已历时两年。整个出版工程,凝聚了许多专家学者的心血,体现了中国动画人对中国动画教育和动漫产业的执着信念和热情。我真诚地感谢这套诞生于中国西部,具有中国特色的数字艺术高等教材的每位工作人员。同时,由于编写出版的时间紧迫及整个工作的复杂性,教材中存在的问题和纰漏,恳请同行、专家指正、完善。



北京电影学院动画学院 院长 教授

2006年4月

前言

近年来,我国的动画产业逐步受到政府和社会各界的重视,北京、上海、杭州、深圳、长沙、成都等城市都先后建立了动画产业基地,应该说,我国动画产业的春天即将到来。目前,动画专业人才紧缺严重制约了我国动画产业的发展,因此,培养动画专门人才是当务之急,是高校义不容辞的责任。

神奇的Maya是制作三维影视动画功能最强大、最优秀的软件之一,虚拟的真人角色和真实场景,让人难辨真假,如同亲临现场。Maya软件能让艺术家充分发挥自己的想像力、创造力,实现自己的梦想。随着Maya软件开发的不断完善,它的应用前景不可估量。

本教材由四川美术出版社聘请国内外优秀的三维动画制作教师和艺术家针对高校动画专业的学生和影视动画爱好者而编著。他们以自己的教学和创作经验并结合大量实例编写,内容新颖、深入浅出,易于学习。在使用本教材时,各院校根据不同的办学定位、不同的教学计划,选取侧重点,或作为教材或作为教参,突出自身办学特色。

学习Maya软件有一个前提,学习者必须具备较好的造型艺术基本功,没有扎实的造型艺术功底,Maya学习到一定程度后将无法再提高。我看到有一些能熟练使用Maya软件的学生,完成的角色和人物模型总到不了位,这就是学生前期的造型艺术基础未打牢的结果。

Maya是制作三维影视动画的工具,但不是万能的,学会了使用Maya工具后,创新的思维方式是能否创作出好作品和进一步发展的关键。艺术+技术+创新思维是我们的学习目标。在艰苦的学习道路上,同学们一步一个脚印的走,相信大家一定能体会到学习Maya的无限乐趣。

同学们努力吧,让我们的作品,让中国的动画走向世界。

刘遂海

成都大学美术学院 教授

2006年7月



目 录

第一部分

1

第1章 Maya材质与渲染节点

001

第二部分

2

第2章 灯光和阴影

020

第三部分

3

第3章 透明与半透明材质

033

第4章 常见材质实例

047

第5章 贴图纹理

079

第6章 特殊材质应用

112

第四部分

4

附赠光盘目录：常用模型文件/材质贴图
/HDR高清图库

130

★学习前注意事项

在教学中未提到的参数和设置，就是要保持默认值，而指出来的参数和设置就是要改变的。
有特别需要注明的，会以“操作”、“注意”、“提示”、“重点”、“要点”、“技巧”、“警告”等来表明。
在学习与练习之前，请仔细观察原示例图，做到心中有数，方可开始一步一步跟着讲解的步骤去练习。
参考原文件，可以在学习光盘中找到。

第一章

Maya材质与渲染节点



主要内容:

本章主要介绍材质的基本属性及各项参数的具体使用方法。在Hypershade窗口下怎样创建和编辑材质及节点，以及渲染属性和材质网络的基本概念，这是Maya渲染部分的重点内容。



学习要点:

- (1) 认识各种材质球不同的使用特性;
- (2) 各个材质球的各项参数及基本属性;
- (3) 2D纹理贴图和3D纹理贴图的本质区别;
- (4) Render Globals渲染属性的参数设置。

1.1 材质球的使用特性

首先让我们来认识一下Hypershade，选择菜单Windows > Rendering Editors > Hypershade（窗口>渲染属性>Hypershade）命令，打开Hypershade对话框，如图1-1所示。

在Hypershade窗口中我们看到，Maya将材质球的常用类型设置在Hypershade的选项卡里，分为Anisotropic、Blinn、Hair Tube Shader、Lambert、Layered Shader、Ocean Shader、Phong、PhongE、Ramp Shader，如图1-2所示。



图1-2 Hypershade选项卡的常用材质球

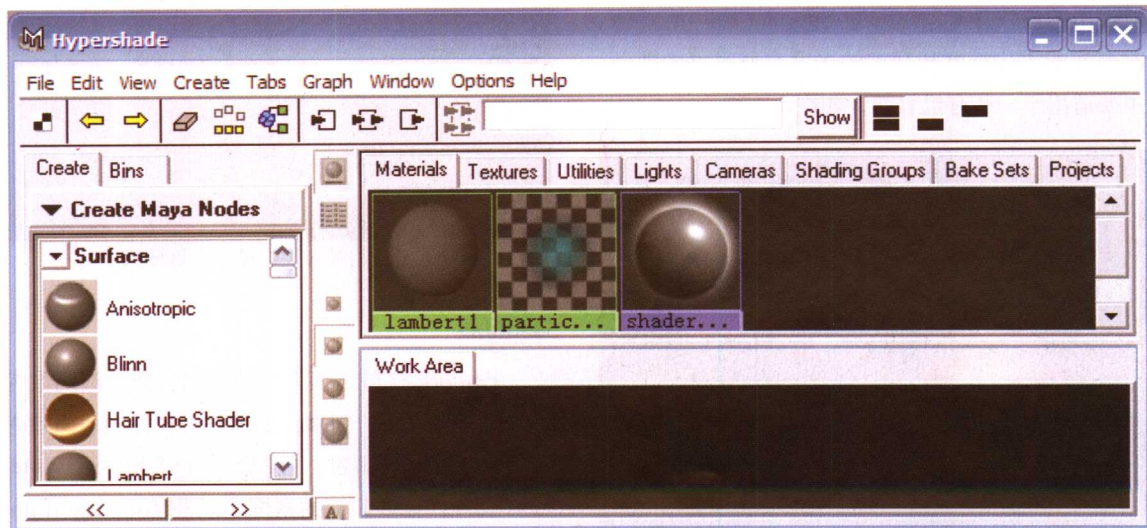


图1-1 Hypershade对话框

通常在 Maya 或者是其它三维软件中一般都有以下几种材质: Anisotropic、Blinn、Lambert、Phong、phongE, 另外还有 LayeredShader、SurfaceShader、ShadingMaps、UseBackground 等几种特殊的材质类型。接下来给大家先介绍一下材质球:

Anisotropic (各向异性)

这种材质类型用于模拟具有微细凹槽的表面, 镜面高亮与凹槽的方向接近于垂直。例如: 头发、不锈钢锅底和 CD 盘片, 都具有各向异性的高亮, 如图 1-3 所示。

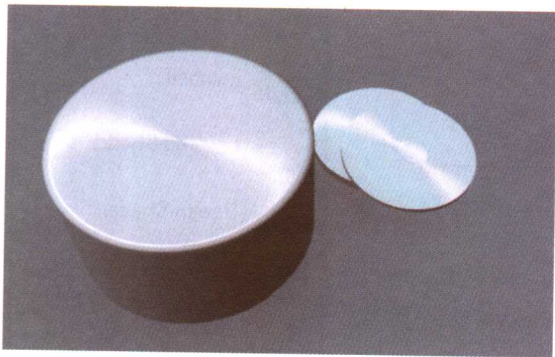


图1-3 具有各向异性的高亮

Blinn

Blinn 材质具有较好的软高光效果, 是许多艺术家经常使用的材质, 有高质量的镜面高光效果, 所使用的参数是 Eccentricity Specular roll off 等值。对高光的柔化程度和高光的亮度有着很好的控制, 主要适用于一些有机表面, 如图 1-4 所示。



图1-4 Blinn材质具有较好的软高光效果

Lambert

Lambert 材质它不包括任何镜面属性, 对粗糙物体来说, 这项属性是非常有用的, 它不会反射出周围的环境。Lambert 材质可以是透明的, 在光线追踪渲染中发生折射, 但是如果没有镜面属性, 该类型就不会发生折射。平坦的磨光效果可以用于砖或混凝土表面。它多用于不光滑的表面, 是一种自然材质, 常用来表现自然界的物体材质, 如: 木头、岩石等, 如图 1-5 所示。

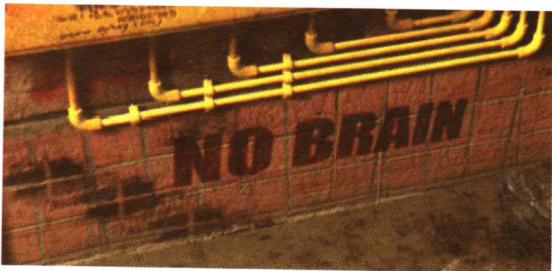


图1-5 Lambert材质常用来表现自然界的粗糙物体材质

Phong

Phong 材质有明显的高光区, 利用 Cosine Power 对 Phong 材质的高光区域进行调节。适用于湿滑的、表面具有光泽的物体。如: 玻璃、水等, 如图 1-6 所示。

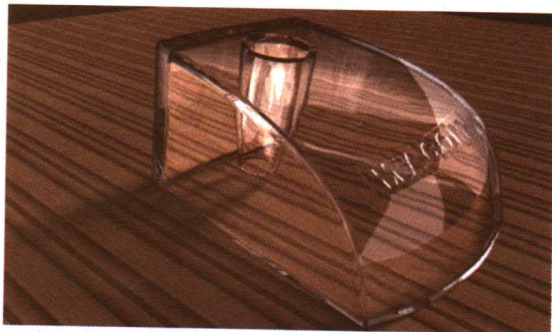


图1-6 Phong常被用来表现玻璃、水等质感

PhongE

PhongE 材质它能很好地根据材质的透明度控制高光区的效果。如果要创建比较光泽的表面效果, 使用 Roughness 属性, 控制高亮的柔和性; Whiteness 属性, 控制高亮的密度; 以及使用 Highlight Size 属性等。如图 1-7 所示。



图1-7 PhongE创建比较光泽高亮、柔和性的表面效果

Layer shade (层材质)

Layer shade 可以将不同的材质节点合成在一起。每一层都具有其自己的特性，每种材质都可以单独设计，然后连接到分层底纹上。上层的透明度可以调整或者建立贴图，显示出下层的某个部分。在层材质中，白色的区域是完全透明的，黑色区域是完全不透明的。如图1-8所示是Layer shade 编辑方式。

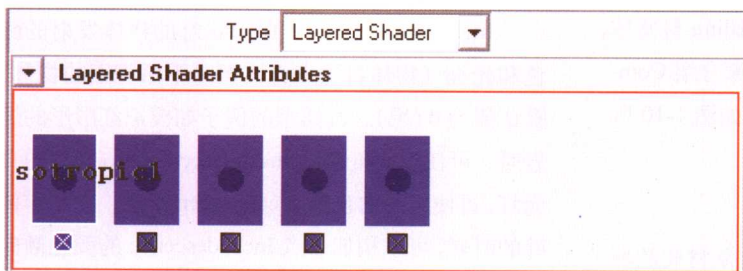


图1-8 Layer shade 编辑方式

Shading map

给表面添加一个颜色，通常应用于非现实或卡通、阴影效果。

Surface Shader (面材质)

给材质节点赋以颜色，和 Shading map 差不多。但是它除了颜色以外，还有透明度，辉光度和光洁度，所以在目前的卡通材质的节点里，选择 Surface Shader 比较多。

Use Background (背景)

有 Specular 和 Reflectivity 两个变量，用来作光影追踪，一般用来作合成的单色背景使用进行扣像。

在 Maya 材质球选项卡里还备有常用体积材质。体积材质主要是用于创建环境的气氛效果，分为 Env Fog (环境雾)、Light Fog (灯光雾)、Particle Cloud (粒子云)、Volume Fog (体积雾)、Volume Shader (体积材质)，如图1-9所示。

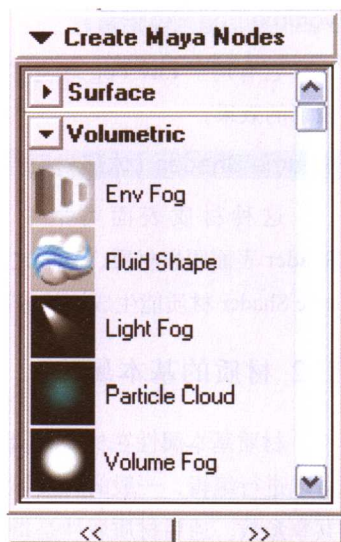


图1-9 Maya常用体积材质类型

Env Fog (环境雾)

它虽然是作为一种材质出现在 Maya 对话框中，但在使用它时最好不要把它当做材质来用，它相当于一场景。它可以将 Fog 沿摄像机的角度铺满整个场景。

Light Fog (灯光雾)

这种材质与环境雾的最大区别在于它所产生的雾效只分布于点光源和聚光源的照射区域范围内，而不是整个场景。这种材质十分类似 3d Studio Max 中的体积雾特效。

Particle Cloud (粒子云)

这种材质大多与 Particle Cloud 粒子云粒子系统联合使用。作为一种材质，它有与粒子系统发射器相连接的接口，既可以生产稀薄气体的效果，又可以产生厚重的云。它可以为粒子设置相应的材质。

Volume Fog (体积雾)

它有别于 Env Fog 环境雾，可以产生阴影化投射的效果。

Volume Shader (体积材质)

这种材质表面类型中对应的是 Surface Shader 表面阴影材质，它们之间的区别在于 Volume Shader 材质能生成立体的阴影化投射效果。

1.2 材质的基本属性

材质基本属性在材质编辑器中可以看到，并可以进行编辑，一般的材质都有通用材质属性和共享参数。通用材质属性是指大部分的材质都具有的属性，通过调节通用材质属性的参数来实现对各材质属性的控制。下面我们以 Blinn 材质为例介绍材质球的通用材质属性。在 Hypershade 选项卡里创建一个 Blinn 材质，选择创建 Blinn 材质球，双击鼠标打开它的属性栏，首先给大家介绍 Common Material Attributes (通用属性)，如图 1-10 所示。

Color (颜色)

通过选择 Color 选项的色彩来控制材质的颜色，或者拖动滑块来调整材质颜色的明暗度。还可以点击“”按钮给 Color 选项添加贴图。

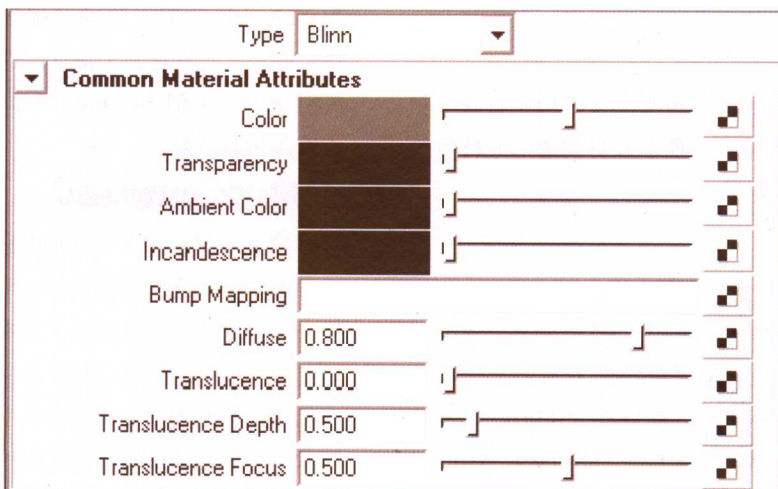


图1-10 材质的通用属性Common Material Attributes

Transparency (透明度)

Transparency 选项用来设置材质的颜色和透明度。例如：若 Transparency 的值为 0 (黑) 表面完全不透明。若值为 1 (白) 则为完全透明。要设定一个物体半透明，可以设置 Transparency 的颜色为灰色，或者和材质的颜色同色。Transparency 的默认值为 0。

Ambient Color (环境色)

Ambient Color 用来模拟环境对材质影响的效果，是一个被动的反映。Ambient Color 的颜色缺省为黑色，这时它并不影响材质的颜色。当 Ambient Color 变亮时，它改变被照亮部分的颜色，并混合这两种颜色（主要是影响材质的阴影和中间调部分）。

Incandescence (白炽)

Incandescence 模仿白炽状态的物体发射的颜色和光亮（物体自身发光，但并不照亮别的物体），默认值为 0 (黑)。其典型的例子如模拟红彤彤的熔岩时，可使用亮红色的 Incandescence 色；开启的日光灯，可使用亮白色的 Incandescence 色。在制作树叶的时候，可以稍加一点 Incandescence 的颜色倾向，使叶子看起来更生动。（同样也是影响阴影和中间调部分，但是它和环境光的区别是一个是被动受光，一个是本身主动发光，比如金属高温发热的状态。）

Bump Mapping (凹凸贴图)

Bump Mapping 通过对凹凸映射纹理的像素颜色强度的取值，在渲染时改变模型表面法线，使它看上去产生凹凸的感觉。实际上给予了凹凸贴图的物体表面并没有改变。如果你渲染一个有凹凸贴图的球，观察它的边缘，发现它的边缘仍然是圆的。如图 1-11 所示。

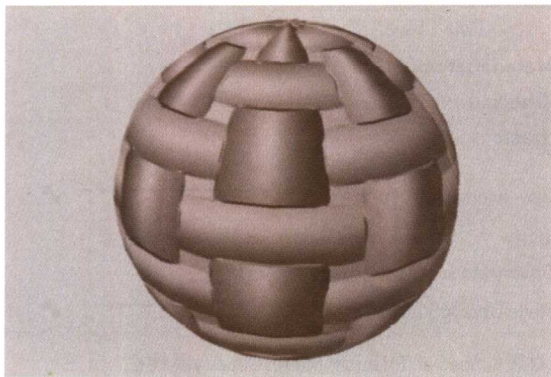


图1-11 Bump Mapping凹凸映射纹理的边缘效果

Diffuse (漫射)

Diffuse 值的作用好像一个比例因子,它用来描述物体在各个方向反射光线的能力。应用于 Color 设置, Diffuse 的值越高,越接近设置的表面颜色(它主要影响材质的中间调部分)。它的默认值为 0.8,可用值为 0 至无穷大。

Translucence (半透明)

Translucence 是指一种材质允许光线通过,但是并不完全透明的状态,这样的材质可以通过接受来自外部的光线,变得发光。表面的半透明效果是基于从光源处获得的照明,和它的透明性是无关系的。但是当物体越透明时,其半透明和漫射也会得到调节。环境光的值对半透明(或者漫射)无影响。常见的半透明材质有蜡、模糊玻璃、花瓣和叶子、一定质地的布等。表面的 Translucence 值在被无阴影投射灯光照亮时为 0,或者无穷大。

如果场景中有半透明物体和投射阴影的灯,若出现了锯齿状的暗部边缘,这时应该提高射灯的 Dmap Filter Size 或者降低 Dmap Resolution。若设置物体具有较高的 Translucence 值,这时应该降低 Diffuse 值以避免冲突。

Specular Shading (高光属性)

接下来介绍 Blinn 材质的 Specular Shading (高光属性),它对于 Blinn、Phong、phongE、Anisotropic 材质的用处很大,Lambert 材质没有此类属性。高光属性的各项参数控制表面反射灯光或者表面炽热所产生的辉光的外观。如图 1-12 所示。

Eccentricity (高光范围)

Eccentricity 值控制高光范围的大小。数值越大高光范围越大,数值越小高光范围也就越小。

Specular Roll off (高光强度)

Specular Roll off 控制高光的强弱,反映表面反射环境的能力。数值越大高光产生的耀斑越亮,当数值为 0 时就没有高光产生。

Specular Color (高光颜色)

Specular Color 是控制表面高光的颜色,当选择黑色时则无表面高光。

Reflectivity (反射率)

Reflectivity 控制对周围环境和反射贴图反射百分比的属性。可模拟自然界中的反射现象,可以在 Reflected Color 中进行贴图,可以通过 Reflec-

tivity 控制其反射率。当数值为 0 时完全不反射周围的环境,当数值为 1 则产生象镜子般的镜面反射。

Reflected Color (反射颜色)

Reflected Color 用来调整反射

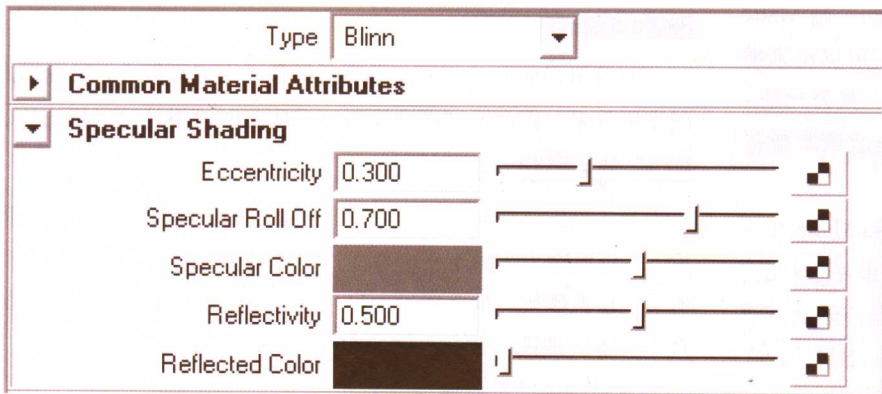


图1-12 Blinn材质的Specular Shading属性栏

的颜色倾向,同时也是进行反射贴图的通道。

在 Blinn 材质的其它属性里还包括 Special Effects 和 Matte Opacity 选项,如图 1-13。

Special Effects (特殊效果)

Hide Source (特殊效果):使表面在渲染时不可见,而只显示辉光的效果。默认为 Off。

Glow Intensity (辉光强度):控制表面辉光的亮度。范围为 0 至 1,默认为 0。

Matte Opacity (不光滑的混浊)

用户可以在渲染中得到 RGB 图像、Alpha 图像和 Depth 图像。如果我们要想得到一个可以控制参数的 Alpha,那么就要依赖 Matte Opacity 选项。Matte Opacity Mode 其中有三个参数,分别是 Opacity Gain、Solid Matte 和 Black Hole;

Black Hole (黑洞):使物体的遮罩数为 0。其公式是:物体的遮罩数值 = 0;

Solid Matte (固体不光滑的):可以得到一个固定的遮罩数值。其公式是:物体的遮罩数值 = Matte Opacity;

Opacity Gain (混浊):是 Matte Opacity 的默认设置,它可以用来缩放某个物体的遮罩参数,其公式是:物体的遮罩参数 = 渲染后遮罩数值 × Matte Opacity 数值;

Opacity Gain 和 Solid Matte 在一般的材质球上想看到效果是很难的,可以用 Use background 节点看到其效果的变化。它们的功用主要是体现在合成上。

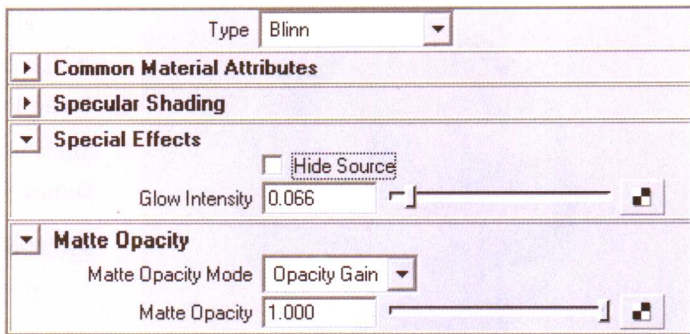


图1-13 Blinn材质的Special Effects和Matte Opacity属性栏

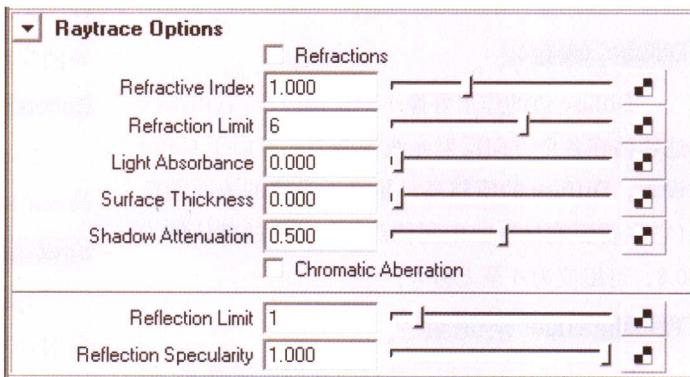


图1-14 Blinn材质的Raytrace Options属性栏

Raytrace Options (折射属性)

接下来介绍 Raytrace Options(折射属性)。Raytrace 控制光影追踪时的表面的外观,光影追踪可用于 Lambert、Phong、phongE、Blinn、Anisotropic 材质。Raytrace Options 是用来计算自然界中的透明物体在光线照射的情况下产生的折射现象(例如漂浮在水中的物体)。Raytrace Options 对话面板有多项属性用来模拟自然界中的折射现象,如图 1-14 所示。

Refractions (折射)

打开 Refractions 选项,材质就具备光影追踪属性,实现逼真的光影效果,但渲染速度会变慢。关闭它时,不计算光影追踪。

Refractive Index (折射率)

Refractive Index 用来描述光线穿过透明物体时被弯曲的程度,当折射率为 1 时不产生弯曲。物体产生的折射率和两种介质有关,是光线从一种介质进入另一种介质时产生的物理现象。如从空气进入玻璃,离开水进入空气。

常见物体的折射率如下:

空气 / 空气 Refractive Index = 1
 空气 / 冰 Refractive Index = 1.31
 空气 / 水 Refractive Index = 1.33
 空气 / 酒精 Refractive Index = 1.39
 空气 / 玻璃 Refractive Index = 1.50
 空气 / 石英 Refractive Index = 1.55
 空气 / 晶体 Refractive Index = 2.00
 空气 / 钻石 Refractive Index = 2.42

Refraction Limit (折射界限)

Refraction Limit 用来控制光线被折射的最大次数, 当计算机低于六次时就不计算折射, 一般就是 6 次, 次数越多, 运算速度就越慢, 钻石折射次数一般算为 12。如果 Refraction Limit=12, 则表示该表面折射的光线在之前已经过了 11 道折射或反射。该表面不折射前面已经过了 12 次或更多次折射或反射的光。它的取值为 0 至无穷, 滑杆的值为 0 至 10, 缺省值为 6。

Light Absorbance (光的吸收率)

Light Absorbance 值越大, 反射与折射率越小。

Surface Thickness (表面厚度)

Surface Thickness 实际上是指介质的厚度, 通过此项的调节, 可以影响折射的范围。

Shadow Attenuation (阴影衰减)

Shadow Attenuation 是通过折射范围的不同而导致阴影范围的大小控制。

Reflection Limit (反射界限)

Reflection Limit 用来控制光线被反射的最大次数。如果 Reflection Limit=10, 则表示该表面反射的光线在之前已经过了 9 道反射。该表面不反射前

面已经过了 10 次或更多次反射的光。它的取值为 0 至无穷, 滑杆的值为 0 至 10, 缺省值为 6。

Reflected Color (反射颜色) 一般都用于环境贴图, 尤其是玻璃、水。

Reflection Specularity (反射质量)

此属性用于 Phong、phongE、Blinn、Anisotropic 材质。

Hardware Texturing (硬件纹理显示)

它的主要作用就是在视窗里更为清楚的显示某个材质的贴图。包括的属性如图 1-15 所示。

Extra Attributes (额外属性)

Extra Attributes 用户可以添加一些属性编辑器中没有的属性, 主要用来驱动关键帧和粒子属性的添加。其中主要分为 Attribute Name (属性名称)、Data Type (数据类型)、Numeric Attribute Properties (数字属性的范围)。

Attribute Name: 可以创建一个属性的名称 (不能输入中文及数字)。

Data Type: 共有六种数据类型

1. Vector (矢量类型): 它可以出现 X、Y、Z 世界坐标系的形式;
2. Float (浮点类型): 它可以出现一个 Slider (滑条), 它可以以小数形式进行精确控制;
3. Integer (整数类型): 同样也是一个滑条, 但是只能够以整数形式控制。如 1、2、3;
4. Boolean (布尔形式): 可以出现一个 ON / OFF 按钮;
5. String (字符串形式): 可以在提示符后输入数字或名称;

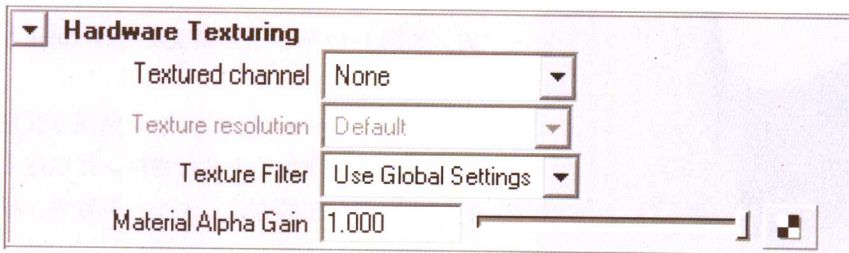


图1-15 Hardware Texturing属性面板

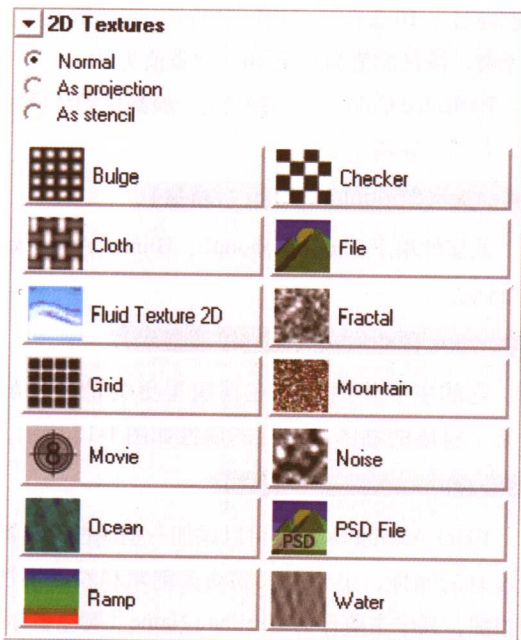


图1-16 2D Textures种类

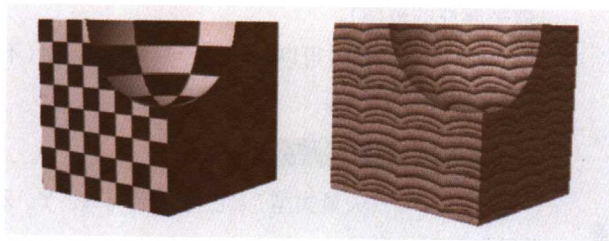


图1-17 二维纹理和三维纹理的投影方式比较

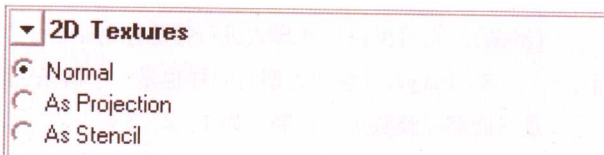


图1-18 2D Textures的三种不同的使用方式

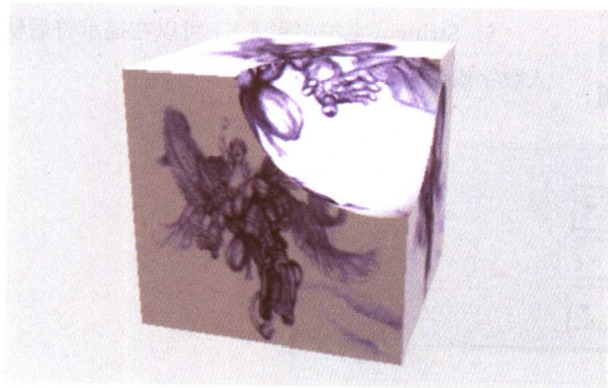


图1-19 模型使用Normal方式贴图的效果

6. Enum (全称 enumerated, 列举形式): 可以出现一个下拉菜单, 可以在 Enum Names (列举名称) 中添加我们所需要的名称, 如 Green、Blue、Red 等。

Numeric Attribute Properties: 可以输入最大值、最小值、及默认值, 如果不输入任何值, 将认为其范围是正无穷到负无穷。

1.3 纹理贴图类型

虽然 Textures (纹理) 的种类比材质更多, 使用方法却基本相同。先给大家介绍一下 Textures (纹理) 都有哪些种类, 以及各种类的基本特点。

Textures 的方式大同小异, 我们先来介绍它有哪些种类。我们选择创建纹理命令, 打开 2D Textures 选项, 如图 1-16 所示。

2D Textures (二维纹理)

主要是在立体空间内自由延伸的方式与三维纹理产生的区别。通过两种不同方式所产生的效果比较, 我们可以很容易的看出它们的不同之处, 如图 1-17 左图所示是投影方式的二维纹理, 在缺口处可以看到严重的拉伸; 如图 1-17 右图所示是投影方式的三维纹理, 在缺口处则保持了非常好的连续性, 完全没有变形。

在 Maya 里 2D Textures (二维纹理) 有三种不同的使用方式, 分别是 Normal (正常)、As Projection (投影方式) 和 As Stencil (标签方式), 如图 1-18 所示。

Normal (正常): 正常方式的贴图就是以模型自身的 UV (纵横) 分布来决定纹理的走向。如图 1-19 所示, 是模型使用 Normal 方式贴图的效果;

As Projection (投影方式): 贴图方式是在三维视图中建立一个参考物体, 并以这个物体来决定贴图的方式、大小、位置等。投影方式可以选择平面投影、球形投影、柱体

投影，如图 1-20 所示。

如图 1-21 所示，As Projection 贴图的三种不同投影方式在物体上的最终效果比较。

As Stencil (标签方式)：贴图方式就象在物体上贴上一个标签一样，增加了一个 Stencil 节点专门用来对图片进行对位、遮罩等操作。

3D Textures (三维纹理)

3D Textures 大多数使用比较简单，都是通过调节各种内置参数来模拟自然界的云雾、皮革、大理石、木头等纹理效果，如图 1-22 所示。

3D Textures 贴图方式的特点是无论模型结构多复杂，它们都能够在模型表面产生连贯的、毫无拉伸的贴图效果，我们将在后面的实例中进行逐步讲解。

Environment Textures (环境贴图)

Environment Textures 这类纹理主要是用来做反射贴图的。分为 Env Ball、Env Cube 和 Env Sphere 三种投影贴图方式，而 Env Chrome、Env Sky 是系统预置的两种反射环境，如图 1-23 所示。

Other Textures (其它纹理)

Other Textures 虽然只包括一种材质 Layered Texture，但却是一种非常实用的纹理混合器，如图 1-24 所示。

Layered Texture 可以将大多数纹理进行混合得到更为复杂的纹理，而且，它们还可以进行纹理间的 Add、Subtract、Multiply 等操作。和 Photoshop 的图层效果相似，通过它，各种纹理可以混合得到更加复杂、更加丰富的纹理表面。

1.4 Render Globals 属性

Render Globals 是用来对渲染属性

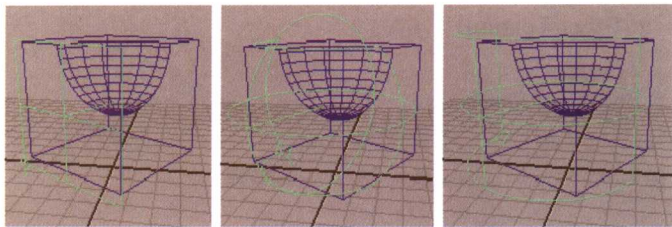


图1-20 三种不同的投影方式



图1-21 三种不同投影方式在物体上的显示效果比较



图1-22 3D Textures种类

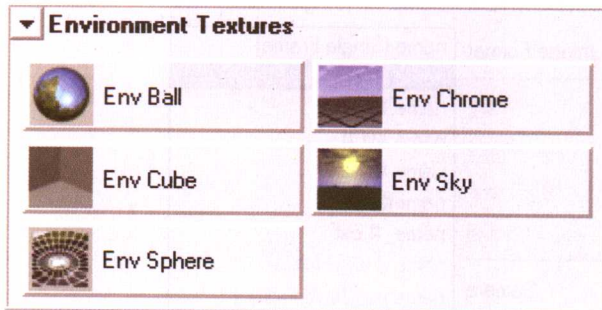


图1-23 Environment Textures反射贴图种类

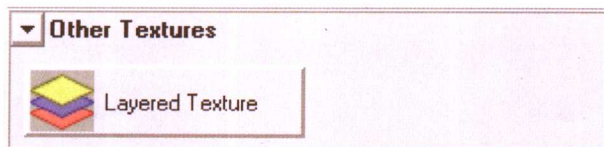


图1-24 Other Textures的Layered Texture纹理

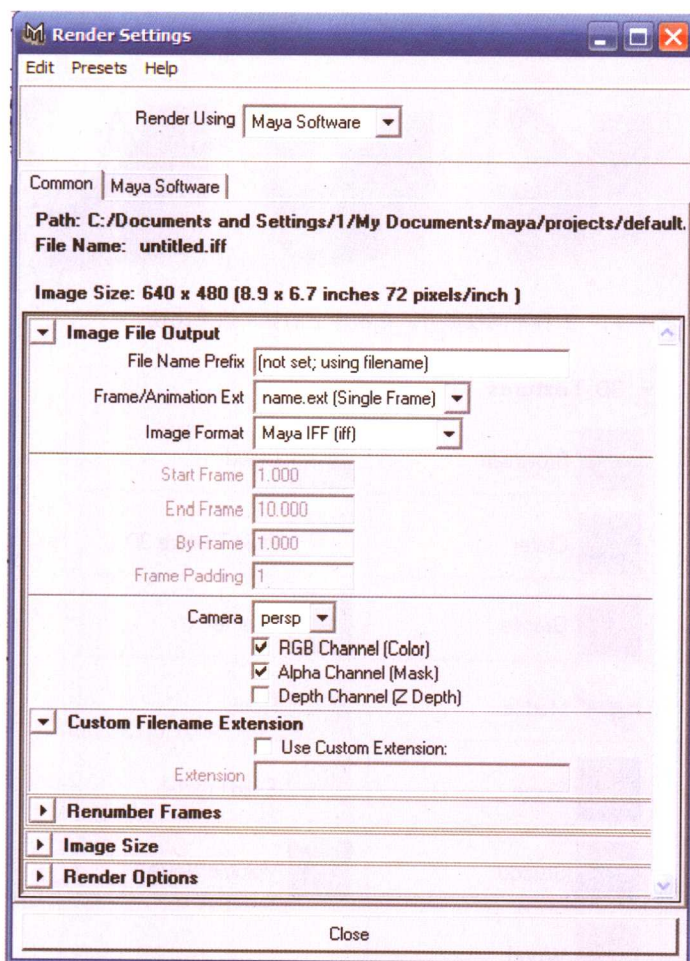


图1-25 Render Settings属性窗口

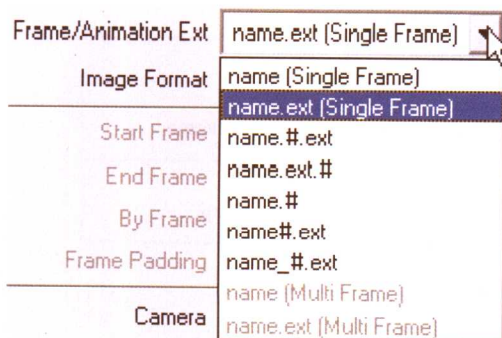


图1-26 批量渲染时文件的名称及序号的命名方式

进行设置的面板,学习材质一定离不开了解渲染的设置。这一节的内容就是介绍渲染全局设置和渲染窗口的使用。选择菜单 Windows > Rendering Editors > Render Settings (窗口>渲染属性>渲染设定)命令,打开 Render Settings 属性面板,如图 1-25 所示。

在 Render Settings 属性栏里分为两大类设置:Common (共用属性)和 Maya Software (渲染器选择属性)。我们先介绍 Common (共用属性)的一些参数设置,它是用来控制各种渲染器的基本属性。

Image File Output (图像文件输出)

Image File Output 是用来对输出的图像或者影片文件的格式、间隔帧的详细设定,分为以下几类:

File Name Prefix (文件名前缀)——用来设置渲染文件的前缀名。特别是在进行批量渲染的时候需要对文件进行前缀名的设置,便于方便对多个文件的查找。

Frame/Animation Ext (结构/动画)——设置批量渲染时文件的名称及序号的命名方式,点击下拉图标会弹出多种命名排列方式列表,如图 1-26 所示。

Image Format (图像格式):用来设置渲染文件的格式,点击下拉图标会弹出多种 Maya 渲染的图像格式列表,如图 1-27 所示。

Maya 能渲染出平常使用的绝大多数图像格式,能够为图像的后期处理提供更多的选择。当选择 AVI (avi) 项时,此时的渲染属性变为动画渲染属性,如图 1-28 所示。

Start Frame (开始帧):确定动画渲染时以第多少帧作为第一帧进行渲染;