

第3章

材质、灯光、摄像机及环境



【本章导读】

通过本章的学习,将了解在三维动画设计中,一个好的场景模型只有通过恰当的材质、灯光设置,才能表现出它的造型美感和环境的气氛。



【技能要求】

- (1) 了解材质的基本概念,掌握材质编辑器的常用参数的设置方法;
- (2) 掌握标准灯光一般参数的设置方法;
- (3) 掌握摄像机的创建和一般的调节方法;
- (4) 了解雾、火焰的基本参数含义及创建雾、火焰的方法。

3.1 材质的特性

在三维渲染中,材质是指对真实材料的视觉效果模拟,场景中的三维对象本身不具备任何表面特征,因此也就不会产生与现实材料相一致的视觉效果,为产生与实际材料相同的视觉效果,只有通过材质的模拟来做到,这样在三维设计中的场景、角色才会呈现出某种真实材料的视觉特征,具有材质感。

场景、角色对象的质感的模拟完全由材质控制,灯光只是使场景对象产生明暗变化,呈现立体感,材质对最终渲染效果的影响十分明显,甚至会影响成品对象的外部形态,它会给呆板的模型赋予生机。图 3-1 所示为没有材质的模型与赋予材质后的效果对比。

3.1.1 材质的物理属性

1. 材质的概念

简单地说,材质就是物体看起来具有什么样的质地,它是用来指定物体的表面的物理属性,决定这些平面在着色时的特性,如颜色、光亮程度、自发光度及不透明度等,而指定到材质上的图形被称为“贴图”,如图 3-2 所示。



图 3-1 模型与质感效果对比

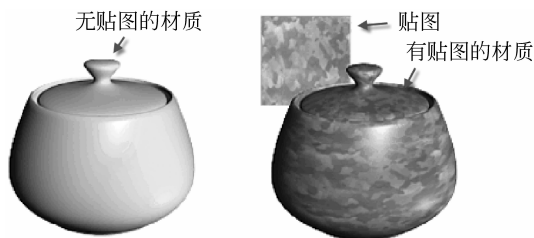


图 3-2 无贴图与有贴图对比

在三维设计软件中,材质和贴图主要用于描述对象表面的物质形态,构造真实世界中自然物质表面的视觉表象。不同的材质和贴图能够给人带来不同的视觉感受,因此贴图在三维设计软件中是营造客观事物真实效果的最有效手段之一。

2. 光源色、固有色与环境色

1) 固有色

固有色是指物体在正常日光照射下所呈现出的固有的色彩。如红花、紫花、黄花等色彩的区别。

2) 光源色

光源色是指某种光线,如太阳光、月光、灯光、蜡烛光等照射到物体上所产生的色彩变化。在日常生活中,同样一个物体,在不同的光线照射下会呈现不同的色彩。比如同是阳光,早晨、中午、傍晚的色彩也是不相同的,早晨偏黄色、玫瑰色,中午偏白色,而在黄昏则偏橘红、橘黄色。

阳光还因季节的不同,呈现出不同的色彩变化,夏天阳光直射,光线偏冷,而冬天阳光则偏暖。光源颜色越强烈,对固有色的影响就越大,甚至可以改变固有色,所以光线的颜色直接影响物体固有色的变化。光源色在三维软件中体现在灯光的应用上。

3) 环境色

环境色是指物体表面受到光照后,除吸收一定的光外,也能反射到周围的物体上,尤

其是光滑的材质具有强烈的反射作用。另外在暗部中反映较明显。环境色的存在和变化,加强了画面相互之间的色彩呼应和联系,也大大丰富了画面的色彩。环境色的掌握对学习三维软件的材料非常重要,图 3-3 所示为固有色、光源色、环境色及影响效果。

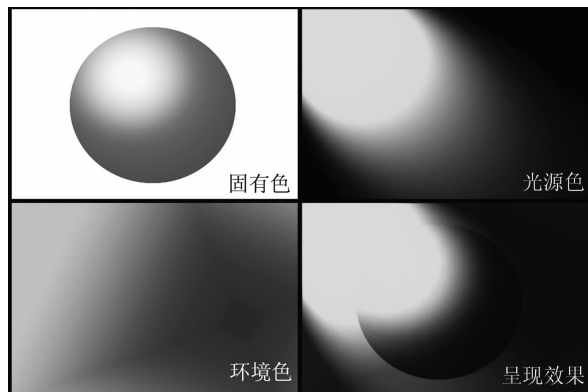


图 3-3 固有色、光源色、环境色及影响效果

3.1.2 材质的构成及材质编辑器

1. 材质的构成

材质是对视觉效果模拟,而视觉效果包括颜色、质感、反射、表面粗糙程度以及纹理等诸多因素,这些视觉因素的变化和组合使得各种物质呈现出各不相同的视觉特性。而材质正是通过对这些因素进行模拟,使场景对象具有某种材料特有的视觉特性。

材质既然模拟的是一种综合的视觉效果,那么它本身也是一个综合体。材质由若干参数构成,每一个参数负责模拟一种视觉因素,如颜色、反光、透明、纹理等,图 3-4 所示为不同的材质效果表现。



图 3-4 3ds Max 模拟不同材质效果

2. 材质编辑器

在 3ds Max 中,按 M 键进入材质编辑器。材质编辑器大致分成三个部分,如图 3-5 所示。

1) 材质样本

样本材质球所在的样本槽代表一种材质,对于某一材质编辑时,先用鼠标激活该材质样本槽,这时激活样本槽四边会有白色线框,如图 3-6 所示。样本槽的数量是可以改变的,选中一个样本槽右击,出现如图 3-7 所示的快捷菜单。

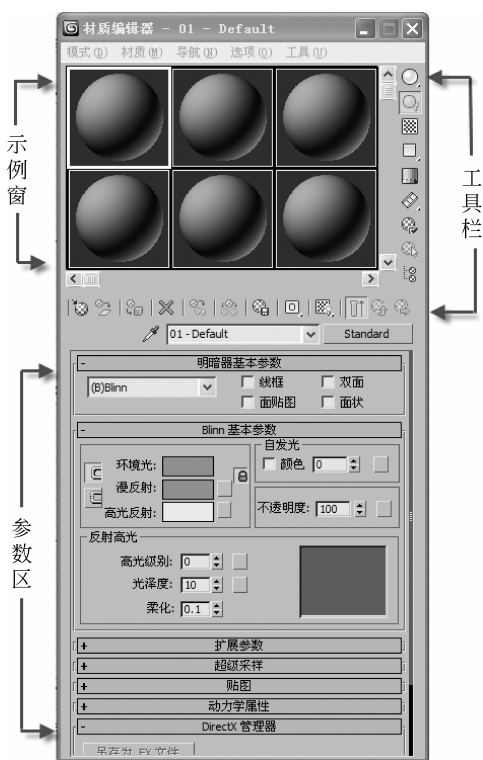


图 3-5 材质编辑器

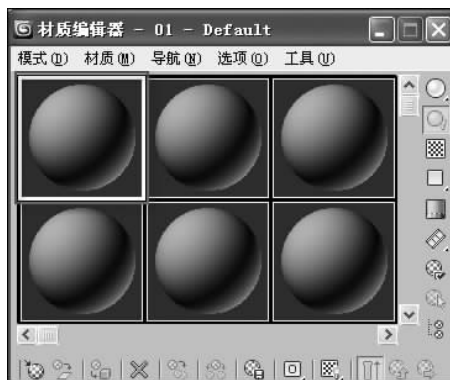


图 3-6 材质球



图 3-7 快捷菜单

【注意提示】

一个场景中所使用的材质数量与样本槽之间没有相互限制,样本槽是负责显示材质效果而不是储存材质的,而材质可以被存储在场景文件或保存在材质库中,使用时可以从场景或材质库中调用,调用的材质便会在样本槽中显示。因此,样本槽的数量不会限制材质的数量。







2) 工具栏部分

工具栏分别分布在样本槽视窗的右侧和下方。工具栏的命令可以完成材质的调用、存储和赋予场景对象等功能。示例窗下面的工具栏是用于管理和更改贴图及材质的按钮,为了帮助记忆,编者将位于示例窗下面的工具栏称为水平工具栏,如表 3-1 中列出了它们的具体功能;将示例窗右侧工具栏称为垂直工具栏,如表 3-2 列出了它们的具体功能。

表 3-1 水平工具栏简介

按钮	名 称	功 能
	获取材质	单击该按钮可打开“材质/贴图浏览器”对话框,在该对话框中可以选择材质或贴图
	将材质放入场景	使当前样本材质成为同步材质
	将材质指定给选择对象	将编辑好的材质赋予场景中被选中的物体
	重置贴图/材质为默认设置	恢复当前材质的默认设置
	复制材质	给当前材质制作副本
	使唯一	使一个实例化的子材质成为唯一的独立子材质
	放入库	将经过编辑的材质放回材质库
	材质 ID 通道	选择相应的材质 ID 通道将其指定给材质,该效果可以被 Video Post 过滤器用来控制后期处理的位置
	在视图窗口中显示贴图	可以使贴图在视图中的对象表面显示
	显示最终效果	显示当前层材质的最后效果
	转到父对象	进入操作过程的上一级
	转到下一个同级项	在当前层中,进入到下一个贴图或材质

表 3-2 垂直工具栏简介

按钮	名 称	功 能
	采样类型	显示样本的显示方式,默认为球形,还有圆柱和立方体式
	背光	给视图中的样本添加一个背光效果,默认状态为打开状态
	背景	给样本加一个方格背景
	采样 UV 平铺	样本中贴图重复次数,有 1 次、4 次、9 次和 16 次重复
	视频颜色检查	检查 NTSC 和 PAL 制式以外的视频信号和颜色
	生成预览	给动画材质后生成预览文件,可播放和存储预览文件
	选项	用来调整实例窗显示参数
	按材质选择	将选定材质赋予某物体后,单击该按钮会打开选择物体对话框
	材质/贴图导航器	打开“材质/贴图导航器”,以选择材质/贴图层级

3) 参数调整部分

该部分是材质编辑的主体部分,正是在这部分中通过基本参数与贴图等来模拟各种视觉因素,材质编辑器展开后如图 3-8 所示。

(1) 材质的基本参数

通过基本参数的调整,可以做出简单的材质,材质的基本参数聚集在“明暗器基本参数”和“基本参数”两个卷展栏中,如图 3-9 所示。这些参数用于设置材质的明暗器、颜色、反光度、透明度等基本参数。

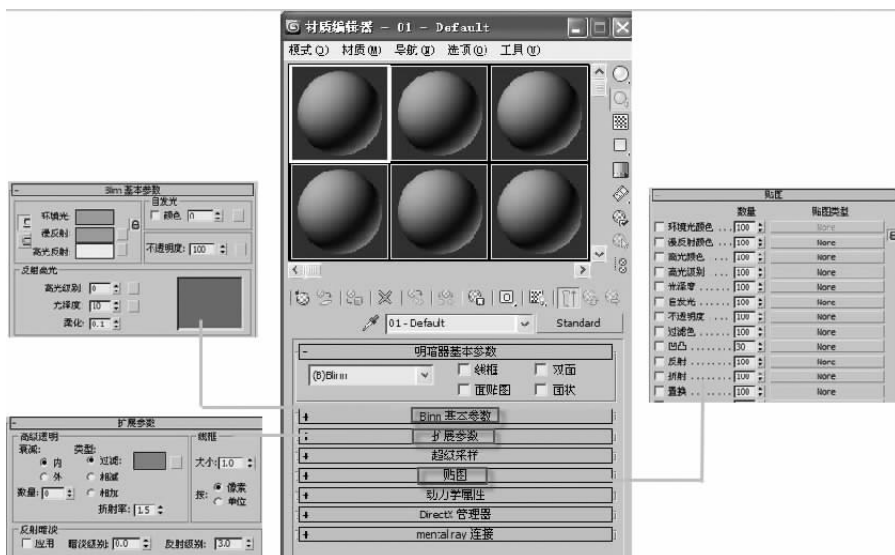


图 3-8 材质编辑器展开

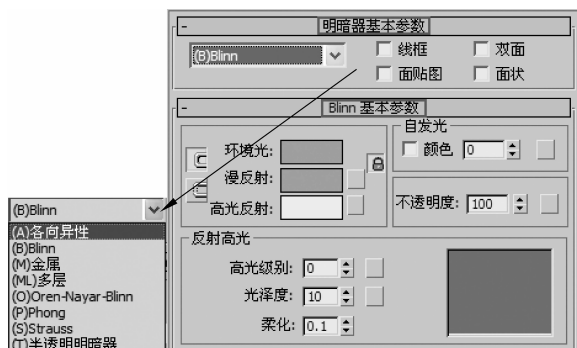


图 3-9 材质基本参数

【环境光】 用于控制材质阴影区的颜色，它比漫反射区颜色要暗，并且应具有环境的反射颜色，所以说环境光的颜色并非黑色而是与漫反射周围环境区域相协调的颜色。

【漫反射】 漫反射区域代表材质表面阴影区与高光区之间的区域，这个区域也是影响材质表面颜色最显著的区域，漫反射的颜色控制着材质绝大部分可见区域的色彩。

【高光反射】 高光区是指材质表面高光点及其周围区域，通常该区域的颜色是材质本身色彩区域色彩增亮之后的颜色，大多接近白色，材质表面高光区的大小及强弱受高光级别和光泽度控制。

在 3ds Max 中 Blinn 明暗器中的颜色是由“高光反射”、“漫反射”、“环境光”三种颜色组成，如图 3-10 所示。

“自发光”参数常用于模拟灯光、夜光灯等一些自发光效果。勾选“自发光”选项组中的“颜色”复选框，将会出现颜色显示窗，可以通过调整颜色显示窗的颜色，来确定对象的自发光程度。绝对的白色为完全的自发光效果，而 100% 黑色没有自发光效果，如图 3-11 所示。

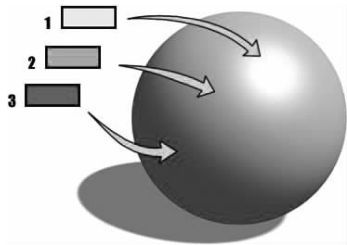


图 3-10

1—高光反射；2—漫反射；3—环境光

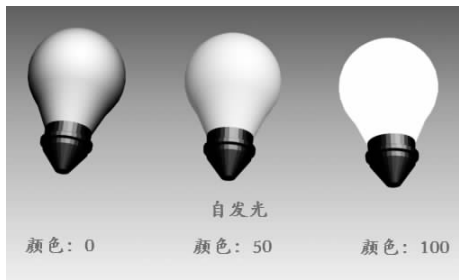


图 3-11 不同参数的自发光效果

【不透明度】 该参数可控制材质是不透明、透明还是半透明。如图 3-12 所示,左图进行“不透明度”设置的效果,右图为不透明度贴图所控制的不透明度效果。

“反射高光”选项组中的三个参数分别用于设置高光级别、光泽度以及柔化效果,如图 3-13 所示。

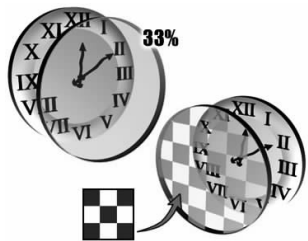


图 3-12 不透明度



图 3-13 “反射高光”参数

【高光级别】 该参数控制反射高光的强度,该数值越大,高光将越亮。

【光泽度】 该参数控制反射高光的大小。

【柔化】 该参数用于柔化反射高光效果。右侧的高光曲线图,用于显示调整“高光级别”和“光泽度”的效果。

(2) 明暗器基本参数

明暗模式是阴影类型,即标准材质的最基本属性,也称为反光类型,例如一块布料和一块金属在光的照射下所呈现出的反光效果是完全不同的。

【各向异性】 该项明暗器可以产生椭圆形的高光效果,常用来模拟头发、玻璃或磨砂金属等对象的质感,如图 3-14 所示。

【Blinn】 该项明暗器与 Phong 明暗器具有相同的功能,但拥有比 Phong 明暗器更为柔和的高光,较适用于球体对象,如图 3-15 所示,使用 Blinn 明暗器模拟人物的眼睛。

【金属】 该项明暗器去除了“高光反射”颜色和“柔化”参数值,使“反射高光”与“光泽度”对比很强烈,常用于模拟金属质感的对象,如图 3-16 所示。

【多层】 该项明暗器与“各向异性”明暗器效果较为相似,不同之处在于,“多层”明暗器模式能够提供两个椭圆形的高光,形成更为复杂的反光效果,如图 3-17 所示。



图 3-14 各向异性模拟磨砂金属



图 3-15 Blinn 模拟人的眼睛



图 3-16 金属反光特征与应用



图 3-17 多层反光特征与应用

【Oren-Nayar-Blinn】该明暗模式具有反光度低、对比弱的特点,适用于无光表面,例如纺织品、粗陶、赤土等对象,如图 3-18 所示。

【Phong】该明暗器与默认的 Blinn 明暗器相比,具有更明亮的高光,高光部分的形状呈椭圆形,更易表现表面光滑或者带有转折的透明对象,例如玻璃,如图 3-19 所示。



图 3-18 Oren-Nayar-Blinn 反光特征与应用



图 3-19 Phong 模拟玻璃

【Strauss】该明暗器适用于金属和非金属表面,效果弱于“多层”明暗器,但是 Strauss 明暗器的界面比其他明暗器的简单,易于掌握和编辑,如图 3-20 所示。

【半透明明暗器】半透明明暗方式与 Blinn 明暗方式类似,但它还可用于指定半透明对象。半透明对象允许光线穿过,并在对象内部使光线散射。可以使用半透明来模拟被霜覆盖的和被侵蚀的玻璃,如图 3-21 所示。

【线框】复选框可以清除对象的表面部分,只保留对象的线框结构,可以在“扩展参数”卷展栏中设置线框的大小,如图 3-22 所示。

【双面】复选框可以忽略对象表面的法线,对所有的表面进行双面显示,如图 3-23 所示。



图 3-20 Strauss 模拟金属

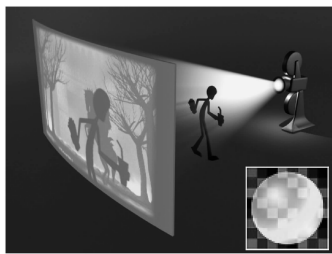


图 3-21 半透明

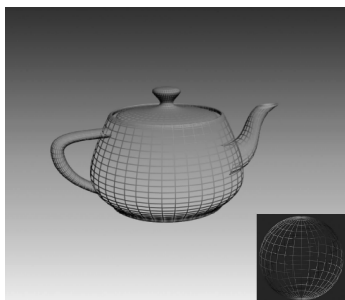


图 3-22 “线框”特征

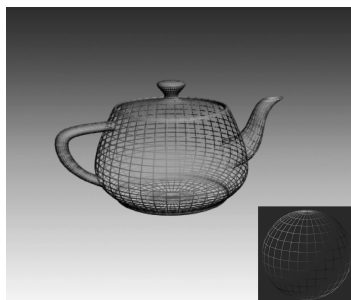


图 3-23 “双面”特征

【面贴图】 复选框可以将材质应用到几何体的每一个面上。如果材质是贴图材质，则不需要贴图坐标，贴图会自动应用到对象的每一面，如图 3-24 所示。

【面状】 复选框的效果相似于对象清除平滑组的效果，该功能只应用于渲染，对对象本身没有影响，如图 3-25 所示。

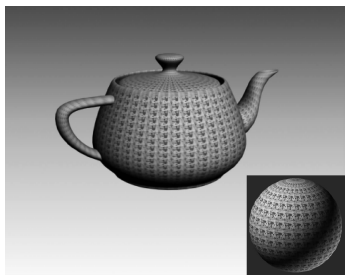


图 3-24 “面贴图”特征



图 3-25 “面状”特征

(3) 材质的扩展参数

“扩展参数”卷展栏是基本参数的延伸，它可以控制透明、折射率、反射暗淡以及线框参数。“扩展参数”卷展栏如图 3-26 所示。

首先来介绍一下“高级透明”选项区域。

【衰减】 内：从边缘向中心增加透明度，也就是材质中间比边缘更透明，两者的差别由“数量”中的数值来决定，数值越大，两者反差越大；外：从中心向边缘增加透明度，与内互为反效果，外部边缘比内部更透明，这种情况使用较少，如图 3-27 所示。



图 3-26 扩展参数

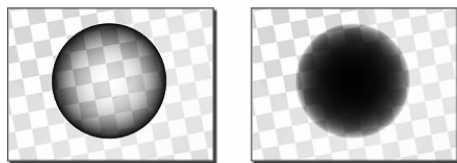


图 3-27 内外衰减对比

【数量】 用来调节衰减的程度,如图 3-28 所示。

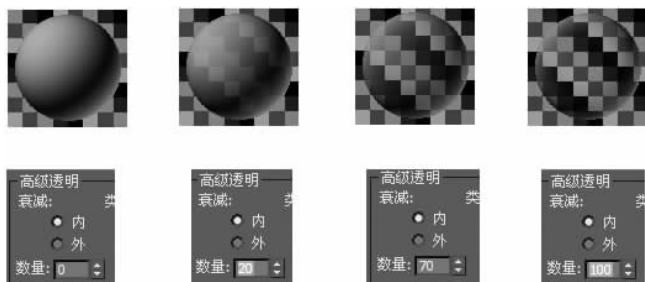


图 3-28 不同数值的衰减

【类型】 用来确定透明效果的方式,如图 3-29 所示。

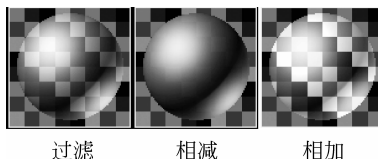


图 3-29 不同的叠加类型

过滤：用过滤色来确定透明的颜色。

相减：用材质的颜色减去背景的颜色来确定透明色彩,使材质背后的颜色加深。

相加：用材质的颜色加上背景的颜色来确定透明色彩,使材质背后的颜色变亮。

折射率：用来设置折射贴图 and 光线跟踪的折射率。IOR 用来控制材质对透射灯光的折射程度。

其次了解“线框”选项区域的设置。

该选项组中的“大小”参数用来设置线框大小。

“按”选项右侧的两个单选按钮用于指定测量线框的方式。选中“像素”单选按钮后,将以像素为单位进行测量;选中“单位”单选按钮时,以 3ds Max 所设置的单位进行测量。

最后,熟悉“反射暗淡”选项区域中的参数设置。

该选项组的参数设置可以使阴影中的反射贴图显得暗淡。