

第5章 材质与贴图

现实世界的任何物体都有各自的特征，例如纹理、质感、颜色和透明度等，如果要在3ds Max中制作出该特性，就需要用到【材质编辑器】与【材质/贴图浏览器】，本章中将对常用材质以及贴图类型进行详细的介绍。



5.1

材质与贴图基础

5.1.1 材质概述

材质的制作是一个相对复杂的过程，也是3ds Max中的难点之一。材质就是指对真实物体视觉效果模拟，这种视觉效果通过颜色、质感、反射、透明度、自发光、表面粗糙程度、纹理结构等诸多要素显示出来。而这些视觉要素都可以在3ds Max中用相应的参数来进行设置，各项要素的变化和组合使物体呈现出不同的视觉特性。

在3ds Max中制作的三维对象本身不具备任何表面特征，通过设置材质的颜色、光泽度和自发光等基本参数，能够简单地模拟出物体的表面特性，但除此之外，还应具有一定的纹理或特征，因此材质还包含有多种贴图通道，通过在贴图通道中设置不同类型的贴图，可以创作出千变万化的材质，也更加真实地模拟出物体的表面特征。

5.1.2 材质编辑器与材质/贴图浏览器

材质编辑器对话框是3ds Max中重要的组成部分之一，使用它可以定义、创建和使用材质，通过材质编辑器，可以将没有生命的几何体模型转变成栩栩如生的现实中的对象，甚至那些只能想象而在现实中不存在的物体都能够在3ds Max中活灵活现地展现出来。

材质/贴图浏览器对话框提供全方位的材质和贴图浏览选择功能。

下面将分别对【材质编辑器】和【材质/贴图浏览器】对话框进行介绍。

1. 材质编辑器

从整体上看，材质编辑器可以分为菜单栏、材质示例窗、工具按钮（又分为工具栏和工具列），以及参数控制区4大部分，如图5.1所示。

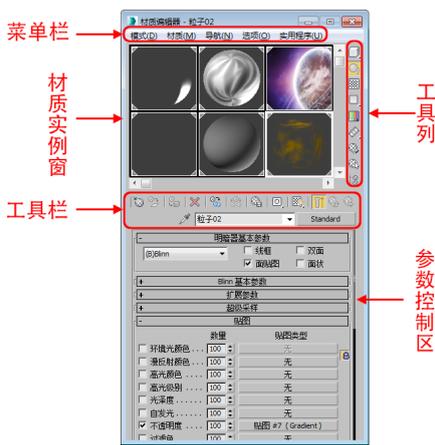


图5.1 【材质编辑器】对话框

(1) 菜单栏

菜单栏位于【材质编辑器】的顶端，这些菜单命令与材质编辑器中的图标按钮作用相同。

- ★ 【模式】菜单中的命令用于控制材质编辑器的显示模式。
- ★ 【材质】菜单如图5.2所示。



图5.2 【材质】菜单

- 获取材质：与【获取材质】按钮功能相同，显示材质/贴图浏览器，利用它可以选择材质或贴图。
- 从对象选取：与【从对象拾取材质】

按钮功能相同，可以从场景中的一个对象中选择材质。

- 按材质选择：与【按材质选择】按钮功能相同，可以基于【材质编辑器】对话框中的活动材质选择对象。
- 在 ATS 对话框中高亮显示资源：如果活动材质使用的是已跟踪的资源（通常为位图纹理）的贴图，则打开【资源跟踪】对话框，同时资源高亮显示。
- 指定给当前选择：与【将材质指定给选定对象】按钮功能相同，可将活动示例窗中的材质应用于场景中当前选定的对象。
- 放置到场景：与【将材质放入场景】按钮功能相同，在编辑材质之后更新场景中的材质。
- 放置到库：与【放入库】按钮功能相同，可以将选定的材质添加到当前库中。
- 更改材质/贴图类型：用于改变当前材质/贴图的类型。
- 生成材质副本：与【生成材质副本】按钮功能相同。
- 启动放大窗口：等同双击活动示例窗或在当前示例窗中右击鼠标，在弹出的快捷菜单中选择【放大】选项。
- 另存为 .FX 文件：用于将活动材质另存为 FX 文件。
- 生成预览：与【生成预览】按钮功能相同，显示【创建材质预览】对话框，创建动画材质的 AVI 文件。
- 查看预览：与【播放预览】按钮功能相同，该按钮位于【生成预览】按钮的子列表中。
- 保存预览：与【保存预览】按钮功能相同，该按钮位于【生成预览】按钮的子列表中。
- 显示最终结果：与【显示最终结果】按钮功能相同，用于在示例窗中显示最终结果或只显示材质的当前层级。

- 视口中的材质显示为：与【视口中显示明暗处理材质】按钮功能相同。
- 重置示例窗旋转：恢复示例窗中示例球默认的角度方位，与右击活动示例窗所弹出的快捷菜单中的【重置旋转】命令相同。
- 更新活动材质：更新当前材质。

★ 【导航】菜单如图5.3所示。



图5.3 【导航】菜单

- 转到父对象 (P) 向上键：与【转到父对象】按钮功能相同，可以在当前材质中向上移动一个层级。
- 前进到同级 (F) 向右键：与【转到下一个同级项】按钮功能相同，移动到当前材质中相同层级的下一个贴图或材质。
- 后退到同级 (B) 向左键：与【转到前一个同级项】按钮功能相反，返回前一个同级材质。

★ 【选项】菜单如图5.4所示。



图5.4 【选项】菜单

- 将材质传播到实例：选择该选项后，当前的材质球中的材质将指定给场景中所有互相具有属性的对象，如果没有选择该选项，则当前材质球中的材质只指定给选择的对象。
- 手动更新切换：与【材质编辑器选项】中的【手动更新】复选框功能相同。
- 复制/旋转 拖动模式切换：相当于右击活动示例窗所弹出的快捷菜单中的【拖动/复制】命令或【拖动/旋转】命令。
- 背景：与【背景】按钮功能相同，启用背景将多颜色的方格背景添

加到活动示例窗中。

- 自定义背景切换：设置是否显示自定义背景。
- 背光：与【背光】按钮功能相同，启用【背光】将背光添加到活动示例窗中。
- 循环3×2、5×3、6×4示例窗：与右击活动示例窗所弹出的快捷菜单中的【3×2示例窗】、【5×3示例窗】、【6×4示例窗】选项相似，可以在3种材质样本球示例窗模式间循环切换。
- 选项：与【选项】按钮功能相同，会弹出图5.5所示的【材质编辑器选项】对话框，主要是控制有关编辑器自身的属性。

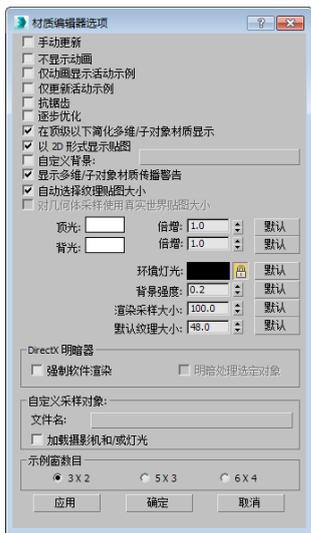


图5.5 【材质编辑器选项】对话框

★ 【实用程序】菜单如图5.6所示。



图5.6 【实用程序】菜单

- 渲染贴图：与右击活动示例窗所弹出的快捷菜单中的【渲染贴图】命令相同。
- 按材质选择对象：与【按材质选择】按钮功能相同，执行该命令后，将会选择所有应用该材质的对象。

- 清理多维材质：对多维/子对象材质进行分析，显示场景中所有包含未分配任何材质ID的子材质，可以让用户选择删除任何未使用的子材质，然后合并多维子对象材质。
- 实例化重复的贴图：在整个场景中查找具有重复【位图】贴图的材质。如果场景中有不同的材质使用了相同的纹理贴图，那么创建实例将会减少在显卡上重复加载，从而提高显示的性能。
- 重置材质编辑器窗口：用默认的材质类型替换材质编辑器中的所有材质。
- 精简材质编辑器窗口：将【材质编辑器】中所有未使用的材质设置为默认类型，只保留场景中的材质，并将这些材质移动到材质编辑器的第一个示例窗中。
- 还原材质编辑器窗口：在使用前两个命令之一时，3ds Max将【材质编辑器】的当前状态保存在缓冲区中，使用此命令可以利用缓冲区的内容还原编辑器的状态。

(2) 材质示例窗

材质示例窗用来显示材质的调节效果，共用24个示例球，当调节参数时，其效果会立刻反映到示例球上，用户可以根据示例球来判断材质的效果。示例窗可以变小或变大。示例窗的内容不仅可以是球体，还可以是其他几何体，包括自定义的模型；示例窗的材质可以直接拖动到对象上进行指定。

在示例窗中，窗口都以黑色边框显示，如图5.7中的左图所示。当前正在编辑的材质所在的窗口称为活动示例窗，它具有白色边框，如图5.7右图所示。如果要对材质进行编辑，首先要在其示例窗上单击左键，将其激活。

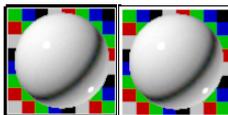


图5.7 未激活与激活的示例窗

对于示例窗中的材质，有一种同步材质的概念，当一个材质指定给场景中的对象，

它便成为了同步材质。特征是四角有三角形标记，如果对同步材质进行编辑操作，场景中的对象也会随之发生变化，不需要再进行重新指定，图5.8所示为将材质指定给对象后激活与未激活该示例窗的效果。

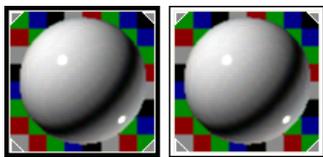


图5.8 将材质指定给对象后的效果

示例窗中的材质可以方便地执行拖动操作，从而进行各种复制和指定活动。将一个材质窗口拖动到另一个材质窗口之上，释放鼠标，即可将它复制到新的示例窗中。对于同步材质，复制后会产生一个新的材质，它已不属于同步材质，因为同一种材质只允许有一个同步材质出现在示例窗中。

材质和贴图的拖动是针对软件内部的全部操作而言的，拖动的对象可以是示例窗、贴图按钮或材质按钮等，它们分布在材质编辑器、灯光设置、环境编辑器、贴图置换命令面板，以及资源管理器中，相互之间都可以进行拖动操作。作为材质，还可以直接拖动到场景中的对象上，进行快速指定。

在激活的示例窗中单击鼠标右键，可以弹出一个右键菜单，如图5.9所示。右键菜单中各个选项的说明如下。

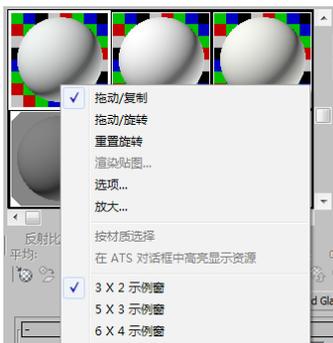


图5.9 右键菜单

- ★ 拖动/复制：这是默认的设置模式，支持示例窗中的拖动复制操作。
- ★ 拖动/旋转：这是一个非常有用的工具，选择该选项后，在示例窗中拖动鼠标，可以转动示例球，便于观察其他角度的材质效

果。图5.10所示为旋转示例窗的效果。

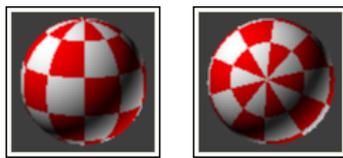


图5.10 旋转后的示例窗效果

- ★ 重置旋转：恢复示例窗中默认的角度方位。
- ★ 渲染贴图：只对当前贴图层级的贴图进行渲染，可以渲染为静态或动态图像。如果是材质层级，那么该项不被启用。当选择该选项后会弹出【渲染贴图】对话框，如图5.11所示。

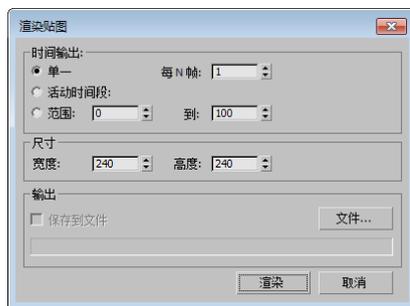


图5.11 【渲染贴图】对话框

- ★ 选项：与选择【选项】菜单中的【选项】命令相同，会弹出【材质编辑器选项】对话框。
- ★ 放大：可以将当前材质以一个放大的示例窗显示，它独立于材质编辑器，以浮动窗的形式存在，这有助于更清楚地观察材质效果，每一个材质只允许有一个放大窗口，最多可同时打开24个放大窗口。通过拖动它的四角可以任意放大尺寸。
- ★ 3×2示例窗、5×3示例窗、6×4示例窗：用来设计示例窗中各示例小窗显示布局，材质示例窗中一共有24的小窗口，当以6×4方式显示时，它们可以完全显示出来，只是比较小；如果以5×3或3×2方式显示，可以手动拖动窗口，显示出隐藏在内部的其他示例窗。示例窗不同的显示方式如图5.12所示。

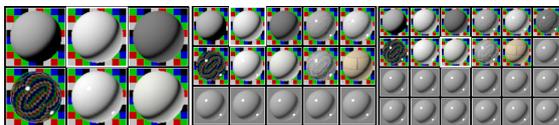


图5.12 示例窗不同的显示方式

示例窗中的示例样本是可以更改的。3ds Max提供了球体、柱体和立方体3种基本示例样本，对大多数材质来讲已经足够了，不过在此处3ds Max做了一个开放性的设置，允许指定一个特殊的造型作为示例样本，可以参照下面的步骤进行操作。

- 01 在场景中先制作一个简单的模型，如图5.13所示，对场景进行保存。

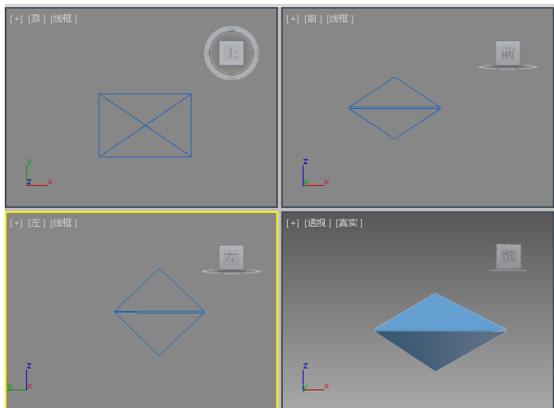


图5.13 制作的模型

- 02 按M键打开【材质编辑器】对话框，在该对话框中单击【选项】按钮，打开【材质编辑器选项】对话框，在【自定义采样对象】组中单击【文件名】后的长条按钮，在弹出的【打开文件】对话框中选择刚才保存的场景文件，单击【打开】按钮，如图5.14所示。

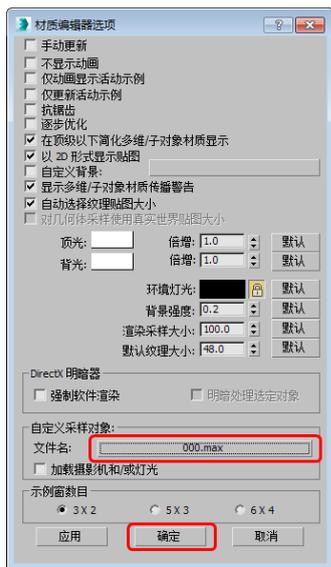


图5.14 设置【自定义采样对象】

- 03 单击【确定】按钮，返回到【材质编辑器】对话框，单击【采样类型】按钮，且不松

开鼠标左键，在弹出的子菜单中选择按钮，当前示例窗中的样本就变成了指定的物体样式，如图5.15所示。

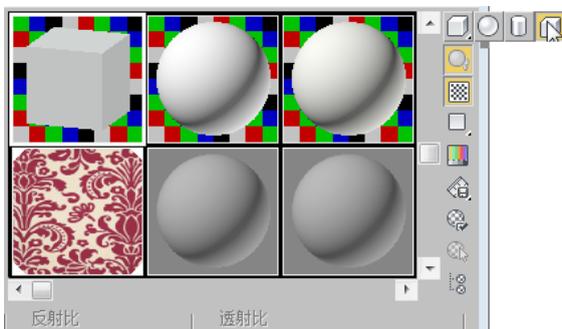


图5.15 选择【采样类型】

(3) 工具栏

示例窗的下面是工具栏，可以用来控制各种材质，工具栏上的按钮大多用于材质的指定、保存和层级跳跃。工具栏如图5.16所示。

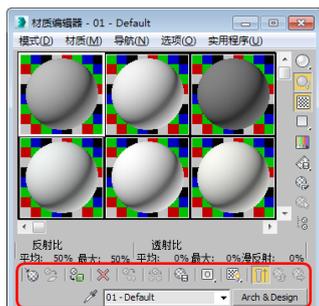


图5.16 工具栏

- ★ 【获取材质】按钮：单击【获取材质】按钮，打开【材质/贴图浏览器】对话框，如图5.17所示。在该对话框中可以选择材质及贴图类型，还可以选择场景中所带的材质。



图5.17 【材质/贴图浏览器】对话框

- ★ 【将材质放入场景】按钮：在编辑完材质之后将它重新应用到场景中的对象上，允许使用这个按钮是有条件的：①在场景中有对象的材质与当前编辑的材质同名。②当前材质不属于同步材质。
- ★ 【将材质指定给选定对象】按钮：将当前激活示例窗中的材质指定给当前选择的对象，同时此材质会变为一个同步材质。贴图材质被指定后，如果对象还未进行贴图坐标的指定，在最后渲染时也会自动进行坐标指定。如果单击【视口中显示明暗处理材质】按钮，在视图中可以观看贴图效果，同时也会自动进行坐标指定。如果在场景中已有一个同名的材质存在，这时会弹出一个对话框，如图5.18所示。

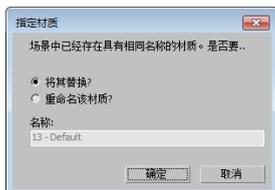


图5.18 【指定材质】对话框

- 将其替换：这样会以新的材质代替旧有的同名材质。
- 重命名该材质：将当前材质改为另一个名称。如果要重新进行指定名称，可以在【名称】文本框中输入。
- ★ 【重置贴图/材质为默认设置】按钮：对当前示例窗的编辑项目进行重新设置，如果处在材质层级，将恢复为一种标准材质，即灰色轻微反光的不透明材质，全部贴图设置都将丢失；如果处在贴图层级，将恢复为最初始的贴图设置；如果当前材质为同步材质，将弹出【重置材质/贴图参数】对话框，如图5.19所示。

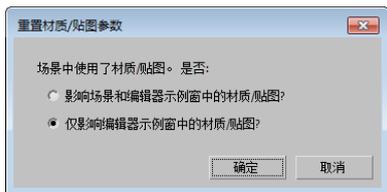


图5.19 【重置材质/贴图参数】对话框

- ★ 【生成材质副本】按钮：这个按钮只针对同步材质起作用。单击该按钮，会将

当前同步材质复制成一个相同参数的非同步材质，并且名称相同，以便在编辑时不影响场景中的对象。

- ★ 【使唯一】按钮：这个按钮可以将贴图关联复制为一个独立的贴图，也可以将一个关联子材质转换为独立的子材质，并对子材质重新命名。通过单击【使唯一】按钮，可以避免在对【多维子对象材质】中的顶级材质进行修改时，影响到与其相关联的子材质，起到保护子材质的作用。
- ★ 【放入库】按钮：单击该按钮，会将当前材质保存到当前的材质库中，这个操作直接影响到磁盘，该材质会永久保留在材质库中，关机后也不会丢失。单击该按钮后会弹出【放置到库】对话框，在此可以确认材质的名称，如图5.20所示。如果名称与当前材质库中的某个材质重名，会弹出【材质编辑器】提示框，如图5.21所示。单击【是】按钮或按Y键，系统会以新的材质覆盖原有材质，否则不进行保存操作。



图5.20 【放置到库】对话框



图5.21 提示对话框

- ★ 【材质ID通道】按钮：通过材质的特效通道可以在【视频后期处理】对话框中为材质指定特殊效果。
 - 例如要制作一个发光效果，可以让指定的对象发光，也可以让指定的材质发光。如果要让对象发光，则需要对象的属性设置框中设置对象通道；如果要让材质发光，则需要通过此按钮指定材质特效通道。
 - 单击此按钮会展开一个通道选项，这里有15个通道可供选择，选择好通道

后，在【视频后期处理】对话框中加入发光过滤器，在发光过滤器的设置中通过设置【材质ID】与材质编辑器中相同的通道号码，即可对此材质进行发光处理。

提示

在【视频后期处理】对话框中只认材质ID号，所以如果两个不同材质指定了相同的材质特效通道，都会一同进行特技处理，由于这里有15个通道，表示一个场景中只允许有15个不同材质的不同发光效果，如果发光效果相同，不同的材质也可以设置为同一材质特效通道，以便【视频后期处理】对话框中的制作更为简单。0通道表示不使用特效通道。

★ 【在视口中显示标准贴图】按钮：在贴图材质的贴图层级中此按钮可用，单击该按钮，可以在场景中显示出材质的贴图效果，如果是同步材质，对贴图的各种设置调节也会同步影响场景中的对象，这样就可以很轻松地进行贴图材质的编辑工作。

- 视图中能够显示3D类程序式贴图和二维贴图，可以通过【材质编辑器】选项中的【3D贴图采样比例】对显示结果进行改善。【粒子年龄】和【粒子运动模糊】贴图不能在视图中显示。

提示

虽然即时贴图显示对制作带来了便利，但也为系统增添了负担。如果场景中有很多对象存在，最好不要将太多的即时贴图显示，不然会降低显示速度。通过【视图】菜单中的【取消激活所有贴图】命令，可以将场景中全部即时显示的贴图关闭。

- 如果用户的电脑中安装的显卡支持OpenGL或Direct3D显示驱动，便可以在视图中显示多维复合贴图材质，包括【合成】和【混合】贴图。HEIDI driver（Software Z Buffer）驱动不支持多维复合贴图材质的即时贴图显示。

★ 【显示最终结果】按钮：此按钮是针对多维材质或贴图材质等具有多个层级嵌套的材质作用的，在子级层级中单击该按钮，将会显示出最终材质的效果（也就是顶级材质的效果），松开该按钮会显示当前层级的效果。对于贴图材质，系统默认为按下状态，进入贴图层级后仍可看到最终的材质效果。对于多维材质，系统默认为松开状态，以便进入子级材质后，可以看到当前层级的材质效果，这有利于对每一个级别材质的调节。

★ 【转到父对象】按钮：向上移动一个材质层级，只在复合材质的子级层级有效。

★ 【转到下一个同级项】按钮：如果处在一个材质的子级材质中，并且还有其他子级材质，此按钮有效，可以快速移动到另一个同级材质中。例如，在一个多维子对象材质中，有两个子级对象材质层级，进入一个子级对象材质层级后，单击此按钮，即可跳入另一个子级对象材质层级中，对于多维贴图材质也适用。例如，同时有【漫反射】贴图和【凹凸】贴图的材质，在【漫反射】贴图层级中单击此按钮，可以直接进入【凹凸】贴图层级。

★ 【从对象拾取材质】按钮：单击此按钮后，可以从场景中某一对象上获取其所附的材质，这时鼠标箭头会变为一个吸管，在有材质的对象上单击左键，即可将材质选择到当前示例窗中，并且变为同步材质，这是一种从场景中选择材质的好方法。

★ 【材质名称列表】：在编辑器工具行下方正中央，是当前材质的名称输入框，作用是显示并修改当前材质或贴图名称，在同一个场景中，不允许有同名材质存在。对于多层级的材质，单击材质名称列表此框右侧的下三角按钮，可以展开全部层级的名称列表，它们按照由高到低的层级顺序排列，通过选择可以很

方便地进入任一级别。

- ★ **【类型】**  **Standard**：这是一个非常重要的按钮，默认情况下显示**【Standard】**，表示当前的材质类型是标准类型。通过它可以打开**【材质/贴图浏览器】**对话框，从中可以选择各种材质或贴图类型。如果当前处于材质层级，则只允许选择材质类型；如果处于贴图层级，则只允许选择贴图类型。选择后按钮会显示当前的材质或者贴图类型名称。

- 在此处如果选择了一个新的混合材质或贴图，会弹出一个对话框，如图5.22所示。

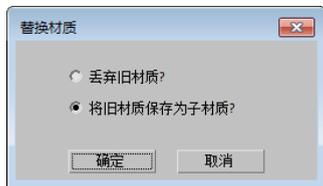


图5.22 【替换材质】对话框

- 如果选中**【丢弃旧材质】**单选按钮，将会丢失当前材质的设置，产生一个全新的混合材质；如果选中**【将旧材质保存为子材质】**单选按钮，则会将当前材质保留，作为混合材质中的一个子级材质。

(4) 工具列

材质示例窗的右侧是工具列，在工具列中的某些按钮还包含有子工具列表，工具列如图5.23所示。

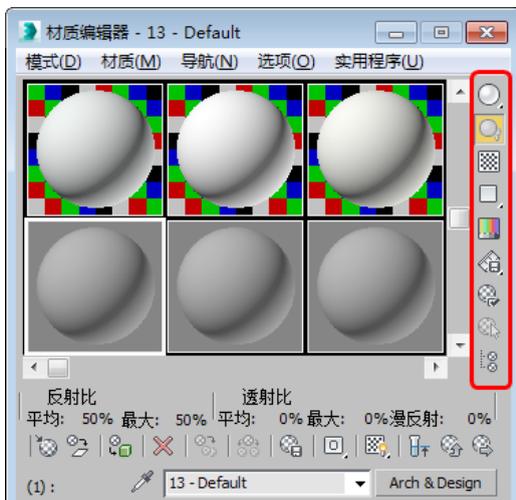


图5.23 工具列

- ★ **【采样类型】**按钮 ：用于控制示例窗中样本的形态，包括球体、柱体、立方体3种类型。
- ★ **【背光】**按钮 ：为示例窗中的样本增加一个背光效果，有助于金属材质的调节。
- ★ **【背景】**按钮 ：为示例窗增加一个彩色方格背景，主要用于透明材质和不透明贴图效果的调节。选择菜单栏中的**【选项】|【选项】**命令，在弹出的**【材质编辑器选项】**对话框中单击**【自定义背景】**右侧的按钮，在打开的**【选择背景位图文件】**对话框中选择一个图像，然后单击**【打开】**按钮即可，返回到**【材质编辑器选项】**对话框，如图5.24所示，然后单击**【确定】**按钮即可。

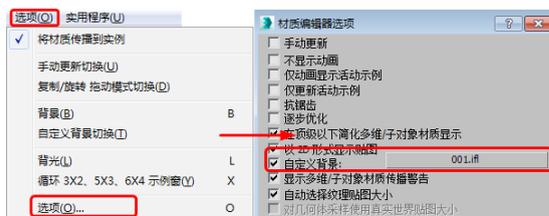


图5.24 选择【自定义背景】

- ★ **【采样UV平铺】**按钮 ：用来测试贴图重复的效果，但只改变示例窗中的显示，并不对实际的贴图产生影响，其中包括几个重复级别。
- ★ **【视频颜色检查】**按钮 ：用于检查材质表面色彩是否超过视频限制，对于NTSC和PAL制视频色彩饱和度有一定限制，如果超过这个限制，颜色转化后会变模糊，所以要尽量避免发生。不过单纯从材质避免还是不够的，最后渲染的效果还决定于场景中的灯光，通过渲染控制器中的视频颜色检查可以控制最后渲染图像是否超过限制。比较安全的做法是将材质色彩的饱和度降低在85%以下。
- ★ **【生成预览】**按钮 ：用于制作材质动画的预览效果，对于进行了动画设置的材质，可以使用它来实时观看动态效果，单击该按钮会弹出**【创建材质预览】**对话框，如图5.25所示。



图5.25 【创建材质预览】对话框

- 【预览范围】选项组：设置动画的渲染区段。预览范围又分为【活动时间段】和【自定义范围】两部分，选择【活动时间段】单选按钮可以将当前场景的活动时间段作为动画渲染的区段；选择【自定义范围】单选按钮，可以通过下面的文本框指定动画的区域，确定从第几帧到第几帧。
- 【帧速率】选项组：设置渲染和播放的速度。在【帧速率】选项组中包含【每N帧】和【播放FPS】。【每N帧】用于设置预视动画间隔几帧进行渲染；【播放FPS】用于设置预视动画播放时的速率，N制为30帧/秒，PAL制为25帧/秒。
- 【图像大小】选项组：设置预视动画的渲染尺寸。在【输出百分比】文本框中可以通过输出百分比来调节动画的尺寸。
- ★ 【播放预览】按钮 ：启动多媒体播放器，播放预动画。
- ★ 【保存预览】按钮 ：将刚才完成的预

示动画以avi格式进行保存。

- ★ 【选项】按钮 ：与选择【选项】菜单栏中的【选项】命令相同，弹出【材质编辑器选项】对话框。
 - ★ 【按材质选择】按钮 ：这是一种通过当前材质选择对象的方法，可以将场景中全部附有该材质的对象一同选择（不包括隐藏和冻结的对象）。单击此按钮，打开【选择对象】对话框，全部附有该材质的对象名称都会显示在该对话框中，单击【选择】按钮即可将它们一同选择。
 - ★ 【材质/贴图导航器】按钮 ：单击该按钮，弹出【材质/贴图导航器】对话框，该对话框是一个可以提供材质、贴图层级或复合材质子材质关系快速导航的浮动对话框。用户可以通过在导航器中单击材质或贴图名称快速实现材质层级操作，反过来，用户在材质编辑器中的当前操作层级，也会反映在导航器中。在导航器中，当前所在的材质层级会以高亮度来显示。如果在导航器中单击一个层级，材质编辑器中也会直接跳到该层级，这样就可以快速地进入每一层级中进行编辑操作了。用户可以直接从导航器中将材质或贴图拖曳到材质球上。
- 在这里提供了4种显示方式，分别为【查看列表】、【查看列表+图标】、【查看小图标】和【查看大图标】，显示效果如图5.26所示。在导航器中，全部材质和贴图同样可以使用拖动复制的原则，复制到全部可供复制的地方。



图5.26 显示方式

(5) 参数控制区

在材质编辑器下部是参数控制区，根据材质类型的不同和贴图类型的不同，其内容也不同。一般的参数控制区包括多个卷展栏，卷展栏可以展开或收起，如果展开的卷展栏超出了材质编辑器的长度，可以通过手动进行上下滑动。

2. 材质/贴图浏览器

下面来介绍一下【材质/贴图浏览器】对话框，如图5.27所示。

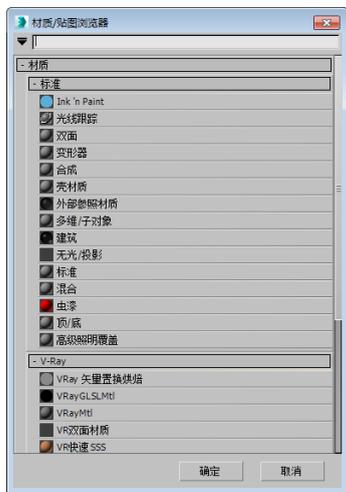


图5.27 【材质/贴图浏览器】对话框

(1) 【材质/贴图浏览器】功能区域

浏览并选择材质或贴图，双击选项后它会直接调入当前活动的示例窗中，也可以通过拖动复制操作将它们拖动到允许复制的地方。

- ★ 按名称搜索框：位于正上方有一个文本框，用于快速搜索材质和贴图，例如在其中输入【玻璃】，就会显示出以玻璃开头的所有材质，
- ★ 【材质/贴图浏览器选项】按钮：位于【按名称搜索框】左侧，单击该按钮将显示【材质/贴图浏览器选项】菜单。
- ★ 材质/贴图列表：主要包括材质和贴图的可滚动列表，此列表中又包含有若干个可展开或折叠的组。

(2) 列表显示方式

在【材质/贴图列表】中任意组的标题栏上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【将组（和子组）显示为】选项，在弹出的子菜单中提供了5种列表显示类型，如图5.28所示。

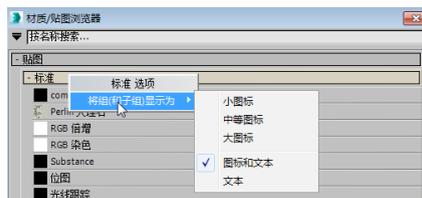


图5.28 列表显示方式菜单

- ★ 小图标：以小图标方式显示，并在图标下显示其名称，当鼠标停留于材质或贴图之上时，也会显示它的名称。
- ★ 中等图标：以中等图标方式显示，并在图标下显示其名称，当鼠标停留于材质或贴图之上时，也会显示它的名称。
- ★ 大图标：以大图标方式显示，并在图标下显示其名称，当鼠标停留于材质或贴图之上时，也会显示它的名称。
- ★ 图标和文本：在文字方式显示的基础上，增加了小的彩色图标，可以近似观察材质或贴图的效果。
- ★ 文本：以文字方式显示。

(3) 【材质/贴图浏览器选项】按钮

在【材质/贴图浏览器】对话框的左上角有一个按钮，单击该按钮会弹出一个菜单，下面将对此下拉菜单中常用的选项进行介绍。

- ★ 打开材质库：从材质库中获取材质和贴图，允许调入.mat或.max格式的文件，.mat是专用材质库文件；.max是一个场景文件，它会将该场景中的全部材质调入。
- ★ 材质：选择此选项后，可在列表栏中显示出材质类别。
- ★ 贴图：选择此选项后，可在列表栏中显示出贴图类别。
- ★ 控制器：选择此选项后，可在列表栏中显示出控制器类别。
- ★ Autodesk Material library：选择此选项后，可在列表栏中显示出Autodesk Material library类别。
- ★ 场景材质：选择此选项后，可在列表栏中显示出场景材质。
- ★ 示例窗：选择此选项后，可显示出示例窗口。
- ★ 显示不兼容：启用后，在【材质/贴图浏览器】对话框中将显示与活动渲染器不兼容的条目。默认设置为禁用。
- ★ 显示空组：如果启用此选项，则将显示组（即使它们为空）。默认设置为启用。

5.1.3 标准材质

标准材质类型为表面建模提供了非常直观的方式。在现实世界中，表面的外观取决于它如何反射光线。在3ds Max中，标准材质用来模拟对象表面的反射属性，在不使用贴图的情况下，标准材质为对象提供了单一均匀的表面颜色效果。

即使是【单一】颜色的表面，在光影、环境等影响下也会呈现出多种不同的反射结果。标准材质通过4种不同的颜色类型来模拟这种现象，它们是【环境光】、【漫反射】、【高光反射】和【过滤色】，不同的明暗器类型中颜色类型会有所变化。【漫反射】是对象表面在最佳照明条件下表现出的颜色，即通常所描述的对象本色；在适度的室内照明情况下，【环境光】的颜色可以选用深一些的【漫反射】颜色，但对于室外或者强烈照明情况下的室内场景，【环境光】的颜色应当指定为主光源颜色的补色；【高光反射】的颜色不外乎与主光源一致或是高纯度、低饱和度的漫反射颜色。

标准材质中包括【明暗器基本参数】、【基本参数】、【扩展参数】、【超级采样】、【贴图】和【mental ray连接】卷展栏，通过单击每个卷展栏的名称可以收起或展开对应的参数面板，鼠标指针呈手形时可以进行上下滑动，右侧还有一个细的滑块可以进行面板的上下滑动。

其中【超级采样】在材质上执行一个附加的抗锯齿过滤。此操作虽然花费更多时间，却可以提高图像的质量。渲染非常平滑的反射高光、精细的凹凸贴图及高分辨率时，超级采样特别有用。【mental ray连接】卷展栏可供所有类型的材质（多维/子对象材质和 mental ray 材质除外）使用，对于 mental ray 材质，该卷展栏是多余的。利用此卷展栏，可以向常规的 3ds Max 材质添加 mental ray 明暗处理。这些效果只能在使用 mental ray 渲染器时看到。

1. 【明暗器基本参数】卷展栏

【明暗器基本参数】卷展栏如图5.29

所示。



图5.29 【明暗器基本参数】卷展栏

【明暗器基本参数】卷展栏中共有8种明暗器类型：（A）各向异性、（B）Blinn、（M）金属、（ML）多层、（O）Oren-Nayar-Blinn、（P）Phong、（S）Strauss、（T）半透明明暗器。

★ 【线框】：以网格线框的方式来渲染对象，它只能表现出对象的线架结构，对于线框的粗细，可以通过【扩展参数】卷展栏中的【线框】项目来调节，【大小】值决定它的粗细，可以选择【像素】和【单位】两种单位，如果选择【像素】为单位，对象无论远近，线框的粗细都将保持一致；如果选择【单位】为单位，将以3ds Max内部的基本单元作为单位，会根据对象离镜头的远近而发生粗细变化。图5.30所示为线框渲染效果。



图5.30 线框渲染效果

★ 【双面】：将对象法线相反的一面也进行渲染，通常计算机为了简化计算，只渲染对象法线为正方向的表面（即可视的外表面），这对大多数对象都适用，但有些敞开面的对象，其内壁看不到任何材质效果，这时就必须打开双面设置。图5.30左图为未【勾选】双面复选框的渲染效果；图5.31右图为勾选【双面】复选框的渲染效果。

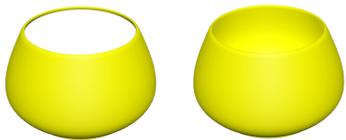


图5.31 未勾选与勾选【双面】复选框的渲染效果

使用双面材质会使渲染变慢，最好的方法是对必须使用双面材质的对象使用双面材质，而不要在最后渲染时再在【渲染设置】对话框中选择【强制双面】选项（它会强制对场景中的全部物体都进行双面渲染，一般在出现漏面但又很难查出是哪些模型出问题的情况下使用）。

- ★ 面贴图：将材质指定给模型的全部面，如果含有贴图的材质，在没有指定贴图坐标的情况下，贴图会均匀分布在对象的每一个表面上。
- ★ 面状：将对象的每个表面以平面化进行渲染，不进行相邻面的组群平滑处理。

2. 【基本参数】卷展栏

【基本参数】卷展栏主要用于指定对象贴图，设置材质的颜色、不透明度和光泽度等基本属性。选择不同的明暗器类型，【基本参数】卷展栏中将显示出该明暗器类型的相关控制参数，下面分别介绍一下8种类型的【基本参数】卷展栏。

(1) 【各向异性基本参数】卷展栏

【各向异性】通过调节两个垂直正交方向上可见高光尺寸之间的差额，从而实现一种【重折光】的高光效果。这种渲染属性可以很好地表现毛发、玻璃和被擦拭过的金属等模型效果。它的基本参数大体上与Blinn相同，只在高光和漫反射部分有所不同，【各向异性基本参数】卷展栏如图5.32所示。



图5.32 【各向异性基本参数】卷展栏

颜色控制区域用来设置材质表面不同区域的颜色，包括【环境光】、【漫反射】和【高光反射】，调节方法为在色块上单击鼠标左键，弹出颜色选择器，如图5.33所示，从中进行颜色的选择。这个颜色选择器属于浮动框性质，只需打开一次即可。如果选择另一个材质区域，它也会自动影响新的区域色彩，在色彩调节的同时，示例窗中和场景中都会进行效果的即时更新显示。

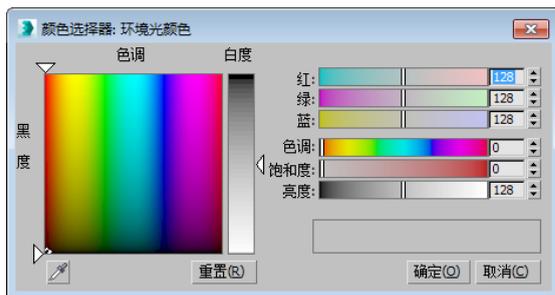


图5.33 颜色选择器

在色块右侧有个小的空白按钮，单击它们可以直接进入到该项目的贴图层级，为其指定相应的贴图，属于贴图设置的快捷操作，其他4个区域中的空白按钮与此相同。如果指定了贴图，在空白按钮上会显示【M】字样，单击它可以快速进入该贴图层级，如果该项目贴图目前是关闭状态，则显示小写【m】字样。

在左侧有两个【锁定】按钮，用于锁定【环境光】、【漫反射】和【高光反射】3种材质颜色中的两种（或3种全部锁定），锁定的目的是使被锁定的两个区域颜色保持一致，调节一个时另一个也会随之变化。

- ★ 环境光：控制对象表面阴影区的颜色。
- ★ 漫反射：控制对象表面过渡区的颜色。
- ★ 高光反射：控制对象表面高光区的颜色。
- ★ 【自发光】选项组：使材质具备自身发光效果，常用于制作灯泡、太阳等光源对象。100%的发光度使阴影色失效，对象在场景中不受到来自其他对象的投影影响，自身也不受灯光的影响，只表现出漫反射的纯色和一些反光，亮度值（HSV颜色值）保持与场景灯光一致。在3ds Max中，自发光颜色可以直接显示

在视图中。在以前的版本中可以在视图中显示自发光值，但不能显示其颜色。

- 颜色：指定自发光有两种方式。一种是勾选前面的复选框，使用带有颜色的自发光；另一种是取消复选框的勾选，使用可以调节数值的单一颜色的自发光，对数值的调节可以看作是对自发光颜色的灰度比例进行调节。
- ★ 不透明度：设置材质的不透明度百分比值，默认值为100，即不透明材质。降低值使透明度增加，值为0时变为完全透明材质。对于透明材质，还可以调节它的透明衰减，这需要在扩展参数中进行调节。
- ★ 漫反射级别：控制漫反射的亮度。增减该值可以在不影响高光部分的情况下增减漫反射的亮度。调节范围为0~400，默认值为100。
- ★ 【反射高光】选项组
 - 高光级别：设置高光强度，默认值为5。
 - 光泽度：设置高光的范围。值越高，高光范围越小。
 - 各向异性：控制高光部分的各向异性和形状。值为0时，高光形状呈圆形；值为100时，高光变形为极窄条状。反光曲线示意图中的一条曲线用来表示【各向异性】的变化。
 - 方向：用来改变高光部分的方向，范围为0~9999。

(2) 【Blinn基本参数】卷展栏

Blinn高光点周围的光晕是旋转混合的，背光处的反光点形状为圆形，清晰可见，若增大【柔化】参数值，Blinn的反光点将保持尖锐的形态，从色调上来看，Blinn趋于冷色。

【Blinn基本参数】卷展栏如图5.34所示。



图5.34 【Blinn基本参数】卷展栏

- ★ 柔化：对高光区的反光做柔化处理，使它变得模糊、柔和。如果材质反光度值很低，反光强度值很高，这种尖锐的反光往往在背光处产生锐利的界线，增加【柔化】值可以更好地进行修饰。

其他相同的基本参数可参照【各向异性基本参数】卷展栏中的介绍。

(3) 【金属基本参数】卷展栏

这是一种比较特殊的渲染方式，专用于金属材质的制作，可以提供金属所需的强烈反光。它取消了【高光反射】色彩的调节，反光点的色彩仅依据于【漫反射】色彩和灯光的色彩。

由于取消了【高光反射】色彩的调节，因此高光部分的高光度和光泽度设置也与Blinn有所不同。【高光级别】仍控制高光区域的亮度，而【光泽度】变化的同时将影响高光区域的亮度和大小，【金属基本参数】卷展栏如图5.35所示。



图5.35 【金属基本参数】卷展栏

其他相同的基本参数请参照前面卷展栏的介绍。

(4) 【多层基本参数】卷展栏

多层渲染属性与【各向异性】类型有相似之处，它的高光区域也属于【各向异性】类型，意味着从不同的角度产生不同的高光尺寸，当【各向异性】值为0时，它们根本是相同的，高光是圆形的，与Blinn、Phong相同；当【各向异性】值为100时，这种高光各向异性达到最大限度的不同，在一个方向上高光非常尖锐，而另一个方向上光泽度可以单独控制。【多层基本参数】卷展栏如图5.36所示。



图5.36 【多层基本参数】卷展栏

- ★ **粗糙度**：设置由漫反射部分向阴影色部分进行调和的快慢。提升该值时，表面的不光滑部分随之增加，材质也显得更暗更平。值为0时，则与Blinn渲染属性没有什么差别。默认值为0。

其他相同的基本参数请参照前面的介绍。

(5) 【Oren-Nayar-Blinn基本参数】卷展栏

Oren-Nayar-Blinn渲染属性是Blinn的一个特殊变量形式。通过它附加的【漫反射级别】和【粗糙度】设置，也可以实现物质材质的效果。这种渲染属性常用来表现织物、陶制品等不光滑粗糙对象的表面，【Oren-Nayar-Blinn基本参数】卷展栏如图5.37所示。



图5.37 【Oren-Nayar-Blinn基本参数】卷展栏

其他相同的基本参数请参照前面的介绍。

(6) 【Phong基本参数】卷展栏

Phong高光点周围的光晕是发散混合的，背光处Phong的反光点为梭形，影响周围的区域较大。如果增大【柔化】参数值，Phong的反光点趋向于均匀柔和的反光，从色调上看Phong趋于暖色，将表现柔和的材质，常用于塑性材质，可以精确地反映出凹凸、不透明、反光、高光和反射贴图效果。【Phong基本参数】卷展栏如图5.38所示。

其他相同的基本参数请参照前面的介绍。



图5.38 【Phong基本参数】卷展栏

(7) 【Strauss基本参数】卷展栏

Strauss提供了一种金属感的表面效果，比【金属】渲染属性更简洁，参数更简单。

【Strauss基本参数】卷展栏如图5.39所示。



图5.39 【Strauss基本参数】卷展栏

- ★ **颜色**：设置材质的颜色。相当于其他渲染属性中的漫反射颜色选项，而高光和阴影部分的颜色则由系统自动计算。
- ★ **金属度**：设置材质的金属表现程度。由于主要依靠高光表现金属程度，因此【金属度】需要配合【光泽度】才能更好地发挥效果。

其他相同的基本参数请参照前面的介绍。

(8) 【半透明基本参数】卷展栏

【半透明明暗器】与Blinn类似，最大的区别在于能够设置半透明的效果。光线可以穿透这些半透明效果的对象，并且在穿过对象内部时离散。通常【半透明明暗器】用来模拟薄对象，例如，窗帘、电影银幕、霜或者毛玻璃等效果。【半透明基本参数】卷展栏如图5.40所示。



图5.40 【半透明基本参数】卷展栏

- ★ 半透明颜色：半透明颜色是离散光线穿过对象时所呈现的颜色。设置的颜色可以不同于过滤颜色，两者互为倍增关系。单击色块选择颜色，右侧的空白按钮用于指定贴图。
- ★ 过滤颜色：设置穿透材质光线的颜色，与半透明颜色互为倍增关系。单击色块选择颜色，右侧的空白按钮用于指定贴图。过滤颜色（或穿透色）是指透过透明或半透明对象（如玻璃）后的颜色。过滤颜色配合体积光可以模拟如彩光穿过毛玻璃后的效果，也可以根据过滤颜色为半透明对象产生的光线跟踪阴影配色。
- ★ 不透明度：用百分率表示材质的透明、不透明程度。当对象有一定厚度时，能够产生一些有趣的效果。
- ★ 除了模拟薄对象之外，半透明明暗器还可以模拟实体对象次表面的离散，用于制作玉石、肥皂、蜡烛等半透明对象的材质效果。

其他相同的基本参数请参照前面的介绍。

3. 【扩展参数】卷展栏

标准材质中所有的明暗器类型扩展参数都相同，其内容涉及透明度、反射及线框模式，还有标准透明材质真实程度的折射率设置。【扩展参数】卷展栏如图5.41所示。



图5.41 【扩展参数】卷展栏

(1) 【高级透明】选项组

用于控制透明材质的透明衰减设置。

- ★ 内：由边缘向中心增加透明的程度，类似玻璃瓶的效果。
- ★ 外：由中心向边缘增加透明的程度，类似云雾、烟雾的效果。

- ★ 数量：指定衰减的程度。
- ★ 类型：确定以哪种方式来产生透明效果。
- ★ 过滤：计算经过透明对象背面颜色倍增的过滤色，单击色块改变过滤色；单击色块右侧的空白按钮用于指定贴图。

过滤或透射颜色是穿过例如玻璃等透明或半透明对象后的颜色，将过滤色与体积光配合使用可以产生光线穿过彩色玻璃的效果。过滤色的颜色能够影响透明对象所投射的【光线跟踪阴影】颜色。如图5.42所示，玻璃板的过滤色为红色，在左侧的投影也显示为红色。

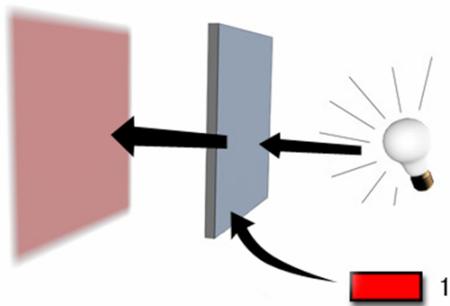


图5.42 过滤色效果

- ★ 相减：根据背景色做递减色彩的处理。
- ★ 相加：根据背景色做递增色彩的处理，常用做发光体。
- ★ 折射率：设置带有折射贴图的透明材质的折射率，用来控制材质折射被传播光线的程度。当设置为1（空气的折射率）时，看到的对象像在空气中（空气有时也有折射率，例如热空气对景象产生的气浪变形）一样不发生变形；当设置为1.5（玻璃折射率）时，看到的对象会产生很大的变形；当折射率小于1时，对象会沿着它的边界反射。在真实的物理世界中，折射率是因光线穿过透明材质和眼睛（或者摄影机）时速度不同而产生的，与对象的密度相关。折射率越高，对象的密度也就越大。

表5.1所示是最常用的几种物质的折射率。



表5.1 常见物质的折射率

材质	折射率	材质	折射率
真空	1	玻璃	1.5 ~ 1.7
空气	1.0003	钻石	2.419
水	1.333		

用户只需记住这几种常用的折射率即可，其实在三维软件中，不必严格地使用物理原则，只要能体现出正常的视觉效果即可。

(2) 【线框】选项组

在该选项组中可以设置线框的特性。

- ★ 大小：设置线框的粗细，有【像素】和【单位】两种单位可供选择，如果选择【像素】，对象无论远近，线框的粗细都将保持一致；如果选择【单位】，将以3ds Max内部的基本单元作为单位，会根据对象离镜头的远近而发生粗细变化。

(3) 【反射暗淡】选项组

用于设置对象阴影区中反射贴图的暗淡效果。当一个对象表面有其他对象的投影时，这个区域将会变得暗淡，但是一个标准的反射材质不会考虑到这一点，它会在对象表面进行全方位反射计算，失去了投影的影响，对象变得通体光亮，场景也变得不真实。这时可以通过设置【反射暗淡】选项组中的两个参数来分别控制对象被投影区和未被投影区域的反射强度，这样可以将被投影区的反射强度值降低，使投影效果表现出来，同时增加未被投影区域的反射强度，以补偿损失的反射效果。

- ★ 应用：勾选此选项后，反射暗淡将发生作用，通过右侧的两个值对反射效果产生影响。
- ★ 暗淡级别：设置对象被投影区域的反射强度，值为1时，不发生暗淡影响，值为0时，被投影区域仍表现为原来的投影效果，不产生反射效果；随着值的降低，被投影区域的反射趋于暗淡，而阴影效果趋于强烈。
- ★ 反射级别：设置对象未被投影区域的反射强度，它可以使反射强度倍增，远远超过反射贴图强度为100时的效果，一般

用它来补偿反射暗淡对对象表面带来的影响，当值为3时（默认），其效果近似达到在没有应用反射暗淡时未被投影区的反射效果。

4. 【贴图】卷展栏

【贴图】卷展栏中包含了每个贴图类型的按钮。单击贴图按钮可以打开【材质/贴图浏览器】对话框，但只能选择贴图，这里提供了30多种贴图类型，都可以用在不同的贴图方式上。当选择一个贴图类型后，会自动进入其贴图设置层级中，以便进行相应的参数设置。单击【转到父对象】按钮可以返回到贴图方式设置层级，这时该按钮上会出现贴图类型的名称，左侧复选框被勾选，表示当前该贴图方式处于活动状态；如果取消对左侧复选框的勾选，则会关闭该贴图方式对材质的影响。

【数量】文本框可设置该贴图影响材质的数量。例如，数量为100%时的漫反射贴图是完全不透光的，会遮住基础材质；数量为50%时是半透明的，将显示基础材质（漫反射，环境光和其他无贴图的材质颜色）。

不同的明暗器类型下的【贴图】卷展栏也略有不同，图5.43所示为Blinn明暗器类型下的【贴图】卷展栏。下面我们对该卷展栏中的几项进行讲解。

(1) 【漫反射颜色】

主要用于表现材质的纹理效果，当值为100%时，会完全覆盖【漫反射】的颜色，这就好像在对象表面用油漆绘画一样，例如为墙壁指定砖墙的纹理图案，可以产生砖墙的效果。制作中没有严格的要求非要将【漫反射颜色】贴图与【环境光颜色】贴图锁定在一起，通过对【漫反射颜色】贴图和【环境光颜色】贴图分别指定不同的贴图，可以制作出很多生动的效果。但如果【漫反射颜

色】贴图用于模拟单一的表面，就需要将【漫反射颜色】贴图和【环境光颜色】贴图锁定在一起。

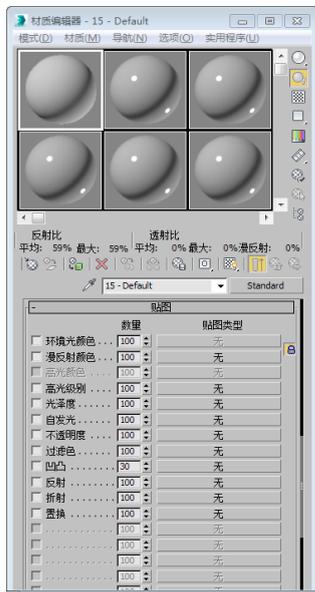


图5.43 【贴图】卷展栏

- ★ 漫反射级别：该贴图参数只存在于【各向异性】、【多层】、【Oren-Nayar-Blinn】和【半透明】明暗器类型下。主要通过位图或程序贴图来控制漫反射的亮度。贴图中白色像素对漫反射没有影响，黑色像素则将漫反射亮度降为0，处于两者之间的颜色依次对漫反射亮度产生不同的变化。
- ★ 漫反射粗糙度：该贴图参数只存在于【多层】和【Oren-Nayar-Blinn】明暗器类型下。主要通过位图或程序贴图来控制漫反射的粗糙程度。贴图中白色像素增加粗糙程度，黑色像素则将粗糙程度降为0，处于两者之间的颜色依次对漫反射粗糙程度产生不同的变化。

(2) 【高光颜色】

在对象的高光处显示出贴图效果，它的其他效果与漫反射相同，仅显示在高光区中，对于金属材料，它会自动关闭，因为在金属的高光区下不会出现图像。这是一种不常用的贴图方式，常用于一些非自然材质的表现，与高光级别或光泽度贴图不同的是，它只改变颜色，而不改变高光区的强度和面积。

(3) 【高光级别】

主要通过位图或程序贴图来改变物体高光部分的强度。贴图中白色的像素产生完全的高光区域，而黑色的像素则将高光部分彻底移除，处于两者之间的颜色不同程度地削弱高光强度。通常情况下，为达到最佳效果，【高光级别】和【光泽度】常使用相同的贴图。

(4) 【光泽度】

主要通过位图或程序贴图来影响高光出现的位置，根据贴图颜色的强度决定整个表面哪个部分更有光泽，哪个部分光泽度低些。贴图中黑色的像素产生完全的光泽，白色的像素则将光泽度彻底移除，两者之间的颜色不同程度地减少高光区域的面积。

(5) 【自发光】

将位图或程序贴图以一种自发光的形式贴在物体表面，贴图中白色区域产生完全的自发光，而黑色的区域不会对材质产生任何影响，两者之间的颜色根据自身的颜色产生不同的发光效果。自发光意味着发光区域不受场景（其环境光颜色组件消失）中的灯光影响，并且不接收阴影。

(6) 【不透明度】

可以选择位图或程序贴图生成部分透明的对象。贴图的浅色（较高的值）区域渲染为不透明；深色区域渲染为透明；之间的值渲染为半透明，将不透明度贴图的【数量】设置为100，应用于所有贴图，图的透明区域将完全透明。将【数量】设置为0，相当于禁用贴图。中间的【数量】值与【基本参数】卷展栏中的【不透明度】值混合，图的透明区域将变得更加不透明。反射高光应用于不透明度贴图的透明区域和不透明区域，用于创建玻璃效果。如果使透明区域看起来像孔洞，也可以设置高光度的贴图。

(7) 【凹凸】

可通过图像的明暗强度来影响材质表面的光滑程度，从而产生凹凸的表面效果，白色图像产生凸起，黑色图像产生凹陷，中间色产生过渡。这种模拟凹凸质感的优点是渲

染速度很快，但这种凹凸材质的凹凸部分不会产生阴影投影，在对象边界上也看不到真正的凹凸，对于一般的砖墙、石板路面，它可以产生真实的效果，但是如果凹凸对象很清晰地靠近镜头，并且要表现出明显的投影效果，应该使用【置换】，利用图像的明暗度可以真实地改变对象造型，但需要花费大量的渲染时间。凹凸贴图的强度值可以调节到999，但是过高的强度会带来不正确的渲染效果，如果发现渲染后高光处有锯齿或者闪烁，应开启【超级采样】进行渲染。

(8) 【反射】

反射贴图是很重要的一种贴图方式，要想制作出光洁亮丽的质感，必须要熟练掌握反射贴图的使用。设置反射贴图时不用指定贴图坐标，因为它们锁定的是整个场景，而不是某个几何体。反射贴图不会随着对象的移动而变化，但如果视角发生了变化，贴图会像真实的反射情况那样发生变化。反射贴图在模拟真实环境的场景中的主要作用是为毫无反射的表面添加一点反射效果。贴图的强度值控制反射图像的清晰程度，值越高，反射也越强烈。默认的强度值与其他贴图设置一样为100%。不过对于大多数材质表面，降低强度值通常能获得更为真实的效果。

在【基本参数】卷展栏中增加光泽度和高光强度可以使反射效果更真实。此外，反射贴图还受【漫反射】、【环境光】颜色值的影响，颜色越深，镜面效果越明显，即便是贴图强度为100时，反射贴图仍然受到漫反射、阴影色和高光色的影响。

对于Phong和Blinn渲染方式的材质，【高光反射】的颜色强度直接影响反射的强度，值越高，反射也越强，值为0时反射会消失。对于【金属】渲染方式的材质，则是【漫反射】影响反射的颜色和强度，【漫反射】的颜色（包括漫反射贴图）能够倍增来自反射贴图的颜色，漫反射的颜色值（HSV模式）控制着反射贴图的强度，颜色值为255，反射贴图强度最大，颜色值为0，反射贴图不可见。

(9) 【折射】

折射贴图用于模拟空气和水等介质的折射效果，使对象表面产生对周围景物的反映映像。但与反射贴图所不同的是，它所表现的是透过对象所看到的效果。折射贴图与反射贴图一样，锁定视角而不是对象，不需要指定贴图坐标，当对象移动或旋转时，折射贴图效果不会受到影响。具体的折射效果还受折射率的控制，在【扩展参数】卷展栏中的【折射率】值控制材质折射透射光线的严重程度，值为1时代表真空（空气）的折射率，不产生折射效果；大于1时为凸起的折射效果，多用于表现玻璃；小于1时为凹陷的折射效果，对象沿其边界进行反射（如水底的气泡效果）。默认值为1.5（标准的玻璃折射率），常见折射率如表5.1所示（假设摄影机在空气或真空中）。

5.1.4 复合材质简介

复合材质是指将两个或多个子材质组合在一起。复合材质类似于合成器贴图，但后者位于材质级别。将复合材质应用于对象可以生成复合效果。用户可以使用【材质/贴图浏览器】对话框来加载或创建复合材质。

使用过滤器控件，可以选择是否让浏览器列出贴图或材质，或两者都列出。

不同类型的材质生成不同的效果，具有不同的行为方式，或者具有组合了多种材质的方式。不同类型的复合材质介绍如下。

- ★ 混合：将两种材质通过像素颜色混合的方式混合在一起，与混合贴图一样。
- ★ 合成：通过将颜色相加、相减或不透明混合，可以将多达10种的材质混合起来。
- ★ 双面：为对象内外表面分别指定两种不同的材质，一种为法线向外；另一种为法线向内。
- ★ 变形器：变形器材质使用【变形器】修改器来管理多种材质。
- ★ 多维/子对象：可用于将多个材质指定给同一对象。存储两个或多个子材质时，这些子材质可以通过使用【网格选择】修改器在子对象级别进行分配。还可以

通过使用【材质】修改器将子材质指定给整个对象。

- ★ 虫漆：将一种材质叠加在另一种材质上。
- ★ 顶/底：存储两种材质。一种材质渲染在对象的顶表面；另一种材质渲染在对象的底表面，具体取决于面法线向上还是向下。

1. 混合材质

混合材质是指在曲面的单个面上将两种材质进行混合。可通过设置【混合量】参数来控制材质的混合程度，该参数可以用来绘制材质变形功能曲线，以控制随时间混合两个材质的方式。

混合材质的创建方法如下。

- 01 激活材质编辑器中的某个示例窗。
- 02 单击【Standard】按钮，在弹出的【材质/贴图浏览器】对话框中选择【混合】选项，然后单击【确定】按钮，如图5.44所示。

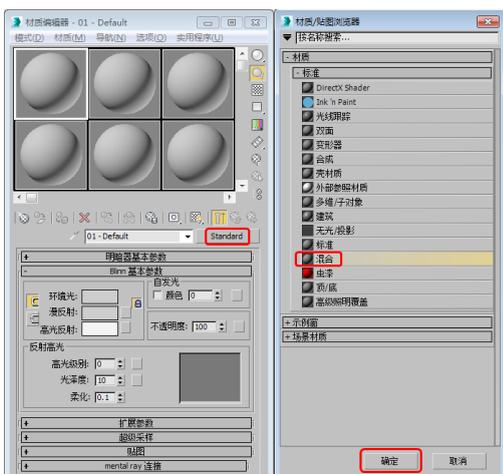


图5.44 选择【混合】选项

- 03 弹出【替换材质】对话框，该对话框询问用户将示例窗中的材质丢弃还是保存为子材质，如图5.45所示。在该对话框中选择一种类型，然后单击【确定】按钮，进入【混合基本参数】卷展栏中，如图5.46所示。可以在该卷展栏中设置参数。

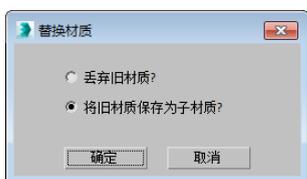


图5.45 【替换材质】对话框

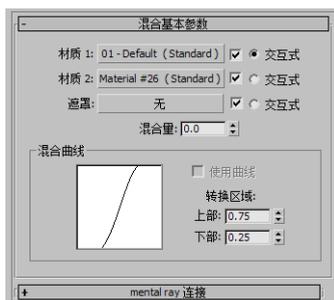


图5.46 【混合基本参数】卷展栏

- ★ 材质1/材质2：设置两个用来混合的材质。使用复选框来启用和禁用材质。
- ★ 交互式：在视图中以【真实】方式交互渲染时，用于选择哪一个材质显示在对象表面。
- ★ 遮罩：设置用做遮罩的贴图。两个材质之间的混合度取决于遮罩贴图的强度。遮罩较明亮（较白）区域显示更多的【材质1】。而遮罩较暗（较黑）区域则显示更多的【材质2】。使用复选框来启用或禁用遮罩贴图。
- ★ 混合量：确定混合的比例（百分比）。0表示只有【材质1】在曲面上可见；100表示只有【材质2】可见。如果已指定【遮罩】贴图，并且选中了【遮罩】的复选框，则不可用。
- ★ 【混合曲线】选项组：混合曲线影响进行混合的两种颜色之间变换的渐变或尖锐程度。只有指定遮罩贴图后，才会影响混合。
 - 使用曲线：确定【混合曲线】是否影响混合。只有指定并激活遮罩时，该复选框才可用。
 - 转换区域：用来调整【上部】和【下部】的级别。如果这两个值相同，那么两个材质会在一个确定的边上接合。

2. 多维/子对象材质

使用【多维/子对象】材质可以采用几何体的子对象级别分配不同的材质。创建多维材质，将其指定给对象并使用【网格选择】修改器选中面，然后选择多维材质中的子材质指定给选中的面。

如果该对象是可编辑网格，可以拖放

材质到面的不同选中部分，并随时构建一个【多维/子对象】材质。

子材质ID不取决于列表的顺序，可以输入新的ID值。

单击【材质编辑器】中的【使唯一】按钮，允许将一个实例子材质构建为一个唯一的副本。

【多维/子对象基本参数】卷展栏如图5.47所示。



图5.47 【多维/子对象基本参数】卷展栏

- ★ 设置数量：设置拥有子级材质的数目，注意如果减少数目，会将已经设置的材质丢失。
- ★ 添加：添加一个新的子材质。新材料默认的ID号在当前ID号的基础上递增。
- ★ 删除：删除当前选择的子材质。可以通过撤销命令取消删除。
- ★ ID：单击该按钮将列表排序，其顺序开始于最低材质ID的子材质，结束于最高材质ID。
- ★ 名称：单击该按钮后，按名称栏中指定的名称进行排序。
- ★ 子材质：按子材质的名称进行排序。子材质列表中每个子材质有一个单独的材质项。该卷展栏一次最多显示10个子材质；如果材质数超过10个，则可以通过右边的滚动栏滚动列表。列表中的每个子材质包含以下控件。
 - 材质球：提供子材质的预览，单击材质球图标可以对子材质进行选择。
 - ID号：显示指定给子材质的ID号，同时还可以在这里重新指定ID号。如果输入的ID号有重复，系统会提

出警告，如图5.48所示。



图5.48 弹出提示文字

- 名称：可以在这里输入自定义的材质名称。
- 【子材质】按钮：该按钮用来选择不同的材质作为子级材质。右侧颜色按钮用来确定材质的颜色，它实际上是该子级材质的【漫反射】值。最右侧的复选框可以对单个子级材质进行启用和禁用的开关控制。

3. 光线跟踪材质

光线跟踪基本参数与标准材质基本参数内容相似，但实际上光线跟踪材质的颜色构成与标准材质大相径庭。

与标准材质一样，可以为光线跟踪颜色分量和各种其他参数使用贴图。色样和参数右侧的小按钮用于打开【材质/贴图浏览器】对话框，从中可以选择对应类型的贴图。这些快捷方式在【贴图】卷展栏中也有对应的按钮。如果已经将一个贴图指定给这些颜色之一，则按钮显示字母M，大写的M表示已指定和启用对应贴图。小写的m表示已指定该贴图，但它处于非活动状态。【光线跟踪基本参数】卷展栏如图5.49所示。



图5.49 【光线跟踪基本参数】卷展栏

- ★ 明暗处理：在下拉列表框中可以选择一个明暗器。选择的明暗器不同，则【反

- 射高光】选项组中显示的明暗器的控件也会不同，包括【Phong】、【Blinn】、【金属】、【Oren-Nayar-Blinn】和【各向异性】5种方式。
- ★ 双面：与标准材质相同。选中该复选框时，在面的两侧着色和进行光线跟踪。在默认情况下，对象只有一面，以便提高渲染速度。
 - ★ 面贴图：将材质指定给模型的全部面。如果是一个贴图材质，则无须贴图坐标，贴图会自动指定给对象的每个表面。
 - ★ 线框：与标准材质中的线框属性相同，选中该复选框时，在线框模式下渲染材质。可以在【扩展参数】卷展栏中指定线框大小。
 - ★ 面状：将对象的每个表面作为平面进行渲染。
 - ★ 环境光：与标准材质的环境光含义完全不同，对于光线跟踪材质，它控制材质吸收环境光的多少，如果将它设为纯白色，即为在标准材质中将环境光与漫反射锁定。默认为黑色。启用名称左侧的复选框时，显示环境光的颜色，通过右侧的色块可以进行调整；禁用复选框时，环境光为灰度模式，可以直接输入或者通过调节按钮设置环境光的灰度值。
 - ★ 漫反射：代表对象反射的颜色，不包括高光反射。反射与透明效果位于过渡区的最上层，当反射为100%（纯白色）时，漫反射色不可见，默认为50%的灰度。
 - ★ 反射：设置对象高光反射的颜色，即经过反射过滤的环境颜色，颜色值控制反射的量。与环境光一样，通过启用或禁用 反射..... 复选框，可以设置反射的颜色或灰度值。此外，第二次启用复选框，可以为反射指定【菲涅尔】镜像效果，它可以根据对象的视角为反射对象增加一些折射效果。
 - ★ 发光度：与标准材质的自发光设置近似（禁用则变为自发光设置），只是不依赖于【漫反射】进行发光处理，而是根据自身颜色来决定所发光的颜色，用户可以为一个【漫反射】为蓝色的对象指定一个红色的发光色。默认为黑色。右侧的灰色按钮用于指定贴图。禁用左侧的复选框，【发光度】选项变为【自发光】选项，通过微调按钮可以调节发光色的灰度值。
 - ★ 透明度：与标准材质中的Filter过滤色相似，它控制在光线跟踪材质背后经过颜色过滤所表现的色彩，黑色为完全不透明，白色为完全透明。将【漫反射】与【透明度】都设置为完全饱和的色彩，可以得到彩色玻璃的材质。禁用后，对象仍折射环境光，不受场景中其他对象的影响。右侧的灰块按钮用于指定贴图。禁用左侧的复选框后，可以通过微调按钮调整透明色的灰度值。
 - ★ 折射率：设置材质折射光线的强度，默认值为1.55。
 - ★ 【反射高光】选项组：控制对象表面反射区反射的颜色，根据场景中灯光颜色的不同，对象反射的颜色也会发生变化。
 - 高光颜色：设置高光反射灯光的颜色，将它与【反射】颜色都设置为饱和色可以制作出彩色铬钢效果。
 - 高光级别：设置高光区域的强度，值越高，高光越明亮，默认为5。
 - 光泽度：影响高光区域的大小。光泽度越高，高光区域越小，高光越锐利。默认为25。
 - 柔化：柔化高光效果。
 - ★ 环境：允许指定一张环境贴图，用于覆盖全局环境贴图。默认的反射和透明度使用场景的环境贴图，一旦在这里进行环境贴图的设置，将会取代原来的设置。利用这个特性，可以单独为场景中的对象指定不同的环境贴图，或者在一个没有环境的场景中为对象指定虚拟的环境贴图。
 - ★ 凹凸：这与标准材质的凹凸贴图相同。单击该按钮可以指定贴图。使用微调器

可更改凹凸量。

5.1.5 贴图通道

在材质应用中，贴图作用非常重要，因此，3ds Max提供了多种贴图通道，如图5.50所示，分别在不同的贴图通道中使用不同的贴图类型，使物体在不同的区域产生不同的贴图效果。



图5.50 贴图通道

3ds Max为标准材质提供了以下12种贴图通道。

- ★ **【环境光颜色】**贴图和**【漫反射颜色】**贴图：**【环境光颜色】**是最常用的贴图通道，它将贴图结果像绘画或壁纸一样应用到材质表面。在通常情况下，**【环境光颜色】**和**【漫反射颜色】**处于锁定状态。
- ★ **【高光颜色】**贴图：**【高光颜色】**使贴图结果只作用于物体的高光部分。通常将场景中的光源图像作为高光颜色通道，模拟一种反射，如在白灯照射下的玻璃杯上的高光点反射的图像。
- ★ **【光泽度】**贴图：设置光泽组件的贴图不同于设置高光颜色的贴图。设置光泽的贴图会改变高光的位置，而高光颜色贴图会改变高光的颜色。

提示

用户可以选择影响反射高光显示位置的位图文件或程序贴图。指定给光泽度决定曲面的哪些区域更具有光泽，哪些区域不太有光泽，具体情况取决于贴图中颜色的强度。贴图中的黑色像素将产生全面的光泽。白色像素将完全消除光泽，中间值会减少高光的大小。

- ★ **【自发光】**贴图：将贴图图像以一种自发光的形式贴图物体表面，图像中纯黑色的区域不会对材质产生任何影响，不是纯黑的区域将会根据自身的颜色产生发光效果，发光的地方不受灯光及投影影响。
- ★ **【不透明度】**贴图：利用图像的明暗度在物体表面产生透明效果，纯黑色的区域完全透明，纯白色的区域完全不透明，这是一种非常重要的贴图方式，可以为玻璃杯加上花纹图案。
- ★ **【过滤色】**贴图：专用于过滤方式的透明材质，通过贴图在过滤色表面进行染色，形成具有彩色花纹的玻璃材质，它的优点是在体积光穿过物体或采用**【光线跟踪】**投影时，可以产生贴图滤过的光柱的阴影。
- ★ **【凹凸】**贴图：使对象表面产生凹凸不平的幻觉。位图上的颜色按灰度不同凸起，白色最高。因此用灰度位图作凹凸贴图效果最好。凹凸贴图常和漫反射贴图一起使用来增加场景的真实感。
- ★ **【反射】**贴图：常用来模拟金属、玻璃光滑表面的光泽，或用作镜面反射。当模拟对象表面的光泽时，贴图强度不宜过大，否则反射将不自然。
- ★ **【折射】**贴图：当用户观察水中的筷子时，筷子会发生弯曲，折射贴图用来表现这种效果。定义折射贴图后，不透明度参数、贴图将被忽略。
- ★ **【置换】**贴图：与凹凸贴图通道类似，按照位图颜色的灰度不同产生凹凸，它的幅度更大一些。

5.1.6 贴图的类型

在3ds Max中包括30多种贴图，它们可以根据使用方法、效果等分为2D贴图、3D贴图、合成器、颜色修改器、其他等6大类。在不同的贴图通道中使用不同的贴图类型，产生的效果也大不相同，下面介绍一下常用的贴图类型。在**【贴图】**卷展栏中，单击任何

通道右侧的【None】按钮，都可以打开【材质/贴图浏览器】对话框，如图5.51所示。

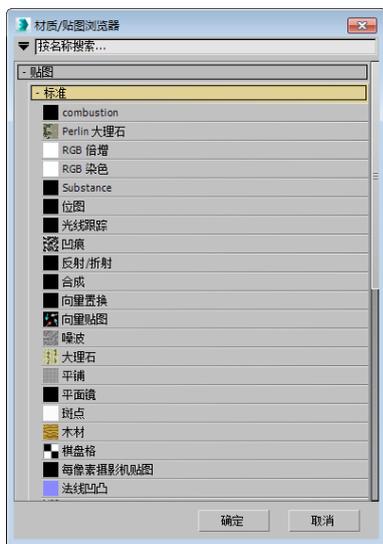


图5.51 【材质/贴图浏览器】对话框

1. 贴图坐标

材质可以由用户组合不同的图像文件，这样可以使模型呈现各种所需纹理以及各种性质，而这种组合被称为贴图，贴图就是指材质如何被【包裹】或【涂】在几何体上。所有贴图材质的最终效果是由指定在表面上的贴图坐标决定。

(1) 认识贴图坐标

3ds Max在对场景中的物体进行描述的时候，使用的是XYZ坐标空间，但对于位图和贴图来说使用的却是UVW坐标空间。位图的UVW坐标是表示贴图的比例。图5.52是使用不同的坐标所表现的3种不同效果。



图5.52 UV、VW、WU表现的不同效果

在默认状态下，每创建一个对象，系统都会为它指定一个基本的贴图坐标，该坐标的指定是在创建物体时在【参数】卷展栏中对【生成贴图坐标】复选框的勾选。

如果需要更好地控制贴图坐标，可以单击【修改】按钮进入编辑【修改】命令面

板，然后选择【UVW 贴图】，即可为对象指定一个UVW贴图坐标，图5.53所示为指定UVW贴图坐标前后的对比效果。



图5.53 指定UVW贴图坐标前后的对比效果

(2) 调整贴图坐标

贴图坐标可以用参数化的形式应用，也可以在【UVW 贴图】修改器中使用。参数化贴图可以是对象创建参数的一部分，或者是产生面的编辑修改器的一部分，并且通常在对象定义或编辑修改器中的【生成贴图坐标】复选框被选中时才有效。在经常使用的基本几何体、放样对象及【挤出】、【车削】和【倒角】编辑修改器中有可能有参数化贴图。

大部分参数化贴图使用1×1的瓷砖平铺，因为用户无法调整参数化坐标，所以需要材质编辑器中的【瓷砖】参数控制来调整。

当贴图是参数产生的时候，则只能通过指定在表面上的材质参数来调整瓷砖次数和方向，或者当选用UVW贴图编辑修改器来指定贴图时，用户可以独立控制贴图位置、方向和重复值等。然而，通过编辑修改器产生的贴图没有参数化产生贴图方便。

【坐标】卷展栏如图5.54所示，其各项参数的功能说明如下所述。



图5.54 【坐标】卷展栏

★ 纹理：将该贴图作为纹理贴图对表面应用。从【贴图】列表中选择坐标类型。

- ★ 环境：使用贴图作为环境贴图。从【贴图】列表中选择坐标类型。
- ★ 【贴图】列表：其中包含的选项因选择纹理贴图或环境贴图而不同。
 - 显式贴图通道：使用任意贴图通道。选择该选项后，【贴图通道】字段将处于活动状态，可选择从1~99的任意通道。
 - 顶点颜色通道：使用指定的顶点颜色作为通道。
 - 对象XYZ平面：使用基于对象的本地坐标的平面贴图（不考虑轴点位置）。用于渲染时，除非启用【在背面显示贴图】复选框，否则平面贴图不会投影到对象背面。
 - 世界XYZ平面：使用基于场景的世界坐标的平面贴图（不考虑对象边界框）。用于渲染时，除非启用【在背面显示贴图】复选框，否则平面贴图不会投影到对象背面。
 - 球形环境、柱形环境或收缩包裹环境：将贴图投影到场景中与其贴图投影到背景中的不可见对象一样。
 - 屏幕：投影为场景中的平面背景。
- ★ 在背面显示贴图：如果启用该复选框，平面贴图（对象XYZ平面，或使用【UVW贴图】修改器）穿透投影，以渲染在对象背面上。禁用时，平面贴图不会渲染在对象背面，默认设置为启用。
- ★ 偏移：用于指定贴图在模型上的位置。
- ★ 瓷砖：设置水平（U）和垂直（V）方向上贴图重复的次数，当然右侧【瓷砖】复选框只有打开才起作用，它可以将纹理连续不断地贴在物体表面。值为1时，贴图在表面贴一次；值为2时，贴图会在表面各个方向上重复贴两次，贴图尺寸会相应都缩小一倍；值小于1时，贴图会进行放大。
- ★ 镜像：设置贴图在物体表面进行镜像复制形成该方向上两个镜像的贴图效果。

- ★ 角度：控制在相应的坐标方向上产生贴图的旋转效果，既可以输入数值，也可以按下【旋转】按钮进行实时调节观察。
- ★ 模糊：用来影响图像的尖锐程度，低的值主要用于位图的抗锯齿处理。
- ★ 模糊偏移：产生大幅度的模糊处理，常用于产生柔化和散焦效果。

（3）UVW 贴图

如果想要更好地控制贴图坐标，或者当前的物体不具备系统提供的坐标控制项时，就需要使用【UVW 贴图】修改器为物体指定贴图坐标。

提示

如果一个物体已经具备了贴图坐标指定，在它施加【UVW 贴图】修改器之后，会覆盖以前的坐标指定。

【UVW 贴图】修改器的【参数】卷展栏如图5.55所示。



图5.55 【参数】卷展栏

【UVW 贴图】修改器提供了许多将贴图坐标投影到对象表面的方法。最好的投影方法和技术依赖于对象的几何形状和位图的平铺特征。在【参数】卷展栏中包含有7种类型的贴图方式：【平面】、【柱形】、【球形】、【收缩包裹】、【长方体】、【面】和【XYZ到UVW】。

在【UVW 贴图】修改器的【参数】卷展栏中调节【长度】、【宽度】、【高度】参数值，即可对Gizmo（线框）物体进行缩放，当用户缩放Gizmo（线框）时，使用那些坐标的渲染位图也随之缩放，如图5.56所示。

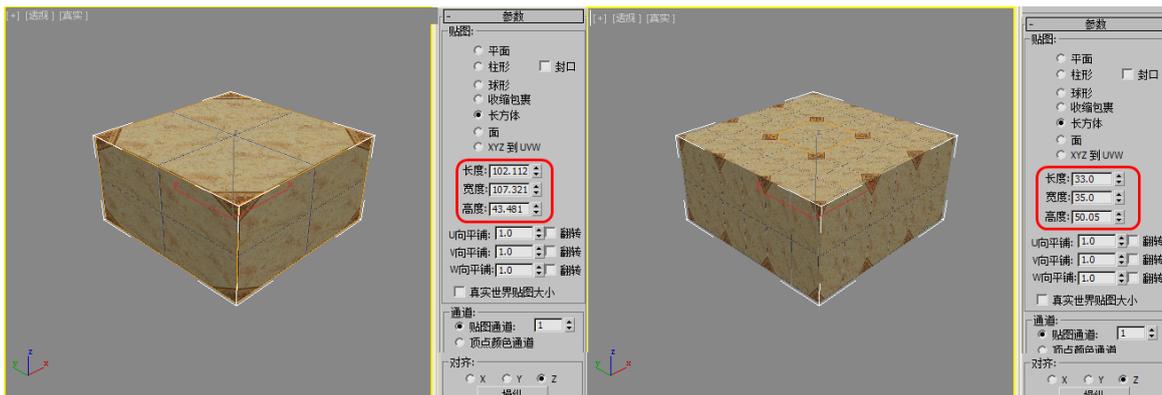


图5.56 调整长度、宽度、高度值后效果

Gizmo线框的位置、大小直接影响贴图在物体上的效果，在编辑修改器堆栈中用户还可以通过选择【UVW 贴图】的Gizmo选择集来对线框物体进行单独操作，比如旋转、移动，还有缩放等。

在制作中通常需要将所使用的贴图重复叠加，以达到预期的效果。当调节【U向平铺】参数，水平方向上的贴图出现重复效果，再调节【V向平铺】参数，垂直方向上的贴图出现重复效果，与材质编辑器中的【瓷砖】参数相同。

而另一种比较简单的方法是通过材质的【瓷砖】参数控制贴图的重复次数，该方法的使用原理同样也是缩放Gizmo（线框）。默认的【瓷砖】值为1，它使位图与平面Gizmo的范围相匹配。【瓷砖】为1意味着重复一次，如果增加【瓷砖】值到5，那么将在平面贴图Gizmo（线框）中重复5次。

2. 位图贴图

位图贴图就是将位图图像文件作为贴图使用，它可以支持各种类型的图像和动画格式，包括AVI、BMP、CIN、JPG、TIF、TGA等。位图贴图的使用范围广泛，通常用在漫反射颜色贴图通道、凹凸贴图通道、反射贴图通道、折射贴图通道中。

选择位图后，进入相应的贴图通道面板中，在【位图参数】卷展栏中包含3个不同的过滤方式：【四棱锥】、【总面积】、【无】，它们实行像素平均值来对图像进行

抗锯齿操作，【位图参数】卷展栏如图5.57所示。



图5.57 【位图参数】卷展栏

3. 渐变贴图

渐变贴图是可以使用许多颜色的高级渐变贴图，常用在漫反射颜色贴图通道中。在【渐变参数】卷展栏里可以设置渐变的颜色及每种颜色的位置，如图5.58所示，而且还可以利用【噪波】选项组来设置噪波的数量和大小等，使渐变色的过渡看起来并不那么规则，从而增加渐变的真实程度。



图5.58 【渐变参数】卷展栏

4. 噪波贴图

噪波一般在凹凸贴图通道中使用，可以通过设置【噪波参数】卷展栏中的参数来制作出紊乱不平的表面，该参数卷展栏如图5.59所示。其中通过【噪波类型】可以定义噪波的类型，通过【噪波阈值】下的参数可以设置【大小】、【相位】等。

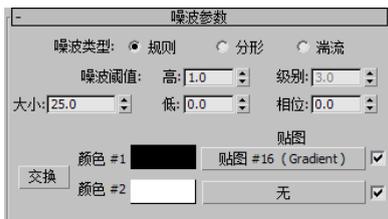


图5.59 【噪波参数】卷展栏

5. 光线跟踪贴图

光线跟踪贴图主要被放置在反射或者折射贴图通道中，用于模拟物体对于周围环境

的反射或折射效果，它的原理是：通过计算光线从光源处发射出来，经过反射，穿过玻璃，发生折射后再传播到摄影机处的途径，然后反推回去计算所得的反射或者折射结果。所以，它要比其他一些反射或者折射贴图来得更真实一些。

【光线跟踪器参数】卷展栏如图5.60所示，一般情况下，可以不修改参数，采用默认参数即可。

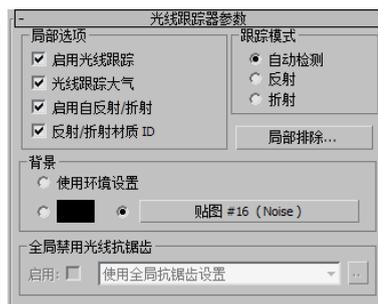


图5.60 【光线跟踪器参数】卷展栏

5.2 实例应用

5.2.1 布料材质

本例将介绍布料材质的制作方法，制作完成后的效果如图5.61所示。

01 启动软件后，单击【应用程序】按钮，单击【打开】命令，如图5.62所示。



图5.61 布料材质

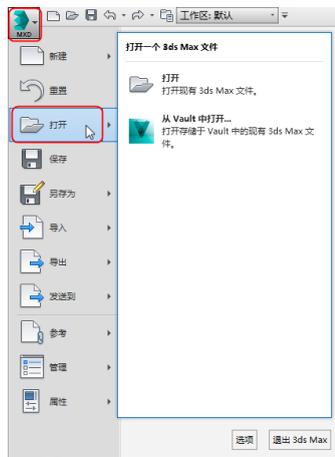


图5.62 选择【打开】命令

02 在打开的对话框中选择随书附带光盘中的“布料材质.max”素材文件，如图5.63所示。

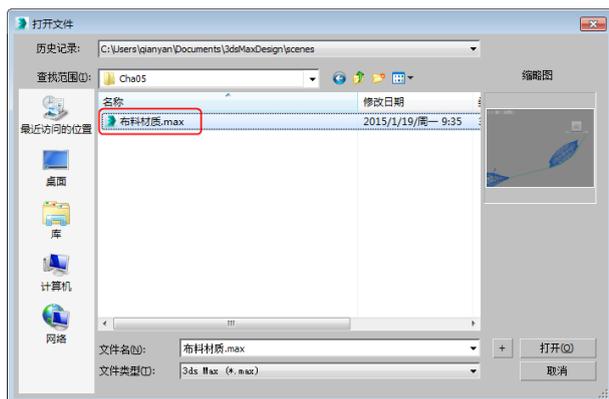


图5.63 选择素材

03 单击【打开】按钮，将素材打开后，在场景中选择抱枕002、抱枕003模型，如图5.64所示。

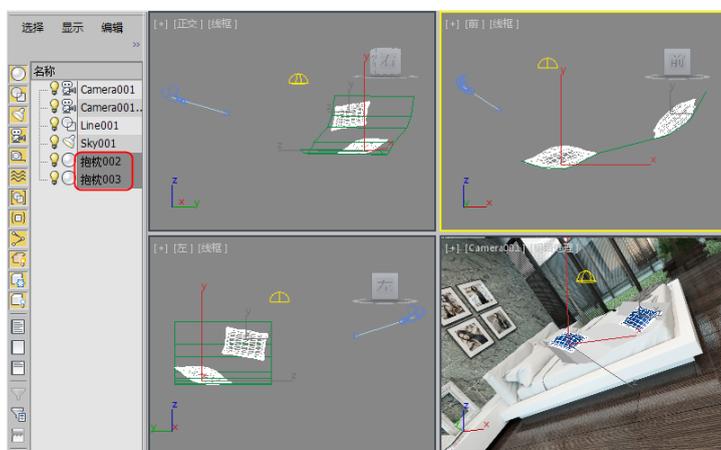


图5.64 选择模型

04 按M键打开【材质编辑器】，选择一个新的材质样本球，将其命名为【布料材质】在，【Blinn基本参数】卷展栏中将【自发光】下的【颜色】设置为50，如图5.65所示的位置处。

05 在【贴图】卷展栏中，单击【漫反射颜色】右侧的【无】按钮，在打开的【材质/贴图浏览器】对话框中，选择【位图】并双击，在打开的对话框中，选择随书附带光盘中的“布料.jpg”素材文件，如图5.66所示。



图5.65 调整球体位置

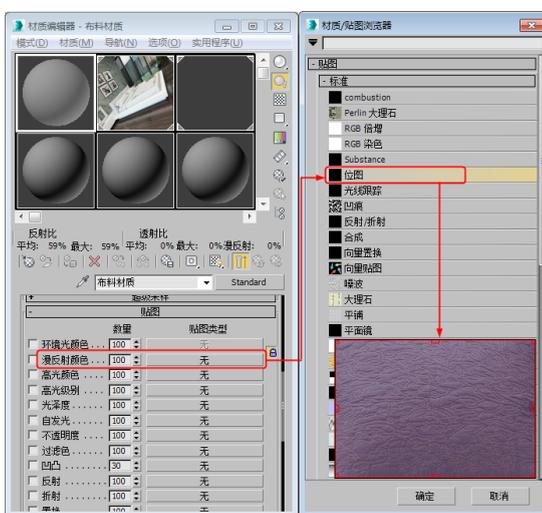


图5.66 选择位图贴图

- 06 进入到【坐标】卷展栏中，取消选中【使用真实世界比例】复选框，将【瓷砖】下的U、V均设置为1，如图5.67所示。
- 07 单击【转到父对象】按钮，在【漫反射颜色】右侧的贴图按钮上，按住鼠标左键将其拖到【凹凸】右侧的贴图按钮上，松开鼠标，在弹出的对话框中选择【复制】单选项，单击【确定】按钮，如图5.68所示。



图5.67 设置贴图参数



图5.68 复制贴图

- 08 然后再单击【将材质指定给选定对象】按钮, 并单击【视口中显示明暗处理材质】按钮, 指定给选中的抱枕对象，如图5.69所示。

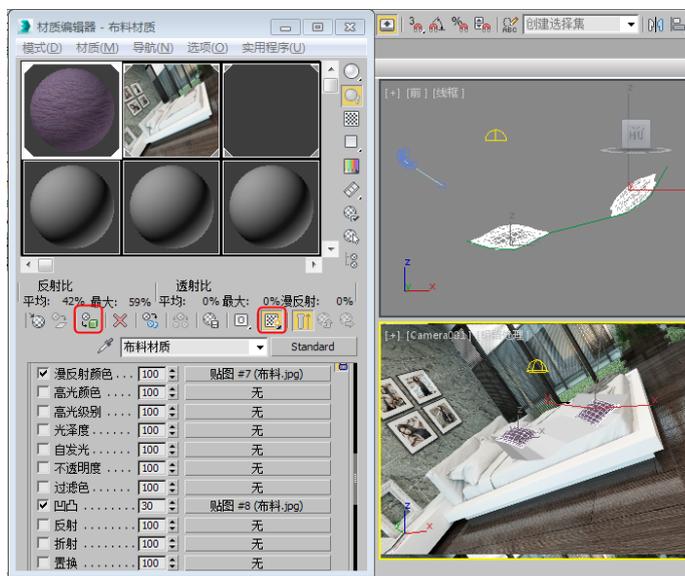


图5.69 制定材质

- 09 最后对场景进行渲染，并对场景保存。

5.2.2 青铜材质

本例将介绍如何制作青铜材质，通过设置好【环境光】、【漫反射】和【高光反射】，并添加贴图得出最终效果，如图5.70所示。

- 01 启动软件后打开随书附带光盘中的“青铜材质.max”文件，如图5.71所示。



图5.70 青铜材质

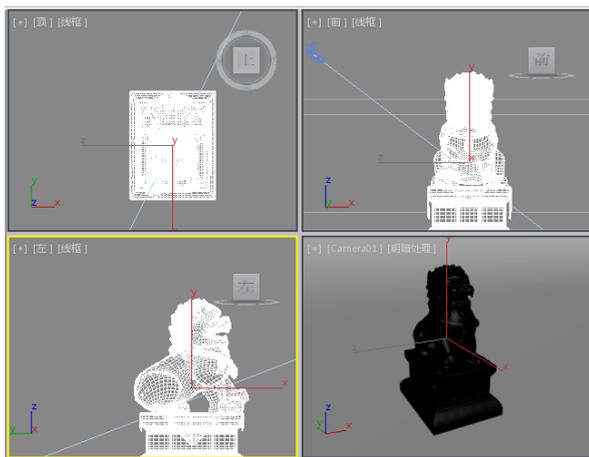


图5.71 打开素材文件

- 02 在视图中选中【狮子】对象，按M键打开【材质编辑器】，选择一个新的材质样本球，并将其命名为【青铜】，在【Blinn基本参数】卷展栏中取消【环境光】和【漫反射】的锁定，将【环境光】的RGB值设为（165、45、15），将【漫反射】的RGB值设为（50、140、45），将【高光反射】的RGB值设为（255、240、90），将【自发光】设置为14，在【反射高光】组中将【高光级别】设为65，将【光泽度】设为25，如图5.72所示。
- 03 切换到【贴图】卷展栏中，将【漫反射颜色】的值设为75，单击其右侧的【无】按钮，弹出【材质/贴图浏览器】对话框，双击【位图】选项，弹出【选择位图图像文件】对话框，选择随书附带光盘中的“MAP03.jpg”文件，单击【打开】按钮，进入【位图】材质编辑器中，保持默认值，单击【转到父对象】按钮，如图5.73所示。

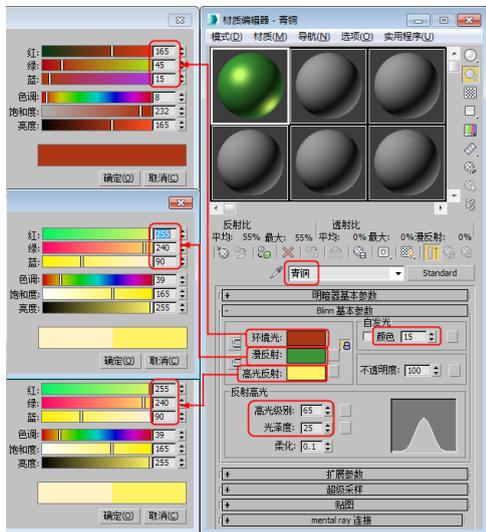


图5.72 调整材质参数

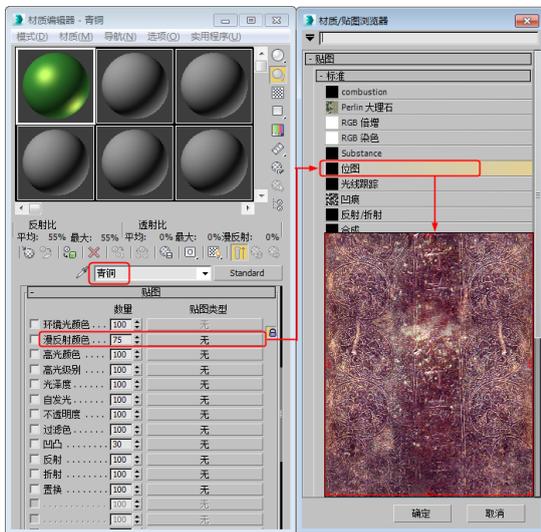


图5.73 设置漫反射颜色贴图

- 04 在【坐标】卷展栏中取消勾选【使用真实世界比例】复选框，将【瓷砖】下的U、V值均设置为1，单击【转到父对象】按钮，如图5.74所示。
- 05 在【贴图】卷展栏中选择【漫反射颜色】右侧的材质按钮，按住鼠标将其拖曳至【凹凸】右侧的贴图按钮上，在弹出的对话框中单击【复制】单选按钮，单击【确定】按钮，并将【凹凸】的【数量】设置为5，将材质指定给选中的对象，并在视口中显示明暗处理材质，如图5.75所示，最后对场景进行渲染和保存即可。



图5.74 设置贴图参数

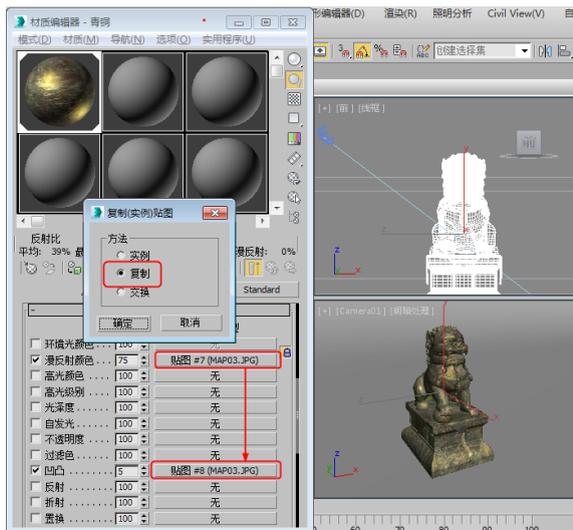


图5.75 复制贴图指定材质

5.2.3 不锈钢材质

本例将介绍不锈钢材质的制作，具体操作方法如下，完成后的效果如图5.76所示。

- 01 启动软件后，打开随书附带光盘中的“不锈钢材质.max”，如图5.77所示。



图5.76 不锈钢材质打开素材文件

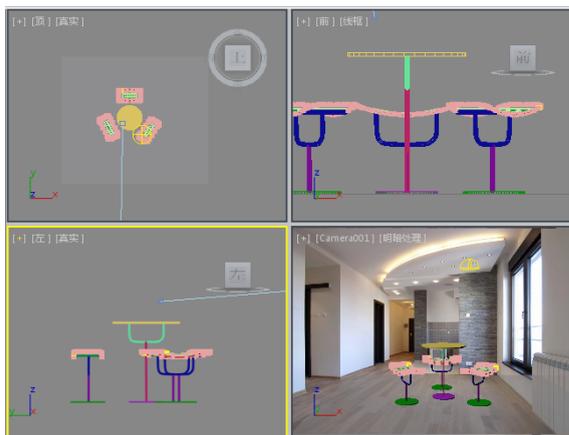


图5.77 打开的素材文件

- 02 按M键打开【材质编辑器】对话框，选择一个新的样本球，并将其命名为【不锈钢】，将【明暗器的类型】设为【金属】，取消【环境光】和【漫反射】的锁定，将【环境光】的颜色的RGB值设为黑色，将【漫反射】的颜色的RGB值设为白色，将【高光级别】和【光泽度】分别设为100、70，如图5.78所示。
- 03 切换到【贴图】卷展栏中，单击【反射】后面的【无】按钮，在弹出的【材质/贴图浏览器】中选择【位图】选项，单击【确定】按钮，在弹出的对话框中选择光盘素材文件中的“Gold04B.jpg”文件，单击【打开】按钮，如图5.79所示。
- 04 在【坐标】卷展栏中，将【瓷砖】下的U、V值均设置为1，如图5.80所示。
- 05 在场景中选中组001、组002、组003、组004对象，单击材质编辑器中的【将材质指定给选中对象】按钮，将材质制定完成后，对摄影机视图进行渲染，查看效果即可。

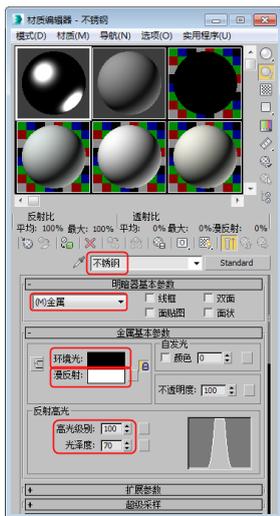


图5.78 设置材质

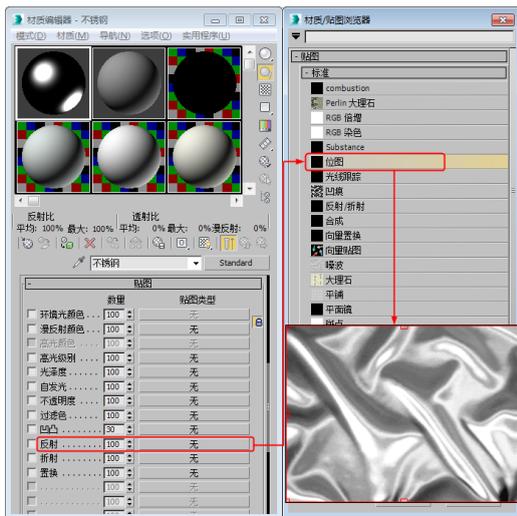


图5.79 添加反射贴图

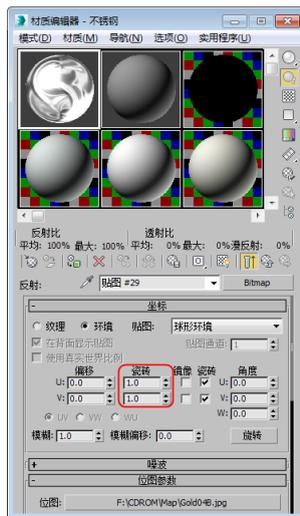


图5.80 设置贴图参数

5.3 拓展训练

5.3.1 水果材质

在本节中将介绍苹果材质的制作方法，最终效果如图5.81所示。

01 启动软件后，打开随书附带光盘中的“水果材质.max”，如图5.82所示。



图5.81 苹果材质

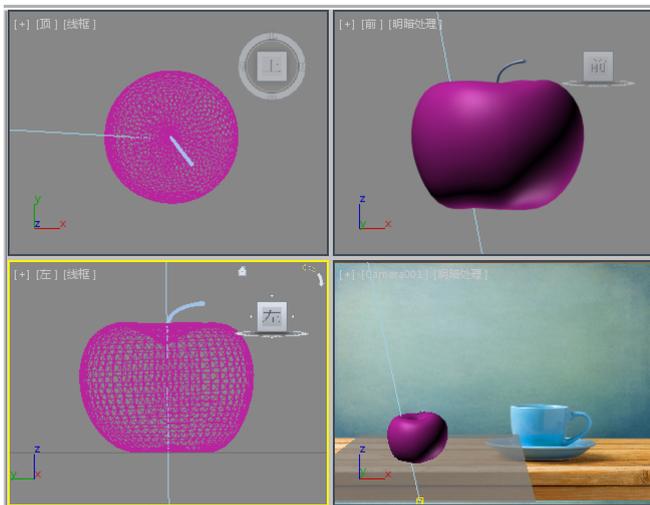


图5.82 打开素材

02 按M键打开【材质编辑器】对话框，选择一个新的样本球，并将其命名为【水果】，在【Blinn基本参数】卷展栏中，将【自发光】选项组下的【颜色】设置为15，在【反射高光】选项组中将【高光级别】设置为45，【光泽度】设置为25，如图5.83所示。

03 切换到【贴图】卷展栏中，单击【漫反射颜色】右侧的【无】按钮，在弹出的【材质/贴图浏览器】中选择【位图】选项，单击【确定】按钮，在弹出的对话框中选择光盘素材文件中的“Apple-A.jpg”文件，单击【打开】按钮，如图5.84所示。



图5.83 设置材质

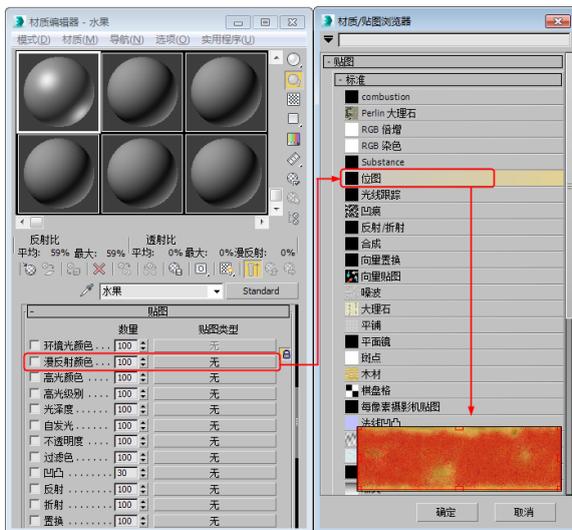


图5.84 添加反射贴图

- 04 在【坐标】卷展栏中，取消选中【使用真实世界比例】复选框，将【瓷砖】下的U、V值均设置为1，如图5.85所示。
- 05 选择一个新的样本球，并将其命名为【把】，在【Blinn基本参数】卷展栏中，将【自发光】选项组下的【颜色】设置为10，在【反射高光】选项组中将【高光级别】设置为75，【光泽度】设置为15，如图5.86所示。



图5.85 设置贴图参数



图5.86 设置【把】的材质

- 06 切换到【贴图】卷展栏中，单击【漫反射颜色】右侧的【无】按钮，在弹出的【材质/贴图浏览器】中选择【位图】选项，单击【确定】按钮，在弹出的对话框中选择光盘素材文件中的【Stemcolor.TGA】文件，单击【打开】按钮，如图5.87所示。
- 07 在【坐标】卷展栏中，取消选中【使用真实世界比例】复选框，将【瓷砖】下的U、V值均设置为1，如图5.88所示。

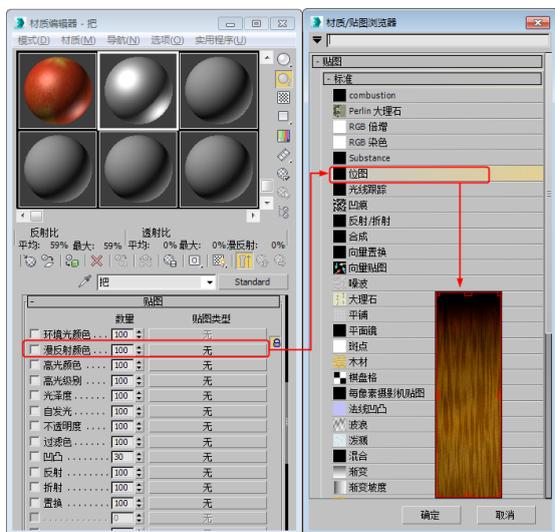


图5.87 设置漫反射颜色贴图



图5.88 设置贴图参数

- 08 在【位图参数】卷展栏中勾选【裁剪/放置】选项组中的【应用】复选框，将V、H值分别设置为0.1、0.9，如图5.89所示。
- 09 单击【转到父对象】按钮，将【高光级别】的【数量】设置为75，单击【高光级别】右侧的【无】按钮，在弹出的【材质/贴图浏览器】中选择【位图】选项，单击【确定】按钮，在弹出的对话框中选择光盘素材文件中的“Stemcolr.TGA”文件，单击【打开】按钮，如图5.90所示。



图5.89 裁剪贴图

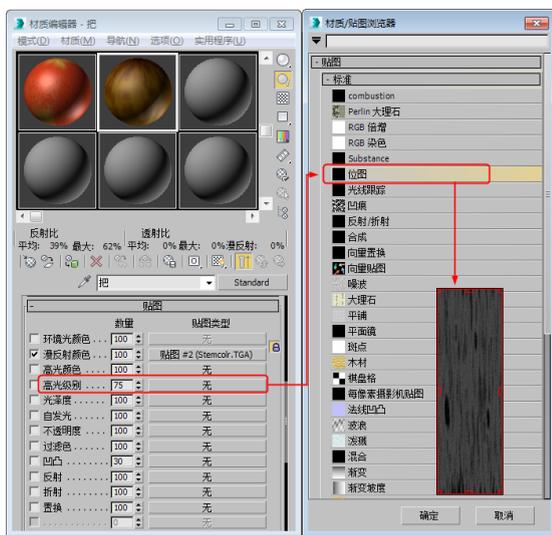


图5.90 设置高光级别贴图

- 10 在【坐标】卷展栏中，取消选中【使用真实世界比例】复选框，将【瓷砖】下的U、V值均设置为1，如图5.91所示。
- 11 单击【转到父对象】按钮，将【凹凸】的【数量】设置为100，将光标放置【高光级别】右侧的贴图按钮上，按住鼠标左键先下拖动，拖至【凹凸】右侧的贴图按钮上，松开鼠标，在打开的对话框中，选中【复制】单选按钮，单击【确定】按钮，如图5.92所示。



图5.91 设置贴图参数



图5.92 复制材质

- 12 在场景中选择选中组001、Cylinder01对象，单击材质编辑器中的【将材质指定给选中对象】按钮，将材质指定完成后，对摄影机视图进行渲染查看效果即可。

5.3.2 塑料材质

塑料是指以高分子量的合成树脂为主要组分，加入适当添加剂，经加工成型的塑性（柔软性）材料，或固化交联形成的刚性材料。本例将来介绍塑料材质的设置，效果如图5.93所示。



图5.93 塑料玩具材质

- 01 按Ctrl+O快捷键，在弹出的对话框中打开随书附带光盘中的“塑料材质.max”素材文件，如图5.94所示。

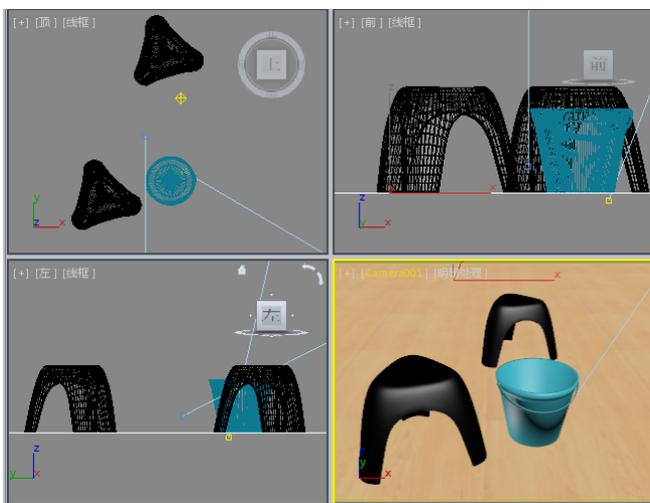


图5.94 打开的素材文件



- 02 在场景中选择【玩具桶】对象，按M键弹出【材质编辑器】对话框，选择一个新的材质样本球，单击名称栏右侧的【Standard】按钮，在弹出的【材质/贴图浏览器】对话框中选择【多维/子对象】材质，如图5.95所示。
- 03 单击【确定】按钮，弹出【替换材质】对话框，选择【将旧材质保存为子材质】单选按钮，单击【确定】按钮，然后在【多维/子对象基本参数】卷展栏中单击【设置数量】按钮，弹出【设置材质数量】对话框，将【材质数量】设置为3，单击【确定】按钮，如图5.96所示。

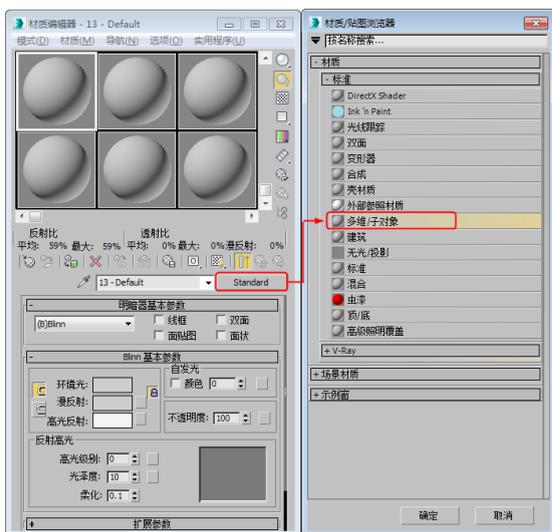


图5.95 选择【多维/子对象】材质

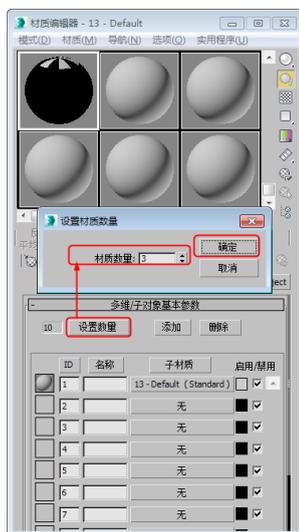


图5.96 设置材质数量

- 04 然后单击ID1右侧的子材质按钮，进入子材质面板中，在【Blinn基本参数】卷展栏中将【自发光】选项组中的【颜色】设置为70，在【反射高光】选项组中将【高光级别】和【光泽度】分别设置为110、35，如图5.97所示。
- 05 在【贴图】卷展栏中单击【漫反射颜色】右侧的【无】按钮，在弹出的【材质/贴图浏览器】对话框中双击【位图】贴图，再在弹出的对话框中打开随书附带光盘中的“Maliao.jpg”素材图片，如图5.98所示。



图5.97 设置基本参数

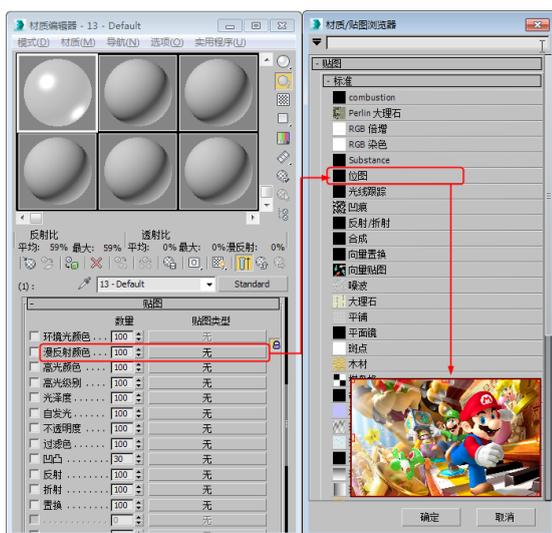


图5.98 添加漫反射贴图

- 06 在【坐标】卷展栏中，取消勾选【使用真实世界比例】复选框，将【瓷砖】下的【U】、【V】

值设置为2、1，如图5.99所示。

- 07 单击【转到父对象】按钮，在【贴图】卷展栏中，将【反射】右侧的【数量】设置为20，并单击右侧的【无】按钮，在弹出的【材质/贴图浏览器】对话框中双击【位图】贴图，再在弹出的对话框中打开随书附带光盘中的“003.tif”素材图片，如图5.100所示。

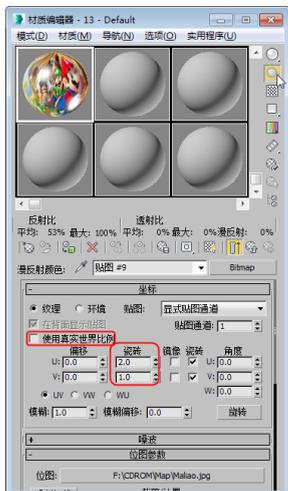


图5.99 设置反射贴图

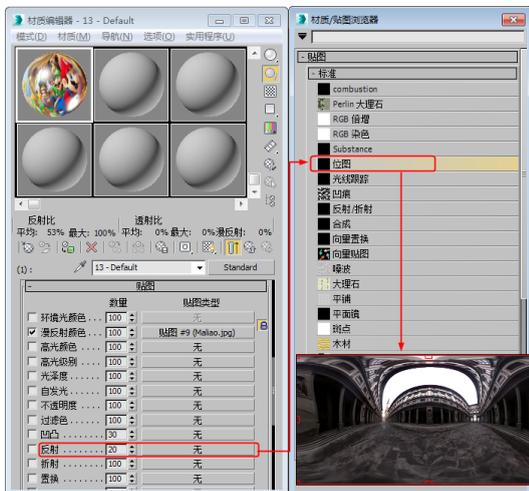


图5.100 添加反射贴图

- 08 在【坐标】卷展栏中，选择纹理，取消勾选【使用真实世界比例】复选框，选择环境，将【瓷砖】下的【U】、【V】值均设置为1，将【模糊】设置为10，如图5.101所示。

- 09 单击两次【转到父对象】按钮，返回到父级材质层级中。然后单击ID2右侧的子材质按钮，在弹出的对话框中选择【标准】材质，单击【确定】按钮，进入ID2子级材质面板中，在【Blinn基本参数】卷展栏中，将【环境光】和【漫反射】的RGB值设置为（60、215、0），在【自发光】选项组中将【颜色】设置为50，在【反射高光】选项组中将【高光级别】和【光泽度】分别设置为110、35，如图5.102所示。

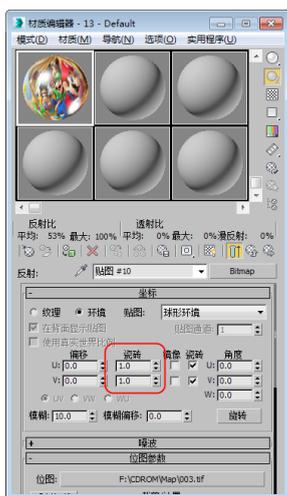


图5.101 设置纹理参数

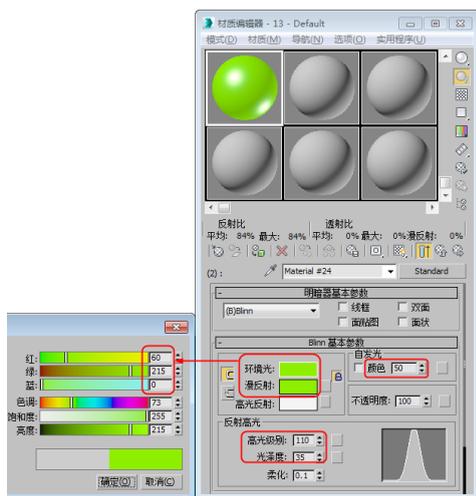


图5.102 设置ID2材质

- 10 使用设置ID1材质的方法，为ID2材质设置反射贴图，并单击两次【转到父对象】按钮，返回到父级材质层级中，将光标放置在ID2右侧的子材质按钮上，按住鼠标向下拖动至ID3右侧的子材质按钮上，松开鼠标，在弹出的【实例（副本）材质】对话框中选择【复制】单选按钮，如图5.103所示。

- 11 单击【确定】按钮，单击ID3子材质按钮右侧的颜色块，在弹出的对话框中将颜色的RGB设置为（255、155、0），如图5.104所示。

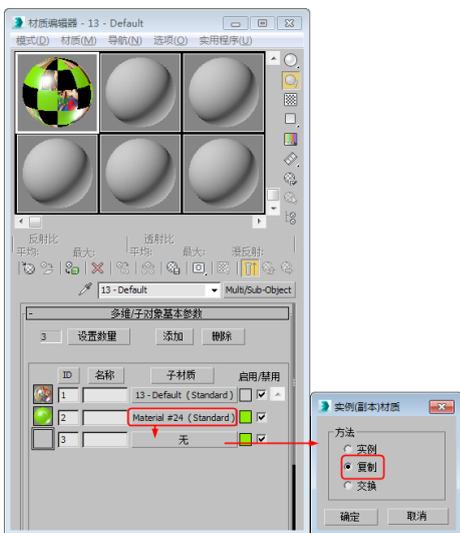


图5.112 复制材质

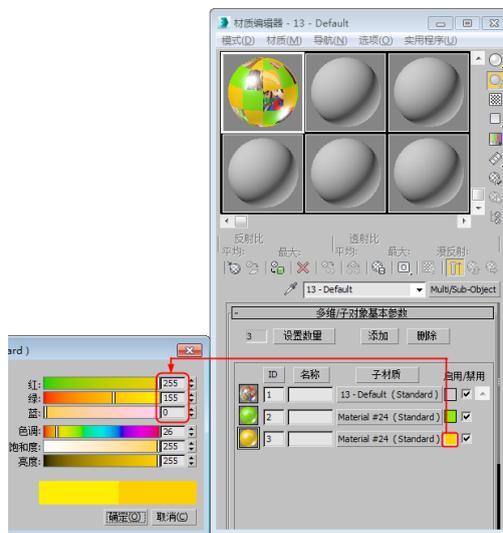


图5.104 为玩具桶对象设置材质

- 12 单击【确定】按钮，【将材质指定给选定对象】按钮, 将材质指定给选定的玩具桶对象，如图5.105所示。
- 13 再次将光标放置在ID2右侧的子材质按钮上，按住鼠标向下拖动至一个新的材质样本球上，松开鼠标，在弹出的【实例（副本）材质】对话框中选择【复制】单选按钮，如图5.106所示。

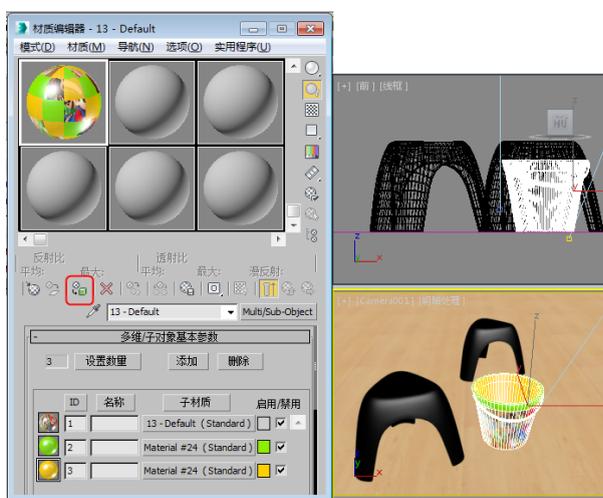


图5.105 制定材质

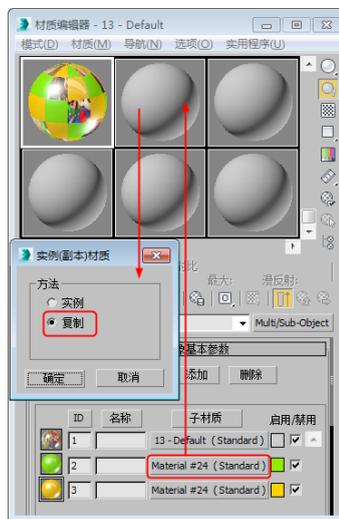


图5.106 再次复制材质

- 14 单击【确定】按钮，选择一个新的材质球，在【Blinn基本参数】卷展栏中，将【环境光】和【漫反射】的RGB值设置为（255、0、0），如图5.107所示。
- 15 结合前面介绍的方法，再次将ID2子材质复制到一个新的材质球上，并将【环境光】和【漫反射】的颜色设置为换色，为场景中的两个塑料椅对象分别制定材质，效果如图5.108所示。

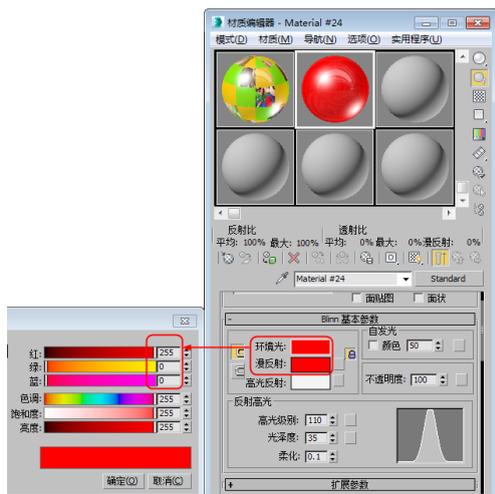


图5.116 设置材质

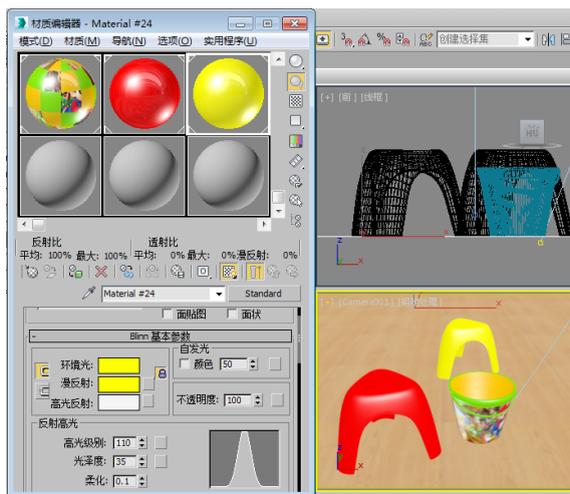


图5.108 指定其他对象的材质

5.4

课后练习

1. 材质示例窗有什么作用？
2. 在【明暗器基本参数】卷展栏中共有几种明暗器类型？分别是哪几种？
3. 在3ds Max中为标准材质提供了几种贴图通道？其中【不透明度】贴图有什么作用？