

第十章 基本材质

所谓的“材质”是指您在物体的表面上所指定的“数据”（Data），使物体在经过“渲染”（Render）之后，以某种形式呈现在我们的眼前。材质影响了物体的颜色、高光范围（Shininess）及不透明度（Opacity）等。

在本章，将说明能够制作、编辑材质和贴图的“材质编辑器”（Material Editor）。您将学习如何使用材质编辑器的基本界面、如何为物体指定材质及如何从“材质库”（Material Library）等许多材质来源中取得材质。

在场景中指定材质

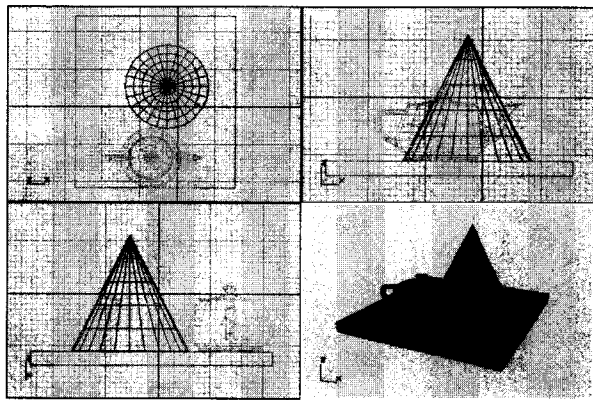
首先您进行的练习是：将一个已经存在的样本材质指定给场景中的某个物体。

目前，在场景中的物体您并未指定任何的材质，它们所显示的为物体的线框颜色（通过命令面板、物体名称栏右侧的颜色样本块所指定的颜色）。请记住，这种物体的线框颜色并不是材质，它们的目的在于用来在视图中显示物体罢了。

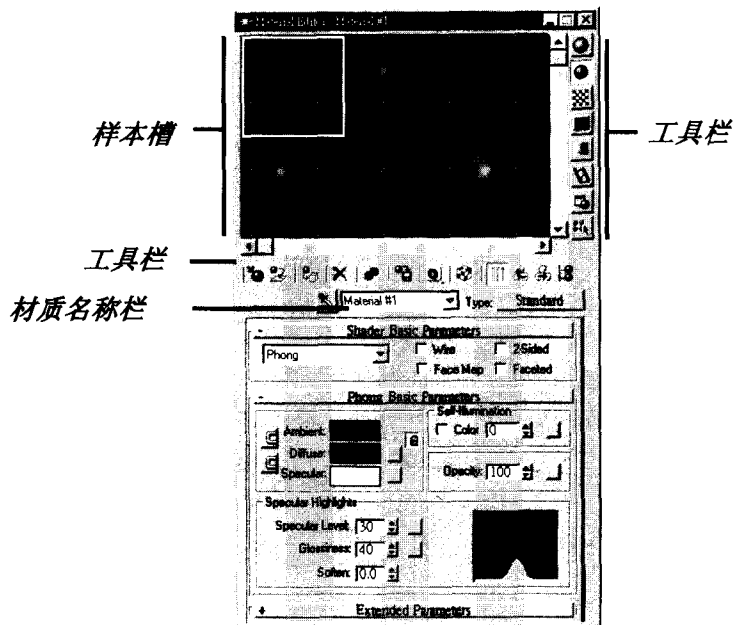
在接下来的步骤中，您将为圆锥体指定一个样本材质。

为圆锥体指定材质

- 1 使用 File>Open，将 **tut10_1.max** 范例文件载入。



- 2  在 Main Toolbar 标记面板中，单击 Material Editor 按钮（或按下 **M** 键）。
出现了 Material Editor 对话框。



3 在 Camera1 视图中，选取圆锥体。

根据目前您所激活的是哪一个样本槽，而决定了哪一个材质将指定至场景中。也许您希望将第二个样本材质指定给圆锥体。

4 用鼠标单击位于上排中间的样本槽。

5 用鼠标单击 Assign Material to Selection 按钮。

圆锥体变成绿色，而在第二个样本槽的四个角落，则出现了四个白色的三角形。



为茶壶及立方体指定相同的材质

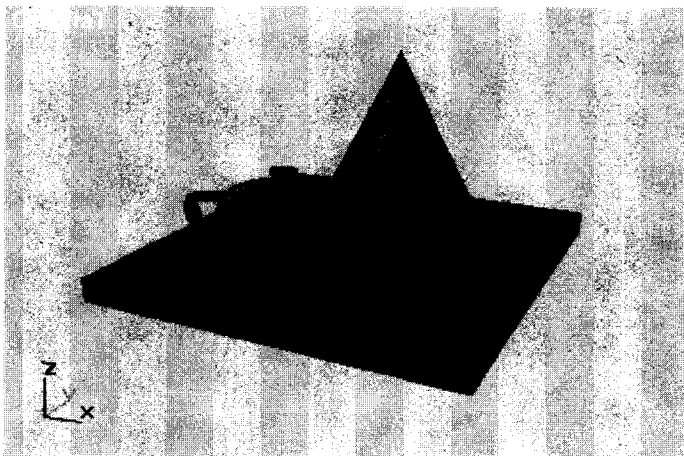
1 选取茶壶及立方体（先单击茶壶，然后按住 CTRL 键再单击立方体）。

2 用鼠标单击第三个样本槽（位于上排最右侧）。



- 3  用鼠标单击 Assign Material to Selection 按钮。

茶壶及立方体都变成蓝色，而在第三个样本槽的四个角落，则出现了四个白色的三角形。



3DS MAX 将自动为材质命名，以本范例为例：Material #2 及 Material #3。您最好能养成好习惯，以比较具有意义的名称为材质命名，当我们在稍后开始使用材质的层级时，您将会发现这么做将有很大的帮助。



将材质命名

- 1 亮选位于 Shader Basic Parameters 卷展栏上方、材质名称栏中的文字。

- 2 将其名称改为 **Two Objects**。

新的材质名称，出现在 Material Editor 的标题栏 (Title Bar) 中。

- 3 单击第二个样本槽以激活它。

- 4 将其名称改成 **Cone Material**。



热（冷）材质

您从位于样本槽角落的四个三角形得知，包含在该样本槽中的材质为“热材质”（Hot Material）。所谓的“热材质”是指一个同时存在于样本槽及场景中的材质（即已经将该材质指定给场景中的某物体）。当您对一个热材质进行任何的修改时，场景中的材质也将同时产生相同的变化。

目前第二个样本槽为激活的，并且是一个热材质。接下来，就让我们来看看：当您改变它的设定时，会发生什么事。



编辑热材质

- 1 确认第二个样本槽仍为激活的。
- 2 在 Blinn Basic Parameters 卷展栏中，单击位于 Diffuse 右侧的颜色样本块。
- 3 在 Color Selector 对话框中，改变 Hue 参数的设定值。

每一次您设定了新的参数值之后，样本球及圆锥体的颜色都改变了。

即使您并未选取场景中的圆锥体，其颜色依然改变了。

假设您仅选取茶壶，然后调整其材质，猜猜看会发生什么事呢？



选取茶壶并调整其材质

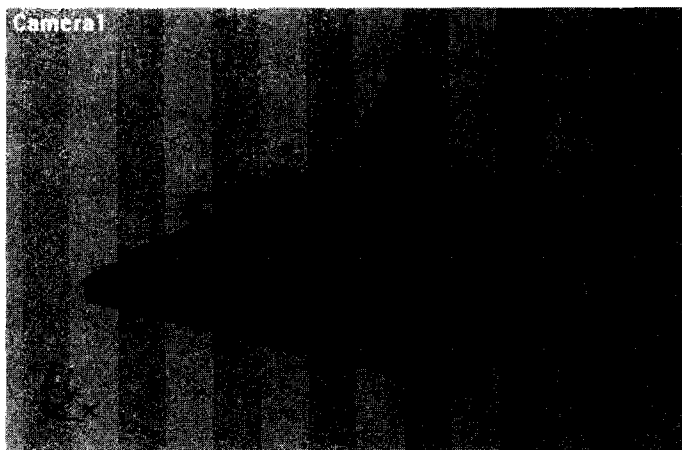
- 1 取消所有物体的选取，然后仅选取茶壶。
- 2 单击包含 Two Objects 材质的第三个样本槽。
- 3 在 Color Selector 对话框中，改变 Hue 参数值的设定。

因为茶壶与立方体共享相同的材质，因此两个物体的颜色都改变了。



- 4 取消茶壶的选取，并调整 Hue 参数的值设定。

这两个物体的颜色都改变了。



当您改变一个热材质时，同时也改变了场景中任何指定有该材质的物体。在材质编辑器中，只有在您想要指定某一个材质给物体时，才会需要去选取物体。而当您在调整材质时，物体的是否选取则无关紧要了。

使材质变成“冷”材质

能够在 Material Editor 中修改材质，并在场景中获得立即的更新，是相当方便的一件事。但是，有些时候您却希望在不影响场景的情况下，修改某个材质。您希望能够修改某个材质，直到确定该材质正是您所想要的，然后将它重新地指定给某个物体。换句话说，您希望能够将一个“热材质”变成“冷材质”（Cool Material）。

您可以凭借复制材质的方式，将热材质变为冷材质，至于复制材质的方法则有两种。



使用复制材质的按钮

- 1 确认包含 Two Objects 材质的样本槽仍为激活的。



- 2  单击位于水平工具栏中的 Make Material Copy 按钮。

在激活的样本槽中，位于四个角落的白色三角形消失了。

这个材质不再是热材质了。现在您可以调整它，在调整好之后，重新将它设定给物体。

- 3 在 Color Selector 对话框中，调整 R、G、B 或 H、S、V 参数设定，改变材质的颜色。

- 4  单击 Put Material to Scene 按钮。

该材质重新设定给茶壶及立方体了，同时也再度变成热材质了。

您可以凭借接下来的技巧，将热材质变为冷材质，并复制它以便进行比较。



以拖曳的方式复制材质

- 1 单击以激活包含 Cone Material 的第二个样本槽。

- 2 将第二个样本槽拖曳至第一个样本槽，然后释放鼠标。

当您释放鼠标时，Cone Material 便被复制到第一个样本槽中，而四个白色的三角形仍保留在第二个样本槽，但没有出现在第一个样本槽中。

当您以拖曳的方式复制一个样本槽时，结果会产生两个相同名称的材质，但其中的一个是热材质，而另外一个则为冷材质。在材质编辑器中，您最多可以拥有 24 个名称相同的材质，但是在场景中的每一个材质，其名称却必须是独一无二的。

现在，您可以调整冷材质，并将它与热材质进行比较，如果您满意所做的改变，便可以更新您的场景。



编辑冷材质并重新指定给物体

- 1 在 Color Selector 对话框中，调整 R、G、B 或 H、S、V 参数设定，以改变复制而得的材质颜色。

- 2  单击 Put Material to Scene 按钮。

圆锥体取用了新的材质。第一个样本槽变成热材质，而第二个样本槽则变成冷材质了。

 **注意：**只有在您所激活的样本槽为冷材质，而且在场景中存在有与其名称相同的材质时， Put Material to Scene 按钮才会变成可用的。

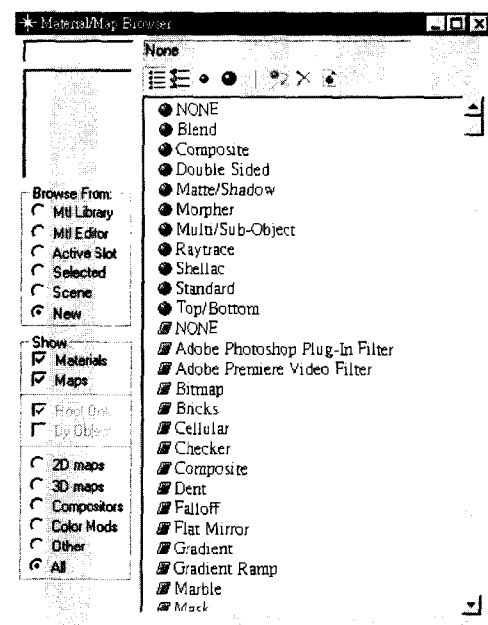
从浏览器取得材质

到目前为止，您所制作的材质都是由缺省的样本材质而来。您除了可以自己制作材质之外，还可以从其他的来源取得材质，然后将这些材质指定到场景中。

当您取得材质时，它将被放置在激活的样本槽中。在接下来的步骤中，您将从材质库取得一个材质、将它放入第四个样本槽，然后将该材质指定给茶壶。

进入浏览器

- 1 单击第四个样本槽（位于左下角）。
- 2  单击 Get Material 按钮，出现了 Material/Map Browser 对话框。



您可以利用 Material/Map Browser 对话框，从几个不同的来源浏览及选取材质或贴图。接下来，您将从材质库中选取材质。

- 3 在 Browse From 区域中，选择 Mtl Library 选项。

位于对话框右侧的视窗中显示了一长串列表。

- 4 在 Show 区域中，取消 Maps 选项的选择。

现在，在视窗中仅显示 Material（材质）选项（左侧有蓝色圆球的选项）。

- 5 寻找 Red Plastic 材质，然后在该材质上双击鼠标。

现在，您所选取的材质名称出现在视窗的上方，而 Red Plastic 材质则出现在第四个样本槽中了。

- 6 在视图中选取茶壶。

7  用鼠标单击 Assign Material to Selection 按钮。

茶壶变为红色了。

更换材质库

当您每一次重新设置或激活 3DS MAX 时，一个名称为 **3dsmax.mat** 的缺省材质库，将被载入内存中。然而，您可以建立属于自己的材质库，并随时将它载入。除此之外，如果您希望在激活 3DS MAX 时，便将属于自己的材质库载入，您只要将您的材质库更名成 **3dsmax.mat**，并将它放置在 **\matlibs** 目录中即可。

要载入（或储存）一个材质库，首先要确定在 Browse From 区域中，所选择的是 Mtl Library 选项（就象目前一样）。

载入 *Tutorial* 材质库

1 单击 Open 按钮。

出现了选取文件的对话框。

2 选取并将 **tutorial.mat** 材质库文件载入。

3 在接近视窗的底部位置，寻找 **Yellow Plastic** 材质，并在该材质上双击鼠标。

 **注意：**Yellow Plastic 材质现在取代了 Red Plastic 这个热材质（指定给茶壶），而这也是我们第一次遇到一个在场景中所包含有的材质（Red Plastic），但并未在样本槽中出现的情况。

如果您想要编辑在场景中的 Red Plastic 材质，并且仍将 Yellow Plastic 材质保留在材质编辑器中时，您该怎么办呢？



选取 Red Plastic 材质

- 1 激活第六个样本槽（位于右下角）。

在第六个样本槽中所包含的，是您并未计划使用的材质。

- 2 在 Browser 对话框中，选择位于 Browse From 区域的 Scene 选项。

在视窗中出现了三个存在于场景中的材质，其中有 Red Plastic 材质。

- 3 在 Red Plastic 材质上双击鼠标，以选取该材质。

在第六个样本槽中显示了 Red Plastic，并且是一个热材质。

- 4  将 Material/Map Browser 及 Color Selector 对话框关闭。

基本参数的设定

在接下来的章节中，将说明位于材质编辑器下半部、Basic Parameters 卷展栏中的一些控制选项。

在 Basic Parameters 卷展栏中，包含了让您能够建立及改变材质的控制选项，它们所影响的是目前激活的样本槽。如果目前激活的样本槽，其中的材质为热材质，那么这些控制选项，也将同时影响场景中的材质。

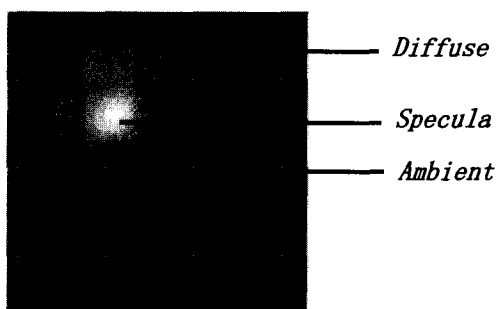
Ambient、Diffuse、及 Specular 的颜色

材质的三种基本性质，影响您所看到该材质的颜色，此三种基本性质分别为：Ambient、Diffuse 及 Specular。

就象您观察一个真实的物体一样，从暗到亮，您可以依照下列的叙述，描述这三种基本性质：



- **Ambient**—材质在背阴面所呈现的颜色。在样本球中，Ambient 是涵盖于球体右下角较黑的新月形部分。
- **Diffuse**—光源直接照射时所呈现的颜色。在样本球中，Diffuse 是占有绝大多数的颜色，主要是位于球体中央及左上角。
- **Specular**—从物体高光的部位直接反射到您眼睛的颜色。在样本球中，Specular 是位于球体中央左上角的白点。



您在 Ambient、Diffuse 或 Specular 的颜色样本块 (Color Swatch) 上，单击鼠标，然后在 Color Selector 对话框中，调整它们的 RGB 或 HSV 参数值，就可以改变它们的颜色。

在您改变 Red Plastic 材质的颜色之前，让我们先进行复制。如此一来，便可以进行“改变前”与“改变后”的比较。



复制 Red Plastic 材质

- 1 将 Red Plastic 材质从第六个样本槽，拖曳至第五个样本槽。

复制出来的材质为冷材质。

您希望能够在样本槽及场景中，同时看到改变的结果，因此您将在热材质中，进行材质的改变。至于冷材质可以当作备份，以便在必要的时候，可以恢复成原始の設定。

- 2 选取第六个样本槽。

虽然您可以使 Ambient 及 Diffuse 的颜色不同，但是这两个材质构成要素的颜色，通常是相同的，场景中的灯光提供了明暗的对比。您可以使用颜色样本块左侧的按钮 ()，



将任何一对性质锁定 (Lock)，使得您在调整其中之一颜色时，另外一个颜色也同时进行相同的调整。



进入 Diffuse 的 Color Selector 对话框

- 1 单击位于 Diffuse 右侧的颜色样本块。

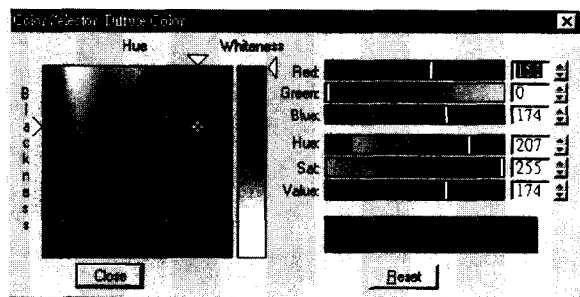
出现了 Color Selector 对话框。

- 2 在位于对话框左侧的色盘内，任意拖曳鼠标。

当您释放鼠标时，在样本槽及场景中的材质颜色都改变了。

使用 Color Selector 对话框

也许您以前已经用过 Color Selector 对话框，现在让我们仔细地看看其中的控制选项。



在其左侧较大的色盘中，包含了一个“色谱” (Spectrum)，它代表了在您的屏幕显示中，所有可以使用的颜色。在这个色盘中有一个十字光标，它指出了目前您所使用的颜色。您可以凭借直接拖曳十字光标的方式，改变该光标的所在位置，或者是使用对话框中的各个“滑块” (Slider)，改变十字光标的位置。您目前所选取的颜色，将出现在 Reset 按钮上方、颜色样本块的右半部，而当初激活此对话框所使用的颜色，则将出现在颜色样本块的左半部。



以拖曳光标的方式改变颜色

- 1 在色盘中四处拖曳十字光标。

当您拖曳光标时，颜色样本块的右半部（即目前的颜色）改变了、Diffuse 及 Ambient 的颜色样本块改变了、而各个参数值及滑块也改变了。当您释放鼠标时，样本槽中材质的 Diffuse 及 Ambient 颜色更新了，而场景中的材质颜色也更新了。

- 2 单击 Reset 按钮。

复原成原来的红色了。

您也可以凭借改变颜色的各种构成元素的方式，以选取或调整目前的颜色。根据您对于颜色的认知，您可能会习惯于使用其中的某些控制选项。



注意：在色盘中的颜色是由左至右依照“色相”（Hue）的光谱而排列，位于最上端为纯色，位于下端则为暗的颜色。您可以利用位于色盘顶部及侧边的箭头，控制光标在水平方向（Hue）及垂直方向（Blackness）的位置。



使用 Hue、Blackness、及 Whiteness

- 1 将十字光标拖曳至色盘的顶部（如果目前它尚未位于顶部的话）。

- 2 确认位于色盘右侧的 Whiteness 箭头，目前位于最顶端。

- 3 来回地拖曳 Hue 的箭头。

当您拖曳 Hue 的箭头时，您仅仅改变了色彩，这与您调整位于对话框右侧、Hue 参数值的效果相同。

- 4 将 Blackness 箭头拖曳至色盘大约中央一半的位置。

颜色变得比较阴暗了。

- 5 来回地拖曳 Hue 的箭头。

现在，您是在相同的暗度中调整色彩。



至于 Whiteness 滑块则拥有较高的“优先权”（Precedence），它增加了目前色彩的白色成份（即变得比较淡）。

- 6 将 Whiteness 箭头拖曳至大约中央一半的位置。。

颜色变淡了。

 **注意：**因为 Whiteness 滑块具有较高的优先权，因此如果您想调整一个比较淡的颜色，您也许必须要拖动 Whiteness 滑块，请参考接下来的步骤。

调整 Whiteness 参数设定

- 1 将 Whiteness 滑块拖曳至最底端。

目前的颜色变成白色了。

- 2 在色盘中将十字光标拖曳至任意位置。

不论您选取了什么颜色，因为 Whiteness 滑块目前位于最底部的位置，因此目前的颜色仍为白色。

- 3 将 Whiteness 滑块拖曳至最顶端。

颜色出现了。

接下来，让我们来看看如何产生灰色。

进入灰度条

- 1 将 Blackness 滑块拖曳至最底端。

现在，在 Whiteness 显示了一个灰度的渐层。

- 2 拖曳 Whiteness 滑块，以选取一个暗灰色。

位于对话框右侧的控制选项，提供了滑块及参数值栏，您可以拖曳滑块，或使用参数值栏，设定这些控制选项的值。

Red、Green 及 Blue 参数所设定的是红色、绿色及蓝色的程度。此外，当您调整它们的参数值，其滑块将会动态地更新，以反应您在调整滑块时，可选取的颜色。

Value 参数所调整的是颜色的明暗度。

Saturation（饱和度）的参数，能增加或减少颜色的暗度（Blackness），及白色的成份（Whiteness）。较高的饱和度值将产生较低的真实性，结果看起来象是玩具的表面。

寻找合适的颜色

- 1 使用各种颜色控制选项，调整一个您所喜爱的 Diffuse 及 Ambient 的颜色。
- 2 使 Blackness 滑块位于色盘中央以上的位置（即，不要让颜色太暗）。

现在，您已经找到了材质表面所需要的颜色了，接下来让我们试试 Specular（高光）的颜色。

白色的 Specular 比较容易出现在人造材质的表面，例如：塑胶材质或发亮的搪瓷等。我们凭借将 Specular 的颜色设定成与 Diffuse 的颜色类似的方式，有时便可以将材质中“塑胶”的质感去除，而不需要使用金属渲染模式（稍后将详细说明）。

改变 Specular 的颜色

- 1 将 Diffuse 的颜色样本块，拖曳至 Specular 的颜色样本块。

出现一个提示对话框，询问您是要进行颜色的 Copy（复制）或 Swap（交换）。

- 2 单击 Copy 按钮。

现在，两个颜色样本块包含了相同的颜色，而材质高光的部分，则变得比较黯淡一些。



您也许觉得这个新的效果较为适合，或者是您比较喜欢原来白色 Specular 高光的效果。不论如何，请记住：场景中灯光的颜色也会影响材质的。

储存您新的材质

假设您比较喜欢您所设计的新材质，并且希望将此新的材质储存在材质库中，如此一来，您便可以在其他的场景中也使用此材质。首先，您必须先想想，这个材质目前是存在于什么地方，即它出现在哪里，而这与它的名称无关：

- 它是被指定给茶壶的。如果您储存了场景，您可以凭借在 Material/Map Browser 对话框的 Browse From 区域中，选择 Scene 选项的方式取得该材质。
- 它是存在于 Material Editor 的样本槽中。如果您现在储存您的场景，并且不再改变样本槽，那么当您下次再度载入场景时，该材质就会位于样本槽中。

您只要一直在这个场景中，您便可以使用此材质。但是，如果您想要在别的场景中使用这个材质时，您就必须先将它储存到材质库中。

将新的材质储存于 Tutorial 材质库中

- 1  单击 Put to Library 按钮。

出现了一个为材质命名的对话框。

因为在目前的材质库中，已经存在了一个名称为 Red Plastic 的材质，因此您可以将旧的 Red Plastic 材质覆盖，或给这个新的材质一个新的名称。此新的材质看起来不象是红色的塑胶，因此给它一个新的名称会比较恰当。

- 2 在材质名称栏中，输入 **My First Material**，然后单击 OK 按钮。

现在，新的材质被加入至 Tutorial 这个材质库中了，而 tutorial.mat 这个文件则更新了。