

第5章 灯光与摄像机

在学习3D Studio MAX 3的过程中,人们往往沉浸于创建三维造型、制作华丽的材质或动画中而忽视了灯光环境与摄像机,结果发现自己精心设计的对象一经放入场景总是不如人意。上述情况显然忽视了三维环境,最直接的后果是造型失真或物体间的边界格格不入。相反,良好的照明环境与镜头特效不仅增加场景的真实感和生动感,而且可能在减少建模、贴图工作量的同时使人有身临其境之感。

三维环境中最重要的是照明,灯光照明是最常用的方式。回想 DOS下的3D Studio时代,创建完成对象,如果不在场景中设置灯光就进行渲染的话将什么也看不见。3D Studio MAX在这方面做了改进,系统默认状态下已提供了两盏泛光灯,分别放置在场景对角线上,然而它们只发生作用而不显示出来,因此无法编辑修改。一般情况下,默认的两盏泛光灯能起到照明作用,但明显缺乏表现力。若不想采用,只需在场景中创建自己的照明灯光即可,3D Studio MAX 3将自动关闭两盏默认的泛光灯。当场景中所有的光源都被删除时,两盏默认的泛光灯又会重新发挥作用,所以物体总处于可见状态。

3D Studio MAX 3包括5种不同的灯光对象:泛光灯、目标聚光灯、自由聚光灯、目标平行光灯及自由平行光灯,如图 5-1所示。

摄影机在影视界占有特殊重要的地位,在虚拟真实世界的三维动画领域具有同样重要的作用。3D Studio MAX 3中虽然没有摄影机,也能让场景中的物体动起来,但是当渲染动画时,选择顶视图、左视图、右视图还是用户视图会使人伤脑筋。而摄影机的创建则给动画设计师提供了一个完整的电影世界。各种焦距、随意的角度及其他各种特殊效果,能制作丰富多彩的富有想象力的动画。

在3D Studio MAX 3中,摄影机包括目标摄影机与自由摄影机,如图5-2所示,它们的内部参数相似,不过目标摄影机比自由摄影机多了一个能够移动控制的目标点。



图5-1 3D Studio MAX 3中5种不同的灯光对象

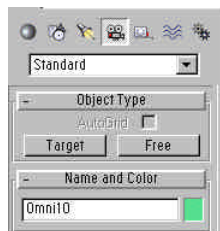


图5-2 3D Studio MAX 3中包括目标摄影机与自由摄影机

5.1 灯光的类型

在泛光灯、目标聚光灯、自由聚光灯、目标平行光灯及自由平行光灯这五种灯光对象中,聚光灯与泛光灯是最常用的,它们相互配合能获得最佳的效果。泛光灯是具有穿透力的照明,也就是说在场景中泛光灯不受任何对象的阻挡。如果将泛光灯比作一个不受任何遮挡的灯,那么聚光灯则是带着灯罩的灯。在外观上,泛光灯是一个点光源,而目标聚光灯分为光源点与投射点,在修改命令面板中,它比泛光灯多了聚光参数的控制选项。

5.1.1 默认光源

3D Studio MAX 3的突出特点之一是其交互式的渲染器功能,当你在视图中创建或修改对象时,可以立刻看到所进行的操作的结果。如果在透视视图中以实体模式显示,即使不马上

创建灯光，场景中也可以看到光的效果，原因是 3D Studio MAX 提供了一个默认的照明设置，它为你的工作提供了充足的照明，但它的效果并不理想。

默认的光源是放在场景中对象两侧的两盏泛光灯。假设场景的中心在坐标系的原点，则一盏泛光灯在上前方，位于坐标系的 $(-X, -Y, +Z)$ 区域，另一盏泛光灯在下后方，位于 $(+X, +Y, -Z)$ 区域。

一旦在场景中添加任意灯光，3D Studio MAX 3 便关闭默认的光源，场景将显示所建灯光的效果。很多情况下，场景反倒会变暗，因为两盏默认的泛光灯被一个新的光源取代。如果连续创建多盏灯光，场景依旧昏暗，这时就需要移动光源或提高灯光亮度。只要场景中有光存在，默认的光源将一直被关闭。当场景中所有的灯光都被删除时，默认的光源将自动恢复。


工作中可以用组合键（默认为 $\text{Ctrl} + \text{L}$ ）来激活默认的灯光设置替换场景中的照明。当创建的灯光使得场景中的对象或场景的一部分处于黑暗状态，而你既不想破坏你的灯光设置，又需要更多的光作用在对象上以便于编辑修改，这时打开默认灯光是非常有用的。


5.1.2 泛光灯

泛光灯非常类似于裸露的灯泡或夜空中的星星。泛光灯没有方向控制，均匀地向四周发散光线。它的主要作用是作为一个辅光，帮助照亮场景。优点是比较容易建立和控制，缺点是不能建立太多，否则场景对象将会显得平淡而无层次。

下面我们先创建一个泛光灯：

1) 点击创建命令面板的几何体，选中茶壶，在顶视图建立一个茶壶。

2) 点击创建命令面板的创建灯光按钮 .

3) 点击 Omni（泛光灯）按钮 .

4) 在顶视图的左上方建立一个泛光灯。注意此时系统将自动关闭默认的灯光，场景反而变暗了。

5) 在顶视图的右下方再创建一个泛光灯，并将两盏灯调整到如图 5-3 所示的位置。



图5-3 调整两盏泛光灯的位置

6) 3D Studio MAX 3 中所有不同的灯光对象都共享一套参数控制系统。它们控制着灯光的最基本特征，比如亮度、颜色、贴图或投影等。泛光灯的参数区卷展栏默认状态为 General Parameters（普通参数）卷展栏，如图 5-4 所示。其他卷展栏还包括 Projector Parameters（投射贴图）卷展栏、Attenuation Parameters（衰减参数）卷展栏、Shadow Parameters（阴影参数）卷展栏和 Shadow Map Params（阴影贴图参数）卷展栏，如图 5-5 所示。

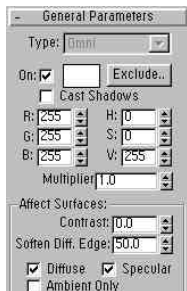


图5-4 泛光灯的参数区卷展栏

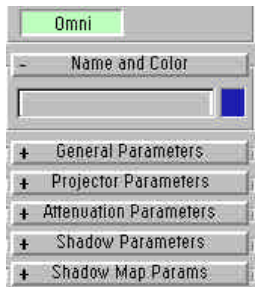


图5-5 泛光灯的所有参数区卷展栏

5.1.3 目标聚光灯

聚光灯相对泛光灯来说就像为灯泡加上了一个灯罩，并且多了投射目标的控制。3D Studio MAX 3中的聚光灯又分为目标聚光灯和自由聚光灯。目标聚光灯和自由聚光灯的强大能力使得它们成为3D Studio MAX环境中基本但十分重要的照明工具。与泛光灯不同，它们的方向是可以控制的，而且它们的照射形状可以是圆形或长方形。

我们通过实例讲解目标聚光灯的作用：

1) 单击File(文件)/Open(打开)，在3D Studio MAX 3的Scenes目录下打开Feature_Based子目录，在Feature_Based子目录中再打开Lighting子目录，点选其中的ShadowStudy文件，这是3D Studio MAX 3自带的学习文件，快速渲染结果如图5-6所示。

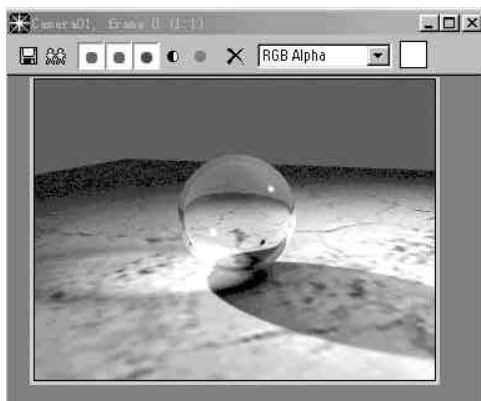



图5-6 ShadowStudy文件快速渲染结果

2) 单击Edit (编辑) /Select By(选择)/Name(名字)，点选两盏泛光灯，点击Select键退出，最后单击键盘上的Delete键删除原灯光设置。

3) 单击Create(创建)命令面板的创建灯光按钮.

4) 单击Target Spot (目标聚光灯) 按钮。

5) 在左视图右上方单击鼠标左键确定聚光灯源的位置，拖动鼠标在适当位置再次单击左键确定目标点，创建另一盏聚光灯，之后创建另一盏泛光灯，如图5-7所示。

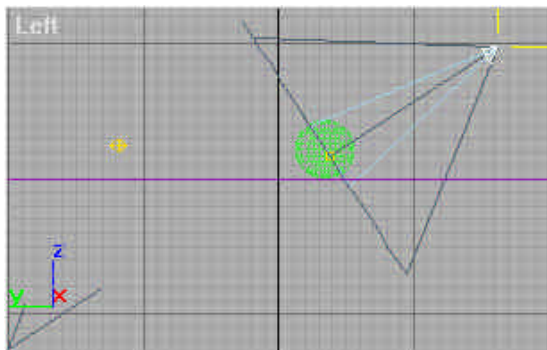


图5-7 在左视图创建两盏聚光灯

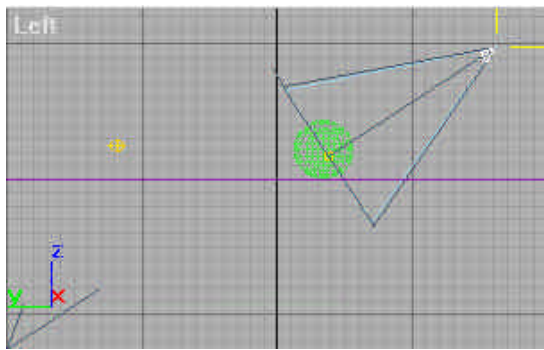


图5-8 浅蓝色代表聚光区深蓝色代表衰弱区

聚光灯又分为聚光区和衰弱区。聚光区是灯光中间最明亮的部分，衰弱区的范围是聚光灯能力所及的部分。通过对聚光区与衰弱区的调整，可以模拟灯光强弱的效果。

6) 调节聚光灯的衰减区使灯光的周围变得柔和一些。确认聚光灯为当前的选择对象，单击修改面板，向上移动卷展栏，单击SpotLight Parameters (聚光灯参数)，在聚光参数下的(Hotspot1)聚光区栏中输入20，在Falloff (衰弱区) 栏中输入70，按下键盘Enter (回车键)。结果如图5-8所示，浅蓝色代表聚光区，深蓝色代表衰弱区。

7) 回到 General Parameters (普通参数) 卷展栏, 勾选 Cast Shdow (计算投影) 选项, 场景将出现物体的投影。快速渲染如图 5-9 所示。

8) 最后, 还可以加入灯光贴图。单击 SpotLight Parameters (聚光灯参数) 下的 Map (贴图) 旁的空白按钮, 指定一张名为 gobotree 的 Bitmap 贴图, 或随意指定一张其他贴图。图 5-10 为快速渲染摄像机视图的结果。



图5-9 场景将出现物体的投影

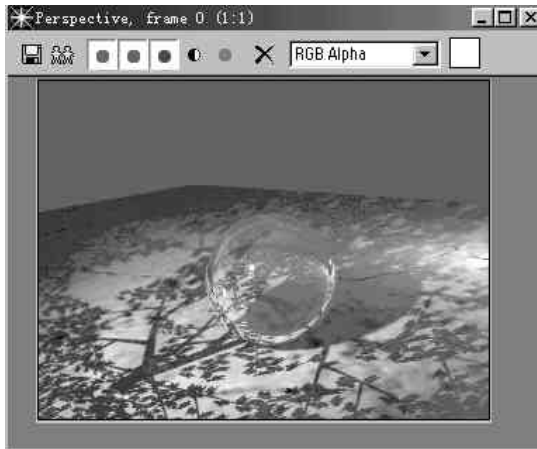


图5-10 快速渲染摄像机视图的结果

5.1.4 自由聚光灯

Free Spot (自由聚光灯) 包含了目标聚光灯的所有性能但没有目标点。创建自由聚光灯时不像创建目标聚光灯那样先确定光源点再确定目标点, 而是直接创建一个带有照射范围但没有照射点的聚光灯。如果希望自由聚光灯对准它的目标对象, 只能通过旋转达到目的, 因此稍显繁琐。一般说来, 选择自由聚光灯而非目标聚光灯的原因可能是个人的爱好, 或是动画中特殊灯光的需要。

例如, 在运用动画灯光时, 有时需要保持灯源相对于另一个对象的位置不变, 汽车的车前灯、探照灯和矿工的头灯是典型的例子, 上述情况下使用自由聚光灯将是聪明的选择。原因在于, 简单地把自由聚光灯链接到对象上, 当对象在场景中移动时, 自由聚光灯在跟随移动中可以继续发挥作用, 并且真实可信。

5.1.5 平行光灯

平行光灯和聚光灯一样也分为 Target Direct (目标平行光灯) 与 Free Direct (自由平行光灯)。平行光灯的原理就像太阳光, 当光线投射阴影时, 阴影的角度就是照射到对象的光线与地面所成的角度。

在 3D Studio MAX 中, 平行光灯一定程度上是传统的平行灯和聚光灯的混合。平行光灯和聚光灯一样也有聚光区和散光区, 这些可用来控制在场景中计算阴影的范围以及散光区的范围。

当聚光区被最小化时，平行光灯一样可以投射柔和的区域光。当需要模拟太阳的照明时，将Directional Parameters 卷展栏的Overshoot选项激活，聚光区和散光区将会被忽略，这时的照明效果就类似太阳光了。

平行光灯可以是有目标的平行光灯，也可以是完全自由的，如图5-11所示。如果是自由平行光灯的话，它就像一个没有目标的自由聚光灯一样完全由自身的旋转来控制光照。另外，平行光灯放置在对象的哪一边、放置多远是不重要的，只是和它与对象之间的角度有关。目标的平行光灯除了有一个目标，调整起来更容易之外，其他和自由平行光灯是一样的。

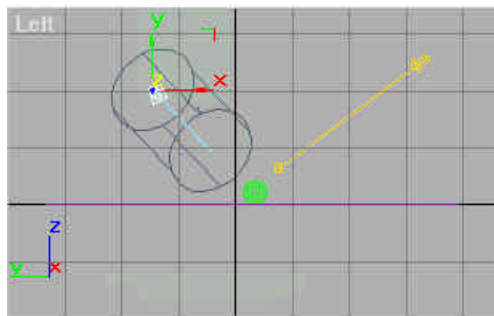


图5-11 目标的平行光灯（右）和自由平行光灯（左）

5.2 为场景加上灯光

照明是使用3D Studio MAX 3制作动画时很关键的一个环节。在现实世界，太阳简单而有效的照亮了我们，但是在三维环境中照明却要复杂得多。除了模仿日光，有时还需要模拟月光，有时则需要模拟演播室内的光线效果，另外的场合又要模拟蜡烛光。这种制作要求的多样性决定了灯光的设置难度很高。从某种意义上讲，建模和材质技巧经历时间的磨练可以得到明显提高，而对于灯光技巧的掌握来说，还要加上对周围环境的敏锐观察力及上百次失败的考验。

5.2.1 室内照明

当模拟现实室内照明时，需要考虑的最重要的问题是灯光类型和灯光数量。当然不是说应该创建和现实生活中数目完全相同的灯光模型。实际上，在3D Studio MAX设计中，使用比真实世界更少的光源就能获得良好效果。

室内光源一般使用标准光源，比如泛光灯和聚光灯相互配合。利用聚光灯发出的直射光源，经常能产生戏剧性的阴影，该阴影实际上成为场景自身的基本组成部分。大多数3D Studio MAX的设计者偏爱目标聚光灯，因为目标点光源十分容易操控。为了避免光线跟踪的阴影太刺眼，使用阴影贴图产生柔和效果。为使漫射的效果更强更逼真，增加目标聚光灯的衰减范围，就能产生柔和的边界。

使用泛光灯作辅助光，常用于聚光灯的另一侧，用于缓和直射光所产生的边界强烈的阴影也是必要的手段。图5-13所示是在图5-12中增加两个辅助光源后的情形。原场景中稍暗的区域现在变亮并且阴影区也被照亮。

在没有加入专业的渲染外挂模块的情况下，3D Studio MAX不能自动再生反射光，然而却能模拟反射光效果。向四周反射光最常用的方法不是真正地使用反射光线，而是避免对象从光源接收光线。比如，在不直接影响场景中对象的前提下，用聚光灯照亮一面后墙，这时要避免对象接收光线，从而使得整个场景看起来就像反射光照亮了对象的后侧一样。图5-14所示是使用该技巧设计的作品渲染后的效果，图5-15为该作品的左视图，展示了光源的安排方式。

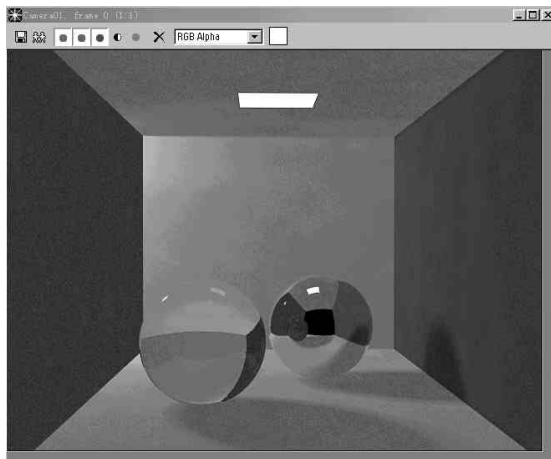


图5-12 未加泛光灯之前

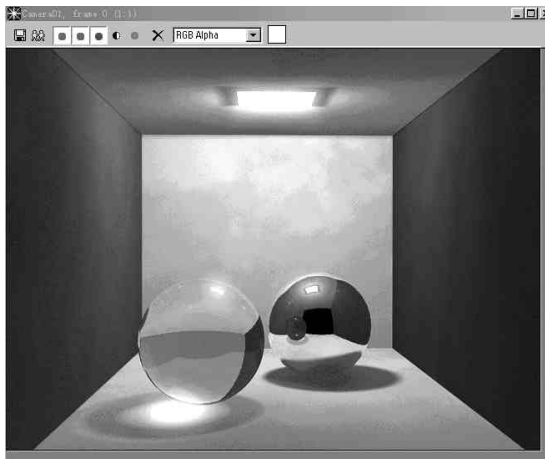


图5-13 增加泛光之后

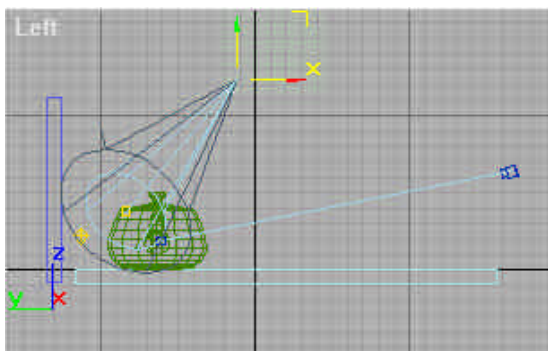


图5-14 模仿反射光照亮对象后侧

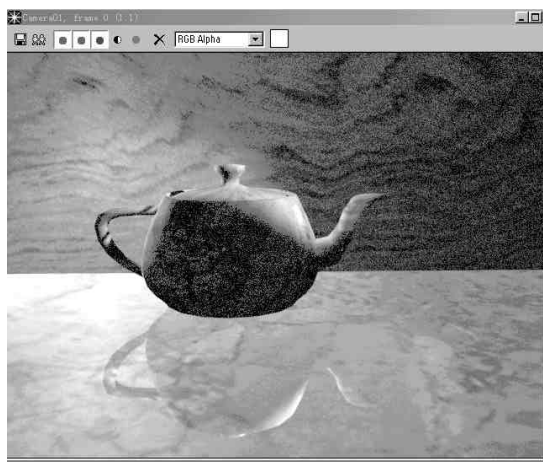


图5-15 光源的安排方式

5.2.2 自然光

自然光是我们每天都能见到的光，包括太阳光和月光。即使是最有经验的动画设计者，在其设计中见不到自然光也很正常，因为透过玻璃窗的阳光、蓝天下闪耀的阳光或简单的直射的阳光虽然在3D Studio MAX中可以模拟，但3D Studio MAX在这方面的功能还不完善，有待改进。

模拟直射太阳光是一种挑战。最好使用 Target Direct（目标平行光灯）充当太阳光。虽然自然界的太阳光并不是平行光源，但在地球上可把太阳光看作平行光。一般使用泛光灯作辅助光源，因为模拟的太阳光是十分明亮的，如果大量的光线被各种表面反射出去，场景便会失真。

在创建模拟太阳光源的对象时，不要忽视季节、时间等问题。例如随季节变化，太阳光的颜色也会不同；随一天早晚的变化，太阳光的强弱也会变化。太阳在中午左右是最明亮的，然而在傍晚和黎明却变为橙红色。在三维场景中，模仿这种效果只需改变太阳光源的强度或颜色即可。

月光在自然界中是具有神秘色彩的光源。一般说来，为了避免强烈的直射，我们使用泛光灯模拟夜晚皎洁的月光。

月光的所有属性与太阳光近似。两者主要区别在于光源的类型、颜色和强度。当场景模拟月光光源照射时，并不意味着不能出现投影。当月光明亮时，和太阳反射光一样，对象同样能得到一些月光的反射光。

与太阳相似的另外一点是，月亮也根据它在天空中的位置而改变其颜色。当月亮达到中天时，其颜色由米黄色变到泛蓝的白色。

5.2.3 照明的类型

如何安排照明关系着三维制作的成败。虽然有时看来可以随意设置任何类型的灯光在任何地方，但最基本的两种风格是：三角形照明和区域照明。

三角形照明（又称三点照明）是用三个光源来提供照明的。最基本的光，也叫主光，通常是聚光灯，可以照亮大部分场景，一般用在场景中投射阴影。第二种光是背光，用来将一个对象从它的背景中分离出来并且展现更深的场景。这种光通常为泛光灯，安排在对象的后上方，强度要比主光弱一些。第三种光是辅光，辅光通常在摄像机的两侧并且用来照射被主光忽视的区域。辅光是用来控制场景中最亮和最暗区域的对比度的，亮的辅光产生比较平滑的光，而较暗的辅光增加对比度并且使场景产生神秘感。对灯光强度的选择将决定总体气氛的走向。

图5-16从左至右分别是只有主光源的渲染结果、添加背光后的结果和完整三角形照明的照明效果。图5-17为三角形照明中灯光的安排方式。



图5-16 主光、主光加背光和主光加背光加辅助光照射（从左至右）的场景

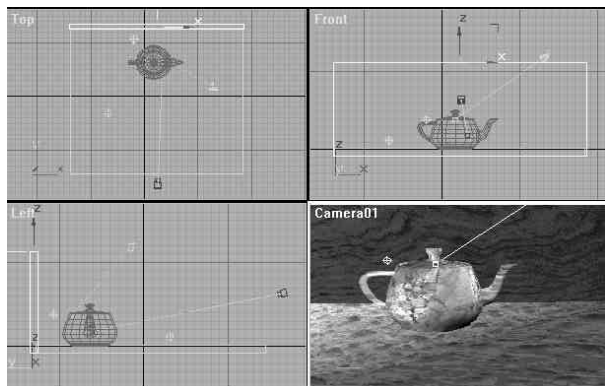


图5-17 三角形照明中灯光的安排方式

区域照明通常用于较大的场景。有时在一个大的场景中使用三角形照明很难起到应有的效果，那么就尝试一下区域照明。实际上，区域照明由若干三角形照明组成。当一个大区域被分为几个小区域后，可以在每一个区域使用三角形照明，这样每个小区域将会单独地被照明。

要根据重要性或相似性来规划区域。当一个区域被选择之后，可以根据该区域中对象在场景中的地位决定灯光的强弱。用于照亮主要区域或对象的灯光，必然吸引人们的注意视线。有时，因为种种限制，区域照明不能产生合适的气氛，这时就需要根据个人经验尝试使用自由照明方案。

5.3 灯光实例

本节将在上面的例子中制作一盏台灯，模拟台灯发出的光线照亮茶壶。

在3D Studio MAX的早期版本中，创建类似台灯的真正光源几乎是不可能的，新版本中的灯光类型和贴图类型大大增强了，为实现模拟真实光源提供了多种可能性。本例中首要的一点是使用赋予强度较弱的聚光灯来模拟台灯的灯光效果，其次是台灯的灯罩要有透光性。

5.3.1 制作台灯

台灯通过在修改命令面板的 Scale Deformation对话框中的红线上加点并移动产生。

1) 制作图5-17中的茶壶、地板、后墙及摄像机等，由于要模拟台灯，灯光先使用系统默认值。保存该场景。

2) 单击File(文件)/Reset，重新设置3D Studio MAX 3的界面。

3) 创建灯罩，用鼠标单击顶视图，单击右下角的Min/Max Toggle按钮将顶视图切换为全屏显示。

4) 单击Create(创建)/Shapes，单击Line按钮，在顶视图中绘制一条直线作为放样路径；然后单击命令面板上的Donut按钮，在顶视图绘制两个同心圆，如图5-18所示。

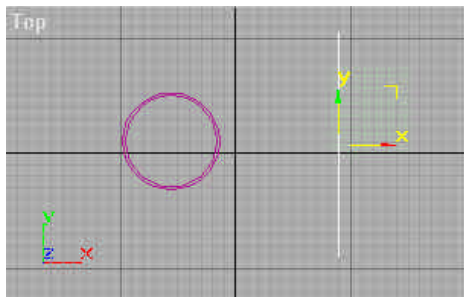


图5-18 绘制一条直线并绘制两个同心圆

5) 单选直线，单击Create(创建)/Geometry，在Compound Object下拉式列表框中选择Compound Object，单击Loft按钮，单击Get Shape并在顶视图中选择同心圆，生成一个圆筒。下面将该造型放入Scale变形工具中进行修改。

6) 选择灯罩，打开Modify(修改)命令面板，向上推动卷展栏，单击下面的Deformations栏后单击Scale按钮。在Scale Deformation对话框中的红线上加点并移动，如图5-19所示。

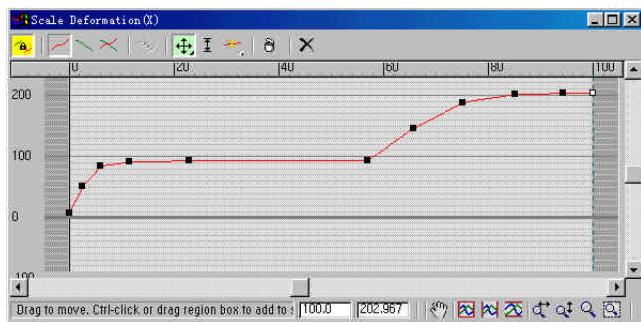


图5-19 在Scale Deformation对话框中的红线上加点并移动

7) 对新加入的点进行细致调整,在端点上单击鼠标右键,点选 Bezier-Smooth项,对需要平滑过渡的位置进行圆滑处理。

8) 下面创建台灯支臂和台灯座。单击 Create (创建) / Shapes命令面板上的 Line按钮,并勾选 Creation Method卷展栏中的 Smooth复选框,在左视图中绘制一条曲线。

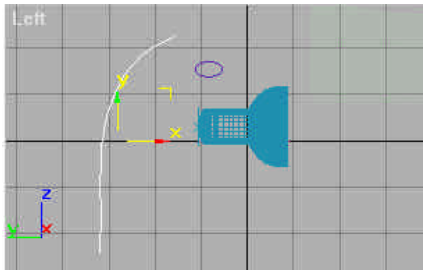


图5-20 在左视图中绘制一个椭圆形和一条曲线

9) 单击Ellipse按钮在左视图中绘制一个椭圆形。如图5-20所示。

10) 点选曲线,单击 Create (创建) / Geometry,在下拉框中选择 Compound Object,单击 Loft按钮,单击 Get Shape并在左视图选择椭圆,生成一个台灯支臂。

11) 下面制作台灯底座。单击 Create (创建) / Shapes命令面板上的Line按钮,在顶视图中画一小段直线,单击 Shapes命令面板上的Circle按钮在顶视图中画一个圆形。

12) 点选直线,单击 Create (创建) / Geometry,在下拉框中选择 Compound Object,单击 Loft按钮,单击 Get Shape并在顶视图中选择圆形,生成一个台灯底座。

13) 选择灯座,打开 Modify (修改) 命令面板,向上推动卷展栏,单击下面的 Deformations栏后单击 Scale按钮。在 Scale Deformation对话框中的红线上加点并移动,如图 5-21所示。

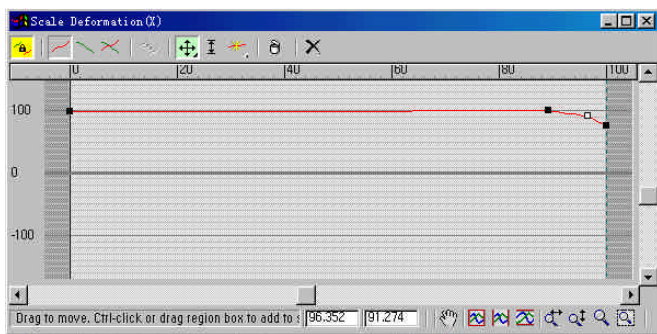


图5-21 Scale Deformation对话框中的红线上加点并移动

14) 制作完成的台灯罩、台灯支臂、台灯座还没有组合到一起。下面将灯座、支臂和灯罩组合在一起。使用主工具栏上的 Rotate (旋转) 工具锁定Y轴并将灯罩顺时针方向旋转大约30°,然后与支臂、灯座组合在一起。当然还可以做一个开关按钮。最后的结果如图 5-22所示。

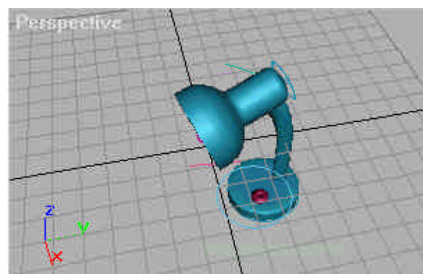


图5-22 将制作完成的台灯罩、台灯支臂、台灯座进行组合

5.3.2 合并台灯及场景

将做好的台灯合并为一个物体便于修改、移动,最后将台灯与带茶壶的场景合并。

以下操作将台灯的组件进行粘合。

点选灯罩,单击菜单栏中的 Group(分组)命令/ Group,在弹出的对话框中单击 OK按钮退

出。再次点选灯罩，单击菜单栏中的 Group(分组)命令/ Attach按钮，用鼠标点选台灯支臂、灯罩与台灯支臂就合并成一个实体了。重复上述步骤，将所有造型都粘合成一个物体，取名为“台灯”并存储。

下面将刚做好的台灯与带茶壶的场景合并。单击 File (文件) /Merge (合并) 命令按钮，在弹出的对话框中选择以前保存的带茶壶的场景文件，单击“打开”按钮，又弹出一个对话框，点选 All并单击OK按钮退出。现在制作的台灯场景中已经合并了以前制作的带茶壶的场景。选中台灯，单击工具栏上的按钮，然后在视图中拖动鼠标对台灯进行缩放。调整台灯和桌面、茶壶之间的位置，如图 5-23所示。

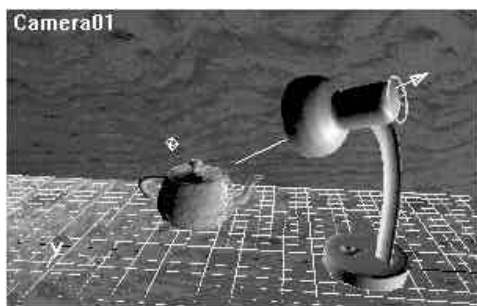


图5-23 调整台灯和桌面、茶壶之间的位置



图5-24 设定Color栏的参数

下面为台灯制作光源。单击 Create(创建) 命令面板的 Lights按钮下的 Omni按钮，在灯罩中心制作一个泛光灯，设定 Color栏的参数，如图 5-24所示。

点选 Cast Shadow 复选框。另外，单击 Omni按钮在摄像机右方再设置一盏泛光灯，参数使用默认值，设置完成后进行渲染，最后效果如图 5-25所示。

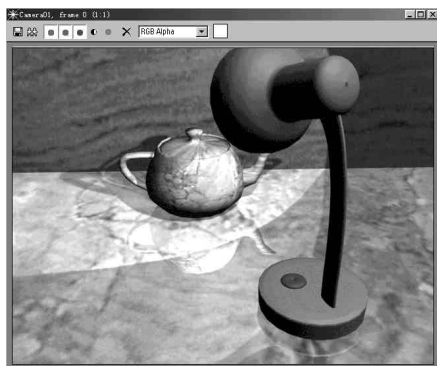


图5-25 模拟台灯光线照亮茶壶的最后效果

5.4 摄像机的类型

在3D Studio MAX 3的默认视图中，除了顶视图、前视图和左视图外，第四个是具有立体感的透视视图。实际上透视视图是场景中一架无法捕捉的摄像机，只能通过视图工具来调节它，既不准确又难以控制，当然无法生成摄像机动画是最大的限制。

在3D Studio MAX 3中，摄像机分为 Target(目标)摄像机和 Free (自由) 摄像机。

5.4.1 摄像机类型

摄像机类型和灯光类型一样也分为 Target(目标)式和 Free (自由) 式，两者的参数区卷展栏基本相似。一般来说，目标摄像机容易控制，使用起来比较顺手，而自由摄像机没有目标控制点，只能依靠旋转工具对齐目标对象，较为繁琐。


1) 单击 Create (创建) 命令面板的摄像机按钮 ，弹出摄像机类型的命令面板，如图 5-26所示。



图5-26 摄像机类型的命令面板

2) 单击Target(目标)按钮, 将弹出目标摄像机的参数区卷展栏, 如图5-27所示。其中包括 Lens(镜头尺寸)、FOV(视域范围)、Stock Lenses(镜头类型)、Show Core(显示视域范围)、Show Horizor(显示地平线)、用于环境设置的Near Range(最近范围)及Far Range(最远范围)等。

3) 现在将目标摄像机添加到场景中, 先制作一个球体和一个盒子, 分别赋予球体和盒子不同的材质。

4) 单击创建命令面板的目标摄像机, 在顶视图距离球体一定位置处单击鼠标左键, 确定摄像机的位置, 拖动鼠标将目标点指向球体并单击左键确定。至此, 摄像机添加完成, 如图5-28所示。

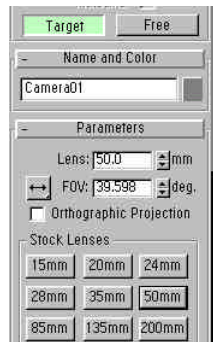


图5-27 目标摄像机的参数区卷展栏

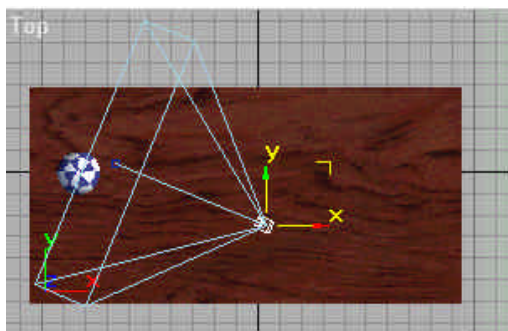


图5-28 将目标摄像机添加到场景中



图5-29 透视视图被转换为摄像机视图

5) 通常在场景中只需设置一架摄像机即可。可以将四个视图中的任何一个转换为摄像机视图, 一般而言为便于编辑修改, 将右下方的透视视图进行转换。方法是先激活透视视图, 再单击键盘上的C键, 摄像机视图左上角有 Camera01 字样。效果如图5-29所示。

5.4.2 镜头类型

3D Studio MAX 3 中的镜头种类与生活中的照相机镜头十分相似, 从标准镜头到鱼眼式镜头, 对镜头的选择通常受场景对象的效果支配。摄像机镜头由几个透镜片组(凹镜片或凸镜片)组成, 它们都在镜头桶中。摄影效果是长焦还是广角都受到透镜片组的位置、如何安置、镜片的长度等的影响。3D Studio MAX 3 中的镜头类型非常丰富, 包括 15 ~ 200mm 的所有镜头种类。如图5-30所示。



图5-30 3D Studio MAX 3 中的镜头种类

1. 标准镜头

标准镜头是指50mm左右的镜头, 这种选择最接近人眼所见的范围, 是使用频率很高的镜头。该镜头能在不同长度处聚焦, 提供给设计师很大的灵活性。生活中的照相机的标准镜头通常由6个透镜片组构成, 尽管有一些是由8个透镜片组构成的。

在3D Studio MAX 3中, 如果摄像机使用标准镜头, 完全可以肯定渲染过的图像同现实生活中用带有标准透镜的摄像机所拍摄的图像是十分接近的。然而, 3D Studio MAX 3中的摄像机没有定位的焦点, 焦点是受 Lens Effects Focus 模块控制的。

图5-31展示了使用一个50mm标准摄像机镜头的渲染图像。

2. 广角镜头

同标准镜头相比,广角镜头照射的画面范围要大得多。广角镜头又称鱼眼式镜头,一般为15~20mm,在镜头距离物体相同的状态下能观察更多的场景。

在3D Studio MAX 3中,需要转换镜头类型时,简单地单击3D Studio MAX 3的不同镜头类型就能达到目的,但前提条件是镜头要处于被选择状态,而且必须在修改命令面板中才能实现,如图5-32所示。

当模拟一个广角镜头时,能观察更多场景。广角镜头在透镜片组数目上有所变化,但通常为9个。摄像机位置不变,使用15mm广角透镜的渲染结果如图5-33所示。

3. 长焦镜头

长焦镜头又称远摄镜头,是利用较长的镜头筒以及特殊透镜片组合而成的,一般指135~200mm的镜头。应用长焦镜头可以使摄像机摄取的画面更靠近物体,但照射的可见范围要小得多。



图5-31 50mm标准摄像机镜头的渲染图像



图5-32 修改命令面板的镜头类型选择框



图5-32 15mm广角透镜的渲染结果



图5-34 长焦镜头渲染的效果

长焦镜头实质上就是在镜头距离物体相同的状态下能更接近物体一些。这样做的目的是使物体好像完全在焦点上,并因此引起人们广泛的注意。

现实世界的远摄镜头通常由大约5个透镜片组构成。使用远摄像头渲染的效果如图5-34所示。

5.4.3 感光概念

在现实生活中的照相机中,通过改变 f 光圈的直径,能控制光线的数量及图像景深。在光太强或光太弱的情况下,应通过增大或减小 f 光圈来校正光线。但是在3D Studio MAX 3中,无需利用 f 光圈参数模拟这一效果,而是通过操纵光源来调整光圈效果。

另外,在3D Studio MAX 3中,景深的改变能通过Video Post中的某些过滤器轻易地模拟

出来。景深是指场景中的对象能被清晰地渲染的最近和最远区域。

胶片感光度标志该胶片的光敏度。胶片的感光速度越快，其光敏越大。在世界的大部分地区，都使用ISO（国际标准化组织）数字标示胶片感光度。当你去百货商店时，就会发现对大多数的消费者而言，胶片感光度在 100 ~ 400 之间，当然有些胶片的速度能达到 25 或 6400。正常情况下，慢一点的胶片感光速度最适合静物图像或有充足光线的图像，快一点的胶片感光速度一般应用于更黑一些的场景。

在 3D Studio MAX 3 中，摄像机及灯光的设置同胶片感光度没有直接联系。当需要在 3D Studio MAX 3 中模拟胶片感光度时，首先要考虑以下两点：

需要模拟的胶片感光度越高，3D Studio MAX 3 中的光影对比度越小，反之亦然。

需要模拟的胶片感光度越大，3D Studio MAX 3 中影像的颗粒越大，放大时尤其明显。

图5-35所示，左图模拟曝光过度，右图模拟曝光不足。

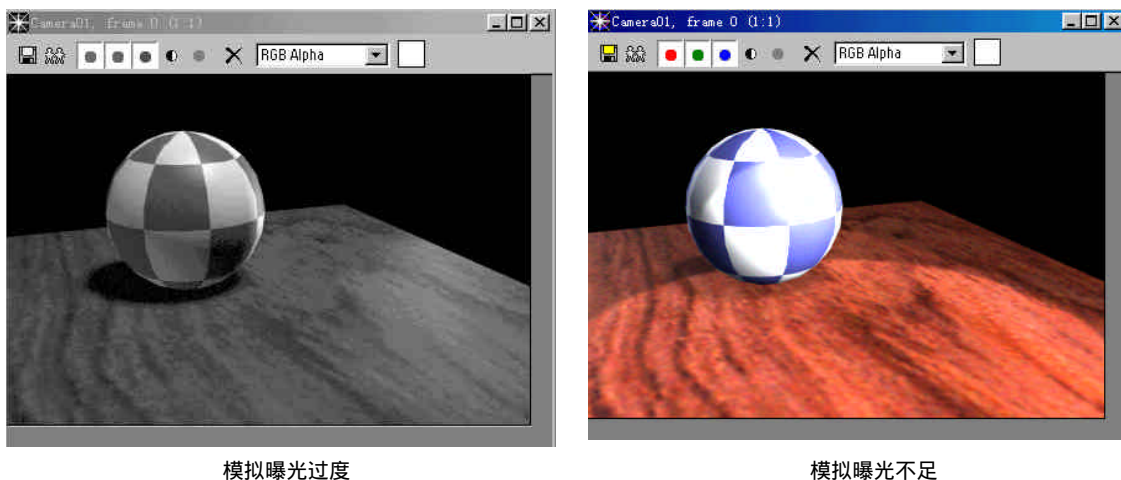


图5-35 曝光效果

5.5 镜头概念

如何在 3D Studio MAX 3 中恰当地使用摄像机，可能是三维渲染中面临的难题之一。很多人没有掌握展示虚拟世界的关键概念，但他们却归罪于自己所使用的软件。实际上，3D Studio MAX 3 的摄像机配合灯光能满足大多数三维制作的需要，你只需挖掘摄像机和灯光的潜能及自己的想象力即可。

如果熟悉真实世界的灯光和摄像机，那么你的工作量就大大删减了。因此在三维设计中要充分发挥对真实世界的灯光和摄像机的知识，并把它们合理地应用于 3D Studio MAX 3 的制作中。

5.5.1 现实世界的摄像机

现实世界的摄像机以基于胶片的摄像机居多，是依据胶片曝光来记录图像，然后冲洗并且处理曝光后的胶片。基于胶片的摄像机在准确曝光时，比 3D Studio MAX 3 中的摄像机更依赖光线。现在我们仅探讨目前广泛流行的两种基于胶片的摄像机类型：照相机和摄像机。

1. 照相机

照相机是最常见的静态图像摄像机，亦称静态画面摄像机。照相机的工作方式很简单，首先安装一个感光胶卷，拍照时按下照相机上的快门按钮打开快门，在某一特定时间内接受一定数量的光而使得胶片曝光。当胶片拍完后，或许你把胶片拿到本地冲洗店进行冲洗得到相片，或许你是一个十分能干的摄影师，那么可以自行处理胶卷。

在3D Studio MAX的三维环境中，在生动画之前，所创建的摄像机都是在模拟现实世界的照相机，然而模拟诸如胶片纹理和过分曝光的效果则需要通过设置灯光环境或Video Post中的一个过滤器来控制。实际上，使用Video Post的过滤器能模拟很多出色的摄影师在暗房中进行的工作。

2. 摄像机

与照相机的工作原理一样，摄像机又称为动态图像摄像机，是通过一系列静态图像捕捉动作的。这些静态图像称作帧。动态图像中的帧同3D Studio MAX中的帧是完全相同的。

在很大程度上，动态图像是使用比视频更宽的图像纵横比拍摄的，例如电视的图像纵横比为4:3（或1.33:1），意味着图像虽不是正方形但却十分接近正方形。然而大多数胶片却是以1.85:1或2.35:1为纵横比拍摄的，这样所产生的图像的宽远大于高。认识纵横比的意义在于在3D Studio MAX中制作的动画最终要输出为摄像机胶片并要在电视台进行播放。3D Studio MAX 3中的纵横比是通过Render Scene对话框设置的，打开的方法是单击菜单栏中的Rendering/Render，之后，单击Output Size下面的下拉框，将弹出所有可供选择的选项，如图5-36所示。

其中包括专用于视频输出的NTSC、PAL、HDTV纵横比，我国及欧洲国家使用的是PAL制式。

3. 渲染尺寸

开启Render Scene对话框还有一种方法，就是单击主工具栏后面Render Scene快捷键。我们会注意到可供设置的渲染选项很多，如图5-37所示。

Time Output(输出时间)用来确定是只渲染单帧(Single)还是渲染选择范围内的所有帧(Range)。设置好后单击Files按钮存储动画，最后单击Render键渲染工作开始。与使用默认设置的快速渲染相比，Render Scene对话框多用于正式渲染工作。

Output Size(输出尺寸)的设置在中部，如图5-38所示。除了输出比的设置外，3D Studio MAX 3提供了6种不同的分辨率渲染选项，分别是320×240、256×243、512×486、640×486、720×486、800×600。系统默认的分辨率渲染尺寸为640×486。

下面做一个简单的例子，以320×240的分辨率渲染输出图像，并且使用默认图像纵横比渲染一幅静止画面。下一步，以相同的分辨率渲染输出图像，但是把输出比改为0.9，我们发现原始图像被挤压了。纵横比不同的同一场景的渲染效果如图5-39所示。



图5-36 Output Size下拉框中所有可选的纵横比

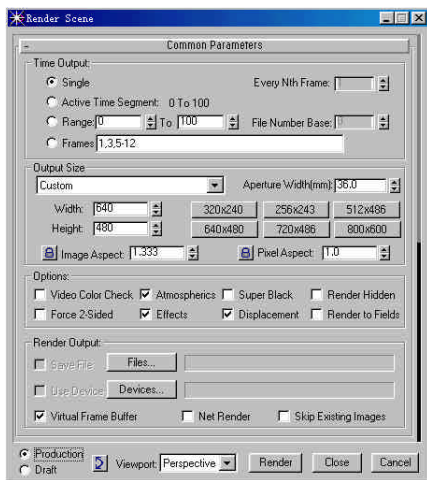


图5-37 Render Scene 对话框

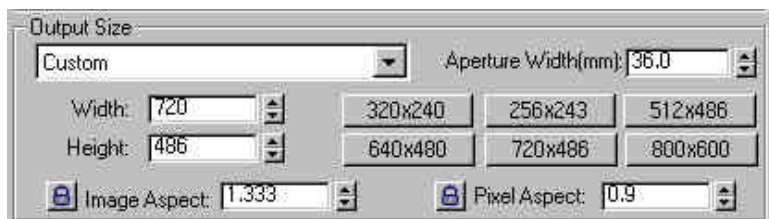


图5-38 Render Scene对话框的中部为输出尺寸的设置

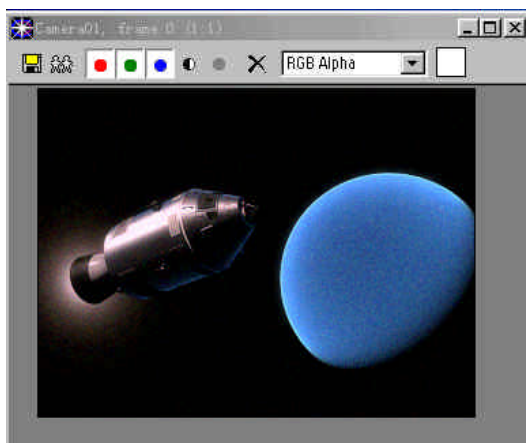
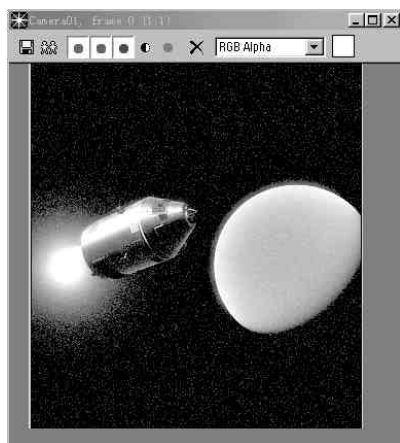


图5-39 两个纵横比不同的渲染效果

4. 视频转换

3D Studio MAX 3中的摄像机和胶片摄像机工作原理相同，都是利用一个镜头捕捉一系列帧，但是对图像自身的处理方式却迥然不同。现实中的胶片摄像机一旦图像通过镜头立即生成可播放的信息。而3D Studio MAX 3中的视频摄像机则转化为数字信息，存储在一个数字存储设备中，比如一个硬盘，如果需要在电视台播放还需进行视频转换。

在3D Studio MAX 3中，很容易用视频摄像机模拟胶片摄像机，因为它所记录的图像同电视机上看到的图像实质上是相同的。当然，视频转换过程中录相带自身的质量问题也是一个因素，但是总的说来，图像看起来是相似的。3D Studio MAX 3对视频输出有很好的调节功能，能设置自己的视频颜色检验（寻找不适合电视的颜色的过程）。

5.5.2 三维世界的摄像机

三维世界的摄像机是计算机图像中最关键的一个方面，有几个因素需要考虑，如摄像机角度及FOV（摄像机视野），所有这些因素在合成中都起到一定作用。如果图像中包含有动作，那么还必须考虑另外几个因素，比如，在0帧看似很好的合成，也许在动画帧的最后就消失了。

不管怎么说，三维世界最大的特点是不受现实生活的限制。换句话说，在3D Studio MAX 3中要大胆改造环境。但在真实世界中，我们不能轻易改变具体对象的属性，比如木头桌永远是木头桌，但为了突出它的特色，可以改变房间的灯光。在3D Studio MAX 3中则要自由得多，不仅可以更改颜色，更可以改变物体的属性。

在3D Studio MAX 3中，每一件事都是变化无常的，场景中任何方面都可以改变。仍以木

头桌为例, 如果不喜欢它的颜色或者纹理, 那么可以改变材质设置而不去理会灯光。在这种情况下, 是通过改变对象的属性来适合灯光的。在真实世界中, 这种调节是不可能的。

很多初学动画者反复修改每一个对象, 因为他们认为这才是获得优质图像的唯一方法。如果你是3D Studio MAX 3的初学者, 对做任何事情都没有经验, 那么首先从3D Studio MAX中感觉比较顺手的地方开始工作。大多数初学者倾向于选择从放置摄像机入手, 其主要原因是无需渲染就能看得见。相反, 在3D Studio MAX 3中掌握并精通灯光和材质的技巧是比较困难的事, 所以建议初学者不要从灯光入手。

1. 使用目标摄像机

到目前为止, 本章已经介绍了摄像机的大概情况。但是, 初学者最关心的问题总是如何把现实世界的摄影知识更好地运用于3D Studio MAX 3的摄像机。它们之间的大部分属性基本相似。其中一些很容易模拟, 另外一些不太容易模拟。

3D Studio MAX 3中有两种类型的摄像机: Free (自由摄像机) 和Target (目标摄像机)。它们有严格相同的参数设置, 在如何观察场景方面, 二者也没有根本上的差别。不同之处仅在于自由摄像机的工作方式与现实世界的摄像机几乎相同而目标摄像机则是三维世界的独特对象。

目标摄像机的诸多特点是现实世界的摄像机所不具备的, 但是在计算机世界却具有悠久的历史。目标摄像机有两个可单独控制的目标点, 既摄像机对象控制点和目标对象控制点, 通过它们确定自己的POV (视域范围)。摄像机对象控制点能独立于目标移动, 反过来, 目标对象控制点也能独立于摄像机移动。目标摄像机适用于拍摄下面几种图面: 静止画面、漫游画面、追踪跟随画面或从空中拍摄的画面。

然而目标摄像机存在自身的问题, 最常见的是急转摇摄和平移的困难。摄像机相对其目标总保持Z轴向上, 当接近目标或在目标的正上方时, 就会出现某些问题, 如图5-40所示。问题出在大多数动画设计者称为急转摇摄 (或称急转弯) 上, 同时这是一个信号, 说明设计者是一个动画方面的新手。实质上, 当摄像机接近目标时, 有时仅在一两帧内, 它环绕180°摇摄目标对象, 这种现象出现后显示在动画画面上就表现为令人迷惑的不稳定画面。

大多数情况下急转摇摄是可以避免的。如果必须从目标的正上方或正下方拍摄, 那么摄像机要稍微偏左或偏右, 以便它不在目标的正上方直接经过。否则, 摄像机将在一两帧内旋转180°。

2. 使用自由摄像机

当需要平移一个目标摄像机时, 必须同时移动摄像机及其目标点。显然沿一个方向移动很简单, 但当沿一个弯曲路径或做长距离平移时, 问题就要变得复杂多了。举例来说, 当模拟在移动的汽车上拍摄沿途的风景或模拟在一艘轮船拍摄两只船擦肩而过的场面。尽管有很多优秀的3D Studio MAX动画师能应付自如, 但对于一般人或者初学者来说, 使用目标摄像机将会相当麻烦, 这时选择使用没有目标的自由摄像机就十分必要了。

自由摄像机同其他任何一种摄像机相比

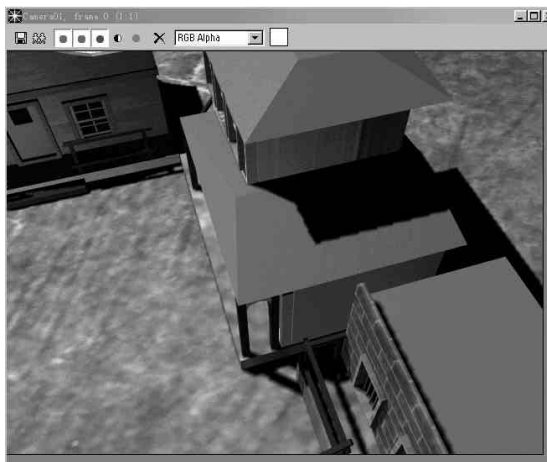




图5-40 容易出现急转摇摄的摄像角度

更能代表现实世界的摄像机。使用自由摄像机，基本上是把摄像机对象对准物体，而不是把目标移到对象上。使用 Move（移动）或 Rotate（旋转）变换把摄像机对准对象虽然稍显麻烦，但自由摄像机在处理以下，游走拍摄、摇摄、基于路径的动画时还是首选。

自由摄像机的优点在于不为目标的位置或急转摇摄问题所限制。但自由是有一定代价的，因为设置自由摄像机要花费很长时间。然而，3D Studio MAX 3 包含法线对齐功能，该特性能使摄像机同一个对象的法线对齐。这是唯一真正快速地使一个自由摄像机对齐对象的方法。

使自由摄像机同对象的法线对齐需以下几个步骤，并且必须保证所要对齐的对象在至少一个视图中处于可见状态。

- 1) 选取 Free Camera。
 - 2) 用鼠标左键单击 Align 工具 ，直到弹出菜单为止。
 - 3) Align Camera（带有摄像机的图标）.
 - 4) 单击选择要对齐的对象。
3. 模拟现实世界的摄像机

为了恰当地模拟现实世界摄像机的镜头焦距，3D Studio MAX 中的摄像机已经做了改动。这意味着使用 3D Studio MAX 3 中的一个 50mm 的标准摄像机镜头，通过三维场景模拟现实拍摄的动态图像，与真实世界的 50mm 摄像机所拍摄的图像刚好匹配。

在模拟真实世界的效果上，使用 3D Studio MAX 3 的镜头附件或通过镜头操作，可以创建很多传统的现实摄影效果，可以利用 Video Post 的合成过程来模仿复制这些镜头附件或镜头操作，我们将在以后的章节中进行专门论述。

同现实的镜头相似，在 3D Studio MAX 3 中，改变摄像角度能明显地改变观众观察场景的方式。通常，设置摄像角度是为了使想要拍摄的物体或关注的中心点更加明显。传统摄像角度包括的事物比较清楚，角度更加接近人眼的观察范围。可以将摄像机同物体放置在一起，或放在一个人左右的高度，或者放在与周围环境相适应的位置上。图 5-41 是使用一个典型的摄像机角度拍摄的场景。

特殊角度的使用也很普遍，当需要通过加强摄像机角度和焦距效果来放大对象时使用。比如模拟动物的视角，或需要全方位观察一个大型场景。图 5-42 为同一场景中模拟一只狗的视角，这时只能使用特殊摄像机角度而不是为模拟这种效果而给场景建模。

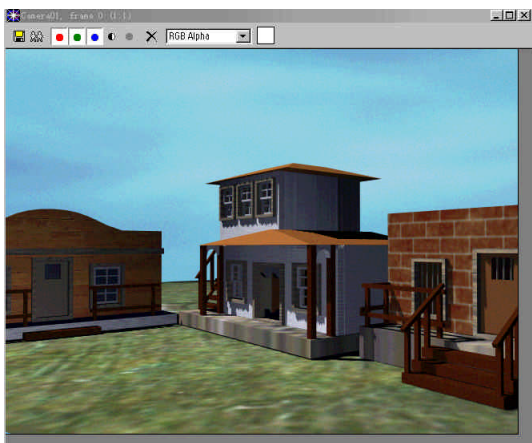


图5-41 用一个典型的摄像机角度拍摄的场景

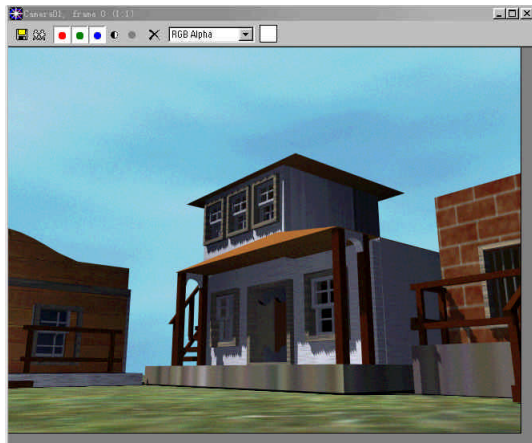


图5-42 特殊角度的摄像机观察范围

5.6 小结

3D Studio MAX 3包括5种不同的灯光对象：泛光灯、目标聚光灯、自由聚光灯、目标平行光灯及自由平行光灯。

3D Studio MAX提供了一个默认的照明设置。它为你的工作提供了充足的照明，但它的效果并不理想。泛光灯和目标聚光灯配合使用能实现最理想的灯光环境。

聚光灯又分为聚光区和衰弱区。聚光区是灯光中间最明亮的部分，衰弱区的范围是聚光灯能力所及的部分。通过对聚光区与衰弱区的调整，我们可以模拟灯光强弱的效果。

三角形照明方式对许多场景来讲是很好的明安排。三角形照明（又称三点照明）是用三个光源来提供照明的。最基本的光，也叫主光，通常是聚光灯，可以照亮大部分场景，一般用在场景中投射阴影；第二种光是背光，通常为泛光灯，用来将一个对象从它的背景中分离出来并且展现更深的场景；第三种光是辅光，辅光通常在摄像机的两侧并且用来照射被主光忽视的区域。

光线追踪与阴影贴图相比较，两种类型的阴影都有自己的长处和短处，什么时候使用哪种阴影要根据具体情况决定。光线追踪比阴影贴图设置起来简单，投射的阴影也很准确，但是需要较长的渲染时间，而且阴影的边界总是非常清晰。阴影贴图提供有模糊边界的阴影，需要的渲染时间也较短，但是要占有较多的内存，而且要得到真实的阴影也需要仔细调整一些设置。

透视视图是场景中一架无法捕捉的摄像机，只能通过视图工具来调节它，既不准确又难以控制，也无法生成摄像机动画。

3D Studio MAX 3中的摄像机分为Target(目标)摄像机和Free（自由）摄像机。一般来说，目标摄像机容易控制，使用起来比较顺手，目标摄像机适用于以下面几种需要：静止画面、漫游画面、追踪跟随画面或空中拍摄的画面。而自由摄像机没有目标控制点，只能依靠旋转工具对齐目标对象，较为繁琐。但基于路径的动画设置或需要平移摄像机时，自由摄像机是不错的选择。

3D Studio MAX 3中的镜头类型非常丰富，包括15~200mm的所有镜头种类，而且其属性基本上与现实中的摄像机镜头相匹配。

3D Studio MAX 3包括专用于视频输出的NTSC、PAL、HDTV纵横比，我国及欧洲国家使用的是PAL制式。在生成正式动画时要选择正确的视频输出纵横比。

在3D Studio MAX 3中，掌握并精通灯光和材质的技巧是比较困难的事，所以建议初学者不要从灯光入手，从创建摄像机入手是个不错的决定。