

第11章 照明与摄像机

当创建了大量的模型，制作了精美的动画后，如果没有设定好照明和环境，则这些模型和动画或者看不到，或者看到的效果不精彩，前面的努力便显得有些徒劳了。另外，适宜的照明与环境设定将给平凡的创作增添光彩。

大家都知道摄像在电影制作中的重要作用，因为动画制作类似于电影制作，所以很容易了解摄像机在动画制作中的重要性。

如何进行有效的照明与环境设定以及如何使用摄像机呢？本章将从以下几方面介绍照明与环境并解决这个问题：

- 3D Studio MAX 3.0中灯光的类型和使用方法。
- 基本的照明类型。
- 阴影的使用。
- 在场景中投影图像。
- 环境设定：雾和体光的使用。
- 设置摄像机。
- 摄像机的类型和使用方法。
- 设置摄像机的参数。
- 移动摄像机制作动画。

11.1 灯光的类型和使用方法

3D Studio MAX中灯光包括四种类型：泛光灯(Omni)、聚光灯(Spot)、方向光(Direct)和环境光(Environment)。

使用中要注意一个问题，3D Studio MAX 场景的环境和现实生活中不同。现实生活中空气充满空间，空气中的分子对光有反射作用。因此，在房间中悬挂一只白炽灯后，房间中的空气便产生了亮度；在黑暗的房间中打开手电筒，就可以看见一个光柱。而3D Studio MAX 中的情形就不同了，场景的空间不会产生亮度，也不会产生光柱。若要产生这个效果，需要使用体光和雾，这将在后面介绍。创建灯光的命令面板如图11-1所示。

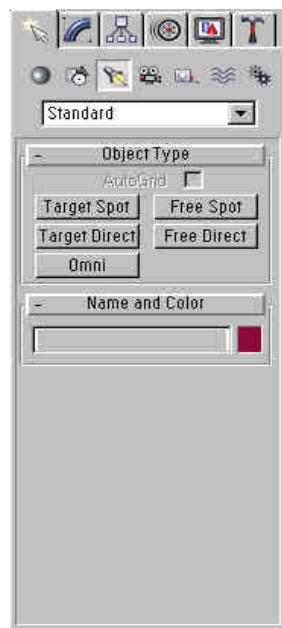




图11-1 创建灯光的命令面板

11.1.1 泛光灯

泛光灯是一个点光源，照亮所有面向它的对象，它不能控制光束的大小，即不能将光束只照在一点上。它通常是作为辅光(后面会介绍)使用。

创建一个泛光灯是非常简单的，下面将使用两盏泛光灯照明一个玩偶。

- 1) 打开File菜单，选择Open，调出M11_1.MAX文件。
- 2) 确定底部面板的Degradation Override 打开。

当Degradation Override关闭时显示为，则启动了显示的降级系统。打开 Degradation Override按钮时显示为，可确保在使用灯光照明时，渲染的视图内容不会被降级成线框显示模式，因为线框模式无法立即显示灯光调整后所得的渲染结果。

- 3) 在Create命令面板上，单击Lights按钮。
- 4) 单击Omni按钮。
- 5) 在Top视图的底部单击并拖动鼠标，创建一盏泛光灯，然后移动它。
- 6) 放开鼠标，结束第一盏灯的创建。

第一盏泛光灯的照明效果如图 11-2所示。

- 7) 在视图的上方建立另一盏泛光灯，如图 11-3所示。



图11-2 一盏泛光灯照明的效果

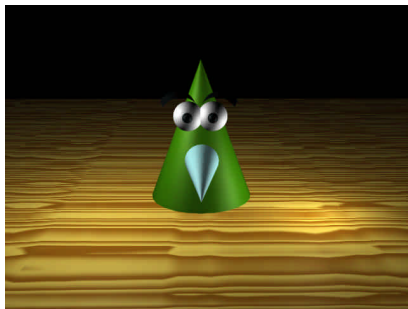


图11-3 两盏泛光灯照明的效果

注意 在创建了一盏泛光灯后，MAX中默认的灯光将自动关闭。当移动灯光时，可以看到玩具表面被光照射的效果。

1. 放置高光

3D Studio MAX中提供了一个对齐的功能，叫做放置高光。工具栏如图11-4所示。它可以协助将高光直接放置在指定的对象表面上。

2. 使用高光

- 1) 选择Omni01灯光。
- 2) 单击工具栏中Align的Place Highlight(设置高光点)按钮。
- 3) 在对象上慢慢拖动光标，一个代表法线向量的蓝色箭头出现在鼠标光标经过的下方。鼠标在对象上所选择法线向量的三角面是放置高光的地方，如图 11-5所示。



图11-4 工具栏中的按钮

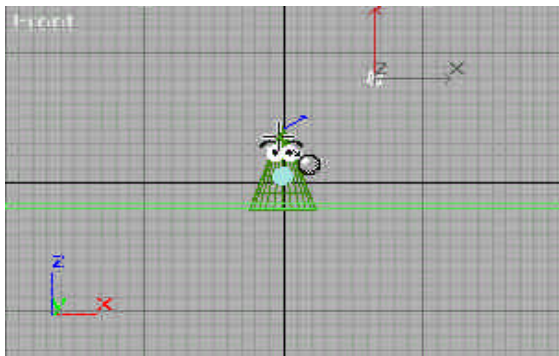


图11-5 使用高光

用同样的方法可以使用高光放置第二个泛光灯：

- 1) 选择Omni02灯光。
- 2) 单击Place Highlight按钮。
- 3) 移动鼠标放置高光来照亮对象下部，如图 11-6所示。

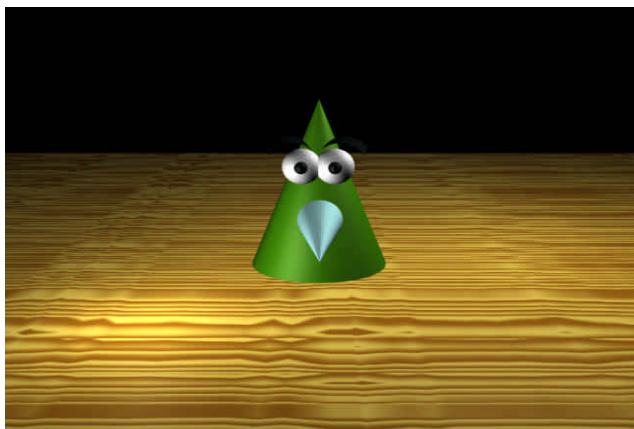


图11-6 使用高光照明对象

11.1.2 聚光灯

聚光灯是一种有方向的光源，类似于舞台上的强光灯。它可以准确地控制光束大小，是经常使用的光源。聚光灯分为目标聚光灯(Target Spot)和自由聚光灯(Free Spot)两种类型。聚光灯可以投射阴影，阴影可以是矩形或圆形，并且可以投影一幅图像。

1. 目标聚光灯

目标聚光灯可以向一个移动的目标点投射光。它就像在聚光灯和目标点之间系一条绳，目标点到哪里，聚光灯就照到哪里。

目标只是聚光灯定位的辅助参考点，到光源的距离对亮度和衰减没有影响。

2. 自由聚光灯

自由聚光灯的功能和目标聚光灯一样，只是视线不是定位在目标点上，而是沿一个固定的方向。

自由聚光灯在动画制作中是相当有用的，有时需要将光源附着在一个对象上。比如，汽车的车前灯，就要用到自由聚光灯。它可以简单地链接到对象上，并随对象移动、旋转。



图11-7 用目标聚光灯照明对象

用聚光灯照亮对象：

- 1) 打开File菜单，选择Open，选择M11_2.MAX文件。
- 2) 在Create命令面板上单击Lights按钮。
- 3) 单击Target Spot按钮。
- 4) 在Top视图中单击鼠标，并拖动鼠标设置目标聚光灯及其目标，如图 11-7所示。
- 5) 同样，在Create命令面板上单击Lights按钮。

- 6) 单击Free Spot按钮。
- 7) 在Top视图中单击鼠标设定自由聚光灯，如图 11-8所示。

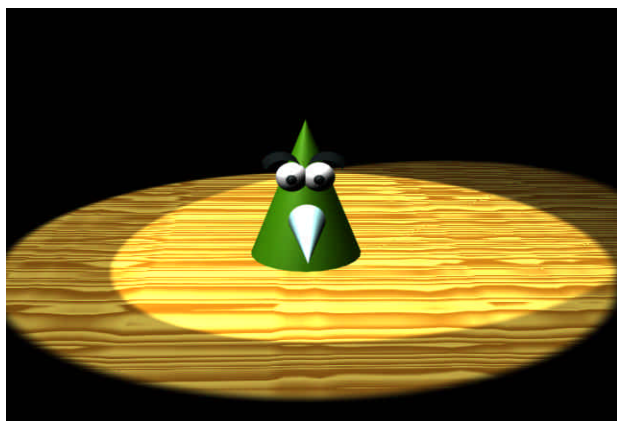


图11-8 用目标摄像机和自由摄像机照明对象

11.1.3 方向光

方向光也是有方向的光源，但和聚光灯不同。方向光是有方向的平行光，而聚光灯发出的光是一个光锥。方向光分为目标方向(Target Direct)光和自由方向(Free Direct)光两种类型。

目标方向光和自由方向光类似于目标聚光灯和自由聚光灯，只是光的性质不同。方向光照亮对象时，光与对象的距离并不重要，照射的情况只与光和对象之间的角度有关。因此，目标方向光没有设Target Distance参数。

使用方向光和使用聚光灯的方法很类似，在此不赘述。

使用有目标的光源和使用无目标光源的主要区别在于变换。当需要灯光沿路径移动时，最好使用有目标的光源；当灯光的位置固定不动时，使用无目标的光源更方便。

11.1.4 环境光

环境光是一种特殊的光源，它不是一个对象，而是 Environment(环境)系统默认的自始至终无所不在的光。可以通过 Rendering(渲染)中的Environment选项来调节环境光。

- 1) 选择Rendering/ Environment，出现了Environment对话框。
- 2) 单击Ambients Light下面的色块。
- 3) 出现了Color Selector面板，可以通过调节RGB值(详见第12章“后期制作”中Alpha通道)来设置环境光。
- 4) 若想关闭环境光，可将RGB值定为(0, 0, 0)，这时环境光为黑色。
- 5) 可以自由地设置想要的全部灯光，最后再决定如何调整环境光。

11.1.5 使用灯光的一些注意要点

1. 公共的光控制参数

所有不同的灯光对象都有一个同样的控制参数集，它们控制光的基本属性，如亮度和颜

色。单击光的颜色样本，将在命令面板上出现这些控制参数的卷展栏，如图 11-9 所示。

RGB(红、绿、蓝)、HSV(色彩、饱和度、亮度)和 Color Swatch(颜色样本)控制光的颜色和亮度。通过调整任何一个值可以设置颜色变化的动画，颜色总是根据 RGB 颜色空间进行插值。调节光的颜色是很有用的，即使在颜色值很低时也是如此。表面被照射的光量由这个 RGB 值和放大倍数控制。

2. 放大倍数

放大倍数类似于灯的调光器。放大倍数与颜色样本的 RGB 值相乘得到光的实际输出颜色。小于 1 的值减小光的亮度，大于 1 的值增加光的亮度。当放大倍数为负值时，光实际上是从场景中减去亮度。负光通常用来模拟局部暗的效果，常作为内部照明设置。例如，负泛光灯的一般用途是放在内部的角落，使其变暗，在场景中产生用一般光很难获得的效果。

放大倍数的用途非常广泛，最常见的是保证场景中一系列光使用相同的颜色。每一种光可以给定相同的颜色，但是其强度可以由放大倍数来控制。通过调整颜色样本，得到相同的颜色是很容易的。小的放大倍数可以将颜色样本中的明亮颜色变暗。例如，如果要创建一个暗红色，不是将样本的 RGB 值设置为(10,0,0)，这时样本颜色太黑，不容易辨别。通常的方法是将 RGB 值设置为(200,0,0)，并将放大倍数设置为 0.05。

3. 衰减

衰减控制光随距离的减弱情况。如果没有衰减，光根据它们相对于表面的方向照明。如果入射角是 90° ，光将产生最强的效果。这意味着将光放的离表面越远，入射角越接近 90° ，被照射的表面就越亮。但是在实际生活中，光随距离减弱。如果将一个闪光灯直接放在桌子上方，桌子很亮。在远离一个房间的距离再照射它，将变得很暗。如果再通过一个街道照射邻家的屋子，那么其影响就将非常小。光的这种减弱现象称为衰减，也是非常简单的物理现象。

照明通常使用很多灯光，如果没有衰减，场景将变得过亮。当进行照明的时候，除了最暗的辅光，所有的其他光都应使用衰减。

实际生活中，光按距离平方的倒数进行衰减。但对计算机图形学来讲，这个衰减太高了。所以，大部分计算机程序中光的衰减以线性的方式进行。

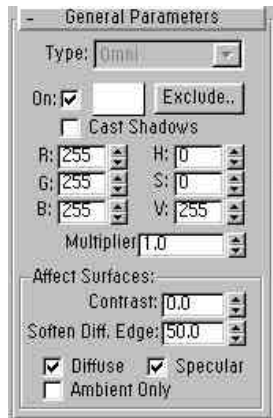


图 11-9 公共的光控制参数卷展栏

11.2 基本的照明类型

使用灯光照明要注意一个基本原则：尽量减少灯光的数目，但要达到预期的照明效果。

3D Studio MAX 中基本照明类型是三角形照明。

11.2.1 三角形照明

三角形照明是用三个光源来照明一个场景，这三个光源分别叫作主光、背光和辅光。

主光是最亮的光，也是最主要的光，一般位于物体前下方右侧，照亮大部分场景并投射阴影。

背光通常位于场景后上方，亮度略弱于主光，它可以使场景有立体效果。

辅光通常位于左侧，用来照亮主光未照到的区域。辅光通常用泛光灯，其亮度由场景决

定，用来调节场景中亮处与暗处的对比度。辅光越暗，对比度越强，而场景不稳定感越强，可以根据自己的目的和喜好选择。

使用三角形照明照亮场景：

1) 单击打开File菜单，选择Open，选择M11_3.MAX文件，如图11-10和图11-11所示。

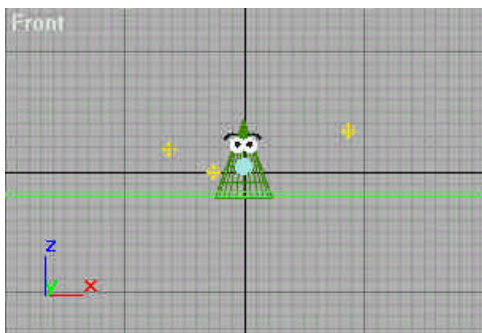


图11-10 使用三角形照明的Front视图



图11-11 使用三角形照明的效果

11.2.2 区域照明

当场景很大，用简单的三角形照明不能对场景中所有对象进行全面而有效的照明时，可以将场景中的对象分成若干区域分别照明。对于区域中的具体对象可以采用三角形照明。有时，使用区域照明仍不能达到理想的效果，就需要使用其他更自由的照明方法。当场景中有重要的对象时，可以使用高亮度的聚光灯照亮这个对象以达到引起人们注意的目的。

11.3 阴影的使用

3D Studio MAX 3.0 中的泛光灯、聚光灯和方向光都有投射阴影的功能。阴影的设定和使用很简单，它由Shadow Parameters卷展栏来控制。

单击光控制参数卷展栏中的Cast Shadow可以创建阴影。3D Studio MAX 3.0提供了两种阴影：阴影贴图和光线追踪阴影。

1. 使用光线追踪阴影

光线追踪阴影是精确的，有明显的边界，并且几乎总是与投射它们的对象吻合。需要清晰边界和计算对象透明度值的时候要使用光线追踪阴影。效果如图 11-12所示。



图11-12 使用光线追踪阴影

2. 使用阴影贴图

阴影贴图的基本功能是创建柔和的阴影。这是比光线追踪阴影更真实的效果，但是由于它的控制是贴图参数的严格平衡，因此获得这种效果是困难的。使用阴影贴图投射阴影需要较多的准备时间和不断的测试，以保证它们的精确和合适。效果如图 11-13所示。

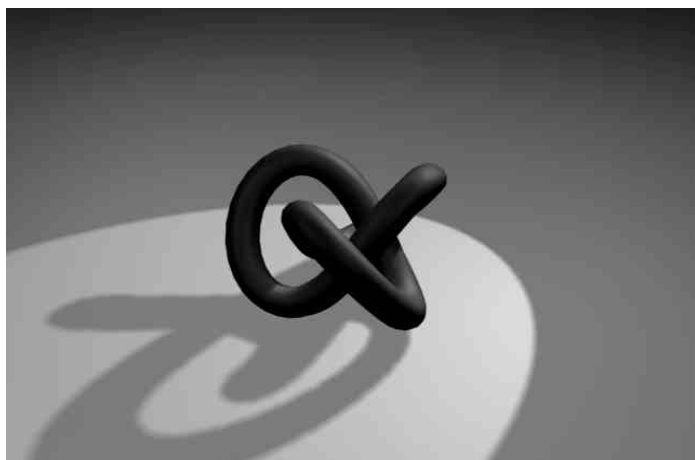


图11-13 使用阴影贴图

11.4 在场景中投影图像

聚光灯和方向光可以在场景中投影图像，这样会出现奇妙的效果。

聚光灯(或方向光)的 Projector选项激活，单击 Assign按钮出现 Material Editor中的 Material/Map Browser，如图 11-14所示。选择一幅图像，然后用聚光灯(或方向光)照亮场景，场景中便会出现这幅图像的投影。

用聚光灯投影一幅图像，如图 11-15所示；使用阴影贴图，如图 11-16所示。请注意投影图像和阴影贴图的区别。

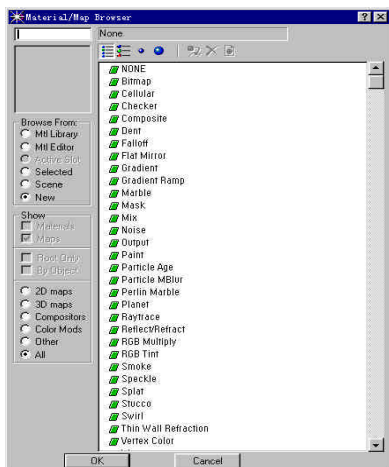


图11-14 Material(材质)面板

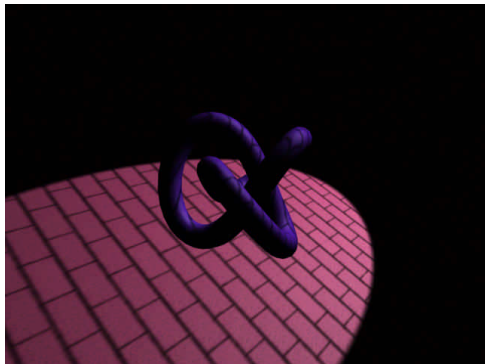


图11-15 用聚光灯投影一幅图像

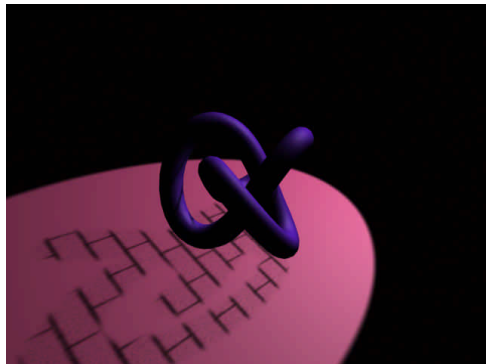


图11-16 使用阴影贴图

11.5 创建太阳模型

现在介绍创建太阳系的方法。

1) 在视图中放置一盏泛光灯命名为 sun，把它的颜色改变为黄色，把它制作成一轮太阳。

2) 打开 Rendering 菜单，选择 Effects，出现 Rendering Effects 对话框，如图 11-17 所示。

3) 单击 Add，在列表中选择 Lens Effects，单击 OK。

4) 命名该 Lens Effects 为 mainsun。

5) 在 Preview 栏中选择 Interactive，该选项被选中后，每当进行新的操作后 3D Studio MAX 自动进行渲染。但当进行复杂的操作时，最好不使用它。

6) Lens Effects Parameters 栏如图 11-18 所示。

选择列表中的 Glow，单击向右的箭头，Glow 将出现在右侧栏里。

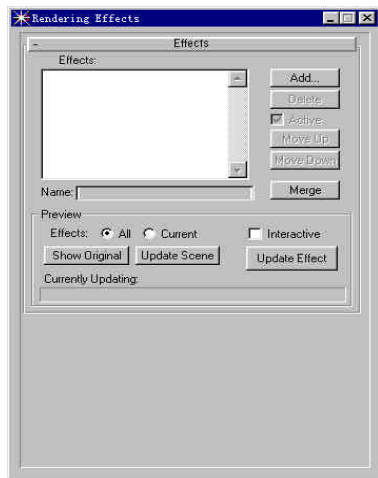


图11-17 Rendering Effects对话框

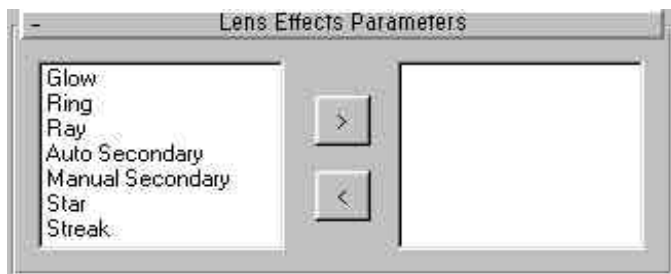


图11-18 Lens Effects Parameters卷展栏

7) 向下移动鼠标，在 Lens Effects 卷展栏的 Parameters 栏中，单击 Pick Light，在视图中选择泛光灯。在 Preview (预览)视图可以看到渲染后的效果。

8) 在 Lens Effects Parameters 中选择 Glow，出现 Glow Elements 卷展栏，在 Glow Elements 卷展栏中的 Parameters 栏，如图 11-19 所示。

设置参数 Use Source Color 为 50，颜色调节为橙黄色，Intensity 为 200，渲染后会看到火光很亮，把 Intensity 值减小到 111，效果如图 11-20 和图 11-21 所示。

加入 a Ring Effect：

9) 在 Lens Effects Parameters 栏，选择列表中的 Ring，单击向右箭头，将它移到右侧，此时出现 Ring Element 卷展栏。

10) 在 Ring Element 栏设置下列参数：Size 约为 22，the Thickness 约为 33，Intensity 约为 75，Use Source Color 为 50，the Radial Color 设置为橘黄色。

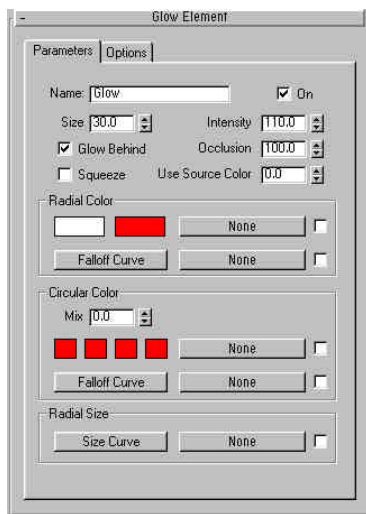


图11-19 Glow Element卷展栏



图11-20 Intensity为200的图像

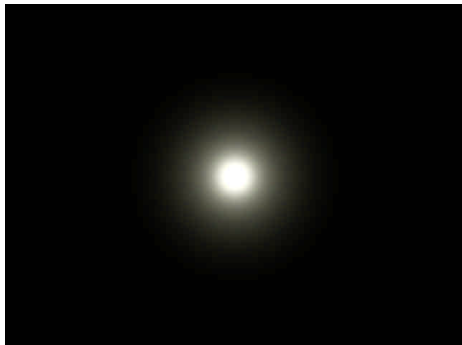


图11-21 Intensity为111的图像

调整 Ring Effect :

11) 增加Intensity约为 133 , 减小Size约为 16 , 增加Thethickness 到44 , 效果如图 11-22 所示。

加入a Star Effect :

12) 在Lens Effects Parameters 栏选择Star , 单击向右箭头 , 将它移到右侧 , 此时出现 Star Element 卷展栏。

13) 在Star Element 栏设置下列参数 : Qty为8 , Size 为200 , Use Source Color 为50 , Intensity 约为66 , Width 和Taper分别为6和1 , 效果如图 11-23所示。

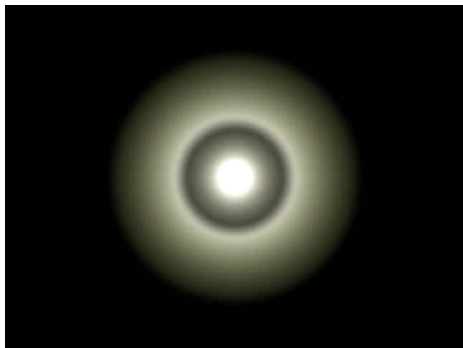


图11-22 渲染图

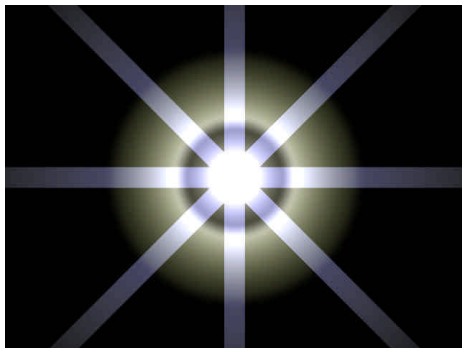


图11-23 渲染图

调整Occlusion :

14) 将所有的Lens Effect 中的Occlusion 设置为0。

作最后的调整 :

15) 将Lens Effect Globals 栏中的Size 分别设置为 11、22和33 , 观察效果 , 如图 11-24 所示。

存储场景。

现在初步完成了太阳的创建 , 当然 , 还可以给它多加几个 Lens Effects , 使之更漂亮。

16) 可以创建一个火星 , 和太阳一起构成一个太阳系。

17) 在场景中放置一个球体 , 加入另一盏泛光灯 , 用来照明火星。

18) 在Top 视图中 , 在火星的右下方创建一泛光灯 , 命名为 marslight。

现在利用 contrast (对比)增加一些效果。

19) General Parameters栏 的Affect Surfaces area中marslight 的Contrast值设置为77。

在渲染前看不到场景效果的变化。

20) 选择Rendering面板中的 Render，设置resolution 为320×240，单击Close+Render。

21) 改变contrast 的值并分别渲染进行对比。可发现 contrast 的值越大，灯光的边界越光滑。

当创建好火星，并赋予它一个好看、真实的材质，再给太阳加入更多的 Lens Effects后，可以调节各项参数，最终可制作出如图 11-25所示的图像。不过，这种调节很难，一定要细心。

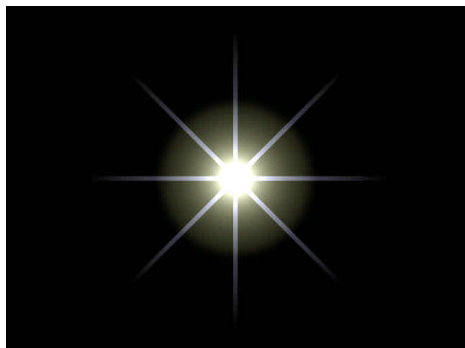


图11-24 渲染图



图11-25 最终的场景：太阳系

11.6 环境设定

只用3D Studio MAX 的灯光照明，空间中不能产生亮度，也不能产生光柱和光环。因此，3D Studio MAX在环境设定中提供雾和体光，可以达到需要的效果。

11.6.1 背景的使用

使用背景可以使场景产生逼真的效果，使用背景图像和给光投影图像的方法是相似的。背景分为四种：Screen、Spherical、Cylindrical和Shrink Wrap。例如，Spherical背景在场景周围产生无穷大的球，将背景投影在球内。Environment Map控制件位于Environment对话框的上方。

- 1) 打开Environment对话框，如图11-26所示。
- 2) 在对话框上方的 Environment Map区域单击Assign按钮。
- 3) 出现Material Editor对话框。
- 4) 在Material/Map中选择一幅图像，双击。图像如图11-27所示。

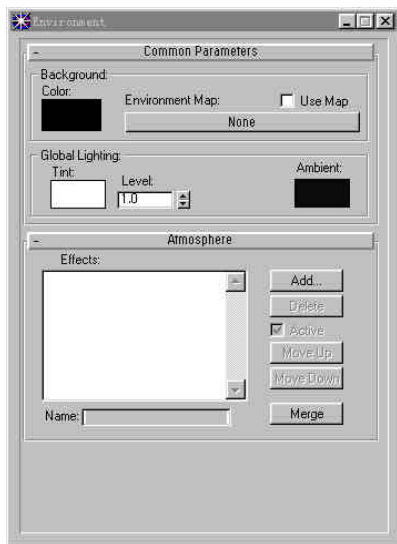


图11-26 Environment对话框

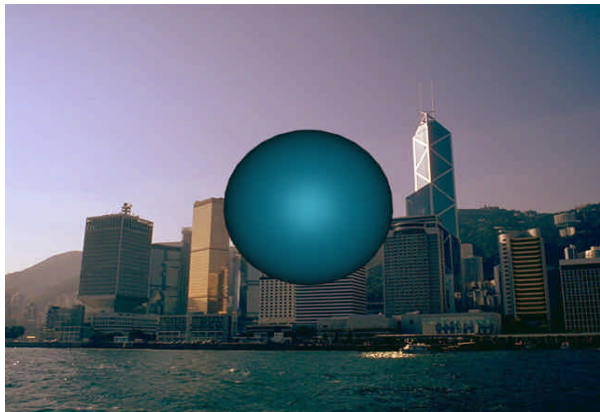


图11-27 场景图

11.6.2 雾的使用

3D Studio MAX 3.0中除了提供了体光外，还提供了几种类型的雾，包括：标准雾、层雾和体雾。这些雾的作用是渲染场景，产生一些美妙的效果。

1. 标准雾

使用标准雾需要摄像机，所以一定不要忘记创建摄像机。

- 1) 打开File菜单，选择Open。
- 2) 选取摄像机。
- 3) 打开Modify命令面板。
- 4) 在Environment Ranges区域中选择Show。

这时在摄像机的蓝色矩形框中出现两个矩形框，一个为黄色，另一个为褐色。环境范围的设定方式和灯光的衰减度是很类似的，黄色的矩形框代表近处的范围，褐色的矩形框代表远方的范围，如图11-28所示。

雾会依据环境范围的设定而变得由近及远越来越浓，远近的浓度可以通过调整 Far Range和Near Range的值来调节。在设置好这些参数后就可以利用 Environment对话框来添加雾。

- 5) 单击工具栏中Rendering/Environment，出现Environment对话框。
- 6) 在Atmosphere区域中单击Add按钮，出现了雾和体光的列表，如图11-29所示。

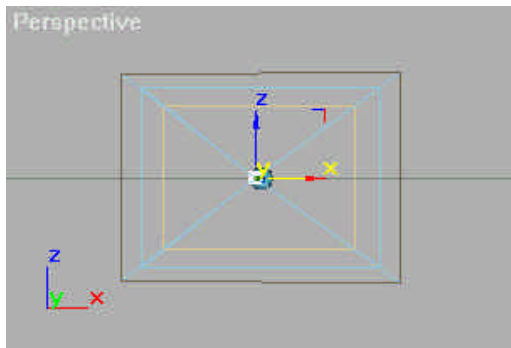


图11-28 范围设置框图

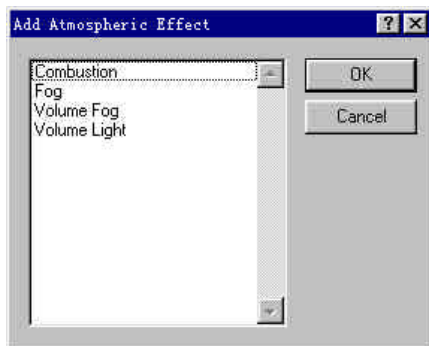


图11-29 雾和体光的列表

7) 选取Fog，然后单击OK，如图11-30所示。

8) 单击Atmosphere区域的色块，可以改变雾的颜色，最后效果如图11-31所示。

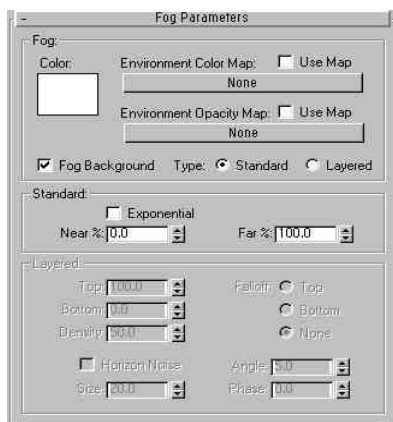


图11-30 添加雾

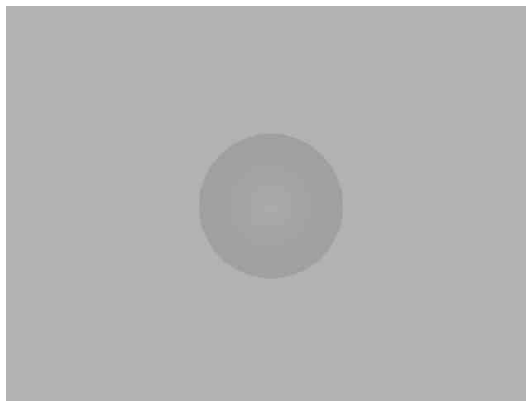


图11-31 标准雾

2. 层雾

层雾类似于云层，它可以通过参数准确地调节雾的高度，并有无限的深度和宽度。不像标准雾，层雾是被固定在整个场景中。可以将层雾的顶部和底部以任意单位的高度设置在场景中，但这块层雾总是与所在空间的地平线平行。它依赖于坐标的 Z 轴，不依赖于其他对象(如摄像机等)的设定。

- 1) 打开File 菜单，选择Reset，重置3D Studio MAX。
- 2) 打开File菜单，选择Open，装入M11_4.max文件。
- 3) 在工具栏中选择Rendering/Environment，出现Environment对话框。
- 4) 在Atmosphere区域中单击Add按钮，出现了雾和体光的列表。
- 5) 选取Fog，然后单击OK。
- 6) 在Assign1按钮下面的Fog Parameters卷展栏中单击Layered。
- 7) 设定层雾的高度，Top为100.0，Bottom为0.0。
- 8) 单击Render Scene渲染，如图11-32所示。

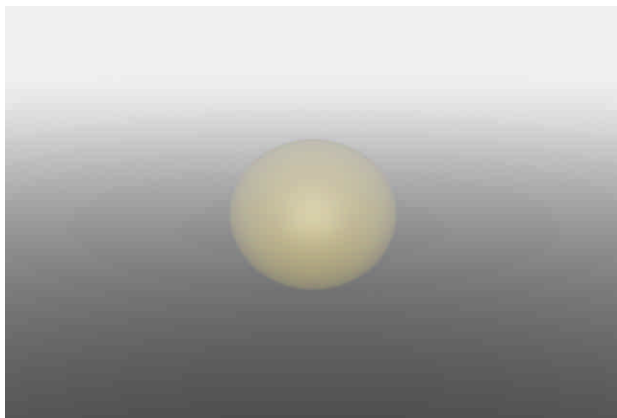


图11-32 层雾

3. 体雾

体雾能够为场景制造出许多不同密度的烟雾效果。它使用了一些与层雾相同的 Noise 参数，

可以随意地为场景中的山脉制造一些云雾的效果，并可渲染成动画，创造穿越白云飞越群山的效果。

- 1) 打开File 菜单，选择Reset，重置3D Studio MAX。
- 2) 打开File菜单，选择Open，装入M11_5.max文件。
- 3) 在工具栏中选择Rendering/Environment，出现Environment对话框。
- 4) 在Atmosphere区域中单击Add按钮，出现了雾和体光的列表。
- 5) 选取Volume Fog，然后单击OK。
- 6) 单击Render Scene渲染，如图11-33所示。

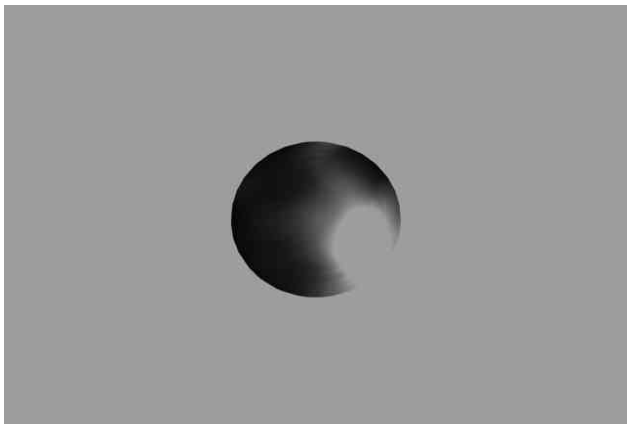


图11-33 体雾

11.6.3 体光的使用

体光就是在光锥中添加粒子，类似于在空间中充满空气，然后用光源照明，以产生光柱和光环的效果。体光有很多控制参数，可以调节颜色、衰减、密度等。

其实，体光也是一种雾，是一种依赖光源设定的特殊的雾。体光依赖的光源可以是泛光灯、聚光灯和方向光。

下面将体光指定给一盏聚光灯，并用这盏聚光灯照明场景。

- 1) 重置3D Studio MAX。
- 2) 打开File菜单，选择Open，装入M11_6.max文件。
- 3) 在工具栏中选择Rendering/Environment，出现Environment对话框。
- 4) 在Atmosphere区域中单击Add按钮，出现了雾和体光的列表。
- 5) 选取Volume Light，然后单击OK。
- 6) 在出现的Volume Light对话框中选取顶部的Pick Light按钮，如图11-34所示。

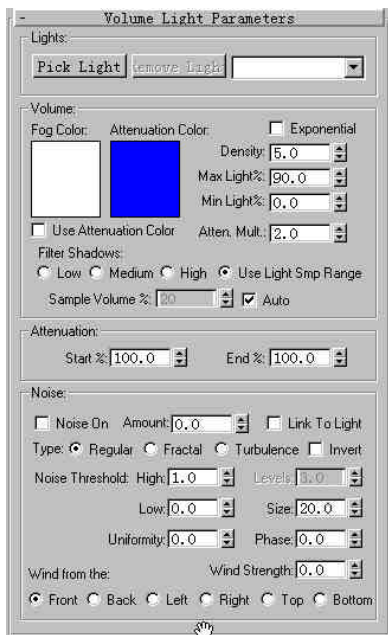


图11-34 Volume Light Parameters 对话框

这时就可以到视图将体光指定给聚光灯了。在任意视图中单击聚光灯的图标，光源的名称在Environment列表中就可以找到。这盏聚光灯已经变成一个体光光源。用这种方法可以设定视图中任意一个聚光灯为体光光源。

7) 单击Render Scene渲染，如图11-35所示。加入noise后的效果如图11-36所示。

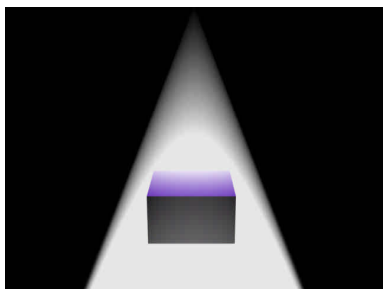


图11-35 体光

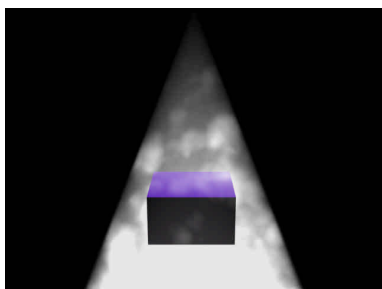


图11-36 加入noise后的效果

11.7 摄像机的设置和使用

11.7.1 摄像机的类型

3D Studio MAX 3.0 中的摄像机有目标摄像机(Target Camera)和自由摄像机(Free Camera)两种类型。

1. 目标摄像机

与目标聚光灯类似，目标摄像机包括摄像机和目标，不管是摄像机还是目标都可以移动，在移动过程中，摄像机的视线总是定位在目标点上。

2. 自由摄像机

与自由聚光灯类似，自由摄像机的视线不是定位在目标点上，而是指向一个固定的方向。3D Studio MAX 3.0中它是沿视图坐标的Z轴负方向，默认方向面对场景物体朝向构图。

目标摄像机和自由摄像机在应用上是有区别的，目标摄像机主要用于跟随拍摄、在空中拍摄、追踪照和静物照；自由摄像机主要用于游走拍摄、摇摄和基于路径的动画。

11.7.2 设置摄像机

设置摄像机是一个简单的过程，单击Create/Camera按钮，在Object Type 中选择需要的摄像机类型，在任意视图中放置摄像机即可。

设置目标摄像机和自由摄像机，如图11-37所示。

1) 单击打开File菜单，选择Open，装入M11_6.max文件。

2) 在Create命令面板上单击Camera按钮，然后单击Target按钮。

3) 在Top视图中单击鼠标，并拖动鼠标设置目标摄像机及其目标。

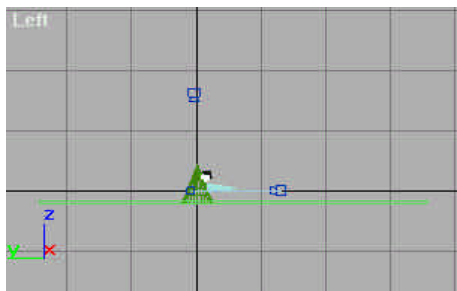


图11-37 场景图

4) 同样,在Create命令面板上单击Camera按钮,然后单击Free按钮。

5) 在Top视图中单击鼠标设定自由摄像机。

注意 在视图中选中摄像机,拖动鼠标可以移动或旋转摄像机。但由于视图中的坐标是活性的,所以移动和旋转摄像机时较难控制。

若视图中的摄像机和对象重叠,用鼠标不易选中摄像机时,使用快捷键 H,出现对象和摄像机的列表,在表中选取所需摄像机即可。

视图中左下角的坐标是该视图的绝对 World(世界)坐标,而鼠标选中对象时显示的坐标是 View(视图)坐标,随选定的参考坐标而变化。在移动和旋转摄像机时,选中工具栏中的参考坐标 XY不变,这样可以移动或围绕旋转的坐标就是相对于鼠标所在视图的XY坐标,即视图平面。实际移动时要根据左下角的World坐标。如果觉得不方便,可以在工具栏中将View坐标换成World坐标。

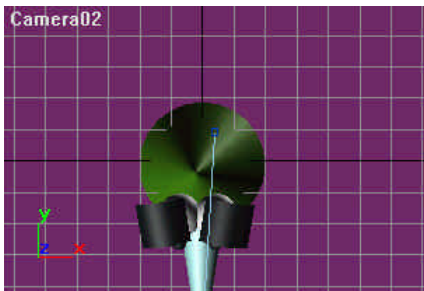


图11-38 场景图

使用快捷键 C,可以使当前视图变为 Camera 视图,如图11-38所示。

11.7.3 设置视野和焦距

在摄像机控制面板的卷展栏中可以设置视野和焦距,如图11-39所示。

1. 设置视野 FOV

FOV定义了摄像机在场景中所看到的区域。FOV参数的值是摄像机视锥的水平角。

3D Studio MAX中FOV的定义与现实世界摄像机的FOV不同。3D Studio MAX定义摄像机视锥的左右边线所夹的角为FOV的值,而现实世界定义视锥的左下角和右上角边线所夹的角为FOV的值。

只有在试图模拟真正的 35mm摄像机的拍摄时,3D Studio MAX与现实世界FOV定义的不同才表现出来。尽管如此,3D Studio MAX还是在计算镜头长度和FOV角度时对此有所补偿。通常用镜头参数指定镜头长度,让3D Studio MAX计算水平的FOV的方法来正确地模拟35mm摄像机。

2. 设置焦距

焦距描述镜头的尺寸,以毫米为单位。镜头参数越小,FOV越宽,摄像机表现出离对象越远;镜头参数越大,FOV越窄,摄像机表现出离对象越近。焦距小于50mm的镜头叫广角镜头,大于50mm的叫长焦镜头。

下面是一组同一摄像机在相同位置用不同焦距拍下的图像,如图11-40至图11-42所示。

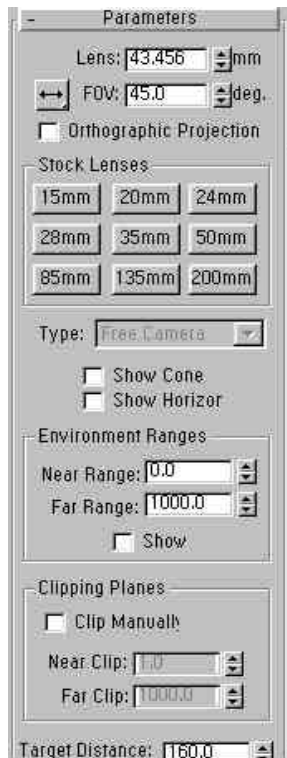


图11-39 参数图

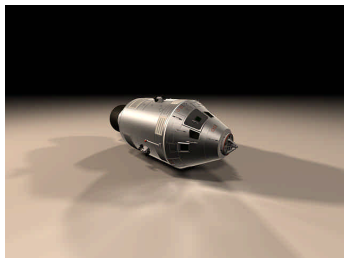


图11-40 15mm镜头

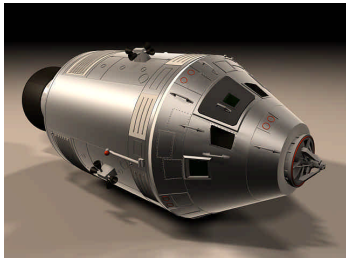


图11-41 35mm镜头

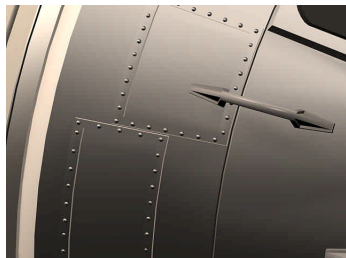


图11-42 200mm镜头

11.7.4 摄像机命名

摄像机命名是一个重要的问题，若处理不好，会带来很多麻烦，因为摄像机经常要用到，好的命名会使选择摄像机变得方便。3D Studio MAX 3.0中摄像机默认名称为 Camera01、Camera02、Camera03。为了避免混乱，应按自己的喜好重新命名，如 Target、Free、Top等等。

11.7.5 变换摄像机

摄像机和其目标可以像场景中的其他对象一样变换。许多摄像机视图导航命令能用在局部坐标中变换摄像机来代替。

变换摄像机时应注意以下几点：

- 1) 不能缩放摄像机。缩放摄像机会使摄像机基本参数显示错误值。
- 2) 目标摄像机只能绕其局部坐标 Z轴旋转，绕其局部坐标 X或Y轴旋转没有效果。
- 3) 利用Pick(选取)坐标系采集摄像机目标来旋转摄像机是非常有用的方法，其效果和摇动摄像机相同。
- 4) 自由摄像机不像目标摄像机那样受旋转限制。

11.7.6 安全框

安全框表明渲染时的最终图像是如何被剪裁的，这是一个非常重要的特性。安全框由三个矩形框组成：Live Area、Action Safe和Title Safe，如图11-43所示。

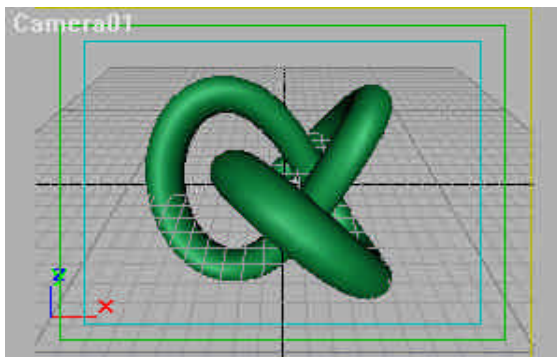


图11-43 场景图

Live Area标出将被渲染的准确区域，与视图的尺寸和纵横比无关。Action Safe表明对你的渲染操作来讲是安全的区域。Title Safe表明对标题或者其他信息来讲是安全的区域。安全框是成比例的。

用Views/Viewport设置中的Safe Frame值调整内部边界尺寸以适应系统要求，在对话框中可以打开Safe Frames，如图11-44所示。设置想显示的区域，并且减少Action Safe和Title Safe的百分比。

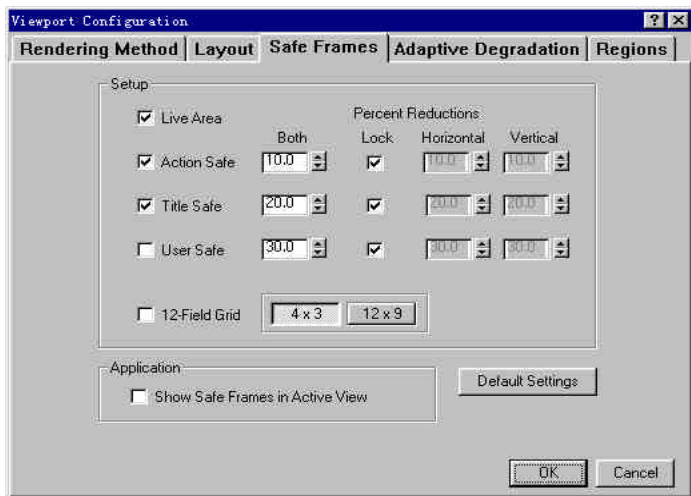


图11-44 Safe Frames面板

11.7.7 移动摄像机

1. 利用摄像机的移动制作动画

在介绍摄像机在动画中移动的理论之前，首先要了解摄像机在场景中运动的基本知识。目标摄像机的视线是固定的，它以摄像机目标为中心。视线是连接摄像机与其目标的连线。如果目标移动，摄像机跟随目标移动，当目标移动时，摄像机的位置没有改变，改变的只是摄像机的指向(摄像机总指向其目标)。将目标移向摄像机，并不影响摄像机的视野。若想改变视野或切换镜头，可以改变摄像机的FOV和LENS参数，或在摄像机视图中使用FOV按钮。

摄像机的移动就像是观者是摄像机，而摄像机目标是观者所注视的地方。因此，摄像机或目标的最轻微的移动都是很明显的，当移动摄像机制作动画时，这一特性既是优点，也是缺点。想模拟急刹车时，快速或突然地移动摄像机将得到很好的效果。但如果要在房间里这样做，效果就会很糟，移动摄像机或其目标的原则是动画流畅。

下面介绍使用路径控制器为摄像机创建路径来移动摄像机。

1) 打开File菜单，选择Open。

2) 将Top视图最大化，使之成为当前视窗中唯一可见的视图。

可以用直线经调节画出路径，也可以用平滑曲线直接设计摄像机的移动路径。

(1) 使用直线

1) 在Create命令面板下单击Shapes，再单击Line。

2) 用直线段画出摄像机移动的大致路径，然后在Modify面板下单击Edit Spline编辑器，确定Sub-object中选择的是Vertex。用右键单击每一个节点，选择Bezier，按自己的要求调整

手柄。场景如图 11-45 所示。

(2) 使用平滑曲线

- 1) 在 Create 命令面板下单击 Shapes，将 Splines 调整为 NURBS Curves。
- 2) 单击 Point Curve，用左键在视图中画出路径，如图 11-46 所示。

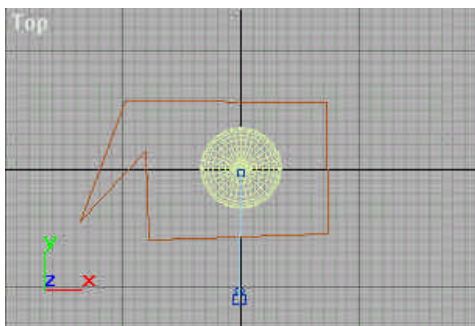


图11-45 直线路径

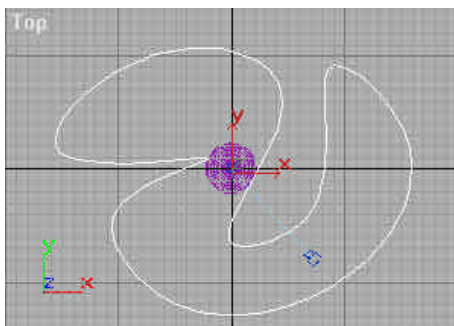


图11-46 曲线路径

现在路径可以用于摄像机了。复杂路径最好用自由摄像机，当然也可以用目标摄像机，但必须把目标链接在摄像机上或将摄像机及其目标均链接在一个虚拟对象上。

- 1) 创建并选中自由摄像机。
- 2) 单击 Motion 面板下的 Parameters。
- 3) 打开 Assign Controller 卷展栏，选中 Position，单击 Assign Controller 按钮，如图 11-47 所示。
- 4) 在出现的对话框中选中 Path，单击 OK，如图 11-48 所示。
- 5) 用左键单击路径曲线，此时摄像机就链接在路径曲线上了，如图 11-49 所示。

6) 使用快捷键 C，将视图变为 Camera 视图。

7) 单击 Play 按钮可以在摄像机视图中看到动画。

2. 是否移动摄像机

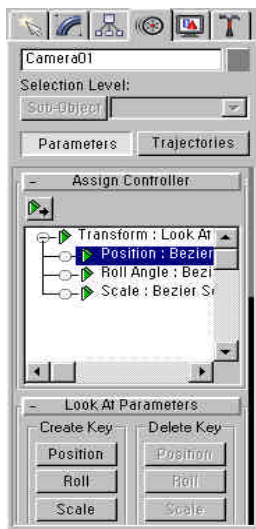


图11-47 Assign Controller 卷展栏

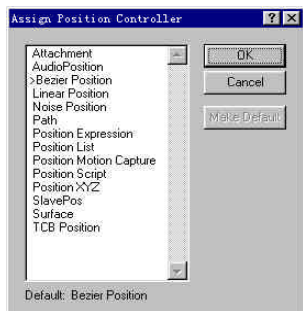


图11-48 Controller 对话框

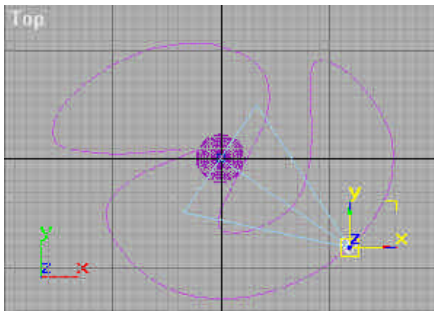


图11-49 场景图

制作动画和制作电影有很多相似之处。在电影制作中，有些导演不喜欢移动摄像机，他

们认为这样会转移观众对演员和动作的注意力。而另一些导演的看法正相反，他们认为摄像机有其作为角色的权利。那么，制作动画时应怎样做呢？重要的是你自己的看法和动画的需要。无论如何，不要轻视摄像机的移动。场景中摄像机的移动加强了观者对场景三维空间的感受，即场景的真实感。

11.7.8 使用摄像机的一些技巧

利用摄像机的移动制作动画和现实中拍摄电视剧或电影非常相似，因此，现实拍摄的一些技巧对于动画制作很有帮助。

1. 推拉

推动镜头使观者的焦点集中到场景的中心对象上，就是告诉观者这个对象是重要的。

推拉摄像机还可以产生其他效果。比如，将摄像机深入鲨鱼的嘴里会使观者产生恐惧感。

有两种方法推拉摄像机：缓慢推拉和快速推拉，两种方法会产生不同的效果。缓慢推拉，使观者甚至意识不到自己正进入或远离场景的中心主题。而快速推拉会使观者感到不和谐，但对于节目的生动性是很有效的，当然也可以制造一些紧张、急迫的效果。

2. 冻结

有时使摄像机纹丝不动，即冻结摄像机，会产生很独特的效果。这个方法可以在场景中用于表现死亡或结束。在运动着的场景中，突然图像冻结了，这样的特写会给予观者很深的印象。

11.8 小结

本章我们介绍了照明、环境设定和摄像机的使用，这些在 3D Studio MAX 中是很重要的。

读者在学习时，除了要掌握各种灯光、雾和摄像机的使用方法之外，还应该参考一些摄影、绘画类的书籍，提高自己的艺术修养，这对于制作好的动画帮助很大。

可以简单地说，能不能作出动画要看作者对 3D Studio MAX 的熟悉程度，而作出的动画是否精彩，则要看作者的艺术修养和想像力了。

希望读者多加练习。

思考题：

- 1) 方向光与聚光灯有何区别？
- 2) 自由聚光灯和目标聚光灯在使用上有何不同？
- 3) 如何在场景中投影一幅图像？
- 4) 移动摄像机制作动画时应注意什么？