

补充资料

《多媒体技术》实验

3D 动画设计

广东交通职业技术学院

编写：孙永林

二 000 年四月二十六日

用 3D 动画设计“中国龙”实验

学习指导：通过本章的学习，了解三 D 动画的制作过程。

一、启动 3D MAX R2.5

启动 MAX 的步骤如下：

1. 单击 Windows 98 的 **开始** 图标，然后将鼠标光标移动到 **程序** 图标上，这时出现程序列表。

2. 在出现的程序列表上选择 **3DSMAX2.5**。

技巧：如果桌面上有图标，你也可以双击桌面上的 MAX 的代表图标，启动 MAX。

3. 单击软件视窗右上角的 Maximize 的最大化功能图标，使 MAX 以全屏幕方式显示。

二、MAX R2.5 的操作界面及地貌的制作

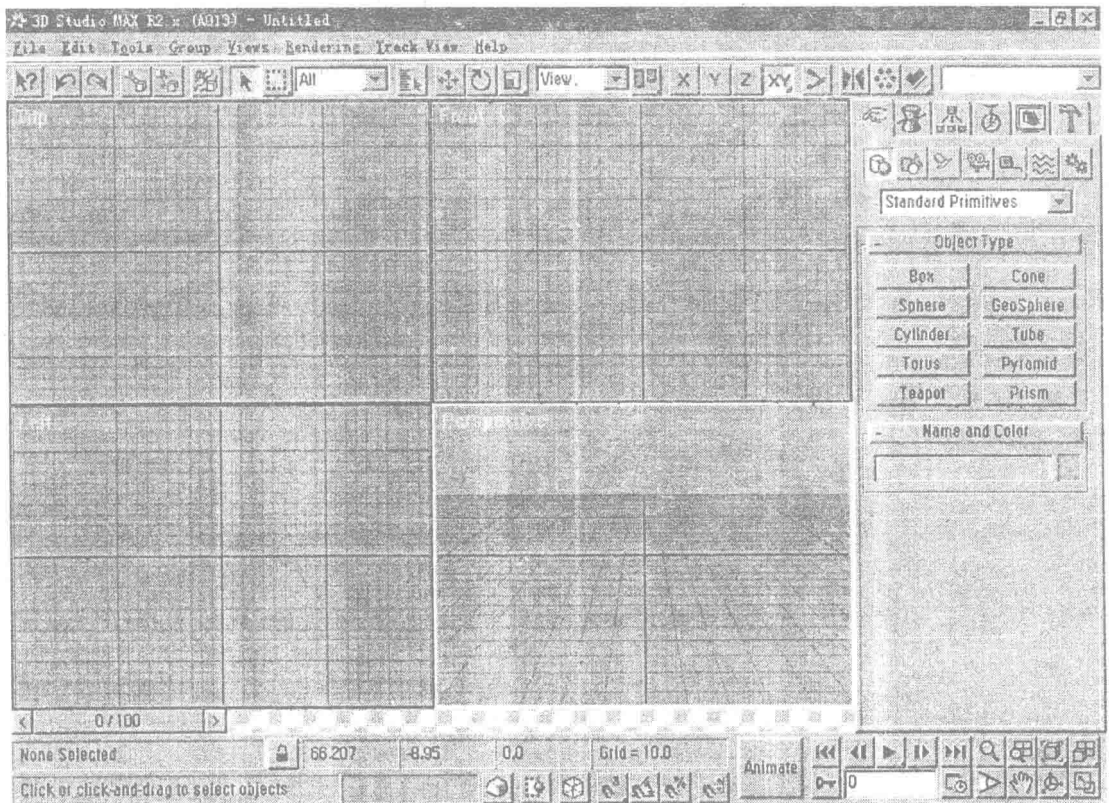


图 1 界面

在屏幕右边的行列区是 MAX 的命令面板。下面以“中国龙”为例，介绍如何使用其中的某些功能。

1. 单击 create(创建)面板的 Geomtry (三维网格) 分支下的 BOX (盒子) 按钮 **BOX** 按钮。

在命令面板的下方区域将出现新的控制选项，现在你可以在命令面板左边的 4 个视图中建立长方体。

2. 将鼠标光标移到 top(顶)视图，在 top 视图的左上角单击并拖曳鼠标到右下角，这样将出现一长方体。

3. 单击鼠标左键以完成该长方体。

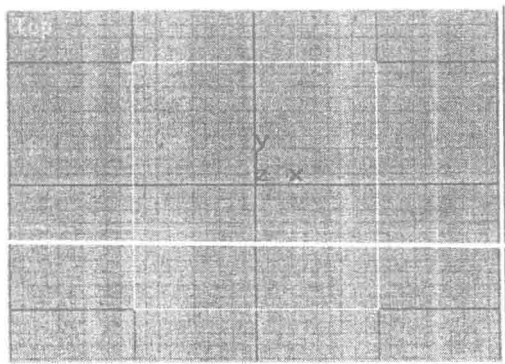


图 2 长方体外框线

建立好一长方体，可以通过命令面板中的参数值高速栏位输入数值的方式来调整长方体的尺寸大小。此外亦可通过单击其栏位右边的上下箭头图标，并上下拖动鼠标以快速调整其栏位中数值的大小。

下面我们就分别介绍如何使用这些方法来调整长方体的尺寸大小。

(1) 分别单击 Length (长度)、Width (宽度)、Height (高度) 栏位右边的上下箭头，并上下拖曳鼠标调整其栏位中数值的大小。

这时长方体的尺寸将跟着改变。

(2) 双击 Length 栏位，使其文字框以高亮度显示，然后使用键盘输入 200，再按下 Enter 键。

(3) 重复前一步骤，在 Width 栏位中输入 200，以及在 Hight 栏位中输入 10。目前，长方体的尺寸为 $200 \times 200 \times 10$ 单位。

这个长方体将成为地表对象，如果要产生山峦起伏的形状，必须增加长方体

的段数，从而增加长方体的节点。

下面我们介绍如何增加长方体节点数。

(1) 将鼠标光标移到命令面板下方 Box 选项以外的空白区域，此时其光标的外形将变为手掌形状。

(2) 按下鼠标左键，并上下垂直移动鼠标，以滚动面板，这时我们将看到面板随着鼠标移动而上下滚动。

(3) 双击 Length Segs (长度段) 栏位，然后使用键盘键入 25。双击 Width Segs (宽度段) 栏位，然后使用键盘键入 25。

设置后的参数面板如图 3。

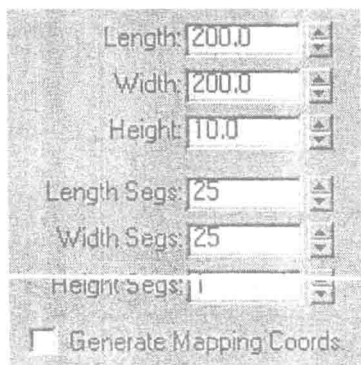


图 3 Box 参数面板

这样长方体将因为段数的增加变成格状的长方体对象。

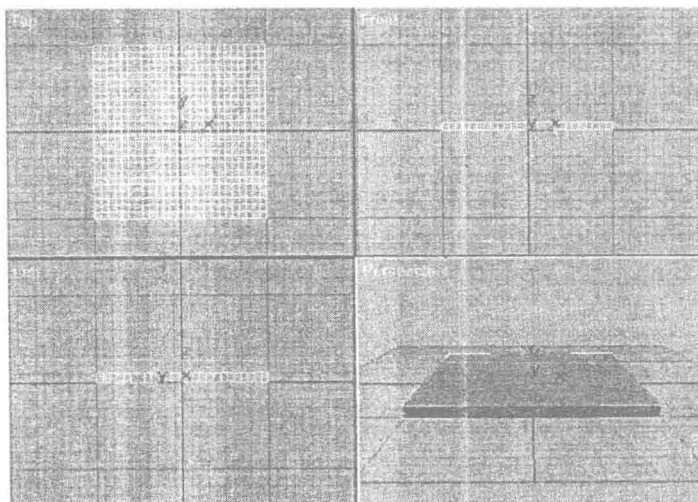


图 4 格状的长方体

在当前视图的对象均以线框方式显示，我们也可以使用实体显示模式来显示对象。当想要改变视图中的显示时，以鼠标右键单击视图标签即可快速达到你的目的。

下面我们就将视图切换为平滑渲染的显示方式。

1. 用鼠标右键单击透视视图的标签 Perspective（透视图）。弹出一命令菜单，见图 5。



图 5 设置视口显示的弹出菜单

2. 单击 Smooth + Highlights（平滑+亮度）选项。

这时透视视图中的长方体将以明暗方式显示，而在其他的视图中的长方体将维持原来网格模式。

目前可以清楚地看到长方体被指定了颜色。但我们可以用非常简单的方法更改其颜色，使其适合于雪地场景的颜色。

下面我们就来更改长方体的颜色。

1. 单击对象名称栏位旁边的颜色代表块，出现 Object Color（物体颜色）对话框。见图 6。

2. 单击对话框的左下角区域浅蓝色的代表的色块，然后再单击 OK 按钮。

现在长方体将以浅蓝色显示。

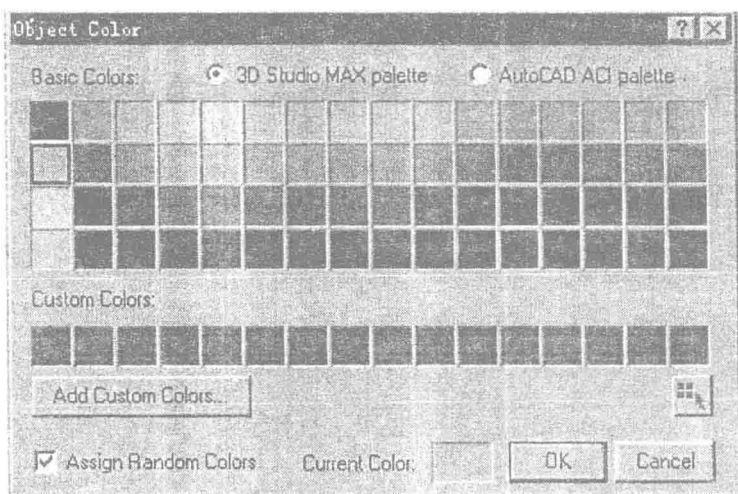


图6 Object Color对话框

在以下的操作步骤中，将使用对象的编辑修改器，使长方体变为一起伏的雪地场景，这个编辑修改器的名字是 Noise（噪音），它利用随机的变化方式来使长方体产生变形的效果。

下面首先指定 Noise 编辑修改器，然后再对齐进行调整。

1. 单击命令控制面板最上方的第二个 Modify（修正）图标标签。

这时在其图标下将出现在一组全新的功能选项。

2. 单击 Noise 按钮，一组新的参数将出现于 Modify 命令面板的下方区域。而在编辑修改器堆栈下方的栏位中将出现 Noise 文字，并且一橘色长方体将包围住蓝色长方体的周围，以代表 Noise 编辑修改器。

现在已经将 Noise 编辑修改器指定到长方体上，接下来的步骤是调整 Noise 的设定参数，并观看其对长方体所产生的影响。

3. 将鼠标光标移到命令面板下方 Noise 控制选项以外的空白区域。当鼠标的光标变为手掌状时，按下鼠标左键，并上下垂直移动鼠标，以滚动面板。

这时我们将看到面板随着鼠标移动而上下滚动。

4. 单击 Strength（强度）区域的 Z Strength 微调器，向上拖曳鼠标数次，并且同时观察长方体的变化。

可以看到长方体沿着 Z 轴方向产生凹凸扭曲的变化。

5. 将 Z Strength 设定为 60。然后复选 Noise 区域中的 Fractal（分形）。

这时平滑的开头将变成锯齿状。

注释: Fractal 的中文翻译是“分形”,这是数学上的一个术语。直观地理解就是使几何产生一些不均匀的变化。如果你想模拟某些自然现象,那么就需要激活相应的编辑修改器中的 Fractal 选项。

6. 单击 Seed (噪音区的数) 右边向上箭头数次,直到其数值变为 9。见图 7。

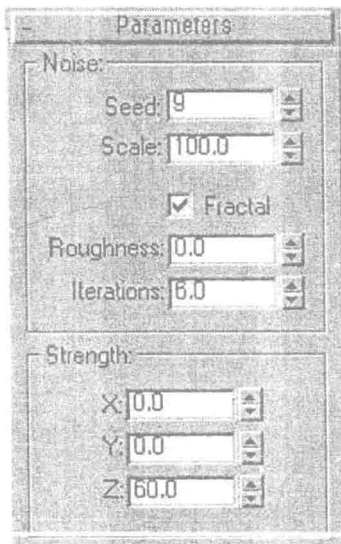


图 7 Noise 编辑修改器的参数

说明: 每当我们单击按钮,便将一个不同的 Noise 模式应用到长方体上,以提供完全不同的地貌。由于 Noise 编辑修改器的随机特性,因此你的地表图形看起来和实验资料中的图可能不太相同。

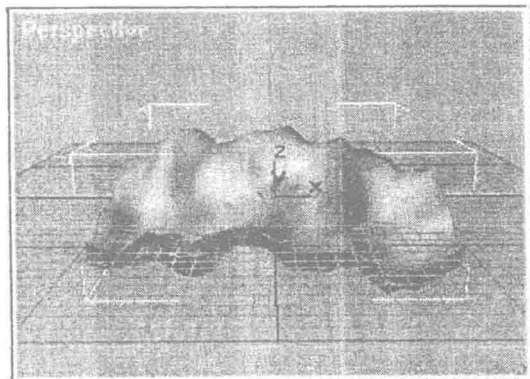


图 8 其中一个地貌

三、调整视图并设定动态的汉字

在这一节中,我们首先练习一下视图的调整,然后制作一个动态的汉字。

1、调整并使用视图

在建立下一个方案之前，先花一点时间来调整我们的视图。有关视图的所有 8 个调整功能按钮都位于屏幕的右下角。见图 9。



图 9 视图的调整按钮

对应的功能说明如下：

Zoom 全方	Zoom All 所有视窗	Zoom extent 最大显示所有	Zoom extents All 全部视窗显示
Field-of-view 观察区域	Pan 平移	Arc Rotat 弧形旋转	Min/Max Togg1 最小/最大显示

这几个功能按钮的影响程度会根据当前作用的视图的不同而不同。可以通过单击视图代表标签或是单击所要修改的对象来激活视图，并产生一白色外框围绕在当前所作用的视图周围。

下面首先调整视图。

(1) 单击 Zoom Extent All 按钮。

视图的远近层次改变了，场景中的所有对象以其最大的尺寸出现在四个视图中。

(2) 确认透视视图为当前视图。

说明：如果不是，将其变为当前作用之视图。

(3) 请单击 Arc Rotate 按钮。

一圆形绿色框线将出现于透视视图中。

(4) 在圆形内部单击并拖曳鼠标以旋转视图。

(5) 在圆形外部单击并拖曳鼠标以转动视图。

技巧：在圆形内部拖曳鼠标旋转视图时，视图在视平面自由旋转；在圆形外部拖曳鼠标旋转视图时，视图垂直于视图的轴旋转。当在圆形的四个方形上拖曳鼠标的时候，旋转效果还不同，可以试一试。

(6) 单击 Zoom 按钮，在透视视图中单击并沿着垂直方向拖曳鼠标以产生放大及缩小的效果。

(7) 单击 Pan 按钮，在透视视图中单击并拖曳鼠标以产生平移场景的效果。单击鼠标右键以结束平移场景的功能。

注意：此操作亦适用于其他的视图调整功能上。

(8) 单击 Min/Max Toggle，将透视视图放大成全屏幕显示的视窗。

(9) 再次单击 Min/Max Toggle，将画面切换回到原来四个视图的显示模式。

现在我们将使用视图调整控制按钮来调整观看地表对象的方向与角度。

1) 选择性的使用 Arc Rotate 及 Pan 功能来调整视图的角度。使其如图 10。

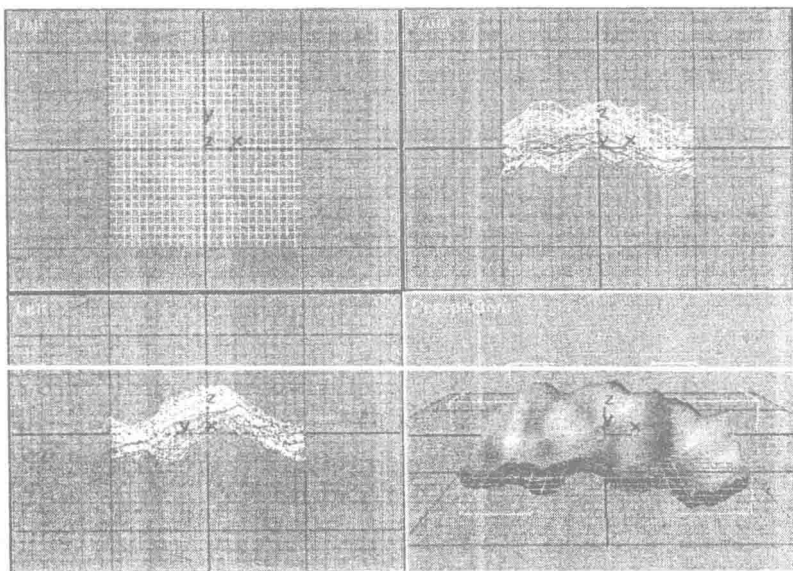


图 10 调整视图的角度

2) 使用 Zoom 及 Pan 功能调整透视视图，直到地表对象充满整个透视视图。见图 11。

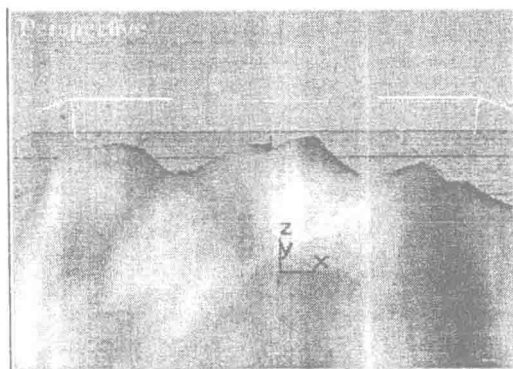


图 11 调整后的场景

2、创建动态的汉字

首先创建文字对象。

(1) 单击 Create 命令面板标签, 然后单击 Shape (二维图) 按钮。单击 **Text** 按钮。将 Size (尺寸) 值设定为 50。在面板下方的文字编辑视窗中, 先删除现有的文字, 然后再输入文字“中国龙”。

(2) 单击前视图中地表上方的任何一个位置。

文字将以平面的线条造型显示。

(3) 单击 Zoom Extents。

下面使用 Extrude (加深度) 编辑修改器来增加此文字对象的深度。此过程与你先前使用 Noise 编辑修改器是相同的。

(4) 打开 Modify 命令面板。单击 Extrude (挤出) 按钮。将 Amount (数值) 值设定为-50。这时文字对象将有深度。

下面改变文字对象在场景中的位置。

(1) 单击 Select and Move (选择并移动) 按钮。在前视图中将光标放在文字对象上。

光标在文字对象之上时, 其形状将会改变。

(2) 当光标在文字对象上时, 请拖曳鼠标向下移动文字对象, 直到其中心位于地表对象的上方。见图 12。

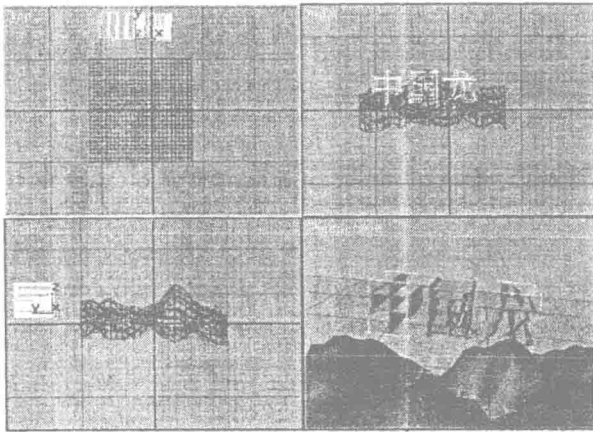


图 12 文字对象的中心位于地表对象的上方

锁定被选择对象, 这样无论单击视图中的哪一个位置, 都将只会移动文字对象。

(3) 单击屏幕下方的 Lock Selection Set (锁定选择开关) 按钮。在顶视图中移动文字对象, 直到其位于地表对象的左后方。

(4) 在前视图中向下移动文字对象, 直到其位于地表对象的下方, 并且在透视视图中消失。见图 13。

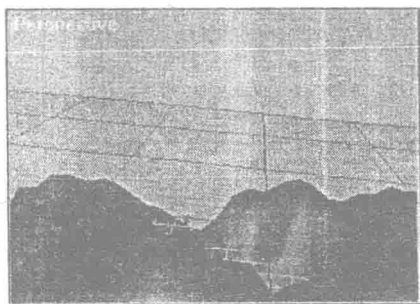


图 13 调整好文字对象位置后的场景

四、动画的设定

在 Max 中制作动画是相当简单的。你只要打开 Animate (动画) 按钮, 移动到第 0 帧以后, 并对对象作某些操作即可。

在接下来的步骤, 将使文字对象产生由地面升起并飞向你的效果。

1. 打开 Animate 按钮, 将时间调整滑动块拖曳到第 30 帧。

说明: 时间调整滑动块位于左视图的左下方, 标示为 0/100 的按钮。现在时间调整滑动块显示着 30/100, 表示现在位于 100 帧的第 30 帧中。

2. 在前视图中, 拖曳文字对象直到位于地表对象的上方。见图 14。

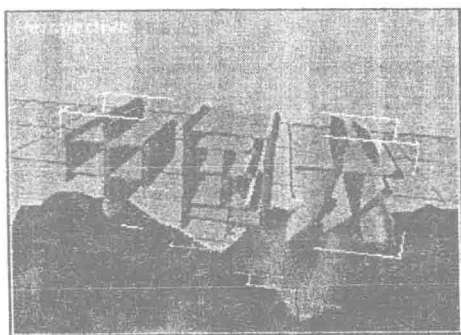


图 14 调整文字对象的位置

3. 将时间调整滑动块拖曳到第 80 帧。

技巧: 你可以在帧数栏中直接输入所要编辑的帧数。

4. 在透视视图中拖曳文字对象，使其朝向前方并水平位于视图的中央。
5. 单击工具栏中的 Select and Rotate(选择并旋转)按钮，旋转文字对象使其面向视图。
6. 单击工具栏中的 Select and Move 按钮，并在透视视图及前视图中来回切换，使文字对象位于透视视图的中央位置。见图 15。



图 15 文字对象位于透视视图中央

说明：有两种可以快速检查动画结果的方式。既可以拖曳时间调整滑动块，也可以在激活的视图中播放动画。

7. 关闭 Animate 按钮。

下面我们观看动画的效果。

1. 前后拖曳时间调整滑动块。

当拖曳时间调整滑动块时，文字对象的位置发生了改变。

2. 激活透视视图。单击 Play (播放动画) 按钮。

文字对象在透视视图中越过地表对象。

3. 单击 Stop 按钮，以停止动画的播放。

五、给对象指定材质并制作材质动画

目前文字对象所显示的是对象内定的颜色，亦即对象在非选择状态下以网格显示的颜色，要如何改变文字对象的颜色，可以简单的指定一材质来取代它。

(一) 给对象指定材质

下面我们给文字指定一材质。

1. 确定文字对象仍在选择的状态下。拖曳时间调整滑动块，直到可以看到文字对象在地表对象的上方。

- 在工具栏中单击 Material Editor (材质编辑器) 按钮。
这时出现一材质编辑器。见图 16。

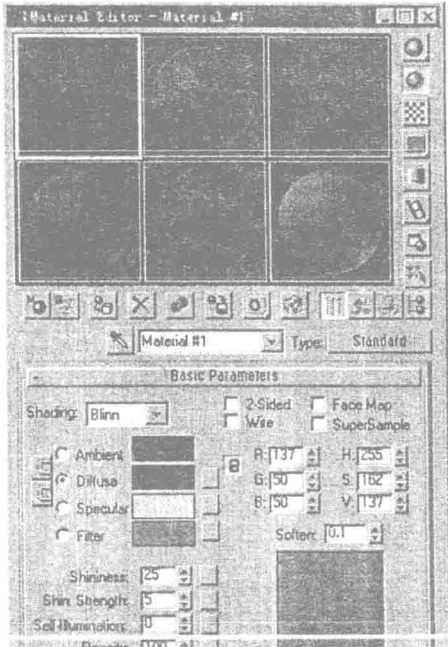


图 16 材质编辑器

- 单击材质编辑器第二列中间的紫色样本圆球。
被激活的样本视窗将出现一白色外框线。

- 单击 Assign Material to Selection (给选择的物体定义材质) 按钮 (位于样本视窗下方的一列图标中)。这时文字对象将变为紫色。

材质的颜色也是可以改变的, 下面我们介绍如何改变材质的颜色。

- 单击在材质编辑器中 Diffuse (固定色) 标签右边的颜色块, 出现 Color Select 对话框。见图 17。

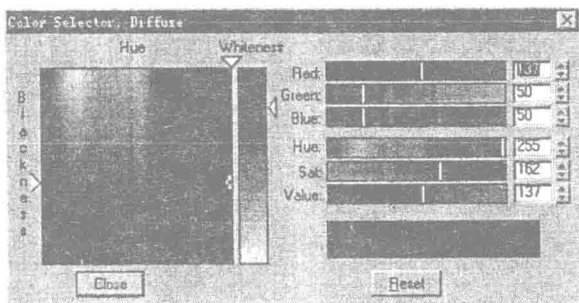


图 17 Color Select 对话框

2. 在 Color Select 对话框的大块颜色区域中拖曳鼠标。每一次放掉鼠标时,颜色块及场景中文字对象的颜色将随之更改。

3. 拖曳垂直的 Whiteness 渐变色旁的箭头直到顶端。颜色将呈现完全饱和的状态。

4. 选取一个你所喜欢的颜色。

(二) 制作动态材质

现在你已经知道如何改变材质的颜色,但是如何制作动态材质呢?下面我们就来学习如何制作材质变化的动画。

首先改变 Diffuse 的颜色:

1. 打开 Animate 按钮,移到第 30 帧。用 Color Select 对话框,选取不同的颜色。

2. 移到第 60 帧,选取另一个颜色。移到第 100 帧,再选取另一个颜色。

3. 关闭 Animate 按钮。

4. 关闭材质编辑器及颜色选取对话框。

5. 前后拖曳时间调整滑动块。

当文字对象升腾的时候其颜色也将随着改变。

六、动画文件的预览

如果你需要针对所设定的动画建立一概略的预览文件,以便看看目前制作的效果如何。

下面我们就练习如何建立预览文件:

1. 确定透视视图仍在激活状态下。执行菜单 Rendering/Make Preview (渲染/生成预视动画)命令。在弹出的对话框上单击 Create (创建)按钮。

这时在屏幕的下方将出现一指示工作完成情况的进度显示杆,当所有的画面皆被生成后,将出现 Media player,并显示动画的第一帧画面。见图 18 和图 19。

2. 单击 Media player 中的 Play 按钮。以播放动画。

文字对象将呈现飞越地表对象,同时其颜色将跟着改变。



图 18 Media player

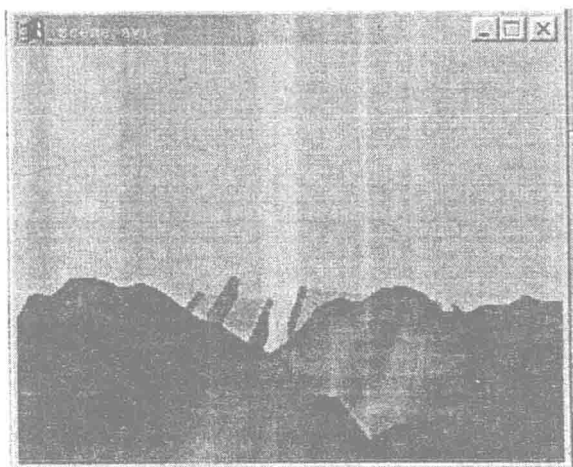


图 19 动画的第一帧画面

七、雪花粒子

最后创建一个雪地的场景效果。由一个长方体对象建立一地表对象，并对文字对象设定了动态的变化。现在你将使用粒子系统建立一对象以产生雪花粒子的效果。

下面是如何创建雪花粒子并改变其颜色的操作过程。

1. 在 Create 下的分支中单击 Geometry 按钮。在 Create 按钮下方的列表中单击 Particle System (粒子系统) 按钮。

2. 单击 Snow (下雪) 按钮。在顶视图中从超过长方体边界的左上角位置以对角方向拖曳鼠标到右下角的位置。

将出现一白色方形，将会看到雪片的出现。

3. 单击 Select and Move 按钮。单击 Lock Selection Set 按钮或按下空格键。在前视图中向上拖曳雪片发射器至视图的顶端。

4. 打开 Modify 命令面板以取得雪片发射器的设定参数。

说明：雪花对象现在被选取，所以看起来是白色的。在 Max 中所有被选择的对象都以白色显示。但是在预览渲染时雪花可能是蓝色或是绿色或是任何你所指定的对象颜色。你可以通过观看雪花对象名称栏位旁的颜色块得知其颜色。

下面我们来改变雪花的颜色。

1. 单击在 Modify 命令面板中雪花对象名称位旁的颜色块。

出现 Object Select 对话框。白色并不包含在基本颜色中（因为白色通常代表被选择对象的颜色）。所以你需要建立一自定的颜色。

2. 单击任何一个 Custom Color 的栏位。

出现 Color Select 对话框。

3. 单击 Add Custom Color 的栏位。

出现 Color Select 对话框。

4. 单击 Add Custom Color 按钮。拖曳垂直的 Whiteness 渐变色旁的箭头一直到底部。

5. 单击 Add Color

白色将增加到自定的颜色栏位中。

6. 离开 Color Select 对话框。

7. 单击 Object Color 对话框中的 OK 按钮。

雪花对象名称位旁的颜色块将变为白色。

你不但可以改变雪花对象的颜色，还可以改变雪花对象的参数值。

1. 在参数面板中，将 Particle 中的 Speed 的设定为 3。滚动命令面板，直到能看到底部的部分为止。

2. 在 Timing 区域中，设定 Start 为-65，Life 为 65。在 Emitter 区域中选取 Hide，白色的雪片发射器将消失，但是雪片依然存在。

3. 激活透视视图，并前后拖曳时间调整滑动块。

现在你已经完全所有的设定，如何储存你的文件，并建立预览文件。

出现 Save File As 对话框。

4. 在对话框中输入文件名称为 mytut01.max，然后单击 OK 按钮。

下面建立预览文件。

5. 执行 Rendring/Make Preview 命令。在弹出的对话框中单击 Create 按钮。

当所有的画面被生成后，Media Player 与显示动画第一帧的视窗将一起出现。

6. 单击 Media Player 中的 Play 按钮，以播放动画。

雪片平稳的落在地面上，文字对象将呈现飞越地表对象，同时其颜色将跟着改变。

你是否希望将 avi 格式的预览文件寄给你的朋友？在 MAX 中每一个预览文件都储存为相同的名称，所以最后所做的预览文件将覆盖前一次的预览文件。而当你想保留一预览文件。而当你想保留一预览文件时，你可以更改它的名称然后再把它储存下来。

下面重新命名预览文件。

1. 停止 Media Player 的动画播放。
2. 执行 Rendering/rename Preview 命令。

出现一文件对话框。

3. 在名称栏位中输入所要的文件名称。
4. 单击 Save 按钮。

这样就将预览文件保存起来了。

小 结

在本实验中，我们建立一个动态风景，使用了如下功能：

- 在 Create 面板中，使用 Geometry 分支下的 Standard Primitives 下的 BOX 按钮创建了一个长方体，并改变了他的段数：
- 在 Modify 面板中，使用 Noise 按钮将长方体变成起伏的山地形状。
- 在 Create 面板中，使用 Shape 下面的 Text 按钮创建了平面的文字“中国龙”。
- 在 Create 面板中，使用 Geometry 分支下的 Particle System 下的 Snow 按钮创建了雪花对象。
- 使用材质编辑器给对象指定了材质。
- 设置了位置变化和材质变化的动画。