

## 第2章 3D Studio MAX 3设计概念

使用3D Studio MAX 3进行动画设计不仅仅是技巧的问题，如何清晰地掌握其中的核心概念是每一位使用者必须面对的环节。就像厨师做菜，尽管操作流程十分熟练但不了解食物和调味品的特性，怎么能做出可口的美食呢？在3D Studio MAX 3中，与设计制作相关的概念很多，比较重要的如对象的概念、参数修改的概念、层级的概念、材质贴图的概念、三维空间与动画的概念、外部插件的概念、后期合成与渲染的概念等等。本章从宏观上讲述3D Studio MAX 3常见的与设计有关的核心概念。

### 2.1 对象的概念

对象的概念是3D Studio MAX 3中出现频率很高的字眼，3D Studio MAX是开放的面向对象性的设计软件，从编程的角度讲，不仅创建的三维场景属于对象，灯光镜头属于对象，材质编辑器属于对象，甚至贴图和外部插件也属于对象。为了方便学习，我们将视图中创建的几何体、灯光、镜头及虚拟物体称为场景对象，将菜单栏、下拉框、材质编辑器、编辑修改器、动画控制器、贴图和外部插件称为特定对象。

#### 2.1.1 面向对象性

如果说3D Studio MAX的对象是指能够选中并对其进行操作的所有部件，那么面向对象的意义在于创建的对象有自我感应能力，只有合法的操作处于可用状态，不可用的操作要么隐藏在界面之外，要么为灰色显示。3D Studio MAX采用了面向对象编程（OOP）这种复杂的编程语言，极大地提高了用户的工作效率，同时节省了很多时间。面向对象的另一个重要功能是用用户界面随操作的变化而随时发生变化，对使用者而言，同样起到提高工作效率的作用。

下面通过例子考察面向对象的特征：

1) 单击Create命令面板创建一个盒子，单击Modify（修改）面板对盒子使用编辑修改器如图2-1所示。

2) 单击Create命令面板创建一圆形，单击Modify修改面板对圆形使用编辑修改器，如图2-2所示。

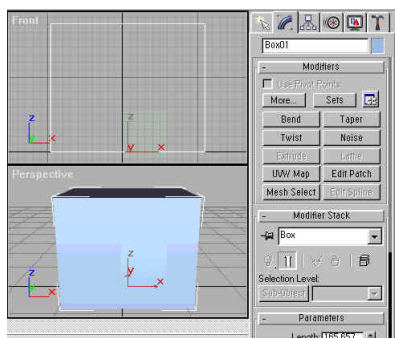


图2-1 对盒子使用编辑修改器

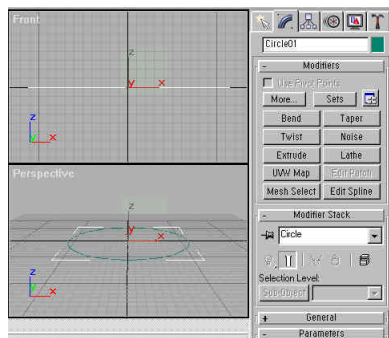


图2-2 对圆形使用编辑修改器

图2-1中, Modify (修改) 面板中的 Extrude、Lathe、Edit Spline 三项命令呈灰色, 说明对于盒子来说, Extrude、Lathe、Edit Spline 三项命令属于非法操作。在图 2-2 中, Modify (修改) 面板中只有 Edit Patch 一项命令呈灰色, 说明对于平面造型来说, 可供使用的修改命令多一些。

### 2.1.2 对象的参数化

在使用 3D Studio MAX 时, 准确确定对象的各种属性是最基本的要求, 3D Studio MAX3 提供了强大的精细定义或修改对象的参数功能。参数化对象极大地加强了 3D Studio MAX 的建模、修改和动画能力, 一般条件下应尽量延长保存 3D Studio MAX 中对象的参数属性, 多数操作并不丢失对象的参数属性, 丢失对象参数属性的操作有联结某些对象、塌陷一个对象、将一个对象转换成 NURBS 表面、将对象输出为其他格式文件等。必须确保以后不再调整对象的参数属性再进行上述操作。

以下举例说明对象的参数化特征:

1) 单击 Create 命令面板创建一个圆柱体, 在卷展栏中分别设定该圆柱体的 Radius(半径)为 25, Height(高度)为 80, Height Segments (高度段数) 为 20, 如图 2-3 所示。

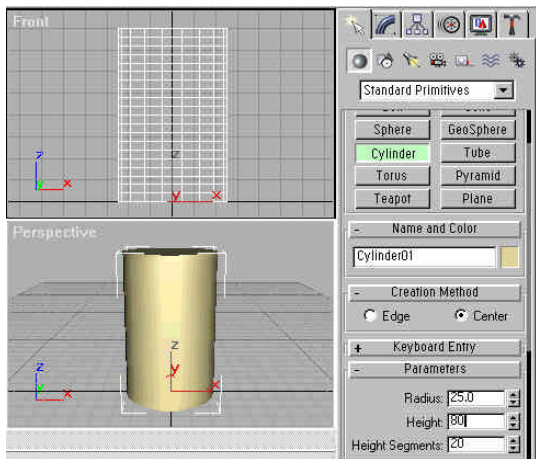


图2-3 创建一个圆柱体

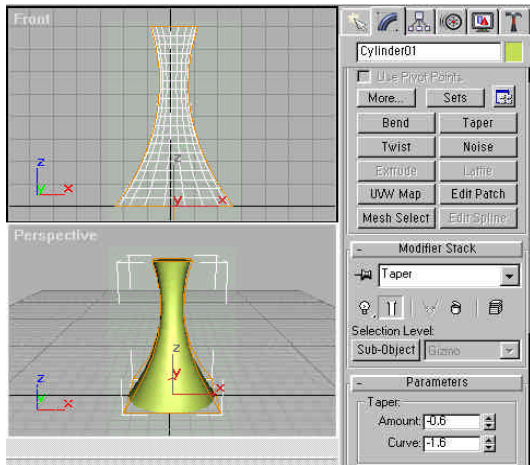


图2-4 变化参数后的圆柱体

2) 单击 Modify (修改) 面板选择 Taper 对圆柱体进行锥化处理, 在卷展栏中分别设定 Amount 为 -0.6, Curve 为 -1.6, 这时视图中的圆柱体因为参数的变化而改变了面貌, 如图 2-4 所示。

### 2.1.3 对象的合成

合成对象是 3D Studio MAX 制作中最常使用的命令之一, 即将两个或两个以上的对象进行结合, 组成新的参数化对象, 同时对新合成对象中每一个对象的参数仍可进行编辑或修改。3D Studio MAX 中有七种标准合成对象: 连接对象、放样对象、型合成对象、布尔对象、变形对象、一致性对象和发散对象。

下面举例说明连接对象中 Attach(合并)命令的使用:

1) 单击 Create 命令面板创建两个茶壶, 如图 2-5 所示。

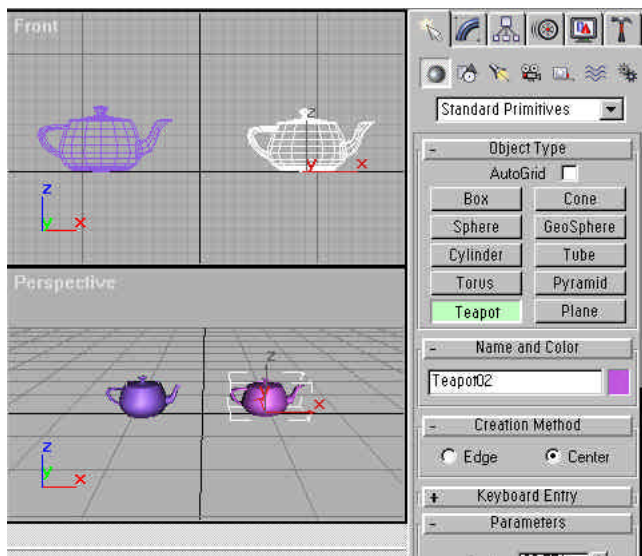


图2-5 创建两个茶壶

2) 在菜单栏中选 Group 分组命令，单击下拉框中第一项 Group 命令，在弹出的对话框中按 OK 按钮确定，建立一新群组，如图2-6所示。

3) 点选任一个茶壶，在菜单栏中选 Group (分组) 命令，单击下拉框中最后一项 Attach (合并) 命令，在视图中点选另一个茶壶，完成合并操作。现在两个茶壶合并为一个新的群组物体。



图2-6 确定新建群组的名称

#### 2.1.4 主对象与次对象

主对象是指用 Create 命令面板的各种功能创建的带有参数的原始对象，主对象的产生只是动画制作进程中的第一步。主对象的类型包括二维形体、放样路径、三维造型、运动轨迹、灯光、摄像机等。次对象是指主对象中可以被选定并且可操作的组件，最常见的如组成形体的点、线、面和运动轨迹中的关键点。其他类型的次对象还有网格或片面对象的节点、边和面，放样对象的路径及型，布尔运算和变形的目标，NURBS 对象的控制点、控制节点、导入点、曲线、表面等。

在 3D Studio MAX 3 中，次对象还可拥有自己的次对象，层级越丰富所塑造的形体越精致，因此在编辑修改中设计者能够充分发挥想象力而不受层级关系的限制。所有的次对象都能通过 Modify (修改) 命令面板的 Sub-Object (次物体对象) 选项进行操作。图 2-7 显示了管子造型的 Sub-Object 次物体按钮被点选后的状态。

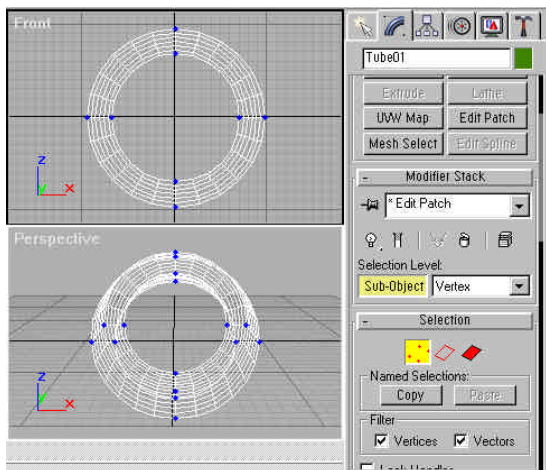


图2-7 管子造型的Sub-Object次物体按钮被点选后的状态

### 2.1.5 对象属性和对象数据流

所有对象都有唯一的属性。属性与基本对象的参数无关，与编辑修改器或变形的结果无关。对象属性包括对象名、线框颜色、分配的材质和阴影投射能力等。对象的属性大多可以在Object Properties对话框中显示或设置。如何显示该对话框呢？首先选定一个对象，然后在它上边单击鼠标右键，在弹出的对话框中选择 Properties。

对象数据流供编辑修改器、变形变换、空间扭曲和对象属性共同作用以定义和显示场景中的对象。对象数据流使操作步骤合理化、秩序化，使每一步操作在下一步操作开始之前按照正确的顺序完成。

对象属性和对象数据流的作用明显，但通常不在视窗中显示。对象通常显示为由灯光、摄像机、材质和合成效果共同决定的视窗效果。灯光、摄像机和材质等对象不属于几何体的范畴，它们中的大多数能够在视窗中显示，本身受对象数据流的作用。

3D Studio MAX 3的动画功能非常强大，因为它有多种设置动画和创建对象的方法。把参数、编辑修改器、贴图、空间扭曲、甚至灯光环境设置成动画的能力为设计者提供了无尽的想象空间。

## 2.2 创建与修改概念

使用3D Studio MAX 3进行工作，首先考虑的当然是创建用于动画和渲染的场景对象，可供选择的方法很多，可以通过Create命令面板中的基础造型命令直接创建，也可以通过定义参数的方法创建，还可以使用多边形建模、片面建模及 NURBS建模，甚至还能使用外挂模块来扩展软件功能。以上创建的对象仅是为进一步编辑加工、变形、变换、空间扭曲及其他修改手段所做的铺垫。比起以往版本，3D Studio MAX 3的造型功能得到相当大的改进：新增了平面对象的建立；Edit Mesh（编辑网格）做了重大改进，可直接在网格体上任何位置增加网格线，并可对所选面进行拉伸和倒角，通过各种变形把简单的几何体创建成复杂的模型对象。NURBS功能的改变如下：计算速度更快；工作流程更合理；增强了原有功能；新增了一些功能，包括表面变半径倒角。在3D Studio MAX 3中，想象力再也不会受到造型手段的束缚。

### 2.2.1 建模概念

除了常用的基础造型外，3D Studio MAX 3有三种建模方法，即多边形建模、面片建模及 NURBS建模。在不同时间使用三种不同的手段，得到的结果也不相同。学会每一种方法的工作原理及其优点与缺点，对设计很有必要，最关键的是要明白在给定的条件下哪种方法最有效。三种建模技术在功能上各不相同，但是在 3D Studio MAX 3中不能孤立地对待它们，最好将几种方法结合起来使用。如混合使用多边形建模及 NURBS建模会产生意想不到的效果。

多边形建模适用于建筑模型、会消耗更多的计算机资源、不太适合低细节的有组织网格；面片建模适合于平滑或有机表面的模型，对大多数复杂模型都适用，通过表面近似特征改变层的细节；NURBS建模方法是目前最流行的技术，广泛应用于工业造型和动画制作，NURBS建模除不太适合用于看起来坚硬的表面外，几乎适用于任何模型，最适合创建精细的光滑的流线型模型。

图2-8所示的流线模型的横切面使用了 NURBS建模方法。



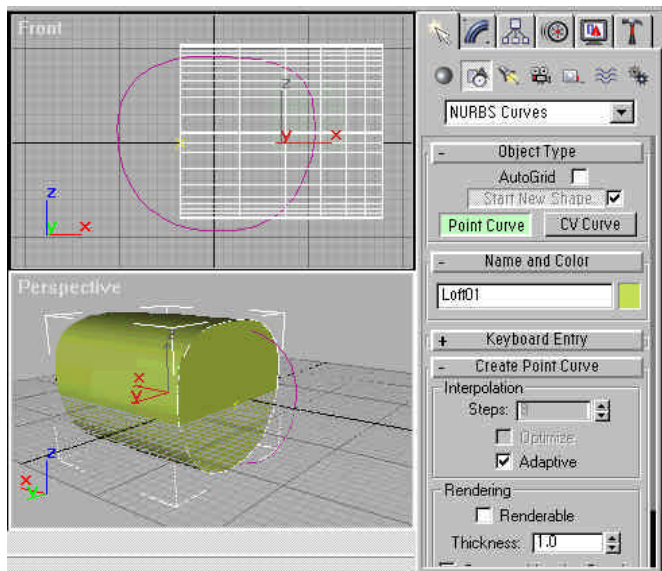


图2-8 使用了NURBS建模方法的流线模型的横切面

### 2.2.2 编辑修改器

我们对三维模型的创建有了一定认识，想做出精致的模型，但也许会发现，因为经验不足，或由于掌握软件的熟练程度不够，需要对三维模型进行反复的修改，才能做成理想的东西。这是很正常的事情。3D Studio MAX 3提供了功能强大的Modify（修改）命令面板，可以将对象进行弯曲、锥化、倾斜、扭曲、伸缩、波浪或熔化变形处理。

主对象建立以后，可以对之使用任意数目的编辑修改器，不过要记住编辑修改器产生的结果与使用顺序相关；编辑修改器与对象在场景中的位置和方向无关，编辑修改器有时能产生与空间扭曲相同的效果，但它们有本质的区别，编辑修改器直接作用于对象，与对象在场景中是否移动无关，而空间扭曲的效果随关联对象在场景中的移动而改变；编辑修改器既可作用于整个对象也可作用于对象的某个部分。编辑修改器是最常用最基本的建模工具，熟练掌握它的使用技巧是学习3D Studio MAX 3的必要环节。

编辑修改器产生影响的效果与应用顺序有关，因此建模计划是很重要的，也就是要考虑以什么步骤完成建模任务，或者说如何最佳地组合编辑修改器。制订建模计划可以避免因不必要的试验和错误而引起的频繁修改，从而可以节省宝贵的时间。

图2-9显示了对两个相同圆柱体分别进行锥化、弯曲处理，只是应用顺序先后不同而得到的不同结果。

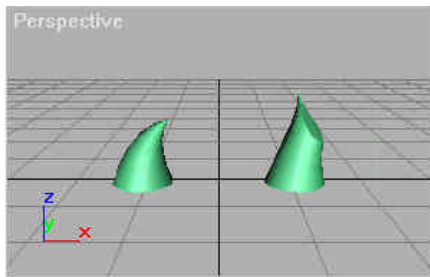


图2-9 左侧圆柱体先锥化再弯曲，右侧圆柱体先弯曲再锥化

### 2.2.3 修改器堆栈

在3D Studio MAX 3中，Modifier Stack（编辑修改器堆栈）是用来存放所有编辑修改操作的仓库，当然它的作用远远超出仓库的作用。熟练使用编辑修改器堆栈非常重要，可以大大

提高工作效率。在建模过程中，每一个对象的每一步操作都保存在编辑修改器堆栈的下拉式列表中，可以通过它快速访问、调整或删除以往的操作。

对对象的第一步编辑，即作用给对象的最早信息，显示在编辑修改器堆栈的底部。对于基本几何体来说，它们的参数总是在堆栈的底部。对对象的最后一步操作显示在 Modifier Stack 下的信息栏里。

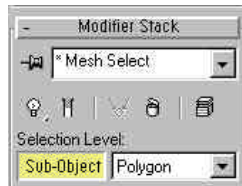


图2-10 编辑修改器堆栈

编辑修改器堆栈（如图 2-10 所示）有以下功能按钮：

- Pin Stack(钉住堆栈状态) 冻结堆栈的当前状态，使得能够在变换场景对象的情况下，依旧保持原对象的编辑修改器的激活状态。
- Active/Inactive（激活 / 不激活切换） 确定当前编辑修改器的结果是否沿编辑修改器的传递途径传递。如果不激活，编辑修改器仅对几何体的 Gizmo 框产生影响，对几何体不施加影响。
- Show End Result（显示最后结果） 显示对象在所有的调整器施加后的效果，不考虑在堆栈中的位置。如果关闭此按钮，物体显示当前调整器加上后的变化。
- Make Unique（使独立） 使对象关联编辑修改器独立。
- Remove Modifier（删除编辑修改器） 从堆栈中删除选择的编辑修改器。删除当前编辑修改器的结果如同该修改器从未用过，而其他修改器不受影响。
- Edit Stack（编辑堆栈对话框） 单击该按钮弹出 Edit Modifier Stack 对话框，用于管理编辑修改器。

堆栈中的最初条目即最底下的一个，不受 Edit Modifier Stack 对话框的影响，也不能被改名或删除。这一项是几何体的类型，改变基本对象的类型名字可能会引起很大的混乱。

#### 2.2.4 空间扭曲

空间扭曲是 3D Studio MAX 对物体进行特殊效果动画制作的一种方式，虽然空间扭曲能够像编辑修改一样改变对象的内部结构，但它的效果却决定于对象在场景中的变换方式。一般情况下，编辑修改器和空间扭曲的作用效果是相同的。如果想使对象发生局部变化，且该变化依赖于在数据流中其他的操作时，应使用编辑修改器。如果想使许多对象产生全局效果，且该效果与对象在场景中的位置有关时，则要使用空间扭曲。使用空间扭曲可以模拟环境效果和外力作用。

可以将空间扭曲想象为一个作用区域，它对区域内的对象产生影响，对象移动所产生的作用也发生变化，区域外的其他物体则不受影响。图 2-11 所示为空间扭曲命令面板。

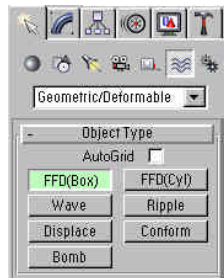


图2-11 空间扭曲命令面板

#### 2.2.5 布尔运算

布尔运算是利用两个物体相叠加造型。因此，新的三维模型与两个原始模型的形状以及叠加的位置紧密相关。

布尔运算有三种类型：

- Union（并集） 即将两个物体合并为一个，去掉重叠的部分，同时将两个物体交界的

网格线连接起来，去掉多余的面。

- Subtraction (差集) 即第一个物体减去与第二个物体相交的部分，同时去掉第二个物体。在此运算中，鼠标首先单击的物体为第一个物体。
- Intersection (交集) 即将两个物体重叠的部分保留下来，其余部分去掉。

进行布尔运算有时不一定能得到结果，如果运算不能进行到底，需要使两个物体的相对位置变化一下，以得到正确的运算。这就需要在进行布尔运算之前，首先使用 Edit (编辑)/ Hold (暂存)，暂存一下场景，万一失败，再用 Edit (编辑)/ Fetch (恢复)，恢复原来的状态，调整之后再次运算。

另外，两个物体进行布尔运算的结果是一个新的三维模型，要想保留两个原始物体，必须先进行复制。图 2-12 所示自左向右将球体与立方体分别进行布尔运算并集、差集、交集处理后的结果。

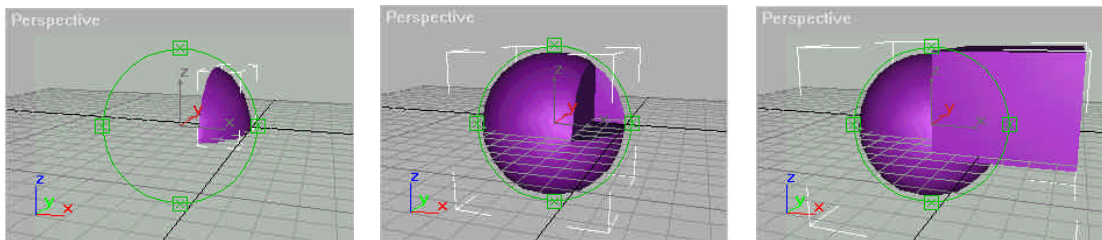


图2-12 球体与立方体分别进行布尔运算并集、差集、交集处理后的结果

### 2.2.6 克隆对象

在3D Studio MAX中，几乎可以将任何对象克隆。克隆是 Copy (复制)、Instance (关联复制)和Reference (参考复制)三种复制操作的通称。以下是复制、关联复制和参考复制的定义：

- Copy (复制) 是把所定义对象拷贝一份。一旦拷贝复制完成，则源对象和它的复制品就相互独立为两个物体，它们唯一的区别是名称的不同。
- Instance (关联复制) 是一种把同一个对象定义在多个地方的技术。几乎所有的事物都可以在3D Studio MAX中被关联复制。
- Reference (参考复制) 参考复制类似关联复制，但有一个区别是使用参考复制时如果改变源对象则所有参考物体都将改变。

在3D Studio MAX中，可以使用以下各种方法来克隆对象，所选的方法随被操作对象的类型不同而变化。这些方法包括：

编辑对象时按下 Shift 键，如果不是直接复制，就会出现一个对话框，让用户在复制、关联复制和参考复制之间进行选择，这与所选对象有关；从 Edit 编辑命令的下拉框中选 Clone (克隆) 选项，弹出一个对话框如图 2-13，可以在 Copy (复制)、Instance (关联复制) 和 Reference (参考复制) 三种复制操作间选择；在 Track View 中使用复制或关联复制。

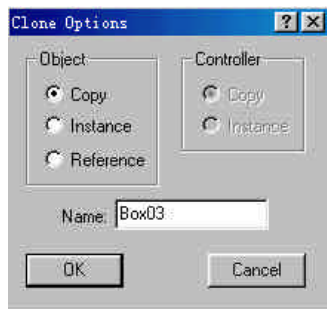



图2-13 Clone (克隆) 选项对话框

## 2.3 材质贴图概念

当模型完成以后，为了表现出物体各种不同的性质，需要给物体的表面或里面赋予不同的特性，这个过程称为给物体加上材质。它可使网格对象在着色时以真实的质感出现，表现出如石头、木板、布等的性质特征来。材质的制作可在材质编辑器中完成，但必须指定到特定场景中的物体上才起作用。除了独特质感，现实物体的表面都有丰富的纹理和图像效果，如木纹、花纹等，这就需要赋予对象丰富多彩的贴图。

创建出优秀的模型，只是一个成功的三维动画的开端，灯光镜头的运用对场景气氛的渲染、动画的设定起着非常重要的作用。在默认情况下，场景中有系统默认光源存在，这就是为什么刚建立的新场景不必马上建立灯光就可看到它的样子。一旦建立灯光，默认的灯光便会消失。摄像机视图只有场景中建立摄像机后才能进行转换，选择任一视图，单击键盘上的 C 键即可，一般将 Perspective（透视）视图进行转换。

### 2.3.1 材质编辑器

单击主工具栏的材质编辑器图标，弹出材质编辑器如图2-14所示。材质编辑器分为两部分，上半部为六个样本视窗，内有六个样本球、垂直和水平工具列、名称栏、当前材质的各种控制钮。材质和贴图是可以有多个层次的，但不管处于什么层次，上半部一般保持不变。

材质编辑器的下半部为各种卷展栏，包括 Basic Parameters（基本参数）、Extended Parameters（扩展参数）、Maps（贴图），默认情况下Basic Parameters为打开状态，材质编辑器下半部的内容随材质层次的不同而改变。

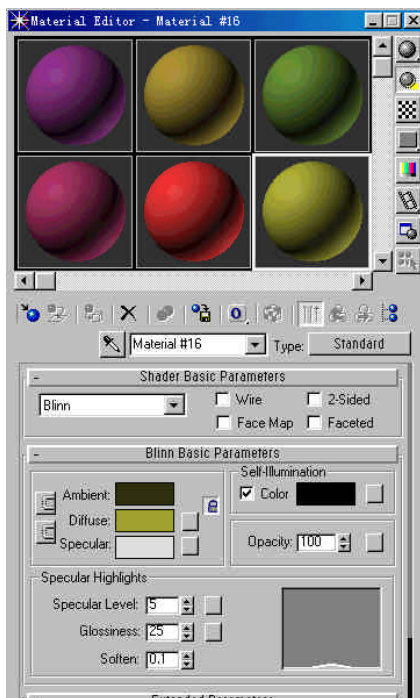


图2-14 材质编辑器

### 2.3.2 基础材质

基础材质是指赋予对象光特性而没有贴图的材质，上色最快，内存占用少。现实生活中，Ambient（环境反射），Diffuse（漫反射），Specular（镜面反射）这三种基本反射特性是材质本身即拥有的，平时看到的颜色通常是光照在物体上反射回来的，通常称为阴影色、固有色和高光色。在三维制作中，首先完成一个无材质的几何图形，然后混合想要的颜色制成一个具有真实感的塑料球，当然不能把球整个涂上单一色，那样不仅不真实也没有立体感。需要把三种反射特性 Ambient、Diffuse、Specular都表达出来，控制三种特性的颜色及强度，才可以生成丰富多彩的材料。

- Ambient 材质阴影部分反射的颜色。在样本球中它指绕着圆球右下角的深红色部位。
- Diffuse 反射直射光的颜色。在样本球中是左上方及中心附近看到的主要颜色。
- Specular 物体高光部分直接反射到人眼的颜色。在样本球中反映为球左上方白色聚光部分的颜色。

如果对基础材质不满意，可通过调整 RGB或HVS来调整这三种光色。单击三种颜色设置



旁边的任何一个颜色块即可进入 Color Selector (颜色选择器) 对话框。

### 2.3.3 贴图类型

通过上面的小节, 我们知道了什么是基础材质。事实上, 现实生活中单一颜色的物体很少, 大部分具备丰富的表面纹理, 这就是要给对象贴图的原因。在 3D Studio MAX 3 中有二维贴图和三维贴图之分。

二维贴图包括:

- Bitmap (位图) 是最常用的一种贴图类型, 可支持多种格式的文件。
- Checker (棋盘格) 产生两色方格交错的图案。
- Gradient (渐变) 可选任意三种颜色进行渐变, 有直线渐变和放射渐变两种效果。
- Adobe Photoshop Plug-In Filter (Photoshop滤镜类型) 利用滤镜产生的图案作为对象的贴图。
- Adobe Premiere Video Filter (Premiere滤镜类型) 主要用来制作动画材质。

三维贴图非常丰富, 主要包括:

- Cellular (细胞) 能形成细胞状效果, 用于 Bump (凹凸) 贴图。
- Dent (凹痕) 形成风化腐蚀效果。
- Noise (干扰) 将两种颜色进行随机混合, 形成无序棉花效果。
- Splat (油彩) 类似油彩飞溅般的独特贴图类型。
- Marble (大理石) 用于大理石制作。
- Wood (木纹) 用于木纹制作。
- Water (水) 结合 Bump (凹凸) 贴图可产生真实的水纹特效。
- Falloff (衰减) 产生由明至暗的衰减。
- Flat Mirror (镜面反射) 产生平面反射效果。
- Mask (罩框) 以图像作为罩框给对象盖上一层薄膜, 黑白度决定透明度。
- Mix (混合) 有合成图像和罩框的双重作用。
- Output (输出) 对某些无输出设置的贴图是个弥补。
- Planet (行星) 产生类似行星表面的图案效果。
- Raytrace (光线跟踪) 与反射贴图或折射贴图结合使用, 非常真实地产生反射折射效果, 但渲染时间大大增长。
- Reflect/Refract (反射/折射) 效果不如光线跟踪, 但时间短、效果不错。
- Smoke (烟雾) 产生无序烟雾特效。
- Speckle (斑纹) 两色杂斑纹理效果的贴图。
- Stucco (泥灰) 泥灰剥落效果, 结合 Bump (凹凸) 贴图使用。
- Vertex Color (顶点颜色) 指定给可编辑的网格, 有色彩绚烂的效果。
- Composite (合成贴图) 将多个贴图相重叠, 以 Alpha 贴图通道或输出值决定透明度。
- Particle age (粒子寿命) 同粒子结合使用, 可设置三种不同颜色或贴图到粒子束中。
- Particle Mblur (粒子模糊) 以粒子速度决定模糊度。

3D Studio MAX 3 中打开材质编辑器, 单击卷展栏 Diffuse (漫反射)、Specular (镜面反射) 颜色框旁边的空白按钮即可弹出贴图类型对话框, 如图 2-15 所示。

### 2.3.4 贴图坐标

二维贴图的使用需要配合贴图坐标，有时会发现明明做了一个带贴图的材质却反映不到场景中，就是因为没有为对象指定贴图坐标。三维贴图有一套自己的贴图系统，主要依据物体的尺寸大小确定。

设定贴图坐标的常用方法有下面三种：

#### 1. 标准贴图方式

在每个标准贴图的创建参数卷展栏中，设置 Generate Mapping Coords（自动生成贴图坐标）选项，会自动生成适合的贴图坐标。因为贴图坐标需要额外的内存，所以只在需要的时候设置该项。一般情况下，使用该项比较方便，它对一个确定的模型只有一种设定的方式。

#### 2. UVW Map（UVW贴图）修改功能

UVW Map（UVW贴图）修改功能可以从多种贴图坐标系统中选择一种，自行设定并修改贴图坐标在物体上的位置，此外，可对贴图坐标进行变换并制作动画。U、V、W代表贴图坐标的三个坐标轴，分别平行于三维空间所使用的X、Y、Z坐标轴。这是应用很广的贴图方式。在修改命令面板单击UVW Map子命令可弹出该贴图坐标的卷展栏，如图2-16所示。

#### 3. 对特别的物体使用特别的贴图坐标

对像Loft Object这样的三维造型物体，3D Studio MAX提供了内在的贴图坐标选项，用于沿其长度和圆周方向定义贴图坐标。一般说来，在这种对象上使用也可得到较好的贴图效果。

使用贴图材质要设定贴图坐标，但有三种情况例外。

1) Reflection（反射）或Refraction（折射）贴图不需要贴图坐标，而是使用Environmented Mapping System（环境贴图系统），它们的位置是在着色场景时根据世界坐标系确定。

2) 3D Procedural Maps（三维贴图）贴图不需要贴图坐标，它们的贴图坐标是根据物体的局部坐标系在程序中生成的。

3) Face-mapped（面贴图）贴图不需要贴图坐标，因为贴图直接放在组成几何体的每个平面上。

### 2.3.5 位图格式

图形文件是有很多种格式的，这是由于许许多多的软件商开发的不同软件形成的，如著名的Adobe Photoshop软件使用tga、bmp、gif、bsd等格式，而Animator Pro则使用cel、gif、bmp、jpg、flc、fli等，许多软件都有通用的格式，这给我们的使用带来了方便。

材质编辑器支持多种位图格式，通过Material/Map Browser（材质/贴图浏览器）可选择的位图格式很多。在Bitmap Parameters卷展栏中点Bitmap按钮，出现在文件对话框中可选的位图有：tif、gif、tga、rla、cel、jpg和bmp等。

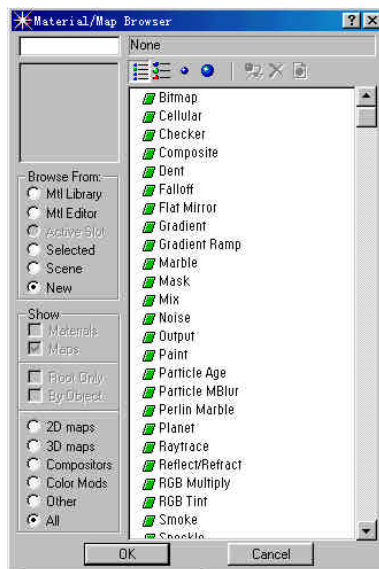


图2-15 贴图类型对话框

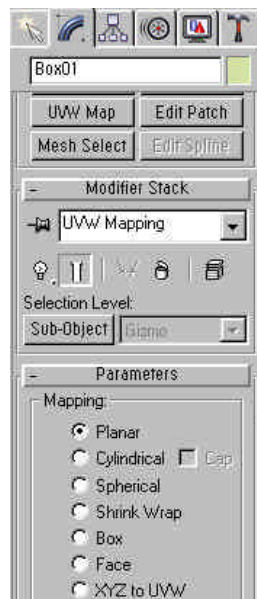


图2-16 UVW Map贴图修改功能的卷展栏

任何位图只要按这些模式生成（比如使用 Photoshop 软件制作一张凹凸贴图使用的树叶形状图，存成 tga 文件），就可以在 3DS MAX 中使用。在使用位图时，可以使用主菜单条中的 File/View File，找到想要的位图，就可以知道有关位图大小、颜色、特征等方面的信息。

实际上只有三种贴图类型使用位图的颜色信息，它们是 Ambient、Diffuse 和 Specular 贴图。其他的贴图如 Opacity、Shininess、Shin、Strength、Bump 等是采用位图的亮度信息，不考虑颜色信息，但由于位图的颜色对贴图材质的亮度起作用，所以仍然作为颜色贴图使用。换句话说来解释，使用位图的颜色信息是在物体上表现出影像的本来面目，而使用强度信息是表现出位图上的灰度特征。

### 2.3.6 复合材质

默认情况下，材质编辑器的 6 个样本窗均为标准材质。看一下材质编辑器的样子，中部右边有一个 Type 按钮标示着 Standard，说明这是标准材质。如果要改变材质的类型，单击 Standard 按钮，出现一个 Browser（材质 / 贴图浏览器）对话框，如图 2-17 所示。从其上面的多种插入模块（Plugin）材质中选择所需材质，这些材质大部分都是复合材质，允许建立包含一个或一个以上的子材质。

复合材质最重要的类型有：

- Double Sided（双面）材质 将不同的材质指定到物体表面的每一个面中，即表面的前侧接受一种材质，表面的后侧接受另一种材质。
- Blend（混合）材质 可将两个材质混合在对象的一个侧面上，它的设定类似于双面材质设定，可以生成两种材质变化的动画。
- Matte/Shadow 材质 该材质不作为一种材质进行渲染，是 3D Studio MAX 中唯一没有材质或贴图分支的类型，只覆盖它赋予的表面，其效果是消掉后面的任何几何体，并且显示背景图案。
- Multi/Sub-object（多重子物体）材质 可以对同一个对象的子级添加不同材质，比如一个罐装饮料，它的顶部和底部是铝制品，中间部分是商标贴图，这时就要使用多重子物体材质。
- Raytrace（光线追踪）材质 是一种全新的材质，它不但包括了标准材质的所有特性，而且能真实反映光线的反射和折射效果，虽然需要较多时间，但对于高精度作品来说是值得的。
- Top/Bottom（顶底）材质 可以赋予对象顶部和底部不同的材质。一般情况，给物体指定材质，材质会被安排在两边，而 Top/Bottom 材质能同时在对象的相反面安排不同材质或混合两种材质。

自然界中的物体表现出来的不同质感需要用不同的贴图类型来实现。可以对构成材质的大部分元素指定贴图，例如可将 Ambient、Diffuse 和 Specular 用贴图来替换，也可以用贴图来

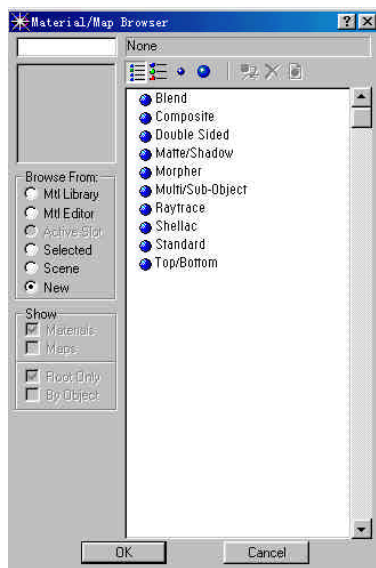


图2-17 材质 / 贴图浏览器

影响物体的透明度，用贴图来影响物体的自体发光品质等。贴图亦是减少模型建立工作量的一种手段。

## 2.4 层级概念

在3D Studio MAX中，层级概念十分重要，几乎每一个对象都通过层级结构来组织。层级结构中的对象遵循相同的原则，即层级中较高一级代表有较大影响的普通信息，低一层的代表信息的细节且影响力小。层级结构可以细分为对象的层级结构、材质贴图的层级结构、视频后期处理的层级结构。

层级结构的顶层称为根，理论上讲根指 World，但一般来说将层级结构的最高层称为根。有其他对象连接其上的是父对象，父对象以下的对象均为它的子对象。由子对象上溯到根所经历的全体对象称为祖先对象。

### 2.4.1 对象的层级结构

对于单独物体的运动可以做精确的定义，比如定义跳动的小球或物体的变形扭曲等。但是，如果要制作一个人走路的动画，人在行进中又不断摆头，那么一一定义每一部分的运动是无法想象的。

其实，将对象依据由上至下进行层次树连接是每一个使用计算机的人都会想到的解决办法。用一个虚拟物体载着小球，让虚拟物沿路径运动，小球做跳动。这个办法也可以解决人走路时头和四肢关系的问题，只不过这个父物体不一定是虚拟物，而是具体的物体，这就是所谓的Hierarchy Linkage（层次树连接）。图2-18所示在Track View（轨迹显示）的左面清晰显示了场景对象的层级结构。

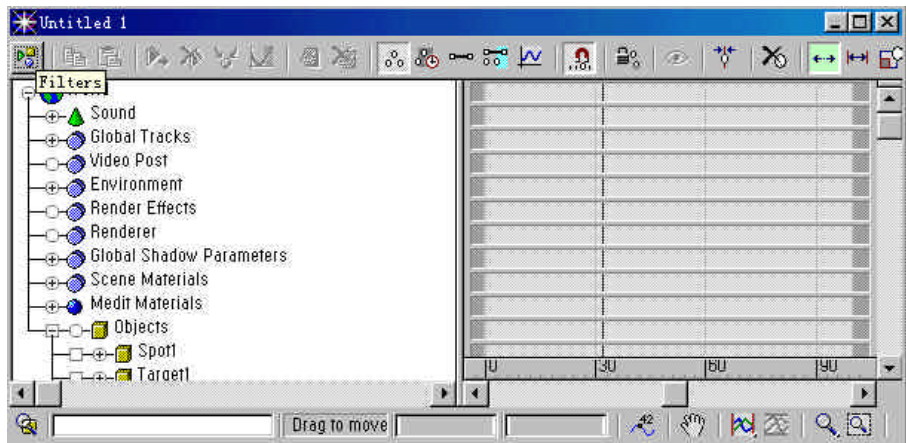


图2-18 场景对象的层级结构

使用连接可以将物体按一定的关系一层层连接起来，这是一种得力的工具，使用它可节约大量时间和精力。连接具有两项功能：


- 允许用某类相连的集合模拟现实世界，如人走路时头和四肢的关系，一台机器上有移动部件和旋转部件等。
- 帮助定义复杂运动的物体，如跳动的小球沿路径运动。



### 2.4.2 材质贴图的层级结构

小型软件基本没有材质贴图的层级结构，只允许用单张贴图做纹理贴图。大型软件像 3D Studio MAX 则有多个贴图通道，每个通道都允许有不同类型的贴图。由多层结构来组织定义，有多个贴图通道同时作用于对象表面可以形成丰富多彩、逼真可信的材质，这是小型软件所不能达到的效果。

材质贴图的层级结构的最上层支持基本的材质名及类型。某些材质包含多种子材质，其子材质也拥有多个子材质。简单的位图在层级结构的最底层，提供贴图输出及坐标的细节。Standard 标准材质类型位于层级结构的最底层，提供颜色及贴图通道等材质的细节。标准材质也能拥有多层级结构，不过与贴图类型有关，比如说 Mask 就可包含多个子贴图。

单击材质编辑器中间靠右的 Material/Map Navigator 按钮 ，会弹出材质贴图的层级结构对话框，如图 2-19 所示。

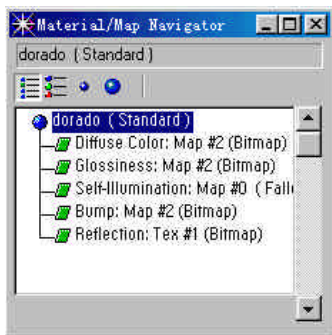


图2-19 材质贴图的层级结构对话框

### 2.4.3 视频后期处理的层级结构

Video Post 视频后期处理通过层级结构进行组织，将动画片段、图像和摄像机视图合成为一个动画。组成 Video Post 的要素称为 Event（事件），代表一个图层、过滤器、图像和场景事件。顶层事件称为 Queue（队列），与其他层级结构不同，顶层队列可有多个事件。3D Studio MAX 中 Video Post 的事件在创建后可进行复制、关联复制及参考复制。

可以把 Video Post 中的 Queue（队列）看成一叠玻璃，每一层玻璃上都有图案，而每一层玻璃就代表一个 Event（事件），这些玻璃叠在一起就是 Queue（队列），如何加入一块玻璃就是工具栏里功能按钮的任务。玻璃上的图案代表每一个事件的图像，它可能是动画，也可能是 Still Image（静止图像）。Video Post 就是让我们看到这些玻璃叠在一起后的效果，如何叠放在编辑窗中进行。每一层玻璃的透明度会影响所看到的后边玻璃的效果，如果在第三层放一块不透明的玻璃，那么就看不到第一层和第二层上的图案。


## 2.5 三维动画概念

建模、材质贴图、层次树连接都是为动画制作服务的，3D Studio MAX 3 本身就是一个动画软件。因此动画制作技术可说是 3D Studio MAX 的精髓所在。

如果想使制作的模型富有生命力，就必须将场景做成动画。其原理和制作动画电影一样，将每个动作分成若干帧，每个帧连起来播放，在人的视觉中就成了动画。利用 3D Studio MAX 制作动画时需要将关键点规定出来。关键点就是重要的位置、动作或表情，电脑会计算出每个动作中间过渡的状态。通过在一些帧的画面中对物体进行 Move、Squash、Rotate、变形等处理，可以实现动画制作。在 3D Studio MAX 3 中，动画是实时发生的，设计师可随时更改持续时间、事件、素材等对象并立即观看效果。

### 2.5.1 动画制作的时间

一般情况下，动画制作的长短以帧数计算，制作多少帧根据剧情要求的时间长短而定。

但这里面也有经验，一般动画应该是以人能稳定地观看清楚为基础。单击动画时间控制按钮  可弹出 Time Configuration（时间及对帧速率选择）对话框，如图2-20所示。

Time Configuration对话框可设置Frame Rate（帧速率），它用来定义每秒帧数（f/s），包括4个选项：

- NTSC 适合NTSC制式。是应用在美国和日本的视频标准，规定帧速率是30f/s。
- Film 胶片速度。帧速率是24f/s。
- PAL 适合PAL制。用在我国及欧洲国家的视频标准，帧速率是25f/s。
- Custom 用户自定义。

如果以录像带的PAL制式25f/s为基准的话，若需要1s的动画就需要制作25帧，2s就需要制作50帧。时间及帧速率选择对话框还可以定义动画帧数或设置任何需要的自定义速率。

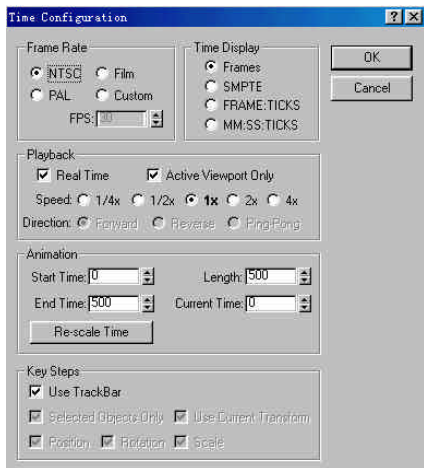





图2-20 时间及对帧速率选择对话框

## 2.5.2 关键帧

制作动画时，打开 Animate按钮 ，并在除0帧以外的其他帧设定动作，就可产生动画的效果，这些其他帧和第0帧就叫关键帧。可以在 Track View（轨迹显示）中看到对这些关键帧操作的结果，并对它们进行调整。


- 1) 单击Create（建立）/ Geometry（几何体）/ Torus按钮。
- 2) 在Perspective视图地平面中心的位置建立一个甜甜圈。
- 3) 使用主工具栏中的Select and Move（选择并移动）按钮在前视图中向下拖动小球，使之靠近视图底部。
- 4) 用鼠标右键单击Perspective视图标题，选取Smooth+Highlight显示模式。
- 5) 将视图界面左下部的时间滑块条  移到第10帧。
- 6) 打开Animate按钮。在Left视图中，向上移动甜甜圈。
- 7) 拖动时间滑块条观察动画效果，可以看到甜甜圈在第0帧到第10帧之间上下运动，之后保持不动。
- 8) 关上Animate按钮。

上面在第10帧设定了甜甜圈的位置，就是在第10帧设定了一个位移关键帧，关键帧的情况反映在Track View对话框中的对应点就是关键点。而第0帧也是一个关键帧，但第0帧是有特殊地位的，第0帧的参数是默认的，与模型制作中物体的状态相同，如果改变第0帧，物体的非动画状态就会改变。

## 2.5.3 动画控制器

控制物体运动轨迹规律的组件就叫动画控制器。在默认状态下，控制器总是将新增加的关键点设成光滑的切线类型。动画控制器实际上就是决定动画参数如何在每一帧动画中形成规律。它决定一个动画参数在每一帧的值，因为在动画制作时仅仅设置关键帧，但经过调整

得到的是一个流畅的平滑合理的动画，这就是动画控制器控制的结果。在创建一个物体时，3D Studio MAX就为它指定了默认的 Transform（变动）控制器。对动态的参数（包括初次使用的动态参数），也指定了附加的控制器。如果想使用 Bezier 这样的控制器就需要手工指定。

要显示控制器，首先打开 Track View（轨迹视图），如图 2-21 所示。用鼠标右键单击 Track View 工具栏中的 Filter（过滤器）按钮 ，从弹出菜单中选择 Controller Types，相应的控制器名称出现在每一个轨迹标示的右边。用鼠标左键单击层次列表中 Objects（物体）左边的（+）号，可见轨迹的动画控制器是 Bezier 曲线。

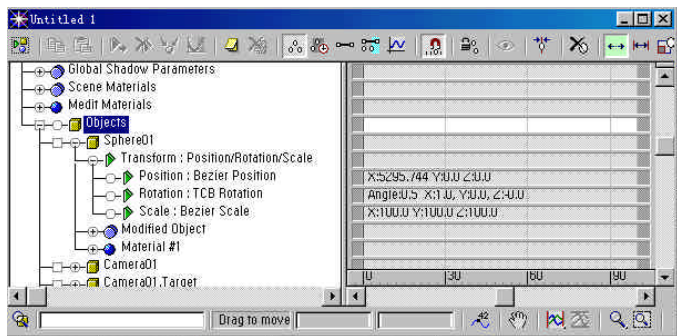



图2-21 轨迹视图显示的动画控制器是Bezier曲线

#### 2.5.4 控制器的种类

确定 Track View（轨迹视图）为开启状态，单击 Assign Controller（指定控制器）按钮 ，出现 Replace Controller（替换控制器）对话框，列出了可指定给 Position 轨迹的所有控制器。左边有一个“>”标记的控制器，说明这是当前默认使用的控制器。

- Linear Controller（直线控制器） 使每个关键帧之间的功能曲线为直线。当想让所有变换关键点之间的功能曲线为平滑的或需要一个连续的、自然的运动时，使用该控制器。
- TCB Controller（TCB 控制器） 提供功能曲线上关键点之间的 Tension（张力）。
- Controller（连续）和 Bias（偏置）的控制器 该控制器提供类似 Bezier 控制器的曲线，但没有切线类型和切线控制手柄，它使用数值来调整 Tension、Continuity、Bias 参数。
- Path Controller（路径控制器） 允许分配一个曲线作为轨迹，以使物体沿这条路径前进。可在 Track View 和 Motion 命令面板中设置此控制器。
- List Controller（列表控制器） 它不是一个具体的控制器，而是含有一个或多个控制器的组合。
- Noise Controller（噪声控制器） 此控制器产生一个随机值，可在功能曲线上看到波峰及波谷。
- Expression Controller（表达式控制器） 允许使用数学表达式来控制物体的参数，如长、宽、高或控制变换及修改功能的值。
- Look At 此控制器执行一个物体所有的变换控制，然后强迫这个物体 Look at（看着）另一个物体。

#### 2.5.5 虚拟物体

我们制作了一个地球做自转运动，同时又希望地球沿着一条圆形路径围绕太阳旋转，该

怎样做呢？

此时地球本身已有了自转轨迹，而一个物体只能有一个运动轨迹，如果用围绕太阳旋转的轨迹，则球体将不再自转。解决的方法就是创建一个虚拟物体。虚拟物体是一个在着色时不可见的立方体。使用虚拟物体的最主要作用是通过把虚拟体和其他物体连接来定义其他物体的动画。

单击 Create（创建）命令面板 / Helpers（帮助物体）/ Dummy（虚拟体），可产生一个虚拟物体，如图 2-22 所示。给虚拟物体一个路径，将自转的地球连接到虚拟物体上，让虚拟物体载着地球沿太阳做圆周运动。

其中的关键环节是：建立一条样条曲线作为路径；建立一个虚拟物体（Dummy）；以虚拟物体指定一个 Path（路径）控制器，然后将它指向样条曲线；连结球体到虚拟物体上。

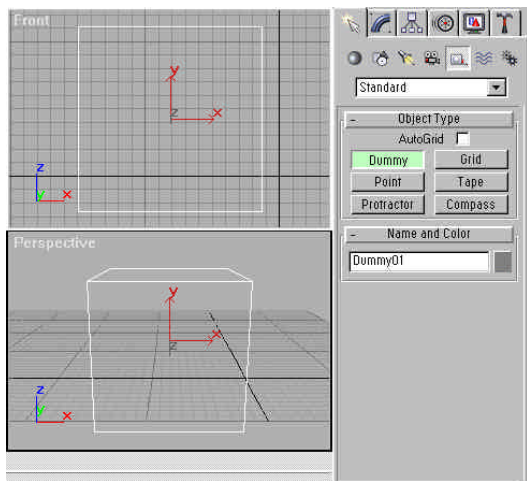


图2-22 创建一个虚拟物体

### 2.5.6 正向运动

Forward Kinematics（正向运动）的概念是：如果制作动物行走的动画，将动物的身躯设为父物体，头为子物体，当它弯腰时，身躯（父物体）下弯，头（子物体）也跟着弯下去；而当头（子物体）左右转动时，身躯（父物体）不受影响。即正向运动时，子物体的运动跟着父物体的运动，而子物体按自己的方式运动时，父物体不受影响。

同样，对上肢来说，身躯是父物体，四肢是身躯的子物体，四肢同时又互为兄弟，因为它们共有一个父物体，但上肢又是前肢的父物体，前肢是爪的父物体。如果移动身躯，则四肢与爪都随之运动，若转动爪则四肢和身躯不受影响。

将动物行走时头和四肢按一定的关系一层层连接起来，形成 Hierarchy Linkage（层次树连接）。层次连接以一个树形结构呈现，通常树只有一个主干，有许多支干。在层次连接中有两类物体：一类是父物体，一类是子物体。一个单一的父物体可以有许多子物体，而一个子物体只能有一个父物体。在 3D Studio MAX 中，连接的效果会因正向运动（Forward Kinematics）还是反向运动（Inverse Kinematics）而不同。系统的默认值是正向运动。

### 2.5.7 反向运动

Inverse Kinematics（反向运动）是父物体跟随子物体运动的系统。Inverse Kinematics 在 3D Studio MAX 的动画制作中占有特殊且非常重要的作用。当对象从父物体到各层级子物体被连结在一起后的，新的物体称为 Chains（链）。在系统默认的正向运动状态下，移动父物体则所有子物体跟随移动，而移动子物体则父物体没有反应。但在很多情况下需要子物体运动时父物体产生平滑的反向运动，以制作真实的动画效果。下面通过一个简单的层次式物体结构——链状物体来观察其效果。


用鼠标单击 File（文件）/ Open（打开），装入 Tut11-1.max，如图 2-23 所示。



这是一个已完成分层连接的 Medieval Mace (中世纪权杖)。和正向运动一样,在反向运动中,也必须从连结物体开始。本例中手柄是父物体,链的第一个环是手柄的子物体,下一个环是第一个环的子物体,依此类推,直至下面的穗状球。


在Track View中可以查看物体之间连接关系。用鼠标左键单击层次列表中 Objects (物体) 左边的 (+) 号,出现Handle (手柄),再单击出现的Link1 (链环1),依此类推,直到最后出现Spiked Ball (穗状球)。图2-24清晰地显示了Medieval Mace (中世纪权杖)的层级树。

也可以通过Select by Name (按名称选择) 按钮对话框来查看。

1) 用鼠标单击 Select by Name (按名称选择) 按钮 , 出现Select by Name对话框。

2) 选中Display Subtree (显示子树) ☒ Display Subtree, 显示出连接关系列表,子物体位于父物体下面,如图 2-25 所示。

激活反向运动:

1) 用鼠标单击工具栏中的Inverse Kinematics On/Off Toggle (反向运动开关按钮) , 图标变成蓝色,表示3D Studio MAX正处于特殊模式中。

2) 拖动穗状球四处移动,单击鼠标右键取消,可以看到所有在穗状球上方的连结物体都很自然地跟着运动,如图2-25所示。说明反向运动使父物体跟随子物体运动。

## 2.5.8 末端影响物体

用鼠标单击工具栏中的Inverse Kinematics On/Off Toggle (反向运动开关按钮),移动中间的链环,并观察对上面和下面的物体各有什么影响,可以看到,当移动中间的链环时,在它上面的所有物体都做反向运动,而在它下面的所有物体做正向运动。反向运动的做用由被影响物体向上延伸,直至层次树的根部,而被影响物体以下的物体以正向运动方式运动。

这里提到的“被影响物体”称为End Effector (末端影响物体),简单地讲它就是连接中的最后一个子物体,由它来带动反向运动。通常它是树叶物体(即层次树分支的最低一级),但也可以是其他物体,在这个例子中,它就是链子的中间链环。

## 2.5.9 轨迹显示对话框

在3D Studio MAX 3动画制作中,Track View (轨迹显示) 对话框可对关键帧操作的结果进行反映,并对它们进行调整。

1) 用鼠标单击Create (建立) / Geometry (几何体) / GeoSphere。



图2-23 Tut11-1.max

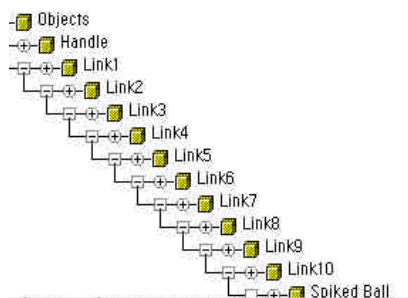


图2-24 Medieval Mace (中世纪权杖) 的层级树



图2-25 反向运动使父物体跟随子物体很自然地运动

- 2) 在Perspective ( 透视图 ) 中心的位置建立一个球体。
- 3) 单击Select and Move ( 选择并移动 ) 按钮。
- 4) 在Left视图中把球体向上移动 100单位。
- 5) 将主界面左下部的时间滑块条移到第 10帧。
- 6) 单击Animate按钮, 打开动画记录按钮。
- 7) 在Left视图中, 向下移动球体直到正好触到地面。
- 8) 关上Animate按钮。

一个动画设定完成了。在主工具栏上单击 Open Track View ( 打开轨迹显示 ) 按钮, 开启轨迹显示对话框。按以下步骤找出 Position轨迹:

- 1) 单击Track View中左边层次树 Objects项目旁的 ( + ) 号图标, 在它的下方出现GeoSphere 项目。
- 2) 单击GeoSphere项目旁的 ( + ) 号图标。两个新项目 Transform及Object ( GeoSphere ) 出现在GeoSphere项目下。第一项保存了一个物体在建立时的变换, 包含位移、旋转等; 第二项保存了物体定义参数时的参数值。这两项合在一起就是当前物体可用的动画参数。
- 3) 单击Transform旁的 ( + ) 号图标。在Transform项目下, 出现了Position、Rotation及Scale轨迹。
- 4) 单击Object ( GeoSphere ) 旁的 ( + ) 号, 就看到球体所有可动态设定的参数, 如Radius、Segments、Smooth等。单击 ( - ) 号, 将物体的创建参数收起来。

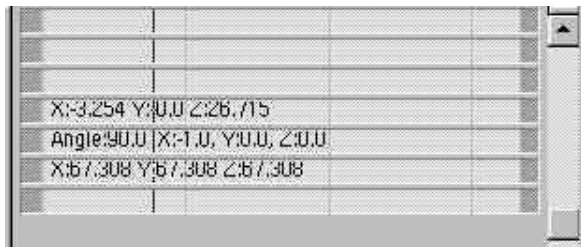


图2-26 细小的垂直线代表当前所处的帧数

- 5) 回到Transform项目处。当单击并移动时间滑块条时, 在Track View对话框的编辑视窗中将出现一条细小的垂直线, 代表当前所处的帧数, 如图2-26所示。

- 6) 现在打开Animate ( 动画记录 ) 按钮, 在第 30帧位移球体, 在第 100帧旋转并缩放球体。在Track View中, 两个深灰色小圆点出现在第 30帧和第 100帧的位置, 同时一条黑色的范围线出现在轨迹中, 如图2-27所示。动画就可以在Track View中进行记录和编辑。

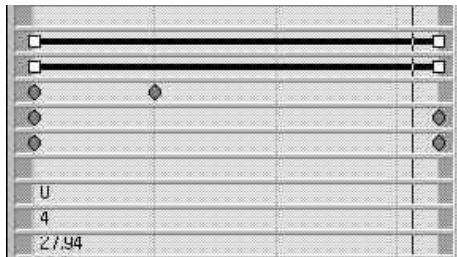


图2-27 黑色的范围线出现在轨迹中

## 2.6 外挂模块概念

3D Studio MAX从2.0版本以后引入了MAXscript ( 脚本语言 ) 的概念, 使得用户通过窗口命令界面可以访问大约85%的3DS MAX功能。如果用户曾经在DOS中编写过批处理文件, 或在字处理软件中的创建过宏, 那么在3D Studio MAX中使用MAXscript编写脚本来进行日常工作应没有任何困难。如果用户能够使用C++之类的高级语言编程, 那么会发现MAXscript能完成非常复杂的编程任务。

用过3D Studio R4的用户都知道, 引入制作关键帧的脚本语言之后, 原来复杂的动画制作

变得简单多了。比起3D Studio R3, 3D Studio R4的另一大加强是直接融入了大量外挂模块的插件, 使用户能轻松制作各式各样的特效效果。现在, 3D Studio MAX 3作为3D Studio 超强升级版3D Studio MAX 1的最新版, 已远远超越 DOS时代的三维制作概念, 极好地融合了 MAXscript (脚本语言) 和一些优秀而常用的外挂模块。

### 2.6.1 MAXscript概念

MAXscript是由一个用于创建和编辑脚本语言的编辑器组成的, 它里面还有一个以命令行方式运行的MAXscriptListener (脚本语言听写器), 用于记录输入命令、返回结果和错误。用户既可以装入并运行后缀为 .ms 的脚本文件, 也可以直接输入命令。大多数 MAXscript 命令, 如扩缩、隐藏、对齐、选定、Zoom和撤消等, 其名字与图形用户界面的对应按钮相同, 并且语法中几乎没有标点符号, 所以便于初学者学习使用。下面是一个简单的脚本语言听写器练习。

1) 单击菜单栏上的MAXScript菜单项, 打开脚本语言菜单, 选择 MAXscript Listener (脚本语言听写器) 选项或按键盘上的 F11 打开 MAXscript Listener, 如图 2-28 所示。

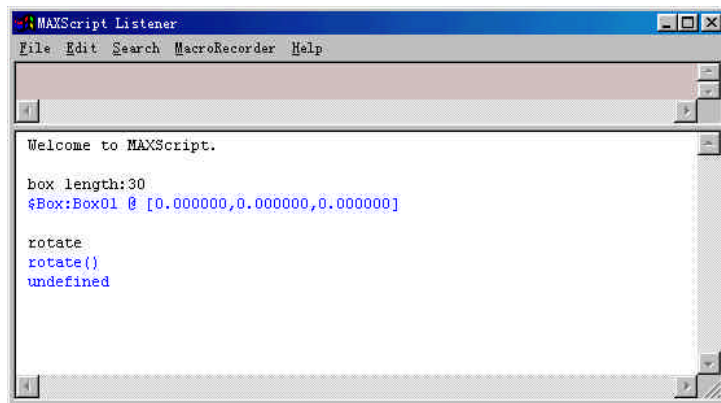


图2-28 MAXscript Listener脚本语言听写器

2) 输入 box length:30, 然后按小键盘上的回车键。现在一个盒子出现在图 2-29 中。

3) 当前盒子位于编辑器中坐标为 (0, 0, 0) 的地方, 现在输入: move \$Box01[30, 30, 30], 按小键盘上的回车键, 盒子被移动了, 如图 2-30 所示。

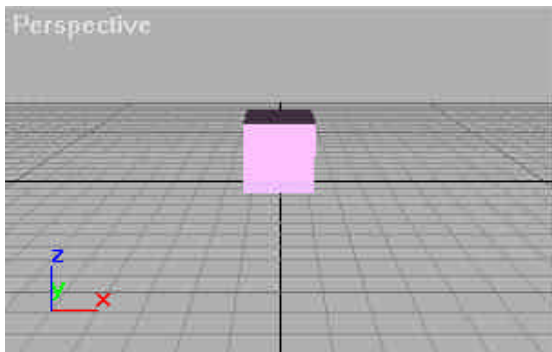


图2-29 通过MAXscript Listener脚本语言听写器制作的盒子

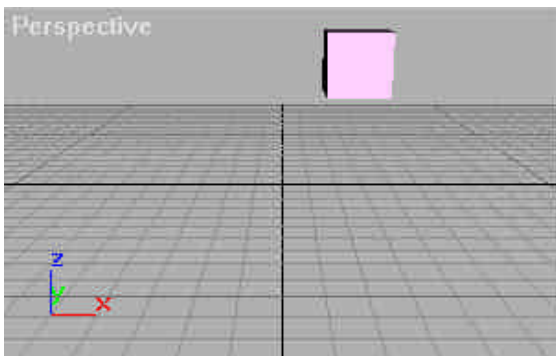


图2-30 在脚本语言听写器中输入命令使盒子移动了

以上仅仅是一个很简单的示范操作，用户现在又多了一种能力，一种把高级动画师开发出的复杂技术通过命令行界面提供给 3D Studio MAX 3 的能力。

使用 MAXscript 还可进行以下操作：从 Excel 之类的程序中导入数据，以便根据外部数据进行场景创建工作，像运行与测量设备连接的数据检索工具一样运行 DOS 和 Windows 程序，利用命令面板界面和包含在命令面板中的所有按钮创建实用工具，创建 startup.ms (启动脚本)，以便在启动 MAXscript 时自动装入所需实用工具等。

### 2.6.2 外挂模块扩展概念

许多软件支持外挂模块，用以扩展核心应用程序的功能。外挂模块的易用性和功效根据核心应用程序的设计而变化，也与该应用程序对外挂模块的支持程序有关。3D Studio MAX 有一个紧密集成的、稳固的外挂模块层级结构，是总体设计的核心。可以认为 3D Studio MAX 是一个图形外挂模块操作系统而不是图形应用程序，3D Studio MAX 中的许多特性是由外挂模块实现的。

3D Studio MAX 外挂模块有以下优点：

- 软件的核心功能可以用新的外挂模块方便快速地升级。
- 启动 3D Studio MAX 时，外挂模块自动装载并等待使用。
- 通过在 3dsmax\plugins 目录中加入新的外挂模块，3D Studio MAX 即可得到定制和扩展。
- 开发者往往能够很好地集成自己的新外挂模块。

### 2.6.3 使用外挂模块

在 3D Studio MAX 3 中使用外挂模块时，需要把外挂模块放入一个目录中。千万不要把所有的外挂模块安装在默认的 plug-ins 目录下，否则会造成成堆混乱不堪的文件，很多 3D Studio MAX 1 的外挂模块与以后的版本不相融，麻烦更大。大多数外挂模块开发人员编写设置程序，并把外挂模块放在专门的用户目录下，用户最好也把收集到的外挂模块设置在一个专门目录下。

3D Studio MAX 很容易就能识别出外挂模块目录。在菜单栏的定制中选择 Contigure Paths (配置路径)，弹出 Configure Paths 对话框，单击 Plug Ins (外挂模块) 标签，可以把自定义的外挂模块目录名称写到此处，而且写入的外挂模块目录的数目没有限制，如图 2-31 所示。

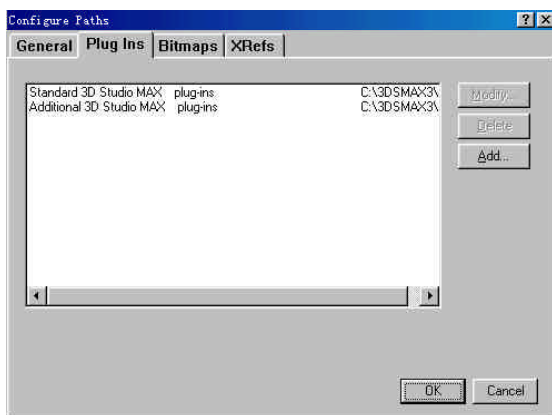


图2-31 Configure Paths对话框的Plug Ins标签



#### 2.6.4 存取外挂模块

安装新外挂模块以后，在哪儿能找到它呢？这取决于外挂模块类型。通常，使用下面的六种方法存取外挂模块：

1) 使用文件扩展名作为正在安装的外挂模块类型标识符：.dio代表对象创建，.dle代表导出，.dli代表导入，.flt代表视频后期处理，.dlm代表编辑修改器，.dlu代表实用工具，.dlt代表过程贴图，.dlf代表字体控制器，.dlc代表动画控制器，.bmi代表位图控制器，.dlr代表渲染器，.dls代表型。

2) 对象创建器一般把Create（创建）命令面板中的七个创建项之一作为新的子项显示外挂模块。

3) 创建的新外挂模块也可以在 Object Type 卷展栏中已有的一个子项的输出中，作为新的按钮显示。

4) 在Modify面板中单击More按钮后，在Modifiers对话框中显示编辑修改器外挂模块。

5) 在Utilities面板中单击More按钮后，在Utilities对话框中显示实用工具外挂模块。

6) 许多其他外挂模块显示在选项列表中。这些类型的外挂模块包括：Material/Map Browser中的材质和贴图外挂模块；Replace Controller对话框中的控制器外挂模块；Preference对话框中Rendering标签下的Choose Renderer中的渲染器外挂模块，以及在Add Atmospheric Effect对话框中的环境大气外挂模块。

### 2.7 小结

3D Studio MAX 3是一个面向对象的软件，因此只有那些对选择对象有效的操作才是可用的，其他操作都不激活或隐藏在界面之后，这可以节省时间，避免走弯路。

参数化对象提供了相当多的建模和动画选项，所以应尽可能长时间地保存对象参数的定义。要习惯通过参数定义对象，准确迅速。

编辑修改器和空间扭曲都能实现同样的效果。然而要记住，编辑修改器直接作用于对象，而当对象在场景中移动时不变化。空间扭曲的效果随关联对象在场景中的移动而改变。应用编辑修改器产生直接作用于对象的效果，而应用空间扭曲仿真环境效果或模拟外力。

当贴图是所分配材质的一部分时，必须应用贴图坐标。对于那些有一般贴图坐标参数的3D Studio MAX对象，渲染时会自动打开贴图坐标，而其他对象必须应用UVW贴图编辑修改器。把物体弄得粗糙些，世界上几乎没有物体是绝对光滑和干净的。用心把每一个对象或其他材质弄得粗糙些对于增强场景的真实感大有帮助。

层级结构是3D Studio MAX中非常重要的概念，包括对象的层级结构、贴图材质的层级结构和视频后期处理的层级结构。层级结构解决好是提高三维制作水准的关键。

动画的概念是3D Studio MAX 3的重点和难点，其中关键帧、动画控制器、正向运动、IK、虚拟物体、轨迹显示对话框、变形变换技巧、粒子系统及Video Post后期合成等都需要耐心细致地学习掌握。3D Studio MAX本身就是一个动画软件，本书的目的也是从基础入手综合全面地讲解动画设计技巧。

安装外挂模块应尽量减少装载于默认\Plus-ins目录中外挂模块文件的数目，可以通过使用Contigure Paths对话框来设定专门的目录。不论何时启动3D Studio MAX，位于Contigure Paths对话框中指定目录下的外挂模块都被装载。