

计算机最新技术丛书

PEKING UNIVERSITY PRESS

张弘义 孙江涛 编著

3D Studio MAX 3.0

学习教程



- 动画制作软件的首选
- 从入门到精通的 3D Studio MAX 教程

北京大学出版社

<http://cbs.pku.edu.cn>



41
11

计算机最新技术丛书

3D Studio MAX 3.0 学习教程

张弘义 孙江涛 编著

北京大学出版社

北 京

内 容 提 要

3D Studio MAX 是当今个人用户最常用的三维动画制作软件,使用该软件可以在个人电脑上创建出专业级效果的动画作品,3D Studio MAX R3 是该软件的最新版本。本书主要介绍 3D Studio MAX R3 的强大动画功能和具体使用方法,共分为四个部分:第一部分介绍 3DS MAX 基本概念和用户界面。第二部分介绍了 3DS MAX 的各种建模方式和编辑修改对象的方法。第三部分介绍材质和贴图的概念和使用,第四部分介绍了如何生成动画,生成动画的多种方式以及调整动画的方法。

本书适合专业用户及 3DS MAX 爱好者了解 3DS MAX 的最新功能,具有较高的使用和参考价值,同时也适合广大美术院校的师生,大专院校相关专业师生用作培训教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

3D Studio MAX 3.0 学习教程/张弘义 孙江涛编著. —北京:北京大学出版社, 2000.1

(计算机最新技术丛书)

ISBN 7-301-01049-4

I. 3D… II. ①张… ②孙… III. 三维-动画-图形软件, 3D Studio MAX 3.0-教材 IV. TP391.41
中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 77118 号

书 名: 3D Studio MAX 3.0 学习教程

著作责任者: 张弘义 孙江涛

责任编辑: 黄庆生

标准书号: ISBN 7-301-01049-4/TP0042

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn>

电 话: 出版部 62752015 发行部 62754140 编辑室 62752038

电 子 信 箱: zpup@pup.pku.edu.cn

排 版 者: 立德(Leader)信息技术中心

印 刷 者: 河北省滦县印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 21.25 印张 548 千字

2000 年 1 月第一版 2000 年 1 月第一次印刷

定 价: 33.50 元

前 言

3D Studio MAX 是当今个人用户最常用的三维动画制作软件，使用该软件可以在个人电脑上创建出专业级效果的动画作品，3D Studio MAX R3 是由 Auto Desk 公司推出的该软件的最新版本。在 NT 操作环境下为用户提供了一个全新的三维动画解决方案，本书主要介绍 3D Studio MAX R3 的强大动画功能和具体使用方法，共分为四个部分：第一部分介绍 3DS MAX 基本概念和用户界面，包括对象，层级等动画创作的基本概念，3DS MAX 基本功能和对 3D Studio MAX R3 最新特性的介绍；第二部分介绍了 3DS MAX 的各种建模方式和编辑修改对象的方法，包括对象建模，面片和 NURBS 建模，灯光和摄影机对象的创建和编辑，粒子系统的创建和调整；第三部分介绍材质和贴图的概念和使用；第四部分介绍了如何生成动画，生成动画的多种方式以及调整动画的方法，包括静动态渲染和后期视频处理的相关知识。

本书内容丰富，图文并茂，文字讲解深入浅出，并根据学习内容附有大量相关练习，本书以 3D Studio MAX R3 为讲解基础，既适合于初学者进行自学，较快地掌握 3DS MAX 的使用方法，又适合于专业用户及 3DS MAX 爱好者了解 3DS MAX 的最新改进，具有较高的使用和参考价值，同时也是适合广大美术院校的师生，大专院校相关专业师生使用的培训教材和相关参考书籍。

本书由张弘义、孙江涛主编。另外，陈曦、张敬华、孙景利、黄少棠、黄瀚华、凌贤伍、瞿小玉、孙宝玉、黄昌明、王洪秀、孙景华、马占荣、田尊五、吴广志、刘世德、李小峰、汪春军、张志明、王国戟、朱黎、陈果、赵四海、杨荣富、张华开、谭化余等也参加了某些章节的编写。

由于成书时间有限，缺点和错误在所难免，希望读者批评指正。

作 者

1999 年 12 月

目 录

第一部分 3D Studio MAX R3 简介	1
第一章 3D Studio MAX 的基本概念	1
1.1 3D Studio MAX 对象的概念和面向对象的特性	1
1.2 简单复制、关联复制和参考复制	5
1.3 3D Studio MAX 层次的概念和树状结构	7
1.4 3D Studio MAX 视图和坐标系统	9
1.5 颜色和光色的概念和理解	13
1.6 插件的使用和概念	15
1.7 3D Studio MAX R3 的新增特征	16
第二章 3DS MAX 的用户界面	19
2.1 MAX 界面菜单区	20
2.2 MAX 常用工具栏区	34
2.3 MAX 工作视图区	44
2.4 MAX 状态显示和提示区	46
2.5 MAX 动画控制区	47
2.6 MAX 视图控制区	48
2.7 MAX 命令面板区	49
第二部分 3DS MAX 造型与建模	51
序论 关于造型和建模	51
第三章 3DS MAX 二维型建模	54
3.1 二维型建模的基本概念	54
3.2 简单二维型的创建	55
3.3 二维型的编辑修改	58
3.4 对二维型使用其他相关编辑修改器	63
第四章 3DS MAX 放样建模	66
4.1 放样建模的基本概念	66
4.2 创建简单的放样对象	68
4.3 对放样对象的编辑和修改	71
第五章 3DS MAX 几何体对象建模	83

5.1 几何体对象的建模.....	83
5.2 几何体对象的编辑和修改.....	87
第六章 3DS MAX 布尔运算建模和复合建模.....	95
6.1 复合建模.....	95
6.2 布尔运算建模.....	96
6.3 其他复合建模方式.....	100
第七章 3DS MAX 面片建模和 NURBS 建模.....	111
7.1 面片建模.....	111
7.2 面片对象的编辑和修改.....	114
7.3 NURBS 造型.....	120
第八章 3DS MAX 网格对象建模.....	127
8.1 简单网格对象建模.....	127
8.2 网格对象的编辑和修改.....	129
第九章 3DS MAX 的灯光和摄影机.....	140
9.1 3DS MAX 的灯光对象建模和编辑.....	140
9.2 3DS MAX 的摄影机对象建模和编辑.....	148
第十章 3DS MAX 粒子系统的创建和编辑.....	153
10.1 粒子系统的创建.....	153
10.2 粒子系统的编辑修改.....	155
10.3 粒子系统的创建编辑实例.....	165
第十一章 3DS MAX 的 Display 面板和帮助对象.....	167
11.1 3DS MAX 的 Display 显示面板.....	167
11.2 3D MAX 中的帮助对象.....	170
第三部分 材质和贴图.....	177
第十二章 材质和材质编辑器的使用.....	177
第十三章 基本材质介绍.....	185
第十四章 贴图.....	202
14.1 Bitmap 位图贴图.....	203
14.2 过程型贴图.....	211
第十五章 贴图坐标和投影类型.....	215
第四部分 动画与动画控制.....	221

第十六章 动画技术与动画基本概念.....	221
第十七章 简单动画和运动轨迹视图面板的使用	229
17.1 在 3DS MAX 中创建简单的动画	229
17.2 Track View 轨迹视图窗口的简单介绍	231
17.3 Track View 轨迹视图窗口的五种编辑方式	237
第十八章 控制器的使用和编辑.....	251
18.1 改变对象的控制器和控制器基本概念	251
18.2 基于关键的控制器	253
18.3 基于参数的控制器	261
18.4 复合型控制器	267
18.5 系统控制器	270
第十九章 正向运动和逆向运动.....	272
第二十章 其他动画方法.....	279
20.1 Morphing 动态变形命令生成动画	279
20.2 Space Warp 使用其他空间翘曲命令来生成动画	280
20.3 运动捕捉和动力学系统	301
第二十一章 3DS MAX 中的环境设置	314
第二十二章 渲染技术.....	324
22.1 渲染选项和相关参数	324
22.2 动态渲染和网络渲染	327
22.3 渲染合成效果后期视频处理器的使用	327

第一部分 3D Studio MAX R3 简介

第一章 3D Studio MAX 的基本概念

3D Studio MAX 是一个面向中低档计算机和个人用户的三维动画开发平台，它通过建模，赋予材质和设置动画等步骤，创建一个三维动画并最终将结果渲染出来。而 3D Studio MAX R3 是该软件的最新版本，在具体学习使用该软件之前，我们必须首先掌握以下几个基本的概念，正确理解这些基本概念对于我们后面的学习是非常必要的。

在本章中，我们主要设置以下几个基本概念：

- 3D Studio MAX 对象的概念和面向对象的特性
- 复制，关联复制和参考复制的概念
- 3D Studio MAX 的层级和树状结构的概念
- 视图和坐标系统的相互关系和概念
- 颜色和光色的概念理解
- 插件的概念和具体使用
- 3D Studio MAX R3 的新增功能和特性

1.1 3D Studio MAX 对象的概念和面向对象的特性

1.1.1 3DS MAX，对象的世界

利用 3DS MAX 的强大功能，我们可以创建出很多非常精彩的动画作品，但这些动画作品中所有的一切，模型、灯光、材质、摄像机、爆炸、火焰、声音，对 3DS MAX 来说，这些都是对象，而对一个专业的 3DS MAX 用户来说，这些精彩的动画作品不过是从对象集中选择各种合适的对象在时间轴上进行合适的组合和搭配罢了。所以，正确理解对象的概念对我们来说十分重要。

对象这一术语贯穿于 3DS MAX 中，被反复使用。3DS MAX 是一个面向对象的软件，对象是指在 3DS MAX 中可以选择和操作的任何事物，可以说，在 3DS MAX 中，你所创建的任何事物都是对象。作为一个面向对象的软件，在 3DS MAX 的任何一步操作都是对

某一或某些对象编辑,只有和被选对象有关的有效操作才被激活,其他的操作则不被激活;举例来说,当点击链接按钮后,将光标移动到视图中的对象上,则光标将指示哪些对象对链接来说是有效的,哪些是不能链接的。3DS MAX 的这一特性提高了操作的效率并节省了大量的时间,这也是 3DS MAX 和以往软件相比的一个重大优势。比如在图 1.1 中,进行一个放样造型操作,从场景中捡取一个二维型作为路径,则只有当光标移动到有效的对象上面时,光标才会变形表示操作有效。

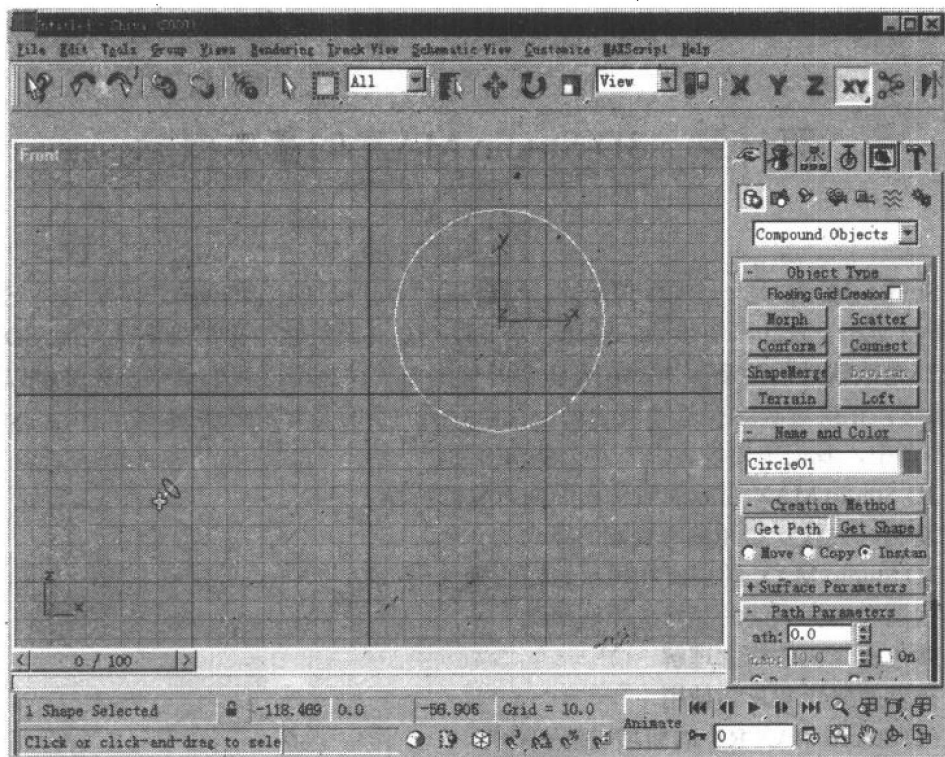


图 1.1 只有当光标移动到有效对象上以后才会有效

除了上面一些关于对象的最基本的定义和优点以外,3DS MAX 的对象还有以下几个重要的特征。

1.1.2 对象的基本特征

1. 对象的参数化

3DS MAX 中的对象绝大多数是以参数化的方式进行描述的,所以便于进行修改,你可以在任何时候针对对象的参数进行修改或微调,你甚至可以对某些参数进行动画设定,使之成为可以连续变化的参数。在 3DS MAX 中,所谓场景中的动画就是一系列参数的变化的外部表现。在很多三维软件中,对象不是参数化的,你无法精确的为对象定位和确定对象的大小,而在 3DS MAX 中,你可以精确的为对象定位和确定对象的大小,其他对象的参数化属性也可以精确确定。图 1.2 显示了一个立方体的长宽高参数。

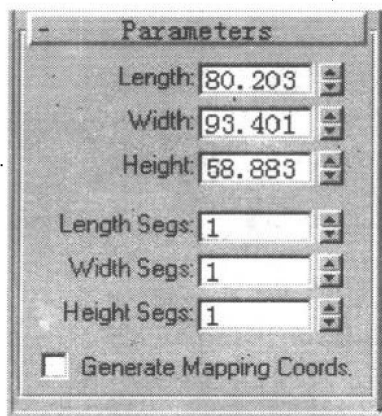


图 1.2 立方体的长宽高参数

2. 对象的组合性

在 3DS MAX 中，可以通过很多途径将对象结合起来，比如，进行布尔运算，进行对象变形，进行放样变形，但组合后的对象往往还存储着组合前的各个对象的参数，如在放样变形中，放样完成后还可以对放样线进行编辑修改；在布尔运算中，进行布尔运算以后，我们还可以分别编辑处理进行布尔运算的各个对象。

举例说明，将门窗对象和墙对象进行布尔运算，从墙上“抠”出门窗来，它们作为组合对象的一部分存在，但在需要时，我们仍然可以分别处理门窗对象和墙对象，还可以改变它们之间的相对位置。我们甚至可以给其中的一个对象设置动画。从而使组合对象也产生动画效果。

图 1.3.1 和图 1.3.2 分别显示了进行减布尔运算的两个几何体对象进行操作前后的状态。

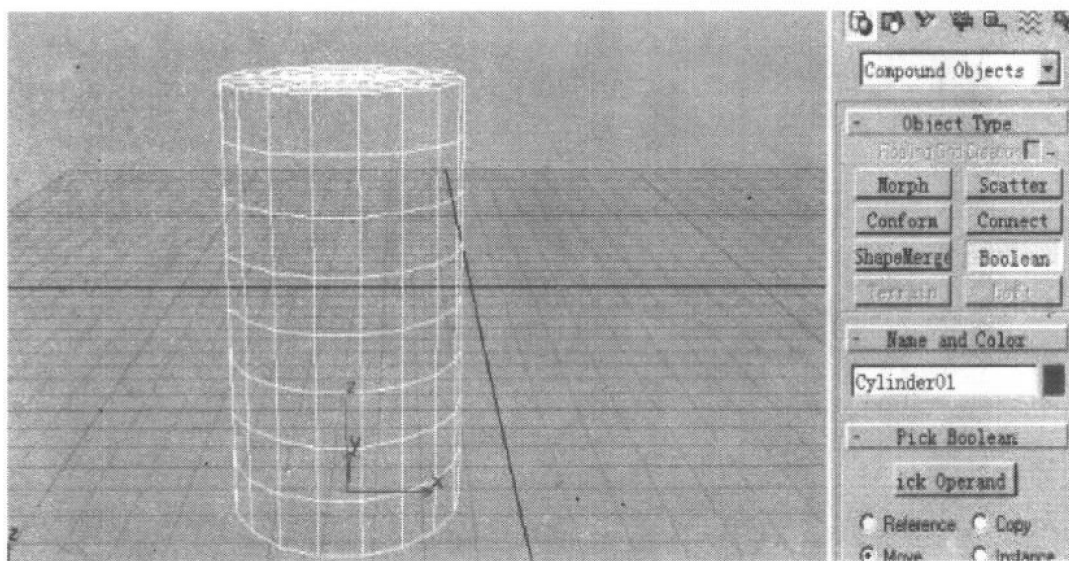


图 1.3.1 进行布尔运算的两个对象

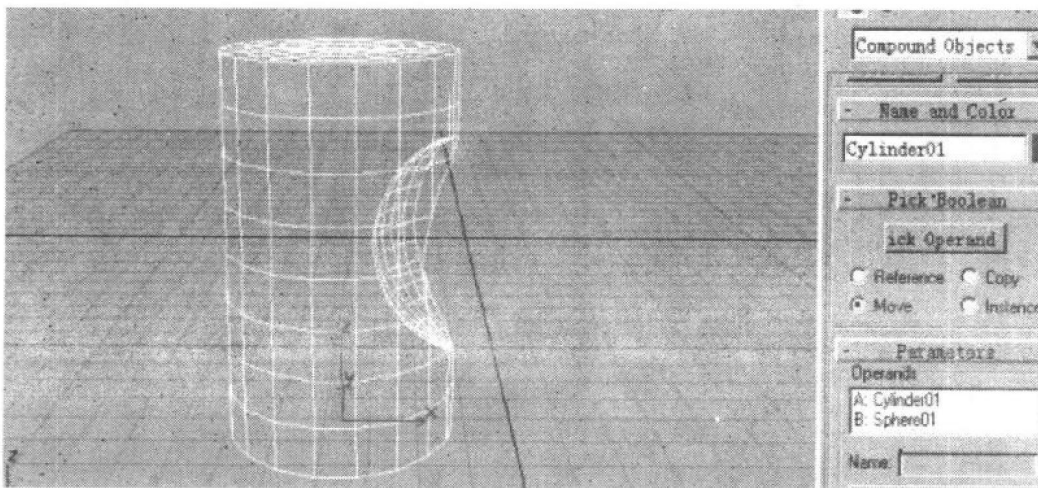


图 1.3.2 布尔运算之后的结果

3. 对象的层次性

在 3DS MAX 中,对象是分层的,也就是说,一个大的对象可以分为几个较低层次的小的对象,而较小的对象还可以再分为更小的对象。在这里,我们要了解三个关于对象层次性的概念。

主对象:是指根据创建面板中的创建功能所建立的原始对象,打开命令面板,选择其中的“Create”标签,我们就可以看到创建面板。原始对象包含了最原始和基本的对象参数,如对象的类型,对象的参数和对象的坐标位置和方向。在有些时候,我们把整个动画场景称之为唯一的最大的主对象,而所有的其他对象都是场景的不同级别的子对象或次对象。和主对象相对应的就是子对象的概念,在一般情况下,一个父对象有几个子对象,而一个子对象只有一个父对象。

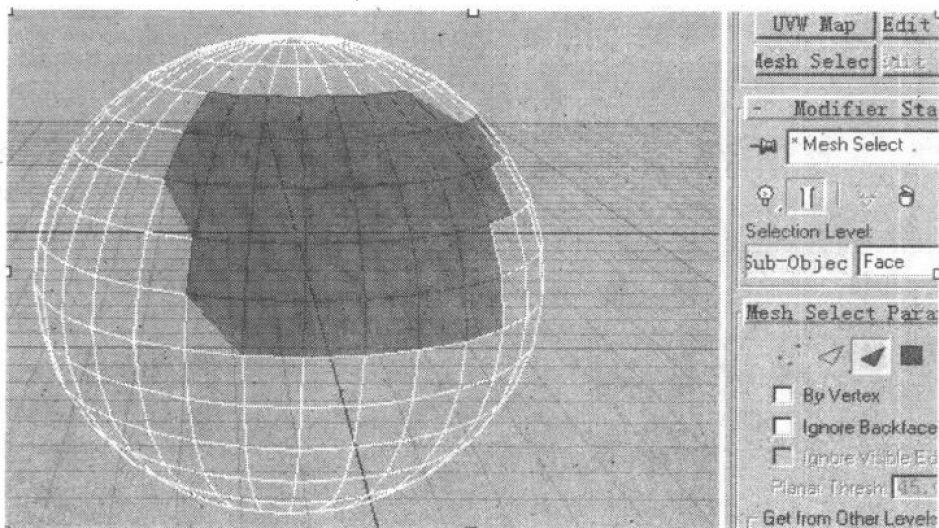


图 1.4 球体和球体的次对象

次对象：是指可以被选择和操作的一些对象的任何的组成元素，在 3DS MAX 中，存在很多不同类型的次对象，比如：二维型对象的节点，线段和样条曲线；三维网格对象的节点，边和面；面片对象的节点，边和面片；对型进行放样的型和路径；编辑修改器的 gizmo 小物件和中心；动画关键帧的轨迹。而对于一个次对象来说，往往又存在下一层次对象，即次对象的次对象。图 1.4 分别显示了一个球体对象和它的次对象小表面。

数据流：数据流是从定义基本对象的参数，然后对对象进行不断的编辑和修改、变换、分配属性，设置相关灯光、镜头，编辑对象的运动轨迹，甚至最终进行效果合成的一整个过程，也就是一整个建立场景主对象，并最后从对象生成作品的过程。我们在创建数据流的过程中，不断对对象和对象的次对象进行编辑修改。

如果真正理解了这三个对象层级的概念，我们不难发现，3DS MAX 的工作是分层的、树状的，主对象是树状结构的根，数据流是树状结构的基本脉络，而子对象和次对象则是树状结构的所有可编辑分枝。对象的建模，材质和贴图的编辑，动画轨迹的设计，甚至是最终的合成效果编辑，都是树状的结构，遵循层次性。

1.2 简单复制、关联复制和参考复制

复制的概念

几乎在所有的应用软件中都存在复制和剪切功能，通过复制和剪切功能，我们可以很大的提高工作效率，在 3DS MAX 中同样存在复制和剪切的概念，比如我们要创建一个古希腊风格的神庙，在神庙中有很多相同的石柱，我们不需要一个一个的来创建它们，而只要创建一个石柱，然后按照排列位置进行复制操作就可以了，但是，在 3DS MAX 中，根据不同的应用，包含有三种不同的复制概念：简单复制、关联复制和参考复制。

简单复制：简单复制就是最普通的复制，所有定义的对象都可以在任何位置被复制，但当对象一旦被复制后，源对象和复制对象之间不再存在任何关系，相互保持所有属性的独立性。

关联复制：是一种把单个对象定义用在多个地方的技术，也就是说，通过关联复制对对象进行复制后，复制对象都是源对象的关联物体，编辑源对象的同时，复制对象就被编辑；编辑任意复制对象，源对象和其他复制对象也被编辑。实际上，所有的关联复制对象其实是同一个对象，改变一个关联复制对象将影响所有的关联复制对象，所以，正确的使用关联复制将很大地提高工作的效率。在很多千军万马的战争动画场面中，实际上作者只编辑了一个或数个士兵和战马的模型，然后进行大量的关联复制，将这些关联复制品随机的布置在战场场景中，然后通过巧妙的使用烟雾效果和镜头技术，就可以得到十分惊人的效果。

参考复制：该项复制只适用于场景对象，所有的参考复制对象都有相同的基本定义的属性，但同时各个对象又都有自己单独的属性。一般来说，源对象的编辑改动将影响所有的参考复制对象，也就是说，所有的对象都共享同一个源对象的基本参数和编辑修改器，而参考复制对象将保持自己的独立性，任一参考复制对象的编辑改动不会对源对象和其他参考复制对象产生影响。可以说，参考复制是介于简单复制和关联复制之间的中间复制形式。和关联复制一样，参考复制也常常被用来创建有多个相同或类似对象的场景。

如图 1.5 所示, 右侧的锥体是左侧的锥体的参考复制品, 左侧锥体的 TAPER 编辑修改器同时影响了右侧的参考复制品, 但右侧的锥体的弯曲编辑修改器只对其本身有效。

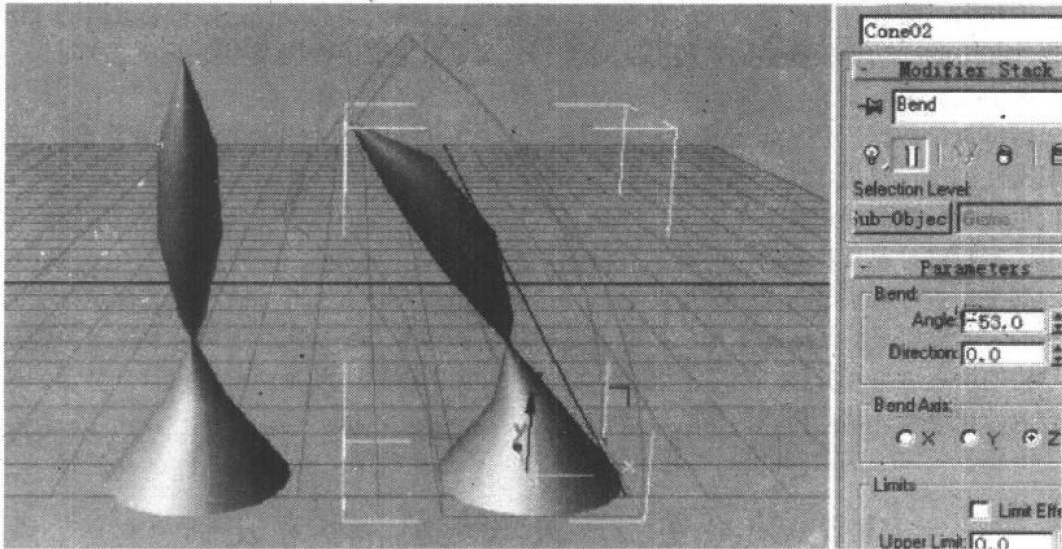


图 1.5 参考复制对象

复制的适用形式: 三种复制形式的适用对象不同。

- 简单复制: 几何体、编辑修改器、控制器都适用。
- 关联复制: 几何体、编辑修改器、控制器都适用。
- 参考复制: 只适用于场景对象, 如一般几何体、光源和摄像机。

复制的使用方式, 对不同的操作对象, 有不同的复制方式。

对于在场景对象中, 选择“EBIT”菜单中选择复制, 也可以选择要复制的对象, 然后按【SHIFT】键并移动对象, 也会产生复制菜单项, 如图 1.6 所示。让你选择是否进行复制和进行何种复制。

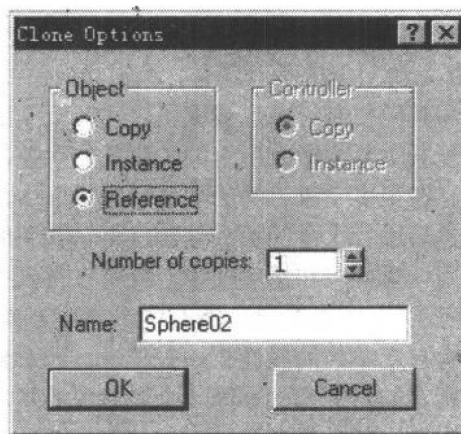


图 1.6 复制对话框选择如何进行对象复制操作

对于在动画轨迹中进行复制, 可以选择控制器, 并选择轨迹视图窗口中的复制或粘贴

命令。值得注意的是,在轨迹视图窗口中只有相同类型的动画项目之间才可以进行轨迹复制操作。

对于在材质编辑器中,可以使用 **drag** 和 **drop** 拖曳操作,直接把一个样本栏中的材质和贴图拖拽到另一个样本栏中。系统会弹出一个对话框让你选择进行何种复制操作,我们还可以将环境设置中的环境贴图拖曳到材质编辑器的样本框中。

关联复制和参考复制的独立

对于关联复制对象和参考复制对象,在很多情况下,希望在经过一定的编辑后,使对象从关联状态重新保持独立。这时,只要选择想要独立的对象,单击 **Modify** 面板中的 **Unique** 独立按钮即可,如图 1.7 所示。对象独立后,对该对象的任何编辑修改将不会再影响到其他复制对象和源对象。在轨迹视图窗口中和材质编辑器中也有类似的使关联复制对象保持独立的命令按钮。

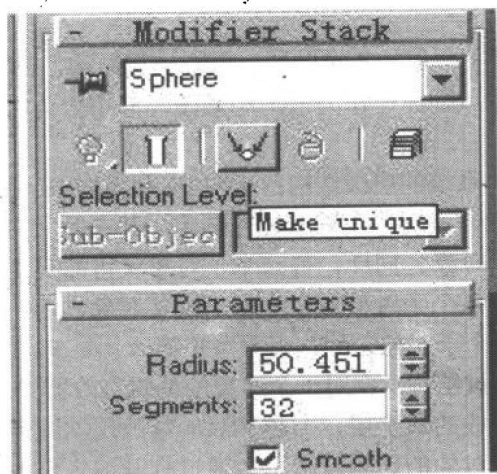


图 1.7 材质编辑器中的保持对象独立按钮

1.3 3D Studio MAX 层次的概念和树状结构

在介绍 3DS MAX 的对象概念时,我们已经提到,在 3DS MAX 中,对象是以层级的结构存在的,数据流的产生过程就是层级结构的产生过程。实际上,在 3DS MAX 中,几乎所有的事物都是以层级树状的结构来组织的,这种结构有很大的优点,一目了然,便于理解,对不同的层次的更改可以在不同的层次完成,但要注意的是,越接近根部的层次对对象有越大的影响,越远离根部的层次对对象有越小的影响。下面,我们介绍几种在 3DS MAX 中的层级结构:

- 场景层级结构:最上层是 **world**,在其下是 **global track**、**sound**、**material editor**、**sense editor**、**environment**、**video post** 等几个层次,其下还有更细的层次。
- 材质层级结构:最上层是 **standard** 标准材质类型,其下又分为很多的子材质,很多材质的子材质往往还包含更低层次的子材质。图 1.8 显示了一个材质的层次结构:

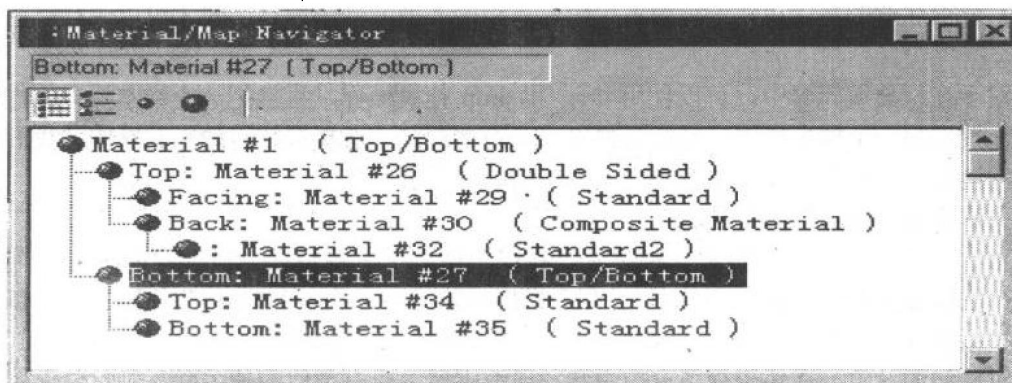


图 1.8 材质的三级层次结构

- 贴图层级结构: 对于一般的简单贴图, 只有一层结构, 而对于 mask 和 checker 等复合贴图的贴图类型, 则往往作为最上层贴图, 其下分为很多子贴图, 而子贴图往往还包含子贴图。
- 正向 IK 和反向 IK 系统的层级结构: 正向 IK 和反向 IK 系统指的就是正向和逆向链接运动系统, 在 IK 系统中, 对象进行链接, 其中的父对象是最上层, 而与它相连接的是第二层的子对象, 同样, 每一个子对象又可能是更低级子对象的父对象。在这个层级结构中, 每个子对象最多只有一个父对象, 而一个父对象可以拥有几个子对象, 同一层的几个子对象之间相互关系平等。
- 编辑修改器中的层级结构: 在对一个对象的编辑修改器中, 最初的修改是最上层的, 处在编辑修改器堆栈的最上层, 而越靠后的修改层次就越低, 在编辑修改器堆栈中的位置就越后, 对对象的影响就越小。通过打开编辑修改器堆栈, 我们可以清楚的看到所有编辑修改器之间的层次结构。
- 视频后期处理的层级结构: 对视频后期处理来说, 其顶层是一定的, 被称为 queue (队列), 其中间层往往是过滤器、图像或是场景, 而视频后期处理的最底层对象往往是图形输出事件。实际上在视频后期处理器中只包含三大类子对象, 它们是输入对象, 中间处理对象, 图形输出或设备输出对象。

图 1.9 表示了场景的层级结构, 它是一个轨迹视图窗口:

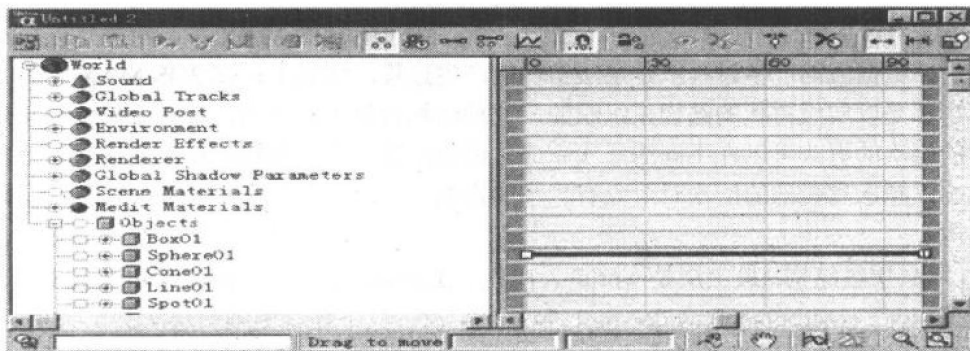


图 1.9 场景的层级结构

由此可见,层次概念在3DS MAX 中无处不在,了解并熟练使用层的技术对最终掌握3DS MAX 是十分重要的。

1.4 3D Studio MAX 视图和坐标系统

1.4.1 真实世界和 3DS MAX 虚拟空间的对应

请仔细观察你身边的世界,从汽车、房屋到你的朋友,任何的事物都是三维的,也就是说它们都具有长度、宽度和高度,然而,无论是计算机屏幕还是图片、画布,它们都只有二维——长度和宽度,它们所表现的都是这个三维世界的二维表达,也就是说,表现的是一种虚拟的三维世界(雕塑艺术是一个例外)。当我们在二维软件如 PhotoShop 中编辑时,我们也可以创建富有立体感的图形,但它们是无法进行再次编辑的,我们也不能从另一个角度来观察场景,虽然 3DS MAX 在本质上也是一种三维世界的二维表达,但它为我们创建了一个虚拟的三维世界,也就是说,在这个环境中也存在着对象的深度,像在真正的三维世界中一样,我们可以任意编辑自己的三维场景中的对象并从任何视角观察自己的场景。

图 1.10 是我们用画图程序绘制的简单的三维对象图,它们也有简单的空间感,但是我们无法对其进行再次编辑。如果你想要观察立方体或锥体的底部,你必须重新绘制一张图片。

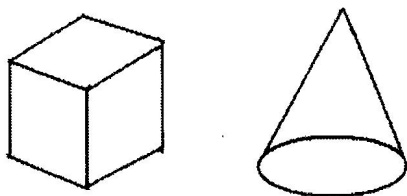


图 1.10 用 Windows 的附带画图程序绘制的三维对象图

图 1.11 是用 3DS MAX 编辑的同样的三维图形,我们可以从其他角度和各种模式进行观察和进一步的编辑:

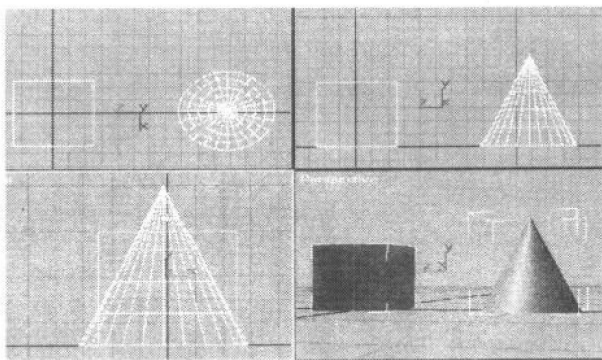


图 1.11 用 3DS MAX 创建的三维对象

为更好说明这一点, 让我们以摄影为例, 当我们在摄制一部电影时, 可以选择任意的背景环境, 任意添加各种角色和道具, 对角色不同时间的语言和动作进行预先指定, 也可以删去各种角色和道具, 可以对道具进行修改以适应需要, 可以调整各种灯光以营造亮的或暗的环境, 还可以用干冰来营造各种雾气效果, 而当一切都准备妥当后, 我们将按照一定的角度和轨迹移动摄像机, 从镜头中获得原始的胶片。然后将回到后期效果处理室, 给胶片添加声音, 背景音和各种特殊效果, 得到最后的电影作品。而在 3DS MAX 中, 我们实际上在做同样的事情, 我们可以选择任何合适的背景图作为背景, 创建各种对象和角色, 将它们放在你认为合适的地方, 让它们在合适的关键帧运动或说话, 建立自己的材质或采用各种贴图将它们赋在各种模型上, 给需要运动的角色规定运动轨迹, 如果你觉得系统的缺省灯光并不适合自己的需要, 那么你可以创建任意个自己的灯光和各盏灯光的亮度和光色, 如果你需要一些雾气效果或火焰和爆炸, 那么你可以在环境对话框中进行设置。自由的多角度的移动自己的摄像机, 录制下自己的动画, 如果有必要的话, 你还可以通过视频后期处理来对自己的作品进行处理。如果你更认真一些的话, 你甚至可以做得比这更好。

3DS MAX 虚拟三维空间的概念

在 3DS MAX 的虚拟三维空间中, 存在着三个互相垂直的轴, X, Y, Z 这个空间是无限大的, 但空间中的每一点都可以用这三个轴的坐标来定义。相应地, 任何三个坐标值都代表一个空间中的点, 而点是三维空间中的最小的单位, 连接空间中的任意两个点, 则生成一条直线, 多条直线依次连接则生成一条折线。如果将折线中最后一条直线的终点和第一条直线的起点相连接, 那么就生成了一个闭合形体。我们知道, 在所有的闭合形体中, 三角形是最为简单和基本的, 在 3DS MAX 中, 三角形面是用的最多的基本构件, 在有些情况下, 我们还可能使用到四边形面。实际上, 三维场景中的任何立体对象都可以解析为多个三角形面的组合, 当然, 在 3DS MAX 中, 也经常使用四边形, 通过三角形和四边形, 我们可以生成十分复杂的对象。

图 1.12 显示了构成各种复杂对象的基本单元, 三角形和四边形。

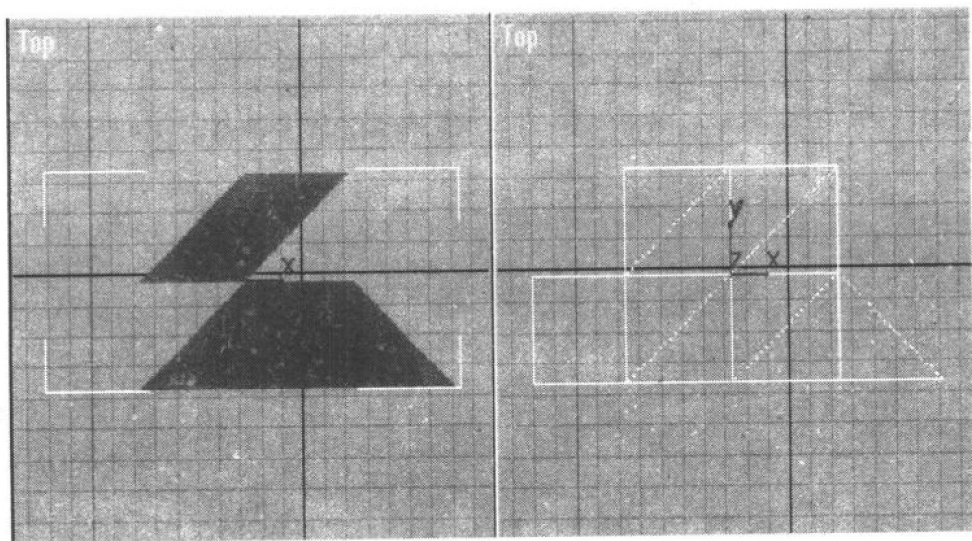


图 1.12 三角形和四边形