

你问我答系列丛书



3DS MAX

应用技巧与常见问题



谷为民 等编著



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



你问我答
系列丛书

3DS MAX 应用技巧与常见问题你问我答

谷为民 等编著



机械工业出版社

本书对 3DS MAX 的各项功能和使用方法进行了详细介绍,是学习三维动画和建模的必备指导书。全书主要内容包括实际三维模型的建立、灯光源的设置、渲染器的设置、各种实际材质的制作、动画工程中摄像机的使用、对全新动力学引擎的设置等。

本书特点是采用“你问我答”的形式,将在实际工作中遇到的问题展开讲解,深入介绍了如何使用 UVW Map 和 Unwrap UVM 对材质进行渲染,快速增加读者对 3DS MAX 5.0 软件的操作能力;内容丰富详实,语言浅显易懂,通过流行的各种 3DS MAX 插件与软件本身的结合,使读者在不知不觉中学会开发自己的实体模型和构思,学习轻松又有趣;书中用简单的实例结合各种复杂的实际问题讲解,使读者真正体验三维模型创作的乐趣和活学活用的快乐。

适用对象:广大三维设计制作人员、影视动画制作人员、高校三维设计、电脑美术设计专业学生和 3DS MAX 培训班学生。

图书在版编目(CIP)数据

3DS MAX 应用技巧与常见问题你问我答/谷为民等编著. —北京:机械工业出版社, 2003.7

(你问我答系列丛书)

ISBN 7-111-12524-X

I. 3... II. 谷... III. 三维—动画—图形软件, 3DS MAX—问答
IV. TP391.41-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 052009 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 张 克

责任印制: 路 琳

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·16.75 印张·412 千字

0001—5000 册

定价: 25.00 元

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

出版说明

随着知识经济的发展、科技的不断进步，计算机已经应用到我们日常生活的各个领域，人们已经清醒地认识到掌握计算机对未来个人发展的重要性。

作为现代人，不懂计算机，就是现代生活的“文盲”，这种说法毫不夸张。社会存在，竞争就存在。在优胜劣汰的激烈竞争中，掌握了计算机这门工具，就等于在生存竞争中增加了一块重要的砝码。

许多读者在学习各种计算机知识的过程中经常会遇到各种问题。基于此，我们编写这套《你问我答系列丛书》，旨在帮助读者及时、迅速地解决所遇问题，并从中得到一些解决问题的技巧。

本套丛书分为基础类、图形图像类和编程类。基础类适用于初学者，包括操作系统、办公软件、五笔字型输入法、网络知识、注册表、电脑故障等。基础类基本涵盖了初学者在计算机学习和使用中所涉及的各方面知识，读者可根据我们对问题的分类有针对性地阅读；图形图像类和编程类适用于有一定基础知识的读者，包括 Photoshop、3DS MAX、Flash、AutoCAD、Visual Basic、Visual C++、Visual FoxPro、Delphi、PowerBuilder 等，在书中不介绍软件的使用，而是介绍一些在软件使用过程或作品制作过程中遇到的问题和应用技巧，是各种实践经验的荟萃。此丛书问题前带有★★★的是典型的问题或常用技巧，这类问题是学习相关内容时经常遇到的问题，是必须解决的；问题前带有★★☆的是比较典型的问题；问题前带有★☆☆的则是可以作一般性了解的问题或小技巧。

本套丛书内容均以问答形式讲述，读者可以有针对性地去查找，不必为了某一问题翻阅全书，只要了解一些基本的知识或操作方法，即可现用现查，从容解惑，由此也将为读者赢得时间。

总结众多经验，解决身边问题，愿我们的这套丛书能在计算机学习和使用中助您一臂之力。

机械工业出版社

前 言

制作三维计算机动画是一项令人兴奋的工作，在制作过程中你尽可以享受探索和创作的乐趣，而在众多制作三维动画的软件中比较优秀的要数 Autodesk 公司的 3DS MAX 系列。可以说这个软件的问世为动画设计师带来了福音，从 3D Studio 到 3DS MAX 5.0，软件的功能日臻完善。当然，要充分发挥软件的这些功能，是要具备一定的专业知识和技能的，作为一位有一定实践基础的设计师，3DS MAX 5.0 会给您提供一个创造无限可能的机会，并且学习起来也非常快。

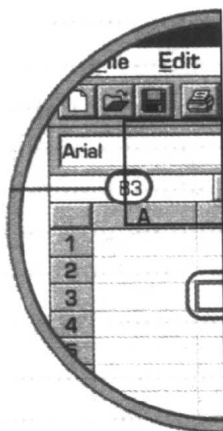
本书就是为了帮助广大的三维动画爱好者更快、更好地掌握这些实际工程中的技术精编而成的。本书采用问答的形式，力图从读者的角度出发，将学习的过程尽量简化，避免不必要的重复，同时保持了全书内容的系统性和连贯性，符合初、中级学者的需要。本书针对创作过程中出现的问题给予点拨和解答，问题的选择都是在实际工作中产生的，读者能将自己的需要和书中的问题进行比较并进行联想，从中找出创作的思路。另一方面，书中的问题讲述过程中也加入了一些实例，这些实例也都是实际工作中应用到的。诚然，创作是有一定之规的，读者通过问题和实例结合的形式能锻炼思维，并汲取书中介绍的一些创作过程中的经验和技巧。

本书的内容都是基于功能强大的 3DS MAX 5.0 版本，在这个版本中增加了许多新功能：全新的角色动画制作系统；下一代游戏实时互动创作环境，包括支持 DirectX 8 和 Normal Map Rendering 常规贴图渲染；Render to Texture 置换贴图渲染程序，一种用低精度模型模拟高精度场景的方法（对游戏艺术家来说是非常奇特的功能），而且其工作的场景也更加趋于人性化，工作流程有很大的提升。比如新增了 Layer 层的管理器，改进了参考场景的文件操作方式，增加了附名选择集的管理窗口等等。

在阅读本书的同时，建议参考机械工业出版社出版的“3DS MAX 精品创作丛书”，其中的制作实例对读者理解和制作实物将起到更好的辅助作用。

参加本书编写工作的有谷为民、耿爽、韩培、杨帆、李湘辉、杜吉祥、陈香、杨宏宇、陈雨、张亮、张广威、王志刚、李涛、碧军恩、王大海、于杰、马军龙、赵可、马跃、台风等。由于作者水平有限，错漏之处敬请广大读者批评指正。

编 者



目 录

CONTENTS

出版说明

前言

第1章 建模的实现	1
1.1 概述	2
☆☆☆什么是建模方法	2
☆☆☆各种不同的坐标系有什么区别	3
☆☆☆如何管理场景中繁多的物体	4
☆☆☆怎样高效地管理相关部件	5
1.2 基本操作	5
★★☆如何合并物体	5
★★☆如何镜像物体	7
★★☆如何使用三维阵列	9
☆☆☆如何对齐物体	12
★★★★如何复制物体	17
1.3 旋转体	21
☆☆☆如何做旋转体	21
★★★★在 Nurbs 中如何使用 Lathe	25
1.4 怎样在三维中创建有倒角的物体	29
☆☆☆如何用 Fillet 进行倒角	29
★★☆如何对界面轮廓不规则物体进行倒角	29
☆☆☆如何通过放样倒圆角	31
★★☆怎样在 Nurbs 中进行 Fillet	33
★★☆如何用 Mesh Smooth 创建倒角	34
1.5 凹凸形态的设置	36
☆☆☆如何制作表面凹凸的物体	36
★★★★如何用 Noise 创建凹凸平面	41
1.6 拓展操作	44





☆☆☆如何制作立体字	44
☆☆☆如何做产品分模线	46
★★☆如何更好地使用 Mesh 建模	50
★★★如何更好地使用 Patch 建模	56
☆☆☆如何运用 Displacement 建模	61
☆☆☆怎样运用 Displace (贴图置换) 制作地表	65
★★★如何创建褶皱效果	66
第2章 修改器 Modifier 的介绍	71
2.1 修改器 Modifier	72
☆☆☆编辑修改器有哪些功能	72
☆☆☆如何进行面片和样条的编辑	72
☆☆☆如何进行网格的编辑	73
☆☆☆如何使用动画编辑修改器	74
★★★UV 轴修改器是什么	74
2.2 Modifier 的插件和效果	75
☆☆☆Cache 工具是什么	75
☆☆☆Subdivision Surfaces 是什么	75
☆☆☆FFD (Free Form Deformations) 是什么	75
★★★如何使用 Parametric 编辑修改器	76
★★★如何使用 Surface 编辑修改器	77
第3章 贴图部分	78
3.1 基本知识	79
☆☆☆Shader Basic Parameters 下的选项有什么功能	79
☆☆☆什么是明暗生成器	80
☆☆☆Specular, Glossiness 和 Soften 有什么区别	80
☆☆☆明暗生成器有哪几种	82
☆☆☆材质的种类有哪几种	87
3.2 对选择的贴图进行编辑	90
☆☆☆UVW Map 和 Unwrap UVM 应怎样使用	90
☆☆☆如何按类型赋予材质	92
3.3 常用贴图方式和类型	95
☆☆☆怎样使用 Mix 贴图	95
☆☆☆如何用 Noise 贴图制作水面效果贴图	98
☆☆☆如何使用 Smoke 让贴图变得不再单调	99
☆☆☆如何使三维物体融入二维背景	101
☆☆☆怎样利用贴图制作灯光特效	105
☆☆☆如何将三维的立体字放到已做好的模型中	107

第4章 灯光部分	110
4.1 灯光的知识	111
★★☆应了解的基本色彩常识有哪些	111
★★☆光有哪些属性	112
★★☆3DS MAX 有哪些灯光	115
★★☆什么是焦散	117
4.2 灯光的设置	118
★★☆什么是三点照明法	118
★☆☆怎样运用反光板	122
★★☆如何建立灯光	123
★★☆如何设置灯光衰减	125
★★☆为什么阴影对场景画面影响很大	126
★★☆如何调节阴影	127
★★☆如何设置室内灯光	129
★☆☆如何设置室外灯光	139
★★☆怎样制作光的特殊效果	142
第5章 材质部分	146
5.1 透明材质的实现	147
5.2 材质表面的粗糙效果	148
5.3 各种材质表面的制作	150
★★☆如何制作玻璃材质	150
★★☆如何制作反光金属材质	151
★☆☆如何制作陶瓷材质	153
★☆☆如何制作烤漆效果	155
★★☆如何制作清漆效果	157
★☆☆如何制作皮革材质	158
★☆☆如何制作雪地材质	161
第6章 渲染器应用	167
6.1 3DS MAX 自带的渲染器	168
★★☆如何打开 3DS MAX 自带的渲染器	168
★☆☆Render Scene 都有哪些设置参数	168
6.2 V-Ray 渲染器	170
★☆☆怎样使用 V-Ray 渲染器	170
★☆☆如何用 V-Ray 制作玻璃材质	177
★☆☆如何用 V-Ray 制作金属材质	181
★☆☆如何用 V-Ray 制作景深效果	183
★★★什么是 HDR	185



☆☆☆在 V-Ray 中如何使用 HDR 贴图	185
☆☆☆V-Ray 材质有什么特点	189
☆☆☆如何使用 V-Ray 制作透明塑料效果	193
☆☆☆V-Ray 如何产生焦散效果	197
6.3 Brazil r/s 渲染器	199
☆☆☆怎样使用 Brazil r/s 渲染器	199
☆☆☆如何使用 Brazil r/s 自带灯光	202
☆☆☆如何用 Brazil r/s 做金属与玻璃材质	204
☆☆☆如何使用 Brazil r/s 产生焦散效果	206
☆☆☆在 Brazil r/s 中如何使用 HDR 贴图	207
☆☆☆利用 Brazil r/s 还能制作什么效果	209
第 7 章 摄像机部分	215
7.1 摄像机的基础知识	216
☆☆☆为什么要了解现实中的摄像机	216
☆☆☆什么是光圈	216
☆☆☆什么是景深	217
☆☆☆应了解的帧频知识有哪些	217
7.2 摄像机的设置	217
☆☆☆如何构图取景	217
☆☆☆如何移动摄像机	217
☆☆☆如何利用 Parameters	218
☆☆☆Depth of Field Parameters 是什么	220
☆☆☆Motion Blur 是什么	221
☆☆☆如何运用摄像机产生蒙太奇效果	222
第 8 章 动画部分	227
8.1 粒子系统	228
☆☆☆粒子有什么作用	228
☆☆☆3DS MAX 都有哪些粒子	228
☆☆☆如何制作下雨的场景	228
☆☆☆如何制作爆炸的效果	232
☆☆☆如何制作烟雾	235
☆☆☆如何制作下雪效果	243
8.2 动画效果	246
☆☆☆如何创建关键帧	246
☆☆☆如何使物体沿一定曲线运动	250
☆☆☆怎样制作往复运动	253
☆☆☆如何让一物体在另一物体表面上旋转	255
☆☆☆如何使用 Track View 轨迹视图	258

建模的实现 第1章

1.1 概述

1.2 基本操作

1.3 旋转体

1.4 怎样在三维中创建有倒角的物体

1.5 凹凸形态的设置

1.6 拓展操作

问

答



1.1 概述



什么是建模方法

对于 3DS MAX 中建模的实现手段,并没有很严格的规定。常用的有 Mesh (网格) 建模、Patch (面片) 建模、Nurbs (曲面) 建模,甚至一些基本几何体的组合,以及 3DS MAX 中固化的建模命令(如 Loft)都可以被采用。所以 3DS MAX 中的建模方法是多种多样的,并没有绝对的标准。读者完全可以用任一种方法完成模型的建造。

通常,在接到一项任务时,运用最熟悉的方法建模是最容易上手的,即使这种方法有不适合这个模型的地方,只要通过仔细的调整,仍然能够达到很好的效果。毕竟熟悉的方法操作起来得心应手,不需要对技术有太多的顾虑,这样能节省出更多的时间来推敲模型的形态、结构,也为以后灯光材质的添加留有更多的时间。

当然,不被建模方法所约束,各取所长,也是不错的选择。综合灵活地运用不同建模方式的特点和长处也是很好的方法。

下面对这些已有的建模方法进行一些简要的介绍:

1. Mesh 建模

在以往, Polygon (多边形) 建模多用于有棱有角的模型建造,如机器、工业产品和一些相关物品,但是在生物建模方面却是捉襟见肘。而现在有了 Mesh Smooth 和 Subdivision Surfaces,使得在建造一些边缘光滑的模型时变得更加快捷和容易。这种方法对人的空间想象力要求不是很高,毕竟类似于大家小时候都玩过的堆积木的游戏。用这种方法建模时,就像是在做模型各种工具的使用,其目的就是为了倒角、做斜面、拉伸出曲面,而这些在 Mesh 建模中是很容易就可以做到。



注意

掌握好那些具有棱角的物体在 Smooth 之后的变化,就可以说掌握了这种建模的关键。

2. Patch 建模

如果说 Mesh 是用“体”建模,那么 Patch 就是用“面”建模。可以说这种方法对人把握空间的能力要求很高,因为一个三维曲面的纬度变化是很微妙的。通过对 Vertex (顶点) 与 Edge (边) 的调整能够很大限度的控制一个三角形或四边形。因此它的调整是很灵活的,也是最需要耐性的。Patch 建模,是一种很适合人体建模的制作方法,通过它还可以制做一些柔软的物体,如布、窗帘、叶子。



注意

往往在后期细节处理时,将其转化为 Mesh,这样更容易控制。



3. Nurbs 建模

对曲面把握最好的建模方法，很适合制作那些自由形态的面。因此一些工业设计软件就常采用这种建模方法，如 Rhino, Alias。不过如果是制作动画，一般还是不选用它的好，因为它的计算太大了。它基本上是通过 U-V 曲线的走向来控制曲面。



小技巧

这些 U, V 线就很像是结构素描中的结构线条，所以大家有时间画一画结构素描，对 Nurbs 建模很有帮助的。



各种不同的坐标系有什么区别

坐标系的运用对建模是很有帮助的，下面就来详细介绍一下 3DS MAX 中的坐标系。

1. Screen (屏幕) 坐标系

在屏幕坐标系中，变换操作都是依据与屏幕平行的 Home Grid Plane (主网格平面) 来进行的，任何视图的主网格平面都由水平的 X 轴与竖直的 Y 轴来确定，景深方向由 Z 轴确定，所以不同视图的 X、Y、Z 轴的含义是不相同的，如图 1-1 所示。

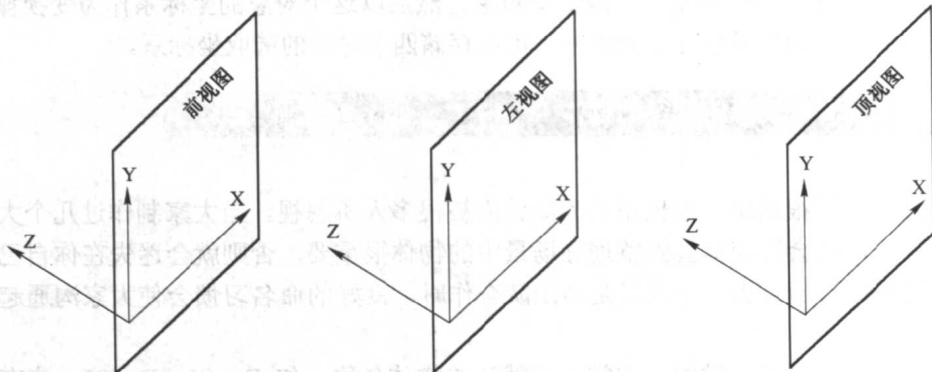


图 1-1 坐标系与视图

2. World (世界) 坐标系

世界坐标系是一个固定不变的坐标系统，从对象的前方观察水平方向为 X 轴、竖直方向为 Z 轴、景深方向为 Y 轴；而顶视图中的水平方向为 X 轴、竖直方向为 Y 轴、景深方向为 Z 轴，所以在不同的视图中 X、Y、Z 轴的含义是相同的，如图 1-2 所示。

3. View (视图) 坐标系

视图坐标系是一个综合的坐标系，当在正交视图如前视图、左视图、顶视图中变换对象的时候，依据的是屏幕坐标系。当在非正交视图如透视图、摄像机视图和灯光视图中变换对象的时候，依据的是世界坐标系。

4. Parent (父级) 对象坐标系

每个对象都有自身的坐标系，坐标系三个轴向的焦点就是对象的 Pivot Point (轴心点)，对象的创建过程决定了坐标系的三个轴向。该坐标系依据父级物体的坐标系对其子级对象进



行变换操作, 这样就能保证父级对象与子级对象之间保持一定的相对关系。

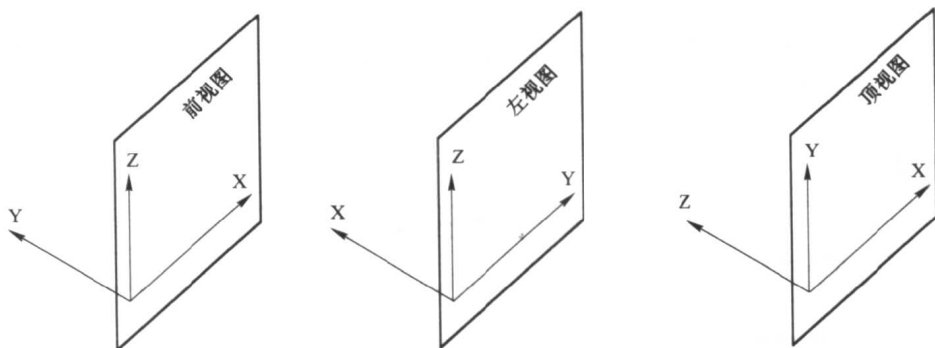


图 1-2 世界坐标系视图

5. Local (局部) 坐标系

使用对象自身的坐标系对其进行变换操作。

6. Grid (栅格) 坐标系

以辅助栅格物体的坐标系作为变换对象的坐标系。

7. Pick (选取) 坐标系

在变换操作前, 先在场景中选取一个对象, 然后以这个对象的坐标系作为变换操作的坐标系。在主工具栏的参考坐标系列表中, 可以存储四个对象的选取坐标系。



如何管理场景中繁多的物体

其实这个问题很简单, 但也正因为如此而被很多人所忽视。当大家制作过几个大型复杂的场景建模时, 就会深深体会到整理好场景中的物体很重要, 否则就会迷失在你自己一手创建的三维世界中。而且当一个项目是由团队合作时, 良好的命名习惯会使大家沟通起来更加方便。

首先命名问题是很关键的, 常常是用默认的对象名称, 如 Box01, Box02。这在做一些简单的工作时还能应付得来, 一旦物体数目增多了, 就该在制作了一定时间后回过头来对刚刚做出的物体进行重新命名, 以便迎接以后更多的物体的到来。把物体一个个分清楚的好处是什么呢? 当然是可以轻松地进行识别。这样在选取对象时就会容易很多。因为当场景中的物体数量增多, 体积相对变小后, 就不容易点取了, 这时可以用  Select by Name (选择名称) 来选取。除此以外, 例如对材质, 贴图等的命名最好也都是方便辨认的。



注意

希望读者能认真给每个物体, 每个贴图具体命名。养成命名的习惯对以后的复杂建模会有很大帮助。

另外, 将相关的物体 Group (成组) 也是常用的方法之一。选取多个物体后, 执行 Group 菜单中的 Group 就可以将它们打包, 这样可以方便地一起选取、移动、隐藏这些成组的物体。

还有一个方法就是用 File (文件) 菜单中的 Summary Info (简明信息) 来协助查询场景中一切对象的相关信息。图 1-3 所示是 3DS MAX 自带的 Rabbit.Max 的场景信息。里面包括了场景中所有的 Objects (对象)、Cameras (摄像机)、Lights (灯光)、Helpers (助手)、Materials (材质) 的信息。

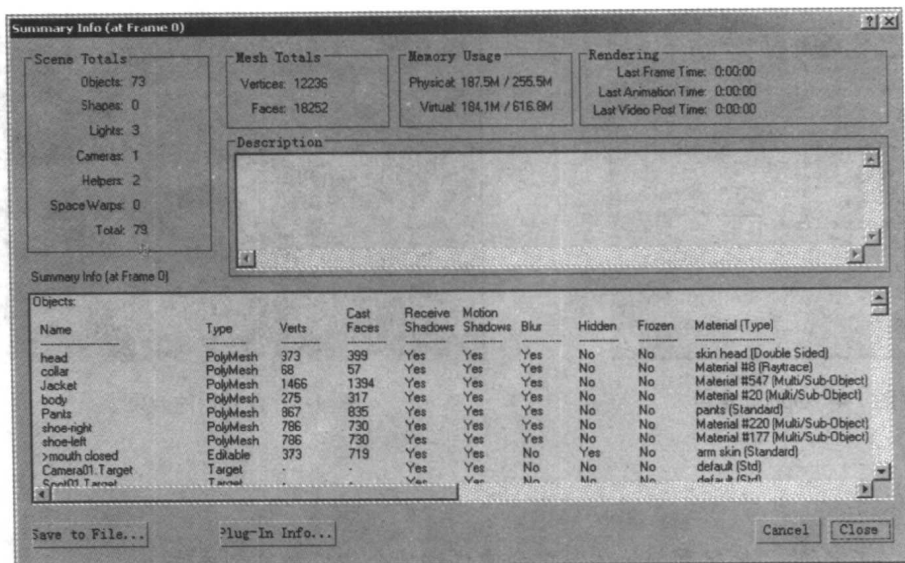


图 1-3 Summary Info 菜单



怎样高效地管理相关部件

组织对象的另一种方式是建立一个链接层次。链接层次可以把一个对象和另一个对象链接在一起。这样就可以通过移动已经设定过链接的对象来对物体进行变换。例如，手臂是链接层次的典型例子，当肩膀旋转时，肘、腕和手指都会旋转。建立层次可以使移动和定位对象以及许多实现多物体多动画的场景变得灵活和容易。



注意

选定、以及实现组织场景的另一个有价值的工具就是 Schematic View (图解视图) 窗口。通过这个窗口可以提供场景中对象 300 米的视图。从整个场景角度看，就可以实现所选目标物体的每一个细节。

1.2 基本操作



如何合并物体

将场景中两个对象合并为一个对象的时候，常常通过布尔运算来进行操作，下面就来简



单介绍一下这种方法：

(1) 在 Create (建立) 命令面板中, 单击 Sphere (球体) 创建一个球体。

(2) 点击命令面板上的  按钮选择移动按钮, 在移动物体时按住 <Shift> 键, 当松开鼠标左键时会弹出如图 1-4 所示的对话框, 单击 OK, 得到如图 1-5 所示的物体。

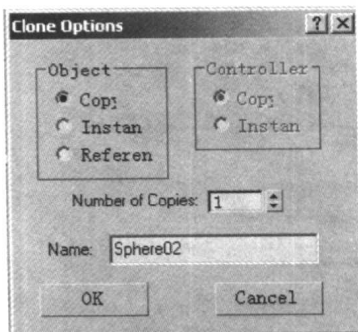


图 1-4 Option 菜单

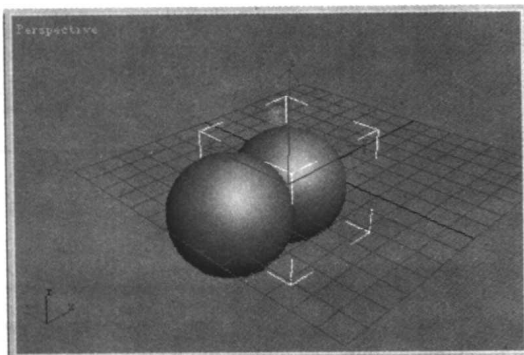


图 1-5 合并后的效果



在后面的“如何复制物体”中会更详细地介绍这种复制方法。

(3) 选中其中一个物体, 将 Create 命令面板下的状态栏改为复合物体如图 1-6 所示。

(4) 单击其中的 Boolean (布尔) 按钮, 在出现的面板中勾选 Unio (合并), 如图 1-7 所示。

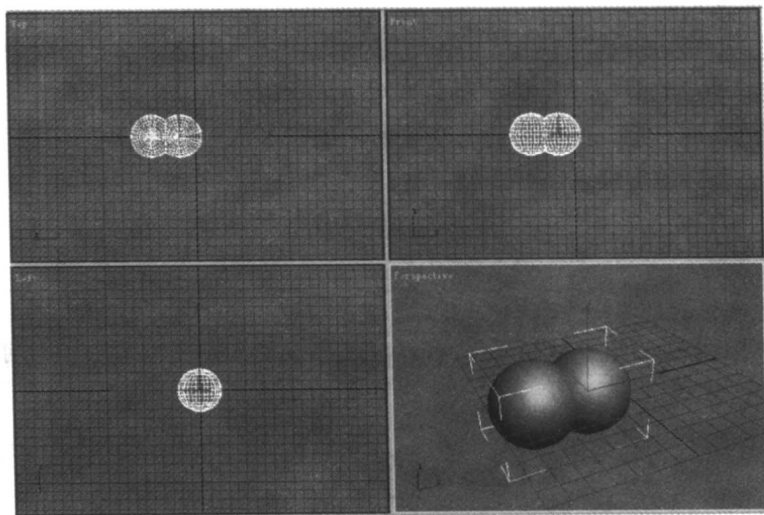


图 1-6 物体的复合

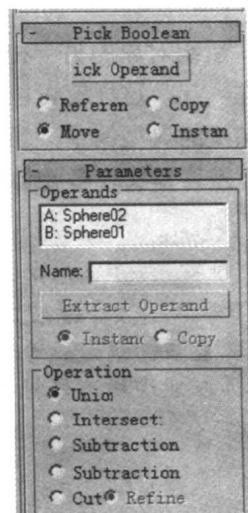


图 1-7 物体的合并

(5) 点击 Pick Operand 选择 B 物体, 再用鼠标单击选中另一个球, 这样两个球便合为一体了。



如何镜像物体

镜像，顾名思义，就是照镜子、翻转。在很多软件中都有类似的命令，熟练地应用该命令可以在很大程度上简化工作，而且可以实现一些意想不到的效果。

可以说镜像就是创建对象副本的过程。这些副本可以保持与原始对象的内部链接，称为 Instance（实例）和 Reference（参考），使得生成的对象能够随着原始对象的变化而发生变化。现在来看一个简单的例子。

1. 利用 Toolbar（工具栏）上的镜像按钮

选择要镜像的物体，如图 1-8 所示。

这个物体是用 Create/Spline/Helix 生成的，参数如图 1-9 所示。

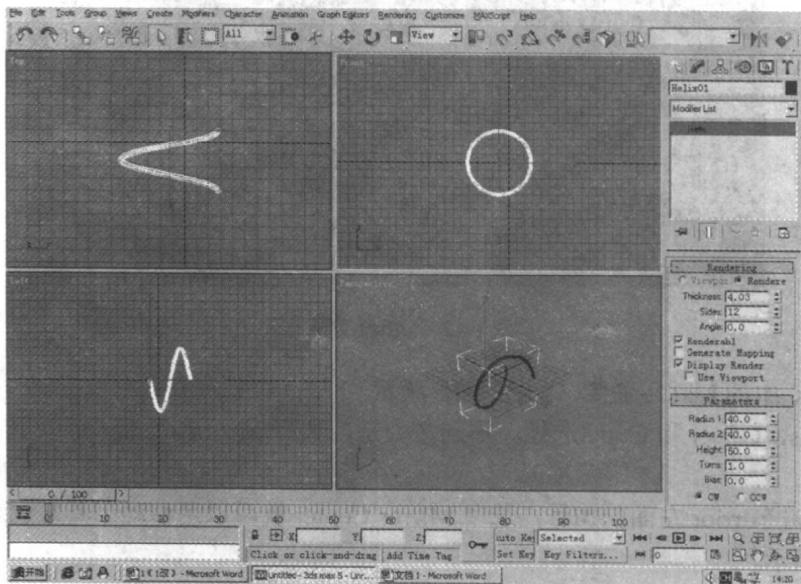


图 1-8 镜像对象的选择

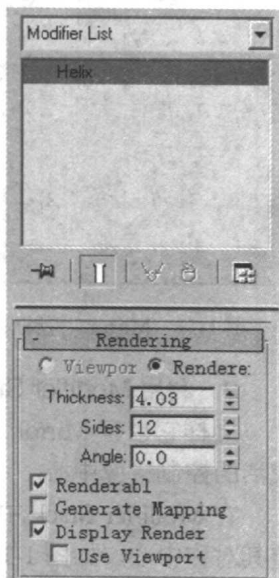


图 1-9 Toolbar 按钮



小技巧

这个线性物体之所以会有立体感，是因为运用了 3DS MAX5.0 中很有用的一个功能，也就是线条属性中的 Renderable Option。勾选 Renderable，然后给其一个 Thickness 值即可。

单击 Toolbar 上的镜像按钮，如图 1-10 所示。弹出镜像对话框，如图 1-11 所示。



图 1-10 Mirror 按钮

为了使镜像的物体与原物体相接，先在 Offset 处输入 70，因为在 Helix 中的 Radius（半



径) 设的是 35。当然也可以不设置 Offset, 用移动工具移动也可以, 如图 1-12 所示。

在进行镜像操作时, 要注意它的对称轴的选择。而这时要注意整个坐标系的设置, X、Y、Z 是对坐标轴作镜像效果, 而 XY、YZ、XZ 则是对面做镜像。另外对于 Offset 的设置可以不用考虑太多, 除非是在建模时对物体的尺寸要求很严格, 而且镜像的原物体的尺寸也很清楚, 此时在这里输入数值, 将会精确控制镜像产生的物体的位置。如果对此把握不好, 可以先不管 Offset 偏移的数值, 而在产生了镜像物体之后, 利用移动或者物体对齐的方式, 进行再一步操作。这样会更容易达到所要求的位置关系。

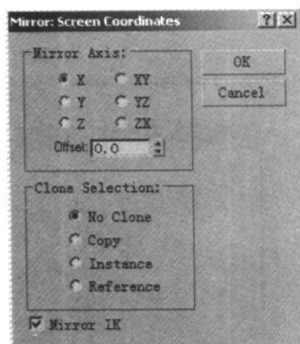


图 1-11 Mirror 对话框

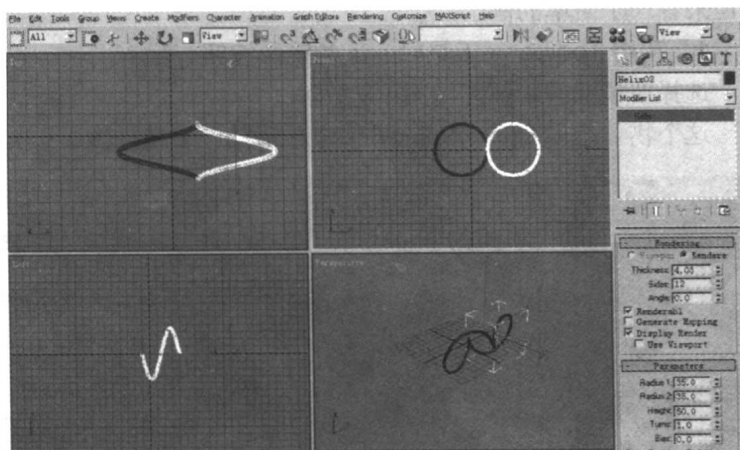


图 1-12 Offset 菜单

2. 利用 Modifier Stack 中的 Mirror 命令 (如图 1-13 所示)

同样它也有 Mirror Axis, Offset 和 Copy 选像。不同之处是, 选择 Mirror Center 可以更灵活的控制镜像中心。

在 Modifier Stack 中点击 Mirror 左面的加号, 选中 Mirror Center 就可以用移动工具来调整其对称中心, 如图 1-14 所示。

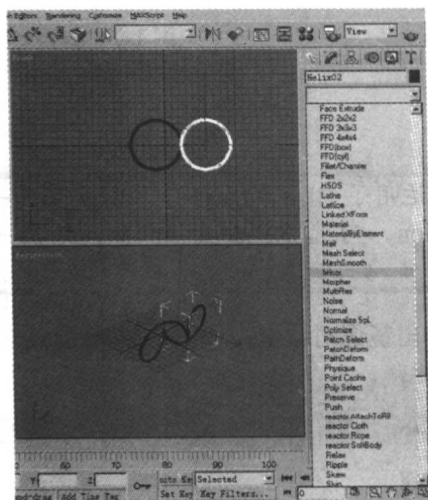


图 1-13 Modifier Stack 命令

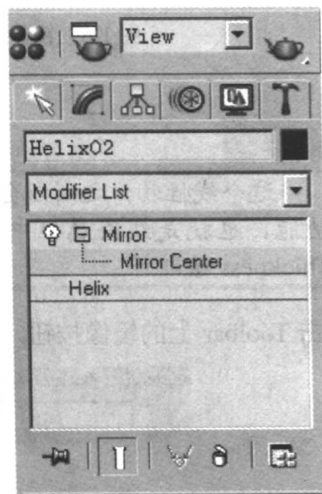


图 1-14 镜像中心的选择