



中文

3DS MAX

三维造型与动画制作 实用教程

详述 3DS MAX 5.0 强大功能
精彩实例解析
操作技巧荟萃
比你想象更完美

图灵 编



上海科学普及出版社



图灵IT图书出版工程

21 世纪计算机技能型紧缺人才教育标准教材

中文 3DS MAX 三维造型与动画制作实用教程

图 灵 编

上海科学普及出版社

图书在版编目(CIP)数据

中文3DS MAX三维造型与动画制作实用教程/图灵编. —
上海:上海科学普及出版社, 2004. 7
ISBN 7-5427-2194-1

I. 中… II. 图… III. 三维—动画—图形软件, 3
DS MAX 5.0—技术培训—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第053317号

策 划: 铭 政
责任编辑: 徐丽萍

中文 3DS MAX 三维造型与动画制作实用教程

图 灵 编

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路832号 邮政编码200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 南京苏科印务有限公司印刷
开本 787×1092 1/16 印张 14.5 字数 335000
2004年7月第1版 2004年7月第1次印刷

ISBN 7-5427-2194-1/TP·380 定价: 18.00元

内 容 提 要

3DS MAX 5.0 是 Autodesk 公司最新推出的 3D 动画软件包, 是全球销量最好的专业建模及三维动画制作软件之一。

本书对 3DS MAX 5.0 进行了全面讲解, 重点介绍了三维动画制作及 3DS MAX 5.0 的新增功能和使用方法, 内容包括 3DS MAX 5.0 的工作环境、三维建模方法、三维模型的修改、二维线型的生成、二维线型生成三维模型的方法、放样建模的方法、复制建模、复合物体建模以及高级建模技术, 并介绍了 3DS MAX 5.0 中材质与贴图、灯光与摄像机的使用, 最后讲解了粒子系统的产生、动力学的求解和三维动画的制作知识。本书针对实例进行讲解, 图文并茂, 通俗易懂, 且每章都配有小结和思考练习。

本书是电脑三维图像设计人员、广告设计人员、多媒体开发人员、图像制作人员的得力助手, 同时也可作为大专院校电脑美术专业和其他相关领域的培训教材。

前 言

随着计算机技术的不断发展,三维动画技术正以前所未有的速度改变着我们现实生活的方方面面。在电影领域、计算机游戏领域以及建筑美术绘图等很多领域,三维动画技术无不发挥着重要的作用。甚至在事故分析、抽象艺术、军事医学等领域,三维动画都有着极其广阔的发展前景。

在计算机三维动画制作领域中,软件层出不穷,例如 MAYA、3DS MAX 等。但国人最为熟悉、用户量最大的要数由美国 Autodesk 公司推出的以 PC 机为平台的 3DS MAX 软件包。由于计算机硬件水平的迅速发展,原来只能在图形工作站上运行的一些优秀软件可望移植到普通的 PC 机上供广大用户使用。正是在高档计算机迅速普及的背景下, Autodesk 公司花费了大量的精力开发了被誉为“动画大师”的 3DS MAX 软件包,从而作为一个里程碑使 PC 机上的动画制作水准有了质的飞跃,并足以与图形工作站一级的软件相媲美。

根据 3DS MAX 软件的特点,本书从软件界面的基本结构入手,辅以具体范例,全面、系统地介绍了 3DS MAX 5.0 的基本功能及其在效果图制作时的一些应用技巧。本书特别注重学习效果,所有图例全部使用汉化界面,易学易用。

本书内容共分 16 章,在每一章的前面先列出本章所使用的基本命令及工具按钮,读者可以在阅读前大体了解本章要学习的基本工具及内容。在每章的最后附有“小结”和“思考与练习”,引导读者总结学到的知识和技能。另外,书中还给出了许多使用技巧和注意事项,这些都是作者在多年教学工作中的经验总结,可以帮助读者更好地掌握 3DS MAX 的精华,起到事半功倍的效果。

本书在写作时特别注意操作步骤的详尽,避免出现大的漏步和跳步。在内容和版式上做到通俗易懂、图文并茂。因而在学完本书后,完全可以对 3DS MAX 5.0 系统有较全面的掌握。

本书可以作为 3DS MAX 初学者的入门教材,也可以作为中、高级水平的三维设计人员、多媒体开发人员、广告设计人员等的参考资料。

本书主要由张素英、曹荣花编写。由于编写时间仓促,编者水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳请广大读者和专家批评指正。我们的电子邮箱是:njkh@sina.com。

编 者

目 录

第 1 章 3DS MAX 概述	1
1.1 3DS MAX 简介	1
1.2 3DS MAX 5.0 的新增特性	1
1.2.1 操作性能	2
1.2.2 建模的新增特性	4
1.2.3 动画的新增特性	4
1.2.4 贴图的新增特性	6
1.2.5 灯光和渲染的新增特性	6
1.2.6 其他的新增特性	6
1.3 小结	7
第 2 章 3DS MAX 5.0 的界面	8
2.1 3DS MAX 5.0 的操作界面	8
2.1.1 菜单栏	8
2.1.2 主工具栏	9
2.1.3 命令面板	9
2.1.4 视图区	10
2.1.5 视图控制区	11
2.1.6 角度及捕捉控制按钮	13
2.1.7 动画记录控制区	14
2.2 工作界面的定制	15
2.2.1 定制工具栏	15
2.2.2 自动保存的设置	16
2.3 小结	17
第 3 章 3DS MAX 的基本操作	18
3.1 对象的概念	18
3.1.1 参数化对象	18
3.1.2 主、次物体	19
3.2 基本选择操作	20
3.2.1 直接拾取选择	20
3.2.2 区域选择	22
3.2.3 选择并旋转	22
3.2.4 选择并缩放	23

3.2.5 选择并链接	23
3.3 特殊选择操作	24
3.3.1 按名称选择	24
3.3.2 新增命名选择集	25
3.3.3 编辑命名选择集	25
3.4 坐标系统	26
3.4.1 控制坐标轴向	26
3.4.2 坐标系的分类	27
3.4.3 坐标轴心控制	29
3.5 小结	31
第4章 三维模型的建模方法	32
4.1 标准几何体的建模	32
4.1.1 长方体	32
4.1.2 球体	34
4.1.3 锥体	36
4.2 扩展几何体的建模	37
4.2.1 多面体	37
4.2.2 环形节	38
4.2.3 倒角几何体	38
4.3 文件格式	39
4.4 实例制作	39
4.5 小结	44
第5章 三维模型的修改	45
5.1 修改器及修改堆栈的基本概念	45
5.1.1 添加修改器	45
5.1.2 为模型对象添加修改器	46
5.2 修改器	47
5.2.1 弯曲修改器	47
5.2.2 锥化修改器	49
5.2.3 编辑网格修改器	51
5.3 多边形建模方面的新增功能	52
5.3.1 选取方式的增强	53
5.3.2 新增的“沿曲线拉伸”功能	54
5.3.3 新增的“多边形构边”功能	56
5.3.4 新增的“插入多边形”功能	56
5.4 制作足球	57
5.5 小结	59

第6章 二维线形的生成	60
6.1 生成基本造型	60
6.1.1 线的绘制	60
6.1.2 矩形	62
6.1.3 弧	62
6.1.4 圆环	63
6.1.5 星形	63
6.1.6 螺旋线	64
6.1.7 文字	65
6.2 创建截面造型	66
6.3 编辑二维线型	67
6.3.1 节点的编辑	68
6.3.2 编辑线段及曲线	70
6.4 二维线形生成实体——茶几	71
6.5 小结	76
第7章 二维线形生成三维模型	77
7.1 拉伸命令	77
7.1.1 创建并编辑二维线形	77
7.1.2 拉伸生成模型	78
7.2 旋转命令	79
7.2.1 创建二维线形及编辑	80
7.2.2 旋转生成模型	80
7.3 倒角命令	81
7.3.1 文字图形	81
7.3.2 制作倒角效果	82
7.3.3 制作双面倒角效果	83
7.4 雨伞	83
7.5 小结	86
第8章 放样建模	87
8.1 放样的原理	87
8.2 放样物体	87
8.2.1 制作基本的路径和剖面	88
8.2.2 放样物体的造型	88
8.3 曲线截面放样	90
8.3.1 制作截面	90
8.3.2 制作放样路径	90

8.3.3	放样窗帘模型	90
8.4	多个截面放样	91
8.4.1	创建多个截面	92
8.4.2	创建路径	92
8.4.3	放样生成立柱模型	92
8.5	变形放样	96
8.5.1	放样命令中的工具变形	96
8.5.2	缩放变形工具	97
8.5.3	扭转变形工具	98
8.6	小结	99
第9章	复制建模	100
9.1	复制之间的关系	100
9.2	复制的方法	100
9.2.1	克隆复制	100
9.2.2	镜像复制	101
9.2.3	旋转复制	103
9.3	复制的关联属性	104
9.3.1	创建原始物体	104
9.3.2	将原始物体变形	104
9.3.3	复制独立的物体	105
9.3.4	复制关联物体	106
9.3.5	复制参考物体	107
9.4	对齐并复制	108
9.4.1	制作对齐对象的基本物体	108
9.4.2	对齐物体	109
9.5	阵列	110
9.5.1	一维阵列	110
9.5.2	二维阵列	111
9.5.3	三维阵列	112
9.6	小结	113
第10章	复合物体建模	114
10.1	布尔运算	114
10.1.1	相减	114
10.1.2	相交	115
10.2	形体合并	116
10.2.1	创建基本形体	116
10.2.2	合并形体	117

10.2.3	制作浮雕文字	118
10.3	分散	120
10.3.1	创建基本形体	120
10.3.2	分散物体	121
10.3.3	限制分散的区域	121
10.3.4	修改分散物体形状	122
10.4	连接	123
10.4.1	创建基本物体	124
10.4.2	连接球体	125
10.5	小结	125
第 11 章	高级建模	126
11.1	网格光滑	126
11.1.1	创建基本模型	126
11.1.2	制作沙发	126
11.2	松弛	129
11.2.1	自由变形修改	129
11.2.2	松弛修改	130
11.3	FFD (长方体)	133
11.3.1	制作苹果的外形	133
11.3.2	制作苹果柄	134
11.4	波浪	135
11.4.1	制作旗帜	135
11.4.2	制作旗杆	137
11.5	小结	138
第 12 章	材质与贴图	139
12.1	材质编辑器	139
12.2	材质的基本概念	140
12.2.1	同步材质和非同步材质	140
12.2.2	贴图材质与贴图坐标	140
12.3	基本的贴图练习	141
12.4	材质贴图的重复、平移和旋转	143
12.4.1	材质贴图的重复和平移	143
12.4.2	材质贴图的旋转	144
12.5	贴图坐标	146
12.5.1	创建贴图坐标	146
12.5.2	球体贴图坐标	147
12.6	材质层级	148

12.6.1	制作棋盘大理石	148
12.6.2	材质层级的编辑	149
12.7	背景贴图	152
12.8	材质特效	154
12.8.1	基本材质效果	155
12.8.2	改变贴图强度值	155
12.8.3	不透明贴图材质	156
12.8.4	高光级别贴图	157
12.8.5	凹凸贴图	158
12.8.6	自发光贴图	159
12.9	双面材质	160
12.9.1	将材质指定给文字	160
12.9.2	指定双面材质类型	161
12.10	多维/次物体材质	162
12.10.1	创建多维/次物体材质	162
12.10.2	将材质指定到每个面上	164
12.10.3	将圆管变形	166
12.10.4	将子材质改为透明	167
12.10.5	将子材质改为线框材质	167
12.10.6	为子材质添加砖块贴图	168
12.10.7	为子材质添加棋盘贴图	169
12.11	小结	169
第 13 章	灯光和摄影	171
13.1	灯光命令面板	171
13.2	在场景中创建聚光灯	173
13.2.1	创建聚光灯	173
13.2.2	调节聚光范围	174
13.2.3	投影图像	175
13.2.4	矩形聚光灯	176
13.2.5	排除物体受光影响	176
13.3	在场景中创建泛光灯	177
13.3.1	创建泛光灯	177
13.3.2	调整泛光灯的受光	177
13.4	摄影	179
13.4.1	创建摄像机	179
13.4.2	改变视野范围	180
13.5	小结	181

第 14 章 环境和效果	182
14.1 雾环境	182
14.1.1 标准雾	182
14.1.2 层雾	185
14.2 体积光	187
14.2.1 创建体积光	187
14.2.2 淡化光束	189
14.2.3 体积光的投影	189
14.3 火焰特效	190
14.3.1 创建大气装置	190
14.3.2 制作火焰	191
14.4 镜头特效	192
14.4.1 在场景中创建灯光	192
14.4.2 制作镜头特效	193
14.4.3 光环特效	195
14.4.4 射线特效	196
14.4.5 遮挡光芒	196
14.5 小结	197
第 15 章 基础动画	198
15.1 基本动画制作	198
15.1.1 圆柱弯曲变形动画	198
15.1.2 滚动的轮胎	199
15.2 路径动画	201
15.2.1 创建路径	201
15.2.2 创建虚拟物	201
15.2.3 指定到路径并运动	202
15.3 音乐合成	203
15.3.1 加入节拍器	203
15.3.2 发出声音	204
15.4 彩带飞舞	204
15.4.1 创建路径和制作彩带	204
15.4.2 制作变形动画	205
15.4.3 为彩带赋予材质	206
15.5 小结	207
第 16 章 粒子和动力学	208
16.1 创建粒子系统	208

16.1.1	飞沫和雪花	208
16.1.2	超级喷射和暴风雪	208
16.2	粒子云——水滴效果	209
16.2.1	创建粒子云	209
16.2.2	指定重力	210
16.2.3	制作向导板	211
16.2.4	调节反弹效果	212
16.2.5	改变粒子形态	213
16.2.6	制作水滴	214
16.3	刚体动力学	215
16.3.1	指定重力	215
16.3.2	求解动力学	217
16.3.3	指定推力	218
16.3.4	加入碰撞物	219
16.4	小结	220

第1章 3DS MAX 概述

随着计算机技术的发展,三维动画技术已经走进了我们现实生活中的方方面面,在电影、电视制作、计算机游戏开发以及建筑装潢、机械制造、多媒体教学、美术绘图等诸多领域,三维动画技术无不发挥着重要的作用,甚至在事故分析、生化研究、军事科技、医学治疗、抽象艺术等方面,三维动画技术都有着极其广泛的应用。正因为如此,三维动画设计师成为当前奇缺的人才之一,三维动画设计也成为一时髦的职业,成为许多人追求的目标。

1.1 3DS MAX 简介

在三维动画制作领域中,软件层出不穷,如Maya、Softimage、After Effects、Cool3D等。相对而言,国内读者最为熟悉、用户量最大的要数美国Autodesk公司推出的以PC机为平台的3DS MAX 5.0软件包了。几年前,在计算机辅助设计方面一直处于领先地位的Autodesk公司收购了3D Studio软件公司,在3D Studio的基础上相继开发出了3DS MAX的1.0、2.0、2.5和3.0等不同版本。2002年,Autodesk公司又不失时机地推出了功能更加强大的3DS MAX 5.0。

3DS MAX 5.0是从图形工作站移植到PC机上的基于Windows 95/98或Windows NT操作系统的三维动画制作软件,是迄今为止最优秀的三维效果图和三维动画制作软件之一,可以为计算机图形专业人士提供整合的、交互的、面向对象的三维工作环境,使之能够得心应手地建模、渲染和创作动画。可以说,你能想象到的东西,3DS MAX几乎都可以在虚拟的三维空间中加以实现。同时,由于它对计算机硬件环境要求低,又能达到专业级别的效果,所以受到广大动画设计人员和效果图制作人员的青睐,在国内外具有广大的用户群,成为全球销量最好的专业建模及三维动画制作软件之一,被誉为“三维造型及动画制作大师”。

本书将带领大家学习这一功能强大,且相对Maya和Softimage来说,更容易掌握、更容易上手的三维动画制作利器。利用它,我们就可以一起步入3D殿堂,开始精彩的三维世界之旅了。

1.2 3DS MAX 5.0 的新增特性

3DS MAX 5.0在保留原来强大功能的基础上,又有了一些新的改进,功能变得更加强大。主要集中体现在界面操作、建模工具、材质贴图、灯光渲染和角色动画等方面。

1.2.1 操作性能

3DS MAX 5.0 从两个方面来改变了操作性能，一个是改变了主界面设置，另一个是增加了新的功能。

主界面设置的变化主要体现在以下几点：

(1) 视图区可以调整。3DS MAX 5.0 的视图区不再像以前一样是固定不变的了，用户可以根据自己的需要随意调整各个视图的大小。图 1-1 所示就是调整视图大小后的效果。

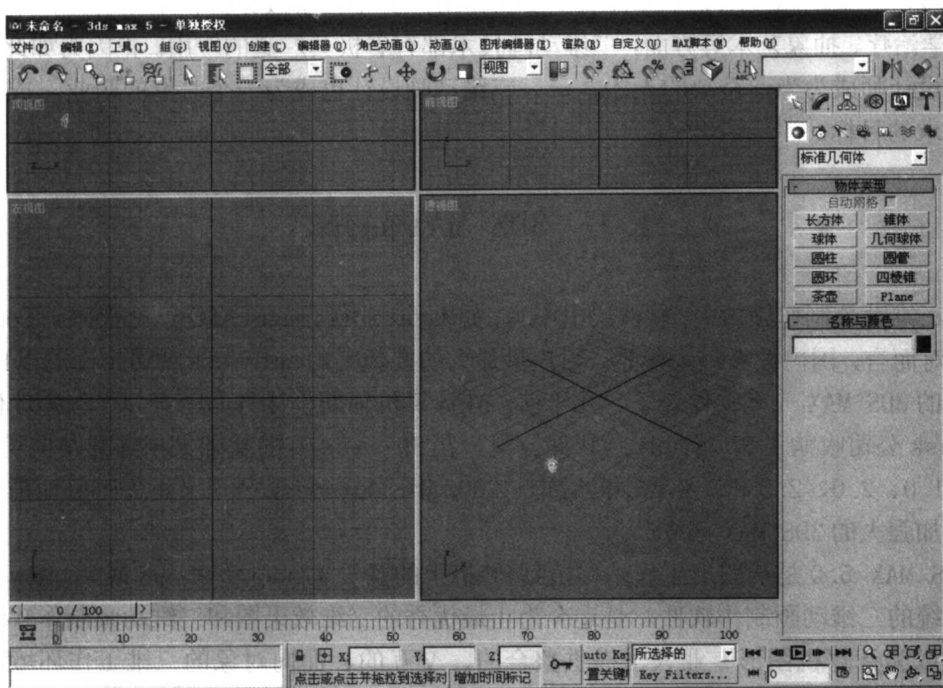


图 1-1 调整后的操作界面

(2) 工具栏。原本在状态栏上的锁定按钮现在移到主工具栏上，如图 1-2 所示。

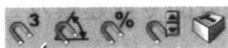


图 1-2 各种锁定按钮

原有的轴向按钮已被隐藏，现在需要在主工具栏空白处单击鼠标右键，在弹出式快捷菜单中选择“轴向控制”选项，弹出轴向控制浮动面板，如图 1-3 所示。



图 1-3 “轴向控制”浮动面板

(3) 新增输入状态行。3DS MAX 5.0 在屏幕底部增加了变换输入的区域，不必再使

用变换输入的对话框, 直接在这里就可以进行绝对值或相对值的移动、旋转和缩放调整, 如图 1-4 所示。

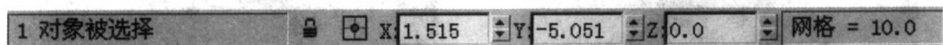


图 1-4 输入状态行

新增功能主要体现在以下几个方面:

- (1) 单击主工具栏中的  “选择集”按钮, 弹出如图 1-5 所示“选择集”编辑器。

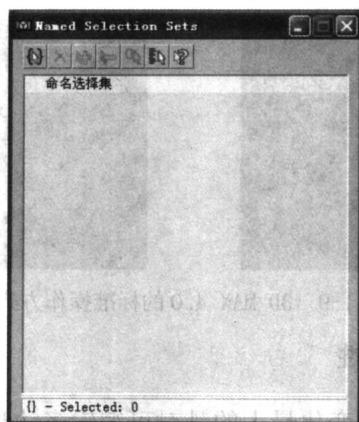


图 1-5 “选择集”编辑器

- (2) 旋转方式的增强。三个旋转方向轴分别用三个圆弧表示, 使旋转操作变得更加直观。在旋转的时候所旋转角度方向呈黄色显示, 如图 1-6 所示。

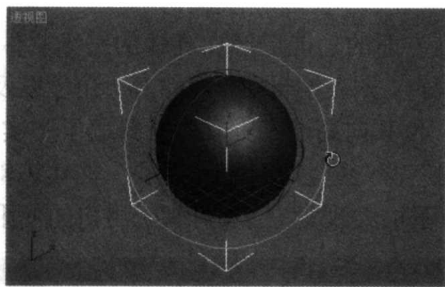


图 1-6 旋转方式的改变

- (3) 缩放工具的增强。在每个方向轴之间都有一个梯形, 分别表示按 XY、XZ、YZ 轴缩放区域, 在需要按整体比例缩放时只要将鼠标移动到缩放区域, 在缩放区域显示三角形时, 拖动鼠标即可, 如图 1-7 所示。

如果要沿某一轴缩放时, 只需要将鼠标按住单一轴的顶点拖动就可以了 (不用再切换到等比 / 不等比了), 如图 1-8 所示。

对于习惯使用 3DS MAX 4.0 的用户来说, 按键盘上的 X 键恢复到过去的习惯性操作方式, 如图 1-9 所示。

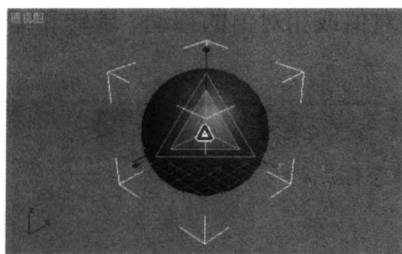


图 1-7 按等比例缩放

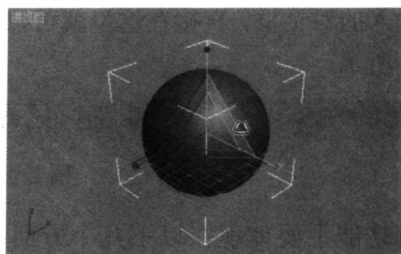


图 1-8 按不等比例缩放

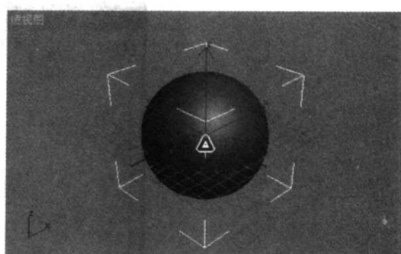
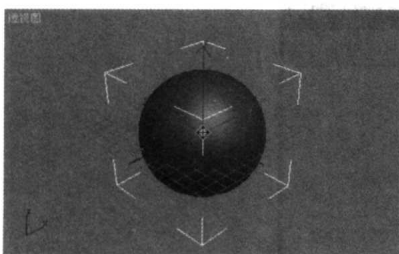


图 1-9 3D MAX 4.0 的标准操作方式

1.2.2 建模的新增特性

3DS MAX 5.0 在建模方面变化最大的是对可编辑多边形的改进。

在建模方面的新增特性主要包括挤压、倒角、轮廓线、插入和其他一些工具的对话框，新增的有快速切片工具、沿样条挤压工具、沿指定边旋转工具和控制器工具等。

1.2.3 动画的新增特性

3DS MAX 5.0 在动画方面的功能已经向高端的三维软件（如 Maya）靠近，在新版本中改进和新增了曲线编辑、图表编辑器、线性 IK、角色以及蒙皮的绘制权重等功能，大大提高了动画制作能力，使其向高端三维软件又跨出了坚实的一步。

(1) 原来的“轨迹视图”窗口更名为“轨迹视图-曲线编辑器”，并增加了菜单命令控制编辑，而且界面也发生了很大改变，更加有利于用户的使用和操作，如图 1-10 所示。

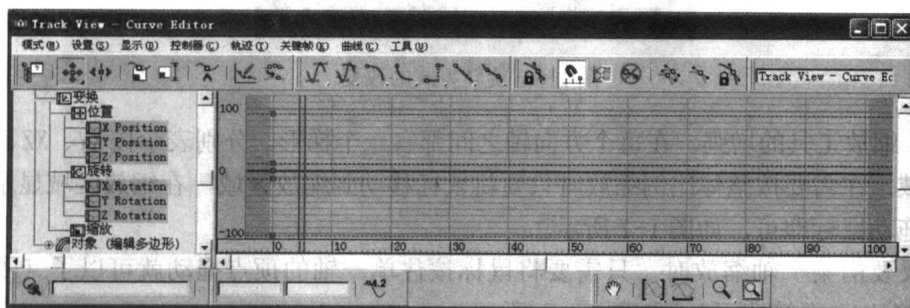


图 1-10 “轨迹视图-曲线编辑器”界面

(2) 单击“图形编辑器/轨迹视图-消息页”命令，弹出如图 1-11 所示的界面。