流行软件看图学丛书

图　　解

3D Studio MAX R3 与 Maya 2.5

刘　洋　　李　锐　编著

北京大学出版社

北　　京

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 提 要

本书是一本介绍最流行的三维图形软件 3D Studio MAX R3 与 Maya 2.5 的操作和应用的图解书。全书共分两篇，第一篇为 3D Studio MAX R3，分别介绍了 3D Studio MAX R3 的界面与各组成部分的功能、二维对象的生成、放样对象、几何体的生成、材质和贴图、粒子系统参数与应用、空间翘曲参数与应用、动画制作等内容。第二篇为 Maya 2.5，由浅入深讲解了 Maya 2.5 界面和基本操作方法以及建模、动画、材质、动力学、Paint Effects 等内容。书中各章节都配以一定数量的实例，使读者能够在掌握基本操作的同时灵活熟练地运用 3D Studio MAX R3 与 Maya 2.5。

本书定位为学习三维图形与动画制作的初学者，因此在文字上力求言简意赅、通俗易懂，在实例使用上做到覆盖面广、功能应用全面。相信读者能够通过本书逐步踏入 3D Studio MAX R3 与 Maya 2.5 的奇妙三维境界。

图书在版编目（CIP）数据

图解 3D Studio MAX R3 与 Maya 2.5/刘洋，李锐编著. —北京：北京大学出版社，2001.1
（流行软件看图学丛书）
ISBN 7-301-02492-4
I. 图… II. ①刘… ②李… III. 三维—动画—图形软件，3D Studio MAX R3—图解，Maya 2.5—图解 IV. TP391.41-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2000）第 45999 号

书　　名：图解 3D Studio MAX R3 与 Maya 2.5
著作责任者：刘　洋　李　锐
责 任 编 辑：杨锡林　汉　明
标 准 书 号：ISBN 7-301-02492-4/TP·210
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
电　　话：出版部 62752015　发行部 62754140　编辑室 62765013
网　　址：http://cbs.pku.edu.cn
排　版　者：南方立德（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　37 印张　794 千字
2001 年 1 月第 1 版　2001 年 1 月第 1 次印刷
定　　价：55.00 元

前　言

随着计算机硬件与软件技术的高速发展，三维图形与动画成为计算机最能施展拳脚的应用领域，自然，用于三维图形与动画设计制作的专业软件也就成为业界的热门话题，说起三维制作软件，就不能不提到两个大名鼎鼎的软件：3D Studio MAX 与 Maya。

3D Studio MAX 是一种可运行于微机系统的 Windows 95/98/2000/Windows NT 环境下的三维动画软件，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.

随着三维动画制作规模越来越大，复杂性越来越高，动画工作室也在不断扩大，这就要求增强工作效率。3D Studio MAX 正是在增强工作效率方面取得了良好的解决方案。

3D Studio MAX R3 是美国 Autodesk 公司推出的继 3D Studio 4.0 之后又一套具有人性化的图形界面软件。这一里程碑式的动画制作软件的推出，使微机上的动画制作水准有了质的飞跃，并足以与工作站级的动画制作软件相媲美。它在模型的建立、绘制和渲染以及动画制作上以一种崭新的面貌呈现在用户面前。

由于 3D Studio MAX R3 功能强大、操作简便，并具有很高的性能价格比，因此自问世以来一直受到世界各地动画师和艺术家的青睐，得到了迅速推广和普及。

与 3D Studio MAX R3 同样流行的还有 Maya 2.5。Maya 2.5 是 Alias/Wavefront 公司于 2000 年初推出的最新三维动画制作软件。Alias 和 Wavefront、TDI 一度都是工作站上三维动画制作的超级软件公司，先是 Wavefront 收购了 TDI，然后 Alias 与 Wavefront 先后投靠了 3D 硬件大亨 SGI，最终成为 Silicon Graphics 下属的 Alias/Wavefront 公司。

凭借着 Alias 公司和 Wavefront 公司先进的图形图像处理软件制作技术，以及 SGI 强大的技术支持，合并以后的 Alias/Wavefront 公司迅速推出了基于 Windows NT 平台的 Maya，继 Maya 1.0 之后，又迅速推出了 Maya 2.0 和 Maya 2.5。

Maya 2.5 具有极大的灵活性和友好的用户界面，并且提供了很好的总体控制功能，用户可以个性化地定制 Maya 2.5。另外，Maya 2.5 提供了很高的工作效率，它的面向对象的设计和 OpenGL 图像接口，使得 Maya 2.5 在配置不高的机器上也能得到良好的播放速度和动画品质。Maya 2.5 所采用的高效算法，使它能够在执行各种任务时都有惊人的运算速度。

Paint Effects 是 Maya 2.5 中最具特色的新功能，也是 Alias/Wavefront 公司推出 Maya 2.5 的主要亮点。Paint Effects 完全改变了传统三维动画制作软件的创作流程，通过使用简单的笔触功能，让三维场景的制作变得轻而易举。使用 Paint Effects，就好像在画布上绘图一样，可以轻松地绘制出各种复杂的场景。利用 Paint Effects 的二维绘图功能，还可以制作出各种真实美丽的无缝贴图。

本书是一本介绍 3D Studio MAX R3 与 Maya 2.5 的操作和应用的图解书。全书共分两

篇，第一篇为 3D Studio MAX R3，分别介绍了 3D Studio MAX R3 的界面与各组成部分的功能、二维对象的生成、放样对象、几何体的生成、材质和贴图、粒子系统参数与应用、空间翘曲参数与应用、动画制作等内容。第二篇为 Maya 2.5，由浅入深讲解了 Maya 2.5 界面和基本操作方法以及建模、动画、材质、动力学、Paint Effects 等内容。书中各章节都配以一定数量的实例，使读者能够在掌握基本操作的同时，灵活熟练地运用 3D Studio MAX R3 与 Maya 2.5。

本书定位为学习三维图形与动画制作的初学者，因此在文字上力求言简意赅、通俗易懂，在实例使用上做到覆盖面广、功能应用全面。相信读者能够通过本书逐步踏入 3D Studio MAX R3 与 Maya 2.5 的奇妙三维境界。

本书由刘洋、李锐主编，另外，李龙威、米明磊、乔建、王海斌、黄宇航、刘天翠、侯玉菡、王方、马明、李浩、汪斌、王立辉、陈存锋、李世杰、梁强、李锐、王强、赵四海、胡琼辉、关福宁、李晓峰、董团结、杨仕润、韩百、涂海滨、顾云飞、张旭、刘贤轶、张志明、朱黎、李民、朱小玉、张刚、刘一勤、张越男、吕胜强、于宇、张华开等也参加了本书编写工作。

由于作者的水平有限，书中难免有许多不足之处，敬请读者批评指正。

编　者

2000 年 10 月 28 日

目　录

第一篇　图解 3D Studio MAX R3 1

第 1 章　3D MAX 3.0 介绍 2

1.1　基本介绍 3
1.2　应用初步 9

第 2 章　二维图形 12

2.1　二维图形基本介绍 13
2.2　二维造型的编辑修改——节点 21
2.3　二维造型的编辑修改——样条曲线 25

第 3 章　放样对象 30

第 4 章　几何体 35

4.1　扩展几何形体 36
4.2　复合对象 40
4.3　对三维物体进行编辑 61

第 5 章　材质 73

5.1　基本材质编辑器 74
5.2　贴图与贴图坐标 84
5.3　材质的层级 96

第 6 章　粒子系统 105

6.1　“Spray”和“Snow” 106
6.2　高级的粒子系统 110

第 7 章　空间翘曲 120

7.1　空间翘曲 121
7.2　微粒和动力学 133
7.3　基于修改器的空间 137
7.4　针对微粒系统的空间翘曲 140
7.5　烟花 147

第 8 章　3D MAX 3.0 动画 161

需要全本请访问 www.ertongbook.com

8.1　动画技术与动画基本概念 162
8.2　简单动画和运动轨迹视图面板的使用 172
8.3　控制器的使用和编辑 210

第二篇　图解 Maya 2.5 253

第 9 章　Maya 2.5 简介 254

9.1　Maya 的发展 255
9.2　安装 Maya 2.5 259

第 10 章　Maya 2.5 的操作界面 263

10.1　标题栏、菜单栏和状态栏 264
10.2　常用工具栏和工具架 268
10.3　编辑工具架 276
10.4　视图和窗口菜单 279
10.5　通道框和时间滑块 287
10.6　标记菜单 295
10.7　快捷菜单和视图操作 300

第 11 章　Maya 2.5 的公共菜单 304

11.1　“File”（文件）菜单 305
11.2　“Edit”（编辑）菜单 312
11.3　“Modify”（修改）菜单 320
11.4　“Create”（创建）菜单 325
11.5　“Display”（显示）菜单 337
11.6　“Window”（窗口）菜单 343
11.7　“Options”（选项）菜单 350
11.8　“Help”（帮助）菜单 353

第 12 章　多边形建模 355

12.1　简单室内场景 356
12.2　常用多边形编辑工具 376

第 13 章　NURBS 建模 384

13.1　建立一个饼干盒 385
13.2　常用 NURBS 编辑工具 396

第 14 章　动画制作 405

14.1　动画基础 406
14.2　驱动关键帧 413
14.3　路径动画 416

14.4 动画编辑 420

第 15 章 环境设置 436

15.1 灯光和摄像机 437
15.2 材质和纹理 444
15.3 渲染 458

第 16 章 动力学模块 465

16.1 粒子系统 466
16.2 动力学场 476
16.3 柔体 482
16.4 刚体 492

第 17 章 骨骼和反向动力学 500

17.1 建立腿部关节 501
17.2 几何体捆绑 506
17.3 建立躯干和头部 511
17.4 建立手臂 514

第 18 章 Maya 2.5 中的特殊效果 519

18.1 Fire（火焰） 520
18.2 Fireworks（礼花） 523
18.3 Lightning（闪电） 528
18.4 Shatter（破碎） 531
18.5 Flow（流体） 539

第 19 章 Paint Effects 542

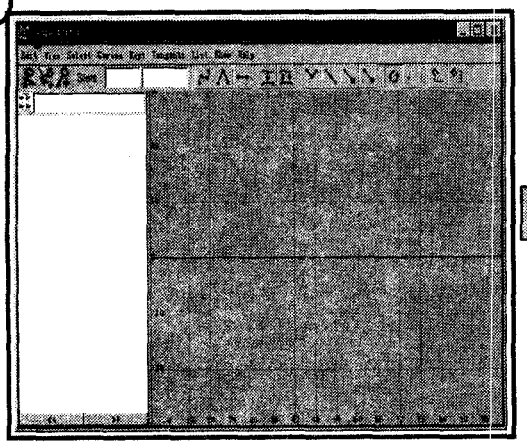
19.1 Paint Effects 简介 543
19.2 使用 Paint Effects 545

第 20 章 Maya Cloth 和 Maya Fur 555

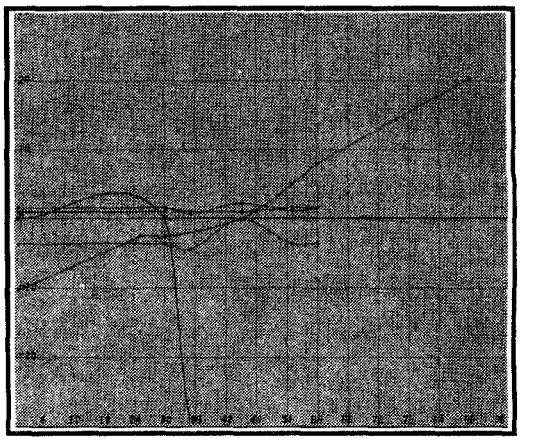
20.1 Maya Cloth 556
20.2 Maya Fur 568

14.4 动 画 编 辑

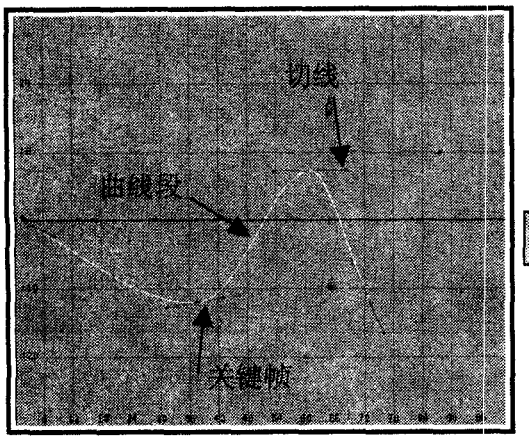
在 Maya 2.5 中，除了使用“Animate”菜单中的命令创建关键帧制作动画之外，还需要对动画过程进行编辑。例如，在设置了关键帧以后，如果需要进行修改和调整，就需要对动画进行编辑。Maya 2.5 进行动画编辑的工具主要是图表编辑器（Graph Editor）和关键帧清单 Dope Sheet。



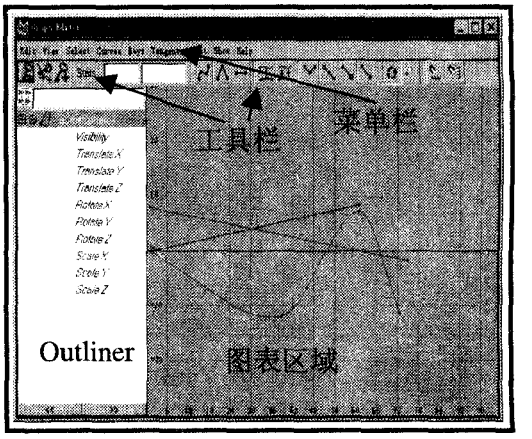
1　使用主菜单栏的“Window /Animation Editors/Graph Editor”命令，可以打开 Maya 2.5 的图表编辑器，如上图所示。



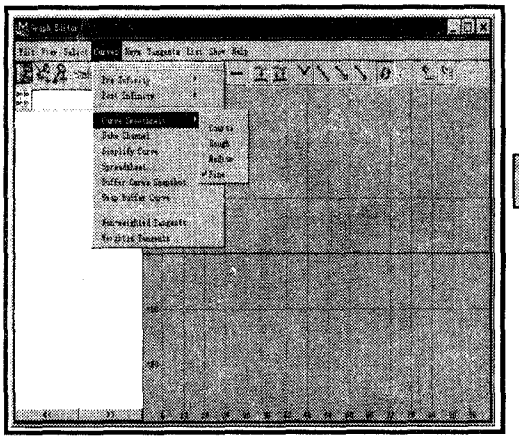
2　动画曲线是反映属性数值随时间而改变的曲线。使用图表编辑器可直观和方便地编辑动画曲线，从而创建真实的动画效果。



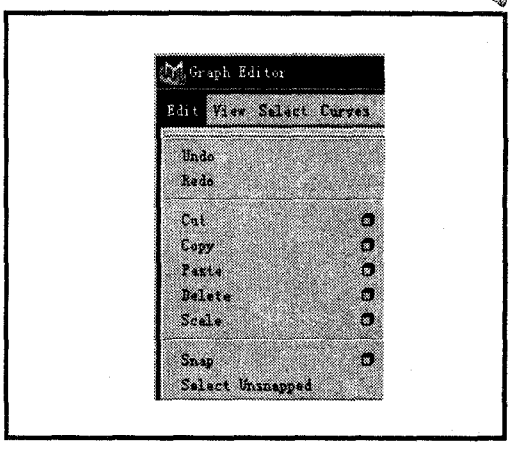
3　在图表编辑器中，动画曲线是由关键帧（在曲线中由点代表）、曲线段（关键帧之间的间隔）和切线（描述曲线段是如何进入和退出关键帧的）组成的。



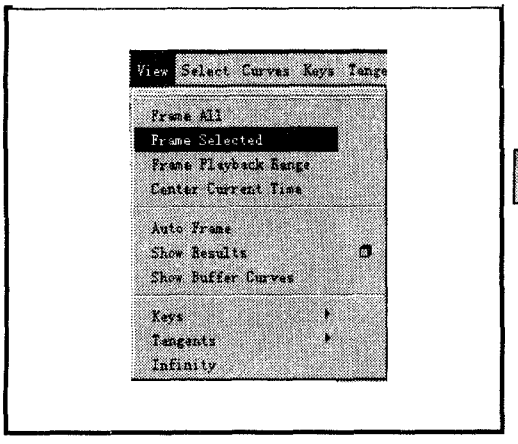
4　图表编辑器主要分为 4 个部分：菜单栏、工具栏、“Outliner”窗口和图表区，如上图所示。下面将分别对这几个部分进行必要的说明。



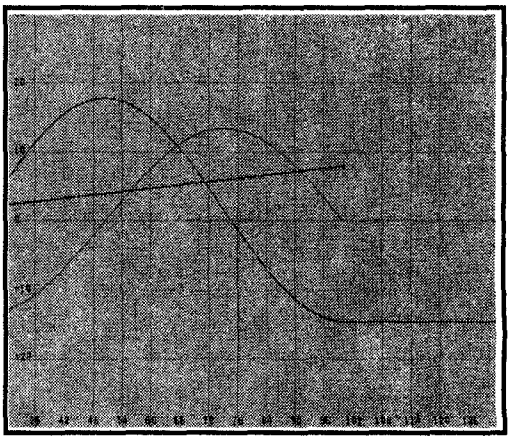
5 图表编辑器的菜单栏中包含有 9 个菜单，依次为“Edit”（编辑菜单）、“View”（视图菜单）、“Select”（选择菜单）、“Curves”（曲线菜单）、“Keys”（关键帧菜单）、“Tangents”（切线菜单）、“List”（选项菜单）“Show”（显示菜单）以及一个“Help”（帮助菜单）。



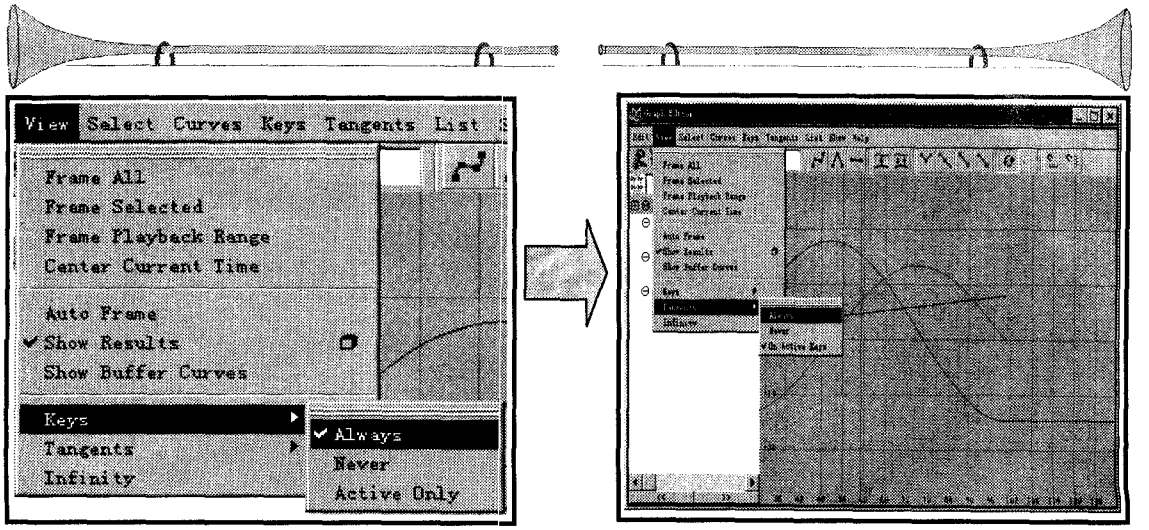
6 “Edit”（编辑）菜单：编辑菜单中的工具可以用来编辑和操作图表区域中的动画曲线和关键帧。在“Edit”菜单中包含了许多常用的操作工具，例如复制、剪切、粘贴、删除、撤消等。这些都是最基本的操作命令，相信读者能够了解这些命令的含义。



7 “View”（视图）菜单：视图菜单中的命令用来控制在图表编辑器中的图表区中所显示的内容，从而设置动画曲线的哪些元素是可编辑的；“Frame All”：此命令使所有动画曲线都被显示出来；“Frame Selected”：此命令使被选择的动画曲线显示在整个图表区中。

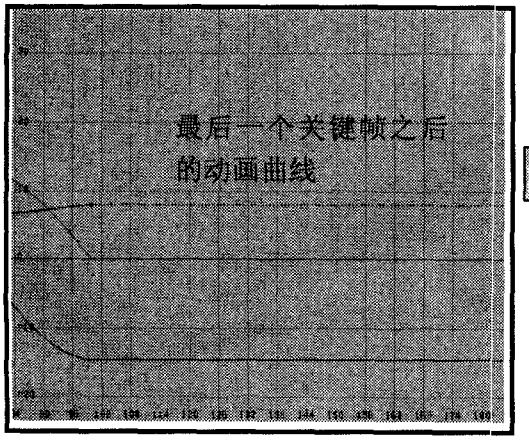


8 “Frame Playback Range”：调节图表区使其可显示出整个播放范围的动画信息；“Center Current Time”：将当前的时间放置在图表的中间；“Auto Frame”：自动调节图表区的大小；“Show Results”：可为其他类型的动画创建一个图形。上图显示了路径动画的动画曲线。

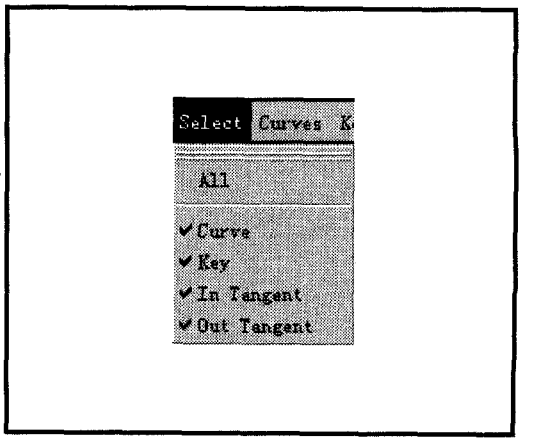


9　“Show Buffer Curves”：显示缓冲曲线；“Keys”：此命令包含有一个子菜单，使用其中的命令可设置关键帧的可编辑状态。在动画曲线中，关键帧由一个黑点来代表，当其被选中时，关键帧变为黄色高亮显示。只有在可视状态下，才能编辑关键帧。

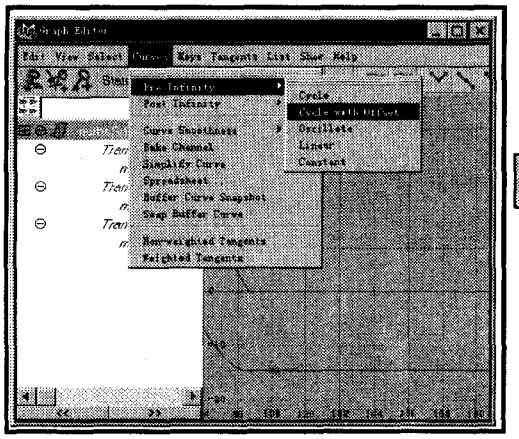
10　“Tangents”：与关键帧相同，用来设置切线的可编辑状态；“Always”：设置图表区的关键帧总是处于可视状态；“Never”：设置图表区的关键帧总是被隐藏的；“Active Only”：设置只有当动画曲线被选中时，曲线上的关键帧才是可视的。



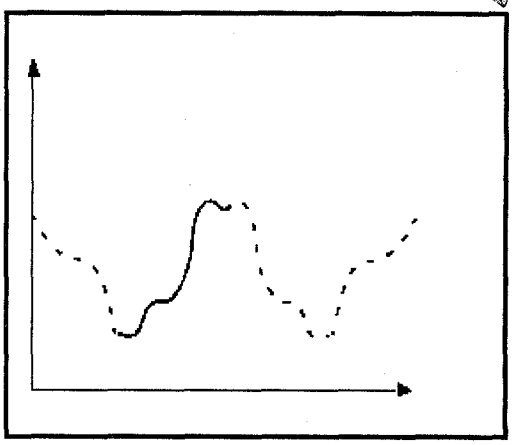
11　“Infinity”：此命令设置动画曲线的第一个关键帧之前和最后一个关键帧之后的曲线是否被显示。在系统缺省状态下，这个选项没有被选中。如果要对第一个关键帧之前或者最后一个关键帧之后的动画曲线进行编辑，就必须选中这个选项，如上图所示。



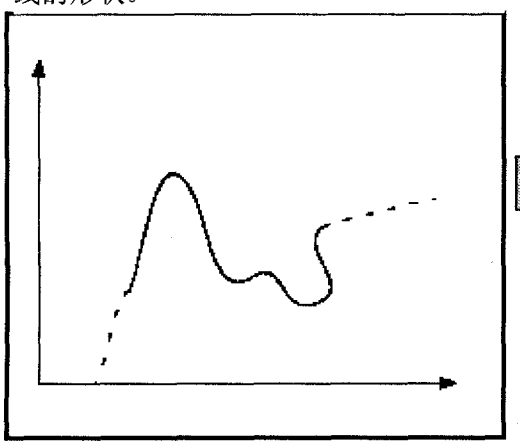
12　“Select”（选择）菜单：用来设置动画曲线中的哪些元素是可被选择的；“All”：动画曲线的所有元素都可被选择；“Curve”：只有曲线段才能被选择；“Key”：只有关键帧才能被选择；“In/Out Tangent”：只有关键帧的入/出切线手柄才能被选择。



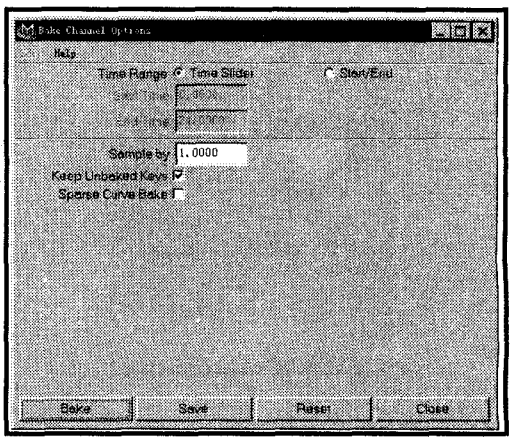
13 “Curves”（曲线）菜单：曲线菜单中的命令可以用来编辑或简化动画曲线。“Pre Infinity”和“Post Infinity”：这两个命令的子菜单相同，“Pre”命令可设置动画曲线的第一个关键帧之前的曲线的形状；“Post”命令设置动画曲线在最后一个关键帧之后的曲线的形状。



14 “Cycle”（循环）：无限重复动画曲线的形状；“Cycle with Offset”：无限重复动画曲线的形状，并且在重复时是曲线连续的；“Oscillate”（震荡）命令：此命令根据动画曲线的数值创建一种震荡曲线。上图显示的是震荡曲线。

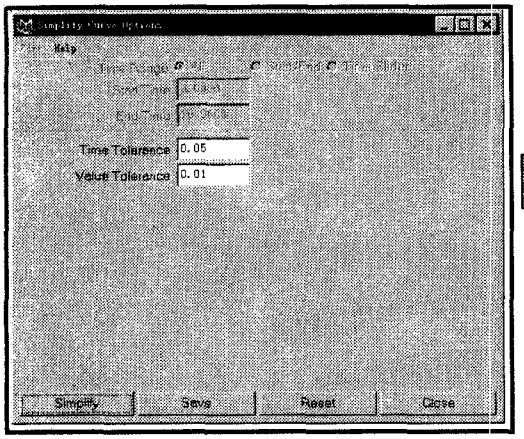


15 “Linear”（线性）命令：根据第一个（或最后一个）关键帧的切线信息外推其数值，并投影产生线性的曲线；“Constant”（恒量）命令：保持第一个或最后一个关键帧的数值。上图显示的是线性曲线。

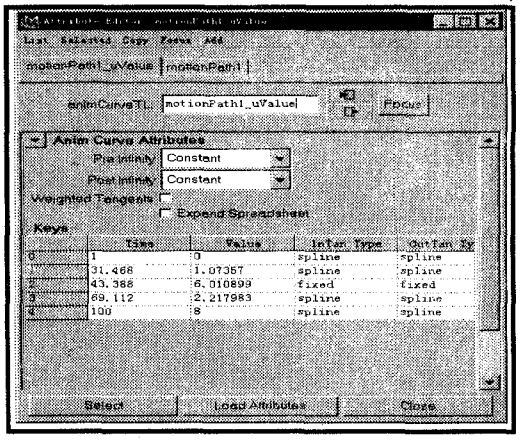


16 “Curve Smoothness”：设置动画曲线显示的是粗糙的或是平滑的，但并不影响曲线实际的作用。“Bake Channel”：对于某个属性，此命令从所有起作用的输入节点中选择一个节点，并根据此节点为属性重新计算出一个新的动画曲线。

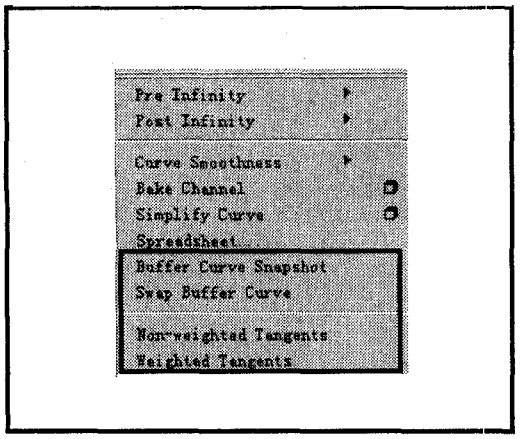
需要全本请访问 www.ertongbook.com



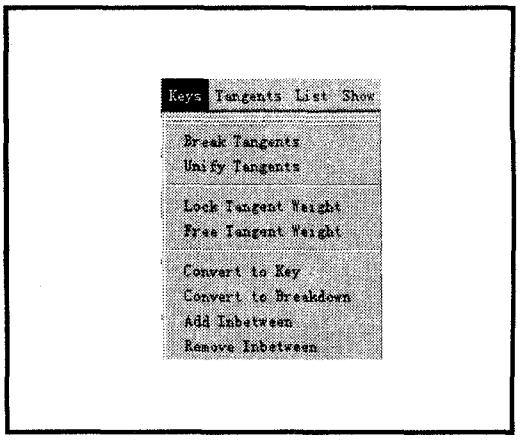
17　“Simplify Curve”：去除动画曲线的形状不起作用的关键帧，从而达到简化动画曲线的目的。在“Simplify Curve”的参数设置对话框中，可以对需要简化的动画曲线进行简化设置，如上图所示。



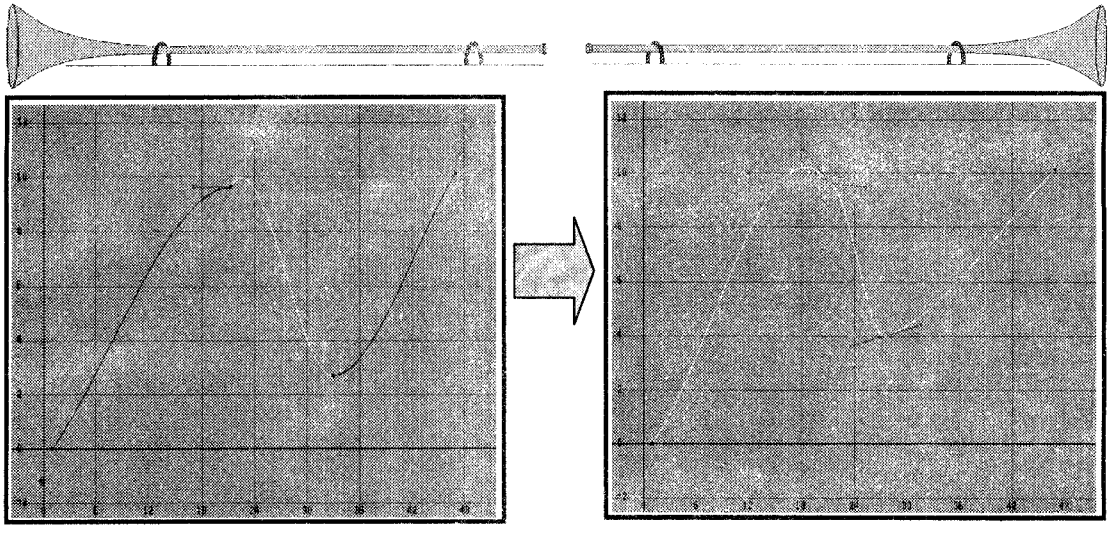
18　“Spreadsheet”：此命令可把选择动画曲线的数值和属性，显示在属性编辑器中，并且可进行编辑。在属性编辑器中，可以对动画曲线的关键帧位置、参数以及关键帧进入切线和退出切线进行相应的编辑。



19　“Buffer Curve Snapshot”：为缓冲曲线建立快照；“Swap Buffer Curve”：交换缓冲曲线；“Non-weighted Tangents”：取消切线的权重；“Weighted Tangents”：增加切线的权重。通过调整动画曲线的权重设置，可以改变动画曲线的曲率。

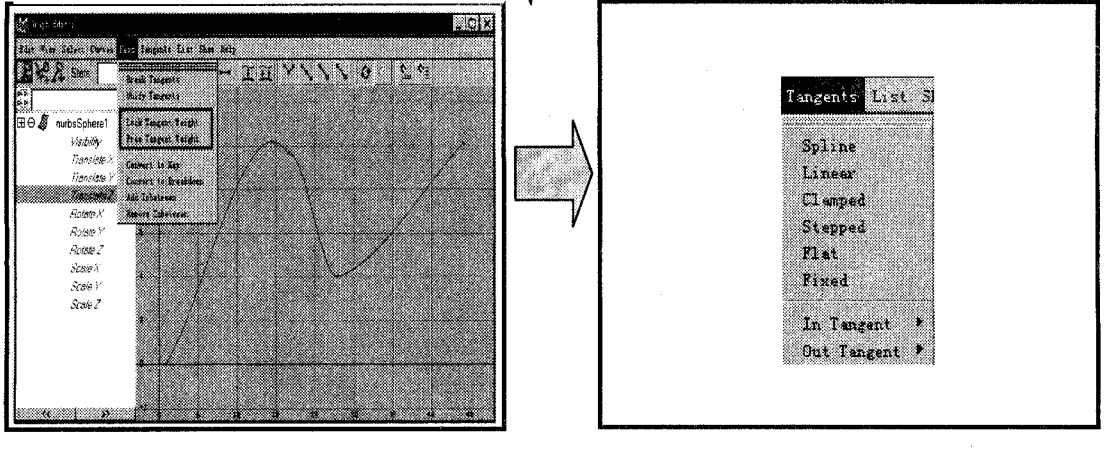


20　“Keys”（关键帧）菜单：关键帧中的命令可以用来设置关键帧切线手柄的编辑状态。动画曲线的切线不但有角度，而且有权重。一个切线手柄的权重越大，它对曲线形状的影响力就越大，在图表区中则表现为切线手柄的长度加大。



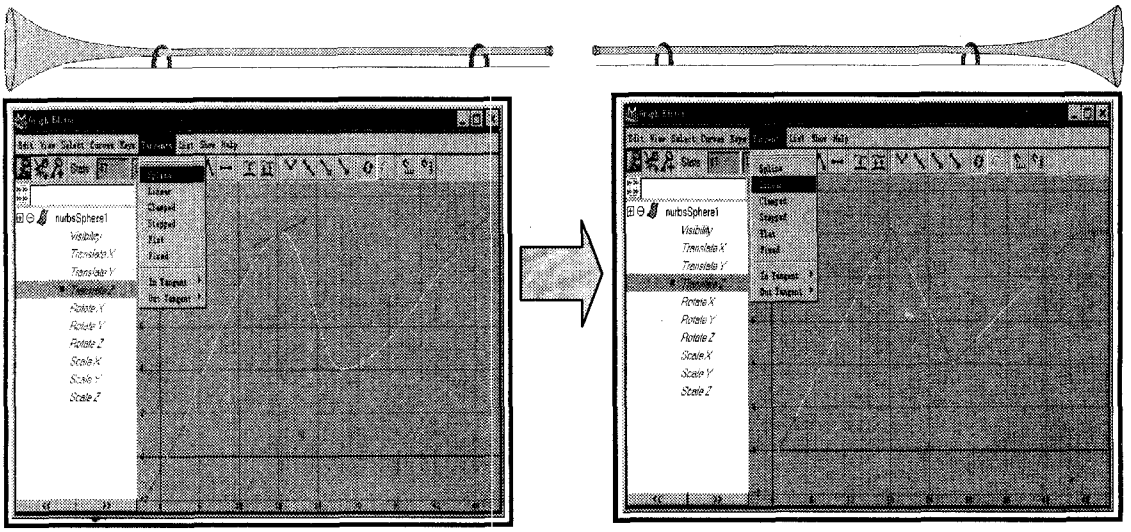
21 “Break Tangents”（断切开线手柄）：选择此命令后，用户可单独操作一个关键帧的入切线手柄或出切线手柄，而无需担心它们会互相影响，此命令在工具栏中的图标为“ ”。

22 “Unify Tangents”（统一切线手柄）：当选择此命令后，一个关键帧的入切线手柄和出切线手柄相当于一个切线手柄，调节其中的任何一个手柄都会影响另一个手柄，此命令在工具栏中的图标为“ ”。



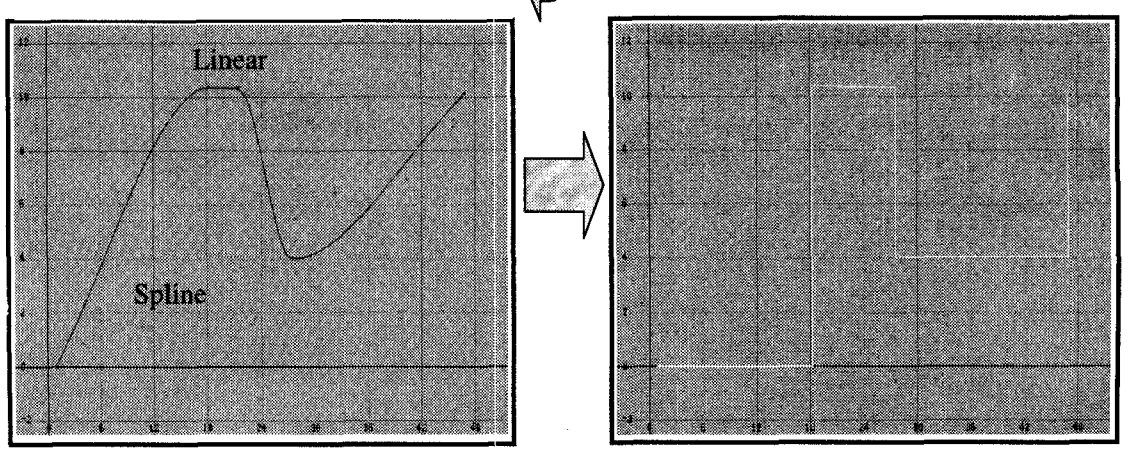
23 “Lock Tangent Weight”（锁定切线手柄）：当选择此命令时，可锁住切线的权重。例如当调节切线时，只有切线的角度可被改变；“Free Tangent Weight”（释放切线权重）：选择此命令后，切线手柄的角度和权重都是可调节的。

24 “Tangents”（切线）菜单：切线菜单中的命令可以用来使被选择的曲线段产生指定的形状。在切线菜单中不仅可以指定整个关键帧的切线的形状，而且可以分别指定入切线和出切线的形状。



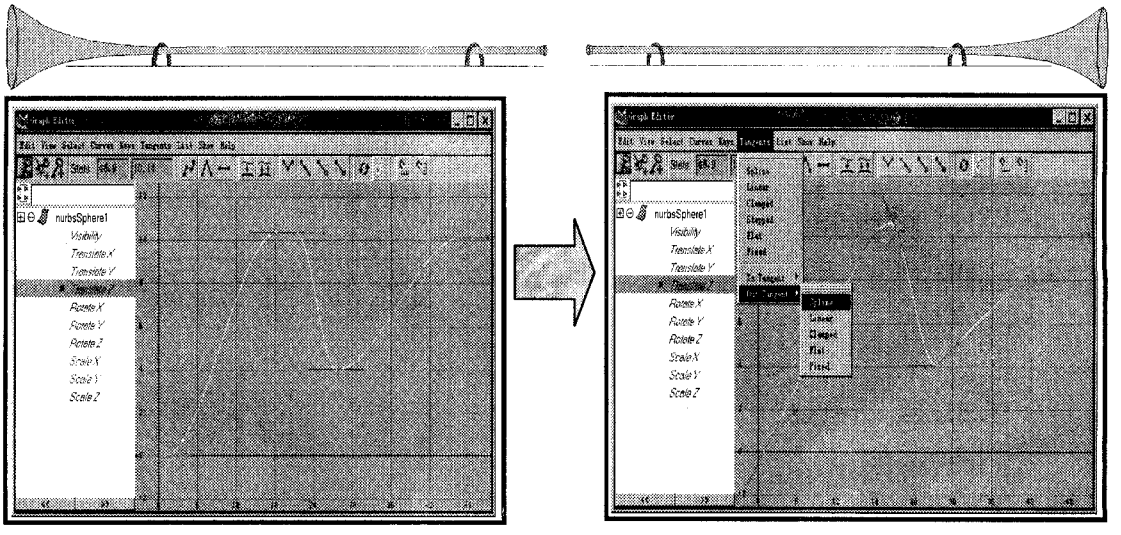
25　“Spline”（样条）：此命令在被激活的关键帧（被选中的关键帧）之前的和之后的关键帧之间创建比较平滑的动画曲线，此命令在工具栏中的图标为“”。上图显示的是使用了“Spline”命令以后的动画曲线。

26　“Linear”（线性）：此命令设置关键帧的切线类型为线性，使创建的动画曲线为直线，此命令在工具栏中的图标为“”。上图显示的是整段动画曲线上的关键帧都使用“Linear”命令以后得到的曲线形状。



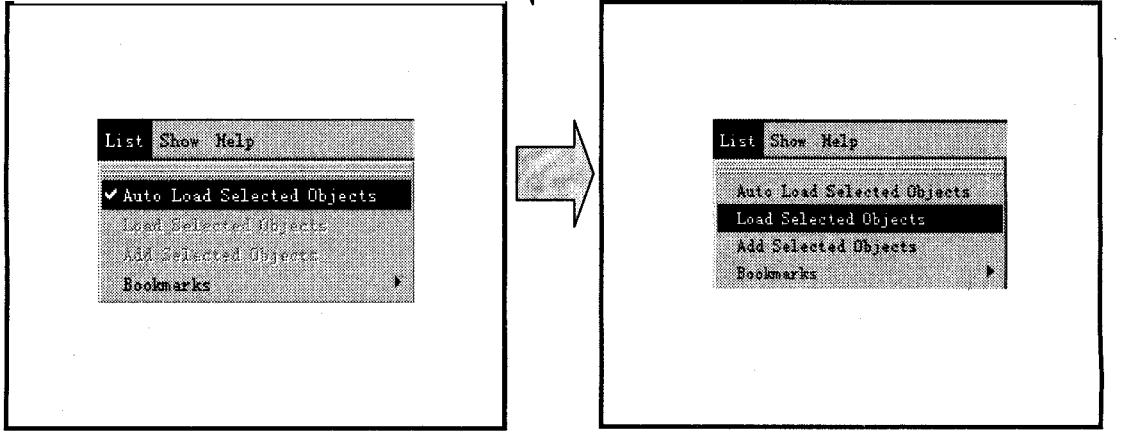
27　“Clamped”（夹具）：此命令创建的动画曲线可既有样条曲线的特性又有直线的特性。当两个临近关键帧的属性数值非常接近时，两个关键帧之间的动画曲线为直线（Linear）；否则，两个临近关键帧之间的动画曲线为样条曲线（Spline）。

28　“Stepped”（台阶）：此命令创建台阶状的动画曲线，其关键帧的“出切手柄”是直线，使一个关键帧到另一个关键帧水平方向的属性数值不会有变化。使用这种切线类型，可以创建突变的动画过程。



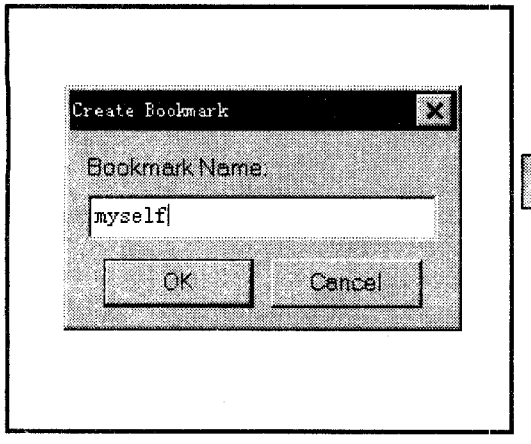
29 “Flat”（平坦）：此命令使关键帧的入切线向量和出切线向量为水平的，即向量的坡度为零度。与这个命令相对应的是工具栏中的“”图标。上图显示的是使用了“Flat”命令以后的动画曲线。

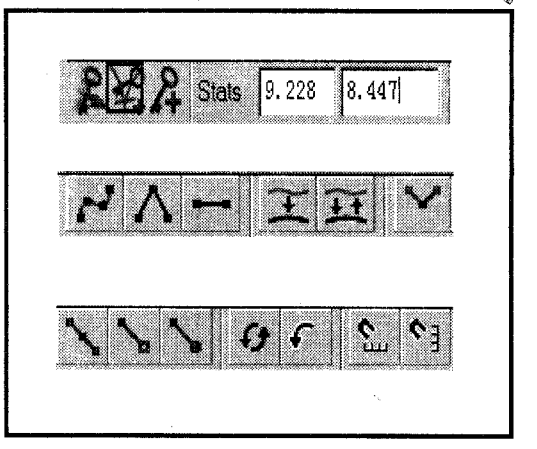
30 “Fixed”（匹配）：此命令迫使选择关键帧的切线保持其角度，但又允许其权重受邻近关键帧的切线的影响；“In Tangent”和“Out Tangent”：这两个命令的子菜单是相同的，使用这两个命令可设置关键帧入切线手柄和出切线手柄的类型。



31 “List”（选项）菜单：用来控制一些选择选项。“Auto Load Selected Objects”：选择此选项后，当在建模视图中选择物体时，图表编辑器的“Outliner”区会自动更新反映此选择；而取消此选项时，在图表编辑器的“Outliner”中的选择被锁定。

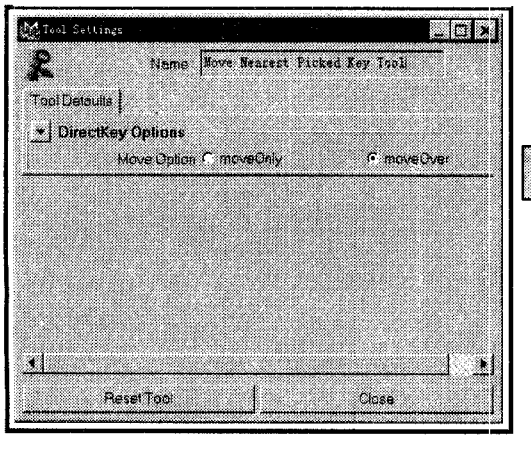
32 “Load Selected Objects”：当取消“Auto Load Selected Objects”（自动调入所选物体）项后，使用“Reload List”命令能够使“Outliner”的选择反映出建模视图中的选择；“Add Selected Objects”：使用此命令可把新选择的物体添加到“Outliner”的列表中。

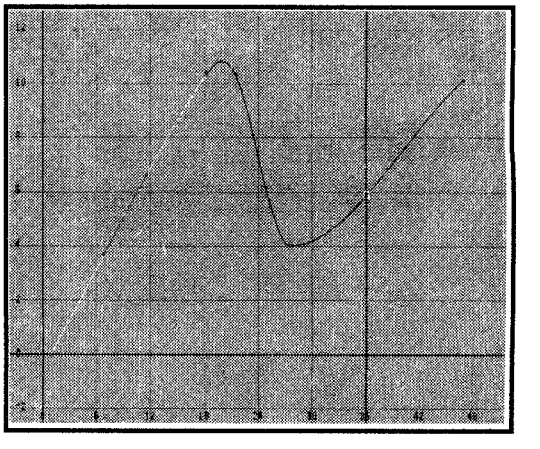




33　“Bookmarks”：创建书签。使用“Bookmarks”下的“Bookmark Current Objects”命令可以创建一个书签来保存当前的编辑环境。单击该命令旁边的参数设置图标“❑”，可以在弹出的窗口中为创建的新书签输入名称。

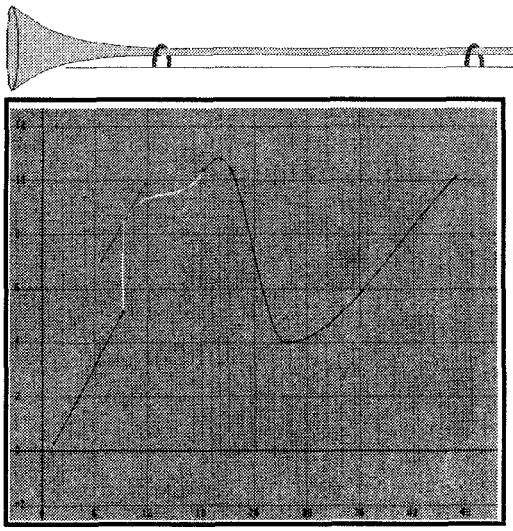
34　在图表编辑器的工具栏中包含了一些操作关键帧的工具和一些菜单命令的图标。有的在前面介绍菜单的时候已经提到过了，这里就不再重复介绍。下面介绍一下工具栏中其他一些经常使用的工具。



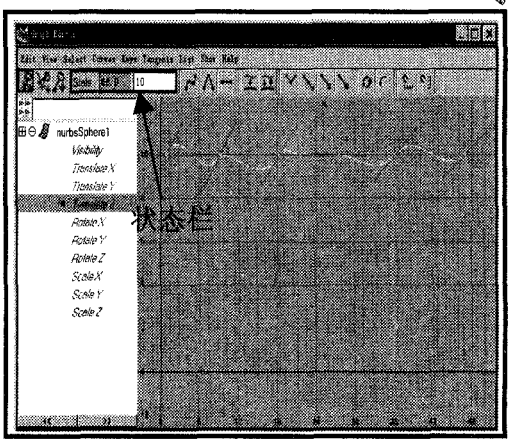


35　“ ”（Move Nearest Picked Key Tool 移动最近关键帧）工具：这个工具可让用户使用鼠标快速地移动单独的关键帧或切线手柄。双击工具图标，会弹出它的工具设置对话框，如上图所示。

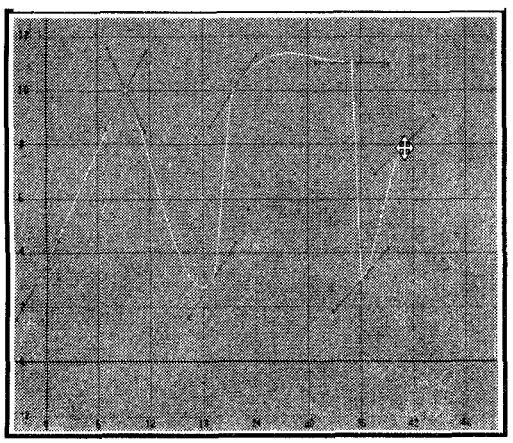
36　“ ”（Insert Keys Tool 插入关键帧）工具：可在选择的动画曲线上添加新的关键帧，在选择了动画曲线的基础上，按住鼠标中键移动，选择要添加关键帧的位置，释放鼠标中键以添加关键帧。



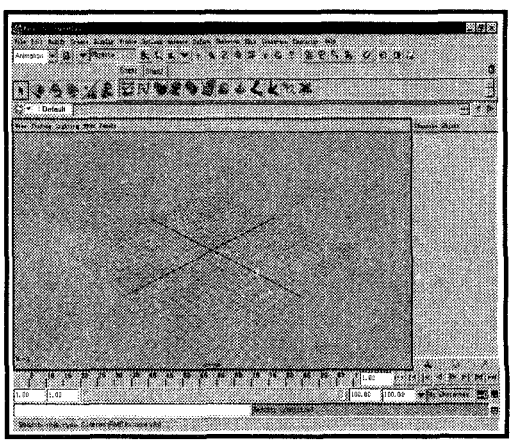
37 “”（Add Keys Tool 添加关键帧）工具：此工具可在被选择的动画曲线的任意位置处添加关键帧。单击鼠标中键以决定新关键帧的位置，然后释放鼠标中键放置关键帧。



38 “Key Stats fields”（关键帧状态栏）：在关键帧状态栏中显示出选择关键帧的时间和其属性数值。用户可在输入栏中输入新的数值来改变关键帧的时间和数值。如果选择了多个关键帧，改变状态栏中的数值会同时影响到所有被选中的关键帧。



39 “”（Time Snap Tool 时间吸附）工具：使用此工具可使关键帧移动时总是被吸附到最近的整数时间位置上；“”（Value Snap Tool 数值吸附）工具：吸附到最近的属性整数数值上。



40 “Graph Editor”（图表编辑器）的菜单命令和工具栏中的工具已经全部介绍给大家了，下面通过一个简单的例子来让读者更加熟悉图表编辑器的具体使用方法。首先还是设置新的项目和创建新的场景。

需要全本请访问 www.ertongbook.com