

GOTOP

3D Studio MAX R4

动画篇

卢师德 著 / 赵雪梅 改编



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

GOTOP

3D Studio MAX R4

卢师德 著 / 赵雪梅 改编

动画篇



中国电力出版社

内 容 提 要

本书详尽介绍了 3DS MAX 4 的基本动画制作技巧,内容由浅入深,章节安排循序渐进,以初学者的角度讲述了在学习和设计中遇到的所有要点和难点。在详细的指令说明后,还安排了分步上机练习,使自学者很容易上手。

本书适合自学,也可以作为培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

3D Studio MAX R4. 动画篇 /卢师德 编著;赵雪梅改编.-北京:中国电力出版社,2001

ISBN 7-5083-0860-3

I .3… II.①卢…②赵… III.三维-动画-图形软件,3D Studio MAX R4 IV.TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 090730 号

著作权合同登记号 图字:01-2001-4016

版 权 声 明

本书为台湾碁峰资讯股份有限公司独家授权的中文简化字版本。本书专有出版权属中国电力出版社所有。在没有得到本书原版出版者和本书出版者书面许可时,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的一部分或全部,以任何方式(包括资料和出版物)进行传播。本书原版版权属碁峰资讯股份有限公司。版权所有,侵权必究。

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.infopower.com.cn>)

三河市实验小学印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2002 年 1 月第一版 2002 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 17.5 印张 388 千字

定价 29.80 元

版 权 所 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

序

你想完成什么样的动画呢？像 Game 那样，或是像电视广告那种，还是有别的想法呢？常常看到漂亮的动画很心动吧，只是又不知道该怎么完成对不对？

如果只是想做出物体移动或旋转效果那太简单了，有许多的软件都能达到这种结果，可是若要让物体又有其他的变化，那就要费一番功夫啦。因此必须学习如何“编辑”动画，才能完成更精彩的效果。这是本书第一章与第二章的重点。

除了会编辑动画外，当然许多的建立动画技巧也相当重要。比如想营造一个下雨的景像，那么首先熟悉粒子系统的命令，才会有下雨的样子。之后雨水滴下时要有涟漪的状态，那么基本修改模式的涟漪命令就很重要啦。不过涟漪要漂亮，贴图材质就要做好，要不然看起来不会像是雨水滴在水中的。这在本书第三章与第四章会有详尽的讨论与练习。

谈到材质，它也是动画的一门学问，要让动画更出色，那么适当的材质搭配绝对少不了。如果这些材质又可以有变化，那就更棒了。在第六章里，除了材质的变化外，还有环境的变化，可建立浓雾的景像，也可创造火焰的效果，还有质量光等等，都是动画不可缺少的重要题材，得好好掌握。

你需要做人体动画吧。如何建立骨架，完成动作，然后配上身体做出设定的效果，是第七章的重点。这里的难度技巧要高一点，学习时也许会有点障碍，因此要有点耐心，慢慢的调整，这样好的作品才会完成。

后期处理可做出炫光、亮光、星光……等效果，对于光亮类的动画很有帮助。比如要太空爆炸等效果，这里的功能一定不可少。另外想做出车头灯光亮的效果，这里的功能也很好用。所以第八章也要认真学习。

这样说起来每章都很重要，那是当然。不过重要的是在学习了这么多命令功能与技巧之后，也要能搭配应用，否则精彩作品还是出不来。

螺丝制作所——卢师德

版权声明

为尊重知识产权，特将本书所引用的商标，原厂商标及其产品名称列出，以示尊重。

AutoCAD 是 Autodesk 公司的产品商标。

3D Studio MAX 是 Discreet 公司的产品商标。

Windows 98 是 Microsoft 公司的产品商标。

Windows 2000 是 Microsoft 公司的产品商标。

DOS 是 Microsoft 公司的产品商标。

除了上述所列的商标名称外，其他在本书所提及的产品或公司名称均为该公司的产品或注册商标。

本书特色

- 以教学的目的，安排学习顺序，循序渐进的学习 3DS MAX4 有关动画的制作。
- 在详实的指定说明后，配合简单的实例练习，可确实的掌握每个命令与功能。
- 将附录的内容以.DOC 文件的格式存储于光盘中，让你得到更多的内容。
- 对于 3DS MAX4 的新增功能，有详尽的讨论与练习，充分把握新信息。

目 录

序

第 1 章 动画入门	1
1-1 基本动画	2
1-2 动画的编辑	16
1-3 灯光与镜头的动画	35
1-4 路径	41
1-5 调整动画	50
1-6 虚拟物体	57
1-7 思考要点	62
第 2 章 修改类动画	63
2-1 建立物体命令的动画	64
2-2 修改命令的动画	68
2-3 波浪	79
2-4 自由变形 FFD	81
2-5 Spring 与 Damper	84
2-6 思考要点	86
第 3 章 粒子系统	87
3-1 Spray 喷射	88
3-2 Snow 下雪	90
3-3 Super Spray 超级喷射	90
3-4 Blizzard 暴风雪	98
3-5 PArray 粒子阵列	99
3-6 PCloud 粒子云	103
3-7 思考要点	105
第 4 章 空间扭曲	107
4-1 Modifier-Based 基本修改类	108
4-2 Geomatic/Deformable 几何类	112

4-3	Forces 动力类	124
4-4	Defectors 方向类.....	139
4-5	思考要点	146
第 5 章	合成物体	147
5-1	Morph 变形	148
5-2	Conform 包裹.....	151
5-3	Scatter 离散	152
5-4	Connect 连接.....	153
5-5	Boolean 布尔运算.....	154
5-6	Loft 放样	155
5-7	思考要点	157
第 6 章	材质与环境	159
6-1	基本材质变化	160
6-2	贴图材质应用	163
6-3	环境变化之雾与体积雾	169
6-4	质量光	172
6-5	火焰变化	173
6-6	思考要点	178
第 7 章	链接运动	179
7-1	链接与阶层关系及辅助物体	180
7-2	旧式反向运动	189
7-3	新式反向运动	197
7-4	Bones 与 Skin.....	202
7-5	走路	207
7-6	Manipulate.....	209
7-7	思考要点	216
第 8 章	影像后期处理	217
8-1	静态影像合成	218
8-2	动画合成	224
8-3	Lens Effects 镜头特效	234
8-4	思考要点	250

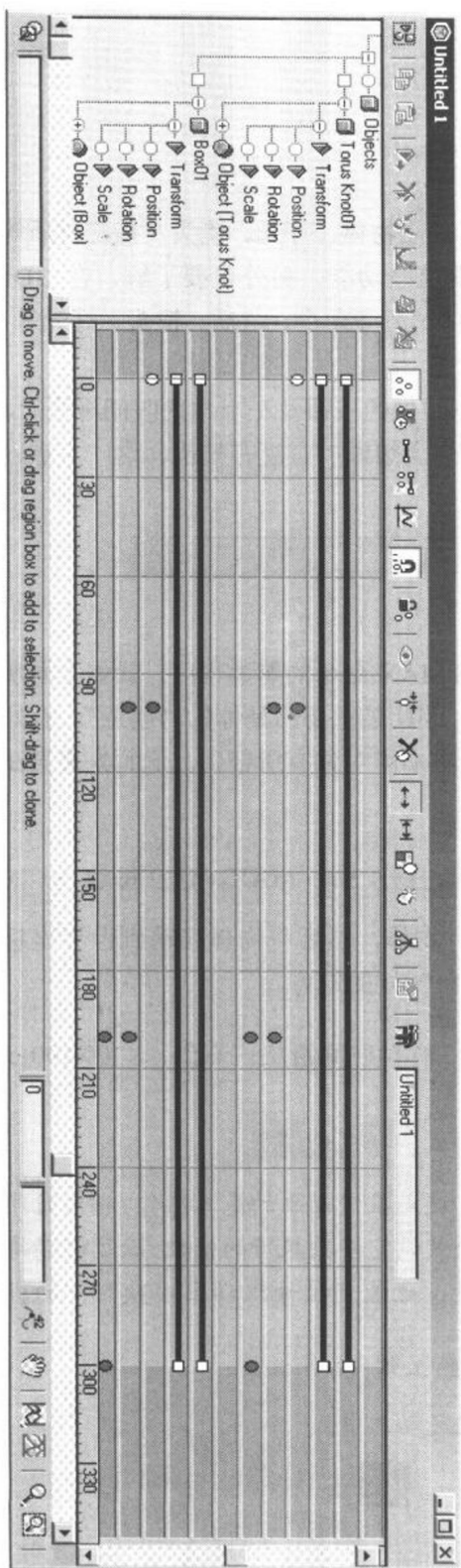
第9章 公用程序	251
9-1 Asset Browser.....	252
9-2 Camera Match	253
9-3 Dynamics.....	255
9-4 思考要点	267

第 1 章

动画入门

要在 3DS MAX 中制作动画很简单，有非常多的功能都是动画的好题材，而且只要几个简单的设定步骤，一段漂亮的动画就完成了。

- 基本动画
- 动画的编辑
- 灯光与镜头的动画
- 路径
- 调整动画
- 虚拟物体
- 思考要点



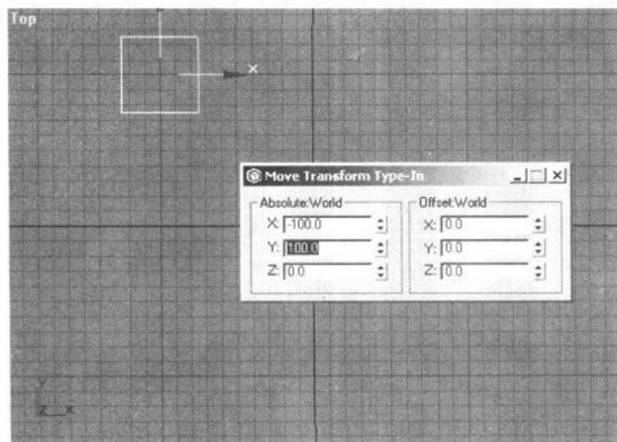
1-1 基本动画

在开始学习 3DS MAX 的动画以前, 希望你对如何建立物体、灯光、镜头及指定材质等功能都已经熟悉了, 这样在学习动画时才能正确的掌握这些功能。另外也要了解, 在 3DS MAX 中, 几乎所有的命令都可以做成动画。如建立物体、渲染命令、材质、镜头、灯光等, 都是动画基本题材。

建立动画要使用到的命令也很简单, 就在屏幕右下角处的按钮及左下角的时间滑块上, 另外在时间滑块下, 还有一个轨迹栏(Track Bar)。或许你会想说: 有没有搞错, 这一点点, 就能完成 3DS MAX 精彩的动画?



当然这是基本要使用的功能按钮, 重要的是对 3DS MAX 命令的熟悉程度, 就如上面所说的, 几乎 3DS MAX 所有的命令都可成为动画题材。因此最重要的是你的“创意”。有好的构思, 才能搭配这些命令做出令人欣赏的作品。期望本书能对你有所帮助。下面先来尝试一下 3DS MAX 的动画滋味吧。



1. 打开 3DS MAX, 建立每边 50 的 Box 物体, 然后将物体移动到世界坐标 -100,100,0 的地方。

2. 移动时间滑块往右到 < 100/100 >

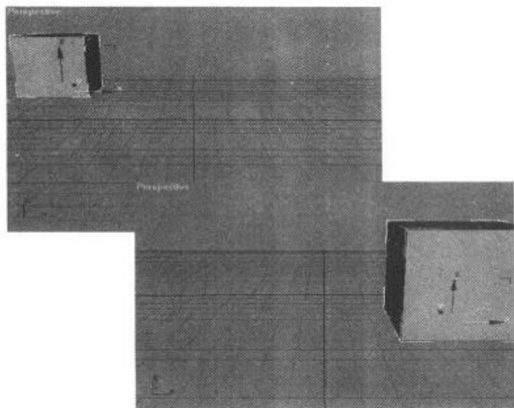
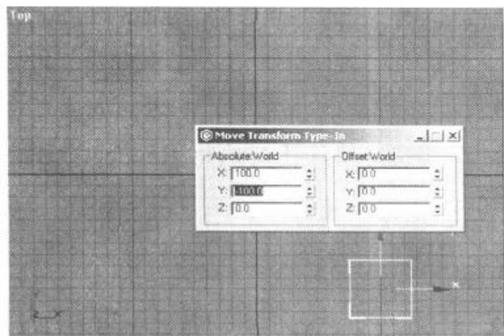
的状态, 然后按 .

这是设定动画的基本操作, 移动时间滑块是设定动画执行的帧数。除了移动滑块外, 也能直接修改动画帧数栏中的数值。

而当  被按下后, 变成 , 也就是开始进行动画工作。

此时会看到动画视图框变成红色框, 也表示正在设定动画中。

3. 再次移动 Box 到世界坐标 100,-100,0 的位置, 然后按 .



Box 物体移动后，跑到 Perspective 视图的外面了。而按下  后，表示动画设定结束，而视图框也返回到原来的白色框。

另外由于物体已经设定动画的原故，在物体外还会出现一个立体框，表示该物体已被指定动画。

4. 按  播放动画。

看到 Box 物体移动的动画了吗？是不是如我们设定的从坐标-100,100,0 的位置移动到 100,-100,0 的地方呢？而且不断的重复播放。

5. 按  停止动画。

怎么样，很简单对不对，只要使用  和  来控制动画的打开和结束就能完成动画了。而动画完成后可立即在视图中播放，只是只有“动画视图”会显示播放的结果，其他的视图则是静止不动。

这样的结果有很大的缺陷，因为当动画较复杂时，很难单从一个视图来观察动画的正确性，因此若能让所有的视图都可播放动画，不就能从不同的角度来看效果正确与否了吗？要让所有的视图都动起来很简单。

1. 选取屏幕右下的 .

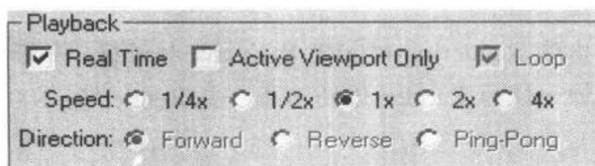
出现 Time Configuration 对话框。

2. 设定 Playback 栏中的 Active Viewport Only 为 ☐，按 .

3. 按  播放动画。

没错吧，4 个视图一起动作。

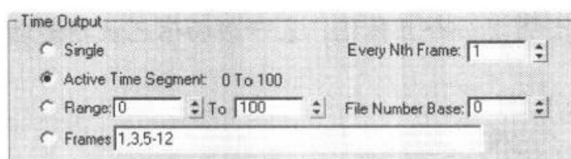
这样观察动画的正确性是否比较好呢？很不错吧，但也是考验显卡品质的时刻。如果显



3D Studio MAX R4——动画篇

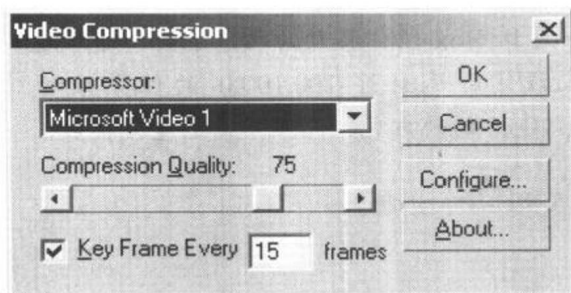
卡不太好，只有 8MB RAM，那么在 4 个视图同时预览状态，可能会产生动画间歇停顿的结果。

目前这种观察动画只是预览模式而已，也就是说只能在目前的状态下看一看。如果想在结束 3DS MAX 之后，仍然保存动画，或要在别的地方播放动画，还得执行 Render 操作，并且存储成动画文件才行。一起来操作一次吧。



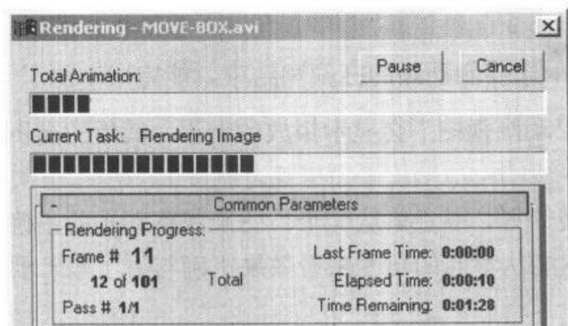
1. 按 .

出现 Render Scene 对话框，其中的功能在《3D Studio MAX R4 模型篇》（中国电力出版社引进，卢师德著）中都已介绍过了。只是当时我们都只使用 Single 功能 Render 单帧画面，而现在要使用其他功能来 Render 整段动画。



2. 设定 Time Output 栏中的 Active Time Segment 0 To 100 为 , 然后按 Render Output 栏中的 .

出现 Render Output File 对话框。



3. 改变 Save as type: 为 AVI File(*.avi), 然后设定 File name: Move-Box, 按 .

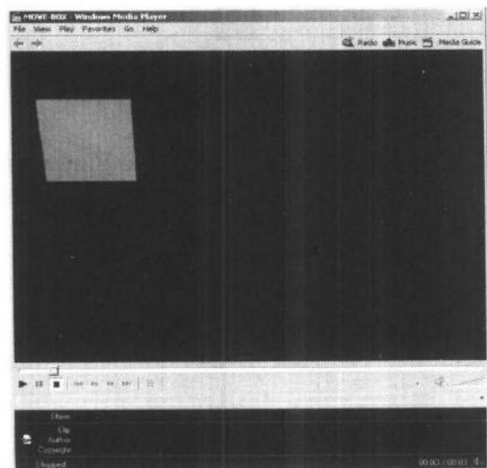
出现 Video Compression 对话框。

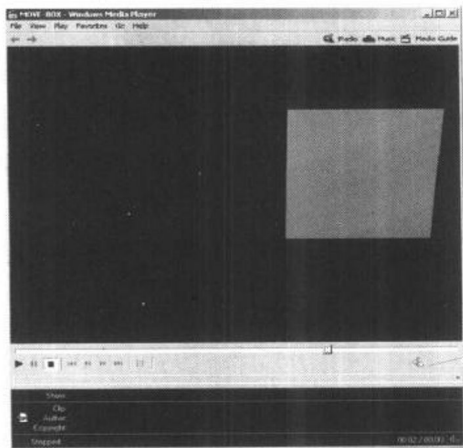
4. 设定 Compressor 的内容为 Microsoft Video 1, 按 .

5. 回到 Render Scene 对话框, 按 .

出现 Rendering-MOVE-BOX.avi 对话框, 并开始一帧一帧的 Render 你的动画, 要 Render 到 100 帧。

6. Render 完成后, 选取下拉菜单【File】的【View Image File】, 然后选取刚才完成的 Move-Box.avi。





这时会出现 MOVE-BOX.avi 对话框,可播放动画,其中出现我们设定的 Box 物体。

7.按对话框中的 。

动画开始播放,播放一次后就很快的停止了。在对话框下面的 Stopped 栏中,可清楚的看到这段 100 帧的动画大概只播放了 00:03,即 3 秒钟而已。

8.关闭 MOVE-BOX.avi 和 Render Scene 对话框。

完整的操作一次动画之后,你对 3DS MAX 的动画有没有信心?够简单的啦。那么现在就来谈谈 3DS MAX 的动画是怎么完成的,以及按钮的功能。

其实电脑动画与手工动画基本的原理是一样的,就是利用人类视觉暂留的现象,将一帧帧连续的图形快速播放,如此看起来就像是活动的一样。以前卡通片的制作正是如此,不过现在也改成电脑制作了。而电影的拍摄也是运用相同的原理,只是纸张换成胶卷而已。

3DS MAX 的动画原理也是如此,因而有时间滑块可控制动画的帧数。分母的数值就是动画总帧数,而移动到不同的位置,就会出现该处的动画帧数。

当然,动画的总帧数是可以改变的,否则如何制作较长的动画呢?改变的方法稍后再说明,因为要使用对话框来改变。那分子的数值就只有显示动画帧数这么简单吗?当然不是,它还扮演着 Keyframe 的角色。什么是 Keyframe 呢?以目前我们练习的移动 Box 来说明吧。

如果我们希望 Box 移动的方法,不是从第 0 帧的起始点,移动到第 100 帧的终止点这种直线模式。而想要让它先移动到别处,然后再移动到终点。这时就需要 Keyframe 了。

我们可以将时间滑块移动到 50/100 的地方,按下 ,然后使用  移动到新位置(比如 -100,0,0),然后再按 。如此再次按  播放动画时,就可看到 Box 移动路线改变了。

设定 Top 视图为动画视图,播放起来看得更清楚。Box 从第 0 帧-100,100 处,移动到第 50 帧-100,0 处,再移动到 100,-100 处。



当从 Top 视图中看播放的结果时,是否觉得奇怪?照理说移动的路线应该是直线,但从 0~50 帧的路线却是弧线,而 50~100 帧也是一点点的小弧线。这是可以修正的,后面会介绍。

所以,在此动画中共有 3 个 Keyframe,第 0 帧,第 50 帧及第 100 帧的地方。而 3DS MAX

3D Studio MAX R4——动画篇

就是按照这 3 处的设定来执行操作的。控制 Keyframe 的方法就是控制  和  按钮而已。

在手工动画的时代，制作这些关键画面的人，被称为 Kerframer。它们只要做出这些关键帧，其他的就交由绘图人员逐一完成。而 3DS MAX 就是这些辛苦的绘图人员，逐一的展现我们的动画。

现在来介绍制作动画的那些按钮功能吧。其实这些按钮图像我们并不陌生，经常会在家电的按钮上看到，如 , , , , ,  等。



而  按钮以前我们也练习过了，是用来设定 Keyframe 的。物体在“关键”画面与“非关键”画面时会稍有不同。

上面的“现在画面数值”栏中除了会按照时间滑块的改变而显示帧的数值外，也能直接在这里键入需要的数值，如 75，则滑块就会自动移动到该数值的画面处。

 按钮可快速找到有 Keyframe 的画面。当本按钮被按下后，在播放钮两旁的按钮会变成  和 。使用这两个按钮，可快速改变到上一个或下一个 Keyframe 的画面上。

 使用本按钮会出现 Time Configuration 对话框。现在来介绍其内容。

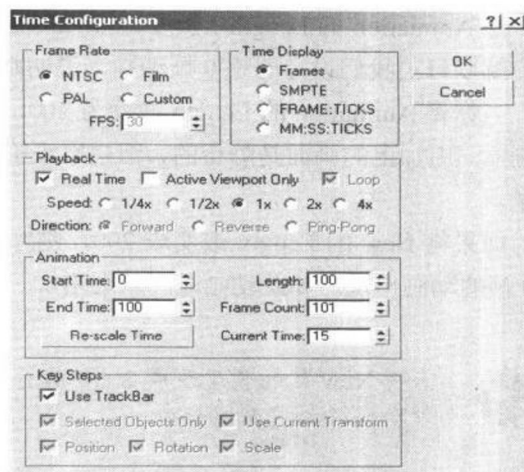
Frame Rate 栏设定动画速率

NTSC 是美、日常用速率，1 秒播放 30 帧画面。PAL 是欧洲规格，1 秒播放 25 帧画面。FliM 则是电脑播放速率，1 秒 24 帧画面。而 Custom 则可由用户自定义播放速率。

Time Display 栏设定时间的设定显示模式

目前是 Frame 以画面帧数显示。SMPTE 以分:秒显示。FRAME:TICKS 将每一帧画面又细分成 160 个小画面，如此就能得到更精细的动画。MM:SS:TICKS，将每一秒的画面又细分成 4800 个小画面。

Time Configuration 对话框, 用来设定动画张数及输出与播放时的状态。



由本栏中可知, 动画的设定除了可以是帧数外, 也能用真实的时间来操作。且此处的改变也会影响下面 Animation 栏的内容。

🔧 Playback 控制动画在视图播放的状态

Real Time 以即时的方式播放动画。若你的机器较慢, 而产生稍停顿或跳顿时, 可使用下面的 Speed 来调整播放速度, 如此就能获得改善了。

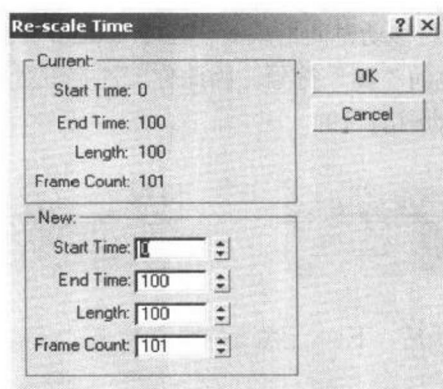
Active Viewport Only 只在动画视图播放, 若本项为 ☐, 则所有视图都会同时播放。

Direction 设定播放模式, Forward 正向播放, Reverse 反向播放, 也就是从后面往前面反着播放动画。Ping-Pong 由正向播放到底, 然后再反向播放。

🔧 Animation 设定动画时间

使用 Start Time 与 End Time 来设定动画的起始与终止时间。Length 设定动画的长度, Current Time 则设定目前的画面位置。

Re-scale Time 使用时出现 Re-scale Time 对话框, 可调整动画时间。



那 Animation 的 Length (长度) 与 Re-scale Time 对话框的 New 栏中的 Length 有何不同呢? 就以目前我们设定的 100 帧动画来说明吧。

当你将 Animation 的 Length 改变为 200, 则表示要在原来 100 帧的动画后, 再加上 100 帧画面。而加上的画面是静止的, 都是原来第 100 帧的状态。如此就可以再做出新的动画效果了。

如果将 New 的 Length 改变成 200, 则原来那 100 帧的动画画面会被重新计算, 然后以 200 帧的动画出现, 如此动画时间就会增加一倍, 但内容不变, 只是速度变慢而已。



若将 New 栏的长度改成 200, 然后却又在 Animation 中将 Length 改成 100, 则整段动画将会被剪掉一半。

Key Steps 设定 Keyframe 的控制方式

Use TrackBar 使用 TrackBar 来工作。

Selected Objects Only 在设定 Keyframe 时, 只有被选取的物体会受控制。

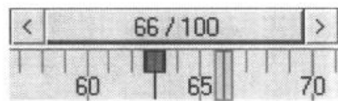
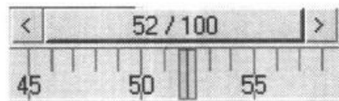
Use Current Transform 以目前的编辑功能 (移动、旋转、比例缩放) 来工作。当本项为 ☐ 时, 则可设定下面的 Position、Rotation 或 Scale 来工作。

对于上面对话框的介绍都能完全掌握吗? 如果一时间还不太清楚也没关系, 跟着本书来练习, 就可清楚的知道哪个功能项要做什么用的了。

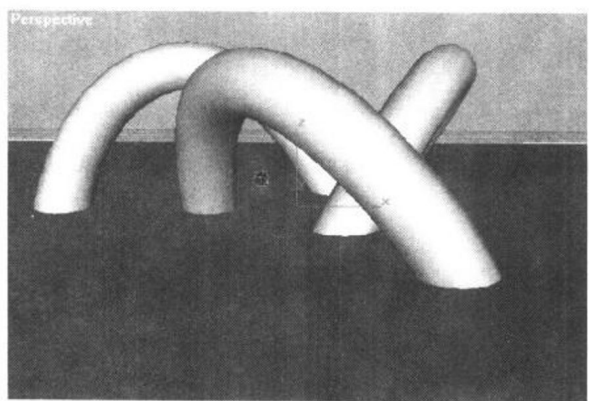
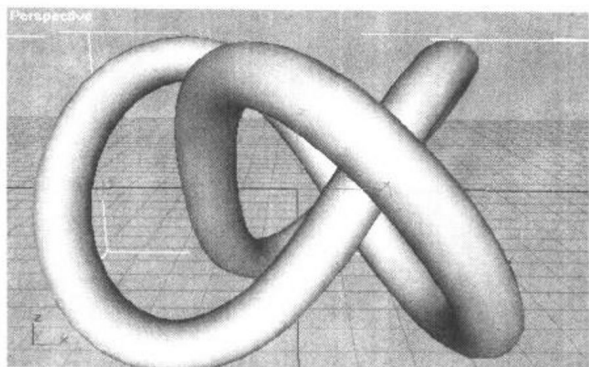
下面继续来执行其他简单的动画练习吧, 通过不断的练习才能让你的功力加深。只不过在 Render 时, 也是机器大考验的时间。如果你的机器是 3DS MAX 的最低标准, 而且内存也不多, 那么建议你在晚上睡觉前再 Render 吧。让它在夜晚工作, 不要占据你宝贵的时间。

不过按照长远的目标来看, 还是建议升级你的机器, 这样才能做出较长的动画, 而且也比较不会发生“死机”的情况。但那可能需要很多钱。

最后来介绍 3DS MAX 在 TrackBar 的状态, 与以前 3DS MAX3 有些差异。其位置在时间滑块(Time Slider)的下面, 当移动时间滑块时, 在 TrackBar 中会出现“I”符号, 而设定了“Key”之后, 则会出现红色的“■”符号。因此你就能在此处操作, 移动、复制或删除这些■符号, 而达到快速编辑动画的目的。



清楚动画的基本操作模式后, 下面当然还是要继续来试试看。这次要练习的是改变动画长度。



1. 【Reset】3DS MAX 环境，使用  命令，完成 MajorRadius=50, Minor Radius=10 的花结圆环。

这是基本的建立物体操作，若不知道怎么完成，请先参阅《3D Studio MAX R4 模型篇》。

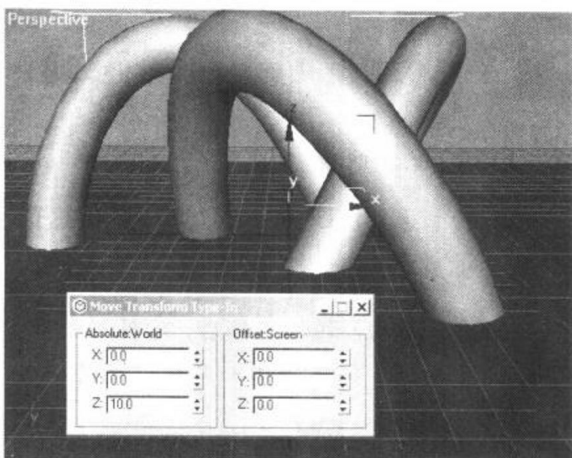
2. 用  命令，建立一个 L=300, W=500 的平面。

平板建立好之后，有一半在平板上，另一半在平板下。

3. 使用  命令，将花结圆环移动到 Z=-70 的地方。

上面的 Z=-70 是以世界坐标来操作的，而移动花结圆环应该完全在平板之下了。

我们完成了动画所需的基本物体，再来当然要做出动画。继续要做的是基本编辑命令的移动、旋转及比例缩放操作，不过要将这些做成动画题材。我们要让花结圆环向上移动，穿出平板，到达定位后旋转物体，且边旋转还要边缩小和放大。大致能想像会是什么状况吗？一起来试试看吧。



1. 选取花结圆环物体，仍然使用  命令，将画面帧数调整到 100 帧的位置，按  启动 Keyframe，然后将物体移动到 Z=10 的位置，最后按  结束 Keyframe。

上面是基本的动画步骤，应当没问题吧。而物体在移动时，可直接使用鼠标来拖曳，但如果要得到精确的尺寸，就得配合 Move Transform Type-In 对话框的数值来操作了。