



三维动画技术的日益成熟,为人类提供了千奇百怪、千变万化的视觉奇观。三维动画丰富的表现手法,增强了影视艺

术的表现力,超越了传统艺术的表现局限,能充分发挥设计者的想象力和展现广阔的创意空间。动画形象的塑造和特技的运用,更赋予影视作品独特的艺术魅力,形成了传统影视艺术手法无法达到的超现实的独特风格。人们在实际生活中没有见过或无法看到的现象,都可以在三维动画中得以实现,极大地满足了人们的审美需求,使三维动画更具欣赏性与吸引力。



■ 21世纪高等院校艺术设计专业规划教材

丛书主编 蒋啸镝 杨君顺

 **哈尔滨工程大学出版社**
Harbin Engineering University Press

主 编 徐 峰 王文中
副主编 张 堃 廖建民 孙宇航
参 编 陈国军

3ds Max 动画技术与影视案例

图书在版编目(CIP)数据

3ds Max动画技术与影视案例 / 徐峰等主编. —哈尔滨:
哈尔滨工程大学出版社, 2008. 8
ISBN 978-7-81133-205-6

I. 3… II. 徐… III. 三维—动画—图形软件, 3DS MAX
IV. TP391. 41

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第101204号

策划编辑 岳翠贞 徐 峰
责任编辑 胡 毅
封面设计 肖勇设计顾问

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
地 址 哈尔滨市南岗区东大直街124号
邮 编 150001
发行电话 0451-82519328
传 真 0451-82519699
经 销 新华书店
印 刷 北京市凯鑫彩色印刷有限公司
开 本 889mm×1194mm 1/16
印 张 9
字 数 106千字
版 次 2008年8月第1版
印 次 2008年8月第1次印刷
定 价 59.00元(附光盘)

<http://press.hrbeu.edu.cn>

E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn

对本书内容有任何疑问及建议, 请与本书编委会联系。邮箱 designartbook@126.com

艺术顾问 肖 勇

丛书主编 蒋啸镛 杨君顺

学术委员会（按姓氏拼音排名）

陈杨明 陈鸿俊 陈 新 陈敬良 陈 耕 丰明高 弓太生 郭建国 郭振山
贺景卫 洪 琪 胡 朕 黄信初 黄效武 蒋尚文 李昀蹊 李立芳 李裕杰
李毅松 廖少华 林 军 刘中开 刘祚时 刘子建 刘英武 柳小成 柳 玉
龙建才 龙 飞 陆长德 鲁一妹 孟宪文 宁绍强 欧 涛 沈 浩 舒湘汉
帅茨平 谭和平 谭武南 唐凤鸣 田绍登 王幼凡 魏长增 伍 魏 吴汉怀
肖忠文 邹海霞 郁 涛 余随怀 袁金戈 曾 毅 曾 强 詹秦川 张阿维
张海洪 张宝胜 邹夫仁

编辑委员会（按姓氏拼音排名）

曹大勇 陈 莉 陈庆菊 崔 岩 戴建华 邓水清 杜翠霞 胡 勤 黄喜云
黄 辉 吉斌武 江朝伟 李 珺 李 彦 梁 允 廖建民 刘永琪 刘铁臂
尚丽娜 沈 竹 石少军 孙舜尧 孙 淼 唐贤巩 汤 文 王犹建 王 可
文丽华 徐 峰 徐 晶 尹书倩 岳翠贞 张志颖 张光俊 张胜利 张英楠
张青立 郑超荣 周红惠 周朝晖 周友香 朱 成

事实已经完全证明,国民经济的迅猛增长,必然促进艺术设计事业的繁荣昌盛,而艺术设计事业的繁荣,必然带来艺术设计教育的发展。我国的艺术设计教育虽然较之发达国家和地区起步较晚,但经过人们的不懈努力,在这短短的20年里,却取得了举世瞩目的成就。当今艺术设计院校如雨后春笋般发展起来。办学规模不断扩大,办学层次不断丰富,师资水平不断提高,办学条件不断优化,招生人数不断增长,教学质量明显提高,办学效率日益显现,真可谓盛况空前。艺术设计教育反过来又对促进社会主义经济发展,促进社会主义精神文明建设起到了不可替代的作用。

诚然,我们还应该清醒地看到,我国的艺术设计教育还存在不少问题,就教材建设而言,也还有许多不尽如人意的地方。虽然各大出版社相继出版了同类的教材,其品类之多,数量之大,令人咋舌!但与此同时也难免会出现内容大量重复,水平良莠不齐的现象。由于客观的原因,直到目前为止,国内尚无一套真正的统编教材。但不可否认,我国现有的艺术设计教材中,也还有不少是经过精心打造的。它们在教学中发挥了积极作用。

当今的信息时代,知识更新相当迅速,如不顺应历史潮流,快速跟上时代步伐,就很容易被淘汰。青年学生绝不会满足于几年前或十几年前的教材,他们期待的、渴望的是具有知识性、创新性、前瞻性的教材不断涌现。

目前,我国艺术设计教材状况是:一方面多得出奇,一方面又难以找到更合适的教材使用。这是摆在我们艺术设计教育者面前的重大课题。

我们经过一段较长时间的酝酿和调查、研究,并深入到各相关艺术院校进行考察,邀请一些资深专家进行论证,觉得有必要立即推出一套新的较为完整的设计教材。力图在规范性、专业性、创新性、前瞻性方面多下工夫,使其特色鲜明,以适应当前艺术设计教学的形势。

由哈尔滨工程大学出版社牵头,决定在全国范围内组织相关专家动手编写这套教材。于是,我们成立了教材编辑委员会,组织全国各地70余所学校100余名专家、学者、出版家在长沙召开了研讨会。对当今艺术设计教育各学科的教学大

纲、教学计划进行了学习分析,对当今艺术设计教育的现状进行了探讨,确定了教材编写方向、内容、体例,提出了各项具体要求。著名学者肖勇教授还针对教材的编写作了高水平的学术讲座。会后,各书主编分头召集了参编者进行部署,接着大家都紧锣密鼓地开展工作。参编人员当中,有经验丰富的老一辈艺术设计教育家,有理论水平高、专业基础扎实的教学骨干,有思想解放、观念很新的年轻教师。大家激情满怀、夜以继日地工作。他们深入学校、访谈师生,广泛听取意见,了解教学大纲,深研教学计划,把握教材定位。他们跑图书馆、进书店、上互联网查阅资料,收集最新教学科研成果。他们打电话、发信息,在兄弟院校之间开展广泛交流,获取最新信息,交换师生优秀作品……这一切都是为了使编写的教材真正有自己的特色。经过不懈的努力和艰辛的劳动,在较短的时间内完成了教材的初稿。编委会立即组织相关专家,集中精力、集中时间,对每本书稿进行了认真的审阅,肯定优点,指出不足,提出了修改的意见,并及时反馈给作者。根据专家审阅的意见,各主编组织各参编作者对书稿进行了反复修改,使之更臻完善。

编写这套教材时,我们尽力做到内容丰富而不繁杂、信息量大而不累赘、观念更新而不脱离实际,既不空谈理论,也不专谈技法,力求使理论与实践密切结合。一旦进入课堂,老师用了好教,学生用了便于自学。书中安排的练习与思考,可让学生及时理解和消化所学知识,并启发他们的创新意识。书后的优秀作品欣赏,可让学生及时了解当前的最新艺术设计成果,学习当前最高水平的设计典范,深入了解国内本专业学生的设计水平,为自己的设计实践找到楷模和受到启发。

现在,我们还不敢说这套教材是最好的,它的好坏还需得到教学实践的检验。加之时间十分紧迫,水平有限,缺点错误在所难免,还请各位同行专家多加指教,以便再版时及时改正。

蒋啸楠 杨君顺

2008年6月

前言

Preface 3ds Max动画技术与影视案例

3ds Max是Autodesk公司推出的一个基于PC平台、功能强大的三维动画制作软件，是设计行业使用最为广泛的软件之一，以其功能之强大，效果之逼真，在影视、广告、建筑、动画、产品设计等领域发挥着不可替代的作用。

本书是在《3ds Max全面攻克》一书的基础上，侧重于3ds Max在动画尤其是影视制作方面的介绍。本书从实际应用着手，结合软件的功能，合理地安排结构和内容，结合实例，巧妙地将软件操作的知识点融入具体的制作过程中，使读者快速、直观、轻松地学习和掌握动画技术。同时，随书附带一张配套光盘，光盘中包含多个素材和源文件，既可以用于课堂培训，也适合于读者自学。

本书参编人员均为多年从事设计工作以及教育工作的专业人员，在编写过程中，紧密结合实际工作需要，在实践中挖掘整理经典案例，使读者更能贴近实际，从而顺利地完成了从学习知识到应用知识的过渡。

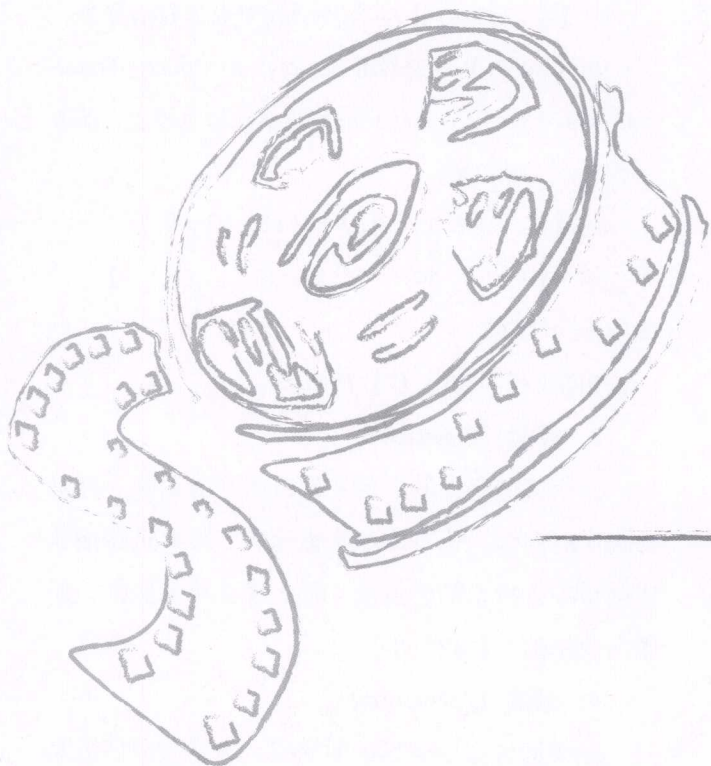
本书在内容安排上遵循了“由浅入深、循序渐进”的原则，能使初学者全面、快速地了解3ds Max在动画技术方面的功能，亦可作为中高级用户巩固、提高技能的重要参考资料。由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2008年5月

Contents 3ds Max动画技术与影视案例

7/ 第1章 基本动画技术	49/第6章 粒子系统篇
7 1.1 关键帧动画	49 6.1 概述
9 1.2 轨道视图与动画功能曲线控制	50 6.2 喷射——Spray
12 1.3 动画功能曲线控制实例	53 6.3 雪景——Snow
17/第2章 Constraints约束动画	57 6.4 暴风雪粒子——Blizzard
17 2.1 概述	67 6.5 粒子云——Pcloud
18 2.2 附着约束——顽皮的小熊	74 6.6 粒子阵列——Parray
19 2.3 曲面约束——疯狂的茶壶	82 6.7 超级喷射——Super Spray
20 2.4 链接约束——空间接力赛	88/第7章 PF粒子流动画
21 2.5 路径约束——飞行器飞行	88 7.1 概述
22 2.6 注视约束——聪明的卡通鼠	90 7.2 万箭齐发之一
23 2.7 方向约束——打开的扇子	92 7.3 万箭齐发之二
24 2.8 位置约束——气筒打气	93 7.4 五角星发射停止再发射
27/第3章 修改器动画	97 7.5 Scale Test 气球爆炸
27 3.1 概述	99 7.6 Particle Flow粒子流的材质
27 3.2 融化动画——雪人融化	101 7.7 粒子写字
28 3.3 变形动画——摆尾的海豚	103 7.8 Go To Rotation 粒子——MAX
30 3.4 弯曲动画——翻跟头	106 7.9 黑客帝国——落字幕
31 3.5 路径变形绑定——舞动的飘带	111/第8章 动力学
33 3.6 管子过球	111 8.1 概述
35/第4章 参数动画	112 8.2 刚体入门
35 4.1 参数关联——转环开启的门	114 8.3 钩铁环
37 4.2 旋转广告牌	116 8.4 窗帘拉动
38 4.3 E-mov材质动画	119 8.5 软体下滑
39 4.4 按元素指定材质变化	120 8.6 辘轳
42/第5章 表达式控制器动画	122 8.7 球体撞倒砖墙
42 5.1 概述	124 8.8 多米诺骨牌
43 5.2 滑板车驱动	126/第9章 综合实例——《校视剧场》栏目片头制作
44 5.3 转动的齿轮	126 9.1 概述
45 5.4 旋转钮控制灯亮度	127 9.2 制作胶片运动镜头
46 5.5 车身同步	133 9.3 制作奥斯卡金像镜头
	136 9.4 制作MOVIE文字运动镜头
	138 9.5 制作落幕标版镜头
	140 9.6 视频素材转换
	144/参考文献



第 1 章

基本动画技术

1.1 关键帧动画

1.1.1 电视制式划分

电视制式是指一个国家的电视系统所采用的特定技术标准。一般来说，世界上共有三种电视制式，【PAL】制式、【NTSC】制式、【SECAM】制式，欧洲多数国家、非洲、澳洲和中国采用【PAL】制式，采用25/s帧率；美国、日本、加拿大等国采用的是【NTSC】制式，采用30/s帧率（精确地讲为29.97/s帧率）；法国、前苏联及东欧国家采用的是【SECAM】制式，指标均与【PAL】制式是一样的，不同点主要在于对色度信号的处理上。

在上面提到了帧率这一专业术语，例如【PAL】制式的25/s帧率，通俗理解就是一秒钟播放25张连续画面。

1.1.2 3ds Max中的关键帧

在三维概念中将动画片的关键动作称为“关键帧”，关键帧是动画以及运动物体动作的重要构成元素，对关键帧的调整工作实质上就是完善运动物体动作和制作动画的过程。模型的制作不可能一次就成功，更何况是模拟近乎逼真的运动感觉。我们在3ds Max中可以通过在时间线上几个关键点定义的对象位置，自动计算连接关键点之间的其他点位置，从而得到一个流畅的动画。在3ds Max中，需要手工定位的帧称为关键帧。如图1-1所示。

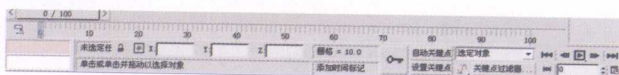


图1-1

1.1.3 时间配置

3ds Max是根据时间来定义动画的,最小的单位是点(Tick),一个点相当于 $1/4800$ 秒。在用户界面中,默认的时间单位是帧。由于3ds Max记录与时间相关的所有数值,因此在制作完动画后再改变帧速率和输入格式,系统将自动进行调整以适应所做的改变。

默认情况下,3ds Max显示时间的单位为帧,帧速率为每秒30帧,如图1-2所示。

我们可以单击时间配置(Time Configuration)按钮(如图1-3所示),使用“时间配置”(Time Configuration)对话框(如图1-2所示)来改变帧速率和时间的显示。

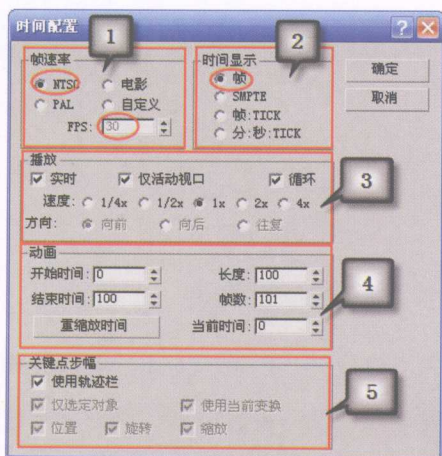


图1-2



图1-3

“时间配置”(Time Configuration)对话框包含以下几个区域。

1. 帧速率(Frame Rate)

在这个区域可以确定播放速度,可以在预设设置的NTSC、电影或者PAL之间进行选择,也可以使用自定义设置。NTSC的帧速率是30/s, PAL的帧速率是25/s, 电影的帧速率是24/s, 如图1-2的窗口【1】所示。

2. 时间显示(Time Display)

这个区域指定时间的显示方式有以下几种:

(1)【帧(Frame)】: 为3ds Max默认的显示方式。

(2)【SMPTE】: 全称是Society of Motion Picture and Television Engineers (电影电视工程协会)。显示方式为分、秒和帧。

(3)【帧:TICK(点)】: FRAME: TICKS。

(4)【分:秒:TICK(点)】: MM:SS:TICKS。

如图1-2的窗口【2】所示。

3. 播放(Playback)

这个区域是控制如何在视口中回放动画,可以使用实时回放,也可以指定帧速率。如果机器播放速度跟不上指定的帧速度,那么将丢掉某些帧,如图1-2的窗口【3】所示。

4. 动画(Animation)

动画区域指定激活的时间段。激活的时间段是可以使用时间滑块直接访问的帧数。可以在这个区域缩放总帧数,如图1-2的窗口【4】所示。

5. 关键点步幅(Key Steps)

该区域的参数控制如何在关键帧之间移动时间滑块,如图1-2的窗口【5】所示。

1.1.4 创建关键帧

要在3ds Max中创建关键帧,就必须在打开动画按钮的情况下在非第0帧改变某些对象。一旦进行了某些改变,原始数值被记录在第0帧,新的数值或者关键帧数值被记录在当前帧。这时第0帧和当前帧都是关键帧。这些改变可以是变换的改变,也可以是参数的改变。例如如果创建了一个小球,然后打开动画按钮,到非第0帧改变球的半径参数,这样,3ds Max将创建一个关键帧。只要自动关键帧按钮处于打开状态,就一直处于记录模式,3ds Max将记录在非第0帧所做的任何改变,如图1-4所示。

创建关键帧之后就可以拖曳时间滑块来观察动画了。



图 1-4

1.1.5 播放动画

通常在创建了关键帧后就要观察动画。可以通过拖曳时间滑块来观察动画。除此之外，还可以使用时间控制区域的回放按钮播放动画。下面介绍时间控制区域的按钮，如图1-5所示。

播放动画 (Play Animation)：用来在激活的视口播放动画。

转至开始 (Goto Start)：单击该按钮后，将时间滑块移动到当前动画范围的开始帧。如果正在播放动画，那么单击该按钮后动画就停止播放。

转至结尾 (Goto End)：单击该按钮后，将时间滑块移动到动画范围的末端。

前一帧 (Previous Frame)：单击该按钮后，将时间滑块向前移动一帧。

下一帧 (Next Frame)：单击该按钮后，将时间滑块向后移动一帧。

关键点模式切换 (Key Mode Toggle)：当按下该按钮后，单击下一帧 (Next Frame) 和前一帧 (Previous Frame)，时间滑块就在关键帧之间移动。

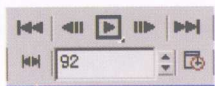


图 1-5

1.1.6 设计动画

作为一个动画设计师，必须明确要在动画中改变什么，以及在什么时候改变。在开始设计动画之前就需要将一切规划好。设计动画的一个常用工具

就是故事板。故事板对制作动画非常有帮助，它是一系列草图，描述动画中的关键事件、角色和场景元素。可以按时间顺序创建事件的简单列表。

1.2 轨道视图与动画功能曲线控制

1.2.1 轨迹视图 (Track View)

【轨迹视图】 (Track View) 是制作动画的主要工作区域。基本上在3ds Max中的任何动画都可以通过**【轨迹视图】 (Track View)** 进行编辑。**【轨迹视图】 (Track View)** 是非模式对话框，就是说在进行其他工作的时候，它仍然可以打开并放在屏幕上。

【轨迹视图】 (Track View) 显示场景中所有对象以及它们的参数列表、相应的动画关键帧。

【轨迹视图】 (Track View) 不但允许单独地改变关键帧的数值和它们的时间，还可以同时编辑多个关键帧。

使用**【轨迹视图】 (Track View)**，可以改变被设置了动画参数的控制器，从而改变3ds Max在两个关键帧之间的插值方法。还可以利用**【轨迹视图】 (Track View)** 改变对象关键帧范围之外的运动特征，从而产生重复运动。所以把**【轨迹视图】 (Track View)** 学好对于制作动画来说也是很重要的。

下面我们介绍如何使用**【轨迹视图】 (Track View)**。

1.2.2 访问轨迹视图

在3ds Max界面中，我们可以从**【图表编辑器】 (Graph Editors)** 菜单、四元组菜单或者主工具栏下访问**【轨迹视图】 (Track View)**。这三种方法中的任何一种都能打开**【轨迹视图】 (Track View)**，但是它们包含的信息量有所不同。使用四元组菜单可以打开**【轨迹视图】 (Track View)**，这意味着在

【轨迹视图】(Track View) 中只显示选择对象的信息。这样可以清楚地调整当前对象的动画。轨迹视图也可以被另外命名, 这样可以使用菜单栏快速地访问已经命名的轨迹视图。

下面就来尝试各种打开【轨迹视图】(Track View) 的方法。

(1) 进入3ds Max界面中, 在菜单栏(如图1-6所示)选取【图表编辑器/轨迹视图—曲线编辑器】(Graph Editors/Track View—Curve Editor)显示【轨迹视图—曲线编辑器】(Track View—Curve Editor)对话框, 如图1-7所示。或者选取【图表编辑器/轨迹视图—摄影表】(Graph Editors/Track View—Dope Sheet), 显示【轨迹视图—摄影表】(Track View—Dope Sheet)对话框, 如图1-8所示。

单击按钮, 关闭【轨迹视图】(Track View)对话框。

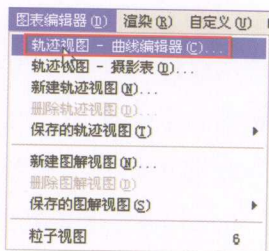


图1-6

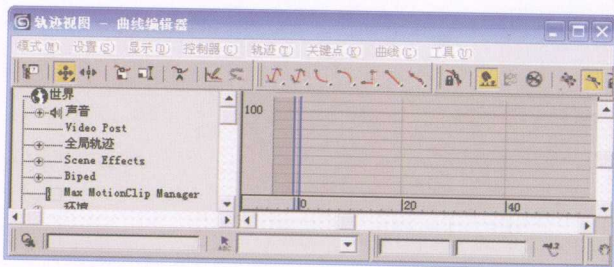


图1-7



图1-8

(2) 在主工具栏(如图1-9所示)单击曲线编辑器(打开)【Curve Editor (Open)】按钮, 显示【轨迹视图—曲线编辑器】(Track View—Curve Editor)对话框。

单击按钮, 关闭轨迹视图—曲线编辑器(Track View—Curve Editor)对话框。



图1-9

(3) 在透视图视口创建一个茶壶, 选择它单击鼠标右键, 弹出了四元组菜单, 如图1-10所示。从菜单上选取【曲线编辑器】(Curve Editor), 显示【轨迹视图—曲线编辑器】(Track View—Curve Editor)对话框。

单击按钮, 关闭【轨迹视图—曲线编辑器】(Track View—Curve Editor)对话框。



图1-10

1.2.3 轨迹视图的用户界面

【轨迹视图】(Track View) 的用户界面有四个主要部分, 即层级列表、编辑窗口、菜单栏和工具栏, 如图1-11所示。

【轨迹视图】(Track View) 的层级提供了一个包含场景中所有对象、材质和其他可以调整动画参数的层级列表。单击列表中的加号“+”, 将访问

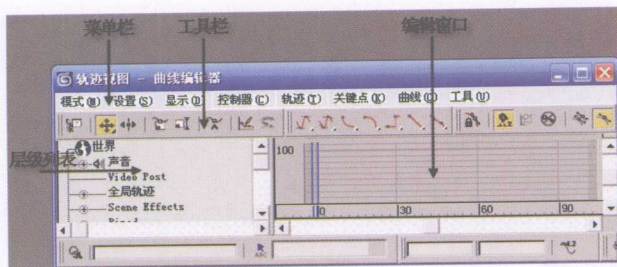


图1-11

当前层级的下一个层级。层级中的每个对象都在编辑窗口中有相应的轨迹。

1.2.4 轨迹视图动画功能曲线控制

首先介绍【轨迹视图】(Track View)中工具的使用。下面就以一个小球沿X轴向前移动的位移动画为例来介绍一些工具及命令的使用。首先在场景中建一个球体,然后打开【自动关键点】按钮,为其指定一段位移动画(0~90帧),然后打开【轨迹视图】(Track View),如图1-12所示。

我们在视图中可以看到红、绿、蓝三条线段,这分别代表了物体在X、Y、Z三个轴上的位置变化,可以看到在Y轴和Z轴只有两条平行的直线,这说明物体在这两个轴上位置没有什么变化。我们可以看到红色的X轴是一条类似于S形的曲线,这是系统默认的自动曲线类型。很多时候不需要这种默认的曲线类型,所以需要如图1-13所示的曲线类型工具来改变它。

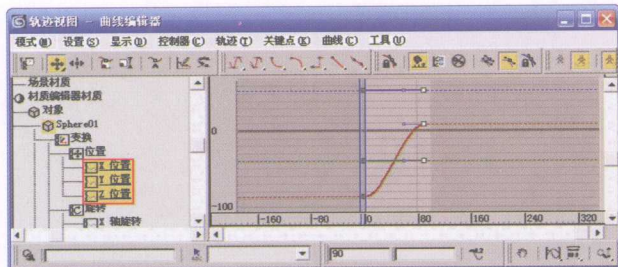


图1-12



图1-13

以下就是3ds Max为我们提供的一些曲线类型。

图1-14: 这是3ds Max默认的自动曲线类型,以这种曲线类型运动的物体在场景中先是加速,然后再保持匀速,然后再以减速的方式来运动。

图1-15: 这是自定义曲线类型,这种曲线可以分别设置关键帧的出点和入点。

图1-16: 这是加速曲线类型,当关键帧设置成这样时,物体就以加速方式在场景中运动。

图1-17: 这是标准的减速曲线类型,原理同加速曲线类型。

图1-18: 这是一种没有过渡变化的直线型曲线,它不像前面那些曲线类型那样慢慢变化,这一类型在动画制作中数值在很短的时间内出现较大变化时会用到。

图1-19: 直线型曲线,当关键帧设置成这样,物体在场景中以匀速方式运动。

图1-20: 自动光滑曲线,选择这种曲线类型,运动曲线就变成一种自动光滑的曲线,曲线曲度不可调节。

我们也可以在【轨迹视图】(Track View)窗口中选择红色的X轴上的任一个关键帧,点击鼠标右键,就可以看到图1-14所示的窗口,在这里就可以对曲线进行调节,上面所说的各种曲线类型方式都有,鼠标左键点击红框里的曲线类型不放,就可以看到图1-15所示的曲线类型,此时可以任意选择所需要的曲线类型来进行动画调节。

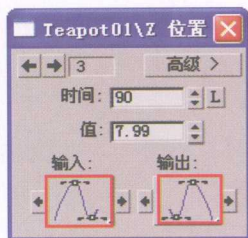


图1-14

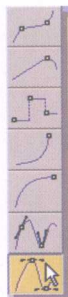


图1-15

如果我们要对整条曲线进行调节，使物体运动永远循环，将涉及参数曲线超出范围的问题，需要使用越界曲线编辑器来解决。这里我们依然以上面的小球位移动画为例来进行说明。选择整条红色的X轴曲线，点击图1-16中所示的【越界曲线编辑】按钮，弹出图1-17所示的【参数曲线超出范围类型】对话框，可以根据需要的动画效果来选择范围类型。【参数曲线超出范围类型】的具体内容将在下一节中结合具体实例进行讲解。

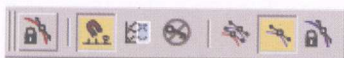


图1-16

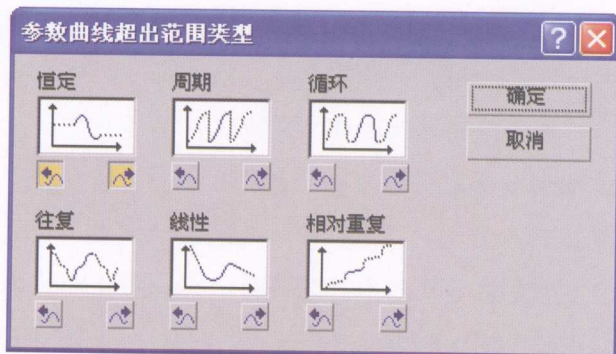


图1-17

1.3 动画功能曲线控制实例

【参数曲线超出范围类型】包括恒定、周期、循环、往复、线性 and 相对重复六种类型，如图1-18所示。我们在设置动画时，一个周期设置完了，后面又是相似的重复运动，我们就可以用【参数曲线超出范围类型】来解决这个问题，对周期曲线调整就是对整条曲线进行调节。

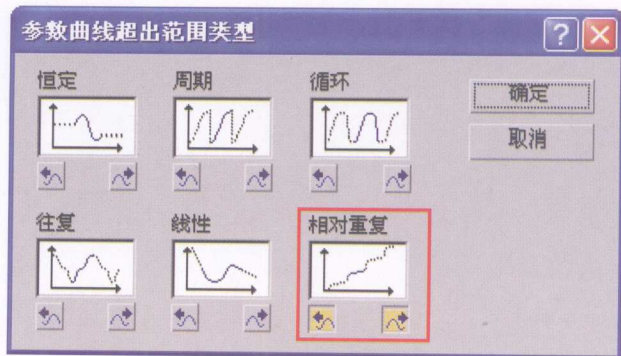


图1-18

1.3.1 抛球动画

在本范例中，我们利用【参数曲线超出范围类型】实现小球抛出的效果（不考虑阻力），熟悉关键帧的设置和【参数曲线超出范围类型】。知识点：关键帧的设置的基本知识，【参数曲线超出范围类型】的设置等。

【制作步骤】

(1) 在【标准基本体】创建一个【球体】，在前视图拖动鼠标建一个圆球，如图1-19所示。移动时间滑块到【10】帧，打开【自动关键点】如图1-20所示。在前视图中的【Y】中往下拖动球体，这样就自动创建了两个关键帧，如图1-21中【1】和【2】所示。关闭自动关键点，选中第【0】帧关键帧，按住【Shift】键复制第【0】帧到【20】帧的三个关键帧，如图1-22所示，这样就做好了一个球往返抛的动画。

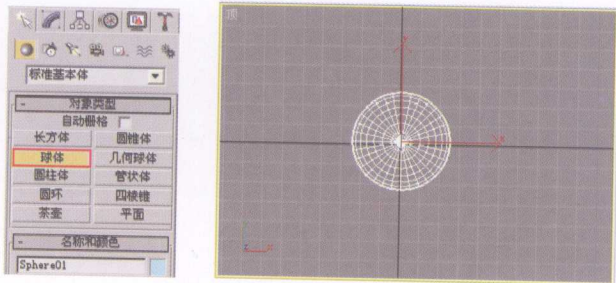


图1-19

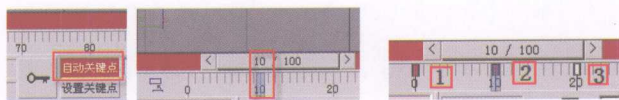


图 1-20

图 1-21

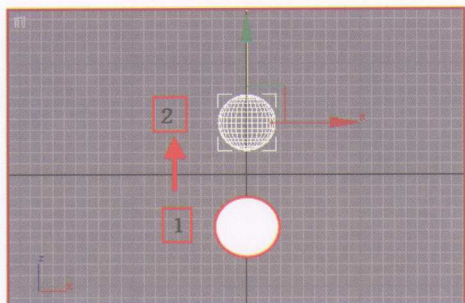


图 1-22

(2) 选中球体，点击【曲线编辑器】(Curve Editor)，打开曲线编辑器视图，在左下角中点击【放大镜】(如图1-23中【1】所示)，找到球体位置运动的曲线，单击【参数曲线超出范围类型】(如图1-23中【2】所示)，【弹出参数曲线超出范围类型】对话框，单击【往复】(如图1-23中【3】所示)，并点击【确定】(如图1-23中【4】所示)。

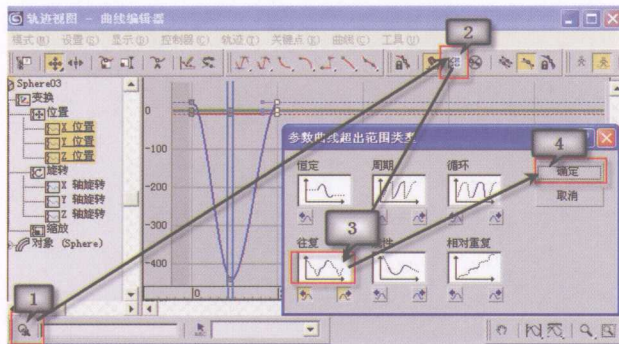


图 1-23

(3) 选中球体右击，单击【属性】，勾选【轨迹】选项，点击【确定】，如图1-24所示。球体的红色的轨迹线就显示出来。

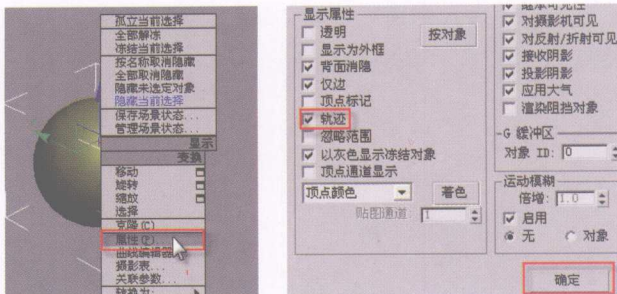


图 1-24

(4) 打开自动关键帧，拖动时间滑块至第【20】帧，在前视图中，向右移动X轴，移动关键帧至第【0】帧，将X轴向左移动，关闭【自动关键点】，前视图如图1-25所示。

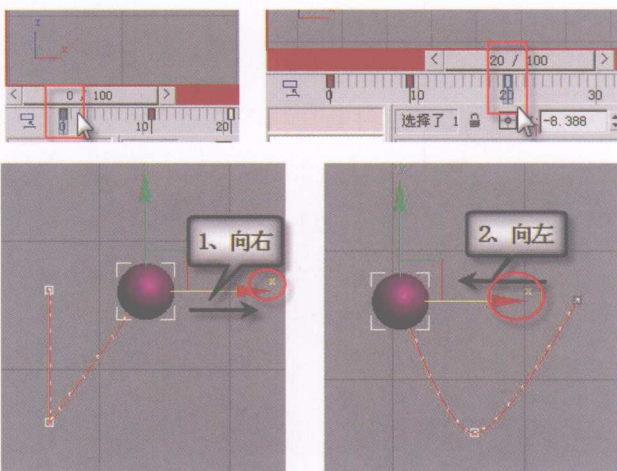


图 1-25

(5) 选中球体，点击【曲线编辑器】(Curve Editor) 按钮 打开曲线编辑器视图，在左下角中点击【放大镜】，找到球体位置运动的曲线，单击【参数曲线超出范围类型】，弹出【参数曲线超出范围类型】对话框，单击【相对重复】，点击【确定】，如图1-26所示。

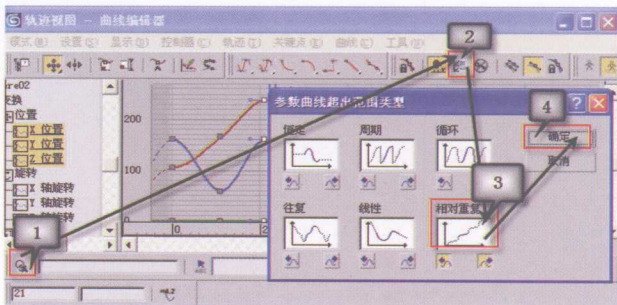


图 1-26

(6) 单击开始播放器按钮，在透视图观看抛球的动画效果，输出视频文件，一个抛球动画就完成了。

1.3.2 钟表动画

在本范例中，利用【参数曲线超出范围类型】模拟钟表秒针跳动的效果，熟悉关键帧的设置和【参数曲线超出范围类型】产生动画超出范围等等。知识点：关键帧的设置的基本知识，【参数曲线超出范围类型】的【相对重复】设置，关键帧突变方式设置等等。

【制作步骤】

(1) 创建表盘。在创建命令面板下拉菜单选择【扩展基本体】选择【切角圆柱体】，如图1-27和图1-28所示；在【顶视图】窗口创建一个切角圆柱体，把这个切角圆柱体【ChamferCyl01】作为表的表盘，如图1-29所示。

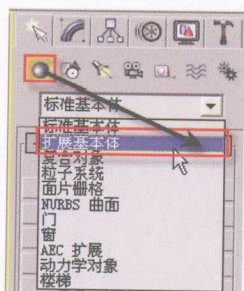


图1-27

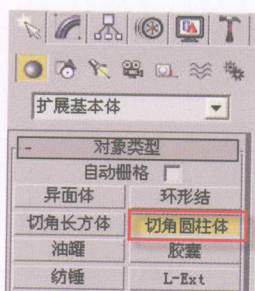


图1-28

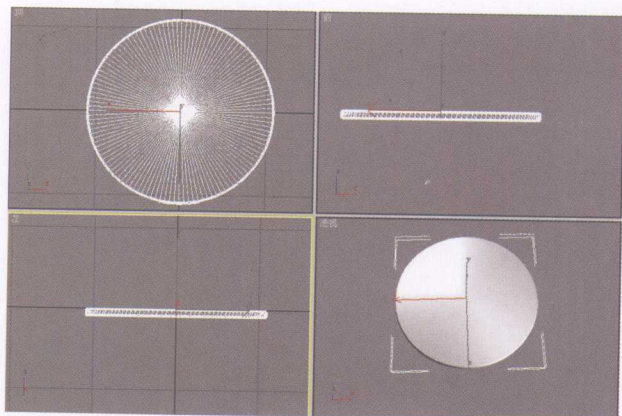


图1-29

选中【ChamferCyl01】，进入【修改器】面板展开菜单中的【参数】，调整基本参数，【半径】为110，【高度】为-10，【圆角】为2.2，其他参数不做任何改动，如图1-30所示。

(2) 打开【材质编辑器】，选中一个材质球命名为【ChamferCyl01】，在【漫反射】中填充颜色为白色，调节【高光级别】参数为85，【光泽度】为15，如图1-31所示。

(3) 再创建【切角圆柱体】，命名为【ChamferCyl02】作为表盘上的玻璃，参数设置【半径】为110，【高度】为-2.205，【圆角】为0，其他参数也不做任何改动，如图1-32所示。打开【材质编辑器】，另选一个材质球命名为【ChamferCyl02】，【漫反射】颜色改为白色，【高光级别】参数为572，【光泽度】为55，【不透明度】为13，如图1-33所示。打开【显示背景】按钮，点击【在视图中显示材质】，操作如图1-34所示。选中【ChamferCyl02】，把材质赋给它，渲染如图1-35所示。



图1-30

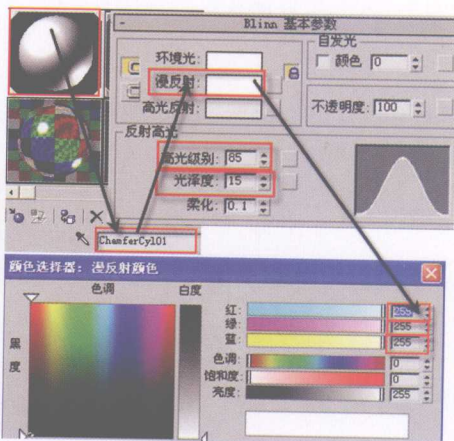


图1-31



图1-32



图1-33



图1-34

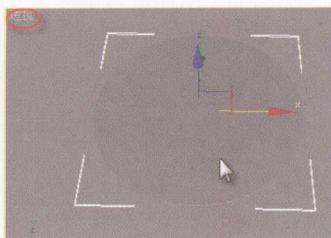


图1-35

(4) 做表的外壳。选择【样条线】，单击【线】命名为【表外壳】，如图1-36所示。在左视图中创建一个如图1-37所示的曲线，选中【1】中的两个点，在【修改器列表】下拉菜单中点击【圆角】，大小为4.0，如图1-38所示，产生如图1-37中【2】的圆角效果。

选择【Line01】，展开【修改器列表】，选用【车削】，【分段】数位100，选择方向【Y】，单击【对齐】中的【最小】，其他参数不做改动，如图1-39所示。

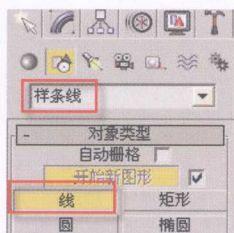


图1-36

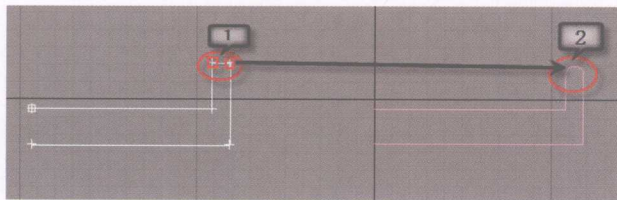


图1-37



图1-38

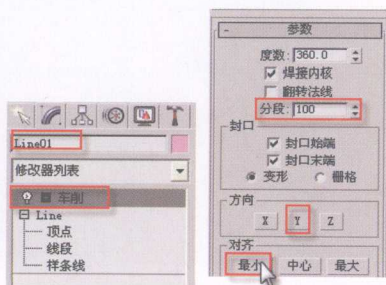


图1-39

(5) 选择【车削】建模的表外壳，打开材质编辑器，下拉【Blinn】选择【Oren-Nayar-Blinn】模式，如图1-40所示，进行材质设置，【漫反射】颜色为白色，【漫反射级别】为125，【高光级别】参数为550，【光泽度】为57，【粗糙度】为11，如图1-41所示。渲染效果如图1-42所示。

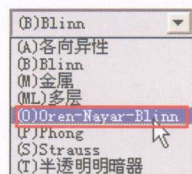


图1-40

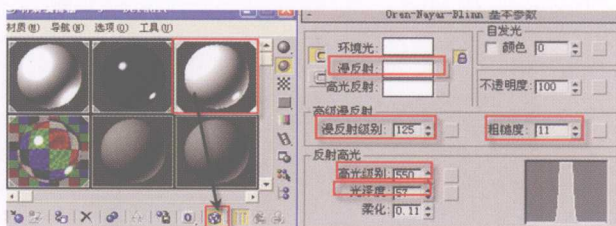
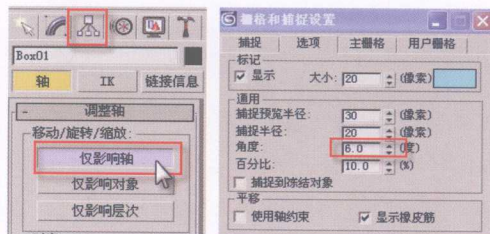


图1-41



图1-42

(6) 在【顶视图】中创建时间刻度数【1—12】，在【修改器列表】选中【挤出】命令，挤出适当的厚度，新建一个【BOX01】作为秒针的刻度，点击【层次】，把【BOX01】的轴心点对齐在表外壳中心，右击打开【角度捕捉器】，设置角度为6，旋转复制59个，如图1-43所示。



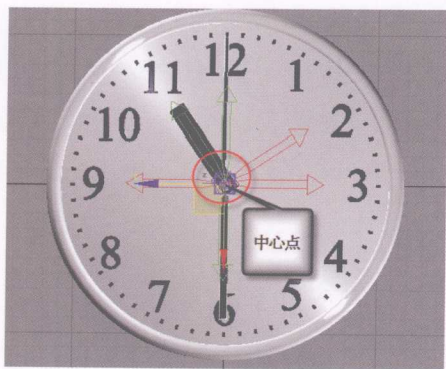


图1-43

(7) 创建三个【BOX】，分别命名为时针、分针和秒针，打开【层次】，把时针、分针和秒针的轴心点都对齐到表外壳的中心点，一个简单的表就制作好了。如图1-44所示。

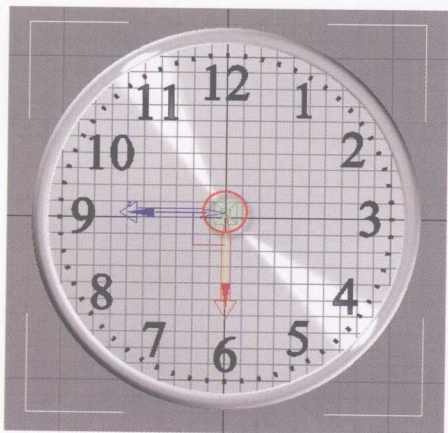


图1-44

(8) 下面来做钟表的旋转动画。单击【时间配置】，设置【帧速率】为【PAL】的播放格式，【结束时间】为60，如图1-45所示。

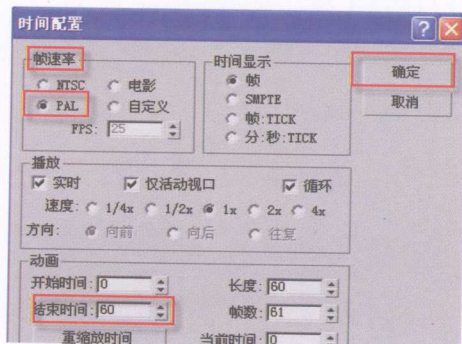


图1-45

单击【角度捕捉器】，打开【自动关键点】，拖动【时间滑块】放置在【1】帧，选中命名为【秒针】的【BOX】旋转一次，角度锁定为6，这样就做好了秒针跑一秒的动画了，如图1-46所示。

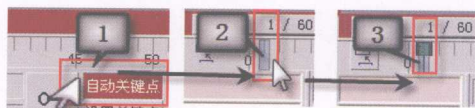


图1-46

(9) 选中命名为【秒针】的【BOX】，点击【曲线编辑器】(Curve Editor) ，打开曲线编辑器视图，在左下角中点击【放大镜】，找到球体的位置运动的曲线，单击【参数曲线超出范围类型】，弹出【参数曲线超出范围类型】对话框，单击【相对重复】，点击【确定】，如图1-47所示。

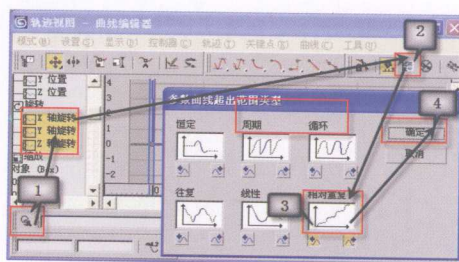


图1-47

再一次进入【曲线编辑器】中选择两个【关键点】右击，出现一个选框，把左右两个曲线单击后，改为【突变】模式，如图1-48所示。

(10) 单击开始播放按钮，在视图中就可以看到秒针在不停地运动，这样一个钟表的运动动画就完成了。

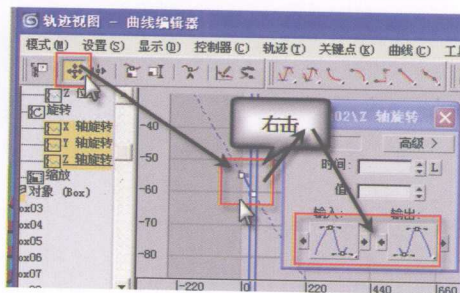


图1-48