

China-pub.com

下载

## 第5章 动画处理

动画处理就是指使静态物体运动起来的技术。它可以记录物体的移动路线或指定物体的运动轨迹使视图中的物体产生相应的运动效果。

动画处理是3D Studio MAX区别于其他图形图像处理软件非常重要的特点。具体表现在操作起来非常简单方便，只要有关键帧，系统就可以按关键帧自动生成动画。

示例图5-1就是制作一个小动画所需的一组关键帧的示意图。

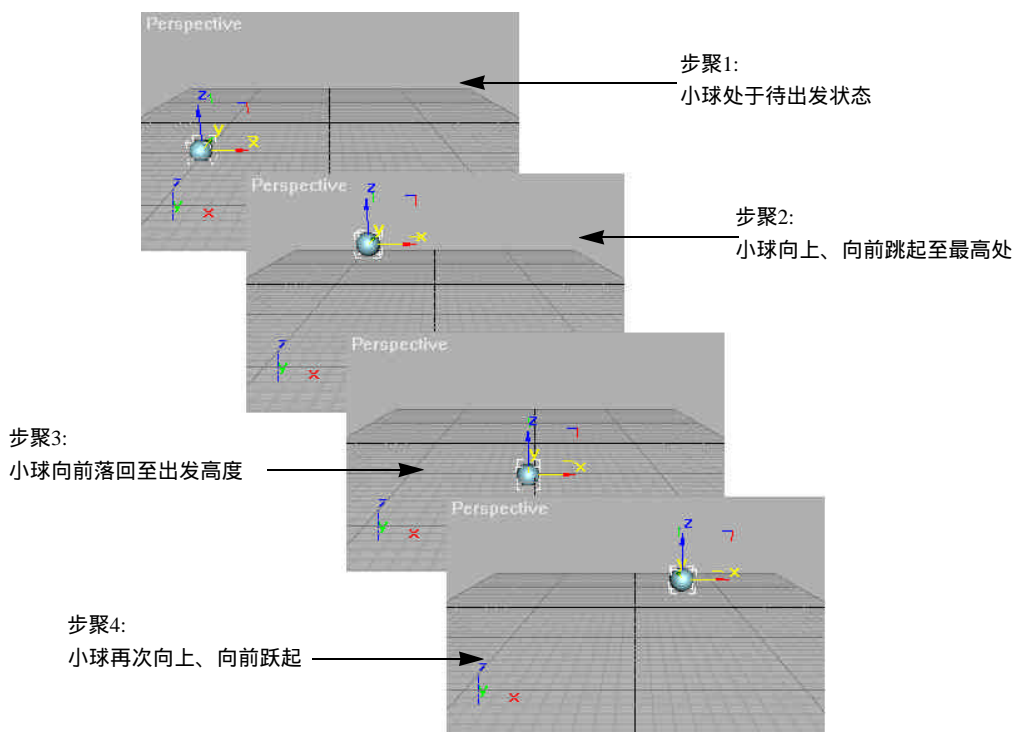


图 5-1

3D Studio MAX中生成的动画分为关键帧动画和运动路径动画。关键帧动画是指使用动画记录器记录下动画的各个关键帧，在关键帧之间自动插补计算，得到关键帧之间的动画帧，从而形成完整的动画。运动路径动画是在轨迹视图窗口中为运动路径指定运动曲线，由软件生成动画。本章的内容就是指导大家使用动画记录器和轨迹视图制作简单的小动画。

### 5.1 两个简单的小动画

为了帮助大家迅速地掌握3D Studio MAX的动画制作，我们首先一起来做两个简单的小动画。

第一个例子是一个向前弹跳的小球，操作步骤如下：

- (1) 打开File菜单，执行Reset命令对系统进行初始化。
- (2) 通过命令面板创建一个球体，Radius的值为9，Segments的值为50，选择Smooth(平滑)选项，如图5-2所示。

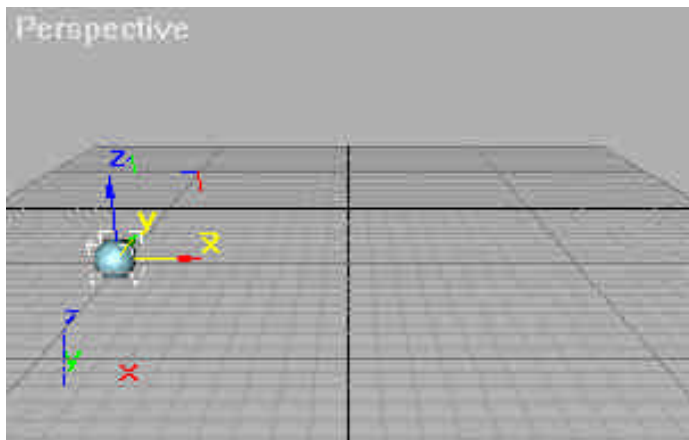



图 5-2

- (3) 单击动画记录器开关按钮 ，打开动画记录。
- (4) 将关键帧滚动杆从第0帧拖到第10帧。
- (5) 右击当前视图，从弹出的窗口中选择 Transform，在其下拉选项中选择 ZX；或者单击 Main Toolbar 工具栏上的坐标调整按钮，选择 Restrict to ZX 按钮。
- (6) 单击 Main Toolbar 工具栏中的 Select and Move 按钮，选中小球，将其向前拖动 5 格，向上拖动 7 格(通过 Front 视图观看并以 Front 视图网格为单位)，如图 5-3 所示。

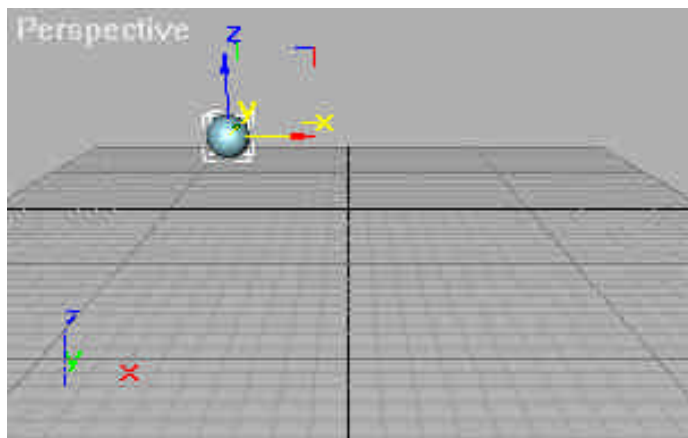


图 5-3

- (7) 将关键帧滚动杆调到第20帧，然后将小球向前拖动4.5格，向下拖动7格，如图5-4所示。
- (8) 继续将小球向上拖动6.5格，向前拖动4格，小球位置如图5-5所示。
- (9) 按照上面的方法逐步调整小球跳动的轨迹，调整时要遵循以下原则：小球每次跳动的高度越来越低，步幅越来越小，且每次调整之前要先将关键帧滚动杆向前调整 10 帧左右，最好根据小球在实际跳动中的时间变化规律来增加帧数，使小球的跳动更加真实。

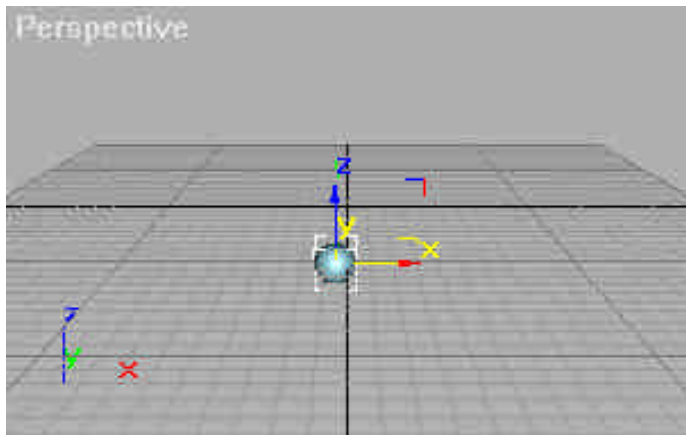


图 5-4

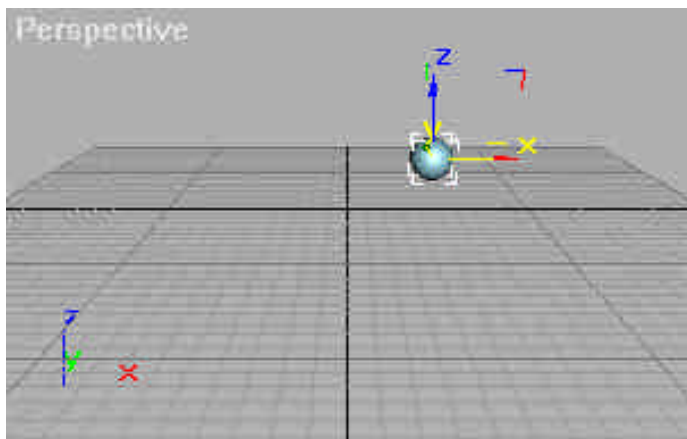


图 5-5

附注 为了方便地进行调整，我们可以将视图放大到最大，这样可使自己有更广的调整空间和视觉范围。

(10) 关闭动画记录器按钮，通过播放按钮  播放动画，发现小球由左边向右边跳动。

第二个例子是表现一个茶壶倒水的动作，其操作步骤如下：

(1) 在Perspective视图中创建一个茶壶和一个水碗，如图 5-6所示。

(2) 激活动画记录器 Animate按钮，将关键帧滚动杆从第 0 帧拖动到第 15 帧，然后仍选 XZ 为移动坐标平面。

#### 坐标平面的调整

在3D Studio MAX中，坐标平面的调整是最经常的，需要熟练地掌握。坐标平面可通过工具栏上的坐标调整按钮进行调整，也可从右击视图后弹出的下拉菜单中选择。

(3) 拖动茶壶向前3格，向上2格左右，然后将滚动杆从第 15 帧拖至第 30 帧，把茶壶再向前向上拖到小水盆的左上方，如图 5-7 所示。

(4) 把移动坐标换成 Y，再打开 Select and Rotate按钮 ，将滚动杆从拖第 30 帧动到第 45

帧，单击茶壶嘴向下拉，使其有一个到水的动作，如图 5-8所示。

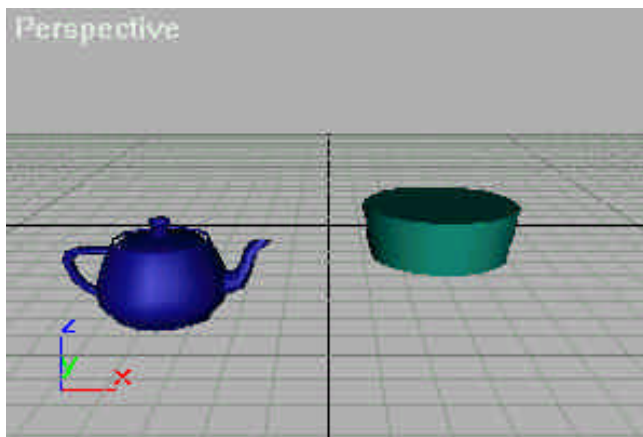


图 5-6

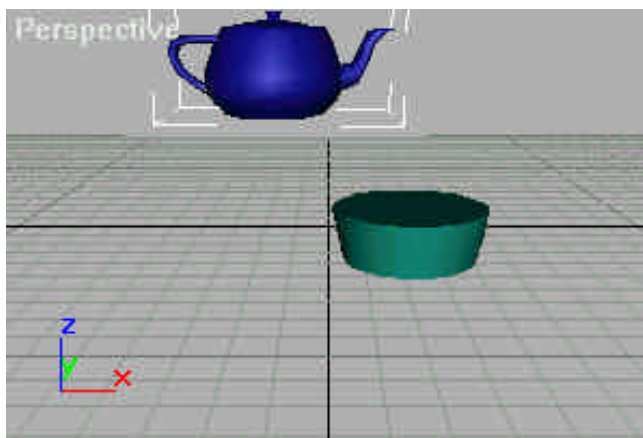


图 5-7

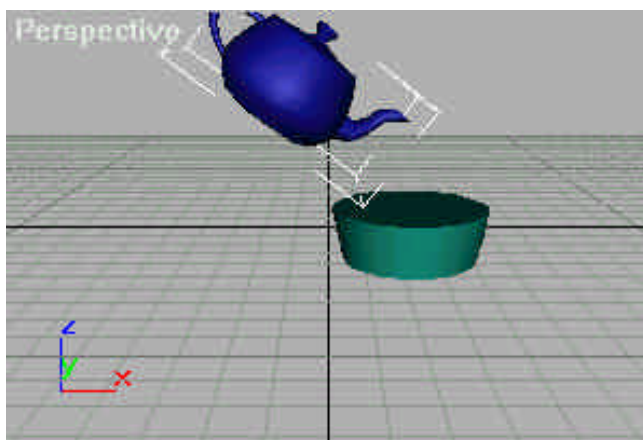



图 5-8

(5) 继续把滚动杆调到第60帧，将茶壶嘴再向下拉，拉到估计水在此可倒完的位置为止。

(6) 按照上面的轨迹将茶壶逐步拖回到原来的位置，茶壶返回原位时，别忘继续逐步拖动关键帧滚动杆。

(7) 关闭动画记录，播放动画，可见到茶壶完成了一个完整的到水过程。

## 5.2 时间编辑器的设定

时间编辑器  主要是用来进行播放控制的，它包括帧率控制、时间显示控制、播放控制、动画时间设定和关键帧步幅设定。单击时间编辑器，弹出 Time Configuration对话框，如图5-9所示。

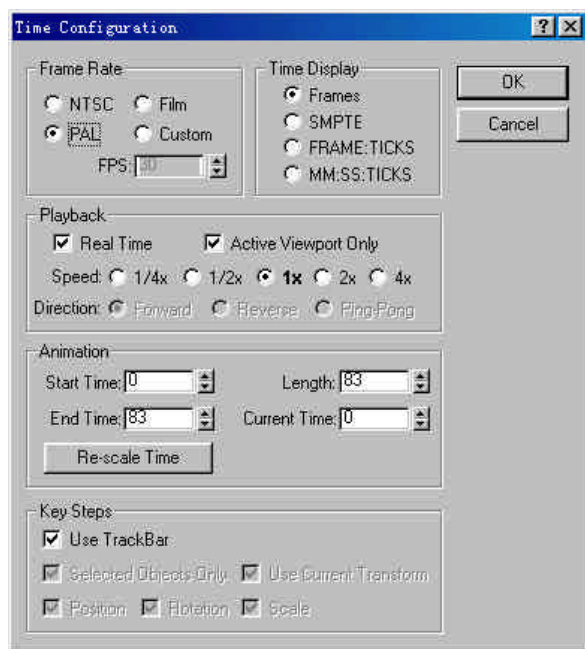


图 5-9

### 1. 帧率控制

3D Studio MAX主要有三种帧率(Frame Rate)控制和一种自定义帧率控制，NTSC被称作N制式，是美国全国电视系统委员会的一种播放制式；PAL被称作PAL制式，是一种逐行倒相制式；Film是一种电影制式；Custom是指用户自定义制式，用户可以根据自己的需要设定特定帧率。

### 2. 时间显示控制

时间显示(Time Display)方式主要四种，其中 Frames表示以帧数代表时间进行显示；SMPTE、FRAME:TICKS和MM:SS:TICKS是三种动画移动点比较多的时间显示方式，移动点越多，就越有利我们做出更精细的动画轨迹，读者可自己进行测试，看哪一种适合自己。


### 3. 播放控制

播放控制(Playback)中的选项对动画的播放起到很直接的控制作用。Real Time对动画进行实时控制，速度一般不会很快；3D Studio MAX用户可根据自己的需要进行速度选择，当 Real

Time被选择后, Speed(速度)就会处在打开状态。Active Viewport Only(仅仅现行窗口)被选择时, 动画的播放只会当前视图得到响应, 其他三个视图中的物体会原地不动。

Direction(方向)是进行动画播放方向控制的, Forward表示向前播放, Reverse表示倒放, Ping-Pong表示动画会象弹跳的乒乓球一样来回播放。动画播放方向的选择操作只能在 Real Time为选择状态时才能进行, 否则将处于关闭状态, 因为 Real Time默认是向前播放, 不需再进行方向选择。

#### 4. 动画时间的设定

Start Time表示开始时间或位置, End表示结束时间或位置, Length表示动画的时间或者帧的长度, 一般End Time和Length的值是相等的。单击 Re-scale Time按钮 , 可弹出一个如图 5-10所示的对话框, 根据此对话框可以对 Animation的四个值中的三个进行更新设置。Current Time的值显示动画当前时间或帧数。

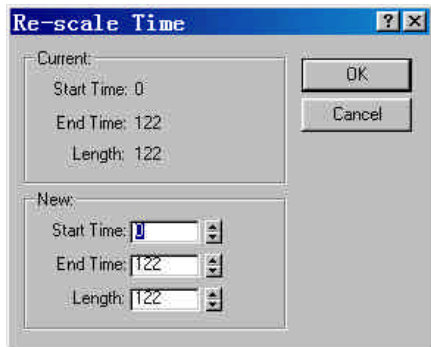



图 5-10

#### 5. 关键帧步幅设制

在关键帧步幅设制选项组中, 用来设置包括何种形式的变换关键帧会贯穿整个动画始终。3D Studio MAX R3提供的默认选项为 Use Track Bar (使用轨迹滑动条) 复选项, 而通过使用视图区下面的一个带有数字标号的滑动条来确定动画关键帧。取消该复选项的选项后, 就可以选用 Selected Objected Only (仅作用选择物体) 和 Use Current Transform (使用当前变换) 复选项, 其中后者对应于最下面一行的三个复选项。

### 5.3 轨迹视图

轨迹视图(Track View)是制作动画最重要的工具, 复杂的动画或游戏制作没有轨迹视图的帮助是不可能实现的, 轨迹视图的熟练掌握是我们学习动画制作的关键。轨迹视图的打开有两种方式:

- 直接单击 MainToolbar 工具栏中的 Track View 按钮 .
- 选择运动物体, 右击鼠标, 选择弹出菜单的最后一项 Track View Selected, 即可获得 Track View 窗口, 如图 5-11 所示。

拖动右边的滚动条到顶部, 使左边空白位置显示出所有的内容, 前面带有加号的分支项

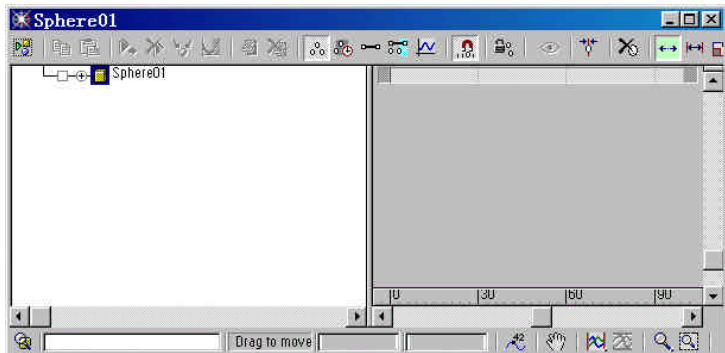












图 5-11



都可继续扩展，它们包含动画各个方面的东西，是用来对动画进行总体控制的。轨迹视图的右半部分主要是显示和调整物体的运动轨迹的编辑窗口。Track（轨迹）是动画中物体的变动路线，每一个物体的Position（位移），Scale（放缩）和Rotation（旋转）都带有一个运动轨迹；对于一个参数化的物体，它的半径值和分段数也可以设定动画轨迹，在3D Studio MAX R3中，参数化物体的任何变动都可以产生一个轨迹。

### 5.3.1 轨迹视图工具栏简介

- Filters  按钮 过滤器，单击该按钮，会弹出一个对话框，可进行 Show和Hide By Controller Type等方面的设定。
- Copy 按钮 拷贝，功能同其他软件和WINDOWS中的Copy相同。
- Paste按钮 粘贴。
- Assign Controller  按钮 指定轨迹控制模块，当选择 Objects下的 Transform或者 Transform下的选项时，该按钮被显示出来，单击按钮，弹出一个选框，进行控制模块选择。
- Delete Controller按钮 删除轨迹控制模块。
- Make Controller Unique  按钮 生成唯一控制器。
- Parameter Curve Out-of-Range Types按钮 轨迹重复方式按钮，单击该按钮，我们可以在弹出的对话框中设定物体循环运动的方式。
- Add Note Track  按钮 增加轨迹记录，单击层级清单的任何一项，该按钮都会显示出来，再单击它，则在被选项下面增加一项记录 (Note)。
- Delete Note Track按钮 删除轨迹记录，选择增加的记录 (Note)，该按钮就会显示出来，再单击它，被选记录就会被删除。
- Edit Keys  按钮 点位轨迹按钮，当该按钮被打开时，物体的运动的关键帧在轨迹视图中以黑色的球点显示。
- Edit Time  按钮 时间编辑，当其被激活时，工具栏的右边就会出现一系列按钮，通过他们可进行各种功能控制。
- Edit Ranges按钮 动画区间按钮，当该按钮被打开时，轨迹视图编辑窗口内用一条黑线来显示整个动画的运动区间，我们可以用鼠标调整它的动画轨迹和起始及终点。
- Position Ranges  按钮 动画区间及关键帧按钮，不但用一黑线来显示整个动画的运动区间，而且以黑色的球点显示轨迹的关键帧位置。
- Function Curves  按钮 函数曲线，将关键帧的移动以坐标函数曲线的形式显示出来。
- Snap Frames按钮 锁定在当前帧。
- Lock Selection  按钮 锁定选择按钮，当该按钮被打开时，将无法改变关键帧。
- Track View Utilities  按钮 轨迹视图嵌入的程序。
- 空白条框按钮 最后一项空白条框是用来显示动画中当前运动物体的名字。

轨迹视图工具栏还有一些变动选项，这些按钮将随 Edit Keys、Edit Time、Edit Ranges、Position Ranges和Function Curves五个按钮的切换而变换，这些变换的按钮的功能不是很难掌握，在以后的学习中，我们再向大家介绍。



### 5.3.2 层级清单

层级清单就是轨迹视图左边列表框的内容,包括 Sound (音乐)、Global Tracks (共同的轨迹)、Video Post (视频合成)、Environment (环境)、Render Effect (渲染效果)、Render (渲染)、Global Shadow Parameters (共同的阴影参数)、Scene Materials (背景材质)、Medit Materials (深度材质)和 Objects (运动物体)共十项,内容包括动画制作的方方面面,在这里我们着重讲解 Objects 的使用。

(1) 重新初始化系统,在视图中创建一个球体。

(2) 打开轨迹视图,单击 Objects 下的 Sphere 前的加号,使其展开。

(3) 展开后,有两项内容:第一项 Transform(变换),保存了一个物体在建立时的变动情况;第二项是 Object(Sphere),保存了物体的各个属性参数,运动物体不同, Object 后显示的内容也不同,这里显示为 Sphere01。

(4) 单击 Transform 使其展开,发现有三项,它们分别记录了物体运动中的三种变动方式: Position 表示位置移动, Rotation 表示旋转变动, Scale 表示放缩变动。物体运动轨迹的调整主要是通过这三项调整的。




(5) 打开 Object(Sphere),出现六个参数,显示小球的基本情况,对于不同的物体,这里面的内容是不相同的。

附注 对于一般的初学者,并不需要掌握层级清单中的所有内容,只要对他们的整体有所认识就可以了。本书也将只讲述其中的几个重要部分。

### 5.3.3 轨迹编辑视图

轨迹视图的右半部是轨迹编辑视图,左边的层级清单每打开一项,编辑视图就会出现一条框与之对应,并反应其基本状态或性质;工具栏上的部分按钮和视图控制按钮都可影响视图的显示方式和内容;编辑视图里内容是动画的具体反映,对视图的编辑,也就是对动画的调整。

轨迹编辑视图工具栏简介

- Zoom Selected Object 按钮 全方位放大被选对象。
- Show Selected Key States  按钮 被选曲线坐标数值显示,当该按钮被激活时,单击轨迹编辑视图中的关键帧,会显示出运动曲线在此位置的坐标数值。
- Pan 平移,对视图进行方便的平移。
- Zoom Horizontal Extents  按钮 最大显示水平方向上的全部内容,该按钮是随位工具栏按钮,单击按钮停一会儿,将弹出两个选项,另一个是 Zoom Horizontal Extents Keys,选择它,仅会显示动画区间里的全部内容。
- Zoom Value Extents 按钮 最大显示垂直方向的全部内容。
- Zoon 按钮 全部放大,打开该按钮,单击视图,可放大或者缩小视图。
- Zoon Region  按钮 区域放大,打开该按钮,在视图中划一个框,框内的内容就会放大显示。

## 5.4 简单功能曲线的调整和循环运动的设置

利用轨迹编辑视图,可以很方便地调整运动物体的移动轨迹,并能设置物体的循环运动。

### 5.4.1 简单功能曲线的调整

我们在做小球弹跳运动时，应该考虑其运动轨迹是否符合抛物线规律，在向上运动时做减速运动，在向下回落时做加速运动，而且每次跳跃的高度都比上一次要低一些，做到这些才能使小球的运动具有真实感，现在就通过轨迹线的调整来使小球的运动状态更加真实。

(1) 创建一个小球，做一个原地跳动的小动画；打开轨迹视图，其运动轨迹关键帧位置，如图5-12所示。

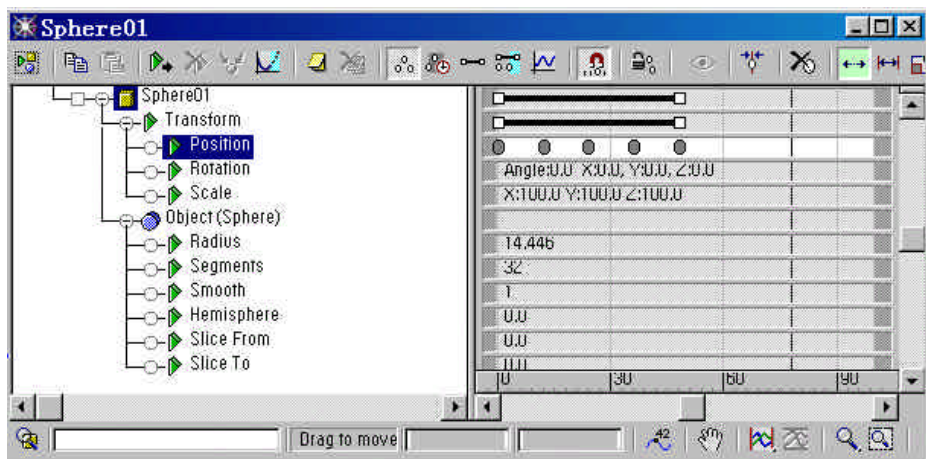


图 5-12

(2) 右击轨迹编辑视图第一个关键帧（以大灰点表示），会弹出一个“物体关键帧位置”的对话框，如图5-13所示。

其中：

- 箭头按钮 1 可进行关键帧的选择，数字 1 表示当前关键帧是第一关键帧。
- Time用来显示当前关键帧处在第几帧。
- X Value、Y Value和Z Value表示物体在当前关键的空间坐标位置。
- In和Out下的按钮显示的是关键帧位置输入和输出的运动曲线，分别按住两个按钮，可进行六种状态的选择，它们是：

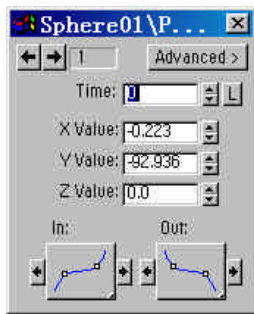


图 5-13

- 有两个节点的曲线，代表光滑曲线 .
- 只有一个节点且向上平滑弯曲的曲线，代表线性运动曲线。
- 有三个节点且垂直相接的曲线，代表台阶式运动曲线 ，表明物体的运动状态不是平滑过渡而是跳跃式的。
- 只有一个节点且向下平滑弯曲的曲线，代表指数运动曲线。
- 有两个节点且带有小调节杆的曲线，代表贝塞尔运动曲线 ，可以看见曲线的节点上有一个小调节杆，它是用来调整曲线的弯曲方式。
- Advanced 按钮是进行更高级设置的，比如连接点的坐标、时间和速度等。

(3) 将第一关键帧置于当前状态，输入和输出的运动曲线都为指数运动曲线。


(4) 通过箭头将第二关键帧设为当前状态，并选择抛物线运动曲线为输入和输出的运动曲线。

(5) 按照上面的方法将第三关键帧的输入和输出的曲线选为指数曲线，将第四关键帧的运动曲线选择为抛物线，第五关键帧设为指数曲线。

(6) 关闭“物体关键帧位置”对话框，播放动画，可以看到小球的运动基本符合抛物线规律。

#### 5.4.2 循环运动的设置

上面的功能曲线的调整使小球的运动具有了真实感，但是小球跳动两下之后不再跳动，直到最后一帧。

使小球持续跳动的办法有两种：一种是利用“动画记录器”使小球在整个时间内跳动，然后再按上面的方法调整运动曲线；另一种方法就是设置循环运动，比第一种方法简单得多，循环运动的完成是通过 Parameter Curve Out-of-Range Types按钮达到的。

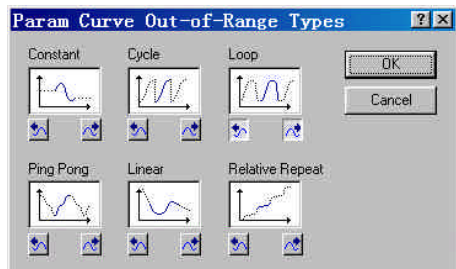



图 5-14

(1) 单击工具栏上的 Parameter Curve Out-of-Range Types按钮，弹出Param Curve Out-of-Range Types循环运动选择框，选择Loop(循环)，如图5-14所示。

(2) 确定之后，退出循环运动设置对话框，然后再单击工具栏上的 Function Curves按钮，使小球的运动轨迹以曲线状态显示，并以虚线表示循环运动轨迹，如图 5-15所示。

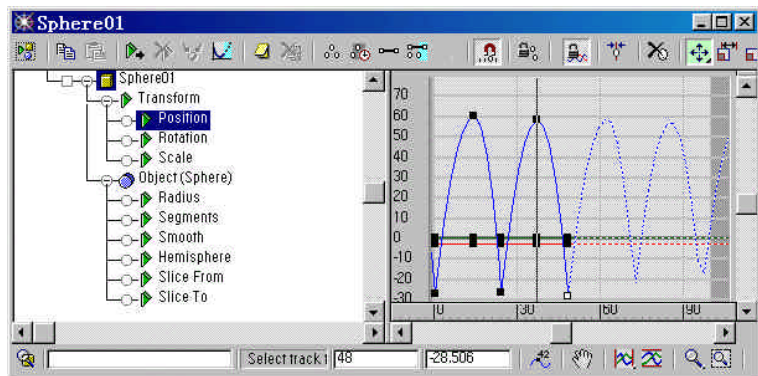


图 5-15

(3) 播放动画，发现小球在原地上下不停的跳动，即产生了循环运动。

附注 在平时的学习中，我们要注意积累经验，灵活地掌握一些方法和技巧，将大大地提高我们制作的质量和效率。

#### 5.5 做一个使物体沿着特定路线运动的动画

学习动画制作要先简单后复杂，下面我们来制作一个比较复杂的动画，表现一个茶壶在

三个桌子上来回倒水的动画。

(1) 重新初始化系统，创建一个长方体，然后再复制两个与该长方体大小相同的长方体，具体操作是：按住 Shift 键，单击 Select and Move 按钮，拖动长方体，就可得到一个大小相同的长方体，之后弹出一个对话框，单击 OK 按钮确认即可。

(2) 调整三个长方体的位置，把他们作为三个桌子合理地分配在当前视图中，如图 5-16 所示。

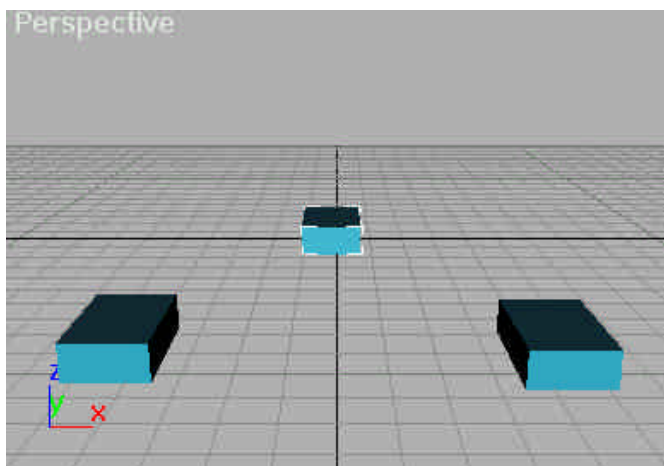




图 5-16

(3) 创建一个茶壶，使其大小适中。

(4) 单击命令面板上的 Shapes 按钮 ，打开它，激活 Line，在视图的桌子之间做一个抛物线状的运动轨迹线。

(5) 打开命令面板上的 Helpers 按钮 ，创建一个虚拟物体，最好是比茶壶大一些，如图 5-17 所示。

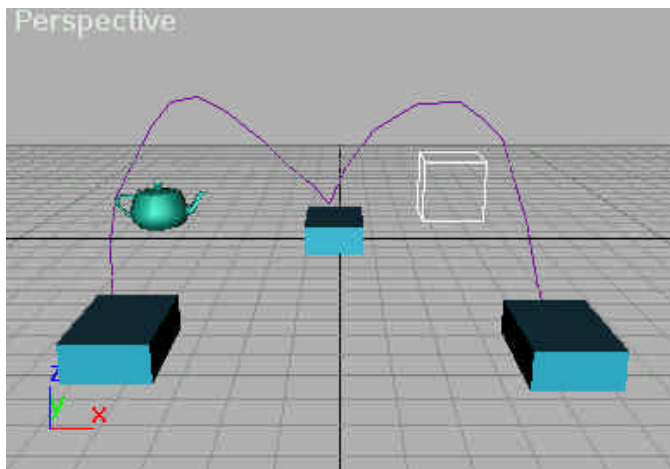



图 5-17

附注 在这个动画的制作中，并没有精细地制作，只是想把过程介绍给大家。

(6) 打开 Motion ( 轨迹 ) 命令面板 ，激活 Trajectories(轨迹)，选择 Spline Conversion(样条曲线转换)下的 Convert from(转换之源)，然后在视图中单击抛物线；这样，虚拟物体的运动轨迹就被限制在抛物线上。

(7) 播放动画，发现虚拟物体沿着抛物线运动，而茶壶不动。

(8) 继续选择小球，单击环境工具栏上的 Align按钮 ，然后再单击视图中的虚拟物体。

(9) 在弹出的 Align Selection(对齐选择)对话框中，勾选 X Position、Y Position 和 Z Position，之后再选择 Current Object ( 当前物体 ) 和 Target Object(目标物体)下的 Center(中心)，如图5-18所示。

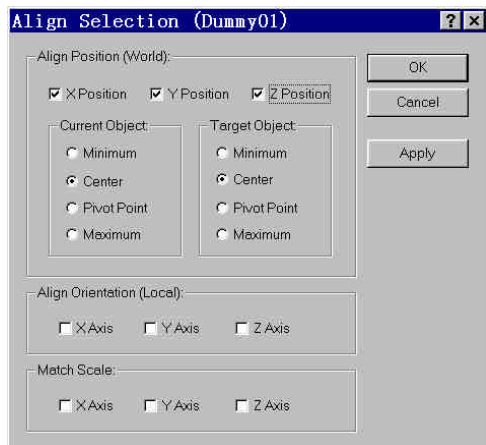



图 5-18

(10) 单击 Apply(应用)后再选择 OK，这样茶壶与虚拟物体就处在同一坐标位置上。

(11) 单击 Main Toolbar 工具栏上的 Select and Link 按钮 ，移动鼠标指针至茶壶上，按住左键不放，拖动到虚拟物体上，当鼠标变成连接图标时再松手。在进行该操作时，请一定确认是虚拟物体被选中，有时会因不小心连接到轨迹线上。确认的方法是视图中的虚拟物体在被连接时，线框亮一下，不亮证明没有被连接上。

附注 物体连接有父物体和子物体之分，先选择的物体为子物体，后选择的物体为父物体、子物体随父物体移动，而不是父物体随子物体移动。

(12) 播放动画，观看效果，发现茶壶在三个桌子之间来回移动。