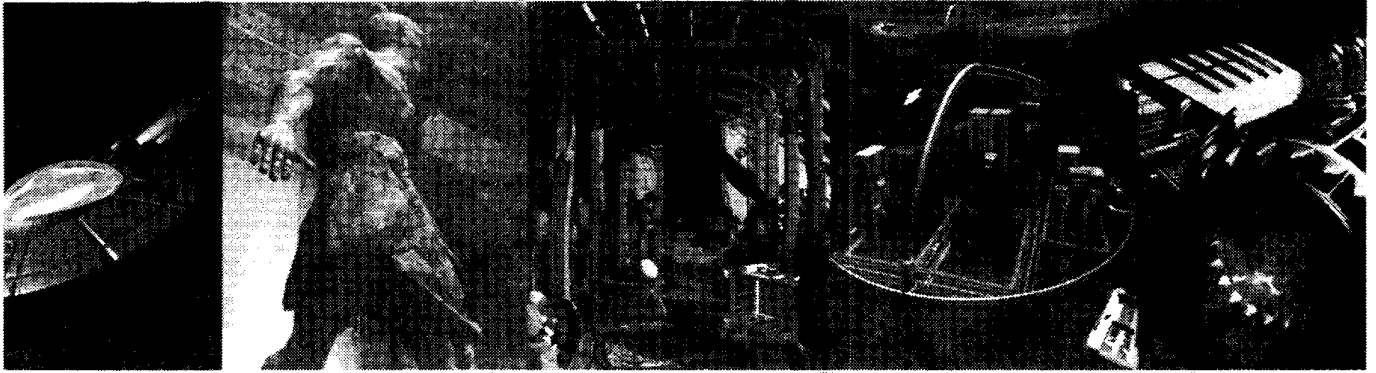


第一部分



探索Softimage





1

建模 I

建立3D场景时的第一步工作是建模(Modeling)。在本章和下一章中将介绍一些常用的创建物件的方法和技巧, 这些物件是非常有用的。使用Softimage提供的大量用于操纵3D几何体的工具, 可以很容易地快速创建有用的模型。在建模时, 选择适当的工具并合理地运用工具是非常关键的。

学习使用Softimage的最好的方法是自己动手试一试, 在下面的章节中, 将会有一些使用NURBS的例子, 这些例子利用的Softimage强大的建模功能和相关特性创建一个实用的多边形模型, 然后通过简单的十步工作“制作”一个人的手掌。

本章中的一些例子需要从与本书配套的光盘上装载, 装载工作可以按以下步骤进行: 按F1键进入建模(Model)功能模块, 选择菜单Getl DB Manager, 找到所用的数据库, 然后选择Link DB按钮, 在显示的Set Database对话框中使用路径浏览器(Path Browser)找到与第一章对应的数据库, 选中Chapter1数据库, 然后选择Link按钮, 这样就可以直接从Chapter1数据库中取得所需元素了。

1.1 挤出(Extrusion)

挤出是最基本的建模工具之一, 它通过沿着一条曲线移动另一条曲线, 根据另一条曲线移动的路径创建一个几何面。在本节中, 将要快速建立一个被挤出的曲面, 并通过分析这些曲面的创建参数更好地理解不同类型的曲面, 这些不同类型的曲面都可以使用挤出工具创建。

首先选择菜单Preferencesl Create Modelling Relation, 模型关系(Modeling Relation)用于存储一个曲面的创建信息。曲线和由曲线建立的曲面之间的联系, 保证了当曲线改变时, 相应的曲面会自动地重新构造以反应曲线的变化。本章中建立模型关系的技术在以后将会被广泛地使用。

1.1.1 沿着一条路径挤出

可以选中一条曲线, 使该曲线沿着另一条曲线或任一条坐标轴移动来进行挤出操作。选择菜单Getl Primitivel Circle, 在打开的创建圆对话框中将半径(radius)设置为1, 步长(step)设置为8, 选择NURBS和

Quadratic, 然后点击OK按钮创建一个圆, 这个圆将作为生成曲线, 通过沿着一条路径移动这个圆将会得到一个管道状物件。

接下来创建挤出路径, 选择菜单Draw | Curve | NURBS, 在Front视图中的生成曲线(先前画的圆)画一个开放的三叶草状曲线(如图1-1所示)。生成曲线应该保持在坐标(0, 0, 0)处。原点是将沿着挤出路径移动的点, 拖动生成曲线在空间中得到一个曲面。因此在示例中, 为了创建一个以挤出路径为中轴的管状物, 生成曲线应该环绕原点。

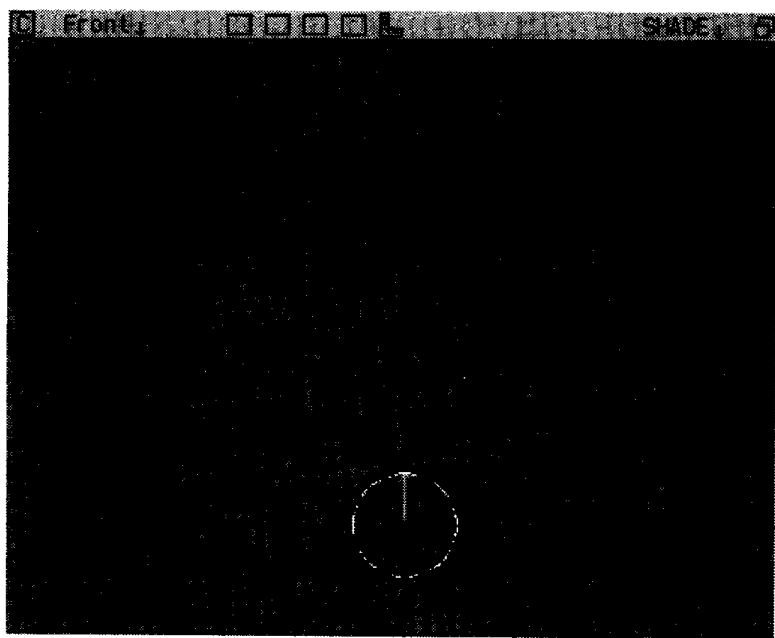


图1-1 线框视图中的生成曲线和挤出路径

高亮选中生成曲线, 选择菜单Surface | Extrusion。在图1-2所示的Extrusion窗口中选择NURBS, On Curve(不要选择Close), 然后点击OK按钮(注意使用NURBS时beveling选项失效), 查看在投影透视窗口中出现的被挤出物件。如果在被挤出物件中的法线方向是反的, 选中生成曲线, 选择菜单Effect | Inverse。经过短时间的计算之后, 被挤出物件的法线方向就会纠正过来。因为在生成曲线和被挤出物件已经建立了模型关系, 因此对生成曲线进行改动时(缩放, 旋转, 变换), 被挤出物件就会相应地发生变化。可以改变生成曲线的控制顶点, 观察这种改变在被挤出物件中产生的相应变化。

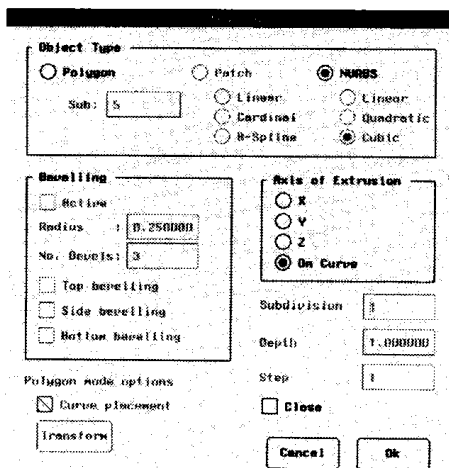


图1-2 EXTRUSION对话框

正如前面提到的，生成曲线应该保持在坐标(0, 0, 0)处。这同生成曲线的中心并没有关系，为了证明这一点，可以把生成曲线拖到XY平面上，查看被挤出的物件由于生成曲线的移动而发生的变化。再在Top视图中沿着XZ平面移动生成曲线，还可以试着旋转生成曲线。反复改变生成曲线的位置一直到对挤出物件觉得满意为止。

在大多数情况下，生成曲线应该以原点为中心或定位在原点，但为了创建被剪裁或经过移位的挤出物件，仍然可以根据需要对生成曲线做一些改变。现在可以把圆(生成曲线)和挤出物件删除，为下一个例子做准备。

1.1.2 沿着坐标轴挤出

中击Get在原点处再创建一个圆。使用同前一个圆相同的构造参数。选择菜单Surface | Extrusion 打开Extrusion对话框。选择Polygon，将挤出的坐标轴设置为Z，Subdivision为1.0，Depth为10.0。对Top和Bottom按钮，将Beveling设置为激活状态(Active)。将斜面参数设置为1。Subdivision控制沿着选中的坐标轴建立的等分的数值，Depth控制物件沿着选中的坐标轴移动的长度。

该功能可以创建出非常漂亮的有斜面的挤出物件，不幸的是对于NURBS曲线则无效。现在把挤出物件删除，再次高亮选中生成曲线。选择菜单Surface打开Extrusion窗口。把斜面设置中的半径改置为0.5，看一下生成的挤出物件的变化。在进行下一步以前删掉生成的挤出物件。

1.1.3 制导挤出(Guided Extrude)

选择菜单Draw | Curve | NURBS，转入Front 视图，在圆的上方画一个M状的曲线，复制这条新的曲线，在Top视图将新的曲线沿着Z轴向后移动6个单位。改变移动后的曲线，向上移动它的中间控制点，与原来的M状曲线形成一个拱形(如图1-3所示)。制导挤出将成为生成曲线，在这里称作截面(Cross section)，制导挤出操作将使其沿着两条NURBS曲线之间移动，缩放着圆圈以匹配两条NURBS曲线之间的距离，从而创建得到一挤压而成的曲面。

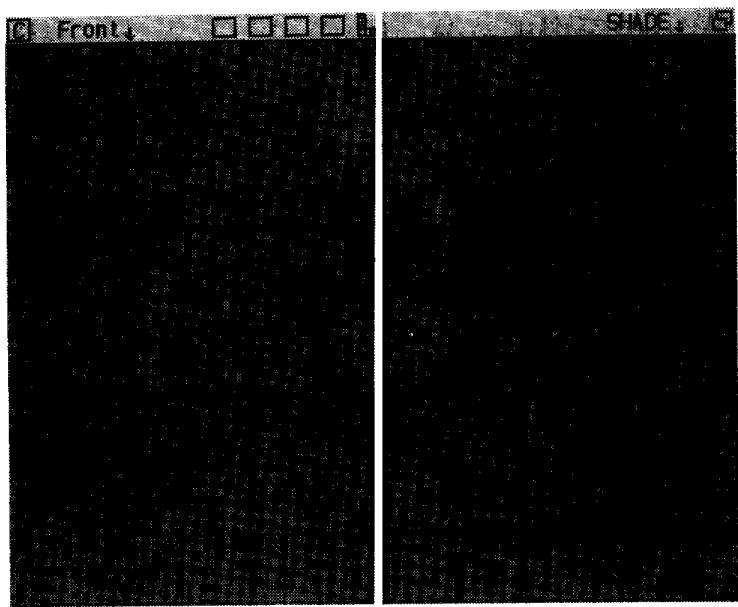


图1-3 线框视图中的挤出路径

选择菜单Surface | Guided Extrude，在Guided Extrude窗口中选择Scale Width Only。当被询问时，左点击开始画的圆作为截面，后面的曲线作为左向导，前面的曲线作为右向导。在阴影Perspective窗口中可以看到被挤出的物件。如果需要的话可以中击Effect菜单用以反转法线方向。最后得到的图形如图1-4所示，看起来像一把有特色的塑料椅子。不幸的是，模型关系对Guided Extrude 无效，所以不能通过改变截面来重建该曲面。

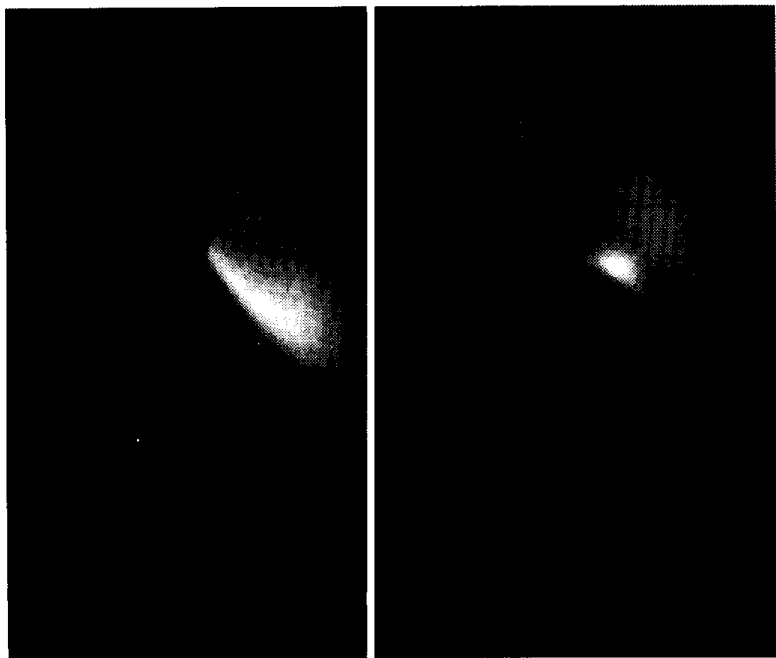


图1-4 渲染视图中的挤出物件

1.2 一个奇怪的花瓶

以后的章节将使用许多核心建模工具，包括旋转成形(revolutions)和修剪(trimmed)曲面。同时作为建立曲面的补充，将会介绍一些关于运用用曲线的重要技巧。练习中将建立一个奇怪的示例物件，通过使用模型关系可以有多种不同的方法来改变最终的物件。

1.2.1 旋转曲面

本功能通过沿着一条轴旋转一条曲线建立一个3D物件。选择菜单Get | Scene，从Chapter1数据库中装载场景“revolve”。把场景中的其他物件都隐藏起来，只留下曲线nurbs1，确保Create Modelling Relation已经设置(可以在Preferences下查看)。选中曲线nurbs1，选择菜单Surface | Revolution。在Object Type下Revolution窗口中，选中NURBS和Quadratic；在Axis of Revolution中，选中Y；其他选项都使用默认值(如图1-5所示)。

查看在阴影Perspective窗口中成为花瓶的revol1物件(如果法线方向反了，可以选中nurbs1，然后选择菜单Effect | Inverse)。调整选中物件的复杂程度的方法之一是选择菜单Info | Selection，打开NURBS Surface Info窗口。在该窗口中Cure设置控制在U(水平)和V(竖直)方向上的等分数。Step参数控制在U(水平)和V(竖直)方向上各个曲线的光滑程度。将两个STEP的值都设置为1，建立一个线性的NURBS曲线。可以试着修改所有的参数值查看得到的结果。都改完后，将参数恢复成为以下的值Curve，U=1，V=1；Step，U=3且V=10。

在阴影透视窗口中，当使用照像机功能(缩放、轨迹等)时，在移动过程中Softimage将在默认状态下使用线框模式。为了在移动时仍使用阴影模式，选择setup按钮(在透视窗口的上部)，再选择shade，这样会在透视窗口中一直保持阴影模式，甚至在同模型进行交互时也是如此。

因为已经建立了模型关系，对nurbs1的放缩，旋转和移动都会相应地改变revol1物件，为了在revol1物件的上方创建一个开口，选nurbs1，选择菜单Edit | Move Point。将最上方的控制顶点沿着X轴向左移动一个单位。这会在花瓶的顶部开一个洞，不过正如在图1-6中所看到

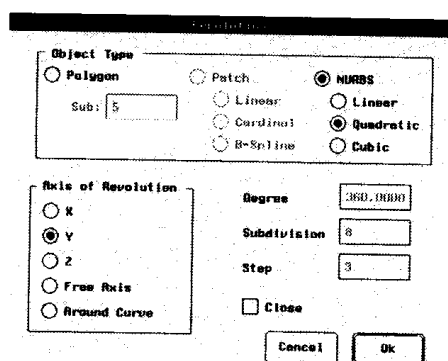


图1-5 Revolution对话框

的，这个洞看起来比较平，好像没有完成一样。在这个洞的周围加上一个小的花边会增加一些深度感，看起来更像真实的花瓶口，在挤出曲线上的Extrude功能可以很好地完成这项工作。

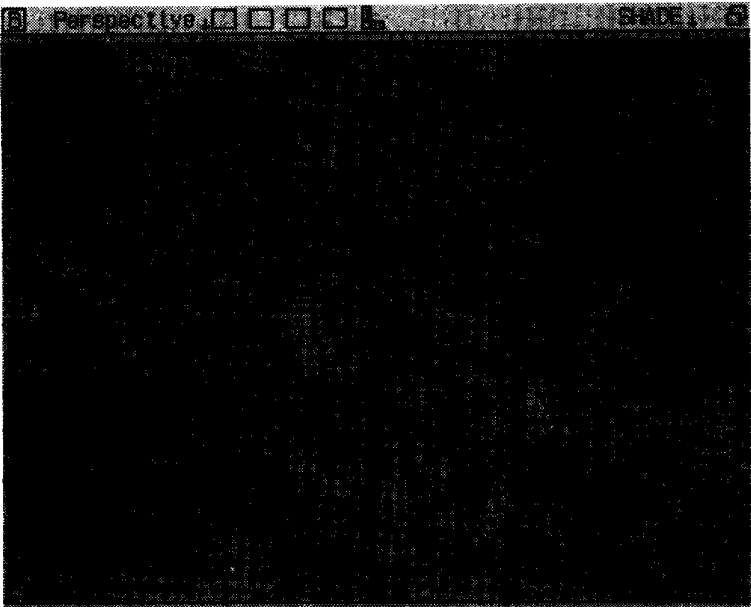


图1-6 旋转花瓶的线框架图

1.2.2 在挤出曲线上的挤出(Extrude On An Extracted Curve)

创建花边的第一步是建立一条生成曲线。生成曲线应该是花瓶口处突出部分的形状。选择菜单Get | Primitive | Circle，在创建圆窗口中选择NURBS，Quadratic，把Radius设置为0.25，而Step设为4，然后点OK按钮。再选中选择菜单Draw | Extract，在顶部(top)视图中点击圆洞的圆边。这样会打开NURBS Extract Curve窗口。移动滑动条确保选中了正确的曲线，然后依次点击Extract 和Exit按钮(如图1-7所示)。在Schematic窗口中，左击Plain模式，再打开模型模式(Model Mode)。注意nurbs2与revol1之间存在着模型关系。

建立花边，选中circle1然后选择菜单Surface | Extrusion。在Extrusion窗口中，选NURBS和On Curve(默认状态下Close被打开)，然后点击OK按钮。最后一步是左击选中nurbs 2为挤出路径。如果新得到的名为extrul的花边的法线方向反了，选中Circle1，然后选择菜单Effect | Inverse即可解决这个问题。模型关系现在处于激活状态，因此可以通过改变Circle1的大小和形状得到所

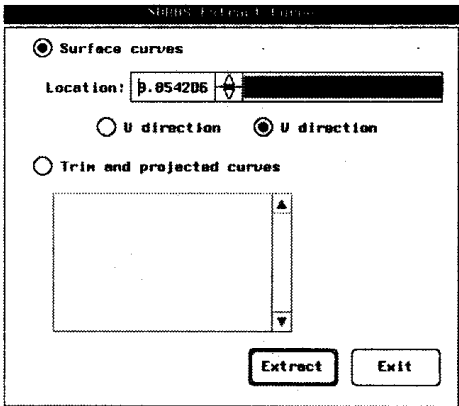


图1-7 NURBS Extract 曲线对话框

需要的花边效果(如图1-8所示)。注意在阴影Perspective窗口中的花边效果。为了给模型添加更多的细节,下一步是在花瓶边上开一个洞。这将由修饰功能来完成。

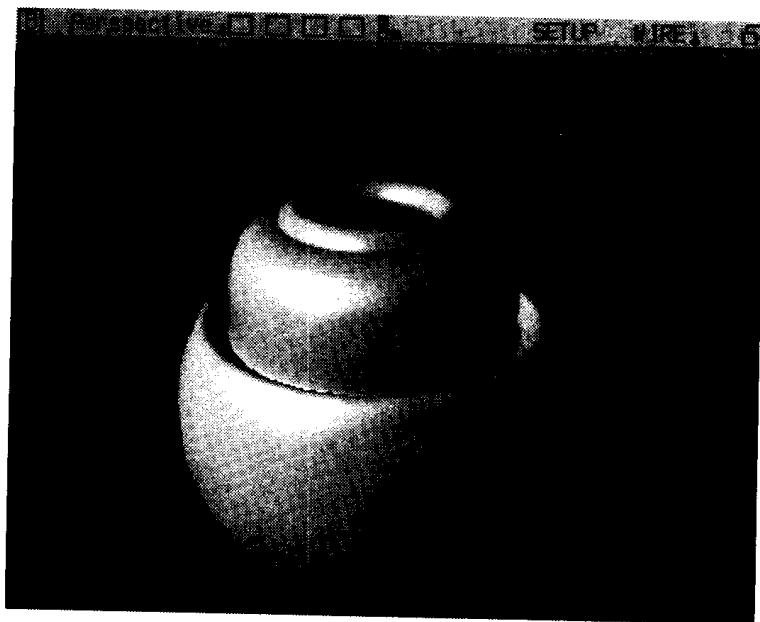


图1-8 带有花边的花瓶

1.2.3 修饰 NURBS

选择菜单Get | Primitive | Circle, 在Create Circle窗口中, 选择NURBS, Quadratic, 设置Radius为2, Step为8, 然后点击OK。在Front视图中把Circle2放在花瓶的下部。选中revol2, 选择菜单Draw | Trim NURBS Surface, 然后左击Circle2。这会打开Trim NURBS surface窗口(如图1-9)所示。在Top视图中的蓝线条表示circle2将被投影的方向。为TRIM操作选择Parallel, Z axis, Local和Remove选项。为了保证可靠性, 可以先点击Review进行预览。在Top视图中可以看到物件上的投影曲线是沿着Z轴的。预览看到所有的物件都差不多时, 就可以点击OK了。此时的修饰操作创建一个名为revol3的物件, revol3中有一个洞。选中revol2, 然后选择菜单Display | Hide | Toggle &! Deselect Hidden来隐藏原来的物件。这样就可以看到revol3和上面的洞了。

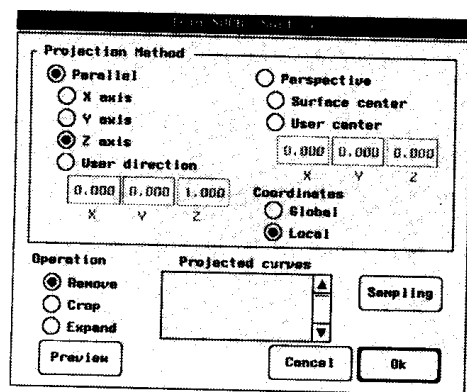


图1-9 TRIM NURBS 曲面对话框

在circle2上做的改动会在revol3上反映出来。选中circle2并改变其大小, 在revol3上就会看到相应的洞的变化。选择菜单History | Undo可以返回到Circle2没有改变时的状态。把circle2沿着Y轴向上移动直到它与revol3交

叉为止。为了加快操作的速度，可在Perspective窗口的顶部选择Setup，然后选择Wire Frame。

这时花瓶上的洞看起来是2维的，有种没有完成的感觉。可以像沿花瓶口加花边一样给这个洞加上花边。选中revol3，选择菜单Daw | Extract，在Front视图中左击洞的周边。在打开的NURBS Extract Curve窗口中选中trim#2，依次选择Extract 和Exit 按钮。这将创建名为nurbs3的曲线。为了得到所需的花边，只选中circle1，选择菜单Surface | Extrusion。在Extrusion窗口中，不选NURBS和On Curve(默认状态下Close被选中)，然后点击OK。左击nurbs3，将nurbs3作为extru2的路径(如图1-10所示)。

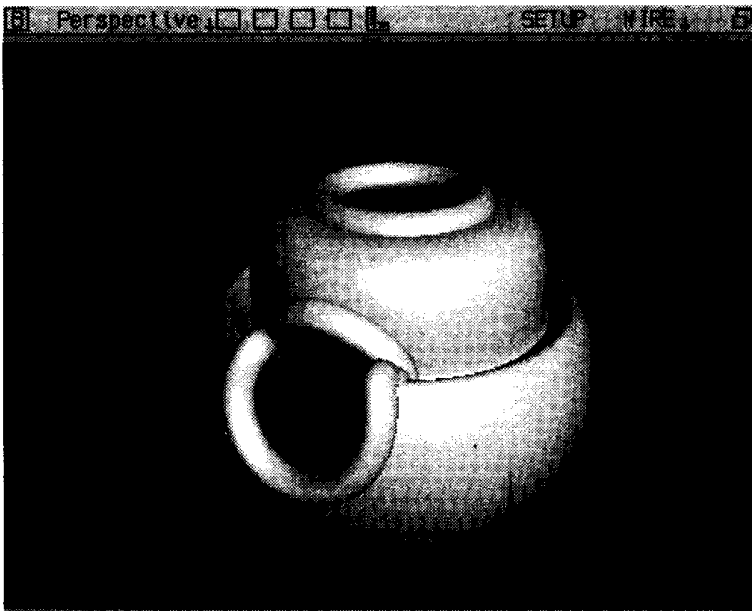


图1-10 带有花边洞的花瓶

花瓶的底部需要一个底座来支撑，可以是一个方形的花边。选中revol3，选择菜单Draw | Extract。在Front窗口中，左击花瓶底部的边缘。在打开的NURBS Extract Curve窗口中，依次选择Extract和Exit(得到nurbs4)。为了构造生成曲线，可以选择菜单Get | Primitive | Circle，在Create Circle窗口中，选择NURBS，Linear，设置Radius为1，Step为4，点击OK得到新的物件Circle3。沿Z轴将Cirle3旋转-45°。选择菜单Surface | Extrusion，在Extrusion窗口中，选择NURBS 和On Curve，然后点击OK。当询问路径时，左击nurbs 4 这样就得到了extru3(花瓶的底座)。

现在在花瓶上进行最后一步工作，使用Curve on Surface在洞和底座之间放一张笑着的嘴巴。

1.2.4 面上的曲线(Curve On Surface)

选择菜单Draw | Curve | NURBS，在Front视图中花瓶侧面的底座和洞之间画一个笑着的嘴巴。选择菜单Draw | Open | Close关掉新的曲线(murbs5)。在NURBS Open | close窗口中，选中Normal，点击OK按钮。根据需要调整曲线得到一张笑着的嘴巴。

曲线完成以后，选择revol3，再选择菜单Draw | Project on NURBS surface。左击nurbs(笑着的嘴巴)打开Project on NURBS Surface 窗口。在该窗口中不选Parallel，Z axis和Local，然后选择Preview。在Projected curves 框中选择PROJ#2(使用离照像机最近的曲线)，然后点击OK按钮。这样在revol3中就会增加一条新的曲线。

选中revol3，再选择菜单Draw | Extract，在Top视图中，左击投影的“笑”的曲线。在NURBS Extract Curves窗口中，依次选择Extract和Exit。这样就创建了曲面上的一条“笑”的曲线。这时的场景如图1-11所示。

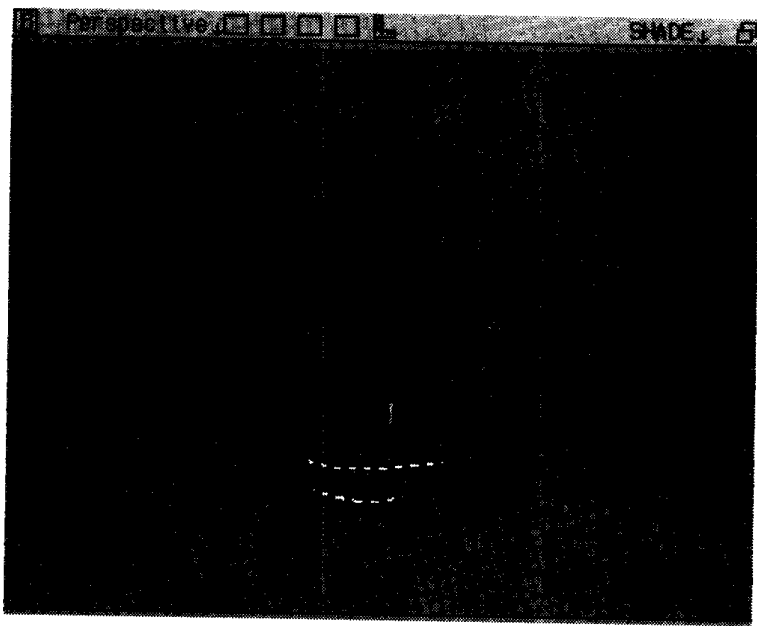


图1-11 当前场景

用于创建笑着嘴巴的最后一个物件是一条生成曲线。选择菜单Get | Primitive | Circle，在Create Circle窗口中选择NURBS，Quadratic，将Radius设置为0.25，Step设置为3，然后点击OK按钮。选择菜单Surface | Extrusion，

选中NURBS, On Curve和Close, 然后点击OK按钮。左击曲线nurbs6就可以得到extru4, 笑着的嘴。如果需要的话可以反转法线方向, 然后使用模型关系对circle3或nurbs6进行调整直到得到一个满意的“笑容”。

现在就完成了一个如图1-12所示的奇怪的花瓶。这时可以在Schematic视图中查看所有的模型关系。可以看到所有的模型联系都是激活的, 所以可以返回, 修改上述程序操作, 即可改变整个花瓶或其某一部分的形状。一切都做好之后, 选择菜单DeleteAll清除所有物件, 为下一工作——创建一个手的模型做准备。

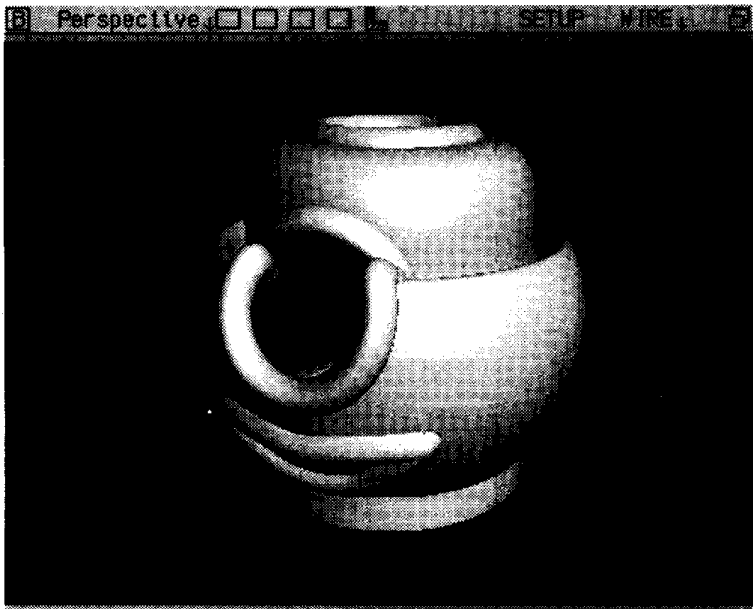


图1-12 完成的花瓶

1.3 多边形的人手掌

在本节中, 将构造一个简单的人的手掌。目标是用一些基本几何体来建一个手掌, 这些几何体都很容易操纵。第二个目的是快速建立起这个手掌。构造工作分为10步, 在这个构造过程中将使用多边形建模的一系列工具。

为了指导构造手掌的工作, 可以从Chapter1数据库中装载“Hand”场景, 把其中的元素都移走, 但要保证在需要的时候可以看到这些元素, 这样在构造工作的不同步骤可以比较一下自己构造的手掌与“hand”场景中已有的手掌的差别。构造工作的每一步都复制并扩展上一步的工作, 所以将会得到一个构造工作的记录, 如图1-

13所示。

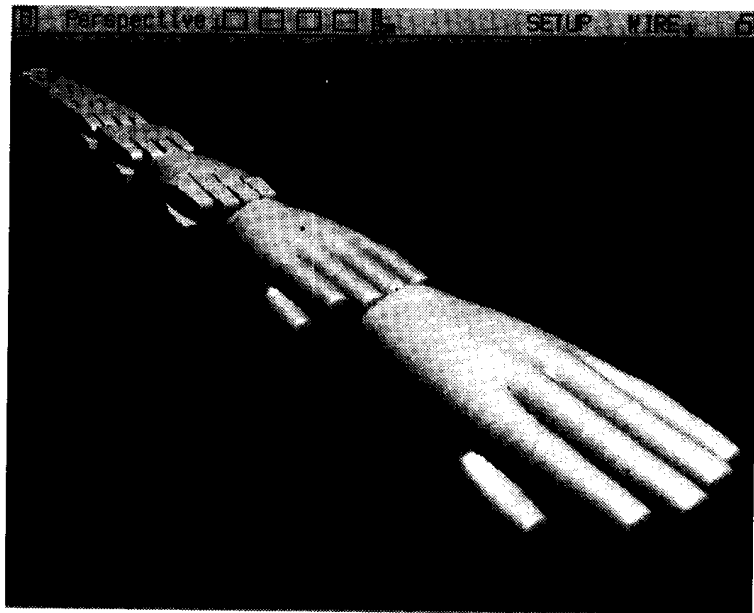


图1-13 不同构造阶段的手掌

1.3.1 从一个管状物开始

选择菜单Get|Primitive|Cube，把长度置为4。在Y轴上调整得到管状物的尺寸为0.35。选择菜单InfolSelection，将新的物体命名为“Palm_a”。

1.3.2 分割管状物

选择菜单Duplicate|Immediate，把“Palm_a”复制一份。移动得到的新的物件Palm_a1，使其在X轴上的坐标增加5个单位。这样在两个管状物之间就会有1个单位的距离。可以把Palm_a1 进行分割得到简单的形状，手指头可从中生成。选择菜单Effect|Subdivision打开Polygon Subdivision窗口，将分割参数设置为以下值：X=0、Y=0、Z=3，然后点击OK。

1.3.3 创建手指头的基本模型

再次选择菜单Duplicate|Immediate，复制物件Palm_a1得到新的物件Palm_a2。将Palm_a2也沿着X轴移动5个单位(在TransX文本框中点击并输入10)。现在可以对Palm_a2的末端的多边形进行扩展和修饰了。为了做到这一点，必须先选中多边形并做上标记。按F12从

OBJ(物件)模式转到POL(多边形)模式。选择菜单PolygonSelect By Rectangle, 在Top视图中选中末端的多边形。在线框视图中选中的多边形会以紫色表示, 需要修改这些多边形得到指头尖。

选择菜单TaglRect标记出前面的控制点(以红色显示)。选择菜单PolygonlCoplanar 打开Coplanar 窗口。在该窗口中设置Inset为1, Height为2, 并把 Discontinuity Angle设置为60。再选中Tagged Polygons Only和Apply After Transform, 然后点击OK。当询问要求选择网络(Mesh)时左击Palm_a2。这会在Palm_a2上方创建一个新的物件Palm_a2_cplnrl。把Palm_a2删除, 并把Palm_a2_cplnrl重新命名为Palm_a2。下一步是在指节处建立密一些的网格。

1.3.4 添加指节

使用菜单DuplicateImmediate, 复制物件Palm_a2得到新的物件Palm_a3。把Palm_a3沿着X轴再移动7个单位(在TransX文本框中, 中击并输入17)。在POL模式下选择PolygonlSelect by Rectangle菜单, 并选中靠前的4个多边形。选择菜单DuplicateImmediate, 把这些多边形向X轴的右方稍微移动一点。再复制一次这些多边形(DuplicateImmediate), 再次将它们沿X轴向前移动一点。返回OBJ模式。

1.3.5 完成手指

复制(DuplicateImmediate)Palm_a3得到Palm_a4。中击TransX下面文本框并输入24。激活POL模式, 复制选中的多边形(DuplicateImmediate)。然后把它们在X轴上移动一个单元。这时可以通过在三个方向(UNI)上缩小手指的坐标来使手指变得细一些。

现在可以创建另一个指节了。把选中的多边形复制两次, 每次都沿着X轴把它们稍稍向前移动一点。中击Duplicate以创建手指的最后一部分。把多边形沿着X轴移动1个单位, 并在三个方向(UNI)上进行收缩。在X轴上要收缩得多一点。为了创建指头的末端, 中击Duplicate, 把多边形向前稍移动一点, 然后在X轴上进行收缩得到一个较为圆滑的指尖(如图1-14所示)。返回OBJ模式。

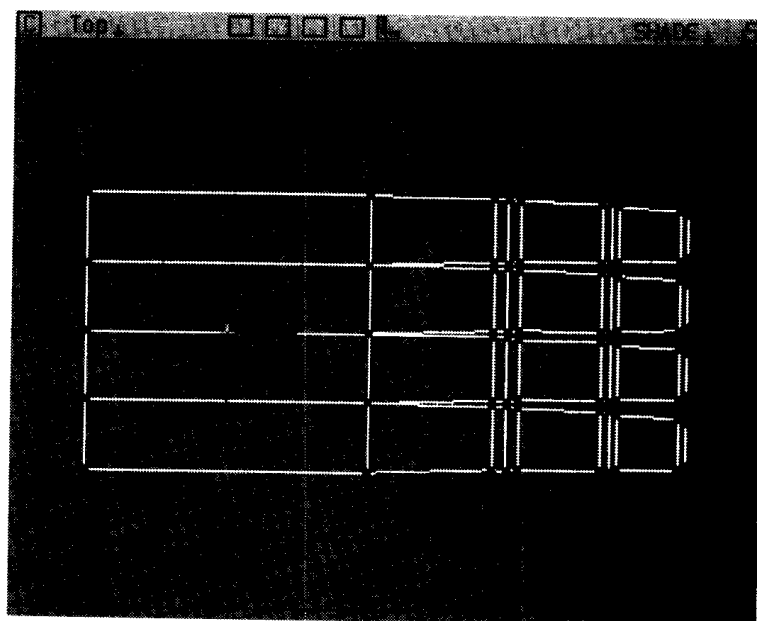


图1-14 线框视图中的—只尚未完成的手

1.3.6 构造大拇指

单击Duplicate复制Palm_a4得到Palm_a5。单击TransX下面的文本框并输入33(向前移动Palm_a5)。现在就可以建立大拇指了。在Top视图中调整Palm_a5的位置,仅能够看到开始部分的底部为准(假设这是左手,大拇指指向Y轴的负方向)。

在开始构造大拇指以前,必须先在手的基本模型的侧面添加两个点,这两个点在前面的两个isoprams之间,一个在顶部,一个在底部。选择菜单Edit|Add Point并左击前面的两个isoprams的中部,顶部一次底部一次(如果看不到添加的点,可以选择菜单Show IPoints)。需要在新增的两个点之间添加一条边。要添加一条边,选择菜单Polygon|Edge,然后依次左击两个点即可。转到Top视图查看新增的边确保其平直。如果需要的话,可以移动两个点来调整边。

选择手的左侧基本模型的多边形(在开始的食指上面)并确保这是唯一一个被选中的多边形。进入POL模式,复制选中的多边形,并把新得到的多边形沿Y轴向下移动1个单位。进入TAG模式,把上一步操作中做的所有标记都清除。在Front视图查看Palm_a5,并给多边形下面靠前的两个点标上标记。把做好了标记的点沿X轴向后移动0.5个单位,取消这些点的选中状态(单击矩形标记即

可), 并给多边形下方的后面两个点做上标记, 把这两个点沿X轴向前移动0.5个单位, 再沿着Y轴向上移动直到形成一条直线。完成之后可以返回OBJ模式。

1.3.7 构造大拇指尖

复制Palm_a5得到新的物件Palm_a6, 把Palm_a6沿着X轴向前移动。在Top视图中, 选择新建的大拇指区内最靠前的多边形。返回POL模式, 开始制作第一个指节。复制选中的多边形, 使新的多边形绕Z轴旋转成45° 角, 然后把其沿Y轴负方向拖动到原始多边形正下方。再移动多边形使其离开手掌, 并调整多边形的大小。这样就完成了第一个大拇指节区域。

再次复制多边形, 使新的多边形绕Z轴旋转至水平位置, 并沿着Y轴向下移动到原始多边形的正下方, 再沿X轴移动1个单位, 并缩小一点。现在还要再构造一个指节。把多边形复制两次, 每次复制完成后都把新的多边形沿Y轴向下移动一点即可。为了构造指尖, 复制多边形, 把得到的多边形沿X轴向后移动0.5个单位, 沿Y轴向下移动0.7个单位, 再把多边形按比例缩小一点。最后再次复制多边形, 将其向前稍移动一点, 并缩小一点以达到圆形的拇指的效果(如图1-15所示)。完成后返回OBJ模式

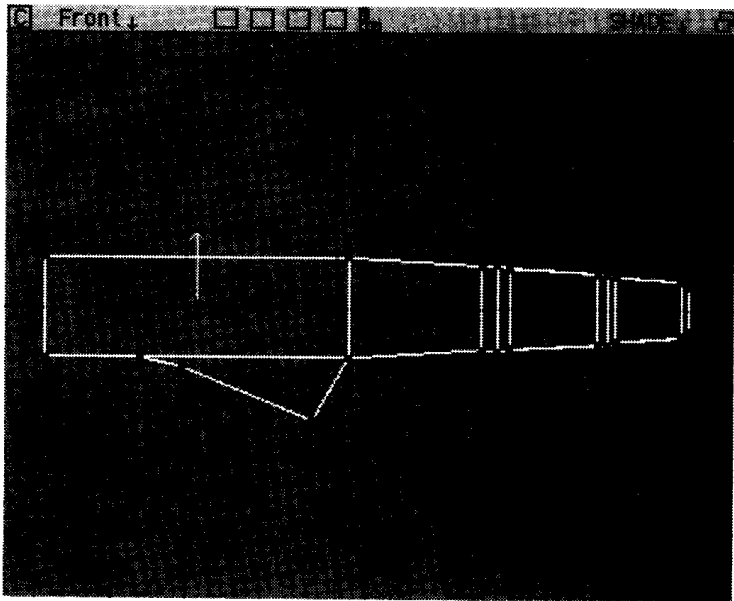


图1-15 线框视图中的拇指

1.3.8 制作手腕并指定手指长度

复制Palm_a6得到新的物件Palm_a7, 把Palm_a7沿X