

China-pub.com

下载

第2章 基础建模

一件精美的三维作品，一般都经历了制造和加工两大创作过程。加工分为色彩效果处理(材质与贴图)、视觉效果处理(灯光与摄影)、环境衬托处理(大气效果)、动态生成处理(动画渲染)四个过程。制造就是建立模型，它是一件三维作品的起点，起点的好坏直接影响以后的加工过程，因而对作品的制作效率起着至关重要的作用。

建立模型分为基础建模和高级建模。实际中用得最多的是基础建模，不过基础建模的操作都很简单，而且大多类似，因而我们重点讲述典型的基础建模。高级建模虽然不常用，但它是建立复杂的三维模型必不可少的制作工具。为了方便大家了解及以后自我提高，我们对NURBS高级建模工具也给予了详细的介绍。

本章将介绍四种最基础的几何体建模方法，它们是本基本三维几何体、扩展三维几何体、二维图形和复合模型。

图2-1展示了Perspective视图中的几种最常见的基础模型，本章将以这些例子为引线为大家介绍3D Studio MAX中的基础建模。

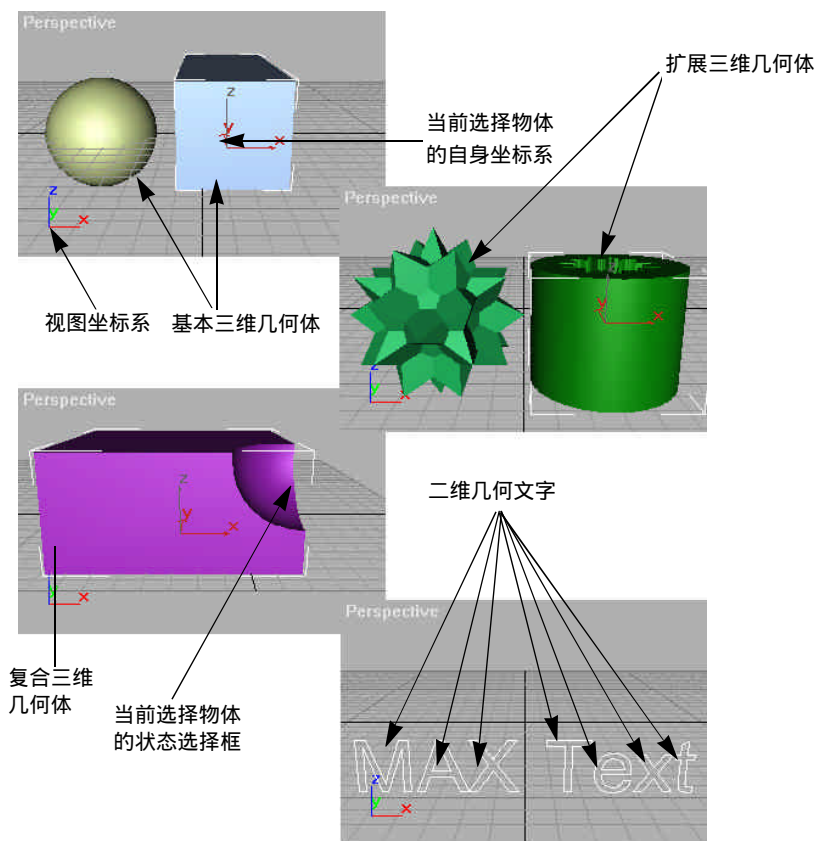


图 2-1

3D Studio MAX提供了单物体建模和复合物体建模两种基础建模方法。单物体建模又可以分为三维几何体建模和二维图形建模。三维几何体建模还能进一步细分为基本三维几何体建模和扩展三维几何体建模。

新的3D Studio MAX R3大大增强了其工具栏功能，它将3D Studio MAX R2.x中原有的工具条集成为一个Main Toolbar标签工具栏，从而在整个工具栏区中集成了大量的命令面板和菜单中的常用功能。

基础建模最直观、方便的办法就是利用新增的 Objects、Shapes和Compounds工具栏，用鼠标直接单击工具栏中的图标(见图2-2)，即可在视图区拖拉出自己所需的模型。



图 2-2

熟悉3D Studio MAX的老用户，也可以按照自己的习惯单击 Create 标签，打开 Create(创建) Geometry(几何体)命令面板，如图2-3所示，在面板中激活所需模型的创建功能按钮，同样在视图区中可以创建出自己所需的模型。

2.1 创建基本三维几何体

创建基本三维几何体是构造三维模型的基础。基本三维几何体既可以单独建模(如茶壶)，也可以进一步编辑、修改成新的模型。其在建模中的作用就相当于建筑房屋时所用的砖瓦、砂石等原材料。

图2-4中所示的几何体都是一些常见的基本三维几何体。

基本三维几何体的创建操作是非常简单的，可以直接利用现成的工具栏图标或命令面板中的创建功能按钮来完成。

下面我们从两个典型的基本三维几何体 Box(长方体)和Sphere(球体)开始介绍基本三维几何体模型的建立。

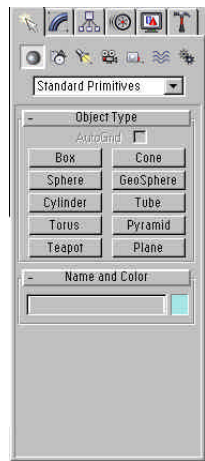


图 2-3

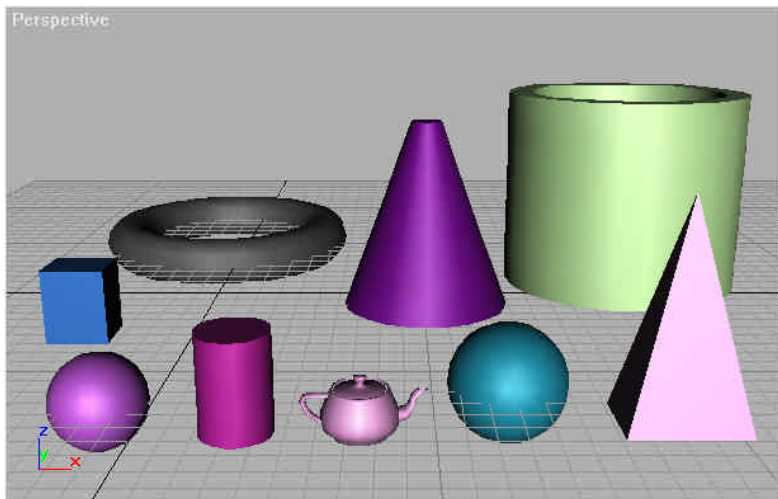



图 2-4

2.1.1 长方体

Box是3D Studio MAX中最简单的几何体，它的形状由 Length(长)、Width(宽)、Height(高)三个参数决定，它的细分网格由对应的 Length Segs、Width Segs、Height Segs三个参数决定。

Box的创建步骤如下：

(1) 单击Objects工具栏中的Box图标，屏幕右侧自动弹出Create Geometry命令面板，并激活Box功能按钮，如图2-3所示。

(2) 在Top视图中按下鼠标左键，拖动鼠标拉出一个矩形框。松开左键，即完成了长方体的底面。然后向上或向下移动鼠标，参照其他视图观察长方体的高度变化，在适当位置单击左键，一个长方体就创建好了，如图2-5所示。

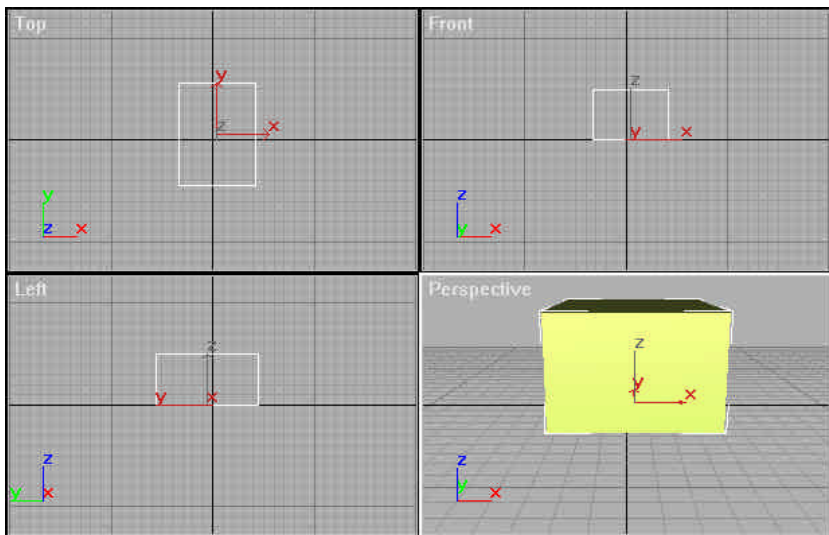



图 2-5

在制作时，如果留心屏幕右下侧的命令面板就会发现 Parameters（参数）栏中的数值会随着鼠标的移动而飞快地变化，把鼠标移至 Parameters 栏，当光标变为手掌形时，单击并向上拖动面板，即可看到 Parameters 卷展栏的全貌，如图2-6所示。

Parameters卷展栏的修改方法有两种：

- 利用鼠标单击或上下拖动参数项右侧的上下箭头来改变创建参数值。
- 直接用键盘键入新的创建参数值。

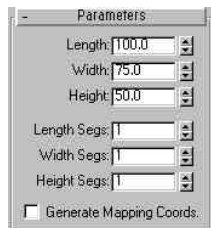



图 2-6

附注 当修改创建参数时，视图区中的长方体会立即在大小方面进行动态地调整。

这里的调整操作主要是指对创建参数栏中的创建参数进行修改。

按上面步骤创建的长方体称为原始的长方体，这样的长方体只能用于简单的贴图和动画演示。真正建模用到的长方体通常需要进行下列的调整操作，并且其他的基本几何体在建立后通常也要进行以下的参数调整。

刚刚建立好的长方体，长、宽、高的分段数初始值均为 1，如图 2-6 所示。对于这样的长方体是不能够进行变形处理的，必须用鼠标或键盘增加其初始值。随着分段数目的增加，在视图中，我们可以看到长方体的细分网格逐渐增多。

创建长方体后，如果变换执行了其他命令或不小心在视图区的空白处单击了鼠标右键，那么长方体的参数面板就会消失。如果需要修改长方体的创建参数，单击 Modify 按钮 ，在 Modify 面板中的参数栏中修改参数。

3D Studio MAX 中创建的几何体名称是由系统名称 (如 Box) 加创建顺序编号 (从 01 开始) 组成的。几何体名称的修改操作很简单，你可以直接用键盘在 Name and Color 栏中键入自己所起的标识名。

几何体的颜色是由 3D Studio MAX 系统随机产生的，仅起区分几何体的作用。修改时，单击 Name and Color 栏中的颜色块，在 Object Color (物体颜色) 对话框 (见图 2-7) 中选取自己所需要的颜色，确认即可。如果需要创建一组颜色相同的几何体，将对话框中 Assign Random Colors 复选项方框中的勾选取消即可；如果想再恢复过来，就勾选 Assign Random Colors 复选框。

创建几何体时，材质不需要贴图坐标。应保持 Generate Mapping Coords (建立贴图坐标) 选项 (见图 2-6) 左边的复选框为空白框。当以后需要时再勾选该项左边复选框。

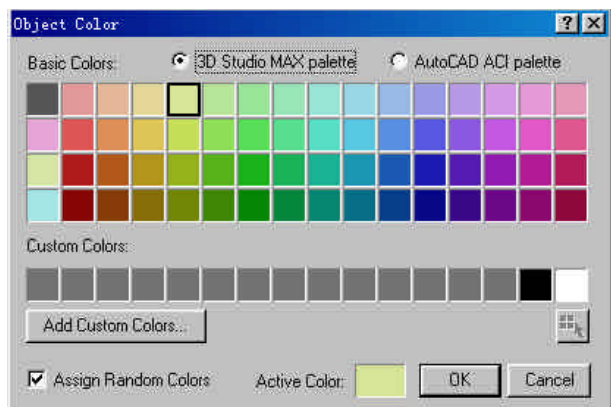


图 2-7

如果需要制作标准的立方体，选择 Creation Method (创建方式) 框中的 Cube (立方体) 单选项。这时，在视图图中所拖拉出的 Box 就是标准的立方体，如图 2-8 所示。

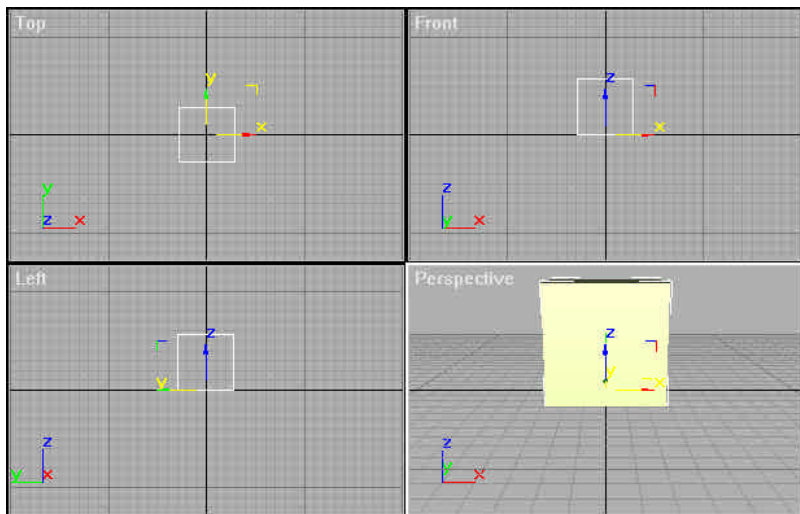


图 2-8

在创建几何体时,如果仅是对几何体尺寸大小要求精确,在 Parameters 参数栏中用键盘输入参数值即可达到要求。但在构造复杂的场景、动画时,对几何体的坐标位置也要求紧密准确。这时可以打开 Keyboard Entry 卷展栏,如图2-9所示,在X、Y、Z栏中输入精确的坐标位置。

注意 此处输入的坐标是几何体底面中心的坐标值。

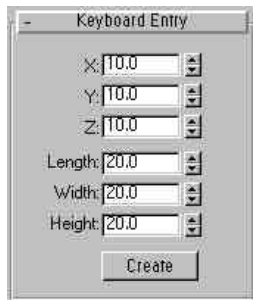


图 2-9

2.1.2 球体


创建球体时,只要确定 Radius(半径)和Segments(分段数)两个参数,就可以确定一个球体的大小及形状。

3D Studio MAX中提供了 Sphere(经纬球体)和Geosphere(几何球体)两种球体模型。我们首先来介绍 Sphere。

1. Sphere

Sphere表面的细分网格是由纵横交错的经纬线组成的,就同我们平常见到的地球仪表面一样。

Sphere的创建步骤如下:

(1) 单击Object工具栏中的Sphere按钮 。

(2) 在Perspective透视图中任一点按住鼠标左键不放,拉出一个球体,如图 2-10所示。选择视图中的线框显示模式,如图 2-11所示。

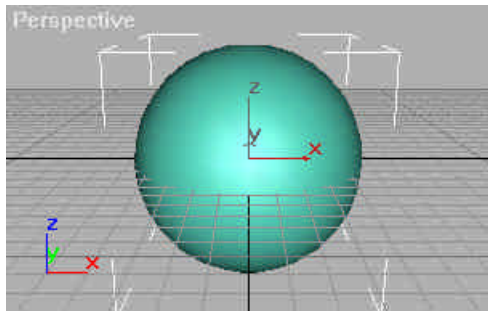


图 2-10

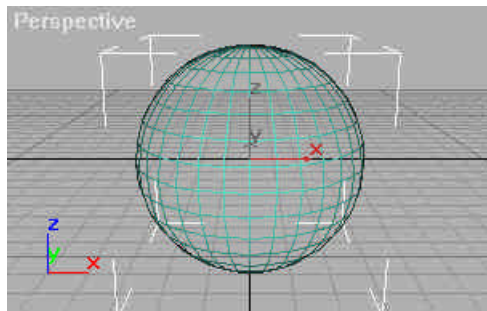


图 2-11

下面我们来了解经纬球体创建参数栏中(见图 2-12)的特征参数。

- Hemisphere(半球系数) 起控制球体完整性的作用。当数值为0时,几何体是完整的球体;当数值为0.5时,几何体成为标准的半球体;当数值为1时,几何体在视图中完全消失。

半球的生成方式

取决于Chop(切除)和Squash(挤入)两个单选项。Chop就是从球体上直接切下一块,剩余半球的分段数减少,分段密度不变Squash只改变球体的外形,剩余半球的分段数不变,分段密度增加。

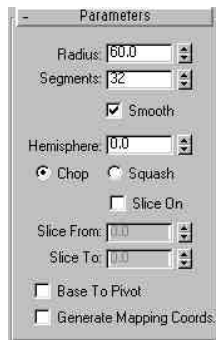


图 2-12

- 新的参数 3D Studio MAX R3又在此处增加了圆环所具有的 Slice on参数,通过设置

Slice From和Slice To能够得到任意弧度的球体。如图 2-13所示。而Base To Pivot复合选项是用来选择几何体的中心是否在几何体的底部。

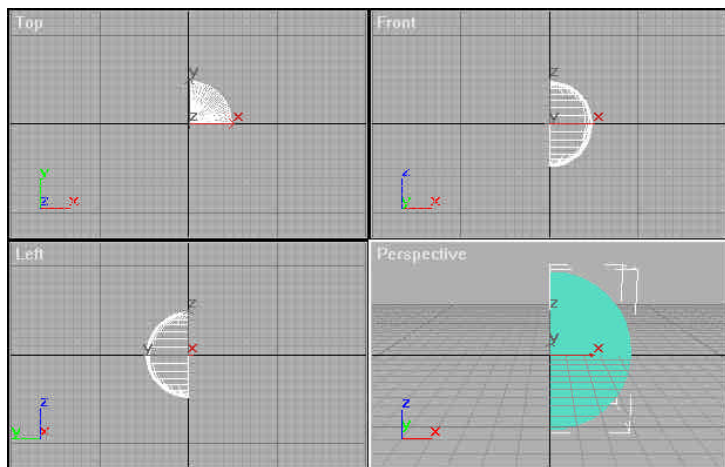



图 2-13

2. Geosphere

Geosphere是3D Studio MAX提供的另一种球体模型，它的表面细分网格是由众多的小三角面拼接而成的，就同我们平常见到的一些篮球、足球表面一样。

Geosphere的创建步骤如下：

(1) 单击Objects工具栏中的Geosphere图标 。

(2) 在Perspective透视图中拖拉出一个球体，如图 2-14所示。在另外的三个视图中，我们看到Geosphere的表面是许多三角面拼接而成的。

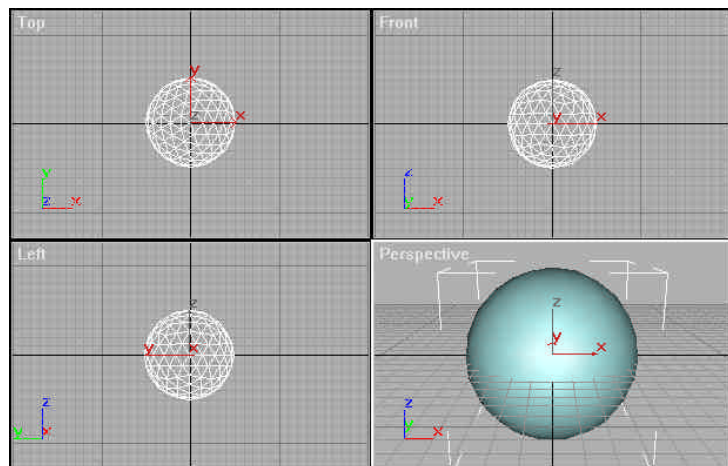


图 2-14

Geosphere创建参数栏中多了一组特有的参数——Geodesic Bas Type(短程线基本点类型)。其中的Tetra、Oca、Icosa三个单选项分别表示四面体、八面体、十二面体，如图 2-15所示。

3D Studio MAX中提供了Sphere和Geosphere两种球体模型制作工具。从其各自的参数栏来看，Sphere适合于基于球体的各种截取变换，平面截取和轴截取均很方便；而 Geosphere参

数少,变换也少,似乎没有什么用处,是一种多余的几何体模型。但如果你比较一下 Sphere 与 Geosphere 的线框显示模式,就看到 Geosphere 形变更容易、更圆滑。实践证明,在相同节点数的前提下, Geosphere 的形变效果要比 Sphere 的好。因此,在你利用球体变形时,最好使用 Geosphere 模型。

以上两小节中,详细地介绍了长方体和球体这两个基础几何体的创建过程和参数栏参数。相信大家已经能够很轻松地自己创建基础几何体了,下面继续介绍几种常见的基础几何体,便于巩固和日后使用。

2.1.3 圆柱体

圆柱体也是 3D Studio MAX R3 中比较常用的几何体,它由 Radius 和 Height 两个参数确定其体积大小,由 Height Segments(高度分段数)、Cap Segments(端分段数)和 Sides(边数)来决定其细分网格的疏密,利用快捷图标创建圆柱体的步骤如下:

- (1) 初始化 3D Studio MAX R3。
- (2) 单击 Object 工具栏中的 Cylinder 图标,在 Top 视图中按下鼠标左键,在视图中拖出一个图形后,松开鼠标左键即完成了圆柱体的底面。
- (3) 向上移动鼠标,参照 Perspective 视图观察圆柱体的高度变化,移至合适的高度后单击左键,一个圆柱体就创建好了,如图 2-16 所示。

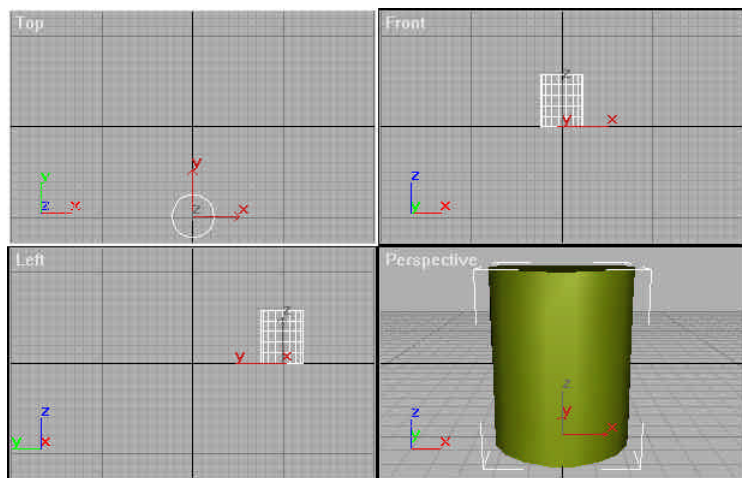


图 2-16

刚才我们创建的圆柱体是在选择 Creation Method 栏中的 Center 单选项时生成的。即将起始拖拉点作为圆柱体底面中心点。Creation Method 栏中的 Edge 单选项是将起始拖拉点作为圆柱体底面边缘的一点。

图 2-17 是图 2-16 圆柱体的参数卷展栏,通过设置 Sides 参数和 Smooth(光滑)复选项可以将圆柱变为正多边形棱柱。例如,我们设置 Sides 的值为 6,并取消 Smooth 复选项,可得到如图

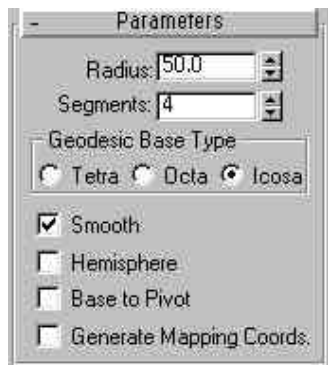


图 2-15

2-18所示的正六棱柱。

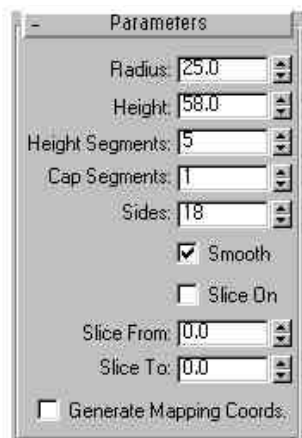


图 2-17

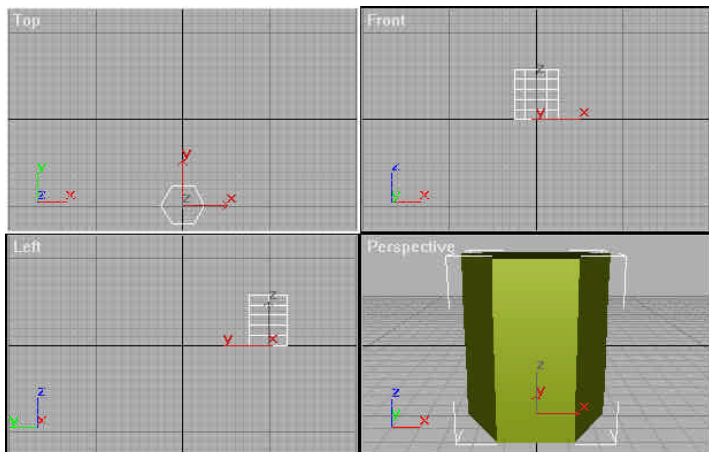


图 2-18

2.1.4 茶壶

茶壶是一个结构复杂的模型，如图 2-19所示但在 3D Studio MAX R3中创建茶壶的操作却很简单，只要在视图中按下左键，拖拉至大小合适的位置，松开左键，即可完成茶壶的创建。

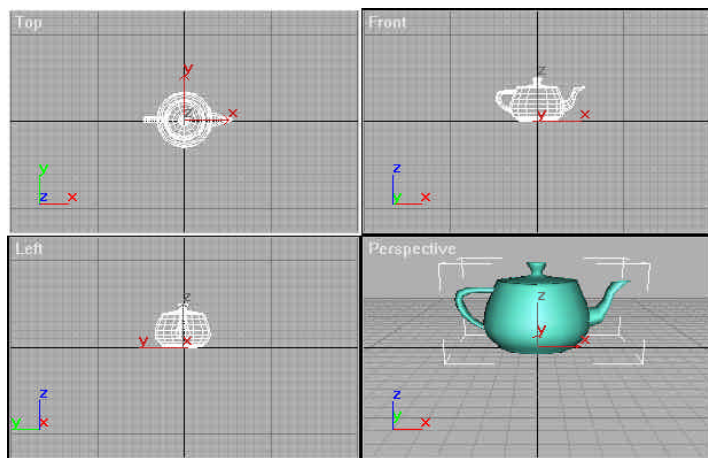


图 2-19

图2-20是图2-19中茶壶的参数卷展栏，通过对 Teapot Parts(茶壶部分) 栏中Body(茶壶体)、Handle(茶壶把)、Spout(茶壶嘴)和Lid(茶壶盖)四个复选项的选择，可以仅选择茶壶体的一部分。如图 2-21所示。

除了上面介绍的基本几何体外， Objects工具栏中还有几种基本几何体未作介绍，如图 2-22所示。图中所示工具图标自左向右分别对应 Create Geometry命令面的Cone（圆锥）、Tube（圆管）、Pyramid（棱锥）和Plane（模板）。

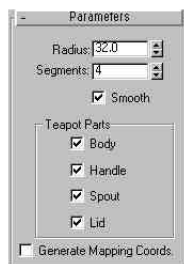


图 2-20

注释 创建工具按钮的新排列。

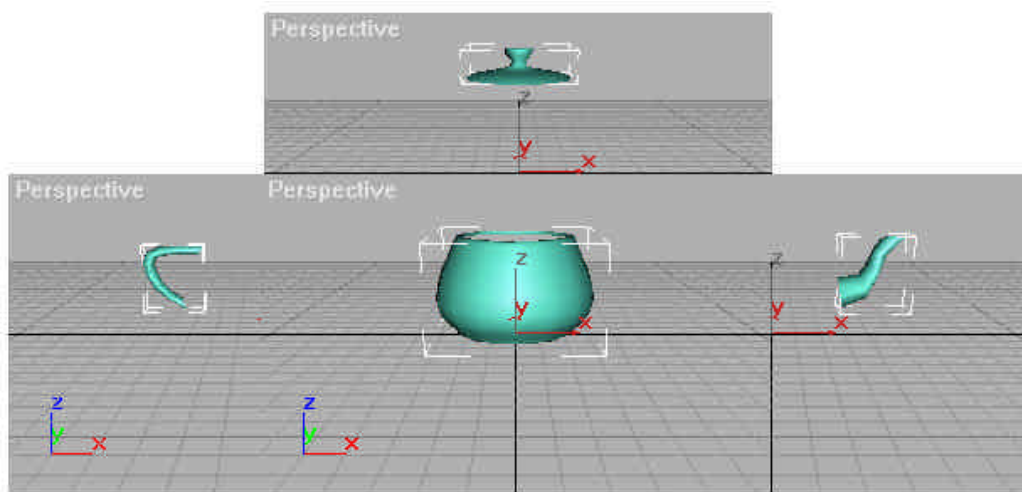


图 2-21

原来3D Studio MAX 2.5 的Prism由Standard Primitives面板移至3DS Studio MAX R3中的Extend Primitives面板，Plane取代了Prism在Standard Primitives 命令面板中的位置。

在接下来一节中我们学习扩展几何体的创建。

2.2 创建扩展三维几何体

我们打开Create Geometry命令面板，在该面板的下拉列表框中选取Extend Primitives项，如图2-23所示，屏幕中出现图2-24所示面板。

Objects工具栏中(见图2-24)的图标自左向右分别对应于图 2-25 命令面板Object Type栏中的Hedra(多面体)、Chamfer Box(有倒角的长方体)、Oil Tank(油罐)、ChamferCyl(有倒角的圆柱体)、Spindle(锭子)、Gengon(多面体)、Ring Wave(回转圈)、Torus Knot(圆环结)、Capsule(胶囊体)、L-Ext(L形拉伸)、C-Ext(C型拉伸)、Prism(棱柱)。

功能按钮的新排列

Prism在3D Studio MAX R2.5中位于Standard Primitives面板。Ring wave是3D Studio MAX R3中新增的几何体，既能静态生成又能动态生成，是一个变形能力很强的几何体模型。在下面我们会给予详细介绍。



图 2-22



图 2-23



图 2-24



图 2-25

2.2.1 多面体

多面体的外型非常突出，是一种很典型的扩展三维几何体。我们首先介绍它的创建操作及参数栏参数。

多面体的创建步骤如下：

- (1) 单击工具栏中的Hedra图标。
- (2) 在Perspective视图中拖拉出一个多面体，如图 2-26所示。

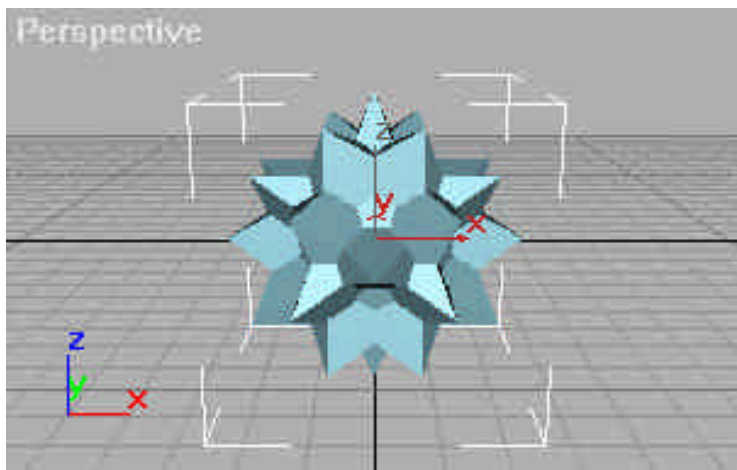


图 2-26

从上面的步骤来看，扩展三维几何体的创建操作过程同基本三维几何体一样。接下来，我们来介绍多面体参数面板上的几个重要参数。

图2-27左上所示是Family(系列)选择框。自上而下，依次为四面体、六面体 / 八面体、十二

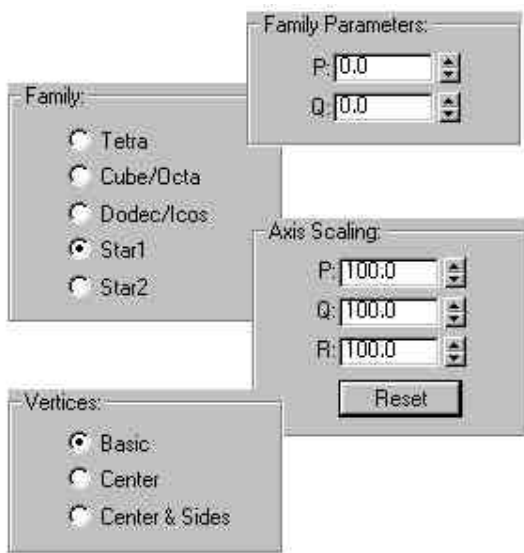


图 2-27

面体、星形1和星形2共六个选项。

通过调节图2-27右边的两个参数栏，图中的多面体会产生相应的变化，得到你所需要的几何体模型。如果单击 Animate 按钮，打开动画记录生成器，然后选择不同的形变作为关键帧，那么一个简单的物体变形动画就生成了，赶快体验一下自己做动画的喜悦吧！

图2-27左下所示是 Vertices(复合顶点)参数栏，提供了 Basic(基点)、Center(中心)和 Center & Sides(中心和边)三种生成方式。

2.2.2 有倒角的长方体

与标准的长方体不同的是有倒角的长方体的多余棱边可以是圆滑的，有倒角的长方体的形状由 length、Width、Height 和 Fillet(带子)四个参数决定。

有倒角的长方体的创建步骤如下：

- (1) 初始化 3D Studio MAX R3。
- (2) 单击 Objects 工具栏中的 Chamfer Box 图标。

(3) 在 Top 视图中拖拉出有倒角长方体的底面，向上移动鼠标指针，确定有倒角长方体的高度，然后向 chamfer Box 轴心处移动鼠标定义 chamfer Box 的倒角。这样，就完成了有一个有倒角长方体的创建，如图 2-28 所示。

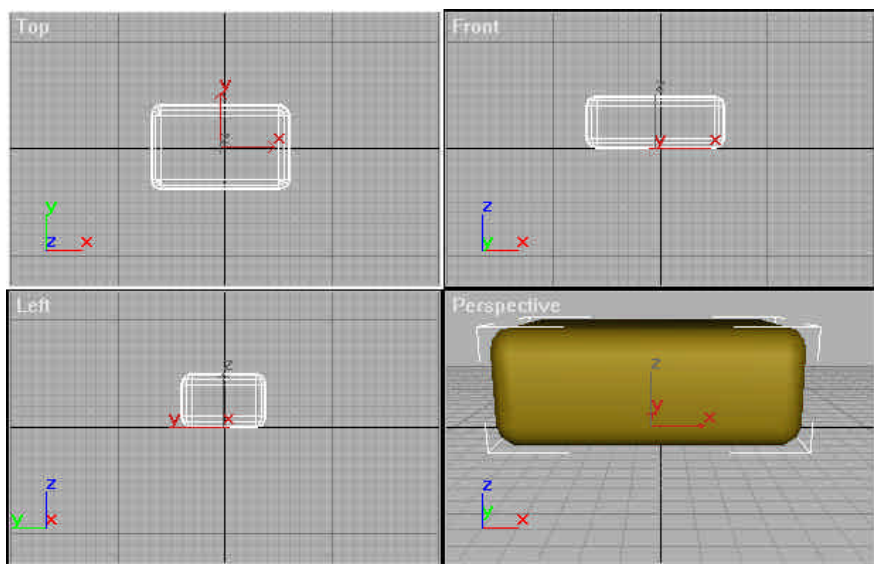


图 2-28

图2-29是图2-28有倒角长方体的参数卷展栏。通过设置卷展栏中的参数，我们可以创建出一个正方体和球体模型。

将 Length、width 和 Height 的值均设为 50，设 Fillet 的值为 0，即可得到立方体，如图 2-30 所示。再将 Fillet 的值设为 50，将 Fillet Segs 的值设为 16，即可得到球体，如图 2-31 所示。

这样，我们就可以通过调整参数卷展栏生成介于正方体和球体之间的一些特殊模型。

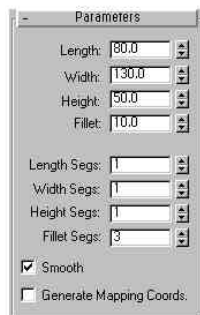


图 2-29

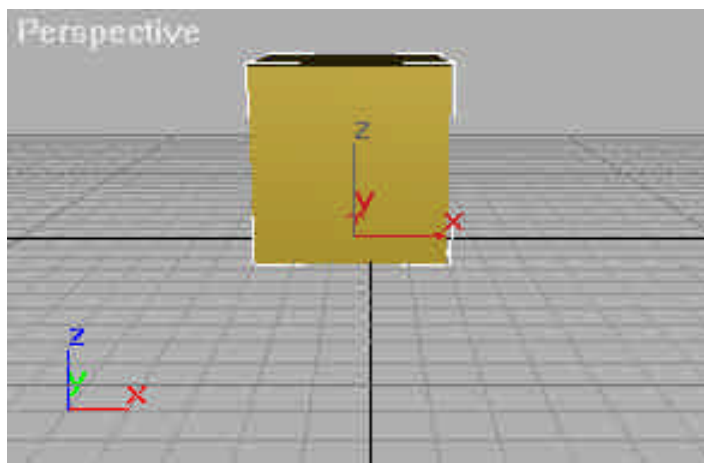


图 2-30

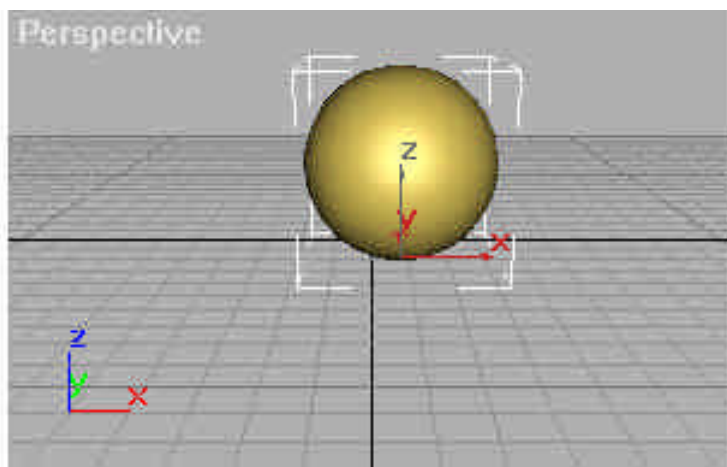


图 2-31

2.2.3 有倒角的圆柱体

有倒角的圆柱体的形状由 Radius, Height 和 Fillet 三个参数所决定。与标准圆柱体不同的是有倒角的圆柱体没有尖锐的边, 它的各条边都可以设置成光滑的弧边。

有倒角的圆柱体的创建步骤如下:

- (1) 重新初始化 3D Studio MAX R3。
- (2) 单击 Objects 工具栏中的 Chamfercyl 图标。
- (3) 在 Top 视图中拖拉出有倒角的圆柱体的底面, 向上移动鼠标指针, 确定其有倒角的圆柱体的高度, 然后移动鼠标指针定义 Chamfercyl 的倒角。于是, 完成了一个有倒角的圆柱体的创建, 如图 2-32 所示。

图 2-33 是图 2-32 有倒角的圆柱体的参数卷展栏。通过设置卷展栏中的参数, 我们可以创建出一个球体的模型。

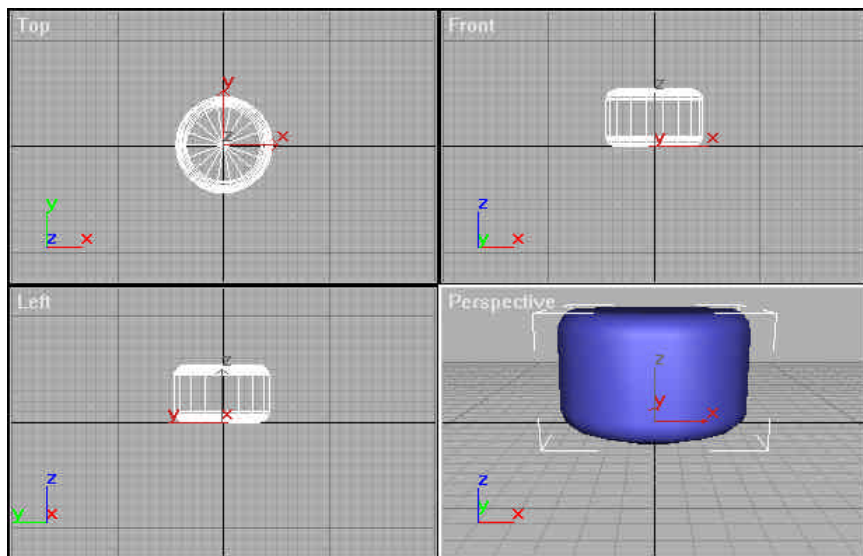


图 2-32

设Radius、Height、Fillet的值分别为25, 50, 25, 设Height Segs、Fillet Segs和Sides的值均为50, 即可得到球体, 如图 2-34 所示。

打开Slice on复选框, 设置Slice From和Slice To的参数值分别为180和360, 即可得到半球体, 如图 2-35所示。

注释 通过设置Shice From和Slice To参数可以创建从半圆薄片到完整球体的各种几何体, 因而你可以单击 Animate按钮打开动画记录器, 从薄片开始等间距将不同的球体模型设置为关键帧, 然后单击play Animation按钮, 即可在当前视图窗口中看到由粗薄片旋转生成完整球体的动画。

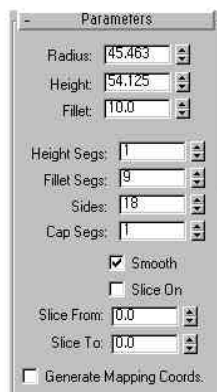


图 2-33

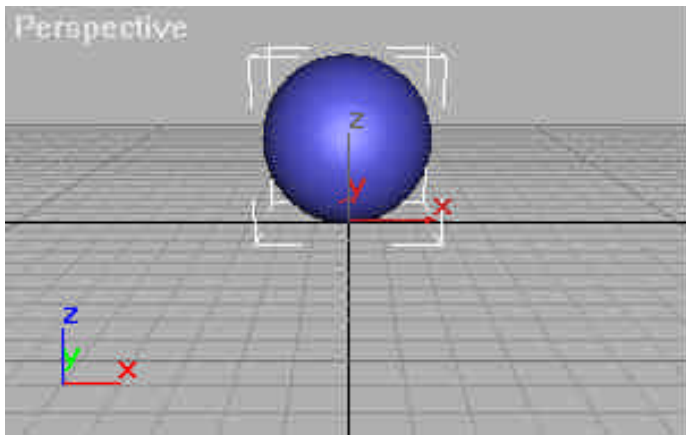


图 2-34

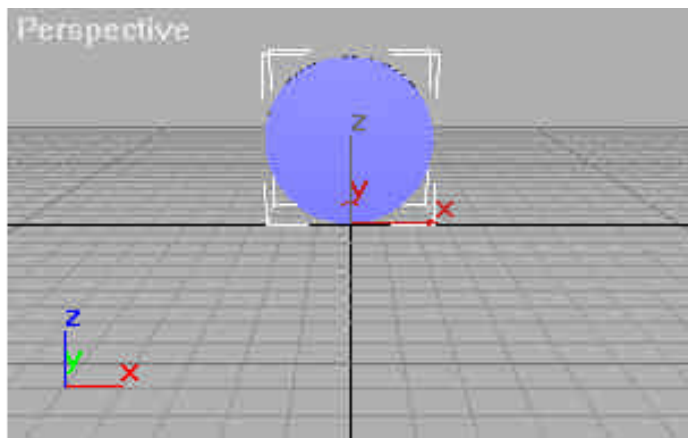


图 2-35

2.2.4 圆环结

圆环结是一种形状比较怪异的模型，由于其设置参数比较多，因而可以生成许多形态各异的几何体。

圆环结的创建步骤如下：

- (1) 重新初始化3D Studio MAX R3。
- (2) 单击Objects工具栏中的Torus Knot图标。
- (3) 在Top视图中按下左键按钮至合适大小后，松开左键确定圆环结的半径，然后向上移动鼠标指针至合适位置后单击左键，确定缠绕圆柱体的半径。创建的圆环结如图 2-36所示。

图2-37是图2-36圆环结的参数卷展栏，圆环结的参数卷展栏由 Base Curve(基本曲线)，

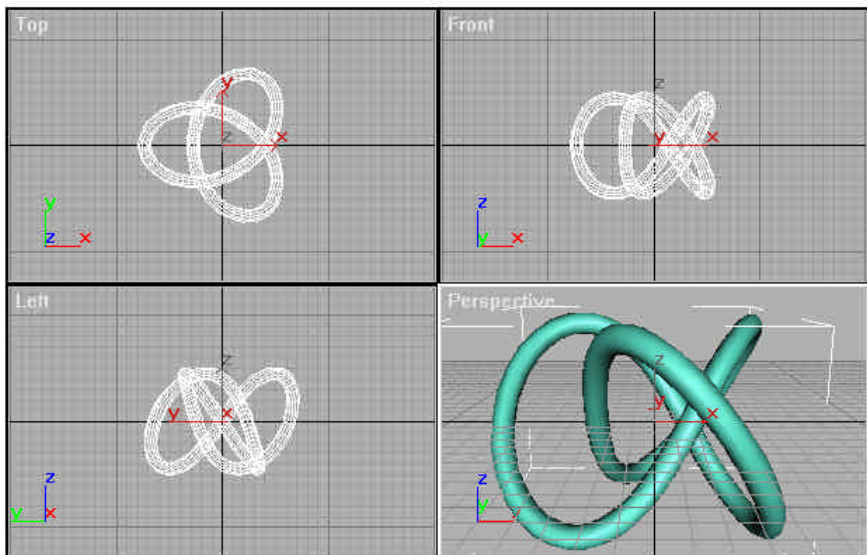


图 2-36

Cross Section(横截面)、Smooth(光滑)和Mapping Coordinate(贴图坐标)(图2-37不包含该栏)四个参数栏组成。

Mapping Coordinate主要是进行贴图坐标的设置。在贴图的章节中会涉及其内容和用法，这里主要对前三个参数卷展栏进行简介。

1. Base Curve参数栏

参数栏最顶端的Knot(打结)和Circle(圆周)单选项分别代表一种基本的圆环结模型。图2-36就是选择knot单选项后生成的模型；选择Circle单选项，生成普通的圆环，如图2-38所示。

Radius决定了圆环体的半径范围，Segments决定了圆环体的分段数，这两个参数同以前介绍的该参数用法相同。

当你选择了knot单选项后，P、Q的参数值变为显性的(可调整的)，如我们设P的值为1，Q的值为5，图2-36的圆环结变为图2-39所示模型，当你选择了Circle单选项后，warp count(弯曲数)和warp Height(弯曲高度)的参数值变为显性的(可调的)，如果我们设Warp Court的值为100，Warp Height的值为1时，图2-39的圆环值变为图2-40所示模型。

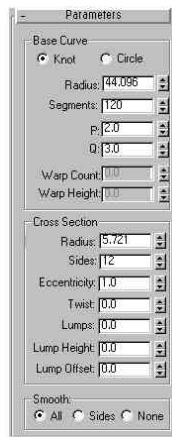


图 2-37

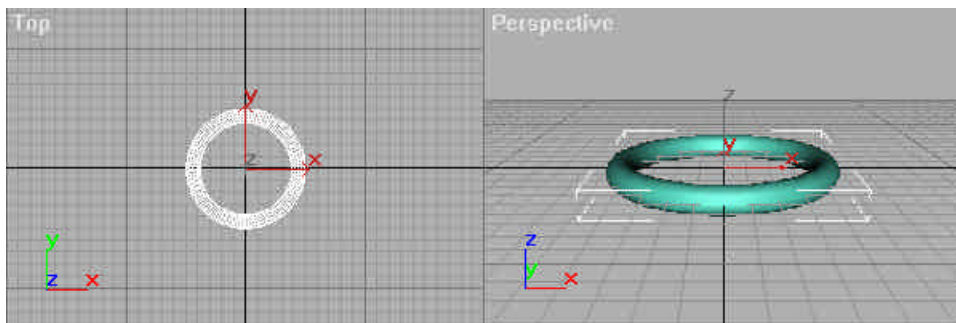


图 2-38

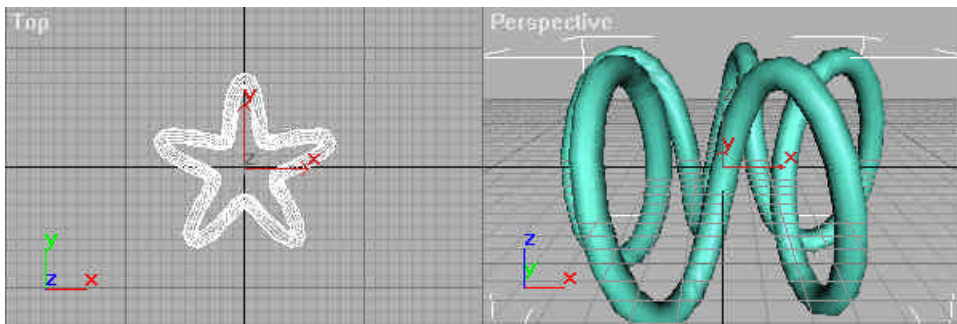


图 2-39

2. Gross Section参数栏

该参数栏主要是对缠绕成圆环结的圆柱体截面进行设置。包括截面的 Radius(半径)、Sides(边数)、Eccentricity(离心率)、Twist(螺旋)及有关lump(块)的参数。通过该参数栏与Base Curve参数栏的参数设置可以生成许多形态各异的模型来由于篇幅限制，这里就不再展示图例，

请读者们自己来测试一下。

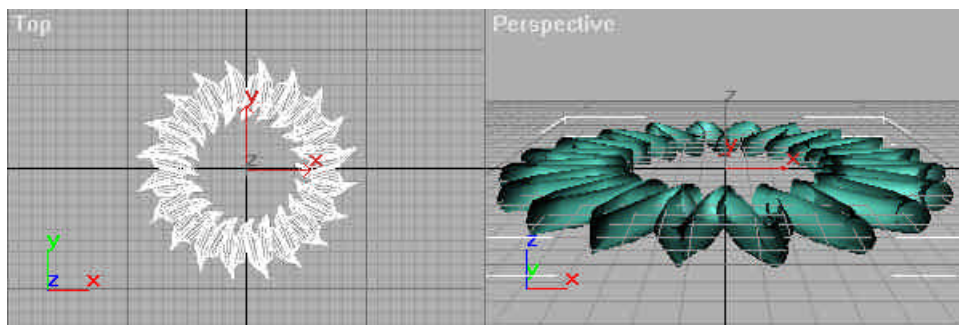


图 2-40

3. Smooth参数栏

该参数栏提供了All(全部)、Sides和None(无)三个单选项，分别表示模型整体光滑、模型的边光滑和不进行光滑处理，用户可根据要求的速度选择所需的选项。

2.2.5 回转圈

回转圈(RingWave)是3D Studio MAX R3中新添加的一种三维几何模型。它既可以静态地设置，也可以动态地由内径向外径散发式地生成(类似于爆炸的效果)，因而其造型非常丰富，下面专门对它进行介绍。

RingWave的创建步骤如下：

(1) 在Top视图中拖拽出RingWave的底面，然后向上拖出屏幕右侧的Parameter栏。

(2) 在RingWave Size栏(见图2-41)中的Height参数框输入所需高度值，我们可以看到如图2-42所示的物体。

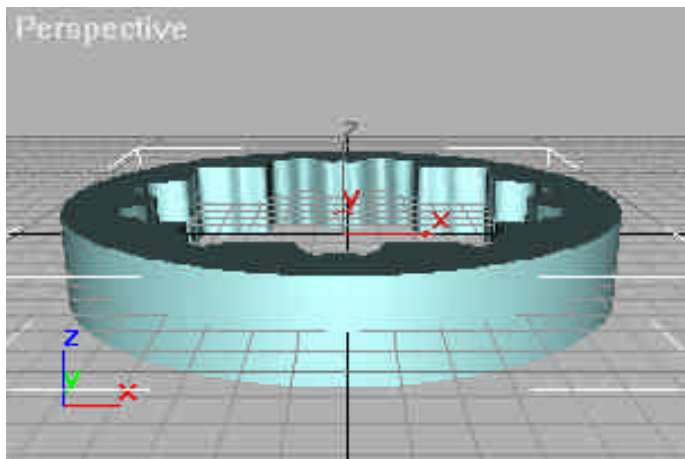


图 2-42

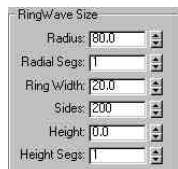


图 2-41



图 2-43

这时图2-42中所显示的物体是静态的，RingWave Timing选择栏(见图2-43)中的选项是No Growth。

选择了Grow and Stay或Cyclic Growth后就可以设置Start Time(开始点)、Grow Time(成长

截止点)和End Time(结束点)的数值。此时,在视图区看不到几何体,单击动画控制区中的Play Animation按钮▶,就可以在视图区看到几何体的动态成长过程。

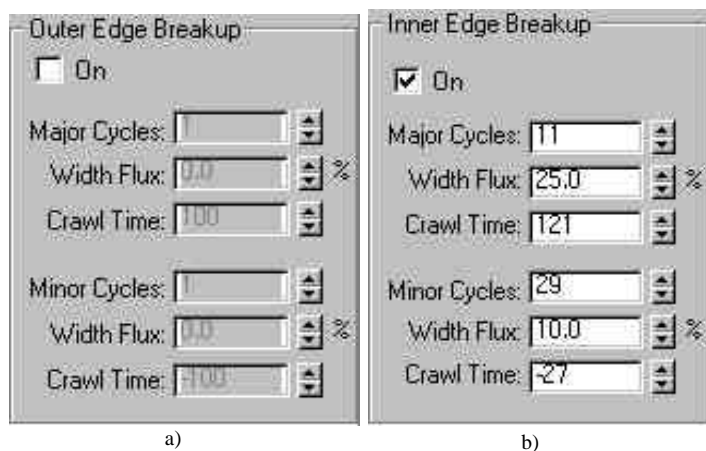


图 2-44

在Outer Edge Breakup(见图2-44a)和Inner Edge Breakup(见图2-44b)的参数栏中,可以勾选on复选框激活这两个参数栏中的参数,通过调整这两个参数栏的参数值来改变几何体的形状。比如说制造一个旋转的齿轮,如图2-45所示。

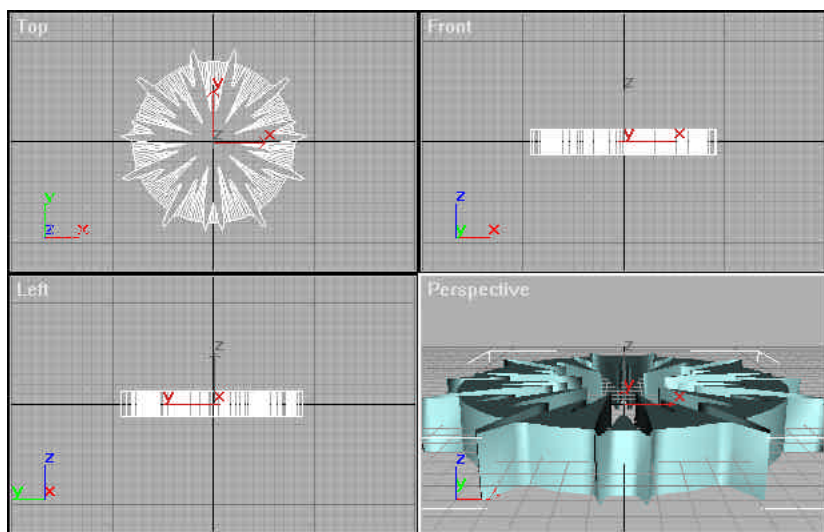


图 2-45

2.3 二维模型的创建

二维模型通常被称为造型对象,是一种由一条或多条 Splines(样条)曲线构成的平面图形。指由两个及两个以上节点和由依这些节点构成的线段所组成的集合体。

二维图形是制作和组合复杂的不规则三维曲面模型的基础。通常有以下五种用途:

(1) 运用Extrude(增厚)功能,可以把一个二维平面拉伸成一个有厚度的立体模型,比如

立体字的制作。

(2) 运用Lathe(旋转)功能,可以把一个截面旋转成一个轴对称的三维模型,比如柱子的制作。

(3) 构造放样造型的路径或截面图形。

(4) 指定动画中物体运动的路径。

(5) 作为复杂的反关节活动的一种连结方式。

2.3.1 二维图形的创建

同创建三维几何体的方法一样,二维图形的创建也有 Shapes工具栏(见图2-46)建模和 Create Shapes命令面板(见图2-47)建模两种方式。

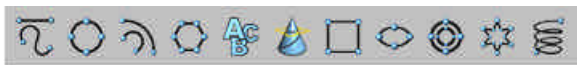


图 2-46

工具栏中的图标自左向右分别对应 Shapes命令面板的 Line(线)、Circle(圆)、Arc(圆弧)、NGon(正多边形)、Text(文本)、Section(横截面)、Rectangle(矩形)、Ellipse(椭圆)、Donut(圆环)、Star(星)、Helix(螺旋线)。

Start New Shape复选框的使用

该复选框位于 Object Type 卷展栏的上方。3D Studio MAX缺省为打开方式,参见图2-47。

当复选框为打开状态时,表示目前处于 Start New Shape 模式,此时新创建的每一个图形都会成为一个新的独立的个体。

当复选框为关闭状态时,所有新创建的图形都会作为前选择图形的一部分,同前选择的图形一起构成一个更新的图形。



图 2-47

3D Studio MAX提供的最重要的二维图形是 Text,在3D Studio MAX经常用到的二维图形是由line连接成的截面,下面我们会详细介绍它们的创建,不过我们还是从最简单的 line开始。

2.3.2 线

line是由节点组成的,它是3D Studio MAX中最简单的物体。Line没有参数卷展栏,它仅有 Creation Method卷展栏,如图2-48所示。

图2-48所示的卷展栏中,Initial Type(初始类型)是设置单击方式下经过点的线段形式; Drag Type(拖动类型)是设置单击并拖曳方式下经过点的线段形式。Corner(棱角)、Smooth(光滑)和Bezier(贝塞尔曲线)三个单选项表示三种不同线段形式。Corner单选项会让经过该点的曲线以该点为顶点组成一条折线; Smooth单选项会让经过该点的曲线以该点为顶点组成一条光滑

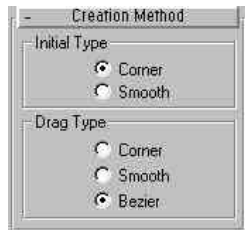


图 2-48

的幂函数曲线；Bezier单选项会让经过该点的曲线以该点为顶点组成一条贝塞尔曲线。图 2-49 表示了三者之间的区别。

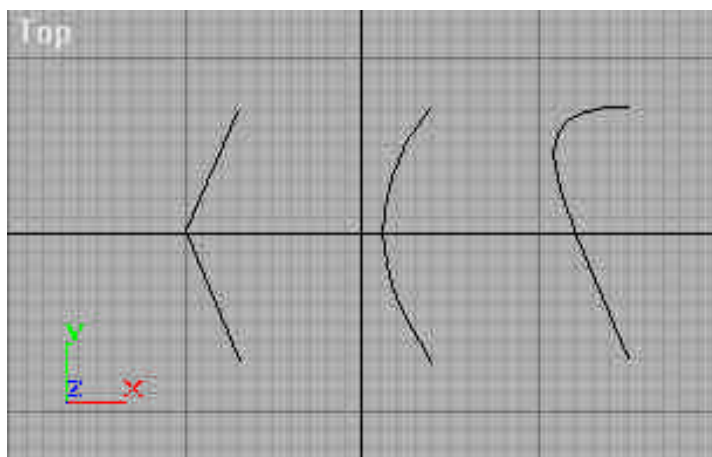


图 2-49

2.3.3 圆弧

Arc能够创建出各种各样的圆弧和扇形，它的形状由 Radius、From(开始)、To(结束)三个参数和Pie Slice(扇形区)、Reverse(颠倒)两个复选项决定。

Arc的创建步骤如下：

- (1) 启动或重新初始化 3D Studio MAX。
- (2) 单击Shapes工具栏中的Arc图标。
- (3) 在Top视图中按下左键并向下拖曳至另一点，松开左键确定弦长。
- (4) 在Top视图中移动鼠标指针至合适位置后单击左键，确定弧长的半径。这样我们就完成了圆弧的创建，如图 2-50 所示。

以上我们创建的圆弧采用的是 Cretion Method栏中的End-End-Middle单选项，即先确定

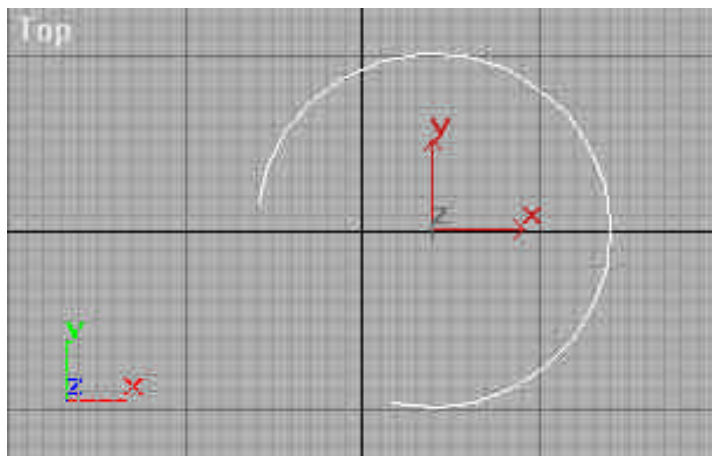


图 2-50

弦长,再确定半径;该栏中剩余的 Center-End-End 单选项是先确定半径,再移动鼠标指针确定弧长。

图2-51是图2-50圆弧的参数卷展栏,在这里我们可以进一步调整圆弧的形状。Radius确定了圆弧的大小;通过设置 From和To两个参数可以改变圆弧的开口方向和弧长;如果选择了 Pie Slice复选项,圆弧会增加两条半径变为扇形,如图2-52所示。



图 2-51

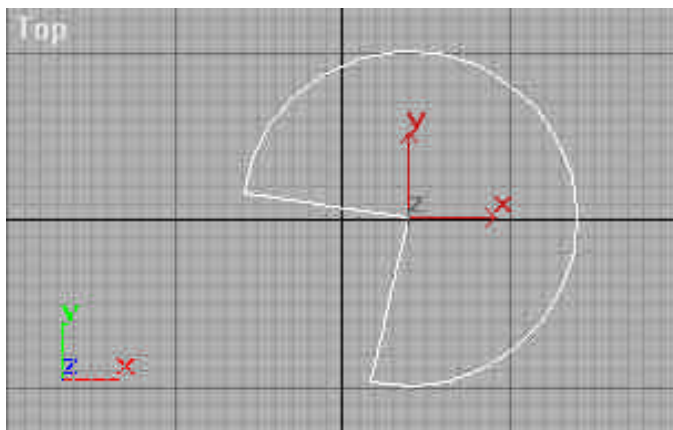


图 2-52

2.3.4 星形

Star是参数较多的三维图形,因而它们的变化形式也比较多。

Star的创建步骤如下:

- (1) 启动或重新初始化3D Studio MAX。
- (2) 单击Shapes工具栏中的Star图标。
- (3) 在Top视图中心按下左键,并向外拖动鼠标,松开鼠标后,视图中出现圆内接多边形;向内移动鼠标指针生成如图2-53所示星形,其参数面板如图2-54所示。

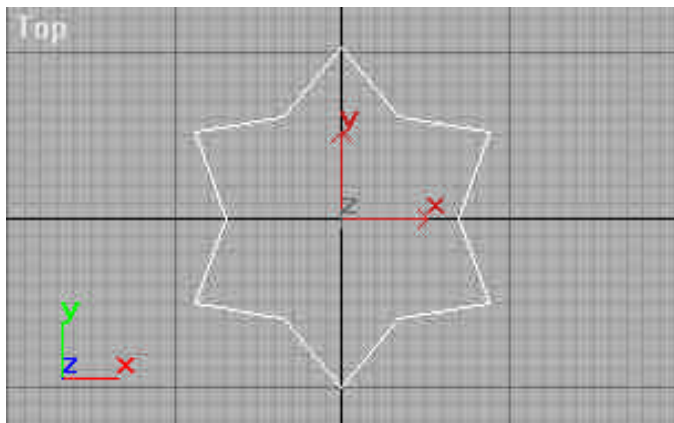


图 2-53

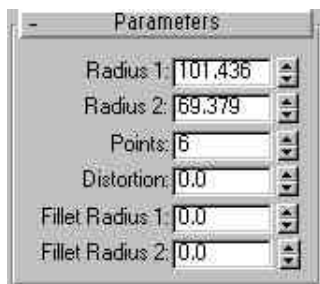


图 2-54

通过修改Radius 1和Radius 2 两个参数,我们可以改变星形的大小和形状,当两者参数值相等时,星形变为圆内接多边形,如图2-55所示。Points(轴向)的参数值决定了星形的角数,因图2-52中的星形使用的是系统默认初始值6,我们输入5和12时,星形就变成五角星和十二角星,如图2-56所示。Distortion(失真)参数对星形起扭曲、变形的作用,其值的范围是0~180,当我们改为180时,如图2-57所示。Fillet Radius 1和Fillet Radius 2参数可以对星形进行进一步变形,当我们将其两者的值均设为50,如图2-58所示。

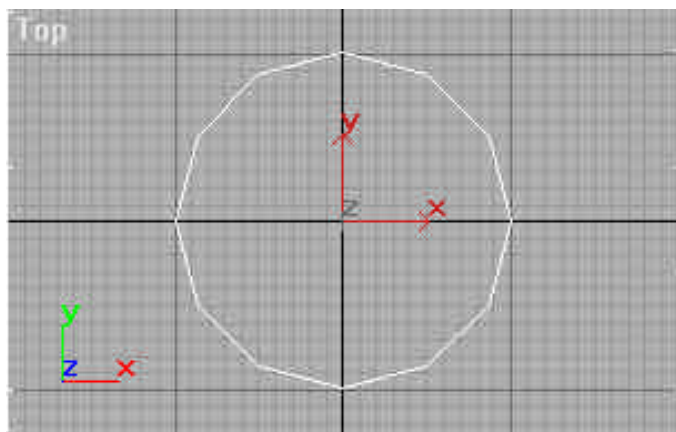


图 2-55

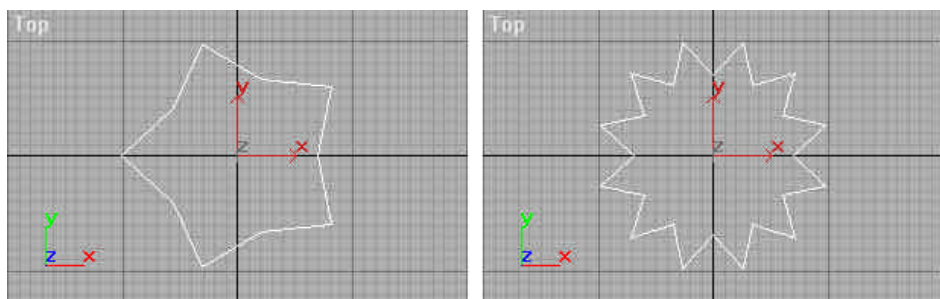


图 2-56

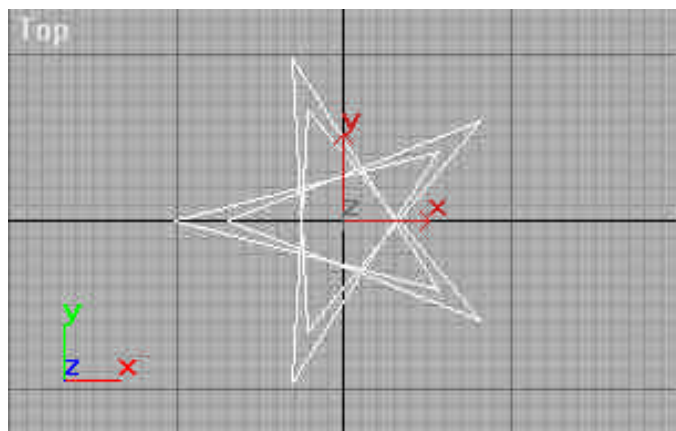


图 2-57

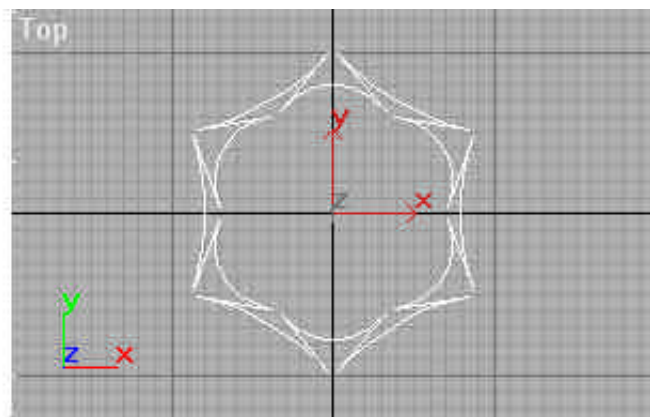


图 2-58

2.3.5 螺旋线

螺旋线的形状就像日常生活中常见的弹簧等螺旋状物体，它本身是二维图形，但创建的物体却是三维几何体。它的形状由 Radius1、Radius2、Height、Turns(旋转)、Bias(斜线)和CW、CCW两个单选项决定。

螺旋线的创建步骤如下：

(1) 启动或重新初始化 3D Studio MAX。

(2) 单击 Shapes 工具栏中 Helix 图标。

(3) 在 Top 视图中一点按下左键，并拉出一个白色图形，向上移动鼠标，参照其他视图，在合适的位置单击左键确定 Helix 的高度，然后上下移动鼠标确定 Radius 2 的值。这样我们就创建好了一个 Helix，如图 2-59 所示。

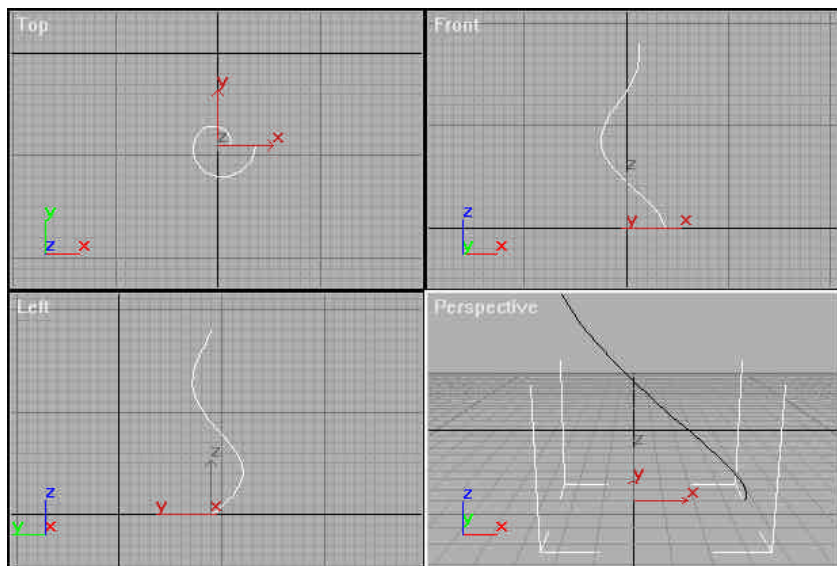


图 2-59

图2-60是图2-59中螺旋线的参数卷展栏，卷展栏的 Turns参数决定螺旋体的旋转数，该参数数值范围是0~100。当其值为0时，螺旋成为一条直线；系统默认初始值为1，即仅旋转一圈，如图2-59所示；我们设该值为50时，旋转值将旋转出50圈，如图2-61所示。

Bias参数使得螺旋线的旋转疏密发生变化，该值的取值范围是0~1，系统默认初始值为0，该值不对螺旋线的疏密产生影响，如图2-61所示；当该值为1时，螺旋线的顶部旋转数稠密至最大，底部旋转数变得非常稀疏，如图2-62所示。

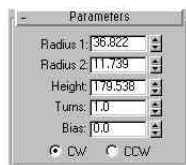


图 2-60

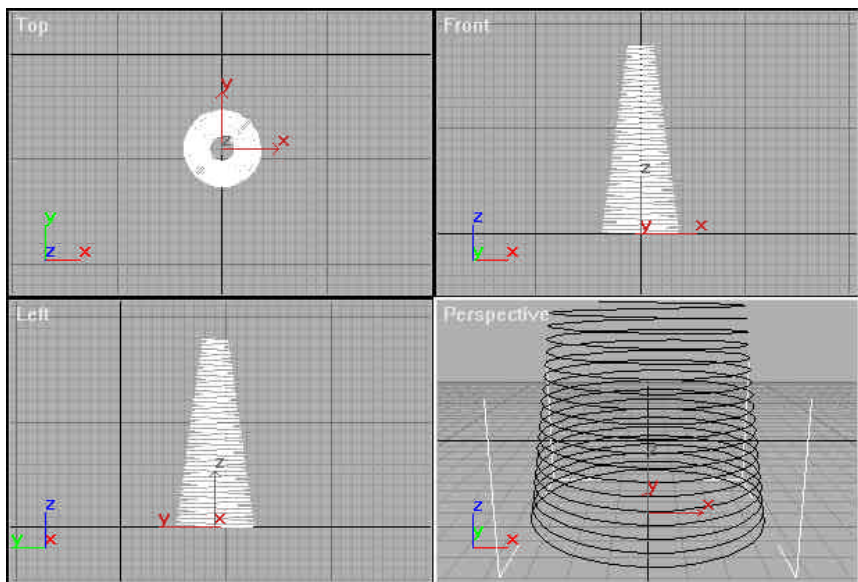


图 2-61

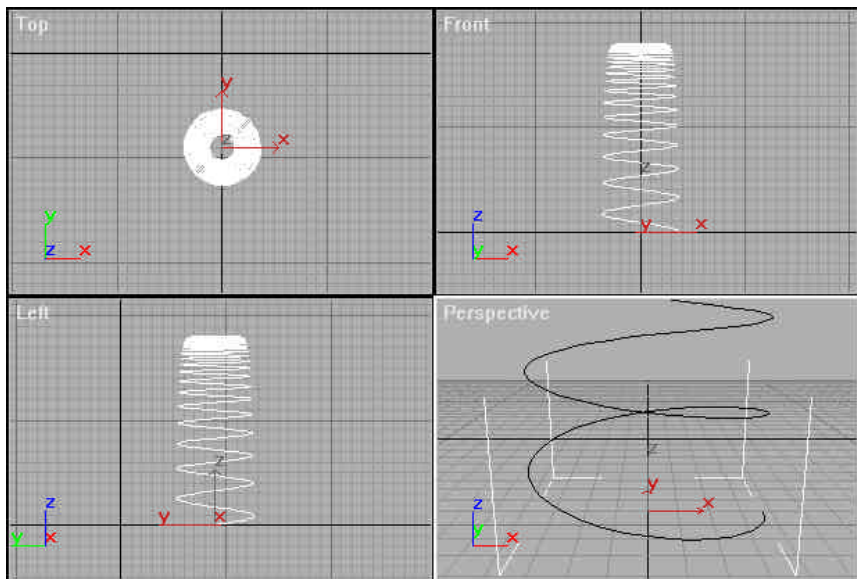


图 2-62

CW和CCW两个单选项是用来控制螺旋线的旋转方向。CW单选项使螺旋线的缠绕方向旋转上升,CCW使得螺旋线缠绕方向旋转下降。

如果Radius 1和Radius 2的值相等,螺旋线就会变得非常像一根弹簧,如图 2-63所示。

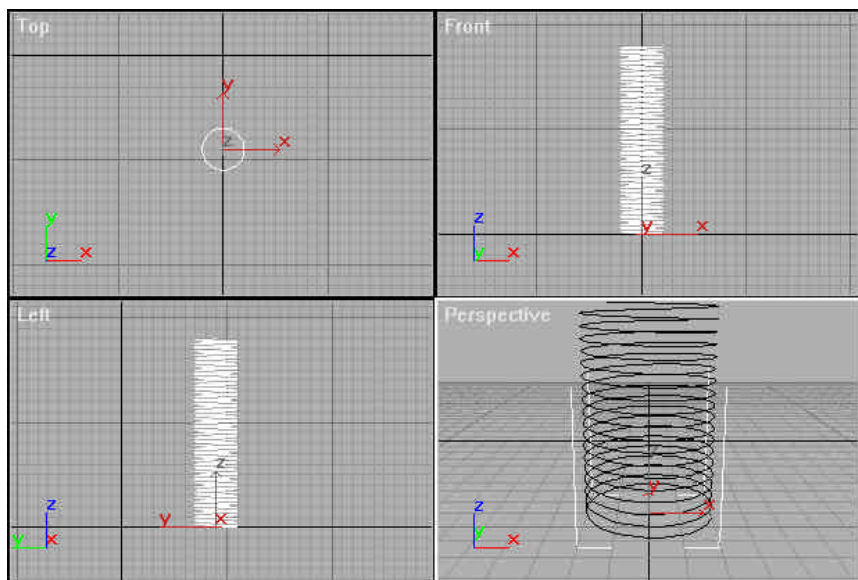



图 2-63

2.3.6 文本

3D Studio MAX允许用户在视图中直接加入文本,并提供了相应的文字编辑功能。

文本的创建步骤如下:

(1) 单击Shapes工具栏中的Text图标 .

(2) 在Parameters栏(见图2-64)的Text栏中输入所需添加文字,3D Studio MAX R3中的默认值为MAX Text。

汉字的输入

只要激活操作系统的汉字输入方法,即可输入中文。

(3) 在Parameters参数栏顶端的下拉选项框中选择自己所需要的字体。



图 2-64



图 2-65

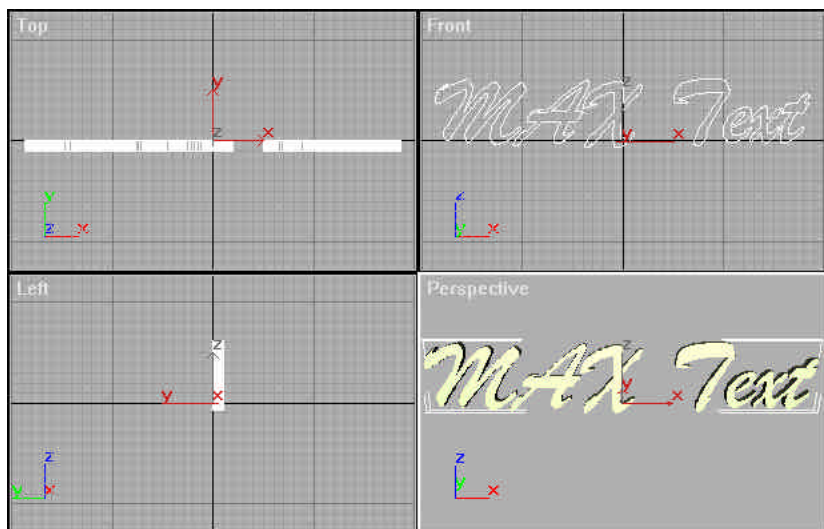



图 2-66

- (4) 在视图中的所需位置单击，即可添加出文字。
- (5) 通过Size(字的大小)、Kerning(字间距)及六个编辑按钮对文字进行编辑、修饰。
- (6) 进入Modify命令面板，单击面板中Modifiers栏的Extrude(增厚)功能按钮，如图2-65所示。
- (7) 增加Amount参数的数值，即可挤压出漂亮的立体字，如图2-66所示。

2.3.7 制作截面

点线组成的封闭截面是制作一些复杂的几何体的基础，因而应用广泛。下面我们做一个柱子的截面。

截面的制作步骤如下：

- (1) 单击shapes工具栏中Line图标.
- (2) 用关键节点和线段勾勒出柱子的截面的轮廓。
- (3) 单击 Modify 面板，激活 Modifier Stack 中的 Sub-Object(子物体)选择模式，选择 Vertex(顶点)下拉选项，如图 2-67所示，对截面的顶点进行编辑。

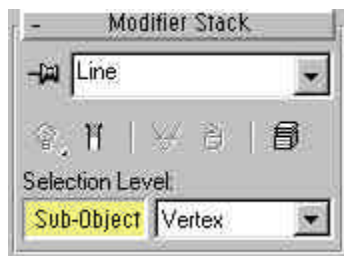


图 2-67

- (4) 编辑好的截面如图 2-68所示。单击 Modifiers 栏中的 Lathe(选项)。

- (5) 选择Align(排列)方式中的Min项,视图区出现了完整、光滑的柱子，如图 2-69所示。在编辑节点上右击即可弹出图 2-70所示的节点编辑快捷菜单。

节点编辑快捷菜单的参数说明

Smooth 把与节点相连的两条线段变成圆弧，并以节点为切点。

Corner 使与节点相连的两条线段组成任意角度。

Bezier 在节点处设置两根角度调整杆，两调整杆成一直线，并与节点相切。

Bezier Corner 在节点处设置两根可以组成任意角度的角度调整杆，并且调整杆的状态可以不再是一条直线。

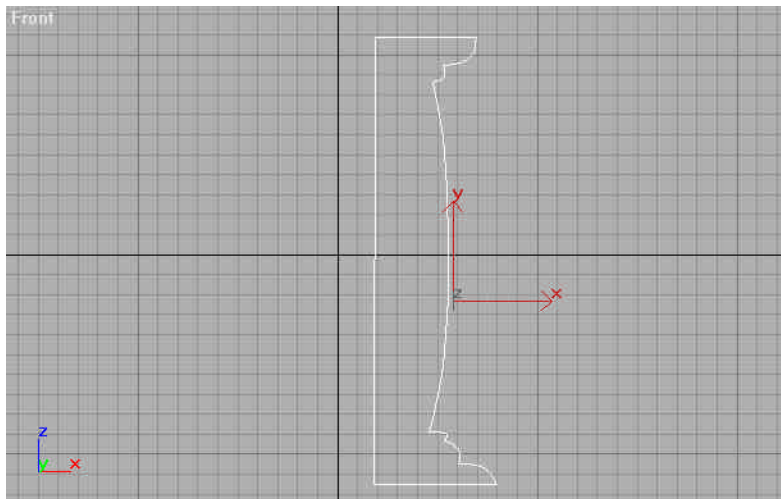


图 2-68

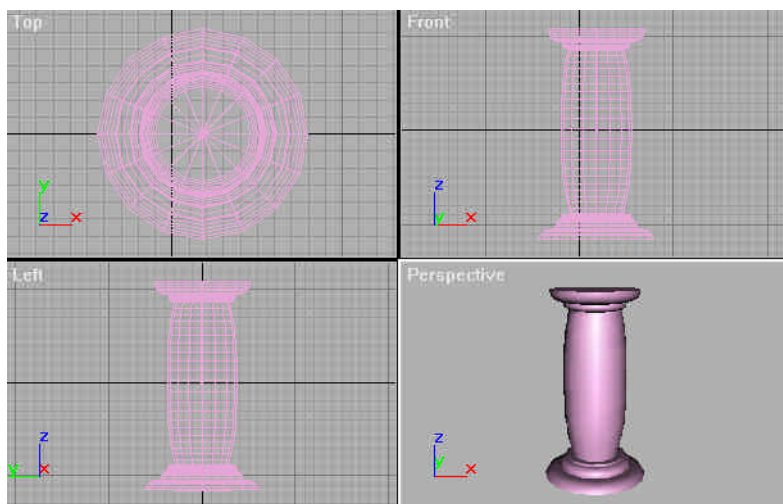


图 2-69



图 2-70

2.4 组合建模

3D Studio MAX中，通过组合不同的单个三维几何体模型，可以产生一个新的复杂的组合

体模型。

3D Studio MAX R3中的复合对象共有八类。图 2-71中的按钮从左向右依次对应于 Object



图 2-71

Type(见图2-72)栏中的Morph(变形对象)、Conform(使一致)、Shape Merge(类型合并)、Terrain(地形)、Scatter(分散)、Connect(连接)、Boolean(布尔运算)和Loft(放样)。

经验之谈

Morph是对两个或两个以上具有相同节点的对象产生变形及动画;Conform可以使具有不同节点的两个对象进行变形。

这八种组合工具中,最为常用的就是 Boolean和Loft。我们将作较为详细的介绍。



图 2-72

2.4.1 Boolean建模

英国数学家George Boolean于1847年制定了一套逻辑数学计算方法,用来表示两个数值相结合的所有结果。后来人们以他的名字命名这套算法,称为 Boolean算法(布尔算法)。Boolean建模就是利用Boolean算法对两个对象进行数学运算以产生一个新的对象。

注意 Boolean建模的前提是有两个相互重迭的几何体。

下面举一个例子来说明 Boolean建模的操作过程。

(1) 首先我们建立有重迭部分的一个球体和一个长方体,如图 2-73所示。

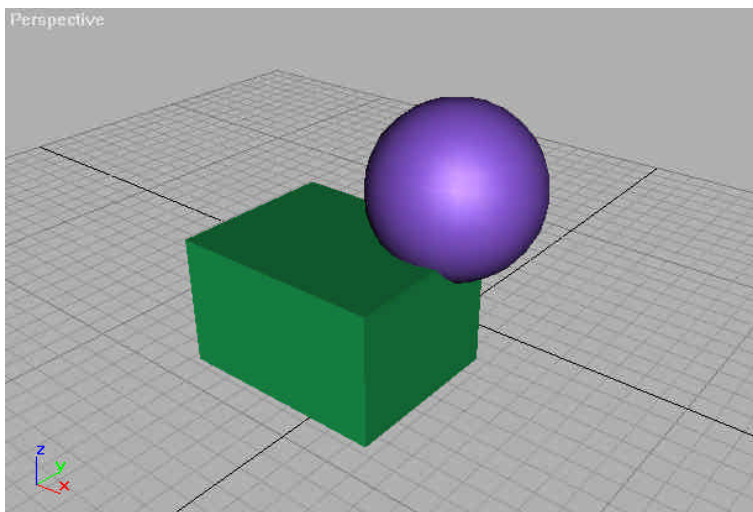


图 2-73

用户可以分别建立两个几何体,在其中一个几何体上右击鼠标,在弹出的菜单中选择Move命令,然后在视图中移动该几何体,就可以形成视觉较好的重叠几何体。

(2) 选择Operation操作中的Subtraction(A-B)(差集(B-A)),再单击Pick Operand B中的Move项,然后在视图区中单击球体,于是球体消失,长方体与球体重迭的部分,也从长方体上挖去了。如图2-74所示。

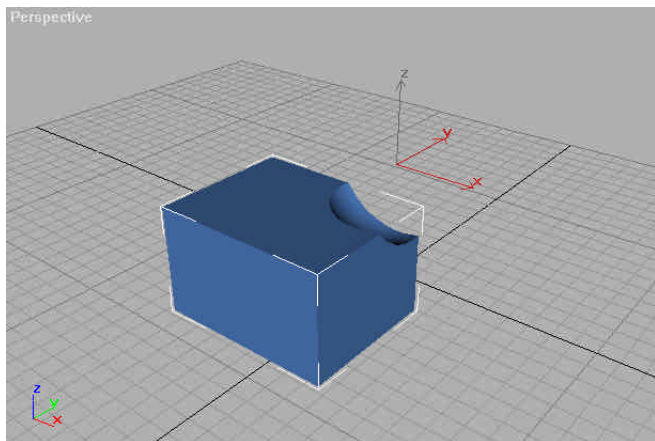


图 2-74

上面举的是一个差集(A-B)的例子,3D Studio MAX R3中还有Union(并集), Intersection(交集)、Subtraction(B-A)(差集(B-A))和Cut(剪切)四种运算,请参照上例进行练习。

2.4.2 Loft建模

Lofting一词出自古老的希腊造船业,它是指使用一系列复杂的截面来产生船身的一种造船程序。loft是指修建船身时用来支撑的辅助工具,把截面吊起放入loft的工作就是Lofting。

3D Studio MAX中,要有两个或两个以上二维图形才能构成一个放样模型。其中一个图形作为放样模型的Path(路径),其余的图形作为放样模型的Gross Section(截面),如图2-75所示。

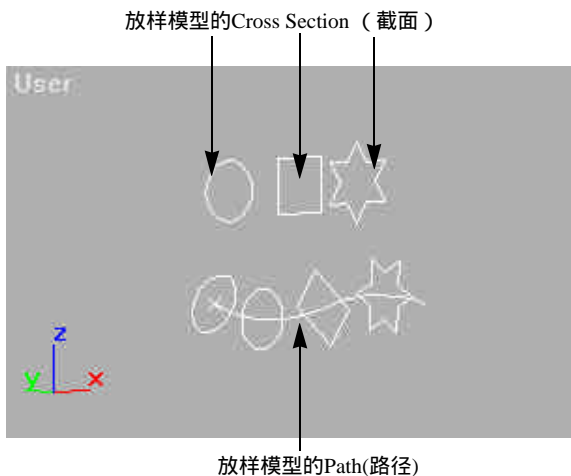


图 2-75

注意 一个放样模型可以插入任意所需的截面，在数目上没有限制。但路径对于一个放样模型来说，只能有唯一的一条。

下面我们就用图2-75中所示的路径和截面来做一个放样模型。

制作步骤如下：

- (1) 画一条曲线，作为放样模型的路径。
- (2) 画出图形、长方体、星形三个 2D 图形。
- (3) 选择路径(在视图中呈白色)。
- (4) 单击Loft的工具栏图标或Compound Objects中的Loft按钮。
- (5) 单击Creation Method(创建模式)栏中的Get Path项。

(6) 在Path Parameters参数栏中启用On复选框，分别设定不同的路径值再单击 Get Shape将截面插入路径，得到图2-76所示的放样模型。

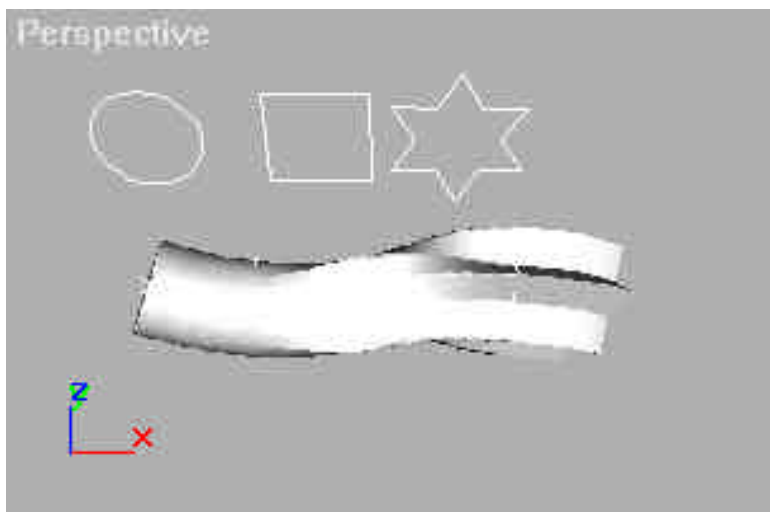


图 2-76