第5章 编辑修改器和复合对象



本章的主要内容是编辑修改器和复合对象的相关应用。

首先介绍编辑修改器的概念,然后讲述几种常见的高级编辑修改器的使用。灵活应 用复合对象,可以提高创建复杂不规则模型的效率。这些都是 3ds Max 建模中的重要 内容。

本章重点内容:

- 给场景的几何体增加编辑修改器,并熟练使用几个常用的编辑修改器。
- 在编辑修改器堆栈显示区域访问不同的层次。
- 创建布尔 (Boolean)、 放样 (Loft) 和连接 (Connect) 等组合对象。
- 理解复合对象建模的方法。

5.1 编辑修改器

编辑修改器是用来修改场景中几何体的工具。3ds Max 自带了许多编辑修改器,每 个编辑修改器都有自己的参数集合和功能。本节介绍与编辑修改器相关的知识。

一个编辑修改器可以应用到场景中一个或者多个对象,根据参数的设置来修改对象。

ds Max 2016标准教程(第2版)

同一对象也可以被应用多个编辑修改器。后一个编辑修改器接收前一个编辑修改器传递过来的参数。编辑修改器的次序对最后结果影响很大。

在编辑修改器列表中可以找到 3ds Max 的编辑修改器。在命令面板上有一个编辑修改器显示区域,用来显示应用给几何体的编辑修改器,下面就来介绍这个区域。

5.1.1 编辑修改器堆栈显示区域

编辑修改器显示区域其实就是一个列表,它包含基本对象和作用于基本对象的编辑 修改器。通过这个区域可以方便地访问基本对象和它的编辑修改器。图 5-1 表明给基本 对象 Box 增加了"编辑网格"(Edit Mesh)、"锥化"(Taper)和"弯曲"(Bend)编辑修 改器。

如果在堆栈显示区域选择了编辑修改器,那么它的参数将显示在"修改"(Modify) 命令面板的下半部分。

例 5-1 使用编辑修改器。

(1) 启动 3ds Max, 或者在菜单栏选取"文件"|"重置"(File|Reset), 复位 3ds Max。

(2) 在菜单栏选取"文件"|"打开"(File|Open),然后从本书的网络资源中打开文件 Samples-05-01.max。文件中包含两个锥,其中左边的锥已经被应用"弯曲"(Bend)和"锥化"(Taper)编辑修改器,如图 5-2 所示。



图 5-1



图 5-2

(3) 在前视口选择左边的锥(Cone 1)。

(4) 在"修改"(Modify) 命令面板,从编辑修改器堆栈显示区域可以看出,先增加"弯曲"(Bend)编辑修改器,后增加"锥化"(Taper)编辑修改器,如图 5-3 所示。

(5) 在编辑修改器堆栈显示区域单击"锥化"(Taper), 然后将它拖曳到右边的锥上 (Cone 2)。这时锥化编辑修改器被应用到第 2 个锥上, 如图 5-4 所示。

(6) 在透视视口选择左边的锥(Cone 1)。

(7)在编辑修改器堆栈显示区域单击"弯曲"(Bend),将它拖曳到右边的锥上(Cone 2)。

(8) 在透视视口的空白区域单击取消右边锥的选择(Cone 2)。

现在两个锥被应用了相同的编辑修改器,但是由于次序不同,其作用效果也不同, 如图 5-5 所示。

(9) 在透视视口选择左边的锥(Cone 1)。



(10)在编辑修改器堆栈显示区域单击"弯曲"(Bend),然后将它拖曳到"锥化"(Taper)编辑修改器的上面,如图 5-6 所示。



图 5-5

图 5-6

现在编辑修改器的次序一样,因此两个锥的效果类似。

- (11) 在透视视口选择右边的锥(Cone 2)。
- (12) 在编辑修改器堆栈显示区域左边的"弯曲"(Bend)上单击鼠标右键。
- (13) 在弹出的快捷菜单上选取"删除"(Delete),如图 5-7 所示。"弯曲"(Bend)

	重命名		Rename
	删除		Delete
	剪切		Cut
	复制		Сору
	粘贴		Paste
	粘贴实例		Paste Instanced
	使唯一		Make Unique
	塌陷到		Collapse To
	塌陷全部		Collapse All
√	保留自定义属性	1	Preserve Custom Attributes
	保留子动画自定义属性		Retain SubAnim Custom Attributes
 Image: A start of the start of	打开	~	On
	在视口中关闭		Off in Viewport
	在渲染器中关闭		Off in Renderer
	关闭		Off
	使成为参考对象		Make Reference
	显示所有子树		Show All Subtrees
	隐藏所有子树		Hide All Subtrees

编辑修改器被删掉了。

3ds Max 2016标准教程(第2版)

(14) 在透视视口选择左边的锥(Cone 1)。

(15)在编辑修改器堆栈显示区域单击鼠标右键,然后在弹出的快捷菜单上选取"塌 陷全部"(Collapse All)选项,如图 5-8 所示。



(16) 在出现的"警告"(Warning) 消息框中单击"是"(Yes) 按钮, 如图 5-9 所示。





编辑修改器和基本对象被塌陷成"可编辑网格"(Editable Mesh),如图 5-10 所示。



5.1.2 FFD 编辑修改器

FFD (Free Form Deformation)编辑修改器用于变形几何体。它由一组称之为格子的 控制点组成。通过移动控制点,其下面的几何体也跟着变形。

FFD 的次对象层次如图 5-11 所示。

FFD 编辑修改器有 3 个次对象层次:

- 控制点(Control Points): 单独或者成组变换控制点。当控制点变换的时候,其下面的几何体也跟着变化。
- 晶格(Lattice): 独立于几何体变换的格子,以便改变编辑修改器的影响。
- 设置体积 (Set Volume): 变换格子控制点,以便更好地适配几何体。做这些调整 的时候,对象不变形。

FFD 的"参数"(Parameters)卷展栏如图 5-12 所示。 "FFD 参数"(Parameters)卷展栏包含 3 个主要区域。

- "显示"(Display)区域控制是否在视口中显示格子,还可以按没有变形的样子显示格子。
- "变形"(Deform)区域可以指定编辑修改器是否影响格子外面的几何体。
- "控制点"(Control Points)区域可以将所有控制点设置回它的原始位置,并使格子自动适应几何体。



图 5-12



例 5-2 使用 FFD 编辑修改器。

(1) 启动 3ds Max, 或者在菜单栏选取"文件"|"重置"(File|Reset), 复位 3ds Max。

(2) 在菜单栏选取"文件"|"打开"(File|Open), 然后从本书的网络资源中打开文件 Samples-05-02.max。文件中包含了两个对象, 如图 5-13 所示。

(3) 在透视视口选择上面的对象。

(4)选择"修改"(Modify)命令面板,在编辑修改器列表中选择 FFD 3×3×3, 如图 5-14 所示。

(5) 单击编辑修改器显示区域内 FFD 3×3×3 左边的+号,展开层级。

(6) 在编辑修改器堆栈的显示区域单击"控制点"(Control Points), 如图 5-15 所示。







(7) 在前视口使用区域选择的方式选择顶部的控制点,如图 5-16 所示。





3ds Max 2016标准教程(第2版)



(8) 在主工具栏中选取 3"选择并均匀缩放" (Select and Uniform Scale) 按钮。

(9) 在顶视口将光标放在"变换轴"(Transform Gizmo)的 XY 坐标系交点处,如图 5-17 所示; 然后缩放控制点,直到它们离得很近为止,如图 5-18 所示。

(10) 在前视口选择所有中间层次的控制点,如图 5-19 所示。







(11) 在透视视口上单击鼠标右键激活它。

(12) 在透视视口将光标放在变换坐标系的 XY 交点处, 然后放大控制点, 直到与 图 5-20 类似为止。

(13) 单击主工具栏的^O "选择并旋转"(Select and Rotate) 按钮。

(14) 在透视视口将选择的控制点旋转大约 45°, 如图 5-21 所示。





图 5-21

(15) 在编辑修改器堆栈显示区域单击 FFD 3×3×3, 返回到对象的最上层。

5.1.3 噪波编辑修改器

"噪波"(Noise)编辑修改器可以随机变形几何体,可以设置每个坐标方向的强度,

可以设置动画,因此表面变形可以随着时间 改变。变化的速率受"参数"(Parameters) 卷展栏中"动画"(Animation)下面的"频 率"(Frequency)影响,如图 5-22 所示。

"种子" Seed 数值可改变随机图案。如 果两个参数相同的基本对象被应用了一样参 数的"噪波"(Noise)编辑修改器,那么变 形效果将是一样的。这时改变"种子"(Seed) 数值将使它们的效果变得不一样。

例 5-3 使用"噪波"(Noise)编辑修改器。

(1) 启动 3ds Max,或者在菜单栏选取"文件"|"重置"(File|Reset),复位 3ds Max。

(2) 在菜单栏选取"文件"|"打开" (File|Open), 然后从本书的网络资源中打开



第5章 编辑修改器和复合对象



文件 Samples-05-03.max。文件中包含了一个简单的盒子,如图 5-23 所示。

(3) 在前视口单击盒子,选择它。

(4) 选择"修改"(Modify) 命令面板,在编辑修改器列表中选取"噪波"(Noise)。

(5) 在"修改"(Modify) 面板的"参数"(Parameters) 卷展栏将"强度"(Strength) 选项区域的 Z 数值设置为 50.0, 这样盒子就变形了, 如图 5-24 所示。



图 5-23



(6) 在编辑修改器堆栈的显示区域,单击 Noise 左边的+号,展开"噪波"(Noise) 编辑修改器的次对象层次,如图 5-25 所示。

(7) 在编辑修改器显示区域单击"中心"(Center),选择它。

(8) 在透视视口将鼠标光标放在变换 Gizmo 的区域标记上, 然后在 XY 平面移动"中心" (Center), 如图 5-26 所示。



图 5-25

图 5-26

移动"噪波"(Noise)的"中心"(Center),也改变盒子的效果。

(9) 在键盘上按下 Ctrl+Z, 撤销上一步操作, 这样可将"噪波"(Noise) 的"中心" (Center)恢复到它的原始位置。

(10) 在编辑修改器堆栈显示区域单击 Noise 标签, 返回"噪波"(Noise) 主层次, 在"修改"(Modify)面板的"参数"(Parameters)卷展栏选取"分形"(Fractal)选项。

(11) 在编辑修改器堆栈的显示区域单击 Box,选定它,如图 5-27 所示。

在命令面板中显示盒子的"参数"(Parameters)卷展栏。

(12)在"参数"Parameters 卷展栏将"长度分段"(Length Segs)和"宽度分段"(Width Segs)设置为 20。注意观察盒子形状的改变,如图 5-28 所示。







(13) 在编辑修改器堆栈显示区域单击 Noise, 返回到编辑修改器的最顶层。

(14) 在"参数"(Parameters) 卷展栏的"动画"(Animation) 区域选择"动画噪波" (Animate Noise) 复选项。

(15) 在动画控制区域单击 🕑 "播放动画" (Play Animation) 按钮。注意观察动画 效果。

(16) 在动画控制区域单击 4 "转至开始"(Goto Start) 按钮。

(17) 在"修改"(Modify) 命令面板的编辑修改器显示区域单击 Noise 左边的灯泡, 关闭它,如图 5-29 所示。

编辑修改器仍然存在,但是没有噪波效果了。在视口中仍然可以看到它的作用区域 的黄框,如图 5-30 所示。



图 5-29

图 5-30

(18) 在编辑修改器堆栈的显示区域单击³"堆栈中移除修改器"(Remove Modifier from the Stack) 按钮,这样就删除了"噪波"(Noise) 编辑修改器,盒子仍然在原始的 位置。

5.1.4 弯曲编辑修改器

"弯曲"(Bend)修改工具用来对对象进行弯曲处理,用户可以调节弯曲的角度和方 向,以及弯曲所依据的坐标轴向,还可以将弯曲修改限制在一定的区域之内。在这一节, 我们将举例来说明如何灵活使用"弯曲"(Bend)编辑修改器建立模型或者制作动画。

例 5-4 由平面弯曲成球。

(1) 启动 3ds Max, 或者在菜单栏选取"文件"|"重置"(File|Reset), 复位 3ds Max。 (2) 进入"创建"(Create) 命令面板,单击"平面"(Plane) 按钮。在透视视图中

创建一个长宽都为140,长度和宽度方向分段数都为25的平面,如图5-31所示。



图 5-31

(3) 到2 "修改" (Modify) 命令面板,给平面增加一个"弯曲" (Bend) 编辑修改 器,沿X轴将平面弯曲360°,如图5-32所示。

(4) 再给平面增加一个"弯曲"(Bend) 编辑修改器, 沿 Y 轴将平面弯曲 180°, 如图 5-33 所示。

(5) 在堆栈中单击最上层 Bend 左边的+号, 打开次对象层级, 选择"中心"(Center), 然后在顶视图中沿着 X 轴向左移动中心 (Center), 直到平面看起来与球类似为止, 如 图 5-34 所示。



图 5-32



图 5-33



图 5-34

该例子的最后效果保存在本书网络资源的 Samples-05-04.max 文件中。

5.2 复合对象

复合对象是将两个或者多个对象结合起来形成的。常见的复合对象包括布尔 (Boolean)、放样 (Loft) 和连接 (Connect) 等。