

生物大疯狂

3DS MAX 4.0
与 Maya 4.0

生物制作特效

张年 主编
数字公社 编著

- 海洋精灵
- ▲ 蜘蛛
- 恐龙
- ◆ 水母



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



Maya 4.0

3DS MAX 4.0

生物大疯狂

3DS MAX 4.0
与 Maya 4.0 生物制作特效

张 年 主编
数字公社 编著

MSF2/03

- 海洋精灵
- ▲ 蜘蛛
- 恐龙
- ◆ 水母

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是一本有关3D角色动画技术的书籍,主要应用当今世界上最流行的3D动画制作软件3DS MAX 4.0和Maya 4.0制作生物特效实例。

本书可以分为四部分:“海洋精灵”、“蜘蛛”、“恐龙”、“水母”。其中“海洋精灵”主要讲述制作海洋生物的技术,以及使用不同软件创建海洋环境的技巧。“蜘蛛”介绍创建蜘蛛的方法。“恐龙”讲述创建古生物如恐龙等的方法,在制作动画的过程中使读者掌握骨骼制作动画的技巧。“水母”应用当今动画的尖端技术。

本书最大的特点在于它的融合性,通过使用不同的三维软件制作动画,使读者真正体验到三维动画制作的共性。从而在软件的学习上避免为学习软件而学习的状态,在一个新的高度上把握制作3D动画的本质。

通过本书的学习,读者可以掌握角色动画中有关生物动画的制作技术。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: 生物大疯狂——3DS MAX 4.0与Maya 4.0生物制作特效

作 者: 张年 主编 数字公社 编著

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮政编码:100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 章忆文

印 刷 者: 中国农业出版社印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12.5 字数: 305千字

版 次: 2001年8月第1版 2001年8月第1次印刷

书 号: ISBN 7-900635-63-7

印 数: 0001~5000

定 价: 48.00元

前言

在很长一段时间内，国内的三维动画技术一直处于起步阶段。不是我们没有硬件设备，也不是没有优秀的软件支持，而是始终将学习软件的功能作为目标。

事实上，软件不过是一种工具，就像我们使用的铅笔、画板一样，不能说拥有一支昂贵的笔就能够写出一手好书法，对于学习三维技术也一样。学习技术的关键在于如何将技术应用到场景中，如何表现创作的意图，也就是说“表现”才是每一个工作者应该重视的方面，高手的能力也体现在“表现”上，而不是体现在会使用何种软件上。

本书是一部以“表现”为主要思想的技术专著。本书选择角色动画中的生物体作为表现目标。角色动画技术一直是三维爱好者热衷的动画技术之一。如何在三维空间中创作一流的虚拟角色？如何制作出活灵活现的生物？在阅读完本书后将会得到答案。

现在3D软件层出不穷，3DS MAX、Maya、SoftImage XSI、LightWave、Houdini等等。这些软件各有千秋，Maya是其中比较出色的软件之一，无论是制作角色动画还是影视特效都可以轻易胜任。而3DS MAX操作简单，参数设置容易，所以非常适合完成时间比较紧张的高级三维任务。本书在篇章安排上分为两部分，前一部分以3DS MAX 4.0为主，后一部分以Maya 4.0为主。在制作的过程中还涉及了一些相关的辅助软件，如用于为生物体设置贴图的Deep Paint、用于绘制纹理的Photoshop，这些软件构成了一个制作生物体的流水线。

本书既适合初学者学习，也适合高级用户进阶。在本书中涉及到一些较高级的知识，如：使用Maya表达式控制运动、使用Paint Effects工具在三维空间中绘制对象等，使读者深入了解软件的高级用法。

需要说明的是，在三维制作领域中，达到某一效果往往不止有一条路，所以如果你发现还有更好的方法来达到某一效果时敬请赐教，我的E-mail是：nian_zhang@sina.com。

最后要感谢章忆文老师为此书的出版提供的大量帮助，让我们和所有喜爱三维技术的朋友共同铸造出属于我们的3D帝国！

数字公社 张年

生物大疯狂

目 录

第一集 海洋精灵

第一回 蝴蝶鱼	1
一、角色简介	1
二、构造蝴蝶鱼的模型	2
三、为蝴蝶鱼的模型赋予皮肤	9
四、创建海洋环境	13
五、动画蝴蝶鱼模型	17
第二回 海豚	18
一、角色简介	18
二、创建海豚的身体	18
三、为海豚模型赋予贴图	29
四、动画海豚模型	35
五、使用 Maya 创建海洋环境	39

第二集 蜘蛛

一、角色简介	50
二、NURBS 基础知识	51
三、创建蜘蛛模型	52
四、蜘蛛的花纹	65
五、蜘蛛动起来	76

第三集 恐 龙

一、角色简介	89
二、恐龙头部	90
三、恐龙身体建模	106
四、制作恐龙贴图	130
五、为模型设置骨骼	165
六、IK 设置	172
七、增加动画属性	176
八、将模型绑定到骨骼上	179

第四集 水 母

一、角色简介	182
二、创建水母模型	183
三、为水母模型赋予材质	185
四、为水母设置动画	187
五、使用 Paint Effects 为水母增加触角	189
附录 (3D 作品欣赏)	193

生物大疯狂

第一集 海洋精灵

第一回 蝴蝶鱼

本回中使用的软件:

3DS MAX 4.0

一、角色简介

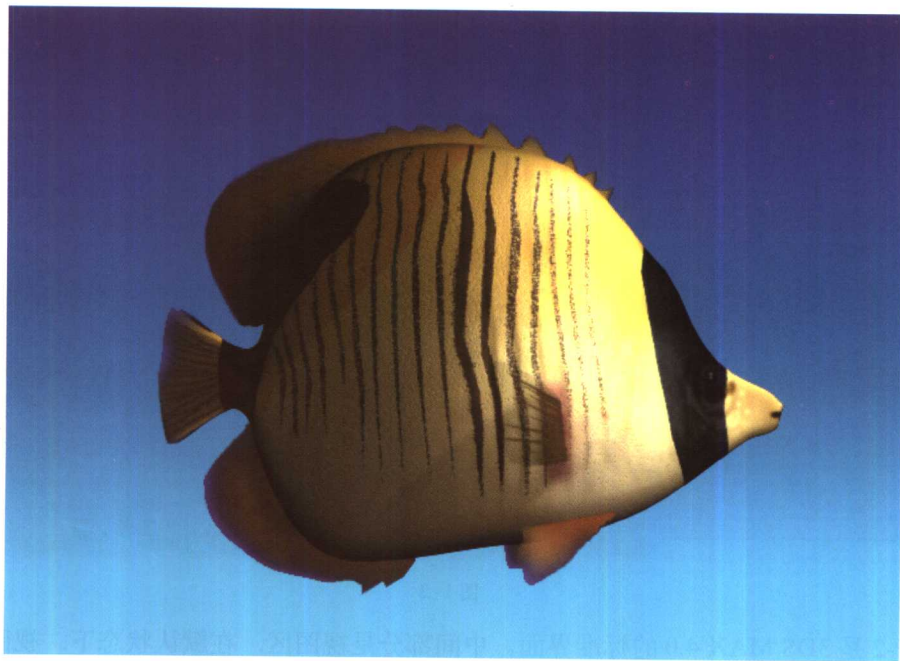


图 1-1

图 1-1 所示是在本回中担任主要角色的蝴蝶鱼, 蝴蝶鱼主要是通过 3DS MAX 制作的, 3DS MAX 是三维软件中相对简单的软件, 但是 3DS MAX 提供的功能却异常强大, 作为三维软件的入门软件来说, 3DS MAX 可以说是再合适不过了。

本回将掌握的知识:

使用 3DS MAX 建模

使用 3DS MAX 贴图

使用 3DS MAX 创建海洋环境

制作路径跟随动画



二、构造蝴蝶鱼的模型

几乎所有的 3D 软件都有通过定义截面生成模型的方法。在 3DS MAX 中, 这种方法最主要的应用就是放样建模法, 本回中蝴蝶鱼的主要部分就是通过放样建模创建的。放样时, 首先用户要定义一些横截面, 然后使用一条路径将定义的截面连成一体, 通过截面和截面之间的过渡曲面形成最终的放样形体。

好了, 理论上的知识就说到这里吧, 下面就让我们体验一下 3DS MAX 放样建模法的威力。

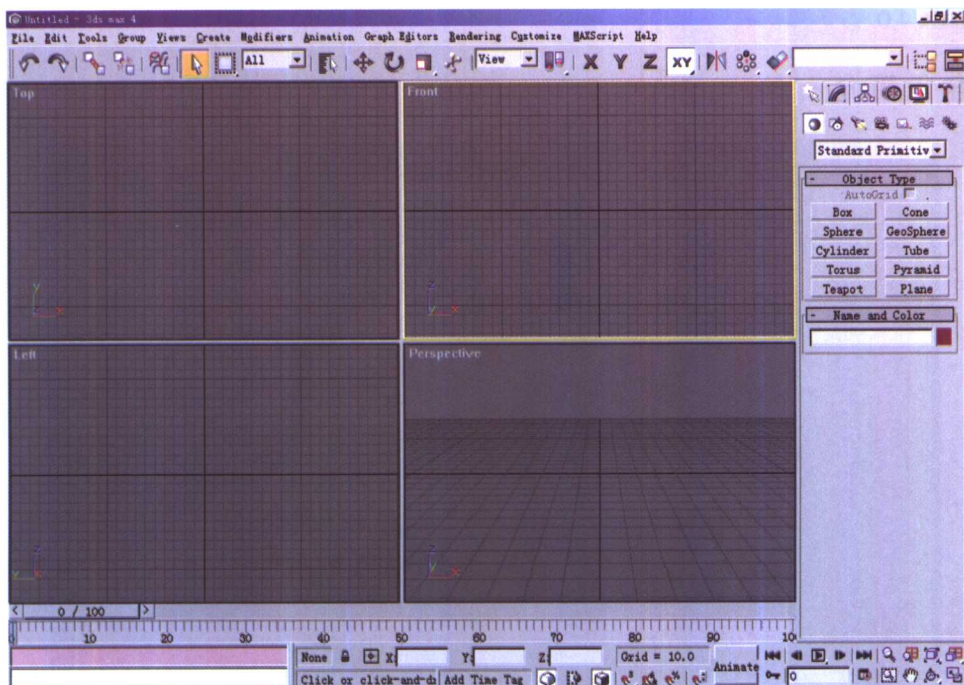


图 1-2

图 1-2 是 3DS MAX 4.0 的标准界面。中间部分是视图区, 在默认状态下, 视图区由三个投影视图和一个透视视图组成。在界面顶部增加了访问 3DS MAX 常用工具的工具栏。视图区的右侧是命令面板, 提供各种命令及其参数设置。底部是一些动画控制工具。

3DS MAX 4.0 的用户界面要比 3.0 版本简洁、高效, 4.0 版本去掉了以前多余的工具栏, 使整个界面更加专业化。这也是 Discreet 公司产品界面的一贯特点。

(1) 右击 Left 视图, 使其成为当前编辑视图。按键盘上的 Alt+B 快捷键, 出现 Viewport Background 对话框, 单击 Background Source 区域中的 Files 按钮, 从出现的对话框中选择本书配套光盘上的文件 fish.jpg。单击“打开”按钮, 设定图 fish.jpg 作为背景图案。选择 Viewport Background 对话框中的 Match Bitmap 和 Lock Zoom/Pan 选项, 将图像锁定到视图中, 使图像可以随着视图一起缩放。单击 OK 按钮关闭对话框。

在 Left 视图中出现了蝴蝶鱼的图案, 如图 1-3 所示。

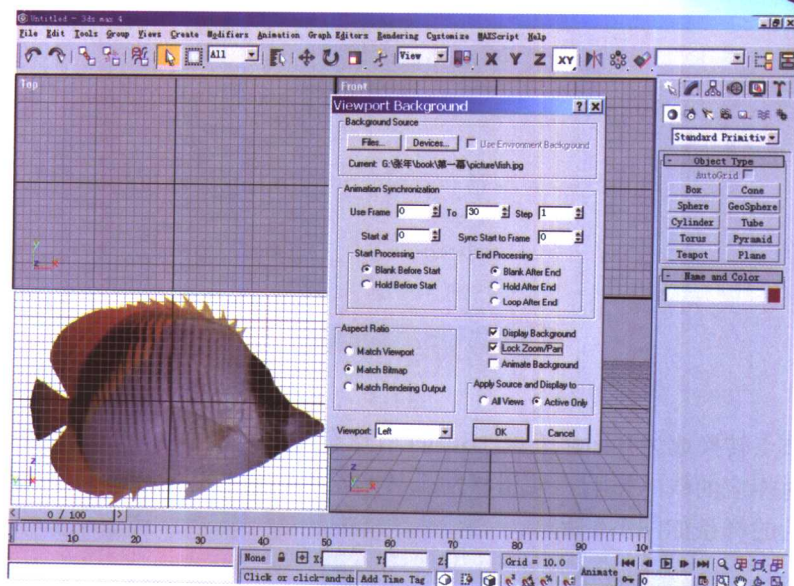


图 1-3

使用参考背景图是3D建模的技巧之一，很多时候模型的真实程度直接取决于参考图像是否齐全。参考图像的来源比较广泛，如教科书、素材光盘，直接从网上下载，或者徒手绘画。作为3D艺术工作者，平时应多收集这一类的资料。

观察一下蝴蝶鱼的结构（图1-4），大致可以分为身体和尾鳍、背鳍、腹鳍、侧鳍等几部分，我们的建模工作也可以从这几部分入手。身体和尾鳍可以同时用放样建模法建立，其他几部分分别建模，这样可以有效地减小放样建模的复杂程度。

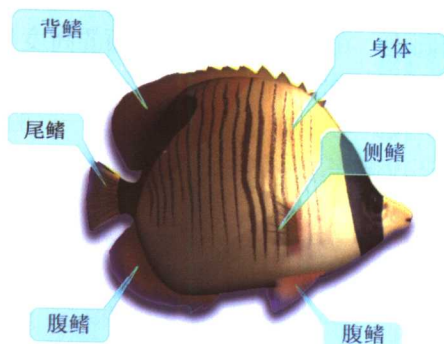


图 1-4

(2) 单击命令面板上的  按钮，出现 Create 面板，从中选择  (Shapes) 按钮，单击 line 按钮，在 Left 视图中用样条曲线描出蝴蝶鱼身体和尾鳍的外轮廓。描出的轮廓不必很精确，只需大致形状相似即可，因为在随后的步骤中将继续调整样条的形状。

确定样条轮廓为选中状态，单击命令面板上的  (Modify) 按钮，出现 Modify 命令面板，在 Selection 卷展栏中选择  (Vertex) 按钮，进入样条曲线的节点编辑方式，在视图中框选所有的节点，按鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择 Bezier，如图 1-5 所示。

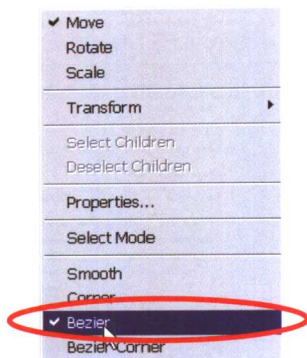


图 1-5

所选的节点转换成为 Bezier 节点, Bezier 节点有两个控制手柄, 通过调整手柄的位置可以控制节点对相应曲线的影响。使用移动工具调整这些手柄, 使样条曲线精确对齐参考图像, 调整前后的样条如图 1-6 所示。

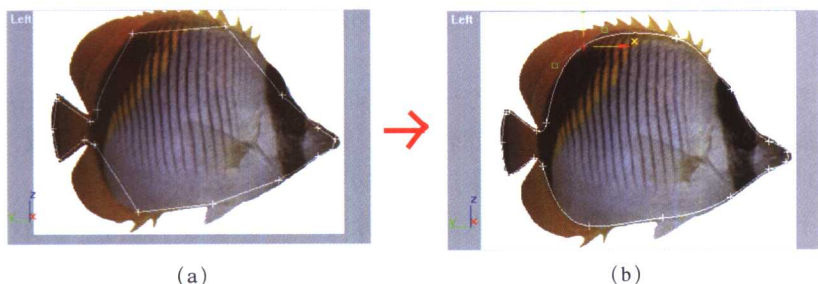


图 1-6

(3) 继续使用 Line 工具, 在 Front 视图中绘制如图 1-6 (a) 所示最外层的样条。使用步骤 2 的方法, 将样条调整为椭圆型。在 Left 视图中, 截面的高度尽量与轮廓样条高度一样, 这个样条将作为蝴蝶鱼身体的放样截面。

想象一下, 如果把一条鱼从头到尾分成若干段, 那么每一段的截面是否相同? 答案是肯定不同, 所以截面的创建工作还没做完, 还需要继续创建不同的截面。最终结果可以参照图 1-7。

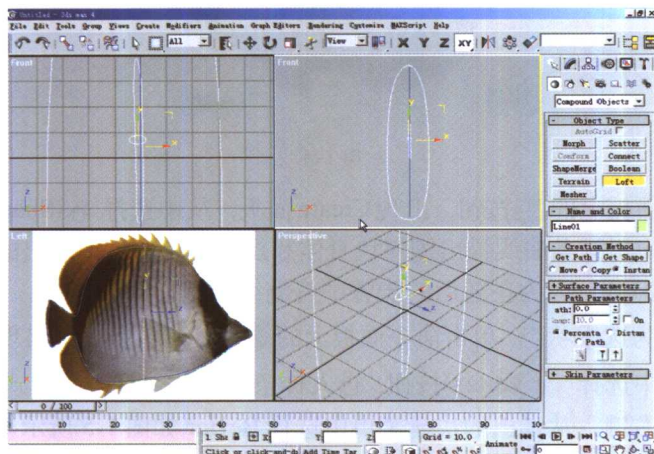


图 1-7

图 1-7 中安排了两个 Front 视图，左边的 Front 视图主要显示两个截面，比较长的样条是鱼尾部截面，另一个是嘴部的截面。

使用 Line 工具，在 Left 视图中，从鱼的嘴部到鱼的尾部绘制样条（不要改变顺序），样条上的节点不需要很多，两到三个节点比较合适，这样易于控制动画。这条直线将作为放样路径，如图 1-8 所示。

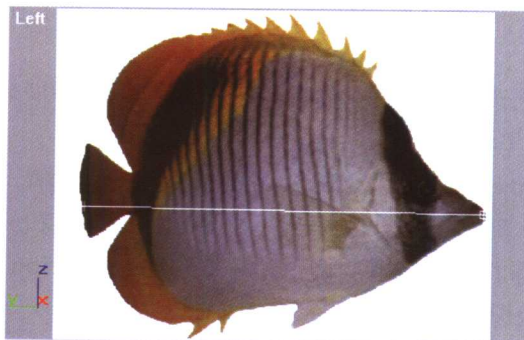


图 1-8

(4) 至此，我们完成了放样截面、放样路径、和拟合形状时所需轮廓的建模工作，准备好了吗？让我们开始放样生成模型吧。

单击命令面板上的  按钮，出现 Create 面板，从中选择  (geometry) 按钮，从下拉菜单中选择 Compounds Objects 选项，单击 Loft 按钮，在视图右边的命令面板上出现放样的控制参数。

确定 Path Parameters 卷展栏中的 path 参数为 0，表示现在截面将添加到路径的起点（右边的节点为起点），单击 Get Shape 按钮，在视图中选择作为鱼嘴部截面的样条，截面沿路径放样。

继续在 path 参数中输入 50，表示将在路径 50% 的位置添加截面，在视图中选择蝴蝶鱼身体的截面。

在 path 参数中输入 100，选择视图中的尾部截面。最终放样结果如图 1-9 所示。

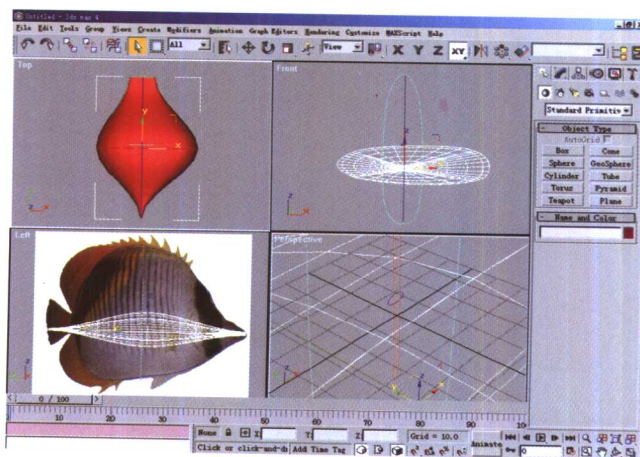


图 1-9

在Top视图中我们可以清楚地看到放样结果，但这还不是期望得到的形状，下一步将使用放样建模的编辑功能完善鱼的模型。

(5)使放样模型为选中状态，单击视图右边命令面板上的按钮，出现 Modify 命令面板。在命令面板的最下方是 Deformations 卷展栏，这里集合了多种编辑放样模型的工具。

下一步将使用拟合工具 (Fit) 对模型进行编辑。拟合工具可以使放样物体尽量地拟合某一样条轮廓。

单击命令面板上的 **+ Deformations**，展开相应的卷展栏，选择 Fit 按钮，出现 Fit Deformation 窗口，这里提供拟合工具的各项控制参数。

单击  (Make symmetrical)按钮，取消 X、Y 轴的锁定，选择  (Display Y Axis) 按钮使拟合变形只作用于 Y 方向。细心的读者可以发现拟合的方向和放样的方向顺序相反，这样使鱼尾部的样条和嘴部的样条位置颠倒。单击 Fit Deformation 窗口上方的  (Mirror Horizontally) 按钮，翻转拟合样条的顺序，结果如图 1-10 所示。

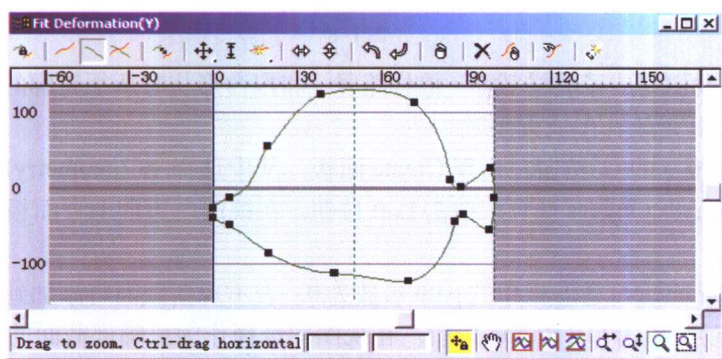


图 1-10

关闭 Fit Deformation 窗口，在视图中蝴蝶鱼的基本形状呈现出来，结果如图 1-11 所示。

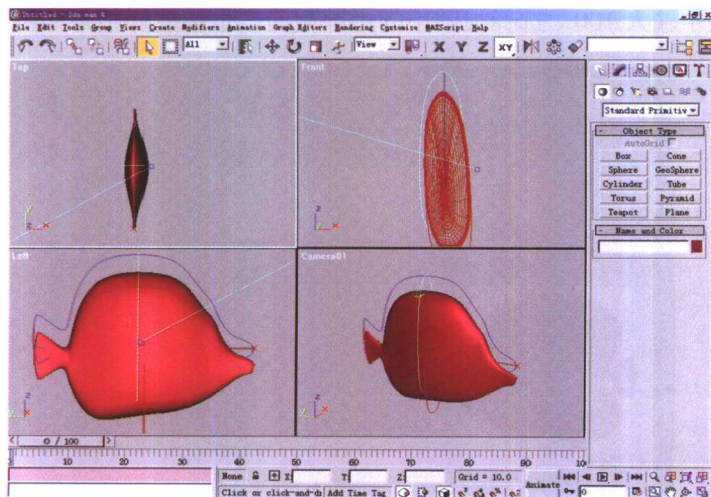


图 1-11

制作蝴蝶鱼的背鳍比较简单，方法也比较多，这回使用切割网格平面的方法。为了观察方便，在进行下一步之前可以先隐藏其他对象。

(6) 单击视图右边命令面板上的  (Display) 按钮，出现相应的面板。选择放样后的身体对象，单击 Hide 卷展栏中的 Hide Selected 按钮，身体对象隐藏，如果想显示它，可以单击 Unhide All 按钮。

单击视图上方的 Shapes 按钮，出现 Shapes 工具栏。从中选择  (Line) 按钮，在 Left 视图中用样条曲线描出蝴蝶鱼背鳍的外轮廓，仿照步骤 (3) 的方法，调整样条上相应的节点，使样条对齐背景图中背鳍的形状，最终结果如图 1-12 所示。

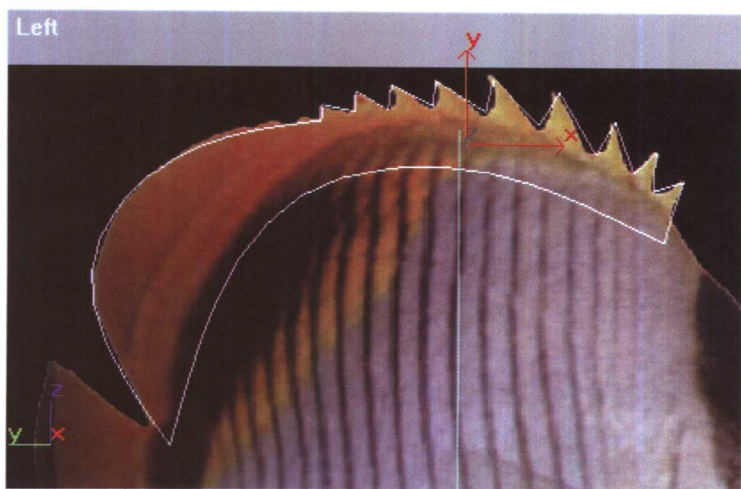


图 1-12

(7) 单击视图上方的 Objects 按钮，出现 Objects 工具栏。从中选择  (Plan) 按钮，在 Left 视图中拖出一个平面对象。其参数如图 1-13 所示。

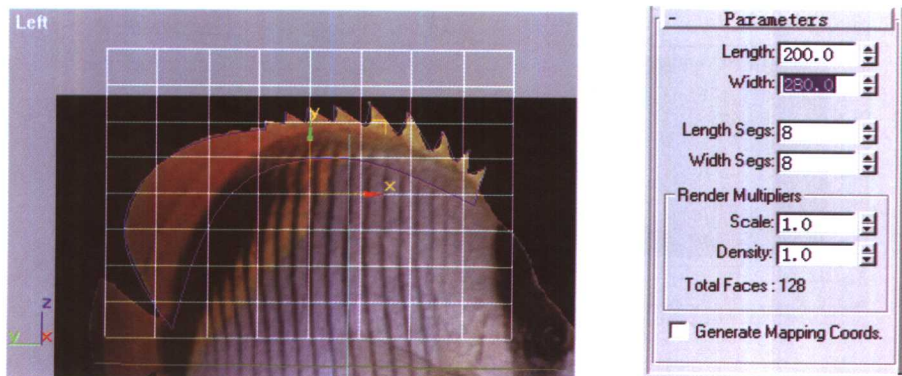


图 1-13

(8) 单击命令面板上的  按钮，出现 Create 面板，从中选择  (Geometry) 按钮，从下拉菜单中选择 Compounds Objects 选项，单击 Shape Merge 按钮，命令面板上出现相应卷展栏。选择 Operation 参数栏中的 Cookie Cutter 项，单击 Pick Shape 按钮，在视图中选择背鳍



样条，平面对象被剪出一个洞。但是这里需要的是被剪的部分，单击 Invert 选项，结果如图 1-14 所示。

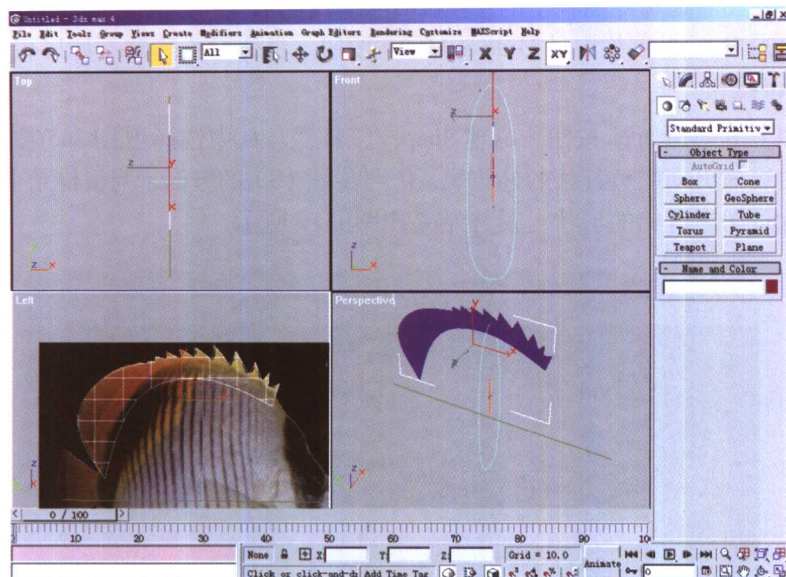


图 1-14

以相同的方法创建蝴蝶鱼的腹鳍和侧鳍，完成后的结果如图 1-15 所示。

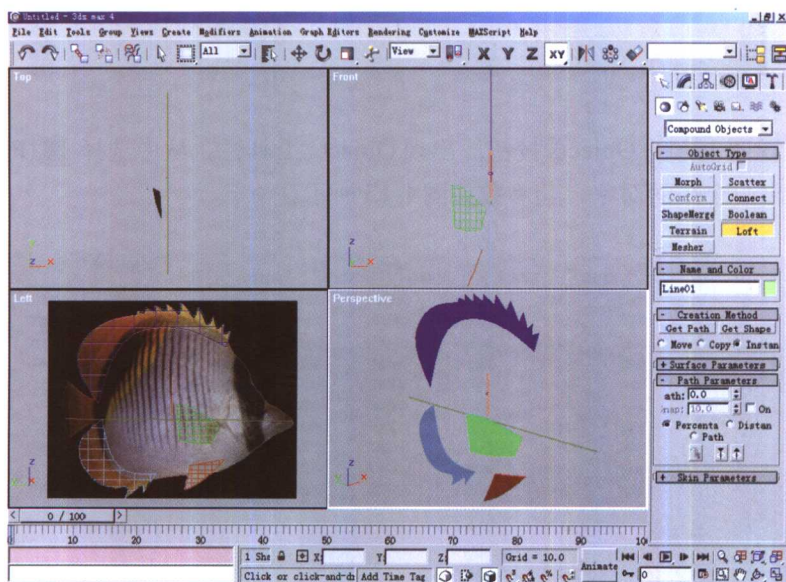


图 1-15

(9) 激活 Front 视图。选择蝴蝶鱼的侧鳍和腹鳍的前半部分，单击视图上方的 Main Toolbar 按钮，选择  (Mirror Selected Objects)按钮，出现 Mirror 对话框。选择 Copy 选项，单击 OK 按钮关闭对话框，镜像拷贝所选的对象，结果如图 1-16 所示。

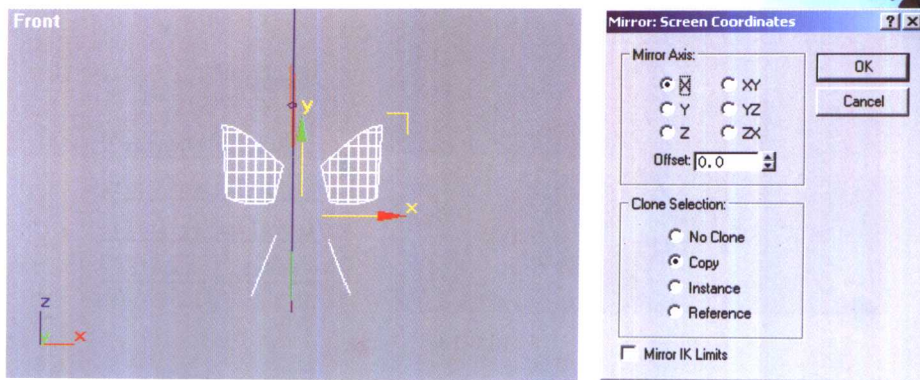


图 1-16

(10) 显示隐藏的放样对象。为了节省系统资源,可以塌陷放样对象的历史堆栈。选择放样对象,单击命令板上方的 (Modify)按钮,出现 Modify 命令面板,右击 (Edit Stack)按钮,从出现的快捷菜单中选择 Editable Mesh 选项,如图 1-17 所示。

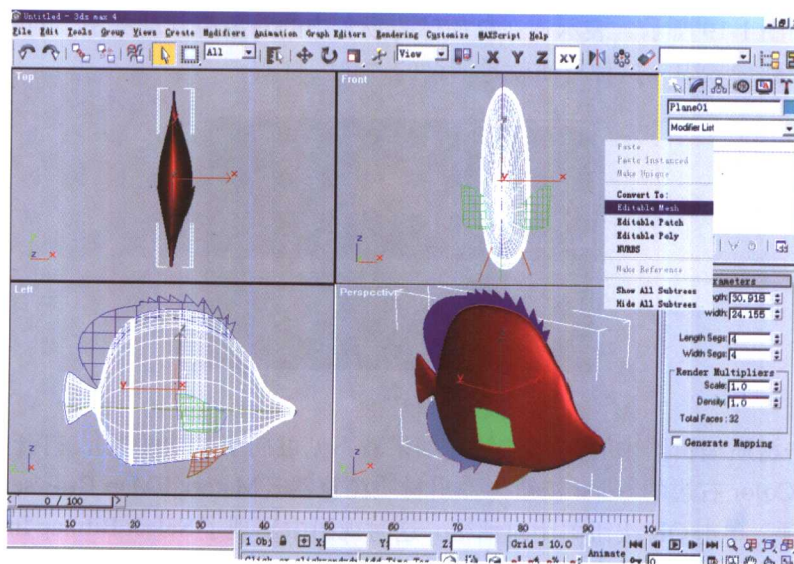


图 1-17

三、为蝴蝶鱼的模型赋予皮肤

上一节完成了模型的创建过程,为了学习方便,建议读者调出配套光盘上的 fish4.max 文件进行下面的学习。下一步将要为蝴蝶鱼赋予漂亮的外表。这种为模型赋予各种表皮性质的过程就是我们常说的贴图。

在进行贴图之前,应该为贴图赋予贴图坐标。这一过程是告诉图像如何赋予到模型的表面上。

(1) 选择放样物体,单击命令板上的 按钮,从中选择 UVW Map 按钮,放样物体上出现一个棕黄色的贴图坐标。在命令面板上选择 Alignment 参数栏中的 Y,单击 Fit 按钮,使贴图坐标拟合模型的大小,结果如图 1-18 所示。

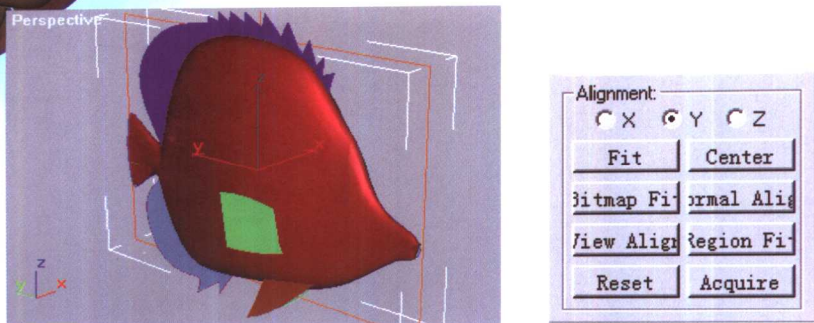


图 1-18

(2) 单击视图上方的 Main Toolbar 按钮, 从相应的工具栏中选择 (Material Editor) 按钮, 或者按键盘上的 M 键, 打开材质编辑器 (Material Editor), 这里可以完成几乎所有的材质操作。

确定放样物体为选中状态。在材质编辑器中选择第一个材质球, 单击材质球窗口下的 (Assign Material to Selection) 按钮, 将所选材质赋予放样物体。材质球周围出现了四个白色的三角形, 如图 1-19 所示。表示现在材质球与场景中的对象有互动关系, 对材质球的编辑可以即时反映到场景中, 这种材质就是所谓的“热”材质。

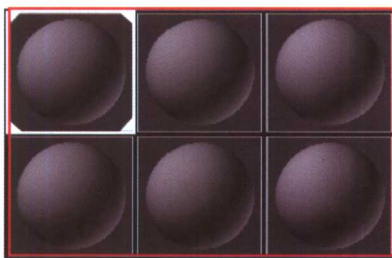


图 1-19

(3) 单击材质编辑器中的 Map 按钮 (如果看不见可向上推动面板), 打开 Map 卷展栏。选择 Diffuse Color 右边的 None 按钮, 弹出材质浏览器 (Material/Map Browser) 窗口, 从中选择 Bitmap 项, 单击 OK 按钮关闭对话框。这时视图中出现了 Select Bitmap Image File 对话框, 从对话框中选择配套光盘上的 fish-bodydiffuse.jpg, 单击“打开”按钮关闭对话框。材质编辑器中出现了 Diffuse Color 贴图的控制参数, 设置参数如图 1-20 所示。

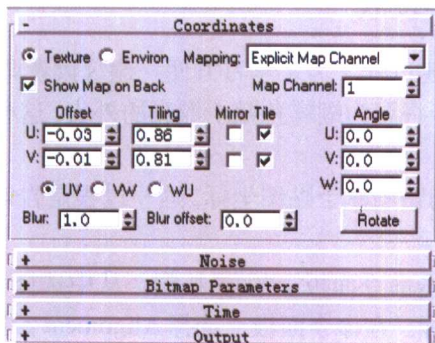


图 1-20

单击材质编辑器中的  (Go to Parent) 按钮, 回到上一层材质。用相同的方法将 fish-bodyspecular.jpg 赋予 Specular Color、Specular Level 两个贴图通道; 将 fish-bodyopacity.jpg 赋予 Opacity 贴图通道; 将 fish-bodybump.jpg 赋予 Bump 贴图通道, 以上的贴图控制参数与 Diffuse Color 贴图的控制参数相同。按键盘上的 Shift+Q 快捷键, 渲染视图, 结果如图 1-21 所示。

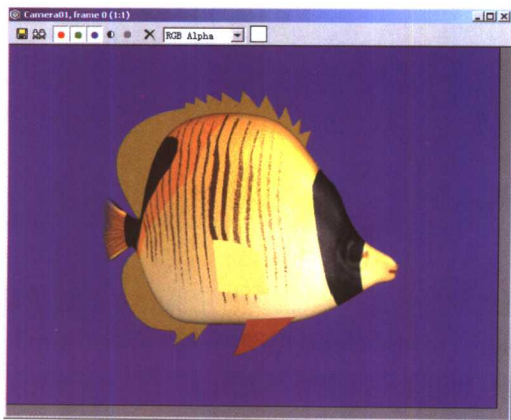


图 1-21

(4) 选择放样物体, 单击命令面板上的  按钮, 从中选择 UVW Map 按钮, 放样物体上出现一个棕黄色的贴图坐标。在命令面板上单击 Alignment 参数栏中的 Acquire 按钮, 光标变成一个十字型, 选择蝴蝶鱼的身体, 视图中出现 Acquire UVW Mapping 对话框, 如图 1-22 所示。

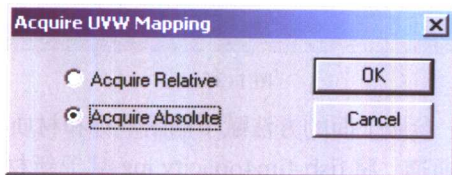


图 1-22

选择对话框中的 Acquire Absolute 选项, 单击 OK 按钮关闭对话框。以上几步的目的是从蝴蝶鱼的身体模型上获取相同的贴图坐标。

在场景中选择蝴蝶鱼的背鳍, 在材质编辑器中, 为其赋予一种新的材质。仿照前面的操作, 将 fish-fim1diffuse.jpg 赋予新材质的 Diffuse Color 贴图通道; 将 fish-fim1opacity.jpg 赋予新材质的 Opacity 贴图通道; 贴图参数相同, 如图 1-23 所示。

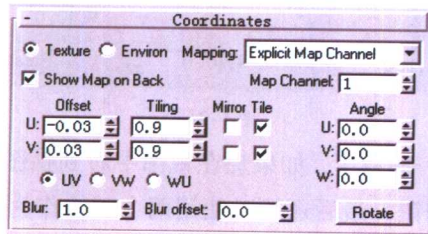


图 1-23

(5) 以下的方法与上几步类似, 选择蝴蝶鱼接近尾部的腹鳍, 赋予相同的贴图坐标。在材质编辑器中, 为其赋予一种新的材质。将 fish-fim2diffuse.jpg 赋予新材质的 Diffuse Color 贴图通道; 将 fish-fim2opacity.jpg 赋予新材质的 Opacity 贴图通道; 贴图参数相同, 如图 1-24 所示。

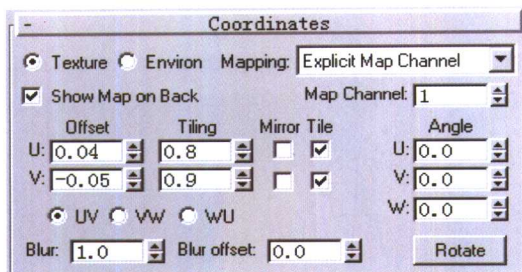


图 1-24

(6) 选择蝴蝶鱼接近嘴部的腹鳍, 参照上面几步的方法赋予贴图坐标和材质。将 fish-fim3diffuse.jpg 赋予新材质的 Diffuse Color 贴图通道; 将 fish-fim3opacity.jpg 赋予新材质的 Opacity 贴图通道; 贴图参数相同, 如图 1-25 所示。

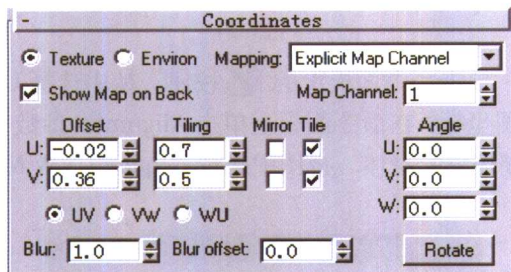


图 1-25

(7) 选择蝴蝶鱼的侧鳍, 参照上面的方法赋予贴图坐标和材质。将 fish-fim4diffuse.jpg 赋予新材质的 Diffuse Color 贴图通道; 将 fish-fim4opacity.jpg 赋予新材质的 Opacity 贴图通道; 贴图参数相同, 如图 1-26 所示。

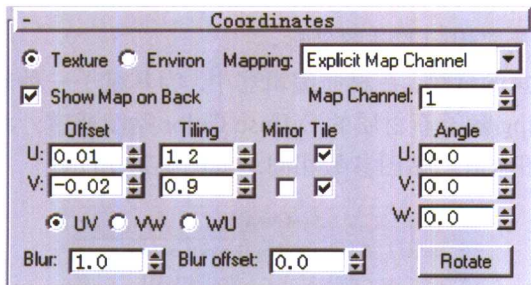


图 1-26

(8) 贴图工作就可以告一段落了, 如果想在视图中看到贴图, 可以在材质编辑器中选择 (show map in viewport) 按钮。最后还可以使用两个球体作为蝴蝶鱼眼睛的模型, 结果如图 1-27 所示。