

精
研
图
书

电
脑
工
业
造
型
创
意
制
作

— 3D MAX 高级应用

人
民
邮

3171 *
391.7
106



精 研 图 书

电 脑 艺 术 设 计 系 列

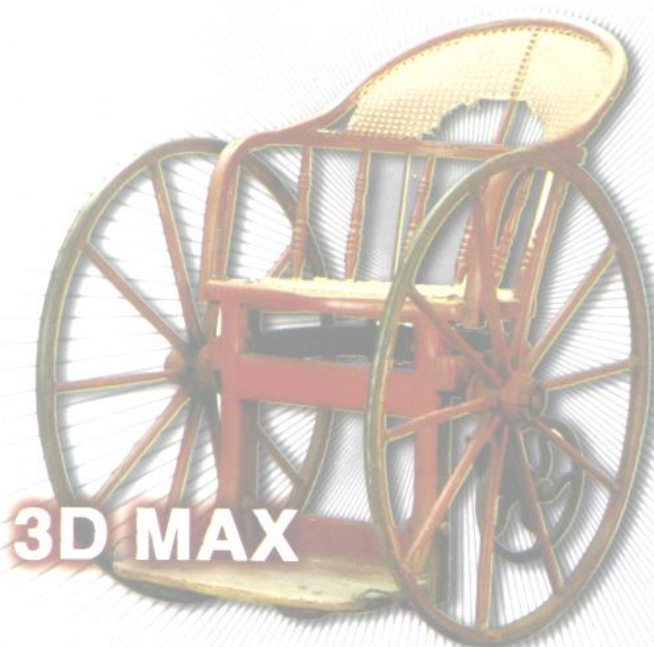
电 脑

工业造型创意制作

3D MAX

高级应用

精研图书创作室策划 陈利群 编著



3D MAX

人民邮电出版社



精研图书

电脑艺术设计系列

电脑工业造型创意制作

——3D MAX高级应用

精研图书创作室 策划

陈利群 编著

人民邮电出版社



内 容 提 要

JS/08/22

本书从作者多年的教学实践出发,通过典型的范例,以通俗的语言讲述用3DMAX进行电脑工艺造型设计的具体方法,并阐述了艺术创意思维与充分运用计算机的各种表达方式之间的相辅相成的关系。

本书旨在启发一种创作思维,而不是仅仅是为了教会读者朋友按部就班的操作,希望本书能帮助朋友们迅速掌握用3DMAX进行电脑工艺造型设计的技术精粹。

电脑艺术设计系列

电 脑 工 业 造 型 创 意 制 作

编著: 陈利群

责任编辑: 赵鹏飞

出版发行: 人民邮电出版社(北京市崇文区夕照寺街14号 100061)

经销: 新华书店北京发行所

印刷: 中国青年出版社印刷厂

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 11.5

版次: 2000年6月第1版 2000年6月北京第1次印刷

印数: 1-5000册

书号: ISBN7-115-08477-7/TP · 1593

定价: 48.00元

序 言

有人预测在 21 世纪计算机将像煤气、水、电一样成为家庭生活必需品之一，对于当今社会各行业的重要性就更不必说了。计算机在美术与设计行业中已达到了前所未有的地步——几乎取代了设计创意表达的所有传统方式：尤其在产品造型设计、服装设计、室内外装饰设计、平面或立体的包装装潢、影视传媒、广告策划、版面商品宣传以及部分壁画、雕塑的应用型设计。

本书精选了编者从教以来与我的学生们在课程内完成的部分“习作”，力图通过具体的实际范例，讲解从简到繁、由建模、材质贴图到场景气氛渲染的制作过程，基本涉及了计算机辅助设计实际操作中必然遇到的所有环节。这对于计算机爱好者，特别是初学者了解过程、掌握要领有一定的借鉴作用。

计算机辅助设计是个新兴的艺术表现学科。我们目前尚有许多值得提高、改进的地方。但愿所有爱好者与专业人员共同努力，多多交流，使我们在这一领域的水平有很大的提高。当然，其间也存在不少不尽合理和疏忽之处，也请读者多多谅解。

在这里，要特别感谢南京艺术学院设计分院工业造型系的孙峰、杭行、孙晴和陈嘉嘉等同学，对本书最后部分刊载的几部获奖及入选作品的作者，也一并致谢！

编者

2000 年 4 月

目录

Content

第一章 概述

第二章 浮雕类标志的一般表现

- 5 · 概述
- 6 · 外形的描绘
- 10 · 立体生成
- 12 · 文字符号的制作
- 16 · 画面合成

第三章 线型雕塑的一般制作

- 19 · 概述
- 20 · 创意理念
- 20 · 三维路径生成
- 22 · 型像建模
- 24 · 局部修饰与细部处理
- 30 · 气氛渲染与光影设置
- 34 · 画面合成

第四章 片型雕塑的一般表现

- 37 · 概述
- 38 · 创意理念
- 38 · 型体建模
- 42 · 场景的制作与设置
- 46 · 画面合成

第五章 艺术摆件及器皿的一般表现

- 47 · 概述
- 48 · 创意理念
- 48 · 型体建模
- 51 · 镂空边缘的制作
- 56 · 材质的设定及场景渲染
- 58 · 画面合成

第六章 具象雕塑的一般表现

- 59 · 概述
- 60 · 创意理念
- 60 · 型体建模
- 70 · 模拟环境的制作
- 71 · 材质的应用和灯光的设置
- 73 · 画面合成

第七章 卫生洁具的制作

- 75 · 概述
- 76 · 卫生洁具的建模
- 82 · 材质的应用和灯光的设置
- 83 · 画面合成

第八章 自行车的制作

- 85 · 概述
- 86 · 车轮及钢丝的制作
- 89 · 齿轮及链条的制作
- 95 · 车身及其连接配件的制作
- 100 · 座垫及龙头的制作
- 103 · 画面合成及场景渲染效果

第九章 摩托车的制作

- 107 · 概述
- 108 · 轮胎的制作
- 110 · 底盘及附件部份的建立
- 117 · 发动机的制作
- 123 · 车身、座垫、龙头及灯等部件的生成
- 130 · 画面合成及渲染效果

第十章 赛车的制作

- 135 · 概述
- 136 · 车轮、底盘的生成及放置
- 140 · 赛车底盘的连接部件及驾驶室配件的制作
- 150 · 车身的完成
- 154 · 贴图的制作及准备
- 158 · 画面合成及渲染效果

第十一章 表面贴图材质的应用

- 159 · 概述
- 160 · 镜面及水果材质的制作、设置及其表面
- 164 · 花及玻璃器皿的表现
- 169 · 位图贴图材质的表现
- 171 · 合成效果

附录 优秀电脑艺术作品选

第一章 概述

当我们进行电脑设计制作时，首先要解决的问题便是画什么样的“型”？各局部之间如何组合？制成的图像要具有什么样的美感？既然是设计“前所未有”的东西，就不会有现存的东西可以移植，作品只能来自于作者自己的创作思想，并且还要运用计算机所具有的各种特殊的表现手法把创作思想表现出来。这也就是对设计人员而言的“美术基本能力与计算机操作能力之间存在的因果关系”。

本书的主要目的是从作者多年的教学实践心得出发，阐述艺术创意思维与充分运用计算机的各种表达方式之间相辅相成的关系。

究竟在计算机辅助设计中需要什么样的美术基本能力呢？下面就几个方面作些粗略地概述一下。

· 造型的把握。

· 敷色的技巧

· 组合的艺术

· 创意的能力





造型的把握

在常规美术基础训练中,“造型”问题是素描训练中要解决的问题。在所有视觉艺术形式中,对“型”的理解与把握,肯定是一切表现的基础。能否流畅、敏锐地表达心理创意的形象,直接依赖于本身的造型能力,不管是使用铅笔、雕刻刀、喷枪还是鼠标,只要是眼睛能看的东西,就得有个“型”。依靠计算机从事该项工作,应具有的造型能力与一般概念上的也有些区别。计算机设计除了要对模拟物象的结构、比例与透视变化等特征有一定的把握外,还要要有一种“框架意识”,在不规则三维设计中尤其如此。造型的“框架”拆开来说就是“建立在各局部型体剧烈转折点(即“节点”)之间的纵横连接线,所形成的空间占有形状”,有了这种“框架意识”,小到电话机、钟表摆件,大到公共建筑、飞机、车船,其“空间占有形态”的表达将会更明白无误。与普通的素描要求不同,这种“框架意识”是一种对所要创建的物体更概括、更本质、更强调整体效果的表达意向。这点是需要计算机设计人员下苦功逐渐磨练成就的。



敷色的技巧

在敷色方面,计算机设计应具备的基本能力与普通色彩训练的要求没有本质的区别,但计算机的敷色功能自有其优越性和局限性。计算机设计软件中的色彩能非常纯净,色感明确,但比较呆板,无法像架上绘画那样生动、富有趣味,更无法表达绘画中被视为创意表达基本符号语素的笔触。但计算机却能重复地复制大面积的区域,而一丝不走样,并且能在灯光、材质的配合应用下,使空间气氛更具真实感,理性化(这点恰好是设计中不可缺少的)。



组合的艺术

这里的组合与绘画中的构成属同类因素。电脑创作与普通绘画、设计一样,只要是视觉艺术作品,都存在各局部的统一协调问题,各特殊材质、效果之间布局与分配的问题。这点还包括个体自身各部位之间的“组合”问题。与一般视觉作品一样,视屏图形最终成像前,要处理好几个问题:

构图: 把重点放在适当的位置上,包括透视角度形成的效果。

黑白分布：犹如一首乐曲，得安排好各种音阶不同的音符来表现节奏、旋律；计算机绘图也须将画面的黑、白、灰（也可以说是色素的深、中、浅）的明暗关系布置得当。

质感分布：无论三维还是平面的设计图型，其画面或物体表面的质感（不同材质的感觉）不同，粗糙、湿润感的分布也直接关系到画面构成的结果。

色块的分布：与前两点一样，色块之间的大小、冷暖、鲜灰对比也是视觉表现的重要因素。



创意的能力

创意能力的高低是艺术作品中最具决定性的因素了，简要讲，设计创意的能力，一是取决于作者的视野的开阔程度，见多识广，势必能汲取更多的成败经验，丰富自己的知识储藏；二是取决于作者的天份，既要有丰富的想象力与创新欲望，也要有对客观事物异常敏锐的感知能力，这样才能对所设计的对象高度涵盖的把握；三是作者自身非专业因素的生活修养。如搞家电设计的要有电器知识；搞服装、家具设计的要有人体工程知识；搞室内外装饰设计的要有建筑学方面的知识等等。



计算机辅助设计的从业人士

具有一定的美术知识是非常必要的。

设计能力的高低，很大程度

上也取决于艺术表现能力的高低。



第二章 浮雕类标志的一般表现

概 述

本章所介绍的是一种浮雕类标志的制作方法,这里将其作成凹凸纹理的形式。如大家所熟知的,一般标志类作品在计算机中均是以平面的方式出现的。当然在众多的平面软件中也可以制作出三维效果,但那只是视觉上的错觉而已。真正的三维是全方位展示的,配合表面材质、环境和灯光效果等,给人以逼真的感觉,但三维软件操作起来比起平面软件难度要大一些,对于初学者而言尤为突出,因为它考虑的是三维空间。

本章以徽章为例进行讲述,但基本方法也可以推广到其他标志立体制作中去,本章的制作重点是如何让徽章的型体生成一定的厚度、倒角及怎样在西文的3D MAX中的输入汉字,即徽章外形的制作及汉字的转换方法。

在制作徽章前,为了在制作过程中力求做到不走形,最好将徽章的平面图形通过扫描输入到计算机中备用,此项工作对于有一定美术设计能力的制作者可省去。

- 外形的描绘
- 立体生成
- 文字符号的制作
- 画面合成





外形的描绘

在这里可自己建立一个材质库,也可以利用3D MAX中的材质库,但最好能养成每件作品分别建一独立的材质库的习惯。如果在3D MAX软件中建立了三维的模型,铺设了材质,也渲染出了满意的效果,可由于某种原因3D MAX软件突然出现问题,需要重新安装,并且想要将原来的模型重新渲染,就会发现在新安装的软件中渲染不出原来的效果,原因是你的材质库变了,在渲染过程中再按原来的路径去取用原来的材质已经找不到了,3D MAX在渲染时只是借用材质,并不是真的将材质贴在物体上,因而想要渲染出原先的效果是就很不。

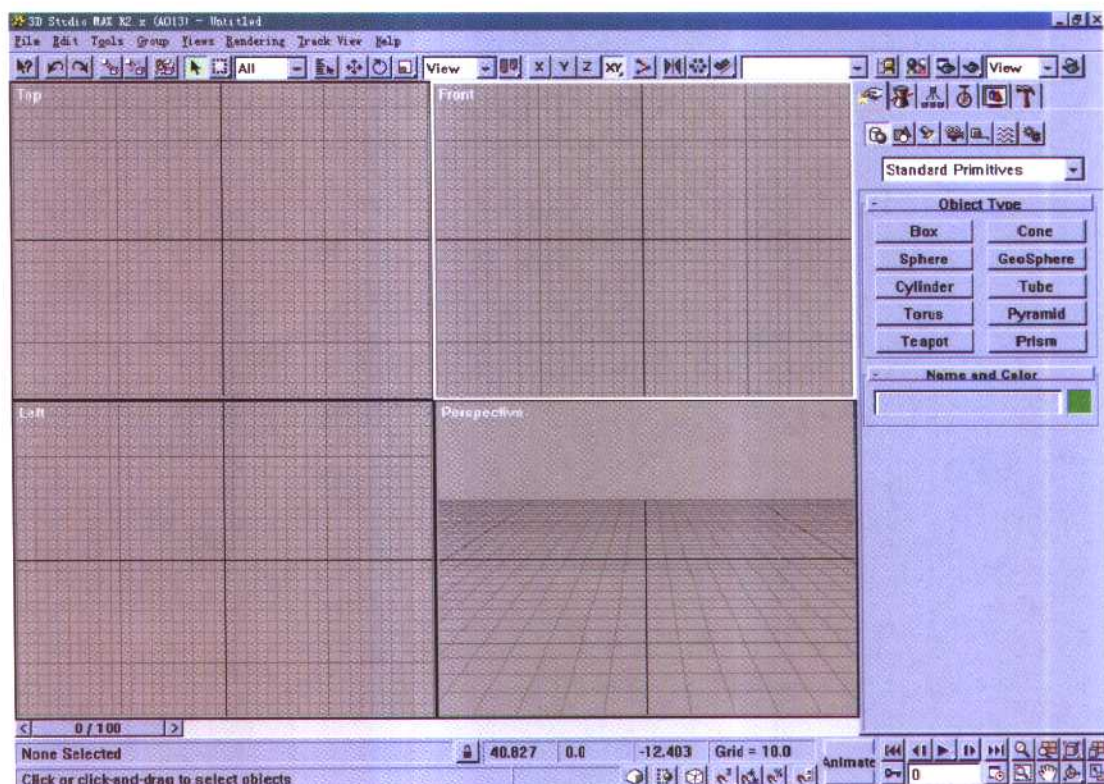


图 2-1 3D MAX 操作界面

(创效果图时,最好分别创建材质库,一般初学者都会将模型保存好,而忽略材质库的保留,这一点一定要注意,养成每件作品都建有自己的材质库会减少很多不必要的麻烦)

我们将第二章的所有材质及图形均存入E盘(中名为“第二章”)的文件夹中,文件名名为Clhui1.tif。

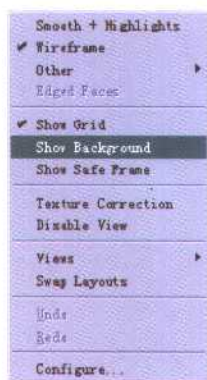


图 2-2 VIEWS 菜单操作界面

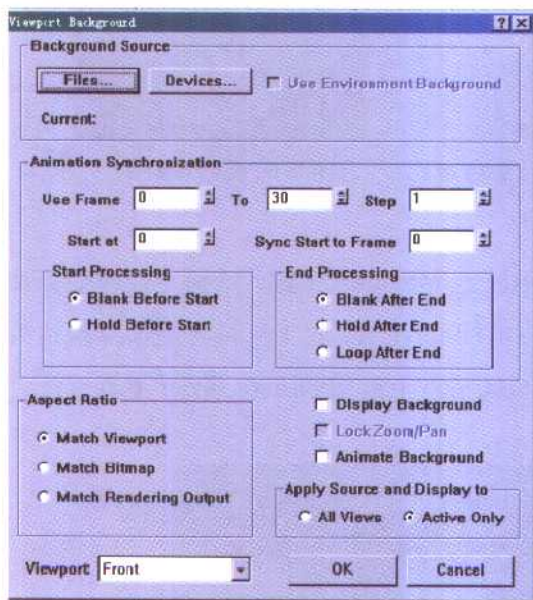


图 2-3 背景文件选择对话框

- ▶ 在 Windows 中点取 3D MAX 的图标快击两次, 打开 3D MAX 软件, 出现如图 2-1 界面, 这时将 FRONT 正视图激活 (周围是白边的为激活)。
- ▶ 点取 Views 下拉菜单选取 Background Image 命令, 会出现如图 2-2 所示界面, 并弹出如图 2-3 所示对话框。
- ▶ 再点 FILES 钮, 找出要用作视窗背景的文件, 在这儿我们所选文件位于 E:\第二章\Clhui1.tif。此举的目的在于将徽章的外形用做背景, 便于临摹。
- ▶ 做了这些工作后还看不到结果, 此时还须将视窗背景打开, 方法是点取图 2-3 中的 Display Background 或在白色的 Front 字上点鼠标的右键, 在出现的如图 2-4 所示的屏幕中将 Show Background 点取, 这时结果如图 2-5 所示, 现在我们就可以开始作画了。
- ▶ 在前面介绍了本节的主要制作手段是生成型体, 首先要解决该徽章的外形。利用制作命令板中的形状工具中的 Line 工具在 Front 视图描出大概形状。

为了使线的颜色与背景区别开, 我们将其设为淡黄色, 外轮廓线的名字分别为最外圈 Line1、内圈 Line2、中间部分 Line3, 如图 2-6 所示。

注意: 在描线的过程中节点数不可太多, 节点数太多会影响物体的光滑度; 节点数也不可过少, 过少外形描不精确。一般规律是在有弧度的地方加点。

在描外轮廓线时, 可用窗口切换工具将 Front 视窗切换成一个整屏, 便于较为仔细的描绘, 但此处要注意的是不能将图形或视窗进行任何形式的缩放, 由于背景的大小是不变的, 在图形没有最后修改完成前, 任何变化, 哪怕只是视图的远近改变也会造成画不准的后果。当大概的轮廓完成后, 再利用修改工具对轮廓进行进一步的修改。在

Bezier 和 Bezier
Corner 功能的区别
在于前者节点两边
曲度调节范围一致,
后者节点两边曲度
调节范围不一致。

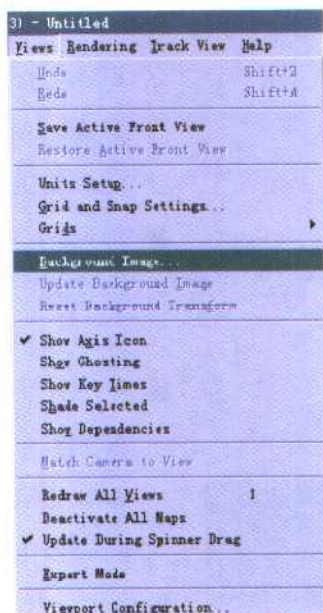


图 2-4 视窗下拉菜单



图 2-5 视窗背景图

修改时可对节点进行加减,在加的过程中要用改进 (Refine) 工具,这样不会改变原曲线的曲率。在光滑节点如徽章的四边中间部分用 Bezier 工具,此工具特点是节点两边的曲率相同,易于制作成光滑的曲线。在四个角的节点上要用 Bezier Corner 工具,此工

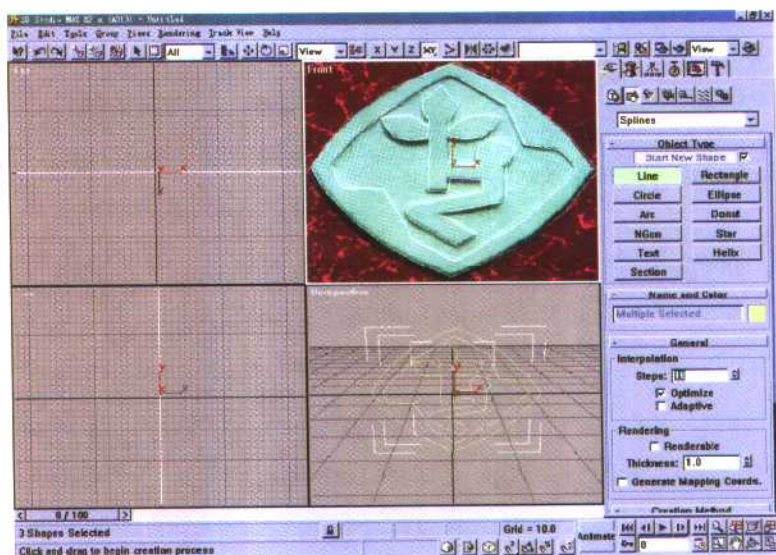


图 2-6 徽章外轮廓的初步描绘图

具的特点在于曲线两边的曲度可以不同，易于制作尖角。

■ 外轮廓的具体修改步骤如下：

- 形状的绘制是制作任何不规则几何体的前提，几乎所有作品的制作都是由形状生成几何体，因此熟练地掌握形状的绘制、把握形的准确度会加快整体制作的速度及精确度。
- ▶ 先选择要修改的曲线，使之变为白色。
 - ▶ 点取命令面板上的修改工具.
 - ▶ 将Sub-Object点中使其变成黄色。
 - ▶ 选择（VERTEX）节点，表示对节点进行操作，这时曲线上的节点以小红叉表示。
 - ▶ 在工具栏中选取移动工具后，用鼠标点取需修改的节点（这时节点变为红色，同时会出现一红色的X、Y坐标，有时会影响曲线的观察效果，可点取菜单栏中的Views\Show Axis Icon，去掉此坐标），用鼠标的右键点击可出现视窗下拉菜单，用它可进行节点的性能操作。在选择贝茨尔工具（Bezier）时，在节点两边会出现绿色小方块用于调节曲线的曲度，如图2-7所示。

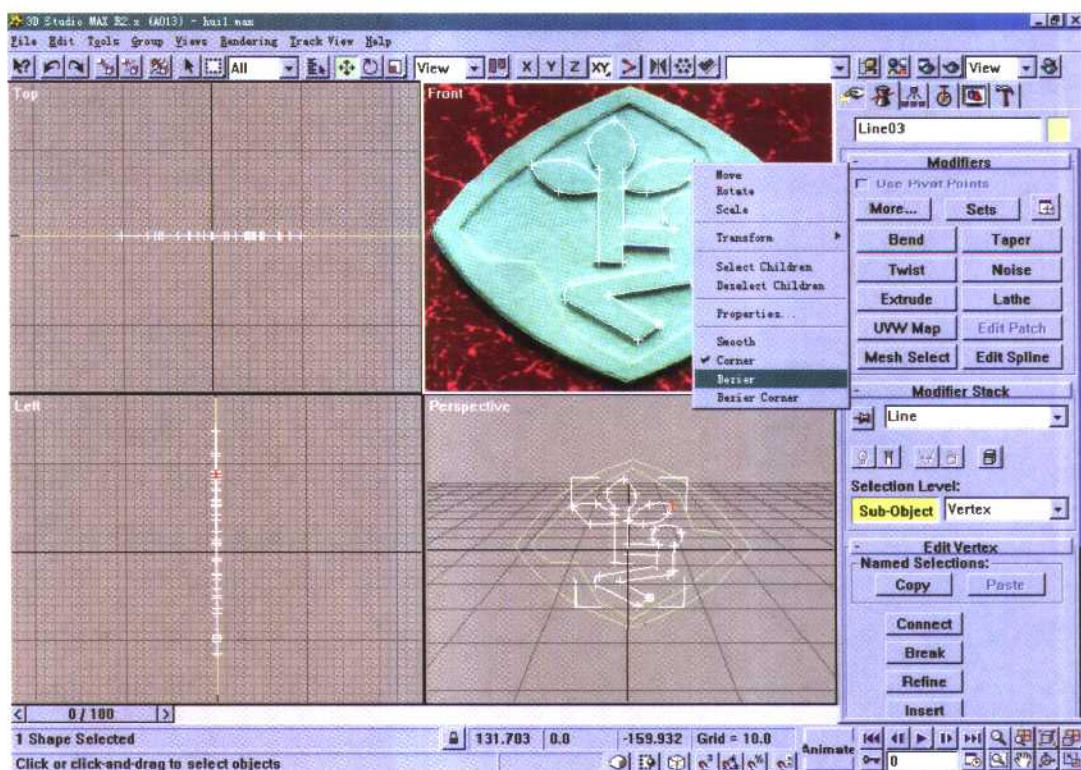


图 2-7 节点操作示意图



立体的生成

徽章的外形画好后,接下来就是生成立体。由外形生成立体要用到放样物体的方法。在本节我们介绍两种形式物体的生成方法:一种是镂空的型体,另一种是与扫描图形相近有底板的型体。

用制作\形状工具(Create\Shapes),在Top视窗中部垂直画一条四格的直线号(蓝色),和一条两格的垂直直线(红色),两格直线是物体所需的厚度。再从制作\几何体面板(Create\Geometry)的类型中选择放样工具(Loft Bject),如图2-8所示。制作有底板的物体,它实际上是三个物体的组合(底层、边和中间部分)。

有了一定的外形后,生成立体的方法有很多种,无论使用哪一种,只要能达到最终效果即可,问题是否哪种方法用的“顺手”就用哪一种,不必要求统一。

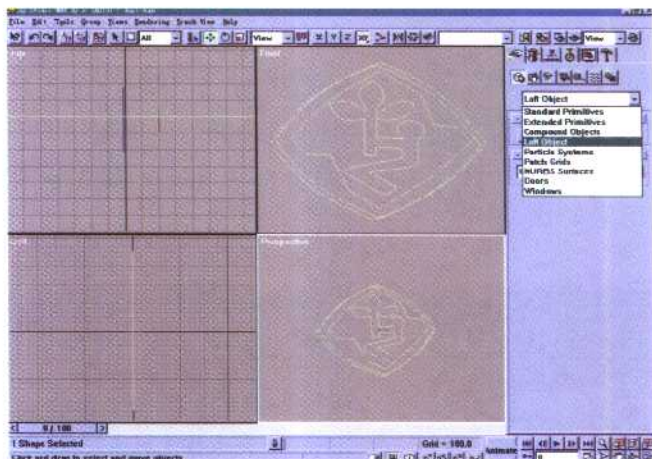


图 2-8 徽章放样图

制作有底板的物体

有底板的物体实际上是三个物体的组合(底层、边和中间部分)。

- ▶ 制作底层。选择工具栏中的移动工具,用鼠标点取徽章最外圈的形状 Line1,在移动物体的同时按下Shift键,将其复制为 Line4,作为底层用。
- ▶ 合并形状。在修改(Modify)菜单中选择合并命令(Attach),将原来的外边 Line1 和内边 Line2 合并成一个形状,主要是为了制作“边”做准备。注意要先



图 2-9 合并命令面板

在图2-9中要注意:不能点取子物体(Sub Object),子物体对形状而言主要是针对节点、段及曲线的操作。另外,Sub Object 变为黄色即为被选中状态。

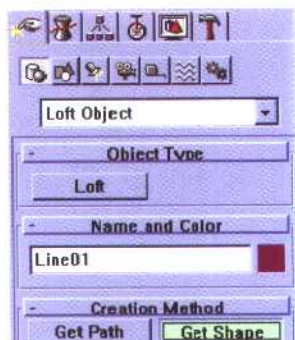


图 2-10 放样命令面板

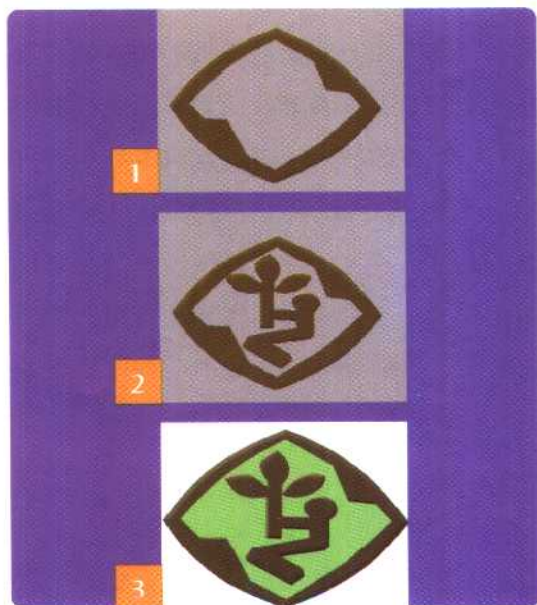


图 2-11 底板立体生成几合成图



图 2-12 徽章三维图

在调整制作好的几何体的位置时,最好用对齐工具,并且最好在顶、正、侧三视图进行,一般不要动透视图和用户图。

选择一个Line1,点取Attach后,再去选择另一须合并的Line2,合并后的线名为Line1。

- ▶ 制作边和中间部分。由于两个物体的厚度一样,因此先将较长的蓝色线作为路径并选取,在制作\几何体面板中选择Loft Object放样物体,选择成图Get Shape(获得形状),点取Line1,外框的立体的初步造型就作好了,取名Hui1。中间部分的做法同上面的步骤一样,物体命名为Hui2,最后出现如图2-11(1、2)所示的结果。

- ▶ 制作底板。将复制的外形Line4变为选取状态,点取Loft,在放样物体中选择获得路径(Get Path),选取红色的短线段作为底板的生成厚度,物体名Hui3。

- ▶ 调整组合。将生成的物体Hui1、Hui2、Hui3做位置调整,在调整中应注意在Top、Front、Left三个视窗中物体都要调整到位。

■ 另一种镂空造型的制作

- ▶ 首先重复上一种制作法的第二步,将三个平面形状Line1、Line2、Line3合并成一个形状,并命名为Line。
- ▶ 进行放样得出图2-12,这时只有一个物体,命名为Hui。

注意: 文件名和物体名是有区别的,一个文件中可以有若干个物体。

三维物体的初胚的两种制作方法就完成了,从图 2-11-2 和图 2-12 两幅图的比较来看外表似乎没有什么不同,但其本质的区别在于前者分别为两个物体 Hui1 和 Hui2,而后者只有一个物体 Hui,在后面的操作中可看出区别是非常大的。将徽章模型分别以文件名 Hui1 和 Hui2 存入“第二章”文件夹中(此时的 Hui1 和 Hui2 是文件名,而上面的 Hui1、Hui2 和 Hui3 是物体的名称)。



文字符号的制作

由于我们使用的 3D MAX 软件一般均为英文版的,也有中文版的 3D MAX 软件及各式各样的汉化方式,但只要加上汉化,一般速度或多或少的都会受到不同程度的影响,有时甚至会出现不利的后果,给操作者带来不必要的麻烦,因此建议最好不要进行汉化。尽管 3D MAX 没有汉化,但在 3D MAX 软件中输入汉字非常简单,即可直接从 Create\Shapes\Text (制作\形状\字)中制作,也可从其它软件中转换过来。在转换的过程中一定切记:要用矢量图,还必须是 3D MAX 认可的格式。当然还可用比较原始的办法:与上面画徽章的外轮廓一样,先扫描再逐一描摹,但此法不适合较复杂的文字,不过如是手写体则必须这样做。

转换格式的方法是:找出 3D MAX 能确认的文件输入格式,在 File\Import(文件\输入)对话框中的文件类型一栏中可以发现 3D MAX 可以认可的软件很多如图 2-13 所示。

若用格式转换的方法,一般操作者应利用那种自己比较熟悉,当然最重要的一点是应该是有输入汉字功能的软件。我们在此选择 AUTOCAD “*.DWG” 或者 “*.DXF”

3D MAX 本身也能输入汉字,介绍由其它软件转换汉字的目的在于也可以用此法将其它软件制作的三维或二维的“体”和“形”转换进来。

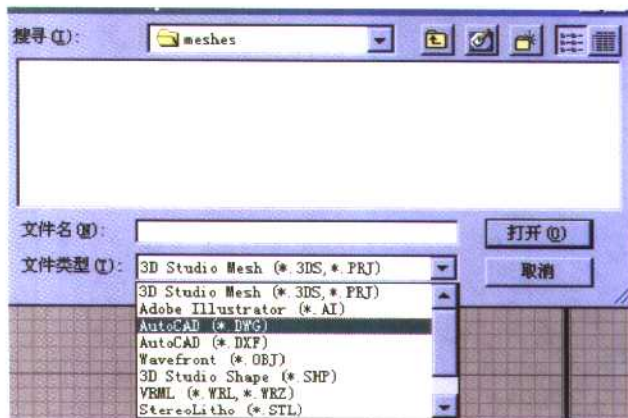


图 2-13 输入文件对话框