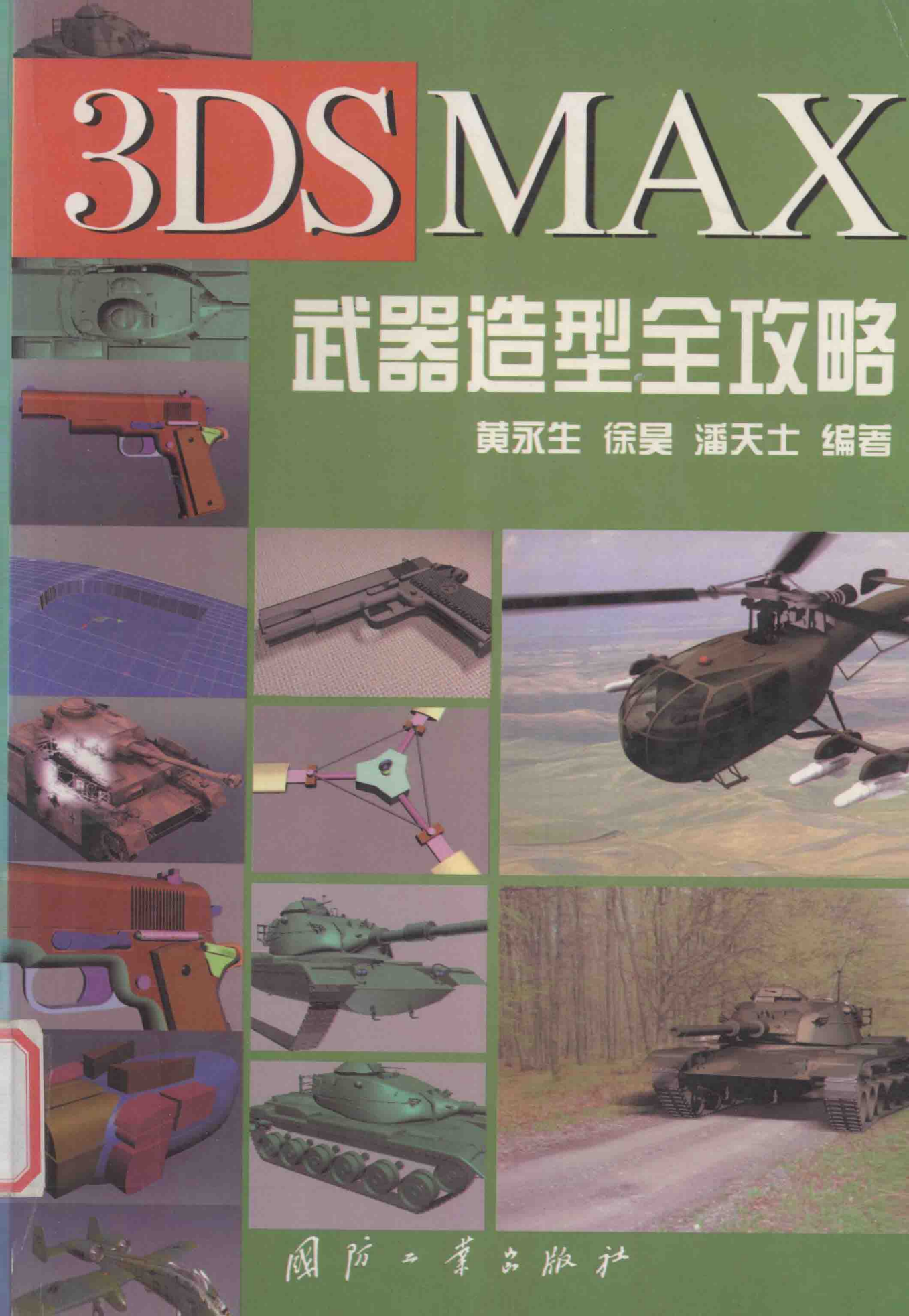


# 3DS MAX

## 武器造型全攻略

黄永生 徐昊 潘天士 编著



国防工业出版社

# 3DS MAX 武器造型全攻略

黄永生 徐昊 潘天士 编著

國防工業出版社

·北京·

**图书在版编目(CIP)数据**

3DS MAX 武器造型全攻略/黄永生等编著. —北京:  
国防工业出版社, 2003. 1

ISBN 7-118-03060-0

I. 3... II. 黄... III. 武器装备-造型设计: 计算机辅助设计-图形软件, 3DS MAX IV. TJ02-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 097601 号

**国防工业出版社** 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

新艺印刷厂印刷

新华书店经售

\*

开本 787×1092 1/16 印张 18½ 427 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 35.00 元(含光盘)

---

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

# 前 言

3DS MAX一直是国内应用最为广泛的三维软件之一。它以优异的性能价格比被广泛应用于影视、广告、游戏、建筑等行业。2002年8月，3DS MAX推出了它的5.0版本。3DS MAX 5.0版本同以前版本相比，在建模、材质、灯光、渲染、动画以及操作流程方面都有了飞跃性的提高。例如在灯光和渲染方面，增加了灯光的全局照明（简称GI）功能，通过光线跟踪和光能传递两个GI系统，结合新的光度计，灯光可以真实地模拟现实光线的传递与反射。这在建筑效果表现方面将非常有用，可以极大地提高渲染效果和质量；在材质贴图坐标的指定方面，Unwarp UVW 修改器被极大地增强。编辑器可以与视图进行交互以选择面，背景图像可以重复贴，也可以被调整，新的工具允许你在确定最终的布局的过程中更快速地排列clusters。但最有意义的是可以使用自动平整工具创建初始布局。Unwarp UVW 修改器的增强，将为复杂模型（如角色模型）贴图坐标的指定带来很大帮助。

此外，纹理渲染和卡通材质功能的加入，为3DS MAX在游戏领域的应用加入了筹码。使用纹理渲染可以很好地解决游戏画面质量与运行速度之间的矛盾问题。

本书没有拘泥于对菜单命令的重复介绍，而是重点、详细地介绍了3DS MAX5.0版本中的所有新增特性，以及各种建模工具的特点与应用。并结合“武器”这一大多数年轻人感兴趣的话题，通过几个武器模型的创建过程介绍了3DS MAX5.0的使用。

为了方便读者学习和参考，本书配套一张光盘，内容包括本书的模型文件和贴图文件以及部分模型的最终效果图。光盘与本书互为补充，相得益彰。

## (1) 光盘的运行环境

- Pentium II 以上处理器
- 至少 64MB 内存
- 中英文 Windows 9x, Windows NT3.5 及以上版本的操作系统

## IV

- 16 位增强色或者更高
- 最低 1024×768 分辨率
- CD-ROM (16 倍速光驱以上)

### (2) 光盘的内容简介

- 范例模型文件

在 Source 文件夹中，存放着本书的模型文件。

- 模型贴图文件

在 Map 文件夹中，存放着模型的贴图文件。

- 最终效果图

在 Xiaoguo 文件夹中，可以找到部分模型的最终效果图。

尽管我们倾心编写，精心而为，但是错误和不足在所难免，望广大读者不吝赐教和批评指正！我们定会全力改进，在后续的工作中提高。

本书由北京边缘工作室策划，黄永生、徐昊、潘天士编写，张锁梅、王成校对，申琼、刘月芬排版。

作者

2002 年 11 月

# 目 录

第 1 章 3DS MAX 建模工具 .....	1
1.1 多边形建模工具 .....	1
1.1.1 Soft Selection 的使用 .....	2
1.1.2 编辑点次对象 .....	2
1.1.3 编辑 Edge 次对象 .....	5
1.1.4 编辑 Face、Polygon 以及 Element 次对象 .....	9
1.2 面片建模工具 .....	9
1.2.1 编辑点次对象 .....	10
1.2.2 编辑 Edge (边) 次对象级 .....	12
1.2.3 编辑 Face (表面) 和 Element (元素) 次对象级 .....	13
1.3 NURBS 建模 .....	14
1.3.1 NURBS 曲线和 NURBS 曲面 .....	14
1.3.2 NURBS 对象的创建 .....	14
1.3.3 NURBS 工具箱 .....	15
1.3.4 编辑点工具 .....	15
1.3.5 编辑曲线工具 .....	16
1.3.6 编辑曲面工具 .....	17
1.3.7 编辑 NURBS 次对象 .....	17
1.4 Surface Tools 建模工具 .....	18
1.4.1 使用 Cross Section 编辑修改器必须遵守的原则 .....	18
1.4.2 使用 Surface 编辑修改器要遵循的原则 .....	18
1.4.3 Surface Tools 工具的建模方法 .....	18
1.5 其他建模工具 .....	22
1.5.1 放样建模 .....	22
1.5.2 布尔建模 .....	27
1.6 小结 .....	27
第 2 章 3DS MAX 5.0 新增功能 .....	28
2.1 界面与基本操作 .....	28
2.2 Character Assembly 角色组合 .....	34
2.2.1 角色的创建和管理 .....	35
2.2.2 Skin Pose (皮肤姿势) .....	36
2.2.3 保存和插入动画 .....	38

2.2.4	Bone Adjustment Tools (骨骼调整工具)	40
2.3	增强的 Editable Poly	42
2.3.1	选择工具	43
2.3.2	次物体编辑模式的增强和改进	44
2.3.3	Soft Selection (柔性选择)	50
2.4	Unwrap UVW 修改器	50
2.4.1	选择面次物体模式	51
2.4.2	变形装置	52
2.4.3	贴图工具	52
2.4.4	贴图选项	55
2.4.5	User Interface (用户界面)	56
2.5	蒙皮编辑修改器	60
2.6	其他的修改器	62
2.6.1	对称修改器	62
2.6.2	顶点焊接修改器	63
2.6.3	HSDS 修改器	63
2.6.4	Morph 修改器	64
2.7	Spline IK	64
2.8	高级灯光	66
2.8.1	Light Tracer (光线追踪)	67
2.8.2	Radiosity (光能传递)	73
2.8.3	Photometric Lights (光度计灯光)	79
2.8.4	日光	82
2.8.5	Shadow Types (阴影类型)	85
2.9	卡通材质与高级灯光材质	87
2.9.1	Ink 'n Paint 材质	87
2.9.2	Advanced Lighting Override Material (高级光照优先材质)	89
2.10	纹理渲染与曝光控制	90
2.10.1	纹理渲染	90
2.10.2	曝光控制	94
2.11	增强的动画功能	99
2.11.1	设置键	99
2.11.2	轨迹视图	101
<b>第 3 章</b>	<b>手枪模型的创建</b>	<b>107</b>
3.1	枪身的创建	108
3.1.1	枪管的创建	108
3.1.2	滑套的创建	112
3.1.3	枪身的创建	124
3.2	为模型赋予材质	135

3.3.1	为枪身赋予材质 .....	135
3.3.2	为橡胶手柄赋予材质 .....	136
3.3.3	环境的设定 .....	138
3.4	小结 .....	141
<b>第 4 章</b>	<b>武装直升机 .....</b>	<b>142</b>
4.1	机身的创建 .....	143
4.1.1	机身的创建 .....	143
4.1.2	引擎的创建 .....	153
4.1.3	机翼的创建 .....	162
4.2	驾驶舱的创建 .....	164
4.3	螺旋桨的创建 .....	166
4.3.1	顶部螺旋桨的创建 .....	166
4.3.2	尾部螺旋桨的创建 .....	168
4.4	起落架及其他附件的创建 .....	169
4.4.1	起落架的创建 .....	169
4.4.2	附件的创建 .....	171
4.5	为模型赋予材质 .....	173
4.5.1	机身的材质 .....	173
4.5.2	螺旋桨的材质 .....	176
4.5.3	玻璃的材质 .....	177
4.5.4	其他部件基本材质 .....	178
4.5.5	为模型创建灯光以及环境贴图 .....	182
4.6	小 结 .....	185
<b>第 5 章</b>	<b>战斗机模型的创建 .....</b>	<b>186</b>
5.1	机身的创建 .....	187
5.1.1	机身的创建 .....	188
5.1.2	引擎的创建 .....	191
5.2	驾驶舱的创建 .....	196
5.2.1	驾驶舱舱盖的创建 .....	196
5.2.2	控制室的创建 .....	200
5.3	机翼的创建 .....	203
5.3.1	水平翼的创建 .....	204
5.3.2	尾翼的创建 .....	205
5.4	起落架和机身其他部件的创建 .....	207
5.4.1	起落架的创建 .....	207
5.4.2	机身其他部件的创建 .....	209
5.5	为模型赋予材质 .....	211
5.5.1	机身的材质 .....	211
5.5.2	机翼部分的材质 .....	213



5.5.3	发动机的材质 .....	215
5.5.4	尾翼部分的材质 .....	218
5.5.5	驾驶舱的材质 .....	219
5.5.6	剩余部件的材质 .....	220
5.5.7	赋予环境贴图 .....	222
5.6	小结 .....	223
<b>第 6 章</b>	<b>综合建模训练——坦克模型的创建 .....</b>	<b>225</b>
6.1	炮塔的创建 .....	227
6.1.1	塔身的创建 .....	227
6.1.2	武器系统的创建 .....	229
6.1.3	创建炮塔的细节部分 .....	233
6.2	底盘的创建 .....	249
6.2.1	创建底盘模型 .....	249
6.2.2	创建底盘的细节部分 .....	256
6.3	履带与轮子的创建 .....	262
6.3.1	履带的创建 .....	262
6.3.2	轮子的创建 .....	265
6.4	整体的组装 .....	271
6.4.1	车身的组装 .....	271
6.4.2	安装细节组件 .....	272
6.4.3	安装履带 .....	275
6.4.4	安装轮子 .....	276
6.5	为坦克添加涂装 .....	279
6.5.1	炮塔的涂装 .....	279
6.5.2	坦克底盘的涂装 .....	281
6.5.3	炮衣材质的创建 .....	282
6.5.4	创建环境 .....	283
6.5.5	调整坦克的材质 .....	285
6.6	小结 .....	287

# 第 1 章 3DS MAX 建模工具

本章介绍 3DS MAX 的建模工具以及这些工具在建模中的应用，首先介绍多边形建模工具的一些特点。

## 1.1 多边形建模工具

多边形建模是大多数三维软件支持的建模方式，使用多边形建模方法创建的模型被称为网格对象，网格对象也是绝大多数 3D 文件类型使用的默认模型文件类型。多边形建模的可控性比较好，尤其是在为网格对象指定贴图时，比其他建模方法创建的模型要方便得多。它的缺点是灵活性不够，在创建一些曲面的模型时，不够方便。

在 3DS MAX 中，对使用多边形建模方法创建的网格对象进行编辑时，主要是通过使用 Edit Mesh 编辑修改器，或者是通过右键的快捷菜单将对象转换为 Editable Mesh 或 Editable Poly 对象。

物体被转换为 Editable Mesh 或 Editable Poly 对象后，就可以进入到次对象级进行工作。在网格对象中可编辑的次对象级包括 Vertex（点）、Edge（边）、Face（面）、Polygon（多边形）、Element（元素）。在 Editable Poly 对象中还增加了一种 Border（边界）次对象。通过单击 Sub-Object 按钮可以在对象级和次对象级间进行切换或者在 Selection 参数面板中单击相应的次对象按钮，也可以在不同的次对象级进行切换，如图 1-1 所示。

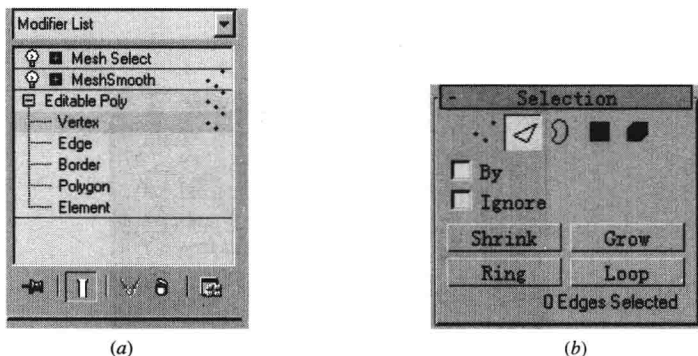


图 1-1 在不同的次对象级间切换

(a) 通过树状结构图进入到次对象级；(b) 通过单击次对象图标进入到次对象级。

### 1.1.1 Soft Selection 的使用

进入到次对象模式后，Soft Selection 卷展栏（见图 1-2）变为可用状态。Soft Selection 按照一定的衰减值将应用到次对象选择集的移动、旋转、缩放等变换操作传递给周围的次对象。

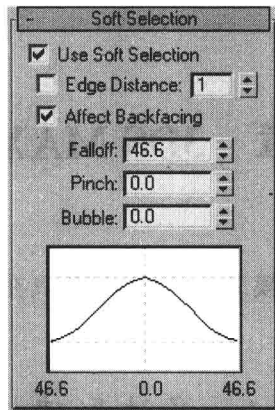


图 1-2 Soft Selection 卷展栏

通过 Soft Selection 卷展栏我们可以访问其参数。Use Soft Selection 参数用来激活或者禁用 Soft Selection 特性。Edge Distance 选项设置 Soft Selection 影响的范围。Affect Backfacing 选项把 Soft Selection 应用于对象背面的选定次对象。Falloff 参数值定义 Soft Selection 的衰减范围，Pinch 可以将衰减曲线的中间变得更加尖利，Bubble 则起到和 Pinch 相反的作用。

### 1.1.2 编辑点次对象

进入到点次对象后，我们可以在主工具行中使用移动、旋转、缩放等变换工具，对点次对象选择集进行编辑。编辑网格对象的大多数功能都包含在 Editable Mesh 或 Editable Poly 对象的 Edit Geometry 卷展栏（见图 1-3）中。

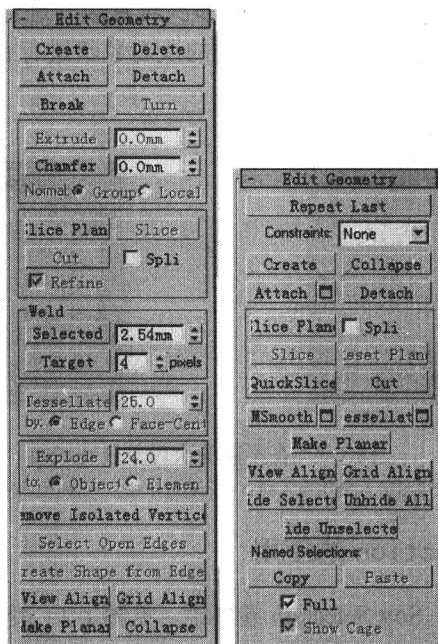


图 1-3 Editable Mesh和Editable Poly的点编辑命令

**Create (创建)**：在 Editable Mesh 对象或 Editable Poly 对象中使用 Create 按钮可以给网格对象添加新的顶点。在 Editable Mesh 对象中 Create 功能不能应用到 Edge 次对象模式。

**Delete (删除)**：删除选定的顶点。Delete 功能可以应用到所有次对象模式。

**Attach (连接)**：Attach 功能可以将一个物体或者次对象物体，同选定的物体或者物体的选择集进行结合。首先选择主体对象，然后按下 Attach 按钮，将鼠标指针移动到想要结合的对象上，待鼠标指针变为可执行的状态时，按下鼠标左键即可将物体结合。Attach 功能可以应用到所有次对象模式，不在次对象模式下也可以使用 Attach 功能。

**Detach (分离)**：Detach 按钮把选定的对象和其他的对象分离。Detach 功能可以应用到除 Edge 次对象模式以外的所有次对象模式中。

**Break (断开)**：Break 按钮可以将包含公用顶点的线断开，使其各自拥有自己的顶点。这个功能只能应用与点次对象模式。

**Chamfer (倒角)**：使用 Chamfer 按钮可以把边切去一个角，并用面来代替。删除与选择点相邻的每个边的顶点并自动用面替换。设定的 Chamfer 数值是新创建面上的点与原顶点之间的距离。Chamfer 功能可以在点和边次对象模式下使用。

**Slice Plane (切片)**：使用 Slice Plane 按钮可以沿一个平面切开网格对象。单击 Slice Plane 按钮，在选定对象上出现一个黄色的平面线框。使用变换工具可以移动、旋转或缩放这个线框。设定好平面的位置和其他选项后，单击 Slice 按钮将网格对象切开。Slice Plane 功能可以应用于所有次对象级，如图 1-4 和图 1-5 所示。

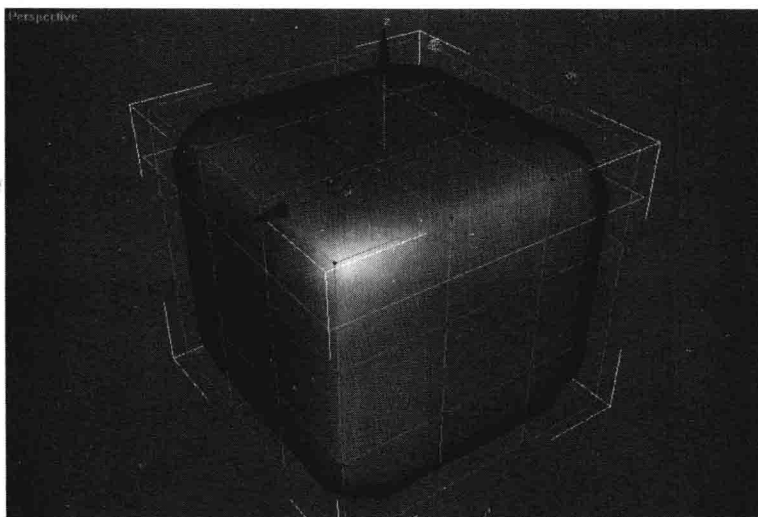


图 1-4 单击 Slice Plane 按钮在选定对象上出现一个黄色的平面线框

Slice Plane 功能非常实用。通过此功能可以在网格对象的局部添加一些细节，而不影响整个网格对象的复杂程度。

**Weld Selected (焊接选择的)**与 **Weld Target (焊接目标)**：Weld Selected 和 Weld Target 可以将选定的点次对象进行焊接。要使用这个特性，选择两个或者更多的顶点，并设定一个阈值，然后单击按钮将顶点焊接。

使用 Weld Target 按钮可以选择一个顶点并把它拖放到另一个顶点上。如果目标顶点

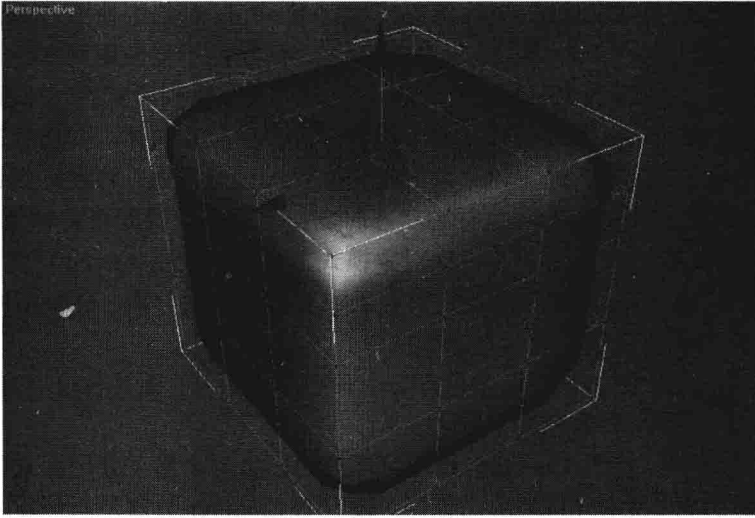


图 1-5 切开后的网格对象

在 **Target** 值指定的范围内，这些顶点就自动焊接为一个顶点。如果没有顶点在这个阈值范围内，会出现一个警告提示框。

焊接功能只能应用于点次对象级。使用多边形工具建模时，把物体分为几部分来创建，然后再使用焊接功能进行连接是一种非常高效、方便的建模方法。这种方法常用于一些表面不能存在接缝的模型的创建上，例如角色模型。

**注意：**只有同一个对象中的元素间，才能够进行焊接。对于不同的对象，可以使用 **Attach** 功能将它们附加为一个对象，然后再进行焊接。

如图 1-6 和图 1-7 所示，胸部作为女性特征的一部分，其和躯干是一个整体，而不是互相拼接在一起。将他们进行焊接会使他们间的过渡更真实一些。

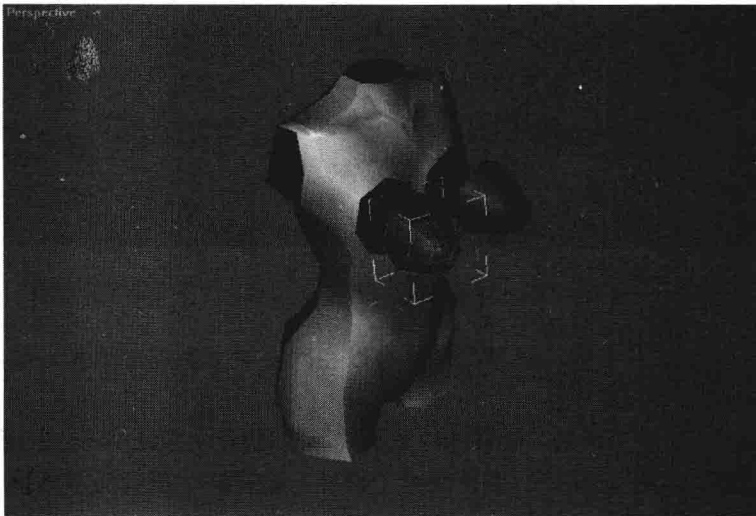


图 1-6 创建两个半球作为女性的胸部



图 1-7 使用焊接功能进行焊接并光滑后的对象

### 1.1.3 编辑 Edge 次对象

许多 Edge 次对象选项与 Vertex 次对象的用法相同，下面是在 Edit Geometry 卷展栏中用于编辑 Edge 次对象的一些命令。

**Divide (细分)：** Divide 功能在边的中间添加一个新的顶点并把边分为相等的两部分。这个功能可以应用到除点次对象级以外的所有次对象级别中。在 Editable Poly 对象中，直接在 Edge 次对象上单击即可添加一个新的顶点。

**注意：**在 Divide 按钮被按下时，创建的 Vertex 对象是不可见的，在激活 Create 按钮，或者进入到 Vertex 次对象层级时，才能够看到创建的 Vertex 次对象。

Divide 功能也是一个比较实用的功能，在角色建模中会经常用到。Divide 主要应用于对模型细节的调整。配合 Create 功能使用，可以在模型的细节部分创建更多的 Edge 次对象，如图 1-8 和图 1-9 所示。

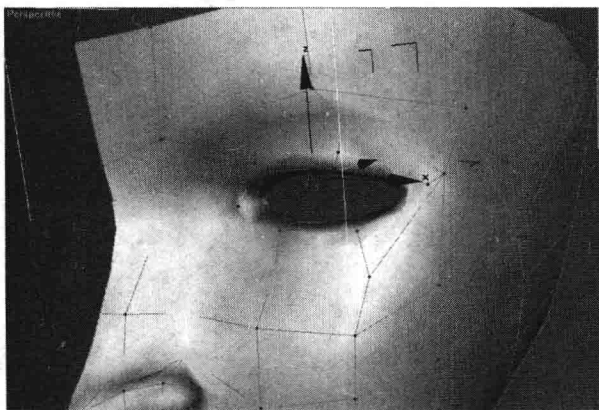


图 1-8 使用 Divide 功能在 Edge 对象上创建顶点

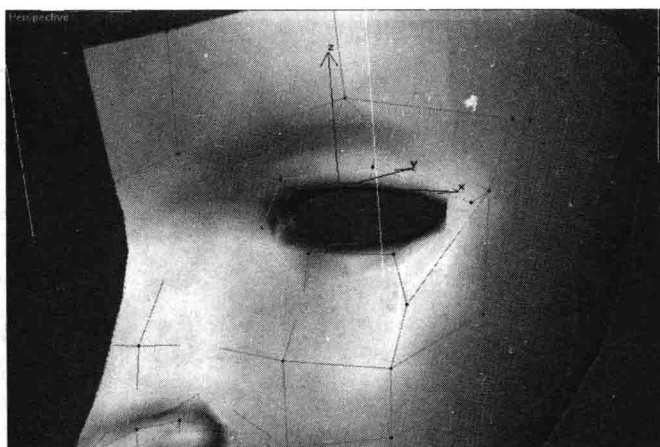


图 1-9 配合 Create 功能可以创建 Edge 次对象  
(如果拖拽创建的 Edge 对象可以创建人物的双眼皮)

**Turn (改向)：**Turn 功能可以旋转多边形的边。这种功能只能应用于 Edge 次对象级。Editable Poly 对象中不包含这一功能。

**Extrude (挤压)：**使用 Extrude 功能可以给一个选定的边增加厚度，并在挤压边的后面增加一个面。要使用 Extrude 功能，首先选择一个或者多个边，并单击 Extrude 按钮在视图中拖动即可。或者直接在 Extrude 项中输入数值，也可以通过调节 Extrude 项后面的微调器设定挤压的数值。

(Extrude 功能也是经常使用的一种功能。Extrude 功能可以应用到除点次对象模式之外的所有次对象模式当中，尤其在 Polygon 次对象模式下最为常用，也最为好用。对于一些形体比较流畅的角色对象，可以直接使用 Extrude 进行创建。例如，我们可以使用 Extrude 来创建一只卡通狗的模型，其步骤如下：

(1) 首先，在顶视图中创建一个 Box 对象。设定 Length Sets、Width Sets、Height Sets 全部为 1，如图 1-10 所示。

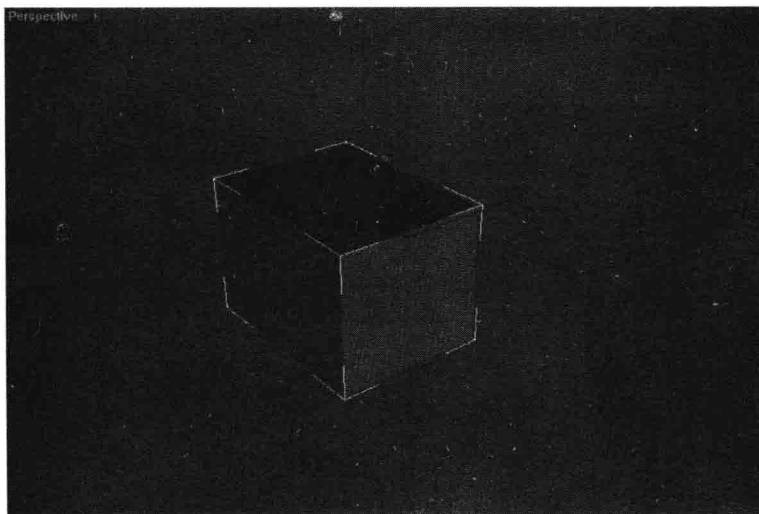



图 1-10 创建一个 Box 对象

(2) 在编辑修改器列表中选择 Edit Mesh 编辑修改器，或者直接在视图中单击右键，在出现的快捷菜单中选择 Convert To> Convert To Editable Mesh 命令，将 Box 对象转换为一个可编辑的网格对象。

(3) 然后，在应用一个 Mesh Smooth 编辑修改器，这样在使用 Edit Mesh 对物体进行编辑时，通过打开  开关，可以直观地看到模型的最终效果，便于对模型的调整。

(4) 在堆栈层级列表中单击 Edit Mesh 编辑修改器，并进入到 Polygon 次对象层级，选择 Box 对象的一个侧面，使用 Extrude 功能对其进行挤压，并使用移动和旋转工具调整挤出的方向，使用缩放工具或者 Bevel 功能对创建的新的表面进行缩放，创建出卡通狗模型的身体和四肢部分，如图 1-11 和图 1-12 所示。

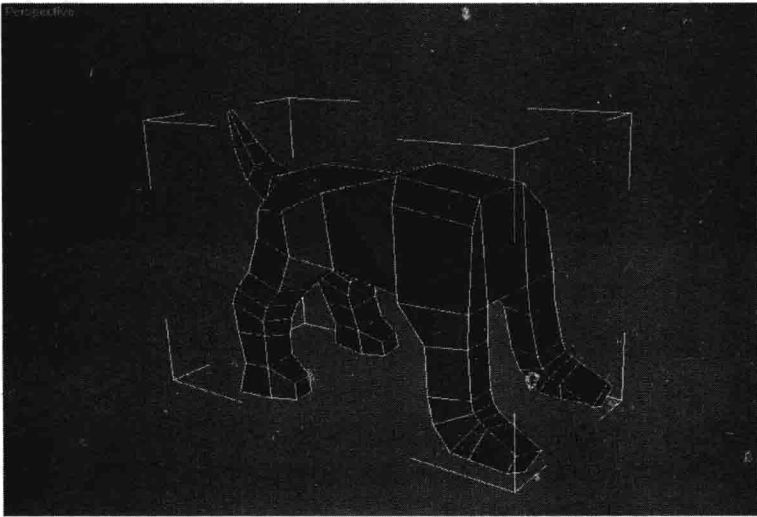


图 1-11 通过挤压功能创建的卡通狗模型的身体部分

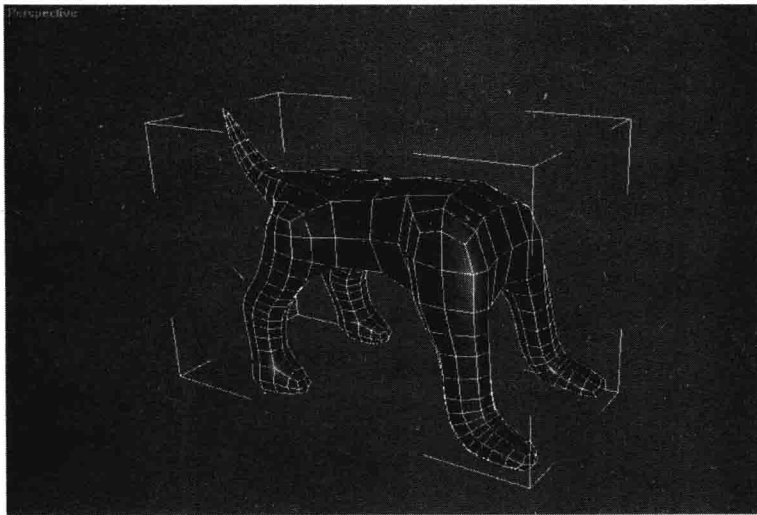


图 1-12 光滑后的模型



(5) 最后使用同样方法创建出卡通狗模型的头部和眼睛的模型。头部部分的转折稍复杂一些，可以进入到 Vertex 次对象层级，通过调整顶点来修改模型的外形。眼睛的模型直接使用了两个球体来代替，因为我们创建的是一只卡通狗。完成后的模型如图 1-13 所示。



图 1-13 使用 Extrude 功能创建完成的卡通狗模型

**Cut (剪切)**：剪切按钮可以剪切一条选定的边把它一分为二。要使用这个特性，单击 Cut 按钮，然后单击并拖过要剪切的边。如果拖过几个面，就会在每个交点处创建新的顶点和边。你还可以在一个边的任何一点上双击鼠标创建一个单独的点。

Split 选项在每个连接处创建两个顶点，可以很容易的分开这些面。Cut 选项可以应用到除点次对象模式的所有其他次对象级中。

**Split (分裂)**：Split 功能按钮出现在 Editable Poly 对象中，功能和 Edit Mesh 中的 Split 选项相似，它可以把一个面从选择的 Edge 对象处分裂开来。

**Select Open Edges (选择开放的边)**：Select Open Edges 功能定位并选择所有开放的边，使用这种功能可以方便地在几何体中发现空洞，有利于发现模型中的错误。

**Create Shape From Edges (从边创建图形)**：从选定的边创建新的样条曲线图形。出现 Create Shape 对话框，如图 1-14 所示。使用它可以给新图形命名。还可以选择设定创建的图形的类型，有 Smooth 和 Linear 两种方式可以选择。使用这种功能，可以将模型的边线提取出来，在角色建模中可以利用这一功能来解决分体建模时，对接部分顶点数不同的问题。

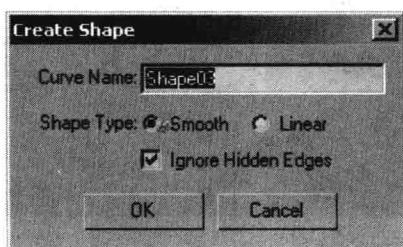


图 1-14 Create Shape 对话框