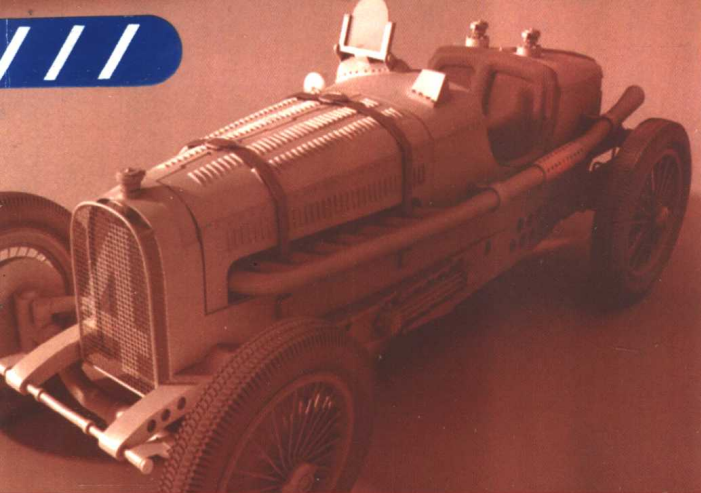




3ds max 4
应用系列

3ds max 4



建模实用教程

■ 朱长利 魏 星
王星钢 黄仁政 等 编著

3

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn



附光盘
CD-ROM

3ds max 4 应用系列

3ds max 4 建模实用教程

朱长利 魏 星 王星钢 黄仁政 等 编著

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

3ds max 4 建模实用教程/朱长利等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2001.9

(3ds max 4 应用系列)

ISBN 7-115-09547-7

I. 3... II. 朱... III. 三维—动画—图形软件, 3ds max 4—系统建模—教材
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 059577 号

内 容 提 要

本书全面系统地介绍了当前优秀的三维动画设计软件 3ds max 4 的基础知识和建模方法。全书共分 11 章, 依次介绍了 3ds max4 的最新功能、操作环境、基本操作方法、基本对象的创建与编辑、造型及放样、NURBS 建模、Surface Tools 建模方法等, 并在本书的后半部分提供了 4 个精彩的大型建模实例, 从不同角度详细讲解了 3ds max 4 中不同建模方法的详细操作技巧。

全书的内容安排具有循序渐进、深入浅出的特点, 可供专业三维建模设计人员、院校师生、各种培训班和广大 3ds max 爱好者学习使用, 也可作为一本详尽的 3ds max 4 建模技术手册。

3ds max 4 应用系列

3ds max 4 建模实用教程

◆ 编 著 朱长利 魏 星 王星钢 黄仁政 等
责任编辑 马 嘉

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

读者热线: 010-67129212 010-67129211(传真)

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京朝阳展望印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787 × 1092 1/16

印张: 21.25

彩插: 2

字数: 510 千字

2001 年 9 月第 1 版

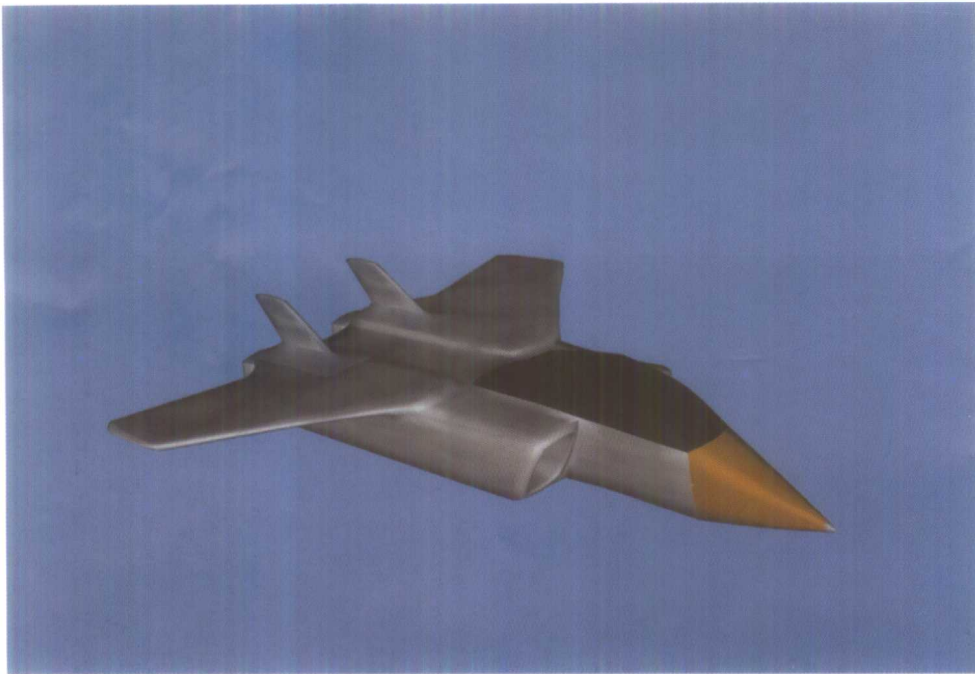
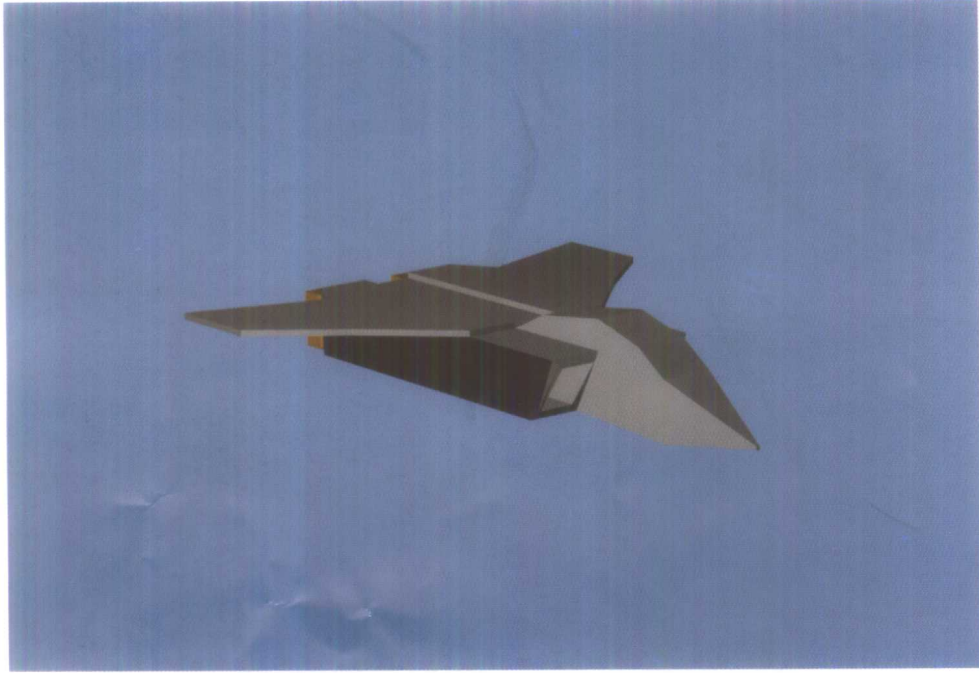
印数: 1—6 000 册

2001 年 9 月北京第 1 次印刷

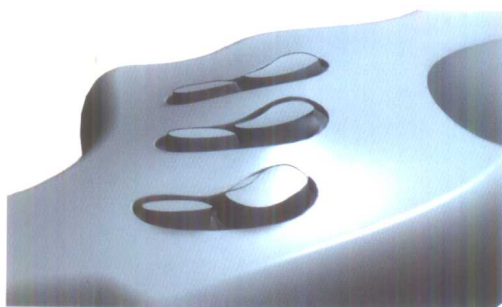
ISBN 7-115-09547-7/TP·2399

定价: 42.00 元(附光盘)

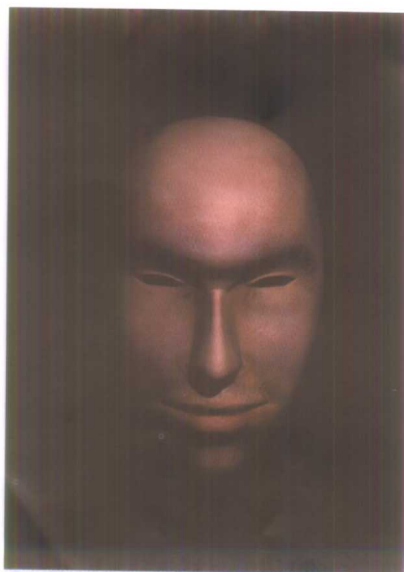
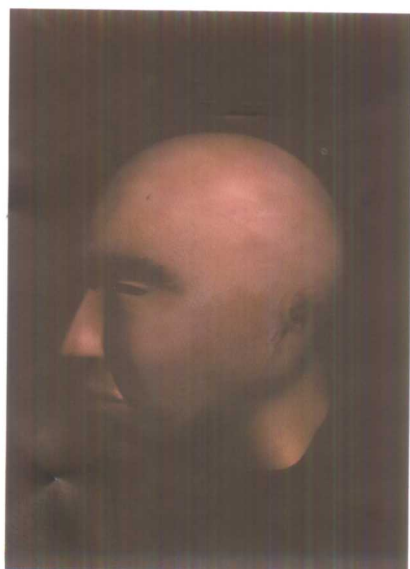
本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)67129223



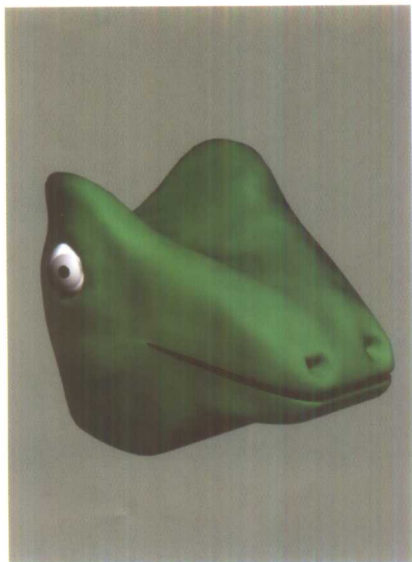
飞机模型



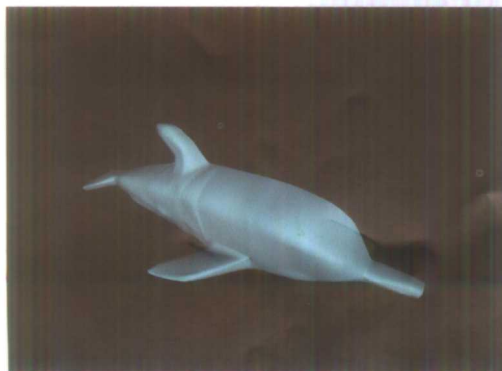
游戏手柄



人物头像

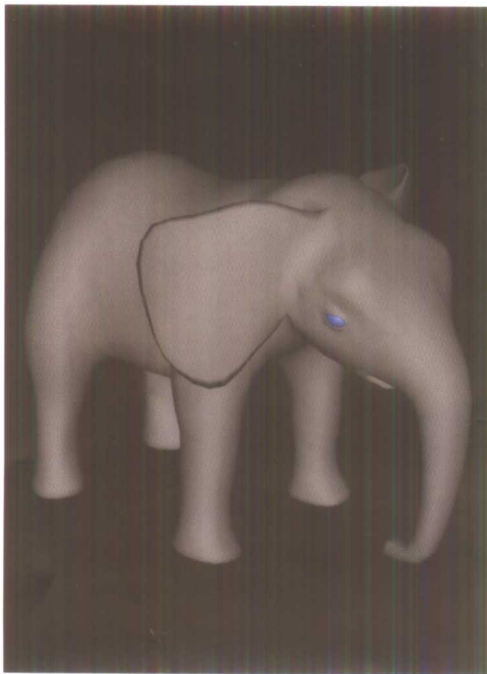


一只恐龙头

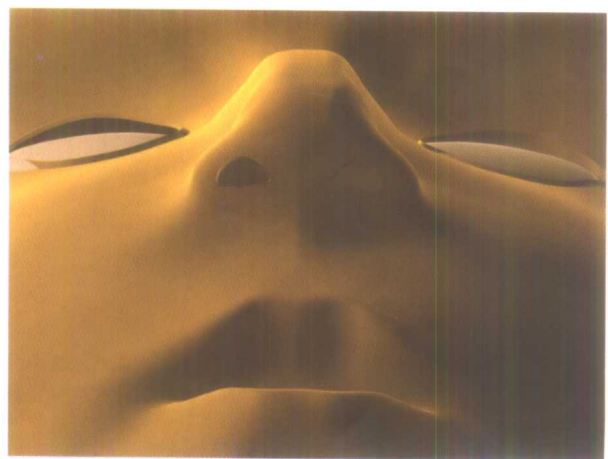
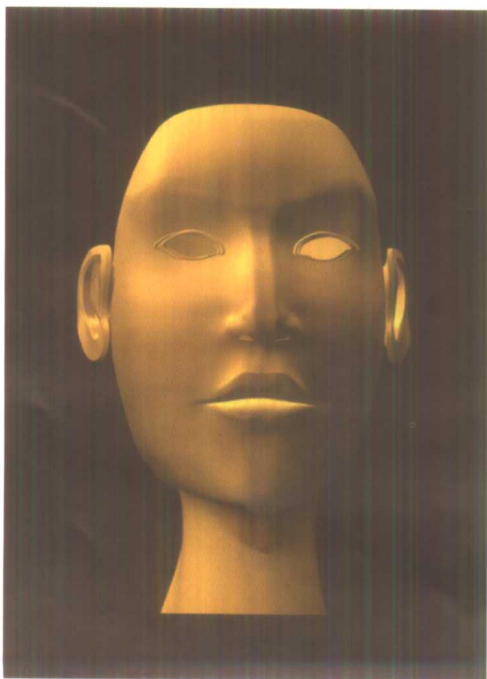
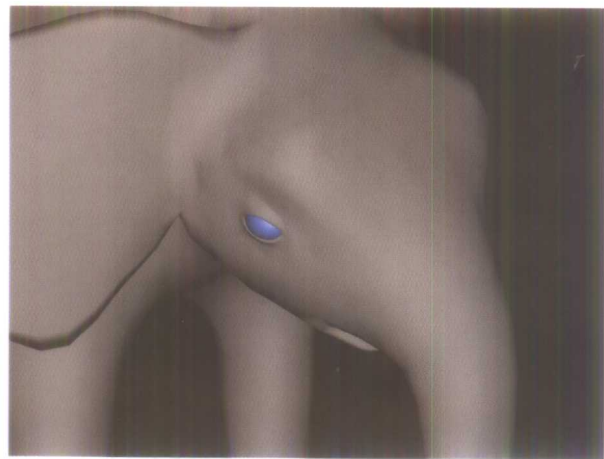


一条海豚





一头大象



运用NURBS制作的人物头像

前 言

随着现代科技的不断发展,在计算机图形图像处理领域,计算机三维动画有着广阔的发展前景,它彻底改变了电影特技、计算机游戏等制作方法,使人们能够欣赏到极其真实、生动的艺术画面。

3ds max 4 是由美国 Autodesk 公司的多媒体分公司 Discreet 开发的功能强大的 3D 动画软件的最新版本,它具有十分强大的三维建模、动画制作及渲染功能,能根据设计者的意图,制作出千变万化的专业级 3D 视觉效果,并具有灵活的互动性。3ds max 4 是在业界广泛应用的建模平台,用于 3D 广告、影视特效、游戏制作、建筑设计和工业建模以及当前最流行的 3D 网页制作、虚拟现实等领域。和以往版本相比,3ds max 4 改进了操作界面并增强了很多快捷功能,更适合用户进行操作。在功能上,它集成了新的子层面细分(Subdivision)表面和多边形几何建模,以及新的集成动态着色(Active Shade)和元素渲染(Render Elements)功能的渲染工具。同时 3ds max4 提供了与高级渲染器的连接,比如 Mental Ray 和 Renderman,可以轻松地生成高质量的渲染效果(如全景照亮、聚焦及分布式渲染)。在 3ds max 4 中还增加了新的角色动画 IK 体系,为游戏设计提供了交互图形界面。3ds max 4 支持大多数现有的 3D 软件,并拥有大量第三方的内置程序。

本书从 3ds max 4 基本的界面和操作讲起,由浅入深地介绍了 3D 建模常用的 MESH、NURBS、Surface 等建模方法,其中着重介绍了 NURBS 曲线建模,因为 NURBS 的造型工具相当强大,是 3ds max 4 中功能强大且常用的建模工具。同时书中结合了大量精彩的实用范例。本书第 1 章介绍了 3ds max 4 的新增功能,并对 3ds max 4 的工作界面作了全面的介绍;第 2 章介绍了 3ds max 4 的基本操作;第 3~5 章介绍了 3ds max 4 基本的造型和放样方法;第 6 章着重讲解了 NURBS 曲面建模的实现方法;第 7 章介绍了建模工具 Surface Tools 的操作;第 8~11 章通过 4 个完整的实例分别讲解了利用几种不同的造型方法制作模型的具体实现过程,使读者能在实际操作的过程中体会到 3ds max 4 建模技术的精粹。

在随书的配套光盘中包括了本书的精彩实例和素材文件,便于读者参照并进行实例练习。

本书适合于专业三维建模设计人员、院校师生、各种培训班和广大 3ds max 爱好者学习使用,以建模技术为侧重点。初学者可从基础开始快速入门,对于已经掌握 3ds max 4 以前版本的读者,也可以从书中得到详尽的建模技巧。

由于时间仓促,且作者水平有限,书中疏漏或不当之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

光盘使用说明

本书的配套光盘包括书中所有示例的原文件和与之相匹配的素材等（包括大量*.max文件和图像文件），在相应的章节会用到这些素材。因为第1~4章主要讲述窗口命令和基本操作知识，所以光盘中没有对应的相关素材。

1. 可使用的素材都在光盘的【第*章】（*代表章节号）文件夹中，对应的是本书相应的章节。每个实例中用到的素材都在书中指明了其相应路径，可以直接在3ds max 4中调用。

2. 【效果动画】文件夹中的*.avi文件是本书利用部分精彩模型制作的全方位演示动画，用Windows系统自带的媒体播放机打开，也可双击自动打开。通过演示动画可以欣赏到这些模型实例的效果全貌。

3. 光盘中还为读者提供了素材演示程序，读者可以直接运行此程序观看书中的实例效果。安装和使用方法如下：

（1）将本书的配套光盘放入光驱，打开光盘中【3ds max 4】文件夹，找到Setup.exe文件。运行Setup.exe后，开始进行演示程序的安装。

（2）安装完成后，单击桌面的【开始】按钮，在程序菜单中选择【3ds max 4】子菜单下的【3ds max 4】选项，就可以进行素材文件的演示。演示完毕后，在主界面上单击鼠标右键，选择【退出】选项，即可关闭演示程序。如果选择【Uninstall】选项，就可以从系统中卸载演示程序。

目 录

第 1 章 3ds max 4 概述	1
1.1 3ds max 4 的新增功能和特色	1
1.1.1 自定义功能的实现	1
1.1.2 视图 (Viewports) 功能	1
1.1.3 反向动力学 (IK) 功能	1
1.1.4 骨骼功能	1
1.1.5 皮肤 (Skin) 功能	2
1.1.6 改进的约束控制器	2
1.1.7 渲染 (Render) 功能	2
1.1.8 细分表面	2
1.1.9 面片建模	2
1.2 3ds max 4 的工作界面	2
1.2.1 3ds max 4 界面初识	2
1.2.2 标题栏	3
1.2.3 菜单栏	3
1.2.4 工具栏	10
1.2.5 视图区	12
1.2.6 命令面板	14
1.2.7 状态栏	21
1.2.8 动画操作面板	22
1.2.9 视图调整控制按钮	23
1.3 自定义 3ds max 4	23
1.3.1 自定义用户界面	23
1.3.2 自定义命令面板	26
第 2 章 3ds max 4 基本操作	29
2.1 3ds max 4 的度量单位	29
2.2 参考坐标系设置	29
2.3 视图调整控制工具	30
2.4 建立 3ds max 4 新场景	31
2.5 重置场景	32
2.6 打开文件和导入文件中的对象	33
2.7 撤消与恢复操作	34
2.8 对象的选取	34

2.8.1 选取对象 (Select Object)	34
2.8.2 区域选取	35
2.8.3 按颜色选取 (Select by color)	35
2.8.4 按名称选取 (Select by name)	35
2.8.5 分类选取 (Selection Filter)	36
2.8.6 其他选取方式	36
2.9 连接	37
2.10 组操作	38
2.11 变换操作	39
2.12 删除与复制对象	41
2.13 镜像对象	42
2.14 阵列对象	42
2.15 创建辐射和螺旋状阵列实例	44
2.15.1 对齐	44
2.15.2 法线对齐	45
2.15.3 高光区 (Place Highlight) 对齐	47
2.15.4 摄像机对齐	47
2.15.5 视图对齐	47
第3章 基本几何对象的创建与编辑	49
3.1 标准对象的建立	49
3.1.1 创建标准对象的方法	49
3.1.2 长方体 (Box)	50
3.1.3 圆锥体 (Cone)	52
3.1.4 球体 (Sphere)	56
3.1.5 几何球体 (GeoSphere)	58
3.1.6 圆柱体 (Cylinder)	59
3.1.7 管道 (Tube)	62
3.1.8 圆环 (Torus)	64
3.1.9 金字塔 (Pyramid)	67
3.1.10 茶壶 (Teapot)	68
3.1.11 平面 (Plane)	69
3.2 扩展对象的建立	70
3.2.1 多面体 (Hedra)	72
3.2.2 斜切长方体 (ChamferBox)	75
3.2.3 斜切圆柱体 (ChamferCyl)	77
3.2.4 多面体圆柱 (Gengon)	79
3.2.5 棱柱体 (Prism)	81
3.2.6 软管 (Hose)	83
3.3 其他扩展对象	86

3.3.1	打结圆环体 (Torus Knot)	86
3.3.2	Oil Tank (油箱)	88
3.3.3	Capsule (胶囊)	88
3.3.4	Spindle (纺锤)	89
3.3.5	L-Ext (L 形体)	89
3.3.6	C-Ext (C 形体)	89
3.3.7	RingWave (环形波浪)	90
3.4	三维对象的编辑	90
3.4.1	弯曲	90
3.4.2	渐变	91
3.4.3	扭曲	93
3.4.4	编辑堆栈	94
第 4 章	利用造型对象创建立体对象	96
4.1	建立二维造型	96
4.1.1	线段 (Line)	96
4.1.2	矩形 (Rectangle)	99
4.1.3	圆 (Circle)	100
4.1.4	椭圆 (Ellipse)	100
4.1.5	圆弧 (Arc)	101
4.1.6	环形 (Donut)	102
4.1.7	多边形 (NGon)	103
4.1.8	星形 (Star)	104
4.1.9	文本 (Text)	105
4.1.10	螺旋线 (Helix)	106
4.1.11	截面 (Section)	107
4.2	编辑二维造型	108
4.2.1	编辑修改节点	109
4.2.2	编辑线段	115
4.2.3	编辑样条	116
4.3	利用二维造型生成复杂对象	119
4.3.1	拉伸成形	119
4.3.2	生成一个齿轮	120
4.3.3	旋转成形	122
4.3.4	生成一个茶杯盖	123
4.3.5	利用倒角 (Bevel) 工具生成立体对象	126
4.3.6	生成一个倒角文字	127
第 5 章	建立放样对象	129
5.1	放样对象的基本概念	129

5.2 创建放样对象的方法	130
5.2.1 使用截面作为原始型	130
5.2.2 生成环绕冲击吸收器	131
5.2.3 使用路径作为原始型	132
5.2.4 为环绕冲击吸收器放样一个弹簧	132
5.3 使用多个型进行放样	133
5.3.1 给路径添加型	134
5.3.2 开型与闭型结合制作撕裂效果	135
5.4 编辑放样的型	135
5.5 编辑放样对象的表面	136
5.5.1 设置表面细节	137
5.5.2 设置表面特性	138
5.6 变形放样对象	139
5.6.1 变形曲线编辑器	139
5.6.2 使用 Scale (缩放) 变形	141
5.6.3 制作一个钻杆的锥形	142
5.6.4 使用 Twist (扭曲) 变形	145
5.6.5 利用 Twist 变形编辑器生成一个完整的钻杆	145
5.6.6 使用 Teeter (倾斜) 变形	146
5.6.7 使用 Bevel (倒角) 变形	147
5.6.8 利用 Bevel 变形编辑器生成倒角文字	147
5.6.9 使用 Fit (匹配) 变形	150
5.7 利用 EDIT MESH 建造飞机	154
5.7.1 建立基本形体	154
5.7.2 完成基本造型	158
5.7.3 完成飞机制作	159
第 6 章 用 NURBS 建模	160
6.1 NURBS 概念	160
6.2 NURBS 模型基础知识	160
6.2.1 建立 NURBS 模型	161
6.2.2 Surfaces Trimming (曲面剪切)	161
6.2.3 在 CV Surface (可控曲面) 上剪出一个洞	161
6.2.4 NURBS 模型的变动修改和建立次物体	162
6.3 NURBS 工具箱	162
6.4 NURBS Curves (曲线)	163
6.4.1 CV Curve (可控曲线) 和 CV Surface (可控曲面)	164
6.4.2 Point (点)、Point Curve (点曲线) 和 Point Surface (点曲面)	165
6.4.3 Sub-Objects (次物体) 的选择	165
6.4.4 从属的 Sub-Objects (次物体)	166

6.5	NURBS 的各项基本操作	167
6.5.1	NURBS 的变动修改	167
6.5.2	使用 NURBS 选择变动修改的方法	168
6.5.3	Attach (结合) 与 Import (导入) 3ds max 4 对象	169
6.5.4	NURBS 模型和曲面的显示控制	169
6.5.5	Curve Approximation (曲线近似) 和 Surface Approximation (曲面近似)	170
6.5.6	Common Sub-Object Controls (公共次物体控制)	173
6.6	建立 NURBS 曲线	177
6.6.1	建立 NURBS 曲线的基本方法	177
6.6.2	NURBS 曲线的建立参数	177
6.7	建立曲线次物体	178
6.7.1	建立曲线的工具箱按钮	178
6.7.2	CV Curve (可控曲线) 和 Point Curve (点曲线) 次物体	179
6.7.3	Curve Fit (曲线拟合)	180
6.7.4	Transform Curve (变换曲线)	180
6.7.5	Blend Curves (融合曲线)	181
6.7.6	Offset Curve (偏移曲线)	182
6.7.7	Mirror Curve (镜像曲线)	182
6.7.8	Chamfer Curve (直角曲线)	183
6.7.9	Fillet Curve (圆角曲线)	184
6.7.10	Surface-Surface Intersection Curve (面与面交叉曲线)	184
6.7.11	U Iso Curve (水平 Iso 曲线) 和 V Iso Curve (垂直 Iso 曲线)	185
6.7.12	Normal Projected Curve (标准投影曲线)	185
6.7.13	Vector Projected Curve (矢量投影曲线)	186
6.7.14	CV Curve on Surface (表面上的可控曲线) 和 Point Curve on Surface (表面上的点曲线)	187
6.7.15	Surface Offset Curve (面偏移曲线)	188
6.7.16	Surface Edge Curve (曲面边曲线)	189
6.8	编辑 Curve (曲线) 次物体	189
6.9	建立 NURBS 曲面	191
6.9.1	NURBS 曲面的建立参数	192
6.9.2	通过键盘输入建立 NURBS 曲面	192
6.10	建立曲面次物体	193
6.10.1	建立曲面的工具箱按钮	194
6.10.2	建立独立的 CV Surface (可控曲面) 和 Point Surface (点曲面) 次物体	195
6.10.3	Transform Surface (变换曲面)	195
6.10.4	Blend Surface (融合曲面)	196
6.10.5	Offset Surface (偏移曲面)	197
6.10.6	Mirror Surface (镜像曲面)	197
6.10.7	Extrude Surface (挤压曲面)	198
6.10.8	Lathe Surface (旋转曲面)	199

6.10.9	Ruled Surface (规则曲面)	199
6.10.10	Cap Surface (盖子曲面)	200
6.10.11	U Loft Surface (水平放样曲面)	201
6.10.12	UV Loft Surface (水平垂直放样曲面)	201
6.10.13	1-Rail Sweep Surface (1 轨扫描曲面)	202
6.10.14	2-Rail Sweep Surface (2 轨扫描曲面)	203
6.10.15	Multisided Blend Surface (多边融合曲面)	204
6.10.16	Multicurve Trimmed Surface (多曲线剪切曲面)	204
6.10.17	Fillet Surface (圆角曲面)	205
6.11	编辑 Surface (曲面) 次物体	206
6.11.1	Surface Common (公共曲面) 参数	206
6.11.2	Material Properties (材质属性)	208
6.12	建立点次物体	209
6.13	编辑 Point (点) 和 CV (可控点) 次物体	210
6.13.1	CV Weight (可控点权重)	211
6.13.2	添加和删除点或可控点	211
6.13.3	Insert (插入) 可控点	212
6.13.4	Fuse (溶合) 点或可控点	212
6.13.5	Soft Selection (软选择)	213
6.13.6	变形 Curve CV (曲线可控) 和 Surface CV (曲面可控) 次物体	214
6.14	NURBS 制作实例	215
6.14.1	基本轮廓的制作	216
6.14.2	立体造型的制作	219
6.14.3	按键造型的制作	220
6.14.4	制作游戏手柄上部的半圆球的造型	225
6.14.5	制作手柄的左半部分	229
6.14.6	制作手柄的方向按钮	234
6.14.7	制作手柄的最后一部分	236
6.15	渲染手柄	238
第 7 章	建模工具 Surface Tools	241
7.1	表面建模工具 (Surface Tools) 概论	241
7.2	理解样条曲线	241
7.3	如何使用 Surface (表面) 修改器	242
7.4	一个简单制作实例	245
7.4.1	制作一个简单的造型	245
7.4.2	制作人物的头像	246
7.4.3	绘制头部的细部	249
7.4.4	对头部进行立体处理	254

第 8 章 一只恐龙头的制作	256
8.1 建立基本模型	256
8.1.1 建立模型的基本形体	256
8.1.2 用编辑顶点功能改变物体的形状	257
8.1.3 嘴部的制作	260
8.2 制作恐龙局部的造型	265
8.2.1 恐龙眼睛的制作	265
8.2.2 鼻孔的制作	268
8.3 赋予材质	270
第 9 章 一条海豚的制作	274
9.1 建立海豚的基本形状	274
9.1.1 绘制海豚的外轮廓	274
9.1.2 完成海豚的立体效果	276
9.2 为海豚增加局部制作	277
9.2.1 制作海豚鳍部	277
9.2.2 海豚嘴部	278
9.2.3 制作一个完整的海豚	279
9.2.4 制作海豚的眼睛	282
第 10 章 一头大象的制作	286
10.1 大象基本形的制作	286
10.1.1 载入大象的照片作为参照	286
10.1.2 建立大象的身体	286
10.2 大象的局部制作	289
10.2.1 建立尾巴和腿部	289
10.2.2 头部的制作	291
10.3 一头完整的大象	295
第 11 章 运用 NURBS 制作人物头像	297
11.1 头像的基本造型	297
11.1.1 NURBS 球体的制作	297
11.1.2 头像轮廓制作	299
11.2 细部制作	307
11.2.1 制作眼睛位置	308
11.2.2 制作鼻孔	314
11.2.3 制作嘴唇	317
11.2.4 制作耳朵	319

第 1 章 3ds max 4 概述

1.1 3ds max 4 的新增功能和特色

1.1.1 自定义功能的实现

(1) 自定义可以通过 **Modifier** 编辑堆栈来实现。现在，可以在 **Modifier** 中看到所有的修改过程，并可以通过拖动来重新改变编辑顺序。在进行了一部分修改后退出时，也不会再像过去一样回到最初状态。

(2) 新增了一个“方形菜单”，用右键单击即可出现。这个方形菜单包括了所有需要的自定义项目。

(3) 可以任意调整命令面板的大小。所有的下拉菜单可以被重新排列，比如说材质 ID 赋予太多的话，可以将这一面板拖到 **Edit mesh modifier** 的顶部，方便进行操作。

(4) 3ds max 4 命令面板的每一个部分都可以变为浮动状态。

(5) 3ds max 4 中的 **Track** 面板有很大改进。在 **Track** 面板中有一个可变短的时间滑条，现在可以很容易地改变当前所需要的运行时间而不需要到 **Time config** 里去调整。

1.1.2 视图 (Viewports) 功能

(1) **Alpha** 通道混合的多重贴图可以在视图中显示出来。在一个视图中可以显示出每个材质中的 20 层混合和动画贴图，**Alpha** 通道的混合性和透明性都得到很好的表现。

(2) 视图滑轨可以任意调节，并可以被分配任意运动。

(3) 加入了更形象、更方便的移动模式和旋转模式。

1.1.3 反向动力学 (IK) 功能

(1) 在 3ds max 4 中有 5 种不同的 **IK** 控制器，并且 **IK** 控制器是作为第三方插件存在的，因而第三方开发商可以增加自己的 **IK** 控制器。

(2) **IK** 和 **FK** 可以混合使用。

1.1.4 骨骼功能

(1) 任意物体（包括灯光）都能被分配骨骼。

(2) 骨骼上有一个鳍状物显示了骨骼的定位和方向，可以帮助我们更好地更真实地控制网格动画。