

完美之旅——

3D Studio MAX 4 入门与进阶

博嘉科技 编



科学出版社

完美之旅

——3D MAX 4 入门与进阶

博嘉科技 编

蔡锐 罗昊 主编

科学出版社

2001

内 容 简 介

本书是一本介绍 3D MAX 4 的教程。内容从基本的建模到变换、编辑、材质、灯光、摄像机、动画，再到高级的建模、高级材质、高级动画。整个教程结构清晰、重点明确，是一本学习 3D MAX 4 的理想教程。本书在每章前、后列出了本章学习要点和小结，便于读者掌握该章的知识点；每章后还有一些习题，用来练习和巩固该章的知识。通过对本书的学习，读者既可以掌握 3D MAX 的基本概念又能掌握 3D MAX 4 的操作技巧。

本书可作为广大三维动画制作者、建筑设计人员、多媒体制作人员学习 3D MAX 4 理想的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

完美之旅：3DS MAX 4 入门与进阶/博嘉科技编. —北京：科学出版社，2001

ISBN 7-03-009792-0

I. 完... II. 博... III. 三维-动画-图形软件, 3DS MAX 4 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 064162 号

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2001 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2001 年 9 月第一次印刷 印张: 23 1/4

印数: 1—5 000 字数: 560 000

定价: 38.00 元 (含光盘)

(如有印装质量问题,我社负责调换<环伟>)

前 言

3D MAX 4 的推出，势必引起新一轮的 3D 狂潮，如此众多的 3D MAX 的爱好者都需要一本由浅入深、条理清晰、讲解详尽的参考书，本书就是本着这一出发点而编写的。

3D MAX 是世界上最为流行的 3D 软件，它以价格低廉、功能强大著称，广泛地应用在机械、游戏、动画、建筑和广告等领域。由于这个软件的功能很多，在几百页的篇幅里很难做到面面俱到的介绍，在编写此书时编者尽可能地将更多、更新的内容写入本书，既确保初学者能够很快入门，也使得具有一定 MAX 基础知识的读者在知识层面上能够得到充分的扩展。我们希望即使 3D MAX 的高级用户也能从本书中有所收获。

► 本书使用方法

对于一些初学者而言，都是一边看书一边在电脑上进行实习操作。这种学习方法的缺点是浪费了电脑资源又很难静下心来认真阅读和领会书的精华内容。

建议在学习本书的时候先找一个安静的地方，仔细地学习和领会书中的知识点和实例。特别要注意在每个例子前的“本例要点”，在本例要点中记载着读者在这个例子中将学到的东西，以便在练习中做到有的放矢。当然看书的时候手上最好有一支铅笔，在搞不明白的地方做个记号，提醒自己慢慢思考。找到答案后就将铅笔记号擦去，做到心中有数。阅读结束后可上机操作。操作的时候，要尽量少看书，做到独立操作。

这种学习方法可能需要的时间要稍长一些，但是这样的学习效果要好得多，学到的东西也会记得比较牢固。

► 本书的对象

本书是介绍 3D MAX 4 使用方法的书籍，面向的读者对象是不具有 3D MAX 使用经验和具有 3D MAX 4 以前版本使用经验的读者。

► 本书结构

本书的内容是由浅入深安排的。全书二十章共分为三个部分：

第一部分包含第一章和第二章。在这两章中介绍了有关三维世界的基础知识与 3D MAX 的基本操作方法。它包括界面的认识、视图操作、文件操作等，通过对这一部分内容的学习，读者将对 3D MAX 有一个初步的认识。

第二部分包含第三章至第十三章。这一部分是 3D MAX 知识的实用部分，在这一部

分中读者将学习建模方法和对模型的变换、编辑、修改以及材质、灯光、摄像机、动画和渲染等内容。学到这里读者对 3D MAX 的认识已经逐步加深了。

第三部分包含第十四章到第二十章。在这一部分中读者将学习制作特殊效果，并继续探讨高级材质、高级动画控制，学习完这一部分高级内容后，将在二十章中做几个有代表性的例子，以便加深理解和认识。

在本书前面的章节中，例子要少一些，着重讲解各项参数的意义；在后面的章节，例子数量逐渐增加，有关学习内容的参数大都在实例中进行讲解，不要忽略实例中介绍的这些内容。

► 本书的约定

在本书中有一些约定，它们都是大家惯用的：

- Ctrl 键、Alt 键等都是指键盘上对应的键。
- 单击鼠标指的是单击鼠标左键，如要求使用鼠标右键，编者会在书中专门提到。
- 选择“File|Open...”项，就是指单击主菜单的 File，在弹出的菜单中选择 Open 项。

► 本书的光盘

本书的光盘包括 AVI、MAX、PIC 等几个文件夹。

- AVI 文件夹中包含了本书中所有的动画成果渲染而成的 AVI 文件。
- MAX 文件夹中收录了书中需要用到的所有的 MAX 文件。
- PIC 文件夹中收录了在练习中要用到的所有贴图，在进行练习前可以将它们全部拷贝到 3D MAX 的安装目录下的 Maps 目录中去，以便 3D MAX 方便的使用。

► 专用名词

在本书讲述过程中，一些专用名词在不同的 3D MAX 的教程中的翻译方法不同。比如本书的“对象”，在其它教程中可能叫做“物体”，但它们都对应相同的英文名称：Object。所以在学习过程中读者更应该注意的是中文专用名词所对应的英文。

还有一些专用名词如：Gizmo、NUMBS、NURMB 等，编者没有翻译，在文中用英文表示。

► 感谢

本书是在博嘉科技的王松先生的指导和很多朋友的帮助下才得以完成的，我在这里

向为本书付出过劳动的朋友们致谢。参加本书编写和编排的还有：陶涛、康春蓉、杨莉、周密、代刚、康冲、李旻杰、彭冲、杨璐、刘兰英、王晶、陈宇、李建华、刘捷、张潇、熊靖彤、王萌、陶晓锋、黄璐、张磊、赵昂、姜柯、张彤、冯小辉、姚洪、王成、陈驰、游云涛、康小蓉、杨波、邢野、李波、周本、熊亚莉、康东、张翼、江玥和陈小渝等，在此一并致谢。

我更要把这本书献给我的母亲和父亲，他们对我的支持是我完成这本书的动力，我要告诉他们，“我爱你们”。

由于时间紧迫，加之水平有限，错漏在所难免，敬请广大读者斧正。如有意见或建议，欢迎与我们联系：◆电话：(028) 5404228 ◆E-mail: bojiakeji@163.net。通讯地址是：四川大学西区建筑学院成都博嘉科技资讯有限公司，邮编：610065。

编者
2001.5

目 录

第1章 进入奇妙的 3D 世界.....	1
1.1 几何知识.....	2
1.1.1 坐标系.....	2
1.1.2 有关维数.....	2
1.1.3 Normal (法线)	4
1.2 颜色和光.....	5
1.2.1 色彩的基本知识.....	5
1.2.2 颜色描述.....	6
1.3 观察与透视.....	8
1.3.1 正交视图.....	8
1.3.2 轴测视图.....	8
1.3.3 透视观察.....	9
1.4 小结.....	9
1.5 习题.....	10
第2章 3D MAX 4 的基本操作.....	11
2.1 操作界面.....	12
2.1.1 启动 3D MAX 4.....	12
2.1.2 屏幕结构.....	13
2.1.3 菜单.....	13
2.1.4 R4 版本的界面设定.....	14
2.1.5 工具栏.....	15
2.1.6 命令面板.....	16
2.1.7 状态行和提示行.....	17
2.1.8 动画时间控制器.....	18
2.2 视图操作.....	18
2.2.1 视图的设置.....	18
2.2.2 激活视图.....	19
2.2.3 视图的控制.....	19
2.2.4 视图的显示模式.....	20
2.3 文件操作.....	22
2.3.1 内部文件操作.....	23
2.3.2 外部文件操作.....	25
2.3.3 External Reference (外部参考)	26
2.4 小结.....	26

2.5 习题	27
第3章 创建基本物体	28
3.1 标准几何体	29
3.1.1 标准几何体的种类	29
3.1.2 参数卷展栏	31
3.1.3 茶壶的使用	32
3.2 扩展几何体	33
3.2.1 扩展几何体的类型	34
3.2.2 扩展几何体的参数	34
3.3 小结	39
3.4 习题	39
第4章 走进 3D MAX	40
4.1 3D MAX 的基本概念	41
4.1.1 对象	41
4.1.2 层级概念	42
4.1.3 3D MAX 的制作流程	42
4.2 物体的选择	44
4.2.1 选择的基础	44
4.2.2 区域选择	45
4.2.3 选择过滤器	45
4.2.4 锁定选择集	46
4.2.5 选择集	46
4.2.6 次对象选择	46
4.2.7 根据名字选择	46
4.2.8 使用 Group (组)	47
4.3 物体的变换	47
4.3.1 空间坐标系	47
4.3.2 移动对象	49
4.3.3 旋转对象	50
4.3.4 缩放物体	50
4.3.5 操控器	52
4.4 物体的编辑	52
4.4.1 复制对象	52
4.4.2 对齐对象	52
4.4.3 镜像对象	54
4.4.4 阵列物体	54
4.4.5 特殊复制	57
4.4.6 小丑的头	61
4.5 小结	62

4.6 习题	62
第5章 编辑修改器	63
5.1 编辑修改器基础.....	64
5.1.1 Modifiers (编辑修改器)	64
5.2 修改器堆栈.....	65
5.2.1 编辑修改器堆栈概述	65
5.2.2 编辑修改器列表	66
5.2.3 编辑修改器堆栈	66
5.2.4 使用编辑修改器	68
5.3 编辑修改器集中营 (一)	70
5.3.1 学习方法	70
5.3.2 Bend (弯曲)	70
5.3.3 Taper (锥化)	71
5.3.4 Twist (扭曲)	71
5.3.5 Noise (噪音)	72
5.3.6 Displace (位移)	72
5.3.7 Cap Hole (加面)	73
5.3.8 FFD (自由变形)	73
5.3.9 Xform (变换)	73
5.3.10 Lattice (格子)	76
5.3.11 Melt (融化)	76
5.3.12 Relax (放松)	76
5.3.13 Stretch (伸展)	77
5.3.14 Wave (波纹)	77
5.3.15 Slice (切片)	78
5.3.16 pherify (球化)	79
5.3.17 Skew (倾斜)	79
5.3.18 综合运用	79
5.4 小结	82
5.5 习题	83
第6章 型对象	84
6.1 型对象的基础.....	85
6.1.1 Spline (样条曲线) 的概念.....	85
6.1.2 样条曲线的创建	86
6.2 编辑样条曲线.....	89
6.2.1 通用命令	89
6.2.2 Vertex (节点) 的修改	89
6.2.3 Segment (线段) 的修改	92
6.2.4 Spline (样条曲线) 的修改.....	92

6.3	编辑修改器集中营（二）	93
6.3.1	Extrude（拉伸）	93
6.3.2	Lathe（旋转）	94
6.3.3	Bevel（倒角）	96
6.3.4	Bevel Profile（轮廓倒角）	96
6.4	与本章无关	97
6.4.1	设置单位	97
6.4.2	空间捕捉	98
6.4.3	Helpers（帮助器）对象	99
6.5	小结	100
6.6	习题	101
第7章	放样	102
7.1	放样的基础	103
7.1.1	路径和截面	103
7.1.2	放样的操作	103
7.2	多个型的放样	106
7.2.1	给路径增加型	106
7.2.2	设置路径的层次	106
7.2.3	匹配节点	107
7.2.4	不封闭型和封闭型的放样	107
7.3	Skin（表面）控制	109
7.4	放样对象的次对象操作	111
7.5	放样变形（Deformations）	114
7.5.1	Deformations（变形）窗口	114
7.5.2	Scale（缩放）变形工具	115
7.5.3	Twist（扭曲）变形工具	116
7.5.4	Teeter（摇摆）变形工具	117
7.5.5	Bevel（倒角）变形	117
7.5.6	Fit（适应）变形工具	118
7.6	小结	120
7.7	习题	121
第8章	复合对象	122
8.1	操作对象	123
8.1.1	操作对象的概念	123
8.1.2	复合对象的次对象	123
8.2	布尔运算	124
8.2.1	运算对象	124
8.2.2	布尔对象	125
8.2.3	嵌套的布尔运算	127

8.3 变形	127
8.4 分散	128
8.5 适应	130
8.6 其它的复合对象.....	131
8.6.1 Connect (连接对象)	131
8.6.2 Shape Merge (合并型对象)	132
8.6.3 Terrain (地形)	132
8.7 小结	133
8.8 习题	133
第9章 材质和贴图	139
9.1 材质编辑器.....	134
9.1.1 初识材质编辑器	135
9.1.2 Sample slot (样本槽)	135
9.1.3 Toolbar (工具栏)	137
9.1.4 材质的参数	137
9.2 材质的使用.....	143
9.3 贴图通道.....	146
9.3.1 贴图通道	146
9.3.2 贴图通道详解	147
9.4 贴图类型.....	153
9.4.1 贴图的类别	153
9.4.2 Bitmap (位图) 贴图类型	156
9.5 贴图坐标.....	160
9.5.1 贴图坐标	160
9.5.2 UVW map 编辑修改器.....	161
9.5.3 贴图方法	162
9.5.4 对放样对象赋予贴图坐标	164
9.6 小结	165
9.7 习题	166
第10章 摄像机	167
10.1 摄像机对象.....	168
10.1.1 摄像机	168
10.1.2 3D MAX 中的摄像机.....	170
10.1.3 摄像机与视图	171
10.1.4 摄像机视图	172
10.2 小结	173
10.3 习题	173
第11章 光源	174
11.1 光源简介.....	175

11.1.1	光源概述	175
11.1.2	3D MAX 的光源	176
11.1.3	照明的方式	177
11.2	光源的基本参数	179
11.2.1	光源的基本参数	179
11.2.2	Shadow (阴影)	182
11.3	光源的使用	184
11.3.1	Omni Light (泛光灯)	184
11.3.2	Direct Light (定向灯)	184
11.3.3	Spot Light (聚光灯)	185
11.3.4	光源视图	190
11.4	太阳光源	191
11.5	小结	193
11.6	习题	193
第 12 章	动画	194
12.1	关键帧动画	195
12.1.1	Key frame (关键帧) 的概念	195
12.1.2	关键帧的设置	196
12.2	轨迹视图	197
12.2.1	认识 Track View	197
12.2.2	编辑帧	199
12.2.3	域外类型 (ORT)	203
12.3	链接	207
12.3.1	链接的建立	207
12.3.2	链接的其它问题	208
12.3.3	模拟太阳系	210
12.4	小结	211
12.5	习题	212
第 13 章	渲染与合成	213
13.1	渲染的使用	214
13.1.1	渲染对话框	214
13.1.2	Activeshade Floader	215
13.1.3	动感模糊 (Motion Blur)	215
13.1.4	渲染方式	216
13.1.5	预览渲染	218
13.2	Video Post (后期加工)	218
13.3	小结	224
13.4	习题	225
第 14 章	特效 (一) —— 环境	226

14.1 Environment 对话框	227
14.1.1 认识 Environment 对话框	227
14.2 燃烧	228
14.2.1 环境帮助器	228
14.2.2 使用燃烧	228
14.3 体光	231
14.4 雾、体雾	235
14.5 小结	239
14.6 习题	239
第 15 章 特效 (二) —— 粒子	240
15.1 空间变形	241
15.1.1 认识 Space Warps (空间变形)	241
15.1.2 空间变形和编辑修改器的区别	241
15.1.3 空间变形的使用	243
15.2 基本粒子系统	245
15.2.1 认识基本粒子系统	245
15.2.2 基本粒子系统的基本特性	246
15.2.3 使用 Spray	247
15.2.4 使用 Snow	250
15.3 PArray 粒子系统	251
15.3.1 PArray 的特点	251
15.3.2 爆炸的茶壶	253
15.3.3 猜猜看	255
15.3.4 飞天	256
15.4 其它类型的粒子系统	259
15.4.1 常见的参数	259
15.4.2 PCloud	260
15.4.3 使用 SuperSpray	261
15.5 小结	263
15.6 习题	264
第 16 章 多边形建模	265
16.1 3D MAX 的建模方法	266
16.1.1 多边形建模的优劣	266
16.1.2 面片建模的优劣	266
16.1.3 NURBS 建模的优劣	267
16.2 多边形建模技术的简介	268
16.2.1 多边形建模的种类	268
16.2.2 多边形建模技术	268
16.2.3 多边形的组成	268

16.3	编辑网格.....	269
16.3.1	次对象的级别.....	269
16.3.2	柔性选择.....	269
16.3.3	Edit Mesh (编辑网格).....	271
16.4	超级战机.....	275
16.5	其它的网格编辑器.....	283
16.5.1	Mesh Select 和 Vol.Select.....	283
16.5.2	可编辑网格对象.....	283
16.6	Mesh Smooth.....	284
16.7	编辑修改器集中营 (三).....	285
16.8	小结.....	287
16.9	习题.....	287
第 17 章	高级建模基础.....	288
17.1	面片建模.....	289
17.1.1	Patch (面片) 建模概述.....	289
17.1.2	面片的创建.....	289
17.1.3	面片的编辑.....	290
17.2	NURBS 建模基础.....	291
17.2.1	定义 NURBS.....	291
17.2.2	NURBS 对象的控制方法.....	292
17.3	创建 NURBS 对象.....	293
17.3.1	创建 NURBS 曲线.....	293
17.3.2	创建 NURBS 表面.....	294
17.3.3	NURBS 对象的编辑修改.....	297
17.4	NURBS 次对象.....	297
17.5	编辑控制点.....	299
17.5.1	选择控制点.....	299
17.5.2	编辑控制点.....	300
17.6	编辑曲线.....	301
17.6.1	Curve (曲线) 的选择.....	301
17.6.2	曲线的转换.....	302
17.6.3	重建曲线.....	302
17.7	编辑表面.....	302
17.7.1	连接表面.....	302
17.7.2	刚化表面.....	303
17.8	创建次对象.....	303
17.9	小结.....	304
17.10	习题.....	304
第 18 章	高级动画.....	308

18.1 虚拟对象.....	306
18.2 反向动力学.....	306
18.2.1 Forward Kinematic (正向动力学, 简称为 FK)	306
18.2.2 Inverse Kinematics (反向动力学, IK)	308
18.2.3 反向运动的动画	313
18.3 动画控制工具.....	315
18.3.1 使用动画控制工具	316
18.3.2 Path 控制工具	317
18.3.3 Look At.....	318
18.4 小结	320
18.5 习题	320
第 19 章 高级材质	321
19.1 复合贴图.....	322
19.2 复合材质.....	325
19.2.1 Top/Bottom 材质	325
19.2.2 Double-Sided 材质	326
19.2.3 Blend 材质	326
19.2.4 Matte/Shadow 材质	327
19.2.5 Multi/Sub-Object 材质	327
19.2.6 Raytracer 材质	328
19.2.7 Shellac 材质	329
19.3 反射与折射.....	330
19.3.1 反射	330
19.3.2 折射	332
19.4 小结	336
19.5 习题	336
第 20 章 综合实例	337
20.1 闪电	338
20.2 沙漏	341
20.3 一组静物.....	346
20.4 小结	353
20.5 习题	353

第 I 章 进入奇妙的 3D 世界

主 要 内 容

- ☐ 世界坐标系
- ☐ 维度的概念
- ☐ 几何对象的光滑度控制
- ☐ 法线的概念
- ☐ 光与颜色基础
- ☐ 正交视图和用户视图
- ☐ 透视观察

3D 世界的艺术性是建立在对它的科学理解上的，要熟悉这个世界，就必须换上一个崭新的思维方式。下面提出的概念，无论熟悉与否，理解与否，都请通读一下，这些概念对透彻地理解 3D MAX 是很有帮助的。

好，现在就让我们迈出 3D MAX 4 完美之旅的第一步。

