



1CD-ROM



中文 3ds max 设计艺术

- ◆ Discreet 授权培训专家 Ted Boardman 亲自执笔。
- ◆ 融丰富的培训经验、精湛的设计技能于一体，传授同一技术在不同场合的应用艺术。
- ◆ 分解大型案例到每一个章节，结合实际案例剖析各技术的应用技巧，并提供陷阱规避方法。

(美) Ted Boardman 著
许小荣 译



清华大学出版社

中文 3ds max 设计艺术

[美] Ted Boardman 著

许小荣 译

清华大学出版社

北 京

Authorized translation from the English language edition, entitled 3DS MAX FUNDAMENTALS, 1st Edition, 0735713855 by TED BOARDMAN, published by Pearson Education, Inc., publishing as New Riders Publishing, Copyright © 2004.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc. CHINESE SIMPLIFIED language edition published by BEIJING KEHAI TRAINING CENTER TECHNOLOGY LTD.AND TSINGHUA UNIVERSITY PRESS.

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2005-3117

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

中文 3ds max 设计艺术/(美)波德曼(Boardman, T.)著; 许小荣译. —北京: 清华大学出版社, 2005.8
ISBN 7-302-11643-1

I. 中… II. ①波…②许… III. 三维—动画—图形软件, 3DS MAX—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 094781 号

出版者: 清华大学出版社

地址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn>

邮编: 100084

社总机: 010-62770175

客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 李才应

文稿编辑: 陈洁

封面设计: 林陶

版式设计: 科海

印刷者: 北京科普瑞印刷有限责任公司

发行者: 新华书店总店北京发行所

开本: 异 16 印张: 28.75 字数: 610 千字

版次: 2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-302-11643-1/TP · 7606

印数: 1~4000

定价: 48.00 元 (ICD)

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010) 82896445

内 容 提 要

本书以基础原理和范例紧密结合的形式，全面系统地介绍了三维设计软件 3ds max 中文版，内容涉及 3ds max 的预备知识、基本概念、各种建模方法、地形的创建、灯光的设置、渲染器的使用、动画制作、图表编辑器、reactor 工具以及粒子系统等各个方面。

本书以一个船场景的建立为平台，由浅入深、循序渐进地讲述了应用 3ds max 软件创建场景时使用的各种方法，在描述 3ds max 基本元素的基础上，尽可能多地介绍了一些 3ds max 中的新工具，更以提示的方式将这些新特性有趣地描述出来。另外，软件功能介绍与实例的结合，可以使读者有一个直观的认识，并且可以通过模仿练习来更好地掌握 3ds max 的使用。

随书光盘中收集了书中所有实例的素材、源文件，以及一些比基础练习中所创建的对象更为完整的文件版本。

本书适合初次接触 3ds max 的初学者，也适合希望掌握高级功能或是提高工作效率的使用者，从建筑、航空到电视、计算机游戏，各个领域的学生或者从业人员都可以从本书中获益匪浅。

前 言

假设现在我们决定学习小提琴，我们从本周开始学习，到月底的时候就希望能够在纽约市的 Carnegie 礼堂举办一场音乐会。这有可能么？不可能！但是这个例子很形象地说明了 3ds max 学习中的一个要点：不管学习任何形式的艺术，都必须从基础开始学习；然后，将这个坚实的基础作为出发点，使用学习过的东西一遍遍地练习，直到最终形成自己的风格；最后，我们就可以做好准备迈进视觉处理和动画创作的 Carnegie 礼堂中去了。

3ds max 中有一些功能非常强大的新工具，这些工具可以帮助我们大大提高生产力（通过更快的编辑速度以及更加强大的功能）。如同书名所暗示的一样，本书包含了 3ds max 的一些基本原理，这些主题所针对的不仅仅是初次接触 3ds max 的初学者，对于任何一个希望掌握基本的场景创建方法和技术的人，它们都是十分适用的。

从完全的初学者到熟练的使用者，每个层次的用户都可以在本书中找到需要的信息，利用这些信息，可以大大提高我们进行日常工作时的效率。

概 念

在本书中的第 1 部分，我们将介绍一些传统的艺术观念。这些观念已经被使用了很多年，多用于创造一些可以使观看者产生情感共鸣的艺术，从而将故事或者陈述的目的成功地传递给观众。

本书还介绍了一些与 3ds max 的工作方式相关的基本概念。通过这些概念的学习，我们可以了解各种特定的建模、材质、灯光或动画方法可以帮助我们最有效地使用这种软件的原因。

基 本 原 理

本书中的讨论和练习，可以帮助我们掌握 3ds max 的概念和使用方法，这些概念和方法虽然是基础性的，但是对于了解 3ds max 的工作方式却是十分重要的。我们还会学习如

何将这些基本知识应用于工作过程中，从而将生产力大大提高。

本书中，我们将会学习以下这些重要的基本原理：

- 帮助我们在 3D 空间中高效地操作物体的参考坐标系。
- 将 2D 对象转换为复杂 3D 场景时常用的基本概念，利用这些概念，可以快速简易地对 3D 对象进行编辑。
- 降低场景的资源消耗，最大限度地利用硬盘空间，这也是本书中最重要的教学任务之一）。
- 使用高效材质模拟复杂几何体，可以加快场景的渲染速度，并使场景显得独特。
- 使用“光能传递”渲染器和全局照明方法向场景中添加光照效果。
- 一些基本的动画制作技术，在它们的基础上我们可以创造出属于自己的技术和风格。

作为一个初学者或是急于钻研中文 3ds max 新工具的使用者，肯定将会十分希望尽快地使用新方法得到一个极好的结果。但是，笔者还是希望你耐心地研读这些基本原理，为以后的工作奠定坚实基础，这样当我们慢慢深入软件的研究工作时，即便是原本看来非常奇特的方法也会显得自然许多。

练 习

本书中的练习可以帮助我们一步步地经历大型复杂场景创建的过程，而这个过程与我们在真实工程中所经历的过程十分相似。无论是游戏开发人员、背景画家、舞台和布景设计者或者是工程师，都可以在这些过程和方法的帮助下养成相应的工作习惯。

将练习中所讲的方法应用于自己的场景中，不断练习这些方法和技术，直到我们已经完全掌握了这个过程。从简单的场景开始学习，这样就可以将焦点集中在概念的理解上，而这些基本原理也就会很快变成我们的常规理念。

完成练习的同时，思考如何将这些方法和技术应用到自己的工程中去。例如，在学习创建建筑物的练习时，我们就应该计划将同样的过程应用到手机基本外形的创建中去。

希望读者在创建自己的工程时，不会想到“这个或者那个步骤是从 Ted Boardman 那里学到的”，我希望当你们在工程中面对到一些相应的问题时，把从书中学到的这些技能变成自身的一种本能性的反应。

文件和内容

本书的附赠光盘中包含了所有练习中必需的文件，除此之外，在 ExtraFiles 文件夹中，还包含了一些比基础练习中所创建的对象更为完整的文件版本——例如 USS Agamenticus、一些书中完全没有涉及的场景——例如一对技术闪光灯或是一栋古老的酿酒厂建筑，以及 Agamenticus 及其发动机房的渲染动画。

打开本书中的所有文件，分析文件中对象的建模方法、灯光的设置方法以及材质和动画效果的制作方法；播放这些场景，并想一想能否用一些其他的方法来改进它们。争取在使用 3ds max 的每一天中都学习到一些新的东西，并通过这些学习打下属于自己的艺术基础。

新 工 具

本书的练习中，将尽量采用各种不同的方法创建场景，我们将在介绍完 3ds max 基本元素之后，尽可能多地介绍一些新工具。

可编辑多边形的编辑特性将会被介绍并且广泛地应用在场景对象的创建过程中。

灯光是 3ds max 中的一个新概念，而我们将会学习使用全局照明和“光能传递”渲染器。本书中的练习已经分为了三部分：一艘 1860 年的 USS Agamenticus 装甲船构造、一个造船厂的室外场景以及一个假想的船控制中心内部场景，而在灯光方面，我们介绍的重点则在于三种特殊类型的灯光渲染效果——阳光、灯光固定装置和全局照明。

中文 3ds max 对动画方法也做了一些改进，而本书中的动画练习将会带领我们熟悉这些改进，并介绍一些新增动画方法的基础概念。

资 源

书中提供的练习和工作方法取自于作者的 max 授课讲义，并且在经过慎重考虑后作了修订，目的是既能满足教学需要，又尽量保证了这些练习和方法的真实性。

无论你对 3ds max 熟悉到了什么程度，本书都是一本不错的教学用书，祝你好运并且学习愉快。

目 录

第 1 部分 简 介

第 1 章 工作流程：流利地进行场景处理	2
1.1 准备和计划	3
1.1.1 指挥链	3
1.1.2 需求评估	3
1.1.3 绘制故事板	4
1.2 执行	5
1.2.1 组建一个拥有创作才能和工作激情的团队	5
1.2.2 建立高效的工作环境	5
1.2.3 适可而止	6
1.3 综合输出	7
1.3.1 建立办公标准	7
1.3.2 用层工作	7
1.3.3 电影动画技术	7
1.3.4 输出性能	8
1.4 本章小结	8
第 2 章 3ds max 中的重要概念	9
2.1 3ds max 中的坐标系统	10
2.1.1 参考坐标系简介	10
2.1.2 参考坐标系基础	11
2.1.3 小结	17
2.2 层	18
2.2.1 层管理器	18
2.2.2 “对象属性”对话框	19
2.3 设置和启动配置	20

2.4 放样基本概念	20
2.4.1 基本概念	21
2.4.2 放样选项	23
2.4.3 放样中第一节点的重要性	24
2.4.4 放样效率	25
2.5 本章小结	27

第 2 部分 带有船的室外场景

第 3 章 基本建模技术	30
3.1 显示空间标准化	31
3.2 2D 图形——高效建模基础	35
3.2.1 复合图形原则	36
3.2.2 次对象编辑原则	42
3.3 2D 图形次对象编辑——实践应用	46
3.3.1 通过编辑复合图形创建船库的顶部	46
3.3.2 重新使用已有几何体	54
3.3.3 克隆与对齐	59
3.4 从 3D 网格对象提取 2D 数据	64
3.5 修改器与编辑修改堆栈	70
3.5.1 使用“倒角”修改器	71
3.5.2 在次对象层级编辑 3D 网格	73
3.5.3 3ds max 中的新增修改器和缩放功能	78
3.6 对齐工具和网格	80
3.6.1 使用面法线作为对齐工具	80
3.6.2 “自动栅格”特性与栅格辅助对象	86
3.7 本章小结	90
第 4 章 造船高招 101——建造船模型	91
4.1 用标准基本体和可编辑多边形开始建模	92
4.2 根据背景图片进行盒子建模	94
4.2.1 背景图片与盒子建模技术	95
4.2.2 切割站线	100
4.2.3 移动节点构建船身	102

4.2.4 切割水线	105
4.2.5 构造船身曲线	107
4.2.6 船头、船尾的缩放与重定位	114
4.2.7 设置船的长度	116
4.2.8 为船身添加线段并封闭缺口	119
4.2.9 光滑组	121
4.2.10 船身合成	126
4.3 用修改器创建军舰的上层结构	128
4.3.1 “倒角剖面”修改器	128
4.3.2 视口对齐工具	131
4.3.3 创建对象的圆形阵列	133
4.4 “车削”和“壳”修改器	135
4.5 “间隔”工具与可渲染样条曲线	137
4.5.1 在甲板上等间距放置柱子	137
4.5.2 用可渲染样条曲线创建安全护栏	139
4.6 从其他 3ds max 文件合并文件	141
4.7 本章小结	143
第 5 章 创建令人心悦诚服的地形	145
5.1 通过描摹等高线地图创建 3D 地形的过程	146
5.2 创建地形、水面和天空	152
5.2.1 等高线预处理	152
5.2.2 调整等高线并铺设表面	153
5.2.3 创建天穹	157
5.3 创建低多边形树木	160
5.3.1 用阵列方法高效创建常绿树	161
5.3.2 使用散布复合对象高效创建落叶树	167
5.3.3 创建一个树叶天蓬	169
5.3.4 树叶的创建与散布	171
5.4 在多人合作的工作环境中构建场景	174
5.4.1 在陆地上切割船道	174
5.4.2 “外部参照”与合并：从其他场景导入对象	176
5.4.3 对齐工具	180
5.4.4 进一步控制散布	183
5.5 本章小结	185

第6章 用标准光营造基本室外照明环境	187
6.1 “太阳光”系统	188
6.1.1 在室外场景中放置“太阳光”系统	188
6.1.2 Exclude (排除) 特性——高层控制	191
6.2 通过添加辅光来模拟光线反射效果	194
6.3 阴影优化	196
6.4 照亮天穹	199
6.5 本章小结	202
第7章 材质与贴图简介	203
7.1 材质编辑器	204
7.1.1 样本窗口——你的调色板	205
7.1.2 参数卷展栏	206
7.1.3 “贴图”卷展栏	206
7.1.4 材质/贴图浏览器	206
7.2 以程序贴图为图案的材质	207
7.2.1 创建草地风景图	208
7.2.2 创建并分配水面材质	215
7.2.3 为树创建材质	220
7.2.4 创建天空材质并进行贴图	223
7.2.5 “渐变坡度”贴图的视口匹配	228
7.3 用材质库存储材质	233
7.3.1 材质编辑器	233
7.3.2 场景材质：更好的选择	234
7.3.3 材质库	235
7.3.4 访问场景中的材质	235
7.3.5 保存材质到材质库	235
7.4 本章小结	237
第8章 扫描线渲染基础	238
8.1 渲染器	239
8.2 渲染过程	240
8.2.1 为打印设置输出设置参数	241
8.2.2 为视频输出设置参数	245
8.2.3 为静态图片和动画选择文件类型	247

8.3 网络渲染.....	249
8.4 本章小结.....	252

第 3 部分 船桥的内部结构

第 9 章 建模技术的深入了解.....	254
9.1 命令中心的蜂巢墙.....	255
9.1.1 创建蜂巢墙.....	255
9.1.2 弯曲、塑造.....使墙体变形.....	259
9.2 建模技术——放样.....	262
9.2.1 放样基础.....	263
9.2.2 通过修改图形来改变放样对象.....	267
9.2.3 放样最优化.....	269
9.2.4 在单一路径上放样多个图形.....	271
9.2.5 平滑有小面效果的表面.....	276
9.3 本章小结.....	278
第 10 章 利用面片表面建模.....	280
10.1 使用样条线笼和面片表面进行有机建模.....	281
10.1.1 创建 2D 样条线笼.....	282
10.1.2 给笼子制作外壳.....	288
10.2 编辑面片表面.....	290
10.2.1 “对称”修改器和更多的编辑处理.....	290
10.2.2 修补底部，封闭对象.....	292
10.3 本章小结.....	293
第 11 章 材质和贴图：一种不同的方法.....	294
11.1 真实世界的贴图坐标.....	296
11.1.1 一种精确地砖材质的创建和调整.....	296
11.1.2 在屋顶嵌镶板中使用“凹凸”贴图.....	301
11.2 单一对象上的多种材质.....	306
11.2.1 对单一灯光固定装置应用两种材质.....	306
11.2.2 手动设定材质 ID.....	310
11.3 使用明暗器控制高光.....	313
11.3.1 金属材质和明暗器.....	313

11.3.2 使用 Oren-Nayar-Blinn 明暗器的布料材质	316
11.4 其他高效的材质属性	319
11.4.1 贴花材质	319
11.4.2 自发光材质	323
11.4.3 材质的动态贴图	324
11.4.4 按材质选择对象	327
11.5 本章小结	328
第 12 章 光度学灯光：反射光线的计算	329
12.1 光度学灯光	331
12.1.1 点光源和光能传递渲染器	331
12.1.2 光线分配模式	336
12.1.3 线光源和面光源	338
12.2 使用“网格”参数以得到更好的光能传递解决方案	341
12.2.1 全局“网格”参数	341
12.2.2 局部“网格”参数	343
12.2.3 调整光能传递的结果	345
12.3 光线传递渲染过程中的建模问题	350
12.3.1 通过节点的设置得到有效的光线传递解决方案	351
12.3.2 与封闭网格对象对应的开放网格对象	353
12.3.3 对于高光缩减现象的讨论	355
12.4 本章小结	356
第 13 章 光线传递渲染：材质控制	357
13.1 光线传递渲染中的材质问题	358
13.1.1 材质反射比	358
13.1.2 材质颜色溢出	361
13.1.3 用作光度学光源的材质	362
13.2 “曝光控制”选项	364
13.3 本章小结	366

第 4 部分 动态场景的设置

第 14 章 设置关键点动画	368
14.1 为旋转动作设置关键点动画	369

14.2 对修改器使用“设置关键点”动画方法	373
14.3 层次链接和虚拟对象	375
14.3.1 创建虚拟对象	376
14.3.2 控制链接继承	379
14.4 本章小结	382
第 15 章 控制器/约束	383
15.1 时间配置	384
15.2 动画控制器和约束	386
15.3 “列表”控制器	389
15.4 在“列表”控制器中添加“噪波”控制器	392
15.5 附加约束	393
15.6 本章小结	396
第 16 章 图表编辑器	398
16.1 图表编辑器	399
16.1.1 轨迹视图 - 摄影表	400
16.1.2 在“轨迹视图 - 摄影表”中调整动画参数	402
16.1.3 轨迹视图 - 曲线编辑器	404
16.1.4 “减缓曲线”和速度控制	406
16.2 本章小结	410
 第 5 部分 特殊效果的创建 	
第 17 章 Reactor (反应堆)	412
17.1 Reactor	413
17.1.1 刚体碰撞反应的创建	414
17.1.2 计算 reactor 解决方案	416
17.1.3 reactor 中的 Cloth	418
17.1.4 外部力量——风	421
17.1.5 使用“快照”工具, 以时间方式复制变形	423
17.2 本章小结	424
第 18 章 PFlow (粒子流)	425
18.1 PFlow——一种强大的新型粒子系统	426

18.1.1 模拟泄漏的气缸头.....	426
18.1.2 添加材质并创造发光效果.....	429
18.1.3 判据测试操作器.....	433
18.1.4 创建液体 PFlow 系统	436
18.1.5 碰撞检测	439
18.1.6 水滴网格	441
18.2 本章小结	443

第 1 部分

简 介

第 1 章 工作流程：流利地进行场景处理

第 2 章 3ds max 中的重要概念

第 1 章 工作流程：流利地 进行场景处理

本章内容

3D 场景的创建是一个非常复杂的过程，而远见和计划可以帮助我们更加高效地完成场景创建工作。

本章中，我们学习一些在创建 3D 对象前需要了解的重要因素和一些在工程实践过程中需要谨记的金玉良言。

本章主要介绍以下内容：

- **指挥链**——清楚地定义各个组成员的职责。
- **需求评估**——确定工程的范围和客户的需求。
- **绘制故事板**——创建工程的视觉轮廓。
- **选择工作组成员**——为特定工程选择拥有相应才干和能力的人。
- **建立高效的工作环境**——选用适合的设备 and 培训项目组成员，是提高工作效率的必要条件。
- **适可而止**——避免由于过分追求工程的精细度而带来资金损耗。
- **设置工程标准**——事先定好流程和标准可以加快工作进度。
- **在层中工作**——在本书中，层是一种合成工具。
- **电影动画技术**——观看电影和电视，从中学习成功的摄影和编辑技术。
- **输出性能**——设计产品，使其可以输出各种不同的文件类型。

关键术语

- **故事板**——工程的图像轮廓，用于向工作组成员描述工程的范围。