

# 3ds Max in Animated Films / TVs **三维动画制作基础**

策划 / 北京电影学院动画学院  
编著 / 贾云鹏



# 3ds Max in Animated Films / TVs 三维动画制作基础

策划 / 北京电影学院动画学院  
编著 / 贾云鹏



海洋出版社  
北京

## 内 容 简 介

三维动画基础是动画专业的必修课。3ds Max 作为应用最为广泛的三维动画制作工具,因其功能强大、操作界面友好、使用方便而拥有巨大的用户群体。

本书根据教学大纲编写,兼顾动画专业技术和艺术相结合的特点,用丰富的范例、边讲边练的方式,循序渐进地将 3ds Max 建模、材质、灯光、动画、粒子系统、气氛的营造等核心技术进行了生动细致的讲解。对《冰河世纪》、《怪物史莱克》、《功夫》等知名电影中用到的三维技术进行了深入的剖析。对“古鲁姆”等三维角色的制作也有翔实的介绍。《人体建模》、《晃动的烛光》、《外星风景》、《猛烈的沸腾》等十余个精彩实例代表性强,加深学生理解力,培养学生的动手能力和制作能力,快速掌握制作技巧。每章后附有相应的配套练习,巩固所学知识。

本书由 10 章构成,内容全面,案例丰富,步骤清晰,图文并茂,条理性强,学习轻松,容易上手。

配套光盘内容包括:实例源文件、素材和生成的动画效果。

本书不但是高校动画专业的优秀教科书,同时也是动画公司职员和三维动画爱好者实用的自学指导书。

## 特 别 声 明

本书及附书光盘中所涉及到的一些画面图形,仅供教学分析借鉴之用,画面图形的著作权,属原创作者所有,特此声明。

---

### 图书在版编目(CIP)数据

三维动画制作基础/贾云鹏编著. —北京:海洋出版社,2006.10

ISBN 7-5027-6633-2

I.三… II.贾… III.三维—动画—图形软件,3DS MAX—高等学校—教材 IV.TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 093456 号

---

书 名: 三维动画制作基础

编 著: 贾云鹏

责任编辑: 赵 武 钱晓彬

责任校对: 肖新民

责任印制: 肖新民 阎秋华

光盘制作: 周京艳

光盘测试: 朱丽华

排 版: 海洋计算机图书输出中心 晓阳

出版发行: 海洋出版社

地 址: 北京市海淀区大慧寺路 8 号 (716 室)  
100081

发 行 部: (010) 62112880-878 62132549

62174379 (传真) 86489763 (小灵通)

技术支持: [www.wisbook.com/bbs](http://www.wisbook.com/bbs)

网 址: [www.wisbook.com](http://www.wisbook.com)

承 印: 廊坊市时嘉印刷有限公司

版 次: 2006 年 10 月第 1 版

2006 年 10 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 27 (彩色 4 印张)

字 数: 600 千字

印 数: 1~3000 册

定 价: 58.00 元 (含 1CD)

本书如有印、装质量问题可与发行部调换



**贾云鹏**

北京电影学院动画学院硕士

现任教于北京邮电大学多媒体信息技术教研中心

Autodesk M&E 认证讲师

Autodesk M&E 三维动画教育专家

大型汉字教学片《汉字宫》三维导演

大型动画电影《小兵张嘎》三维动画师

北京 2008 奥运会吉祥物设计小组三维设计师



HY号		书名	对应专业课程
01	6035	《影视动画经典技法剖析》	动画技法
02	6036	《影视动画经典作品剖析》	影片分析
03	6037	《影视动画经典作品荟萃》	影片分析
04	6070	《MAYA MODELING 模型卷》	三维建模
05	6071	《MAYA RENDERING 渲染卷》	三维渲染
06	6072	《MAYA ANIMATION 动画卷·设定》	三维角色设定
35	6352	《CG 电影生产流程与管理》	生产与管理
07	6116	《After Effects 6.0 & Combustion 3 影视特效制作》	特效制作
08	6126	《3ds max 6 & After Effects 6.0 电视栏目包装》	栏目包装
09	6131	《中文版Photoshop 7 平面设计基础》	平面设计
10	6170	《中文Premiere Pro 影视动画非线性编辑》	非线性编辑
11	6212	《中文版CorelDRAW 11 平面设计全实例》	平面设计
12	6213	《After Effects 6.0/6.5 影视特效全实例》	特效制作
13	6299	《中文版Photoshop CS 平面设计基础》	平面设计
14	6307	《Lightscape 3.2 & 3ds max 布光渲染培训讲座》	渲染
15	6304	《中文版Photoshop CS 界面设计案例实训》	界面设计
16	6318	《Maya 完全培训讲座》(4DVD)	模型·渲染·动画·特效
17	6177	《影视动画影片分析(美国卷)》	影片分析
18	6178	《影视动画剧本创作》	剧作
19	6194	《影视动画短篇制作基础》	短片创作
20	6195	《现代漫画概论》	漫画概论
21	6196	《影视动画数字后期编辑与合成》	后期编辑与合成
22	6234	《影视动画场景设计》	场景设计
23	6202	《影视动画视听语言》	视听语言
24	6295	《影视动画素描技法》	素描技法
25	6033	《影视动画后期特技合成》	后期特技
26	6197	《影视动画经典剧本赏析》	剧本赏析
27	6007	《影视动画图像处理》	图像处理
28	6123	《中文版Flash MX 2004 动画制作宝典》	网上动画
29	6255	《中文版Dreamweaver MX 2004 网页设计宝典》	网页设计
30	6333	《影视动画绘制技法》	动画技法
31	6354	《影视动画造型设计》	动画造型
32	6356	《影视动画动作设计》	动画动作
33	6357	《影视动画速写》	动画速写
34	6359	《影视动画分镜头》	动画分镜
36	6345	《漫画创作技法》	漫画技法
37	6351	《游戏动画设计》	游戏动画
38	6347	《三维动画制作基础》	三维动画
39	6348	《现代动画艺术概论》	动画概论
40	6355	《动画音乐基础》	动画音乐
41	6358	《动画艺术辞典》	动画艺术
42	6350	《动画电影剧本创作》	剧本创作
43	6349	《动画电影分镜头创作》	分镜头创作
44	6353	《世界动画艺术史》	动画概论
45	6109	《影视动画背景绘制技法》	背景绘制
46	6110	《游戏美术设计概论》	游戏美术
47	6111	《影视动画动态造型基础》	动态造型



诚信动画 / 漫画 / 游戏设计 / 数码影像 / 后期编辑 / 三维特效 / 多媒体设计优秀书稿

## 共同打造“中国动漫游戏优秀教材出版工程”

“中国动漫游戏优秀教材出版工程”是国内首家专门定位致力从事动漫游戏教材研发和出版的机构，由北京电影学院动画学院、中国动画学会及海洋出版社等知名出版机构发起和组建，得到了国家新闻出版总署、中国广播电影电视总局等部门的大力支持。已经推出的“十一五”全国高校动漫游戏专业权威系列教材近40种，全面展示了“最核心的动漫游戏理论”、“最新的数码影像技术”、“最典型的项目应用”，为国内动漫游戏专业提供了一套标准、实用的通用教材。该系列书一经上市，立即受到了业界和广大读者的一致好评，被许多动画专业及相关专业的院校列为指定教材。

中国的动漫游戏教育刚刚起步，动漫游戏等新技术更是日新月异，为了保持我们教材出版的领先性，谨以“开放、诚信、合作、发展”的态度，热诚邀请国内外专家和教师加入到我们的策划和编写队伍中来，我们承诺以“最优秀的编辑出版质量”、“最富创意的营销企划”和“最通畅的发行渠道”对待每一本书稿，保证作者的稿酬收益。另外，依托我们广泛的优势资源和交流网络平台，我们努力促成优秀书稿在海外的出版发行。

投稿邮箱：(010) 62112880-888 86489673 Email: zhoujoy@126.com

### 教师服务专区

尊敬的各位老师：

真诚感谢您对“中国动漫游戏优秀教材出版工程”的支持，填写下表，我们将及时为您寄送最新书目和相关资料。

姓名：\_\_\_\_\_ 性别：\_\_\_\_\_ 年龄：\_\_\_\_\_

联系电话：\_\_\_\_\_ Email：\_\_\_\_\_

通信地址：\_\_\_\_\_ 邮编：\_\_\_\_\_

学校名称：\_\_\_\_\_

教授课程：\_\_\_\_\_ 班级名称：\_\_\_\_\_ 学生人数：\_\_\_\_\_

教授课程：\_\_\_\_\_ 班级名称：\_\_\_\_\_ 学生人数：\_\_\_\_\_

教授课程：\_\_\_\_\_ 班级名称：\_\_\_\_\_ 学生人数：\_\_\_\_\_

教授课程：\_\_\_\_\_ 班级名称：\_\_\_\_\_ 学生人数：\_\_\_\_\_

您的近期写作计划及主要内容：

---

---

---

---

---

根据有关法律，您的所有个人资料“中国动漫游戏优秀教材出版工程”将严格保密。以上文字最终解释权归海洋智慧所有。

地址：北京海淀区大慧寺路8号海洋预报中心大楼710海洋智慧 邮编：100081

联系电话：010-62112880-888, 010-86489673 更多信息请浏览：[www.wisbook.com](http://www.wisbook.com)



一套推动和普及中国动漫游戏  
教育及产业发展的优秀教材。

中国动漫游戏优秀教材出版工程  
“十一五”全国高校动漫游戏专业骨干课程权威教材  
编写委员会

**指导单位**

中国动画学会  
中国图形图像学会  
中国视协卡通艺委会  
连环漫画研究会

**总策划**

北京电影学院动画学院

**总主编**

孙立军

**出版策划**

汤毅  
徐胜  
杨绥华  
秦人华  
周京艳  
吴清平  
赵武

**整体企划**

周京艳  
赵武

**编委**

张会军 (北京电影学院院长)  
张松林 (中国动画学会秘书长)  
孙立军 (北京电影学院动画学院院长)  
高福安 (中国传媒大学副校长)  
曹小舟 (北京电影学院动画学院副院长)  
肖永亮 (北京师范大学艺术与传媒学院副院长)  
郑立国 (吉林艺术学院动画学院院长)  
王钢 (同济大学传播与艺术学院动画系主任)  
林超 (中国美术学院传媒动画学院副院长)  
于少非 (中央戏曲学院舞台美术系主任)  
晓欧 (中央美术学院城设学院动画系主任)  
吴冠英 (清华大学美术学院动画实验室主任)  
李广华 (北大方正软件技术学院影视动画教研室主任)  
张健翔 (西华国际动画艺术学院副院长)  
夏光富 (重庆邮电学院传媒学院副院长)  
刘学伦 (西南民族大学动画系主任)  
陈昌柱 (川音美术学院动画系主任)  
戴铁郎 (著名动画导演)  
余为政 (台南艺术学院动画研究所所长)  
朱德庸 (著名漫画家)  
黄玉郎 (著名漫画家)  
严定宪 (著名动画导演)  
王庸声 (连环漫画研究会会长)  
范玲 (中央电视台动画部主任)  
余培侠 (中央电视台青少中心主任)  
沈向洋 (微软亚洲研究院院长)  
付铁铮 (中国视协卡通艺委会秘书长)  
凯西·史密斯 (美国南加州大学动画系主任)

以上排名不分先后



# 出版者的话

伴随着互联网技术和CG技术的日新月异的发展，动漫游戏产业的前景给每个置身其中的人带来了无限的遐想，全世界影视动画、动漫、游戏行业不断制造的财富故事，特别是欧美发达国家、邻国韩日动漫已经成为其国民经济支柱的现实，为中国动漫游戏产业展示着绚丽的色彩。巨大的市场空间及需求，新媒体动画技术的发展，给中国动漫游戏产业再创昔日“中国学派”的辉煌带来了一次难得的历史性机遇，中国动漫游戏产业为“赶上了好时候”兴奋不已，整个产业正在涌动激情的创业热潮。

人才是企业及产业发展的“源动力”，已经成为共识。但是目前动漫游戏人才的数量和质量，离产业的需求无疑有相当差距，这无疑使我国快速发展的动漫游戏产业遭遇瓶颈。人才现实的需求，直接催生了近些年来中国动画教育的蓬勃发展，无论是本科、高职还是各类培训班新生人数及在校人数每年都在快速增长。但是动漫游戏毕竟是新生事物，面对这样的新行业、新技术，如何快速提高“教学水平”，为产业培养及输送既有创意又有实操执行能力的“真人才”，是我们教育工作者面临的一个全新挑战。教学的核心是“课程的设置和教材的编写”，一套高标准的“动漫游戏专业高等教育教材”的推出已经成为各类专业院校的普遍需求。

由北京电影学院动画学院、中国动画学会及海洋出版社等知名机构共同发起和组建的“动漫游戏专业高等教育教材编委会”，组织国内优秀的一线老师历时三年，搜集并整理了大量欧美、韩国、日本等优秀的动画游戏学院的课程设置、教材等教学资料，广泛征求了海内外教育专家、技术专家的各类意见，结合国内的实际情况，编写了这套《“十一五”全国高校动漫游戏专业骨干课程权威教材》，力图全面展示“最核心的动漫游戏理论”、“最新的技术”、“最典型的项目应用”，为国内动漫游戏专业提供一套标准的通用教材。只有建立了这样一种规范和标准，来自各个不同的院校毕业生、在日常的工作中才会有有一种共同的知识底蕴，才会有共同的语言去“对话、沟通”，这样的合作正是中国动漫游戏产业迅速做强做大的根本，否则，我们的动漫游戏可能没有产业，只有作坊。

中国的动漫游戏教育刚刚开始，动漫游戏教材又是一个日常日新的巨大工程，“动漫游戏专业高等教育教材编委会”是一个开放的平台，衷心希望国内外专家，特别是身在教育最前线的老师加入到我们的策划与编写队伍中来，“众人拾柴火焰高”，让我们共同为推动中国的动漫游戏教育及产业的发展贡献自己的心力和才智。时值本套教材出版不久前，国家有关部门连续出台《关于发展我国影视动画产业的若干意见》、《关于实施“中国民族网络游戏出版工程”的通知》及在北京电影学院等著名高校建立“影视动画原创基地”等重大决策，全力规划并支持动漫游戏产业的发展，甚是欣慰，机会真的来了。

# 丛书总序

进入崭新的21世纪，中国的动画事业将如何发展？

尤其在美国、日本的电影动画得到普遍认同和接受，成为举足轻重的类型片以及其动漫产业蒸蒸日上成为重要的支柱产业的今天，中国动画产业在各方面都存在着有目共睹的差距，甚至在很多领域存在着诸多的空白！

中国动画如何在严峻的情况下找到属于自己的出路，再现“中国学派”的辉煌，这些挑战无疑都已经现实地摆在我们的面前。而对于每一个动画从业者，或者是正准备投身于动画事业的人来说，更是责无旁贷！

说到我们的动画创作，虽在改革开放后取得了长足的进步和发展，但是与先进国家的差距却已经日益明显地加大。这当中存在着多方面的因素，最为突出的是我国缺乏大批优秀的动画创作性人才，而发展动画教育则又是人才形成的根本保证。

要真正发展我国的动画事业，毋庸置疑首先要关注我们动画教育如何真正地完善。虽然我国的动画教育早从50年代就已经在北京电影学院等院校中开始，也培养了一批优秀的动画人才，但是随着整个动画的发展，动画教育也显然面临着新的挑战。随着社会各界对于动画事业发展的日益关注，全国各地院校纷纷建立了动画专业，出现了除研究生、本科、大专院校以外，还包括中专、短期培训等等各种层次的教育形式，为更多有志于在动画领域发展的青年提供了大量的学习机会。中国动画教育正表现出极好的发展态势。但是，出于历史、经济等各方面原因，我们的动画教育一直以来都存在着缺乏系统、科学和连续性的弊病；而在课程设置、教学安排等方面也都未能真正实现一个完整的教育体系。不仅如此，我们的动画教育还没有一套完备的、科学的、体系化的专业教材，显然在很大程度上制约着我国动画教育的发展。一套高水准的专业动画教材已经成为我国动画高等教育的普遍需求，但是我们也要看到，要编写这样的一套教材，难度之大可想而知。不仅要将授课内容和动画创作的精华浓缩在有限文字和图片中，还要用我们比较熟悉的学习方式去布置各种重要的知识点，而且还要将各国动画大师的创作经验以及优秀作品的成功所在进行理论化、科学化的归纳，并结合到行之有效的教学中……这显然更是难上加难。

北京电影学院动画专业教育经过多年的教学积累和实践总结，逐步形成了一套行之有效、具备突出特点的课程安排和教学体系。为了让我们积累的一些教学经验与更多的兄弟院校分享，为了动画人才能够在更为系统和科学的教育中茁壮成长，从而培养更多更好的优秀动画工作者，我们开始筹备这套国内最为全面的《“十一五”全国高校动漫游戏专业骨干课程权威教材》。

为了保证本系列教材的科学性和严肃性，我们组织了上百名以北京电影学院动画学院为主体的优秀教师和国内外专家、教授（其中大多都经历过大量的动画创作实践并且参与了动画教学，具备着丰富的教学经验和个人积累），编写历时多年。因此，从组织的人力、物力、数量以及时间的投入等角度来说，本套动画教材可以说是中国有史以来最大型、最权威的动画教材。

整套教材的安排上，我们的主导思路是将理论建设和实践操作相结合，强调优秀动画作品的理论总结和动画创作的可操作性两个方面。教材关注当前各国动画的最新发展，将动画的创作理念、艺术创作方式和科技手段等方面有机结合，内容包含了动画创作和各种基础训练、专业训练、各类技法以及动画的影片分析、动画剧作训练、动画大师研究……所以在规模上、系统性上都是我国动画教材的首创，我们本着“依靠理论来指导实践，依靠实践来丰富理论”的整体设想在如何突出整个教学体系、课程安排等角度上编写了本系列教材。

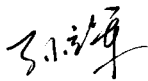
本系列教材的编写过程中，在突出教材实用性的同时，我们坚持“观念新、写作手法新、实例新”的理念，一方面在写作上突破死板和教条的语言，将各个学习点从基础到不断深化的过程体现得活泼而生动；另一方面，突出最新的实例来指导教学，拉近知识与生活的距离，让学生在最新的资讯中以最简单的方式获得知识。

整套系列教材从整体策划、收集整理资料，到作者撰写、编辑出版，历时多年，工程浩大，凝聚了许多人的心血，处处体现了工作者脚踏实地的严谨作风，表现出对中国动画教育事业的执着热情。在此，我再次感谢为本套教材付出劳动和努力的每一个人！真诚感谢他们为中国动画教育所作的卓越贡献。

衷心希望此套系列丛书能够在一定程度上“推动我国动画教育的纵深发展，促进我国动画人才的成熟壮大，开创我国的动画创作更为辉煌的局面”的目标，作出我们力所能及的贡献。

当然，由于时间的紧迫以及动画本身创作的复杂性，在编写过程中肯定存在着诸多的不足和纰漏，恳请广大专家、同行批评指正。

本系列丛书不仅可以作为高等院校动画专业的专业教材，同时也适合动画公司的创作人员以及动画爱好者自学使用。



孙立军，丛书主编  
北京电影学院动画学院院长

# 本书序言

从20世纪90年代开始,造型艺术得到了无限的扩展。它不仅吸收着传统的养料,同时又努力地探询着新的表现形式,已不再仅仅局限在画布、颜料、纸张、画笔的范畴了。视觉艺术的概念早已跨越了从平面到三维的延展过程,它的表现工具无所不尽。尤其到了由计算机技术所带来的数字时代,三维动画技术正以一种新的形式构筑着我们的“艺术空间”,触摸着人类创作潜能的每一根触须。

虽然动画艺术最早来自于人类原始的想要记录运动的愿望,其雏形的产生甚至要远远早于电影的诞生。但是,对于记录运动而言,它天然同技术有着密不可分的关系。纵观电影史上的几次革命:有声片的诞生、彩色影像的诞生以及现在的数字革命,无不是由于技术上的进步推动着电影创作的革新。也正是由于影视技术的产生,电影才得以在影视技术发展过程中获得了它自身的长足发展。而动画作为电影的一个分支,在电影的发展过程中同样受到了强大的推动作用。这些艺术形式都被我们统称为视听艺术。技术的变革与传统艺术的表现手段共同发展,数字技术的介入并没有排斥以前优秀的制作手段,而是利用数字技术将其提升到了一个更宽广的领域。摆脱了技术上的束缚,也就打开了艺术家想像力翅膀上的枷锁。

电脑游戏是随着计算机技术的发展产生出的一种新型的、互动性很强的多媒体娱乐形式,跟电影一样,有着多样化发展的特征和趋势。回顾一下游戏的发展历史——从文字到2D、2.5D再到3D,游戏已经在表现形式上经历了几代的发展。无疑,从文字MUD到以画面形式表现的2D图形网游,是游戏里程碑式的跨越,而随后出现的《奇迹》、《仙境传说》等2D+3D的混合模式即2.5D模式,给玩家带来了更加新颖的画面体验。随着以《魔兽世界》、《天堂II》为代表的全3D大型多人在线游戏的崛起,我们开始迎来画面更精美、视角更灵活的第三代网络游戏。若干年前第一批游戏玩家不知疲惫的在文字MUD世界中通宵达旦的时候,或许谁也没有想到今天的游戏能拥有如此华丽的画面,还能如此畅快的“真刀真枪”的打斗,技术的进步不禁让人感慨万千。

数字技术在我国起步较晚,但前景看好。优秀的影视及游戏产品需要很好的技术手段支持,这是毋庸置疑的,而计算机三维动画技术在这个多媒体的数字时代,无疑是处在一个非常核心的位置。本书通过浅显易懂的实例对三维动画技术进行了深入浅出的讲解,目的是希望大家能够熟练掌握这门技术,从而更加游刃有余的进行创作。

衷心的感谢北京电影学院动画学院院长——孙立军教授。在本书的编写过程中，孙老师给予了笔者极大的支持与鼓励，并提出了很多非常中肯的意见和建议。

### 参 考 学 时

内 容	讲 授	实 践	合 计
第一章 电脑三维动画基础	4	0	4
第二章 3ds max基础	10	6	16
第三章 建模	12	12	24
第四章 材质	32	16	48
第五章 灯光	4	4	8
第六章 气氛的营造	2	6	8
第七章 动画	8	8	16
第八章 粒子系统	4	4	8
第九章 实例练习	4	4	8
第十章 三维作品赏析	4	0	4
总 计	84	60	144

编 者

# 目 录

## 第一章 电脑三维动画概述 1

- 1.1 数字创建的世界 1
- 1.2 三维技术的发展 3
- 1.3 二维动画软件简介 5
  - 1.3.1 Animo 5
  - 1.3.2 Softimage/TOONZ 6
  - 1.3.3 USanimation 6
  - 1.3.4 RETAS PRO 7
- 1.4 三维动画软件简介 8
  - 1.4.1 Maya 8
  - 1.4.2 SoftimagelXSI 8
  - 1.4.3 3ds max简介 9
  - 1.4.4 LightWave 3D简介 9
- 1.5 关于3ds max 9
- 1.6 电脑技术和艺术创作的关系 10
- 1.7 思考与练习 11

## 第二章 3ds max 基础 12

- 2.1 “对象”是什么 12
  - 2.1.1 面向对象的特性 12
  - 2.1.2 参数化对象 13
  - 2.1.3 复合对象 14
  - 2.1.4 次对象(子物体) 16
- 2.2 场景对象创建的概念 16
  - 2.2.1 主对象 16
  - 2.2.2 对象编辑修改器 17
  - 2.2.3 对象变换 18
  - 2.2.4 空间扭曲 19
  - 2.2.5 对象属性 20
  - 2.2.6 对象的数据流 20
- 2.3 复制 20
- 2.4 选择 21

2.4.1	选择的基础	21
2.4.2	根据名称选择对象	24
2.4.3	其他选择方式	24
2.5	变换	25
2.5.1	变换 Gizmo (变换操作器)	25
2.5.2	缩放操作	28
2.5.3	变换的轴心	29
2.6	思考与练习	30
2.6.1	小结	30
2.6.2	练习	30

## 第三章 建模 31

3.1	基本造型及二维平面绘制	31
3.1.1	基本几何体的使用	31
3.1.2	二维平面图形绘制	32
3.2	放样建模	35
3.2.1	放样的基本原理	35
3.2.2	放样的基本方法	35
3.2.3	实例练习	36
3.3	多边形建模	37
3.3.1	“选择”工具卷展栏	38
3.3.2	“软选择”工具卷展栏	39
3.3.3	“编辑顶点”工具卷展栏	41
3.3.4	“编辑边”工具卷展栏	43
3.3.5	“编辑边界”工具卷展栏	45
3.3.6	“编辑多边形”工具卷展栏	46
3.3.7	“编辑几何体”工具卷展栏	49
3.4	多边形建模实例1: 玻璃杯	53
3.5	多边形建模实例2: 人物头部	66
3.5.1	人类头部生理结构分析	67
3.5.2	人类头部建模过程	68
3.6	优秀的模型网格布线	94
3.7	思考与练习	100
3.7.1	小结	100
3.7.2	练习	100

## 第四章 材质 102

4.1	明暗处理器	102
4.1.1	明暗处理器类型	103
4.1.2	标准材质(Standard Material)	104
4.1.3	“光线跟踪”材质	112
4.2	光线跟踪	115
4.2.1	递归光线跟踪	115

4.2.2	扫描线渲染和光线跟踪渲染	116
4.2.3	体元树	117
4.3	反射和折射	118
4.3.1	光线和照明	118
4.3.2	反射和反射表面	118
4.3.3	透明性和折射表面	118
4.4	其他材质类型	120
4.4.1	混合材质	120
4.4.2	合成材质	121
4.4.3	双面材质 (Double Sided)	121
4.4.4	墨水笔材质 (Ink'n Paint)	122
4.4.5	“无光/投影”材质 (Matte/Shadow)	122
4.4.6	“变形器”材质 (Morpher)	123
4.4.7	“多维/子对象”材质 (Multi/Sub-Object)	123
4.4.8	“光线跟踪”材质 (Raytrace)	123
4.4.9	“虫漆”材质 (Shellac)	123
4.4.10	壳材质 (Shell Material)	124
4.4.11	“顶/底”材质 (Top/Bottom)	124
4.5	基本贴图类型	125
4.5.1	二维贴图	126
4.5.2	三维贴图	129
4.5.3	合成器贴图	143
4.5.4	颜色修改器	146
4.5.5	其他贴图	147
4.6	关于材质制作的几点建议	151
4.6.1	打破数字化的外观	152
4.6.2	边缘的不规则化	154
4.6.3	材质的生命和历史	155
4.6.4	材质表面与可信度	156
4.7	Mental ray 渲染器	157
4.7.1	认识mental ray 渲染器	158
4.7.2	在材质编辑器中的mental ray	161
4.7.3	灯光中的mental ray	168
4.7.4	关于mental ray 的基本概念	169
4.7.5	Mental ray 的设置	175
4.7.6	Mental ray 应用实例	180
4.8	人物材质的制作	190
4.9	思考与练习	196
4.9.1	小结	196
4.9.2	练习	196

## 第五章 灯光

197

5.1	三维灯光技术基础	197
5.1.1	场景分析	197



5.1.2	灯光的基本类型	198
5.1.3	其他考虑因素	199
5.2	灯光的语言	200
5.2.1	光照的强度	200
5.2.2	光照的类型	202
5.2.3	光的色彩	203
5.3	计算机光照与渲染原理	204
5.3.1	局部照明 (Local Illumination)	205
5.3.2	亮度法 (Illumination)	205
5.3.3	全局照明 (Global Illumination)	206
5.3.4	“光线追踪” (Raytracing)	206
5.3.5	光能传递 (Radiosity)	206
5.3.6	基于光子图的全局照明 (Photon Map Based Global Illumination)	207
5.3.7	NPR (Non Photorealistic Rendering) 非真实渲染	207
5.4	灯光的设置	207
5.4.1	前向 (FRONT) 照明	208
5.4.2	后向 (BACK) 照明	208
5.4.3	侧向 (SIDE) 照明	208
5.4.4	REMBRANDT照明	208
5.4.5	加宽 (BROAD) 照明	208
5.4.6	短缩 (SHORT) 照明	209
5.4.7	顶部 (TOP) 照明	209
5.4.8	下部 (UNDER&DOWN) 照明	209
5.4.9	KICKER照明	209
5.4.10	RIM 照明	209
5.5	标准灯光	209
5.5.1	聚光灯 SpotLight	210
5.5.2	泛光灯 Omni	221
5.5.3	平行光灯 Direct Light	221
5.5.4	天光灯 Skylight	222
5.5.5	mr 区域泛光灯和 mr 区域聚光灯	222
5.6	光度学灯光类型	223
5.7	练习：晃动的烛光	224
5.7.1	蜡烛的建模与材质	224
5.7.2	蜡烛的光照	230
5.8	思考与练习	237
5.8.1	小结	237
5.8.2	思考练习	237

## 第六章 气氛的营造

238

6.1	实例 1：地球和月亮	238
6.1.1	环境的设置	238
6.1.2	建立月球与地球	240