



全国数字媒体动漫游戏专业主干课程标准教材

丛书主编 肖永亮

3ds max

动画设计与制作



李苏阳
飞思数码产品研发中心
全国高等学校动漫类教材建设专家委员会专家

编著
监制
审定



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

(学生光盘)



包含案例素材、源文件及视频演示 CD-ROM



全国数字媒体动漫游戏专业主干课程标准教材

全国重点动漫游戏名校名师推荐教材

丛书主编 肖永亮

3ds max

动画设计与制作

李苏阳
飞思数码产品研发中心
全国高等学校动漫类教材建设专家委员会专家

编著
监制
审定

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是《全国数字媒体动漫游戏专业主干课程标准教材》系列丛书中的一本，重点介绍 3ds max 动画的创作技巧和创作理念。

本书以 3ds max 动画创作为主线，介绍了全新的创作技巧和创作理念。全书分为 10 章，第 1 章讲述了 3ds max 基础知识，使读者对 3ds max 有一个初步的了解。第 2 章介绍了基础建模技术，包括建模辅助工具、编辑修改器等。第 3 章讲述了高级建模技术，主要包括多边形建模、面片建模和 NURBS 建模。第 4 章介绍了材质与贴图技术，主要包括材质编辑器、标准材质和复合材质等。第 5 章介绍了摄像机与灯光技术。第 6 章介绍了场景动画技术，主要包括三维动画原理、动画时间与播放控制和关键帧动画等。第 7 章介绍了角色动画技术，主要包括层级关系、正向运动动画、反向运动动画和骨骼系统等。第 8 章介绍了粒子系统与空间扭曲。第 9 章介绍了动画后期合成，主要包括后期合成概述、渲染与预览和环境参数与大气效果等。第 10 章为综合应用案例。在每一章的最后还设置了练习题部分，使读者在学习了本章的内容后，对所用到的知识点进行思考和温习，从而受到更深层次的启发。

读者对象：本书可作为高等院校、职业院校相关专业学生的授课教材使用，同时也适合广大三维动画爱好者，以及三维动画创作人员阅读使用，还可以作为社会相关培训班的参考教材。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

3ds max 动画设计与制作 / 李苏阳编著. —北京: 电子工业出版社, 2010.1

(全国数字媒体动漫游戏专业主干课程标准教材 丛书主编: 肖永亮)

ISBN 978-7-121-09733-1

I. 3… II. 李… 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 (2009) 第 190296 号

责任编辑: 王树伟

特约编辑: 李新承

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25.5 字数: 659.2 千字 彩插: 1

印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 39.90 元 (含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn。盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

专家委员会顾问组成员 (以下排名不分先后顺序):

- | | | | |
|-----|--------|-----|--------|
| 肖永亮 | 北京师范大学 | 常光希 | 吉林动画学院 |
| 孙立军 | 北京电影学院 | 曹小卉 | 北京电影学院 |
| 廖祥忠 | 中国传媒大学 | 路盛章 | 中国传媒大学 |
| 吴冠英 | 清华大学 | 丁刚毅 | 北京理工大学 |
| 林超 | 中国美术学院 | 余轮 | 福州大学 |
| 马克宣 | 北京大学 | 吴中海 | 北京大学 |
| 朱明健 | 武汉理工大学 | 高春鸣 | 湖南大学 |
| 周晓波 | 四川美术学院 | | |

专家委员会审读组成员 (以下排名不分先后顺序):

- 肖永亮 (组长) 北京师范大学艺术与传媒学院
- 高薇华 中国传媒大学
- 张骏 中国传媒大学
- 李杰 中国传媒大学
- 甄巍 北京师范大学艺术与传媒学院
- 尹武松 中央民族大学艺术研究所
- 庄曜 南京艺术学院传媒学院
- 刘言韬 北京电影学院美术系

编辑委员会名单 (以下排名不分先后顺序):

- 郭晶 (组长)
- 何郑燕 王树伟 杨 鸽
- 魏莹 侯琦婧 业 蕾

随着中国动漫游戏文化的兴起，动漫游戏已经蔓延成为人们娱乐生活的一部分，特别是青少年，对动画片、漫画书和网络游戏的兴趣，转变为他们对时尚生活的强烈追求。动漫游戏新文化运动的产生，起因于新兴数字媒体的迅猛发展。这些新兴媒体的出现，从技术上为包含最大信息量的媒体数字化提供了可能，开辟了广泛的应用领域。在新兴媒体多姿多彩的时代，不仅为新兴艺术提供了新的工具和手段、材料和载体、形式和内容，而且带来了新观念，产生了新思维。动漫游戏已经不是简单概括动画、漫画和游戏三大类艺术形式的简称，它已经流传为一种新的理念，包含了更深的内涵，依附了新的美学价值，带来了新的生活观念，产生了新的经济增长点和广泛的社会效益。动漫新观念，表现在动漫思维方式，它的核心价值是给人们带来欢乐，它的基本手法是艺术夸张，它的主要功能是教化作用，它的无穷魅力在于极端想象力。动漫精神、动漫游戏产业、动漫游戏教育构成了富有中国特色的动漫文化。

动漫游戏产品作为一种文化产品，有图书、报刊、电影、电视、音像制品、舞台剧及网络等多种载体。综合起来看，动漫游戏产业的主体分为几个类别：游戏、漫画（图书、报刊）、动画（电影、电视、音像制品）、动漫舞台剧（专业或业余爱好）和网络动漫（互联网和移动通信）。创意和原创是一切产品开发的基础，漫画创作是艺术风格形成的重要途径，影视动画是产业的主体，动漫舞台剧是产业的延展，网络动漫是产业的支柱，游戏、玩具等周边产品是产业的重心。随着动漫产业的发展，动漫教育应运而生，课程和教材也在整装待发。中国的动漫游戏产业发展，以动漫游戏教育为基础，电视动画为主渠道，以动画电影为标志，以漫画图书为补充，以手机动漫为商机。人才是产业发展的根本，师资是兴办教育的前提，教材是教育培训之本，课程体系和教材是培养人的关键。

北京师范大学是我国培养教师的摇篮，依托学校百年培养人才的学科综合优势，以及教育和心理学科的特色，面对国家文化创意产业发展的需求，成立了京师文化创意产业研究院。京师研究院的工作目标之一，就是研究符合新时代的文化创意产业人才培养模式，以及相关的课程体系和教材。本套教材就是针对动漫游戏产业人才需求和全国相关院校动漫教学的课程教材基本要求，由电子工业出版社与研究院深入研究并系统开发的一套数字媒体动漫游戏专业主干课程标准教材。

首先，基于我们对产业的认识和教育的规律，并搜集整理全国近百家院校的课程设置，从中挑选动、漫、游范围内公共课和骨干课程作为参照。

其次，学习本套教材的用户，还可以申请参加工业和信息化部“全国信息化工程师岗位技能证书”考试，获得工业和信息化部人才交流中心颁发的“全国信息化工程师岗位技能证书”。本套教材的教学内容符合该认证的考核内容，详情请访问网址 www.fecit.com.cn。

再次，为了便于开展教学或自学，我们为授课老师设计并开发了内容丰富的教学配套资源，包括配套教材、学时分配建议表、考试大纲、视频录像、电子教案、考试题库，以及相关素材资料，为广大教师解决了缺少课件、参考资料的燃眉之急。

本套教材邀请国家多所知名学校的骨干教师组成编审委员会，参与教材的编写和审稿工作。教材采用了理论知识结合实际制作的讲解形式，使设计理念和制作技术完美结合，很好地解决了当前教材中普遍存在的重软件轻设计的问题。教材中的实际制作部分选用了行业中比较成功的实例，由学校教师和行业高手共同完成。教师可以根据学生的学习重点把握好讲解形式和结构安排，行业高手重点讲解实际工作中的经验和技巧，采用这种形式可以提高学生在实际工作中的能力。

另外，本教材考虑到较广的适用范围，力求适合普通高校的本、专科及职业院校和社会培训机构，以及影视、动漫或者数字艺术等相关专业的师生和动漫爱好者使用。通过本套教材的学习，学生可以从事漫画设计、动画编剧、二维和三维动画设计、游戏设计等工作。

最后，我要感谢电子工业出版社对这套教材的大力支持，特别是北京易飞思信息技术有限公司的精心策划和严谨、认真的编辑工作。

京师文化创意产业研究院执行院长



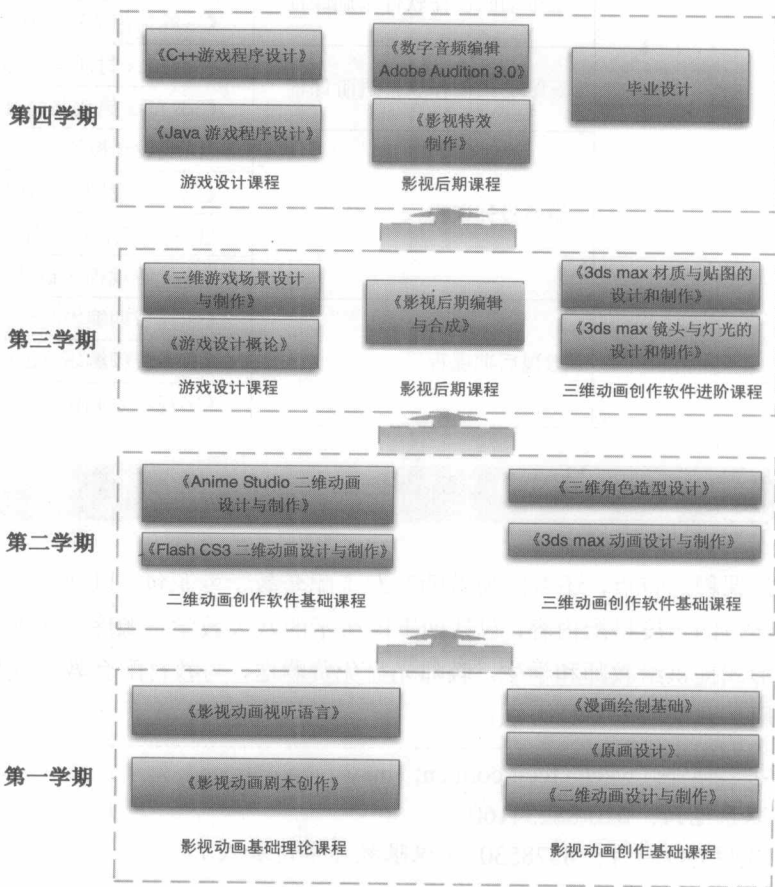
博士

关于丛书

随着我国政府对文化创意产业的重视程度日益加强,企业在这方面的用人需求不断增加,在很多职业院校、高等院校中也陆续开设了文化创意产业中的动漫与游戏专业。为了满足动漫与游戏专业院校对课程教材的使用需求,由电子工业出版社与京师文化创意产业研究院共同深入研究并系统开发的“全国数字媒体动漫游戏专业主干课程标准教材”丛书,自 2006 年立项进行规划以来,经过了长时间深入细致的调研、策划、组织编写、审校等工作,终于在 2009 年正式出版了。

丛书选题的确定,主要遵循各大院校动漫游相关专业的专业主干专业课程设计,结合业界漫画、动画、游戏生产中的重要技术环节来进行规划。下图为本套数字媒体动漫游戏课程推荐培养体系与对应教材。

数字媒体动漫游戏课程推荐培养体系与对应教材



如何使用本套教材

动漫游戏职业教育知识体系覆盖面广，即从基础的美术知识到先进的数字媒体技术。在研发选题的过程中，没有采用全面“开花”的战略，而是结合上图所述的培养体系和对对应教材，把这些技术点作为规划这套教材的重点。这些重点与目前各大院校开设相关专业的课程对应如下。

专业关键词	课程关键词	首批推出对应教材名称
影视动画 影视动漫 动漫设计与制作 游戏动画 游戏软件开发技术 数字媒体	影视动画基础理论课程	《影视动画视听语言》
		《影视动画剧本创作》
	影视动画创作基础课程	《漫画绘制基础》
		《原画设计》
		《二维动画设计与制作》
	二维动画创作软件基础课程	《Anime Studio 二维动画设计与制作》
		《Flash CS3 二维动画设计与制作》
	三维动画创作软件基础课程	《3ds max 动画设计与制作》
		《三维角色造型设计》
	三维动画创作软件进阶课程	《3ds max 材质与贴图的设计和制作》
		《3ds max 镜头与灯光的设计和制作》
	游戏设计课程	《游戏设计概论》
		《三维游戏场景设计与制作》
		《C++游戏程序设计》
	影视后期课程	《Java 游戏程序设计》
		《影视后期编辑与合成》
《数字音频编辑 Adobe Audition 3.0》		
《影视特效制作》		

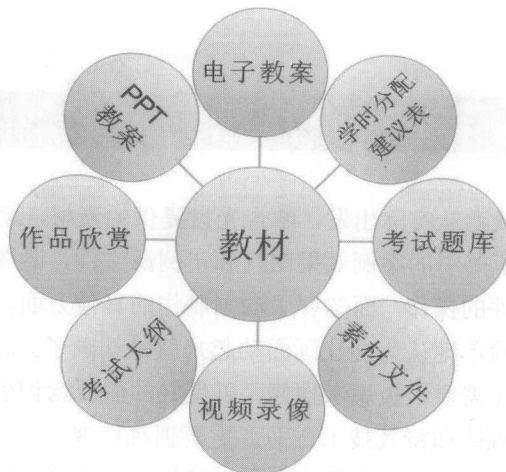
如何获取教学支持

根据课程的特点，还专门为教师开发了配套教学资源包，以教材为核心，从老师教学及学生学习的角度搭配内容，包括如下图所示的八大教学资源库，分成教师光盘和学生光盘两种形式提供给教师和学生。教师光盘免费赠送，与教材配套教学使用；学生光盘随书学习使用。获取教学支持方法：

电子邮件：wsw@fecit.com.cn； ina@fecit.com.cn

联系电话：010-88254160

教师 QQ 群号：85785301（仅限教师申请加入）



在学习过程中，本套教材还提供了认证考试平台，为师生获得学历证书以外的其他职业资格证书提供服务。在本书的“序”中提到使用本套教材的用户可参加工业和信息化部全国信息化应用能力考试，获得“全国信息化工程师岗位技能证书”。

本套教材的出版得到了专家委员会顾问组、专家委员会审读组所有成员的大力支持，特别是主编肖永亮教授在其中做了大量的组织工作，在此一一表示感谢。

关于本书

本书采用理论和实例相结合的叙述方法，试图帮助读者迅速掌握 3ds max 动画设计与制作的基本概念和技法，并能够举一反三做出需要的动画效果。基本做到一书在手，可以解决读者在工作和学习中遇到的常见动画问题。

本书从动画制作知识和软件操作两方面入手，力求使学生能够使用 3ds max 制作出真正意义上的动画作品。全书共分 10 章，第 1 章主要介绍 3ds max 动画基础知识，包括三维动画概述、3ds max 工作界面和对象与群组等；第 2 章介绍了基础建模技术，包括建模辅助工具、编辑修改器和内置模型建模等；第 3 章介绍了高级建模技术，包括多边形建模、面片建模和 NURBS 建模等；第 4 章介绍了材质与贴图技术，包括材质与贴图、材质编辑器、标准材质和复合材质等；第 5 章介绍了摄像机与灯光技术，包括摄像机类型与视图、摄像机属性和灯光类型与属性等；第 6 章介绍了场景动画技术，包括三维动画原理、动画时间与播放控制、关键帧动画和运动动画与轨迹编辑等；第 7 章介绍了角色动画技术，包括层级关系、正向运动动画、反向运动动画和骨骼系统等；第 8 章介绍了粒子系统与空间扭曲，包括粒子系统、Spray（喷射）与 Snow（雪）粒子系统和 Super Spray（超级喷射）粒子系统等；第 9 章介绍了动画后期合成，包括后期合成概述、渲染与预览和视频后期合成等；第 10 章为综合应用案例，通过综合案例的学习，巩固所学知识。

如何学习本书

在学习中,请读者从实际出发,结合光盘提供的素材,逐步完成对动画制作的理解与认识。光盘中收录了书中的案例效果图片和实例源文件,请按照书中的步骤逐个尝试。希望读者不要偏重软件的操作,而忽视了动画制作的其他方面。作为动画作品,最终强调的是动画效果,不要简单地认为能让画面动起来就是动画了。在学习中注意不能生搬硬套,除了实例的演练,还需要积极思考揣摩,以良好的创新意识引导自己,举一反三,活学活用。特别是在动画规律和特效技术方面,更要训练把握。

动画有其特有的规律,这些规律来自生活的点点滴滴。生活中常见的形态是人们所熟悉的,在制作作品的时候不能背离人们的视觉习惯。例如,要制作一个球体运动的动画,一定要具备基本的物理规律,即何时加速、何时减速、何时匀速及运行的轨迹等都要符合人们的日常视觉习惯,而这些正是软件所不能完成的,只有靠使用软件的人去控制和调整。

总的学习原则是注重方法、注重思路,不要过分计较具体参数的设置。书中提供的大量参数设置并非绝对的标准,只是提供了一个参考,读者可以大胆尝试各种参数的不同设置,观察出现的效果,也许会有惊喜的发现,这也有助于读者对方法的理解。

本书的读者定位是初学者到具有中级水平的读者。可作为高等院校、职业院校相关专业学生的授课教材使用,也可作为广大三维动画爱好者的参考书籍,同时还可以作为各类培训班的参考教材。

本书的制作得到很多业界朋友的鼎力相助与悉心指导,在此表示衷心的感谢。因作者水平所限,书中可能存在不足与疏漏之处,恳请读者朋友们批评指正。

飞思数码产品研发中心

联系方式

咨询电话: (010) 88254160 88254161 - 67

电子邮件: support@fecit.com.cn

服务网址: <http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址: 计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

总学时：108。其中，理论学习：36学时，实践学习：72学时

章名	序号	教学内容	建议学时	授课类型
第1章 3ds max 基础知识	1	三维动画概述	1	理论
	2	3ds max 工作界面	1	理论+实践
	3	对象与群组	1	理论+实践
	4	对象选择与属性	2	理论+实践
	5	坐标系统与对象变换	2	理论+实践
	6	对象复制	2	理论+实践
	7	使用与查找场景文件	1	理论+实践
	8	设置界面与环境	1	理论+实践
第2章 基础建模技术	9	建模辅助工具	1	理论+实践
	10	编辑修改器	1	理论+实践
	11	内置模型建模	2	实践
	12	二维图形建模	3	实践
	13	挤压与旋转建模	2	实践
	14	放样建模	2	实践
	15	复合物体建模	3	实践
第3章 高级建模技术	16	高级建模	1	理论
	17	多边形建模	4	理论+实践
	18	面片建模	2	理论+实践
	19	NURBS 建模	4	理论+实践
第4章 材质与贴图技术	20	材质与贴图	1	理论
	21	材质编辑器	1	理论+实践
	22	标准材质	4	理论+实践
	23	复合材质	2	理论+实践
	24	高级材质	2	理论+实践
	25	贴图类型与应用	1	理论+实践
	26	贴图坐标与定位	1	理论+实践
	27	环境与次对象贴图	2	理论+实践
第5章 摄像机与灯光技术	28	摄像机	1	理论
	29	摄像机属性	1	理论+实践
	30	灯光	1	理论
	31	灯光属性	1	理论+实践
	32	标准灯光	3	实践
	33	光度灯光	1	实践
	34	体积光与特效光	1	实践
第6章 场景动画技术	35	三维动画原理	1	理论
	36	动画时间与播放控制	1	理论+实践
	37	关键帧动画	3	实践
	38	运动动画与轨迹编辑	1	理论+实践

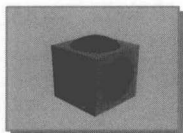
章名	序号	教学内容	建议学时	授课类型
第7章 角色动画技术	39	轨迹视图编辑	1	理论+实践
	40	动画控制器	4	实践
	41	层级关系	1	理论
	42	正向运动动画	1	理论+实践
	43	反向运动动画	1	理论+实践
	44	骨骼系统	2	实践
	45	二足形体骨骼	2	实践
	46	动力学与反应器	2	理论+实践
第8章 粒子系统与空间扭曲	47	粒子系统	1	理论
	48	Spray (喷射) 与 Snow (雪) 粒子系统	1	理论+实践
	49	Super Spray (超级喷射) 粒子系统	1	理论+实践
	50	Blizzard (暴风雪) 粒子系统	1	理论+实践
	51	PCloud (粒子云) 与 PArray (粒子阵列) 粒子系统	1	理论+实践
	52	PF Source (粒子流) 粒子系统	1	理论+实践
	53	空间扭曲与变形	1	理论+实践
第9章 动画后期合成	54	后期合成概述	1	理论
	55	渲染与预览	1	理论+实践
	56	环境参数与大气效果	1	理论+实践
	57	视频后期合成	1	理论+实践
	58	滤镜效果	1	理论+实践
	59	音频合成	1	理论+实践
	60	后期合成综合应用	2	实践
	61	场景航拍	1	实践
第10章 综合应用案例	62	低空飞行	2	实践
	63	环绕文字	2	实践
	64	旋转陀螺	1	实践
	65	天体运动	1	实践
	66	夕阳海景	2	实践
	67	人物表情	2	实践
	68	人体动画	2	实践

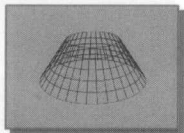
本书授课建议教师安排 108 个学时，理论部分 36 学时，实践部分 72 学时，适当加大实践部分的学时数，对于本学科的教学开展将会收到更好的教学效果。另外，除学时分配建议表以外，本书赠送的教师光盘还为授课老师提供了更丰富的教学资源。教师光盘的索取方法请见本书的出版说明。

第 1 章 3ds max 基础知识 1



1.1 三维动画概述	2
1.1.1 三维动画分类	2
1.1.2 三维动画软件——3ds max	2
1.1.3 三维动画设计制作流程	3
1.2 3ds max 工作界面	3
1.2.1 主界面	3
1.2.2 菜单栏	4
1.2.3 主工具栏	5
1.2.4 视图区与视图控制区	6
1.2.5 命令面板	8
1.2.6 其他界面	9
1.3 对象与群组	10
1.3.1 对象	10
1.3.2 对象分类	10
1.3.3 对象群组	11
1.4 对象选择与属性	12
1.4.1 选择对象	12
1.4.2 对象属性	14
1.4.3 隐藏与冻结对象	14
1.4.4 渲染对象	15
1.5 坐标系统与对象变换	16
1.5.1 坐标系统	16
1.5.2 变换中心	18
1.5.3 移动对象	18
1.5.4 旋转对象	19
1.5.5 缩放对象	20
1.5.6 对齐对象	22
1.6 对象复制	23
1.6.1 克隆复制	23
1.6.2 变换复制	24
1.6.3 镜像复制	24





1.6.4 间隔复制	24
1.6.5 快照复制	25
1.6.6 阵列变换复制	26
1.7 使用与查找场景文件	28
1.7.1 使用场景文件	28
1.7.2 浏览查找文件	30
1.8 设置界面与环境	31
1.8.1 自定义工具栏	31
1.8.2 调整视图布局	32
1.8.3 调整栅格属性	32
1.8.4 设置视图安全框	33
1.8.5 设置键盘命令	34
1.8.6 调整界面颜色	34
1.8.7 设置系统单位	35
1.9 本章小结	35
1.10 练习题	36

第 2 章 基础建模技术..... 39



2.1 建模辅助工具	40
2.1.1 建模类型	40
2.1.2 建模工具	40
2.2 编辑修改器	43
2.2.1 修改命令面板	44
2.2.2 了解编辑修改器	44
2.2.3 修改器堆栈	45
2.2.4 常用修改器	46
2.3 内置模型建模	48
2.3.1 创建标准几何体	48
2.3.2 创建扩展几何体	51
2.3.3 内置模型建模	53
2.4 二维图形建模	58
2.4.1 创建样条曲线	58
2.4.2 编辑样条曲线	61
2.4.3 样条曲线布尔运算	66
2.4.4 二维图形建模	67

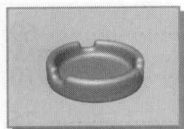


2.5 挤压与旋转建模	69
2.5.1 挤压建模	70
2.5.2 斜切建模	75
2.5.3 旋转建模	76
2.6 放样建模	81
2.6.1 放样	81
2.6.2 放样建模	82
2.6.3 设置放样参数	84
2.6.4 放样变形处理	87
2.7 复合物体建模	93
2.7.1 复合物体	93
2.7.2 布尔建模	93
2.7.3 形体合并建模	95
2.7.4 连接建模	96
2.8 本章小结	98
2.9 练习题	99

第 3 章 高级建模技术..... 101



3.1 高级建模	102
3.2 多边形建模	102
3.2.1 多边形建模基本原理	103
3.2.2 多边形对象	103
3.2.3 创建多边形对象	104
3.2.4 选择多边形次对象	105
3.2.5 编辑多边形对象	106
3.2.6 多边形建模	107
3.3 面片建模	116
3.3.1 面片建模基本原理	117
3.3.2 创建面片对象	117
3.3.3 可编辑面片对象	120
3.3.4 选择面片次对象	120
3.3.5 编辑面片对象	121
3.3.6 面片建模	122
3.4 NURBS 建模	133
3.4.1 NURBS 建模基本原理	134

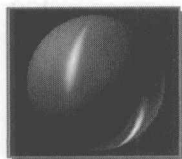


3.4.2 创建 NURBS 曲线	134
3.4.3 创建 NURBS 曲面	136
3.4.4 编辑 NURBS 曲线和曲面	138
3.4.5 NURBS 建模	139
3.5 本章小结	151
3.6 练习题	152

第 4 章 材质与贴图技术 157



4.1 材质与贴图	158
4.1.1 材质	158
4.1.2 贴图	159
4.1.3 材质与贴图比较	160
4.2 材质编辑器	160
4.2.1 了解材质编辑器	161
4.2.2 材质/贴图浏览器	164
4.2.3 使用材质库	164
4.2.4 选择材质类型	165
4.3 标准材质	166
4.3.1 标准材质着色模式	166
4.3.2 标准材质基本参数	166
4.3.3 标准材质明暗器类型	167
4.4 复合材质	171
4.4.1 混合材质	171
4.4.2 合成材质	172
4.4.3 双面材质	173
4.4.4 多维/次对象材质	174
4.4.5 变形材质	175
4.4.6 顶部/底部材质	176
4.5 高级材质	176
4.5.1 建筑材质	176
4.5.2 光线跟踪材质	178
4.5.3 mental ray 材质	182
4.6 贴图类型与应用	185
4.6.1 贴图类型	186
4.6.2 应用贴图	187



4.7 贴图坐标与定位	188
4.7.1 贴图坐标	188
4.7.2 内在映射坐标贴图	188
4.7.3 UVW Map 修改器贴图	192
4.7.4 Unwrap UVW 修改器贴图	196
4.8 环境与次对象贴图	198
4.8.1 环境贴图	198
4.8.2 次对象贴图	201
4.9 本章小结	202
4.10 练习题	203

第 5 章 摄像机与灯光技术 205

5.1 摄像机	206
5.1.1 摄像机类型	206
5.1.2 摄像机视图	207
5.2 摄像机属性	209
5.2.1 摄像机一般参数	209
5.2.2 摄像机景深参数	210
5.2.3 静态摄像机	210
5.2.4 动态摄像机	211
5.3 灯光	213
5.3.1 光源类型	213
5.3.2 灯光属性	213
5.3.3 灯光运用场合	214
5.3.4 灯光创建与变换	214
5.4 灯光属性	216
5.4.1 灯光常规参数	216
5.4.2 灯光光域参数	217
5.4.3 灯光衰减参数	219
5.4.4 灯光阴影参数	219
5.5 标准灯光	221
5.5.1 标准灯光类型	221
5.5.2 场景灯光照明	222
5.6 光度灯光	227
5.6.1 光度灯光类型	227