



教育部高职高专计算机教指委规划教材

任务引领型

3ds Max 动画设计与制作案例教程

3DS MAX DONGHUA SHEJI
YU ZHIZUO ANLI JIAOCHENG

许广彤 / 编著



中国人民大学出版社

教育部高职高专计算机教指委规划教材

3ds Max 动画设计与制作案例教程

许广彤 编著

中国人民大学出版社

• 北京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

3ds Max 动画设计与制作案例教程/许广彤编著

北京: 中国人民大学出版社, 2010

(教育部高职高专计算机教指委规划教材)

ISBN 978-7-300-12893-1

I. ①3ds Max...

II. ①许...

III. ①三维-动画-图形软件, 3ds Max-高等学校: 技术学校-教材

IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 205108 号

教育部高职高专计算机教指委规划教材

3ds Max 动画设计与制作案例教程

许广彤 编著

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

电 话 010-62511242 (总编室)

010-82501766 (邮购部)

010-62515195 (发行公司)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com>(人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京市易丰印刷有限责任公司

规 格 185 mm×260 mm 16 开本

印 张 15

字 数 329 000

邮政编码 100080

010-62511398 (质管部)

010-62514148 (门市部)

010-62515275 (盗版举报)

版 次 2010 年 12 月第 1 版

印 次 2010 年 12 月第 1 次印刷

定 价 35.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换



总 序

近年来，我国高等教育取得了跨越式发展，毛入学率由 1998 年的 8% 迅速增长到 2010 年的 25%，已经进入到大众的发展阶段，这其中，高等职业教育对实现“形成全民学习、终身学习的学习型社会”、“构建终身教育体系”的宏伟目标，发挥着其他教育形式不可替代的作用。

质量是职业教育的生命，社会需求是职业教育发展的终极动力。新颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要》特别强调通过推进教育教学改革来提高质量。《纲要》要求通过课程、教材、教学模式和评价方式的创新，推进就业创业教育，实现人才培养方式转变，着力提高学生的职业道德、职业技能和就业创业能力。

实际上，为了适应我国高等职业教育的发展，全面提高教育教学质量，教育部主管部门先后启动了“国家精品课程建设”和“国家示范性高等职业院校建设计划”，经过四年的建设，无论是办学条件、人才培养模式，还是学生的就业质量都取得了显著进步；同时，也涌现出了一批高水平的优秀课程和优秀教材，为传播优秀教学理念、教学方法和教学内容起到了重要作用，为提高教学质量奠定了坚实基础。

为进一步深化教育教学改革和精品课程建设，进一步挖掘优秀的课程和教材，推广优秀的教育成果，扩大精品课程的受益面，在教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会的指导下，中国人民大学出版社组织召开了计算机类专业的教材研讨会，并成立了教材编审委员会，计划在未来两三年内陆续推出百种高职高专计算机系列精品教材。



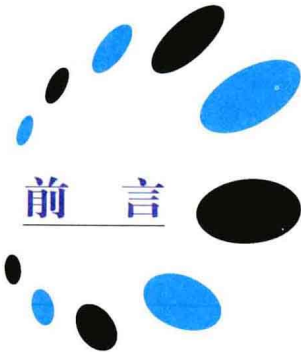
此套教材的作者大都是有着丰富的职业教育教学经验和较高专业学术水平的专家和教授。教材内容的选择克服了追求理论“大而全”的不足，做到了少而精，有针对性，突出了能力的训练和培养；教材体例的安排突出了学习使用的弹性和灵活性，形成文字教材和多媒体教程相结合的立体化教材，加强了教师对学生学习过程的指导和帮助，形象生动、灵活方便，更能适应学员在职、业余自学，或配合教师讲授时使用，相信会起到很好的教学效果。为满足教师在实际教学中的需求，本套教材在编写体例形式上不拘一格，具备“任务引领型”、“案例型”、“项目实训型”等写作特点，其目的是让学生在学中练、练中学，在实际动手练习中掌握理论知识的专业技能。

我们期待，这套高职高专计算机精品教材能够为促进我国高校 IT 职业教育的教学质量做出积极的贡献；我们也相信，这套教材必将在实践中日臻完善、追求卓越！

教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会 主任委员

大连东软信息学院院长 温涛教授

二〇一〇年六月



前言

3ds Max 是由世界知名的软件制造机构 Autodesk 公司开发，并在三维应用领域用于庞大用户群的专业动画软件，以其功能强大、应用面广、开放性好而著称。掌握 3ds Max 软件可创作出令人赏心悦目的动画作品。

本书作者为长期从事动漫教学的高校资深教师，并兼任动漫公司总监，具有丰富的教学 and 实践经验，总结出一套适合动漫专业的教学体系。本教学体系核心是：以工作任务引领、以真实项目推动，将学生应知、应会的技能点融于完整的项目化教学体系中，鼓励学生“在做中学、在做中学”。此教学方法有助于学生快速掌握 3ds Max 软件的操作方法，并能熟悉动画制作的完整流程。本书基于以上的教学体系，特点如下：

1. 本书是以完成一部完整的动画短片为任务，内容涵盖从基础建模到材质灯光，从动画设定到渲染输出，并遵循由浅入深、自简入繁的顺序原则引领学生在实战中学习，旨在帮助学生能够学以致用地迅速投入生产一线。

2. 本书所有学习案例均为典型工作任务，是经过精心筛选的，既有解决学习问题的针对性，又有举一反三的启发性。

3. 在每个章首都配备了“教学目标”、“教学要求”；每章尾都设置“本章小结”、“思考练习”，帮助学生有重点地学习。

本书共分九章：

第 1 章 认识 3ds Max

第 2 章 三维建模



- 第 3 章 二维建模
- 第 4 章 使用修改器
- 第 5 章 材质与贴图
- 第 6 章 灯光、摄像机与渲染
- 第 7 章 动画基础
- 第 8 章 角色动画
- 第 9 章 粒子系统
- 教学建议：

教学内容	学 时	
	实 训	理 论
第 1 章 认识 3ds Max	2	2
第 2 章 三维建模	4	4
第 3 章 二维建模	4	4
第 4 章 使用修改器	4	4
第 5 章 材质与贴图	6	6
第 6 章 灯光、摄像机与渲染	6	6
第 7 章 动画基础	4	4
第 8 章 角色动画	6	6
第 9 章 粒子系统	4	4
共计 80 学时，其中演示讲授 40 学时，上机实训 40 学时		

随书配套网络资源文件包含：本书全部章节实例的 3ds Max 源文件；贴图坐标（第 5 章 5.5）、效果（第 6 章 6.4）的教学视频；部分扩展知识教学视频。

感谢人民大学出版社的领导和同事们给予本书的大力帮助！感谢张小光、杨俊平、张朝阳等同学的大力帮助！

由于作者水平有限，书中疏漏与不妥之处在所难免，敬请专家与广大读者批评指正。

许广彤
2010 年 10 月

目 录

第1章 认识 3ds Max	1
1.1 3ds Max 的应用领域	1
1.2 实例：三维动画影片的创作	6
1.2.1 前期阶段	6
1.2.2 中期阶段	7
1.2.3 后期阶段	8
1.3 制作前的准备	9
1.3.1 认识 3ds Max 文件夹	9
1.3.2 认识 3ds Max 界面布局	10
1.3.3 了解 3ds Max 视图	10
1.4 系统设置	12
1.5 选择与变换	14
1.6 复制与组合	16
1.7 相关知识要点	19
1.7.1 阵列	19
1.7.2 对齐	20
1.7.3 捕捉设置	20
1.7.4 菜单栏	21
1.7.5 单位设置	22
1.7.6 坐标系统	23
1.7.7 轴点调整	24
思考练习 1	24

第2章 三维建模	25
2.1 基本体建模——门卫房	25
2.1.1 案例分析	25

2.1.2 操作过程	26
2.1.3 相关知识：标准基本体、建筑对象	37
2.2 扩展基本体——长椅	39
2.2.1 案例分析	39
2.2.2 操作过程	40
2.2.3 相关知识——扩展基本体	48
思考练习 2	49

第3章 二维建模	50
3.1 创建二维图形——街头钟	50
3.1.1 案例分析	50
3.1.2 操作过程	51
3.1.3 相关知识：样条线	59
3.2 编辑二维图形——街道	61
3.2.1 案例分析	61
3.2.2 操作过程	61
3.2.3 相关知识：编辑样条线	63
3.3 复合对象——路灯	64
3.3.1 案例分析	64
3.3.2 操作过程	65
3.3.3 相关知识：Loft（放样）	68
思考练习 3	70

第4章 使用修改器	71
4.1 基本修改器——足球	71
4.1.1 案例分析	71

4.1.2	操作过程	72	6.2	环境	155
4.1.3	相关知识: 修改器堆栈	74	6.2.1	案例分析	155
4.2	多边形建模——卡通汽车	76	6.2.2	操作过程	155
4.2.1	案例分析	76	6.2.3	相关知识: 体积雾	157
4.2.2	操作过程	76	6.3	效果	158
4.2.3	相关知识: Ploy 多边形 建模	93	6.3.1	案例分析	158
4.3	多边形建模——卡通人物	96	6.3.2	操作过程	158
4.3.1	案例分析	96	6.3.3	相关知识: 效果面板	162
4.3.2	操作过程	96	6.4	创建摄像机	163
思考练习 4		104	6.4.1	案例分析	163
第 5 章 材质与贴图		105	6.4.2	操作过程	163
5.1	材质编辑器	105	6.4.3	相关知识: 摄像机	164
5.1.1	案例分析	105	6.5	景深和运动模糊	166
5.1.2	操作过程	106	6.5.1	案例分析	166
5.1.3	相关知识: 材质编辑器	111	6.5.2	操作过程	167
5.2	卡通材质	118	6.5.3	相关知识: 摄像机景深	167
5.2.1	案例分析	118	6.6	渲染技巧	169
5.2.2	操作过程	118	6.6.1	案例分析	169
5.2.3	相关知识: 墨水材质、混合 材质	123	6.6.2	操作过程	169
5.3	多维/子对象材质	125	6.6.3	相关知识: 渲染设置	170
5.3.1	案例分析	125	思考练习 6		171
5.3.2	操作过程	125	第 7 章 动画基础		172
5.3.3	相关知识: 多维/子对象	129	7.1	基础动画	172
5.4	二维贴图与三维贴图	129	7.1.1	案例分析	172
5.4.1	案例分析	129	7.1.2	操作过程	172
5.4.2	操作过程	129	7.1.3	相关知识: 关键帧动画	174
5.4.3	相关知识: 凹痕、细胞、 衰减	133	7.2	轨迹视图动画	176
5.5	贴图坐标	135	7.2.1	案例分析	176
5.5.1	案例分析	135	7.2.2	操作过程	177
5.5.2	操作过程	135	7.2.3	相关知识: 编辑轨迹视图中 的关键点	181
5.5.3	相关知识: UVW 贴图	140	7.3	修改器动画	184
思考练习 5		143	7.3.1	案例分析	184
第 6 章 灯光、摄像机与渲染		144	7.3.2	操作过程	185
6.1	标准灯光	145	7.3.3	相关知识: 常用修改器	186
6.1.1	案例分析	145	7.4	动画控制器	189
6.1.2	操作过程	145	7.4.1	案例分析	189
6.1.3	相关知识: 灯光	148	7.4.2	操作过程	189
			7.4.3	相关知识: 运动面板	191
			思考练习 7		194

第8章 角色动画	195
8.1 骨骼设置	195
8.1.1 案例分析	195
8.1.2 操作过程	196
8.1.3 相关知识：标准骨骼	197
8.2 调整角色动画	201
8.2.1 案例分析	201
8.2.2 操作过程	201
8.2.3 相关知识：Character Studio	203
8.3 蒙皮	206
8.3.1 案例分析	206
8.3.2 操作过程	206
8.3.3 相关知识：蒙皮	209

思考练习 8	212
第9章 粒子系统	213
9.1 标准粒子系统	213
9.1.1 案例分析	213
9.1.2 操作过程	214
9.1.3 相关知识：标准粒子	215
9.2 PF 粒子系统	220
9.2.1 案例分析	220
9.2.2 操作过程	220
9.2.3 相关知识：PF 粒子	224
思考练习 9	227
参考文献	228



第1章 认识 3ds Max



教学目标

本章主要介绍 3ds Max 软件的应用领域、三维动画的制作流程以及软件的基本操作知识。使读者掌握对象的选择与变换、系统环境的设置、视图的操作等预备知识。教学要求学生通过课程了解 3ds Max 软件的应用、发展历史，熟悉三维动画的制作流程，能熟练运用视图操作工具、熟练使用对象变化工具，并能对系统环境进行有针对性的设置。



教学重点和难点

- 三维动画的制作流程；
- 软件系统环境的设置；
- 对象的选择与变换、视图的操作、对象的复制与阵列；
- 对象变换中坐标系与坐标原点的应用；
- 视图窗口的调整；
- 对象的复制与阵列中各个参数的具体应用。

1.1 3ds Max 的应用领域

3ds Max 不仅有着广阔的应用领域与巨大的市场前景，也同样具有容易上手等诸多优点，在学习本章中我们首先要了解三维动画的制作流程，其次应掌握视图的基本设置，这是熟练运用软件的一种手段。只有理解了视图菜单，才能对于认识 3ds Max 其他命令有所帮助。

3ds Max 是目前国内最流行的三维动画制作软件之一。3ds Max 在角色动画、建筑效果展示、影视特效、游戏开发、产品设计等领域占据了主流地位，并且整合了无数优秀插件，有效解决了由于不断增长的 3D 工作流程的复杂性对数据管理、角色动画及其速度、性能提升的要求。

3ds Max 在卡通动画、建筑效果表现、影视视觉特效、电视广告、游戏制作、虚拟现实（VR）、工业及产品设计等方面有着极其广泛的应用。

1. 卡通动画

纯三维动画片《玩具总动员》的出现让全世界掀起了三维动画的热潮，这一趋势甚至改变了传统手绘动画鼻祖迪斯尼（Disney）公司的发展方向，该公司收购皮克斯（Pixar）公司，取消传统二维手绘动画的制作，全面转向三维动画的生产，创作了一批脍炙人口、风靡全球的三维动画，如四眼天鸡、海底总动员、汽车总动员等。3ds Max 在三维动画片生产中得到广泛应用，如动画片《加菲猫》中三维模型就是由 3ds Max 制作的，如图 1.1 所示。



图 1.1 加菲猫

2. 建筑、展示设计

随着计算机技术的发展，数字化技术在建筑领域中的应用也快速发展起来。运用计算机进行建筑渲染和动画是建筑设计 with 建筑表现的一个主要手段，以 3ds Max 为核心的三维软件是计算机建筑表现应用最为广泛的软件之一，它主要应用在室内（外）三维效果图制作，建筑漫游动画、VR 虚拟现实展示、设计展示等方面，具有极其广阔的市场空间，如图 1.2 所示。



图 1.2 建筑效果图

3. 影视视觉特效

影视作品中越来越多地引入了特效技术，给我们呈现了逼真、惊心动魄的视觉效果。

3ds Max 在电影特效领域与影视后期软件结合使很多不可能实现的效果变为可能，并虚拟出现实中不存在的景观和效果，从而极大地降低了制作成本和拍摄风险。借助 3ds Max 制作的著名作品有《特洛伊》、《蜘蛛侠 2》、《范海辛》、《功夫》、《后天》等，如图 1.3 所示。



图 1.3 影视特效

4. 电视包装、广告

随着数字技术的成熟和发展，三维动画在电视包装、影视广告等领域中的应用也越来越广泛。在频道形象、栏目包装、电视片头、广告制作中的场景、标志、文字以及各种动画效果都使用了三维软件制作，如图 1.4 所示。3ds Max 以其便捷的操作和快捷的效率，在这个领域发挥着巨大的作用。



图 1.4 电视广告包装

5. 游戏制作

在全球游戏业高速发展的今天，国内的网络游戏也在升温。随着游戏画面的要求越来越高，游戏美工的作用越来越显著，三维技术在游戏制作中的应用也更加广泛。目前，3ds Max 专门为游戏开发提供了相应的插件与接口，在多边形建模技术、纹理绘制、角色动画

等方面具有广阔应用空间,大量应用于游戏的场景、角色建模和游戏动画制作,如图 1.5 所示。

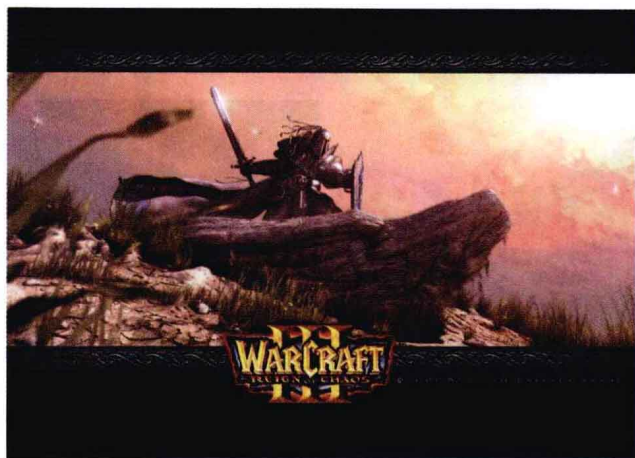


图 1.5 游戏制作

6. 工业及产品设计

无论是日常生活消费品还是生产资料,都需要精心设计,如日用陶瓷、玻璃器皿、文具、家具、各类家用电器、机床、医疗器械、计算机、自行车、摩托车、汽车、火车、飞机、轮船、建筑物及其内外装饰等。工业设计的核心是产品设计,许多发达国家的公司都把产品设计看作热门的战略工具,认为好的产品设计是赢得顾客的关键。设计师借助 3ds Max 对批量生产的工业产品,凭借训练、技术、经验及视觉感受,对产品的材料、结构、形态、色彩、表面加工以及装饰赋予新的质量和性能,如图 1.6 所示。

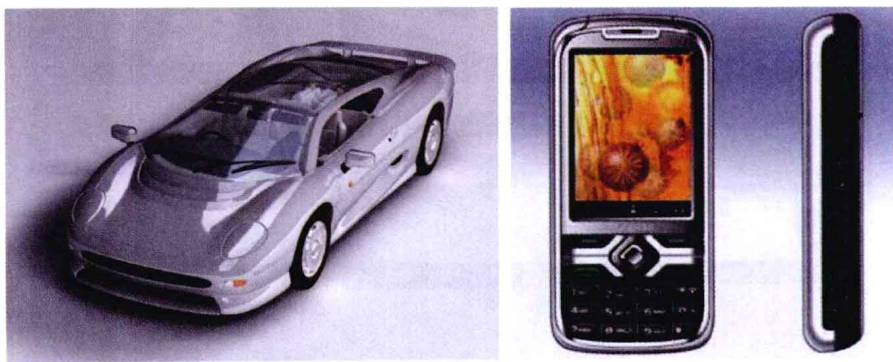


图 1.6 产品设计

7. 虚拟现实(VR)

虚拟现实(VR)是一种基于计算机图形学、仿真技术、多媒体技术、传感器技术、人工智能而创造的新世界,是一个看似真实的模拟环境。虚拟现实通过多种传感设备使用户根据自身的感觉,使用人的自然技能对虚拟世界的物体进行考察或操作,参与其中的事件;它同时提供视觉、听觉、触觉等多通道的信息,用户通过视、听、摸等直观而又自然的实时感知,沉浸于模拟环境中。虚拟现实的三个最突出的特征,即它的 3 “I” 特性:交互性 (In-

teractivity)、沉浸感 (Illusion of Immersion)、想象 (Imagination)。3ds Max 丰富的建模技术能够较为方便和真实地表现出现实世界中看到的万物，其优秀的动画表现艺术几乎可以将现实和理想中的动画完美地展现出来，如图 1.7 所示。



图 1.7 虚拟现实

8. 艺术创作

越来越多的数字媒体艺术家开始放下手中的画笔，借助鼠标、数位板来创作数字影像作品，从而替代架上绘画、雕塑、摄像机等传统艺术形式。利用 3ds Max 进行艺术创作的优势是显而易见的，高效、易修改、可复制、易传播、易保存等，并且可以兼顾实现平面静帧和三维动态视效，如图 1.8 所示。



图 1.8 艺术创作

1.2 实例：三维动画影片的创作

3ds Max 动画创作大致可以分为前期、中期、后期三个阶段，下面以法国人 Morgan Kelly 导演的短片《The Terrible Tragedy of Virgil and Maurice》为例进行介绍。

本部作品时长 4 分 4 秒，制作周期大约 8 个月，除去主体使用三维软件外，还配合使用了 Adobe Premiere、Adobe After Effects、Photoshop、QuickTime 5、Final Draft 等多种相关软件。

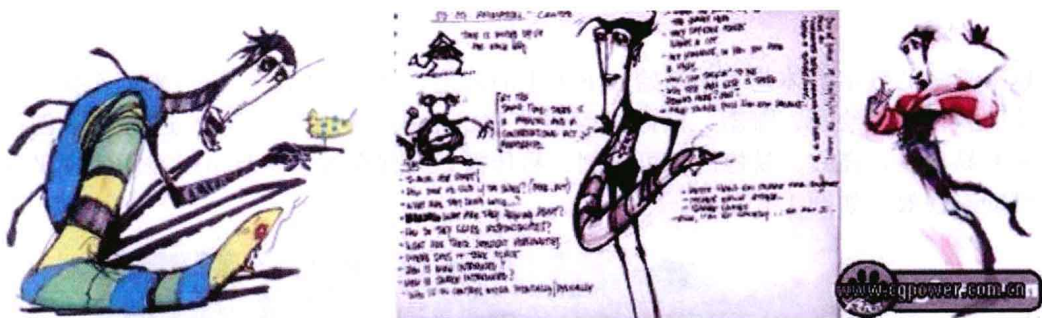
1.2.1 前期阶段

短片设计的前期阶段如图 1.9 所示。

(1) 项目策划。短片创作源自一个好的想法，基于这个想法制作一个项目策划，继而写出故事梗概和电影剧本。

(2) 概念设计。根据剧本进行大量资料收集和概念图设计，为影片创作确定风格，随后绘制出人物造型设计和场景设计及色彩气氛稿等。

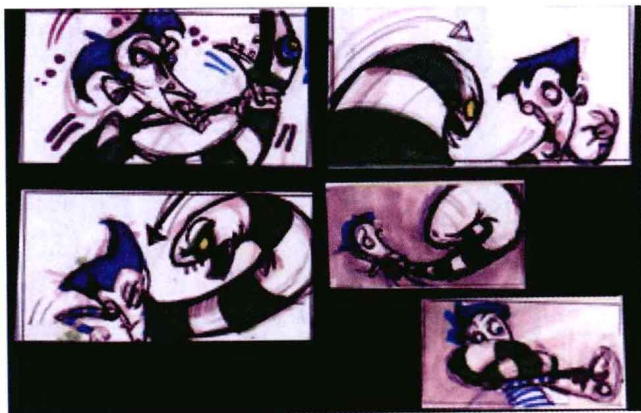
(3) 分镜故事板。根据文字剧本和概念设计进行实际的分镜头制作，手绘图画构筑出画面，解释镜头运动，将其制作成动态分镜头脚本，配以示例音乐并剪辑到合适时间，讲述情节给后面三维制作提供参考。



(a) 设定稿



(b) 手绘稿



(c) 分镜稿

图 1.9 前期阶段

1.2.2 中期阶段

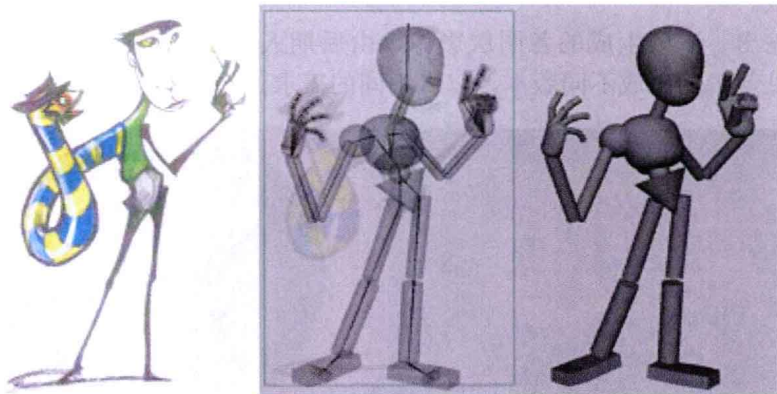
短片设计的中期阶段如图 1.10 所示

(1) 3D 模型制作。在 3ds Max 软件中由建模人员制作出故事的场景、角色、道具的模型（保存其粗模，为 Layout 做准备）。

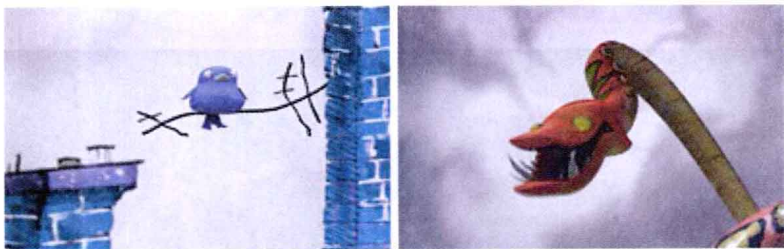
(2) 3D 故事板（Layout）。根据剧本和分镜故事板用 3D 粗模制作出 Layout（3D 故事板），其中包括软件中摄像机机位摆放安排、基本动画、镜头时间定制等。

(3) 贴图材质。根据概念设计以及监制、导演等的综合意见，对 3D 模型进行纹理、贴图等质感设定工作，是动画制作流程中的必不可少的重要环节。

(4) 骨骼蒙皮。根据故事情节分析，对 3D 中需要动画的模型（主要为角色）进行动画前的一些变形、动作驱动等相关设置，为动画师做好预备工作，提供动画解决方案。



(a) 模型制作



(b) 材质纹理



(c) 灯光特效

图 1.10 中期阶段