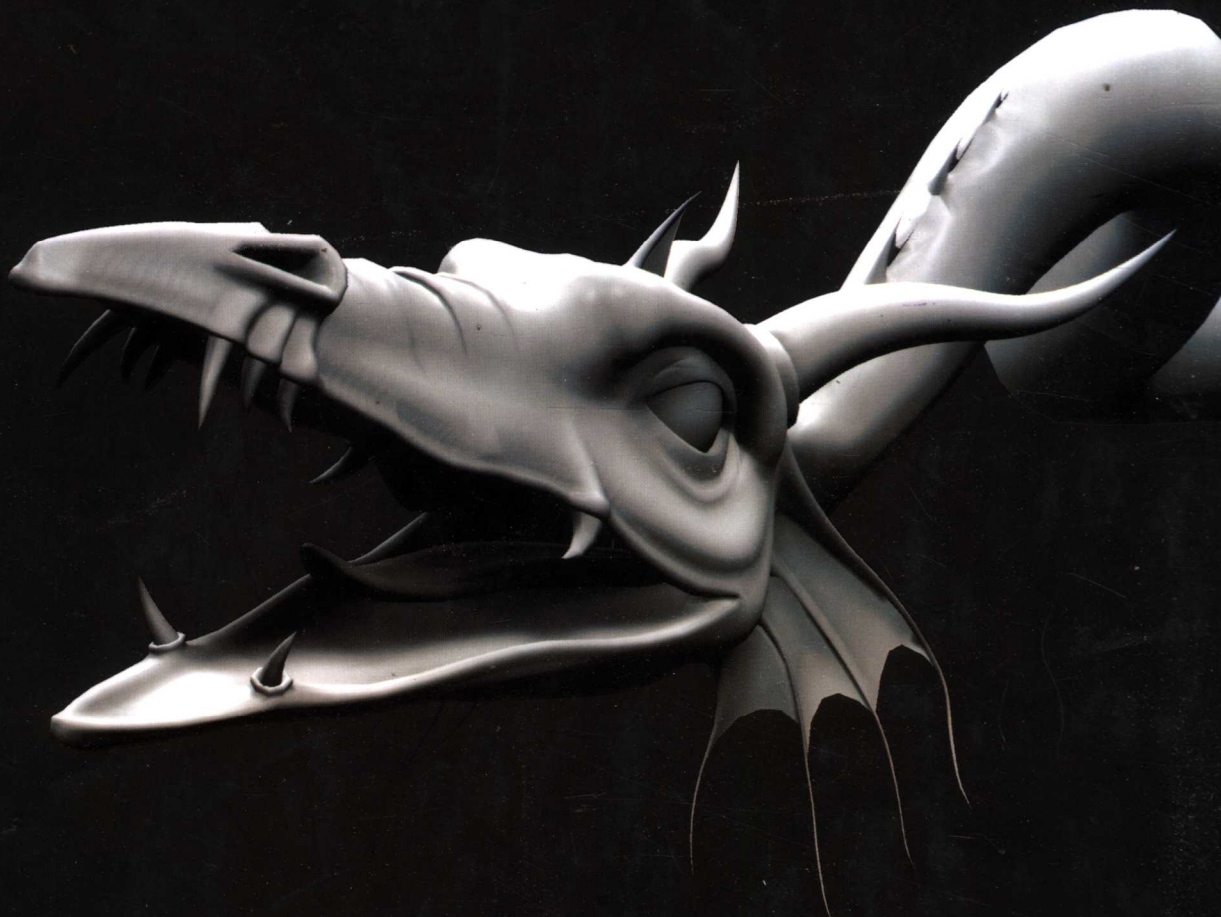




由资深动画设计师倾力打造的经典著作，书中案例具有典型代表性。
内容翔实，全面剖析了Maya动画设计以及后期制作的流程和技巧。
体现理论与实践的完美结合，帮助读者轻松掌握Maya的制作技能。

Maya 国际动画设计师 职业之路

清风书坊 龙马兰 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

中国美术学院美术考级教材



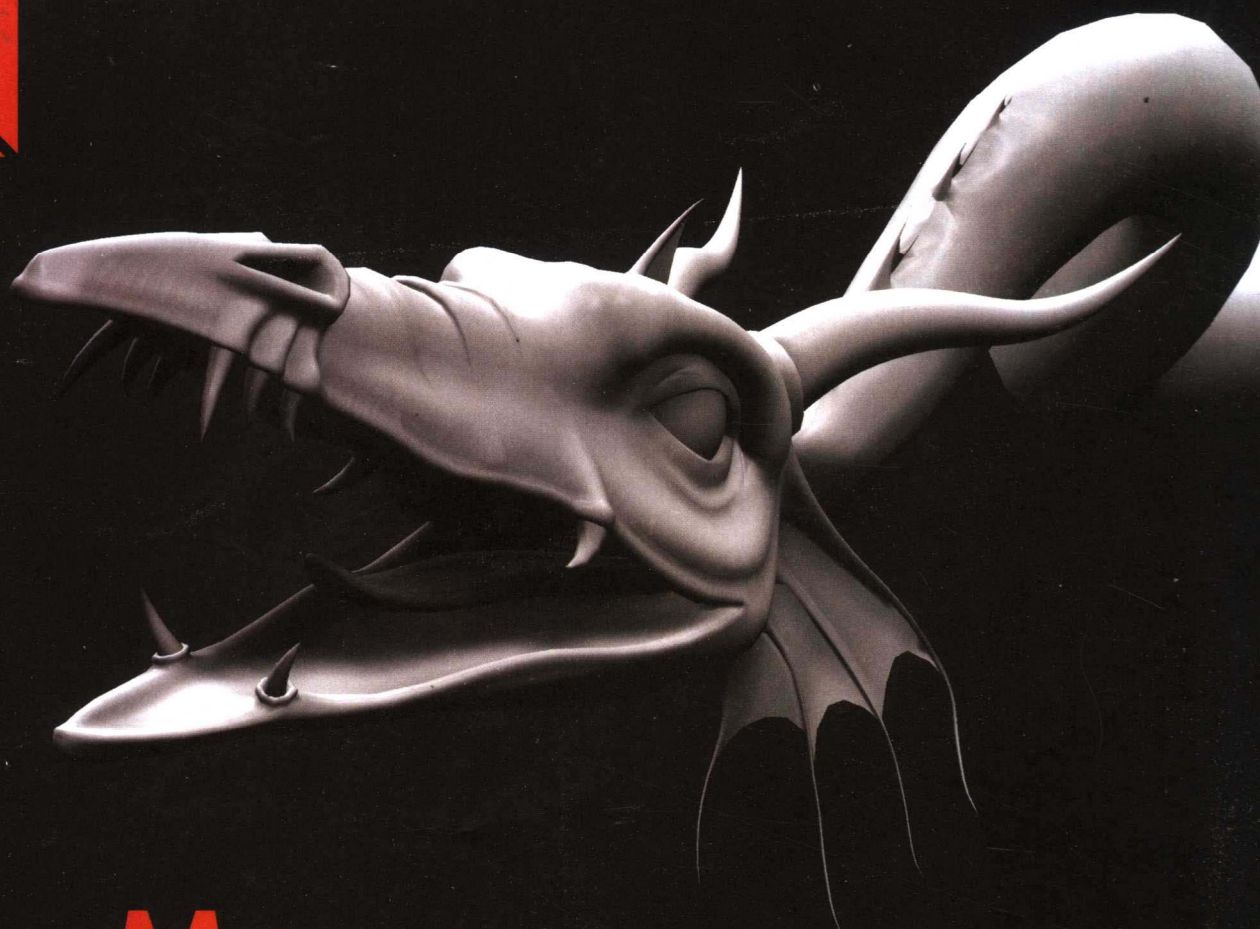
中国美术学院美术考级教材
素描分册
素描头像
素描半身像
素描全身像
素描静物
素描风景
素描建筑
素描人物
素描动物
素描植物
素描综合

素描头像设计 职业之路

中国美术学院美术考级教材

中国美术学院美术考级教材
素描分册
素描头像
素描半身像
素描全身像
素描静物
素描风景
素描建筑
素描人物
素描动物
素描植物
素描综合

//// 设计师之路系列



Maya 国际动画设计师 职业之路

工业大学

清风书坊 龙马兰 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

Maya 是目前最主流的三维动画制作软件之一,整合了建模、动画设置、布料模拟、毛发模拟和运动匹配等多种技术于一身。Maya 以其强大的功能在电脑图形领域产生了巨大影响,目前被广泛应用于电影、电视、游戏可视化等多个领域的制作中。

本书针对 Maya 在动画设计制作过程中的应用进行讲解,通过几个有商业代表性的案例剖析了动画电影拍摄过程中设计师用 Maya 这一软件制作动画的相关技术。本书共分 6 章。第 1 章讲述动画设计概论,第 2 章选择性地介绍了 Maya 这一软件。第 3 章~第 6 章,则用实例上手的方法分别介绍了角色建模、材质设置、动画设置、渲染输出等技术功能。读者在阅读过程中可以逐步熟悉动画创作的技法,并体会将艺术与技术相结合的全过程。

本书适用于初级读者作为 Maya 入门教材,也可作为从事动画制作的相关设计人员或打算拓展软件应用层面的专业制作人员的工作参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

Maya 国际动画设计师职业之路 / 龙马兰编著. —北京:
中国铁道出版社, 2006. 6
ISBN 7-113-07291-7

I. M... II. 龙... III. 三维—动画—图形软件, Ma
ya IV. TP391. 41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 075957 号

书 名: Maya 国际动画设计师职业之路

作 者: 龙马兰

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 严晓舟 张雁芳

责任编辑: 苏 茜 杨 倩

特邀编辑: 薛秋沛 杨月华

封面设计: 清风书坊

责任校对: 贾 星

印 刷: 北京精彩雅恒印刷有限公司印刷

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 13.5 插页: 1 字数: 300 千

版 本: 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

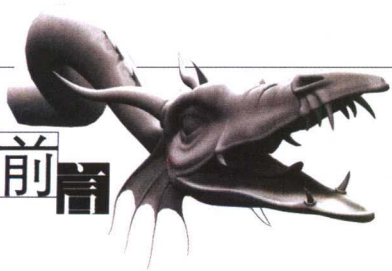
印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 7-113-07291-7/TP · 1989

定 价: 39.00 元 (含盘)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。



随着计算机图形技术 (Computer Graphics, CG) 的飞速发展, 越来越多的行业开始应用或者是扩展CG技术的应用领域。特别是在游戏和电影制作行业中, CG特效更是得到了长足发展。现在不使用CG技术的欧美电影寥寥无几, 国产电影也在不断提升CG制作技术, 力求有所突破。

三维动画制作是CG领域中最具技术性和挑战性的组成部分, 其代表软件是Maya和3ds max。随着电脑技术的不断发展, 原本只能用专业电脑运行于SGI图形工作站上的三维动画软件现在在家庭电脑上也可以运行了, 这使得这类软件可以被更多的用户所使用。

对于选择何种软件最好, 一直都存在争议。笔者认为, 软件只是工具, 作品的优劣与软件没有必然的联系。在这里笔者沿用某次讨论时说过的一段话来表明对动画与软件的看法: 我希望你是动画高手而不希望你是Maya高手, 当然这并不意味着我反对学Maya。Maya只是工具, 是做动画的基础, (对工具) 最起码的要求就是能用Maya实现你想要的效果, 当然用其他任何动画软件能实现同样的效果的话, 也可以(选其他软件)。只是懂Maya是远远不够的, 只是懂软件而制作的作品, 即使采用了非常复杂的技术, 得到的效果也不一定理想, 因为角色的动作可能非常生硬、不自然。PIXAR公司(制作过《玩具总动员》、《怪物公司》和《海底总动员》等CG电影)的每个角色不一定都用了非常高深的技术, 但是他们很有生命力。毕竟作为观众, 不会关心做这段动画用了什么技术、采用的是什么软件, 最多也就是出于好奇了解一下。生命力才是动画的根本。就像书法一样, 毛笔这个工具的用法有讲究, 但是好作品不只是会用毛笔这么简单!"

随着技术的发展, 功能不断完善, 其结果将是各种三维软件逐渐走向同质化。目前几款主流三维软件的主要功能就大致相同, 具体的选择标准主要靠个人的喜好。

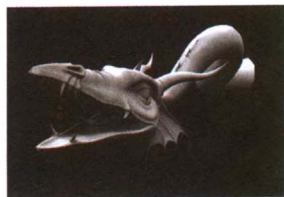
本书介绍了Maya在动画设计制作过程中的应用, 通过几个有商业代表性的案例剖析了动画电影拍摄过程中设计师用Maya这一软件制作动画的相关技术。本书共分6章, 分别介绍了动画设计概论, Maya软件的使用方法, 并通过实例制作介绍了角色建模、材质设置、动画设置和渲染输出等的方法。

在这里要感谢清风书坊对本书的精心策划和中国铁道出版社的工作人员所付出的辛勤劳动, 本书在编写过程中, 得到了龙马兰、李化、黄鑫、刘伟、任雪川、孙莹飞、王国强、刘青波、唐琳、牟宗峰、邓超、牟建良、张旭、秦奋、陈超淼、曲博、陈磊、冯晓东、赵琨、田鑫、王一茹、陈金怡、陈静杰、任燕、李国林、欧阳娟频、刘晋宁、张乐、肖广、罗洁、戴宏、刘静等朋友的支持和帮助, 在此一并感谢。如果读者在之作上遇到什么问题, 可以访问www.cgren.com.cn网站, 笔者会在这里为读者一一解答。也希望各位读者能够指出书中的不足之处, 笔者愿意和读者共同交流和进步。最后祝读者能早日精通Maya的制作技法, 并成为一个个优秀的动画设计师。

编者

2006年7月

目录 Contents



Chapter 1 动画设计概论 1

- 1.1 学习角色动画的几点建议 2
- 1.2 向大师们学习——走近 PIXAR 2
- 1.3 动画制作的一般工作流程 5
- 1.4 动画运动规律 12
- 1.5 本章小结 16

Chapter 2 Maya 软件介绍 17

- 2.1 软件界面介绍 18
- 2.2 Maya 的基本操作 21
- 2.3 提高工作效率 23
- 2.4 本章小结 23

Chapter 3 角色建模 25

- 3.1 建模前的准备 26
 - 3.1.1 Create Polygon Tool (创建多边形工具) 26
 - 3.1.2 Append to Polygon Tool (添加到多边形工具) 27
 - 3.1.3 Split Polygon Tool (分离多边形工具) 29
 - 3.1.4 Extrude Face (挤压面) 30
 - 3.1.5 Merge Vertices (合并顶点) 31
 - 3.1.6 Smooth (平滑) 31
- 3.2 建立龙的模型 31
 - 3.2.1 基本型的建立 32
 - 3.2.2 为模型重新布线 37
 - 3.2.3 细化头部结构 40
 - 3.2.4 细化鼻子及胡须 45
 - 3.2.5 添加牙及其他细节 50
 - 3.2.6 整理模型完成镜头布置 56
- 3.3 本章小结 58



Chapter 4 材质设置 61

- 4.1 材质设置的基本概念 62
- 4.2 Maya 中的材质编辑窗口 62
- 4.3 了解材质的创建和编辑 64
- 4.4 纹理和贴图的应用 67
- 4.5 关于多边形 UV 79
- 4.6 角色的材质制作流程 81
- 4.7 本章小结 93

Chapter 5 动画设置 95

- 5.1 动画的基本知识 96
- 5.2 关键帧动画技术 97
- 5.3 路径动画技术 101
- 5.4 驱动关键帧动画技术 104
- 5.5 变形 110
 - 5.5.1 混合变形 110
 - 5.5.2 晶格变形 112
 - 5.5.3 簇变形 113
 - 5.5.4 非线性变形 114
- 5.6 表达式动画 118
- 5.7 骨骼的使用 125
- 5.8 动画综合实例 130
 - 5.8.1 表情与骨骼的准备 131
 - 5.8.2 鳍的动画解决方案 135
 - 5.8.3 辅助工具的使用 136
 - 5.8.4 层级动画法的应用 142
- 5.9 本章小结 152

Chapter 6 关于渲染 155

- 6.1 灯光的应用 157
- 6.2 灯光应用的高级技巧 171
- 6.3 摄像机与视图 190
- 6.4 镜头的景别 198
- 6.5 渲染的设置 202
- 6.6 本章小结 210

Chapter 1

动
画
设
计
概
论



本章重点

- 1.1 学习角色动画的几点建议
- 1.2 向大师们学习——走近 Pixar
- 1.3 动画制作的一般流程
- 1.4 动画运动规律



国内优秀的CG作品大多都是静态的,动画作品相对较少。笔者认为,这与国内的图书资料有着不可分割的联系。目前,大多数图书直接介绍软件基本工具的使用,导致创作者仅仅是为了展示某些技术而创作,忽略了动画的诸多其他因素,因而缺乏作为动画作品所必须具有的特性。所以,本书将尽量探讨除了技术之外的内容,希望对大家的学习能有所帮助。

1.1 学习角色动画的几点建议

角色动画相对于其他CG技术来说,难度较大。在这里给初学者提出几个建议。

(1) 观摩优秀艺术作品,提高艺术鉴赏能力。多看优秀的艺术作品是提高鉴赏能力的有效途径。优秀艺术作品可以是古典美术,也可以是近现代的艺术作品。

(2) 使用英文版软件。很多朋友用中文补丁把英文软件翻译成中文,这或许能直观地看懂某些按钮和菜单的意思,但往往改变了某些按钮的本来含义,有的甚至出现乱码。

(3) 学习软件不一定要学习软件的全部功能。三维动画软件的开发往往是面向多行业的,作为动画师,或许软件的某些功能一辈子也用不上。所以,掌握好可以满足自己工作要求的软件技术即可。

(4) 学与用相结合。掌握动画软件不是看书就可以了,一定要动手操作。单纯地看书对于学习电脑将是纸上谈兵。只有大量的实践,才能解决软件使用中出现的各种实际问题。另外,看CG书籍不像看小说,是件枯燥乏味的事情,多动手能提高学习的兴趣。

(5) 循序渐进,持之以恒。动画技术具有较大的灵活性,不能死记硬背。所以短时间内只能学习工具的基本用法,要真正掌握动画技术,需要长时间的实践和领悟。

1.2 向大师们学习——走近PIXAR

谈起PIXAR,首先想到的或许是《玩具总动员》、《虫虫特工队》、《怪物公司》、《海底总动员》、《超人总动员》等令人难以忘怀的动画巨片。每一部新片的诞生都令全球的影迷们充满着期待,这些动画作品堪称动画技术与艺术的完美结合。图1-1~图1-3是部分动画巨片的海报,非常经典。



图 1-1 《玩具总动员》海报

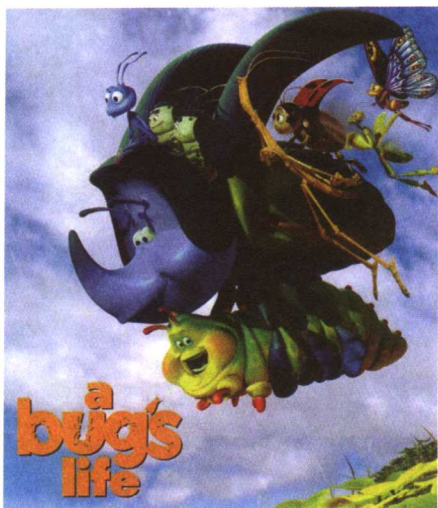


图 1-2 《虫虫特工队》海报



图 1-3 《怪物公司》海报

作为动画工作者,研究大师们的作品并从中得到启发不失为一条捷径!因为这些作品凝聚着大师们多年耕耘的精要。大师们的技艺都在影片里呈现出来,只要用心钻研,会有很大收获!在这里谈一下笔者学习的感受,以抛砖引玉。

首先从故事上可以看到:在PIXAR所创作的影片里,虽然大多发生在非人类的世界里,但叙述的故事都是来源于人类社会,它似乎在借这些玩具或动物来阐述人生哲理。以《海底总动员》为例,影片讲述的小丑鱼莫林原本有个幸福的家庭,在一次鲨鱼的袭击中,只剩下莫林和儿子尼莫。灾难后的莫林对儿子过分地溺爱,导致儿子产生逆反心理,使得儿子意外地被渔船捕走。而后莫林经历多种磨难,在多丽的陪伴下不远万里地寻找儿子;尼莫被捕关在鱼缸后,悲观消极,但听说父亲在满大海里找它时,变得异常勇敢和坚强,在别人的帮助下慢慢地学会求生技能,回到了大海,父子俩终于团聚。剧中的主角虽然都是鱼类,却赋有人情味,即使不做成动画电影,也是一个感人的故事!所以,好的选题对于创作来说尤其重要!有关《海底总动员》的一些画面如图1-4~图1-6所示。



图 1-4 《海底总动员》剧照 (1)



图 1-5 《海底总动员》剧照 (2)

从制作来说,它最大的特点是每个角色都极具个性,表情和动作都非常夸张,明显地表现相应的性格及心态!这是对动画师最大的考验,要做好这些,不只是懂软件就可以解决的,它更需要动画师具备敏锐的洞察力和高超的表现能力。这样才能给电脑模型带来生命力和说服力。PIXAR 每制作一个镜头,都要找来或拍摄一些真实资料用来研究学习。这就要求动画师平时多留意身边的人,当他们悠闲时,会是什么姿态;当他们高兴时,会有什么举动;当他们沮丧时,会有什么样的表情。收集相应的资料再进行相应的提炼概括,这样,才能真正表现出所要表达的东西。所以,角色动画不是简单的移动、旋转、放大缩小,也不是简单的动画曲线的调节,而是让对象变得有生命、有活力,这样才有感染力。

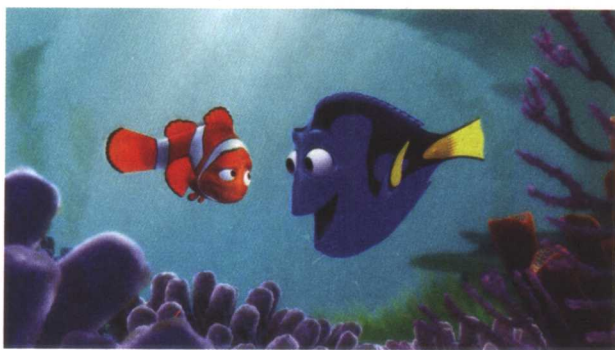


图 1-6 《海底总动员》剧照 (3)

PIXAR 公司的工作流程如下所述。

- (1) 故事情节收集: 公司员工可以将自己或收集的优秀故事情节递交给开发部门,当然,这些故事情节听上去有趣味性。
- (2) 故事提炼: 将合适的故事的主要内容提炼成概括性文本。
- (3) 故事板: 将故事制作成图像脚本。
- (4) 演员配音: 将演员配音放在正式制作前的好处是,演员配音可以根据角色性格来尽情发挥,动画制作以这种配音为参考来制作。
- (5) 动态脚本: 故事板和配音制成初步的动态影像。
- (6) 角色的设定: 角色造型, 色彩的设定。
- (7) 模型建造: 在三维软件里制作角色模型。
- (8) 场景设定: 在三维软件里制作场景模型。
- (9) 三维镜头设定: 将角色模型与场景模型合成, 根据故事板设置镜头变化及长度。

- (10) 角色动画：为角色制作动作。
- (11) 材质和毛发：为场景设置材质、毛发等。
- (12) 灯光设置：为场景设置灯光效果。
- (13) 渲染：将制作好的镜头渲染成图像序列。
- (14) 合成剪辑：将制作好的画面、声音合成完整的片子。

1.3 动画制作的一般工作流程

数字动画与传统的动画和实拍电影一样，都要经历开发、前期、制作和后期4个制作阶段。然而，动画的具体工作流程依据各公司的硬件设备、人员配置等因素的影响而有所不同。其次，我国的角色动画尚在起步阶段，动画的工作流程也处在摸索阶段。在这里，介绍一下一般的动画工作流程，如图1-7所示。

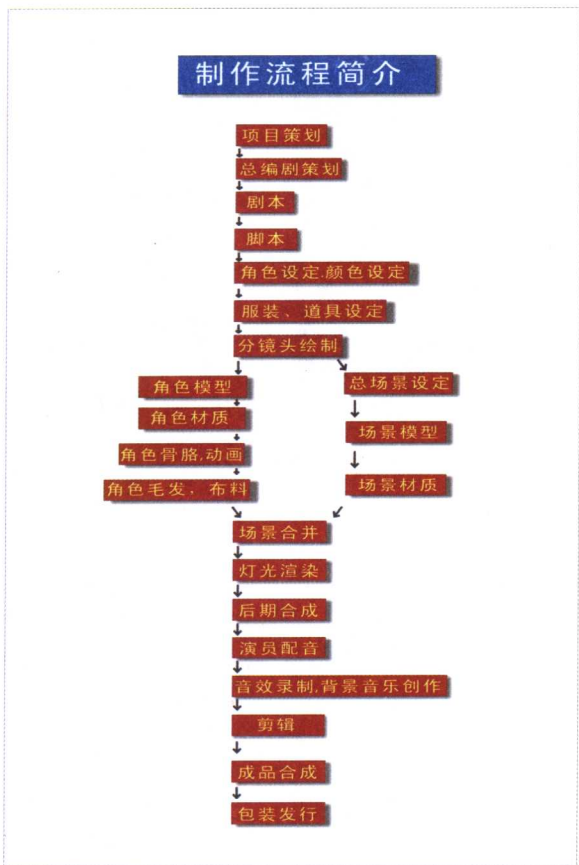


图 1-7 动画工作流程

1. 编剧

编剧有改编和原创两种。改编是依据有趣又适合制作成动画电影的小说或其他题材的故事经情节的调整和策划修改整理而成的。原创是动画公司或动画家们将自己的想法结合个人的情感创作而来。

2. 脚本

脚本是动画流程中非常重要的环节。脚本的写作并不是一件简单的事，不同于小说的是所有的人物动作及感情都需要以旁观者的身份详细描述。例如一个角色很生气，由于每一个人生气的方法不同，所以不仅要描述他如何生气，还要非常详细地描述他的动作来说明角色的个性和特征。

3. 角色造型设定

动画制作是一个需要密切配合的团体活动。因此，一部好作品除了有好的脚本、经验丰富的导演之外，具有魅力的角色设定是使作品更加吸引人的重要因素。

将原作改编成动画时，因为角色及服饰已经定型，所以并不需要再多加设计。原创动画的角色造型设定是比较困难的工作。原创角色的设计案在交给角色造型设计师时都只是文字及导演口头上的指令。所以设计师只有凭照脚本及自己绘图的能力来设计出能够衬托出作品魅力并令人印象深刻的角色造型。图 1-8 为一幅角色设计草图。

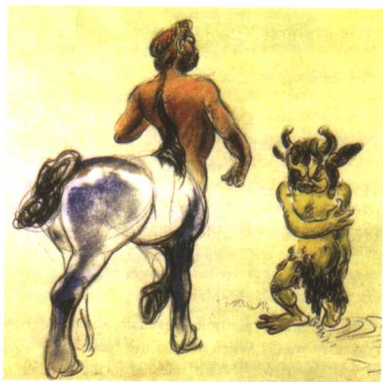


图 1-8 角色设计草图

4. 分镜头

简单地分镜头就是用图像呈现的脚本。分镜头不需要很严格地将人物造型画出来，只要能让后序的工作人员看懂就可以了。尽管如此，分镜头师还是需要事先练习每一部作品的人物造型和了解作品的特色，才能让原画师按照分镜头正确地画出所需的镜头。例如，图 1-9 为一幅分镜头草图。

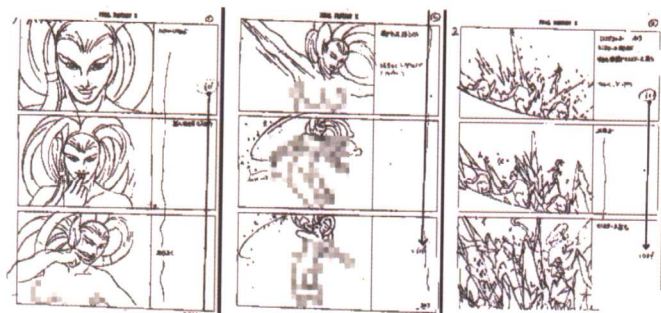


图 1-9 分镜头草图



5. 场景设计师的工作

从黑白卡通草创时代开始就有专业的场景设计师。场景设计师主要负责设计剧中需要表现的所有环境,一般来说数量较大。动画制作的时间有限,没有太多时间慢慢画,因此受欢迎的专业美术背景设计师的动作都很快而且能应付紧迫的交稿日期。图1-10为一个典型的场景设计。



图1-10 场景设计案例

6. 色彩设计及色彩指定的工作

所有的角色造型及场景设计完成之后,导演及场景设计师们必须和色彩设计师共同敲定角色的色彩。色彩设计必须配合整部作品的色调来设计角色的颜色。色稿敲定之后由色彩指定人员来指定更详细的颜色种类。

7. 原画

一般来说,原画师都是一些画家或具有深厚的美术绘画功底的人,这些原画师必须对摄影镜头有一番研究才能画好每一幅主镜。电影可以请演员站在适当的位置摆出导演需要的姿势,但动画只能用笔画出理想的位置和人物动作。因此能力及资质好的原画师能够根据摄影及间接的理念画出理想的主镜画面(正确的角色姿势及动作)。图1-11为一幅原画设计稿。



图1-11 原画设计稿

8. 三维模型制作

模型制作师将人物角色及影片中需要的场景用三维软件制作成模型。在制作模型时,模型制作师需要考虑一系列的问题,以保证制作出来的模型在后面的动画中不出意外。因此,模型

制作师在正式工作前需要经过培训，学会如何处理在模型制作中出现的问题。图 1-12 为一个三维建模作品。

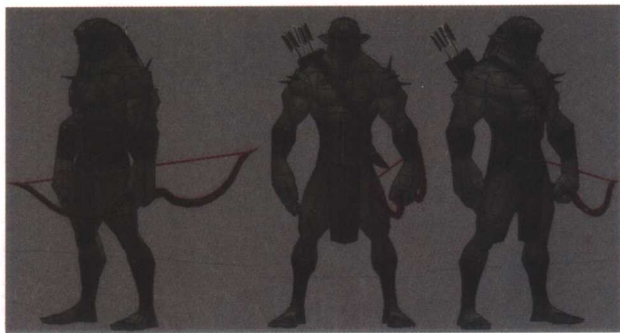


图 1-12 三维建模作品

9. 材质、毛发和布料设计

材质设计是在模型制作师完成三维模型的制作后，依据色彩指定为角色或场景制作体现模型表面属性的材质及纹理贴图的绘制，材质设计非常消耗时间。

毛发，布料设计在计算机动画中一直是比较麻烦的事情，因为毛发、布料的物理属性决定了它们特殊的运动方式。因此，毛发、布料的模拟是一个需要多次反复测试的过程。很多软件商都针对毛发、布料开发了专门的插件，用这类插件能更方便地模拟毛发、布料效果。图 1-13 为一个材质贴图。

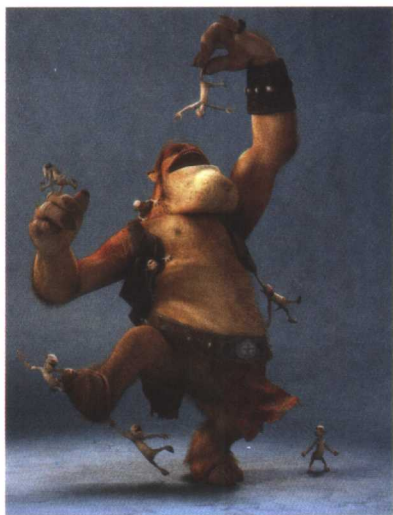


图 1-13 材质贴图

10. 角色骨骼的设置

模型制作完成后是不能直接用来制作动画的，必须通过绑定角色骨骼才能使模型“手舞足蹈”。就像现实生活一样，人类的姿态、动作必须有骨骼的支撑才行。

角色骨骼的设置是动画技术中非常重要和复杂的一环，它决定在角色骨骼的绑定后能否让角色正确地运动。角色骨骼需要根据具体角色的运动方式来设置。图 1-14 为一幅角色骨骼设置图。

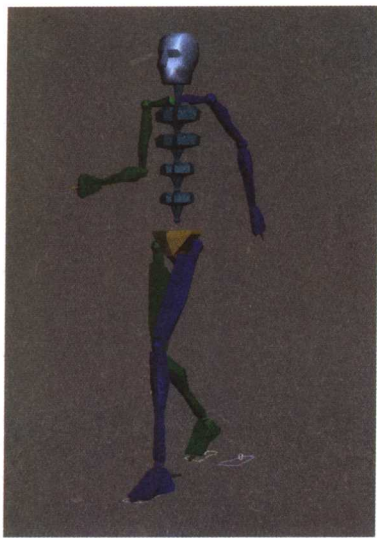


图 1-14 角色骨骼设置图

11. 动画

动画的制作是所有环节中最为重要的环节之一，它直接影响作品质量的好坏。动画师经常要花非常多的时间来调整角色的运动曲线以决定角色的运动。角色在不同的情绪下表现出来的动作有所不同，不同性格的角色有时候就是通过一些动作上的区别表现出来。当然，动画不只有曲线的控制方式，还有很多其他的控制方式。图 1-15 为 3ds max 中的动画调节器展示图。

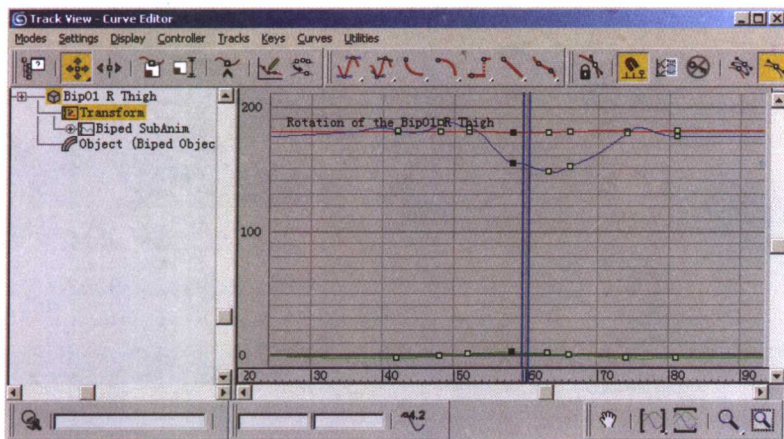


图 1-15 3ds max 中的动画调节器

12. 渲染

动画完成后，不能马上看到最终的动画效果，必须为场景设计灯光才能产生画面效果。然后通过软件的渲染系统进行渲染，很多镜头往往需要生成图片序列并带Alpha通道的文件，用来在后期特效软件中进行合成特效处理。很多时候，一个场景需要分成很多层，以方便在后期软件里进行控制和调节。3ds max 中的渲染对话框如图 1-16 所示。

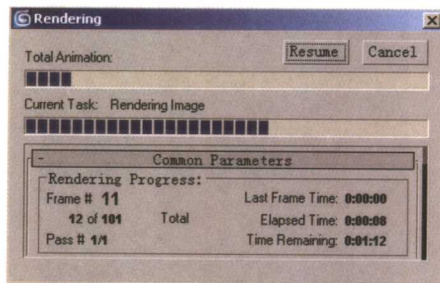


图 1-16 3ds max 中的渲染对话框

13. 后期合成

所谓后期合成简单地说就是角色等镜头主体形象和背景或其他特殊效果(如烟雾)的合成处理。经过后期合成才能使镜头更加完整,在这里还可以根据镜头的具体要求来模拟聚焦、变形等。如果要与拍摄素材合成时,还需要通过抠像、较色等手段使画面达到理想的效果。After Effects 后期合成软件界面如图 1-17 所示。



图 1-17 After Effects 后期合成软件界面

14. 剪辑

在动画中加上特效与合成后会产生需要的单个镜头,剪辑就是按照分镜图对这些镜头进行顺序、节奏的调整,以完成导演需要的画面效果。一般的剪辑工作都需要在导演在场指导的情况下进行。

理想情况下,导演、副导演及剪辑人员可以按照分镜图顺利剪辑。但是有时候剪辑出来的画面与最初的想法会有些出入,此时需要导演进行一定的调节。Premiere 的剪辑软件界面如图 1-18 所示。