



Maya动画技术大全大型视频教学丛书

- 全面、详细讲解Maya公共菜单和建模基础知识
- 完全揭密Maya建模的工作流程和软件操作技法
- 通过8个实例深入剖析多边形、NURBS和细分表面等Maya核心建模技术



Maya应用与教学专家倾力巨献

动画技术大全 ——模型篇

寇宁 编著



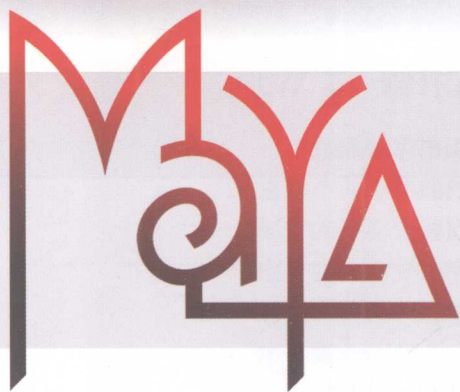
MAYA 5DVD 25小时超大容量视频教学

- 书中实例的场景文件和所用到的素材文件
- Maya公共菜单、建模基础和实例制作的全程语音讲解的视频教学文件

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



Maya动画技术大全大型视频教学丛书



动画技术大全 ——模型篇

寇宁 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书以实例教学的方式详细介绍了 Maya 软件的各种建模命令、工具的功能和具体应用。读者只要按书中的步骤进行操作,就能迅速熟悉软件的各种主要功能、常用命令并掌握制作技巧,从而迅速适应实际工作的需要。全书按软件功能与实际应用的需要分成 6 章。第 1 章~第 3 章主要介绍了 Maya 工作原理和基础知识;第 4 章~第 6 章分别对 Polygon(多边形)建模、NURBS、Subdiv(细分表面)3 种建模方式由浅入深地、按照实际应用的需要进行系统的分析讲解,让读者清晰地了解每种建模方式的特点与优势,从而建立建模的整体概念并针对不同的实际需要创建出高精度的专业模型。

在配书光盘中提供了 25 小时视频教程,以及实例的工程文件和素材文件。

本书适合作为三维动画爱好者、影视动画制作从业人员的参考用书,也可作为大中专院校影视动画、广告及相关专业培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

Maya 动画技术大全. 模型篇 / 冠宁编著. —北京: 中国铁道出版社, 2009. 5

ISBN 978-7-113-10001-8

I. M… II. 冠… III. 三维—动画—图形软件, Maya
IV. TP391. 41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 072831 号

书 名: Maya 动画技术大全——模型篇

作 者: 冠 宁 编著

策划编辑: 严晓舟 于先军

责任编辑: 于先军

封面设计: 付 巍

编辑助理: 陈 文

编辑部电话: (010) 63583215

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

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

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

版 次: 2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19.75 插页: 8 字数: 464 千

印 数: 4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-10001-8/TP·3270

定 价: 99.00 元(附赠 5DVD)

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。

前言

对于大多数三维动画初学者来说，建模是最先接触的部分。同样，在一个完整的动画制作流程中，建模也是前期工作中的首要任务。没有一个完整的模型，其他的材质、灯光以及动画制作都无法进行。可以说，建模工作是三维动画制作的一个基础。

不要认为基础的东西就是最简单的，要想将自然界中形态各异的物体在计算机的三维世界中再现，并不是一件十分容易的事情。首先，我们需要具备相当敏锐的观察能力，而后才是必要的计算机技术。对于三维动画制作软件比较熟悉的朋友会有这样的体会，那就是不同的软件之间，通常都存在着一种共性，而在相同的领域中，不同软件之间的技术要点也类似，特别是在模型的创建方面。Maya软件为用户提供了Curve（曲线）成面、NURBS（曲面）造型、Polygon（多边形）造型、Subdivision（细分表面）造型等方法来创建不同需求的模型。相同的技术基础使得不同的软件在模型创建方法上存在着共性也就不难理解了。当用户熟练地掌握了Maya的各种建模技术后，会惊喜地发现，很多相似的三维软件的建模工作很快就能够掌握。

虽然我们应用计算机处理三维的问题在初期会感到较难，但经过努力度过这个困难阶段后，就能轻松完成一系列复杂的绘图，甚至设计并创造出更优秀的作品。

本书内容

本书从基础的制作流程开始讲解并逐步深入，将高精度专业模型的制作流程与教学实践相结合，在制作中通过实际的案例介绍，让广大三维爱好者和制作者真正了解工业模型的制作流程、方法与原理，并在实际工作中加以运用。

作者的目的在于加强实践，除基础部分外，力图使每一章都通过几个由浅入深的制作实例来讲述制作方法和技巧。作者根据多年的实际经验进行讲解，使读者在学习基本菜单命令的同时，也真正学会实例制作的方法。学习完每章后，读者可以发挥自己的想象来设计游戏的场景，进行道具和人物的制作，并通过练习来巩固学习的成果。在随书光盘中，附有详尽的诺宝动画视频教程，通过视频与书相结合进行学习，读者可以更好、更快地掌握高级技术知识。

全书不仅对软件命令和菜单进行了详尽的讲解,并结合实例教学的方式,让读者只要按书中的步骤进行操作,就能迅速熟悉软件的各种主要功能、常用命令并掌握各种制作技巧,从而迅速适应实际工作的需要。

全书共包含使用不同建模方式创建的9个经典实例、1 512 分钟视频教程、1 100张精选参考图。按照软件功能与实际应用的需要分成6章。第1章~第3章主要讲述了Maya工作原理和基础知识;第4章~第6章分别对Polygon(多边形)建模、NURBS(曲面)建模、Subdiv(细分表面)建模3种方式由浅入深、按照实际应用的需要进行系统的分析讲解,让读者清晰地了解每种建模方式的特点与优势,从而在头脑中树立建模的整体概念并针对不同的实际需要创建出高精度的专业模型。各章具体内容如下:

第1章介绍Maya的应用领域;第2章介绍Maya的界面;第3章介绍Maya的公共菜单;第4章通过讲解螺母、工作台灯、M1主战坦克和游戏角色的制作方法来介绍Polygon(多边形)建模;第5章通过讲解变形金刚logo、左轮手枪和摩托车的制作方法来介绍NURBS(曲面)建模;第6章通过讲解摩托罗拉E398手机和战鹰的制作方法来介绍Subdivision(细分表面)建模。

本书特色

本书在编写时注重实际应用的广泛性,实例涉及工业模型、军事模型、生物模型、电子产品与网络游戏的模型等,整体内容具有如下特点:

(1) 实例经典,图文并茂:本书精选的每一个实例都具有很强的代表性和可操作性,对实际工作有很强的指导作用。同时,本书对插图进行了必要的标注处理,从便于读者更好地学习。

(2) 案例丰富,举一反三:本书包含丰富的应用性实例,读者通过每一个实例都可以学到多种建模思路和方法,真正打开制作思路,实现举一反三。

(3) 讲解详尽,通俗易懂:作者结合自己多年从事Maya教学和制作的经验,从读者的实际需求出发,对Maya各种建模方法的关键技术和知识点进行了详尽的分析,讲解方式和语言描述贴近读者的学习习惯。

(4) 书盘结合,方便学习:作者在编写时注重图书和视频的结合,图书中尽量把知识点、关键操作和技巧提炼出来,方便读者阅读查找,配套光盘中通过视频详细讲解具体制作过程,图书和视频相辅相成,极大地提高了学习效率。

光盘介绍

本书配套5张包含海量信息的DVD光盘，具体包含内容如下：

- (1) 书中所有实例的工程文件、素材文件。
- (2) 25小时的多媒体视频教学课程。
- (3) 书中所有实例所用到的模型参考图和赠送的贴图素材库。

读者对象

本书图文并茂、讲解通俗易懂，详细介绍了Maya各种建模方法，再配合完善的多媒体视频教学课程，是Maya学习者不可多得的学习用书。适用读者对象有：

- (1) 三维动画爱好者。
- (2) 影视动画制作从业人员。
- (3) 大中专院校影视动画、广告及相关专业培训班的教材。

本书由寇宁主持编写和视频的录制，由李珍、王志国担任重要实例的制作和整理工作。

感谢诺宝动画的郑志勇、吕新欣两位老师的支持。还要感谢靳辉和辛晓东在本书插图制作上提供的帮助。最后我还要感谢我的樱桃，是她一直支持鼓励着我。

编 者

2009年6月

目 录

第 1 章 Maya 的应用领域 1

- 1.1 Maya 与影视特效的不解之缘 2
- 1.2 Maya 在电视广告中的应用 8
- 1.3 娱乐游戏 9

第 2 章 熟悉 Maya 的界面 11

- 2.1 界面元素总览 12
- 2.2 菜单栏 13
- 2.3 状态栏 14
- 2.4 常用工具架 15
- 2.5 工具栏 15
- 2.6 视图区 16
- 2.7 属性编辑器 18
- 2.8 通道盒 18
- 2.9 层编辑器 19
- 2.10 时间栏 19
- 2.11 时间范围栏 20
- 2.12 XYZ 坐标系统的定向 20
- 2.13 浮动菜单的使用 21

第 3 章 Maya 的公共菜单 23

- 3.1 三键鼠标的使用方法 24
- 3.2 File (文件) 菜单 24
- 3.3 Edit (编辑) 菜单 27
- 3.4 Modify (修改) 菜单 31
- 3.5 Create (创建) 菜单 33
- 3.6 Display (显示) 菜单 35
- 3.7 Window (窗口) 菜单 38

第 4 章 Polygon (多边形) 建模 43

- 4.1 建模概述 44

4.2	多边形建模	44
4.3	Select (选择菜单)	46
4.4	Mesh (多边形菜单)	47
4.5	Edit Mesh (编辑多边形面)	54
4.6	Proxy (光滑代理)	58
4.7	Normals (法线命令菜单)	58
4.8	多边形建模实例 (一) ——精细螺母	60
4.8.1	实例说明	60
4.8.2	准备工作	60
4.8.3	制作过程	60
4.8.4	制作小结	67
4.9	多边形建模实例 (二) ——工作台灯	67
4.9.1	实例说明	67
4.9.2	台灯罩的制作	68
4.9.3	台灯架的制作	71
4.9.4	台灯底座的制作	80
4.9.5	制作小结	80
4.10	多边形建模实例 (三) ——M1 主战坦克	81
4.10.1	实例说明	81
4.10.2	准备工作	82
4.10.3	坦克炮台的制作	82
4.10.4	坦克身的制作	107
4.10.5	履带的制作	117
4.10.6	组合三部分	129
4.10.7	制作小结	129
4.11	多边形建模实例 (四) ——游戏角色	130
4.11.1	实例说明	130
4.11.2	准备工作	130
4.11.3	角色身体的制作	130
4.11.4	角色手臂的制作	136
4.11.5	角色面部的制作	138
4.11.6	角色头发的制作	140
4.11.7	角色手的制作	142
4.11.8	角色鞋子、衣服、装饰物的制作	143
4.11.9	制作小结	147

第 5 章 NURBS 建模

5.1	NURBS 建模的概念	150
-----	-------------------	-----

5.2 创建曲线	150
5.3 Edit Curves (编辑曲线)	151
5.4 Surfaces (曲面成型)	157
5.5 NURBS 建模实例 (一) —— 变形金刚 LOGO	162
5.5.1 实例说明	162
5.5.2 准备工作	162
5.5.3 制作 LOGO 比例	162
5.5.4 制作小结	166
5.6 Edit NURBS (编辑曲面)	166
5.7 NURBS 建模实例 (二) —— 左轮手枪	171
5.7.1 背景知识	171
5.7.2 准备工作	172
5.7.3 制作过程	172
5.7.4 制作小结	194
5.8 NURBS 建模实例 (三) —— 摩托车建模	194
5.8.1 制作流程	196
5.8.2 制作过程	197
5.8.3 NURBS 建模总结	239

第 6 章 Subdiv (细分表面) 建模..... 241

6.1 初识细分表面建模	242
6.2 细分模型的创建方法	242
6.3 细分模型的操作	243
6.4 细分模型增加细节	244
6.5 细分折角命令	245
6.6 细分表面建模实例 (一) —— 鹰	247
6.6.1 制作思路	247
6.6.2 准备工作	248
6.6.3 身体的制作	248
6.6.4 头部的制作	250
6.6.5 腿部的制作	261
6.6.6 翅膀的制作	268
6.6.7 尾翼和羽毛的制作	270
6.6.8 整体调整	276
6.6.9 制作小结	276
6.7 细分表面建模实例 (二) —— 手机	276
6.7.1 实例说明	276
6.7.2 制作思路	277

6.7.3 手机主架的制作	277
6.7.4 手机前部零件的制作	294
6.7.5 手机中部零件的制作	305
6.7.6 手机后部零件的制作	309
6.7.7 制作小结	311



Maya 的应用领域

第1章

如今，三维动画已经完全渗透到了生活中的各个角落，它让我们的世界不仅丰富多彩，而且惊喜连连。

我们在计算机（俗称电脑）中看到的已经不止是单调的数字和符号，还有炫目的图片、真实精彩的动画、互动式的界面。毫不夸张地说，现实世界里存在的事物在电脑中都可以看到，现实世界里没有的，电脑也会让你看到。因为，有一个“天才”——Maya 可以实现各种各样的三维动画。

动画制作是一个即将引爆的市场，诸如虚拟人物制作、工业造型设计、建筑模型渲染、广告制作、影视动画等各个领域的大量需求，使得这个市场空前繁荣。在平面动画制作日益普及的今天，高薪职业的三维动画日渐兴起，已被广泛应用于电影、电视、广告、游戏、建筑表现、教育多媒体等诸多领域。

Maya 的出现可以说是 3D 发展史上的又一个里程碑，它是目前世界上最顶级的三维动画制作软件之一，曾获奥斯卡科学技术贡献奖、美国电影艺术与科学学院奖等殊荣。这个顶级而且复杂的三维电脑动画软件推动着三维动画应用领域不断地拓宽与发展。

对于其他老牌的三维制作软件来说，Maya 还是一个“新生儿”，但它凭借其强大的功能、友好的用户界面和丰富的视觉效果，让越来越多的人肯定了它在三维领域的地位。

Maya 是世界上最强大的整合 3D 建模、动画、特效和渲染的软件，还增强了二维图像的画质和表现力。因此，电影和视频艺术家、游戏开发人员、可视化专业人员、Web 和印刷设计人员在其工作中都采用 Maya，以满足其下一代制作需要。

Maya 作为三维动画软件中的佼佼者，以其强大独特的功能傲视群雄，深受动画爱好者的青睐。下面就从影视特效、电视广告、娱乐游戏这 3 个方面来展示这个强大软件的实际应用领域，它将冲击你的视觉，使你亲身感受它的魅力所在。你会发现，一股创作的冲动将在你的身体里慢慢滋生。

1.1 Maya 与影视特效的不解之缘

Maya 在电影特效制作领域中有相当广泛的应用，著名的电影《星河战队》中的很多特效都是使用 Maya 制作的，图 1-1 所示就是电影《星河战队》中的画面。另外，《蜘蛛人》、《哈利波特》、《头文字 D》等大批电影作品也有它的功劳。

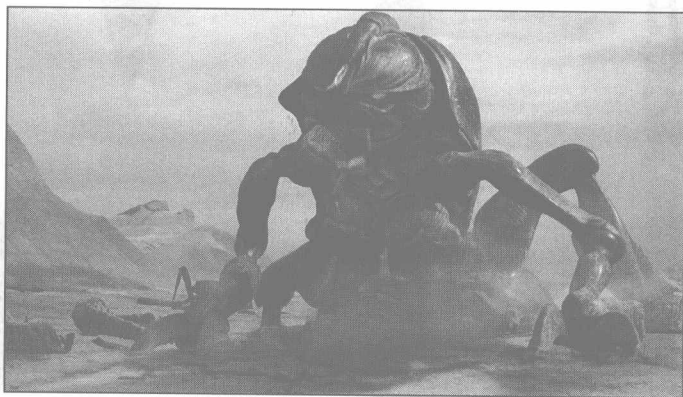


图 1-1 《星河战队》中的画面

众所周知, 实现理想的三维动画特技需要非常强大的软件和能提供无比运算能力的硬件平台。所以三维动画特技在高科技电影中是花费最大和最费时的, 并且需要大量的高级专业技术人才。诸如《铁达尼号》、《侏罗纪公园》、《恐龙》等好莱坞顶级影片都有 Maya 这位三维制作大师的贡献。这些花费天文数字的制作费用制作出的好莱坞大片, 付给 Maya 动画师的报酬可是一笔“天价”。特效动画制作是以秒为单位计算工作量的。一般的制作标准大致为每秒 10 万~100 万美元。《阿甘正传》中短短 10s 左右的羽毛飘落特效制作耗资 500 万美元, 整个片子中的电脑特效费用达到 1 000 万美元。许多其他的大片都在电脑特效上耗资了数千万甚至上亿美元。其中的《恐龙》更是将三维特效制作费用推到了一个历史的高度——3 亿美元。电影有史以来第一次进入没有摄影棚和外景地的这部纯三维动画片中, 没有一个真人演员, 全部是用 Maya 设计的角色。向世人展示了 Maya 在角色、动画设计中无与伦比的强大功能。影片《恐龙》的制作中, 剧组需要大约 300 名顶级 Maya 动画设计师。但是全世界总共可以找到的只有 50 名, 剧组不得不花费数千万美元和半年的时间培训 400 多名高级动画师以达到影片制作水准。

《指环王》——电影史上最为庞大的特效制作之一, 它将托尔金所描述的神话照搬进了现实。随着影视后期合成技术的不断进步, 《指环王》三部曲的同时制作变成了可能, 呈现给人们的依然是气势磅礴的场景和交错复杂的人物关系。

指环王的后期特效主要由 Maya 来完成。在 Maya 中, 使用 MEL 语言, 使得数码合成变得快捷高效, 在制作令人印象深刻的岩窟怪兽时, 维塔工作室的工作人员使用激光扫描技术, 将制作好的物理模型扫描转换成数据, 输入电脑, 建立 NURBS 模型; 再使用模型雕刻工具增加细节, 最后贴图并制作动画。据说这个模型有 370 万个控制顶点 (control vertices), 是相当巨大的模型。图 1-2 所示为《指环王》中的岩窟怪兽, 图 1-3 所示为《指环王》中的猛犸象。



图 1-2 《指环王》中的岩窟怪兽



图 1-3 《指环王》中的猛犸象

除此之外,《指环王》中所描绘的大自然的奇妙场景,也让人觉得身处世外桃源,又好像进入了另一个神奇的世界,如图 1-4 和图 1-5 所示。

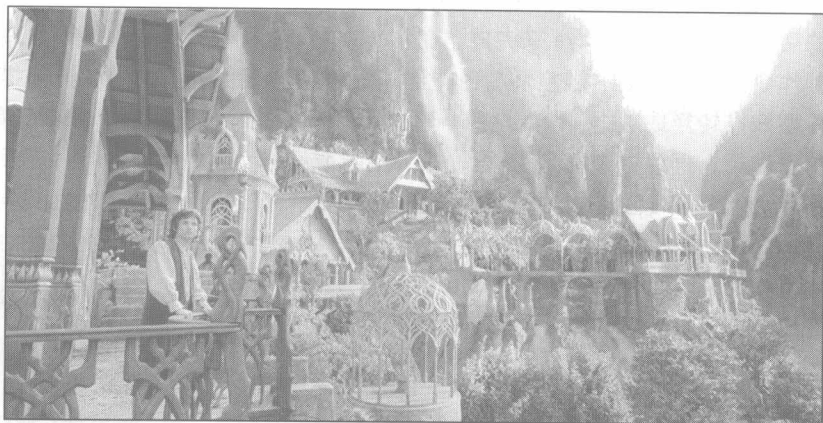


图 1-4 《指环王》中的场景 1

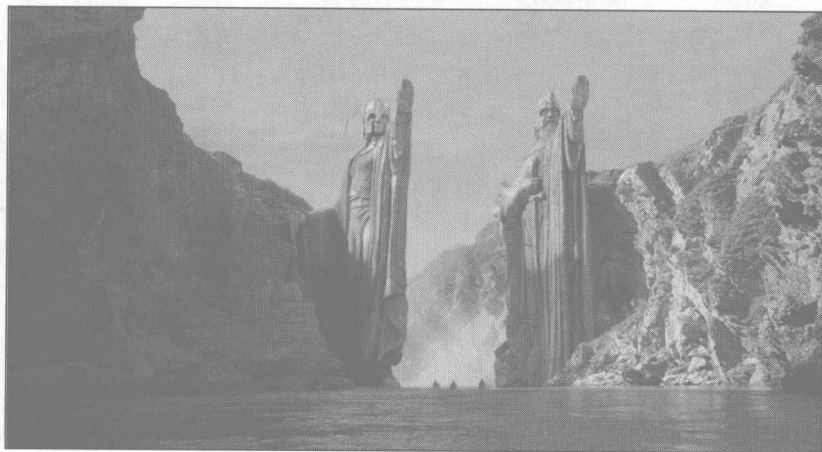


图 1-5 《指环王》中的场景 2

看过《指环王》的人都会对那个活灵活现的史麦戈过目不忘，它的制作看起来虽然不及自然场景和巨兽那么宏大，但史麦戈的表情和动作真实得和常人无异，每每再度欣赏时都会产生错觉，好像它真的是现实中的一个生灵，如图1-6所示。

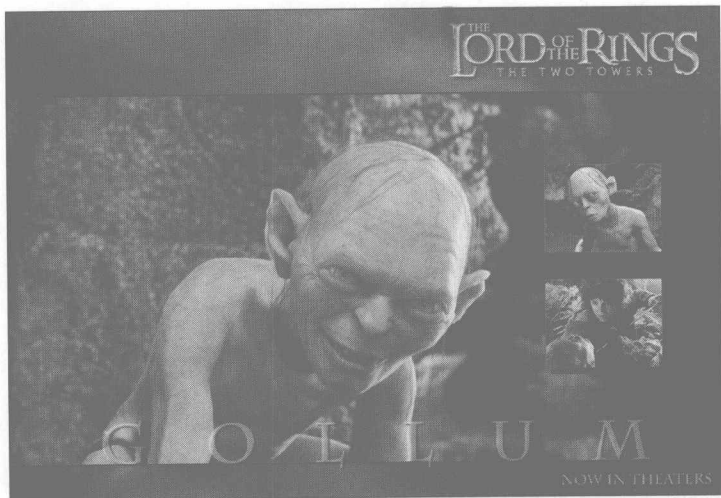


图1-6 《指环王》中的史麦戈

《金刚》无疑是一部具有革命性的电影，因为《金刚》那短短几分钟的预告片，使人们不得不走进影院欣赏这部伟大的作品。之前看过彼得·杰克逊以及维塔工作室的《指环王》的朋友理所当然地会期待继史麦戈这个CG（电脑图形）形象之后的又一个CG动物——金刚。

《金刚》视觉效果的真实性让之前的所有电影相形见绌。当金刚爬上帝国大厦的时候，我们能看得清楚建筑物上的每个铆钉，并陶醉于建筑物的金属光泽，找不到任何破绽来否认这不是在帝国大厦上拍摄的。当一个特效让你无法看出这是特效时，这便是特效的真正成功之处。

实际上，维塔工作室在制作这只大猩猩之前，研究了很长时间猩猩的形体动作，单论特效制作中最困难的毛发制作，该片的技术已经比之前的《恐龙》中的猴子、《冰河世纪》中的猛犸象以及《马达加斯加》中的狮子有了很大的突破，如果说其他三者的毛发还是有很浓重的动画效果，那么《金刚》中猩猩的毛发已经达到了真实的程度，如图1-7所示。

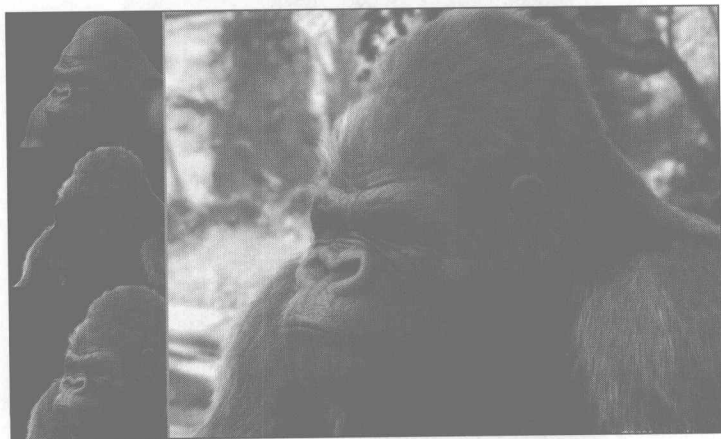


图1-7 金刚角色制作

其实，影片中最出色的地方并不是毛发，而是金刚的眼神。影片中多次给了金刚的眼神特写，可以看到金刚的喜怒哀乐都真实地反映在它的那双眼睛中，每一个眼神都可以乱真——被人类袭击的愤怒、和女主角在一起时的快乐、受伤时的无助等，如图 1-8 所示。



图 1-8 金刚的眼神

片中另一个最精彩、制作最困难的特效部分，当属金刚在峡谷中大战暴龙的那场戏。这一段大戏是全片所有 CG 镜头中最先制作的，它完成之后，电影 CG 又越过了一个里程碑。图 1-9 所示即为金刚在峡谷中的画面。

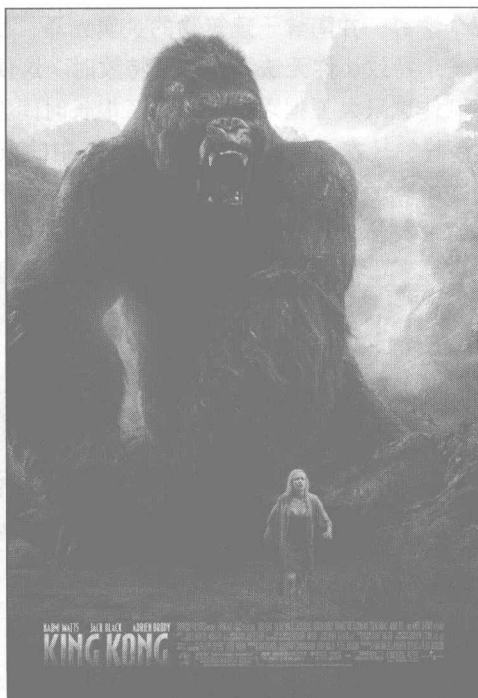


图 1-9 金刚在峡谷中的画面

影片《变形金刚》的制作预算费用达 1.5 亿美元，超过 2/3 的费用用在特技上。和两年前的《金刚》一样，机械战士们实际的效果令人赞叹不已。尤其是几位主角，无论是面部还是躯干、四肢，都拥有无与伦比的细节效果。影片中两位最大的英雄角色——擎天柱与大黄蜂有不少面部特写，观众们可以非常清晰地看到擎天柱眼珠瞳孔周围的细小铁条，以及大黄蜂踝关节处的各种不同齿轮和铰链，至于关节、胸甲、手掌等处的细节就更细腻了，如图 1-10 和图 1-11 所示。

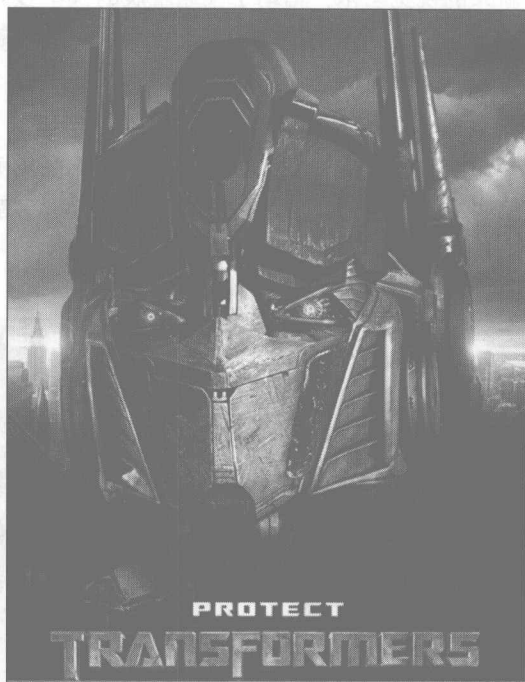


图 1-10 《变形金刚》中的擎天柱

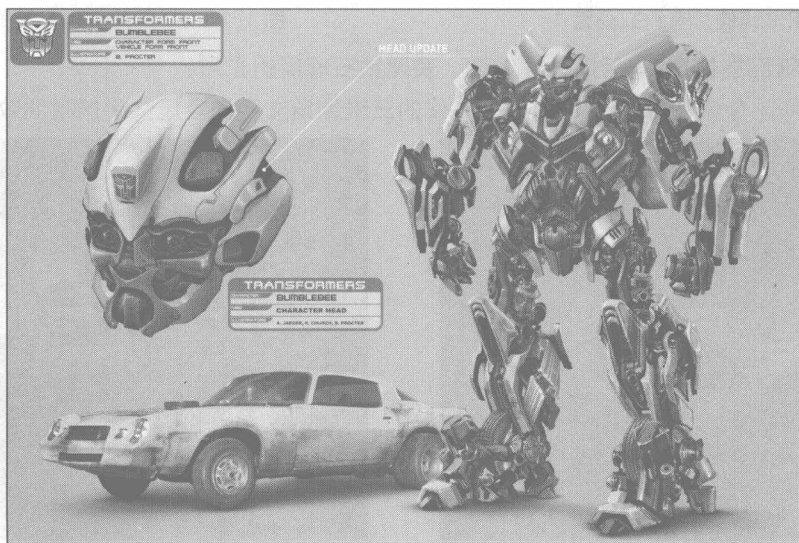


图 1-11 《变形金刚》中的大黄蜂