

清华大学教育培训动漫影视系列教材
Animation 360 Education and Training Center, Academy Arts and Design, Tsinghua University



影视动画 数字合成技术教程

周进 崔贤 / 编著

清华大学出版社

清华大学教育培训动漫影视系列教材
Animation 360 Education and Training Center, Academy Arts and Design, Tsinghua University



影视动画

数字合成技术教程

周进 崔贤 / 编著

清华大学出版社
北京

内容简介

本书从创作影视动画的角度出发,选择国内外经典作品,介绍了数字合成技术在影视动画创作方面的应用,讲授了数字图像处理技术中与创作关系最为密切的核心内容;结合数字合成创作实践,按照不同的功能模块,全面系统地介绍了应用于PC平台最为流行的数字合成软件 After Effects 和应用于Mac平台的强大的数字合成软件 Shake 的各项功能及制作流程;在软件教学过程中,精心设计各个教学案例,注重案例的实用性和典型性,以求达到举一反三的教学效果;在软件实际操作方面,注重操作流程与具体操作技巧的结合,希望让读者能够“大处着眼、小处着手”地学到数字合成软件最为核心的功能模块,并很好地应用到影视动画制作中。

本书的适用对象包括:中高等院校影视、动画、游戏及相关专业师生,各类计算机培训机构影视、动画培训的师生,以及广大影视动画爱好者。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

影视动画数字合成技术教程/周进,崔贤编著. —北京:清华大学出版社,2010.1
清华大学教育培训动漫影视系列教材

ISBN 978-7-302-21286-7

I. 影… II. ①周… ②崔… III. 图形软件, After Effects、Shake—高等学校—教材
IV. TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第181833号

责任编辑:田在儒 金燕铭

责任校对:袁芳

责任印制:杨艳

出版发行:清华大学出版社

地址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮编:100084

社总机:010-62770175

邮购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印刷者:北京市世界知识印刷厂

装订者:北京市密云县京文制本装订厂

经销:全国新华书店

开本:185×260 印张:16.25 字数:369千字

版次:2010年1月第1版 印次:2010年1月第1次印刷

印数:1~3000

定价:33.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:034705-01

丛书编委会

主 编

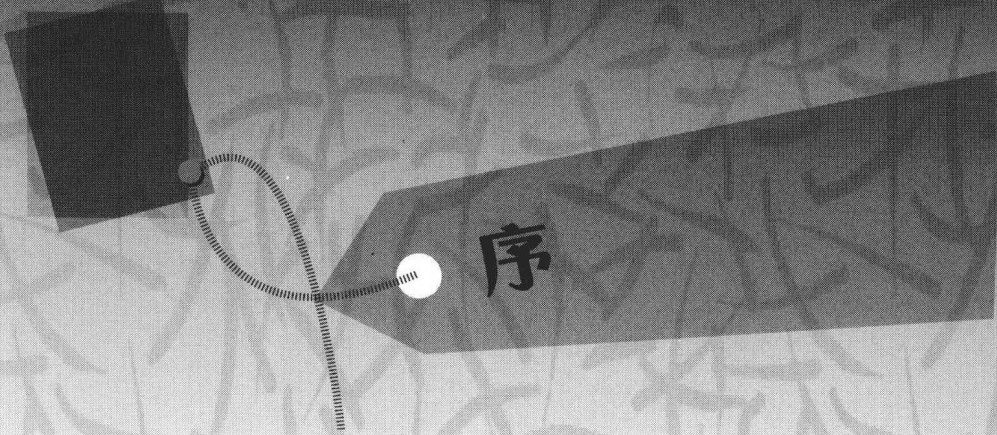
吴冠英

副主编

卢新华 张世川 祝 卉

编委会名单 (按姓氏笔画排列)

王筱竹	白英伯	吕燕茹	张 弓
张嘉亮	李 梁	周 方	周 进
崔 贤	黄大巍	曾 雯	韩 笑



序

每一部引人入胜又能给人以视听极大享受的完美动画片，均是建立在“高艺术”与“高技术”的基础上的。从故事剧本的创作到动画片中每一个镜头、每一帧画面，都必须经过精心设计。而其中表演的角色，也是由动画家“无中生有”地创造出来的，因而才有了我们都熟知的“米老鼠”和“孙悟空”等许许多多既独特又有趣的动画形象。同时，动画的叙事需要运用视听语言来完成和体现。因此，镜头语言与蒙太奇技巧的运用，是使动画片能够清晰而充满新奇感地讲述故事所必须掌握的知识。另外，动画片中所有会动的角色，都应有各自的运动形态与规律，才能构成带给人们无穷快乐的具有别样生命感的活的“精灵”。而对于对动画的创作怀着“痴心”的朋友来说，要经过系统严谨的专业知识学习和有针对性的课题实践才能逐步掌握这门艺术。此套“清华大学教育培训动漫影视系列教材”，就是基于对国内外动漫游戏相关行业对人才必须具备的专业知识与掌握的必要技术的充分的调研基础上，并特别邀请了北京相关院校、行业内及文化部、教育部的专家进行认真讨论，对此套教材的定位、内容做审定工作，集中了清华大学美术学院、北京电影学院动画学院、北京印刷学院设计艺术学院等院校的富有专业教学和实践经验的一线教师进行编写的，充分体现了他们最新的教学与研究成果。

此套教材突出了案例分析和项目导入的教学方法与实际应用特色，并融入每一个具体的教学环节之中，将知识和实操能力合为一个有机的整体。不同的教学模块设计更方便不同程度的学习者的灵活选择，保证学以致用。当然，再好的教科书都只能对学习起到辅助的作用，如想获得真知，则需要倾注你的全部精力与心智。

清华大学美术学院

吴冠英

2009年6月25日



前言

近年来国家倡导大力发展中国的动漫产业，创建有中国文化特色的动漫影视创作体系，我国动漫产业将迎来新的发展机遇。但目前动漫产业无论是高端人才还是中低端人才都非常紧缺，严重制约了动漫产业的发展。据了解，全国各省市信息产业局、劳动局、教育局等部门高度重视和支持动漫产业人才培养，期待有一套权威的培训课程推出，提升动漫影视人才培养的质量和水平，培养急需的应用型和设计创新型人才。

动漫影视是一个广阔的领域。一般来说，动漫是将动画和漫画这两个相关的内容合并在一起，涵盖动画、漫画和游戏三个方面；影视是电影和电视领域的合称。动漫影视艺术与技术分别服务于艺术设计、效果可视化、游戏制作、虚拟现实、栏目包装、影视特技、动画电影等诸多领域，因此动漫影视行业对从业人员艺术水平、技术水平要求都相当高，要求从业人员具备较高的艺术修养与技术能力。

清华大学美术学院培训中心特聘请了国际知名动漫设计师吴冠英（清华大学美术学院信息艺术设计系教授，中国美术家协会动漫艺术委员会副主任，2008年北京奥运会及残奥会吉祥物的设计者）任主编，并邀请多位清华大学美术学院、北京电影学院等高等院校动漫专业的教授、讲师及业内知名专家，按照由浅入深、由易到难的授课顺序，开发这套“清华大学教育培训动漫影视系列教材”，从培养学员的艺术素养与审美入手，培养精通计算机二维和三维动画艺术设计及影视制作、编辑等实际工作能力的人才。该套系列教材经过多次论证并由多位著名专家从事编写，吸取和借鉴了美国、日本等国家动漫行业先进的培训模式和经验，结合了中国民族文化的特色和中国动漫产业的实际情况，从而较好地满足了国内动漫行业人才培养的实际需求。

我们相信通过该套课程培训，不仅能向需要动漫影视技术服务的诸多文化创意产业培训一批实际操作技能很强的技术能手，而且能培养和输送一批优秀的创新型设计人才。我们期待在未来世界动漫影视以及其技术服务的文化创意产业中，能涌现出许多动漫影视设计制作新星，并创造出大量富有中国文化特色的优秀动漫影视作品。

清华大学美术学院培训中心

2009年8月



编者的话

影视动画发展到现在，无论是艺术创作还是制作技术，都已经相当成熟。以好莱坞为代表的现代电影工业，不断生产出高质量的影视动画作品，《指环王》系列、《变形金刚》系列、《哈利波特》系列、《蜘蛛侠》系列、《海底总动员》、《功夫熊猫》等诸多影片，无一不是叫好又叫座的优秀作品。而数字合成技术在其中都起到了非常重要的作用，因此，要想做出好的影视动画作品，必须很好地了解和掌握数字合成技术及相关主流软件。

数字合成软件技术发展至今也已经非常成熟而完善，各种合成软件的功能其实大同小异，但又有各自的特点和优势，因此建议在选择软件进行学习的时候，不要选择太多类型的软件，而应该重点选择一款软件（建议选择 Adobe After Effects 或者 Shake）全面深入地学习，并不断应用到自身的创作实践中，才能够真正做到学会数字合成软件，掌握数字合成技术。

本书从生产实践出发，密切结合数字合成创作中的视频设计、视觉特效和卡通动画三个方面，选择应用于 PC 平台最为流行的 Adobe After Effects 以及应用于 Mac 平台的 Shake 4.0 软件，以功能模块的方法进行教学，鼓励并引导学生进行创作实践。

本书讲解了当代影视制作中应用最为广泛的数字影像合成技术，主要有以下特点，希望读者在阅读和学习过程中用心体会。

1. 知识系统性

本书系统完整地介绍了数字合成技术和艺术方面的基础知识，让读者在学习动画之外，了解影视创作的相关知识，为操作具体软件和创作实践打下理论基础。

2. 技术领先性

在理论知识和软件操作等方面，及时关注国内外数字合成技术的发展动态，将先进的知识和应用及时介绍给读者。

3. 理论和实践密切结合

本书不管是介绍技术理论知识还是讲解实际软件操作，都非常重视理论和实践的密切结合，让读者在实践中学习，提高读者的动手实践能力。

4. 注重能力的培养

本书内容的实践性非常强, 希望让读者能够在拥有扎实理论基础的同时熟练掌握软件的操作, 提高自身的综合能力, 以便在将来的实践中遇到问题时, 能够找到解决问题的方向和方法。

5. 以创作为导向

本书通过数字合成典型案例分析, 向读者灌输以创作为导向的学习和实践理念, 并注重引导读者在创作中灵活应用各种数字合成的方法, 充分发挥其自身的创造性和想象力, 创作出好的作品。

本书只是清华大学教育培训动漫影视系列教材的一个组成部分, 数字合成也只是影视动画创作中的一个环节, 希望读者能够全面地学习影视动画艺术和技术方面的各种知识, 成为专业的影视动画制作人才, 为提高我国影视动画制作水平作出自身的贡献。

在本书的编写过程中, 得到了北京电影学院动画学院院长孙立军老师、副院长李剑平老师、孙聪老师的大力支持, 在此表示由衷的感谢。

清华大学美术学院的吴冠英老师、祝卉老师和周方老师为本书的编写提出了指导性的建议, 在此一并表示感谢。

本书主要由周进、崔贤编写完成, 李敏、刘璇等笔者的同事也为丰富本书内容作出了贡献。

最后感谢笔者的父母和亲人, 他们对笔者无微不至的关怀和照顾, 是笔者完成本书最大的精神动力。

周进 崔贤

2009 年秋于北京



目录

第1篇 数字合成基础知识 / 001

第1章 影视动画合成创作艺术概述 / 003

- 1.1 视觉特效 / 004
- 1.2 视频设计 / 006
- 1.3 卡通影片 / 007

第2章 主流数字合成系统 / 009

- 2.1 Autodesk公司数字合成系统(加拿大): Inferno/Flame/Flint, Combustion等 / 010
- 2.2 Avid公司数字合成系统(美国): AvidDS(合成模块) / 011
- 2.3 Quantel(宽泰)公司数字合成系统(英国): GenerationQ / 012
- 2.4 Apple(苹果)公司数字合成系统(美国): Shake / 012
- 2.5 Adobe公司数字合成系统(美国): After Effects / 013
- 2.6 Eyeon公司数字合成系统(加拿大): Digital Fusion / 013

第3章 数字图像基础知识 / 015

- 3.1 图像的概念、基本特点及来源 / 016
- 3.2 数字图像的若干基本概念 / 016

第2篇 After Effects入门与应用 / 027

第4章 After Effects的功能及硬件配置要求 / 029

- 4.1 After Effects的功能特点 / 030
- 4.2 After Effects CS4的新功能 / 032
- 4.3 硬件配置要求 / 034

第5章 After Effects CS4的基本界面 / 036

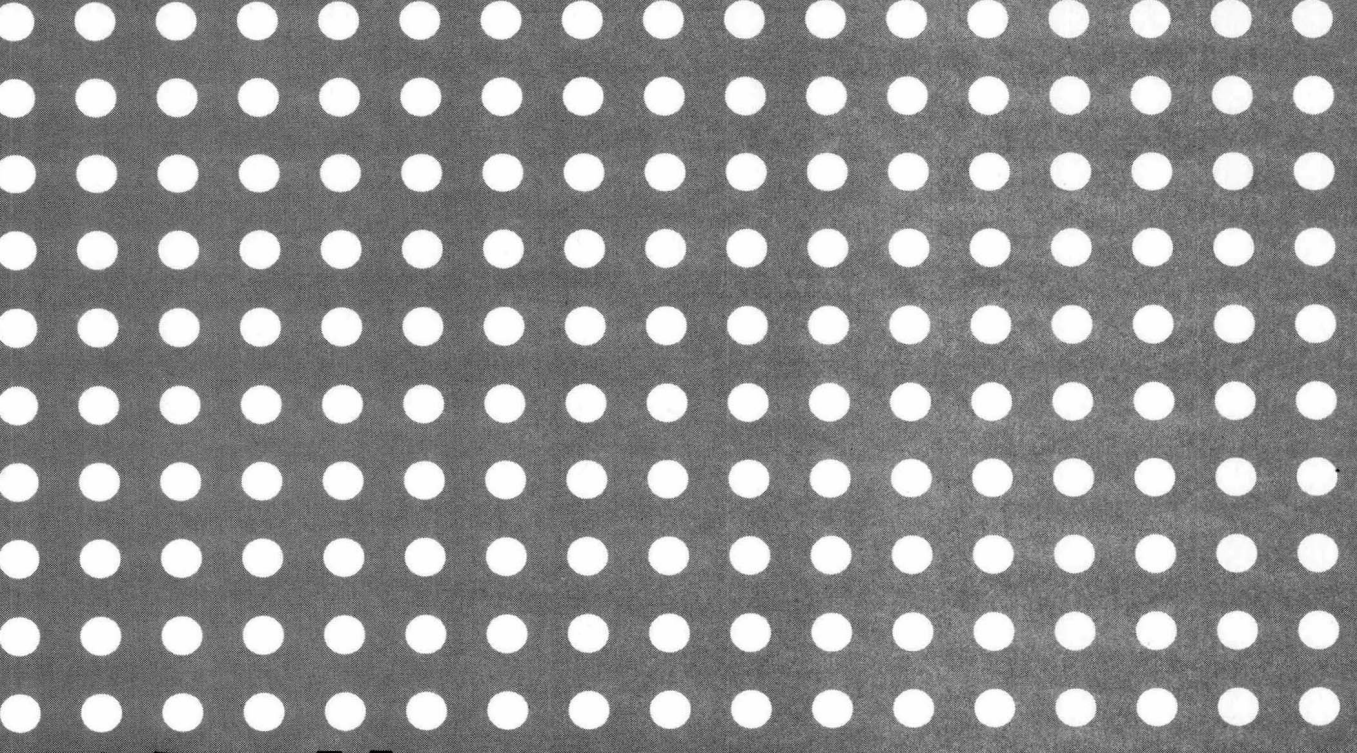
- 5.1 界面介绍 / 037
- 5.2 菜单系统 / 041

第6章 基本二维合成及动画——钟摆实例 / 045

第7章 多关键帧制作——儿童动画实例 / 057

第8章 路径动画——汽车实例 / 063

第9章	位移动画——弹球实例	/ 072
第10章	遮罩动画——笔刷水果实例	/ 082
第11章	遮罩动画——脸部遮罩实例	/ 092
第12章	绘画工具及其克隆图章工具——图像修饰实例	/ 100
12.1	Paint (绘画) 工具的几种典型应用	/ 101
12.2	Paint (绘画) 工具的参数及使用	/ 101
12.2.1	使用Brush (笔刷) 工具的基本流程	/ 101
12.2.2	使用Eraser (橡皮擦) 工具的基本流程	/ 102
12.2.3	使用Clone Stamp (克隆图章) 工具的基本流程	/ 103
12.3	Clone实例——图像装饰	/ 104
第13章	滤镜——模糊动画实例	/ 108
13.1	滤镜效果的应用	/ 109
13.2	其他典型滤镜	/ 113
第14章	调色——“换天”动画实例	/ 119
第15章	抠像合成——舞蹈动画实例	/ 130
第16章	路径文字——文字动画实例	/ 140
第17章	渲染输出	/ 146
17.1	制作高斯模糊效果并进行渲染输出	/ 147
17.2	输出模块设置	/ 151
17.2.1	Render Settings对话框	/ 151
17.2.2	Output Module Settings对话框	/ 154
第3篇	Shake入门与应用	/ 159
第18章	Shake工作界面及流程	/ 161
18.1	Shake的工作界面	/ 162
18.2	Shake的基本工作流程	/ 170
第19章	卡通女生——基本合成实例	/ 176
第20章	蒙板控制合成	/ 186
第21章	色彩校正	/ 191
第22章	QuickPaint	/ 202
第23章	RotoShape	/ 213
第24章	抠像	/ 222
第25章	跟踪方法	/ 230
第26章	Shake的命令行	/ 238
参考文献		/ 246



第1篇

数字合成基础知识

第

1

章

影视动画合成 创作艺术概述

学习重点

- 视觉特效
- 视频设计
- 卡通影片

关键词

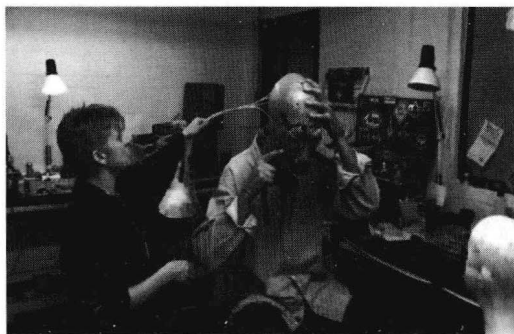
- 数字合成技术
- 视觉特效
- 特效镜头的两种类型
- 视频设计
- 卡通影片

随着计算机图形图像技术和影视创作的不断发展, 影视动画合成在影视后期制作中的应用越来越多, 效果也越来越丰富, 反之也不断促进了影视创作的进步。首先要对影视动画合成创作的三个方面(视觉特效、视频设计、卡通影片)有个初步的认识和了解。

1.1 视觉特效

影视动画合成从画面特点及创作方面来划分, 主要有三个方面: 视觉特效、视频设计、卡通影片。这里首先讨论视觉特效的合成制作。

特效镜头是指通过直接拍摄无法得到的镜头。早期的影视特技大多是通过模型制作、特技摄影、光学合成等传统手段完成的, 主要在拍摄阶段和洗印过程中完成。计算机的使用为特技制作提供了更多更好的手段, 也使许多过去必须使用模型和摄影手段完成的特技可以通过计算机制作完成, 所以更多的特技效果就成为了后期制作的工作, 如图 1-1 和图 1-2 所示。



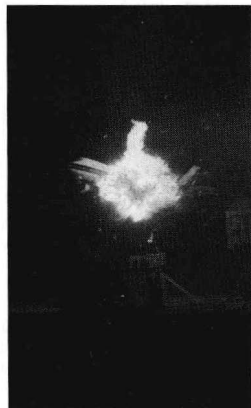
(a)



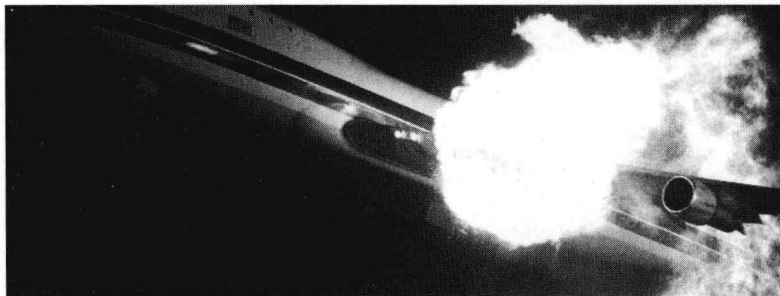
(b)

传统特技, 用化妆、机械模型等方法模仿魔鬼、异形、怪兽等, 这种方式现在仍很常用(电影《星战前传》)

图 1-1



(a)



(b)

传统特技, 利用模型、烟火等技术拍摄特技镜头(电影《星战前传》), 像这样的镜头, 现在可以利用三维动画、合成爆炸等手段用数字技术制作

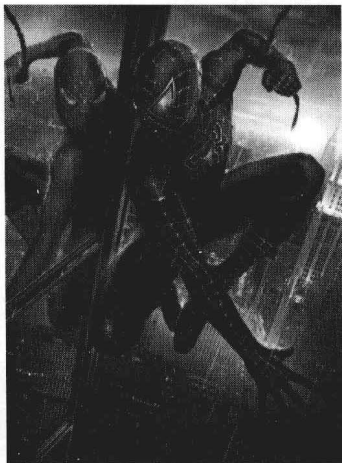
图 1-2

特效镜头无法直接拍摄得到, 一般是由于以下两种原因。

一是拍摄对象或环境在现实生活中根本不存在,或者即使存在也不可能拍摄到,例如恐龙、外星人。

二是拍摄的对象和环境虽然在实际生活中存在,但无法同时出现在同一个画面中,例如影片的主角从剧烈的爆炸中逃生。

对于第一种原因造成的问题,就必须利用别的东西来模仿拍摄对象。常用的手段包括,制作模型,利用对人的化妆来模仿其他生物,以及制作计算机三维动画。实际上,计算机三维动画也是一种模型,只不过它是存在于计算机中的虚拟模型而已。总之,要解决这类问题,需要利用一种“无中生有”的办法,如图1-3和图1-4所示。



电影《变形金刚》中擎天柱的三维造型

图1-3(左)

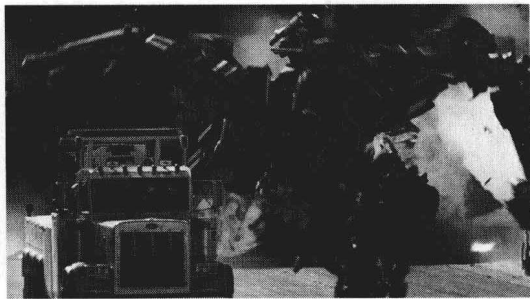
电影《蜘蛛侠3》中蜘蛛侠的造型

图1-4(右)

对于第二种原因造成的问题,解决的办法就是合成。既然拍摄的对象和环境都是存在的,就可以单独拍摄他们,然后再把分别拍摄的这些画面合成到同一个画面中,让观众以为这是实际拍摄的结果。这种技术可以创作出荧屏上的奇观,既使人感到真实可信,又有很大的视觉冲击力,给观众极大的震撼和愉悦。过去,合成主要依靠特技摄影和洗印时的技巧来完成,但数字合成技术的发展迅速使这些手段相形见绌。近年来,数字合成技术不断推动特技电影迅速发展,并带动了整个电影行业的发展。数字合成技术与三维动画有很大的区别,它本身不是一种“无中生有”的手段,而是对已有素材画面进行组合,同时可以对画面进行大量的修饰、美化,可以说是一种“锦上添花”的手段,如图1-5~图1-7所示。



电影《变形金刚》中真人与机器人的合成画面
图1-5



电影《变形金刚》中机器人与实拍场景的合成画面
图1-6

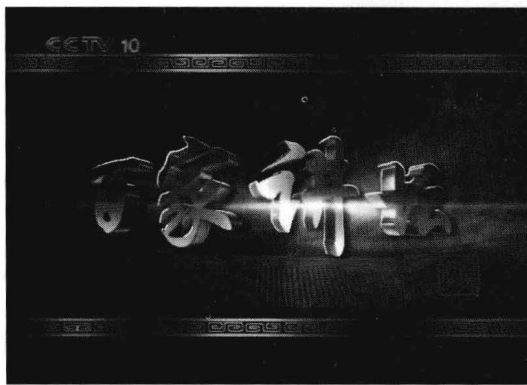


电影《蜘蛛侠3》中实拍角色与沙子特效的合成画面

图 1-7

1.2 视频设计

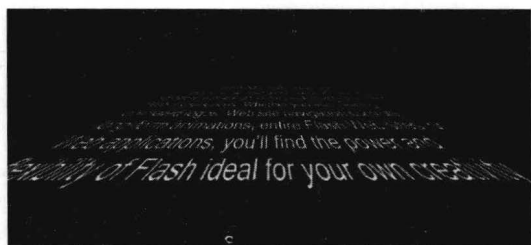
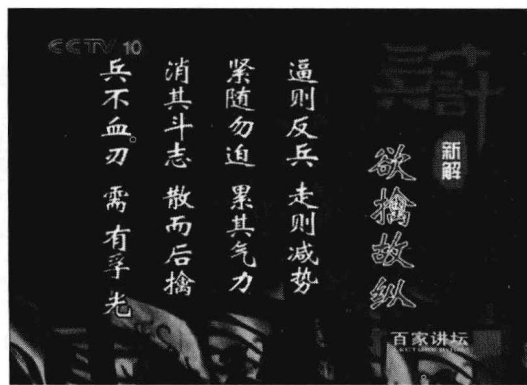
视频设计，传统上又叫做栏目包装，具体包括影视栏目或电视剧片头、片尾和片花的设计和制作。其画面本身就是由很多没有联系的物体组合而成，显然不是通过拍摄，而只能是通过合成得到的，例如很多电视片头、MTV 等节目就是如此。这时合成的首要要求不是真实感，而是纯粹的审美和形式感。但从合成的技术手段来说，视频设计与仿真的合成没有太大的区别。视频设计之设计是制作的主导，如图 1-8 ~ 图 1-12 所示。



中央电视台《百家讲坛》栏目片头画面
图 1-8

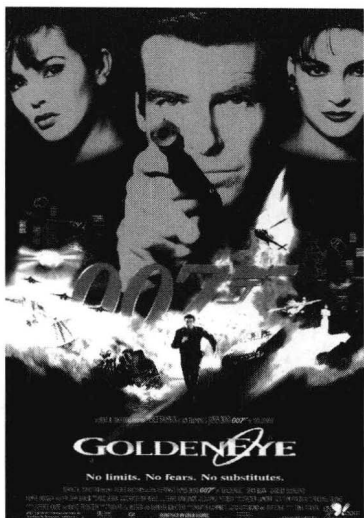


《百家讲坛》——《秦始皇》视频设计画面
图 1-9



《百家讲坛》——《三十六计》视频设计画面
图 1-10 (左)

电影《星球大战》片头画面
图 1-11 (右)



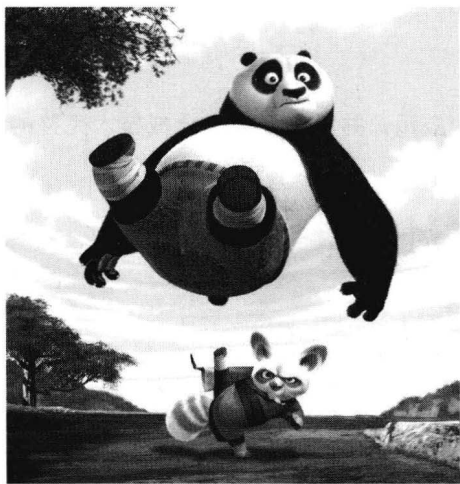
电影《007》系列片头画面风格都非常有特点
图 1-12

1.3 卡通影片

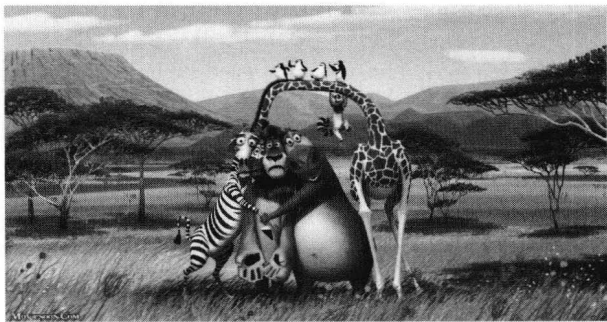
卡通影片，也可以叫做动画片，这一类型的影视节目画面都是卡通风格，其创作方法和应用领域非常广，但需要应用大量的数字合成技术。

从应用领域来说，卡通影片主要有动画电影、电视动画片、动感电影、网络、游戏等，如图 1-13 所示。

从创作方法来说，卡通影片主要包括三维动画、二维动画、泥偶动画等，如图 1-14 ~ 图 1-17 所示。



电影《功夫熊猫》画面，由两个角色及地面、天空、树等多个元素进行合成得到最终画面
图 1-13



电影《马达加斯加 2》同样是梦工厂出品的非常好看的动画精品
图 1-14