

频编辑与多媒体系列

12

13

14

李 昱 周 进 / 编著

# 数字影视

## 后期制作高级教程



中国青年出版社

视频编辑与多媒体系列

00103629

TP391.41

351



# 数字影视

## 后期制作高级教程

李 昱 周 进 / 编著



中国青年出版社  
CHINA YOUTH PRESS

(京)新登字083号

本书由中国青年出版社独家出版。未经出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部内容。

策 划: 胡守文  
王修文  
郭 光  
责任编辑: 江 颖  
陈 赛  
责任校对: 肖新民

书 名:《数字影视后期制作高级教程》

编 著: 李 昱 周 进

出版发行: 中国青年出版社

地址: 北京市东四十二条21号 邮政编码: 100708

电话: (010) 64069368 传真: (010) 64053266

印 刷: 山东高唐印刷有限公司

开 本: 16开

版 次: 2001年2月北京第1版

印 次: 2001年2月第1次印刷

印 数: 1-5000

定 价: 68.00元(随书附赠1CD)



- ① 电脑三维特技史上的里程碑《The Abyss》(深渊)中的电脑三维形象
- ② 电脑三维特技史上的里程碑《The Abyss》(深渊)中的电脑三维形象的设计制作
- ③ 《终结者2》中的液体人形象也是电脑特技制作史上的经典
- ④ 《龙卷风》中的三维及合成效果
- ⑤ 《阿甘正传》中的典型合成镜头
- ⑥ 《美梦成真》中镜头的合成
- ⑦ 《碟中谍2》中实际拍摄镜头,后期合成中擦除主人公身上的保险绳



- ⑧ 传统特技中的烟火场面
- ⑨ 传统特技中的的模型制造
- ⑩ 传统特技中的的模型制造
- ⑪ 传统特技中的的模型制造
- ⑫ 传统特技中的人工绘景
- ⑬ 传统特技中的蓝屏和运动控制 (motion control)





16

16



14

⑭ 电脑动画中新兴的动作捕捉技术 (motion capture)

⑮ 光学动作捕捉系统利用人或动物身上的反光点，记录下人物的三维空间动作

⑯ 应用在电脑三维模型上，使模型做出相同或类似的动作



15



15

## 作者简介

**李昱** 北京大学计算机系硕士，毕业后一直在北京电影学院数字技术与艺术研究中心从事数字影视的科研、教学和生产工作，国庆50周年献礼片《冲天飞豹》主合成师。

E-mail:liyufx@yahoo.com

**周进** 清华大学机械工程系学士，毕业后一直在北京电影学院数字技术与艺术研究中心和动画学院从事数字影视的科研、教学和生产工作。

E-mail:whitejz@263.net

# 前 言

本书主要从理论和实践两方面出发，系统地阐述了现代数字影视后期制作技术中的两大部分内容——数字合成与非线性编辑的技术原理、艺术原则及实际操作的方法与技巧，并站在全局的高度将二者统一整合到一个系统完整的工艺流程中。在讨论数字影视后期技术的基础上，作者从影视技术与影视艺术之间的辩证关系出发，结合自身扎实的理论功底和丰富的实践经验，在大量的制作实例中归纳总结出很多实用的制作原则和方法，比如数字合成时最为重要的真实性原则及实现方法，非线性编辑时过渡类型的设计原理等。

在具体软件工具的选择上，作者选择了目前 PC 平台上功能最为强大的数字合成软件 **Maya Fusion2.5** 以及应用最为广泛的非线性编辑软件 **Adobe Premiere5.5** 作为讨论学习的对象。从具体的实例出发，结合数字合成与非线性编辑的原理，运用这两种非常好用的软件进行了具体的制作及分析讨论，希望不仅仅是简单地给大家讲述操作步骤，而是大家在具体操作后能够加强对数字合成与非线性编辑技术原理、应用及实战技巧的理解和掌握。最后通过典型实例的制作解析，使大家不仅能够综合地应用数字合成软件 **Maya Fusion2.5** 和非线性编辑软件 **Adobe Premiere5.5** 的各种工具进行实际作品的制作，还能从创作意图和效果要求开始对一个作品的完整后期制作工艺流程有一个全面的认识和把握。

本书由五部分内容组成。第一章对现代数字影视后期技术进行了概括介绍，重点就其中的数字合成技术的概念、原理和基本制作方法以及在影视后期制作中的应用进行了全面详尽的讨论，并总结真实感画面合成的基本规律，介绍了当今流行的数字合成软件。此外，还就现代数字影视后期技术中的数字非线性编辑技术从整体上进行了论述。

第二章集中讨论目前 PC 平台上功能最为强大的合成软件——**Maya Fusion**。首先对软件的功能、界面和基本操作方法进行了介绍，然后选择了星球大战、特种部队、跟踪灯火以及人像变换等四个典型例子，讲述在 **Maya Fusion** 中实现图像合成、抠像、跟踪、变形等数字合成主要功能的方法，并且对进行数字合成制作时的大量经验和规律进行总结归纳。最后给出了 **Maya Fusion2.5** 版本的菜单速查手册，以方便读者查阅。



1512/06

第三章主要介绍的是目前 PC 平台上最为流行的非线性编辑软件——Adobe Premiere。重点是从非线性编辑的标准流程：素材输入→项目管理→素材连接与修剪→过渡特技→视频滤镜→字幕功能→音频处理→输出出发，讲解应用 Adobe Premiere 进行非线性编辑的基本方法。而后同样给出了 Adobe Premiere 5.5 版本的菜单速查手册，最后总结了进行影视非线性编辑必须遵循的艺术原则。

第四章主要通过一个商业广告的完整制作过程，分析了在电视广告制作中应用 Maya Fusion 进行抠像、合成等基本后期处理的方法和规律，还针对广告制作的实际情况，运用 Maya Fusion 制作了广告的片尾标板以及字幕效果，具有很高的实用价值。

第五章展望了现代数字合成技术的发展，主要有集成化、开放化、网络化等几个方面。

附录总结了常用的数字视频术语、数字后期软件、插件以及本书配套光盘的说明，以便读者查阅。

本书适合专业影视后期制作人员、电脑三维动画制作人员、动画及新媒体专业的研究生、本科生、专科生以及广大电脑动画制作爱好者阅读和学习，也可以作为影视及新媒体制作相关专业人士的参考书籍，读者可以根据自身的知识背景、操作技能等实际情况有选择的阅读本书中的相关内容。

由于时间仓促，加上作者本身认知水平有限，书中不免有错漏之处，恳请广大读者批评指正。

本书在出版过程中得到了北京电影学院动画学院和中国青年出版社的大力支持，在此感谢北京电影学院动画学院的李晓彬、韩笑，中国青年出版社的郭光、江颖、刘天榕等同志，并且感谢陈赛编辑的审校。

特别感谢张旗广告公司在制作素材上提供的大力支持，本书的资料收集整理工作由清华大学吴振宁、陈军峰、夏展宏、史强、王鹏等同志协助完成，刘锋、谢建、杨娟、许朋等同志参与了书稿的整理校对工作，黄会章、李适等同志在书稿电子版以及配套光盘制作方面提供了热情的帮助，在此一并表示诚挚的感谢。

作者的父母、亲人和朋友在本书的出版过程中一直是作者精神上的强大动力，谨以此书献给作者的父母、亲人以及朋友们。

# 目 录

## 第 1 章 影视后期技术综述

1.1 影视后期制作概况	1
1.2 数字合成技术概貌	8
1.2.1 数字合成技术的基本概念	10
1.2.2 数字合成技术的应用实例	13
1.3 数字合成原理	19
1.3.1 图像的数字表示	20
1.3.2 图像的操作	23
1.3.3 图像的合成	37
1.3.4 通道提取	41
1.3.5 跟踪与稳定	46
1.3.6 数字复制和场景延伸	49
1.3.7 光线、粒子与其他效果	51
1.3.8 手工的画面修补与增强	53
1.3.9 真实感画面合成的基本原则	56
1.3.10 流行数字合成软件扫描	61
1.4 非线性编辑技术概况	70
1.4.1 非线性编辑的基本概念	70
1.4.2 非线性编辑系统及工艺流程	75
1.4.3 当今主要流行非线性编辑系统的扫描	76
1.4.4 非线性编辑技术的发展方向	81

## 第 2 章 数字合成的利器：Maya Fusion 实用解析

2.1 软件概述	83
2.2 合成基础：星球大战	86
2.3 抠像技术	97

2.4	跟踪技术	111
2.4.1	跟踪初步	112
2.4.2	跟踪错误的处理	120
2.4.3	跟踪图像合成	121
2.5	5D Monster 插件：变脸有术	129
2.6	速查手册	138
2.6.1	文件菜单	138
2.6.2	编辑菜单	139
2.6.3	视图菜单	139
2.6.4	工具菜单	140
2.6.5	5D Monster 工具	146
2.6.6	窗口菜单	150
2.6.7	帮助菜单	151
第 3 章	非线性编辑的法宝——Premiere 实用解析	
3.1	软件概述	155
3.1.1	运行平台与软件安装	155
3.1.2	项目设置管理 (Project)	157
3.1.3	系统操作界面	160
3.1.4	系统参数设置	162
3.2	Premiere5.5 功能解析	164
3.2.1	素材输入	165
3.2.2	项目管理	173
3.2.3	素材连接和修剪 (基本编辑操作)	177
3.2.4	过渡特技	185
3.2.5	视频滤镜	188
3.2.6	运动效果 (Motion)	193
3.2.7	字幕功能	196
3.2.8	音频处理	201
3.2.9	预览、生成及输出	204

3.3.1	文件菜单 .....	211
3.3.2	编辑菜单 .....	212
3.3.3	项目菜单 .....	213
3.3.4	素材菜单 .....	213
3.3.5	窗口菜单 .....	214
3.3.6	帮助菜单 .....	214
3.4	非线性编辑艺术原则简述 .....	214
第 4 章	广告制作实例	
4.1	威力狮广告的策划和创意 .....	219
4.2	抠像合成镜头 .....	228
4.3	片尾标板制作和字幕效果 .....	247
4.3.1	徽标的抠像 .....	248
4.3.2	字形效果 .....	252
4.3.3	飞行字幕 .....	257
4.3.4	虚化字幕 .....	260
4.3.5	仿三维字幕 .....	263
4.3.6	字幕光效 .....	268
第 5 章	影视后期技术展望	
5.1	集成化趋势 .....	271
5.2	增强协作性和开放性的趋势 .....	273
5.3	支持新媒体格式的趋势 .....	274
5.4	网络化趋势 .....	274
5.5	跨平台趋势 .....	276
附录		
附录一	.....	277
附录二	.....	284
附录三	.....	287

# 第 1 章 影视后期技术综述

电影电视媒体已经成为当前最为大众化，最具影响力的媒体形式。从好莱坞大片所创造的幻想世界，到电视新闻所关注的现实生活，到铺天盖地的电视广告，无不深刻地影响着我们的生活。过去，影视节目的制作只是专业人员的工作，似乎还笼罩着一层神秘的面纱。十几年来，数字技术全面进入影视制作过程，计算机逐步取代了许多原有的影视设备，在影视制作的各个环节发挥了重大作用。但是直到不久之前，影视制作使用的一直是价格极端昂贵的专业硬件和软件，非专业人员很难见到这些设备，更不用说熟练掌握这些工具，来制作自己的作品了。随着 PC 性能的显著提高，价格的不断降低，影视制作从以前专业的硬件逐渐向 PC 平台上转移，原先身价极高的专业软件逐步移植到 PC 平台上，价格也日益大众化。同时影视制作的应用也从专业影视制作扩大到电脑游戏、多媒体、网络、家庭娱乐等更为广阔的领域。许多在这些行业的从业人员与大量的影视爱好者们，现在都可以利用自己手中的电脑，来制作自己的影视节目。

许多人接触到影视节目制作，是从三维动画开始的。直到目前，了解乃至掌握三维动画制作的朋友很多，介绍这方面的书籍也不少，而对于影视后期制作，多数人并不太了解，相关的书籍也较少，而且一般也只关心某一软件的具体使用，而对于影视后期制作的基本流程和原理却不甚重视。希望读者通过本书，不仅可以了解和掌握具体软件的使用，同时也对影视后期制作的整个过程有一个比较全面的了解。

## 1.1 影视后期制作概况

影视节目的制作是一个相当复杂的过程。由于影视节目本身的多样化，从耗资巨大的电影制作到个人制作的家庭录像，可以说有天壤之别。虽然这些节目的使用意图、配给的预算、投入的人力物力都有很大区别，但其制作过程却有相当的共同之处，一般来说，影视节目的制作可以分为前期准备、实际拍摄和后期制作三个阶段。

前期准备是计划和准备阶段。对于电影故事片来说，这个过程多半是从电影剧本开始，然后是制订预算、筹集资金、选定拍摄地点、挑选演员、组成摄制组等一系列复杂过程。而对于个人制作者来说，这也许不过是突发奇想，然后拿起自己的摄像机，拉上小孩和小狗这样几分钟之内的事。

拍摄阶段就是利用摄影机或摄像机记录画面的过程。这时拍摄的素材可以说是构造最终完成片的基石。

当主要的拍摄工作完成后，就到了后期制作的阶段。传统上这个阶段的主要工作是剪辑，把拍摄阶段得到的散乱素材剪辑成为完整的影片。一般在电影的摄制过程中，实际拍摄的素材是最终剪辑完成的影片长度的数倍甚至十数倍。剪辑师要从大量的素材中挑出最满意的素材并把它们按适当的方式组织在一起。后期制作还包括声音的制作与合成。一般只有到这个阶段，当多余的素材已经去掉，镜头已经组接在一起，画面和声音已经同步，才可以看到影片的全貌。因为影片的大量信息和含义，并不是包含在某一个镜头的画面中，而正是包含在画面的组接方式中，包含在画面与声音的关系中。毫不夸张地说，影视艺术很大程度上正是表现在后期制作之中的。

传统的电影剪辑是真正的剪接。拍摄得到的底片经过冲洗，要制作一套工作样片，利用这套样片进行剪辑。剪辑师从大量的样片中挑选需要的镜头，用剪刀将胶片剪开，再用胶条或胶水把它们粘在一起，然后在剪辑台上观看剪辑的效果。这个剪开、粘上的反复过程要不断地重复直到最终得到满意的效果。传统电影剪辑设备如图 1-1 所示。这个过程直到现在仍然很常见。虽然看起来很原始，但这种剪接却是真正非线性的。剪辑师不必从头到尾顺序地工作，因为他可以随时将样片从中间剪开，插入一个镜头，或者剪掉一些画面，都不会影响整个片子。但这种方式对于很多技巧的制作是无能为力的，剪接师无法在两个镜头之间制作一个叠画，也无法调整画面的色彩，所有这些技巧都只能在洗印过程中完成。同时剪刀加浆糊式的手工操作效率也很低。



图 1-1 传统电影剪辑设备

传统的电视编辑则是在编辑机上进行的。编辑机通常由一台放像机和一台录像机组成，剪辑师通过放像机选择一段合适的素材，然后把它记录到录像机中的磁带上，然后再寻找

下一个镜头。此外，高级的编辑器还有很强的特技功能，可以制作各种叠画和划像，可以调整画面颜色，也可以制作字幕等。便携式视频编辑器如图 1-2 所示。但是由于磁带记录画面是顺序的，无法在已有的画面之间插入一个镜头，也无法删除一个镜头，除非把这之后的画面全部重新录制一遍。所以这种编辑叫做线性编辑，它给编辑人员带来了很大限制。



图 1-2 便携式视频编辑器

可以看到传统的剪辑手段虽然各有特点，但又都有很大的局限性，大大降低了剪辑人员的创造力，并使宝贵的时间浪费在烦琐的操作过程中。基于计算机的数字非线性编辑技术使剪辑手段得到很大的发展。这种技术将素材记录到计算机中，利用计算机进行剪辑。它采用了电影剪辑的非线性模式，但用简单的鼠标和键盘操作代替了剪刀加浆糊式的手工操作，剪辑结果可以马上回放，所以大大提高了效率。同时它不但可以提供各种编辑器所有的特技功能，还可以通过软件和硬件的扩展，提供编辑器也无能为力的复杂特技效果。数字非线性编辑不仅综合了传统电影和电视编辑的优点，还对其进行了进一步发展，是影视剪辑技术的重大进步。从 80 年代开始，数字非线性编辑在国外的电影制作中逐步取代了传统方式，成为电影剪辑的标准方法。而在我国，利用数字非线性编辑进行电影剪辑还是近几年的事，但发展十分迅速，目前大多数导演都已经认识到其优越性，对于数字非线性编辑，我们在本章第 4 节将会详细讨论。

随着影视制作技术的迅速发展，后期制作又肩负起了一个非常重要的职责：特技镜头的制作。特技镜头是指拍摄无法直接得到的镜头。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。传统特技的应用如图 1-3、图 1-4 所示。



图 1-3 传统特技用化妆、机械模型等方法模仿魔鬼、异形、怪兽等  
(电影《捉鬼节 2》)

这种方式现在仍很常用，不过有时采用三维动画来完成。

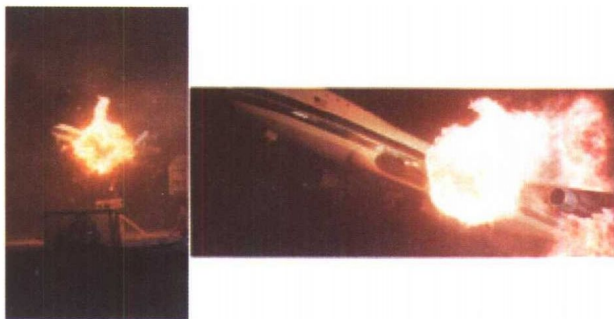


图 1-4 传统特技利用模型、烟火等技术拍摄特技镜头 (电影《虎胆威龙 2》)

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。

特技镜头无法直接拍摄到，一般是由于两种原因：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，比如恐龙，或是外星人；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，比如影片的主角从剧烈的爆炸中逃生。



对于第一种困难，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电脑三维动画，实际上电脑三维动画也是一种模型，只不过它是存在于电脑中的虚拟模型而已。总之要解决这类问题，需要利用一种能够“无中生有”的办法，如图 1-5 所示。但这些手段一般只解决了问题的一部分，这些模型、三维动画经常也不能直接存在于所需的背景上，这时自然又引出了第二种困难。

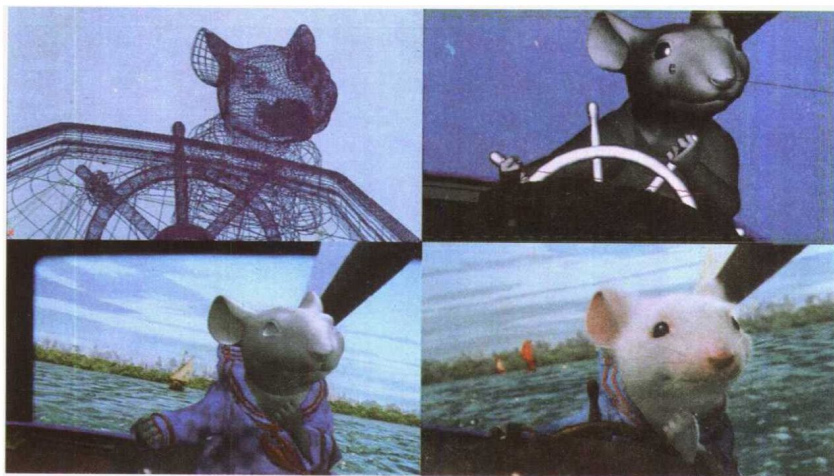


图 1-5 从三维造型到最终合成的过程（电影《精灵鼠小弟》）

对于第二种困难，解决的办法就是合成。既然拍摄的对象和环境都是存在的，就可以单独拍摄它们，然后再把分别把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。但数字合成技术的迅速发展使这些手段相形见绌，在近年来特技电影这种电影类型迅速发展，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，而是利用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 1-6 所示。