

范例导航系列丛书



After Effects 7.0

范例导航

王红卫◎编著



附赠DVD
多媒体教学光盘

内含本书实例源文件和素材

实现成为高手的梦想
从这里扬帆启航



清华大学出版社

TP391.41/1861D

2008

2008

TP391.41/1861D

范例导航系列丛书

After Effects 7.0 范例导航

王红卫 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书是一本专为影视动画后期制作人员编写的全实例型图书,所有的案例都是作者多年设计工作的积累。本书的最大特点是实例的实用性强,理论与实践结合紧密,通过精选最常用、最实用的 60 多个影视动画案例进行技术剖析和操作详解。

全书按照由浅入深的写作方法,从基础内容开始,以大量的实例为主,详细讲解了在影视制作中应用最为普遍的基础动画设计、路径遮罩动画、音频特效的应用、文字特效制作、超级粒子应用、三维空间特效、常见自然特效及电影特效的制作和几种常见插件的应用技术,全面详细地讲解了影视后期动画的制作技法。

本书配套的多媒体 DVD 教学光盘,提供有本书所有案例的素材、结果源文件和制作过程的多媒体交互式语音视频教学文件,以帮助读者迅速掌握使用 After Effects 7.0 进行影视后期合成与特效制作的精髓,并跨入高手的行列。

本书内容全面、实例丰富、讲解透彻,可作为影视后期与画展制作人员的参考手册,还可以用作高等院校影视和动画专业以及相关培训班的教学实训用书。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

After Effects 7.0 范例导航/王红卫编著. —北京:清华大学出版社, 2008.2

(范例导航系列丛书)

ISBN 978-7-302-16802-7

I. A… II. 王… III. 图形软件, After Effects 7.0 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 004803 号

责任编辑:应 勤 杨作梅

封面设计:柏拉图+创意机构

版式设计:北京东方人华科技有限公司

责任校对:周剑云

责任印制:王秀菊

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175

邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015

客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京市世界知识印刷厂

装 订 者:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:21.75 插 页:2 字 数:518 千字

附 DVD 光盘 1 张

版 次:2008 年 2 月第 1 版

印 次:2008 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:39.00 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:024433-01

《范例导航》丛书序

普通用户使用计算机最关键也最头疼的问题恐怕就是学用软件了。软件范围之广，版本更新之快，功能选项之多，体系膨胀之大，往往令人目不暇接，无从下手；而每每看到专业人士在计算机前如鱼得水，把软件玩得活灵活现，您一定又惊美不已。

“临渊羡鱼，不如退而结网”。道路只有一条：动手去用！选择您想用的软件 and 一本配套的好书，然后坐在计算机前面，开机、安装，按照书中的指示去用、去试，很快您就会发现您的计算机也有灵气了，您也能成为一名出色的舵手，自如地在软件海洋中航行了。

《范例导航》丛书是您畅游软件之海的导航器。它是一套包含了现今主要流行软件的使用指导书，能使您快速、便捷地掌握软件的操作方法和应用技术，得心应手地解决实际问题。

让我们来看一下本丛书的特色吧！

■ 软件领域

本丛书精选的软件皆为国内外著名软件公司的知名产品，也是时下国内应用面最广的软件，同时也是各领域的佼佼者。目前本丛书涉及的软件领域主要有操作平台、办公软件、编程工具、数据库软件、网络和 Internet 软件、多媒体和图形图像软件等。

■ 版本选择

本丛书对于软件版本的选择原则是：紧跟软件更新步伐，推出最新版本，充分保证图书的技术先进性；兼顾经典主流软件，给广受青睐、深入人心的传统产品以一席之地。

■ 读者定位

本丛书明确定位于初、中级用户。书中的每个例子详细讲解，并在关键之处适时提示。初学者按照书中的指示，一步步去操作，很快就可以完成书中的实例。本丛书在实例的选择上坚持循序渐进的原则，读者不需要参阅其他书籍就可以轻松入门。此外，本丛书包含了一定量有深度、有技巧的实例，并介绍每一个实例的原理和技巧，使读者能够真正对所学知识融会贯通、熟练运用。

■ 内容设计

本丛书的内容是在仔细分析用户使用软件时所面临的困惑和目前计算机图书市场现状的基础上确定的，一切围绕着用户的实际要求。每一个实例开头都有详细的实例说明、明确的学习目标，并以明确的步骤指导和丰富的应用实例准确地指明如何做。读者只要按书中的指示和方法做成、做会、做熟，再举一反三，就能扎扎实实地轻松过关。

■ 风格特色

本丛书具有非常鲜明的特色，主要有以下几点。

1. 实用性强、易于获得成就感

本丛书一小节介绍一个实例，每个实例解决一个小问题或者是介绍一项小技巧，以便使读者在最短的时间内掌握操作技巧，目的是让初学者能够在实践工作中解决问题，因此，本套丛书有着很强的实用性。

本丛书以实例来介绍，并有比较明确的写作规范。读者可以照猫画虎完成实例，即每看完一节，就可完成一个实例，并解决一个问题，从而产生非常好的成就感。

2. 形式独特、逻辑性强

由于本丛书更改了书的结构形式和组织格局，把技术作为重点直接摆到了读者的面前，如去鞘卖剑，优势一目了然。本丛书的着眼点虽放在一个又一个的范例上，但各个章节之间并不是毫无关联，而是通过有效的组织，把各个范例有机地串联起来，提取出每一个范例的知识点，根据读者学习的习惯和知识点的不同对范例进行分类，形成先易后难，先基础后提高的布局。通过上述方式，可以使本丛书逻辑性更强，以便帮助读者循序渐进地学习。

3. 结构清晰、学习目标明确

对于读者而言，学用软件最重要的是，掌握从何处开始学习，目标是什么，否则很难收到较好的学习效果。因此，本丛书特别为读者精心设计了明确的学习目标，让读者有目标地去学习，同时，在每个实例操作之前就对实例进行说明，以便让读者更清晰地了解这个例子的要点和精髓。

4. 关键步骤讲解透彻

通过范例来学习，目的是让读者学会典型应用。其中的关键则是要通过有限的实例，使读者能够举一反三，解决实际工作和生活中的问题。因此，本丛书在介绍操作步骤的过程中，特别为读者设计了一些特色段落，以在正文之外为读者指点迷津。这些段落包括：



注 意 —— 提醒操作中应注意的有关事项，避免错误的发生，让您少一些傻眼的时刻和求救的烦恼。



提 示 —— 提示可以进一步参见的章节，以及有关某个内容的详细信息，使您可深可浅，收放自如。



技 巧 —— 指点一些捷径，透露一些高招，让您事半功倍，技高一筹。



举一反三 —— 精心设计各种操作练习，您只要照猫画虎，试上一试，就不仅能在您的计算机上展现出书中的美妙画面，还能了解书中未详述的其他实现方法和可能出现的其他操作结果。使读者知其然，也知其所以然，从而举一反三。

创新、求实、高品位、高质量，一直是清华版图书的传统品质，也是我们在策划和创作中孜孜以求的目标。尽管倾心相注，精心而为，但错误和不足在所难免，恳请读者不吝赐教，我们定会全力改进。

前言

1. 软件简介

After Effects 7.0 是 Adobe 公司推出的一款面向广大视频工作人员的非线性编辑软件，其特效功能非常强大，可以用于高效且精确地制作多种引人注目的动态图形和震撼人心的视觉效果。

After Effects 软件还保留有 Adobe 软件优秀的兼容性。在 After Effects 中可以非常方便地调入 Photoshop 和 Illustrator 的层文件；Premiere 的项目文件也可以近乎完美地再现于 After Effects 中；在 After Effects 中，甚至还可以调入 Premiere 的 EDL 文件。

现在，After Effects 已经被广泛地应用于数字电视和电影的后期制作中，而新兴的多媒体和互联网也为 After Effects 软件提供了宽广的发展空间。相信在不久的将来，After Effects 软件必将成为影视领域的主流软件。

2. 本书内容介绍

本书首先对 After Effects 7.0 软件的工作界面和基本操作进行了介绍，然后按照由浅入深的写作方法，从基础内容开始，以大量的实例为主，详细讲解了在影视制作中应用最为普遍的基础动画设计、路径遮罩动画、音频特效的应用、文字特效制作、超级粒子的应用、3D 空间特效、常见自然特效及电影特效的制作，几种常见插件的应用技术，全面详细地讲解了影视后期动画的制作技法。对读者迅速掌握 After Effects 的使用方法，迅速掌握影视特效的专业制作技术非常有益。

本书各章内容具体如下。

第 1 章主要介绍数字视频基础知识、视频的压缩方式、色彩模式和图像的不同格式，After Effects 7.0 软件的启动方法，After Effects 7.0 软件的工作界面及常用设置，视频基础知识及 After Effects 7.0 软件的基础知识，为以后的学习打下基础。

第 2 章通过位移、过渡、旋转及探照灯动画的制作，介绍 After Effects 7.0 软件基础动画的制作方法，动画中关键帧的设置技巧，图像位置、缩放和旋转的调整方法以及基础动画的控制。

第 3 章主要讲解 After Effects 7.0 软件中自带的 Shatter(碎片)特效的应用方法、图像缩放及透明参数的设置、多合成项目的应用技巧、制作跳动圆环和纷飞叶子的技巧，进而掌握 After Effects 7.0 软件自带特效的使用方法及多合成的应用。

第 4 章主要讲解 After Effects 7.0 软件文字工具的应用，包括文字的字号、颜色、描边和阴影等属性的设置方法，After Effects 7.0 软件中自带文字预设特效的使用方法，预设动画与特效的结合应用方法，路径文字的应用，Shine(光)特效插件的使用，运用 Vector Paint(动态描绘)特效制作手写字的技巧。

第 5 章主要讲解粒子的应用方法、高斯模糊特效的使用、粒子参数的修改、粒子的替



换及粒子的碰撞制作，并利用粒子制作出各种各样精彩美艳的效果。

第 6 章主要讲解蒙版图层的创建、图层模式的应用技巧、矩形蒙版工具的使用、蒙版图形的羽化设置及关键帧应用、固态层的创建及使用方法、摇摆器的应用技巧。

第 7 章主要讲解三维空间上的动画运用，如何建立并创建三维空间的动画效果。讲解了摄像机的创建与使用、灯光的使用方法与调整技巧以及网格的应用，进而掌握三维空间的运用方法、空间动画的创建与制作技巧。

第 8 章主要讲解音频特效的使用方法，Audio Waveform(波形声音)、Audio Spectrum(声音频谱)特效的应用，通过固态层创建音乐波形图，音频参数的修改及设置方法和技巧。

第 9 章主要讲解了日常生活中常见的几种效果的制作方法，包括熊熊燃烧的火焰、慢慢长出的植物、波光粼粼的水面和下着哗哗的大雨。通过本章的学习，掌握自然特效中这几种常见效果的制作方法和技巧。

第 10 章主要讲解了 After Effects 7.0 软件的几种比较常用的插件，如 3D Stroke(三维笔触)、Shine(光)、3D Invigorator 和 Sinedots 制作。

第 11 章主要讲解运动跟踪与运动稳定。包括位移、旋转透视跟踪和曲面稳定跟踪。掌握运动跟踪和稳定的应用技巧。

第 12 章主要讲解了电影特效中的几个常见特效的制作方法。通过本章的学习，掌握电影中常见的几个特效的制作方法和技巧。

第 13 章通过 3 个综合的实例，讲解电视宣传片的制作方法和技巧。

本书中每个实例都添加了实例说明、学习目标等，对所用到的知识点进行了比较详细的说明。当然，对于制作过程中需要注意之处或使用的技巧等，都在文中及时给予了指出，以提醒您注意。

对于初学者来说，本书是一本图文并茂，通俗易懂、细致全面的学习操作手册。对电脑动画制作、影视动画设计和专业创作人士来说，本书则是一本最佳的参考资料。

本书由水木风云工作室的王红卫主编，同时感谢夏运华、夏卫东、董明秀、王巧玲、吕保成、尹金曼、杨佳怡、杨晶等同志的帮助。

当然，在创作的过程中，由于时间仓促，错误在所难免，希望广大读者批评指正。

3. 本书约定

为便于阅读理解，本书作如下约定：

- 用“+”号连接的 2 个或 3 个键表示组合键，在操作时表示同时按下这 2 个或 3 个键。例如，Ctrl+V 是指在按下 Ctrl 键的同时，按下 V 字母键；Ctrl+Alt+F10 是指在按下 Ctrl 和 Alt 键的同时，按下功能键 F10。
- 在没有特殊指定时，单击、双击和拖动是指用鼠标左键单击、双击和拖动，右击是指单击鼠标右键。
- 在没有特殊指定时，After Effects 就是指 After Effects 7.0。

目 录

第 1 章 视频基础知识和 After Effects

简介 1

1.1 数字视频基础 2

1.1.1 视频基础 2

1.1.2 电视的制式 2

1.1.3 视频时间码 3

1.2 视频压缩 3

1.2.1 压缩的类别 3

1.2.2 压缩的方式 3

1.3 色彩模式 4

1.3.1 RGB 模式 4

1.3.2 CMYK 模式 5

1.3.3 HSB 模式 5

1.3.4 YUV(Lab)模式 5

1.4 图像的格式 5

1.4.1 静态图像格式 6

1.4.2 视频的格式 7

1.4.3 音频的格式 7

1.5 镜头的一般表现手法 8

1.6 After Effects 7.0 的操作界面 11

1.6.1 启动 After Effects 7.0 11

1.6.2 After Effects 7.0 的工作界面介绍 12

第 2 章 基础动画的控制 19

2.1 位移动画 20

2.1.1 导入素材 20

2.1.2 制作位移动画 22

2.2 过渡动画 24

2.2.1 导入素材 25

2.2.2 制作过渡动画 26

2.3 旋转动画 31

2.3.1 导入合成素材 31

2.3.2 制作旋转动画 32

2.4 动态背景 35

2.4.1 输入文字 35

2.4.2 制作动画 36

第 3 章 合成动画的控制 41

3.1 跳动的圆环 42

3.1.1 制作渐隐动画 42

3.1.2 组合合成文件 44

3.2 纷飞的叶子 47

3.2.1 设置纷飞特效 47

3.2.2 设置动画并添加背景 50

3.3 彩色光线 51

3.3.1 制作光线合成 52

3.3.2 制作彩色光线动画 55

第 4 章 文字特效 59

4.1 打字效果 60

4.1.1 添加文字 60

4.1.2 为文字添加阴影 63

4.1.3 制作文字动画 63

4.2 超炫文字特效 65

4.2.1 导入素材并输入文字 65

4.2.2 制作文字特效 67

4.3 旋转的文字 68

4.3.1 设置纷飞特效 69

4.3.2 制作旋转动画 72

4.4 扫光文字 75

4.4.1 使用基本文字 75

4.4.2 制作扫光动画 78

4.5 手写字效果 80



4.5.1 导入合成.....	80	6.2.2 过光动画.....	139
4.5.2 制作手写动画.....	82	6.3 探照灯效果.....	141
4.6 沙粒效果.....	84	6.3.1 绘制图形.....	142
4.6.1 输入描边文字.....	84	6.3.2 制作探照灯动画.....	144
4.6.2 制作沙粒动画.....	86		
4.7 拖影飞旋效果.....	87	第7章 3D 空间特效.....	149
4.7.1 制作描边文字.....	88	7.1 摄像机动画.....	150
4.7.2 制作动画.....	89	7.1.1 制作摄像机动画.....	150
4.8 爆炸文字效果.....	92	7.1.2 添加光特效.....	153
4.8.1 导入背景图片.....	93	7.2 三维网格运动.....	156
4.8.2 制作爆炸动画.....	94	7.2.1 制作网格.....	156
		7.2.2 制作三维网格动画.....	160
第5章 超级粒子.....	99	7.3 飘落的枫叶.....	162
5.1 漫天飘雪.....	100	7.3.1 导入素材.....	162
5.1.1 应用粒子特效.....	100	7.3.2 制作飘落动画.....	164
5.1.2 完善雪花效果.....	102		
5.2 气球飞舞.....	103	第8章 音频特效的应用.....	169
5.2.1 制作变色气球.....	104	8.1 音乐波形图.....	170
5.2.2 制作气球飞舞动画.....	106	8.1.1 创建合成并导入素材.....	170
5.3 粒子碰撞.....	109	8.1.2 制作音乐波形图.....	171
5.3.1 导入并添加素材.....	110	8.2 电光线效果.....	173
5.3.2 制作粒子动画.....	111	8.2.1 整理素材.....	173
5.3.3 制作粒子碰撞.....	112	8.2.2 制作电光线.....	174
5.4 烟花效果.....	113	8.3 音乐频谱线.....	177
5.4.1 添加素材.....	114	8.3.1 制作音乐频谱线.....	178
5.4.2 制作烟花动画.....	115	8.3.2 添加摄像机和文字动画.....	181
5.5 流动的彩色粒子.....	120		
5.5.1 添加素材.....	121	第9章 常见自然特效制作.....	187
5.5.2 制作彩色粒子动画.....	122	9.1 燃烧的火焰.....	188
5.6 粒子揭幕效果.....	124	9.1.1 添加火焰效果.....	188
5.6.1 添加背景素材.....	125	9.1.2 制作火焰动画.....	189
5.6.2 制作文字动画.....	126	9.2 生长的植物.....	190
5.6.3 制作粒子动画.....	128	9.2.1 导入素材添加特效.....	191
		9.2.2 修改参数并制作动画.....	192
第6章 蒙版与遮罩.....	131	9.3 波动的水纹.....	194
6.1 聚光灯效果.....	132	9.3.1 制作水纹.....	195
6.1.1 输入文字.....	132	9.3.2 导入素材并制作倒影.....	197
6.1.2 制作蒙版和动画.....	133	9.4 下雨效果.....	199
6.2 过光效果.....	136	9.5 多彩的星星.....	201
6.2.1 制作文字.....	136	9.6 上升的水泡.....	204



第 10 章 应用魔幻插件	207	12.4 照片降噪	266
10.1 流动的彩色线条	208	12.4.1 创建合成并导入素材	266
10.1.1 使用 3D 笔触	208	12.4.2 为照片降噪	268
10.1.2 添加光效并制作动画	211	第 13 章 电视宣传片制作	271
10.2 立体文字	213	13.1 科技博览宣传片	272
10.2.1 创建立体文字	214	13.1.1 导入素材	273
10.2.2 制作立体文字动画	219	13.1.2 制作粒子动画	275
10.3 韵动的线条	221	13.1.3 制作摄像机动画	276
10.3.1 创建合成并导入素材	221	13.1.4 添加流动光线	279
10.3.2 过光动画	222	13.1.5 制作方块图空间运动	284
10.4 液体动态效果	225	13.1.6 添加文字特效	286
10.4.1 创建合成	225	13.1.7 添加箭头动画	289
10.4.2 制作液态动画	226	13.2 共舞时代	291
第 11 章 运动跟踪与运动稳定	231	13.2.1 制作线条动画	292
11.1 位移跟踪动画	232	13.2.2 制作花形动画	296
11.2 旋转跟踪动画	236	13.2.3 制作流动的光线	298
11.3 透视跟踪动画	240	13.2.4 制作花形动画	303
11.4 画面稳定跟踪	242	13.2.5 制作摄像机动画	309
第 12 章 电影特效制作	247	13.2.6 添加特效文字	310
12.1 骇客帝国字效	248	13.2.7 制作旋转动画	312
12.1.1 创建流动文字	248	13.3 时装模特大赛宣传片	313
12.1.2 添加光效果	252	13.3.1 导入素材并创建背景	314
12.2 冲击波效果	252	13.3.2 制作多彩小球动画	316
12.2.1 制作光环	253	13.3.3 制作人物 01 动画	320
12.2.2 冲击波动画	255	13.3.4 制作人物 02 动画	323
12.3 变脸动画	258	13.3.5 制作人物 03 和人物 04	
12.3.1 整理素材	258	动画	325
12.3.2 制作变脸动画	260	13.3.6 制作人物 05 动画	327
12.3.3 制作渐变背景	264	13.3.7 大赛 LOGO 动画	328

第 1 章

视频基础知识和 After Effects 简介

本章要点

在本章主要了解数字视频基础知识、视频的压缩方式、色彩模式和图像的不同格式，学习 After Effects 7.0 软件的启动方法，认识 After Effects 7.0 软件的工作界面及常用设置，学习视频基础知识及 After Effects 7.0 软件的基础知识，为以后的学习打下基础。

本章内容主要包括

- 数字视频基础
- 视频压缩
- 色彩模式
- 常见视频格式
- After Effects 的操作界面





1.1 数字视频基础

1.1.1 视频基础

所谓视频,即是由一系列单独的静止图像组成,每秒钟连续播放静止图像,利用人眼的视觉残留现象,在观者眼中就产生了平滑而连续活动的影像。

- 帧:是视频图像的最小单位,一帧表示扫描获得一幅完整图像的模拟信号。
- 帧率:意思是每秒钟扫描的帧数。对于 PAL 制式电视系统,帧率为 25 帧/秒;而 NTSC 制式电视系统,帧率为 30 帧/秒。
- 场:视频的一个垂直扫描过程分为逐行扫描和隔行扫描。对于逐行扫描,一帧即是一个垂直扫描场;对于隔行扫描,一帧由奇数场和偶数场两个场构成,两个隔行扫描场表示一帧。

1.1.2 电视的制式

电视的制式就是电视信号的标准。制式的区分主要在于帧频、分辨率、信号带宽以及载频、色彩空间的转换关系上。不同制式的电视机只能接收和处理相应制式的电视信号,但现在也出现了多制式或全制式的电视机,为处理不同制式的电视信号提供了极大的便利。全制式电视机可以在各个国家的不同地区使用。各个国家的电视制式并不统一,目前全世界有 3 种彩色制式。

1. NTSC 制式(N 制)

NTSC 制式是由美国国家电视标准委员会于 1952 年制定的彩色广播标准,它采用了正交平衡调幅技术(正交平衡调幅制);NTSC 制式有色彩失真的缺陷。美国、加拿大等西半球国家和亚太地区日本、韩国等以及中国台湾地区均采用这种制式。

2. PAL 制式

PAL 制式即逐行倒相正交平衡调幅制。PAL 是西德于 1962 年制定的彩色电视广播标准,它克服了 NTSC 制式色彩失真的缺点;中国、新加坡、澳大利亚、新西兰和西德、英国等一些国家使用 PAL 制式。根据不同的参数细节,它又可以分为 G、I、D 等制式,其中 PAL-D 是我们国内采用的制式。

3. SECAM 制式

SECAM 是法文“顺序传送彩色信号与存储恢复彩色信号制”的缩写,是由法国于 1956 年提出、1966 年制定的一种新的彩色电视制式。它克服了 NTSC 制式相位失真的缺点,即采用时间分隔法来传递两个色差信号。目前法国、东欧国家、中东部分国家均采用 SECAM 制式。



1.1.3 视频时间码

一段视频片段的持续时间以及它的开始帧和结束帧通常用时间单位和地址来计算，这些时间单位和地址被称为时间码(简称时码)。时码用来识别和记录视频数据流中的各个帧，从一段视频的起始帧到终止帧，每一帧都有一个唯一的时间码地址，这样在编辑的时候利用它可以准确地在素材上定位出某一帧的位置，方便地安排编辑和实现视频和音频的同步，这种同步方式叫做帧同步。“动画和电视工程师协会”采用的时码标准为 SMPTE，其格式为“小时:分钟:秒:帧”，比如一个 PAL 制式的素材片段表示为“00:01:30:13”，则意味着它持续 1 分钟 30 秒零 12 帧，即 2263 帧。如果播放的帧率为 25 帧/秒，那么这段素材大约可以播放 1 分 35 秒。

电影、电视行业中使用的帧率各不相同，但它们都有各自对应的 SMPTE 标准。如 PAL 采用 25fps(帧/秒)或 24fps(帧/秒)，NTSC 制式采用 30fps(帧/秒)或 29.97fps(帧/秒)。早期时黑白电视采用 29.97fps 而非 30fps，这样就会产生一个问题，即在时码与实际播放之间会产生 0.1% 的误差。为了解决这个问题，设计出了帧同步技术，这样可以保证时码与实际播放时间一致。与帧同步格式对应的是帧不同步格式，它会忽略时码与实际播放帧之间的误差。

1.2 视频压缩

1.2.1 压缩的类别

视频压缩是视频输出工作中不可缺少的一部分，由于计算机硬件和网络传输速率的限制，视频在存储或传输时会出现文件过大的情况，为了避免这种情况，在输出文件时就会选择合适的方式对文件进行压缩，这样才能很好地解决传输和存储时出现的问题。压缩是将视频文件的数据信息通过特殊的方式进行重组或删除以达到减小文件大小的过程。压缩可以分为如下几种类别。

- 软件压缩：通过电脑安装的压缩软件来压缩，这是使用较为普遍的一种压缩方式。
- 硬件压缩：通过安装一些配套的硬件压缩卡来完成，它具有比软件压缩更高的效率，但成本较高。
- 有损压缩：在压缩的过程中，为了使占用的空间更小，在对素材进行压缩时，丢失一部分数据或画面色彩，达到压缩的目的，这种压缩可以更小地压缩文件，但会牺牲更多的文件信息。
- 无损压缩：它与有损压缩相反，在压缩过程中，不会丢失数据，但压缩的程度一般较小。

1.2.2 压缩的方式

压缩不是单纯地为了减少文件的大小，而是要在保证画面的同时来达到压缩的目的。



不能只管压缩而不计损失,要根据文件的类别来选择合适的压缩方式,这样才能更好地达到压缩的目的。常用的视频和音频压缩方式有以下几种。

- **Microsoft Video 1:** 这种方式针对模拟视频信号进行压缩,是一种有损压缩方式。支持 8 位或 16 位的影像深度,适用于 Windows 平台。
- **Intel Indeo(R)Video R3.2:** 这种方式适合制作在 CD-ROM 上播放的 24 位的数字电影。和 Microsoft Video 1 相比,它能得到更高的压缩比和质量以及更快的回放速度。
- **DivX MPEG-4(Fast-Motion)和 DivX MPEG-4(Low-Motion):** 这两种压缩方式是 Premiere Pro 增加的算法,用于压缩基于 DivX 播放的视频文件。
- **Cinepak Codec by Radius:** 这种压缩方式可以压缩彩色或黑白图像。适合压缩 24 位的视频信号,制作用于 CD-ROM 上播放或网上发布的文件。和其他压缩方式相比,利用它可以获得更高的压缩比和更快的回放速度,但压缩速度较慢,而且只适用于 Windows 平台。
- **Microsoft RLE:** 这种方式适合压缩具有大面积色块的影像素材,例如动画或计算机合成图像等。它使用 RLE(Spatial 8-bit run-length encoding)方式进行压缩,是一种无损压缩方案,适用于 Windows 平台。
- **Intel Indeo 5.10:** 这种方式适合于所有基于 MMX 技术或 Pentium II 以上处理器的计算机。它具有快速的压缩选项,并可以灵活设置关键帧,具有很好的回放效果。适用于 Windows 平台,作品适于网上发布。
- **其他方式:** 比如 Planar RGB、Cinepak、Graphics、Motion JPEG A 和 Motion JPEG B、DV NTSC 和 DV PAL、Sorenson、Photo-JPEG、H.263、Animation 等。

在非线性编辑中最常用的是 MJPEG 算法,即 Motion JPEG。它是将视频信号 50 场/秒(PAL 制式)变为 25 帧/秒,然后按照 25 帧/秒的速度使用 JPEG 算法对每一帧进行压缩。通常压缩倍数在 3.5~5 倍时可以达到 Betacam 的图像质量。

MPEG 算法是适用于动态视频的压缩算法,它除了对单幅图像进行编码外还利用了图像序列中的相关原则,将冗余去掉,这样可以大大提高视频的压缩比。目前 MPEG-I 用于 VCD 节目中,MPEG-II 用于 VOD、DVD 节目中。

1.3 色彩模式

1.3.1 RGB 模式

RGB 是光的色彩模型,俗称三原色(也就是 3 个颜色通道:红、绿、蓝)。每种颜色都有 256 个亮度级(0~255)。RGB 模型也称为加色模型,因为当增加红、绿、蓝色光的亮度级时,色彩变得更亮。所有显示器、投影仪和其他传递和滤光的设备,包括电视、电影放映机都依赖于加色模型。

任何一种色光都可以由 RGB 3 种原色混合得到,RGB 3 个值中任何一个发生变化都会导致合成出来的色彩发生变化。电视彩色显像管的工作就是根据这个原理得来的,但是这种表示方法并不适合人的视觉特点,所以就产生了其他的色彩模式。



1.3.2 CMYK 模式

CMYK 由青色(C)、品红(M)、红色(H)和黑色(K) 4 种颜色组成。这种色彩模式主要应用于图像的打印输出,所有商业打印机使用的都是 CMYK 模式。CMYK 色彩模型中色彩的混合正好和 RGB 模型相反。

使用 CMYK 模式编辑图像时,应当十分小心尤其是编辑单个的色彩通道时。在 RGB 模式中查看单色通道时,白色表示高亮度色,黑色表示低亮度色。而 CMYK 模式正好相反,在查看单色通道时,黑色表示高亮度色,白色表示低亮度色。

1.3.3 HSB 模式

HSB 模式是根据人的视觉特点,用色调(Hue)、饱和度(Saturation)和亮度(Intensity)来表达色彩。我们经常把色调和饱和度统称为色度,用它来表示颜色的类别与深浅程度。由于人的视觉对亮度比对色彩浓淡更敏感,为了便于色彩处理和识别,常采用 HSB 色彩空间。它能把色调、饱和度和亮度的变化情形表现得很清楚,它比 RGB 空间更加适合人的视觉特点。在图像处理和计算机视觉中,大量的算法都可以在 HSB 色彩空间中方便使用,它们可以分开处理而且相互独立。因此 HSB 空间可以大大简化图像分析和处理的工作量。

1.3.4 YUV(Lab)模式

YUV 的重要性在于它的亮度信号 Y 和色度信号 UV 是分离的,彩色电视采用 YUV 空间正是为了用亮度信号 Y 解决彩色电视机与黑白电视机的兼容问题。如果只有 Y 分量而没有 UV 分量,这样表示的图像为黑白灰度图。

RGB 并不是快速响应且提供丰富色彩范围的唯一模式。Photoshop 的 Lab 色彩模式包括来自 RGB 和 CMYK 下的所有色彩,并且和 RGB 的响应速度一样快。许多高级用户更喜欢在这种模式下工作。

Lab 模型与设备无关,有 3 个色彩通道,一个用于照度(Luminosity),另两个用于色彩范围,简单地用字母 a 和 b 表示。a 通道包括的色彩从深绿色(低亮度值)到灰(中亮度值)到鲜粉红色(高亮度值)。b 通道包括的色彩从天蓝色(低亮度值)到灰色到深黄色(高亮度值)。和 RGB 模型一样,这些色彩混合在一起产生更鲜亮的色彩,所以,可以把 Lab 看作是带有亮度的两个通道的 RGB 模式。

1.4 图像的格式

图像的格式是指计算机表示、存储图像信息的格式,常用的图像格式有十多种。同一幅图像可以用不同的格式来存储,不同的格式之间所包含的图像信息并不完全相同,文件大小也有很大的差别,在使用时可以根据自己的需要选用适当的格式。After Effects 7.0 支



持许多文件格式，下面是常见的几种。

1.4.1 静态图像的格式

1. PSD 格式

Document(PSD)是著名的 Adobe 公司的图像处理软件 Photoshop 的专用格式。PSD 其实是 Photoshop 进行平面设计的一张“草稿图”，它里面包含图层、通道、遮罩等多种设计的样稿，以便再次打开时可以修改上一次的設計。在 Photoshop 所支持的各种图像格式中，PSD 的存取速度比其他格式快很多，功能也很强大。由于 Photoshop 的应用越来越广泛，所以我们有理由相信，这种格式也会逐步流行起来。

2. BMP 格式

BMP 是标准的 Windows 操作系统中的图像文件格式，是英文 Bitmap(位图)的缩写，Microsoft 的 BMP 格式是专门为“画笔”和“画图”程序建立的。这种格式支持 1~24 位颜色深度，使用的颜色模式可以为 RGB、索引颜色、灰度和位图等，且与设备无关。但因为这种格式包含的图像信息较丰富，几乎不进行压缩，所以导致了它与生俱来的缺点——占用磁盘空间过大。因此，目前 BMP 只在单机上比较流行。

3. GIF 格式

这种格式是由 CompuServe 提供的一种图像格式。由于 GIF 格式可以使用 LZW 方式进行压缩，所以被广泛用于通信领域和 HTML 网页文档中。不过，这种格式只支持 8 位图像文件。当选用该格式保存文件时，会自动转换成索引颜色模式。

4. JPEG 格式

JPEG 是一种带压缩的文件格式，其压缩率是目前各种图像文件格式中最高的。但是，JPEG 在压缩时存在一定程度的失真，因此，在制作印刷品时最好不要采用这种格式。JPEG 格式支持 RGB、CMYK 和灰度颜色模式，但不支持 Alpha 通道。它主要用于图像预览和制作 HTML 网页。

5. TIFF

TIFF 是 Aldus 公司专门为苹果电脑设计的一种图像文件格式，可以跨平台操作。TIFF 格式的出现是为了便于应用软件之间进行图像数据的交换，其全名是“Tagged Image File Formal”(标志图像文件格式)。因此 TIFF 文件格式的应用非常广泛，可以在许多图像软件之间转换。TIFF 格式支持 RGB、CMYK、Lab、位图模式和灰度的色彩模式，并且在 RGB、CMYK 和灰度 3 种色彩模式中还支持使用 Alpha 通道。TIFF 格式独立于操作系统和文件，它对 PC 机和 Mac 机一视同仁，大多数扫描仪都输出 TIFF 格式的图像文件。

6. PCX

PCX 文件格式是由 Zsoft 公司于 20 世纪 80 年代初期设计的，当时专用于存储该公司



开发的 PC Paintbrush 绘图软件所生成的图像画面数据, 后来成为 MS-DOS 平台下常用的格式。在 DOS 系统时代, 绘图、排版软件多用 PCX 格式。进入 Windows 操作系统后, 已经成为 PC 机上较为流行的图像文件格式。

1.4.2 视频的格式

1. AVI 格式

它是 Video for Windows 的视频文件的存储格式, 视频文件的分辨率不高, 帧率小于 25 帧/秒(PAL 制)或者 30 帧/秒(NTSC)。

2. MOV

MOV 原来是苹果公司开发的专用视频格式, 后来移植到 PC 机上使用。和 AVI 一样属于网络上的视频格式之一, 在 PC 上没有 AVI 普及, 因为播放它需要专门的软件 QuickTime。

3. RM

RM 属于网络实时播放软件, 其压缩比较大, 视频和声音都可以压缩进 RM 文件里并可用 RealPlay 播放。

4. MPG

MPG 是压缩视频的基本格式, 如 VCD 碟片; 其压缩方法是将视频信号分段取样, 然后忽略相邻各帧不变的画面, 而只记录变化了的内容, 因此其压缩比很大。这可以从 VCD 和 CD 的容量看出来。

1.4.3 音频的格式

1. MP3 格式

MP3 是现在非常流行的音频格式之一。它是将 WAV 文件以 MPEG-2 的多媒体标准进行压缩得到的, 压缩后的体积只有原来的 1/10 甚至 1/15, 而音质能基本保持不变。

2. WAV 格式

它是 Windows 记录声音所用的文件格式。

3. MP4 格式

它是在 MP3 基础上发展起来的, 其压缩比高于 MP3。

4. MID 格式

这种格式的文件又叫 MIDI 文件, 它的体积都很小, 一首十多分钟的音乐只有几十千字节。