

美国畅销10年不衰的经典著作

深度解析 After Effects

f
Focal
Press

[美]Trish&Chris Meyer 著
胡冬冬 赵剑飞 伊贝 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



深度解析 After Effects

[美]Trish&Chris Meyer 著
胡冬冬 赵剑飞 伊贝 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

深度解析After Effects / (美) 崔西, (美) 迈耶著
; 胡冬冬, 赵剑飞, 伊贝译. -- 北京: 人民邮电出版社,
2011. 1

ISBN 978-7-115-21392-1

I. ①深… II. ①崔… ②迈… ③胡… ④赵… ⑤伊…
… III. ①图形软件, After Effects CS3 IV.
①TP391. 41

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第184095号

内 容 提 要

如果你渴望提高动态图像创作及视觉设计特效的水平, 本书就是适合你的一站式教程。此书是全球公认的权威经典 After Effects 畅销书之一, 书中既包含了基础原理讲解, 又有深入的运动图像创作与特效设计实例展示, 并指导读者如何在制作流程中整合其他应用工具。随书附 DVD 光盘一张, 内有数百个短片、静帧素材图、视频素材及音频片段等, 还包含第三方插件工具产生的效果演示文件。

无论是视频特效的初学者, 还是有经验的 After Effects 用户, 都可以在本书中找到所需的内容, 各类培训班学员及广大自学人员也可以将本书作为学习参考。

深度解析 After Effects

-
- ◆ 著 [美] Trish & Chris Meyer
译 胡冬冬 赵剑飞 伊 贝
责任编辑 孟 飞
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫丰华彩印有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 36
字数: 1262 千字 2011 年 1 月第 1 版
印数: 1-3 500 册 2011 年 1 月北京第 1 次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2009-2099 号
ISBN 978-7-115-21392-1
-

定价: 138.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132705 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

前言

感谢读者朋友们选择《深度解析 After Effects》第4版。书中涵盖了大量技巧和升级环节，有很多新内容扩展入 Shape Layers（图形图层）、Puppet Tools（木偶工具）和 Color Management（色彩管理）中，在 Graph Editor（图形编辑器）、Percharacter 3D text（逐字三维文本动画）、Brainstorm（头脑风暴）、Vanishing Point（消失点）、Layer Styles（图层样式）和 Pixel Motion（像素运动）中也添加了大量新内容，并在 Maxon Cinema 4D 中与其他主题进行了整合。

我们非常荣幸地最先使用了 1992 年发布的 After Effects 首个版本，那时我们使用 After Effects 制作了热播节目的栏目包装动画，图像中采用了大量的传统元素和特定的素材，还集合了其他一些令人愉悦的非传统视觉效果。

回看最初，桌面动态图像技术当时还处于初期阶段，我们和创始伙伴们靠着彼此分享学习内容的方式挺了过来。我们在 2000 年使用 After Effects 4.1 时创作了这本书的第 1 版，并延续下来。你会发现这本书与典型的软件参考手册或者通常的教科书有点不同。这是因为我们认为只告诉读者软件的定位特点是不够的，我们想深入软件的实质，讲解每一个特色工具设计的原因及其工作方式。同时，我们希望与读者分享关于“为什么”和“怎样”应用这些特定工具的技巧、诀窍和使用建议，所有这些内容都基于我们的经验精华。我们真诚地希望通过这些努力能够让你爱上这份富有成效与创造力的职业，并且能像我们一样持久地进行创作。



Trish 与 Chris Meyer

Trish 与 Chris Meyer

如何使用本书

这本书的目标是让读者能够深入了解 After Effects 这款软件，并知道怎样应用它解决现实世界的设计问题与制作挑战。为了拓展读者使用软件功能的思路，书中提供了大量的使用技巧，并提醒在何种情况下这些功能会不起作用。

如果读者是使用 After Effects 的新手，或者已经很久没有接触过其升级版的软件了，那么一定要阅读第 1 章，它会让您对软件程序及其用户界面打下很好的基础。剩余章节的安排顺序对学习软件是很有帮助的，并且按主题对内容进行了组合。在大多数章节中，我们假定读者已经阅读过了前一章节，或者至少对相关主题是比较熟悉的。某一章中也会交叉参考一些其他章节的相关素材（可在每章的末尾查阅相关链接）。

如果读者已经有了一些使用 After Effects 的经验，那么可以自由地在最感兴趣的章节和段落中跳转。除了使用内容框，别忘了多方面查阅索引，这样可以快速得到你想要知道的内容。

本书力图与读者去分享我们在 After Effects 中常用或者偶尔使用的功能。由于篇幅限制，或许有些工具、功能或者特效在书中没有覆盖到。因此，我们鼓励读者去参考 Adobe 提供的手册与帮助文件，它们都随着软件版本进行了升级，并且这些年来得到了显著改进。一种更好的途径是参考网上在线文档，Adobe 经常会对其进行更新，访问 www.adobe.com.cn 可以获取 After Effects 使用的最新信息。

一些表述上的约定

自 CS3 版起，After Effects 可运行于 Mac OS 和 Windows 系统，并且在这两个系统平台中的表现几乎一致。有人说，在 After Effects 项目工程中的各种元素非常直观，例如文件、合成、特效与表达式。为了便于交流，文中将采用以下几种约定。

- **黑体字**代表读者将会使用到的文件、文件夹、图层，或者合成文件的名称，以及任何其他硬盘文件名称。
- **“带引号黑体字”**代表应该键入的文本（例如一个新的合成或者固态层名称）。
- **这样字体的字**代表表达式中的代码。
- 菜单项目、特效和参数名称没有使用特殊

字体。

- 当有一串子菜单或子文件夹需要进行导航时，会使用“>”符号将这一连串词进行分开链接：例如 Effect>Color Correction>Levels（特效>色彩校正>色阶）（硬盘上的层级文件夹也使用黑体形式）。
- After Effects 对键盘的标准区域与数字小键盘进行了区分，尤其是 Enter 键或 Return 键。当看到需要按下 Enter 键时，指的是小键盘上的按键；按下 Return 键，指的是标准键盘部分。
- Preferences（参数）位于 After Effects Mac 的菜单中（Windows 系统在 Edit（编辑）菜单中），书中会经常提到“Preferences（参数）”，读者应该可以很容易找到它们的。

提到 Preferences（参数），我们假定读者在默认 Preferences（参数）设置基础上，根据系统硬件保存了各种设置，如果想保存当前的参数，可在计算机中搜索“Adobe After Effects 9.0 Prefs”并做一个可以找到它们的记录信息。复制这个文件到一个安全位置，使用时可以再次调出。如果想还原初始设置，可在程序运行时按下 Mac 中的 Command + Option + Shift（或 Windows 下的 Control + Alt + Shift）组合键。

安装

使用本书时，建议安装 Adobe After Effects CS3 Professional 及其以上的版本，在此过程中，将会附加安装字体包和第三方特效插件。如果没有获得软件许可证，可以通过网络下载使用 Adobe 提供的限时试用版，试用版本不能安装其他字体、第三方特效插件或者与程序完全版一起使用的工程模板。这是这本书的任何课程中出现的很少一部分（举例来说，可以使用自己喜欢的任何字体）。

建议读者在计算机中安装 QuickTime，默认读者已经安装了 Acrobat Reader，如果没有，在 After Effects 安装包中可以找到相关安装文件，也可以从 www.adobe.com 下载获得。

Adobe 在产品包装盒上印出了最低与建议系统需求。除了 Adobe 的处理器和操作系统限制，建议至少要使用一个双键鼠标（带滚轮最好），显示器

分辨率至少为 1280 像素 × 960 像素，并且能够有 1GB 或者 1GB 以上内存。

强力推荐使用扩展性键盘，因为可以利用功能键和数字小键盘来操作很多有用的快捷键。如果您正在使用笔记本，需要知道在哪里可以找到这些隐藏的扩展按键（在您的键盘上按下 Fn 键来切换使用这些小印刷体按键）。对于 Mac 用户，Exposé 接管了其中一些功能键，通过在系统设置中打开 Exposé 来释放它们，并重新指定任何使用功能快捷键。

DVD 光盘

这本书的内容与附带的 DVD 光盘是紧密结合的：实际上每一章都提供了一个或更多工程文件以鼓励读者进行当前这些概念的更多相关练习。查找每章第一页的“项目实例”提示框以确定你要导入的内容，同时还包括了这一章的特定指导内容。这些工程文件全部都指向同一个中心位置，即包含了读者将要进行加工的全部媒体的 Sources 文件夹。

推荐读者将 DVD 光盘内容（或者至少是 **Chapter Example Projects** 和 **Sources** 文件夹）复制到硬盘中，这样可以加快文件访问速度，并且可以在工作时保存自己的工程版本（如果 DVD 光盘突然

损坏，它还可以作为一个备份文件）。如果读者的硬盘空间很紧张，可以从 DVD 光盘中打开一章的工程文件，使用 **Files > Collect Files feature**（在第 41 章中有讨论）仅复制要使用的源文件到硬盘中。

如果文件由于某些原因出现了“unlinked（未链接）”情况，它们会在 Project（项目）面板中表现为斜体。双击第一个丢失文件，将会弹出一个可以让读者定位项目的标准文件导航对话框，从 **Sources** 子文件夹相应位置选择丢失的文件，并单击 OK 按钮。如果项目和其他一些资源的文件目录关系不变，After Effects 就能自动找到其他丢失的文件，并将它们链接好。

第一次打开任何课程工程文件，应该使用 **File>Save As**（文件 > 另存为）并且重新命名文件。这样可以确保最初的版本不变，以便有助于将来参考使用（实际上，最初的工程文件或许是被锁定的，尤其是直接从 DVD 光驱中读取时）。

本书和 DVD 光盘中的全部素材都是受著作权保护的，它们仅限于读者自己学习和练习使用。在 DVD 光盘中有一份最终用户许可协议。请尊重著作权，或许有一天，读者也做出了一个很酷的图像并可以将其出售……

致教师

如果你是一位教师，希望这本书能够对你的 After Effects 教学有所帮助，并根据你的特定需要进行阅读。书中的大部分内容都基于 Trish 教授的高级 After Effects 课程以及我们在很多讲座和交流会中的研讨内容。

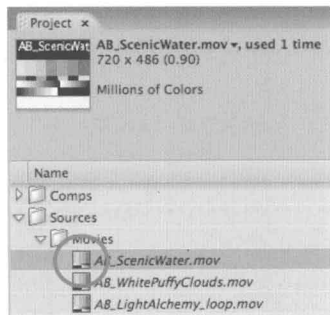
作为一位教师，你一定可以体会到我们在教学和激励学员方面准备这些案例和课程素材所付出的时间和努力。也一定可以理解我们致力于为你和你的学生创作本书而进行的工作。因此，这本书和其所附光盘毫无疑问是具有版权的。如果有学校、公司或教师复制传播了源素材、项目、影片文件或 PDF 给任何没有购买本书的人，就构成了侵权行为。这样复制这本书的内容，或使用任何包含在本书附带 DVD 中的素材都是不允许的。

作为以上内容的延伸，每一位学生必须自己拥有本书。除了遵从于版权，这也可以让他们在课堂后回顾覆盖素材内容，而不用再花费宝贵的课堂时间来做大量笔记。如果在你的工作站中有少量的可用空间，学生可以从 DVD 中打开课程的项目文件，作为练习进行修改，并保存编辑项目到他们自己的磁盘中。在下一节课时，如果在打开他们修改的项目文件之前加载了这本书的 DVD，源素材应该会进行正确的重链接。

如果你所在的学校有足够的可用磁盘空间，学生可以从 DVD 中复制内容到他们的机器中，或者你可以将文件放置在一个服务器中，但仍然需要每个学生都拥有本书。如果每个学生都拥有了这本书，那么你就可以修改教程，并在不侵犯版权的情况下使其适用于你的特定教学。感谢你帮助我们以及为我们提供素材的人们所进行保护版权的工作，你的合作促使我们完成了这本新书的创作，并使你的学生获得了巨大的源素材。

After Effects 概览

进入并熟悉界面



各章项目实例文件共享素材都可以从 DVD 光盘的 SOURCES 文件夹中获取。复制这些项目文件到硬盘后，确保也复制了这些 SOURCES 文件。注意，如果 After Effects 不能查找到已经导入的素材文件，它的图标将在 Project 面板中临时被彩色条所取代。要解决这个问题，双击该图标并且在硬盘中定位首个丢失素材即可，After Effects 将会自动找到其他丢失的文件

After Effects 就像是一个空白的画布，其中配有用于创作图像的数百种笔刷和工具。想要知道从何处开始是很困难的。因此，在第 1 章中，我们希望能够先让你对 After Effects 的用户界面有一个初步了解，包括如何优化设置的方法，以满足做任务时的需要。同时，你也应该了解 After Effects 是如何进行“思考”的（项目如何建立，怎样导入资源，还有怎样将所有元素组合在一起）。虽然我们还不会学习有关绘画的具体内容，但是在继续学习之前，至少应知道首先使用哪种笔刷。

After Effects Project (项目)

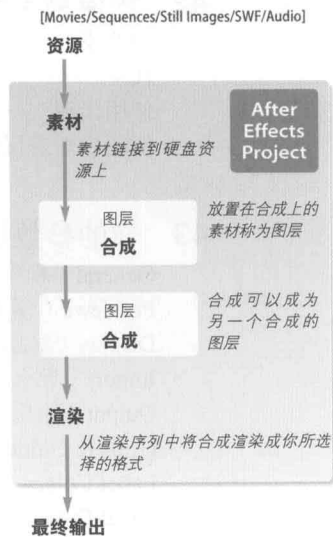
我们所做的全部工作都围绕着 After Effects Project (项目) 文件展开 (文件扩展名为 .aep)。必须 import (导入) 源素材文件到一个项目中，才能使用它。导入后会在源素材中创建一个链接，实际上这不是将源文件复制到了项目文件中 (因此项目文件本身是很小的)。从另一台机器中复制一个项目文件时，需要将它的源素材文件同时复制过来。如果 After Effects 无法找到一个已经导入的源文件，会创建一个占位符，并且列出暂时丢失的源文件。

源素材文件被称为 Footage (素材) 并出现在 Project (项目) 面板中。音频、视频、静态图像、矢量插图、PDF 文件和其他格式文件都可能是素材。每一个 Footage 项目都带有一组参数设置以决定它的 Alpha 通道 (透明度)、帧速率和其他重要信息，提示 After Effects 如何使用它。我们继续学习项目面板和基本导入相关知识，Importing (导入) 与 Interpreting (解释) 素材将在第 36 章中进行更详细的讲解。

Composition (合成)

下一个主要建立的模块是 Composition (合成，简称“comp”)。在合成中，先假设我们的素材项目位于所希望的合成图像中。每个合成中的项目被称为一个 Layer (图层)。每个图层通常是被添加到当前合成中的一种素材项目，除了合成素材项目以外还有很多其他类型的图层，例如 Solid (固态层)、Text (文本) 和 Shape (图形)，“null object (空白对象)” 可以辅助群组图层，三维摄影机和灯光，还有应用于特效的特殊调整层。可以在统一合成中多次使用同样的素材项目，也可以在相同项目中多次使用相同的合成。

Composition (合成) 存储在项目面板中，它属于素材项目中的一部分。打开一个合成时，会出现两个面板：Comp (合成) 面板和 Timeline (时间轴) 面板。合成面板是一个舞台，在这里可以安排图层的视觉效果，时间轴面板可以让你堆积它们，将



项目实例

阅读本章时，请打开 01-Example Project.aep 项目文件练习本章节案例。可以在本书配套 DVD 光盘 Chapter Example Projects> 01-After Effects 101 文件夹中找到。

这就是 After Effects 项目的构建过程：计算机中的 Source (资源) 文件作为素材项目被导入，素材在合成中作为图层。合成可以直接被渲染，或者作为另一个合成文件中的图层 (称为嵌套)

目 录

Part

1

动画技巧

1	After Effects 概览	0
	After Effects Project (项目)	0
	应用程序窗口	1
	Tools (工具) 面板	2
	Project (项目) 面板	3
	Importing Footage (导入素材)	3
	Adobe Bridge	4
	重排列面板	6
	工作区	8
2	创建合成	10
	新合成	10
	Comp (合成) 面板	11
	在空间中导航	16
	Resolution (分辨率)	18
	品质	18
	按时间导航	19
	缩放时间	20
	工作区	21
	视觉辅助	21
	显示通道	24
	背景颜色	25
3	基础动画	33
	时间和空间中的位置	33
	Animating Position (创建位置动画)	34
	编辑运动路径	35
	关键帧导航	37
	编辑关键帧数值	38
	T 代表 Opacity (不透明度)	39
	S 代表 Scale (比例)	40
	R 代表 Rotation (旋转)	42
	三维旋转中的方向	44
	A 代表 Anchor Point (轴心点)	45
	运动控制移动	49
	关键帧提示与技巧	50
4	关键帧速率	54
	Easy Ease (柔缓曲线)	54

Auto Bezier (自动 Bezier)	54
Graph Editor (图形编辑器)	55
Velocity Graphs (速率图形)	58
Multiple Values (多重数值)	60
Position Graphs (位置图形)	63
图形技巧	65
Hold (保持) 插值	66
Roving Keyframes (漂浮关键帧)	68
5 动画辅助	71
Keyframes (关键帧) 相关操作	71
复制和粘贴关键帧	72
移动和轻推 Motion Paths (运动路径)	73
Sketching (草图) 和 Smoothing (平滑)	74
Auto-Orient Rotation (自动定向旋转)	76
摇摆的世界	77
Exponential Scale (指数比例)	79

Part

2

图层管理

6 图层的基本要领	82
选择图层	82
实时移动图层	82
在堆栈中移动图层	83
复制图层和合成	83
独奏图层	83
重命名图层	84
替换原始素材	84
替换素材	86
创建快照	87
Align&Distribute (对齐和分布) 面板	87
颜色编码	89
7 修剪图层	92
关于 In (入点) 和 Out (出点)	92
Trimming Layers (修剪图层)	93
比较方法	94
滑动编辑	95
序列图层	96
Splitting Layers (分离图层)	97
覆盖和波纹插入编辑	99
8 运动模糊及其他	102
应用运动模糊	103
Shutter Angle (快门角度) 和 Shutter Phase (快门相位)	103
Render Settings (渲染设置)	104
Echoed Effects (重影特效)	104
Cycore 时间特效	106

模式、遮罩与蒙版

9 混合模式	108
工作方式	108
切换显示模式	109
暗化模式	110
Lightening (变亮) 模式	112
Lighting (光线) 模式	114
减法模式	117
Property-Replacing (属性替换) 模式	117
杂项举例	119
10 关于遮罩	120
遮罩基础	120
Shape (图形) 快捷键	122
Free Transform (自由变换) 旅程	123
遮罩羽化	124
Mask Opacity (遮罩不透明度)	125
自由 Bezier 遮罩	126
RotoBezier (旋转曲线) 遮罩	127
为遮罩设置动画	128
遮罩和速率	128
更多关于动态遮罩的建议	130
反转遮罩	132
多重遮罩	133
动态遮罩图形	137
在遮罩内平移图层	139
可互换的路径	140
绘制弯曲形状	142
Smart Mask Interpolation (智能遮罩插值, SMI)	144
灵活的练习	146
11 关于轨道蒙版	148
什么是 Matte (蒙版)	148
创建 Luma Matte (亮度蒙版) 特效	148
创建 Alpha 蒙版特效	149
亮度或是 Alpha	151
添加背景	151
Track Matte Inverted (轨道蒙版反转)	152
增加蒙版对比度	153
柔化蒙版	154
指定一个通道作为蒙版	154
创建动态蒙版	157
父级绑定	157
建立一个轨道蒙版层级	159
在轨道蒙版后预合成	160
在轨道蒙版前预合成	161
嵌套合成层级中的特效	162

不能叠加一个单独的蒙版	163
淡化影片或蒙版	164
片头的燃烧淡出	165
自定义转场蒙版	165

12 模板和“T”

Luma (亮度) 模板	167
Alpha 模板	167
Silhouette Luma (亮度轮廓) 和 Silhouette Alpha (Alpha 轮廓)	168
添加一个背景图层	169
保持相关透明	169
闪烁、背景和特效	170
使用模板进行 Alpha 添加	171

Part

4

摄影机! 灯光! 动作!

13 三维空间

进入一个新的维度	172
一个有视图的房间	177
三维视图	177
牢牢掌握	180
三维运动路径	181
渲染规则	185
其他图层的相互影响	188

14 摄影机

拍摄脚本	190
建立第 1 个摄影机	190
摄影机设置	193
定位摄影机	197
策划动画	201

15 三维中的灯光

灯光和表面	206
灯光概览	207
灯光菜单	210
材质世界	214
阴影之外	217
阴影概览	218
灯光传输	220
创建凝胶	222
遮光黑布	223
灯光图层	225
灯光拓展	226

Part

5

建立层级

16 父级技巧

升级附件	227
------------	-----

基本父级课程	228
空白对象和空值	232
本地坐标	234
跳过父级	236
17 嵌套合成	237
嵌套概览	237
编辑剪辑序列	240
大小并不重要	241
多于两个	242
嵌套选项	243
综合嵌套提示	244
渲染顺序	244
拟定的最好规划	247
18 预合成	248
为群组进行预合成	248
预合成选项	249
解决渲染顺序问题	251
修剪出空白帧	252
19 折叠变换	255
分辨率丢失	255
折叠概览 1	255
折叠概览 2	256
深入实质	256
问题和机会	258
不透明度和淡出	260
折叠空间	261
连续栅格化	263

文字动画

20 文字	266
创建文字	266
段落的合成	269
沿路径的文字	270
文字动画	271
检查属性	273
创建 Cascading 动画	274
Per-character 3D (逐字三维特效)	275
动画器图形	279
更多选项	281
添加一个 Wiggly Selector (摇摆选择器)	282
多个 Range Selector (范围选择器)	285
多个动画器的案例	286

特效与预设

21 应用和使用特效	290
应用特效	290
Effect&Presets (特效与预设) 面板	290
Effect Controls (特效控制)	292
动画特效	295
作为路径的遮罩	297
渲染设置	298
调整层	299
其他调整技巧	300
三维中的调整	302
特效和固态层	302
分割与占据	303
22 特效综合概述	306
获取特效的利用价值	306
第三方特效	306
23 合成特效	308
其他图层	308
Compound Blur(合成模糊)	309
Texturize (纹理化)	310
Displacement Map (置换贴图)	312
为什么它不生效	315
24 预设和变化	316
动作中的预设	316
预设和特效	319
Adobe 的预设	320
Brainstrom(头脑风暴)	325

颜色与键控

25 色彩管理	328
色彩管理概述	328
Project Working Space (项目工作空间)	328
输入配置文件	329
输出配置文件	331
显示管理	331
亮度范围问题	332
线性混合与 Gamma	334
32 位浮点	336
调整曝光	337
创造性的浮点	338
Cineon Log 色彩空间	339
广播安全颜色	341

26	键控	343
	Keying (键控) 概览	343
	关于全部键控特效	344
	Keylight	346
	混合中的修正	349
	Living on the Edge (活动的边缘)	349

Part

9

时间与轨道

27	操纵帧速率	352
	Time Stretch (时间伸缩)	352
	反转播放	353
	反向滑动	354
	Time Remapping (时间重置)	355
	开始 (停止)	355
	Freeze Frames (冻结帧)	356
	准备拍摄时间	358
	添加调节手柄	360
	重置合成	361
	Frame Blending (帧融合)	365
	融合步骤	367
28	运动稳定	368
	稳定化处理概览	368
	勤于练习	374
29	运动跟踪	378
	跟踪概览	378
	实际案例	382

Part

10

绘制、着色和木偶

30	图形图层	388
	图形工具概述	388
	创建参数化图形	389
	钢笔路径图形	392
	描边覆盖填充, 填充覆盖描边	393
	渐变	394
	管理多个图形	397
	图形特效	402
31	绘图和克隆	408
	Paint (绘图) 入门	408
	编辑现有描边	410
	橡皮擦逻辑	413
	动画描边	415
	使用 Clone Stamp (克隆图章) 工具	420
	Clone Source Overlay (克隆来源叠加)	422

更改 Source Time (来源时间)	423
跟踪克隆	424
随机绘制水花	426
32 矢量绘图特效	428
Vector Paint (矢量绘图) 概览	428
摇摆器控制	433
通过案例绘图	433
33 木偶工具	437
Puppet Pin (木偶定位)	437
为木偶添加关键帧	438
Overlap Tool (重叠工具)	440

Part

11

处理音频工作

34 处理音频	446
看到声音	446
定位音频	448
在电平上	449
混合音频	451
修剪带有音频的图层	453

Part

12

表达式

35 表达式	454
介绍表达式	454
摆动表达式	467

Part

13

导入和整合

36 导入与解释	470
素材指示器	471
使用 Alpha 通道导入	472
导入的细节问题	474
导入项目	481
Interpret Footage (解释素材)	482
Interpretation Rules (解释规则)	485
37 整合概览	487
网页整合	487
Non-Linear Editing (非线性编辑器) 系统	490
动态链接	491
三维整合	492
38 与三维应用程序整合	493
三维建议	493
案例研究	497

39 视频问题	506
场和隔行扫描	506
帧速率和时间码	507
帧大小	509
非正方形像素	510
16:9 宽银幕模式	511
安全区	513
在纵横比之间变换	515
安全颜色和视频	517
监视你的工作	517

Part

14

导出与渲染

40 渲染序列	520
渲染设置	524
Output Module (输出组件) 设置	528
Render Queue Panel (渲染序列面板)	534
创建并编辑模板	536
41 高级渲染	538
精简项目	538
Collect Files (收集文件)	538
网络渲染	539
Clip Notes (剪辑注释)	544
42 预渲染与代理	546
预渲染	546
代理	547
使用代理	549
使用代理进行渲染	551
43 你的参数是什么	552
General (常规)	552
Previews (预览)	553
Display (显示)	554
Import (导入)	554
Output (输出)	555
Grids & Guides (网格与参考线)	555
Label Colors (标签颜色)	556
Label Defaults (默认标签)	556
Memory & Cache (内存与缓存)	556
User Interface Colors (用户界面颜色)	557
Auto-Save (自动保存)	557
Multiprocessing (多重处理)	557
Audio Hardware (音频硬件)	558
Audio Output Mapping (音频输出映射)	558