



“十二五”国家计算机技能型紧缺人才培养培训教材
教育部职业教育与成人教育司
全国职业教育与成人教育教学用书行业规划教材

新编中文版

After Effects CS5 标准教程

编著/赵晓红 田立群

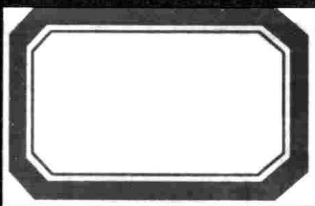


光盘内容

37个典型范例的视频教学文件、相关练习素材和范例源文件



海洋出版社



“十二五”国家计算机技能型紧缺人

部职业教育与成人教育司

职业教育与成人教育教学用书行业规划教材

新编中文版

After Effects CS5 标准教程

编著/赵晓红 田立群



光盘内容

37个典型范例的视频教学文件、相关练习素材和范例源文件



海洋出版社

2012年·北京

内 容 简 介

本书是专为想在较短时间内学习并掌握特效制作软件 After Effects CS5 的使用方法和技巧而编写的标准教程。本书语言平实,内容丰富、专业,并采用了由浅入深、图文并茂的叙述方式,从最基本的技能和知识点开始,辅以大量的上机实例作为导引,帮助读者轻松掌握中文版 After Effects CS5 的基本知识与操作技能,并做到活学活用。

本书内容: 全书共分为 8 章,着重介绍了 After Effects CS5 界面布局、工具应用、工作流程等基础知识;数字合成、项目操作、合成方法、图层应用、合成窗口、时间线等基本操作;关键帧动画、变换属性动画、Mask 动画、路径动画、父子绑定等基础动画;自然、光线、纹理结合等素材特效;手写字、水波字、梦幻字、骇客文字、蒙版文字、置换文字等文字特效;视频应用、音乐合成、幻影图像等视频特效;根据画面明暗、色彩成分、主题色调、图册的叠加模式等制作的色彩特效;最后一章通过抠像技术、跟踪和稳定、表达式等知识介绍了 After Effects CS5 高级特效的应用。

本书特点: 1. 基础知识讲解与范例操作紧密结合贯穿全书,边讲解边操练,学习轻松,上手容易。2. 提供重点实例设计思路,激发读者动手欲望,注重学生动手能力和实际应用能力的培养。3. 实例典型、任务明确,由浅入深、循序渐进、系统全面,为职业院校和培训班量身打造。4. 每章后都配有练习题和上机实训,利于巩固所学知识和创新。5. 书中实例收录于光盘中,采用视频讲解的方式,一目了然,学习更轻松!

适用范围: 适用于全国职业院校 After Effects 影视动画特效制作专业课教材,社会 After Effects 影视特效制作培训班教材,也可作为广大初、中级读者实用的自学指导书。

图书在版编目(CIP)数据

新编中文版 After Effects CS5 标准教程/赵晓红,田立群编著. —北京:海洋出版社,2012.5
ISBN 978-7-5027-8245-0

I. ①新… II. ①赵…②田… III. ①图象处理软件, After Effects CS5 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 066050 号

总 策 划:刘 斌

责任编辑:刘 斌

责任校对:肖新民

责任印制:赵麟苏

排 版:海洋计算机图书输出中心 晓阳

出版发行:海洋出版社

地 址:北京市海淀区大慧寺路 8 号(716 房间)
100081

经 销:新华书店

技术支持:(010) 62100055

发 行 部:(010) 62174379 (传真) (010) 62132549
(010) 68038093 (邮购) (010) 62100077

网 址:www.oceanpress.com.cn

承 印:北京东海印刷有限公司

版 次:2012 年 5 月第 1 版

2012 年 5 月第 1 次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:16.5

字 数:396 千字

印 数:1~4000 册

定 价:32.00 元(含 1DVD)

本书如有印、装质量问题可与发行部调换

“十二五”全国计算机职业资格认证培训教材

编 委 会

主 任 杨绥华

编 委 (排名不分先后)

韩立凡 孙振业 左喜林 韩 联 韩中孝

邹华跃 刘 斌 赵 武 吕允英 张鹤凌

于乃疆 张翌嫒 钱晓彬 李 勤 姜大鹏

金 超

丛书序言

计算机技术是推动人类社会快速发展的核心技术之一。在信息爆炸的今天，计算机、因特网、平面设计、三维动画等技术强烈地影响并改变着人们的工作、学习、生活、生产、活动和思维方式。利用计算机、网络等信息技术提高工作、学习和生活质量已成为普通人的基本需求。政府部门、教育机构、企事业、银行、保险、医疗系统、制造业等单位 and 部门，无一不在要求员工学习和掌握计算机的核心技术和操作技能。据国家有关部门的最新调查表明，我国劳动力市场严重短缺计算机技能型技术人才，而网络管理、软件开发、多媒体开发人才尤为紧缺。培训人才的核心手段之一是教材。

为了满足我国劳动力市场对计算机技能型紧缺人才的需求，让读者在较短的时间内快速掌握最新、最流行的计算机技术的操作技能，提高自身的竞争能力，创造新的就业机会，我社精心组织了一批长期在一线进行电脑培训的教育专家、学者，结合培训班授课和讲座的需要，编著了这套为高等职业院校和广大的社会培训班量身定制的《“十二五”国家计算机技能型紧缺人才培养培训教材》。

一、本系列教材的特点

1. 实践与经验的总结——拿来就用

本系列书的作者具有丰富的一线实践经验和教学经验，书中的经验和范例实用性和操作性强，拿来就用。

2. 丰富的范例与软件功能紧密结合——边学边用

本系列书从教学与自学的角度出发，“授人以渔”，丰富而实用的范例与软件功能的使用紧密结合，讲解生动，大大激发读者的学习兴趣。

3. 由浅入深、循序渐进、系统、全面——为培训班量身定制

本系列教材重点在“快速掌握软件的操作技能”、“实际应用”，边讲边练、讲练结合，内容系统、全面，由浅入深、循序渐进，图文并茂，重点突出，目标明确，章节结构清晰、合理，每章既有重点思考和答案，又有相应上机操练，巩固成果，活学活用。

4. 反映了最流行、热门的新技术——与时代同步

本系列教材在策划和编著时，注重教授最新版本软件的使用方法和技巧，注重满足应用面最广、需求量最大的读者群的普遍需求，与时代同步。

5. 配套光盘——考虑周到、方便、好用

本系列书在出版时尽量考虑到读者在使用时的方便，书中范例用到的素材或者模型都附在配套书的光盘内，有些光盘还赠送一些小工具或者素材，考虑周到、体贴。

二、本系列教材的内容

1. 新编中文版 CorelDRAW 12 标准教程（含 1CD）
2. 新编中文版 Premiere Pro 1.5 标准教程（含 2CD）
3. 新编中文版 AutoCAD 2006 标准教程（含 1CD）
4. 新编中文版 3ds Max 9 标准教程（含 1DVD）
5. 新编 After Effects 7.0 标准教程（含 1DVD）
6. 新编中文版 Illustrator CS4 标准教程（含 1CD）
7. 新编中文版 Indesign CS3 标准教程（含 1CD）
8. 新编中文版 Dreamweaver CS4 标准教程（含 1CD）
9. 新编中文版 CorelDRAW X4 标准教程（含 1CD）
10. 新编中文版 Flash CS4 标准教程（含 1CD）

11. 新编中文版 Photoshop CS4 标准教程 (含 1CD)
12. 新编中文版 AutoCAD 2010 标准教程 (含 1CD)
13. 新编中文版 After Effects CS5 标准教程 (含 1CD)
14. 新编中文版 AutoCAD 2012 标准教程 (含 1CD)
15. 新编中文版 3ds Max 2012 标准教程 (含 1CD)
16. 新编中文版 Premiere Pro CS5 标准教程 (含 1DVD)
17. 新编中文版 Windows 7 标准教程 (含 1DVD)

三、读者定位

本系列教材既是全国高等职业院校计算机专业首选教材,又是社会相关领域初中级电脑培训班的最佳教材,同时也可供广大的初级用户实用自学指导书。

海洋出版社强力启动计算机图书出版工程!倾情打造社会计算机技能型紧缺人才职业培训系列教材、品牌电脑图书和社会电脑热门技术培训教材。读者至上,卓越的品质和信誉是我们的座右铭。热诚欢迎天下各路电脑高手与我们共创灿烂美好的明天,蓝色的海洋是实现您梦想的最理想殿堂!

希望本系列图书对我国紧缺的计算机技能型人才市场和普及、推广我国的计算机技术的应用贡献一份力量。衷心感谢为本系列书出谋划策、辛勤工作的朋友们!

教材编写委员会

前言

After Effects 是 Adobe 公司推出的专业影视特效制作软件。它可以输出高质量的视频,实现无限层电影和静态画面的多层剪辑合成技术,具备无与伦比的准确性、强大的路径功能、特技控制能力以及高效的关键帧编辑能力,并能输出多种渲染效果,并能实现同其他 Adobe 软件的无缝结合。

本书侧重于对 After Effects CS5 进行后期合成所需要的基础知识进行介绍,并设计了大量的实例。书中将影视特效制作的设计理念和电脑制作技术巧妙结合,注重知识的系统性与连贯性以及实例的可操作性与实用性。

全书共分为 8 章,具体内容介绍如下:

第 1 章主要介绍 After Effects CS5 的基础知识,包括界面布局、工具应用、工作流程以及色彩、视频的基础知识。

第 2 章主要介绍基本操作,包括数字合成、项目操作、合成的方法、合成设置、图层应用、合成窗口、时间线、优化预览和渲染输出等。

第 3 章主要介绍基础动画,包括关键帧动画、变换属性动画、Mask 动画、路径动画、父子绑定等。

第 4 章主要介绍素材特效,包括自然、光线、纹理结合和其他特效。

第 5 章主要介绍文字特效,包括手写字、水波字、梦幻字、骇客文字、蒙版文字、置换文字等。

第 6 章主要介绍视频特效,包括视频应用、音乐合成、幻影图像等。

第 7 章主要介绍色彩特效,包括常用的颜色校正工具、调色方案、体验调色等。

第 8 章主要介绍高级特效,包括抠像技术、跟踪与稳定、表达式等。

写作特色

- 从零开始、图文并茂

本书在写作方式上突出通俗易懂的特点,在每一步的操作中都有简要提示,使读者能够快速的理解此操作的含义,达到直观操作效应。

- 结构科学、循序渐进

针对初学者的学习习惯和计算机软件的学习特点,采用边学边练的教学方式。把握系统性和完整性,由浅入深,以便读者做阶段性的学习,使读者通过学习掌握系统完备的知识。

- 学练结合、快速掌握

本书所讲解的 After Effects CS5 的基础知识与基本操作,实用性强,内容不空洞,使读者学有所用、用有所获。在操作实例的讲解过程中,大量穿插了相关知识点的讲解,而不是单一地只讲知识点。

- 扩展思维、活学活用

在实例讲解结束后,会为读者提供一些实例的扩展效果与方向,可以独立的根据所讲知识制作扩展效果,学以致用,加深知识的吸取。

本书适用于全国职业院校 After Effects 影视动画特效制作专业课教材，社会 After Effects 影视特效制作培训班教材，也可作为广大初、中级读者实用的自学指导书。

感谢参与和支持本书写作的朋友，他们是白立明、李飞、郝边远、田立群、董敏捷、郭永顺、李彦蓉、唐赛、安培、李传家、王晴、郭飞、徐建利、张余、艾琳、陈腾、左超红、奚金、蒋学军、牛金鑫等。书中难免有错误和疏漏之处，希望广大读者批评、指正。

编 者

目 录

第 1 章 After Effects CS5 基础概述.....1	
1.1 After Effects CS5 概述.....1	
1.2 色彩的基础知识.....2	
1.2.1 色彩模式.....2	
1.2.2 图形、像素和分辨率.....4	
1.2.3 颜色深度.....4	
1.2.4 Alpha 通道.....5	
1.3 视频基础知识.....5	
1.3.1 扫描格式.....5	
1.3.2 场的顺序.....5	
1.3.3 分辨率与像素比.....6	
1.3.4 NTSC、PAL 和 SECAM.....6	
1.3.5 SMPTE 时间码.....7	
1.3.6 数字视频.....7	
1.3.7 视频压缩编码.....7	
1.4 了解 After Effects CS5 的界面布局.....8	
1.4.1 菜单栏.....10	
1.4.2 工具栏.....10	
1.4.3 效果面板.....10	
1.4.4 渲染面板.....11	
1.4.5 预览控制器.....11	
1.4.6 信息面板.....11	
1.4.7 音频面板.....12	
1.4.8 效果和预置.....12	
1.4.9 跟踪控制.....12	
1.4.10 对齐面板.....12	
1.4.11 平滑器面板.....13	
1.4.12 摇摆器面板.....13	
1.4.13 动态草图面板.....13	
1.4.14 智能遮罩差值面板.....13	
1.4.15 绘画面板.....14	
1.4.16 画笔面板.....14	
1.4.17 段落面板.....14	
1.4.18 文字面板.....14	
1.5 工具应用.....14	
1.5.1 常用工具组.....15	
1.5.2 位置工具组.....15	
1.5.3 文本工具.....17	
1.5.4 遮罩工具组.....17	
1.5.5 绘画工具组.....19	
1.5.6 自由位置定位工具.....20	
1.6 工作流程.....20	
1.7 本章小结.....21	
1.8 本章习题.....21	
第 2 章 基本操作.....22	
2.1 数字合成.....22	
2.2 项目操作.....22	
2.2.1 新建项目.....24	
2.2.2 打开项目和打开最近使用项目.....24	
2.2.3 保存项目.....24	
2.2.4 关闭项目.....24	
2.2.5 导入素材.....25	
2.2.6 导入序列文件.....25	
2.2.7 代理素材.....26	
2.3 合成的方法.....28	
2.3.1 创建合成的方法.....28	
2.3.2 修改合成的方法.....28	
2.3.3 利用素材建立合成.....29	
2.4 合成设置.....30	
2.5 图层应用.....31	
2.5.1 图层类型与创建.....31	
2.5.2 图层的选择.....35	
2.5.3 图层的复制和分割.....36	
2.5.4 图层模式.....37	
2.6 合成窗口.....49	
2.7 时间线.....52	
2.7.1 时间线的基本设置.....52	
2.7.2 时间线上的合成素材.....52	
2.8 优化预览和渲染输出.....54	
2.8.1 优化预览.....54	
2.8.2 生成渲染.....55	
2.8.3 渲染面板.....56	
2.9 本章小结.....58	
2.10 本章习题.....58	
第 3 章 基础动画.....59	
3.1 关键帧动画.....59	
3.1.1 关键帧.....59	
3.1.2 关键帧导航器.....60	
3.1.3 添加和删除关键帧.....61	
3.1.4 关键帧的选择.....61	
3.1.5 关键帧的移动.....62	

3.1.6 关键帧的复制及粘贴.....	63	第 6 章 视频特效	173
3.1.7 关键帧的类型	65	6.1 视频应用	173
3.1.8 图形编辑器	66	6.1.1 视频素材的倒放	173
3.2 变换属性动画	69	6.1.2 视频画面的定格	174
3.3 Mask 动画	71	6.1.3 视频的无级变速	175
3.3.1 影片合成	71	6.2 音乐合成	176
3.3.2 穿云破雾	73	6.3 幻影图像	178
3.4 路径动画	76	6.4 综合合成	186
3.4.1 自行车运动	76	6.5 本章小结	204
3.4.2 瓢虫运动	81	6.6 本章习题	204
3.5 父子绑定	84	第 7 章 色彩特效	208
3.6 本章小结	88	7.1 常用的颜色校正工具	208
3.7 本章习题	89	7.1.1 色阶	208
第 4 章 素材特效	94	7.1.2 曲线	209
4.1 自然	94	7.1.3 色相/饱和度	209
4.1.1 云	94	7.2 调色方案	210
4.1.2 雨	97	7.2.1 根据画面明暗调整	210
4.1.3 雪	99	7.2.2 根据色彩成分调整	210
4.1.4 岩浆	101	7.2.3 根据主题色调调整	210
4.2 光线	103	7.2.4 根据图层的叠加模式调 整	211
4.2.1 随机水平线	103	7.2.5 处理好主题色与补色的 关系	211
4.2.2 波浪线	106	7.3 体验调色	212
4.2.3 旋转射线	111	7.3.1 水墨画	212
4.2.4 流动线	116	7.3.2 老电影	216
4.2.5 扩散线	120	7.3.3 降噪	218
4.3 其他特效	122	7.3.4 炫彩	222
4.3.1 万花筒	122	7.4 本章小结	228
4.3.2 电视屏幕	125	7.5 本章习题	228
4.3.3 扫描	127	第 8 章 高级特效	231
4.3.4 彩色球	131	8.1 抠像技术	231
4.4 纹理结合	135	8.2 跟踪与稳定	238
4.4.1 随机纹理变化	135	8.2.1 基本知识	238
4.4.2 玻璃浆	137	8.2.2 选择跟踪特征	238
4.5 本章小结	140	8.2.3 跟踪的基本操作流程	238
4.6 本章练习	140	8.2.4 运动稳定	239
第 5 章 文字特效	144	8.2.5 门牌	239
5.1 手写字	144	8.3 表达式	243
5.2 水波字	146	8.3.1 表达式应用元素	243
5.3 梦幻字	151	8.3.2 表达式的使用时机	244
5.4 骇客文字	156	8.3.3 添加表达式	244
5.5 蒙版文字	160	8.3.4 鸟的自由飞翔	245
5.6 置换文字	164	8.4 本章小结	250
5.7 本章小结	169	8.5 本章习题	250
5.8 本章练习	169		

第 1 章 After Effects CS5 基础概述



教学提要

本章将通过了解 After Effects CS5 的历史背景及影视色彩的理论，使读者快速地掌握影视后期平台的基础知识，并通过学习 After Effect CS5 的工作界面、文件格式及基本工具的使用等，为深入地理解软件内在的功能做准备。



教学重点

- After Effects CS5 概述
- 色彩知识
- 视频基础知识
- 界面布局
- After Effects CS5 的文件格式支持
- 工具应用

1.1 After Effects CS5 概述

After Effects CS5 是 Adobe 公司最新推出的影视编辑制作软件，其特效功能非常强大，可以高效且精确地制作出多种引人注目的动态图形和震撼人心的视觉效果。它的新增功能介绍如下：

(1) 高质量的视频：After Effects 支持从 $4 \times 4 \sim 30000 \times 30000$ 的像素分辨率，包括高清电视（HDTV）。

(2) 多层剪辑：无限层电影和静态画面的成熟合成技术，使 After Effects CS5 可以实现电影和静态画面的无缝合成。

(3) 高效的关键帧编辑：在 After Effects 中，关键帧支持具有所有层属性的动画，After Effects CS5 可以自动处理关键帧之间的变化。

(4) 无与伦比的准确性：After Effects CS5 可以精确到一个像素点的千分之六，可以准确地定位动画。

(5) 强大的路径功能：就像在纸上画草图一样，使用动态草图功能可以轻松地绘制动画路径，或者加入动画模糊。

(6) 强大的特技控制：After Effects CS5 使用多达 85 种的软插件修饰增强图像效果和动画控制。

(7) 与其他 Adobe 软件的无缝结合：After Effects CS5 在导入 Photoshop 和 Illustrator 文件时保留层信息。

(8) 高效的渲染效果：After Effects CS5 可以执行一个合成在不同尺寸大小上的多种渲染，

或者执行一组任何数量的不同合成的渲染。

After Effects CS5 适用于从事设计和视频特技的机构,包括电视台、动画制作公司、个人后期制作工作室以及多媒体工作室。而在新兴的用户群,如网页设计师和图形设计师中,也开始有越来越多的人在使用 After Effects。

1.2 色彩的基础知识

了解图像的色彩模式对于合成工作的学习有着非常重要的作用。对于一个致力于计算机图像图形设计的人来说,熟练掌握色彩的基础知识,是做好工作的前提条件。

1.2.1 色彩模式

1. RGB 色彩模式

RGB 是由红、绿、蓝原色组成的色彩模式。图像中所有的色彩都是由三原色组合而来。

所谓三原色是指不能由其他色彩组合而成的色彩。三原色并不是固定不变的,例如红、黄、蓝也被称为三原色。三原色每个都可包含 256 种亮度级别,三个通道合成起来就可以显示完整的彩色图像。电视机或监视器等视频设备就是利用三原色进行彩色显示的。在视频编辑中,RGB 是唯一可以使用的配色方式。

通常所提到的 RGB 图像包含三个通道,图像中的每个通道可以包含 2 的 8 次方个不同的色调。因而在一幅图像中可以有 2 的 24 次方(约 1670)种不同的颜色。如图 1-1、图 1-2 所示。



图 1-1 图像效果

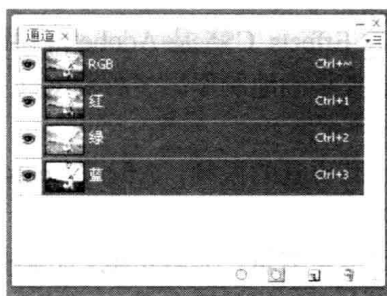


图 1-2 RGB 通道

2. 灰度模式

灰度图像模式属于非彩色模式。只有一个 Black 通道。它只包含 256 级不同的亮度级别,在图像中看到的各种色调都是由 256 种不同强度的黑色所表示的。灰度图像中的每个像素的颜色都要用 8 位二进制存储。如图 1-3、图 1-4 所示。



图 1-3 图像效果

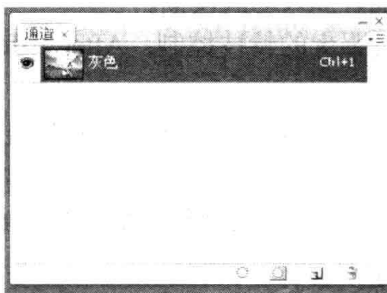


图 1-4 灰度通道

3. CMYK 色彩模式

CMYK 由青色(C)、洋红(M)、黄色(Y)和黑色(K)4 种颜色组成。这种颜色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减色模式,CMYK 色彩模型中色彩的混合正好和 RGB 模型相反。如图 1-5、图 1-6 所示。



图 1-5 图像效果



图 1-6 CMYK 通道

4. YUV(Lab)色彩模式

Lab 是一种图像软件中用来从一种颜色模式向另外一种颜色模式转变的内部颜色模式。例如在 Photoshop 中将 CMYK 图像转变为 RGB 图像,系统会首先将 CMYK 转变 Lab,然后将 Lab 转换为 RGB。

Lab 色彩模式由三个通道组成。每个通道包含 256 种不同的色调。Lab 颜色通道由一个亮度通道和两个色度通道 a 和 b 组成。其中 a 代表从绿到红,俗称红绿轴。b 代表从蓝到黄,俗称蓝黄轴。

Lab 色彩模式是一种独立的模式。在显示器上看到的 Lab 颜色应该和彩色打印机或其他印刷工具输出的颜色相同。Lab 色彩模式的数据量略大于 RGB 模式。如图 1-7、图 1-8 所示。



图 1-7 图像效果

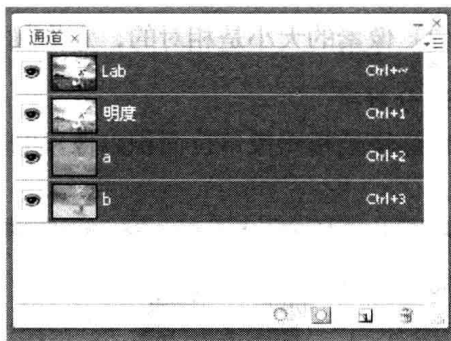


图 1-8 Lab 通道

5. HSB 色彩模式

HSB 色彩模式基于人对颜色的感觉而制定。它既不是 RGB 的计算机数值,也不是 CMYK 的打印机百分比,而是将颜色看作由色相、饱和度和明亮度组成的。

色相: 色谱是基于从某个无法返回的光波,或者是透过某个物体的光波。人眼中看到的光谱中的颜色,称为可见光谱颜色。所谓可见光谱是指红、橙、黄、绿、青、蓝、紫系列。色彩俗称七彩色。色相是区分色彩的名称。黑白及各种灰色则是属于无色相的。

饱和度: 指示某种颜色浓度的含量。饱和度越高,颜色的强度也就越高。

明亮度：对一种颜色中光的强度的表述。明度高则色彩明亮，明度低则色彩暗淡。同一颜色中也有不同的明度值，如白色明度值越大，灰色明度值适中，黑色则明度值较小。

1.2.2 图形、像素和分辨率

单独地使用一种颜色对图形进行填充，往往满足不了工作的需要。在大多数情况下，需要在图形中产生丰富的过渡颜色。

1. 图形类型

(1) 位图图形

位图图形也叫光栅图形，通常也称之为图像，它由大量的像素组成。位图图形是依靠分辨率的图形，每一幅都包含着一定数量的像素。在创建位图图形时必须制定图形的尺寸和分辨率，数字化后的视频文件也是由连续的图像组成的。

(2) 矢量图形

矢量图形是与分辨率相互独立的图形，它通过数学方程式来得到，由矢量数学对象所定义的直线和曲线组成的，矢量根据图形的几何特性对其进行描述，所有内容是由数学定义的曲线（路径）组成，这些路径曲线放在特定位置并填充有特定的颜色。移动、缩放图片或更改图片的颜色都不会降低图形的品质。

矢量图形与分辨率无关，可以将它缩放到任意大小和以任意分辨率打印在输出设备上，而不会遗漏细节或损伤清晰度。因此，矢量图形是文字和粗图形的最佳选择，这些图形在缩放到不同大小时都能保持清晰的线条。矢量图形还具有文件数据量小的特点。

2. 像素

像素是构成图形的基本元素，它是位图图形的最小单位。像素有以下 3 种特性：

- (1) 像素与像素间有相对位置。
- (2) 像素具有颜色能力，可以用 bit 来度量，像素都是正方形的。
- (3) 像素的大小是相对的，它依赖于组成整幅图像像素的数量大小。

3. 分辨率

分辨率是指图像单位面积内像素的多少。分辨率越高，图像越清晰。如图 1-9、图 1-10 所示。

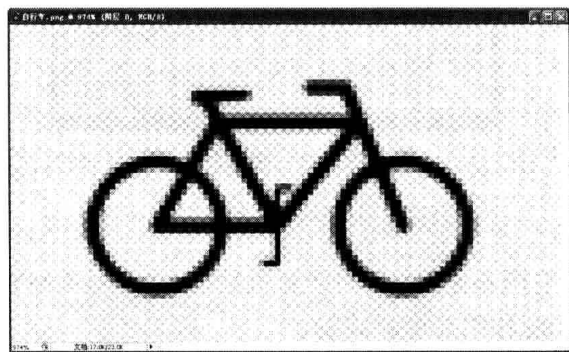


图 1-9 低分辨率图像

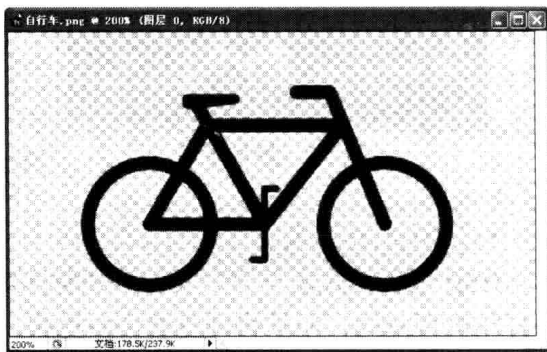


图 1-10 高分辨率图像

1.2.3 颜色深度

图像中每个像素可以显示出的颜色数被称作颜色深度。它和数字化过程中的量化数有紧

密联系。量化比特越高，每个像素可以显示出的颜色数目越多。通常情况下，有以下几种颜色深度标准：

24 位真彩色：采用 8 比特量化，每个像素所能显示的颜色数为 24 位，也就是 2 的 24 次方，约有 1680 万种颜色。人眼无法识别真彩色以上的颜色。

16 为增强色：增强色为 16 位颜色，每个像素显示的颜色数为 2 的 16 次方，有 65536 种颜色。

8 位色：每个像素显示的颜色数为 2 的 8 次方，有 256 种颜色。

1.2.4 Alpha 通道

视频编辑除了使用标准的颜色深度外，还可以使用 32 位颜色深度。32 位颜色深度实际上是在 24 位颜色深度上添加了一个 8 位的灰度通道，为每一个像素存储透明度信息。这个 8 位灰度通道被称为 Alpha 通道。

在一般情况下，Alpha 通道可以分为 Straight 和 Premultiplied 两种通道类型。

Straight Alpha 通道：将素材的透明度信息保存在独立的 Alpha 通道中，它也被称为不带遮罩的 Alpha 通道。在高标准、高精度颜色要求的电影中能够产生较好的效果，但它只有在少数程序中才能产生。

Premultiplied Alpha 通道：保存 Alpha 通道中的透明度信息，同时它也保存可见的 RGB 通道中的相同信息，因为它们是以相同的背景色修改的，通常被称为带有背景色遮罩的 Alpha 通道。它的优点是有广泛的兼容性，大多数的软件都能够产生这种 Alpha 通道。

1.3 视频基础知识

视频基础知识包括将一系列的静态影像以电信号方式加以捕捉、记录、处理、储存、传送与重现的各种技术。

1.3.1 扫描格式

扫描格式是视频标准中最基本的参数，主要包括图像在时间和空间上的抽样参数，即每行的像素数、每秒的帧数以及隔行扫描或逐行扫描。

扫描格式主要有两大类：525/59.94 和 625/50，前者是每帧的行数，后者是每秒的场数。NTSC 制式的场频准确数 59.94005994Hz，行频是 15734.26573Hz；PAL 制式的场频是 50Hz，行频是 15625Hz。在数字视频领域经常用水平、垂直像素数和帧率来表示扫描格式，例如 $720 \times 576 \times 25$ 、 $720 \times 480 \times 29.97$ 。

1.3.2 场的顺序

将光信号转换为电信号的扫描过程中，扫描总是从图像的左上角开始，水平向前行进，同时扫描点也以较慢的速率向下移动。当扫描点到达图像右侧边缘时，扫描点快速返回左侧，重新开始在第 1 行的起点下面进行第 2 行扫描，行与行之间的返回过程称为水平消隐。一幅完整的图像扫描信号，由水平消隐间隔分开的行信号序列构成，称为一帧。扫描点扫描完一帧后，要从图像的右下角返回到图像的左上角，开始新一帧的扫描，这一时间间隔叫做垂直消隐。PAL 制信号来讲，采用每帧 625 行扫描。NTSC 制信号采用每帧 525 行扫描。大部分

的广播视频采用两个交换显示的垂直扫描场构成每一帧画面，这叫做交错扫描场。交错视频的帧由两个场构成，其中一个扫描帧的全部奇数场，称为奇场或上场；另一个扫描帧的全部偶数场，称为偶场或下场。场以水平分隔线的方式隔行保存帧的内容，在显示时首先显示第 1 个场的交错间隔内容，然后再显示第 2 个场来填充第一个场留下的缝隙。

在视频编辑软件经常会碰到奇场或上场优先，还是偶场或下场优先的设定。这个设定对最终作品的输出质量有很大影响，设置其实很简单，在视频编辑卡采集原始素材的过程中，就已经规定好了到底谁优先。不同的视频编辑卡其优先顺序不一样。只要将采集的视频内容导入视频编辑软件中，查看其属性，即可知道哪一场了。计算机操作系统是以非交错形式显示视频的，它的每一帧画面由一个垂直扫描场完成。电影胶片类似于非交错视频，它每次是显示整个帧的。

1.3.3 分辨率与像素比

视频标准中的另一个重要参数是等宽比，可以用两个整数的比来表示，也可以用小数来表示，如 4:3 或 1.33。电影、SDTV 和 HDTV 具有不同的等宽比。SDTV 的宽高比是 4:3 或 1.33；HDTV 和扩展清晰度电视（EDTV）的宽高比是 16:9 或 1.78；电影的宽高比有早期的 1.333 到宽银幕的 2.77。由于输入图像宽高比不同，便出现了在某一宽高比屏幕上显示不同宽高比图像的问题。

在中国最常用到的制式分辨率是 PAL 制式，电视的分辨率为 720×576 、DVD 分辨率为 720×576 、VCD 分辨率为 352×288 、SVCD 分辨率为 480×576 。

1.3.4 NTSC、PAL 和 SECAM

基带视频是一种简单的模拟信号，由视频模拟数据和视频同步数据构成，用于接收端正确地显示图像。

NTSC：美国全国电视标准委员会。用于美、日等国家和地区。场频为每秒 60 场，帧频为每秒 30 帧，扫描线为 525 行。偶场在前，奇场在后。NTSC 标准从它们产生以来除了增加了色彩信号的新参数之外没有太大的变化。NTSC 信号是不能直接兼容于计算机系统的。标准的数字化 NTSC 电视标准分辨率为 720×480 像素，24 比特的色彩位深，画面的宽高比为 4:3。

PAL：逐行倒相，也属于同时制。它对同时传送的两个色差信号中的一个色差信号采用逐行倒相，另一个色差信号进行正交调制方式。如果在信号传输过程中发生相位失真，则会由于相邻两行信号的相位相反起到互相补偿作用，从而有效地克服了因相位失真而起的色彩变化。因此，PAL 制对相位失真不敏感，图像彩色误差较小，与黑白电视的兼容也好。标准的数字化 PAL 电视标准分辨率为 720×576 ，24 比特的色彩位深，画面的宽高比为 4:3，PAL 电视标准用于中国、欧洲等国家和地区，PAL 制电视的供电频率为 50Hz，场频为每秒 50 场，帧频为每秒 25 帧，扫描线为 625 行，奇场在前，偶场在后。图像信号带宽分别为 4.2MHz、5.5MHz、5.6MHz 等。

SECAM：意为按顺序传送彩色与存储，它是一个用在法国的模拟彩色电视系统，系统化一个 8MHz 宽的调制信号。1966 年由法国研制成功，属于同时顺序制，有三种形式的 SECAM：法国 SECAM（SECAM-L），用在法国和它以前的群体上；SECAM-B/G，用在中东，先前的东德和希腊；SECAM D/K 用在俄罗斯和西欧。SECAM 制式在信号传输过程中，

亮度信号每行传送，而两个色差信号则逐行依次传送，即用行错开传输时间的办法来避免同时传输时所产生的串色以及由其造成的彩色失真。SECAM 制式的帧频每秒 25 帧，扫描线 625 行，隔行扫描，画面比例 4:3，分辨率为 720×576 ，约 40 万像素，亮度带宽 6.0MHz；彩色幅载波 4.25MHz；色度带宽 1.0MHz (U)，1.0MHz (V)；声音载波 6.5MHz。

1.3.5 SMPTE 时间码

SMPTE 时间码是目前在影音工业中得到广泛应用的一个时间码概念。该码用于设备间驱动的时间同步，从一段视频的起始帧到终止帧，其间的每一帧都有一个唯一的时间码地址。根据 SMPTE 使用的时间码标准，其格式是小时：分钟：秒：帧。例如：一段长度为 00:02:31:15 的视频片段的播放时间为 2 分钟 31 秒 15 帧，如果以每秒 30 帧的速率播放，则播放时间为 2 分钟 31.5 秒。SMPTE 物理层传输采用差分串行传输，常见有 SMPTE292M 和 SMPTE299M。

1.3.6 数字视频

数字视频就是先用摄像机之类的视频捕捉设备将外界影像的颜色和亮度信息转变为电信号，再记录到储存介质（如录像带）。在播放时视频信号被转变为帧信息，并以每秒约 30 帧的速度投影到显示器上，使人类的眼睛认为它是连续不间断地运动着的。电影播放的帧率大约是每秒 24 帧。如果用示波器（一种测试工具）来观看，未投影的模拟电信号看起来就像脑电波的扫描图像，由一些连续锯齿状的山峰和山谷组成。

为了存储视觉信息，模拟视频信号的山峰和山谷必须通过数字/模拟 (D/A) 转换器来转变为数字的 0 或 1。这个转变过程就是所说的视频捕捉（或采集过程）。如果要在电视机上观看数字视频，则需要一个从数字到模拟的转换器将二进制信息解码成模拟信号才能进行播放。

1.3.7 视频压缩编码

视频压缩的目标是在尽可能保证视觉效果的前提下减少视频数据率。视频压缩比一般指压缩后的数据量与压缩前的数据量之比。由于视频是连续的静态图像，因此其压缩编码算法与静态图像的压缩编码算法有某些共同之处，但是运动的视频还有其自身的特性，因此在压缩时还应考虑其运动特性才能达到高压压缩的目标。在视频压缩中常需用到以下的一些基本概念：

有损和无损压缩：在视频压缩中有损 (Lossy) 和无损 (Lossless) 的概念与静态图像中基本类似。无损压缩即压缩前和解压缩后的数据完全一致。多数的无损压缩都采用 RLE 行程编码算法。有损压缩意味着解压缩后的数据与压缩前的数据不一致。在压缩的过程中要丢失一些人眼和人耳所不敏感的图像或音频信息，而且丢失的信息不可恢复。几乎所有高压压缩的算法都采用有损压缩，这样才能达到低数据率的目标。丢失的数据率与压缩比有关，压缩比越小，丢失的数据越多，解压缩后的效果一般越差。此外，某些有损压缩算法采用多次重复压缩的方式，这样还会引起额外的数据丢失。

帧内和帧间压缩：帧内 (Intraframe) 压缩也称为空间压缩 (Spatial compression)。当压缩一帧图像时，仅考虑本帧的数据而不考虑相邻帧之间的冗余信息，这实际上与静态图像压缩类似。帧内一般采用有损压缩算法，由于帧内压缩时各个帧之间没有相互关系，所以压缩