

[ 广播电视与新媒体系列实验教材 ]

# Radio, TV & New Media

## 视频非线性编辑

[ 曹飞 张俊 汤思民 编著 ]

中国传媒大学出版社

[ 广播电视与新媒体系列实验教材 ]

# Radio, TV & New Media

## 视频非线性编辑

[ 曹飞 张俊 汤思民 编著 ]

中国传媒大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

视频非线性编辑/曹飞,张俊,汤思民编著. —北京:中国传媒大学出版社,2009.3

ISBN 978-7-81127-417-2

I. 视… II. ①曹…②张…③汤… III. 数字技术—应用  
电子剪辑 IV. J932-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第026627号

## 视频非线性编辑

编 著 曹 飞 张 俊 汤思民

责任编辑 李钊祥 欣 雯

封面设计 风得信·阿东

责任印制 范明懿

出 版 人 蔡 翔

出版发行 中国传媒大学出版社(原北京广播学院出版社)

北京市朝阳区定福庄东街1号 邮编:100024

电话:65450528 65450532 传真:010-65779405

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

经 销 新华书店总店北京发行所

印 刷 北京中科印刷有限公司

开 本 787×1092mm 1/16

印 张 18.5

版 次 2009年5月第1版 2009年5月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-81127-417-2/J·417 定 价 45.00元

版权所有

翻印必究

印装错误

负责调换

---

# 前 言

非线性编辑是计算机技术和数字化影视技术相结合的产物,它的出现与发展,一方面使影视制作技术越来越强大和专业化,另一方面,也使影视制作更为简便,越来越大众化。使用计算机进行的基于磁盘的非线性编辑系统,由于具有数字化的记录方式,强大的兼容性,相对较少的投资等特点,目前已经成为影视节目专业制作和个人影像编辑的主要方式。

为了使读者能够熟悉不同视频非线性编辑软件的功能与特点,全面掌握非线性编辑的相关知识,本书综合了视频非线性编辑技术基础、Adobe Premiere Pro CS3、大洋 D<sup>3</sup>-Edit 和 DPS Velocity 这三个有代表性的非线性编辑软件的教程。

Adobe Premiere Pro CS3 是美国 Adobe 公司推出的最新版本的视频编辑软件,在影视制作、多媒体制作等领域里得到了广泛的应用。它界面友好,可以使用的配套软件众多,对计算机硬件配置要求低,不需要非编板卡或专业硬盘等硬件支持,属于纯软件系统,价格相对便宜。

大洋 D<sup>3</sup>-Edit 可以说是国产广播级非线性编辑软件的代表,它的中文菜单和操作界面更符合国人需求,其字幕功能较为优秀。大洋的 D<sup>3</sup>-Edit 分为纯软件系统和需要非编板卡支持的系统两种类型,对计算机硬件的要求和 Adobe Premiere 相近,价格稍贵。

DPS 非线性编辑系统为板卡系统,其处理板卡为 Velocity,Velocity 的发展经历了 Velocity、Velocity-Q、Velocity-HD 等阶段,处理能力和视频处理范围不断升级和扩大,是很多节目制作机构使用的非线性编辑系统。DPS 系统对计算机硬件的要求较高,价格较贵。

为了使全书的结构和逻辑更加清晰,方便阅读和理解,本书按内容分为相对独立的四个部分:第一部分(第 1 章)主要介绍视频制作的基本概念和知识,是学习非线性编辑软件的技术基础;第二部分(第 2 章至第 10 章)是对 Adobe Premiere Pro CS3 非线性编辑软件的介绍;第三部分(第 11 章至第 19 章)是对大洋 D<sup>3</sup>-Edit 非线性编辑软件的介绍;第四部分(第 20 章至第 26 章)是对 DPS 非线性编辑软件的介绍。

读者可以按照顺序通读本书,也可以根据实际需要,在通读第一部分的基础上,选读其他部分内容。

# 目 录

<b>第 1 章 视频制作基础知识 .....</b>	<b>1</b>
1.1 视频运动原理与电视扫描 /1	
1.2 颜色模式与电视信号的编码 /3	
1.3 电视制式 /7	
1.4 数字视频基础 /9	
1.5 常见图像编码与格式介绍 /14	
1.6 数字视频的压缩编码 /16	
1.7 音频的压缩编码 /22	
1.8 非线性编辑基础 /23	
<b>第 2 章 Premiere Pro CS3 简介与基础 .....</b>	<b>29</b>
2.1 Adobe Premiere Pro CS3 简介与安装 /29	
2.2 Adobe Premiere Pro CS3 的项目设置 /30	
2.3 Adobe Premiere Pro CS3 的主要菜单 /32	
2.4 Adobe Premiere Pro CS3 的面板 /33	
2.5 Adobe 的工作区 (Workspace) /36	
2.6 Premiere Pro 工作流程 /37	
<b>第 3 章 素材采集、导入与管理 .....</b>	<b>39</b>
3.1 外部素材的输入 /39	
3.2 导入文件 /42	
3.3 在 Project 面板中组织与管理素材 /43	

<b>第4章 基本编辑操作</b> .....	48
4.1 浏览素材 /48	
4.2 添加素材到 Timeline 面板轨道 /52	
4.3 Timeline 面板简介 /52	
4.4 Timeline 面板轨道设置与调整 /55	
4.5 使用 Timeline 面板进行素材编辑 /57	
4.6 Timeline 面板素材的基本处理 /59	
4.7 多机位剪辑 /60	
<b>第5章 使用视频转场特效</b> .....	64
5.1 转场特效窗口 /64	
5.2 视频转场的添加、替换与删除 /64	
5.3 应用默认转场特效 /65	
5.4 转场特效的参数设置 /67	
<b>第6章 运动特效与透明叠加</b> .....	70
6.1 标准特效和固定特效 /70	
6.2 Effects Controls 面板的按钮与功能 /70	
6.3 视频固定特效:Motion(运动) /70	
6.4 视频特效中关键帧的概念与应用 /72	
6.5 视频固定特效:Opacity(不透明度) /77	
6.6 视频固定特效 Time Remapping(时间重映射) /79	
6.7 标准特效的添加与删除 /81	
6.8 Keying(键控)透明 /82	
<b>第7章 视频特效简介</b> .....	87
7.1 Adjust(调整)类特效简介 /87	
7.2 Blur & Sharpen (虚化和锐化)特效 /87	
7.3 Color Correction(色彩校正)类特效 /87	
7.4 Distort(扭曲)分类类 /89	
7.5 Generate(生成)特效 /89	

---

7.6	Perspective(透视)类特效	/90
7.7	Stylize(风格化)类特效	/90
7.8	Transform(变形)类特效	/90
7.9	应用视频的 Presets(预设置)特效	/92
<b>第8章</b>	<b>图文字幕制作</b>	<b>93</b>
8.1	字幕制作基础	/93
8.2	字幕工具栏简介	/95
8.3	图文字幕的修饰与编排	/98
8.4	滚动字幕的制作	/100
8.5	应用特效处理字幕	/101
8.6	字幕模板的应用	/101
<b>第9章</b>	<b>音频编辑处理</b>	<b>103</b>
9.1	声音的时间线剪辑与调整	/103
9.2	Audio Transitions(声音转场)特效	/105
9.3	音频特效介绍	/105
9.4	Audio Mixer(音频混合器)的应用	/108
<b>第10章</b>	<b>节目预演和输出</b>	<b>112</b>
10.1	预演方式与设置	/112
10.2	节目输出方法	/114
10.3	输出节目为可编辑格式	/114
10.4	输出到外部设备或软件	/116
10.5	使用 Adobe Media Encoder 输出	/116
<b>第11章</b>	<b>大洋 D<sup>3</sup>-Edit 概述</b>	<b>119</b>
11.1	大洋 D <sup>3</sup> -Edit 简介	/119
11.2	工作界面	/119
11.3	D <sup>3</sup> -Edit 编辑工作流程	/122

---

<b>第 12 章 创建项目和资源管理</b> .....	123
12.1 进入系统 /123	
12.2 新建故事板 /123	
12.3 导入素材 /123	
12.4 资源管理 /125	
<b>第 13 章 采集素材</b> .....	128
13.1 DV1394 采集 /128	
13.2 视音频采集 /133	
<b>第 14 章 故事板编辑</b> .....	134
14.1 编辑窗口介绍 /134	
14.2 将素材添加到故事板 /137	
14.3 在故事板中编辑素材 /141	
<b>第 15 章 视频转场</b> .....	148
15.1 转场的添加 /148	
15.2 转场的调整 /150	
15.3 常用转场特效 /152	
<b>第 16 章 视频特技</b> .....	154
16.1 特技的添加 /154	
16.2 特技的调整 /155	
16.3 基于关键帧的特技 /156	
16.4 常用特技讲解 /160	
<b>第 17 章 音频编辑与特效</b> .....	172
17.1 音频的轨道调整 /172	
17.2 音频特效制作模块 /173	



<b>第 18 章 创建字幕和图形</b> .....	181
18.1 D <sup>3</sup> -CG 字幕系统 /181	
18.2 制作项目字幕 /183	
18.3 制作滚屏字幕 /187	
18.4 制作唱词字幕 /190	
18.5 将字幕添加到故事板 /193	
18.6 字幕的修改 /193	
18.7 字幕模板 /195	
<b>第 19 章 节目输出</b> .....	197
19.1 故事板打包 /197	
19.2 节目输出 /199	
<b>第 20 章 DPS 非线性编辑系统介绍</b> .....	203
20.1 DPS 视频板卡 /203	
20.2 DPS 非线性编辑系统的组成与连接 /206	
20.3 Velocity 快速浏览 /207	
<b>第 21 章 素材的采集与导入</b> .....	214
21.1 将素材从磁带采集到硬盘中 /214	
21.2 使用本地磁盘的视音频素材 /219	
<b>第 22 章 视频编辑</b> .....	225
22.1 素材的修剪和基本编辑 /225	
22.2 时间线的设置 /227	
22.3 用时间线编辑素材 /231	
22.4 高级编辑 /237	
<b>第 23 章 视频特技</b> .....	242
23.1 过渡特技 /242	

23.2 视频特技 /250

**第 24 章 音频的处理** ..... 267

- 24.1 VU表的使用 /267
- 24.2 使用音频母线(busses) /267
- 24.3 在时间线上调节音量 /268
- 24.4 平衡(panning)调节 /269
- 24.5 音频特效 /269

**第 25 章 字幕** ..... 271

- 25.1 快速字幕发生器 /271
- 25.2 使用 ArkCG 进行字幕创作 /272

**第 26 章 生成与输出** ..... 281

- 26.1 输出到磁带 /281
- 26.2 输出到文件 /282

# 第1章 视频制作基础知识

## ▶▶ 1.1 视频运动原理与电视扫描

### ✧ 视觉残留假说

我们知道,影视图像实际上都是由连续的画面构成的。由一系列静止图像组成的电影和电视影像为什么会动,传统的解释是由于人眼存在着“视觉残留”(persistence of vision)这种视觉现象。所谓的“视觉残留”(视觉暂留)就是说,当一个物体或图像以极快的速度从我们眼前闪过的时候,在图像消失后,影像仍会滞留在视网膜上一段时间。因此当人眼看到一连串略有差异的影像时,每个影像都有一个短暂的持续,这些影像连在一块儿,人眼便感知到了平滑的运动影像。长期以来,人们一直用视觉残留来解释电影和电视的运动知觉原理。

实际上,人眼对影视图像的运动感知,远不止视觉残留这样简单。不少研究过这一问题的心理学家和生理学家指出,电影和电视等视频是逐帧放映的,但人眼并不是放映机和摄像机,对于人眼来说并不存在帧率,电影之所以会动,和人的复杂心理认知机制有关。研究“视觉残留”现象应当与 Beta 运动和 Phi 运动结合起来考虑。人眼和大脑存在运动感知系统、细节感知系统和模式感知系统,视觉影像的运动是这三者综合作用的结果。提示 参见“The Myth of Persistence of Vision Revisited” *Journal of Film and Video*, Vol. 45, No. 1(Spring1993):3—12。

### ✧ 帧(Frame)与帧率(Frame Rate)

帧是影像动画的基本组成单位,一帧就是一幅画面,相当于电影胶片上的一格镜头。快速连续地显示帧便形成了运动的假象,如电视图像等。

帧率指计算机图形处理器、摄像机、电视机、电影等设备显示或处理帧的速率。帧率一般以秒为时间单位进行衡量。通常使用的有帧/秒(fps, frames per second)和赫兹(Hz, Hertz)两种表示方法。

### ✧ 闪烁融合阈值(Flicker Fusion Threshold)

闪烁光源融合成一个连续光源感觉的最低频率,称为闪烁融合频率。对于影视动画

来说,人眼每秒钟看到的连续影像超过闪烁融合阈值后,才能感知到较为平滑的运动影像。作为一种心理物理阈值,闪烁融合阈值没有固定的标准,而是一种统计意义上的数值。闪烁融合阈值和视觉影像的环境亮度、人的生理状况等条件有关。一般认为对于视觉影像感知来说,人眼的闪光融合阈值是 16Hz。

早期默片时代的电影胶片的拍摄和放映速度多为每秒 16 格。电影由无声发展为有声时,为了保证还音质量,拍摄和放映的运转速率改进为每秒 24 格画幅。尽管 24 格/秒以上的影像已经能够让人感知到连续的运动影像,但实际中电影以此频率放映时,人们会感到银幕上有光线闪烁。因此,电影放映时会在片窗后面加装一个有两个叶片的遮光器(少数的遮光器有 3 个叶片),画面移动一幅,遮光器就旋转一次,而叶片就遮光两次,这样就可以使光线闪烁频率提高到 48 格/秒或更高,闪烁感就会消失。

### ✧ 阴极射线管(Cathode Ray Tube)

电视机和显示器的显示系统类似,主要部件是显像管。CRT 显示管的屏幕上涂有一层荧光粉,电子枪发射出的高速电子,经过垂直和水平的偏转线圈控制高速电子的偏转角度,最后高速电子击打屏幕上的磷光物质使其发光。通过电压来调节电子束的功率,屏幕上明暗不同的光点就会形成各种图案。参看图 1-1。

彩色显像管屏幕上的每一个像素点都由红、绿、蓝三种涂料组合而成,由三束电子束分别激活这三种颜色的磷光涂料,以不同强度的电子束调节三种颜色的明暗程度就可得到所需的颜色,从而在屏幕上出现绚丽多彩的画面。

### ✧ 电子扫描(Electronic Scan)

将组成一帧图像的像素按顺序转换成电信号的过程称为扫描。扫描的过程和我们读书时视线从左到右、自上而下依次进行的过程类似,扫完第一幅后扫第二幅,如此循环。电视系统中扫描多是由电子枪进行的,所以通常称其为电子扫描。

### ✧ 隔行(interlaced)扫描与逐行(Progressive)扫描

电视机与显示器的扫描分隔行扫描和逐行扫描两种扫描方式。隔行扫描指显示屏在显示一幅图像时,先扫描奇数行,全部完成奇数行扫描后再扫描偶数行,因此每幅图像需扫描两次才能完成。每次扫描后的图像就是一场(field)图,奇数场(odd field)有时又称为上场(upper field),偶数场(even field)则称为下场(lower field),两场图才组成完整的一帧图。隔行扫描的方式较为落后,通常用在早期的 CRT 显示产品中。参看图 1-2。

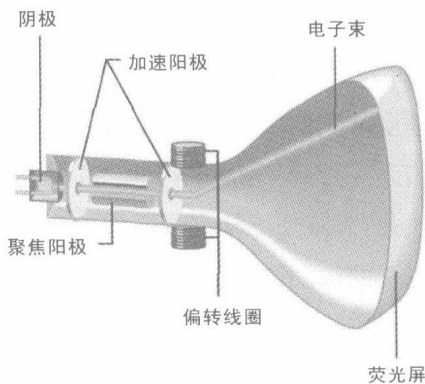


图 1-1 CRT 显示器结构示意图

早期的电视系统由于电子枪的制作工艺较为落后,显像管所用的荧光粉发光性质不太稳定,逐行扫描在技术上实现较为困难,同时考虑到信号传输带宽的限制,所以使用了隔行扫描技术。和隔行扫描对应的是逐行扫描,常用在计算机显示器和近来的数字电视系统上。逐行扫描的每一帧图像都是由电子束顺序地一行接着一行连续扫描而成。

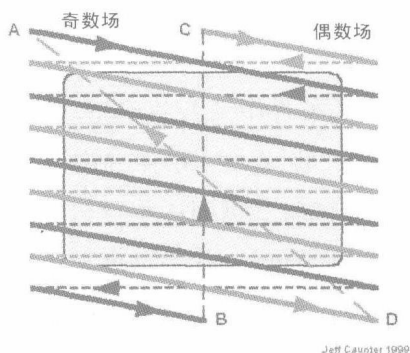


图 1-2 CRT 隔行扫描示意图

## ▶▶ 1.2 颜色模式与电视信号的编码

### 1.2.1 光与色彩

色彩是人眼对波长范围为 400nm 到 700nm 之间的可见电磁波的感知。可见光中,不同波长的电磁波会引起我们不同的色彩感觉。红色波长最长,紫色最短。在可见范围之内,眼睛的敏感度随波长的变化而强烈变化。例如,在很好的照明条件下,眼睛对 550nm 波长的光(黄绿光)的敏感程度是红光或蓝光的 20 倍。参看图 1-3。

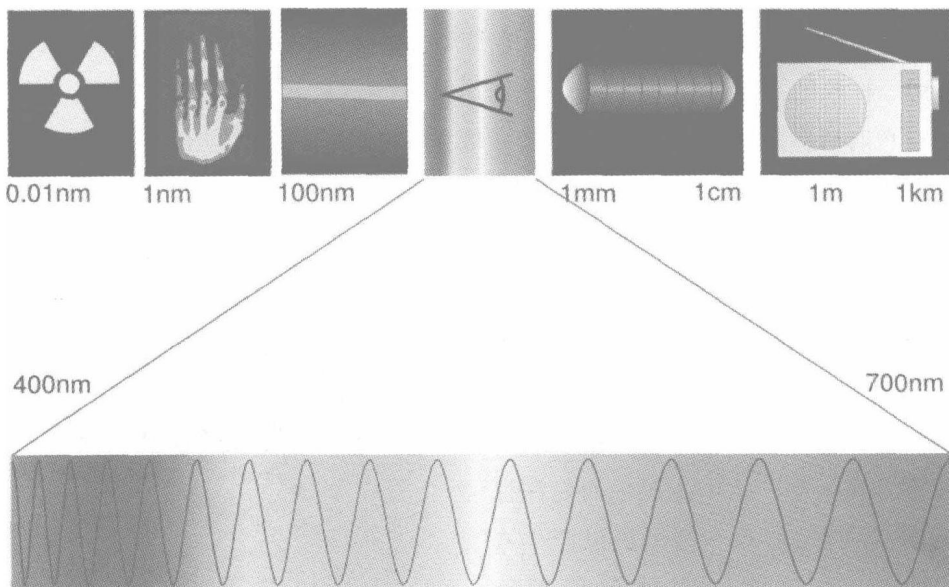


图 1-3 光谱分布与色彩

### 1.2.2 RGB 颜色模式

自然界中的各种色光,都是由红(R)、绿(G)、蓝(B)三种颜色光按不同比例相配而成,任何颜色同样也可以分解成红、绿、蓝三种基色,这就是色度学中的三基色原理。红、绿、蓝是三种相互独立的基色,任何一种基色都不能由其他两种颜色合成。

在处理颜色时,我们并不需要要将每一种颜色都单独表示,只需要知道这种颜色含有多少比例的红、绿、蓝即可,这就是RGB色彩模式。在这种颜色模式下,所有的颜色都是通过不同比例的RGB三原色

叠加而得到的,所以也被称为加色法系统。电视机和计算机的监视器都是基于RGB颜色模式来创建色彩的。参看图1-4。

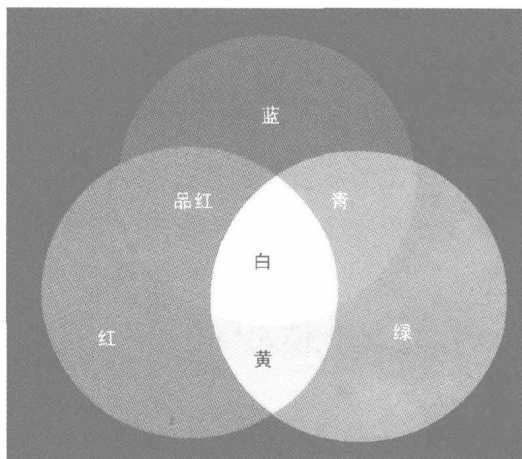


图 1-4 RGB 颜色模式

### 1.2.3 CMYK 颜色模式

在RGB颜色模式中把三种原色交互重叠,就产生了青(Cyan)、品红(Magenta)、黄(Yellow)三种颜色。这三种颜色就是减色法系统里的三基色。CMYK颜色模式是打印系统创建颜色时所遵循的一种颜色模式。打印纸和电视机不同,它不能创建光源,不会发射光线,只能吸收和反射光线。因此该种模式的创建基础和RGB不同,它不是靠增加光线,而是靠减去光线。通过对上述四种颜色的组合,便可以产生可见光谱中的绝大部分颜色了。

从理论上说青、品红和黄色三种颜色混合在一起时应呈黑色。但在现实中,由于颜料的化学和物理特性,把等量的这三种油墨混合在一起产生不是黑色而是深棕色,因此打印时又加入一些黑墨以产生真正的黑色。通常把这四种颜色简称CMYK。为避免和RGB三基色中的蓝色(Blue,用B表示)发生混淆,其中黑色(Black)用K来表示。参看图1-5。

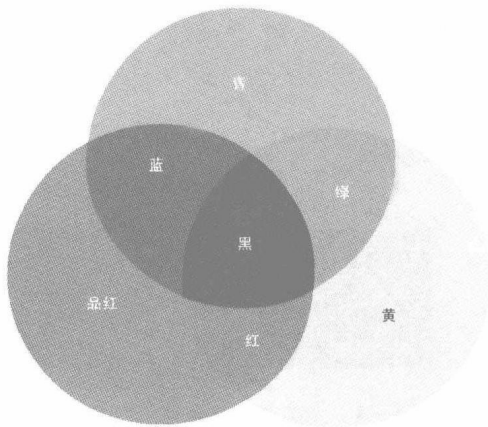


图 1-5 CMYK 颜色模式

### 1.2.4 HSV(HSB)颜色模式

从人对色彩的知觉和心理效果出发,色相(H)、饱和度(S)和亮度(V)是色彩的三个基本要素,任何一种色彩都具有这样三个基本属性。知道了 HSV 三个数值,在 HSV 色彩空间中,就可以确定一种唯一的色彩。参看图 1-6。

色相(Hue)是指色彩的相貌,是区分色彩种类的名称,如红、黄、蓝等,通常也叫色调。色相的值变化范围为 0—360,有时也可用 0—100% 表示。饱和度(Saturation)又称纯度、彩度或色度,是区分色调鲜艳或纯净程度的名称。任何一色相,不含白色、黑色和灰色时,它的饱和度最高。饱和度的变化范围为 0—100%。明度(Value)是指色彩的明暗度,也叫亮度(Brightness)。明度变化范围为 0—100%。

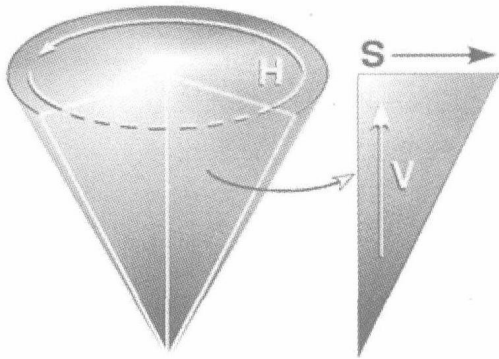


图 1-6 HSV 颜色模式

### 1.2.5 YUV 色彩空间

电视系统中有一种常用的颜色模式 YUV(也称 YCbCr)。YUV 颜色模式由一个亮度信号 Y 和两个色差(颜色值与明度之间的差值)信号 U、V 组成。PAL 制式电视使用 YUV 彩色空间。NTSC 制式使用 YIQ 彩色空间(其区别是色度矢量图中的位置不同),Y 是亮度,I、Q 是色差。

因为人眼对三种基色的感应能力并不相同,最敏感的是黄绿色,次之是红色,最弱的是蓝色。如果以同样比重记录这三原色,储存空间的利用效率并不理想。所以在电视系统中,将 RGB 颜色通过公式转换为一个亮度信号 Y 和两个色差分量信号 U(B-Y)、V(R-Y),最后发送端将三个信号进行压缩编码,用同一信道发送出去。这样就可以对色差信号进行频带压缩,节省带宽。

使用 YUV 色彩模式,一方面利用人眼对亮度信号敏感,对色差信号不敏感的视觉特性来减少传输带宽;另一方面亮度信号 Y 解决了彩色电视与黑白电视的兼容问题。如果忽略 U、V 讯号,那么剩下的 Y 讯号就是以前的黑白电视讯号,从而使黑白电视机也能接收彩色电视信号。

提示 RGB 转换为 YUV 的计算公式: $Y=0.299R+0.587G+0.114B$ ;  $U=-0.147R-0.289G+0.436B$ ;  $V=0.615R-0.515G-0.100B$ 。

YUV 转换为 RGB 的计算公式:  $R = Y + 1.140V$ ;  $G = Y - 0.395U - 0.581V$ ;  $B = Y + 2.032U$

### 1.2.6 复合视频信号(Composite video)

复合视频信号是将亮度信号 Y 和色度信号 UV 采用频谱间置方法复合在一起的信号,通常也称为复合电视广播信号(Composite Video Broadcast Signal),因为传统的电视



图 1-7 复合视频信号接口

系统就采用这种编码方式。一般复合 AV 线的输出或输入都采用与音响相同的梅花形 RCA 端子。参看图 1-7。

复合信号传输方便、设备结构简单、成本低,因此应用较多。不过复合视频信号是将亮度信号和色度信号采用频谱间置方法复合在一起的,所以亮色串扰、清晰度低的问题是没法解决的,只适合用在低清晰度视频信号上,如传统的电视系统、VCD 机和一些游戏机等。

### 1.2.7 S 端子(S-Video)

S 端子一般认为是 Super Video 的简称,是一种将亮度信号(Y)和色差信号(UV)分开编码传输的接口方式。信号编码和传输的亮色分离,有效地消除了复合视频信号中信号叠加产生的问题,画面质量有大幅的提高。

S 端子同样用 RCA 端子来输出音频信号,除了单 S 端子线以外,很多视频线是 S 端子和复合视频输出二合一的。因此常见的 S 端子有 4 针(两针分别传输亮度信号 Y 和色差信号 UV,两针为地线)和 7 针两种接口方式。参看图 1-8。

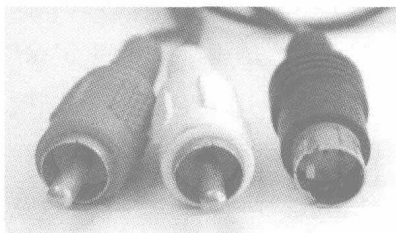


图 1-8 S 端子信号接口

S 端子适合应用在 DVD 机、游戏机和一些计算机的显卡输出上,和复合视频接口相比,S 端子能够得到比较清晰的画面。

### 1.2.8 视频色差分量(Component Video)

YUV 分量又称视频色差分量。电视系统中使用 YUV 颜色模式对色彩进行编码与



传输。YUV 分量接口分别对 Y、U、V 三个信号量进行编码,然后使用三个物理信道,或者按时分复用方式用一个物理信道进行传输,提高了编码效率,减少了信号传输中的干扰,避免了因繁琐的传输过程所带来的图像失真。

YUV 分量接口一般用红、绿、蓝色的三个 RCA 端子分别输出 Y、U 和 V 信号,加上输出音频信号的红白两个 RCA 端子,共五个 RCA 端子。目前的新型电视一般都应该有 YUV 色差接口。参看图 1-9。

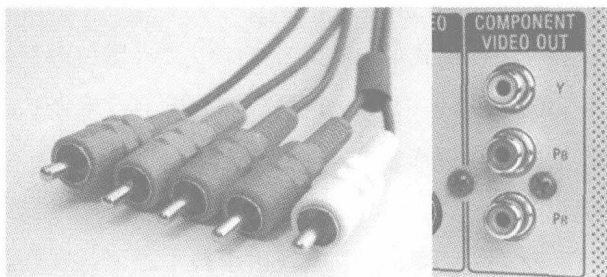


图 1-9 YUV 分量信号接口

**提示** 数字电视的 YUV(YCbCr)色彩空间是由 ITU(国际电信联盟)规定的,但分量接口尤其是模拟分量接口并没有统一的国际标准,美国常用 YPbPr 表示模拟视频分量接口。

### ▶▶ 1.3 电视制式

所谓电视制式是指实现彩色电视信号传送的特定方式。按传送三基色信号的时间关系不同,可分为同时制、顺序制和顺序同时制。按对两个色差信号的调制方式和顺序不同,主要分为:NTSC 制、PAL 制和 SECAM 制。参看图 1-10。

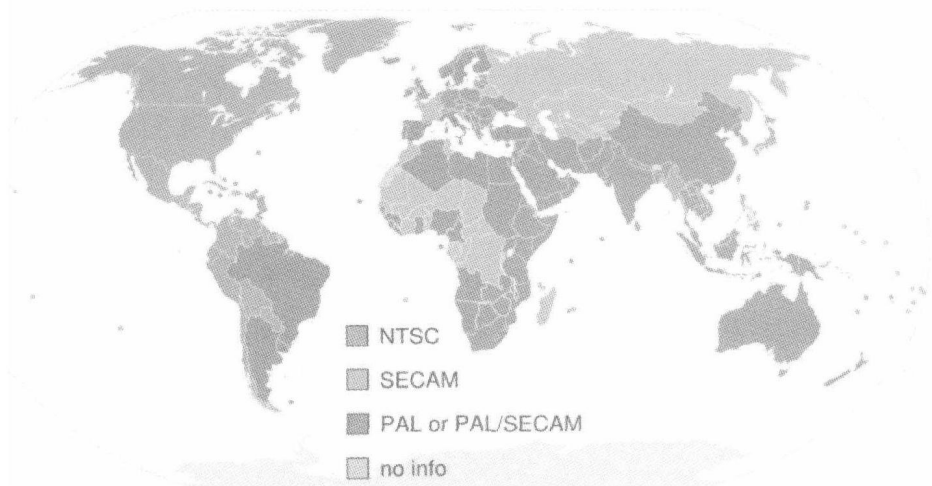


图 1-10 世界电视制式分布图