

周祥平 周继刚 编著

轻松走向“个人影像制作”数字化

摄像、录像与编辑

- 摄像机、录像机、数字电视基础
- 数字摄像机的特点、选购
- 数字分量录像机特点、选购、使用
- 光盘录像机的功能和应用
- 非线性编辑系统硬件、软件介绍
- 数字视频编辑、制作方法



轻松走向“个人影像制作”数字化

摄像、录像与编辑

周祥平 周继刚 编著

浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

摄像、录像与编辑/周祥平,周继刚编著. —杭州:
浙江科学技术出版社, 2002. 10
ISBN 7-5341-1904-9

I. 摄... II. ①周...②周... III. 携带式摄像机—
问答 IV. TN948.41-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 075271 号

内容提要

本书介绍了摄像机的基本组成、功能、各种拍摄技巧,数字摄像机的分类特点、选购、使用和调整维护,介绍了录像机的基本组成、分类、操作和维修,模拟复合、模拟分量、数字复合、数字分量四类录像机的技术特点,突出介绍了数字分量录像机、硬盘录像机和光盘录像机的主要机理、功能、选购和应用;介绍了磁带(线性)编辑基础,重点介绍了非线性编辑的基本概念、特点、发展、硬件组成和应用软件,并以功能强大、普通百姓使用广泛的 Premiere 最新编辑软件为例,详细介绍了非线性编辑操作和数字视频的制作方法。附录部分扼要介绍了现代摄录编必备的实用基础知识。

本书内容涵盖面广,既通俗易懂又具有一定的深度,突出了实用性和超前性,特别适合广播电视、电化教育、音像公司、广告制作、娱乐设施、视音频设备开发部门的普通工作人员以及广大摄像摄影爱好者和初学者阅读,对专业技术人员也是一本内容较新、较实用的参考书。

摄像、录像与编辑

周祥平 周继刚 编著

*

浙江科学技术出版社出版
杭州长命印刷厂印刷
浙江省新华书店发行

*

开本:787×1092 1/16 印张:14.75 字数:349 000

2002年10月第1版

2002年10月第1次印刷

ISBN 75341-1904-9/TN·33

定价:24.00元

责任编辑:钱璐 封面设计:潘孝忠

前 言

将婚庆喜宴、子女成长、观光旅游等多彩人生摄录编辑,制成光盘,终生保存,越来越成为 21 世纪人们追求“个人影像制作”数字化的新时尚。在国际上称为第三代电视的数字电视 DTV(包括数字高清晰度电视 HDTV),不仅可使人们的这一时尚成为一个热门领域,而且还是对未来的消费类电子、计算机、电信、信息传播等行业产生深远影响,并含有无限商机的一项战略技术,因而成为各国发展信息产业的战略重点,成为全球经济竞争的制高点。1998 年 11 月 1 日美国率先开播数字 HDTV 电视,并且宣布到 2006 年将全部淘汰模拟电视系统(但不是取消作为数字视频基础的模拟电视技术),人类从此开始进入模拟电视和数字电视并存的过渡时期,数字高清晰度电视最终取代模拟电视已是必然趋势。

随着电视、通信和计算机技术的日趋融合,电视作为多媒体网络信息系统的终端也逐步改变了它的本来面目。特别是数字 HDTV 电视机,它融合电信、计算机、广播、因特网等高新技术,具有传输、处理视音频和数据的各种接口,可与计算机、通信以及其他视音频采集、处理和存储设备之间进行互操作,实现交互电视(ITV)等多种功能。因此,数字 HDTV 接收机(或综合电视接收机)除了可以用来收看电视广播节目之外,还可以用来高速上网,并用硬盘(DDR)、光盘(DVD)进行海量存储,开展各种数据业务,如网上购物、证券交易、医疗咨询、综合信息服务、远程多媒体教育、视频点播(VOD)等,对人类的生产、生活方式必将产生不可估量的影响。在这个“多媒体新世纪”的诱人前景中,电视作为第一大媒体,其声像节目源的摄、录、编、播和制作无疑扮演着极其重要的角色。

伴随计算机和通信技术发展的数字电视,目前在国内外都处于起步阶段,但是发展极其迅速。新的品种、格式不断推出,如具有视频非线性编辑功能的“VAIO”电脑、具有 i-Link 接口的 DV 摄录机、可随身携带作为视频 E-mail 用的“网络摄像头”、以 Memory Stick 作为网络载体的数码相机(DSC)、MP3 随身听、WAP 移动网等新概念 AV/IT 产品不断登台亮相,令人眼花缭乱,将数字化摄、录、编方面的内容系统地编纂成书相当困难。因此,能够系统反映全数字化摄、录、编技术的这类书籍目前尚不多见。为了适应个性化影像制作技术的发展,满足模拟电视和数字电视并存,“标清”SD 向“高清”HD 推进这一过渡时期的社会需要,我们根据十几年的教学和工作经验,参考国内外最新资料,编写了《摄像、录像与编辑》一书。

本书主要由周祥平主编,周继刚编写了编辑制作篇部分内容和摄像、录像篇的调整维修内容。上海电视台的杨旭华同志提供了许多资料,并帮助完成了部分维护内容的编写。作者对提供资料的索贝杭州分公司、新奥特杭州分公司、索尼公司上海办事处、松下公司上海办事处等单位,对国际关系学院(杭州)许多老师的帮助表示衷心的感谢!本书完稿后,承蒙浙江传媒学院(原浙江广播电视专科学校)陈南明高级工程师和上海某研究所刘乃禹高级工程师的精心审阅和修改,本人表示诚挚的谢意!

数字视频领域的新知识浩如烟海、新技术发展迅猛、新产品层出不穷,本书虽几经修改补充,仍难免有不妥、疏漏之处,恳切希望读者和同行不吝指教。

编 者

2002 年 6 月

目 录

摄 像 篇

一、摄像机的主要组成	1
1. 摄像机的种类有哪些	1
2. 什么是数字摄像机	2
3. 数字摄像机(摄录机)主要技术特点有哪些	2
4. 数字摄像机操作新功能有哪些	3
5. 摄像机(摄录机)由哪几个基本部分组成	4
6. 摄像机光学机构的主要功能是什么	5
7. 摄像机光电变换器件主要有哪些种类	6
8. 摄像机电路处理和自动调整系统的主要功能有哪些	7
二、基本操作	8
1. 摄像前要做好哪些准备工作	8
2. 数字摄像机常用键钮的主要功能有哪些	9
3. 摄像机的基本操作步骤有哪些	10
4. 摄像拍摄的要点有哪些	11
5. 景深与物距、焦距、光圈的关系如何	12
6. 如何进行摄像机调焦	13
7. 如何进行摄像机变焦	13
8. 如何控制摄像机光圈的曝光量	14
9. 如何进行摄像机白平衡调整	15
10. 如何选择使用摄像机增设的电子快门方式	16
11. 数字摄录一体机拍摄前如何进行调整	17
12. 数字摄录一体机如何进行摄录操作	20
三、拍摄技巧	24
1. 如何进行摄像机微距拍摄与超焦距拍摄	24
2. 什么是运动轴线规则? 怎样正确布局摄像机机位	24
3. 拍摄角度对摄像构图有什么影响	25
4. 怎样增强各种景别镜头的表现力	26
5. 怎样进行固定画面的拍摄	28
6. 怎样进行运动画面的拍摄	28
7. 怎样进行综合运动画面的拍摄	30
8. 摄像照明和用光的作用是什么	31
9. 摄像照明的技术要求是什么	31
10. 摄像布光的基本技巧有哪些	32

11. 如何对画面影调进行技术控制	32
12. 如何进行室外直射光或散射光的拍摄	34
13. 如何进行室内自然光的直接拍摄	35
14. 如何进行混合光的拍摄	35
15. 什么是电视画面构图	36
16. 电视画面构图形式元素的作用是什么	36
17. 通过构图形式突出主体的表现手法主要有哪些	37
18. 蒙太奇独特的叙事和表意功能的特点是什么	39
19. 蒙太奇手法有哪几种画面组接的基本形式	39
20. 电视画面镜头组接的主要原则有哪些	40
21. 电视画面镜头长短的选择原则是什么	41
22. 电视画面组接时如何进行运动画面的匹配	41
23. 场面转换的技巧主要有哪些	43
四、数字摄像机与数字相机的选用	44
1. 如何选购家用数字摄录机的品牌	44
2. 如何选购家用数字摄录机的格式	45
3. 选购家用数字摄录机为何要注重功能/价格比	46
4. 怎样选用网络摄像头(电脑眼 PCeye)	46
5. 数字相机怎样分类	48
6. 数字相机的基本组成原理和主要技术特点是什么	49
7. 数字相机影像分辨率和影像存储的概念如何理解	50
8. 数字相机拍摄、删除的新功能有哪些	51
9. 数字相机输出、存储的新功能有哪些	52
10. 微光摄像机有哪些技术特点	53
11. 红外摄像机成像特点有哪些	54
五、数字摄像机的维护与调整	54
1. 数字摄像机的日常维护工作有哪些	54
2. 为什么对数字摄像机进行调整与校正简单易行	55
3. 怎样用设定卡对图像细节信号进行调整	55
4. 怎样用设定卡调整基准黑电平、灰度、对比度	56
5. 怎样用设定卡对图像彩色进行校正	56

录 像 篇

一、录像机的基本组成	57
1. 现代录像机的发展概况如何	57
2. 磁带录像机的主要组成部分有哪些	58
3. 数字磁带录像机的主要机制和特点是什么	61
4. 电视图像信号是如何记录在磁带上的	61
5. 磁带录像机视频录/放的特点是什么	63
6. 磁头鼓组件的基本结构如何	64

7. 什么是螺旋扫描	65
8. 如何减小磁迹间相互串扰? 什么叫斜方位角记录	65
9. 什么叫磁迹格式? 数字录像机记录的磁迹有哪几种	66
10. 模拟复合录像机视频磁迹有何特点	66
11. 模拟分量录像机视频磁迹有何特点	68
12. 数字复合录像机视频磁迹有何特点	68
13. 数字分量录像机视频磁迹有何特点	69
14. 现代录像机的控制磁迹有哪几种? 格式如何	70
15. 现代录像机的音频磁迹有哪几种? 格式如何	70
16. 现代录像机的辅助磁迹有哪几种	71
17. 模拟视频信号的录放处理方式有哪几种	71
18. 数字分量录像机视/音频信号的处理过程是怎样的	72
19. 数字分量录像机怎样进行交织处理	73
20. 数字分量录像机如何进行数据压缩处理	74
21. 录像机穿/退带与走带路径是怎样的	76
22. 数字分量录像机穿(退)带过程是怎样的	77
23. DV 格式录像机如何兼容大(L)、小(M)两种盒带工作	79
24. DVCPRO 数字分量录像机走带机构的突出特点是什么	79
25. 什么叫录像机伺服系统? 伺服控制对象有哪几种	80
26. DVCPRO 数字分量录像机伺服系统如何实现磁迹跟踪	81
27. 录像机控制系统的基本组成是什么	81
28. 录像机控制系统的主要功能是什么	82
二、分类特点与选用	83
1. 现代录像机怎样分类	83
2. 模拟复合录像机的主要技术特点是什么	85
3. 模拟分量录像机的主要技术特点是什么	85
4. 数字复合录像机的主要技术特点是什么	86
5. 数字分量录像机的主要类别有哪些?怎样选购	87
6. D ₁ 格式数字分量录像机的主要技术特点是什么	88
7. D ₅ 格式数字分量录像机的主要技术特点是什么	89
8. 数字 Betacam 数字分量录像机的主要技术特点是什么	89
9. Betacam-SX 数字分量录像机的主要技术特点是什么	89
10. Digital-S 数字分量录像机的主要技术特点是什么	91
11. DV 格式数字分量录像机的主要技术特点是什么	91
12. DVCPRO 格式数字分量录像机的主要技术特点是什么	93
13. DVCAM 格式数字分量录像机的主要技术特点是什么	93
14. D - VHS 格式数字磁带录像机有哪些突出的技术特点	95
15. HD(高清)格式数字磁带录像机有哪些突出的技术特点	95
16. 什么是硬盘录像机? 它有哪些突出的技术特点	95
17. 硬盘录像机已经出现哪些应用新功能	97

18. 光盘录像机目前主要有哪些类别	100
19. 一次写入型光盘机 CD-R 的主要技术特点是什么	101
20. 磁光型可重写型光盘机 CD-RW 的主要技术特点是什么	101
21. 相变型可重写型光盘机 CD-RW 的主要技术特点是什么	102
22. 多功能光盘机的主要技术特点是什么	103
23. DVD-R、DVD-RAM、DVD+RW、DVD-RW 可录视盘机的主要技术特点是什么	104
三、操作使用	105
1. 使用录像机的技术基础是什么	105
2. 数字录像机常用键钮的主要功能有哪些	105
3. 录像机录/放操作的基本步骤如何	106
4. 怎样进行时码控制连续记录	107
5. 如何用“掌中宝”数字摄录机进行录像操作	108
6. 如何用数字磁带录像机进行复制操作	108
四、保养与维修	109
1. 如何对录像机进行保养和维护	109
2. 视频磁头磨损如何检查和更换	110
3. 录像磁带的规格、型号有哪些	111
4. 如何对录像磁带进行保养	112
5. 如何排除录像机使用不当的故障	112
6. 如何排除录像机记录异常的故障	113
7. 如何排除录像机放像异常的故障	113
8. 如何处理录像机元、部件损坏的故障	114
9. 如何处理录像机电源故障	114
10. 如何处理录像机视频重放电路的故障	114
11. 如何处理录像机视频记录电路的故障	115
12. 如何处理录像机音频电路的故障	115
13. 如何处理录像机射频电路的故障	115
14. 如何处理录像机伺服系统的故障	115
15. 如何处理录像机控制系统的故障	116
16. 如何处理录像机机械系统的故障	116
17. 数字磁带录像机常见故障有哪些? 如何处理	116

编辑制作篇

一、电视编辑分类	120
1. 什么是电视编辑	120
2. 电视编辑有哪几种方式	120
3. 什么是直接编辑和间接编辑	120
4. 什么是 CTL、TC 定时编辑	121
5. 什么是脱机编辑、联机编辑	122
6. 什么是组合、插入编辑	122

7. 什么是线性、非线性编辑	123
二、磁带(线性)编辑操作基础	123
1. 磁带(线性)编辑的程序是什么	123
2. 可编辑录像机要具备什么样的技术条件	125
3. 按功能强弱分典型的磁带编辑机有哪几类	126
4. 常用编辑机按钮功能有哪些	126
5. 线性电子编辑设备常用的模拟信号接口有哪些	128
6. 如何使用无预卷功能的录像机来进行双机对编	128
7. 如何使用有预卷功能的录像机来进行双机对编	128
8. 如何使用编辑控制器进行自动编辑	129
9. 如何进行一对一硬切编辑	129
10. 如何进行 A/B 卷编辑	131
11. 如何进行分离编辑	131
12. 如何进行 DT 动态编辑	132
13. 如何进行 SMPTE 时码(TC)编辑	132
14. 如何用数字磁带录像机进行编辑操作	133
三、非线性编辑的基本概念	134
1. 什么叫非线性编辑的“非线性”	134
2. 数字非线性编辑的特点是什么	135
3. 非线性编辑过程中最常用的基本概念有哪些	136
4. 非线性编辑系统的基础技术是什么	137
5. 非线性编辑系统可分为哪几类	140
6. 非线性编辑系统的发展情况如何	143
7. 如何对视/音频素材进行最基本的非线性切接编辑	145
8. 非线性编辑的基本过程是什么	147
四、非线性编辑的基本硬件组成	149
1. 数字非线性编辑系统基本的硬件平台怎样构成	149
2. 图像卡有哪些基本功能? 它是如何工作的	151
3. 什么是冗余硬盘阵列(RAID)技术	154
4. 什么是 SCSI 适配卡(内部)接口技术	155
5. 什么是介质流总线(Movie-2)技术	157
6. 无限多层电视画面是如何高速合成的	158
7. 非线性编辑系统常用的外部 I/O 数字接口有哪些	159
五、Adobe Premiere 视音频编辑软件	161
1. Premiere 是什么样的非线性编辑软件	161
2. 如何安装 Premiere 非线性编辑软件	162
3. Premiere 可使用哪些文件格式	163
4. Premiere 主要菜单命令有哪些	164
5. Premiere 主要工作窗口有哪些	168
六、非线性编辑操作	170

1. 进行非线性编辑的程序是什么	170
2. 如何编写节目制作的脚本	170
3. 如何进行视频/音频信号的采集	171
4. 如何建立项目和使用项目窗口	176
5. 如何使用时间线窗口	178
6. 如何使用监视器窗口	181
7. 如何使用各种工具面板	184
8. 如何进行视频、音频素材的基本编辑操作	186
七、数字视频制作方法	189
1. 如何进行过渡效果的制作	189
2. 如何进行滤镜效果的制作	191
3. 如何进行运动效果的制作	192
4. 如何进行叠加效果的制作	194
5. 如何进行字幕效果的制作	196
6. 如何进行节目的预演	199
7. 如何生成和输出已经编创的影视节目	201

附录 摄录编预备知识

第一部分 模拟电视技术	211
一、基带视频	211
1. 图像的概念	211
2. 图像的转换	211
3. 基带视频信号(VBS)的组成	212
4. 视频图像的质量指标	212
5. 黑白电视制式	213
二、彩色视频	213
1. 光与色的概念	213
2. 彩色视频信号格式	214
3. 彩色全电视信号(CVBS)的组成与常用接口	215
4. 彩色电视制式	215
5. 时码标准	215
第二部分 数字电视基础	216
一、数字视频及编码标准	216
1. 模拟视频的数字化	216
2. 数字视频的压缩编码	217
3. 数字视频的质量等级	217
二、数字电视系统的组成特点	220
1. 数字电视广播系统	220

2. 数字电视系统的突出优点	220
3. 数字视频传输的热点技术	221
三、数字电视的不同制式	222
1. 美国 ATSC 制	222
2. 欧洲 DVB 制	223
3. 日本 ISDB 制	223

摄 像 篇

一、摄像机的主要组成

1. 摄像机的种类有哪些

电视摄像机是电视系统中将景物光像变成电视图像信号的关键设备。它所采用的摄像器件可分为摄像管和固体摄像器件两类,它们都是利用某一种光电效应,将景物的光像转换成电荷,构成相应的像素,在微小电容中暂时存贮。摄像管是利用电子束对像素进行扫描,读取这些暂时存贮的电荷,形成电视图像信号。固体摄像器件是利用电荷转移方式读取像素中的电荷。

摄像机的种类很多,分类方法也各异。按记录 VF、AF 信号方式,可分为模拟和数字两类。模拟摄像机发展已较成熟,但质量很难再提高,而且模拟视频处理设备的价格很昂贵。近年来随着数字技术迅猛发展起来的数字摄像机,图像质量较高,易与计算机接口,数字处理灵活方便,性价比也明显优于模拟摄像机。

按摄像器件亦可分为摄像管摄像机和固体器件摄像机。采用这种图像传感器的摄像机具有图像质量好,可靠性高,体积小等特点。除广播级摄像机外,家用摄像机也已普遍采用 CCD 摄像器件。

按摄像器件数目分,采用摄像管的摄像机分别称为三管机或单管机,采用固体器件的摄像机分别称为三片(板)机或单片(板)机。三管(片)机是将摄像镜头的光像经分色系统分成红(R)、绿(G)、蓝(B)三路光像,再分别经3只摄像管(片)光电变换后处理成彩色电视信号。而单管(片)机是在摄像器件前设置一个分色光栅,使输入的光信号先经分色光栅变成光学调制(分色)信号,光电变换后形成调制的电信号,再通过特殊电路进行分色处理,编码成彩色全电视信号。

还有许多分法,如按用途分,可分为广播级摄像机、专业级摄像机和家用级摄像机;按使用场合分,可分为演播室用摄像机、便携式摄像机和两用摄像机;按照度分,可分为普通摄像机(最低为 $10L_x$)、低照度摄像机(最低为 $0.1 \sim 0.5L_x$)和微光摄像机(最低为 $10^{-4}L_x$);按光谱范围分,可分为可见光摄像机(波长 $380 \sim 780nm$)、红外摄像机(波长 $> 780nm$)、X射线摄像机和紫外线摄像机(波长 $< 380nm$);按记录媒体分,可分为磁带、硬盘(磁盘)、光盘摄像机;按分辨率分,可分为一般分辨型(< 38 万像素)、高分辨型(> 38 万像素)摄像机;按功能分,可分为机板型、针孔型、鱼眼型、网络型(电脑摄像头)几种摄像机;按 CCD 靶面大小分,可分为 $1''$ 、 $2/3''$ 、 $1/2''$ 、 $1/3''$ 、 $1/4''$ 、 $1/5''$ (正在开发)摄像机;按同步方式分,可分为外同步、内同步、功率同步、外 VD 同步(电源垂直同步)摄像机;按使用电源分,可分为交流 $220V$ 、 $110V$ 、 $24V$ 摄像机和直流 $12V$ 、 $9V$ 微型摄像机等。

2. 什么是数字摄像机

数字摄像机是在模拟摄像机的基础上发展起来的。

所谓数字摄像机是指信号在扫描、变换、传输过程中采用数字技术描述和处理,并且有数字信号输出接口的摄像机。那种仅仅为了增加功能,提高图像质量而部分采用数字电路技术、输出模拟复合或模拟分量信号的摄像机不能称为数字摄像机。数字摄像机灵活轻便的结构,卓越的图像质量和丰富多彩的功能是模拟摄像机根本无法比拟的。

按记录介质分有如下3种:

将数字信号记录在数字磁带上的称为磁带数字摄像机,即数字摄录一体机。这种数字摄录机的不同格式、不同档次、不同机型的品种较多。若按档次分可分为:①家用数字摄录机,即DV(DV25/50、/DVS1EK)格式和D8(数字8mm/SPBeta)格式2种摄录机。②专业数字摄录机的主流格式主要有数字-Betacam(DVW-)、Betacam-SX、Digital-S(D₉)/Disk、DVCPRO25/50(D₇)/PV/HD、D₅-HD、DVCAM/HDCAM等机种,1/4"数字记录磁带有可能成为主要发展方向。

记录在硬磁盘上的称为硬盘摄像机,如日本池上公司推出的DNS-11/21W/201W硬盘摄录机、松下公司推出的DVHDD内置硬盘便携摄像机、美国AVID公司生产的CamCutter数字硬盘摄像机等。

记录在光盘上的称为光盘摄像机,如日立公司开发的DVD-RAM摄像机等。

3. 数字摄像机(摄录机)主要技术特点有哪些

数字摄像机和数字录像机的发展促进了数字摄录一体机(摄录机)的数字化。所谓数字摄像机一般是指全数字化的摄录机,数字视/音频信号以一定格式记录在数字磁带、磁盘或光盘上,并一定要有数字输出接口。这种数字摄像机采用一系列新技术,如高密度像素和高性能的CCD摄像器件、高质量的数字压缩和处理、高密度记录、大容量存储、高画质自适应图像处理,以及微机自动控制、自动诊断和精密组装等技术,使数字摄像机操作起来更加轻巧、方便可靠。

高密度像素、高性能的CCD固体摄像器件新技术 用于数字摄像机的CCD固体摄像器件,除了具有扫描、光电转换和放大等基本功能外,各大生产厂商对CCD还采用了许多新技术,如新型光敏元件、空间偏置技术、电子快门技术等,使图像达到高画质、高分解力、高灵敏度、高调制度、最小混叠效应和极小垂直拖影。如索尼等公司开发的HyperHAD1000CCD摄像器件总像素达到60万个以上,一个典型的像素尺寸可小到 $8.6\mu\text{m}(\text{H}) \times 13\mu\text{m}(\text{V})$ 。这是电视摄像技术的巨大进步,对提高电视系统信号源端和输入端的图像信号质量起了至关重要的作用。

数字化、高质量、高性能的数字信号处理(DSP)技术 近年来,应用在高集成度几十万门的单片VLSI中的DSP摄像技术已经成熟,如细节校正、高性能的 γ 校正、自动黑/白阴影、精确补偿、串色控制、高性能线性矩阵技术等。数字摄像机的这些关键技术将图像质量提高到一个前所未有的水平,为全数字摄像机和全数字化演播室接轨开辟了道路。目前世界各大摄像机生产厂商全部都采用了DSP摄像技术,并且将最终全面取代模拟视频处理技术。

摄像机调整操作微电脑网络化技术 在数字摄像机中,所有处理参数能完全精确地在“设置菜单”中定义,“设置菜单”使调整变得容易了。只要有了声像理论基础,就可通过摄像机寻像器对各种参数状态,如黑电平、细节电平、动态对比度控制、拐点校正、 γ 校正等进行

调整设置,记录在设定磁卡中,以达到在各种条件下的不同技术和艺术要求。

数字摄像机中几乎所有的电位器都用微电脑存储器代替,因而性能特别稳定。这种高稳定性和设定磁卡的优越性相结合,无论色温、湿度、温度、震动等各种环境条件如何变化,都能够自动、精确、稳定地重新调整、设置好摄像系统。

另外,数字摄像机均设置自动诊断系统,可随时检测数字处理中及使用中的各种问题,并在寻像器上告警显示,使操作维护更加方便、可靠。

超小型化 由于数字摄像机采用 CCD 高度集成的 VLSI 和精密组装技术,使得摄像、录像单元有机结合在一起,体积可以做得很小。已经面世的典型的摄录机中有的体积只有一本护照那么大,重量仅几百克,记录磁带宽为 1/4" (6.35mm),磁带盒只有火柴盒那么大,可记录 60min 声像信号或 500 多张照片,便于携带和隐蔽。

4. 数字摄像机操作新功能有哪些

随着数字化技术、计算机技术、超大规模集成电路技术(VLSI)以及 CCD 技术的发展,摄像机的功能也日新月异、丰富多彩,各大摄像机生产厂家几乎每年都推出一项或若干项新功能,以适应市场竞争的需要。

数字摄像机除了具备模拟摄像机的一些功能外,还充分利用数字技术的特点,增加了许多模拟技术根本不能有的新功能。下面以 SONY 公司 DVW-710 机为例进行简单介绍。

拍摄照片(photo shot) 这种功能也叫定格拍摄功能,是指用数字摄像机将所摄的连续活动画面定格拍摄成一张张静止画面,通过高清晰度打印机,可得到一张张硬拷贝照片。一般在 30min 的磁带上能记录 300 幅视频照片,1GB 硬盘可记录 700 幅视频照片。这样,数字摄像机与数码相机的某些技术和功能将逐步融为一体。

设置菜单 这是现在所有数字摄像机都具有的功能。它利用微电脑技术对各种拍摄条件、拍摄状态参数,调整设置在设定磁卡上,这样就可方便地适应各种拍摄条件的不同要求。典型的设置菜单有 170 多项,这是模拟摄像机根本不能具备的。

设置磁卡 数字摄像机一般都带有一个或多个可记录摄像机各种状态参数的设定磁卡。一般新机出厂时设置卡均已设置好标准参数,需多个设定卡时可另外选购,以适应多场合或多机拍摄需要。摄像机在不同场合下拍摄时,可换卡拍摄,从而省掉因变换场景要重调的麻烦。

多台摄像机同时拍摄时,可以用一台机为标准,通过换卡统一调整,保证多台摄像机状态一致。

清晰扫描和扩展清晰扫描(CLS/ECS) CCD 数字摄像机的电子快门除了有主要拍摄快速移动物体的几个固定挡位外,还设置了 CLS/ECS 功能。在拍摄计算机监视器、投影屏幕、电影屏幕时,可以得到无水平噪波带的理想画面。这样,当拍摄 50Hz 以上帧频的计算机监视器等屏幕图像时,可调整快门键(SHUTTER),选择 CLS,使用 UP 或 DOWN 键调整垂直扫描频率(如 DVW-700 从 50.2 ~ 9 000Hz),直至得到一个清晰无滚动的图像。而当拍摄 50Hz 以下的帧频的电影屏幕图像时,则使用 ECS 键(如 DVW-700 从 25.4 ~ 48.7Hz)。

可直接与电脑相连 数字摄录机通过数字接口直接与电脑相连,为通过计算机捕捉、处理视频图像迈出了一大步。索尼公司 1999 年 3 月推出首款 DV 格式的 digital 数字摄录机,利用数字磁带记录压缩的视频图像,也可用 V8 磁带进行模拟录像。该机通过一种称为“i-LINK”的 IEEE-1394 高速数字串行接口与个人电脑连接,配置静态影像捕捉卡和配套软

件,即可捕捉、处理静态视频图像。美中不足的是,目前该机还无法将动态视频直接转录至个人电脑中。

无磁带智能记录 对于采用磁盘(或光盘)记录的摄像机称为硬盘摄录机(或光盘摄录机),以无磁带记录的全新摄像方式实现了摄录编播整体非线性的目的。例如,索尼公司1999年率先推出的可兼容DV磁带的硬盘摄录一体机DCR-TRV10E,采用最新存储媒体“Memory Stick™记忆棒”技术,存储容量为4MB、8MB、16MB、32MB、64MB等,能直接存储、传输和播放视频图像、声音和数据,同时还可进行多项数码相机功能,提供高达500线的水平解像力。

硬盘摄像机目前刚刚崭露头角,已面世的突出的革新功能令世人瞩目,如:可超前高效记录启动键按下前10~180s的活动图像;可按事先设定好的程序对每一帧图像进行时间间隔记录,延长一张磁盘间隙记录时间;可以边进行磁盘放像,边拍摄图像;可随时将磁盘中不需要的已录图像以手动方式消除,以增加磁盘有效记录时间等。

动态视频图像可直接被电脑使用 在多媒体非线性编辑过程中,计算机通过编辑卡和软件向模拟摄录设备采集视频素材一般要1:1的时间,若采用数字摄录设备(如松下DVCPRO),上载设计为4倍速,采集时间缩短到原来的1/4。例如,60min的素材,15min可进入计算机,而采用硬盘摄录像机,上载时间为零,即摄录机硬盘上的动态视频图像可直接被计算机使用,大大提高了采集传输效率。

5. 摄像机(摄录机)由哪几个基本部分组成

摄像机是将景物光像变成电视信号的光电转换设备。图1-1为三管摄像机的组成示意图。可以看出,摄像机主要由光学机构、摄像器件、电路处理和自动调整系统(摄像电路单元、录像电路单元)、寻像器、机械系统等部分组成。

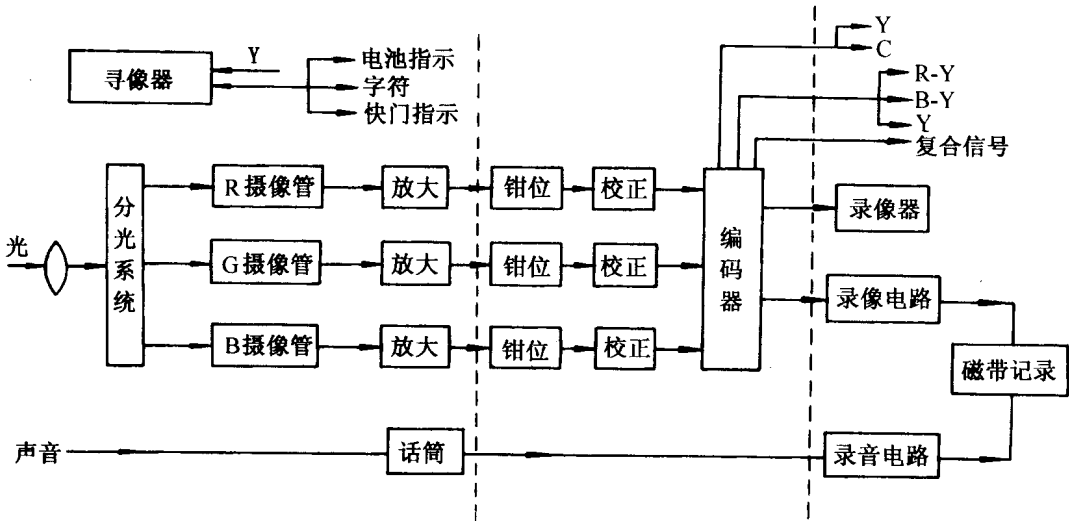


图 1-1 三管摄像机的组成示意图

根据三基色原理,摄像机将彩色景物的光像通过光学机构分解为红(R)、绿(G)、蓝(B)3种基色光信号,通过光电变换器件转换为电信号,然后经预放、处理、编码成彩色全电视信号。摄录一体机(通常又称为摄像机)将编码输出的信号再经录像部分电路系统放大、变换等处理后,通过轴向旋转磁头记录在磁带上(或通过径向移动磁头记录在硬盘上)。

6. 摄像机光学机构的主要功能是什么

摄像机光学系统机构主要有 3 个功能:景物成像、基色分光和色温校正。

景物成像 景物成像由变焦距镜头来完成。它是一种任意改变焦距,使放大率或视场角改变,而成像面的位置固定不变的镜头。利用这种镜头,可以使摄像机在固定的位置对所摄图像的取景大小连续变化,增强艺术效果。

变焦距镜头由调焦组、变焦组、补偿组、后固定组等多种组合透镜组成,每组透镜又由多个不同曲率、不同材料的透镜片组成,以便校正镜头机构中的像差和色差。对于 CCD 摄像机,在色温滤色片和分色棱镜间应加进红外滤波器,滤除红外线,防止干扰。

调焦组的作用是微调焦距,使一定距离的被摄物体在光电靶面上成像清晰。

变焦组的镜片移动改变镜头焦距,从而改变成像大小(即图像放大率)。一般变焦镜头的光学变焦倍数可达 6~22 倍,更大的变焦倍数就不是光学变焦,而是要增加数码变焦。

补偿组的作用是在改变焦距时,与变焦组镜片按一定规律同时移动固定成像的前后位置,保证变焦时始终成像在靶面上,使图像清晰度不变。

光圈(即光阑)孔径可调,控制通过镜头的进光量。

后固定组(即物镜组)可将镜头成像面后移一段距离,以便在镜头和摄像器件之间加入分光棱镜,同时保证像高不超出靶面。后固定组内还可安装扩展镜(倍率镜),以增大图像放大率。

基色分光 彩色摄像机镜头的基色分光由分色棱镜来完成。它由 R、B、G 3 部分棱镜系统依次粘合,并在每块棱镜前后界面分别蒸涂不同厚度介质的干涉膜。

当光线照射到 R 棱镜界面上时,红光 R 反射出来,其他光透过。反射出来的红光再经全反射界面、谱带校正片射入 R 摄像管。

透过 R 棱镜界面的光到达 B 棱镜界面时,蓝光 B 反射出来,余下的 G 光透过,反射出来的 B 光再通过全反射界面、谱带校正片到达 B 摄像管。

透过的 G 光经谱带校正片后到达 G 摄像管。

光线在介质中所走的路程与介质折射率的乘积叫做光程, R、G、B 3 路光程应严格一致。另外,经谱带校正片校正后的 R、G、B 光谱带应符合接收端显示器荧光屏的基色要求。

色温校正 任何物体加热后都发光,加热温度不同,辐射的光谱分布也不同。为比较不同光源的光谱特性,通常选绝对黑体(能完全吸收入射光的黑体)作为比较标准。所谓色温是指热辐射光源可见光连续光谱特性曲线与绝对黑体在某一绝对温度下辐射光等长功率特性曲线的对应关系。光源的色温并非光源的实际温度,而是光源连续光强的颜色与黑体在某一绝对温度下辐射光的颜色的对应关系,是用以表示光源光谱特性的一个参量。

自然界的各种景物的色彩,不仅与景物表面的反射(或透射)率有关,而且与照明光源的色温(取决于光谱成分)有关。热辐射光源(如卤钨灯等)释放高温能量时产生连续光谱,重现彩色较好。如果光源(如氙灯等)辐射光谱不连续,重现彩色会发生畸变,显色性较差,一般不宜作为摄像照明光源。彩色电视中常用标准光源的色温如表 1-1 所示。

彩色摄像机在不同的光源照明下拍摄同一景物时,屏幕上重现图像的彩色也不同(即出现彩色失真)。要想在不同色温的光源下拍摄的景物重现时不偏色,必须对实际光源的色温加以校正。

色温校正的办法是在变焦距镜头和色温棱镜之间加入几片不同色温的校正滤色片,利

表 1-1 标准光源的色温

光源	色温值	说 明
A	2 854K	相当于 2 800K 时钨丝灯发出的光
B	4 800K	相当于中午直射阳光
C	6 800K	相当于白天自然光
D ₆₅	6 500K	相当于白天平均照明光
E	5 500K	假想的等能白光
卤钨灯	3 200K	电视演播室用(未列入标准光源)

用它的光谱响应特性,来校正因光源色温不同而引起的重现彩色失真。由于光源色温是连续变化的,仅靠几挡色温片是无法准确校正色温的,所选滤色片只能是粗校,准确校正还要靠自动白平衡电路来完成。

分色棱镜的光谱特性都是按 3 200K 室内照明色温设计的。这实际上是收方按显像荧光粉白色标准重组彩色时,对发方摄像机光谱特性提出的要求,这样的色温滤色片是无色透明的(即可以不要)。若光源色温偏高(如 4 800K),光谱中蓝光成分偏多,则用浅橘黄色 4 800K 的色温片来抵消蓝光成分,保持总的光谱特性不变,使到靶面上的光线的色温为 3 200K。反之,则用偏青的滤色片校正。

通常色温校正滤色片分为 4 片挡:一片为盲片,关闭光线,停机时保护摄像机用;一片为通片,即 3 200K 场合;一片为 5 600K + 1/4 ND;还有一片为 5 600K。4 种片装在一个圆盘上供转换光源色温时选择使用。1/4 DN 表示透光率为 1/4 的中性滤色减片,对各种光谱减光都相同,供强光照明时减小光照强度而又不减小光圈情况下使用。常用中性滤色片的透光率还有 100%、25%、12.5%、10%、1.5% 等几种。一些新型摄像机上不设色温校正片,只设白平衡电路。

7. 摄像机光电变换器件主要有哪些种类

摄像器件是电视摄像机的心脏,其主要作用是利用某种光电效应,使输入的景物光像转换成电视图像信号。按信号电流的读出方式,摄像器件可分为电子束摄像管和固体摄像器件 2 类。

电子束摄像管 电子束摄像管(多指慢束扫描)按光敏靶的种类又大体分为 3 类:

一类是经光照后固体内部电导率变化而产生电荷,具有内光电效应的光电导摄像管(又称视像管),例如,硫化镱管(Vidicon)、氧化铅管(Plumbicon 或 Leddicon)、硒砷碲管(Satikon)、硒化镉管(Chslnixon)、碲化锌镉即纽比康管(Newvixon)、硅靶管(Sidxon)等。这类管子过去使用最多,也是摄像管的基础。

另一类是光电面受光照射后在真空中发射光电子,产生外光电效应的光电发射式摄像管(或称移像管),例如,超正析摄像管(Super orthixon)、分流摄像管(Isoxon)、硅增强靶摄像管、次级电子导电摄像管等。

还有一类是特殊型摄像管,这类管靶实际上是看不见电磁辐射(如红外线、紫外线、X 射线)或超声波的图像传感器。

固体摄像器件 摄像器件应同时具有光电转换和扫描 2 种功能。某些固体摄像器件将摄像管、聚焦和偏转线圈以及前置放大器等融为一体,使同一器件同时具有光电转换、扫描和放大能力,这是电子束摄像管无法比拟的。