

21 世 纪 高 等 学 校 美 术 与 设 计 专 业 规 划 教 材

丛书主编 蒋 烨 黎 青



现代DESIGN 数码摄像

21 SHIJI GAODENG XUEXIAO MEISHU YU SHEJI ZHUANYE GUIHUA JIAOCAI

黎 青 毛璐璐 编著

ART

湖南人民出版社

21 世 纪 高 等 学 校 美 术 与 设 计 专 业 规 划 教 材

现代数码摄像

黎 青 毛璐璐 编 著

湖 南 人 民 出 版 社



图书在版编目(CIP)数据

现代数码摄像 / 黎青, 毛璐璐编著. - 长沙: 湖南人民出版社, 2008. 9

(21 世纪高等学校美术与设计专业规划教材 / 蒋烨, 黎青主编)

ISBN 978-7-5438-5418-5

I. 现... II. ①黎... ②毛... III. 数码摄像 - 高等学校 - 教材 IV. TN948. 41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 139276 号

现代数码摄像

出 版 人: 李建国

总 策 划: 龙仕林 蒋 烨 刘永健

丛书主编: 蒋 烨 黎 青

本 册 编 著: 黎 青 毛璐璐

责 任 编 辑: 龙仕林 文志雄 杨丁丁

特 邀 编 辑: 夏文欢

编辑部电话: 0731-2683328 2683361

装 帧 设 计: 蒋 烨

出 版 发 行: 湖南人民出版社

网 址: <http://www.hnppp.com>

地 址: 长沙市营盘东路 3 号

邮 编: 410005

营 销 电 话: 0731-2226732

经 销: 湖南省新华书店

印 刷: 湖南新华精品印务有限公司

印 次: 2008 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787 × 1092 1/12

印 张: 10

字 数: 250 000

印 数: 1-3 500

书 号: ISBN 978-7-5438-5418-5

定 价: 58.00 元

21 世纪高等学校美术与设计专业规划教材编委会

顾 问：黄铁山 朱训德
主 编：蒋 烨 黎 青
副 主 编（以姓氏笔画为序）：

刘 丹 坎 勒 陈 耕 严家宽 孟宪文 洪 琪 谢伦和

编 委（以姓氏笔画为序）：

马 旭 东莞理工大学
方圣德 黄冈师范学院
文卫民 长沙理工大学
文旭明 湖南师范大学
文泊汀 湖南工业大学
尹晓燕 湘潭大学
尹建国 湖南科技大学
尹建强 湖南农业大学
王 忠 长沙理工大学
王 健 邵阳学院
王幼凡 怀化学院
王佩之 湖南农业大学
王锡忠 湘西美术学校
丰明高 湖南科技职业学院
毛璐璐 湘潭大学
邓云峰 湖南人文科技学院
邓美珍 湖南师范大学
叶经文 衡阳师范学院
冯松涛 黄冈师范学院
卢盛文 湘潭大学
田绍登 湖南文理学院
龙健才 湘南学院
过 山 湖南工业大学
刘 丹 湖南农业大学
刘 俊 吉首大学
刘克奇 湖南城市学院
刘玉平 浙江湖州职业技术学院
刘文海 中南林业科技大学
刘永健 湖南师范大学
刘寿祥 湖北美术学院
刘佳俊 益阳职业技术学院
刘燕宇 湘潭大学

刘磊霞 怀化学院
朱璐莎 湘潭大学
许 彦 长沙学院
许砚梅 中南大学
吴 魁 湖南工业大学
吴 晶 四川大学
严家宽 湖北大学
邹夫仁 湖南人文科技学院
何 辉 长沙理工大学
何永胜 武汉科技学院
坎 勒 中南大学
陆序彦 湖南人文科技大学
张 雄 湖南工程学院
张永年 湖南工业大学
李 伟 湖南商学院
李 刚 武汉科技大学
李 洁 长沙理工大学
杨凤飞 湖南师范大学
杨乾明 广州大学
杨球旺 湖南科技学院
肖 晟 湖南工业大学
肖德荣 中南林业科技大学
陈升起 湖南城市学院
陈 杰 中南林业科技大学
陈 耕 湖南师范大学
陈 炜 湖南工业大学
陈 新 长沙民政职业技术学院
陈晓征 湖南城市学院
陈飞虎 湖南大学
陈敬良 湖南工业职业技术学院
陈罗辉 湖南工业大学
罗仕红 湖南师范大学

周建德 湖南工业大学
周益军 湖南工业大学
周海清 湖南科技职业学院
孟宪文 衡阳师范学院
邹海霞 湖南涉外经济学院
胡 忱 湖南师范大学
胡 嫔 长沙学院
柳 毅 上海应用技术学院
贺 克 湖南工程学院
洪 琪 湖南理工学院
赵持平 湖南商学院
赵金秋 湖南女子职业大学
殷 俊 长沙理工大学
唐 浩 湖南工业大学
唐卫东 南华大学
夏鹏程 益阳电脑美术学校
郭建国 湖南城市学院
郭韵华 山东青岛农业大学
高 冬 清华大学
黄有柱 湖北襄樊学院
鲁一妹 湖南师范大学
彭桂秋 湖南工艺美术职业学院
曾景祥 湖南科技大学
曾宪荣 湖南城市学院
曾嘉期 湘潭大学
蒋 烨 中南大学
谢伦和 广州美术学院
蔡 伟 湖北襄樊学院
廖建军 南华大学
黎 青 湘潭大学
颜 璨 湖南师范大学
燕 杰 中南大学

《现代数码摄像》编委会

编 著：黎 青 毛璐璐

编 委（以姓氏笔画为序）：

马 旭	东莞理工大学	李 卓	湘潭大学
文 华	长沙理工大学	李 赫	湘潭大学
尹晓燕	湘潭大学	李炎林	湘潭大学
尹建国	湘潭大学	张 旭	吉首大学
王佩之	湘潭大学	张元钟	南华大学
王建荣	湖南师范大学	周 卉	武汉科技学院
毛璐璐	湘潭大学	周红惠	湖南工业大学
田贝达	哈尔滨工业大学	郁 涛	长沙理工大学
卢盛文	湘潭大学	罗俊鑫	湘潭大学
关 红	湖南理工学院	贺 炜	吉首大学
许 彦	长沙学院	赵 新	景德镇高等专科学校
刘 兰	湖北美术学院	聂 伟	中原工学院
刘 丹	湖南农业大学	唐 婵	中南民族大学
刘清世	天津科技大学	黄信初	南华大学
刘凌江	湖南工程学院	曾 慧	湖北工业大学
刘艳宇	湘潭大学	曾嘉期	湘潭大学
朱璐莎	湘潭大学	程 娟	湘潭大学
何人可	湖南大学	韩 梅	武汉工程大学
陈 劼	中国传媒大学	韩云峰	黑龙江电视台
陈 莉	江西陶瓷工艺美术职业技术学院	黎 青	湘潭大学
陈雪亮	中南民族大学	魏海燕	湖南商务职业技术学院
李 伟	湖南商学院	戴 端	中南大学

总序

湖南人民出版社经过精心策划,组织全国一批高等学校的中青年骨干教师,编写了这套21世纪高等学校美术与设计类专业规划教材。该规划教材是高等学校美术专业(如美术学、艺术设计、工业造型等)及相关专业(如建筑学、城市规划、园林设计等)基础课与专业课教材。

由于我与该规划教材的诸多作者有工作上的联系,他们盛情邀请我为该规划教材写一个序,因此,对该规划教材第一期开发的教材我有幸先睹为快。伴着浓浓的墨香,读过书稿之后,掩卷沉思,规划教材的鲜明特色便在我脑海中清晰起来。

具有优秀的作者队伍。规划教材设有编委会和审定委员会,由全国著名画家、设计家、教育家、出版家组成,具有权威性和公信力。规划教材主编蒋桦、刘永健是我国知名的中青年画家和艺术教育工作者,在当代中国画坛和艺术教育领域,具有忠厚淳朴的人格魅力和令人折服的艺术感染力。规划教材各分册主编和编写者大都由全国高等学校教学一线的中青年教授、副教授组成。他们大都来自全国著名的美术院校及其他高等学校的艺术院系,具有广泛的代表性。他们思想开放,精力充沛,功底扎实,技艺精湛,是一个专业和人文素养都很高的优秀群体。

具有全新的编写理念。在编写过程中,作者自始至终树立了两个与平时编写教材不同的理念:一是树立了全新的“教材”观。他们认为教材既不仅仅是知识体系的浓缩与再现,也不仅仅是学生被动接受的对象和内容,而是引导学生认识发展、生活学习、人格构建的一种范例,是教师与学生沟通的桥梁。教材质量的优劣,对学生学习美术与设计的兴趣、审美趣味、创新能力和个性品质存在着直接的影响。教材的编写,应力求向学生提供美术与设计学习的方法,展示丰富的具有审美价值的图像世界,提高他们的学习兴趣和欣赏水平。二是树立了全新的“系列教材”观。他们认为,现代的美术与设计类教材,有多种多样的呈现方式,例如教科书教材、视听教材、现实教材(将周围的自然环境和社会现实转化而成的教材)、电子教材等,因此,美术与设计教材绝不仅仅限于教科书。这也是这套规划教材一直追求的一个目标。

具有上乘的书稿质量。丛书是在提取、整合现有相关教材、专

著、画册、论文,以及教学改革成果的基础之上,针对新时期高等学校美术与设计类专业的教学特点和要求编写而成的。旨在:力求体现我国美术与设计教育的培养目标,体现时代性、基础性和选择性,满足学生发展的需求;力求在教材中让学生能较广泛地接触中外优秀美术与设计作品,拓宽美术和设计视野,尊重世界多元文化,探索人文内涵,提高鉴别和判断能力;力求注重培养学生的独立精神,倡导自主学习、研究性学习和合作学习,引导学生主动探究艺术的本质、特性和文化内涵;力求引导学生逐步形成敏锐的洞察力和乐于探究的精神,鼓励想象、创造和勇于实践,用美术与设计及其他学科相联系的方法表达与交流自己的思想和情感,培养解决问题的能力;力求把握美术与设计专业学习的特点,提倡使用表现性评价、成长记录评价等质性评价的方式,强调培养学生自我评价的能力,帮助学生学会判断自己学习美术与设计的学习态度、方法与成果,确定自己的发展方向。

具有一流的装帧设计。为了充分发挥规划教材本身的美育作用,规划教材编写者与出版者一道,不论从内容的编排,还是到作品的遴选;无论从封面的设计,还是到版式的确立;无论从开本纸张的运用,还是到印刷厂家的安排,都力求达到一流水准,使丛书内容的美与形式的美有机结合起来,力争把全方位的美传达给广大读者。

美术与设计教育是人类重要的文化教育活动,是学校艺术教育的重要组成部分。唐代画论家张彦远曾有“夫画者,成教化,助人伦,穷神变,测幽微,与六籍同功,四时并运”的著名论断,这充分表明古人早已认识到绘画对人的发展存在着很大影响。歌德在读到佳作时曾说过这样一句话:“精神有一个特征,就是对精神起到推动作用。”我企盼这套规划教材的出版,能为实现我国高等学校美术与设计专业教育的培养目标产生积极的推动作用;能为构建我国高等学校美术与设计专业科学和完美的课程体系产生一定的影响。

朱新
二〇〇六年夏月

序

随着社会的进步和科技的发展,数码摄像技术及后期编辑技术在商业信息传播和视觉艺术应用等方面已经得到了飞速的发展和前所未有的重视。视频艺术和音乐一样,都属于时间艺术的范畴,但视频艺术主要研究视频美学、技术和文化意义,主张将现实生活的场景解构与重组,以求得到社会性的、具有一定文化意义的升华,从而真正成为时空形态的主宰者。这是其他艺术门类所不具备的艺术特征。随着便携式摄像机、个人非线性编辑工作站这类科技产品的开发,大量的中外数字艺术家在创作各种概念性实验视频作品、基于团体的电视录像、商业电影、MTV、Video 雕塑和个人 Video,视频艺术就理所当然地具备了平民化的社会特征。

作为一本现代高等院校艺术设计专业的教材,应尽量做到“在有限的篇幅里面尽可能全面地传授相关专业知识”。然而,“现代数码摄像”所包含的内容甚多,涉及的知识面也很广,例如光学成像原理与技术、剪辑原理与技术、录音原理与技术、剧本编创、分镜头脚本等,要想在一本书中全面介绍诸多方面的内容恐怕不易,因此,编者将一些容易理解的基础原理内容作了“优化处理”,着重强调了实践,通过实例与练习加强了对学生动手能力的培养。当然,还有许多内容也需要任课教师亲

身指导、示范才能圆满地完成教学任务,保证教学效果。

本书就数码摄像的基本概念、历史沿革、艺术特点、功能作用、构思创意流程以及后期编辑制作进行了全面地介绍,还从数码摄像理论的前沿做了有益的探讨。在收集了大量的数码影像类相关书籍、资料后,结合编者多年来的教学经验和心得体会,我们提出了自己的主张和方法,同时也引用、参考了其他专家、学者的相关著述,期望对艺术设计类学生学习数码摄像知识产生一定的指导、帮助作用,同时对广告从业人员、设计从业人员、视频艺术爱好者也起到一定的参考作用。

本书在编写的过程中得到了中南大学蒋烨教授、哈尔滨工业大学媒体技术与艺术系的热情帮助和大力支持,同时也得到了奥美广告广东分公司、哈尔滨奥格威广告公司和赵乐玲女士、王乐先生的帮助,湖南人民出版社龙仕林先生、文志雄先生也对本书提出了一些具体的修改意见,在此表示最诚挚的感谢!同时还对那些参考书的作者以及所引用网络上参考资料的不知名作者,在此一并深表谢意和敬意!

编著者

2008年9月

目 录

第一部分 数码摄像基础知识

- 一、摄像的概念 / 2
- 二、数码摄像的发展 / 3
- 三、数码摄像机的附件 / 8
- 四、DV 采集过程 / 20
- 五、视频格式 / 21

第二部分 摄像技术

- 一、色彩 / 26
- 二、镜头 / 31
- 三、景别 / 32
- 四、拍摄角度 / 39
- 五、运动摄像 / 43
- 六、场面调度 / 47

第三部分 数码摄像的声音

- 一、数码影像创作中的声音元素 / 50
- 二、数码影像创作中声音的运用 / 50
- 三、声音的录制 / 52
- 四、录音控制设备 / 55
- 五、录音系统 / 62
- 六、常用数字音频格式 / 65
- 七、录音监听系统 / 67
- 八、声音的编辑 / 68
- 九、声音的混合 / 69

- 十、学习声音录制编辑的几点建议 / 70

第四部分 数码剪辑

- 一、蒙太奇 / 72
- 二、镜头的组接 / 76
- 三、电视剪辑 / 85
- 四、常用视频编辑软件 / 88
- 五、剪辑术语介绍 / 93

第五部分 数码合成

- 一、合成的概念 / 96
- 二、常用合成软件 / 96
- 三、校色 / 97
- 四、抠像 / 99
- 五、追踪和稳定 / 99
- 六、滤镜特效 / 101
- 七、粒子系统 / 103
- 八、Paint 绘画工具 / 103
- 九、使用 3Ds Max 素材 / 105
- 十、声音合成 / 105
- 十一、AE 的渲染与输出 / 107
- 十二、简单实例操作与分析 / 111



DESIGN

第一部分

数码摄像基础知识

ART

一、摄像的概念

（一）摄像概念的深入理解

简单地说,摄像就是动态地摄影。摄影是摄像的基础,特别是摄影构图、镜头、曝光、布光、造型等方面的知识,是摄像之前必须掌握的。摄像与摄影不同,首先摄像加入了声音元素,即录音。其次,摄像的构图更多的是动态构图,因此白平衡的要求更突出。而且,与静态图像相比,摄像还要掌握节奏,掌握推、拉、摇、移、跟、甩等技法的运用,这些都是摄影所没有的。此外,在后期处理方面,动态影像也复杂很多。

摄像以客观实体为对象,以光学镜头、摄影机和胶片或磁带等存储介质为主要工具和材料,运用光学、光线、色彩、运动、构图等造型手段,经过曝光、洗印、放映等主要工艺过程,将一幅幅活动的、持续的画面,在屏幕上还原成逼真、生动、直观、具体的造型影像。这个影像系列,可以再现对象的主体形态、轮廓形式、表面结构、空间透视、色彩层次、运动速度和节奏,具有四维(长、宽、高、时间)的特性。

镜头是构成影视作品的最小单位,也是画面语言的基本元素。任何一部影视作品都是由若干镜头组成,单个镜头是不能独立用来叙事、表意的。通过创作者的整体构思、策划,对众多镜头进行处理、组合和连接,才能构成完整的作品,表达某种画面意义。

视觉实际上是靠眼睛的晶状体成像,感光细胞感光,并且将光信号转换为神经电流,传回大脑引起人体视觉。由于视神经的反应速度造成了视觉暂留,其时值是 $1/24$ 秒,这是影视媒体形成和传播的根据。当前后具有相关性和连续性的单幅的固定画面在人们眼前连续换幅的时候,由于人眼的视觉暂留现象,这时候人看到的不是分散的单幅画面而是连续的运动图案。这“单幅固定画面”就是电影画面的一格,电影画面的换幅速度是每秒24格。而对于电视来说,这种表现运动图案的原理和电影是一样的,只是情况相对复杂一点。从技术上讲,构成这个用来换幅的“单幅固定画面”并不像电影胶片那样一目了然,它是由荧光屏上无数个各自具备自己亮色信息的点构成的,我们把它称作“像素”。若干个像素通过一定的规律构成了一幅完整的画面,若干幅这样的画面通过和电影一样的连续换幅则形成连续的运动电视画面。我们称电视

中的“单幅固定画面”为一帧。电影胶片的换幅速度是每秒24格;NTSC制的电视放映为每秒30帧;我国的电视放映采用PAL制,其换幅的速度是每秒25帧。

（二）摄像师在剧组中的位置

在剧组中,摄像师起承接前期和后期工作的作用。摄像师根据编剧的剧本和导演的意图,将美工所搭建的场景以及演员的神态动作以画面的形式呈现出来。在中期拍摄完成之后,摄像师将画面交给后期制作人员进行剪辑、配音、配乐、合成等,在此过程中与他们进行信息反馈,完成可能需要补拍的某些镜头。因此,摄像师贯穿于整个影视作品的创作全过程(见图1-1)。

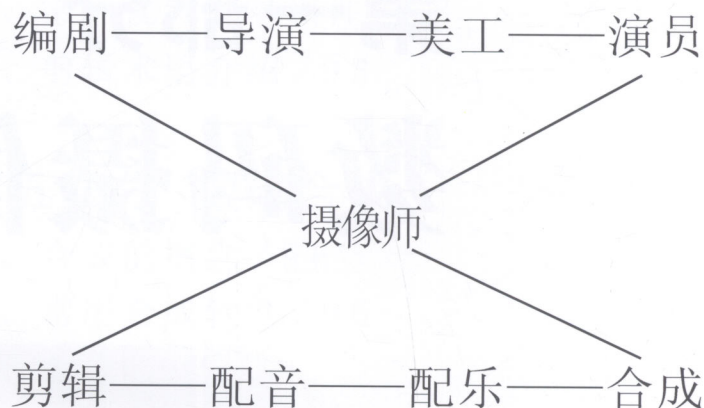


图1-1 摄像师在剧组中的位置示意图

（三）客观性角度和主观性角度

客观性角度是一种客观纪实的角度,它从观众了解事件本身这一最朴素的要求出发,不代表任何人的主观视线,纯粹客观地、公正地对被摄对象进行表达。客观性角度的拍摄位置取决于普通人正常的观察习惯,是一种最可以便捷地、明确地反映被摄对象状态的角度。在大量的电视节目中,我们都可以看到客观性角度的出现,比如新闻节目、体育比赛的现场制作节目,以及电视剧中的很多镜头。客观性角度真实记录人物之间、人物与环境之间的关系一并进行戏剧表现,真实客观地还原事物本身以及人物的真实活动与情感。

主观性角度是一种模拟画面主体(可以是人、动物、植物和一切运动物体)的视点和视觉印象来进行拍摄的角度。主观性角

于其拟人化的视点运动方式,往往更容易调动观众的参与感和注意力,容易引起观众强烈的心理感应。拍摄主观镜头时应当注意,这样的镜头不宜长时间或者频繁使用,否则过强的现场感觉和心理作用容易给观众带来紧张、压抑的感觉,并且可能产生对主观镜头中过多的运动镜头感觉上的不适应。

作为一种对视觉心理的界定,心理角度的性质即使在同一个镜头里,也是可能发生变化的。这是随着机位、镜头的运动或者被摄对象的运动、调度而产生的。例如,从一个人背后拍摄他观看运动会比赛,人物在画面内,这时候是一个客观性角度。接着使摄像机运动或者镜头焦距变化,使人物出画并随着他的视线落到运动员身上,这时角度性质即发生了改变,由客观性角度转变为客观性角度了,反之亦然。

(四) 摄像的基本要领

1. 稳

电视画面不稳、镜头晃动会影响画面内容的表达,破坏观众的欣赏情绪,使眼睛疲劳。利用三角架是减轻画面晃动的有效办法之一,也可以充分利用各种支撑物,如身边的树、电线杆、墙壁等等。

2. 平

平是指所摄画面中的地平线一定要平。寻像器中看到的景物图形应横平竖直,以寻像器的边框为准衡量。画面中的水平线与寻像器的横边平行,垂直线与寻像器的竖边平行。如果线条歪斜了,将会使观众产生某些错觉。

3. 准

准一般指落幅要准。当某个技巧性镜头结束时,落幅画面中镜头的焦点、构图应该是正好的。任何落幅之后的构图修正,都会明显地在画面中表现出来,而且落幅后还在修正构图会给观众造成一种模棱两可的印象。准在摄像中是较难掌握的,如推镜头和摇镜头,画面中的构图在不断变化,为了保持构图均衡,常常结合两种技巧,在最适当的时机,推和摇同时结束,落幅应当是最佳构图。

4. 匀

匀是指运动镜头的速率要匀,不能忽快忽慢。无论是推、

拉、摇、移还是其他技巧,都应当匀速进行。镜头的起、落幅应缓慢,不能太快,中间必须是匀速的。

二、数码摄像的发展

(一) 数码摄像机的发展

数码摄像机依据记录介质的不同可以分为以下几类:

1. 迷你DV(采用迷你DV带)

迷你DV带是目前用得最多的数码摄像带,通用性好,价格也比较便宜。迷你DV磁带宽度为6.35mm。最大不足来自采集、压缩传输等烦琐的后期操作。它采用IEEE1394火线或USB线连接电脑(见图1-2、图1-3)。



图1-2 迷你DV机



图1-3 迷你DV带

2. Digital 8 DV (采用D8带)

D8 磁带是索尼 D8 机所采用的摄像带。D8 带和 V8 及 Hi8 磁带通用, 不过这些磁带在 V8 和 Hi8 摄像机中记录的是模拟信号, 而在 D8 机中记录的则是数字信号。Digital 8 与 DV 带一样, 拥有 500 线水平解像度以上的画质, 而 Digital 8 与 DV 带不同的是, 它采用了 8mm 的金属磁带, 比 DV 带的磁带要粗 (见图 1-4、图 1-5)。



图 1-4 索尼 D8 机



图 1-5 D8 磁带

3. 专业摄像机 (采用 DVCAM 带)

专业摄像机指的是摄像机中摄录放一体机的一类产品, 又被称为 DVCAM。DVCAM 格式是由索尼公司在 1996 年开发的一种视音频储存介质, 其性能和 DV 几乎一模一样, 不同的是两者磁迹的宽度, DV 的磁迹宽度为 $10\text{ }\mu\text{m}$, 而 DVCAM 的磁迹宽度为 $15\text{ }\mu\text{m}$ 。DV 的记录速度是 18.8mm/s , 而 DVCAM 的记录速度是 28.8mm/s , 因此 DV 带记录的是 60~276 分钟的影音, 而 DVCAM 带的记录时间则是 34~184 分钟。在视频和音频的采录方面, DV 和 DVCAM 基本相同, 记录码率为 25Mbps, 音频采用 48KHz 和 32KHz 两种采样模式, 都可以通过 IEEE1394 火线下载到电脑上进行非编辑剪辑 (见图 1-6、图 1-7)。



图 1-6 索尼 DVCAM 机



图 1-7 索尼 DVCAM 磁带

格式	DV	D8	DVCAM
开发商	世界 10 多家广电厂商共同研发	索尼	索尼
制定时间	1994	1999	1996
兼容格式	PAL/NTSC/SCAM	PAL/NTSC/SCAM	PAL/NTSC/SCAM
压缩比	5:01	5:01	5:01
记录速度	18.8mm/s	18.8mm/s	28.8mm/s
播放速度	18.8mm/s	18.8mm/s	28.8mm/s
支持线性编辑	可以	可以	非常适合
磁带尺寸	Mini 带	8mm 磁带	标准 1/2 寸
磁带记录时间	60~276 分钟	90~180 分钟	32~184 分钟
支持该格式的机器主要厂商	世界主要 70 多家厂商都支持	以索尼为主	索尼、日立、池上等
应用领域	主要是民用领域	主要是民用领域	适合专业领域
清晰度	>500 电视线	>500 电视线	>500 电视线

图1-8 三种格式的数码摄像机比较

4. 超迷你型 DV（采用 SD 或 MMC 等扩展卡）

超迷你型 DV 相对于 DV 磁带、DVD 光盘以及硬盘来说，它的优点主要有体积小，易携带，更换便捷。最大的不足就是容量太小，而单位容量价格相对比较高（见图 1-9 至图 1-11）。

5. MD DISCAM（采用 Mini Disk 光盘）

以 MD Data2 作为存储媒介的 DV 诞生，它使用磁—光记录碟，直



图1-9 超迷你型DV机



图1-10 金士顿SD卡



图1-11 金士顿MMC卡



图1-12 配有Mini Disk光盘的索尼MD DISCAM机

径为6.5cm。它最大的特点就是采用650MB容量的MD Data 2高密度磁性光碟作为储存数码动态图像的媒体。采用MEPG-2压缩技术,可拍摄清晰度为 704×480 的MPEG-2格式(DVD信号格式)的20分钟动态影像或10分钟的超高清晰度动态影像(见图1-12)。

6. Micro MV (采用Micro MV磁带)

2001年索尼发布了独创的Micro MV格式摄像机,采用具有革命性和封闭性的技术Micro MV。与现在流行的DV摄录像格式相比, Micro MV最大的优势是在画面清晰度不变的前提下,体积更为小巧。Micro MV使用的卡式录像带体积只有DV录像带体积的30%,而重量也比DV带小得多,为6.5g;外形尺寸为 $46\text{mm} \times 30.2\text{mm} \times 8.5\text{mm}$,而DV带的外形尺寸为 $66\text{mm} \times 48\text{mm} \times 12.2\text{mm}$ 。每盘Micro MV录像带的记录时间与DV录像带相当(最先推出的MGR60空白带的录像时间为60分钟),所录制的图像清晰度也相同,水平解像度为500线左右。

Micro MV之所以能用更小的体积实现与DV带相同的性能指标,得益于两项先进技术的采用。一项是MPEG-2数码图像压缩技术,其压缩效率比DV所使用的DCT技术高一倍以上,这意味着同样的图像数据所需要的存储空间更少。另一项是高密度磁带数据记录技术,其记录的数据密度是DV格式的三倍,这表示在同样长度和有效面积下可以记录更多的数据,有更长的播放时间。

Micro MV基于索尼新开发的高密度磁记录技术,采用比现有的DV格式更窄的磁道和更短的记录信号波长。Micro MV的磁道宽度为 $5\mu\text{m}$,而DV的磁道宽度为 $10\mu\text{m}$ 。为了与窄隙磁头相适应,索尼开发并完善了一种叫做“双扫描”的磁头扫描技术,可以在同一磁道上进行双倍扫描。双扫描使得在寻迹过程中,记录磁道上最佳放像磁头位置的允许误差更大,从而可减少放像时的数据误差。DV的记录信号波长为 $0.49\mu\text{m}$, MicroMV减少到了 $0.29\mu\text{m}$ 。窄磁道和短波长所产生的副作用是降低了放像磁头的信号输出强度,可能会使输出数据的误差率加大。为了克服这一问题, Micro MV采用了一种MR(意为磁阻)磁头作为放像磁头,其输出强度比常规的感应式磁头大四倍。

Micro MV录像带的幅宽为3.8mm,磁头直径为21.7mm,转

速为每分钟6000转,过带速度为 5.657mm/s 。磁带采用滑动式双重带匣上盖,可让进带时的上盖开启幅度减至最小,确保磁带有更佳的防尘效果。磁带上还带有纠错信息区。Micro MV卡式磁带的另一个与众不同之处是,它内藏有64K的硅存储器芯片,用于存储磁带上所记录节目的有关信息,如分段节目的起点(整盘节目可以分成11段进行存储)、上次观看到录像带的断点、录像带中节目的存储长度等,这样不仅可以大大提高磁带的随机搜寻速度,而且可以实现更加多样的录放像模式。对于60分钟的磁带,在LCD监视下进行快速浏览搜索,只需4分钟。

采用更高效率的压缩与记录方式所带来的好处,不仅仅是减少了磁带的体积,而且也减少了对计算机硬盘存储空间的要求。用数码摄像机拍摄的图像通常要传送到计算机中进行编辑、处理和加工,视频信号对计算机硬盘空间容量的要求是非常高的,常规的计算机难免有些入不敷出。Micro MV的输出信号因经过了MPEG-2高效压缩之后,数据量减少到DV数据的一半左右,可大大节省硬盘空间,而且图像质量几乎未受影响。

在声音方面, Micro MV采用的是MPEG 1 Audio Layer 2格



图1-13 Micro MV机

式,与DV采用的PCM方式不同,但在一般的摄录环境下,二者的音质差别不大(见图1-13)。

7. DVD 摄像机(采用可刻录DVD光盘存储)

DVD数码摄像机(光盘式DV)是采用DVD-R、DVD+R,或是DVD-RW、DVD+RW来存储动态视频图像的。2000年8月,日立公司推出了业界第一台直接采用DVD作为存储介质的数码摄像机,使DV的拍摄时间一次可以延长到两个小时,而且数据资料可以直接刻录成DVD光盘保存或编辑。DVD摄像机最大的优势之一是后期采集压缩的便捷。因为光盘DVD边拍摄边存储压缩,所以就没有了压缩这一环节;DVD数码摄像机拍摄后可直接通过DVD播放器即刻播放,省去了后期编辑的麻烦。采集直接通过USB线或DVD光盘就可以输往电脑。DVD介质在目前所有的介质数码摄像机中,安全性、稳定性最高。它既不像磁带DV那样容易损耗,也不像硬盘式DV那样对防震有非常苛刻的要求,一旦碰坏损失惨重(见图1-14)。

8. 硬盘摄像机(采用微硬盘存储)



图1-14 佳能DVD摄像机

方便快捷的存储方式往往是最受欢迎的,而人们一直以来都非常向往用最直接的硬盘储存来完成这个过程。2004年9月14日,JVC推出世界首台1英寸微型硬盘摄像机,也标志着硬盘开始进驻DV领域。硬盘摄像机就是采用硬盘作为存储介质的数码摄像机,和DVD摄像机类似的是,硬盘摄像机的后期制作也变得更简便,因为

压缩已经在拍摄时就完成,采集也是直接用USB线传输,对比传统DV,这也是相当方便的。其使用空间可达到30G甚至是60G。硬盘DV的问世不但很好地解决了DV磁带的问题,而且硬盘体积相对更小,也就是说产品外形可以越做越小(见图1-15)。

9. 高清数码摄像机(HDV)



图1-15 硬盘摄像机

2003年9月3日,佳能Canon、夏普Sharp、索尼Sony及JVC四家公司联合宣布了HDV标准,其概念是要开发一种家用便携式摄像机,它可以方便录制高质量、高清晰的影像。HDV格式可以和现有的Mini DV磁带一起使用,用其作为记录介质。2004年11月,索尼公司推出了全球第一台符合HDV1080i标准的民用高清摄像机—Sony HDR-FX1E,这也标志着高清数码时代来临。高清晰度数码摄像机可以保证“原汁原味”,播放录像的时候不降低图像质量。按照该标准,可以在常用的DV带上录制高清晰画面,音质也更好。采用该标准摄像机拍摄出来的画面可以达到720线的逐行扫描方式(分辨率为 1280×720)以及1080线隔行扫描方式(分辨率为 1440×1080)。

数字高清晰度电视(HDTV)是数字电视标准中最高级的一种,指在拍摄、编辑、制作、播出、传输、接收等一系列电视信号的播出和接收全过程中都使用数字技术。它是水平扫描行数至少为720行的高解析度电视,宽屏模式为16:9,并且采用多通道传送。HDTV的扫描格式共有三种,即 $1280i \times 720p$ 、 $1920p \times 1080i$ 和 $1920i \times 1080p$,我国采用的是 $1920p \times 1080i/50Hz$ 。字母i

代表隔行扫描(Interlace),字母p代表逐行扫描(Progressive)。1920p表示在光栅的垂直方向有1920行逐行扫描线合成一帧图像,即我们看到的一副电视画面;1080i表示垂直方向1080行隔行扫描线合成一帧图像。在数字电视系统中,通过扫描格式变换电路,可以把1080i的隔行扫描图像信号变换为逐行扫描的1920p和1080p视频信号,以减少行间闪烁,提高图像清晰度(见图1-16)。



图1-16 索尼HDV高清摄像机

(二) 传统摄像机、普通数码摄像机和高清数码摄像机的比较

1. 普通数码摄像机与传统摄像机相比的优势

(1) 图像分辨率高。普通数码摄像机的图像分辨率一般为500线以上,而VHS摄像机为200线,S-VHS摄像机为280-300线,8mm摄像机为380线左右。

(2) 色彩及亮度频宽比传统摄像机高六倍,图像色彩极为纯正,达到专业级标准。

(3) 理论上可无限次翻录,影像无损失。

(4) IEEE1394数码输出端口,可方便地将视频图像传输到电脑,即可以只用一根电缆便可将视频、音频、控制等所有信号进行数据传输,而且理论上无损耗。

2. 高清数码摄像机与普通数码摄像机相比的优势

(1) 高清数码摄像机可以在DV磁带上录制高清晰画面。录制

时间是相等的,且主要的录制装置也与DV标准相同。

(2) 高清数码摄像机采用MPEG-2作为压缩编解码方法,用于数字广播和DVD的MPEG-2压缩方法也可以用于HDV,实现有效压缩的同时保持高质量的高清晰画面。使用和DV标准同样的比特率,可以实现高分辨率、高清晰画面的录制和回放。

(3) 运用了HDV制式的纠错代码,实现了比DV制式更加精确的纠错功能。通过将只在轨道内进行DV纠错的方法转化为多轨道间的纠错方法,可显著改善纠错功能,并可极大地增强对于数据丢失的容错性。

(4) HDV的MPEG-1音频层II被用作音频压缩,使HDV的音质近乎CD的音质。

(5) HDV标准具有两种类型的录制体系:720p(逐行)规范和1080i(隔行)规范。

三、数码摄像机的附件

(一) 电池

DV最主要的附件是电源和充电器。DV采用锂电池,它具有容量大、体积小、重量轻、电压高(通常为7.2V~7.4V)、自放电率低、使用寿命长、无记忆效应、无需放电、充电安全快速和绿色环保等突出的优点。由于锂电池采用了特殊的处理技术,因此,除了可以正常地慢速充电外,也允许在2小时内以快速电流充电。通常所附充电器都具有快速功能,例如松下NV-EX3机所附的AD9E就具有15分钟快速充电功能,只要充电15分钟,便能够拍摄1小时。当用户急于外出或者急于拍摄时,此功能就非常有用。通常同一种型号的DV可以使用多种型号的锂电池,也就是说同品牌DV锂电池的通用性很广,这些锂电池只是容量不同,故使用时间也不相同,通常购机时所附送的锂电池的容量较小,其他大容量的锂电池则属于选配件。例如松下NV-GS3机随机所附的锂电池为CGR-D120,其容量只有800mAh,而同样适用于该机的可选锂电池就有容量为1400mAh的CGR-D14S等多种容量更大的锂电池。索尼DV采用的锂电池叫“InfoLITHIUM”,它是一种智慧型锂电池,不仅性能优良、

具有完善的充放电保护功能,还能以分钟显示电池余量,故能随时随地准确知道可拍摄的剩余时间及电池的充放电情况,使用起来倍感方便和放心。一般来说,锂电池通常可以充电300~500次,根据使用方法和频率等的不同,数码摄像机电池也许可以使用数年,也可能只能使用一年,所以平时的保养十分重要。根据IEC标准规定,电池应在温度为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$,湿度为 $(65 \pm 20)\%$ 的条件下储存,避免在很热的空间里放置。一般而言,电池储存温度越高,容量的剩余率越低,反之亦然。所以最好将电池存放于低温、干燥的地方,而且尽量避免将电池与一般的金属物品存放在一起,以防止电池短路的发生;电池变脏可能会导致电池电量的流失,所以一定要注意保持电池两端的接触点和电池盖子内部的清洁。如果电池的表面很脏,就要及时地使用柔软、清洁的干布轻轻地拂拭电池表面,保持电池的清洁。当长期不使用电池时,我们最好把电池从数码摄像机上取下来,因为此时即使数码摄像机被关掉,系统仍会使电池有一个低电流输出,这会缩短电池的使用寿命。长期保存时建议将电池部分放电,以便恢复电池的初始容量及放电性能。要注意避免完全地放电,因为锂电池是一种低维持性电池,这种电池部分地放电比完全地放电更耐用,如果可以的话应该避免经常的完全放电,也就是说不要把电池用到摄像机自动关机为止,只要系统提示电量不足就应该及时地进行充电(见图1-17、图1-18)。



图1-17 索尼InfoLITHIUM锂电池



图1-18 松下锂电池

(二) 广角附加镜

1. 0.7倍变焦广角镜(扩角倍率1.43倍,畸变3%,见图1-19、图1-20)



图1-19 0.7倍变焦广角镜

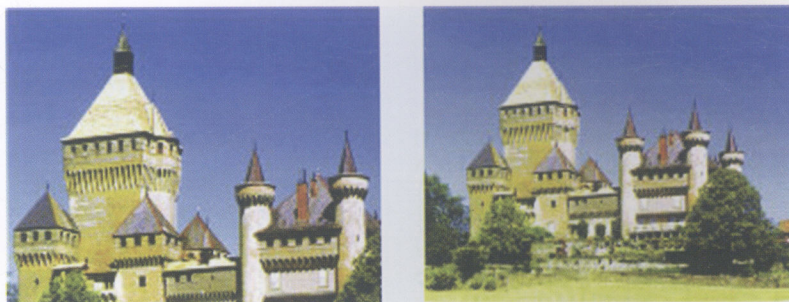


图1-20 左图未加广角镜,右图加了0.7倍变焦广角镜

2. 0.5倍变焦广角镜(扩角倍率2倍,畸变30%,见图1-21、图1-22)



图1-21 0.5倍变焦广角镜



图1-22 左图未加广角镜,右图加了0.5倍变焦广角镜