

职业教育**数字媒体技术应用**专业“十二五”规划教材
ZHIYE JIAOYU SHUZI MEITI JISHU YINGYONG ZHUANYE
SHIERWU GUIHUA JIAOCAI

数字影像

林蔚 主编

拍摄技术



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



配 电 子 资 源



职业教育数字媒体技术应用专业“十二五”规划教材

数字影像拍摄技术

主 编 林 蔚

参 编 何曦澜 吴帅宇

王 伟



机械工业出版社

本书根据中等职业教育数字媒体技术应用专业的现阶段专业建设情况、课程体系、人才需求情况的需要,分析数字摄影、摄像的工作领域对应的工作岗位群所需要的核心技术,以工作过程系统化为主线、以实用性为核心,全面阐述了数字摄影和数字摄像的主要技术、技巧和艺术形式。详细介绍了从事生活摄影、商业摄影、企业宣传部门、影视工作室、广播传媒企业等岗位所需要掌握的相关技术。

本书分为六个学习领域,其中学习领域1为导学,介绍了后续学习领域学习中需要的必备知识。学习领域2、学习领域3以数字摄影为主,以生活摄影和商业摄影常涉及的工作任务为案例进行系统阐述。学习领域4、学习领域5、学习领域6以数字摄像为主,分别从企业宣传部门、影视工作室、广播传媒企业中挑选典型工作任务为案例进行分析和阐述。本书提供了教师专用的电子课件,可以从机械工业出版社网站<http://www.cmpedu.com>上免费注册登录下载。

本书适合作为中等职业学校数字媒体技术应用、多媒体影音制作相关专业的教材或教学参考书,也可以作为摄影、摄像爱好者,广播传媒企业、企业事业宣传部门从业人员学习数字摄影、数字摄像的理想读物。

图书在版编目(CIP)数据

数字影像拍摄技术/林蔚主编. —北京:机械工业出版社, 2014. 7
职业教育数字媒体技术应用专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-111-47234-6

I. ①数… II. ①林… III. ①数字照相机—摄影技术—中等专业学校—教材
IV. ①TB86

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第147180号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:梁伟 责任编辑:秦成

责任校对:王欣 封面设计:鞠杨

责任印制:杨曦

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2014年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·14印张·312千字

0 001—2 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-47234-6

定价:35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

职业教育数字媒体技术应用专业“十二五”规划教材编写委员会

主 任：何文生

副主任：陈红芳 陈黎靖 唐顺华 李菊芳 梁 伟 史宪美
严少青 朱志辉

委 员：（按姓氏拼音字母顺序排序）

陈 丽	陈捷辉	丛中笑	邓惠芹	范柏华	范云龙
何林灵	黄 志	黄海英	季 薇	李素青	梁 波
梁惠聪	林 蔚	刘 娟	刘佰畅	刘新安	罗 忠
罗志华	彭夏冰	邱桂梅	任富民	沈聪聪	唐莹梅
温励颖	严诗泳	杨 涛	杨忆泉	曾颖锐	张 林
赵志军	周翠玉	周永忠			

前言 <<<

随着数字化时代的到来，中国的数字媒体行业不断走向成熟，行业对数字影视人才的需求不断扩大。数字影像拍摄（含摄影、摄像）作为数字媒体技术的其中一个工作环节，是影视媒体制作素材的重要来源，也是数字媒体制作的基础。行业需要培养大量符合企业要求的数字影像拍摄人员，但相关的教材建设却相对滞后。

纵观国内数字媒体教材，数字摄影和数字摄像常被分为两套独立教材，内容偏重于专业理论学习，对工作岗位所需的技术、调控、经验缺乏指导。

本书的编写是通过分析行业需求，从数字摄影、摄像的职业岗位群中提取典型的工作任务，以工作过程系统化为主线，以实用为宗旨，以理实一体化的工作任务为驱动，按照工作程序化知识，按照工作过程组织学习，引领读者“在学中做、在做中学”。本书详细介绍了从事生活摄影、商业摄影、企业宣传部门、影视工作室、广播传媒企业等岗位所需要掌握的技术和经验。所设计的工作任务能够体现工作过程结构的完整性，培养学生实际岗位的工作能力，全面阐述了数字摄影和数字摄像的主要技术、技巧和艺术形式。

全书分为6个学习领域，其中学习领域1为导学，介绍了后续学习领域中需要的必备知识。学习领域2、学习领域3以数字摄影为主，以生活摄影和商业摄影常涉及的工作任务为案例进行系统阐述，工作任务包括花卉、风光、城市夜景摄影；证件照摄影、拍摄静物产品、拍摄全家福等。学习领域4、学习领域5、学习领域6以数字摄像为主，分别从企业宣传部门、影视工作室、广播传媒企业中挑选典型工作任务为案例进行分析和阐述，工作任务包括企业会议摄像、企业运动会摄像；婚庆、生日宴会摄像；新闻采访摄像、访谈节目摄像、电视专题片摄像等。每一个学习领域都提供相关的必备知识，读者在经历明确任务、任务分析、任务实施、任务评价的全过程后，获得工作过程的知识 and 经验并掌握操作技能。

本书的特色主要包括以下4个方面。

1) 结构新颖。以工作领域划分，涵盖范围广，分为生活摄影、商业摄影、企业宣传部门、影视工作室、广播传媒企业五大领域。

2) 从工作岗位中提取典型工作任务，具有代表性，如：摄影爱好者、冲印店摄影师、平面摄影师、影楼人像摄影师、新闻摄影记者、宣传干事、婚庆摄像师、电视台摄像师。

3) 以工作过程系统化为主线，以实用、够用为原则，按照工作程序化知识，引领读者“在学中做、在做中学”。

4) 每一个工作任务提供相关的必备知识，读者在经历明确任务、任务分析、任务实施、任务评价的全过程后，掌握操作技能，获得工作过程的知识 and 经验。

本书教学建议课时为98学时，分配建议见下表。

项 目 名 称		建 议 学 时
学习领域1 导学		2
学习领域2 生活摄影	任务1 掌握花卉摄影	6
	任务2 掌握风光摄影	6
	任务3 拍摄城市夜景	6
	任务4 掌握动、静对比摄影	8
学习领域3 商业摄影	任务1 拍摄证件照	4
	任务2 拍摄静物产品	6
	任务3 拍摄全家福	8
学习领域4 企业宣传部门	任务1 录制企业会议记录	12
	任务2 录制企业运动会	6
学习领域5 影视工作室	任务1 跟拍儿童生日宴会全过程	6
	任务2 跟拍新人的婚礼全过程	8
学习领域6 影视传媒企业	任务1 掌握新闻采访摄像	6
	任务2 掌握访谈节目摄像	6
	任务3 掌握电视专题片摄像	8
合 计		98

全书由林蔚任主编，参与编写的还有何曦澜、吴帅宇和王伟。其中学习领域1、学习领域5、学习领域6由林蔚编写；学习领域2由吴帅宇编写；学习领域3由王伟编写；学习领域4由何曦澜编写。

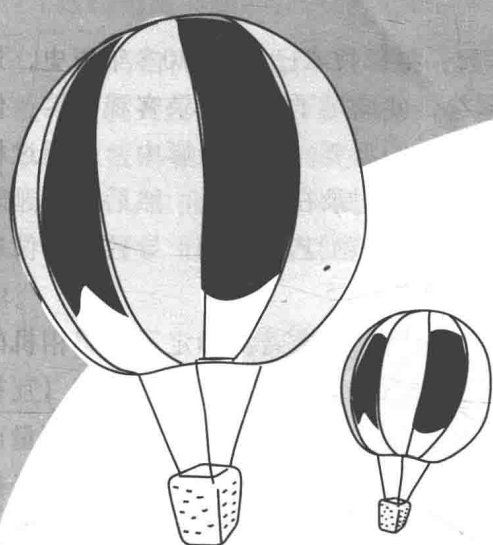
由于作者的经验和水平有限，书中不足或疏漏之处在所难免，恳请各位专家和读者提出宝贵意见和建议。

编 者

目 录<<<

前言

学习领域1——导学.....	1
学习领域2——生活摄影.....	13
任务1 掌握花卉摄影.....	14
任务2 掌握风光摄影.....	36
任务3 拍摄城市夜景.....	43
任务4 掌握动、静对比摄影.....	54
项目小结.....	61
实战强化.....	61
学习领域3——商业摄影.....	63
任务1 拍摄证件照片.....	64
任务2 拍摄静物产品.....	68
任务3 拍摄全家福.....	85
项目小结.....	92
实战强化.....	93
学习领域4——企业宣传部门.....	95
任务1 录制企业会议记录.....	96
任务2 录制企业运动会.....	114
项目小结.....	124
实战强化.....	125
学习领域5——影视工作室.....	127
任务1 跟拍儿童生日宴会全过程.....	128
任务2 跟拍新人的婚礼全过程.....	140
项目小结.....	159
实战强化.....	159
学习领域6——影视传媒企业.....	161
任务1 掌握新闻采访摄像.....	162
任务2 掌握访谈节目摄像.....	175
任务3 掌握电视专题片摄像.....	197
项目小结.....	214
实战强化.....	214
参考文献.....	216



学习领域1

——导学

1. 数字影像的发展历史

自1839年法国人达盖尔发明了银版摄影术起,摄影技术已经有170多年历史,是电影、电视艺术的先驱。摄影术自诞生的那一刻起,就满足了人们记录客观世界、传播人们视觉感受的需求,也满足了人们“眼见为实”的需要。传统摄影中,先通过相机镜头“看”到的真实影像经过“感光”化学反应之后记录在胶片上,然后再通过暗房冲印得到照片。但在当时,胶片的颗粒感以及底片冲印工艺的复杂,导致了影像质量的不可控性。

1990年,世界第一架柯达数码相机问世,这也是世界上首次确定了数码相机的一般模式。该相机采用性能先进的光电转换器件CCD(光耦合器件)或CMOS(互补金属氧化物半导体)来代替传统相机中的胶片,同时,由数码相机记录的影像质量已达到甚至超过了传统胶片的成像质量。再加上存储量大,使用方便,数码相机一经推出就备受追捧,数字摄影技术也因此获得了空前的发展。随着CCD的像素不断增加、相机功能的不断完善,数码相机的操作越来越简单,如今,各类数码摄影摄像工具早已成了人们生活中的必需品。

数码相机存在以下优点。

1) 拍照之后可以立即看到图片,对不满意的作品可以立刻进行重拍,减少了遗憾的发生。

2) 无须冲洗所有图像,不需要的照片可以删除。

3) 色彩还原和色彩范围不再依赖胶卷的质量。

4) 感光度不再因胶卷而固定,光电转换芯片能提供多种感光度选择。

5) 机身体积小巧,拍摄模式丰富,功能人性化。

6) 可以拍摄视频。

伴随着数字技术在摄影领域的全面运用,数字技术的应用不再仅仅停留在静态影像的拍摄上。动态影像记录仪也经历了从模拟到数字、从标清到高清的发展过程。1995年,索尼公司公布了第一台数码摄像机(Digital Video Camera) DCR-VX1000,成为了便携式数字摄像机的先锋。2003年,索尼、佳能、夏普和JVC四大厂商联合制定了“高清摄像标准HDV”。2004年,索尼发布了全球第一部民用高清数码摄像机Handycam HDR-FX1E,从此拉开了高清数码摄像机向民用普及的序幕。

数码摄像机存在以下优点。

1) 超高解像度,画面清晰。

2) 高保真音质。

3) 体积小巧精致。

4) 数字影像可无限次进行无损伤翻录。

5) 高清晰彩色液晶屏,能及时展现摄录效果。

6) 具有数字照相功能。

7) 信息数字化处理,方便存储和后期剪接。

2. 数码相机的基本介绍

(1) 数码相机的种类

数码相机大致可以分为家用级、专业级两种。

家用级数码相机以民用为主，售价相对较低，常见款式如图1-1所示。家用级数码相机的镜头和机身不可分离，整体结构紧凑，外形小巧，便于携带，使用人群多为非专业人士，但其手动功能较少，参数调整主要由内部电路自动完成，操作较为简单。

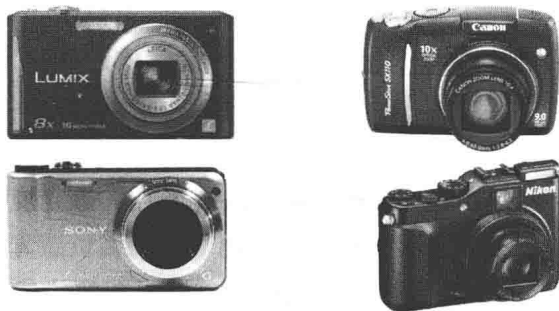


图1-1 家用级数码相机

单镜头反光数码相机通常称为单反相机，如图1-2所示。这类相机采用专业相机机身，光学、机械性能较高，几乎所有参数均可手动调节。同时镜头与机身可分离，可根据拍摄需求更换不同类型的专业镜头。由于光学性能和机械性能优良，并具有高像素和大尺寸的图像传感器，所拍摄的画面质量已达到传统胶片摄影的画质，但售价较高。

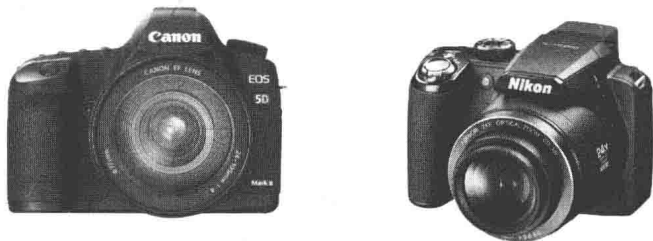


图1-2 专业级数码相机

(2) 数码相机的参数

数码相机的参数有很多，主要包括图像传感器尺寸、分辨率、光学变焦、感光度、光学防抖等，其中图像传感器的尺寸和分辨率是衡量数码相机性能的重要指标。

1) 传感器尺寸。图像传感器的物理尺寸是划分数码相机等级的重要依据。常见的有1/1.8in、2/3in、APS-C画幅（23.6×15.8mm）、全画幅（36×24mm）等。图像传感器尺寸越大，感光面积越大，成像效果越好。家用级数码相机的图像传感器通常小于2/3in，大尺寸的图像传感器主要用于专业级数码相机，佳能的5D Mark II拥有全画幅的图像传感器，相当于135胶卷的尺寸。

2) 分辨率。数码相机的分辨率取决于图像传感器上像素的多少，像素多则分

分辨率高。通常以拍摄画面的水平和垂直方向上的最大像素来表示数码相机的实际分辨率，如 2592×1944 。同等级别的数码相机分辨率越高，清晰度越高。但分辨率并不是决定画面质量的最重要因素，如1/1.7in的1000万像素相机所拍摄的画面效果通常好于1/2.4in的1200万像素相机，因为后者的图像传感器像素比只有前者的85%。

3) 光学变焦。光学变焦 (Optical Zoom) 是数码相机镜头一个重要参数，数码相机依靠光学镜头的结构来实现变焦，通过镜片移动来放大或缩小被摄景物，镜片向前移动时，焦距变大，镜头视角变小，远处的景物变得更清晰，给人的感觉就好像物体在不断靠近，因此光学变焦倍数越大，能拍摄的景物就越远。家用级数码相机的光学变焦倍数大多在15倍左右，意味着可以清晰地拍摄10m以外的物体。专业级数码相机的光学变焦倍数则取决于所使用的变焦距镜头。

4) 感光度。数码相机标识的感光度是根据传统胶片的感光度值等效变换而来的，用ISO表示。它反映了图像传感器的感光速度，是衡量数码相机感光灵敏度的重要指标。感光度越高，对光线的要求就越低，但感光度设置越高，图像传感器的增益越大，画面越容易出现噪点，画面质量越差。因此要慎用感光度。为了得到较高品质的画面，感光度不宜超过ISO 400，目前，数码相机的感光度最低为ISO 50，最高的可达ISO 12800。

参考值

ISO 100: 晴朗、明亮的天气

ISO 200: 多云、阴冷的天气

ISO 400: 室内，夜晚

5) 光学防抖。光学防抖包括镜头防抖和CCD防抖。光学防抖并不是让机身不抖动，而是依靠特殊镜头或感光元件，抵消由于抖动造成的画面模糊。

(3) 数码相机的基本使用

1) 测光。数码相机的测光系统一般是测定被摄对象反射回来的光亮度，也称之为反射式测光。相机自动假设所测光区域的物体都是反光率为18%的灰色（“中级灰”），以此作为测光的基准确定光圈和快门的数值。在同样的光照条件下，光圈值越大，快门值越小；光圈值越小，快门值越大。如果取景画面中白色调居多，那么反射光线将超过18%；如果是全白场景，可以反射大约90%的入射光；如果是黑色场景，可能反射率只有百分之几。当被摄体的反射率不是18%，相机测光系统测量出来的数值就不准确，若直接按此数值曝光，画面的影调和色彩就会出现失真。当背景以白色调为主，例如拍白茫茫的雪原时，测光区域的整体反射率大于18%，这时所拍的照片将会是一张欠“曝”的照片，雪原颜色发灰。当拍摄黑色的背景，例如黑漆漆的煤田时，照片往往会过“曝”，黑色的煤田也会变成灰色。

数码相机的测光模式包括中央重点平均测光、中央部分测光、点测光、多点测光、评价测光。在使用点测光的时候，要注意选择“中级灰”的物体进行测光，如图1-3所示。一般人物的拍摄，点测光应以人物皮肤作参考，被摄人物无论站在茫茫的雪原里还是站在黑漆漆的煤田前，只要对人物的脸部测光，基本都能重现正确的色彩和色调。

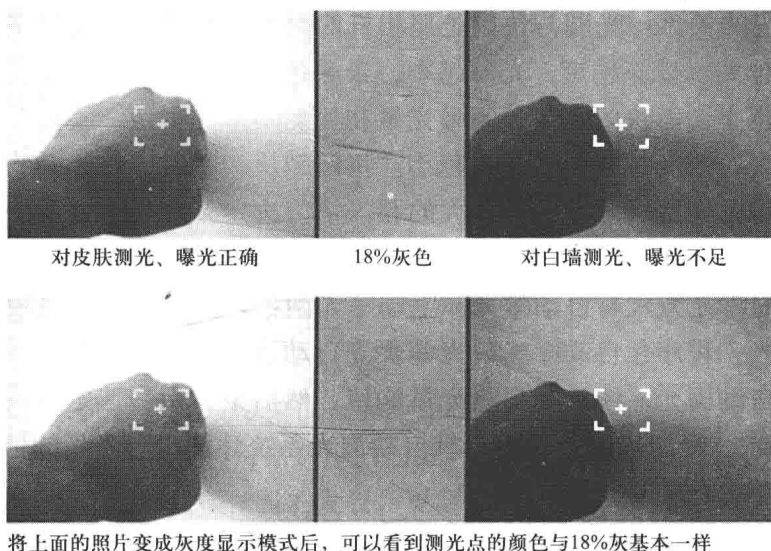


图1-3 选用中级灰的物体进行测光正确还原色彩

2) 曝光。快门是相机上控制感光元件有效曝光时间的一种装置，与光圈配合使用，共同控制相机内部感光元件的曝光值。快门是一种让光线在一段时间里照射胶片的装置，也是在镜头前阻挡光线进来的装置。快门速度单位是“秒”，专业135相机的最高快门速度达到1/16000秒。常见的快门速度有：1、1/2、1/4、1/8、1/15、1/30、1/60、1/125、1/250、1/500、1/1000、1/2000等。相邻两级的快门速度的曝光量相差一倍，即相差一级。如1/60秒比1/125秒的曝光量多一倍，即称1/60秒比1/125秒速度慢一级或低一级。一般来说，快门的时间范围越大越好。拍运动中的物体要用高速快门；当要拍摄夜晚的车水马龙，就要使用慢速快门，常见照片中丝绢般的水流效果也是用慢速快门拍出来的。

光圈是用来控制光线透过镜头进入机身内感光面的光量的装置，它通常在镜头内。通过在镜头内部加入多边形或者圆形，并且面积可变的孔状光栅来达到控制镜头通光量的目的，如图1-4所示。光圈大小用“F”值表示，完整的光圈值系列如下：F1.0、F1.4、F2.0、F2.8、F4.0、F5.6、F8.0、F11、F16、F22、F32、F45、F64。光圈F值越小，通光孔径越大，在同一单位时间内的进光量便越多，而且上一级的进光量刚好是下一级的两倍。例如光圈从F8调整到F5.6，进光量便多一倍，也称光圈开大了一级，且F5.6的通光量是F8的两倍。同理，F2是F8通光量的16倍，从F8调整到F2，光圈开大了四级。

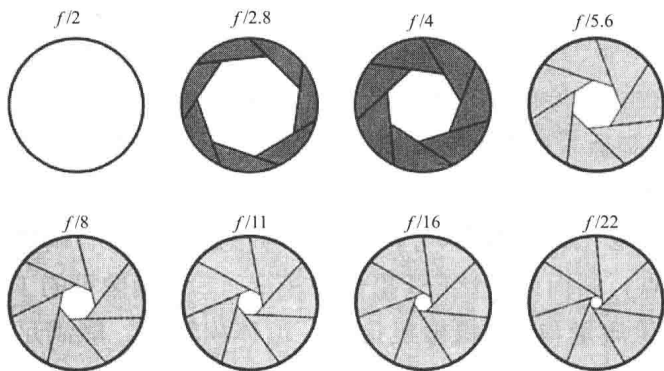


图1-4 光圈

光圈与快门的的关系：光圈与快门是照相机的两个重要部件。光圈主要控制景深和曝光量，光圈越大，景深越短，光圈越小，景深越长；光圈越大，曝光量越大，光圈越小，曝光量越小。而快门主要控制曝光量和使运动中的影像“凝固”，快门速度越慢，曝光量越大，速度越快，曝光量越小。快门越快，越能抓住运动物体的瞬间静止状态。通俗地讲，光圈决定镜头开多大的孔，快门决定开多长时间，为了获得准确的曝光需要光圈与快门正确搭配。

数码相机的曝光方式有自动曝光和手动曝光两种，其中自动曝光模式包含以下几种：全自动曝光、程序化自动曝光、光圈优先自动曝光、快门优先自动曝光。快门优先是指由相机自动测光系统计算出曝光量的值，然后根据用户选定的快门速度自动决定用多大的光圈。光圈优先是指由相机自动测光系统计算出曝光量的值，然后根据选定的光圈大小自动决定用多少的快门。

3) 白平衡。不同的光源其色温是不一样的，当设备的色彩平衡与景物照明的色温不一致时，照片的色彩还原就会出现偏差，这种因色温不同而在拍摄画面上出现的偏色现象，往往在后期难以校正。因此相机、摄像机上都设有白平衡调节功能，对光源的色温进行校正，使所拍摄画面的色彩能得到真实的还原。一般白平衡调整包括自动和手动两种。手动白平衡常见的模式主要包括日光、钨丝灯、荧光灯、阴天、闪光灯和自定义多种模式，拍摄前根据现场环境选择适当的白平衡模式。

4) 对焦。为了获得清晰的画面，拍摄时必须进行对焦，其方式有手动对焦和自动对焦两种。自动对焦方便快捷，数码相机的自动对焦系统会根据被摄体的远、近自动调节镜头的焦距，使之达到对焦准确的目的。使用自动对焦进行拍摄时，通常要将相机的快门按下半程（Half Past），取景器的自动对焦符号会闪动，有声音提示的会发出“嘀”一声，这是相机在自动对焦、测光，这个过程是需要时间的，相机也在运行之中，当相机自动对焦、测光结束后才完全按下快门。

3. 数码摄像机的基本介绍

(1) 数码摄像机的种类

1) 按照用途分类：广播级、专业级、家用级。

① 广播级摄像机。广播级摄像机主要应用于广播电视领域，图像质量高，水平清晰度达到900线，信噪比为60dB以上，性能全面、稳定，但价格昂贵，体积也比较大。广播级摄像机还分为演播室专用（ESP）摄像机、新闻采访（ENG）摄像机、现场节目制作（EEP）摄像机。ESP摄像机主要用于演播室环境，需要CCU（Central Control Unit中央控制器）配合使用，对照明强度、色温要求较高，采用较大尺寸的成像器件，因而清晰度高、图像质量好，但体积大，价格高达几十万元。ENG摄像机体积小、重量轻，在恶劣的气候环境下有良好的稳定性，具有调试方便，自动化程度高、操控灵活的特点，画面质量比ESP摄像机稍低。EEP摄像机的工作条件介于上述两种摄像机之间，图像质量与ESP摄像机接近，但体积较小，能满足轻便型现场节目制作的需要。常见的广播级数字摄像机如图1-5所示。



图1-5 广播级数字摄像机

② 专业级摄像机。专业级摄像机一般应用在广播电视以外的专业电视领域，如电化教育、文化宣传等，体积小、价格适中，如图1-6所示。其图像质量仅次于广播级摄像机，专业级摄像机紧跟广播级摄像机的发展，更新很快，近几年一些高档专业摄像机在性能指标等很多方面已超过过去的广播级摄像机，有较好品质表现的镜头、CCD的尺寸比较大，只是彩色还原性、自动化程度还略逊一筹。专业级摄像机的水平清晰度一般在500~750线，信噪比低于60dB。

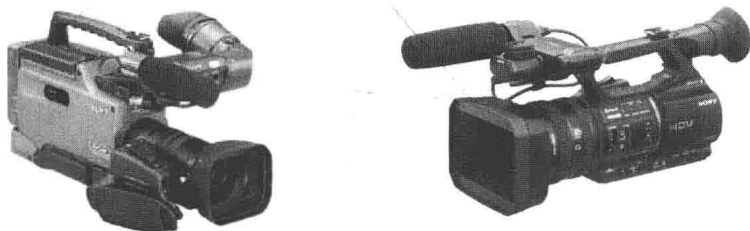


图1-6 专业级摄像机

③ 家用级摄像机。家用级摄像机主要应用在对图像质量要求不高的非专业场合，比如家庭、娱乐等，如图1-7所示。这类摄像机体积小重量轻，便于携带，图像质量和信噪比均低于专业级摄像机，但自动控制功能强大，非专业人员无需手动调整，就能使白平衡、聚焦、光圈、增益等参数自动调整到最佳状态，在要求不高的场合可以用它制作个人家庭的VCD、DVD，操作简单，价格便宜，在发达国家已普遍进入家庭消费。家用级摄像机的水平清晰度一般在500线左右，信噪比在45~55dB之间。

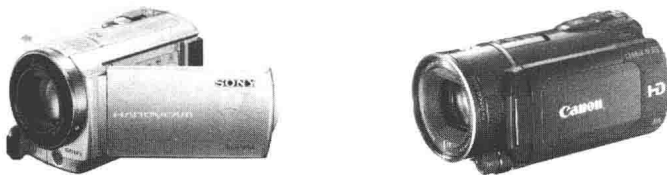


图1-7 家用级摄像机

2) 按照存储介质分：磁带式、光盘式、硬盘式、存储卡式。

① 磁带式摄像机。这类摄像机使用金属蒸镀磁带来记录数字音视频信号。磁带种类较多，常见的有HDCAM、MEPG IMX、Digital Betacam、DVCAM、DVCPRO和Mini DV等，如图1-8所示。

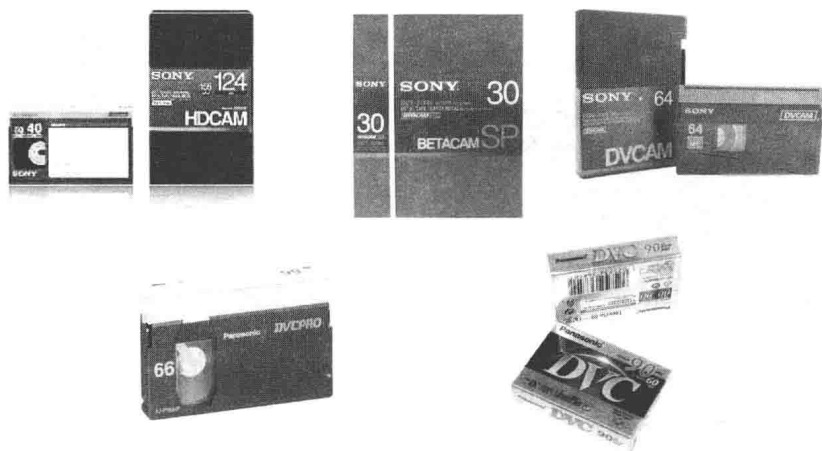


图1-8 常见的录像带

② 光盘式摄像机。即DVD数码摄像机，存储介质是采用DVD-R、DVR+R、DVD-RW、DVD+RW来存储动态视频图像，操作简单、携带方便，拍摄中不用担心重叠拍摄，更不用浪费时间去倒带或回放，通过DVD播放器可立刻播放，导入计算机就能进行后期编辑，省去了视频采集的麻烦。该类摄像机是目前所有的介质数码摄像机中安全性、稳定性最高的，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。常见的光盘式数字摄像机，如图1-9所示。

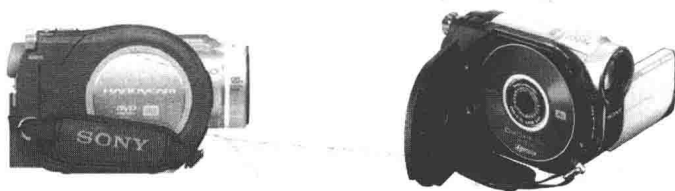


图1-9 光盘式数字摄像机

③ 硬盘式摄像机。采用硬盘作为存储介质的数码摄像机，2005年由JVC率先推出，用微硬盘作存储介质。大容量硬盘摄像机能够确保长时间拍摄，用户外出拍摄不会有任何后顾之忧。可直接向计算机传输拍摄素材，减少了繁琐的视频采集环节，用户可以轻松体验拍摄、编辑视频影片的乐趣，但硬盘式DV还存在防震性能差等缺点。常见的硬盘式数字摄像机，如图1-10所示。

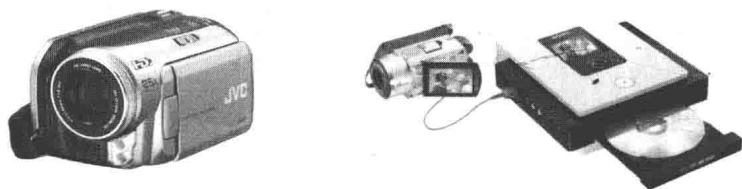


图1-10 硬盘式数字摄像机

④ 存储卡式摄像机。采用存储卡作为存储介质的数码摄像机，在闪存技术空前发展的今天，存储卡式摄像机不但拥有存取速度快、体积小特点，还继承了硬盘摄像机拍摄时间长的优点，极大地满足了不同用户的各种需求。如Sony公司于2009年发布

的PMW-EX1R存储卡式摄录一体机,所有数据被记录在一张容量为16GB的SXSTM存储卡上,如图1-11所示。

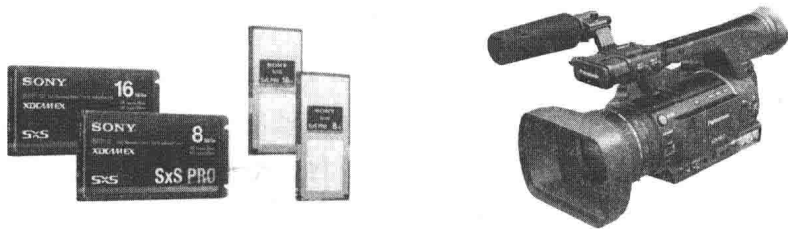


图1-11 存储卡式摄像机

(2) 数字摄像机的性能指标

专业数字摄像机是精密、昂贵的设备,其灵敏度、信噪比、清晰度等指标是用户着重考虑的参数。

1) 光学变焦。光学变焦是摄像机的一个重要指标,数码摄像机依靠光学镜头结构来实现变焦,通过镜片移动来放大与缩小需要拍摄的景物,光学变焦倍数越大,能拍摄的景物就越远,取景范围越大,可以在不改变拍摄距离的情况下拍到远处人物的远景、全景、中景、近景、特写画面。目前,数字摄像机的光学变焦倍数大多在10~25倍,意味着可以清晰地拍摄50m以外的物体。

2) 灵敏度。灵敏度是指在同一照度下,拍摄同一物体,输出信号为额定值的情况下,摄像机所需的光圈指数 F 。通常以照度为2000lx、色温为3200K、拍摄反射系数为89.9%的灰度卡、信号输出为0.7Vpp时所需的光圈指数 F 来表示摄像机灵敏度的高低,数字摄像机的灵敏度通常能达到 $F8.0$ 。灵敏度越高,在同样环境下拍摄的图像越清晰、透彻、层次感分明。目前数字摄像机的最高灵敏度为 $F12$ 。摄像机的高灵敏度能使景深加深,并能得到满意的聚焦,即使在最快的快门速度下也可以在一定的光线下进行拍摄。从而使摄像机可以适应更广阔的工作环境,给摄像机的拍摄提供了更多的可能性。

3) 信噪比。信噪比是指在标准照明条件下,摄像机输出视频信号电压与杂波电压之比,通常用符号 S/N 来表示,单位为dB。一般摄像机给出的信噪比值均是在AGC关闭时的值,因为当AGC接通时会对微弱信号进行提升,使得噪声电平也相应提高。在显示的画面中表现为不规则的闪烁细点,也就是人们常说的“雪花点”。信噪比越高,画面的信号质量越高。信噪比的典型值为45~55dB,当信噪比为50dB时画面有少量噪声,但画面质量良好;若为60dB时画面质量优良,不出现噪声。目前广播级数字摄像机的信噪比均已超过60dB,最高达到65dB。

4) 水平清晰度。水平清晰度又称为水平分解力,是指摄像机拍摄垂直黑白线条时,在标准彩色电视监视器上能准确分辨垂直黑白线条的能力,通常以多少电视线表示。目前,专业级数字摄像机的清晰度通常在500~750线,广播级数字摄像机一般高于750线,最高可达900线。摄像机水平清晰度越高,输出画面越清晰、细腻。但是受后期制作和显示设备的限制,选购时不必一味追求过高的水平清晰度。

5) 最低照度。最低照度是应急时或特殊环境条件下能够保证拍摄的最低照度条件,是一种电子处理手段,在最大光圈、最大增益和双像素读出等数字处理技术共同作用下,让画面达到规定值所需的最低照明程度。它与灵敏度一起,决定摄像机可以工作的最暗环境。最低照度越小,适应性越强,可以在较暗的照明条件下得到干净的图像。这种电子处理手段提高了灵敏度,但清晰度有所下降,一般来说,摄像机工作的标准照度是1400lx。

6) 动态范围。动态范围表示视频信号中所包含的从“最暗”至“最亮”的范围。动态范围越大,所能表现的层次越丰富,包含的色彩空间也越广。通过对比度控制技术将对比度较高的被摄物再现为对比度适中的图像,从而达到可清晰再现高亮度区图像细节的目的。目前,广播级数字摄像机的动态范围最高可达800%,即把相当于原来亮度800%的高亮度图像压缩在标准视频信号内,等于增大了对比度范围。

(3) 数字摄像机的维护与保养

能否正确地维护与保养数字摄像机是衡量一名摄像师是否合格的重要指标之一。为了延长数字摄像机的使用寿命,在维护与保养的过程中必须做到:

1) 防强光。千万不要把摄像镜头对着强烈的太阳或其他强光源,因为强光会烧坏摄像管。在日出日落的精彩时刻,或有云层、树叶遮挡住大部分阳光的时候,允许对着太阳进行短时间的拍摄。切勿让太阳光直接射进观景器,因为强光会损害观景器的屏幕。使用灯光照明时,摄像机与灯光应有足够的距离,防止强灯光直接照射在摄像机上。

2) 防高温。数码摄像机采用CCD电荷耦合器件,耐高温的能力是有限的,不能用数码摄像机直接对着太阳或者非常强烈的灯光拍摄,否则会在图像上形成严重的垂直拖影,使拍摄质量受到影响,特殊需要或无法避开时也要尽量缩短拍摄时间。数码摄像机长时间曝晒或者受热都会使机壳变形,所以在使用和保存时要注意不要把机器置于强光下曝晒,也不要将机器放在暖气管道或电热设备附近。另外,不要将摄像机遗忘在被太阳晒得炙热的汽车里。如果摄像机不得不晒在太阳下,要用一块有色而且避沙的毛巾或裱有锡箔的遮挡工具来避光。

3) 防低温。摄像机只适应在0~40℃之间的温度里工作。在低温环境下拍摄应有防寒措施。可以通过将摄像机藏于口袋的方法让摄像机保持适宜温度,而且要携带备用电池,因为摄像机在低温下可能会停止工作,这就好像在寒冷天气下要给汽车预热一样。当机器从一个冷的地方拿到一个比较暖和的房间时,或者机器工作场所的湿度超过一定值时,磁鼓表面就会因结露而发黏,此时如果开机工作,磁带就会贴在磁鼓上。由于磁带和磁头之间相对高速运动,这时很容易损伤磁头和磁带,并容易造成机器故障。因此需用报纸或塑料袋将摄像机包好,直至摄像机温度升至室内温度时再使用。

4) 防水防潮。数码摄像机如果贮存或工作在湿度较大的环境中,不仅容易造成电路故障,而且容易使摄像镜头发霉。视频磁头是个易磨损部件,要定期更换,但视频磁头的寿命除了取决于磁头的材料外,还与使用环境中空气湿度密切相关,空气湿度越大,视频磁头磨损越快。一般情况下,磁头工作在相对湿度为40%时寿命最长,可