

普通高等学校“十三五”规划教材

TV 实用电视摄像 教程 CAMERA

黄录良 编著



陕西师范大学出版总社

普通高等学校“十三五”规划教材
陕西理工学院教材建设经费资助项目

实用电视摄像教程

黄录良 编著

陕西师范大学出版总社

图书代号 JC16N0538

图书在版编目(CIP)数据

实用电视摄像教程 / 黄录良编著. —西安: 陕西师范大学出版总社有限公司, 2016. 6
ISBN 978-7-5613-8486-2

I. ①实… II. ①黄… III. ①电视摄影—教材
IV. ①J93

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 127052 号

实用电视摄像教程

SHIYONG DIANSHI SHEXIANG JIAOCHENG

黄录良 编著

责任编辑 于盼盼
责任校对 曹迎春
封面设计 浥林品牌设计
出版发行 陕西师范大学出版总社
(西安市长安南路 199 号 邮编 710062)
网 址 <http://www.snugp.com>
经 销 新华书店
印 刷 兴平市博闻印务有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 19.75
字 数 420 千
版 次 2016 年 6 月第 1 版
印 次 2016 年 6 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5613-8486-2
定 价 45.00 元

读者购书、书店添货或发现印装质量问题,请与本社高教出版中心联系。
电话:(029)85303622(传真) 85307864

前 言

电视摄像是新闻传播学学科的核心课程之一。一部优秀的电视作品主要表现在故事情节的架构,整体框架的策划,文学剧本的写作,电视画面的拍摄,画面的调色处理,画面的剪辑、配音、字幕、特效等,每个环节都应该认真仔细的打磨。

如今,在互联网+的时代,科技进步的力量影响力巨大,尤其是高清晰度数字图像拍摄、处理技术的普及,又将改变人类的读字习惯,使人类进入一个可能更加漫长的读像时代。本人从事电视节目制作相关课程的教学和科研工作近20年,目睹了我们高校广播电视教学的发展变化,从小1/2录像带的模拟时代到如今的高清晰度大数据储存卡时代的跃迁,真是一次翻天覆地的大变革。在此基础上,我们真心希望能有一本全面反映整个电视节目制作基本理论、基本知识以及如今的高清数字化时代的电视摄像方面教材的问世。因此,本人根据多年的教学体会和科研经历,组织撰写了这本《实用电视摄像教程》的摄像类教材。

本书的主要特点是:

第一,在内容体系上,既有宽阔的理论知识,又有实践操作指导,对数字化的后期处理有很大的帮助作用。

第二,在重视理论的前提下,凸显了实际的操作应用,真正让学生能够理解电视摄像的重要意义,从而能够理解为什么强调摄像和后期编辑的关联性,即摄像人员必须既懂摄像,又精通后期编辑,两者相辅相成、相得益彰、相互促进。

第三,本书最大的特点是图文并茂,很多文字的描述用图片来讲述,并应用了大量的案例教学手段,以提升教学效果。

全书共九章内容,包括电视摄像机的基本操作、常用的摄像方法、电视画面、电视景别和景深、摄像构图、摄像场面调度、电视摄像照明、音频技术和专题摄像,基本涵盖了电视节目制作前期工作中所有的电视摄像相关内容。

本书是笔者在多年的教学经验总结和科学研究的基础上编写而成的,教材中应用了自己在教学中的体验案例,也采用了国内外同仁们的一些教学科研成果,同时,在本书的修改校对过程中,我校的部分教师也提出了一些建设性意见,在此一并表示深深的谢意。

希望《实用电视摄像教程》的出版,能对从事广播电视类教学的老师们、学习广播电视专业的学生们,以及从事广播电视事业的工作人员有一定的参考价值。由于时间仓促,加之笔者学识有限,书中难免有不正确之处,敬请广大读者斧正赐教。

黄录良于汉中

2016年1月

目 录

前言

第 1 章 电视摄像机的基本操作	001
1.1 摄像机的发展	001
1.2 摄像机的分类	003
1.3 摄像机的工作原理和组成	011
1.4 摄像机的技术指标	018
1.5 摄像机的调整	022
1.6 摄像机的使用	028
复习思考题	035
第 2 章 常用的摄像方法	037
2.1 静态摄像	037
2.2 动态摄像	048
2.3 单反照相机的拍摄	089
2.4 摄像方法的对比	092
2.5 摄像的操作要领	097
复习思考题	103
第 3 章 电视画面	104
3.1 电视画面的概念	104
3.2 电视画面的特性	106
3.3 电视画面的造型特点	118
3.4 电视画面的取材要求	121
复习思考题	123
第 4 章 电视景别和景深	124
4.1 电视景别	125
4.2 景别的分析	127
4.3 电视景深	141
复习思考题	144

第5章 摄像构图	145
5.1 构图因素	145
5.2 构图形式	168
5.3 拍摄角度	172
复习思考题	177
第6章 摄像场面调度	178
6.1 电视场面调度概说	178
6.2 摄像场面调度	180
6.3 摄像场面调度案例	188
复习思考题	201
第7章 电视摄像照明	202
7.1 光的基本性质	202
7.2 自然光	217
7.3 人工光	236
7.4 色彩与感情	246
7.5 色彩的画面表现	251
复习思考题	256
第8章 音频技术	257
8.1 电视节目中的声源	257
8.2 传声器	260
8.3 电视录音技术	265
8.4 同期声的录制	271
8.5 同期声在节目中的应用	273
复习思考题	277
第9章 专题摄像	278
9.1 会议性新闻摄像	278
9.2 单人人物摄像	285
9.3 多人人物摄像	289
9.4 景物摄像	293
9.5 音乐电视的摄像	298
复习思考题	304
主要参考书目	305
观摩资料片(节目)参考目录	307
后记	309

第1章 电视摄像机的基本操作

【学习目标】

1. 了解摄像机的发展历程;
2. 掌握摄像机的分类方法;
3. 掌握摄像机的基本组成;
4. 了解摄像机的技术指标;
5. 掌握摄像机的操作;
6. 掌握摄像机的调整方法。

电视节目创作是一个技术与艺术相结合的创作过程,通常,我们把电视节目制作过程分为前期拍摄阶段与后期制作阶段。摄像机是电视节目制作拍摄画面的第一关,是一个光电转换的重要设备,它的质量高低,直接影响到电视画面画质的好坏。本章将在介绍电视摄像机的发展历程和各种分类方法的基础上,介绍摄像机的工作原理、基本组成和技术指标,最后还将重点介绍摄像机的基本操作和调整方法。

1.1 摄像机的发展

电视摄像机是一种把景物的光像变成电信号的装置,它是电视系统中最主要的信号源,其性能对电视图像的质量有着根本性的影响。对摄像机的要求,不仅技术指标要高,而且还要工作稳定、调节和使用方便。

电视摄像机发展至今,大致经历了四个重要的时期。

1.1.1 电子管时期

第一个时期是20世纪30年代至20世纪60年代初,称为电子管时期,这个时期的电视摄像机全部采用电子管电路,体积庞大,耗电多,机型笨重,且绝大多数为黑白摄像机,图像质量不甚理想。例如,20世纪60年代初期使用的3I0(三支超正析像管)彩色摄像机的总重量包括控制柜(实际上就是现在摄像机的机身部分)在内,约有500kg,耗电达3kW。尽管超正析像管摄像机在清晰度和灵敏度等方面都比较高,但由于体积过大,过于笨重,其在演播室以外的使用受到了限制,如图1.1.1所示。



图 1.1.1 松下 M1000 摄像机

1.1.2 晶体管 and 集成电路时期

第二个时期是 20 世纪 60 年代初至 20 世纪 70 年代末,称为晶体管 and 集成电路时期。这个时期,晶体管和集成电路技术的发展,使电视摄像机的体积和重量主要取决于光学系统和摄像管,而氧化铅管的应用,使摄像机在体积、重量和各项电子性能指标方面取得了突破性的进展,使得节目范围大幅度拓展。随后,带有 ACT 枪、DBC 枪、二极管枪以及低输出电容二极管枪摄像管的研制成功,使摄像管的尺寸逐渐减小,质量进一步提高,性能基本上达到了广播级的标准,并开始向小型化方向发展,这都给电视新闻采访和外景拍摄提供了极大的方便。

1.1.3 大规模集成电路时期

第三个时期是 20 世纪 80 年代初至 20 世纪 80 年代末,称为大规模集成电路时期。这个时期,大规模集成电路和微处理机控制技术的发展,使摄像机的调整和控制基本实现了全自动化,摄像机的功能与质量产生了新的飞跃,并开始向数字化和固体化方向发展,ENG(电子新闻采访)和 EFP(电子现场制作)超小型便携式彩色摄像机在广播和专业领域获得了广泛的应用。

1.1.4 数字 and CCD 摄像机时期

第四个时期是 20 世纪 90 年代以后,称为数字 and CCD 摄像机时期。这个时期,广播级、专业级和家用领域的摄像机已全面实现数字化,CCD 摄像机完全淘汰了真空管摄像机,并成为广播用摄像机的主流。

数字处理电视摄像机就是在 CCD 摄像器件的基础上发展起来的。1989 年,松下公司推出了世界上第一台数字处理电视摄像机 AQ-20,如图 1.1.2 所示。这标志着电视摄像机开始向数字化方向发展,但是,这还不能算作完全意义上的数字电视摄像机,因为它只是在视频信号处理和自动调整部分应用了数字



图 1.1.2 松下 AQ-20 摄像机



技术。

20世纪90年代以后,电视摄像机普遍采用CCD作为光电转换器件,舍弃了笨重的摄像管,机身的体积大大缩小,再加上新格式录像机的小型化,电视摄像机开始走向摄录一体化和小型化。随着数字存储技术的进步,电视摄像机则向全面数字化、高清化方向发展,如图1.1.3所示。

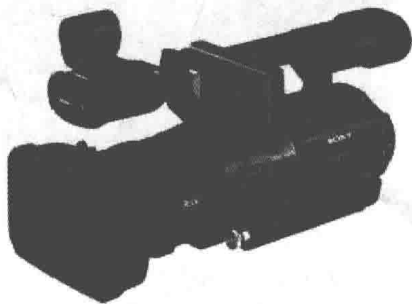


图 1.1.3 SONY HVR - V1C 摄像机

1.2 摄像机的分类

摄像机的分类方法很多,主要按照摄像机的用途、摄像管的数目、摄像器件的尺寸、使用的储存媒介、清晰度、使用场所和功能来进行划分。

1.2.1 按用途分类

1) 广播级摄像机

广播级摄像机主要应用于广播电视领域,如图1.2.1所示,这类摄像机技术指标和图像质量高,性能稳定,彩色、灰度都很逼真,几乎无几何失真,在允许的工作范围内,图像质量变化很小,即便是在工作环境恶劣的情况,如寒冷、酷热、低照度、潮湿等状态下,也能拍摄出比较满意的图像。但此类摄像机一般体积大,重量重,价格昂贵,目前一般为三片2/3英寸CCD摄像机。



图 1.2.1 广播级摄像机

广播级摄像机又可分以下几种。



(1)演播室用摄像机。它清晰度最高,图像质量最好,信噪比最大,但体积稍大。为了使摄像机能在演播室自由活动,演播室用摄像机一般都配有带轮子的三脚架,如图1.2.2所示。

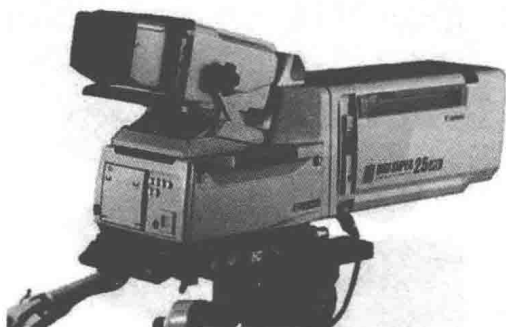


图 1.2.2 演播室摄像机

在演播室,一般同时使用两台以上摄像机,电视导演利用切换台选择多台摄像机中的任一路或几路画面直接播放或录制在录像带上。这就要求多台摄像机的信号要同步,而且色度、亮度等信号都要一致,因此演播室用摄像机都备有摄像机控制器 CCU。

(2)现场节目制作(EFP)用摄像机。其质量与演播室摄像机接近,但体积要小些,如图1.2.3所示。



图 1.2.3 现场节目制作(EFP)摄像机

(3)电子新闻采访(ENG)用摄像机。其主要用于外景工作环境,质量比演播室摄像机稍低,但体积小,机身轻便,能够拍摄高速运动的物体,能适应室外的照明强度、色温以及工作温度的大范围变化,便于携带,机动灵活,操作简单,所以称为便携式摄像机,如图1.2.4所示。



图 1.2.4 电子新闻采访(ENG)用摄像机



2) 专业级摄像机

专业级摄像机主要用于电化教育、工业、医疗、交通等非广播领域,如图 1.2.5 所示。这类摄像机体积小、重量轻、价格便宜,但图像质量不如广播用摄像机。目前一般为三片 1/2 英寸或 1/3 英寸 CCD 摄像机。

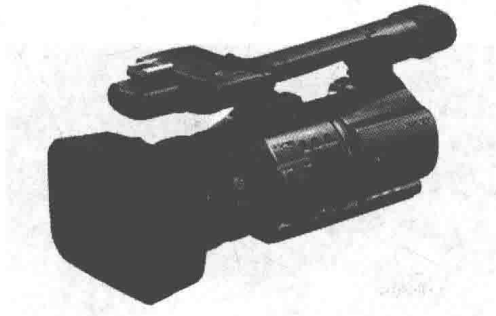


图 1.2.5 专业级摄像机

3) 家用摄像机

家用摄像机主要用于家庭娱乐,如图 1.2.6 所示,这类摄像机小巧、灵活、价格低廉,多为摄录一体机,图像质量比广播级和专业级摄像机差,但能满足一般非专业需要。目前一般为单片 1/2 英寸或 1/3 英寸 CCD 摄像机。

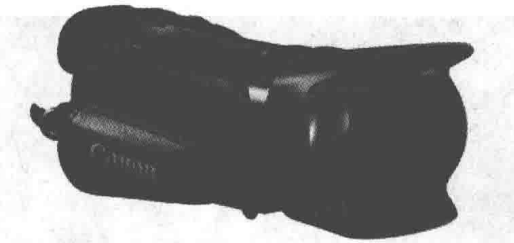


图 1.2.6 家用摄像机

4) 特殊用途摄像机

特殊用途摄像机主要指用于工业、交通、医疗、航天探测、商业监视、图像通信、水下摄影、红外监测等领域,但在某些方面又要求有特殊功能的摄像机,如图 1.2.7 所示。例如,为了能在夜间监视商店和银行的安全情况,摄像机要对红外线有较高的灵敏度;医疗方面需要摄像机对 X 光有较高的灵敏度;水下摄影需要摄像机对超声波有较高的灵敏度等。

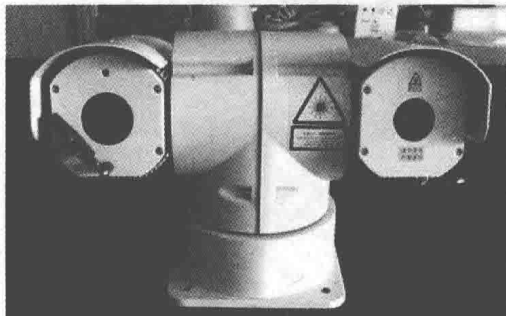


图 1.2.7 特殊用途摄像机



1.2.2 按摄像管数目分类

1) 三管(片)摄像机

三管(片)摄像机结构复杂、体积大、价格高,但图像质量好,技术指标高,主要用于广播和专业领域,如图 1.2.8 所示。



图 1.2.8 三管摄像机

2) 二管(片)摄像机

二管(片)摄像机体积、价格和技术性能介于三管(片)摄像机和单管(片)摄像机之间,由于其图像质量无法与三管(片)摄像机相比,而体积的轻巧程度又无法与单管(片)摄像机相比,近年来已逐渐被淘汰,如图 1.2.9 所示。



图 1.2.9 二管摄像机

3) 单管(片)摄像机

单管(片)摄像机结构简单、体积小、价格低,图像质量能满足非专业需要,主要用于家庭等非专业领域,如图 1.2.10 所示。



图 1.2.10 单管摄像机



1.2.3 按摄像器件的尺寸分类

摄像机按摄像器件的尺寸进行分类,主要有5/4英寸、1英寸、2/3英寸、1/2英寸、1/3英寸、1/4英寸和1/6英寸等多种类型。5/4英寸和1英寸管摄像机以其高灵敏度、高清晰度居各类摄像管摄像机之首,曾经是演播室和现场节目制作的专用摄像机,但由于其体积过于庞大,很难走出演播室,目前已被淘汰。近年来,随着摄像机技术性能的不断提高,2/3英寸 CCD 摄像机已成为广播级和专业级摄像机的主流,如图 1.2.11 所示。

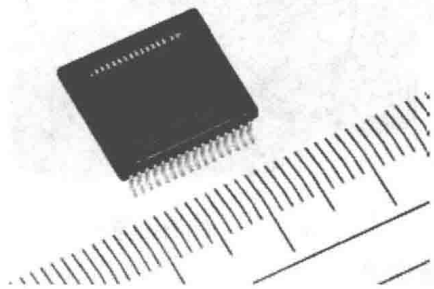


图 1.2.11 2/3 英寸 CCD

1.2.4 按存储介质分类

摄像机按存储介质进行分类,主要有盒式磁带记录式、硬盘记录式、半导体存储卡记录式和光盘记录式四类,如图 1.2.12 ~ 1.2.15 所示。



图 1.2.12 盒式磁带记录式摄像机



图 1.2.13 硬盘记录式摄像机



图 1.2.14 光盘记录式摄像机



图 1.2.15 半导体存储卡式摄像机



1.2.5 按清晰度等级分类

1) 标准清晰度摄像机

标准清晰度摄像机主要是指现行电视体制下的摄像机,清晰度一般为 250 ~ 850 电视线的摄像机,如图 1.2.16 所示。



图 1.2.16 标清摄像机

2) 数字高清晰度电视摄像机

数字高清晰度电视摄像机与普通清晰度数字电视摄像机最主要的区别在于扫描格式。目前数字高清晰度电视摄像机的扫描格式有很多种类,包括 1080/50i、1080/60i、1080/50p、1080/60p、720i、720p 等。其中,i 代表隔行扫描;p 代表逐行扫描;1080 代表 1920 × 1080 的图像分辨率,垂直有效扫描行为 1080 行;720 代表 1280 × 720 的图像分辨率,垂直有效扫描行为 720 行;50 或 60 指场频或帧频(隔行扫描为场频,逐行扫描为帧频)。高清摄像机如图 1.2.17 所示。



图 1.2.17 高清摄像机

1.2.6 按使用场所分类

1) 台式摄像机

台式摄像机专供演播室(ESP)和转播车用,如图 1.2.18 所示。



图 1.2.18 台式摄像机



2) 便携式摄像机

便携式摄像机供外拍用,主要包括电子现场节目制作(EFP)用摄像机、电子新闻采访(ENG)用摄像机和家用摄像机,如图 1.2.19 所示。



图 1.2.19 便携式摄像机

1.2.7 按功能分类

1) 普通摄像机

普通摄像机只具有摄像功能,使用时需与录像机组成摄录一体机或通过摄像电缆与便携式录像机连接,其也可在演播室与切换台等设备配合使用。

2) 摄录一体机

摄录一体机是摄像机与录像机结合成一体的电视设备,体积较小,质量较轻,可以由一个人独立操作,机动灵活性强,广泛运用于电子新闻采访(ENG)前期拍摄录制和家用摄像中。

摄录一体机根据结合程度可分为不可分离型与可分离型两类。不可分离型摄录一体机是摄像机与录像机完全组合成一个整体,不可分离;可分离型摄录一体机是摄像机与小型录像机适配而成,需要时可附加适配器后单独做摄像机使用。目前生产的摄录一体机大多属于可分离型摄录一体机。

此外,摄录一体机还有按电视制式、摄像方式等来分类的,这里就不一一列举了。

目前摄像机正向一体化、高质量、通用型、数字化、小型化、SXS 和 SD 等卡式储存化的方向发展,因此上述分类办法并非绝对和一成不变的^①,如图 1.2.20 所示。



图 1.2.20 常用的摄像机

^① 尽管摄像机的分类很多,但是,目前主要是按照摄像机的性能指标分为广播级、专业级和家用摄像机。当前,使用最广泛的摄像机是高清储存卡式的摄像机。

1.2.8 用数码单反相机拍摄视频

随着科技的发展,近几年兴起了另一种高质量的拍摄器材——数码单反相机(DSLR)。用数码单反相机拍摄视频,是传统相机的一个新功能,是数码产品应用的一个新领域,也为日益普及的视频制作增加了一个新手段。以佳能(Canon)为例,可拍片的DSLR有7D、5D、60D等,机身配上一支红圈镜头也只不过万余元,但拍出来的效果却接近专业级的摄像机,如图1.2.21所示。



图 1.2.21 佳能 5D 照相机

现时不少有拍片功能的数码单反相机都支持高清拍摄,如图1.2.22所示,拍出的效果也非常好,但并不等于数码单反相机可以取代摄像机。

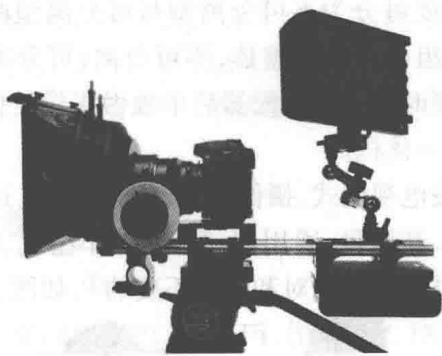


图 1.2.22 用数码单反相机拍摄视频

首先,现时的数码单反相机在拍摄时还不能如摄像机般顺滑地自动对焦,这样就限制了拍摄途中变焦的可能性。话虽如此,但为何数码单反相机拍片仍可日趋普及呢?因为数码单反相机有着比摄像机更容易达成的优势——浅景深。以前要在摄像机上做出浅景深的效果,便要在摄像机前加装接口环,再套上菲林镜头,利用潜望镜的原理来达成。我们可以想象到这样的配备,绝对是超大型又重磅的,如图1.2.23所示。其实数码单反相机最重要的优点,就是成本相对很低,既可拍照,又可拍片,成本效益已值回投入,加上体积又相对轻巧,利于快速拍摄。