

电视摄像 教程

◎ 编著 江铁成



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等职业教育精品教材

电视摄像教程



编著 江铁成



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书是在作者多年从事“电视摄像”“影视摄影”等课程教学经验的基础上编写而成，突出技术与艺术、理论与实践的结合，力求反映电视摄像发展的新动向。

本书在编写过程中，尽可能配以画面截图，以方便不同读者学习、参考。本书既有理论讲解，也有实训操作，内容丰富全面，可作为高等院校广播影视节目制作、摄影摄像技术、新闻采编与制作、影视编导、广播电视学等专业的教学用书，也可供广大影视爱好者参考或作为培训教材使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

电视摄像教程 / 江铁成编著. -- 北京: 北京理工大学出版社, 2021.7 (2021.8重印)
ISBN 978-7-5763-0068-0

I. ①电… II. ①江… III. ①电视摄影—高等学校—教材 IV. ①J93

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2021) 第 138726 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68944723 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 保定市中国画美凯印刷有限公司

开 本 / 880毫米×1230毫米 1/16

印 张 / 14

字 数 / 328千字

版 次 / 2021年7月第1版 2021年8月第2次印刷

定 价 / 49.00元

责任编辑 / 赵 磊

文案编辑 / 赵 磊

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 施胜娟

图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换

前 言

20 世纪发明的电视，是科学技术发展的结晶，也是人类最伟大、最具有影响力的发明之一。电视已成为我们生活不可分割的组成部分，很难想象，现今如果没有电视，我们的生活将会是什么样子？电视带领我们步入了一个崭新的传播时代，在人类文明跨世纪的发展中，电视表现出越来越深远的影响力。可以说，在一定程度上，电视促进了“地球村”的形成。

科学技术的不断发展，使电视本身的传播方式处在不断的变化演进中。电视从它诞生之日起，就遵循着自身的传播途径和艺术规律向前发展，换句话说，电视的存在和演进始终处在科学和艺术的交汇点上。摄像，伴随电视而生，是电视系统工程中的一个必不可少的组成部分。作为“摄编存播显”的第一环节，它决定了影像“有没有”及“好不好”，是整体制作链条中最基本的也是最关键的一环。

电视摄像是一门技术与艺术相结合的工作，只懂理论不能动手操作的从业人员是不合格的，而只会操作摄像机，没有自己的思想不会艺术性地创造发挥也是不行的。编写一本将技术与艺术很好地结合起来的电视摄像教材，以达到培养技艺兼备人才的目的，是我们的愿望。本着这样的愿望，《电视摄像教程》在编写的过程中力图体现出自己的优势性和针对性。

首先，突出技术与艺术的结合。本教材针对行业的特点和对电视从业人员的要求，竭力突出艺术与技术的结合，不孤立地空谈技术或艺术。在讲解技术时，尽量指出该技术操作在艺术表达上的各种可能性；在电视摄像的艺术创作部分，又相应地告知如何通过具体的操作来实现这一艺术效果，如将“如何摄像”的命题转换为“如何获得优秀的电视画面”。思路上的改变，对实现“编写的教材要更加切合实际需要”的目标提供了有力的支持。

其次，注重理论与实践的结合。针对电视摄像工作实践性强、电视摄录设备种类繁多、容易出现理论与实践脱节的状况，本教材不论是关于技术还是艺术的讲述，都尽量选取常用设备和熟悉的案例，比如对摄像机的介绍，就以实际工作中有机会用到的设备而不是那些所谓的高端产品为例进行介绍。在画面创作部分，也尽量选择大家熟悉的影视作品，不一味地求新求奇。这就极大地缩小理论与实践的差距，有机地将理论和实践结合起来，便于学生轻松应用。

再次，注重新技术、新知识的介绍。本教材明确将数字摄录设备作为重点，不论是原理部分，还是对各种具体操作技巧的介绍，都是以数字摄像机为蓝本，讨论了摇臂、斯坦尼康的安装和使用，体现出较高的前瞻性和实践操作价值。

最后，注重通俗易懂的介绍。针对当今摄像技术被越来越多非专业用户使用的特点，以及影视类学生理论基础相对薄弱的实际情况，本教材在编写过程中，在保证理论体系完整的同时，特别突

出通俗易懂的特点，对叙述中涉及的专业概念，尽量进行对应的简要明了的解释，从而使本教材既不失高等教育的水准，又便于普通读者进行自学。

本教材由江铁成编著。江铁成，教授、硕士、工程师、摄影技师。其为省级教学名师、省级专业带头人、省高校专业拔尖人才、省首批高级“双师型”教师。目前为安徽省电影电视艺术家协会会员、安徽省气象影视协会理事、中国图象学会会员。

本教材为安徽省专业拔尖人才（gxbjzd84）建设成果，安徽省级广播影视节目制作专业教学团队（2019cxt068）建设成果，安徽省重大教学研究项目《基于“工作流程”的广播影视节目制作专业课程体系创新与实践》（2020jyxm0279）建设成果。

在本教材编写过程中，编者广泛参阅、借鉴、引用了先贤和当今学者已有的研究成果，除了所附参考书目，还有一些未能详尽列出，特此说明，并深表谢意。另一方面，由于水平和时间有限，本书中有不少错谬，敬请专家和读者提出批评。同时，本书所选取的图像和照片只限于教学示范使用，其版权和著作权归属于其所有者，特此声明。

编 者

第一章 认识电视摄像	001
第一节 电视摄像概述.....	001
第二节 电视摄像机分类.....	006
第三节 电视摄像涉及的领域.....	015
第四节 电视摄像师应具备的基本素质.....	018
第二章 摄像机基本调试	025
第一节 摄像机工作原理.....	025
第二节 摄像机的基本组成.....	033
第三节 摄像机的技术指标及特点.....	037
第四节 拍摄前准备及寻像器的校正.....	040
第五节 镜头的选择与调试.....	041
第六节 白平衡调节.....	045
第七节 曝光控制.....	054
第三章 摄像机基本操作	059
第一节 摄像机常见标识词汇.....	059
第二节 摄像设备的操作.....	060
第三节 拍摄的基本姿势及要领.....	071
第四章 摄像机常见辅助设备及使用	077
第一节 摄像机支撑设备的使用.....	077
第二节 外接话筒的使用.....	085
第三节 摄像机控制器的使用.....	090
第四节 特殊效果镜.....	092
第五节 其他摄像辅助设备.....	095
第五章 电视画面	097
第一节 电视画面的概念.....	097





第二节	电视画面的特性·····	101
第三节	电视画面的造型特点·····	107
第四节	电视画面的取材要求·····	110
第六章	电视摄像构图·····	113
第一节	构图的要素·····	113
第二节	构图的形式·····	118
第三节	构图的元素·····	121
第四节	拍摄角度·····	124
第五节	电视景别·····	132
第七章	固定镜头·····	147
第一节	固定镜头的概念及特征·····	148
第二节	固定镜头的功用及局限·····	150
第三节	固定镜头拍摄要求·····	154
第八章	运动镜头·····	159
第一节	运动镜头的概念及作用·····	159
第二节	推摄·····	162
第三节	拉摄·····	165
第四节	摇摄·····	168
第五节	移动摄像·····	172
第六节	升降拍摄·····	176
第七节	跟摄·····	178
第八节	综合运动摄像·····	180
第九章	电视场面调度·····	185
第一节	电视场面调度·····	185
第二节	电视场面调度的特点和作用·····	188
第三节	电视场面调度中的总角度和轴线规则·····	192
第四节	电视场面调度中的三角形原理·····	200
参考文献 ·····		205
正文中示意图对应的全彩图 ·····		207



第一章 认识电视摄像

【学习目标】

- 掌握电视摄像的类型及要求
- 了解电视摄像机的分类
- 了解电视摄像所涉及的领域
- 认识并具备掌握电视摄像师应有的基本素质

电视是 20 世纪的人类十大发明之一，它的出现可以说是人类发展史上一次重大的飞跃。早在 20 世纪 60 年代，德国社会学家 W. 格林斯就把电视与原子能、宇宙空间技术的发明并称为“人类历史上具有划时代意义的三大事件”。20 世纪后叶，电视技术在数字技术、网络技术的推动下，以更快的步伐迈向崭新的篇章。

第一节 电视摄像概述

摄像，伴随电视而生，是电视系统工程中的一个必不可少的组成部分。作为“摄编存播显”的第一环节，它决定了影像“有没有”及“好不好”，是整体制作链条中最基本的也是最关键的一环。

摄像与摄影相似，具有鲜明的纪实性。摄像是使用摄像器材对镜头前的现实人物、场景进行记录，它所记录的影像必定是现有空间物体的真实再现，它有别于绘画，不能“无中生有”。摄像记录的图像是活动的，接近于电影，但摄像用以记录的材料、成像的原理和传播方式却不同于电影。下面我们将从电视摄像技术的发展历史出发，介绍电视摄像的类型。

一、电视摄像技术的发展

从工程技术角度来看，电视可以概括为一句话：建立在电信号的产生、储存、传递和重现技术基础上的声画传播形式。





电视从其诞生时起，就综合并融会了人类科学的多项成果，与化学、电学、光学、机械、工艺等许多学科有着密切的关系。电视的诞生，是人类科学技术的结晶，是好几代人刻苦努力的结果。

1. 机械电视

1873年，人们发现了硒的导电性会随着其受到的照度的变化而变化，这一发现将光与电这两个物理现象紧密地联系起来，也为电视技术的诞生提供了基础。

1884年，在电视发展史上是值得纪念的一年。23岁的德国工程师保罗·尼普科夫（Paul Nipkow）利用硒光电池，发明了一个电视机械扫描盘。这是一个绕轴旋转的圆盘，在圆盘上按螺旋型图案钻24个小孔，当圆盘在景物和硒光电池之间快速旋转时，盘上的小孔一个接一个地扫过画面，图像被分解成24条像素行，并挨个将光亮度通过小孔投给硒光电池形成电流。这样，整个画面就被分割并按次序轮流传出去，接收端的圆盘和它步调一致旋转。硒光电池与电源连接，与电磁线圈、透镜等组成一套系统，最后在目镜上看到一个完整的形象。这个发明给电视的出现提供了如何传送图像的思路和对未来电视可用器件的设想。尼普科夫没有将这一发明继续完善成为实用的电视，主要是因为当时还没有放大器，另外还缺少一些别的器件。尼普科夫的两大贡献（即：整理出如何用电传送图像的思路——顺序扫描、同步再现；对未来电视可用器件的设想）使他被后人誉为“电视鼻祖”。通常我们所看到的影像，都是景物的光影像，即光源照射到物体上，被其表面反射出的那部分光线、光影照射入人眼中，刺激视网膜，使我们感受到物体的存在——也就看到了景物。

2. 模拟电视摄像机

20世纪30年代，最早的电视摄像诞生，这种摄像机采用电子真空摄像管作为摄像器件。50年代，美国无线电公司等机构先后发明了超正析摄像管，提高了摄像机的灵敏度和清晰度。随后，荷兰飞利浦公司研制出了氧化铅摄像管，为摄像机的高性能化、小型化奠定了基础。此时，由于靶面成像对光线要求高、使用寿命短、性能不稳定和高昂的制作成本等问题使摄像机的使用范围一直限制在专业领域，无缘民用领域。

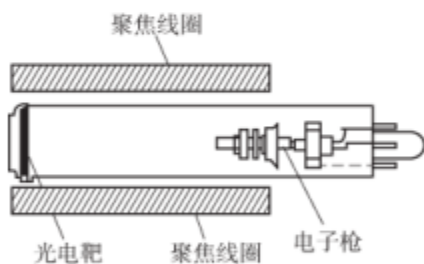


图 1-1 摄像管结构示意图

经过半个世纪的技术革新，西方先后研制成功了光电导摄像管、超正析摄像管、氧化铅摄像管、硒砷碲摄像管、硒化镉摄像管及硅靶管等各种摄像管。其性能不断提高，图像质量不断改进。其中，性能较好、应用最多的是氧化铅摄像管和硒砷碲摄像管。摄像管的结构示意如图 1-1 所示。

当时，虽然随着晶体管和集成电路技术的发展，电视摄像机在体积、重量和图像的性能指标等方面取得了很大的进步。但是，电视摄像机仍采用摄像管作为摄像器材，因摄像管的寿命低、性能不稳定而且不能对着强光进行拍摄等诸多缺点及高昂的制作成本，使其应用范围主要限制在专业领域。

1975年，JVC公司推出了家用型VHS（Video Home System）电视摄像机，简化了电视摄像机的功能和操作，并大幅降低了价格，家用电视摄像机市场快速发展。20世纪80年代初，三管式彩色电视摄像机逐渐成为广播电视节目制作的主流设备。三管式电视摄像机的色彩细腻鲜明，但因机身





大、色彩重合精度差、寿命短等缺点，使其昙花一现，很快就退出了历史舞台。

3. 分量电视摄像机

早在 1969 年，美国贝尔实验室的鲍尔（Marvin Bower）和史密斯（Adam Smith）博士就研发了第一代 CCD（Charge Coupled Device，电荷耦合器件）。进入 20 世纪 70 年代后期，CCD 开始走上了实用化的道路，作为摄像机中关键器件之一的摄像管终于被更小巧的 CCD 固体摄像器件所代替。1980 年 1 月，SONY 公司生产出了世界上第一台 CCD 摄像机 XC-1。XC-1 内置 12 万像素的 ICX008 CCD，被安装到了日航的大型客机上。1983 年，美国 RCA 公司推出了三片式 CCD。到了 20 世纪 80 年代中期，出现了采用固体器件 CCD 进行光电转换的板式摄像机，引发了电视摄像机技术的又一次革命。

数字处理电视摄像机就是在 CCD 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，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技术，而与其匹配的一体化录像单元还是模拟分量的，最后输出的仍是模拟信号。

4. 数字电视摄像机

20 世纪 90 年代，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，电视摄像机走向摄录一体化和小型化。1998 年，第一部家用数码摄像机问世。DV 数码摄像机采用新一代的数码录像带，体积更小、录制时间更长。

随着数字存储技术的进步，电视摄像机向全面数字化、高清化的方向发展。1992 年，高分解力的第四代 CCD 已投入使用，如 SONY 62 万像素的 Hyper HAD（空穴积累二极管）100 型 FIT（帧和行间转移）式 CCD，其有效像素为 57 万。2001 年出现的 120 万像素 Power HAD EX CCD，进一步减小了垂直拖尾，灵敏度也相应提高，在光线较暗的环境下，仍然能达到较高的信噪比（S/N），如 SONY 的 BVP-E30P，它是迄今为止最高端的标清演播室 / 转播车用便携式摄像机之一。随着集成度的增加，CCD 的尺寸也从 20 世纪 80 年代的 2/3 英寸^①、1/2 英寸发展到 90 年代的 1/3 英寸、1/4 英寸。当今 1/5、1/6 英寸等更小尺寸的 CCD 也已实用化，目前高清晰度电视（HDTV）摄像机所用的 CCD 像素（指有效像素或动态像素）高达 220 万以上。1992 年，摄像机的图像处理电路技术也随着微处理器的应用和大规模集成电路微型化而突飞猛进，摄像和模拟电路记录录像的一体机问世，结束了摄像和录像分离的历史。

1998 年，数字电路开始取代模拟电路，数码摄录一体机问世。日本的两大摄像机制造商——松下和索尼联合全球主要相关企业共同研发出新的 DV（Digital Video 数字视频的缩写）——数码视频摄录一体机。

新的摄像机记录视频不是采用模拟信号，而是采用数字信号。这种摄像格式的核心部分就是将视频信号经过数字化处理成 0 和 1 信号并以数字记录的方式通过磁鼓螺旋扫描记录在 6.35 mm 宽的金属视频录像带上，视频信号的转换和记录都是以数字的形式存储，从而提高了录制图像的清晰度，使图像质量达到水平分解力 500 线以上。

^① 1 英寸=2.54 厘米。





同时,新的摄像存储媒体产生了,主要有三种:硬盘、光盘及半导体固体存储器。三种存储媒体并驾齐驱,它们都有一个共同的特点,就是记录的视音频都是以文件格式存储的,拷贝复制非常便利,而且指标不会失真。进入21世纪第二个十年,这三种存储媒体已逐渐成为摄像机最主要的存储方式。

随着数字化的迅猛发展,以数字系统为基础的制作环境将图像、声音及相关信息统一作为数字数据处理,这使得电视节目制作的流程全数字化,摄像机数字化是电视制作系统数字化的必然,网络化使摄像机小型化、便捷化、家庭化、普及化成为一种趋势。

三、电视摄像的类型

电视摄像是电视节目制作的重要环节,不同类型的电视节目对摄像有着不同的要求。下面从电视节目类型、不同制作现场及拍摄方式的角度,对电视摄像的类型及要求进行阐述。

1. 内景类摄像与外景类摄像

根据电视节目拍摄现场的不同,可将电视摄像工作分为内景类电视摄像和外景类电视摄像两种类型。

(1) 内景类电视摄像。内景类电视摄像是在专业化的电视演播室或者摄像棚内进行的。拍摄现场拥有系统的灯光照明、精良的电视摄录设备和音响设备。在拍摄时一切设备都被调试到最佳状态,现场灯光是稳定的。包括演职人员和现场观众在内的所有参与人员都积极配合摄制活动,摄像师直接听从现场编导的调度,并和其他技术人员协同工作。

(2) 外景类电视摄像。外景类电视摄像是在生活实景中进行的,摄像师必须适应现场多变的自然光线和复杂的拍摄环境。在多数情况下,环境对摄像师的工作提出更高的要求,如围观人群和被摄对象的随意活动,都会给摄像师寻求最佳状态带来一定的困难。相对来说,外景类摄像师需要具备更强的组织、协调能力和技术技能。

外景(室外)拍摄要比内景(演播室)拍摄复杂困难得多。外景拍摄受自然环境、地理环境等因素影响,拍摄时摄像师要根据不同的情况对摄像机的机位设置、镜头运动等进行不同的选择,远不如在室内(演播室)拍摄时那样随意自由、可控性强。具体来说,演播室室内拍摄与外景拍摄,其光线、音响等条件都不同。在演播室内拍摄时,有良好的人工照明设备,有齐全的音响系统、布景、道具等,又加上往往是由多台摄像机同时拍摄,且对人物的基本活动情况有预先的了解,所以便于在制作上精雕细琢。一般来说,在演播室内拍摄时,摄像师在稳定的人工照明下其主要的任务是按照导演的用意和调度各司其职、协同作战,完成拍摄任务。而外景拍摄时,摄像师在自然光线的条件下拍摄,只能根据现场的实际光照情况调整曝光,根据所拍事件和人物的活动决定运用何种拍摄方法。不论是在大漠深处,还是在原始森林,哪里有拍摄任务,摄像师就必须出现在哪里,要运用自己的智慧和技能,在多变复杂的条件下拍到令观众满意的电视画面。





2. 纪实类摄像与艺术类摄像

按照电视节目内容和拍摄方式的不同,可将电视节目分为纪实类和艺术类两类。纪实类节目包括电视新闻、电视纪录片、纪实性专题片等。艺术类节目包括电视剧、文艺节目、广告和 MTV 等形式。纪实类节目采用的是纪实类摄像,艺术类节目采用的是艺术类摄像。

纪实类摄像和艺术类摄像的主要区别在于记录对象、记录方式和表现目的的不同。首先,纪实类摄像所拍摄的对象是现实生活中的人物和事件,具有真实性。艺术类摄像所拍摄的对象是创作表演的人物和事件,具有艺术的假定性。举例来说,在中央电视台《新闻联播》节目中播出的系列报道《时代先锋:没有写完的日记——追记安徽小岗村第一书记沈浩》,通过记者在沈浩生前工作过的小岗村的实地拍摄,以及对沈浩家人和同学的采访,记录了沈浩大量的感人事迹,向社会报道了一个全面、真实的沈浩。这个节目拍摄的是现实生活中的人和事,属于纪实类节目。而在中央电视台黄金时段播出的电视剧《永远的忠诚》,则以沈浩的先进事迹为原型,通过表演、摄像、录音、美术、服装、化妆等多种手段的加工处理,艺术地再现了他在小岗村的感人事迹,这个电视剧就属于艺术类节目。

其次,纪实类节目的摄像通常是深入事件发生的第一现场,面对事件人物取材。艺术类节目的摄像面对的则是一个按照创作要求组织起来的“现场”,在导演的总体要求下对人物和环境进行造型表现。可以说,纪实类摄像具有不可重复性,艺术类摄像具有可重复性。艺术类电视节目在拍摄的过程中可以重拍,而纪实类电视节目往往是“一次性记录”,被摄人物和事件具有时空上的不可逆性。

为了保持称呼的统一,我们将所有从事电视摄像的人员都称为“摄像师”。从事新闻片、纪录片拍摄的摄像师,其工作并不仅仅局限于摄像,他首先应该是一名记者,不仅要有在新闻现场独立发现新闻价值的能力、持机采访拍摄的能力,必要时还需具备在节目制作后期编辑甚至配音解说即完成整个新闻节目编摄制作的能力。电视剧摄像则是一个专门的岗位,摄像师在影视剧创作中主要承担镜头拍摄及相关的灯光设计任务,以确保画面质量,一般不再参与其他环节的艺术创作。由此可见,节目类型不同,对电视摄像的任务要求和素质要求也是不同的。

需要指出的是,纪实类节目也有其独特的艺术性,其艺术性表现与艺术类摄像不能混淆,艺术类摄像中的纪实性表现也不能等同于纪实类摄像。无论是纪实过程中的艺术表现还是艺术表现中的纪实性处理,都只是表现策略和表现手法的一种,并不能改变其拍摄方式和记录对象的性质,我们强调表现手法和表现形式上的艺术性,但并不能因此就改变纪实类节目拍摄的真实性和不可重复性,更不能对所拍人物和事件进行所谓的“艺术化的处理”,不能人为导演和主观摆拍。同样,不管艺术类节目的纪实性特点多么鲜明和强烈,都仍然是在假定性和可重复拍摄的前提下进行创作的。

3. ENG 拍摄、ESP 拍摄和 EFP 拍摄

(1) ENG 拍摄。ENG (Electronic News Gathering) 拍摄也称“电子新闻采集”。它是由一台或者多台摄像机在新闻现场或者节目现场分别独立实施画面的摄录取材,而后通过编辑设备将各台摄像机的画面组接起来构成一个完整的节目。电视专题片、纪录片等节目多是用这种拍摄方式制作完成的,如《舌尖上的中国》《故宫》《幼儿园》等。





(2) ESP 拍摄。ESP (Electronic Studio Production) 拍摄也称“电子演播室制作”。这种制作主要是在专业化的电视演播室内进行的, 各台摄像机的摄像师通常要佩戴与现场切换导演直接联系的耳机, 按照编导及导播对节目的总体拍摄要求和场面调度完成镜头拍摄任务。凡是在演播室内制作的各种节目、栏目均是用 ESP 拍摄方式摄制完成的, 如中央电视台的《新闻联播》《朝闻天下》《星光大道》《向幸福出发》《春节联欢晚会》等。

(3) EFP 拍摄。EFP (Electronic Field Production) 拍摄也称“电子现场制作”。这种制作通常由电视转播车将电视摄像机、导播设备及信号传输设备等带到外景节目制作现场或新闻事件发生现场, 通过多台摄像机进行现场拍摄, 画面信号通过转播车上的导播将多路摄像机信号处理为一路节目信号传回电视台发射出去。EFP 拍摄方式完成的现场视频信号是连续不断的, 许多现场实况转播和新闻现场直播节目都是用 EFP 拍摄方式制作完成的, 如《奥运会体育赛事转播》《纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利 70 周年阅兵式直播》等。

ENG 方式、ESP 方式与 EFP 方式之间, 最主要的区别在于, 后两种方式为多机同时连线导播台, 通过镜头切换组成节目信号, 前一种方法是单机或多机拍摄, 再经过后期画面剪辑形成节目。其次, ESP 方式的拍摄基本是在室内完成的, 而 ENG 与 EFP 方式多在室外进行拍摄。

ESP 方式与 EFP 方式拍摄时, 摄像师多采用合作的形式, 既要与导播合作, 又要与多机位拍摄的同伴合作, 单一机位的摄像永远是整个信号采集体系的一个局部, 因此创作时的协同、服从与配合是第一位的。对节目画面的总体把控, 主要取决于导播台上的导播, 具体到某一个机位的摄像师, 其任务更多的是调整本机位的画面构图、镜头运动等以技术性为主的工作。而 ENG 方式拍摄时, 摄像师往往是画面创作的总责任人, 对节目的前期画面取材负总责, 画面取材是否能够达到要求, 摄像师在具体创作时起着举足轻重的作用, 因而对摄像师个人的综合素质和专业能力提出了更高的要求。

电视摄像工作, 在不同的岗位上, 虽然工作特点和拍摄方式各有侧重, 但是对电视画面语言和造型表现的高标准、严要求都是一致的。有人说, 摄像有法, 但无定法, 最终目的是要拍到符合创作内容和主题要求的高质量的电视画面, 因而对摄像师的基本素质要求都是相通的, 甚至是共同的。

第二节 电视摄像机分类

自从 1953 年美国采用 NTSC 制开始彩色电视播放以来, 电视设备迅速发展, 不断更新换代。摄像机的质量越来越高, 体积越来越小, 重量越来越轻, 用途越来越广泛, 种类也越来越多。

当前, 世界上生产摄像机的厂家很多, 产量也非常大, 因此摄像机的商标和型号繁多, 组成了一个摄像机的大家族。如果把国外生产的各种摄像机加以比较, 就会发现: 在主要性能和用途方面, 它们有的差异很大, 也有的基本相似。影视界常常根据这些差异和相似点, 对摄像机进行分类。摄像人员可以根据摄像机所属的类型, 更快、更全面地了解该摄像机的主要性能和用途。





二、按性能和用途分类

摄像机的性能决定了其主要用途。对于同一代产品而言，按摄像机的性能高低，我们可以把它们划分为广播级、专业级和家用级三个档次。

1. 广播级摄像机

广播级摄像机是最高档，主要用于广播电视领域，图像质量最好，色彩、灰度都很逼真，几乎无任何失真，适用于演播室、现场节目制作等场合。广播级摄像机性能稳定，在允许的工作范围内，图像质量变化很小。即使在工作环境恶劣的情况下，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。相对于其他级别的摄像机，广播级摄像机价格昂贵，体积较大，重量也比较重。广播级摄像机如图 1-2 所示。

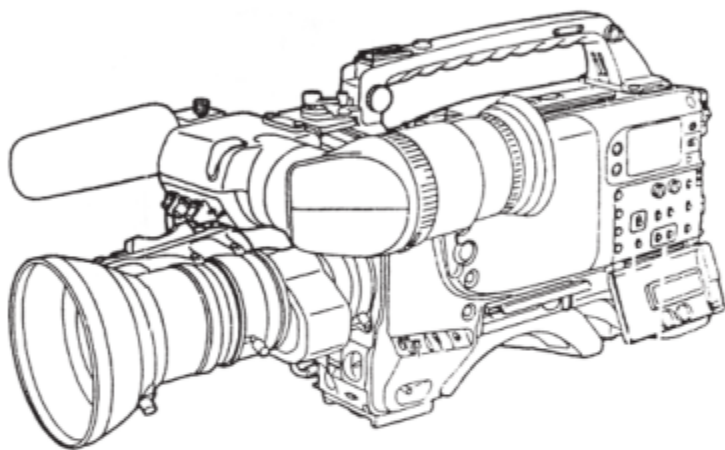


图 1-2 广播级摄像机

以前 SONY 的 BATECAM 系列、BATECAMS-X 系列摄像机，Panasonic 的 DVCPRO 50 系列摄像机，JVC 的 GY 系列和数字 D-9 格式摄像机等都属于广播级摄像机。现在使用的 4K、8K 及更高清晰度的摄像机都属于广播级摄像机。JVC GY-HM850 广播级摄像机如图 1-3 所示。



图 1-3 JVC GY-HM850 广播级摄像机





2. 专业级摄像机

专业级摄像机又称为业务级摄像机，广泛应用于除广播电视系统外的专业领域，如电化教育、闭路电视、工业生产、医疗卫生等领域。专业级摄像机如图 1-4 所示。

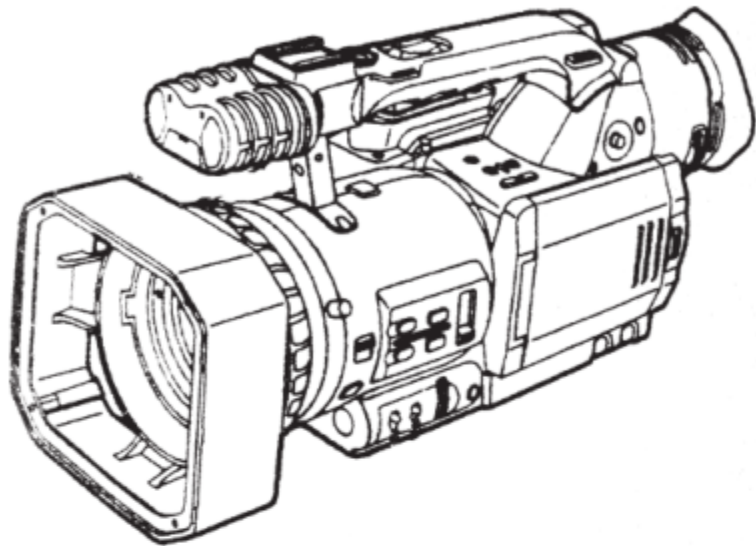


图 1-4 专业级摄像机

专业级摄像机与广播级摄像机在指标上不一定有明显差距，只是采用的元器件的质量等级不同。这种摄像机的色彩还原、锐度等图像质量低于广播级摄像机，但价格适中，各项性能指标比较优良，体积比广播级摄像机小而且重量较轻，便于携带。

以前 SONY 的 DVCAM 系列摄像机、Panasonic 的 DVCPRO（非 50）系列摄像机、JVC 的专业 DV 格式摄像机都属于专业级摄像机。JVC GY-HM600EC 摄像机如图 1-5 所示。



图 1-5 JVC GY-HM600EC 摄像机

一些特殊用途的摄像机，如医疗用 X 光摄像机、带有夜视功能的监视摄像机、水下摄像机等，它们的图像质量明显低于高档业务用摄像机，但它们有特殊的功能要求，也属于专业摄像机范畴。

3. 家用级摄像机

家用级摄像机种类繁多，主要用于家庭娱乐，如旅游、婚礼、生日、聚会等场合；还可应用在对画面质量要求不高的场合，如应用于各单位的监控系统。SONY FDR-AX100E 家用级摄像机如图 1-6 所示，CANON 家用摄像机如图 1-7 所示。





图 1-6 SONY FDR-AX100E 家用级摄像机



图 1-7 CANON 家用摄像机

家用级摄像机主要特点是价格较低、轻巧灵活、操作方便。比较复杂的功能常常只能通过菜单操作，而不是像广播级或专业级摄像机那样在机身上设有常用的操作按钮。图像质量比广播级和专业级摄像机差。

随着摄像机日益向高质量、小型化、数字化方向发展，以上三种级别的摄像机之间的差别越来越小。

三、按照存储介质分类

按照存储介质的不同，摄像机主要可以分为磁带摄像机、光盘摄像机、P2 卡存储式摄像机、硬盘摄像机、闪存卡摄像机五类。

1. 磁带摄像机

磁带摄像机是以磁带为存储介质来储存影像的摄像机。由于磁带摄像机使用的磁带格式繁多，可以根据不同的要求使用不同的磁带格式。以前最常见的有 VHS、8mm、DV、HD 等格式。

2. 光盘摄像机

光盘摄像机的存储介质是光盘，以前已经形成主要的 DVD 记录制式，分别是 DVD-R、DVD-RW 等。

DVD 摄像机的最大特点是刻录在光盘上的影像能够在普通 DVD 机上播放，满足了人们及时分享的愿望。由于采用了非接触式的激光刻录技术，使光盘摄影机不像磁带机那样因磁带涂层在反复使用中的损耗而造成的影像质量下降。不足之处是光盘摄像机所用光盘的价格与磁带相比较高，刻录后光盘的保存要求与磁带有所不同，若光盘保存不妥会造成原始数据丢失。

3. P2 卡存储式摄像机

P2 卡（也作 P II）即 Professional Plug-in（专业插拔式），是由 Panasonic 公司专为专业视频采集而设计制造的，一块 P2 卡由 4 块 SD 卡并联组成。

2006 年 2 月 14 日，Panasonic 公司在中国正式发布了 AG-HVX200 摄像机，这是世界上第一台可记录 1080i/720p/576i 多种格式的、P2 卡存储式、高标清兼容摄录一体机，是摄录一体机技术史上的一个重大飞跃。





P2卡存储式摄像机在记录方面,具有多个卡梢可以不间断记录、具备热插拔记录、循环记录和与预记录功能。选择循环记录时,为连续擦写记录模式,这样就使记录在卡上的内容总保持最新的素材。即使正在进行预览,也可以立即开始记录,完全不用担心会抹掉某些内容。

在耐用方面,P2卡也比普通PC卡有更大的优势。它具有为专业使用而设计的接口,通过了反复插拔3万次的测试,其读写次数可达到10万次。P2卡还带有保护开关,可以防止意外的数据删除。在编辑方面,当P2卡插入电脑的PCMCIA插槽时,它能迅速地被识别为已安装的虚拟驱动器,可直接访问素材并对其进行编辑和网络传输。

P2卡是专为专业视频采编而设计制造的,其价格昂贵,所以主要应用的专业领域。P2卡在电视台的应用主要在新闻节目的采编一体化上,其在新闻节目采编制作时,为新闻工作者带来了巨大的便利。

4. 硬盘摄像机

硬盘摄像机以内置的微型硬盘为存储介质,直接进行非线性录制,实现高效存取和传输。由于硬盘摄录模式没有磁头与磁带的接触,从而避免了因磁头或磁记录介质问题而导致的图像质量劣化。大容量硬盘摄像机能够确保长时间拍摄,没有磁带机长时间拍摄时要换磁带的麻烦。

硬盘摄像机在拍摄结束后,利用USB线或IEEE1394线就可轻松完成图像的导出,在随机存取、高速搜索、立即删除和随意编辑等方面是传统磁带摄像机无法比拟的。

5. 闪存卡摄像机

闪存卡摄像机就是采用微型闪存卡作为存储介质的新型摄像机。作为现在市面上的主流,不论是大型专业摄像机还是家用微型机,都较多地采用了这种存储设计。闪存卡其实就是一种固态的迷你硬盘,有非常好的便携性和稳定性。早期存储卡的容量只有几个GB,是这类摄像机的一个短板。但随着高科技的发展,现在闪存卡的容量已经飞速扩大,甚至出现了单卡容量高达几百个GB的闪存卡,它还有很高的读取或写入速度,很适合现在高清影像时代的大容量数据要求。另外闪存卡微型、便携且高度兼容,可以非常方便地将影像复制到计算机等剪辑设备中,这些优势是其他存储介质所难以相比的。

三、按摄像器件分类

根据摄像机使用的光电转换器件不同,我们可以把摄像机分为摄像管摄像机和固体摄像机两大类。

1. 摄像管摄像机

摄像管摄像机的质量由摄像管靶面材料决定。广播级摄像机常用氧化铅作为靶面材料,称氧化铅管摄像机,其图像质量好,灵敏度高,光电转换性能好。专业级摄像机常用硒、砷、碲三种硫属化合物作为靶面材料,称硒砷碲管摄像机,其图像质量、性能都不错,价格便宜。摄像管摄像机工作不稳定,且体积较大,已经逐渐退出了历史舞台。

2. 固体摄像机

固体摄像机的光电转换是由半导体摄像器件完成的,其中广播级电视用摄像机是由电荷耦合器

