

21世纪新闻传播学实验系列教材

丛书主编 黄秋生

电视摄像 实验教程

●●●●●黄秋生 肖良生◎主编



中国人民大学出版社

21 世纪新闻传播学实验系列教材
丛书主编 黄秋生

电视摄像实验教程

黄秋生 肖良生 主编

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

电视摄像实验教程/黄秋生、肖良生主编.

北京: 中国人民大学出版社, 2009

(21世纪新闻传播学实验系列教材)

ISBN 978-7-300-10276-4

- I. 电…
- II. ①黄…②肖…
- III. 电视摄影-摄影艺术-高等学校-教材
- IV. J931

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 011071 号

21 世纪新闻传播学实验系列教材

丛书主编 黄秋生

电视摄像实验教程

黄秋生 肖良生 主编

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn		
	http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司		
规 格	170 mm×228 mm 16 开本	版 次	2009 年 2 月第 1 版
印 张	12.5	印 次	2009 年 2 月第 1 次印刷
字 数	224 000	定 价	22.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

总序

1969年7月21日，全球5.2亿不同国籍、不同年龄、不同肤色的观众坐在各自的家中，兴致勃勃地观看了由美国CBS广播公司转播的“阿波罗11号”宇宙飞船在月球登陆的实况。宇航员阿姆斯特朗走下登月舱舷梯的最后一级时，指着即将踏上月球粉状表面的左脚说：“对于一个人来说，这是一小步，但对于全人类来说，这是向前跨了一大步。”这一大步，预示着人类探索宇宙奥秘进入了一个里程碑式的新起点，同时，这一大步又预示着人类信息传播进入了一个划时代的新时期。它印证了加拿大传播学者马歇尔·麦克卢汉在此前提出的“电视的出现促成了地球村的诞生”的著名论断。

事隔近40年，高速发展的科学技术令人瞠目结舌，而多媒介的传播方式同样使人耳目一新。最起码来说，网络传播速度的迅捷和在全球范围的普及使人类信息传播从手段、方法、技巧直至理念都有了根本性的改变。它一反以前报纸、电台、电视台点对面的单向传播和各自独立的传播方式，形成了双向互动、多媒介融合、优势互补的新格局。这种格局在一定程度上改变了人们的生活、工作和人际交往方式，改变了文科和理工科分离的人才培养模式，淡化了新闻与传播类专业与其他专业的界限，因此对高校新闻传播类人才培养提出了更高的要求。

半个多世纪来，我国高等院校新闻与传播类人才培养存在着理论与实践脱节的现象：重课堂而轻实验，重理论而轻实践。培养出来的学生动手能力明显偏弱。近七八年虽有较大的改观，但仍与教育部的人才培养要求和社会用人需求有较大的差距。究其原因，与多数学校无完善的实验教学环境与设施，与全国至今无一部正规出版的配套的实验教材，也与办学者的培养理念有极大的关联。

新闻传播类学科是应用性很强的学科，培养的学生主要面向各类新闻与传播

媒体,因此要求学生在具有较深厚的理论功底的同时,又要具备较强的实际动手能力。特别是在市、县级电视台,由于人员不多,分工不会太细,因此又可能要求从业人员具有摄像、编辑、采编以及设备系统连接、基本设备维护、设备功能挖掘的多种技能。从这一角度看,我们培养的学生既要具备应有的较广博的人文知识,又要具备一定的操作技能以及与操作技能相关联的理工类知识。因此,在课程中安排一定量的实验,使学生能通过实验与实践理解和印证课堂理论知识,就显得非常重要。

有人说,新闻传播类学科是文科中的理科,刚听起来挺突兀的,但细细想来,还真有一定的道理。与其他文科类学科相比,新闻传播类学科又有许多不同之处:要接触到大量的仪器设备,要用好用活这些设备就有必要懂得其基本原理,如,要用好用活你手中的照相机,不懂得光圈、速度之间的关系,不懂得光学成像原理是不行的,要用好用活你手中的摄像机,不懂得光电转换原理,不懂得三基色原理也是不行的,等等。这不仅仅是会用设备的问题,而是用好设备、充分利用设备性能举一反三、为艺术创作服务的问题。当然,这些原理应该是作为文科学生能听得懂、能够接受的最基本的原理。

新闻传播类许多理论是从前人的多次实践中得来的。有许多理论学生是了解的,但并不一定理解,不理解也就难以体会到其中的精髓,更谈不上灵活运用。要使学生充分理解这些理论,又必须有充分的条件和时间开设实验课,在实验课中加以印证和理解,才能使学生知其然,也知其所以然。

理工类学科需要大量的实验和实践,传媒类学科同样需要大量的实验和实践。在多年的教学实践中,笔者发现,理工类的实验大多以验证性实验为主,实训为辅,而传媒类的实验则以实训为主,验证性的实验为辅,这应该是两者最大的区别。以验证性为主的实验一般可以一次性完成,而以实训为主的实验则往往需要反复多次。因此,传媒类实验又似乎是一类开不完的、永无止境的实验。

设备原理辅助操作技术,操作技术又支撑艺术创作。原理、技术和艺术相辅相成,融为一体,是传媒类实验的一大特点。操作技术、艺术可以在以后从事的工作实践中得以提高,而设备原理则是很难靠自己摸索所能掌握的。因此,在课堂上增加一些原理部分,再通过实验课程进行验证很有必要。对于原理部分,难免有人会提出这样的问题:为什么要学原理?因为以后并不搞设备维修。我们认为,学习设备原理确实不是为了设备维修,而是为了利用原理解决许多技术操作和艺术创作问题。如电视摄像中的白平衡调整,如果不理解摄像机的分色原理、色彩还原原理等,也就很难面对复杂的光色环境,把握白平衡调整的关键点,按照制作者的意图创作出符合技术或艺术要求的电视作品来。

如前所说,科技的发展、理念的更新使我们的传媒事业已进入了一个多媒介融合的新时代。报纸、广播、电视、新媒体、计算机网络等媒介不再是分立的传播方式。不断变化着的传播理念和社会用人需求决定了以后的人才培养应该走厚基础、宽口径、全方位、系统化、一专多能的道路。为此,我们在实验室建设、实验课程和实验项目的开设、实验教学理念以及手段和方法及技巧等方面作了较大的改进和调整,同时组织力量编写了这套“21世纪新闻传播学实验系列教材”。该系列教材计划首批推出六本,分别是:《电视摄像实验教程》、《电视非线性编辑实验教程》、《报纸电子编辑实验教程》、《平面设计实验教程》、《网页制作实验教程》、《摄影实验教程》。该系列教材全部完成后将涵盖新闻学、传播学所辖的新闻学、广播电视新闻学、广告学以及戏剧影视文学、影视艺术等多个传媒类相关专业的实验内容。

据了解,该系列教材是目前全国新闻传播类首套系统的实验教材,它不但适合于高校学生实验教学用,也适合于传媒专业爱好者自学之用,同时还可作为现代传媒界从业人员的专业参考书。该系列教材的编写出版如果能为我国传媒类人才培养贡献绵薄之力,我们将感到无限欣慰。

南昌大学校长
周文斌
2008年8月

前言

作为电视传播的前期工具，电视摄像机发展很快，从摄像器件来看，它从单管摄像机发展到三管摄像机、从玻璃真空管摄像机发展到 CCD 摄像机、从模拟信号摄像机发展到数字信号摄像机，仅仅经历了十多年的时间。如今的摄像机无论从画面质量还是操作的灵活方便性来说，都和以前的摄像机有着巨大的差别。然而，正是这些差别，又对电视摄像人员挖掘和掌握摄像机的功能并利用这些功能为创作服务提出了新的挑战。

从技术的角度看，这些挑战分为两个层面：一是需要对摄像机的功能原理有一定的了解，面对功能越来越繁复的摄像机，不但要知其然，还要知其所以然，只有这样，才能在各种多变的拍摄环境和条件下应付自如。二是需要对电视摄像的操作技术做到熟能生巧，不但要有肩扛摄像机的拍摄技术，还要有运用三脚架的拍摄技术；不但要有拍摄好固定画面的本领，同时还要有拍摄好推、拉、摇、移、跟、转、甩、变焦距等运动画面的本领。

电视摄像是一门极富挑战性的工作，从大众传播的角度看，它不仅是简单的画面记录，也不仅是纯技术性的工作，而是一种艺术，一种创作，它需要技术和艺术的完美结合。电视和电影是姐妹艺术，自从电视诞生并用于信息传播以来，它就受到了来自电影的影响。许多电影纪录片大师和电影艺术家为我们提供的丰富的理论和许多宝贵的经验，值得我们学习和借鉴。

从创作的角度看，电视摄像也分为两个层面：一是电视摄像本身的创作要求学习和借鉴前人为我们总结出的经验和理论，通过吸收和消化探索出适合自身的创作规律。二是要吸收诸如绘画、摄影、雕塑、音乐、建筑和文学创作等兄弟艺术的有益成分，以提高自身的素养。艺术都是相通的，如绘画中的“画三不画

四”、“树分四枝、石分三面”等理论既能帮助我们理解构图和造型，又能帮助我们理解电视画面的节奏等等。而“音乐是流动的建筑、建筑是凝固的音乐”这一名言又何尝不能使我们的电视摄像创作得到有益的启示呢？

电视摄像有规律可循，但寻找和掌握其规律并不是我们的最终目的，打破规律、寻求创新才是所有艺术的最高境界。科学技术的发展、社会的进步为传媒界带来了走多媒介融合道路的新理念，在这一理念下，许多传统的规律将被推陈出新。这就要求我们不能等待，而是要边干边学，以适应时代发展的需要。这也可以说是我们编写本教材的宗旨。

本实验教材共分电视摄像概述、单项实验两个单元，其主体是单项实验部分。本教材在形式上尽可能地按照实验课要求的格式编写，在内容上，力求原理、技术与艺术三者结合，从而形成一个较完整的体系。故该教材不但可以作为大学生的实验教材，同时还可以作为传媒界从业人员的实践参考用书。

目 录

第一章 绪论 1
第一节 电视的起源 1
第二节 电视的发展 1
第三节 电视的组成 1
第四节 电视的用途 1

第一单元 电视摄像概述

第一章 电视制作技术的发展	(3)
第一节 电视的三大制式	(3)
第二节 高清晰度电视 (HDTV)	(4)
第三节 数字化	(5)
第四节 计算机网络化	(6)
第二章 电视信号	(7)
第一节 射频信号	(7)
第二节 视频信号	(7)
第三节 音频信号	(12)
第三章 数字技术	(13)
第一节 数字化的理论	(13)
第二节 视频和音频信号的数字化	(14)
第三节 压缩技术	(15)
第四节 存储技术	(17)
第四章 电视摄像机	(19)
第一节 摄像机的基本性能	(19)
第二节 摄像机的构成	(22)
第三节 摄像机的调节	(27)
第四节 摄像机安装设备	(30)

第五章 电视制作的三种方式	(32)
第一节 ENG 方式	(32)
第二节 EFP 方式	(33)
第三节 演播室制作方式	(34)

第二单元 单项实验

实验一 白平衡调整	(37)
实验二 固定画面	(49)
实验三 推镜头	(58)
实验四 拉镜头	(65)
实验五 摇镜头	(70)
实验六 移动拍摄	(77)
实验七 利用三脚架拍摄	(82)
实验八 综合运动拍摄	(87)
实验九 夜景拍摄	(93)
实验十 模拟夜景拍摄	(102)
实验十一 电视摄像构图 (1)	(109)
实验十二 电视摄像构图 (2)	(122)
实验十三 电视声音的录制	(134)
实验十四 电视摄像布光 (1) ——电视摄像布光的基本知识	(148)
实验十五 电视摄像布光 (2) ——新闻播音室布光方法及其技术处理	(157)
实验十六 电视摄像布光 (3) ——虚拟演播室布光技巧	(168)
附录	(180)
主要参考书目	(186)
后记	(187)

电视摄像实验教程

21世纪新闻传播学实验系列教材

第一单元

电视摄像概述

第一章 电视制作技术的发展

第二章 电视信号

第三章 数字技术

第四章 电视摄像机

第五章 电视制作的三种方式

第一章

电视制作技术的发展

电视技术从 20 世纪 50 年代摄像管摄像机和 2 英寸横向扫描磁带录像机进入实用阶段至今，短短 50 年的发展历程，经历了从黑白电视到彩色电视乃至高清晰度数字电视，从开路广播到大范围有线电视传播，从地面传输（微波、同轴电缆、光缆）到卫星传输，从模拟信号处理到数字信号处理，其速度可谓日新月异。摄像机、录像机、字幕机、电子编辑器、特技机、同步机、时基校正器、制式转换器、微机控制电视自动播出设备等各种各样的视频设备从无到有，从低档到高档不断发展。随着电子科学技术的飞速发展，电视技术也进入微电子阶段，电视领域中所使用的摄、录、编、播等设备也得到了新的发展，不仅在专用集成电路上采用了超大规模的微电子技术，而且还广泛地引用微电脑进行系统控制，从而使这些常用的电视设备在小型化、高度自动化方面迈出了很大的一步。现在，随着数字技术和计算机技术已越来越多地进入视频设备中，广播电视越来越呈现出数字化、网络化的发展趋势。

第一节 电视的三大制式

电视制式是指一个国家在播放电视节目时所采用的特定的制度和技术标准。在电视信号传递过程中，将彩色的三基色 R（红）、G（绿）、B（蓝）分解与组合为电视信号时，不同国家各自采用了不同的方式，这便导致了彩色电视制式的

不同。目前,世界上用于广播电视的彩色制式主要有 NTSC、PAL、SECAM 三种制式。

其中第一种于 1953 年起源于美国,采用美国全国电视系统委员会(National Television Systems Committee)的英文缩写命名,叫做 NTSC 制式。它是对两个色差信号采用正交平衡调幅后,与亮度信号一起传送的。它的每帧画面由 525 行扫描线组成,场频为 60Hz。这种制式的电视机成本较低,兼容性也较好,其缺点是色彩不稳定。

后来,联邦德国和一些欧洲国家在 NTSC 制式的基础上进行改进,于 1962 年研制成功 PAL 帕尔制式(PAL 是“逐行倒像扫描”的英文 Phase Alternation Line 缩写),并投入使用。它采用了相位逐行交变的方式,克服了 NTSC 制式对相位的敏感性。这种制式的每帧画面由 625 行组成,场频为 50Hz。这种制式的电视机性能最佳,收看效果好,但成本较高。

而以法国为代表的另外一些国家则在 1956 年提出、1966 年研制定型了 SECAM(塞康)制式,它是“顺序传送彩色与存储”的法文 Sequential Couleur Memoire 的缩写。在该制式中,色差信号 R-Y 和 B-Y 是逐行顺序传送的,由于同时只传送一个信号,所以避免了串色和失真。这种制式的每帧画面由 525 行扫描线组成,场频为 50Hz。这种制式的电视机较 NTSC 制式的电视机效果好,但又不及 PAL 制式,其缺点是成本较高,兼容性能差。尽管如此,由于法国影响了讲法语的国家和原属殖民地的国家,同时还说服了苏联,因而东欧国家也加入了使用 SECAM 彩色制式的行列之中。

这三种制式互不相干,后两者是根据 NTSC 制式的弱点而提出的。

(1) 制式规律,彼此不相互交流,必须通过专用设备才能转换。扫描行数、每幅画面重复量不同。

(2) 早期 NTSC 长距离传输色彩失真(电子器械不稳定造成,并不是制式的不足),PAL 制式为解决当时 NTSC 的缺点所形成的优点反而变成了缺点,如输入画面无规律、难度大等。

(3) 发展到现在,三大制式各有优点和缺点。限于当时技术水平和工艺水平的局限性,各种经济利益和政治因素的影响,以及彩色电视广播制式和黑白电视广播制式硬件不相兼容的制约,结果造成三大制式并存。

第二节 高清晰度电视(HDTV)

高清晰度电视以前的电视受成像原理所限,造成画面的像素太少,图像细节

表现力差等先天性缺点，使其与电影画面在清晰度上无法比拟。为此，各国继黑白电视和彩色电视后陆续推出了新一代电视——高清晰度电视（High Definition Television）。

日本最早研制出高清晰度电视，但是，采用的是模拟信号。后来，欧洲一些国家也研制出了模拟高清晰度电视。美国虽然研制相对比较晚，但采用的是数字高清晰度电视。这种电视在西欧被称为高质量电视（High Quality Television, HQTV），在美国被称为高级电视（Advanced Television, ATV），在日本最早被称为高品位电视，后被定名为高清晰度电视（HDTV）。

国际无线电咨询委员会（Consultative Committee of International Radio, CCIR）为高清晰度电视规定的定义是：当观看距离为屏面高度的三倍时，高清晰度电视系统的垂直和水平方向的空间分解力大致是现行电视系统的两倍，幅型比要展宽到 16:9，并配有多声道的优质伴音。

提高高清晰度电视系统的垂直清晰度，必须提高扫描行数，而提高水平清晰度就要增加一行扫描线中的像素数。隔行扫描是节省视频信号频带宽度、保证图像质量最有效的巧妙技术之一，而高清晰度电视为保证图像的清晰度，则必须采用逐行扫描。在高清晰度电视系统中一般把高分辨率电视图像分为七个等级，即特别好、相当好、好、比较好、稍差、很差、坏。现行电视只有五级。高清晰度电视与大屏幕相联系，如在小屏幕上接收，优势就失去了。高清晰度电视主要传播手段将是直播型的广播卫星（DBS），大量接收机在只增加一套廉价的附加接收设备（一个小盒）后就能收看到卫星播送的节目。高清晰度电视是采用数字信号传输技术，具有较强的抗干扰性，图像的清晰度显著提高，因此，它将成为电视广播的主要形式。

第三节 数字化

广播电视设备的发展趋势是数字化和计算机化。电视领域的数字化革命突出地表现在非线性编辑、计算机动画、数字图像处理、数字视频技术等方面。数字技术的广泛运用，达到了高质量的图像指标，给传统的制作手段带来了变革，改变了电视节目的制作方式；给编导人员提供了更广阔的创作空间，电视节目的创作进入了一个“只有想不到，没有做不到”的新境界。

电视节目制作是一个极为复杂的过程，围绕着电视节目制作出现了形形色色的设备，节目制作工艺和制作设备也正处在不断发展和完善中。数字摄录、编辑

设备、非线性编辑系统、硬盘存储节目的全自动播出系统已被广泛采用。摄像机数字化是系统数字化的必然。录像机是电视中最迫切需要数字化的环节。电视节目制作的数字化最突出的优点是画面质量高，复制多次也不会引起图像信杂比和清晰度等指标的劣化。在模拟录像机中，广播级一般可以复制 5~6 版，6 版后质量就不能保证，专业级可以复制 3~4 版，民用级只能复制 1~2 版，图像质量就明显下降。而数字录像机最突出的特色是具有很强的复制能力，广播级的数字录像机复制 20 版以上，仍然有很高的图像质量。

以数字系统为基础的制作环境是图像、声音及相关信息统一作为数字数据处理，这使得传统电视节目制作的各个环节可以同时以综合方式来完成。因此，非线性编辑系统集成编辑、特技、动画、字幕、配音等多种功能于一身，功能强大，操作方便。

随着电视节目制作的数字化，传输也实现数字化，我国已开始利用卫星传输广播电视节目，当然绝大多数采用的是数字压缩技术，基本上实现了卫星数字传输。

第四节 计算机网络化

计算机在电视制作中的应用已由原来的电视字幕、电脑动画发展到以非线性编辑为代表的数字后期制作技术，被广泛地应用于新闻、专题节目、电视广告、MTV、节目片头等领域，为电视提供了全新的制作手段。

随着数字技术和网络技术的发展，通信、数据和广播将实现三网合一，各种业务能在高速宽带网上传送，人们可以在任何时候观看他们自己选择的节目或所需的信息。电视制作将不再是简单的图像、声音，而是图像、图形、声音、文字等各种格式和媒体的组合。网络作为第四大媒体将融合广播、电视、报纸等传统媒体。电视节目的传送也不再是单向的，而必将被双向互动所取代。视频点播、教育培训、电子商务等迅速发展，给电视媒体带来机遇和挑战。电视节目制作也必将作出相应的变化。

第二章

电视信号

第一节 射频信号

电视信号（包括图像信号和伴音信号以及同步信号等）传送需要通过一个高频的信号将其“携带”出去。该高频信号通常称作“载波”，而把图像信号或声音信号依附于载波的过程称为调制。调制的含义实质上即是用图像和声音的信号来改变载波的幅度或频率，前者称为调幅（AM），而后者称为调频（FM）。通常，发射图像信号采用调幅方式，而发射伴音信号则采用调频方式。

整个电视信号所占用的频率范围称作一个频道。每个电视节目都有自己的频道。电视信号通过发射塔的发射天线将调制后的射频信号（RF）发射出去。我们在家里接收到的无线或有线电视信号都是射频信号。

第二节 视频信号

视频（Video）与静止图像不同，是活动的图像。我们看到的视频信息实际上是由一系列单独的图像组成的。每幅画面称为一帧（Frame）或一格，在被放到观众面前的屏幕上时，每秒钟放映若干幅图像，由于人眼的视觉暂留效应，每秒 25 格（25 帧）的电影（PAL 制式电视）画面就形成了连续活动影像感觉的