

国家广播电影电视总局规划专业教材
21世纪广播电视职业教育丛书

第 2 版

TV

Shiyong Dianshi Shexiang

实用电视摄像

时至今日，摄像机已朝着数字化的方向大步前进。机身更趋小型、轻便，质量却更加高
清晰，成为广播电视制作领域的主流。随着数字技术的飞速发展，摄像机的级别了

除了一些专门用途的摄像机以外

彩色、摄录一体化和高清化，已成了摄像机的共同特点

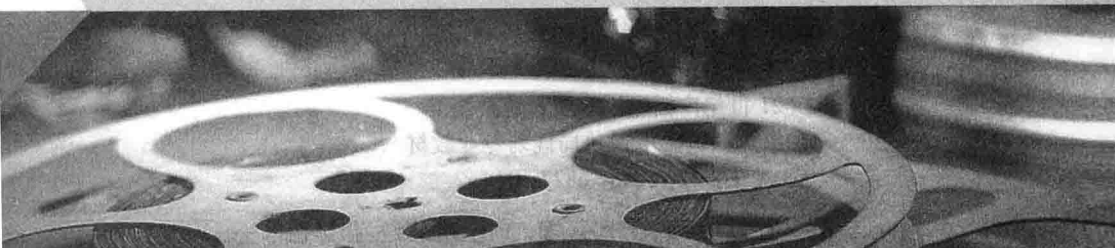
苏启崇 ● 主编

因此，我们这本书里提到的摄像机，除特别指出的以外

都是摄录一体化的高清彩色摄录机

国家广播电影电视总局规划专业教材
21世纪广播电视职业教育丛书

第 2 版



TV

Shiyong Dianshi Shexiang

实用电视摄像

苏启崇 ● 主编

中国  广播电视出版社
CHINA RADIO & TELEVISION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

实用电视摄像/苏启崇主编. —2 版. —北京:
中国广播电视出版社, 2013. 2

(21 世纪广播电视职业教育丛书)

国家广播电影电视总局规划专业教材

ISBN 978-7-5043-6827-0

I. ①实… II. ①苏… III. ①电视摄影—摄影艺术—
教材 IV. ①J931

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 009393 号

实用电视摄像 (第二版)

苏启崇 主编

责任编辑 王 佳

封面设计 丁 琳

出版发行 中国广播电视出版社

电 话 010-86093580 010-86093583

社 址 北京市西城区真武庙二条 9 号

邮 编 100045

网 址 www.crtv.com.cn

电子信箱 crtp8@sina.com

经 销 全国各地新华书店

印 刷 涿州市京南印刷厂

开 本 710 毫米×1000 毫米 1/16

字 数 198(千)字

印 张 12.75

彩 插 2 面

版 次 2013 年 2 月第 2 版 2013 年 2 月第 1 次印刷

印 数 5000 册

书 号 ISBN 978-7-5043-6827-0

定 价 29.00 元

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)



丛书编委会

主 编 刘爱清

副主编 周南森

编 委 李绍新 丘敬平 刘佳骥

沈兵虎 高虎崧 岑祥盛

覃路宇 阿布都外力

李 明

第二版出版说明

为加快电视节目制作人才的培养，促进从业人员职业素质的不断提高，2008年8月，在广电总局牵头组织下，我社出版了“21世纪广播电视职业教育丛书”。

该套丛书是适应职业教育特点的专业教材，主要面向高等职业教育、普通专科教育和在职岗位培训的需要。当时共分两批先后出版了12本。多年来，该套材料以它的系列性、实践性强而受到广大读者的欢迎。斗转星移，弹指之间十几年过去了，媒体生态环境发生了深刻且巨大的变化，这些变化无疑给电视制作带来新的理解和新的方式。为了使该套丛书不断完善，更好地满足读者的需求，我社又邀请作者对其中部分图书进行了修订，或增补新内容，或替换旧资料，或改正不合时宜的内容，对图书的体例也进一步加以规范，力求提高质量。

在这里，我们要衷心感谢作者的倾力支持，也衷心感谢读者的关心，欢迎读者批评指正。

中国广播电视出版社

2012年12月

序

电视是当今社会最有影响的传媒,是人们获取信息、知识的主要渠道,得到娱乐、美感的重要手段。随着人们审美水准的提高和对精神文化需求的发展,对电视节目的数量、品种、质量、品位的要求越来越高。为适应广大观众这种日益增长的需求,全国所有省级电视台都把一套好的节目送上了卫星,栏目改版创名牌、节目更新出精品,已成为各家电视台改革追求的目标之一。节目制作社会化的比重将逐步提高并成为巨大的产业。节目制作从业人员队伍也将随之不断壮大。节目制作从业人员应是经过专门训练的专业人才,其中,大专和中专层次的职业技术人才应占较大的比重。为了加快节目制作人才的培养速度,广播电视系统的院校都把节目制作专业作为重点专业来办,但缺乏适合职业教育特点的专业教材,这套电视节目制作系列教材就是在这样的背景下编写出版的。

这套教材分两批出版。第一批六本:《实用电视新闻》、《电视节目制作》(技术类)、《实用电视摄像》、《实用电视编辑》、《非线性编辑应用基础》、《有声传播语言应用》。第二批六本:《电视音乐与音响》、《电视美工与照明》、《电视文艺》、《电视广告》、《电视解说词写作》、《电视节目制作》(艺术类)。随着其他参考性、资料性及音像电子教材等辅助教材的陆续出版,该系列教材将在内容上更加完善,结构上更加优化,并呈现出系列化、多样化、现代化等特点。

这套系列教材的推出,其指导思想是要努力体现两个转变,即变应试教育为素质教育,变学科本位为能力本位,构筑适应劳动就业、教育发展和人才成长“立交桥”需要的职业教育课程体系。

这套系列教材主要面向中等职业教育,同时也兼顾了高等职业教育、普通专



科教育和在职岗位培训的需要，是一套适用范围较广的教材。它在结构、内容及编写方法等方面还具有以下新特点：

一、对课程结构的整体优化，有利于加强专业素质和综合能力培养。《实用电视新闻》让学生掌握最主要的专业知识，具备制作新闻节目与专题节目的能力；《实用电视摄像》、《实用电视编辑》、《有声传播语言应用》三门课程，分别培养学生的采、编、播能力，并开设《非线性编辑应用基础》课程，以适应数字技术的新发展；《电视节目制作》（上篇为技术类，下篇为艺术类）则以“文理渗透”、“技艺结合”为特点，对不同专业方向的学生“打通培养”、综合训练。整体课程设置，符合培养复合型专业人员的需要。

二、对“基础”部分的科学定位，符合工作岗位特点和业务性质要求。如：《实用电视新闻》把“电视新闻记者”、“电视新闻业务流程”作为该教材的基础部分；《实用电视摄像》把“摄像机构造与原理”、“光色与构图”、“画面运动与组合”作为该教材的基础部分。同样，《实用电视编辑》中的“视听思维和语言”、“画面组接与声画组合”；《非线性编辑应用基础》中的“线性编辑和非线性编辑的联系与比较”；《有声传播语言应用》中的“有声传播语言的应用基础”、“广播电视语言的应用”、“主持人的语言应用”等，都体现了各门课程对基础部分的科学定位。

三、对迁移价值的追求，是教材内容优化的重要体现。如：《实用电视新闻》中的“场性思维”、“电视新闻业务流程”，就是最具迁移价值的内容，它反映了事物的本质和内在联系。因为电视新闻制作不是一般的制作，而是一个业务流程。要驾驭这个业务流程，就必须具有场性思维；反之，要培养场性思维能力，就必须了解业务流程。又如，《有声传播语言应用》把播音基础理论与技巧通俗地概括为“气、声、字、句、情”五个字，这也是最具迁移价值的内容，它对有声传播语言的广泛应用具有直接的引导作用。

四、模块化的组装，为实施产教结合新的教学模式提供了基本依托。就整体课程设置而言，第一批六本教材可视为电视节目制作专业的大模块，第二批六本教材则可看做是根据市场需要和岗位群的不同分布而设置的小的活动模块。这种大小模块的结合，可根据不同专业或专门化的要求，进行课程的拼装、组合和调整。模块化的组装，还体现在各门具体课程上。如《有声传播语言应用》就包含了广播电视语言、主持人语言、窗口行业语言等几个模块。模块化的组装，打破了传统教材过分强调的学科的系统性和完整性，使理论与实践相结合的“双线

课程结构”成为可能。

五、“三个一”（一个知识点，一个或多个能阐释知识点的实例，一个或多个相应的思考练习题）的基本编写体例，同样为实施产教结合的教学模式提供了条件。这种体例融理论教学、实践教学、技术服务与节目生产为一体，不仅适应模块化教学的要求，而且也适应学分制弹性学制的要求，并可做到“教、学、做”的结合与“脑、口、手”的并用，使职业教育的实用性与灵活性得到最充分的体现。

这套系列教材的编写队伍是一支产教结合的队伍。来自全国各广播电视学校的课程组成员和有关广播电视机构的三十余名专家及资深专业人员参加了编写。我对他们的辛勤劳作谨表深切的谢意，对这套教材的如期出版表示热烈的祝贺。但由于参编人数较多，期限又紧，难免存在内容繁多、水平参差、体例不一甚至个别差错等问题。诚恳希望读者批评指正，并请讲课教师在教学实践中提出修订意见。

刘爱清

2000年7月15日

（作者系国家广播电影电视总局人事教育司副司长）

前 言

21 世纪，一只眼睛处处注视着人类社会。

这只眼睛就是电子摄像机。自从第一台用磁带记录图像的摄像机在 20 世纪 50 年代中期诞生，短短四十余年间，电子摄像机已经走过了从模拟记录到数码记录的发展过程，生产已经规模化，成本成倍下降，体积不断缩小，在上一世纪末，电子摄像机已经大步走进家庭。

21 世纪，电子摄像机将普及城乡。摄像机随着人类的脚步，上揽九天星云，下观五洋鱼鳖。如今工厂、商场有电子眼，银行、马路有电子警察，摄像镜头已能造得比火柴盒还小。它不单是社会生产的工具，出外旅游、亲友聚会，甚至您的宝宝呱呱落地到长大成人，电子摄像机记录我们的生活，它与人类的活动已密不可分。

我们将越来越多地举起摄像机，为自己和他人拍摄。学会使用摄像机，也许是您的工作需要，但更可能是生活需要。当您拿起摄像机之前，看看这本书，它是为广播电视职业教育编写的专业教材，同时也是一本电视摄像技巧的普及读物。

本书图文并茂，既介绍基础的理论知识，更注重实用的操作方法。为方便教学，每一章还有练习题，供实践练习。

本书作为 21 世纪广播电视专业素质教育系列教材之一，适用于广播电视专业大中专教材，也可用于相关专业职业培训或有关专业人员的参考书。

本书的作者队伍体现了产教结合的原则，全书定稿为十章，由丰富实践经验的广东电视台的专业人员和有多年丰富教学经验的广东省广播电视学校的专业教



师合力编写的。其中，第一章由王传跃、刘玉昭、黄若青编写，第二章由林广生、王传跃、刘玉昭、黄若青编写，第三、四章由赵应东编写，第五、七、八章由付永强编写，第六章由黄若青编写，第九章由边世勇编写，第十章由谢跃编写，附录由刘玉昭、黄若青编写。

本书在编写过程中得到了广东省广播电视厅领导以及广东省广播电视学校领导的大力支持与热情指导；我们在编写中参阅了有关专业书刊和资料；另外，赵应东老师为本书编绘了一百多幅插图，并将这些图逐一扫描进电脑，打印出来；谢跃老师拍摄了本书的大部分照片，还为编绘的部分插图提供了照片原形，在此向他们一并表示衷心的感谢。

电视是新生事物，对电视的认知还在不断向前发展。我们编写这本书时，虽然努力前瞻，但总要受时代的局限、现实条件的制约，读者和专家读这本书时发现的错漏，请随时给我们指出，以便修正。

编者

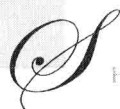
2000年5月

目 录

CONTENTS

DIANSHIZHIZUO

第一章	摄像机的基本结构和原理	(1)
第一节	摄像镜头的构造	(2)
第二节	摄像镜头的工作原理	(5)
第三节	光电转换系统	(8)
第四节	光电转换系统的工作原理	(10)
第五节	录像系统	(13)
第二章	摄像的准备和基本操作	(15)
第一节	摄像设备的准备和维护	(16)
第二节	摄像机的调试	(20)
第三节	摄像的基本姿势和要领	(26)
第四节	演播厅摄像机的使用	(31)
第三章	光色与视觉	(37)
第一节	光色基础	(38)
第二节	色觉反应	(41)
第三节	视觉功能与电视摄像	(48)
第四章	摄像构图	(53)
第一节	构图的因素	(54)
第二节	静态构图	(55)
第三节	动态构图	(63)



第五章	摄像用光	(69)
第一节	光线的种类	(70)
第二节	自然光照明	(80)
第三节	简单人工照明	(86)
第六章	摄像机位选择与取景	(95)
第一节	拍摄距离与构图景别	(96)
第二节	拍摄方向与构图	(101)
第三节	拍摄高度与画面特点	(104)
第四节	多机拍摄的机位	(107)
第七章	画面的运动	(111)
第一节	画面的内部运动	(113)
第二节	镜头的外部运动	(118)
第八章	画面的组合	(131)
第一节	蒙太奇意识与成组拍摄	(132)
第二节	画面组接的基本规律	(135)
第九章	拍摄时的声音处理	(149)
第一节	电视节目中的声音	(150)
第二节	声音与传声器	(153)
第三节	录音技术	(157)
第四节	同期声的录制	(164)
第五节	同期声在节目中的应用	(168)
第十章	特殊摄像技巧和装置	(173)
第一节	摄像的特殊技巧	(174)
第二节	摄像机的特殊装置	(179)
附录	摄像机类别和发展趋势	(183)
参考书目		(190)

第一章

摄像机的基本 结构和原理

本章内容提要

◎介绍了摄像镜头是由什么构成的。

◎论述光线进入成像系统如何变成了电子信号。

◎讲解了摄像机最基本的结构和原理。

策

当歸陽关壽翁題



电视制作系统，无论是复杂还是简单的，它们的基本原理都基本一样。

摄像机把它“看见”的光学图像转换成电信号，电视接收机再把这些信号转换成屏幕图像（电视画面），录音话筒（麦克风）把“听见”的声音转换成电信号，电视机上的扬声器再把这些电信号转换成声音。图像信号称为视频信号，声音信号称为音频信号。

在电视制作中，电视系统实际上把一种状态的能量（光学图像和实际声音）转换成另一种状态的能量——电能，而首先进行这个转换过程的，就是摄像机。摄像机是光电转换的工具。

说来简单做起来难，早期的摄像机结构复杂，体积庞大，用的是真空管摄像机。到了 20 世纪六七十年代，进入了晶体管和集成电路时期，技术有了飞跃的发展，摄像机的体积逐步缩小。到了 20 世纪 80 年代，电视摄像机和录像机都可以制成便携式的。不单家庭用的普及型摄像机的体积接近照相机，就是广播级的高档拍摄机也实现了摄录一体化。

时至今日，摄像机已朝着数字化的方向大步前进，机身更趋小型、轻便，质量却更加高。实际上，高清摄像机已经成为当今专业制作领域的主流，并且 3D 摄像机等技术也在突飞猛进地发展。现在我们已经很难只从外观的大小来分辨摄像机的级别了。除了一些专门用途的摄像机以外（如商场和马路上的监视机），彩色，摄录一体化和高清化，已成了摄像机的共同特点。因此，我们这本书里提到的摄像机，除特别指出的以外，都是摄录一体化的高清彩色摄录机。为了方便学习和掌握，我们把摄像机的结构分成摄像镜头、光电转换系统和录像系统三部分，并逐一介绍。

第 1 节

摄像镜头的构造

镜头是摄像机的眼睛。它的作用是将要拍摄的景物真实、清晰地反映到成像

装置上。它由聚焦镜、变焦镜、主透镜、光圈等一组光学透镜和机械调节部件组成。

专业的摄像机镜头突出在摄像机身的前面。从外观来看，它的重要构件（见图 1-1）有：聚焦环、变焦环和开关、光圈、微距镜、倍率镜。

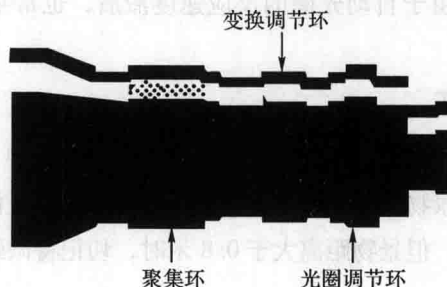


图 1-1

一、聚焦环

聚焦环是用来调节镜头透镜与成像装置之间的距离，使成像清晰的部件。

要使一个景物在电视上成像清晰，必须依据它与摄像机的远近，调整镜头的光学中心到成像装置的距离。这个过程叫做调整聚焦点，也叫对焦。一些家庭用的摄像机有自动聚焦的功能，但由于它的随机误差较大，而且它是以画面中心为采样聚焦的，往往无法满足拍摄的实际需要，所以，专业的摄像机都采用手动聚焦。

二、变焦开关

变焦的调节环在聚焦环的后面。现在的摄像机，无论家用的还是专业的，几乎都配备了电动开关来控制变焦镜头，以适应电视拍摄活动画面的需要。

电动变焦开关是个跷跷板开关（图 1-2），装在镜头的右侧（顺机身看）。开关前掀，微型电动机驱动变焦环，镜头往前推，开关后倾，镜头后移。专业的摄像机还保留了变焦镜头的手动开关，以满足拍摄时急推急拉镜头的特殊需要。

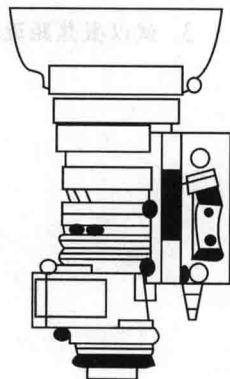


图 1-2

三、光圈

光圈是用来控制光线进入成像系统的机械装置。光



圈的调节环紧接着变焦环。

摄像机的光圈也普遍采用自动控制，但为了拍摄一些特殊的场景，需要手动调节光圈。如拍摄背光人像时，需要加大人面部的亮度，而自动光圈是以画面光线的平均值计算确定的，曝光往往不准确，所以，需要手动调节光圈。镜头从暗处快速摇动到明处，由于自动光圈的反应速度滞后，也常常需要使用手调光圈拍摄。

四、微距聚焦环

镜头的聚焦环上往往刻有一些数字： $0.8 \sim \infty$ （无限远），这表明摄像机的聚焦是有一定范围的。景物太近，小于0.8米，摄像机是不能清楚成像的，这时可使用微距聚焦环聚焦，但景物距离大于0.8米时，切记将微距聚焦环调回原位。

五、倍率镜

倍率镜又叫2倍镜，或叫增焦距镜，这是专业摄像机才有的一个装置。它是在镜头内增加凹透镜，从而达到增长焦距、放大物像的目的，这样可以拍到更远的物体。但是，增加的镜片会降低镜头的通光效率，影响画面的清晰度。在光线不足的情况下，最好不要使用倍率镜。

本节思考与练习题

1. 熟悉镜头各部分的位置和操控。
2. 分别用电动和手动操控变焦环和光圈，体会两种方式的速度差异。
3. 试以微焦距近拍，用倍率镜远拍。

第2节

摄像镜头的工作原理

镜头是摄影成像的透镜组，在几何光学上被称为摄影物镜。它通过各种透镜的透视放大，使摄像机获得清晰成像。同时，运用镜头还可以改变被摄景物的客观影像。所以，它又是摄像的光学表现工具。摄像师常选用不同焦距的镜头用于造型构图，形成各种不同的艺术效果。

镜头的工作原理，从我们常常需要调节使用的角度看，主要有三方面：

一、聚焦

聚焦，又叫“对焦”。在拍摄过程中，按照主要被拍对象与摄像机的距离，严格来讲，是与摄影物镜第一主点的距离，调节透镜组的间距，以使影像在成像装置上得到清晰正确的反映。

聚焦，是任何类型摄影（光学和电子）都不容忽视的技术环节。

电视摄像的对焦方法，是将镜头变焦，尽量推进到所要拍摄的物像，使物像最大。然后旋转聚焦环，使寻像器上的影像最清晰，然后把镜头拉开，你会发现镜头内大部分的景物都是清晰的，这是因为景深的关系。

如果把数个同样体积的物体放在摄像机前的不同距离，那么，拍摄时，有一部分物体会在焦点上（图1-3），能看清楚；有部分物体会在焦点外，模糊不清，在焦点上能看清楚的那些物体构成的区域，叫做景深。

影响景深范围的因素有三方面：

1. 焦距

如果摄像机到物体的距离固定，那么镜头焦距短（广角镜头），景深区较大；镜头焦距长（长焦镜头），景深区较小。

2. 光圈

光圈开口大，景深区较小；