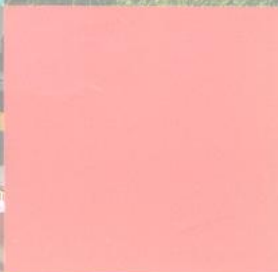
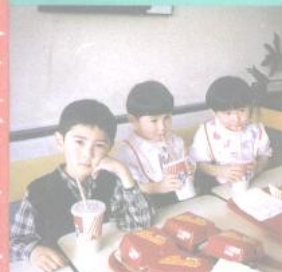


摄像技巧 与节目制作



胡友琛
编著



摄像技巧与节目制作

胡友琛 编著

同济大学出版社

DUL86/02

内 容 提 要

本书全面阐述了业余摄像的构思、摄录、编辑和制作的整个过程,分别介绍了国内市场上常见的各类家用摄像机的性能指标、转换功能、操作方法,选购、保养与维护知识,以及摄像构图、用光、拍摄和编辑制作技巧。它是一本供广大用户正确挑选机型,合理操作、摄制摄像节目的普及性读物和参考性工具书,适合已经使用或者准备选购家用摄像机的各类用户、业余电视摄像爱好者、基层电教人员以及大、中专院校有关专业师生阅读。

责任编辑 姚烨铭

封面设计 陈益平

摄像技巧与节目制作

胡友琛 编著

同济大学出版社出版

(上海四平路 1239 号)

新华书店上海发行所发行

南京理工大学激光照排公司照排

望亭发电厂印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 7.375 字数 210 千字

1996 年 4 月第 1 版 1998 年 6 月第 3 次印刷

印数 6 001 - 9 000 定价:12.00 元

ISBN 7 - 5608 - 1627 - 4/Z·55

前 言

现代电子技术的高速发展,使得许多凝结着人类智慧的视听精品不断问世,步录像机、大屏幕彩色电视机、组合音响之后尘,家用摄像机以其独有的魅力——具有性能好、功能全、体积小、使用方便、价格低廉而且视听兼顾、声像并茂等优势,悄悄地进入了我国城乡的基层电视台、站,教育电视台,高等院校,科研单位,文化、体育、卫生和工矿企事业等部门,甚至走进了千家万户,成为宣传、教育、生产、科研的得力工具,也成为现代家庭追求高层次文化娱乐享受的一种新时尚。

本人从事电视制作十余年,在这之前还有近十年的摄影工作经历。在工作过程中,有幸接触了中央和部分省、市电视台的编导、摄像,以及部分高等院校电教部门同行,言谈之余,深深感到在家用摄像机作为一种工具(其功能类似相机又远远胜过相机)迅速进入家庭、企事业单位和基层电视台、站的今天,有必要向广大业余电视摄像爱好者提供一本书,以满足广大家用摄像机用户和准备购买家用摄像机的单位和个人了解家用摄像机使用知识及其操作技能、技巧的迫切需求,为普及电视摄像技术和摄像节目制作技术尽一份微薄之力。

本书以准备购买和已经拥有家用摄像机的单位、家庭以及个体摄像服务行业的有关人员、业余摄像爱好者为主要对象,亦可供大、中专院校电教专业和社会上各种电视摄像、电视摄像节目制作培训班的学生阅读参考。

本书在内容安排上,从业余摄像节目制作的基本原理入手,介绍了较为常用的各类家用摄像机的性能和基本操作,以及业余摄像的基础知识和技巧,如拍摄、构图、用光的一般方法、步骤和要求等,并且较为详细地阐述了业余摄像节目后期制作的基本知识和

目 录

前言

第一章 摄像节目制作的基本原理	1
第一节 彩色电视原理.....	2
第二节 电视摄像原理	10
第三节 电视录像原理	16
第二章 家用摄像机的性能及其基本功能	20
第一节 VHS 型家用摄像机	20
第二节 S-VHS 型家用摄像机	47
第三节 VHS-C 型家用摄像机	58
第四节 S-VHS-C 型家用摄像机	69
第五节 8mm 型家用摄像机	73
第三章 业余摄像基础之一——拍摄技巧	85
第一节 家用摄像机的调节与持机姿势	85
第二节 摄像机机位的选择	92
第三节 家用摄像机的基本操作要领.....	103
第四节 光学镜头的运用.....	105
第五节 运动拍摄技巧.....	110
第六节 长镜头的拍摄及其在“纪实”摄像中的优势.....	115
第四章 业余摄像基础之二——构图技巧	119
第一节 电视画面的特点.....	120
第二节 电视画面的构图因素.....	124
第三节 电视画面的构图布局.....	130
第五章 业余摄像基础之三——用光技巧	139
第一节 用光的原理和方法.....	139
第二节 业余摄像用的照明器具.....	144

第三节	室内摄像用光技巧·····	146
第四节	室外摄像的用光技巧·····	149
第六章	业余摄像基础之四——编辑技巧·····	154
第一节	电子编辑系统及其功能·····	154
第二节	编辑点的选择·····	165
第三节	蒙太奇理论概述·····	168
第四节	镜头的组接技巧·····	177
第七章	业余摄像节目的摄制·····	193
第一节	业余摄像节目的基本特性·····	194
第二节	不同种类摄像节目的制作技巧·····	196
第三节	家用摄录像器材的选购、使用与保养·····	208
附录	家用摄、录像器材常用开关、按键英汉对照表·····	222

第一章 摄像节目制作的基本原理

自古以来,人们一直向往如何保留瞬间的魅力,迷人的时光,希望风光永驻。作为第一步,人们借助于摄影技术;第二步就是拍电影;如今,全新的手段则是摄像技术,它可以为人们留下美好的回忆,向人们提供一个发挥个人想象力的广阔天地。在这里,由于现代科技的发展,机器的操作技术问题已不成为障碍,稍稍积累一些经验,你就能够成为一个比较“称职”的业余摄像爱好者。

摄像(Videocogratieren)这词的词素 Video 源于拉丁语中的“我看”;另一词素 gratieren 则与“摄影术”相似。事实上,摄影技术、电影技术和摄像技术都是极为相近的实践活动。准确地说,摄影术,应该称为“静止画面摄影术”,它是一个物理-化学过程,作为保住图像的第一个领域。把“运动”引入静止的画面即电影摄影术,则是摄影术的第二个领域,它是把一幅幅单独的画面、运动状态和过程,通过电影摄影、加工和再现表达出来。其技术原理主要仍是一种化学过程,但是电影摄影的工作原理已经具有摄影术的第三个领域——摄像术——的初级特性。

摄像术是一种全新的、以电视画面形式存储和再现周围事物的技术,它摄取图像的全过程已不再是化学的,而是一种由光→电→磁的物理过程。这种技术的优点很多,其中最重要的几点是:同一盘录像磁带可以反复使用(记录信号,抹去原来信号再记录新的内容);所摄取的活动图像画面可以立即回看(重现);与电影片相比,录像磁带还具有更长的放映时间。

显而易见,摄像术是摄影术发展的必然结果,正是这一以视听声像手段表现事物的第三领域,把现代社会带入了一个充满活动图像和现场声音的电视世界,它向所有的人敞开大门,欢迎人人都参与其中。

第一节 彩色电视原理

早在 18 世纪末,人类在实现了利用电磁波传输电报和声音以后,就开始进一步研究如何使用无线电波传输图像等信息的问题。早期的电视就是应用光电元件把自然景物通过光学系统形成的光像转变为相应的电信号,通过电子线路的加工处理,以电磁波的方式传递到接收站,再经过电子线路的作用,最后在电视机的荧光屏上重现原来景物的光像,不过看到的只是灰度不同的黑白图像。直到 40 年代末期,彩色电视技术才逐渐成熟,从此逐渐进入实用阶段。

一、三基色原理

在整个电磁波谱中,可见光如图 1-1 所示,只占据其窄小的一段,而且波长也短。不同波长的光波对人们视觉神经产生的刺激各不相同,引起的主观感觉也不一样。从波长 780nm* 到 380nm 的光波,映入人眼产生的主观感觉就是由红色到紫色的一系列色光,至于比它们波长更长或者更短的电磁波,人眼就无法感觉到了。

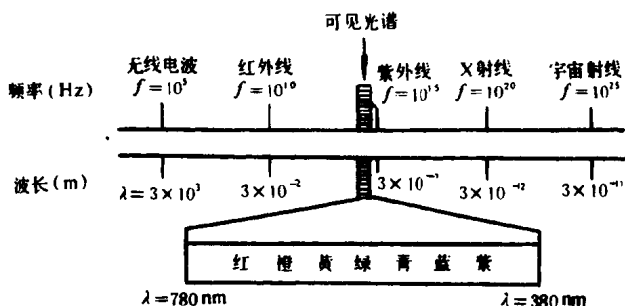


图 1-1 电磁辐射波谱

彩色视觉的生理现象很复杂,有待进一步研究。现在已经知

* nm 为毫微米, 1nm 等于 10^{-9}m 。

道,在阴暗的环境里,人眼的视觉由感光灵敏度较高的杆状细胞起主导作用。但它们只能感觉光的明暗程度,而不能区别光的波长特性,也就是说,它们没有区别色彩的能力。在明亮的条件下,锥状视觉细胞开始起作用了,它们具备亮度(但灵敏度不高)和色觉两种机能,这就是为什么我们只有在较明亮的环境里,才有彩色视觉的原因。从物理意义上来解释人眼的色觉是:锥状细胞在光强超过一定限度后,不但能感受光通量的多少而产生亮度感觉,而且还能感觉光波波长的变化,即对光的波长或频谱的不同分布具有选择性地受到刺激的特性。

科学实验证明:把红、绿、蓝三种单色光,以适当的比例配合起来,可以在视觉上产生白光的感觉,如图 1-2 所示。如果配合的比例发生变化,人眼看到的色彩就不同了,因此,我们称红、绿、蓝为三基色。三基色光之间的亮度比决定了光的颜色,彩色电视就是应用加法三基色原理来重现自然景物的彩色图像。

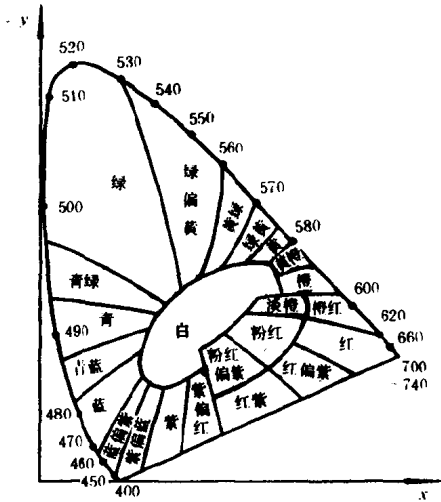


图 1-2 色域图

在技术上,彩色光可以用三个特征来表达,即亮度、色调和饱和度。亮度表示光在视觉上引起的明暗程度。色调表示呈现的颜色,它与光的波长有关。饱和度则表示彩色的深浅程度,彩色越浓越纯,饱和度也就越高。也就是说,饱和度是表示某一种色彩掺进白色的程度。或者说,饱和度是纯净的单色光被白色冲淡的程度。用三基色再现的彩色,饱和度一般不会很高。色调和饱和度,在彩色电视技术上通常合称为色度。在传送彩色电视图像时,除了和黑白电视一样必须把代表图像明暗的亮度信号传输出去外,还要通

过彩色电视摄像机把自然景物的彩色光像分解为红、绿、蓝三基色信号,经过电子线路的加工处理,传送到接收端。彩色电视机收到输入的彩色电视信号后,经过电子线路的一系列处理,从而恢复

表征图像明亮的亮度信号和表征图像色彩的色度信号,控制彩色显像管内的电子束流,最后在成千上万个能分别发出红、绿、蓝三种单色光小点组成的荧光屏上成像,从而在人眼里产生了彩色图像的主观感觉。

三基色合成的各种色彩,与亮度有一定的关系。例如,由彩色电视机接收的彩条全电视信号,

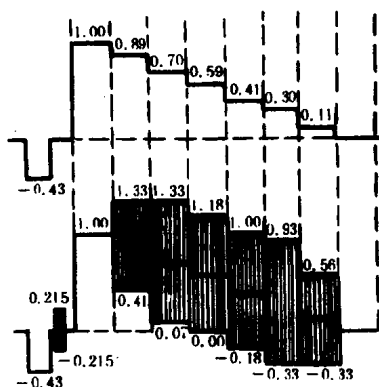


图 1-3 彩条全电视信号

见图 1-3 所示。若定白光亮度为 100%,黑色亮度为 0,则在彩色荧光屏上的黑、蓝、红、紫、绿、青、黄、白彩条,其亮度比分别为 0,11%,30%,40%,59%,70%,89%和 100%。这个道理,可以从黑白电视机中收到彩条信号时出现黑白灰八条亮度不等的图像得到证实。

二、彩色电视的制式

黑白电视制式,通常以每帧扫描行数、每秒扫描场数、频道带宽和隔行扫描方式等特征作为标志。至于彩色电视系统,除了上述有关特征外,为了传输自然景物的色彩信息并使之重现,在发送端与接收端还必须采取某种特定的信号处理方式,即编码与解码。由于编码与解码方式的不同导致产生多种彩色电视制式。

三个基色信号按一定顺序轮流传送的叫顺序制,其优点是设备简单、彩色图像质量好;缺点是兼容性差、占用频道较宽。三个基色信号或由它们组成的亮度与色度信号同时传送的叫同时制,其优点是兼容性好,彩色图像质量也好,占用频道较窄(与黑白电视

相同);缺点是设备比较复杂,亮度信号与色度信号之间往往互有干扰。顺序同时制则是上述两种方式的结合,优缺点基本上与同时制相似。

目前,世界上实际用于彩色电视广播的是 NTSC 制、PAL 制和 SECAM 制这三种彩色电视制式。

1. NTSC 制

NTSC 制又称为恩制。它属于同时制,是美国在 1953 年 12 月首先研制成功的,并以美国国家电视系统委员会(National Television Systems Committee)的缩写命名。这种制式的色度信号调制特点为平衡正交调幅制,即包括了平衡调制和正交调制两种,解决了彩色电视和黑白电视广播相互兼容的问题,但是存在相位容易失真、色彩不太稳定的缺点。NTSC 制电视的供电频率为 60Hz,场频为每秒 60 场,帧频为每秒 30 帧,扫描线为 525 行,图像信号带宽为 6.2MHz。采用 NTSC 制的国家有美、日等国。

2. PAL 制

PAL 制又称为帕尔制。它是为了克服 NTSC 制对相位失真的敏感性,在 1962 年,由前联邦德国研制出来的一种改进方案。PAL 是英文 Phase Alteration by Line 的缩写,意思是逐行倒相,也属于同时制。它对同时传送的两个色差信号中的一个色差信号采用逐行倒相,另一个色差信号进行正交调制方式。这样,如果在信号传输过程中发生相位失真,则会由于相邻两行信号的相位相反起到互相补偿作用,从而有效地克服了因相位失真而引起的色彩变化。因此,PAL 制对相位失真不敏感,图像彩色误差较小,与黑白电视的兼容也好,但 PAL 制的编码器和解码器都比 NTSC 制的复杂,信号处理也较麻烦,接收机的造价也高。

目前,世界各国在开办彩色电视广播时,都要考虑到与黑白电视兼容的问题,因此采用 PAL 制的国家较多,如我国、前联邦德国、新加坡、澳大利亚等。不过,仍须注意一个问题,由于各国采用的黑白电视标准并不相同,即使同样是 PAL 制,但在某些技术特性上还会有差别。PAL 制电视的供电频率为 60Hz、场频为每秒 50

场、帧频为每秒 25 帧、扫描线为 625 行、图像信号带宽分别为 4.2, 5.5, 5.6MHz 等。

3. SECAM 制

SECAM 制即塞康制。它是法文 SEQUENTIAL COULEUR A MEMOIRE 的缩写, 意为“按顺序传送彩色与存储”, 是由法国在 1966 年研制成功的, 它属于同时顺序制。在信号传输过程中, 亮度信号每行都传送, 而两个色差信号则是逐行依次传送, 即用行错开传输时间的办法来避免同时传输时所产生的串色以及由其造成的彩色失真。SECAM 制色度信号的调制方式与 NTSC 制和 PAL 制的调幅制不同, 因此, 它不怕干扰, 彩色效果好, 但其兼容性较差。世界上采用 SECAM 制的国家主要有前苏联、法国、埃及等。

三、电视系统与电视标准

应用面愈益广泛的电视技术, 由于用途、任务和方式的差异, 逐渐形成了各种各样的电视系统。从信号的传输方式来看, 大致可以分为广播电视(BCTV)、卫星电视(STV)与闭路电视(CCTV)三大类。

广播电视与卫星电视的信息是以电磁波的形式在空间传播的。由于电视广播使用的载波频率较高, 属于超短波范围, 具有光波直线传播的特点, 但是电视台的发射天线高度有限, 加上地球表面呈弯曲状, 能够直接到达用户天线的距离一般仅限于五六十 km。为了扩大电视信号的传播范围, 过去常用微波中继或电视差转机转发的办法。微波中继站要每隔几十公里设置一个, 以接力方式把电视广播信号传递到几千公里之外, 但是它设备复杂, 投资较大; 而电视差转机尽管设备简单, 却只适用在边远山区, 不过接收的图像信号质量很不理想。

卫星电视(STV), 是在现代空间技术发展后出现的, 由电视台所在地的地面站把电视广播信号转变为频率极高的微波, 向高悬在离地球 36000km 的同步通信卫星发射(理论计算表明, 在这

同步轨道上只需要三颗彼此相距 120° ，对地球来说是相对静止的卫星)，经过对所接收的信号加工处理，卫星再通过定向天线向地面发射，地面接收站把它转变为一般电视机都能收看的广播电视信号，供该地区用户观看，从而实现了世界各地都能收看任何电视台转播的节目（如奥运会、世界杯等）。现在又研制出在家用彩色电视机上附装简易设备和小型天线，以便能够直接收看同步通讯卫星发出的信号，这就是所谓直播电视（DBTV）。

闭路电视（CCTV）与上述电视系统的主要区别，在于它的信号是在本系统内自成回路通过同轴电缆传输，并不向空间发射。因此，它的特征为不需要大功率的发射机，收看的电视机数量也有一定的限度（不同于广播电视和卫星电视的服务对象可以遍布全世界）。从图 1-4 中，可以看出，闭路电视的具体应用确实是多种多样

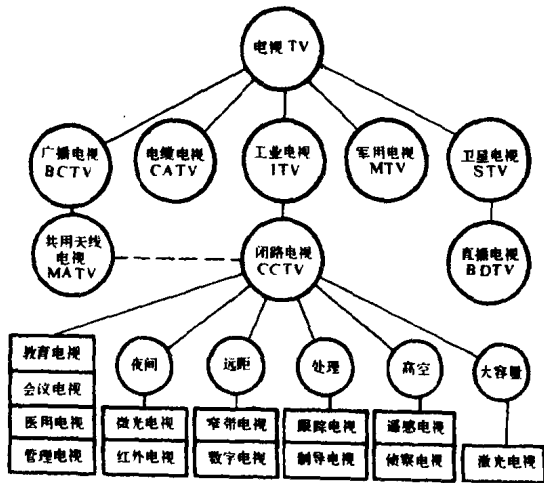


图 1-4 电视系统

的。这里需要强调的是，必须把共用天线电视 CATV (Community Antenna TV) 和闭路电视 CCTV (Closed Circuit TV) 区别开来。如今，CATV 已成为有线电视 (Cable TV) 的国际专用术语，而共用天线电视则改为 MATV (Master Antenna TV)。共用天线电视是一种只具有电视信号分配功能的接收天线系统，主要用于接收、

分配无线电视节目(即电视台发射的信号)。1949年,首先在美国的宾夕法尼亚州的兰斯福特镇问世,直到70年代初才推广的有线电视(亦译作电缆电视),也就是如今我们俗称的闭路电视,它是一种以电缆(包括光缆)为主要传输媒介,向用户传送本地和外地以及自办节目的电视系统。共用天线电视与有线电视均属于闭路电视系统,两者的主要区别在于,前者用于改善用户的电视信号接收效果;而后者不仅具有前者功能,还可以向用户提供包括自办节目在内的多种电视节目。此外,它们还各有自己的特点:前者属于闭路的高频传输系统,而后者则属于闭路的视频传输系统。由此看来,“闭路电视”这个名称不太确切,容易混淆,不如分别采用有线电视(CATV)和共用天线电视系统(MATV),这样的称呼比较明确。

上面已经指出,由于各种原因,世界各国的广播电视系统采用了三种不同的彩色电视制式,其实各国的黑白电视标准也并不一样。根据国际无线电咨询委员会(CCIR)的规定,黑白电视标准如表1-1所示。

表 1-1 国际黑白电视标准(CCIR)

项 目 \ 编 码	A	B	C	D,K	E	F	G	H	I	L	M	N
每帧行数	405	625	625	625	819	819	625	625	625	625	525	625
每秒场数	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	50
每秒帧数	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	30	
行 频	10125	15625	15625	15625	20475	20475	15625	15625	15625	15625	15750	
视频带宽 (MHz)	3	5	5	6	10	5	5	5	5.5	6	4.2	4.2
射频带宽 (MHz)	5	7	7	8	14	7	8	8	8	8	6	6
伴音图像载频 间距(MHz)	-3.5	+5.5	+5.5	+6.5	$\pm$ 11.15	+5.5	+5.5	+5.5	+6	+6.5	+4.5	+4.5
图像信号残 留边带带宽 (MHz)	0.75	0.75	0.75	0.75	2	0.75	0.75	1.25	1.25	1.25	0.75	0.75

续表

项 目 \ 编 码	A	B	C	D、K	E	F	G	H	I	L	M	N
视频信号 调制方式	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-
音频信号 调制方式	调幅	调频	调幅	调频	调幅	调幅	调频	调频	调频	调幅	调频	调频
光栅宽高比	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3

我国现行的黑白电视标准属于D类,彩色制式为逐行倒相的PAL制,两者结合起来则为PAL-D制。捷克和朝鲜人民共和国与我国完全相同。美国和日本都为NTSC-M制,可以相互通用。前苏联和匈牙利都为SECAM-D制,如果用我国的PAL-D制彩色电视机收看他们的彩色电视节目,只能见到黑白画面和声音,没有彩色图像。

世界各国的彩色电视广播采用不同的电视制式,给电视节目的交流带来了很大的不便,特别是在通过国际通讯卫星转播各类电视节目日益发展的今天,各种设备和节目的电视制式统一,就更有必要作为重要问题加以考虑。

本书特地例举了一部分国家的电视标准,如表1-2所示,供读者了解和备查。

表 1-2 世界部分国家的电视标准

阿尔巴尼亚(D).	古巴(M).	科威特(B)PAL.	罗马尼亚(D)SECAM.
阿尔及利亚(B,G).	捷克(D)PAL.	黎巴嫩(B)SECAM.	西班牙(B,G).
阿根廷(N).	丹麦(B,G)PAL.	马来西亚(B).	瑞典(B,G)PAL.
澳大利亚(B)PAL.	埃及(B).	马耳他(B).	瑞士(B,G)PAL.
奥地利(B,G)PAL.	波兰(B,G)PAL.	墨西哥(M).	叙利亚(B).
比利时(C,G,H)PAL.	法国(E,L)SECAM.	新西兰(B)PAL.	泰国(M).
巴西(M).	德国(B,G)PAL.	挪威(B)PAL.	土耳其(B).

续表

保加利亚(D).	匈牙利(D)SECAM.	巴基斯坦(B).	英国(A,I)PAL.
柬埔寨(M).	印度(B).	巴拿马(M).	美国(M)NTSC.
加拿大(M)NTSC.	伊朗(B)PAL.	秘鲁(M).	前苏联(D)SECAM.
中国(D)PAL.	伊拉克(B).	菲律宾(M).	南斯拉夫(B,H)PAL.
哥伦比亚(M).	意大利(B,G).	波兰(D)SECAM.	赞比亚(B).
刚果(B).	日本(M)NTSC.	葡萄牙(B,G).	
朝鲜人民民主共和国(D)PAL.			

第二节 电视摄像原理

制作电视节目中的第一道“工序”，就是电视摄像。即使你有再好的剧本和精干的制作队伍，如果没有性能良好的摄像机和摄像师的拍摄技术，就不可能编制出精彩的电视节目。这种说法无论对专业电视工作者还是业余摄像爱好者都并不过分。

彩色电视摄像机(以下简称摄像机)是一种把景物的光影像分解为红、绿、蓝三基色图像，并通过电子扫描法再把图像的光信号转换成随时间变化的电信号的装置，在电视系统中起着类似眼睛的作用。因此，它的性能优劣直接影响到电视图像的质量。

从第一支摄像管问世，至今已有 50 多年的历史，但是真正达到实用阶段还是在 50 年代以后(称作真空管时期)。60 年代初是一个转折点，开始迈入晶体管和 ID(超正析像管)时期，到了 80 年代初，又进入第三时期——微电子时期，摄像机的功能和技术指标出现了新的飞跃。此外，70 年代初还大力发展了价廉物美的家用彩色电视摄像机。它的发展趋势：一是继续小型轻量化以及廉价化，以达到普及家庭使用之目的；二是不断提高电视图像质量和增加操作功能，以达到广播质量的要求。

一、摄像机的光电转换系统

在摄像机中,实现光电转换的器件是摄像管和固体摄像器件(CCD)两大类。

1. 摄像管的功能和工作原理

摄像机在把景物的光影像转换成电信号的过程中,是其中的摄像管起着主要作用。

摄像管的功能是基于光电材料的光电效应原理,其中有内外光电效应之分。具有内光电效应的材料,在受到光照后发出的光电子,变成半导体材料内部导电的自由电子,它们的变化量与光通量成正比。

如图 1-5 所示,摄像管内部有光电靶和电子枪,在管外装有聚焦、偏转和校正线圈。光电靶由信号板和光电阴极组成。信号板是喷涂在玻璃基板上的一层透明的金属导电层;光电阴极是由蒸镀在信号板上的一层具有内光电效应的材料构成的,如氧化铝、硒、砷、碲等;电子枪包括灯丝、阴极、控制栅极、加速极和聚焦极。在管外的聚焦线圈能使电子枪射出电子束以很小的点射向靶面,而偏转线圈则控制电子束做水平或者垂直扫描运动。

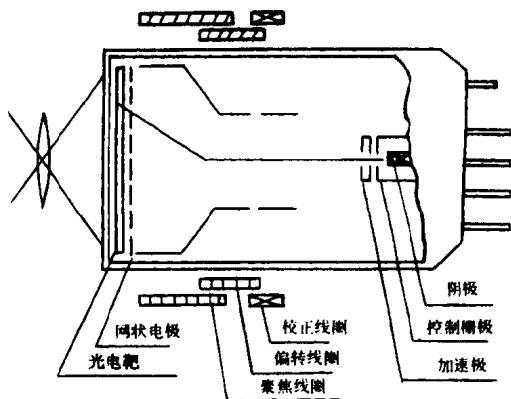


图 1-5 摄像管结构图

摄像管的工作原理:当由几十万个像素组成的摄像管靶面受