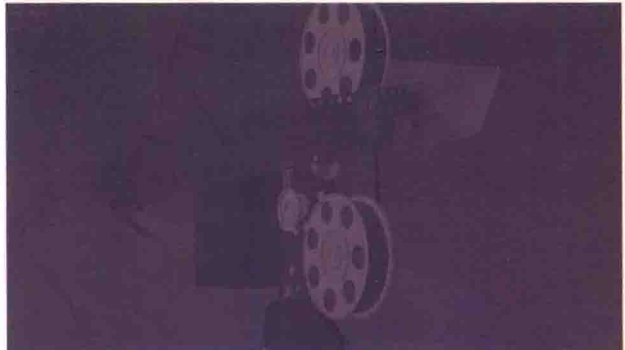


——技术传达理念

影视 摄像 实战手册



薛亮◎著

YINGSHI SHEXIANG
SHIZHAN SHOUCHE

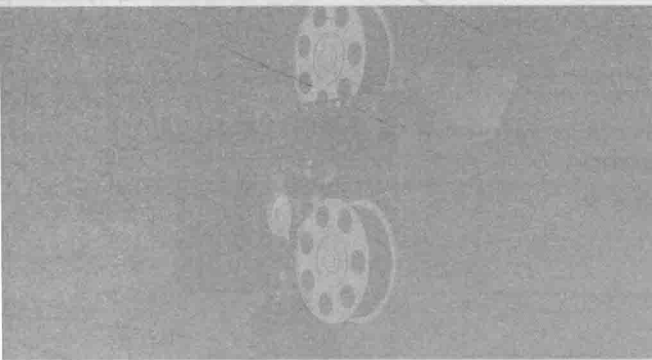
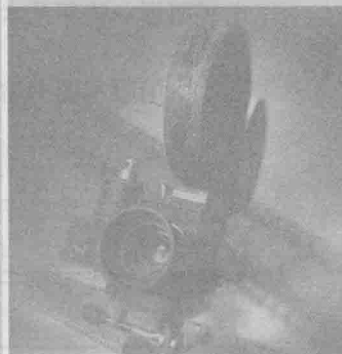
Video
camera



中国广播影视出版社

——技术传达理念

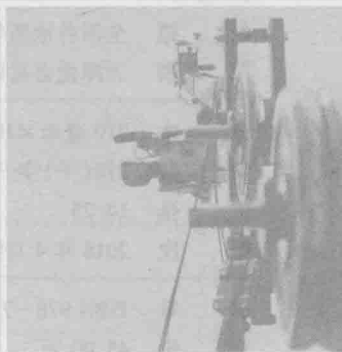
影视 摄像 实战手册



薛亮◎著

YINGSHI SHEXIANG
SHIZHAN SHOUCHE

Video
camera



中国广播影视出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

影视摄像实战手册：技术传达理念 / 薛亮著. —
北京：中国广播影视出版社，2018.4
ISBN 978-7-5043-8118-7

I. ①影… II. ①薛… III. ①电影摄影艺术-手册②
电视摄影-摄影艺术-手册 IV. ①J93

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 075244 号

影视摄像实战手册——技术传达理念 薛亮 著

责任编辑 王 佳

封面设计 文人雅士

出版发行 中国广播影视出版社

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.crtf.com.cn

电子信箱 crtp8@sina.com

经 销 全国各地新华书店

印 刷 天津爱必喜印务有限公司

开 本 710毫米×1000毫米 1/16

字 数 210(千)字

印 张 14.25

版 次 2018年4月第1版 2018年4月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5043-8118-7

定 价 45.00元

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)

目 录

第一章 视频简史	(1)
摄像的诞生	(1)
摄影是如何工作的?	(2)
视频	(4)
录像机的出现	(4)
第二章 电影和视频的技术要素	(6)
模拟视频和数码视频	(7)
数码视频	(8)
数字化视频光盘 (DVD)	(9)
插头和连接器	(9)
屏幕高宽比	(10)
电视机标准	(11)
视频格式	(12)
第三章 数码影像	(14)
数码的发展历史	(14)
高清图像和 35 毫米胶片图像	(14)
和 Super 16 毫米胶片的比较	(16)
数字色调范围	(16)
线性的和对数的抽样	(17)



图像分辨率	(18)
数据量	(20)
三晶片科技	(21)
图像传感器	(22)
单芯片科技	(27)
第四章 数字图像文件	(32)
RAW 文件	(32)
4:4:4 与 4:2:2	(34)
LUTs 表	(34)
第五章 认识镜头	(35)
分辨率	(35)
对比度	(36)
色彩还原	(36)
相对焦距	(38)
景深	(38)
中性密度 (ND) 滤镜	(39)
限制光圈	(40)
过滤	(40)
第六章 前期工作	(42)
文件准备阶段	(42)
剧本概述	(47)
拍摄列表	(47)
简单顺序	(50)
主场拍摄	(51)
拍摄日程	(54)
最后的思考	(55)

第七章 为拍摄而写作	(56)
专业术语	(56)
脚本	(56)
剧本	(62)
开发剧本的要点	(66)
第八章 拍摄前的相机检查	(73)
摄像机机身	(73)
匹配相机	(74)
匹配镜头	(75)
镜头眩晕效应	(75)
第九章 制片工作	(77)
拍摄布置	(77)
片场纪律	(80)
收尾镜头	(81)
素材比	(81)
次要的拍摄设备	(82)
第十章 使用摄像机	(85)
术语	(85)
拍摄什么	(87)
对准拍	(87)
拍摄距离有多近	(87)
压缩	(89)
视野	(89)
透镜角度	(90)
移动摄像机	(91)
调整焦距	(94)



控制缩放	(94)
对焦	(95)
预先对焦	(100)
曝光	(101)
操作摄像机	(107)
拍摄基本要领	(111)
第十一章 构图	(120)
画框内的区域	(120)
构图技巧	(124)
第十二章 镜头和光	(131)
镜头	(131)
光线	(133)
第十三章 光效	(138)
自然光	(139)
人造光	(141)
第十四章 曝光	(147)
等效高清的 ASA 速度, 或 ISO 等级	(147)
灰度范围	(147)
光照比率	(148)
给显示屏打光	(148)
曝光	(149)
第十五章 色彩平衡	(151)
白平衡	(151)
用白卡设置白平衡	(151)
使用彩色卡片设置白平衡	(152)

黑平衡	(153)
第十六章 拍摄技巧	(154)
术语	(154)
单机拍摄和多机位拍摄	(155)
同步	(158)
在外景地拍摄的时间编码	(158)
棚内摄影的时间编码	(159)
对讲机的指示说明	(164)
摄像机的作用	(165)
拍摄方法	(167)
第十七章 监看器和视频输出	(170)
什么样的监看器合适?	(170)
如何调整监看器	(171)
监看器的视频连接	(173)
最佳做法	(175)
第十八章 声音制作	(176)
基本组成部分	(176)
声音的性质	(177)
声学	(178)
音频术语和设备	(179)
麦克风的常见类型	(182)
开始音频录制	(189)
拾音模式	(189)
麦克风的放置	(190)
其他声音设备配件	(190)
录制过程	(191)



控制音频	(196)
自然声音	(201)
预期	(202)
预期声音编辑	(203)
过滤声音	(204)
混响	(205)
节目音乐	(205)
音效	(206)
第十九章 制片人员配置	(207)
制片人员	(207)
拍摄需要的工种配合	(212)
摄影指导(简称DP)应该操作拍摄设备吗?	(215)
给摄影助理命名	(215)
需要一个场记吗?	(216)
需要摄影移动车工吗?	(216)
声音	(216)
工作人员的新组成:数据记录员	(217)
致 谢	(219)

第一章 视频简史

现代视频录像所采用的科学技术可追溯到 19 世纪，当时捕捉和展示动态图像的唯一可行方式是使用胶卷。如今很多人把视频当作是电影，然而实际上，目前拍摄的电影和视频录像之间存在本质区别。可以说我们使用更古老的术语来与如今所使用的方法相对应。但是我相信了解这两种展示动态图像的方法之间存在的差别是非常重要的。

摄像的诞生

视频制作科技是历史的一部分，这段历史可以追溯到在有着炫目的高保真环绕立体声和惊人的视觉效果的彩色数码视频被引进之前；这段历史还能追溯到电影出现之前，甚至摄像本身出现之前。那么我们快速回顾一下这段历史。

几百年以前，这一艺术形式起源于类似皮影戏的现场表演。皮影戏是在背光式的屏幕后面用白和黑色的投射在屏幕上的阴影图像来讲述一个故事，而观众则在屏幕前面进行观看。这一艺术表演形式仍在一些国家流行并表演，例如亚洲的中国和印度尼西亚。作为一种艺术形式，皮影戏已经流传了几个世纪，甚至在其他国家作为传教的一种手段，更多时候，用于人们娱乐休闲。将皮影戏比作今天的动态图像可能似乎有一些牵强，但是一旦你理解了动态图像被投射在电影银幕上背后的基本原理，你会明白这两者之间是极



为相似的。

约瑟夫·尼埃普斯 (Joseph Niépce, 1765—1833) 于 1824 年创造第一个摄影的图像。作为一名化学家和发明家, 尼埃普斯在试验中用光敏感的化合物——银来捕捉图像, 但是在他早期的试验中, 使用的则是沥青。1829 年, 他的搭档路易斯·达盖尔 (Louis Daguerre, 1787—1851) 将摄像的处理过程进行了进一步的改进。尼埃普斯在 1833 年去世后, 达盖尔继续将这一过程完善, 并最终发明了“银版照相法”。这一方法的工作原理是将图像捕捉在一块覆盖着银卤化物的金属板上。至今为止, 银仍是摄像使用的化学原料的主要成分。摄影在这时蓬勃发展起来, 在接下来的 175 年中, 摄像技术又进行了一些改变和提升, 包括印刷术的发明使得塑料底片得以产生, 以及动态图像的出现。

摄影是如何工作的?

传统摄影, 与数码摄影不同, 是一种以化学原理为基础的方法。尼埃普斯和达盖尔两人都意识到了银作为光敏感的物质有着很大的潜能, 可以使用到重现动态场景中去。当塑料底片被发明时, 摄影过程就彻底完善并一直沿用至今。下面是具体步骤:

1. 取出磨得非常细的银盐粉末, 使其在明胶中悬浮, 防止掉入塑料基底中。这是冲洗照片时所使用的感光乳剂。
2. 将感光乳剂曝光, 聚焦镜头对准从物体上反射回来的光线。曝光率越高, 银盐会通过化学反应失去光泽变得越灰暗。
3. 在暗室中, 将底片通过多种化学物进行冲洗, 洗掉未被感光的感光乳剂 (场景的黑色部分就是没有光线被反射进镜头部分)。注意回收底片上脱落的银粉。
4. 将已感光的卤化银, 通过化学物质的冲洗永久固定在塑料底片上。

5. 由于我们只有图像的底片，通过聚焦的镜头，将一束光线照射塑料底片使其在光敏感的纸张或是覆盖着银盐感光乳剂的另一胶卷上成像。感光乳剂比较多（黑色或模糊的部分），光线将不会穿过。而底片上没有感光乳剂的部分（清晰的部分）则光线就可以穿过并呈现在纸张或胶卷上。在这一化学过程中，“被印在纸上或胶卷上”的部分就是你图像的正片。

静止的图像通常会被印刷在纸上，一些会被印刷成新的胶卷并以幻灯片的形式产生正片。动态图像通常被印在一卷浸染过感光乳剂的赛璐珞电影胶片上。这胶卷是一长卷包含着很多小的图像的赛璐珞胶片，每一张小的图像都与它前面的一张动作上有一点点的差别。但是，未被加工处理的未被曝光的胶卷真的就只是一卷长长的塑料上面附着感光乳剂。

照相机中的胶卷，通过将其放置在齿孔内，就可以实现一秒钟捕捉一张相片，照相机的快门可以快速地打开和关闭，即使是当胶卷被静止的放置时，胶卷也能够记录每一帧的画面。然后，胶卷会进入下一帧，记录下一张照片。这一过程不断反复，称为照相机的“机械间隔运动”，这也就是为什么每一帧都被非常精确地安装好，而胶卷上的动态图像也不会变得模糊。

电影放映机的情况也一样，灯光暗了下来，幕布被打开了，胶片开始在放映机里转动。同样的机械间隔运动使得快门打开，并通过聚焦镜片在大银幕上投射静止的图片。然后快门再关闭，电影院陷入了一片黑暗之中，胶片会进入下一帧并在这一帧停下，快门再打开去投射这一帧的图像……这一过程在每秒钟会发生 24 次，快门每次只关闭每秒钟的很短时间，所以你并不能感觉到这两帧交替之时所带来的黑暗。光线会刺激你的视觉，每一帧或每一张图片会停留在你的视网膜，即使电影院处于黑暗之中。人类所产生的这种现象被称为视觉暂留或是图像滞留。在投射两帧之间的空档，看不到切换时所产生的黑暗的部分。大脑在每帧之间的无缝切换会让你产生大银幕上的图像是动态的这种感觉。

现在，当你停止去想我们刚刚描述的过程的时候，这和我们在这章前面



的部分提到的皮影戏又有多大的不同呢？光线从胶卷的清晰部分穿过，而被那些覆盖着厚厚的感光乳剂的部分所阻挡。感光乳剂的厚度决定了图片的明暗程度。亨弗莱·鲍嘉（Humphrey Bogart, 1899—1957）发明的旧式黑白胶片可以显示出鲍嘉对阴影部分的仔细观察，并不仅仅是轮廓，而是在灰色的阴影遮盖的区域里明显的阴影部分。

彩色胶片与黑白胶片的工作方式完全相同，当然彩色胶片另外还有三层感光乳剂。其中一层经过化学过滤只能够吸收和记录红色波频的光线，另一层对应的是蓝色，其余一层则是绿色。这也是色彩的三原色——红、绿、蓝（简称 RGB）。当这些颜色以不同的明暗度和色调被混合在一起时，他们就能够产生可见光谱上的任何颜色。用三原色进行印刷的原理也是一样的，纸张要三次通过打印机，每一次一种原色会被印刷上去（有所不同的是，墨水、染料和印刷所用的三原色是红、蓝和黄色而非是红、蓝和绿色。）

视频

与大多数科技相同，现代视频体系并不是一出现就非常完备，但发展非常迅速。

电视机科技经过来自多个国家、许多人慢慢发展完备起来。但是第一个真正的电视机系统（包括摄像机和电视机终端）是由美国发明家费罗·法恩斯沃斯（Philo Farnsworth, 1906—1971）发明的。在 1926 年到 1939 年间，他改良了这一系统并且将它的版权卖给了前身为胜利唱机公司的美国广播唱片公司（简称 RCA）。电视机首次出现在公众面前是在 1939 年的纽约博览会上，那时使用电视机播放了几个事件视频片段。

录像机的出现

早期实验中，为了制作可行的录像机或播放器，科学家们从录音机进行

了改良和改造。录音机以每秒钟 360 英尺的速度运行约 $1/3$ 长度的录音带来产生线性音轨。而以此方式使得电视机的画质非常差，并且快速的运行速度意味着它们仅仅能够记录短短几分钟的节目内容。美国安培公司研究小组在 1955 年发明了磁带录音机（简称 VTR）。第一台磁带录音机在 1956 年以 50000 美元卖出。然而出于对信号质量和节目长度的考虑，科学技术也不断进行改良，出现了四通路记录器（通过扫描录像带左右宽度来记录）以及采用螺旋形扫描（以斜线的条纹来记录），这一方式至今仍在使用，并会在章节后面部分讲到。最后出现了磁带录像机，所有广播与电视生产公司都对其进行了大批量生产。

第二章 电影和视频的技术要素

图像信息是以长长的斜线有规律地输出到磁带上的，这种方式能够有效地最大化地增加信息在一定长度的磁带上的储备数量。这被称为螺旋式输出。两条线性的音轨在磁带的上方，而记录轨道的操控装置在下方，从而能使回放磁头与在录制的同时进行的视频输出保持同步。因为配备了磁旋钮，视频录制磁头或回放磁头和抹音磁头都能够毫无延时地快速旋转。磁头旋钮在产生斜线型信号的时候是倾斜的，在磁带上通过磁氧化作用来进行记录。

然而录制磁头和回放磁头以及抹音磁头是用来记录线性音轨的，通常由滚轴引导着录像带的运行路径。通常有两个层叠的磁头去记录和回放第一频道和第二频道的线性音轨。而抹音磁头能够将录音带里所有之前录制的信息抹去，以至于旧的信息与新录制的信息不会产生冲突，而出现技术层面的问题。另外静态录制磁头可以录制和回放音轨，并在视频回放磁头可播放斜线型视频；这两者可以同时进行工作。

在磁头设备中会有两个或是四个可以进行画面录制和回放磁头（与格式和记录器的存储空间大小有关系）；一个抹音磁头它的用途是：当新的图像需要在记录器内进行处理时（或当记录器没有摄像系统来操作去暂停和开始多个镜头时），可以保证画面音轨的稳定编辑修改；另外一个音频磁头去记录高保真度的音轨，而这音轨也将作为部分录音带的画面音轨，但是音轨在录音带上氧化物的嵌入会更深一些。

这是自从模拟信号时代以来，视频盒式录音磁带的工作方式。即使数码

记录也采用相同的方法进行数据录制。模拟与数码记录所存在的最主要区别就是数码所采用的科学技术，使得信息能够被电脑的硬盘存储，这时会给信号提供更多的空间，从而确保在数码层面能够提供更清晰、更易于进行人为编辑修改的图像。

模拟视频和数码视频

这本书的目的是帮助你理解和通过实践去制作视频，它并不是一本电工使用的参考书。出于这一原因，我简单介绍一下什么是模拟以及什么是数码，我们关注更多的是新兴数码科技如何帮助制作人制作视频。

技术型天才可以设计视频制作以及后期制作的装置，在他们著作的说明书和参考书上，我了解到了模拟和数字信号的定义。但我认为一些人有时甚至不明白他们自己在写些什么。

可以这么说，模拟视频系统是非常古老的、原始的、使用电信号的一种系统。对于模拟视频来说，视频信号以可调整的脉冲型形式被记录下来。而数码视频是一种全新的、更好的方式。数字信号由信号组成，而这一信号与我们在电脑上使用的由 0 和 1 组成的一串二进制码大致类似。在早期视频发展过程中，所有信号都是模拟的。而对于更小巧、更快速的电脑的需求将我们带入了数字时代。显而易见的是，以模拟信号来记录的糟糕画质的图像和声音都将无法达到新的数字时代的要求。

显然，当需要将多个图像合成时，模拟信号的缺点便暴露无遗。举例来说，在伴随着动作的背景图片中：在图片一角有一个画中画的盒子，另一角有一个绘画的标志，以及在图像的正中间覆盖着图表文本，所有这些都是单独的图像。这一背景图片需要进行四次变化，第一次变化仅仅是背景图像，第二次是带标志的图像，第三次是画中画图像，最后一次则是将文本覆盖，完成整个图像。每张原始图像的画质和格式将决定你能否得到自己想要的最



终图像（有着高质量视频录制的两英寸长的录像带 VS 半英寸长的家庭编辑简易设备），背景图像在经历了几次变化之后的画质看起来是有颗粒状噪点的。

模拟视频还有一个巨大的，绕不开的缺点，那就是耗损。复制录像带 A 上的内容到录像带 B 上，之后又将录像带 B 的内容复制到录像带 C 上，接着又用录像带 C 去复制……在模拟视频的时代，视频图像和声音在经过第二次复制后就会变差一些，而在经历第四次复制后，基本上就已经面目全非了。原始视频（高质量）到第一代复制品（一般质量）到第二代复制品（较差质量）到第四代复制品（极差质量）……

数码视频

有了数码视频，我们可以在画面上一层一层的重叠放置很多图像，却不会被察觉到图像画质的变化。我们可以使用所有华丽生动的特效和图表绘画，而原本只有大制作公司才能负担得起去这么做。当然，我们在实际使用中，几乎是想复制多少次就复制多少次。但数码视频也会有一个可复制次数的临界值，若是达到这一数值会使数字信号毁坏并失去质量，或出现“像素分解”的情况，但是我们中的大多数都距离这个临界值还差得远的多，这个只存在于理论上。

老旧的家用录像系统（简称 VHS）的录像带最终被淘汰出市场（大概在 21 世纪头十年）。存在于录像带塑料表面的、用于存储的磁性信息的含金属的氧化物颗粒最终会被分解成很多块部分。出现这一情况的征兆就是图片中出现快速的闪光和条纹。数码录像带则不会出现上述这种问题，因为它过剩的信号备份空间是与录像带相符合的。如果一盘录像带的信号部分中的很多 0 和 1 被损坏，那么它们很可能可以在录像带信号部分附近的另一数据区域被读取。当然，当录像带造成大面积损坏时，它最终会出现图像和声音的