



新世纪高等学校教材

SHUZI YINGSHI

SHEYING JIAOCHENG

影视艺术学科基础教程系列

主编 黄会林

数字影视摄影教程

李勇/著



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

新世纪高等学校教材

影视艺术学科基础教程系列

主编 黄会林

数字影视摄影教程

SHUZI YINGSHI SHEYING JIAOCHENG

李勇/著

北京师范大学出版社

BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

数字影视摄影教程/黄会林主编;李勇著. —北京:北京师范大学出版社, 2005

新世纪高等学校教材. 影视艺术学科基础教程系列

ISBN 7-303-07467-8

I. 数… II. ①黄…②李… III. ①数字技术-应用-电影摄影艺术-高等学校-教材 ②数字技术-应用-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 (2005) 第 027647 号

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码: 100875)

<http://www.bnup.com.cn>

出版人: 赖德胜

北京新丰印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 170mm×230mm 印张: 18 字数: 342 千字

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1~2000 定价: 39.00 元

前 言

黄会林

前
言

20世纪艺术样式中发展最快的，大约要数刚刚诞生的电影和电视，即人们通常所说的影视艺术。与影视艺术迅猛发展相适应，影视教育成为艺术教育的重要内容。《影视艺术学科基础教程系列》正是北京师范大学艺术系为影视专业教学设计的一套系统教材。

艺术陪伴人类度过最初的野蛮岁月，成为人类的精神家园和灵魂栖所。它是人们美的理想的凝聚与自由的象征。艺术属于大众，属于社会的每一个人。艺术来自于民间，也生长在民间，它的最高使命在于为大众服务。

影视艺术是最年轻的艺术样式，它凭借现代科学技术成为传播最广泛的一种现代艺术媒介。没有电的发明，没有光波、声波技术的发展，影视艺术也就无从谈起。同时，影视艺术也是现代工业的产物，它的发展离不开工业体制的运转。因此，它是一种不同于任何古老艺术样式的新型艺术。学习影视艺术，必须从它的本性出发，了解其基本特征，掌握其基本规律，这样才可能真正认识影视艺术，从事影视艺术研究、教学和创作。

电影电视是科技和工业的产物。但是，影视艺术的生成过程却不仅仅是现代科技发展的历史，也是人类艺术发展积累的结晶。中国古代就有灯影、皮影、木偶戏等艺术样式，反映了人们对活动影像的追求愿望。中国古典戏剧、诗词、绘画等艺术作品也常常运用特写、远景、中景等画面和画面组接的技巧，这为影视艺术诞生和发展提供了美学的启示。当然，限于社会形态和科技水平，以农业文明为基础的封建社会不可能产生影视艺术。

电影诞生之后很快就传入中国，1895年卢米埃尔兄弟放映《火车进站》十年后，中国就拍出了戏曲片《定军山》。20世纪三四十年代，中国电影迎来了第一个高潮，80年代以后，中国电影又焕发出新的生机，赢得世界电影界的注目。从1905年诞生到2004年的今天，中国电影走过了一条艰难而又辉煌的世纪之路。

1958年，北京电视台（即现在的中央电视台）成立，这标志着中国电视的诞生。从那时起尤其自改革开放以来，中国电视逐渐步入辉煌。发展至今，中国电视台数量、电视机拥有量，特别是电视观众覆盖面等数据显示，中国确已成为名副其实的电视第一大国。中国生产的电视剧、专题片、纪录片、综艺节目与新闻节目取得了引人注目的成就，出现了大量脍炙人口的作品。现在，电视已经成为大众重要的信息传播和娱乐形式。

中国影视发展的历史表明：影视虽然属于典型的舶来品，但是，中国影视并不是欧美影视的翻译版，而是具有鲜明的中国文化特征。因为，影视不仅仅是科技工业，也是美学与艺术。科技手段固然没有民族和国家的界限，然而美学与艺术却有明确的民族性格。因此，影视艺术输入中国的历史，也是它逐步本土化的过程。中国影视能否在世界上拥有它应当具有的地位，关键在于中国影视是否生成了具有民族特征的艺术风格。

中国文化源远流长，博大精深，有着健壮的生命力与宽厚的包容性。中国文化的发展历程，就是一部不断吸收异域文化、不断创造新文化的历史。吸收是为了创造，而不是取代我们固有的文化，所以，如何吸收就成为一个原则性的问题。我们认为，吸收必须以本民族的审美心理为支点，寻求异域文化与本土文化的交融，通过异域文化激活本土文化，使之焕发出更为灿烂的生机。

影视艺术是一种世界性艺术样式，同时又以美学特征和文化性格区分了不同民族与国家的艺术风格。如电影在发展中形成了苏联学派、法国学派、美国学派和日本学派等艺术流派。在一个世纪的历史发展中，中国影视艺术积累了不少成功的经验，也有不少失败的教训。而其中的核心问题正是中国影视艺术的民族特征。30—40年代、50—60年代、80—90年代，我们曾经出现了一大批具有中国民族风格的优秀作品，如《神女》《十字街头》《小城之春》《乌鸦与麻雀》《一江春水向东流》《祝福》《早春二月》《林家铺子》《林则徐》《聂耳》《甲午风云》《董存瑞》《平原游击队》《小兵张嘎》；如《天云山传奇》《巴山夜雨》《城南旧事》《骆驼祥子》《黑炮事件》《芙蓉镇》《黄土地》《红高粱》，等等，为世界电影中国学派的创立打下了基础。但是，也有不少作品对西方电影生搬硬套，缺乏民族特征。在影视理论界，这种狂热西化现象就更为突出。影视美学中国文化特征模糊的现状，导致了影视艺术理论的严重滞后，影视艺术理论的滞后，就必然限制了中国影视艺术实践的健康发展。无可否认，中国电影和中国电视积累了相当丰富的创作实践；但是，理论界对本土创作缺乏全面的、系统的、本质的、富有理论高度的研究和总结，更没有以中国影视实践为支点，提出具有中国文化特征的影视理论。虽然有志于此者不乏其人，但由于种种原因，致使这一梦想至今未能如愿。一个不善于研究和总结本土艺术和文化的民族，不可能独立于世界之林，甚至不能很好地吸收其他民族的艺术和文化经验，因为它缺少立足的根基。面对争奇斗妍的西方影视理论，作为一个文化大国，我们总不免有些尴尬。有鉴于此，我们愿意和影视界的艺术家和理论家一道，在影视领域里摸索一条具有民族文化特征的中国之路。影视艺术中国学派的诞生，需要影视艺术家的努力，也需要影视理论家和研究者的深入研究。只有影视艺术的创作实践和理论研究都达到相当的高度，才有可能创造出富有中国作风、中国气派的影视艺术作品。

艺术是一个民族的美学纪念碑。影视艺术也是如此，它是特定民族和时代的形象表达，既是个人的，又是民族的、时代的。正如法国艺术理论家泰纳所说的：“要了解一件艺术品，一个艺术家，一群艺术家，必须正确地设想他们所属的时代的精神和风俗概况。这是艺术品最后的解释，也是决定一切的基本原因。”^① 深入时代、深入人民、深入民族，是一切伟大艺术的共同特征。

《影视艺术学科基础教程》旨在以中国美学为支点，观照中国影视艺术的发展，总结其成功的经验和失败的教训，为建立中国影视美学体系作出努力。

影视艺术是最年轻、也最有发展前途的艺术形式，希望同学们通过学习认识影视本性，掌握影视语言，了解影视发展历程，分析影视艺术作品，以中国美学的独特观点去研究影视艺术现象。既吸收世界影视艺术的精华，又坚持中国文化的民族特征，实现中国美学与西方美学在中国当代影视艺术实践中的汇融。只有这样，我们才能创造出具有现代意识与民族风格的影视作品，建立影视艺术的中国学派。

新的世纪已经到来，未来属于中国青年一代。

1997年6月18日 北京

2004年9月25日 修改

① [法] 泰纳：《艺术哲学》，傅雷译，北京，人民文学出版社，1994。

作者的话 数字手段与影视画面创作

在传统的影视制作范畴中，影视摄影技术占据了相当重要的分量，这导致了长期以来摄影师往往单独把持画面的影视制作模式。在以光学镜头、胶片技术、摄影机械技术和洗印加工为基础的传统影像制作技术的基础上，视频手段的加盟首先使电影摄影技术获得了一次突破，它在促使电影制作技术向前迈进了一大步的同时，使得电影与电视的制作手段获得了交融和共生。近年来，以数字化和计算机三维技术为支柱的高科技手段的发展带来了影视摄影技术的又一次突破，它促进了影、视制作的进一步融合，更引起了影视摄影技术本身和影视制作模式的颠覆性的改变。

单从技术的角度考虑，以现有的水准，影视制作者在创作影视画面时，可以完全摆脱传统的光学镜头、电影胶片、电视摄像机和电影摄影机。亚历山大·阿斯特吕克曾说过：“电影技术的发展史，从总的方面来说，可以看成是摄影机获得解放的历史^①。”从这个意义上讲，由传统手段向高科技手段的过渡，意味着电影摄影机和电视摄像机已经真正彻底地获得了解放。与此同时，整体制作技术的高速率发展使得影视摄影技术这一名词的外延不断扩大——在影视画面的创作过程中，一切用以获取影像的技术手段均可被列入影视摄影技术的概念范畴。

依据以上的界定，以数字技术为分界线，影视摄影的技术手段可分为传统手段和数字高科技手段两大类。传统手段是指以模拟电视摄像机、电影摄影机、光学镜头以及感光胶片为工具来获取影像；数字高科技手段则指数字影视摄影手段，它通常包含两方面的意义：一是指以数字摄像机（包括标清和高清）和相应格式的磁带或记录硬盘为拍摄手段的影像制作；一是指以计算机三维制作工具（又称虚拟摄影机）为手段的影像制作。

传统的影视摄影光学镜头成像所形成的影像结构（透视、虚实）要受到物理光学机理的严格限制，一旦一个镜头的光学组成固定，其成像机理也就相对固定了。高科技手段中的计算机虚拟镜头则完全可以不受这一机理的限制，它甚至于可以随心所欲地去改变或制造影像结构；尽管数字摄像机仍然在使用传统的光学镜头，但光学镜头自身的局限性由于数字摄像机中的数字信号处理电路的参与而得到了拓展，比如数字变焦功能。

传统的光学滤镜无论从功能和数量上都是相对有限的，高科技手段中的数字

① 《法国影坛》第101期，马尔丹的《论摄影机的创造作用》。转引自罗晓凤：《影视摄影创作问题》，22页。北京：中国影视出版社，1990。

滤镜则做到了无限的可能，它可以任意调节影视画面中任何部分的影像特征（色彩、颗粒性等）。

传统电影制作中的色彩获取受感光胶片自身成像机理的限制，其色彩再现特征和色域表现的能力都是有限的，数字摄像机则既可以模仿胶片效果，又可以按创作主题的需要，较大程度地改变画面的色彩表现，比如传统影像中对画面中局部色彩的调整是相当困难的，但在数字高清摄像机上就可以完成这种功能，比如在保持画面中其他物体色彩不变的情况下局部地调整一朵花的颜色。

可以说数字高科技手段是区别于传统影视摄影手段的另一套系统，最初它在不断地摹演着传统手段，逐渐地，它会改变乃至颠覆传统手段，进而改变和颠覆传统的影视摄影艺术观念。没有数字手段，就不可能有以制作技术统领视听艺术的现代影片《侏罗纪公园》、《星球大战》、《指环王》和《黑客帝国》。数字高科技手段的介入毫无疑问地强化了影视技术的霸权地位。技术的强大功能性同时也给影视摄影师带来了新的技能挑战：不断学习技术并充分探索其服务于艺术表现的可能性。

技术是没有国界的，在当今市场全球化的时代大背景下，任何一种新的技术手段一经面世，便会被迅速地普及开来。以美国大片为旗帜的技术洪流，在商业利益的强大刺激下，带动了全球化的影视技术大比拼。中国的影视制作人员，尤其是中国的影视摄影师们，同样是无可选择地走进了这一竞技场中。以下浅谈一下在国内的影视制作中，影视摄影技术的使用情况。

第一，传统手段方面。

传统手段是影视摄影的基础和立身之本。自影视诞生以来，国内外数代的影视摄影师们用他们的创作实践为影视摄影传统手段的使用开创了无限丰富的可能，这对于后辈的影视摄影师而言是一笔巨大的财富。美籍西班牙摄影师阿尔芒都在影片《天堂岁月》中对传统手段的应用达到了不可逾越的艺术巅峰，从胶片、摄影机、光学镜头的使用，到光线选择和曝光控制，其创作思路和对于技术手段的最大限度的调度，无一不是影视摄影史上的经典。

阿尔芒都的一句话给了我们最大的启示——“没有限制就没有风格”。

任何技术手段都无法避免地具有其先天的局限性，即使是到了现代的数字高科技手段，而摄影师要做的恰恰是利用这些有限制的局限性去创作出无限制的创作可能性来。

要想形成艺术风格必须先要理解艺术创作手段的限制，影视摄影师们有责任去更加充分地掌握和开发他们所使用的工具的性能，以便让它们尽其最大的可能为摄影师的艺术创作服务。

应该说在中国影视发展的历史上，中国影视摄影师们的成就是功不可没的。中国影视摄影的前辈们在艰难的创作实践中对摄影技术手段的艺术表现功能进行

了大量的非常有益的探索。比如《小兵张嘎》的摄影师聂晶，利用当时现有的技术条件，完成了在单镜头中的相当复杂的摄影机连续运动调度。再比如目前国外影片后期制作中流行的留银法，在我国 20 世纪 60 年代的影片《万水千山》中就曾有过尝试性使用^①。仅从当代的中国影视来看，中国第五代导演的影片推出了一批优秀的影视摄影师，张艺谋、顾长卫、侯咏、赵菲……在第五代最初的几部获奖影片中，可以非常强烈地感觉到他们对传统影视摄影手段的创造性使用。比如在拍摄电影《红高粱》中的我爷爷和我奶奶被日军打死后，我爹面对高粱地的主观镜头时，摄影师顾长卫为了达到高饱和的红色画面，在镜头前加了多片红色滤光镜进行拍摄，这在以前的影视拍摄中是少见的。因为镜头前加滤光镜会对画面的清晰度产生不利的影响，这几乎是所有的摄影师都清楚的，但在《红高粱》一片中，顾长卫大胆地牺牲了清晰度而抓住了影片的最强视觉元素——红色，这应该算得上是一种突破。

第六代之后的中国影视摄影一直未能形成更大的突破，在传统技术手段的使用上也少见有佳作出现。加之第六代之后的影视创作有了更多先进技术手段的介入，包括受海外流行的使用 DV 手段拍摄影视作品的影响，传统技术手段受到了强烈的冲击，新一代影视摄影师们对传统技术手段的传承与挖掘表现得热情不足。

第二，数字高科技手段方面。

数字摄像机的使用：数字摄像机被称作是电子胶片，与传统胶片的型号固定则性能固定相比，通过数字摄像机内的菜单调节功能，同一个电子胶片可以摹演出多种不同的拍摄效果。B. S. C^② 的电影摄影师 Paul Whleer（保罗·沃尔）在其著作《Digital Cinematography（数字化电影摄影）》中谈到了使用索尼的 DVW 数字摄像机进行拍摄时，他个人所偏爱的菜单设置，这些设置是他在创作实践中反复摸索而得的。他将这些设置放置在不同的记忆卡中，当使用同一系列的机器进行拍摄时，根据不同的拍摄要求，他会选择使用不同的记忆卡，来控制摄像机的菜单设置。这说明了以数字摄像机的强大功能为前提，传统胶片的各种各样的型号已经被存放在磁卡中的数据所取代。从胶片的角度来看，这不能不算得上是一场革命。

国内的情况是，当高清摄像机进入国内市场时，DVW 系列机型已经被许多摄影师认为是过时的了。许多摄影师在拍摄过程中几乎不去调节菜单，更谈不上充分利用数字摄像机的强大功能来控制画面效果。从国外许多影视摄影师使用索

① 留银法能造成画面的大反差和低色彩饱和度效果，这种影像风格很好地贴合了战争影片的悲壮主题。美国影片《拯救大兵瑞恩》中也采用了这种技术。

② Britain Society of Cinematographer——英国电影摄影师协会。

尼公司生产的 DVW 数字摄像机进行影视拍摄（磁转胶）的创作体会来看，他们对技术知识的掌握是相当牢固和全面的。比如在 DVW 数字摄像机上的菜单调节中有 FRAME/FIELD 选择项，该项内容是对 CCD 的信号读取方式的选择，通常摄像机的默认值为 FIELD，但如果选择 FRAME 进行拍摄时，对于运动镜头，会产生类似梦境的朦胧效果，这种效果同在镜头前加 PROMIST 滤光镜的效果是不同的，它很特别。国内关于这方面的资料极少看到，更谈不上有摄影师会利用摄像机的这一功能去创作画面了。

对工具性能的开发不够充分，将很难提升使用数字手段的影视摄影的整体创作水平。国外在利用数字摄像机拍摄影视作品时会有一个被称作 VE（Video Engineer——视频工程师）的人来参与控制画面的信号水平，但在国内这一工作往往是由摄影师来兼作的，这就要求摄影师具备相当功力的视频知识。

计算机三维工具的使用：计算机三维工具可以说是现代商业影视的重要卖点。它将一切实体摄影机所无法达到的拍摄效果变为可能，它无限延展了人类的视觉感受，引起了人类内在思维最大程度的视听外化。卢卡斯用“只怕想不到，没有做不到”来描述计算机三维工具的强大功能。国内的影视制作也在不断尝试着使用高科技手段，但真正成功者只能说是凤毛麟角，不成气候。高科技手段要求影视制作人员有更高层次的知识结构，既懂影视又懂计算机，这种复合型人才在国内还比较少见。也正因如此，应该加快行业的融合，促使更多的高科技人才进入到影视制作领域中来，使影视制作人员的组成模式进行革命性变革。

以传统摄影手段所完成的摄影造型元素的造型功能受到诸多方面的局限，数字高科技手段正是打破了这种传统手段的局限性并同时赋予了影视摄影造型元素以新的面目。

无论传统手段还是数字高科技手段，落实到影视画面创作中，它们所实现的摄影造型功能均可从光学、光线、色彩、运动四个大方面来进行分析和描述。本书的理论篇将按照由光影色彩到二维平面，由二维平面到三维错觉，由三维错觉到时间和运动的这一构建影视画面空间的顺序，来论述影视摄影的四类造型元素在影视画面空间的形成过程中所起的作用。应该说本书的分析方法是有别常规的，它以影视画面空间的整体性作为前提，以解析的方式去分析各元素的功能，却是以构建的方式去串联所有的内容。

本书中所说的数字影视摄影单指以数字摄像机为手段来进行影视画面创作的过程，而不涉及计算机三维技术。本书的技术篇则主要探讨使用数字摄像机进行影视画面创作过程中的技术因素和操作环节。

目 录

前 言

作者的话 数字手段与影视画面创作

理 论 篇

影视摄影造型元素与影视画面空间的构建

第一章

光影、色彩与影视画面空间

- § 1-1 光影静态分析 3
- § 1-2 光影动态分析 8
- § 1-3 色彩与影视画面空间 11

第二章

平面构成与影视画面空间

第三章

三维错觉与影视画面空间

- § 3-1 透视与三维错觉的形成 25
- § 3-2 影视画面对空间的再现 28

第四章

时间、运动与影视画面空间

- § 4-1 时间的概念 41
- § 4-2 运动与时间的关系 49

技术篇

数字影视摄影技术

绪 论

摄影师与摄影技术

第一章

电视画面的摄取和传输原理

- § 1-1 人眼的视觉 64
- § 1-2 电视画面的摄取 68
- § 1-3 电视信号的传输 68
- § 1-4 电视信号的显示 69
- § 1-5 电视系统的数字化 74
- § 1-6 视频信号标准 77
- § 1-7 数字接口标准 82

第二章

标清数字摄像机

- § 2-1 标清数字摄像机的分类及组成 86
- § 2-2 几种标清数字摄像机介绍 88

第三章

数字摄像机的光学系统

- § 3-1 光学镜头的成像及调节 100
- § 3-2 数字摄像机的分光系统 111
- § 3-3 数字摄像机的滤镜系统 112
- § 3-4 数字摄像机寻像器的光路 114

第四章

数字摄像机的感光元件 CCD

- § 4-1 CCD 的结构和工作原理 116
- § 4-2 CCD 的电荷转移方式 117
- § 4-3 CCD 的技术性能指标 121
- § 4-4 CCD 与 CMOS 的性能比较 127

第五章

数字摄像机的信号处理

- § 5-1 数字摄像机信号处理的基本环节 129
- § 5-2 视频信号放大 131
- § 5-3 高光处理 132
- § 5-4 影像增强功能 135
- § 5-5 色彩校正和黑白斑校正 138
- § 5-6 伽玛校正 139
- § 5-7 视频压缩 141
- § 5-8 信号编码 146

第六章

数字摄像机的操作调节

- § 6-1 监视器简介 149
- § 6-2 寻像器与监视器调节 152
- § 6-3 白平衡与黑平衡调节 154
- § 6-4 时码与菜单调节 158
- § 6-5 数字摄像机的整备步骤 159

第七章

视频画面创作

- § 7-1 CCD 尺寸与画面创作的关系 162
- § 7-2 示波器和矢量仪 165
- § 7-3 数字摄像机控制曝光的手段 172
- § 7-4 视频与胶片的性能比较 177

第八章

数字摄像机的磁带录像格式

- § 8-1 视频信号的磁带记录与回放原理 187
- § 8-2 模拟录像格式简介 194
- § 8-3 数字非压缩录像格式 197
- § 8-4 数字压缩录像格式 200
- § 8-5 DV 基础的录像格式 201

第九章

数字高清摄像机与数字电影

- § 9-1 数字高清摄像机 204
- § 9-2 数字电影制作 211

附录部分

· 理论篇 ·

影视摄影造型元素与
影视画面空间的构建

原书空白页

第一章

光影、色彩与影视画面空间

影视作品的视觉实质即光影和色彩，而光影和色彩是借助于获取影像的摄影技术手段才得以呈现于银幕/屏幕的。光影和色彩的不同呈现方式产生了不同的视觉表意功能，本章将探讨光影和色彩在构建影视画面空间过程中所起到的作用以及其中所存在的一般性规则。

§ 1-1 光影静态分析

对光影的静态分析是指将形成影视画面空间所依附的时间轴线抽掉，静止地看待光影呈现给人的视觉含义。尽管抽掉了时间成分会丧失影视的本体意义，但作为对下面的光影动态分析的一种铺垫，是有其必要性的。

一、光影构成与视觉感知

光影构成——大光比（强刺激）、小光比（弱刺激）
高调（积极）、低调（消极）

我国著名的电影摄影师鲍肖然在与谢飞导演合作拍片的过程中有过这样一次创作经历：在夜晚的室内利用有限的光源照明，拍摄出白天的室内效果。据说灯光布好以后，导演谢飞观看现场光效怎么也感觉不出是白天的效果，但样片的放映结果是白天的效果非常明显地呈现在了银幕上。事后鲍肖然谈起这场戏的拍摄时，说他无非是利用了光影构成的技巧——在晚上做出了与白天同样的**光影比例**。谢飞导演在现场观看时，是因为受到了夜间这一概念的主观影响，才有了判断上的失误。一旦当其呈现在银幕上，由于银幕抽离了被摄场景与现场环境之间的时空联系，留下的仅仅是单纯的光影比例，所以白天的感觉得以生成。

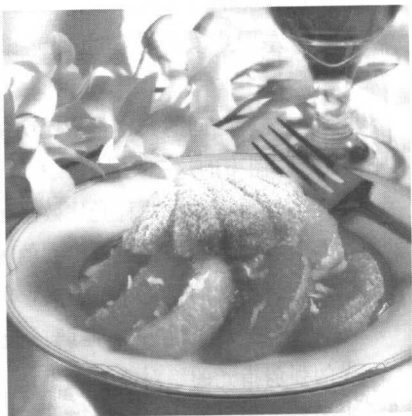


图 1-1