



广播影视新视角丛书



普通高等教育“十二五”规划教材

丛书主编 孙宜君 陈龙

电视摄像技术与艺术

卢晓云 蒋俊 编著

DIANSHI SHEXIANG JISHU YI YISHU



国防工业出版社
National Defense Industry Press



广播影视新视角丛书

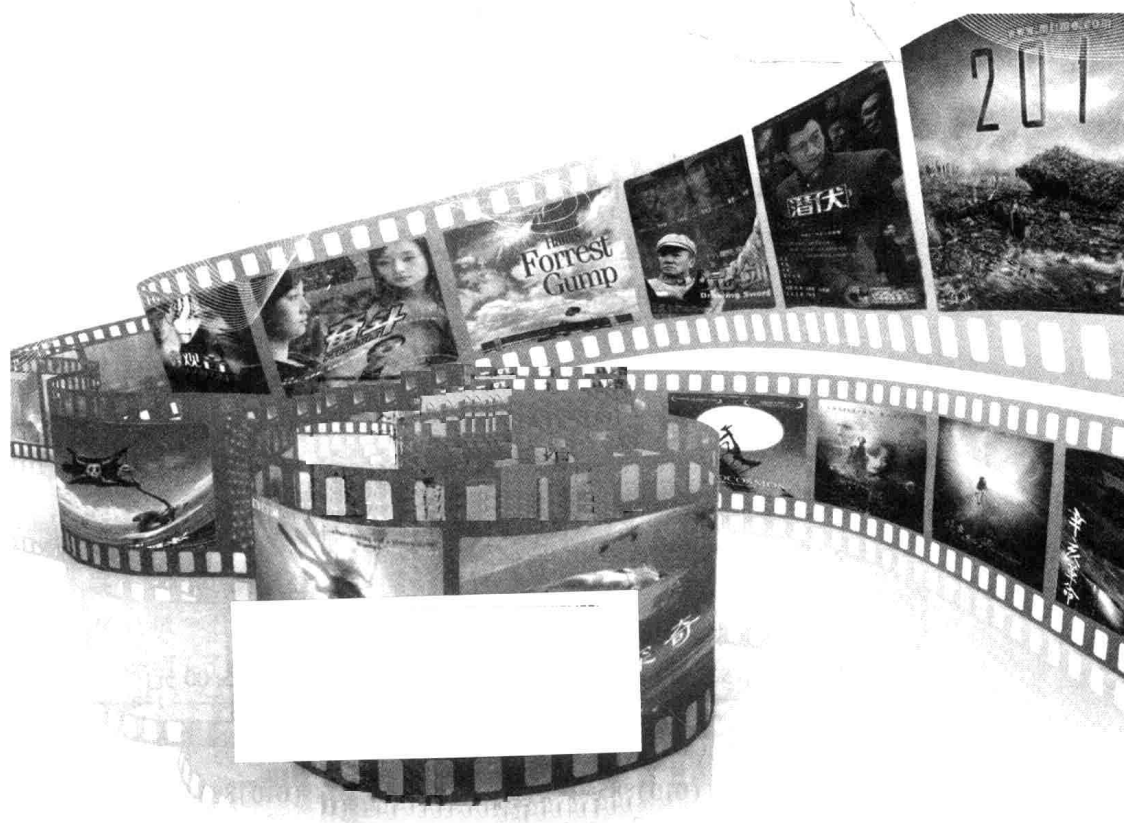


普通高等教育“十二五”规划教材

丛书主编 孙宜君 陈龙

电视摄像技术与艺术

卢晓云 蒋俊 编著



国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书内容突出文科和工科互相渗透、技术与艺术相互结合、理论与实践相互融合的特点,系统介绍人的视觉意识与摄像思维的关系、摄像机的构成原理与相关功能、摄像机的操作技巧、电视画面构成的相关要素、画面的造型要素、电视光线语言的基本原理、运动画面拍摄、画面组接及声音录制等内容,力求理论体系完整、专业概念清楚、实践指导性强,既符合专业教学的需要,又便于其他专业学生和普通读者的自学。

本书可作为高等院校电视、电影、影视艺术技术、影视制作、动画以及相关专业的教材和教学参考书,也可供影视制作公司摄录编人员按需查询和学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

电视摄像技术与艺术/卢晓云,蒋俊编著. —北京:国防工业出版社,2012.5

(广播影视新视角丛书)

ISBN 978-7-118-08031-5

I. ①电... II. ①卢... ②蒋... III. ①电视摄影—摄影艺术 IV. ①J931

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 066280 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

新华书店经售

*

开本 710×960 1/16 印张 17 $\frac{3}{4}$ 字数 313 千字

2012 年 5 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 35.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

“广播影视新视角丛书”编委会

学术顾问:胡正荣 中国传媒大学副校长、教授、博导,
原中国传播学会会长
胡智锋 中国传媒大学《现代传播》主编、教授、
博导,中国高校影视学会会长

丛书主编:孙宜君 陈 龙

编委会成员:(按姓氏音序排列)

- 毕一鸣 (南京师范大学新闻传播学院教授)
陈 霖 (苏州大学凤凰传媒学院教授)
陈 龙 (苏州大学凤凰传媒学院教授)
陈尚荣 (南京理工大学设计艺术与传媒学院博士、副教授)
戴剑平 (广州大学新闻传播学院教授)
邓 杰 (扬州大学新闻与传播学院教授)
胡正强 (南京理工大学设计艺术与传媒学院教授)
金梦玉 (中国传媒大学南广学院教授)
李 立 (中国传媒大学《现代传播》编辑部编审)
李亚军 (南京理工大学设计艺术与传媒学院教授)
陆 地 (北京大学新闻与传播学院教授)
尚恒志 (河南工业大学新闻传播学院教授)
沈国芳 (南京师范大学影视系教授)
沈晓静 (河海大学新闻传播系教授)
沈义贞 (南京艺术学院影视学院教授)
孙宜君 (南京理工大学设计艺术与传媒学院教授)
王宜文 (北京师范大学艺术与传媒学院教授)
吴 兵 (南京政治学院新闻传播系教授)
杨新敏 (苏州大学凤凰传媒学院教授)
于松明 (南京晓庄学院新闻传播学院教授)
詹成大 (浙江传媒学院科研处教授)
张兵娟 (郑州大学新闻传播学院教授)
张国涛 (中国传媒大学博士、副编审)
张晓锋 (南京师范大学新闻传播学院教授)
张智华 (北京师范大学艺术与传媒学院教授)
周安华 (南京大学戏剧影视艺术系教授)

“广播影视新视角丛书”总序

胡正荣

20 世纪末以来,数字技术、互联网技术及现代通信技术飞速发展,给广播影视等传媒带来巨大的影响,传媒和科技都呈几何级数发展速度变化与增长。年龄稍长的人,可能都经历了电视的视图从黑白到彩色,广电技术从模拟信号到数字信号,节目从单调到越来越丰富的过程。如今广播影视传播的数字化、网络化、互动化已经成为现实。就通信而言,20 年前,传呼机还是新潮的通信工具,现如今手机已经非常普及并开始进入 3G 时代。手机向着微型计算机的方向快速延展,其功能之强大已现端倪。当然,近 10 年来互联网对人们社会生活的影响就更大、更为深远,其中网络电视、网络音视频等视听新媒体也起到了重要作用。广播影视需要技术作为支撑,技术的进步必将给广播影视的存在形态与发展模式带来新的嬗变因素。可以预见,在媒介融合趋势的主导下,广播影视事业必将获得更快的进步,其中既有机遇,也有挑战。

对广播影视事业另一个至关重要的影响来自体制改革与媒介管理层面。自 20 世纪 90 年代中期以来,国家出台了一系列广播影视事业的管理办法,有力推动了广电体制改革,鼓励人们探索、实践新的媒介经营与管理模式。外资的进入、民营影视机构的准入、电影院线制的实施、电视节目“制播分离”制度的浮现,都有效繁荣了广播影视市场,并促使中国的广播影视事业迈上国际化的道路。于是我们有了国产大片,有了许多叫好又叫座的电视节目,更为重要、也更为内在的是广播影视机构的专业人士在经营与管理方面逐渐获得了自我意识。2011 年 10 月举行的中共十七届六中全会对文化产业予以了高度重视,全会提出了“推动文化产业成为国民经济支柱性产业”的战略发展目标,广播影视事业作为国家文化产业的重要组成部分,必定会在这一大背景下受到积极的引导与激励,从而获得健康的、长足的发展。

所有这些,都使得广播影视在技术、产业、文化等方面不断出现新现象、新问题、新态势、新思潮、新理念。从广播影视学术研究与教学的角度来看,则出现了许多新案例与新的研究对象。传统的广播影视研究的内容、方法与范式面临挑战。在此形势下,广播影视学者理应把握住时代脉搏,将广播影视传播实践中所

发生的巨大变化——从技术到产业、从理论到实践、从现象到文化——注入教学内容之中,从而让广播影视教学能够“与时俱进”。在这前提下,孙宜君、陈龙教授任总主编的“广播影视新视角丛书”的意义很自然地就凸显了出来。这套丛书很明确地将自己定位在“新视角”上。所谓“新视角”,不仅意味着丛书会瞄准广播影视业界出现的新现象、新问题、新态势、新思潮,突出新案例、新材料,也意味着丛书会吸收学术界的新观点、新思维。其总体脉络则是广播影视在技术进步与体制改革背景下的发展趋势。这一点充分体现出丛书编委在编写这套教材时的新理念。

在“新视角”的主导下,这套即将陆续推出的丛书全方位地建构了广播影视本科教学的教材体系。广播电视新闻、广播电视编导、影视艺术、广告学等方面的内容悉数涵盖,涉及新闻传播学、艺术学两个学科。在编写思路上则以满足广播影视的本科教学为目标,充分体现教学特点,兼顾学理性与实用性。在体系上也较为完备,从技术(比如《影视数字制作技术》、《电视新闻摄影教程》、《电视摄像技术与艺术》等)到美学(比如《影视艺术概论》、《影视美学》等)、从理论(比如《影视传播导论》、《影视文化概论》、《广告传播概论》)到实务(比如《广播电视实务》、《广播电视经营与管理》等),涉及的课程较为全面,构架则较为严谨。所设课程尽管较多,却都不出广播影视之大范畴,这在一定程度上确保了这套丛书在选题上的集中性、在特色上的鲜明性。

求“新”并不意味着一味地赶时髦,唯新潮之马首是瞻。一味地求“新”而无视传统,必将使所谓的“新”成为无源之水,最终失去生命力,徒留空洞的外壳。唯有推陈,方能出新;唯有继往,方能开来,这是“发展”之辩证法。对广播影视的学术研究与教学来说,求“新”并非是将传统理论弃之如敝屣,实际上,新现象、新问题并没有颠覆原来的理论观点,而是对之进行了充实和发展,或者是将原来的理论观点拓展到一个更大的范畴,从而使之具有当代适用性。总之,本丛书的编写理念遵循了唯物辩证法的发展规律,求新而不忘本、追求新视角却注意保持与传统的内在贯通,将“新”建立在深入理解传统的基础上。惟其如此,丛书所彰显出来的新观念和新思维,方能做到言之有据、顺理成章。

“广播影视新视角丛书”编委成员都是来自教学一线学者。他们具有丰富教学经验;同时又在广播影视学的不同学术分支里潜心治学,可谓术业有专攻。前者保证了这套教材的针对性和实用性,后者则保证了学理性。基础理论与前沿观念结合、理论阐释与实践案例结合、学与用结合,正是这套丛书的定位。

教材为教学之本。作为这套丛书的学术顾问,我们非常期待这套教材能够积极、有效地推动中国的广播影视的教学与研究的发展。谨以为序。

前 言

电视的诞生,是20世纪人类最伟大的发明之一。在现代社会里,没有电视的生活已不可想象了。各种型号、各种功能的黑白和彩色电视从一条条流水线上源源不断地流入世界各地的工厂、学校、医院和家庭,正在奇迹般地迅速改变着人们的生活。形形色色的电视节目,把人们带进了一个五光十色的奇妙世界。进入新世纪之后,新媒体的崛起、挑剔的观众、数字化和智能化的趋势,以及我国三网融合的国家背景,电视的价值正在经历再次校正和发现。

电视节目制作是一项综合性的创作,不仅应用很多技术手段,如摄像、美术、灯光、音响、化妆、服装等技术,而且以艺术学、传播学、美学、文学等作为创作的理论基础。电视节目制作流程主要包含三个部分:策划与选题、拍摄、后期制作。电视摄像是整个电视节目制作过程中极其重要的一环,它使存在于编导头脑或文字稿本中的节目构想能够成为可见的画面,从这个意义上可以说没有摄像就没有电视。

通常人们认为电视摄像是一门技术,实际上它更是一门艺术。从技术层面上看,电视摄像无非是怎样操作使用电视摄像机,顺利地摄取需要的图像画面、录制声音音响;而从艺术层面上讲,电视摄像是一种创作,一种新的思维方式,一种驾驭声画语言符号的方法和手段。随着我国广播电视事业的迅速发展,需要越来越多有志于这项事业的专业人士。高等院校新闻院系是为广播电视传媒输送专门人才的重要基地之一,因此,对高校新闻学专业、广告学专业,尤其是广播电视新闻专业的学生来说,学会使用电视摄像机,了解电视摄像的基础理论知识,掌握电视摄像的专业技巧,进而将电视摄像作为一种艺术创作手段,既是提高自身文化素质的需要,也是为走进广电传媒行业,更好地进行采、写、编、评业务的需要。

未来电视节目制作的趋势对摄像师的要求已从单纯地使用摄像机获取画面,转到对摄录设备的整体综合运用及艺术效果的设计上来,因而本书内容选择始终以电视摄像师的专职和专业要求为核心,强调摄像师设备的操作和运用能力、设备的整备和检测能力以及利用摄像机进行画面创作的艺术思维能力。

本书的编写针对多数同类教材在系统性和连贯性存在的不足,注重双基,关

注新媒体中影像技术的发展,内容新颖,概念清晰,文图并茂,吸收最新的影视理论和技术成果,以注重基础、促进教学、关注前沿、强化实践、精益求精为宗旨,特别强调了学术性与实用性、理论性和实践性、经典性和当代性、严谨性和规范性、综合性和创新性相结合地提高。竭力突出了艺术与技术的结合,不孤立地空谈技术或艺术。在讲解技术时,尽量指出了该技术在艺术表达上的各种可能性;在电视摄像的艺术创作部分,又相应地告之如何通过具体的操作来实现这一艺术效果。在保证全书体系完整和重点突出的前提下,避免繁杂的功能介绍和设备资料的罗列。目的不是要把一部摄像机“使用说明书”灌输给学生,而是要使学生通过电视摄像技术中原理性、共性的知识学习掌握对摄录器材跨平台的运用能力,力求培养兼具艺术素养与专业操作技能的现代传媒人才。

本书的第1、4、5、6章由南京师范大学影视系蒋俊编写,其余章节由南京理工大学新闻传播系卢晓云编写。香港城市大学传媒学院研究生毛竹青为本书的资料搜集和整理做了很多工作。书中转引了一些专家著作的论述,对于论证、丰富本书的观点和内容起到了很大的帮助,参考了一些网站资料并选用了部分图例,在此表示感谢。对在本书写作过程中给予热情帮助的诸多领导、同事一并表示最诚挚的谢意。

由于水平所限和认识上的局限性,书中的结构安排、知识分类和阐释、理解与论述,都难免有不妥之处,有待进一步学习研究,敬请专家及读者指正。

编者

2012年5月

第一章 视觉意识与摄像思维	/1
1.1 视觉意识	/2
1.1.1 感觉、知觉和思维	/2
1.1.2 人眼与视觉的生理过程	/3
1.1.3 视觉原理	/8
1.1.4 视觉意识	/17
1.2 摄像思维	/18
1.2.1 视觉思维与摄像思维	/19
1.2.2 摄像思维的存在价值与实践意义	/20
1.2.3 摄像师应养成的习惯	/22
第二章 电视摄像机结构与性能	/25
2.1 电视摄像机的构成及工作原理	/25
2.1.1 光学系统	/26
2.1.2 光电转换系统	/30
2.1.3 信号处理电路	/32
2.1.4 寻像器	/33
2.1.5 电源	/33
2.1.6 话筒	/34
2.1.7 适配器和电缆	/34
2.2 电视摄像机的分类及主要技术指标	/34
2.2.1 摄像机的分类	/35
2.2.2 摄像机主要技术指标	/38
2.3 摄像机辅助设备	/40
2.3.1 摄像支撑设备	/40
2.3.2 影像质量控制设备	/44

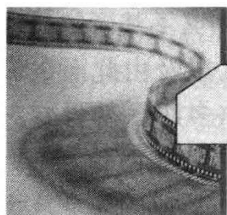
2.3.3 其他辅助设备	/45
第三章 电视摄像机的操作与调整	/48
3.1 摄像机的工作方式	/48
3.1.1 电子新闻采集制作方式	/49
3.1.2 电子现场制作方式	/49
3.1.3 演播室制作方式	/50
3.1.4 卫星新闻采集方式	/51
3.2 摄像机白平衡调整	/51
3.2.1 调整白平衡的意义	/51
3.2.2 调整白平衡的原理	/52
3.2.3 调整白平衡的方法	/54
3.3 摄像机曝光控制	/59
3.3.1 摄像机曝光控制的处理原则	/60
3.3.2 摄像机的曝光控制功能	/60
3.4 摄像机光学镜头调节	/71
3.4.1 调焦操作	/71
3.4.2 变焦操作	/74
3.5 高清摄像机操作技巧	/76
3.5.1 高清素材拍摄的特点	/76
3.5.2 高清拍摄技巧和注意事项	/77
3.6 摄像机持机方式、拍摄要领及维护保养	/81
3.6.1 摄像机的执机方式	/81
3.6.2 摄像操作要领与注意事项	/85
3.6.3 摄像机的维护保养	/90

第四章 电视摄像照明	/92
4.1 光线的分类	/93
4.1.1 光的物理特性	/93
4.1.2 用光的分类	/96
4.1.3 用光的注意事项	/100
4.2 自然光照明	/101
4.2.1 自然光概述	/101
4.2.2 自然光的种类和特点	/102
4.2.3 使用自然光的注意事项	/107
4.3 人工照明	/107
4.3.1 人工照明概述	/107
4.3.2 人工照明的种类和特点	/108
4.3.3 人工照明的注意事项	/109
4.4 光线造型	/110
4.4.1 光线光影造型	/110
4.4.2 色彩色调造型	/114
第五章 电视摄像构图	/121
5.1 电视摄像构图的要素	/122
5.1.1 视觉元素	/122
5.1.2 结构元素	/125
5.1.3 构图各要素的关系	/131
5.2 电视摄像构图的形态	/134
5.2.1 静态构图与动态构图	/135
5.2.2 封闭式构图与开放式构图	/138
5.3 构图的方式	/139

5.3.1	典型的布局方式	/139
5.3.2	人物构图的处理方式	/144
5.3.3	利用内、外反角拍摄方式进行对比构图	/145
5.3.4	摄像构图的注意事项	/146
5.4	电视摄像构图的特点与风格	/149
5.4.1	构图的特点	/150
5.4.2	构图的风格	/151
第六章	电视摄像的取景与机位选择	/153
6.1	景别	/153
6.1.1	景别的定义	/153
6.1.2	景别的分类	/154
6.1.3	不同景别的功能与表现效果	/156
6.1.4	景别使用的注意事项	/162
6.2	拍摄机位与轴线	/163
6.2.1	拍摄机位	/163
6.2.2	轴线	/171
6.3	多机拍摄的机位设置	/174
6.3.1	三角形机位设置	/174
6.3.2	两人或多人对话的机位设置	/176
第七章	运动摄像	/179
7.1	推摄	/180
7.1.1	推镜头的画面特征	/180
7.1.2	推镜头的功用和表现力	/181
7.1.3	推镜头的拍摄及应注意的问题	/184
7.2	拉摄	/185

7.2.1	拉摄画面的特征	/185
7.2.2	拉镜头的功用和表现力	/186
7.3	摇摄	/190
7.3.1	摇摄画面的特征	/190
7.3.2	摇镜头的功用和表现力	/191
7.3.3	摇镜头的拍摄要求	/195
7.4	移摄	/196
7.4.1	移摄画面的特征	/196
7.4.2	移动镜头的作用和表现力	/197
7.4.3	移动镜头的拍摄要求	/199
7.5	跟摄	/200
7.5.1	跟镜头画面特征	/200
7.5.2	跟镜头的作用	/201
7.5.3	跟镜头拍摄时应注意的问题	/203
7.6	升降拍摄	/203
7.6.1	升降镜头的画面造型特点	/204
7.6.2	升降镜头的功能和表现力	/204
7.6.3	升降镜头的拍摄要求	/206
7.7	综合运动摄像	/206
7.7.1	综合运动镜头画面特征	/206
7.7.2	综合运动镜头的作用和表现力	/207
7.7.3	综合运动镜头的拍摄要求	/209
7.7.4	肩扛方式拍摄综合运动镜头	/209
第八章	电视摄像画面组接	/212
8.1	影视语言的语法和蒙太奇	/213

8.1.1	作为影视语言语法的蒙太奇	/214
8.1.2	蒙太奇的分类	/216
8.2	蒙太奇与电视摄像	/222
8.2.1	蒙太奇与成组拍摄	/222
8.2.2	镜头内部蒙太奇	/225
8.3	画面组接	/229
8.3.1	画面组接的原则	/230
8.3.2	剪接点的选择	/235
8.3.3	分镜头脚本	/244
第九章	电视节目制作中的声音处理	/247
9.1	电视节目制作中的声音元素	/247
9.1.1	声音的物理特性	/248
9.1.2	电视节目中声音的功能	/248
9.1.3	电视节目中声音的类型	/251
9.2	电视节目声音的录制	/255
9.2.1	录音设备	/255
9.2.2	录音方法	/261
9.3	声音处理的原则	/265
9.3.1	声音效果的总体控制要求	/265
9.3.2	录音的规律	/267
参考文献		/269



第一章 视觉意识与摄像思维

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

本章学习要点

1. 人类视觉的生理过程
2. 视觉原理
3. 视觉意识
4. 视觉思维与摄像思维的关系
5. 摄像思维的存在价值与实践意义
6. 摄像师应养成的习惯

眼睛是我们人类感知世界的最重要感觉器官之一,利用眼睛感觉世界的原理,人类发明创造了摄影术和摄像术。电影摄影机和电视摄像机是对人眼的模仿。当初学摄像者拿起摄像机,即使他并不十分精通机器的构造,也可以拍摄出一定的影像出来,而且摄像的内容不尽相同。这是因为摄像者用眼睛感觉世界时,大脑对眼睛的调度方式潜在地支配你调度摄像机的手。这会使得一个具有视觉意识的摄像学习者可能比一个没有视觉意识的摄像师更能拍出精彩的作品。

从教学的经历可以发现,一旦对视觉的生理过程和心理过程有所了解和体会,初学摄像的学生就能够对自己的作品进行更好地创作,对别人的作品也能够进行深入透彻地评判和学习。学习视觉意识的知识和理论,不仅可以让学习者懂得欣赏,也可以形成行之有效的摄像思维,并在此基础上赢得胜人一筹的实践成果。当学习者能以特定的感觉从事摄像创作时,他们的创作活动会因视觉意识和摄像思维的积极作用而充满创造力和艺术魅力。

长期以来,学校的摄像教育并不重视和强调视觉教育,这使得学生们虽然从老师和课本上了解摄像机的构造和操作方法,却不知如何有效而且艺术化地运用这支充满科技魅力的画“笔”去进行创作。本章所要学习的,就是“看”这个摄像学习中必不可少、但摄像者对其又熟视无睹、长期被遗忘却又不甚了解的客观过程。这个过程包括了视觉意识的生理和心理两方面原理,以及由此而生成的专业学习必须具备的摄像思维。《观看的艺术》的作者阿尔多斯·赫胥黎对于“看”是这样解说的:“你了解的越多,你看到的就越多。”不妨借这句话为本章的学习内容和目的作一概括:摄像者对视觉过程了解的越多,所形成的视觉意识就越自觉,所获得的摄像思维就更丰富,所产生的对摄像机的兴趣就越浓,对摄像专业的理论和实践知识就越加关注和向往。

1.1 视觉意识

1.1.1 感觉、知觉和思维

为什么在某些人眼里落日会被形容成血色残阳,在另一些人眼里却只是普通色彩稍红的夕阳?为什么有人会对春天初生的花草充满喜悦之情,而更多的人漠然置之?为什么有人会对手上的伤痕带来的痛感记忆犹新,有人却已经好了伤疤忘了痛?为什么足球运动员常常会忘记自己是如何射门成功却牢牢记住了自己为数不多的乌龙进球?为什么有人会记得自己看过的一部电影中的精彩场景或某个画面却记不得影片的名字?

这些“为什么”都和我们的的大脑对这个世界的认知有着密不可分的联系。这种认知是意识在起着非常重要的作用。我们的大脑首先在我们不可觉察的情况下对我们所看见听见接触到的信息进行了一番自主的整理。我们对世界的认知,都会经由大脑从感觉的接受到知觉的选择判断和理解,再到在深层次意识状态下的思维。

感觉有两种功能:生存和享受,即依赖我们的感官保证我们机体的生存和通过感官对外在世界的感知而获得精神上的享受。生存功能,是说感觉有助于我们的生存活动,偏向于物质的存在;享受功能,是说我们会追求感觉带来的某种满足感,这是一种精神体验。

如果说感觉只是源于生理反应而对外界进行认知的开始,那么知觉则是组织并解释外界客体 and 事件产生的感觉信息的加工过程。知觉的存在让感觉的过程变得更有深层次意义。而思维的形成则依赖于知觉过程中的判断、选择和

理解。

人体中最重要的感觉器官就是眼睛,人的身体上 70% 的感觉接收器都集中在眼睛上。听觉、嗅觉、味觉、触觉等加在一起也只有 30%,而且它们的敏感程度都排在眼睛之后。达·芬奇曾说:“距离感官最近的感觉反应最为迅速。这就是视觉,所有感觉的首领。”可见,说“眼睛是心灵的窗户”,绝不是一句夸大其辞的口号。这是人类对于各种感觉器官长期进行实验和研究得出的结论。眼睛对信息的敏感接收,交由大脑处理后,才形成了人们对外部世界的感觉、知觉和思维。

或许正是基于这样的考量,阿尔多斯·赫胥黎才会认为看清事物的公式应该是:感觉 + 选择 + 理解 = 观看。而电影摄影机和电视摄像机又是对眼睛的模仿,懂得眼睛的生理构造与功能,自然有利于更好地学习电视摄像技术;倘若又能明确和通晓大脑和眼睛的关联,吉加·维尔托夫的“电影眼睛”的观念就会更好地促使初学者形成正确有效的摄像思维习惯和思维模式。

1.1.2 人眼与视觉的生理过程

从历史的角度看,最初出现的简单的动物的眼睛只反应光及光强的变化,而后来出现的能够成像的较复杂的眼睛,通过与能够精细地解释来自网膜上视觉映像的神经信号的大脑进行配合,可以感知形状和色彩。这是眼睛的生物进化历程,而摄像机恰恰因其性能和技术操作的方法不同可以展示这一历程中的不同现象。利用这些现象进行摄像,正是一个摄像人员必须要了解和掌握的。在熟悉摄像机之前,先了解和熟悉一下人眼的生理构造和视觉的生理过程。

眼睛是一个非常复杂的系统,它和身体的其他器官协调配合,才能看见东西。而它又是非常脆弱的。一旦眼睛睁开,就把中枢神经直接暴露在外,这无疑要求眼睛的生理系统具备相当多的自我保护措施。因此,在眼睛的球体之外首先可以看到眉毛,它可以遮挡阳光和沙砾对眼睛的刺激和伤害。眼睫毛则是第二道防线,它能够滤出异物,同时又让光线顺利进入眼球。

此外,眼睛平均每 5 秒眨一下,其目的是让眼球保持湿润,含盐的泪水不仅让眼球湿润,还具有轻度的消毒作用。眼睛自我保护做出的眨眼行为,也为电影似动现象的存在提供了生理准备,从而使人们在明暗之间接受了胶片画面产生运动的心理暗示。伯格曼就曾经坦言,他是利用了人“看一小时电影,倒有 27 分钟是在黑暗中度过的”眨眼现象,“随意拨弄我的观众的感情,使他们大笑或微笑,使他们吓得尖叫起来,使他们对神仙故事深信不疑,使他们怒火中烧,惊骇万状,心旷神怡或神魂颠倒,或者厌烦莫名,昏昏欲睡。”

当然,泪水使眼睛眨动,这只是伯格曼电影魔术的第一步。魔术的成功,还