



数字摄影摄像技术已经是一门非常成熟的学科。近些年新媒体日渐兴盛,短视频和数字技术不断革新,数字摄影摄像技术伴随着电子信息技术的改革在不断进行着自己的实践探索。

新媒体影像时代的全面到来,由影像、声音和数字技术共同构成的互联网世界,降低了人与人之间交流和传播的成本。这其中,摄影摄像因其感性直观、能适应不同层次的受众以及传播的及时性,具有记录的现场感和真实感;同时,又因为视听语言、后期剪辑和特效技术的运用,具有视觉呈现上的艺术性。今天,无论是大型的影视公司、电视台等专业媒介组织运用各类摄影摄像技术制作故事片、纪录片、广告片、新闻片等专题影视作品,还是短视频拍摄、直播推流甚至个人生活记录,都离不开视频影像的摄制和应用。如一场活动会议,除了文本文档之外,还需要现场摄影摄像留存;一次新品推介,也需要视频拍摄进行市场宣传。在自媒体风行的当下,短视频成为了大众娱乐、大众参与艺术创作的重要方式。从娱乐到生活记录再到社会突发事件的报道,视频影像多种多样。此外,当下许多电商的直播,也离不开摄影、广告公司提供直播技术服务。

总之,视频影像的传播无处不在,从早期的对摄影摄像机的基本操作,构图、光线设置等的实践,到现在探索利用高清智能手机、GoPro等新兴拍摄设备对数字摄影摄像技术进行不断的完善和优化,摄影摄

像技术正成为人们在生活、工作中需要掌握的重要技能。

目前很多高校已经开设摄影摄像专业,且是目前较为热门的一个专业。摄影摄像专业的课程通过标准的数字化教学理念展开教学,并以实践活动开展实训,进而能够更好地提升摄影摄像专业学生的实际操作能力。通过这样的教学培养,学生可以进入影视制作团队成为技术高手,或者到各大广告、摄影公司挑大梁,或者到短视频制作公司成为幕后推手,也可以成为社交平台上的自媒体人。为了更好地推动影视编导的教学改革,不断深入探索新媒体摄影时代需要的教材建设和教学实践,我们组织编写了这本《影视拍摄入门手册》。本书立足于操作技能和实践能力的培养,既可以作为摄影摄像技术教学和培训的教材,也可作为广大高职学生自学参考的读本。

本书由许文君主编,沈昊、左田雨、李一平、卫婷婷编著。各章内容汇集了上海电影艺术职业学院影视制作中心、影视编导专业多年精湛的摄影摄像教学技能和丰富经验,吸收行业专业人士的意见和指导,力图最大限度地实现摄影摄像高职技能人才培养与当前市场人才需求的契合。本书以近些年校内外重要实训项目实践为案例,呈现理论教学和技能实践相结合的教学模式,方便高职技能人才更直观地了解摄影摄像理论的同时,也能让他们与行业实现近距离的接触。

本书在编写过程中,得到了上海电影艺术职业学院领导和老师的关心指导,在此致以崇高的敬意!书中还引用了一些国内外专家的论述和经典影视作品画面,在此也一并表示诚挚的谢意!

书中若有错误或不当之处,还望有关老师和广大读者批评指正。

编者

2021年2月

前言

第一章

基础部分 / 001

一、工种介绍 / 001

1. 传统意义上的摄影和摄像 / 001
2. 电影摄影师(DP、DOP) / 001
3. 摄影组的具体职责、工作流程 / 002

二、影视设备的基础认知 / 002

1. 摄影机成像原理 / 002
2. 电影摄像机 / 004
3. 电影摄像机配件 / 008

三、基础拍摄学习与实操训练(以专业级摄像机为例) / 028

1. 景别 / 028
2. 拍摄角度 / 030
3. 三脚架 / 030
4. 对焦控制 / 031
5. 变焦控制 / 032
6. 曝光控制 / 033
7. 景深控制(模块中的技巧类) / 034

8. 白平衡 / 036
9. 分辨率 / 037
10. 帧率 / 037
11. 视频编码格式 / 037

第二章

模块展示 / 039

一、基础内部调度 / 039

1. 主面的概念 / 039
2. 开合的概念 / 039
3. 电影画面中主面的作用 / 041
4. 主面开合的操作 / 041
5. 出画入画的概念 / 041
6. 画边与画内边的概念 / 042
7. 小结 / 043
8. 课外作业 / 043

二、摄像机的运动 / 044

1. 被摄体运动(内部运动) / 044
2. 摄像机运动(外部运动) / 044
3. 小结 / 051
4. 课外作业 / 052

三、景深与景层 / 052

1. 景深 / 052
2. 景层 / 055
3. 小结 / 060
4. 课外作业 / 061





四、电影时空 / 061

1. 电影的时空概念 / 061
2. 蒙太奇的叙事功能 / 062
3. 表现蒙太奇 / 063
4. 蒙太奇的节奏 / 064
5. 时间重组 / 065
6. 空间再造 / 066
7. 小结 / 067
8. 课外作业 / 067

五、画面匹配 / 068

1. 画面内容的主次分配 / 068
2. 画面内容构成 / 068
3. 景别关系 / 071
4. 拍摄角度 / 078
5. 拍摄方向 / 086
6. 总结 / 089
7. 课后作业 / 089

六、开始与结束、转场 / 090

1. 开场镜头的基本规则 / 090
2. 结场镜头的基本规则 / 094
3. 转场 / 097
4. 小结 / 100
5. 课外作业 / 100

七、轴线 / 101

1. 轴线的分类及原理 / 101
2. 轴线的三大形态 / 102



第三章

3. 合理跳轴的方式 / 103
4. 小结 / 111
5. 课外作业 / 111

进阶部分 / 113

一、会议拍摄 / 113

1. 会前准备与开机试拍 / 113
2. 拍摄环境背景 / 114
3. 会议过程 / 114
4. 会议结束 / 115
5. 声音收集 / 116

二、纪实类拍摄 / 116

1. 新闻价值是第一位 / 116
2. 紧跟时事 灵活变通 / 117
3. 声画组合与镜头的使用 / 117
4. 注意解说词的添加 / 118

三、商业片——企业专题片 / 118

1. 全面熟悉了解目标客户,寻找企业特点 / 119
2. 信息要丰富全面,宁滥勿缺 / 119
3. 突出纪实性与创造性,避免广告味 / 120
4. 场面气势要足,拍摄方式要考究 / 120

四、微电影拍摄 / 121

1. 主题的确立 / 122
2. 拍摄手法的选择 / 122
3. 保持对人物的刻画 / 122



一、工种介绍

1. 传统意义上的摄影和摄像

摄影是指使用某种专门设备进行影像记录的过程,一般使用机械照相机或者数码照相机进行摄影。有时摄影也会被称为照相,因为它通过物体所发射或反射的光线使感光介质曝光的过程。

摄像的行为主体是拍摄者、被拍摄对象及摄像器材,以被拍摄的对象为基准调焦,将画面记录于摄像器材。

摄像的工作是控制摄像机拍摄剧情要求的镜头,其中影视剧类型的节目“剧本”“分镜头脚本”很明确。摄像的工作就是完成分镜头脚本上的镜头。

2. 电影摄像师(DP、DOP)

摄影指导简称 DP 或 DOP,摄影指导在影视制作前期阶段就和导演一起开始工作。摄影指导主要负责从技术方面实现导演的构想。摄影指导有很多职责:选择摄像机、镜头和胶片;选择和设计灯光;指导灯光师布光;负责画面构图;监督胶片冲印和拷贝。

在大的剧组,摄影指导甚至不需要掌镜,这个工作由摄像机操作

员完成。摄像师和摄影指导之间的区别是,摄像师是指那些亲自掌镜的摄影指导。

3. 摄影组的具体职责、工作流程

摄影组的工作主要为统管摄影组、灯光组、移动组和 DIT(数字影像工程师)组。具体需要与导演和美术配合,将剧本内容和导演的想法实现影像表达。此外,摄像师还是摄像小组的负责人。

摄影组的工作贯穿从熟悉剧本到完成拍摄计划的整个流程。一次拍摄从形成艺术构思到实施拍摄方案,都需要摄影工作者利用光影、色彩、线条、密度、运动等手法进行影像表达,并以此向观众传达意义。摄影工作开始于摄制组成立后,根据剧本主题、风格样式及导演的总体构思,以确定自己在图像艺术创作方面的风格和基础。

二、影视设备的基础认知

1. 摄像机成像原理

要了解摄像机成像的原理,我们首先要搞清楚摄像成像的物理原理。摄影摄像的基本原理都是源于小孔成像这一物理原理,这也是人们最早发现的成像原理。所谓的小孔成像是指景物的影像可以通过一个小孔,在小孔另一侧的封闭空间里形成倒立的影像。

随着人类的探索发现,人们又发现了凸透镜的成像原理。凸透镜成像是指景物反射出的影像光线透过凸透镜,可以在凸透镜的另一侧汇聚形成一个倒立的实像。凸透镜成像的特性促进了摄影镜头的发明,也促进了摄影摄像技术的革新。可以说凸透镜成像原理奠定了现代摄影摄像技术的基础。



(1) 摄像机成像的工作原理

通过镜头形成的镜像,只有固定和显示出来,才能保证人们自由方便地观赏,而这就需要靠摄像机内的光电感光元件来记录、转换、存储影像。从实质上看,摄像机的成像工作过程就是光电接受与转换的处理过程。

首先参与的是摄像镜头的成像,摄像镜头根据凸透镜成像原理,将景物的影像投射到感光元件所在的焦平面上,位于焦平面上的感光元件通电后接收影像光线,然后将影像处理成不同信号输送到摄像机的中心处理器,处理器对收到的信号进行再处理,之后存储到存储介质上。这时如果存储介质是磁带,摄像机要将信息数据转化成电磁信号存储到磁带上;如果介质是闪存卡之类的电子存储设备,那么则以电子数据形式存储,完成摄录两部分。

(2) 人眼成像与摄像机成像的异同

摄像机成像与人眼成像的基本原理是一致的,只是影像载体不同。摄像机承载记录影像的是光电感光元件,人眼聚焦形成的影像是落实在视网膜上的。

被摄主体的反射光通过镜头聚焦到摄像机内的光电元件而形成影像。一般来说,常用的摄像机基本都是根据人眼感受光和色的特性设计制造的,并追求还原人眼的感受。因此二者在光线这一先决条件上的要求完全一致,没有光就看不见影像,更不能进行摄影摄像活动。同理,当你走进黑暗密闭的空间,眼前漆黑一片,眼睛同样看不到任何东西。所以说,光是摄影摄像的前提和基础。

眼睛和摄像机在成像方面也存在着差异。

① 调节光线的不同

摄像机镜头靠人工调节进光量或由自动曝光程序控制进光量,人眼通过瞳孔的张缩控制进入眼球的光线亮度。

② 视觉感受差异大

人眼可以迅速在睁眼闭眼这种黑白差异大的场景中自由切换,并能及时调整以获得合适的视觉影像。而摄像机感光元件却做不到,它只适合 1:128 以下的明暗差距。若被摄景物的明暗亮度之比超过了影像明暗比值范围,就得不到理想的影像。过亮部分雪白一片,过暗部分漆黑一片,二者都缺乏影像的层次和细节。

③ 光源色相白平衡

不同光源(色温不同)照射到白色物体上会呈现出不同的颜色,如钨丝灯下偏橙黄色,日光灯下偏浅蓝色。人眼观看不同光源的照射,可以自我调节,克服色差,将不同灯光下的白色物体都视为白色。摄像机感受光色时,如果不调整光源的白平衡,就会出现白色不白的问题。

2. 电影摄像机

与普通摄像机相比,电影摄像机的优势在于它的宽容度。与非电影摄像机相比,拥有 14 到 16 档宽容度的电影摄像机将大有可为。其他的优势还包括色彩科学,即更宽的色域,它会影响色彩的表现,特别是肤色;接下来还有帧率、分辨率、位深度等等;能记录无压缩的原始数据或者高级压缩的全色编解码器。电影摄像机的关键在于控制,即对颜色、曝光、焦点、景深、对比度、光圈等等的控制。虽然现在可以使用 iPhone 拍电影,尽管从技术上讲没有问题,但是你会失去对影像的全面控制权。

目前市面上有各种各样的摄像机,造型差异巨大,功能各有侧重。面对种类繁多的摄像器材,如何判断并选定一个合适的摄像机,对于初学者来讲是至关重要的。对此,我们首先要了解摄像机的种类和用途,根据不同的分类标准对摄像机进行一个简单的梳理。



按用途来分类,我们通常把摄像机分为家用摄像机、专业级摄像机、广播级摄像机、无人机及其他摄像机。

(1) 家用摄像机

家用摄像机主要应用在对图像质量要求不高的场合,如家庭聚会、小众娱乐等非正式场合。这类摄像机体积小,重量轻,易于携带,有一定的隐蔽性。家用摄像机可处理和记录的视频带宽不够,因此将全电视信号中的色度信号降频到 1 MHz 以下进行记录,重放时再将其升至色度副载波的方式。这样一降一升,信号质量自然下降。视频信号水平分解率只能达到 230~240 线,一般具有射频、复合视频以及音频的输入输出端口,可以与电视机的相应端口连接,进行节目的录制和重放。家用录像带是目前数字视频的主要信号源。

常用的家用摄像机有索尼 FDR - AX100E(图 1-1)、索尼 FDR - AXP55(图 1-2)等。



图 1-1 索尼 FDR - AX100E



图 1-2 索尼 FDR - AXP55

(2) 专业级摄像机

专业摄像机一般应用在广播电视以外的专业领域,如电化教育、会议讲座、户外运动等。这种摄像机比较轻便,价格适中,影像质量略低于广播用摄像机,但高于一般家用 DV。随着近几年感光元件的制造水平不断提高,许多高档专业摄像机在性能指标等方面已经超越了

过去的广播级摄像机,其在清晰度、信噪比、灵敏度等重要指标上,已和广播级摄像机没有多大区别。

常见的专业级摄像机有索尼 EX1(图 1-3)、索尼 PXW-Z280(图 1-4)等。



图 1-3 索尼 EX1



图 1-4 索尼 PXW-Z280

(3) 广播级摄像机

广播级摄像机主要应用于广播电视领域,如电视台、影视公司、专业广告公司等。这种摄像机拍摄的影像质量更高,工作性能全面,能够适应各种拍摄条件。与其他几种级别的摄像机不同的是,广播级摄像机强调手动操控能力,不走傻瓜智能化的路子。

根据使用目的的不同,广播级摄像机又可以分为以下三种:

一是演播室用摄像机。演播室用摄像机对于外在的照明环境和光影条件要求较高,对一些指标要求较为苛刻,如照明强度、色温等。为了提高性能指标,通常采用尺寸较大的摄像器件。因此,它们的清晰度最高,信噪比最大,图像质量最好。此外,这类器材体积大,价格也不是一般人能接受得了的。

二是新闻采访(ENG)摄像机。这种摄像机的工作环境通常较特殊,要求机器体积小,重量轻,便于携带,对非标准照明情况具有良好的适应性。在恶劣环境中(如工作温度大幅度的变化)具有比较高的



安全稳定性,此外,还有调试方便、自动化程度高、操控灵活等特点,其图像质量比演播室用摄像机稍低,但价格相对便宜些。

三是现场节目制作(EFP)摄像机。EFP 摄像机工作条件介于上述两种摄像机之间,性能指标也兼顾这两个方面。其图像质量与演播室用摄像机相近,但体积小一些,能满足轻便型现场节目制作的需要。

近几年来,摄像机朝着高质量、固体化、小型化、自动化、数字化的方向发展,以上三种广播用摄像机之间已不存在明显的界限,如日本索尼公司的 BVP-70P 型 EFP 摄像机,无论是在便携式还是演播室设备中,都代表了现代摄像机的技术水平。

广播级摄像机的水平分辨率一般在 700 线以上,价格一般在几万元到几十万元之间。

(4) 无人机

无人机航拍影像具有高清晰、大比例尺、小面积、高现势性的优点,特别适合获取带状地区航拍影像(公路、铁路、河流、海岸线等),且无人机为航拍摄像提供了操作方便、易于转场的遥感平台。起飞降落受场地限制较小,在操场、公路或其他较开阔的地面均可起降,其稳定性、安全性好,转场等非常容易。

(5) 其他摄像机

相比传统意义上的相机,运动相机具有超长的续航、极高的便携性,以及更加智能的自动对焦拍摄的特点。虽然运动相机也属于相机这一品类,但是由于使用场景的不同,传统相机与运动相机在设计理念方面存在着本质差异。

运动相机对于画质的要求,远没有传统相机那么高。极高的便携性、智能的拍摄体验,是运动相机的核心设计理念。运动相机放弃了传统相机对于操作的追求,其智能的硬件加持,让拍摄变得更加容易。



3. 电影摄像机配件

(1) 镜头

镜头是摄像机的眼睛,通过它可以观察景物并形成影像。从客观的物理性质来看,镜头是一台完整摄像机非常重要的组成部分,镜头的类型和数值,直接决定了摄像画面的技术质量和艺术效果。从抽象的影像语言概念来看,一部完整的影片是由一个个单独的镜头组成。镜头是组成影片的最小单位,每一个孤立的镜头连起来就会组成一个段落,继而组成一个完整的影片。

首先,我们就先从摄像机的物理性质出发,简单认识一下摄像机的镜头。

① 焦距

摄像机镜头虽然有很多类型,但都是由透镜系统组合而成,包含许多不同的凹凸透镜,整体上可以看作是一个焦距不同的凸透镜,用来对景物进行成像。我们通常在镜头的镜圈上可看到一组数据,如 $F=50\text{ mm}$, $F=28\text{ mm}$ 等,这些数据就是镜头焦距(Focal Length)的标志。

什么是焦距?我们用一个放大镜(凸透镜)将阳光汇聚到一张白纸上的一点,这一点就会烧焦,白纸上能够烧焦的这个点,就是这块凸透镜在光学上的焦点。从镜片中间点到光线能清晰聚焦的那一点之间的距离就是焦距。

② 镜头类型

在镜头的分类中,从焦距的固定与否来看,有焦距固定不变的定焦镜头,也有焦距可灵活变动的变焦镜头。从焦距的长短上来划分,则有长焦镜头、标准焦距镜头,以及短焦镜头三大类型。

● 标准焦距镜头

在镜头设计和制造中,与人眼视角大致相同的镜头被称为标准镜



头。标准镜头的视角约 50 度左右,其焦距长度与摄像机画幅对角线长度相近。例如,全画幅摄像机标准镜头的焦距范围一般为 50 mm 左右。

标准镜头成像有三个特点:一是与人眼视觉感受相似;二是没有夸张变形;三是成像质量好且真实。这类镜头很适合拍摄视觉感正常的画面,因此多用在要求真实的记录类题材中。

● 短焦距镜头(广角镜头)

焦距短,视角广于标准镜头的就是短焦距镜头,也叫广角镜头。例如,全画幅摄像机的广角镜头焦距在 9~38 mm,视角在 60—180 度,其中焦距在 20 mm 左右,视角在 90 度左右的为大广角镜头;而焦距在 10 mm 左右,视角接近 180 度的为“鱼眼”镜头。广角镜头拍摄的画面视野宽阔,空间纵深大,可以展示强烈的立体感和空间效果。

● 长焦距镜头

焦距长,视角小于标准镜头的镜头为长焦镜头。例如,全画幅摄像机的长焦距镜头从 100 mm 到 1 000 mm 不等,视角从 5 度到 30 度不等。其中 100 mm 左右的镜头称为中长焦镜头,200 mm 以上的镜头称为长焦镜头。

③ 镜头分类及品牌

● 单反镜头(尼康、佳能平面等级)

佳能 CANON

尼康 Nikon

适马 SIGMA

索尼 SONY

腾龙 TAMRON

富士 Fujifilm

宾得 PENTAX



老蛙 LAOWA

奥林巴斯 OLYMPUS

● 电影镜头(ARRI、Carl Zeiss 等常用)

徕卡 Leica

卡尔·蔡司 Carl Zeiss

阿莱 ARRI

潘纳维申 Panavision

施耐德 Schneider

安琴 Angenieux

库克 Cooke

刀梅 Dallmeyer

坚无敌 Kinoptik

④ 转接环—镜头卡口

● PL。镜头标准由 ARRI 提出,多用来接驳常见的大部分电影镜头。

● PV。镜头标准由 Panavision 提出。

● XPL。被 ARRI 旗下 65 mm 机型 ALEXA 65 以及 ALEXA IMAX 使用的 65 mm 画幅机型所使用。

● LPL。作为 ARRI 最新的大画幅摄像机标准卡口,用作 ARRI ALEXA LF 以及 ALEXA MINI 上。

(2) 存储

存储介质包括传统磁带、MINI 磁带、普通 DV 磁带、DVD 光盘、硬盘和存储卡等。

① 存储卡

摄像机常用 SD、TF、CF、CFast2.0、MS 记忆棒、SXS 等存储卡。就像 DIY 电脑硬件一样,存储卡也存在兼容性的问题,不同品牌存储



卡与数码相机之间也存在一定的不兼容问题。主要表现为读卡时间过长,存取速度较慢,或者出现死机的现象。

② 固态硬盘(SSD)

基于闪存的固态硬盘是固态硬盘的主要类别,其内部构造十分简单。固态硬盘内的主体其实就是一块 PCB 板,而这块 PCB 板上最基本的配件就是控制芯片、缓存芯片(部分低端硬盘无缓存芯片)和用于存储数据的闪存芯片。以闪存作为存储介质,读取速度相对机械硬盘更快。固态硬盘不用磁头,寻道时间几乎为 0,持续写入的速度也非常惊人。

③ 外置录机(Atomos 为代表)

外置录机相当于一个可扩展录制编码的设备,如果想录制更高质量的色彩采样、编码或者格式,就必须使用外置录机来解决。

(3) 苹果箱(APPLEBOXES 垫脚箱)

在早期电影制作中,常用装苹果的木箱来解决演员或物体高度的问题,故将垫脚箱叫作苹果箱。苹果箱通常有三种不同的摆放法:平放、侧放及竖放。其实还有一套专用名称:将箱子的最高边竖直放在地上叫“纽约”(New York);平放叫“德克萨斯”(Texas);侧放叫“加利福尼亚”(California)。它可以垫摄像机,可以给演员垫脚增高,可以坐,可以当桌子,可以扔垃圾,等等。苹果箱一般还有一定的尺寸规格。

(4) 三脚架

稳定摄像机的支撑架,是视频拍摄的一种必要器材。把一支三脚架展开,支在地面,从上至下,其结构为云台底座、脚管连接平台、中柱、中柱锁、中柱升降手把、脚管、脚管锁、脚撑架和脚钉等。好的三脚架需要达到三个要求:轻、稳、便。

三脚架的技术规格一般包括以下几项:材料,三脚架主体使用的