

图书在版编目(CIP)数据

摄影技艺/赵剑主编. —重庆:西南师范大学出版社,
2008.3

(现代传媒书系·影视技术)

ISBN 978-7-5621-4085-6

I. 摄… II. 赵… III. 摄影艺术—高等学校—教材
IV. J41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 037257 号

摄影技艺/现代传媒书系·影视技术

主 编 赵 剑

副主编 王命洪 毛 春

策划编辑:周安平 杨景罡

责任编辑:刘 露

书籍设计:周娟 钟琛

出版发行:西南师范大学出版社

地址:重庆市北碚区天生路1号 邮编:400715

市场营销部电话:023—68868624 68254320(传真)

<http://www.xscbs.com>

经 销:全国新华书店

印 刷:重庆华林天美印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:20.25

字 数:400千字

版 次:2008年4月 第1版

印 次:2008年4月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5621-4085-6

定 价:35.00元

※本丛书的文字及图片部分均经过权利人的合法授权,但不排除个别作品因客观原因无法联系到权利人的情况,我社将把这部分作品的稿酬支付给重庆市版权保护中心,由其代为支付,请相关权利人知悉后与重庆市版权保护中心联系。电话:023—67708231

前言

当人类还处于茹毛饮血,刀耕火种的蛮荒时期,就开始了原始涂鸦和图腾摹画的媒介传播的信息释放。在科学和技术日趋进步和完善的今天,这种天性正被无限的放大,人类交流和传播的渴求也随着影视技术的日新月异被大大延展。著名传播学理论家麦克卢汉曾经有个经典论断:“媒介是人的延伸”。而今,影视技术则延伸了媒介。从摄影术的发明昭示着人类进入了“机器复制时代”(瓦尔特·本雅明)起,经过技术的加速发展,使得当初简单的摄影而今已成为以电影、电视、广告、动画等多媒体为主导的、庞大而又综合的传媒系统,以此应运而生的影像文化正全面渗透和改变着我们的生活,让我们不得不冷静思考和应对这种潜在的力量。

传媒技术的更新使得影视传播理论不断被刷新,定位各异的影视专业也相继建立,现代影视传媒专业已经发展成为一个融汇理论与技术、多媒体与多学科并存的综合学科,并呈现出蓬勃发展的态势。随着国家在建设和谐社会的目标下对文化建设和传播的日益重视,更多懂理论和实务的影视专门人才正大量的为社会所需,这也为高校影视方面人才的培养创造了巨大的发展机遇和发展动力。

本套书系正是在这样的情势下,为了打造影视专门人才,集合了众多的专家学者的智慧和经验编写而成的。本套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,打破常规,注重双基,关注新媒体中影像技术的发展,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、综合性和创新性的结合的提高。

这套书主要由两大部分构成,一是基本理论序列,主要包括《中外电视史纲要》、《中国电影史纲要》、《外国电影史纲要》、《纪录片创作论》、《影视传媒文案》、《影视理论纲要》、《影视传播概论》、《经典影像解读》、《视听语言》、《影视导演艺术》、《动画艺术概论》等;二是基本技能序列,主要包括《影视技术概论》、《影视图像处理》、《影视照明技术》、《影视录音艺术》、《影视编辑技术》、《影视后期合成技术》、《电视摄像技术》、《平面动画技术》、《三维动画技术》、《影视多媒体技术》、《摄影技艺》等。如此编排的目的是希望通过理论与技能的结合,通过深入浅出的论述,将复杂的影视理论与技能,以一书一重点的形式,介绍给有志于从事影视工作和研究的学生,以冀能全面提高影视专业学生的综合水平和专业素质,培养适合影视事业和文化事业发展需要的复合型人才。

本套的作者既有业界的专家学者,也有来自一线的专业教师。他们在注重教学实际的同时又构建出独特的结构体系,他们力求用简明扼要的语言,使表述有理有据、层次分明。他们严谨的编写态度更是渗透在每本书的字里行间。我们可敬的编者更是在心中树立着精品意识,着力构建教材特色,本着“注重教学实践,建构独特结构;渗透前沿理念,吸纳最新成果;理论阐述精要,举例鲜活典型;案例分析具体,设计练习丰富;呈现方式亮丽,共性个性突出;文字表述规范,引文出处准确”的编纂要求,力求为广大读者打造出精品教材。

为使广大师生更加直观地领略现代传媒影像的独特魅力,我们在本书系的创作过程中,借用了部分形象生动的影像资料并加以说明。它们象征着传媒科学发展过程的一个个里程碑。我们衷心地感谢这些宝贵资料的提供者。

感谢那些为此书系出版而辛苦忙碌的人们,正是有了他们的辛勤劳动,才让我们有机会在阅读的时候,领略到现代传媒所带来的独特影像魅力。

编者

2008年1月

目录

CONTENTS

第一章 摄影发展简史 	001
第一节 摄影术的起源	001
第二节 摄影术的发明	002
第三节 摄影术的发展	009
第四节 数码摄影技术的崛起	014
第五节 摄影作为艺术的演变历程及其风格流派	017
第六节 摄影艺术与社会生活	038
第二章 照相机与镜头 	044
第一节 照相机的结构	044
第二节 照相机的类型	064
第三节 照相机的使用与维护	067
第四节 常用照相机附件	070
第三章 测光与曝光 	074
第一节 曝光基本知识	074
第二节 曝光量估计	082
第三节 测光表的使用	086
第四节 照相机的自动曝光	093
第五节 多种常用的曝光技巧	095
第四章 数码相机 	102
第一节 数码相机概述	102
第二节 数码相机的组成	108
第三节 数码相机的使用	114

theory

information
theory

information
theory

media
media
theory

information
theory

第五章 景深 	123
第一节 景深的含义	123
第二节 景深的控制	133
第三节 景深的意义	143
第六章 照相机的艺术表现力 	148
第一节 光圈及其表现力	148
第二节 快门及其表现力	152
第三节 标准镜头及其表现力	160
第四节 广角镜头及其表现力	162
第五节 长焦镜头及其表现力	170
第六节 变焦镜头及其表现力	178
第七节 特殊镜头及其表现力	182
第七章 摄影构图 	186
第一节 摄影构图的原则与要求	186
第二节 摄影构图的画面元素	188
第三节 摄影画面的构成	208
第四节 取景与构图	212
第五节 常见构图表现手法	220
第六节 摄影构图的规则和形式	226
第七节 照片的剪裁和装裱	230

第八章 摄影用光 	236
第一节 光画艺术	236
第二节 光的六种属性	240
第三节 自然光摄影	249
第四节 灯光摄影	260
第五节 闪光摄影	264
第六节 其他常用器材	271
第七节 常用人像布光法	272

第九章 摄影专题 	276
第一节 风光摄影	276
第二节 人像摄影	290
第三节 纪实摄影	299

主要参考文献	312
后记	313



第一章

CHAPTER 1

摄影发展简史

第一节 摄影术的起源

一、小引

任何一种发明,都有它直系的科学历史沿革和邻近科学发展的伴随。而摄影术的发明,是根源于小孔成像这一物理现象,是光学物理和化学发展到 19 世纪的一项绝妙的成果。在摄影术产生以前几百年间,东西方的古代学者,就认识了小孔成像的物理现象,并根据这一现象,作过许多有实用意义的实验和研究。不过,就是到了 18 世纪,应用小孔成像制作的各种暗箱,都没有同摄影产生联系,直到“光化学”的产生,人们用小孔成像的暗箱与感光物质结合在一起实验,才逐渐摸索到了摄影的方法。

人们把 1839 年 8 月,法国科学院与美术院联席会议宣布“达盖尔摄影术——银板摄影术”这一天作为摄影术诞生的日子,因为它的发明,首先确定了摄影术的基本原理与方法,并得到了法律的认可。从 1839 年诞生的摄影术到 1895 年诞生的电影再到 1930 年诞生的电视,这些发明共同构筑了人类视觉信息传播的影像文化体系。21 世纪,人类已经进入了信息产业高速发展的社会,已经进入了彩色读图时代。我们难以想象,人类社会如果没有了摄影、电影和电视,那将是什么样的状况。因此,从广义上来说,摄影已经从根本上改变了人类的生存方式,也改变了人类社会的发展轨迹,同时,摄影也是人类在精神文化认知和物质科技探索发展到一定阶段的产物,它反映了人类在一定层面上对影

像信息记录、存储、传播的渴望与需求。

二、小孔成像与暗箱

用暗箱摄取影像的光学原理,即小孔成像(图 1-1)原理,早在 2300 年前,我国春秋战国时期的伟大学者墨翟(公元前 468~公元前 376)的著作《墨经》中就已有 8 条关于光学的记载。《墨经》里论述了有关光影的生成、光与影的关系、光的反射以及平面镜、凸镜、凹镜聚光结影的原理。

在西方,关于小孔成像原理的记载最早见于古希腊著名哲学家、美学家亚里士多德(Aristotle,公元前 384~公元前 322)的著作中。比较完备地应用小孔成像原理来做图画,大约是在 16 世纪。当时一位荷兰医生在他所著的《宇宙之光和空间几何学》一书中绘有观察日蚀现象的小孔成像图。在暗室中

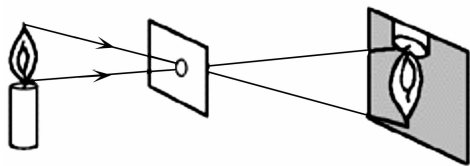


图 1-1 小孔成像示意图

可以看到日蚀过程,半蚀的太阳通过小孔射在墙壁平面上呈月牙形。当时,著名画家、科学家达·芬奇(1452~1519)也曾应用小孔成像原理描绘景物,在他的笔记中有应用这种方法的记载。对应用暗箱作画记述得较详尽的,则是波尔塔所著的《自然魔术》一书。

小孔暗箱能够成像并可以在绘画领域广泛应用,但它也有缺点,即不能解决影像亮度和清晰度之间的矛盾。于是,透镜暗箱继而出现,并逐渐成为可以移动携带的工具。著名天文学家约翰尼斯·开普勒(1571~1630)就曾用由小型黑色帐幕支成的移动暗室进行室外测绘。帐幕的顶端装有双凸透镜筒和一面镜子,镜头摄取的影像通过镜子反射到正下方的制图台上。以后,又有人发明了手提式的小型暗箱,在暗箱上方或侧面开孔,从外边就可以看。为避免光的反射,在箱子和镜头筒的内壁都涂上黑色,从此画家再也不必躲进暗箱里工作了。这种暗箱的结构也越来越接近以后的照相机。

第二节 摄影术的发明

一、尼埃普斯的第一幅照片

最早试验将暗箱所摄影像加以固定的是法国人 N. 尼埃普斯(Nicephore

Niepce, 1765~1833)。他是世界上第一幅永久性照片的成功拍摄者。从 1793 年起,尼埃普斯就已从事用感光材料做永久性地保存影像的试验。1826 年的一天,尼埃普斯在房子顶楼的工作室里,拍摄了世界上第一张永久保存的照片。他当时的制作工艺是在白蜡板上敷上一层薄沥青,然后利用阳光和原始镜头,拍摄下窗外的景色,曝光时间长达八小时,再经过熏衣草油的冲洗,才获得了人类拍摄的第一张照片《窗外》(图 1-2)。

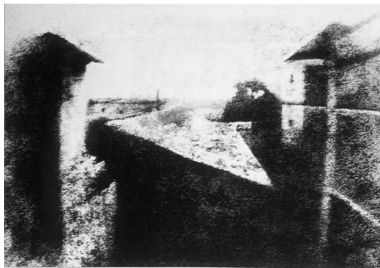


图 1-2 窗外(N. 尼埃普斯摄)

在这张正像上,左边是鸽子笼,中间是仓库屋顶,右边是另一物的一角。由于受到长时间的日照,左边和右边都有阳光照射的痕迹。尼埃普斯把他这种用日光将影像永久地记录在玻璃和金属板上的摄影方法,称作“日光蚀刻法”,又称阳光摄影法。他的摄影方法比达盖尔早了十几年,实际上应被称为摄影术的发明者,只是由于尼埃普斯为保密而一直拒绝公开,也就未被予以公认。美国盖蒂研究保护所科学家最近对这张世界上最古老的照片进行全方位分析后认为,这张照片至今保护完好。科学家正在设计一个内含惰性气体的密封盒,以求使这张照片能够再保存数百年。这幅照片最后一次公开展览的时间为 1898 年,此后一度销声匿迹,直至 1952 年才重新面世。科学家杜森·斯图里克说:“如果你想一想照片的整个历史,还有胶片和电视的发展,就会发现,它们都是从这第一张照片开始的。这张照片是所有这些技术的老祖宗,是源头。也正因如此,它才那么令人激动。”

二、摄影技术的诞生——达盖尔银版法

当尼埃普斯已经是 64 岁的老人,一个比他小 22 岁的画家、舞台设计师 L. 达盖尔(Louis Daguerre, 1787~1851, 图 1-3)写信给尼埃普斯,表达了他摄制的影像的兴趣。他们后来通信合作,互通实验结果。

1833 年尼埃普斯去世,达盖尔继续从事摄影研究。他改用铜板,表面镀上银,然后用碘蒸气进行光敏处理,使铜板上形成碘化银。碘化银的感光性能较好,大大缩短了感光时间,“记录”大部分明亮光线下的景物大约需要 30 分钟。一天,达盖尔正在用一张装在暗箱里的铜板“拍照”,天空忽然乌云密布,光线暗了下来,他只好将这张感光不足的铜板存放在柜子



图 1-3 达盖尔

里。三天后,他从柜子里取出铜板时,发现照片比过去更清晰了。后来经过试验证实,是水银的作用加强了影像的显现效果。于是达盖尔又掌握了用水银蒸气与铜板上曝光过的碘化银进行化学反应的“显影”方法,使受光部分与水银化合生成汞合金。这种有光泽的汞合金,就成了影像中的明亮部分;未受光的碘化银部分,没有汞合金生成,而被达盖尔用硫代硫酸钠溶解。这样,未受光的碘化银从铜板上溶解掉了,也不会再感光,就形成了影像中的暗部阴影。利用硫代



图 1-4 巴黎寺院街(达盖尔摄) 和身影。

硫酸钠溶解未受光银盐的过程就是“定影”。1837年,达盖尔终于使摄影的实用成为现实。于是,他把自己的银版摄影法命名为“达盖儿银版法”。

达盖尔的作品世存很少,《巴黎寺院街》(图 1-4)是他在 1838 年摄制的。由于曝光时间要长达数分钟之久,因此很难留下人的行迹

和身影。
“达盖儿银版法”开创了近代摄影史的新纪元。自此,人类有了可以如实地把客观景物的形象永久地“凝结”、保存下来的方法。达盖尔本人也因银版法成为举世公认的摄影术发明人。其实,在达盖尔和尼埃普斯研究摄影术的同时,在欧洲其他国家里,如英国的塔尔博特(1800~1877)、德国柏林大学教授哥尔堡(1797~1872)和慕尼黑大学教授考贝尔(1803~1875)、斯坦因哈尔(1801~1870)、俄国的戈列柯夫以及我国的科学家邹伯奇(1819~1869)等等,都从各方面进行研究,达到了摄影术的成熟期。因此不能说达盖尔的发明是孤立的。

三、塔尔博特和卡罗式摄影法

英国科学家 H. F. 塔尔博特(Henry Fox Talbot, 1800~1877, 图 1-5)听说



图 1-5 塔尔博特

暗箱的影像已经由法国的达盖尔成功地固定下来,于是他就在 1839 年 1 月 31 日赶紧向英国科学院提出论文,以《艺术家摄影术》为题,申请优先发明权。论文的原标题为《关于艺术家摄影术的若干说明——也就是不经由画家描绘来完成自然景物的艺术》。

塔尔博特经历了当时欧洲几个主要研究者(威基伍德、尼埃普斯、达盖尔等)使用暗箱感光的问题。他首先利用涂有硝酸银、盐化银的纸,直接印制植物的枝叶、绢纱、羽毛等图像,用碘化钾定影。各种实物在有感光性能的纸

上印出白色影像,而周围受光呈黑色衬底。他又把有白色轮廓像的一张与另一张未感光的纸药面相贴,用玻璃板压好,拿到阳光下曝光,这就是接触印像。光线通过负片白色影像,使第二张感光纸感光成黑色正像。而周围黑衬底不透光,使第二张感光纸相应部分保持白色。这一步骤,成为现代负片——正片法的摄影基础,一张负片可以转印无数正片。

塔尔博特进而把上述方法用于由摄影机拍摄的负片影像,晒印出可以看到有丰富层次的景物正像照片来。在他申请专利时,他把这种方法取名为“卡罗式摄影法”。卡罗法的优点在于每张负像片可以印无数正像片,价格较低,印出来的像片不是左右相反的,且便于邮寄和保存;未印正像片以前,负像片还可以进行修饰,如去掉脸上的皱纹、斑点等。最大的缺点是由于负像片是纸质的,纸基的纤维影响了印片的清晰度,影纹较粗,而且不均匀,易褪色;感光性能较低,需要长时间曝光制作;且与达盖尔法差不多,工序也很繁杂,致使不具备一定化学知识的人都不敢把摄影作为业余爱好。到了1850年,人们仍在为摄影方法的局限性而苦恼,许多人在进行着更进一步的探索。

四、湿版时代

在摄影术诞生后的一二十年里,新技术、新发现层出不穷,一种更先进的技术即“湿版”(wet plate)技术在19世纪50年代初期流行起来。

(一) 在玻璃板上涂蛋清

塔尔博特的摄影法找到了发展摄影术的正确途径,如何克服负片中纸纤维对照片影纹的干扰,又成为急待解决的问题。人们很自然想到了用玻璃板来代替纸质片基。但是,能为纸基所接受的感光膜碘化银却很难附着于光滑的玻璃板上。需要找到一种既透明又牢固的“胶合剂”,来为玻璃板的登场铺平道路。

1847年,N.尼埃普斯的侄子N.圣-维克多(Niepce Saint-Victor,1805~1870)首先取得了“蛋清玻璃摄影法”的专利权。他在1848年6月发表的研究报告宣称,蛋清完全可以胜任使碘化银附着于玻璃板的使命,这种涂有蛋清的玻璃板还有相对稳定的优点,即使在曝光后搁下两个星期不冲洗也无妨。

蛋清还可以涂在相纸上,使照片罩上一层逗人喜爱的光滑表面,不像塔尔博特的银盐相纸那么易于褪色。用蛋清玻璃印制的照片还很适合放映幻灯,促进了幻灯放映的迅速普及。1866年,英国用于蛋清相纸的鸡蛋,每月竟达50万个之巨。然而,混合于蛋清之中的感光药品极有限,曝光时间需5min~15min,不适于拍摄照片。

（二）火棉胶摄影法

1851年是非常重要的一年，一项划时代的重要发明出现在了英国。这一年3月，英国《克密斯特杂志》发表了一位默默无闻的伦敦雕塑家F. S. 阿切尔(Frederick Scott Archer, 1813~1857)统治了摄影界整整20年的新摄影法——“火棉胶摄影法”。

火棉胶(collodion)是一种由活棉(硝酸纤维素)溶于75%的乙醚和25%的酒精的混合溶液中的一种高粘性液体，干燥后变坚硬，无色透明，以前曾被人们用来修补衣服的破绽。乙醚和酒精极易挥发，用火棉胶混合感光剂制成的玻璃板必须趁湿曝光，趁湿显影、定影和水洗，因为负片一干便不再感光了。阿切尔的方法是将含有碘化银的火棉胶涂在玻璃上，然后使玻璃倾斜，让火棉胶均匀地扩散在玻璃上，再浸入硝酸银溶液中以增强光敏性。拍照必须在玻璃板湿的时候进行，火棉胶越干，感光度越低，这就要求火棉胶负片必须很快做好，并立即使用。鉴于火棉胶的这种特殊性能，人们把它称作“湿版摄影法”(wet plate process)。

火棉胶摄影法的优点是光敏度很高，感光快，拍风景约需10s~60s，拍人像只要2s~20s。这种摄影法甚至超过了才普及不久的蛋清玻璃摄影法，加上它价格低廉，影纹清晰，层次丰富，可以用蛋清相纸无限量地印制质量很高的相片，这实际上已经是现代意义上的摄影法了。同时，由于阿切尔没有将火棉胶摄影法申请专利，因此，任何人都可以免费使用。巨大的优越性使得它一诞生就力挫群芳，从1851年到1870年的20年中，火棉胶摄影法几乎成为英美以及欧洲大陆的摄影主流，风行一时的达盖尔及塔尔博特摄影法，才十来年时间，就再也无人问津了。从此，大部分人都可以自己操作，并且通过复印得到影像清晰的照片了。

从1839年1月达盖尔摄影法的公布至1851年3月火棉胶摄影法的出现，在这将近12年的时间里，摄影家和科学家的精力主要是集中于化学和技术方面，他们很少顾及照片的风格和艺术问题，照片的质量标准也主要是根据清晰度和明亮度来衡量的。现在，一旦解决了上述问题，对风格和艺术的思考也就成为追求的目标。

在新技术的刺激下，风景摄影率先蓬勃发展起来。

风景画作为一种绘画样式，在欧洲素有传统，随着18、19世纪对殖民地的开拓，异国情调引起了社会的莫大兴趣，人们希望一睹异域他邦的名胜古迹和风土人情。这种热情导致了旅游摄影家队伍的形成。1856年至1860年，F. 弗里思(Francis Frith, 1822~1898)三次赴尼罗河一带旅行摄影，带回了数

百张中东景色的照片。其中,反映金字塔的照片引起了轰动,因为过去地理书中的插图所描绘的金字塔不过都是些十来米高的尖塔而已。另一方面,国家的大兴土木,大量的工程纪录需要,也促使“记录照片”率先发展起来。从现在保存的一些工程记录照片来看,有不少照片已经具有构图讲究,影调优美等艺术因素,如 P. 德拉莫特(Philip Delamotte, 1821~1889)于 1851~1854 年在英国“水晶宫”重建时拍的照片,已经可以称得上是艺术作品了。

火棉胶摄影法还在报道战争的进程方面得到了应用。1846~1848 年的美国与墨西哥的战争、1849 年的罗马包围战,都被拍成纪录照片。英国风景摄影家 R. 芬顿(Roger Fenton, 1819~1869)于 1855 年被派往意大利,拍摄了 360 张报道克里米亚战争的“纪实照片”(documentary pictures),虽然这些照片大多是记录战争物资的、没有火药味的、平静的画面(当时的技术还不可能拍摄动体的照片),它却至少是用实景报道了战争物资的供应情况,开了战争摄影的先河。

(三) “安布罗式”和“铁片式”

F. S. 阿切尔发明的是一种可以印刷正片的负片,但若把这种玻璃负片放在黑色物体前面,或涂黑背面,玻璃板本身也能显示出正像来。就像我们今天因曝光不足而拍得太薄的底片,在深暗色的背景前看到的情形一样。这是因为由银粒构成的影像在更暗的背景的衬托下,会呈现为灰白色调的缘故。

根据这种现象,将故意减薄了的玻璃负片放在衬黑丝绒的小盒子里,就直接成了一张正像照片,由于阿切尔对自己的“火棉胶摄影法”没有申请专利,人们可以任意使用。1854 年,一位名 J. 安布罗斯·卡廷的人在美国波士顿以上述成果申请专利,获得批准。从此,人们便把这种方式的照片称作“安布罗式”(ambrotype)。

制作“安布罗式”照片免去了印相的过程,既快速又便宜,加上它的制作过程又和达盖尔银版法相类似,受到了美国人的普遍欢迎,许多人甚至误称它为“达盖尔式玻璃板照片”(daguerre type on glass)。

一张“安布罗式”照片价格仅相当于“达盖尔式”照片的价格的十分之一,价格上的优势促使它很快进入了每一户家庭。

不久,一位聪明的美国人 H. 史密斯试用漆成黑色的薄铁片代替玻璃获得成功,并取得了专利。后来人们给了他一个十分贴切的名称——“铁片式”。“铁片式”照片不会碎裂,可以邮寄,可以放在口袋中随身携带,可以裱贴在照相本内,价格比“安布罗式”还要便宜。因此,从 1856 年至 20 世纪初,在更先进的摄影器材发明以后,也还有它的市场,不愧为名符其实的“铁片式”。

另一个使“铁片式”经久不衰的原因,是装有几个镜头的照相机一次可以拍下同样的几幅照片,这在喜欢向朋友赠送照片以分享欢乐的美国,无疑是很受欢迎的。

五、干版与软片

人们一直在寻找一种涂布后能“干”用的材料,这种材料在商店里可以买到,并便于携带,可以随时装入照相机拍照,并且不需要立即冲洗。直到 1871 年 9 月,英国的一位医生 R. L. 马多克斯(Richard Leach Maddox, 1813~1902)在《英国摄影》杂志上介绍了自己的研究成果:以糊状的明胶为材料的溴化银乳剂,趁热涂在玻璃板上,干燥时,不会像火棉胶那样发生结晶现象,而且其他人在试验马多克斯的方法时,又发现在配制乳剂过程中,延长加热时间,可使乳剂光敏度大大提高。用这种方法制作出来的干版拍照影像质量好,性能稳定,感光度强,在室外曝光时只需要 1/25s,且不一定要用三脚架,外拍时便于携带,也不必再带上“暗室”、帐篷和药品等一大堆笨重的物品了。

但是,人们还是不满意,越来越多的摄影者希望能够有连续拍摄而不必来回更换干版的新摄影材料,同时,强感光度干版的出现也促使了新型手持照相机的问世。美国一家银行的一位 24 岁记帐员、业余摄影爱好者 G. 伊斯曼(George Eastman, 1854~1932)认识到,要普及摄影必须有轻便、廉价、柔韧的可以卷到卷轴上的感光片。于是他发明了一种干版涂布机,并于 1880 年开设了“伊斯曼干版公司”。经过几年的奋斗,“伊斯曼干版公司”于 1888 年 6 月成功地制造了第一架价廉、轻便、操作简易的“柯达”(Kodak)照相机,次年生产了更薄的成卷的软质胶片。“柯达”照相机体积小,便于携带,能拿在手中拍摄。照相机内装有一卷 6m 长的软片,能拍摄 100 张直径 2.5 英寸的底片,曝光速度为 1/25s,固定焦距,光圈孔径为 $F9$, 2.5m 以外的景物都能拍摄清晰。上好快门弹簧弦后,摄影者只要取景按快门就可以了。软片胶卷是事先装在照相机里的,当摄影者拍完 100 张底片后,即可将照相机寄回柯达公司,由柯达公司将胶卷取出冲印成照片,再将照相机装上新软片,连同照片寄还本人,而且价格也比较合适。当初伊斯曼认为“柯达”这个字易于拼读。在不同语种的语音中,大多数都有这个发音,也很容易让顾客识别。此后,柯达产品遍销全世界,柯达胶卷至今仍是世界上质量最好的感光材料之一。

1891 年,伊斯曼干版公司又制造出摄影者自己能装卸的胶卷。

伊斯曼的贡献在于大大简化了摄影方法,使摄影术真正得到普及,并进入真正的实用摄影时代。与此同时,摄影器材也日益朝着方便、快捷、经济的方向

发展。摄影的影响范围也日趋扩大,很快就被广泛地运用于艺术创作、新闻传播、科研及日常生活等各个领域。

第三节 摄影术的发展

一、感光材料的进一步改进

含有银盐的明胶乳剂干版与胶片,至今仍是用于摄影的主要感光材料,只是在性能上有了极大的改善。

从火棉胶、蛋清到早期的明胶乳剂,它们只能感受蓝紫光,感色性能接近于今天的色盲片。当用来拍摄自然景物时,底片对景物中明亮的黄绿色和红色的感受能力与人眼所感受到的颜色不同,在照片上呈现为深灰色和黑色。这种底片感光度低,但颗粒较细,反差大,可以在红色安全灯下操作,所以今天仍用来翻拍文件和制作幻灯片。复制黑白电影的拷贝片也是色盲片。为了克服色盲片不能正确反映自然景物影调的缺点,德国化学家经过探索,终于在 1882 年制成了能对蓝色和绿色都有感光能力的“正色片”,也就是“分色片”。1906 年又制成了对整个可见光区都能感光的“全色片”。全色片对自然景物的各种颜色,都能以黑、白、灰相应的影调真实地表现出来,因此也就成为现代黑白摄影的最基本、最常用的感光材料了。

自依斯曼用硝化纤维片制造胶卷以后,玻璃干版仍继续被使用,直到 20 世纪 60 年代才逐渐被淘汰。由于硝化纤维易燃、易断裂,1930 年人们改用了被称为“安全片基”的醋酸纤维片基。到了 20 世纪 70 年代,又出现了比较坚韧、不易膨胀的涤纶片基。感光乳剂除以银盐体系为主外,还有以重氮盐等为光敏剂的非银盐体系。得到最显著改进的是胶片感光的灵敏度,其感光速度越来越快,也就是在同等条件下,高感光度的胶片可以用较短的曝光时间拍照。在使用火棉胶摄影法时,由于是自己动手制作,拍照后自行冲印,因此不需要太准确的感光度,底片的密度可以在显影时调节。而在干版和胶片出现后,大都由商店代冲,因此必须了解胶片的感光度,准确地进行曝光。1942 年,美国标准协会制定了“ASA”感光速度系统;德国工业标准组织也曾于 1934 年制定了“DIN”感光速度系统。后来,“国际标准化组织”将 ASA 和 DIN 合并为“国际标准感光速度”,简称为“ISO”,如“ISO100/21°”中的 100 是 ASA100,21°是 DIN21°。我国的国标 GB 等级划分,采用的是德国 DIN 制。在改进胶片感光

速度的同时,科学家们也在尽力保持较细的影像颗粒,这主要是通过涂布技术、乳剂配方和研制新的微粒显影液来解决的。其他如灰雾密度、宽容度、解像力、反差等性能的改进也都使胶片的质量比以往更高、更可靠,使用更加方便。1947年,美国的E.兰德博士(Edwin Herbert Land,1909~1991)发明的一步摄影法使摄影更为简便,人们可以在拍摄后立即看到照片。在一步摄影系统中有海域彩色片、X光片、红外线片等以及与之配套的摄影机。

感光材料的技术进步,还表现在彩色技术的成功。最先在市场上出售的彩色片,是1907年法国卢米埃尔(Louis Jean Lumiere,1864~1948)兄弟创造的,被称为“天然彩色片”。这种彩色片是在黑白全色乳剂上面涂有一层由红、绿、蓝三色混合而成的细微颗粒,这些透明彩色颗粒起着一种滤镜的作用,在明亮的地方观看时,能使透明正片的影像显现正确的颜色。但是,这类彩色片由于必须通过彩色颗粒滤光,所需曝光时间很长,且不能印制成彩色照片,故未能普及。1912年,德国的化学家又提出了在胶片上涂布三层乳剂的设想。经过反复探索,1936年还是由柯达公司首次推出了涂有三层乳剂的彩色片。这种彩色片的色彩质量和光敏度都很好,只是印制彩色照片仍很困难。后来,有人用“染印法”制成一套分色底片,依次印在相纸上,这种方法虽然是可行的,但手续相当复杂,所以,一直到20世纪50年代,使用彩色片从事拍摄的人仍然很少。只是到了70年代以后,彩色摄影才真正得到普及。

二、照相机的发 展

照相机是摄影最主要的工具。摄影术诞生的主要标志是对感光材料的研究而不是对照相机的研究。“照相机”——暗箱的出现要比照片的出现早好几百年。

早期的暗箱是个庞然大物(大帐篷),有的就是一座活动的房子。暗箱的拉丁语就是“黑暗的房子”,意即暗房。17世纪,暗箱向轻便型发展,最后做到小巧得可以随身携带。18世纪,暗箱已成为欧洲贵族的时髦玩意儿,市场上随便就可以买到。尼埃普斯和达盖尔所使用的暗箱就是从市场上买到的,当时暗箱上已装有光学镜头,相对孔径相当于现在镜头的 $F14\sim F16$,还不能聚集足够的光线,人们开始考虑制造能够聚集更多光线的暗箱,使清晰度再高一些。

1841年,奥地利维也纳大学数学教授培茨瓦尔设计了一种新的镜头,它的通光量比普通镜头高出几十倍。这是世界上首次使用科学的方法设计镜头。在以后的整整60年里,它一直是摄影家喜欢的镜头。

1889年,德国蔡司公司工程师鲁道夫重新设计了一种新的镜头:正光镜

头。它可以消除各种像差、校正误差。1890年鲁道夫又设计了万能镜头:天塞镜头,并作了进一步的改进,蔡司公司开始批量生产,基本上满足了摄影的要求。

1870年以后,感光片的感光度越来越高,原来人们只需要通光量,现在由于感光片感光度的提高又需要控制曝光量了。早期的照相机是没有快门的,靠遮挡镜头的进光时间来控制曝光,现在要精确地控制进光时间,于是人们开始研究控制曝光量的装置——快门。最早的快门装置像今天的三脚架一样,只不过是照相机的一个附件,如装在镜头前的“木板断头式”快门。1858年,英国摄影家斯开夫发明了手枪式快门,这种手枪式快门照相机也叫快照,又称斯开夫效应。

1912年,德国慕尼黑市德克尔工厂制作了最早的德克尔式快门镜头,照相机开始进入了比较完善的阶段。

照相机的发展大致可以分为以下几个阶段:

(一) 1839年至第二次世界大战爆发

这一阶段近100年,称为照相机的初级阶段,或称为照相机的经典时代。

主要特点是:照相机为了适应摄影的需要,不断提高照相机的技术性能和发展的照相机的品种,从当初的木制暗箱发展成为精巧的金属机身。另外,由于感光材料感光度的提高,照相机可以拍摄运动的物体了,出现了精密的机械快门。这期间的镜头质量也不断地提高,从单片透镜发展为多片复合透镜。为了取景构图的方便,对焦的精度从最早的框式取景器发展成为光学式取景器,出现了运动测距、自动测距系统。

由于摄影要求的不同,出现了各种类型的照相机。由于胶卷的问世,开始出现了小型的使用胶卷的照相机。1913年德国工程师设计制造成功第一架拉爱克照相机,虽然直到1925年才在市场上出现。奥斯卡·巴纳克(Oskar Barnack)(1879~1936)在1913年设计的24mm×36mm的原型莱卡照相机和德国1929年生产的罗莱弗莱照相机均为双镜头反光照相机。

(二) 第二次世界大战至20世纪50年代

这一阶段称为照相机的中级阶段。

主要特点是:照相机的光学和机械结构进一步完善,电子技术开始应用到照相机上。这一阶段是135相机和120相机并重发展的时代。随着小型照相机的逐步发展,以及人们在摄影实践中的需要,出现了可以更换镜头的小型照相机,使摄影具有了更广阔的视野。

1948年,瑞典生产了高级单镜头反光120相机哈勃莱德:可以更换镜