



21 世纪高等教育
数字艺术类规划教材

大学摄影 教程

陈勤 曲阜贵 ◎ 主编
张淑朋 许晓春 ◎ 副主编

最新的知识和技艺介绍

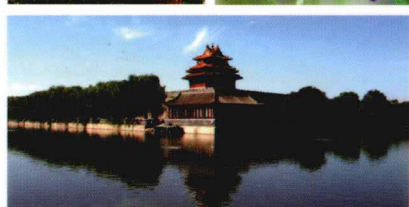
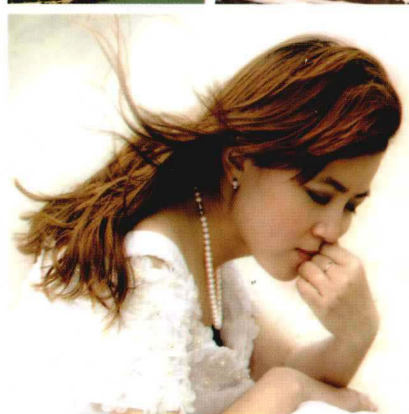
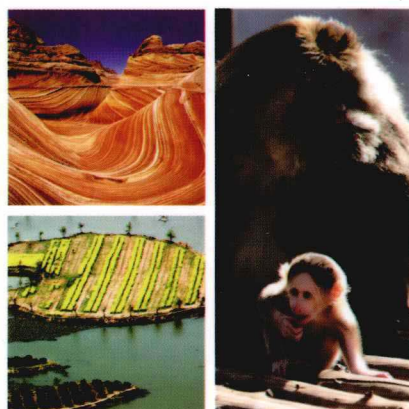
合并收纳了最新的数码照相机知识和技艺,为真正掌握代表了高科技水平的数码照相机提供简单有效的途径

对比学习更易理解和掌握

大量使用正反图例来说明各种技术原理和艺术法则,从而帮助初学者直观、形象和快速地理解数码摄影知识

非常实用的后期处理技巧

精选数码图像后期处理的主要技巧和实用案例的精华内容,如美白人物、鲜艳色彩、明暗调整等



 **人民邮电出版社**
POSTS & TELECOM PRESS

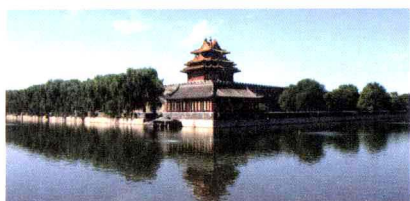
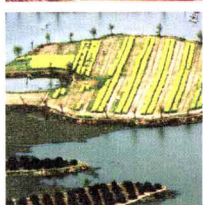
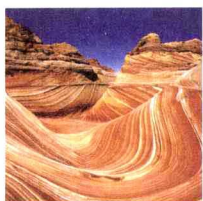


21 世纪高等教育
数字艺术类规划教材

大学摄影 教程

陈勤 曲阜贵 ◎ 主编
张淑朋 许晓春 ◎ 副主编

人 民 邮 电 出 版 社
北 京



图书在版编目(CIP)数据

大学摄影教程 / 陈勤, 曲阜贵主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2013.6
21世纪高等教育数字艺术类规划教材
ISBN 978-7-115-31222-8

I. ①大… II. ①陈… ②曲… III. ①摄影技术—高等学校—教材 IV. ①J41

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第078053号

内 容 提 要

本书是国内高等学校摄影基础课程教材, 专门针对艺术、理工、文史、政法等专业的学生素质教育所编写。

本书由曾多次获得教育部教材大奖的陈勤老师和数码影像专家曲阜贵老师主编, 集中了当今数码摄影的最新发展理论, 并结合了摄影专业教学的实践成果。本书采用理论与实际结合、图片与文字对照的编写方式, 具有通俗易懂、简便易行的优点, 便于学生“学用结合、技艺兼修”的需要。本书内容主要包括摄影基础原理和方法、摄影器材知识、常用摄影技法技巧和主要应用类型等知识。

本书可作为国内本科院校、高职高专院校、成人继续教育院校、职业中专学校的摄影课程教材, 也可作为从事摄影摄像工作的专业人员和广大爱好者自学研究的培训教材和参考书。

-
- ◆ 主 编 陈 勤 曲阜贵
副 主 编 张淑朋 许晓春
责任编辑 李海涛
责任印制 彭志环 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫丰华彩印有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 11.75 2013年6月第1版
字数: 281千字 2013年6月北京第1次印刷
-

定价: 49.00 元

读者服务热线: (010) 67170985 印装质量热线: (010) 67129223
反盗版热线: (010) 67171154

前言

有人说,21世纪是图像的时代。的确,我们在家里看到的是电视机中滚动的影像画面,上街看到的是各种巨幅广告图像,就连手机也不断闪烁着彩色短信……。而这一切,都是在摄影术的支撑和帮助下所发明、创造和完成的。

现代人谁都离不了摄影,摄影可以帮助我们进行实用记录、科学研究和信息传播,也能给我们提供艺术创造的无限空间。对于促进社会文明和进步,摄影具有无可替代的重要作用。

本书根据数码摄影的最新发展和素质教育的主要需求,采用了新颖的编写结构和教学模式,即从局部到整体、从结构到功能、从具体操作到实际应用,以帮助初学者了解和掌握数码摄影的基础原理和具体技法。

全书的最大特色有两点:一是集合并收纳了最新数码照相机的知识和使用技艺,为真正掌握代表了高科技水平的数码照相机提供简便有效的途径;二是大量使用正反图例来说明各种技术原理和艺术法则,从而帮助初学者直观、形象和快速地理解数码摄影知识。

本书分3个部分:第一部分是数码照相机的基础知识,包括相机类型、结构、功能和附属器材,还有照相机的操作方法、技巧和效果;第二部分是数码摄影的主要技艺,探讨了各种光源、光的形态、光的效果等变化规律,还有如何安排画面的结构,营造美的画面的方法;第三部分是如何拍摄最常见的几种题材,如拍摄人像人物、新闻照片、自然风景等对象时的重要规律和实用技巧。另外,根据广大学生的需要,在书中最后一章专门安排了介绍数码图像后期处理的主要技巧和实用案例的精华内容,如美白人物、鲜艳色彩、明暗调整等后期处理,都是我们在拍摄中经常要做和想做的事情。大家可以按图索骥,快速掌握后期处理的技巧。

本书主编为陈勤、曲阜贵,副主编为张淑朋、许晓春。具体编写分工如下:第一章、第二章朱晓军,第三章张淑朋,第四章陈天龙,第五章陈勤,第六章王红,第七章许晓春,第八章黄亨奎,第九章曲阜贵。统稿成书由陈勤和曲阜贵完成。本书在编著过程中得到了著名摄影理论家的指导,还得到了国内外摄影家的热心支持,提供了精彩而典型的作品范例,在此表示衷心的感谢!另外,汪晓丹、许露露、杨邑、王苏笑、包丽俏、周丽芳、方翔、陈学隆、张颖、方家琼、杨丽花等同学为本书的编写给予了帮助,也在此表示衷心的感谢!

由于水平所限,书中难免存在不足之处,欢迎广大读者批评指正。

编者

2012年秋

目录

第零章 摄影概述 / 001

第一节 摄影的功能 / 002

第二节 摄影简史 / 007

上篇——摄影器材知识

第一章 照相机原理 / 011

第一节 光学成像原理 / 012

第二节 摄影感光成像原理 / 012

第三节 数码照相机类型 / 015

思考和训练题 / 021

第二章 数码照相机主要结构与功能 / 022

第一节 摄影镜头的类型和特性 / 023

第二节 照相机主要装置与功能 / 028

第三节 摄影辅助器材 / 046

思考和训练题 / 048

第三章 拍照流程与操作 / 049

第一节 拍照流程 / 050

第二节 数码照相机的操作使用 / 052

第三节 数码照片的下载与制作 / 076

思考和训练题 / 078

中篇——摄影技法技巧

第四章 摄影用光 / 080

第一节 光的基本知识 / 081

第二节 自然光照明 / 086

第三节 人工光照明 / 090

思考和训练题 / 097

第五章 构图原理与方法 / 098

第一节 摄影构图的特点 / 099

第二节 画面的构图要素 / 101

第三节 摄影构图的整体安排 / 111

思考和训练题 / 116

下篇——摄影实践

第六章 如何拍摄常用人像 / 118

第一节 人像摄影基础 / 119

第二节 人像摄影实战指南 / 124

思考和训练题 / 131

第七章 如何拍摄新闻宣传照片 / 132

第一节 新闻摄影的特点 / 133

第二节 新闻摄影实战指南 / 135

思考和训练题 / 138

第八章 如何拍摄风景名胜 / 139

第一节 风景摄影的类型 / 140

第二节 风景摄影实战指南 / 145

思考与训练题 / 150

第九章 图像处理与美化加工 / 151

第一节 图像处理的主要任务和 工作流程 / 152

第二节 Photoshop 美图实战 / 159

思考和训练题 / 184

第零章

摄影概述

摄影的功能

摄影简史

21 世纪是图像的时代、网络的时代和多媒体的时代。

摄影图像信息以其真实、形象和直观的优势,在信息传播和交流中担任着极为重要的角色,从电影到电视、从照相机到手机、从平面到多媒体等,都说明了这一点。毋庸置疑,摄影正在成为当今社会人们必须掌握的基本技能,成为各行各业工作中常用和主要的信息采集工具。

因此,摄影也应该是当前大学生必须具备的素质和技能。一个大学生若是不掌握基本的摄影技艺,在未来的工作中肯定会受到诸多的限制。

那么摄影是什么呢?要回答这个问题,可以说既简单又复杂。简单地看,摄影就是老百姓口中常说的照相——利用照相机拍照记录实物的影像。如果全面深入地看,摄影就是一门大学问,涉及光学、化学、物理、精密机械、自动化控制、计算机、艺术造型、美学思维等众多知识。而且从照相机诞生之日起,摄影术

就紧紧跟随科学技术的进步而不断发展,一直代表着时代科技水平的高度(见图0-1)。100多年前的照相机只是一个木匣子加一块凸透镜,现在已是高度智能化的精密机械,成为男女老少都能使用的时尚新型工具。

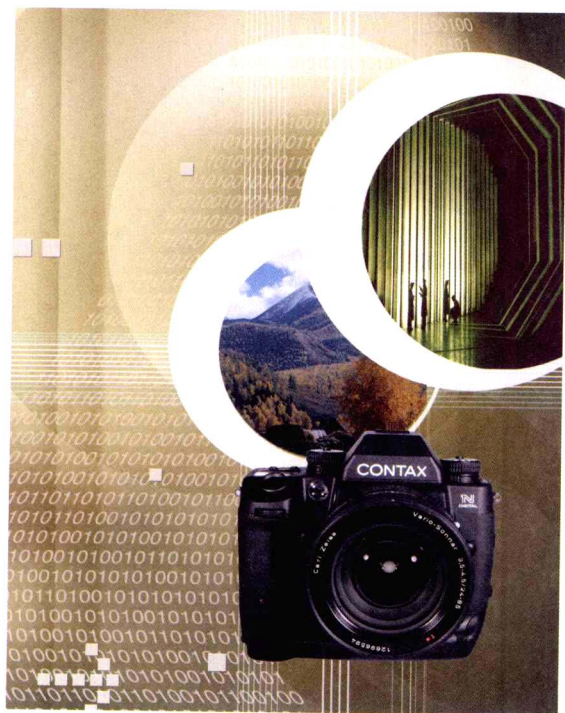
第一节 摄影的功能

对于现代人来说,摄影似乎是一种很平常的事情,但是仔细问一下,摄影究竟有什么作用?那就不是所有人能说到点上的。有人认为它是一种文化娱乐,生活好了出门旅游拍拍纪念照而已;也有人认为它最大的用途是拍摄证件照,给每个人见证身份;还有人认为它是绘画的替代,用来给书刊杂志配图以美化版面……

这些看法都对,但说得不够清楚和全面。发展到今天,摄影已经不是普通玩具,而是人类的第三只眼睛。它记录和创造的图像信息对促进世界文明、社会进步,发挥着巨大作用,它给人类所作的贡献,也是其他媒介(如文字、广播)难以替代的。

一、传播文明

图像信息,从古至今一直是人类最喜爱、最直观的文明传播方式。法国拉斯科洞窟壁画(见图0-2(a))是27 000年前远古先民在洞穴里绘制的奔跑野牛,它不仅是审美意识的觉醒,而且也是知识的传播,展示着狩猎和畜牧的方法和经验。中国古代许多科技著作图文并茂、参学方便,如宋朝《天工开物》、明朝《本草纲目》等。要是没有图画,人们就难以学会书里的知识。比如明朝郑和七下西洋是世界航海史上的空前壮举(见图0-2(b)),史书上说他乘坐的宝船“长四十四丈、宽十八丈,建有九桅十二帆”,曾经到达过非洲。但由于缺乏原始图像只有简单文字记录,至今人们一直有争论。



▲ 图0-1 摄影与科技

传统图画虽好,但手工绘制的毕竟不够真切,而且复制和传播也很费事。摄影术的出现,使人类传播信息发生了划时代的变化,直接肩负起交流社会信息和普及科学文化的重任。据传播学试验统计,同样一件事物若用文字报道,让人认识需要十秒钟,改用图画需要五秒钟,而用照片就只需要三四秒钟。照片有纪实性,信息量多而真,让人一目了然。可见,摄影图像的出现大大加快了知识的传播和信息交流,特别是在当今互联网时代,摄影图像的制作和传送更加方便快捷,因此,人们都说21世纪是读图文化的新时代。

摄影图像具有直观、感性的认识价值,对于我们认识科学道理、客观现象非常有效。世界上有的学问光用文字和公式、符号表达过于抽象,难以让人理解。例如,什么是中

国建筑的民族风格?或许用文字也可以归纳出几条理论概念,但没有来过中国的人还是理解不了,让他们看看画册和照片,就能心领神会。再如认识大自然的科学现象、人文景观,用文字再仔细描写也是不直观的,好比一个从没有出过门的老乡,听我们说人类登上月球的事情,讲得再仔细,他也难以想象出具体模样,甚至发生误解。但一看照片,就清楚明白了(见图0-3)。

如果说文字和印刷的发明促进了人类第一次文明的发展,那么摄影与计算机互联网的配合,将导致人类第二次文明的飞跃。而且这次发展的速度和规模,将大大超越前一次。

二、影像工具

摄影被称为“人类第三只眼”,因为它不仅能再现人眼看到的景物,而且还可以探索 and 发现人眼看不清的世界。在人类观察世界、改造世界的过程中,摄影发挥了极为重要的作用。当今社会,不论是在我们的日常生活里,还是科学研究领域中,摄影都是最有效、最强大的观察、记录和再现工具。

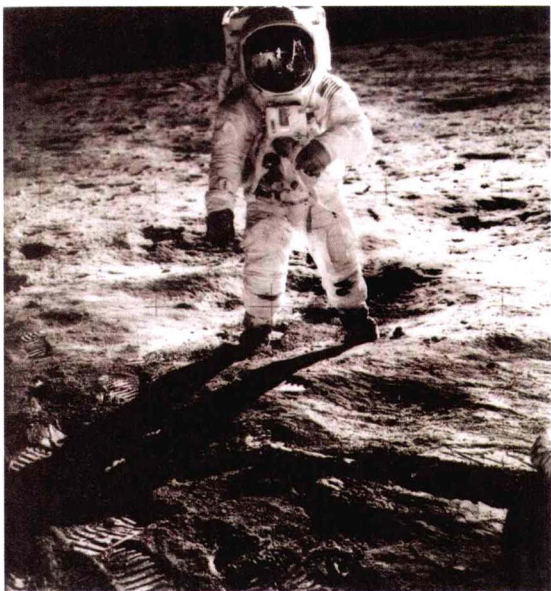


(a) 法国洞窟壁画



(b) 郑和(雕塑)与他的宝船

▲ 图0-2 图像信息



▲ 图0-3 人类首次登月球 阿姆斯特朗 摄

首先是记录社会生活信息，并提供给各阶层人群参考，起到交流、证明、研究的作用。例如，新闻图片、证件人像和事实资料照片，都因为摄影特有的逼真被人们信服，并被各行各业的人所接受和重视。

从广阔的社会学角度看，纪实类摄影图片（包括新闻照片在内）是时代和社会的客观记录，具有说明历史事件真相、揭示社会变革本质的作用，而且也是直接参加和推动社会发展的有力武器。如图0-4所示的《大眼睛》，是著名摄影家解海龙拍摄的《我要读书》组照之代表作，它成为中国“希望工程”的标志性图像，在募捐扶植农村教育基金中发挥了巨大作用。各种各样的新闻图像照片，现在已成为世界各国每天信息发布和交流的最主要形式。每天都有众多摄影记者行进在地球的各个角落，有的镜头还伸向了太空和海底，每时每刻都在记录各地发生的新情况、新动向。当今的计算机网络系统不用几分钟，就能把各地的图像汇总到我们眼



前，让我们很快看到哪里发生了政变，哪里火山爆发，哪里洪水成灾，哪里的体育比赛又打破世界记录，哪部影片得了奥斯卡金奖。上天入地，纵横八方，古代中国人理想的“秀才不出门，能知天下事”，今天不仅实现了，而且还更高级——不出门能看天下事。

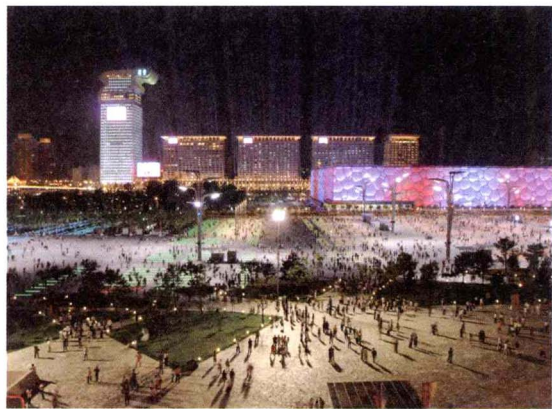
若是从档案的角度看，摄影凝固了历史。用照相机可以把当今发生的各种社会事件和风俗民俗实录下来，成为一份真实、清晰的文献资料，供后人研究所用。古代中国历史中有许多重大事件，虽有文字记载，但因缺乏照片就留下许多疑点和空白。今天人们已经普遍认识到这一点，大量使用摄影图像来记录、阐述和研究科技、民俗、文化活动，有了这些照片，就有了最值得信赖的、且高度准确、真实和形象的历史档案。例如，奥运会在中国举办，到底是什么样的场地和情景，可参见如图0-5所示的《奥运记录》组照。要是没有这样的照片，再过几十、几百年，我们的后代尽管通过文字也可以了解有关情况，但难免带有一定推测的成分，总不如看照片，可以对这届运动会的规模、气势等进行深刻、翔实的认知。

其次是在科学观察和发现中，摄影术更是具有不可替代的功用，并以前所未有的形式和结果影响着现代社会。如微观摄影和宏观摄影，不仅是全新的科学发现，还令现代社会中普通人的思维方式也发生重大变化。

先说拓展人类视野的微观摄影和宏观摄影。人的视力是非常有限的，例如细微的物体是看不到的，像细胞、头发丝的剖面、昆虫的眼球和叶子的气孔……有了放大摄影、显微摄影和电子显微摄影，它们就能帮助科学家揭开那些东西的奥秘，让人们看到微观世界物体的构造、内部运动状态和生长规律。人的眼睛还有一个不足，就是过于庞大的物体也是看不清的，如地球是不是圆的？地球

图0-4 大眼睛 解海龙 摄

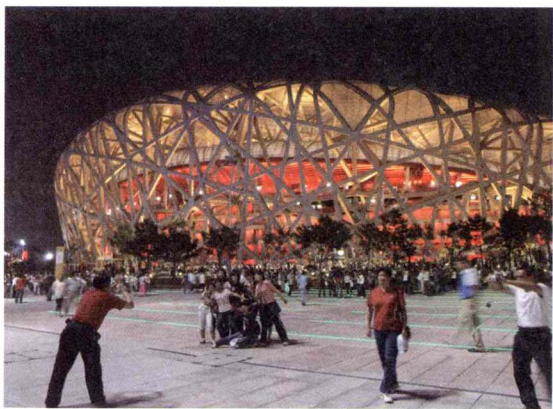
上大气环流是如何运转的？我们在地球上是不看到的。自从在人造卫星和宇宙飞船上装备了摄影装置，拍摄到了地球全貌，我们才真正见到自己生活的星球和气象运行状态。



(a) 奥运公园广场 陈勤 摄



(b) 奥运颁奖升旗 陈勤 摄



(c) 鸟巢外 陈勤 摄

▲ 图0-5 奥运记录

此外，被云层、地层掩盖的物体，人的眼睛更是难以看到。如想了解某地区有多少森林、河流、湖泊，地下有多少矿藏，海洋有多少被污染，使用红外线遥感航空摄影是事半功倍的好办法。还有，医院里照相机是检查病情不可缺少的工具。X光照片能清晰地显示人体内脏的病变。内窥镜直接深入到人体腔内，既可以观察，又能拍照，尽早地查出病灶。

其实，我们不光是受制于物体的宏观和微观差异，在物体的时空感受上也有诸多不足。当运动物体过快或过慢，人类就不能全部看清楚，摄影在这方面也能弥补人眼力的不足。例如，喷泉的水花水珠，人眼难以分辨，可是摄影就能够很轻松地拍摄清楚（见图0-6）。若是数万分之一秒的高速摄影就可以记录子弹飞行状况，为研究武器提供数据；在体育比赛里，用高速摄影拍下对方的动作和招数，可以发现其长处和弱点，从中找出克敌制胜的方案。还有花朵开放和虫蛹孵化等生物现象变化十分缓慢，一下子很难观察它们的活动全程。用定时逐格摄影就能把它们几天、几小时的变动过程，在银屏和照片上几秒钟就展示了出来。

如果说正常光线下的对象，是人眼能感觉的，黑夜中就没法看清了。但是用红外摄影能使黑暗中的景物大白于天下，紫外摄影还可以把表面看不到的印迹，如罪犯的指纹



▲ 图0-6 水之梦 陈亚萌 摄

拍摄出来，帮助警察破案。

随着科技的进步，摄影记录事物的功能越来越强，还将不断超越人的眼力，对科学探索研究和扩大人们视野发挥越来越大的作用。

三、艺术创造

艺术是人类的精神游戏，从远古到现在都是人类的高级追求，如音乐、舞蹈、戏剧、绘画、文学和杂技……这些古老的传统艺术有个共同的特征，就是所使用的工具比较简单，主要靠艺术家本身的肌体，像唱歌靠嗓门、舞蹈靠四肢……而摄影却与它们完全不同，是用近代科技武装起来的新兴艺术。其精巧、快捷、实用、逼真等特点，展示出强大的力量和现代气息，而用这种新手段创造出的新型艺术，审美趋向也更符合现代大多数人的需要和喜爱。

摄影最初只是一项科技成果，它发展成艺术有一段不算短的探索过程。早期的摄影家为了追求艺术性，便一味地摹仿古典绘画，沿用绘画的老办法进行“创作”。他们让模特儿穿着戏装扮演古典名画情节，然后再拍摄。遇到规模大、人物多的场面，一幅底片包含不下全部内容，就分别多拍几张，然后再剪贴在一起，如雷兰德的《两种人生道路》（见图0-7），是由30多张底片合成的，乍一

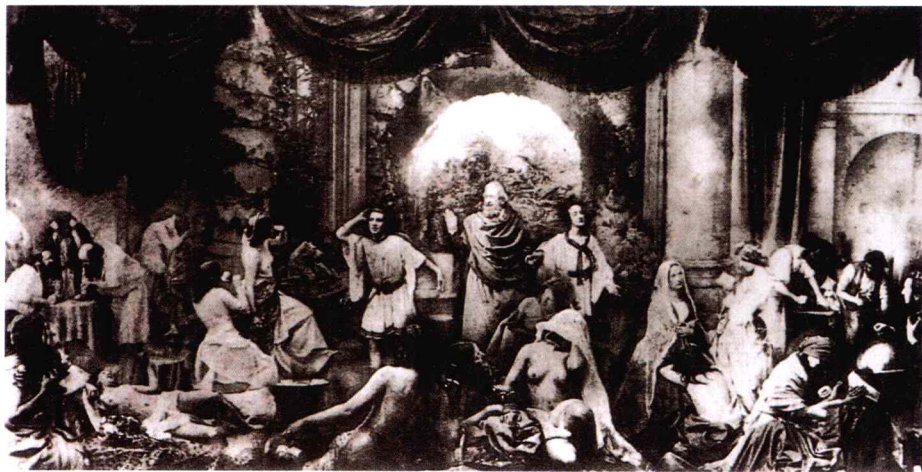
看，好像话剧的剧照。此时，摄影还未显示出自己独特的审美特色。

后来，随着小型照相机的发明和胶片感光性能的改进，人们发现摄影与众不同的魅力是纪实性。一些摄影家为再现现场气氛，创造了一不干预被摄者、二不加用人工光的抓拍方法。抓拍的照片往往比较真实、自然、生动，这种在纪实基础上创造的美，是其他艺术难以达到的。

随着时代的前进，当代摄影出现了千姿百态的造型风格。有的强化作者的主观意识，有的追求形式感，有的追求诗情画意，表达意境。当然，还有更多的人继承和开拓着现实主义的传统。不管是何种风格和流派，摄影家创造的画面视觉效果，常常比现实世界更美、更奇妙。正因为如此，广大百姓能从照片中获得灵魂的净化、情操的陶冶，在精神上得到美的升华和享受。

照相的延伸，产生了电影，然后又又是电视，现在还有包容更广的多媒体，这些都对人类的文化生活产生了深远影响。今天影视作品受人喜爱的程度和观众面之大，是其他任何艺术望尘莫及的，我们在高度评价影视艺术的巨大成就时，可不能忘记这里也有摄影的功劳。

综上所述，我们不难看出：摄影既可弘



► 图0-7 两种人生道路 雷兰德 1857

扬真理，发挥教育作用；又能推动科学研究和增加群众的认知；还能创造艺术，满足广大人民的审美需求，以及增添雅趣，发挥娱乐作用。

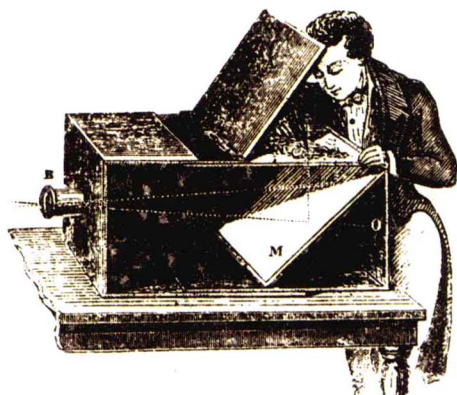
第二节 摄影简史

现在的小孩都知道怎么拍一张照片，尤其是使用“傻瓜”照相机，一按快门，曝光、对焦和闪光都不用操心，都已经自动化了，并且可马上见到影像。但这看似容易的一瞬，却花费了几代人170年的心血。

让我们回头看看摄影成长的道路吧。

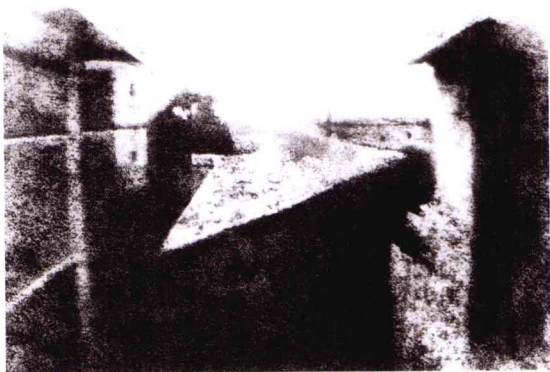
摄影的基本原理，主要来源于针孔成像的物理现象。早在公元前4世纪，中国先哲墨翟在《墨经八条》里就记录了他观察到的小孔成像原理。16世纪欧洲文艺复兴时期，大艺术家达芬奇根据针孔成像的原理绘制出绘画暗箱草图。17世纪欧洲画家又利用针孔成像的原理制造了绘画暗箱（Camera），暗箱把外界景物折射到箱子里的玻璃板上，画家就按此勾描景象的轮廓（见图0-8）。许多人从此想到用科学方式来记录暗箱里的投影，就促使一大批科学家和艺术家研究感光留影的材料和药品。

1826年，法国人N·尼埃普斯找到了一种能感光的材料白沥青，拍摄了人类历史上



▲ 图0-8 画家们利用装有镜头的暗箱绘画

的第一张照片《窗外景色》（见图0-9）。由于白沥青感光极慢，拍摄一张照片至少8个小时，无法应用于日常生活。

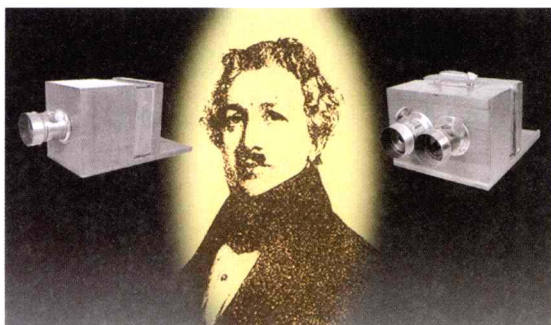


▲ 图0-9 窗外景色 尼埃普斯 摄

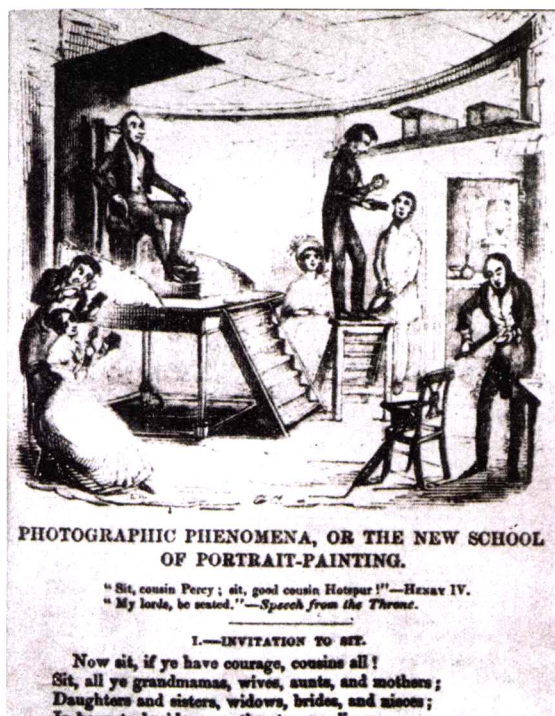
十年后，法国画家路易斯·达盖尔改用涂银的底板拍摄，然后再用汞蒸气熏烤和大苏打水浸泡，很快就能显示出拍摄的景物，并凝固在银版上。1939年8月19日，法国科学院和艺术学院宣布：达盖尔银版摄影术为国家重大发明，并授予帝国勋章。后来，全世界就把这一天称为“摄影术诞生日”，至今已有170年。尽管达盖尔的银版摄影术似乎比较简单，但毕竟是人类摆脱手工描绘，记录逼真图像信息的开始，确实是个划时代的进步（见图0-10）。

达盖尔摄影术诞生后，摄影取得了长足的发展，这主要体现在感光材料和照相机两个方面。

经过几十年的探索，1880年美国柯达（KODAK）公司创始人G·伊斯曼发明了软质透明片做的胶卷。柯达黑白胶片能盘卷，感光性能强、银粒细、影调丰富，曾风靡全球，世界各国纷纷效仿生产。在19世纪中叶，英、德、法、美等国科学家就开始研究彩色摄影。1936年美国柯达公司生产出了世界第一批彩色胶卷，次年德国AGFA公司也有自己的彩色胶片问世。到20世纪60年代，世界真正进入到彩色摄影时代，主要生产厂家



(a) 达盖尔和他当年的相机



(b) 达盖尔摄影室

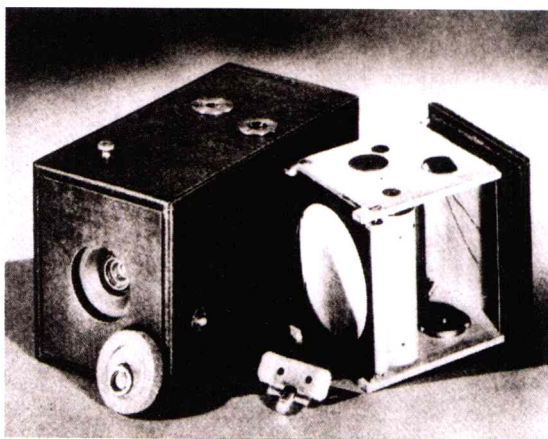
▲ 图0-10 达盖尔银版摄影术

是柯达、富士、爱克发等胶片公司。

从20世纪90年代开始,摄影开始进入数码相机时代。数码科技新产品——CCD光电传感器替代了传统胶片,它能把感光信号转换成数码化的电子信号,并快捷地储存于计算机硬盘或软件中,使摄影、制作和传播极其方便。跨入21世纪后,数码摄影以特别的优势和便利,占据了摄影工作和市场消费的主流;传统胶片正在逐渐退出市场,只为

少数专业摄影家所使用。

在照相机的发展上,主要是从手动、机械、人工操作到自动、计算机、智能的变化。19世纪初的照相机全靠手工操作,而且非常笨重,要用三角架支撑才能作业。取景在机器后背的毛玻璃上,拍摄时还得用黑布蒙头才能看清,样子有点可笑。20世纪二三十年代照相机开始轻便化、小型化。先是柯达公司生产的袖珍小方盒(见图0-11),后来德国出品了使用35mm胶片的莱卡相机和使用120胶卷的罗莱弗莱克斯相机,可以手持拍摄,为摄影家走向生活,灵活机动地抓拍创造了条件。尽管此时照相机有了很大改进,但对焦、测光和调节快门、光圈等操作还是手工完成,非常容易误事。



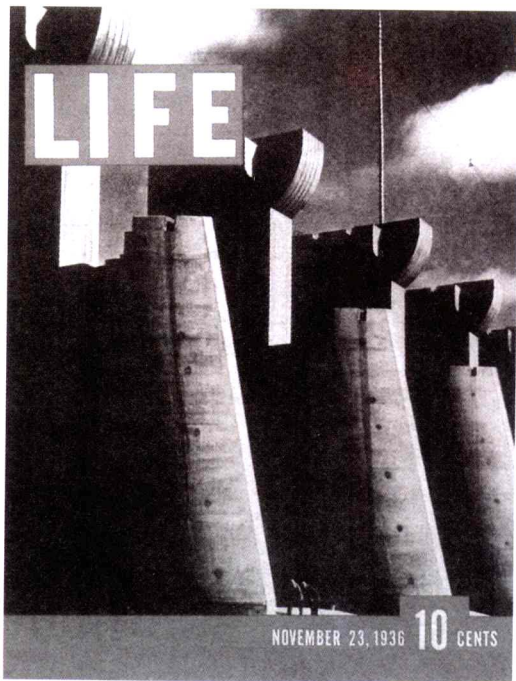
▲ 图0-11 柯达一号照相机

照相机质的飞跃发生在20世纪六七十年代,从单纯的机械、光学装备,发展到和电气、计算机自控相结合的自动化器具。日本的照相机首先实现了对焦、测光、曝光和卷片自动化,使摄影家摆脱了许多烦琐的技术操作,把更多精力集中到摄影创作上。

21世纪的照相机进入数码化时代,使用更加便捷。但其除了感光系统不用胶片,换成CCD、CMOS等光电感应元件,其他主要系统部件、操作方式基本是沿用过去照相机的设计。

总而言之，摄影就是一个高科技的便捷工具，用来采集各种影像信息并展示于社会（见图0-12）。可以用来拍摄各种身份证件像，也可以记录真实生活，见证社会万象，还是科研探索世界、分析事物本质的利器，也是表达主观思想、创造艺术画面的特别手段。

高科技的因素虽然为摄影提供了最大的便利，但真正要拍摄出技术质量高且比较美观的照片，有些重要的摄影知识还是必须了解和掌握的。下面按器材知识、技艺方法和实践指要三大部分介绍这些摄影专业知识。



▲ 图0-12 1936年《生活》杂志创刊号封面

上篇——摄影器材知识

第一章

照相机原理

光学成像原理

摄影感光成像原理

数码照相机类型

在我们拿起照相机拍照之时，有一个问题时常被人问到：照相机与人眼有没有关系？它们的观看成像原理是否一样呢？这个问题虽然与具体的拍照没有直接关系，但其中隐藏着摄影的基本原理，知道一、二对学习摄影有很大好处。所以，我们的学习就从回答此问题开始，先弄明白摄影的基础原理。

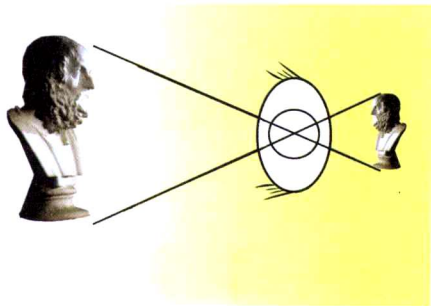
摄影的本质是人们通过摄影工具，把所见到的具体事物记录和保留下来，以供人观看。概括地说，摄影就是把客体的变化的物象，转化为固定的图像（影像、照片）。

在摄影过程中，所使用的工具（照相机镜头和感光元件）具有关键作用。镜头能把被摄景物吸纳并聚焦到机身内，感光元件能把镜头透射进来的影像记录在存储介质上，成为可视的图像。

第一节 光学成像原理

一般来说，正常人通过眼睛能看到在可视光线照明下的景物。人眼是个完善的光学系统，它能把外界景物的反光通过眼睛瞳孔（类似于凸透镜的透明晶球体），透射到视网膜上形成影像。

照相机镜头成像与人眼成像原理基本是一致的。被摄景物的反射光，通过镜头聚焦到照相机内的感光元件（感光胶片、图像传感器）形成影像，如图1-1和图1-2所示。两者也有不同之处，具体区别如下。



▲ 图1-1 人眼成像示意图

（一）成像正反不同

照相机镜头成像时，被摄物体在呈影框中的影像是上下左右颠倒的；人眼成像时，视网膜上的物体影像经过人的大脑自动调整，视觉效果却与客观存在的物体形象是相同的正像。

（二）影像载体不同

照相机承载影像的是感光元件（数码元件和传统胶片）；人眼聚焦形成的影像是落在视网膜上。

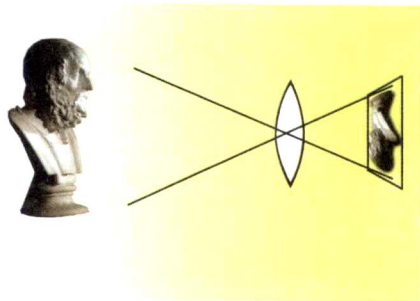
（三）调节光线方式不同

照相机镜头靠人工调节进光量，或人工事先设置好相机自动曝光程序控制进光量；人眼可以自动化调节明暗，如从黑暗的室内到强烈阳光下时，会睁不开眼睛，闭眼片刻后，就能逐渐看清强光下的景物。反之亦然。

照相机是仿生学的产物，是根据人眼构造制造的，后来随着对光学研究的深入，照相机镜头又有了发展和改进。从小孔成像到凸透镜单镜片成像，后又发展为精密高级的镜头，景物通过镜头聚焦成像越来越好，获得的影像质量也越来越好。

第二节 摄影感光成像原理

通过镜头形成的影像，必须固定和显示出来，这就要靠照相机内的感光元件来记录、存储影像。照相机的类型不同，主要是其感受和记录影像的元件不同，如目前最常



▲ 图1-2 凸透镜成像示意图