

# 大学摄影基础教程

(修订版)

彭国平 张宗寿 主编

程 • 大 • 学 • 摄 • 影 • 基 • 础 • 教 • 程 •

浙江摄影出版社

# 大学摄影基础教程

(修订版)

主编

彭国平 张宗寿

浙江摄影出版社

责任编辑：赵功博  
责任校对：朱晓波 程翠华  
封面设计：章超强  
封面摄影：房 实  
封底摄影：李晓光 冯承国

### 图书在版编目(CIP)数据

大学摄影基础教程 / 彭国平, 张宗寿主编. — 修订版.  
— 杭州: 浙江摄影出版社, 2005.8  
ISBN 7-80686-409-1

I . 大… II . 彭… III . 摄影技术—高等学校—教材 IV . J41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 086054 号

## 大学摄影基础教程（修订版）

彭国平 张宗寿 主编

出版发行：浙江摄影出版社

(杭州市体育场路 347 号浙江出版大厦 10 楼 邮编：310006)

电 话：0571-85151057 85159646 (传真)

网 址：www.zjpub.org

经 销：全国新华书店

制 版：浙江新华图文制作有限公司

印 刷：浙江印刷集团有限公司

开 本：787 × 1092 1/16

印 张：11.5 彩插：8 页

字 数：320 000

印 数：00001-10000

2005 年 8 月第 1 版

2005 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-80686-409-1/J · 077

定 价：28 元

(如有印、装质量问题，请寄本社摄影编辑中心调换)

全国高校摄影联合会、中国高等教育学会摄影教育专业委员会  
《大学摄影基础教程》(修订版)编委会

主 编：彭国平、张宗寿

副主编：蔡 林、董介人、江北战

编 委：(按姓氏笔画为序)

王传东	王家成	王 琦	江北战	朱学波
吴 健	陈甬夫	宋焕成	张宗寿	张朝明
胡达义	胡道立	黄河明	殷 强	董介人
彭国平	蔡 林	缪志展		

全国高校摄影联合会《大学摄影基础教程》(第一版)编委会

主 编：彭国平

副主编：张宗寿、董介人、江北战

编 委：(按姓氏笔画为序)

江北战	朱学波	吴 健	陈甬夫	宋焕成
张宗寿	张朝明	胡达义	赵大鹏	徐忠民
黄河明	董介人	彭国平	蔡 林	缪志展

# 目录

前言

前言 (第一版)

绪论

- 3 第一节 摄影术的诞生和发展
- 一、摄影——人类视觉的延伸
  - 二、摄影术的诞生
  - 三、摄影术的发展
- 8 第二节 摄影的特性
- 一、特性的相对性
  - 二、摄影传媒的特性
- 9 第三节 摄影的应用和功能
- 一、摄影的应用
  - 二、摄影的功能
- 15 第一章 照相机及摄影附属器件
- 15 第一节 照相机
- 一、照相机的种类
  - 二、照相机的结构
  - 三、照相机的自动化功能
  - 四、照相机的使用、维护及选购
- 30 第二节 常用摄影附属器材
- 一、三脚架
  - 二、快门线
  - 三、遮光罩
  - 四、近摄接圈及皮腔
  - 五、滤光镜
  - 六、闪光灯及测光表
- 35 第二章 黑白感光材料
- 35 第一节 黑白感光材料的构造
- 一、乳剂
  - 二、片基和纸基
  - 三、辅助涂层
- 38 第二节 黑白感光材料的种类
- 一、感光片的种类
  - 二、感光纸的种类
- 42 第三节 黑白感光材料的性能
- 一、感光度
  - 二、密度
  - 三、灰雾度
  - 四、颗粒性
  - 五、解像力
  - 六、宽容度
  - 七、反差与反差系数
  - 八、特性曲线
- 44 第四节 黑白感光材料的选用
- 一、选片
  - 二、选纸
  - 三、其他注意事项
  - 四、DX 编码的识别
- 47 第三章 摄影曝光
- 47 第一节 曝光基本知识
- 一、有关曝光的几个问题
  - 二、准确曝光 曝光过度 曝光不足
  - 三、正确的曝光选择
  - 四、掌握一种简易的估计曝光的方法
- 51 第二节 影响曝光的因素
- 一、胶片感光度的影响
  - 二、光照度的影响
  - 三、景物亮度的影响
  - 四、影响曝光的其他因素
- 54 第三节 曝光控制
- 一、等量曝光和选择曝光
  - 二、梯级曝光(括弧曝光)和区域曝光
- 57 第四章 摄影用光
- 57 第一节 摄影光源的种类及特点
- 一、自然光
  - 二、人工光
- 63 第二节 光在摄影中的作用及运用
- 一、光在摄影造型中的作用
  - 二、不同光的运用
- 70 第三节 画面的影调
- 一、影调的定义及分类
  - 二、处理影调的原则
  - 三、影调的调控
- 75 第五章 黑白暗房工艺
- 75 第一节 黑白感光片的冲洗
- 一、感光片冲洗的原理
  - 二、常用冲洗配方
  - 三、影响负片冲洗效果的因素
  - 四、冲洗的程序和方法
  - 五、底片的鉴别和保存
- 79 第二节 黑白照片的制作
- 一、相纸的选配
  - 二、黑白印相方法
  - 三、黑白放大技艺
- 85 第六章 彩色摄影

85	<b>第一节 光与色</b>	121	<b>第四节 数字照相机的种类</b>
	一、光源色与物体固有色		一、单反数字照相机
	二、三原色光与三补色光		二、旁轴数字照相机
	三、色彩三要素	124	<b>第五节 数字照相机的使用与维护</b>
	四、色彩的象征和表情作用		一、使用
87	<b>第二节 彩色感光材料</b>		二、维护
	一、彩色感光材料的成色原理	127	<b>第九章 数字影像的后期处理</b>
	二、彩色感光材料的种类、性能及结构	127	<b>第一节 数字影像的输入</b>
90	<b>第三节 色温</b>		一、数字影像输入
	一、色温的概念及常见光源的色温值		二、照片和图片输入
	二、光源色温的调节		三、视频图像输入
91	<b>第四节 彩色感光片的拍摄</b>	129	<b>第二节 数字影像处理系统</b>
	一、与黑白摄影的区别		一、概述
	二、画面色彩的配置		二、计算机
92	<b>第五节 彩色感光片的后期处理</b>		三、图像处理软件
	一、彩色感光片的冲洗	131	<b>第三节 数字影像处理技能</b>
	二、彩色照片的扩印		一、数字影像的一般处理
95	<b>第七章 取景构图</b>		二、数字影像的特技效果处理
95	<b>第一节 取景构图的原则与要求</b>	137	<b>第四节 数字影像的输出</b>
	一、取景构图的原则		一、数字影像的播放
	二、取景构图的要求		二、数字影像的洗印
96	<b>第二节 影响取景构图的因素</b>		三、数字影像的打印
	一、拍摄距离与角度		四、数字影像的网络传输
	二、横竖画面的决定	141	<b>第十章 摄影实践</b>
	三、画面的结构中心	141	<b>第一节 艺术摄影</b>
	四、突出主体		一、人物摄影
	五、前景与背景		二、风光摄影
	六、透视规律的应用		三、静物摄影
	七、摄影器材和技术对取景构图的影响		四、艺术摄影作品欣赏
106	<b>第三节 构图的形式法则借鉴</b>	152	<b>第二节 新闻摄影</b>
	一、多样统一与照应		一、新闻摄影的特性
	二、均衡		二、新闻摄影的技术技巧
	三、对比		三、新闻摄影采访
	四、反复与渐变		四、新闻摄影的体裁
113	<b>第八章 数字照相机</b>		五、新闻摄影作品欣赏
113	<b>第一节 数字照相机概述</b>	160	<b>第三节 应用摄影</b>
	一、数字照相机的特点		一、广告摄影
	二、数字照相机的不足		二、影楼摄影
114	<b>第二节 数字照相机的结构</b>		三、产品摄影
	一、基本结构和工作原理		四、时装摄影
	二、光学系统		五、应用摄影作品赏析
	三、影像传感器	168	<b>第四节 其他的应用摄影</b>
	四、数字信号处理系统		一、生活摄影
	五、图像存储介质		二、建筑摄影
	六、液晶显示器		三、体育与舞台摄影
116	<b>第三节 数字照相机的性能和功能</b>		四、科技摄影
	一、性能		五、动物和植物摄影
	二、功能	178	六、其他应用摄影作品欣赏
			<b>后记(第一版)</b>

# 前言

(修订版)

1998年全国高校摄影联合会组织在高校从事专业摄影和教学的专家教授，编著了供高等学校进行摄影专修和选修课教学的基础教材《大学摄影基础教程》一书，历时近两年时间，于2000年8月，由浙江摄影出版社正式出版发行。由于摄影教育的快速发展和该书的编写符合教育部关于高校教材编写的基本要求，以及其知识性、适用性的统一，因此，该书出版后深受广大摄影教师与学生们的喜爱，到2005年初，已重印22次，创摄影书籍出版发行新高。随着科学技术的飞速发展，摄影理念、摄影技术、摄影器材都有了很大的发展，数字摄影技术更是异军突起。为了适应摄影发展的需要，全国高校摄影联合会、中国高等教育学会摄影教育专业委员会于2005年1月，召集了原《大学摄影基础教程》的编委和作者以及部分高等学校从事摄影教学的专家教授，在成都进行了认真反复讨论，作出了对《大学摄影基础教程》进一步修订的决定，并通过了修订版的修订大纲。在保持原书的风格、体裁不变的前提下，加大了数字摄影和摄影实践的比例。对原书中有些章节的内容作了必要的压缩和修改，如第四章中“闪光灯、滤光镜”的内容，分别在《大学摄影基础教程》第二版中第一章和第四章中作简要介绍。经修订后的教材，更具科学性和实用性，更贴近生活，体现了技术进步、社会发展和摄影教育的要求。

本书主编为全国高校摄影联合会顾问、学术委员会委员、南昌大学彭国平教授和全国高校摄影联合会和中国高等教育学会摄影教育专业委员会张宗寿主席；副主编为成都医学院蔡林教授、南京师范大学董介人教授和华中师范大学江北战副教授。

参加本书各章编写的人员有：华中师范大学江北战副教授（绪论）；南昌科技大学胡达义教授（第一章部分）；重庆大学张朝明（第一章及第四章部分）；南昌大学彭国平教授（第二章、第七章及第一、三章部分）；南京师范大学董介人教授（第三章）；成都医学院蔡林教授（第四章、第六章、第十章部分）；四川大学吴建教授（第五章及第六章部分）；四川师范大学黄河明教授（第八章、第九章部分）；泸州医学院王琦副教授（第九章部分）；第十章由南京师范大学朱学波副教授、华中科技大学胡道立教授、辽宁大学张晓东副教授、山东轻工业学院王传东副教授、第三军医大学王家成等编写。全书由张宗寿、彭国平、蔡林统稿。编委会成员参与了大纲的制定与教材的终审工作。由于时间短，编写人员分散，加之摄影术的不断发展，这本书中难免有不妥之处，恳请读者提出宝贵意见，以便日后再版时修正。

在修订工作中，得到了中国乐凯胶片集团公司、凤凰光学股份有限公司、浙江摄影出版社等单位的大力支持和协助；同时在编写中叶乃霞、袁媛、黄志鹤、张宗诚、姜建华、杨雪丽等同志做了许多具体工作。在本书即将付梓时，向那些给予支持和帮助的单位和个人表示深切的谢意！

全国高校摄影联合会、中国高等教育学会摄影教育专业委员会  
《大学摄影基础教程》（修订版）编委会

2005年7月

# 前言

(第一版)

《大学摄影基础教程》是供高等学校及中等专业学校进行摄影专修、选修教学的一本基础教材。

摄影是一门科学、一门艺术，同时也是信息传播的一种重要手段，现已广泛应用于人类社会的各个领域。随着计算机技术的发展和信息时代的到来，摄影在信息传播中所起的作用越来越重要，摄影教学在21世纪的高等教育中也显得越来越重要。特别是在当前我国深化教育改革之时，教育事业必须把培养德、智、体、美全面发展的高素质劳动者和专门人才放在突出的战略地位，因此，与美育有密切关系的摄影教学也被列为素质教育中的一门重要课程，这是前所未有的。

改革开放以来，我国的摄影教育有了较大的发展，陆续出版了不少优秀的教材，但可供公共选修课和文化素质教育之用的摄影教材仍然缺乏。针对这一情况，全国高校摄影联合会组织全国各地有丰富教学经验的教授和专家编写了这本教材。

为了编好这本教材，编委和撰稿人在一年多的时间里，查阅和借鉴了国内外大量资料，在广泛征求意见的基础上，对教材大纲先后进行了三次大的调整。按教育部关于高校教材编写的基本要求，力求符合教学规律，达到科学性、系统性、实用性和新穎性的统一，务必使学生在掌握摄影的基础理论、基

本知识、基本技能的同时，提高对摄影艺术作品的分析和鉴赏能力。

本教材除介绍照相机、感光材料及摄影用光、构图等基础知识外，在绪论部分介绍了摄影术的诞生及其特性与功能；在第九章的摄影实践中，介绍了一些专题摄影的要求与方法；第十章则介绍了数字照相机和数字影像系统；附录中还简述了摄影技术的发展。这些内容均为文科、理工科、艺术类以及其他专业的学生选修摄影提供了更广阔的视角和多样的选择。

教材建设是学科建设的基础，《大学摄影基础教程》的出版，对发展我国普通高校及中专的摄影教育当会起到良好的作用，同时也会对广大摄影教育工作者的教学提供帮助。相信在广大摄影教育工作者的共同努力下，这本教材今后将会得到不断的充实和完善，这也是我们衷心盼望的。

全国高校摄影联合会  
2000年4月





# 绪论

到2005年，摄影术诞生已有166年了。在摄影基础上，1895年诞生了电影。摄影、电影和20世纪30年代诞生的电视，一起构成了传播视觉信息的影像文化。在世界进入信息时代的今天，我们难以想像，如果当初没有摄影，这个世界会是什么模样。

摄影术的诞生和发展依赖于两个因素：一是人们对影像信息记录和传播的需求；二是物理学、化学、电子学等现代科学技术的迅速发展。摄影术的发展反过来促进了人们的需求和相关科技的发展。

今天，当我们面对计算机网络系统和数字照相机时，我们看到，摄影的作用不但没有减弱，反而得到了进一步的增强。因为摄影所特有的功能及其能做到的事情，其他传播媒介未必能做到或未必做得好。而且，计算机网络的发展，使人们对摄影图像的需求大大增加。

为了更好地学习、运用摄影技术，我们需要对摄影的历史、摄影的特点和摄影的功能有一个简单的了解。

## 第一节 摄影术的诞生和发展

### 一、摄影——人类视觉的延伸

幻想是发明的前提。古时候有“千里眼”和“顺风耳”的神话传说，后来人们就发明了望远镜(1600年)、电话(1876年)。但望远镜和电话只是在空间上扩大了人们的视听范围。人们还想把影像和声音长

久地留存下来，正是基于这样一种梦想，引导人们发明了摄影术、电影、留声机以及广播和电视。

1760年出版的一本名叫《基凡提》的科幻小说描绘了人类向往已久的一个美梦，即不经画家之手就能把景物的影像固定在画布上。作者德拉罗修在书中写道：“窗户也好，远处的地平线也好，乌云也好，翻腾的大海也好……可以在人眼的视网膜、玻璃、水面映照出影像，这是人所周知的常识。为了把会消失的影像固定下来，人们制造出一种粘性的物质，把这种物质涂在画布上，对准要描绘的物体，画布会有类似镜子的作用。而这种画布和玻璃的不

同之处，就是能把影像留在上面。影像被印在画布上乃是一瞬间的事，一瞬间之后，把画布放到一个黑暗地方。经过一小时，印在画布上的像就干了。其描绘的景物足以乱真，连近大远小的比例，也都出于造物主之手。这是用绘画技术无法描摹的，而且无论经过多久也不再消失。”

62年后，即1822年，法国的J.N.涅普斯(J.N.Niepce)将一种印刷用的沥青涂在金属版上，然后把涂有沥青的金属版置于暗箱中拍出了世界上第一张照片(图1)。尽管曝光长达12小时，影像也不太清楚，但朝着最终实现这一梦想迈出了重要的一步。又过了15年，即1837年，涅普斯的合作者L.J.M.达盖尔(L.J.M.Daguerre)用经过碘蒸气处理的镀银铜版拍出影像清晰的照片，并在1839年将此技术公之于世，至此，宣告了摄影术的诞生。

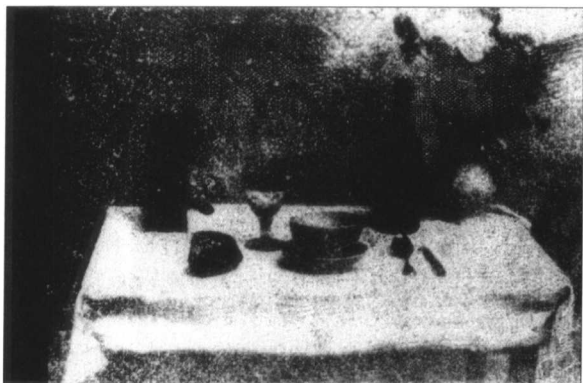


图1 餐桌 J.N.涅普斯用日光蚀刻法 摄于1822年

摄影术是19世纪许多重要的发明之一。随着现代科学的发展以及蒸汽机的发明，人类社会在18世纪末、19世纪初已进入科学技术和工业革命的时代。人类的许多重大发明，如电动机、电报、自行车、留声机、灯泡、汽车、电影、钢丝磁性录音技术都诞生于19世纪。摄影术不仅使得人的视觉得以延伸，同时它使瞬间成为永恒，从某种意义上实现了人们想时间停止不再流逝的愿望。

我们今天用的照相机和感光材料与160多年前的器材相比，已经有了很大的差别。但无论是使用早期的木制暗箱，或目前流行的135照相机，还是最新的数字照相机，无论是使用银盐感光材料或非银盐感光材料，还是CCD图像感应器，摄影的基本原理没有改变。从技术的角度来说，摄影是通过光学

仪器聚焦成像，以感光材料或图像感应器为介质，摄取(记录)客观景物瞬间影像的技术。

感光材料摄影技术包括前期的光学成像及后期对已形成的潜影进行化学处理并生成可视影像这两部分。达盖尔使用的照相机是由光学仪器制造商C.L.谢瓦利埃(C.L.Chevalier)提供的(图2)。这种照相机的原型是18世纪普遍使用的绘画暗箱。与文艺复兴时代的暗箱相比，18世纪至19世纪初的暗箱，不仅体积小，便于携带，而且以镜头取代了小孔，成像质量大为改观。绘画暗箱能将自然景物通过镜头在毛玻璃上聚焦成像，使画家或自然科学家能快速准确地描绘自然景物。随着社会的发展，手绘的图画已无法满足人们对图像精确度的需求，19世纪初期的欧洲已具备了摄影术诞生所需要的科学知识和技术条件。从信息传播的角度来看，摄影是建立在现代科学基础之上的一种视觉信息的摄取、存贮、传播方式。

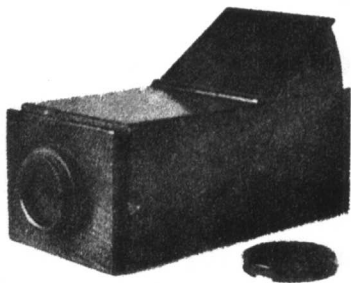


图2 L.J.M.达盖尔和塔尔波特所使用的手提式暗箱，1810年制

摄影的出现打破了语言文字一统天下的局面，摄影图像的直观、具体，赢得了“一图胜千言”的赞誉。

## 二、摄影术的诞生

经过多年的研究和实验，1837年，法国的L.J.M.达盖尔终于成功地发明了银版法。他将镀了银的铜版在碘蒸气中熏蒸，使其表面形成能感光的碘化银。然后把镀银版放在照相机中曝光约30分钟，再拿出来用水银熏蒸“显影”。最后用食盐溶液定影，即获得影纹细腻、具有金属光泽的正像(图3)。

1839年1月7日，法国下院议员、物理学家和天文学家D.F.J.阿拉哥(D. F. J. Arago)向法国科



图3 静物 L.J.M.达盖尔摄于1837年,是目前所知尚存的最早的一幅银版照片

学院报告了L.J.M.达盖尔的发明。1839年8月19日,在法国科学院由科学院和美术院举行的联席会议上,向全世界公布了L.J.M.达盖尔银版摄影术。

L.J.M.达盖尔的合作者J.N.涅普斯长期致力于平版印刷术的研究,他试图通过暗箱在涂有沥青的石版或金属上获得凸出的影像,用于平版印刷。1822年,J.N.涅普斯用“日光蚀刻法”获得了摄影史上第一张照片。所谓“日光蚀刻法”是将一种印刷用的沥青涂布在锡合金版上,然后放在暗箱中曝光。由于光照的作用,景物明亮的部分使沥青相应的部位变白变硬。然后在薰衣草油中进行“显影”,薰衣草油将未变硬的沥青溶解,显露出沥青下面暗灰色的金属版,最终得到一个正像。1825年,他拍摄了保留至今的世界上第一幅照片《牵马人》(图4)。

1839年1月,D.F.J.阿拉哥向法国科学院报告L.J.M.达盖尔的发明后,又有两位发明家先后向D.F.J.阿拉哥报告了自己的摄影发明,并声称自己



图4 牵马人 J.N.涅普斯 摄于1825年

的发明比L.J.M.达盖尔早。一位是法国的H.贝亚尔(H. Bayard)采用的是直接正像相纸工艺,他将食盐相纸(经硝酸银处理生成氯化银)在阳光下晒黑,然后涂上碘化钾溶液,趁湿装入照相机曝光,光的作用使碘还原,碘使相纸依曝光程度被漂白,从而直接得到正像,然后定影、水洗。

另一位发明者,英国的W.H.P.塔尔博特(W.H.P. Talbot)向D.F.J.阿拉哥提交了“负片—正片法”的报告。塔尔博特的“负片—正片法”由于用纸作底片片基,成像质量很差,且影像反差太大,无法与达盖尔银版相比,但“负片—正片法”的优点是用一张底片可以复制许多照片,还可以制作大面积的照片。W.H.P.塔尔博特的发明经过改进后于1841年获得专利,命名为“卡罗式摄影”(图5),一直被人们沿用至今。

对摄影术的发明作出贡献的还有其他人,其中,影响最大的要数英国科学家J.F.W.赫谢尔(J.F.W. Herschel)。J.F.W.赫谢尔是一位天文学家、物理学家和化学家,他研究摄影是为了更准确地绘制星相图。他于1819年发现硫代硫酸钠可作定影剂溶解银盐,此法亦被我们沿用至今。1839年,他



图5 卡罗式摄影 摄于1840年左右

向L.J.M.达盖尔、H.贝亚尔、W.H.P.塔尔博特等人推荐硫代硫酸钠定影液。1839年,他将卤化银涂布在玻璃上,制作了世界上第一块玻璃干版负片,并印出了照片。1840年,他发现卤化银中溴化银对光最敏感。1842年,他发明了草酸铁印相法和氰盐印相法。他首先使用了“摄影”、“摄影术”、“正片”、“负片”、“乳剂”等摄影专用名词。尽管拥有多项有关摄影的发现和发明,可J.F.W.赫谢尔从来没有申请过专利或进行过相关的商业开发。

像人类的其他重大发明一样,摄影术的发明决不是某一个人突发奇想一蹴而就的,它是几代人共同努力的结果。人类的需要是发明的原动力。当绘画无法满足社会的需求时,新的需求终将产生新的发明。

科学技术的发展是发明的基础。装有镜头的绘画暗箱诞生于16世纪中叶,到19世纪初,人们使用暗箱已有二三百年的历史。硝酸银的感光性能最早是由德国的J.H.舒尔茨(J.H.Schalze)发现于1725年。1777年,瑞典化学家C.W.谢勒(C.W.Scheele)对氯化银的特性进行了细致的研究,发现氯化银受光照射后还原出银,能够溶于氨,对蓝紫光敏感,等等。早期的摄影研究者无论是职业科学家,还是业余研究者,都是在掌握了一定科学知识的基础上进行各自实验的。正是由于有着广泛的社会需求和必要的科学技术基础,才使得摄影术一朝公布,便吸引了更多的人来改进它,使它不断完善,不停发展。

### 三、摄影术的发展

摄影术的发展包括感光材料的发展和照相机的

#### 1. 感光材料的发展

感光材料的发展大致分为三个阶段。第一个阶段从1848年到1888年。1848年C.F.A.涅普斯(C.F.A.Niepce,涅普斯的侄儿)发明了蛋白玻璃干版工艺,克服了L.J.M.达盖尔银版无法复制和卡罗式摄影术影像质量差的缺点。1851年,英国雕塑家F.S.阿彻尔(F.S.Archer)发明了“火棉胶”湿版,取代了银版法和卡罗式摄影。1871年9月,英国医生R.L.马多克斯(R.L.Maddox)研制出卤化银明胶乳剂代替火棉胶乳剂制成干版。1876年,经过改进

的干版已可用机器大规模生产,摆脱了临时涂布制作湿版的不便。

第二阶段从1888年到1936年。1888年,美国人J.卡布特(J.Carbutt)制成以赛璐珞作片基的软片取代玻璃板。1889年,美国伊斯曼公司生产出赛璐珞片基的胶卷,每个胶卷可拍摄100幅图像。1906年,英国雷登·温赖特公司制成了全色照相干版,乳剂中添加的有机染料使原本只对蓝、紫光敏感的卤化银能感受所有的色光。19世纪中叶开始了对彩色成像的研究。1907年,法国的A.卢米埃尔兄弟(A.Lumiere和L.Lumiere)发明了奥托克罗姆(Autochrome),也叫“天然彩色片”。它是一种微粒彩屏干版,是真正实用的彩色片。

第三个阶段始于1936年。1936年,美国柯达公司生产出三层乳剂减色法合成的彩色反转片——柯达克罗姆。1942年,柯达公司生产出三层乳剂的彩色负片。1947年,美国波拉公司研制成功一步成像照相机和与之配套的黑白材料,使人们能立即看到拍摄结果。1963年,波拉公司研制成一步成像的彩色材料。1981年,阿克发和伊尔福公司推出用彩色负片工艺冲洗的染料型黑白胶片。1982年,柯达公司生产出用T颗粒卤化银制造的ISO1000彩色负片,解决了高感光度胶片颗粒粗的问题。

#### 2. 照相机的发展

照相机的发展可分为四个阶段。

第一阶段从1839年到1924年。照相机的机身由木箱改变为金属机身,镜头由单片新月形透镜发展为校正像差的多组多片正光镜头,镜头上设置了光圈和快门,以控制曝光量。1888年,美国柯达公司发明了安装胶卷的方箱照相机,对摄影的普及起了重要作用。1913年,德国蔡司显微镜厂的奥斯卡·巴纳克(Oskar Barnack)研制成使用35mm电影胶卷的135照相机。

第二阶段从1925年到1953年。1925年,德国莱茨公司改进了巴纳克照相机,生产出采用埃尔玛镜头的平视取景的135照相机,命名为徕卡I型。徕卡135照相机便于携带和抓拍,对新闻摄影的发展和摄影的普及起了推动作用。1929年,德国禄来公司生产出第一台双镜头反光120照相机,命名为禄来弗莱克斯。1932年,德国蔡司公司和伊康公司生产出装有硒光电池测光表的照相机——康太克斯I型135

旁轴取景照相机。1948年,德国生产出第一台五棱镜单镜头反光135照相机——康太克斯S型照相机。同年,瑞典生产出可更换镜头和片盒的120单镜头反光照相机——哈斯勃莱德(哈苏)照相机。

在此阶段,镜头单层镀膜技术得到推广;变焦距镜头诞生;照相机性能进一步完善;德国照相机的质量和产量在当时均有明显的优势,徕卡照相机和禄来弗莱克斯照相机成为各国仿效的对象。

第三阶段从1954年到1985年。1954年,德国阿克发公司生产出第一台有镜头外测光功能的阿克发EE(电眼)型135平视取景照相机。从此,电子技术应用于照相机领域。1959年,阿克发公司生产出具有自动曝光(AE)功能的照相机——奥普蒂玛照相机。1977年,日本小西六公司生产出第一台自动调焦(AF)照相机——柯尼卡C35AF型平视取景照相机。1981年,日本索尼公司生产用磁盘记录影像的静态视频照相机——马维卡(Mavica)照相机,把光信号转变成模拟的电信号记录在软磁盘上,为数字影像系统的实现奠定了基础。1983年,尼康公司生产出具有分区评估测光功能的尼康FA135单镜头反光照相机;1985年2月和9月,日本美能达公司生产的由微型计算机控制的135单镜头反光AF照相机——美能达 $\alpha$ 7000型、 $\alpha$ 9000型照相机的问世,标志着照相机制作进入以电子技术为主导并逐步智能化的阶段。

这一阶段,电子技术广泛应用于照相机领域,使自动测光、自动调焦、自动曝光成为现实。光学传递函数理论的推广,新型光学材料的开发和光学加工技术的提高,使镜头质量得以改善。非球面透镜崭露头角,镜头向系列化发展。日本照相机后来居上,在自动化程度和产量上开始占有优势。

第四阶段始于1986年。1986年,美国柯达公司研制出CCD图像感应器,为取代银盐胶片打下了基础。1988年,日本富士公司和东芝公司研制了富士DS-1P数字照相机,是世界上第一台数字照相机,用CCD作图像感应器,用闪存卡储存影像。1990年,东芝公司生产了作为商品的MC200数字照相机,其像素为40万。1995年,柯达公司推出623万像素(2036 $\times$ 3060)的柯达DCS 460型数字照相机,该照相机使用尼康F90照相机的机身和镜头。1996年5月,由美国柯达、日本尼康、日本佳能、日本美能达、日

本富士五大公司联合推出APS(先进摄影系统)胶卷、照相机、冲扩机系列产品。APS胶卷片宽24mm,体积小,安装快捷,不伤胶片,胶片上的磁性涂层可记录拍摄和冲扩的有关信息。1997年,日本东芝公司生产了世界上第一台用CMOS作传感器的Allergretto PDR-2型数字照相机,像素33万。同年,德国禄来公司生产了ROLLEI Q-16型数字照相机,标称像素达1600万(4096 $\times$ 4096)。2000年后,佳能公司先后推出了EOS D30、D60、300D、20D、350D、1D、1Ds、1D Mark II、1Ds Mark II等业余型、准专业型和专业型数字单镜头反光照相机,特别是EOS 1Ds Mark II其像素高达1670万,这是同类照相机所不能相比的。

这一阶段,由于不断采用最新的电子科技成果,照相机智能化程度越来越高,操作越来越方便。尼康公司生产的F5、F100,佳能公司生产的EOS-1NRS、EOS-1V等顶级135单镜头反光照相机;120单镜头反光照相机也在向更多的自动化功能方向发展,潘太克斯645N型,就具有自动曝光、自动调焦、自动卷片等功能。数字影像技术的迅速发展,以其传输快捷、处理方便等特点,在新闻业、广告业以及军事和科研方面得到了广泛应用。

### 3. 中国照相机和感光材料的发展

1949年以前,我国的摄影器材生产属于手工业作坊式的生产。1926年,钱景华在上海生产的可作360°摇摄的“景华环像摄影机”曾获得中国和美国的专利。中国照相机工业的兴起是在20世纪50~60年代。50年代以后,京、津、沪、宁等地有数十个厂生产照相机,但形成一定生产规模的是上海照相机厂和江西光学仪器总厂。

上海照相机厂建于1958年,1963年开始生产海鸥4型120双镜头反光照相机,1967年开始生产海鸥DF型135单镜头反光照相机,并引进日本美能达生产技术,所生产的海鸥DF300型135单镜头反光AE照相机曾风靡一时。现在,上海照相机行业已组建了上海海鸥照相机公司,形成了生产、科研、教育一体化的经济实体。1998年8月,该公司推出海鸥DC-33轻便型数码照相机(320 $\times$ 240像素)。

生产凤凰照相机的江西光学仪器总厂建于1965年,由上海、南京五家工厂组建而成,现更名为凤凰光学股份有限公司,目前生产照相机、显微镜、测绘

仪器、望远镜和影视机械等8大系列200多个品种,产品销往美国、日本和欧洲等十几个国家和地区。就照相机而言,该公司过去只生产平视取景的“凤凰205”型,现在则有8个型号的平视取景照相机,十几个型号的单镜头反光照相机,十几个型号的全自动照相机,多款变焦镜头。1998年,推出DC-211数字照相机,2000年以后生产出了从150~420万像素的多型号、多品种的数字照相机。凤凰公司研制开发的凤凰-潘福来T120镜头旋转式全景照相机,是一款新型的专业照相机,其视场角大、可视范围宽、无畸变、质像高,如彩图1所示。

在感光材料方面,20世纪40~50年代,天津、上海、汕头等沿海城市才出现一些私人小作坊,用手工制造照相干版及照相纸。1953年,建设化工部保定第一胶片厂(乐凯集团前身)被列入了国民经济发展的第一个五年计划。随后,通过合营、改建、新建等方法发展到近十个感光材料生产企业和科研单位。

保定第一胶片厂于1965年开始生产黑白电影胶片,1966年生产水溶性彩色电影胶片,1975年生产油性彩色电影胶片,1982年生产第一代乐凯II型彩色胶卷。1990年,生产第二代彩色胶卷BR100、BR400,打破了当时柯达、富士彩色胶卷一统天下的局面。三年后,研制出第三代彩色胶卷GBR100,在影像清晰度、颗粒度、曝光宽容度以及彩色还原方面均达到柯达至尊金奖100的水平(彩图2)。后又相继推出新GBR100、新GBR200、新GBR400、超金100彩色胶卷。1995年,乐凯胶卷被国家统计局授予“中国胶卷之王”的荣誉称号。1997年实行股份制改造后,成为在我国上海证券交易所正式挂牌上市的乐凯胶片股份有限公司。1999年,保定第一胶片厂等6个单位组建成为中国乐凯胶片集团,生产12大类100多个品种的产品,其中26种产品出口欧美、中东和东南亚等国家和地区。2003年10月,乐凯与柯达签署了合作协议,2004年初,合作合同获得国家商务部正式批准生效,后推出了100+、200+等有竞争力的彩色胶卷;2005年3月推出了锐彩数字相纸。现在乐凯已成为一个具有河南南阳第二胶片厂、沈阳化工感光研究院、保定薄膜有限公司等17家子公司的集团公司,产品涉及影像记录、印刷材料、精细化工、膜材料及涂层材料等四大业务领域100多个品种,产品出口欧、美、亚、非等洲的国家和地区。

## 第二节 摄影的特性

摄影有其区别于其他媒介的特性,只有正确地认识摄影的特性,才能充分利用其特长为人类社会服务。

### 一、特性的相对性

存在决定意识。人们对一种媒介的认识是在长期实践中逐渐形成的。媒介不断发展,人的认识也会随之改变。人们的认识有一个不断适应、逐步完善的过程。所谓“特性”,是指在一段历史中所呈现出来的独有的特点,因而具有历史性。摄影术诞生初期,感光材料感光度低加上照相器材笨重,只适于拍摄静止的物体,同时许多摄影师是由画家转行过来的,人们更多地看到摄影与绘画的相同之处。随着感光材料和照相机性能的逐步改善,拍摄运动物体逐渐变为现实。英国摄影家E.迈布里奇(E.Muybridge)经过5年的努力,在1877年成功地拍摄了奔马的一系列动作(图6)。E.迈布里奇的实践使人们清楚地认识到,摄影不仅比绘画逼真,同时还具有绘画所没有的瞬间性。

媒介之间的交叉、渗透产生一些介于两者之间的新的样式,使得分类和特性的界定难以十分精确。比如动画片就兼有电影和绘画两者的特性。对于同一媒介,不同的人会从不同的角度,以不同的观点、

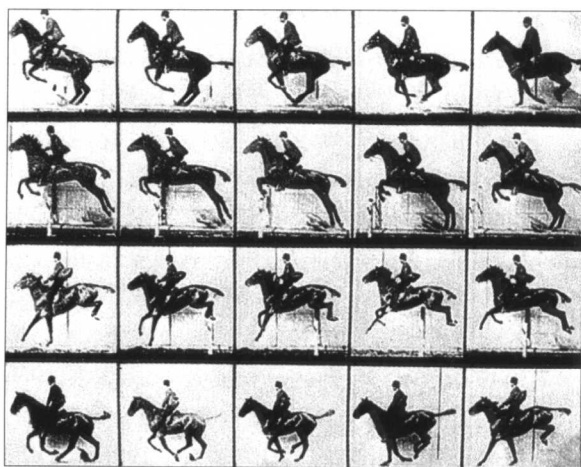


图6 奔跑的赛马

E.迈布里奇 摄

不同的方法去认识它，并因此得出不同的结论。比如，从事新闻摄影的人可能更看重摄影的纪实性，而从事广告摄影的人会更强调摄影的创意及虚构的可能。因此，我们必须认识到，媒介的特性是其主体的特性，特性具有概括性，我们在概括某一媒介特性时必须明确其主体。

总之，特性既是历史的、变化着的，又在一定的阶段具有相对的稳定性。特性是客观和主观、普遍和特殊、绝对和相对的对立统一。

## 二、摄影传媒的特性

摄影是一种视觉信息的传播媒介。跟摄影最接近的传播媒介是绘画与电影。与绘画、电影相比，摄影的信息传播有以下特点。

### 1. 影像的纪实性

摄影影像虽然是二维的平面影像，但其明暗、色彩与被摄景物有着一一对应的关系，它不仅能传递平面的信息，还能通过物体的大小比例、平行线条的会聚、影调和色彩的浓淡等来传递空间的信息。与绘画相比，摄影的影像是逼真的，这种逼真源于所使用的照相机和感光材料的性质。也就是说，摄影信息的传递过程是物理和化学变化的过程。这并不是说摄影过程中没有生理和心理的因素。拍摄角度的选择、光照效果的选择、瞬间的选择、聚焦的选择都与心理因素有关。选择完毕按动快门，景物的反射光经过镜头在胶片上聚焦成像，影像和景物之间就形成了一种直接、具体的对应关系。

### 2. 瞬间的长驻性

摄影截取了事物运动变化过程中的一个瞬间，并将这一瞬间的运动凝固成静止的影像。就对象而言，摄影只能捕捉瞬间，不像电影可以记录运动变化的整个过程。就拍摄者而言，摄影的影像是通过瞬间整体完成的，不像绘画是一个局部、一个局部地逐步完成，也不像绘画可以反复修改。被摄对象瞬间的凝固使我们能看清一般情况下无法看清的现象，比如子弹穿透气球的景象。瞬间的凝固还可以使我们长久、仔细地观看某一画面，不像电影画面一晃而过无法停留。尽管摄影的画面是静止的，但这并不意味着摄影不能表现动态。摄影者可以选择合适的瞬间，传递瞬间前后的信息，使人联想到运

动的过程。比如，通过跳高运动员过杆的瞬间，联想到起跳和落地的情形。另外，还可以通过景物与胶片之间的相对位移(如对运动物体长时间曝光或追随拍摄)产生的模糊影像来传递运动的信息。

总之，摄影的特性是影像纪实性和瞬间长驻性的统一，摄影因此而区别于其他媒介。摄影和绘画都具有瞬间的长驻性，但与绘画的瞬间相比，摄影的瞬间是纪实性的瞬间，它逼真且一次性整体完成。摄影和电影都具有纪实性，与电影相比，摄影的纪实是瞬间的纪实，它将动态凝固，只能根据经验和联想，从静止的画面中感觉运动的态势。

## 第三节 摄影的应用和功能

1839年8月19日，D.F.J.阿拉哥在法国科学院和美术学院联席会议上向与会者介绍摄影术时，预言了摄影术在各方面的应用，他说：“考古学将从这项新技术中得到多大的好处呀！光要把刻在底比斯、孟菲斯及卡纳克等地的巨大石碑上的象形文字摹写下来，就需要花20年的时间，还要有大批擅长描绘的工匠，而利用银版摄影术的话，只需一个人就能完成同样规模的任务。艺术家会发现这项新技术是一种十分有用的工具，而艺术本身也会因银版摄影术而民主化。天文学也可受益于这项新发明，我们能拍摄月球的地图，在几分钟的时间内，一个人就能完成天文学上花费时间最长、而且最艰巨的工程。”最后，他富有远见地预言道：“当实验者在研究中使用一项新工具时，由此而产生的一系列发现总会大大超过他们最初的愿望。当我们应用这项发明的时候，特别强调尚未预见到的种种可能性。”尽管D.F.J.阿拉哥有充分的估计，他如果能活到今天，仍然会对摄影术的功用感到吃惊，因为今天的摄影术比160多年以前有了突飞猛进的发展。

### 一、摄影的应用

摄影的普及是从1888年柯达公司出售安装有胶卷的方箱照相机开始的。这种照相机的胶卷是事先装好的，用户照完以后连同方箱照相机一起送到柯



图7 生活的两种方式

O.G. 雷兰德 摄

达公司冲洗，照片洗好后，柯达公司把重新装好胶卷的照相机送回用户手中。当时，柯达公司的广告词是“你只要按下快门，剩下的我来做”。今天，自动照相机和随处可见的彩色冲扩店表明摄影已经非常普及。据1974 / 1975年度美国一项有关照相工业的报告披露，一年中，美国摄影业余爱好者拍摄了60亿张照片，彩色照片占87%，美国每个家庭在摄影上平均花费15美元。在人们的17项业余活动中，摄影在立体声音乐、钓鱼和野营之后位居第四位。

新闻和大众传播业(报纸、杂志、画报、画册、书籍、广告等)是摄影从业人员最多、社会影响最大的领域。摄影术发展的早期，由于印刷问题没有解决，人们只能将照片直接贴在书上，或根据照片另外刻版印成黑白线条画，同时注上“据某张照片”的字样。直到1880年，美国的斯蒂文·霍根(Stephen Horgan)将网纹铜版术用于照片的印刷，报纸才开始刊发照片。在新闻和大众传播领域中，摄影的发展还得益于小型照相机的出现以及传真技术的发明。早期的新闻摄影主要是以单幅照片的形式出现。1930年，担任德国《慕尼黑画报》总编的斯特凡·洛兰德(Stefan Lorant)创建了摄影报道的形式和原则。摄影报道用成组的照片描写一个主题，有时间、地点、情节、过程。摄影报道不仅描写知名人士和重大事件，同时也描写市井生活。观众感兴趣的摄影报

道成了美国《生活》、《国家地理》杂志获得成功的重要因素。新闻媒体的需要刺激了照相机的发展，性能最好、功能最全的照相机都是为该领域的需要而设计制造的。

摄影在艺术上的应用主要有三个方面：首先，是用于艺术创作。英国的O.G.雷兰德(O.G.Reilander)拍摄的《生活的两种方式》(图7)于1857年在曼彻斯特艺术珍品展览中展出，成为最早的摄影艺术作品。时至今日，摄影早已成为一门独立的艺术。其次，是用于艺术品的翻拍和出版。法国的阿道夫·布朗(Adolphe Braun)于1862年前后开始拍摄卢浮宫、维也纳、佛罗伦萨、米兰、威尼斯、德累斯顿等博物馆的藏画。1887年，他为550页的卢浮宫藏品目录提供了数千张照片。其三，是作为画家写生的工具。法国印象派画家德加、西班牙现代派画家毕加索，都曾用照相机拍摄了大量照片作为资料，然后根据照片作画。

摄影还有一个十分重要但不太为人们所了解的领域就是科学研究。摄影最初的实验者和发明者都是业余或职业科学家。摄影术发明之后，首先关注它的也是热衷于科学研究的各类人士，他们将摄影用于各自的专业领域，如物理学、植物学、天文学等。摄影被用于观察那些太小、太远、太快，或者人眼看不见的(非可见光)细节和变化。电子显微摄影能



使人看清楚极细微的物质结构,甚至单个的原子、粒子;遥感摄影能提供地球表面的地质结构和资源分布情况;高速摄影使人看清楚十亿分之一秒时间所发生的变化(图8);延时摄影能展示事物由几小时到几年的变化过程;激光全息摄影则能展现物体的立体影像;内窥镜摄影能使人看见母腹中的胎儿(图9),而采用特殊的光源、感光材料和照相设备,则能使一些原本看不见的东西(声波、热辐射、磁场等)也能具有可视的形象。

## 二、摄影的功能

摄影在人类社会生活的各个方面得到应用,归纳起来有四方面的功能,即认识功能、教育功能、审美功能和娱乐功能。

### 1. 认识功能

摄影之所以具有认识功能,是因为它记录了自然和社会现象,使人们能超越时空的限制认识客观自然和人类社会。摄影图像能传达文字和绘画无法传递的信息,比如建筑物的外观或人物的容貌是很难用文字描述清楚的,而用绘画又很难描绘准确,照片则能逼真地将细部特征全都表现出来。

摄影不仅能记录人眼看得见的事物,还能记录人眼看不见或看不清楚的事物,因而具有揭示未知事物的功能。比如,通过显微摄影可以看见昆虫的复眼(彩图3),通过高速摄影可以看见子弹穿透苹果的瞬间(图8),通过航天摄影可以看到月球背面的地貌,通过遥感摄影可探测地球的资源,通过水下摄影可看到海底的动物和植物……

摄取过程的直接和所摄图片的真实使摄影具有实证功能。抗日战争期间,侵华日军残害中国人民的照片于战后在东京国际法庭作为罪证出示,使日本战犯无法抵赖。摄影的实证功能使摄影图片具有重要的文献价值。美国南北战争期间,马修·布雷迪(Mathew Brady)拍摄的1000多张战地照片,以及1930~1940年,美国农业安全署雇用摄影家拍摄的贫困农民迁移的照片(图10),都被作为重要的历史

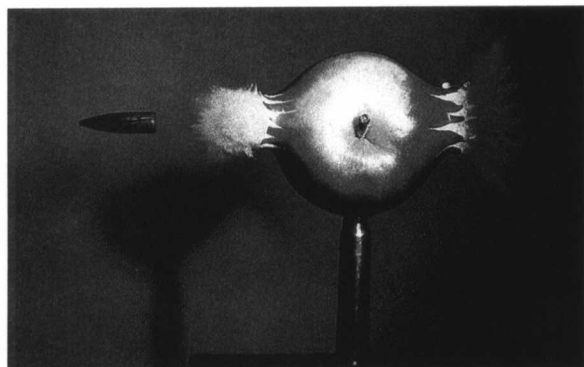


图8 弹穿苹果

H. 埃杰顿 摄



图9 胎内的奇迹

兰纳尔·尼森 摄



图10 美国阿拉巴马州的贫困农户 W. 埃文斯 摄