



21 世纪高等学校艺术设计专业新系列

摄影基础及应用

邵忠国/编著

THE ELEMENTS AND APPLICATION
OF PHOTOGRAPHY

WUTP
武汉理工
Wuhan U.

Y Press



武汉理工大学出版社
Wuhan University of Technology Press

21世纪高等学校艺术设计专业新系列

摄影

基础及应用

邵忠国/编著

图书在版编目(CIP)数据

摄影基础及应用/邵忠国编著. —武汉: 武汉理工大学出版社, 2005

ISBN 7-5629-2307-8

I. 摄… II. 邵… III. 摄影技术—基本知识 IV. J41

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第083979号

出版者: 武汉理工大学出版社

社 址: 武汉市武昌珞狮路122号

邮 编: 430070

电 话: 027-87394412 87384729 87395219

传 真: 027-87397097

Http://www.techbook.com.cn

E-mail: yang91234@sina.com

开 本: 880×1230 1/16

印 张: 6.75

字 数: 216千

版 次: 2005年8月第1版

印 次: 2005年8月第1次印刷

印 数: 1—3000册

定 价: 37.00元

承印厂: 武汉精一印刷有限公司

(本书如有印装质量问题, 由承印厂负责调换)

21世纪高等院校艺术设计专业新系列 编委会名单

主 任: 尹定邦 鲁晓波 许开强 王心耀
雷绍锋

(以下按姓氏笔画顺序排列)

副主任: 何 方 涂 伟 彭 亮 詹必传
委 员: 万晓霞 王传东 王安霞 王宏岳
方 卫 方志凌 朱 华 朱 涛
全 泉 李国庆 张伟博 张 健
张 焘 张瑞瑞 邵忠国 汪尚麟
武明煜 易西多 郝少波 高胜寒
曹 琳 崔光辉 蔡新元 翟 音
欧阳超英

总责编: 王文祥

秘书长: 杨 涛

→ 序

摄影是一项追求工作，倘若失去兴趣的支撑，摄影者会被纷繁复杂的细节折磨得身心俱疲。

摄影是一种表达方式，每一个摄影者都是在用图片倾述着内心的意象和对世界的个体认知；

摄影是一种生存手段，当摄影者的技术工作成为满足公众需求的服务时，摄影者的劳动便由艺术创作回归到商业服务；

摄影是一项集体劳动，摄影者的个性表达是标准化产品链上的一朵浪花，犹若登山队中的登顶者，他的荣耀并不仅仅属于他个人；

摄影是一项发掘工作，即使摄影者所“制造”的影像从未出现过，但它却可以在理性的世界里存在；

摄影既单纯又调皮，摄影依赖技术的支撑，但又不能拘泥于技术，那些常年肩负沉重器材四处寻觅的摄影人犹如朝圣之徒，而过程往往就是目的。

前言

经历了十二年的摄影教学生涯，虽然试用过多个不同版本的摄影教材，但总觉得在内容、节奏上难以适应艺术设计类大学生的需求。也曾多次动过自编教材的念头，却流于慵懒而未成文。这次有幸受武汉理工大学出版社的邀托，为21世纪高等院校艺术设计专业新系列丛书编写摄影基础教材，在王文祥、杨涛两位编辑老师的再三督促下，在学生李丹、赵昆及旗舰广告摄影工作室诸位同仁的鼎力帮助下，历时半年有余，终于克服惰性，完成拙作，欣喜之余也生出些许惶恐。

本教材侧重传统影像与数码技术的衔接，采用论文的体例方式，力图使各项内容的整体性能够获得较好的体现；为了做到图文并茂，我们特邀湖北省剧团的演员王智萍、刘莎莉和旗舰广告摄影工作室的王晖充当模特，同时得到了武汉樱花摄影器材、黄敏二手器材、天耀数码、武汉天地人影业和广州普思（爱玲珑）、富士中国、佳能中国等机构的支持，在此一并表示感谢！

由于时间仓促，加之又是初次著书立说，编写者水平、经验都很有限，疏漏之处在所难免，敬请读者予以批评指正。如有愿意赐教切磋者，我们定会积极回应。

邵忠国

乙酉年七月于武昌

→ 目录

1	1 摄影的发明与发展
1	1.1 摄影的发明
2	1.2 摄影发展史大事记
7	2 认识照相机
7	2.1 照相机的原理
7	2.2 现代照相机的基本结构
11	2.3 照相机的基本种类
13	2.4 照相机的使用
14	2.5 照相机的维护和保养
15	2.6 照相机的选购
16	3 照相机镜头
16	3.1 镜头的选购
16	3.2 镜头的种类
23	3.3 镜头的选用
25	3.4 镜头的维护和保养
27	3.5 镜头的选购
29	4 影象记录体
29	4.1 影象记录体的定义
39	4.2 影象记录体的品质评判
42	4.3 影象记录体的选用原则
43	5 拍摄的控制与调整
43	5.1 测光设备的使用技巧
47	5.2 控制影象质量的几个主要方面
51	5.3 摄影棚的构建
53	5.4 被摄体的认识与调整
60	5.5 几种常见题材的拍摄
76	6 影象的后期加工工艺与技术
76	6.1 传统化学银盐成像工艺
77	6.2 黑白感光材料的成像原理和工序流程
78	6.3 彩色感光材料的成像原理和工序流程
79	6.4 传统相片洗印放大工艺
80	6.5 波拉片
80	6.6 数码洗印工艺的几种常见形式和工艺流程
85	7 摄影创作技法技巧
85	7.1 摄影的创作流派
93	7.2 摄影的美学原理
97	7.3 摄影创作思维的训练

1 摄影的发明与发展

1.1 摄影的发明

关于摄影的起源,可以追溯到文艺复兴时代,那个时代的画家为了追求画作的写实性,发明了利用光学成像方法进行画作布局的拷贝箱,除了感光问题外,这种拷贝箱几乎与早期的相机在结构上完全一样。19 世纪初,随着化学水平的提高,人们开始相信可以用化学方法将物体在暗箱中的投射记录下来,当时有法国人约瑟夫·尼瑟福勒·内普瑟(Niepce Joseph Nicephore, 1765 ~ 1833, 又译作约瑟夫·尼塞福尔·涅普斯)和英国的 H.F. 塔尔博特(Henry Fox Talbot)已经分别于 19 世纪 20 年代制作出了相片,19 世纪 30 年代末期,路易·雅克·芒戴·达盖尔(Daguerre Louis Jacques Mande, 1787 ~ 1851, 又译作芒代·达格瑞)首次成功地发明了实用摄影术。达盖尔摄影术是直接于干版上形成正像。

1835 年,英国科学家威廉·亨利·福克斯·塔尔博特就制作出了相纸负像,1841 年取得专利权,被称为“卡罗式”照相法(又称为塔尔博特式摄影法)。它采用“负片正片”法,可以通过拷贝大量复制照片。今天我们所采用的传统摄影就是由“卡罗式”照相法发展而来。

小资料:

摄影发明人路易·雅克·芒戴·达盖尔:出生于 1787 年法国北方的科梅伊镇,年轻时学过建筑,做过舞台布景设计师,他约在三十五岁时与 C.M. 布顿一起发明了“西洋镜”,用特殊的光效应展示全景画。在从事这项工作的同时,他对一种不用画笔和颜料自动再现世界的景色装置——换句话说就是对照相机发生了兴趣。

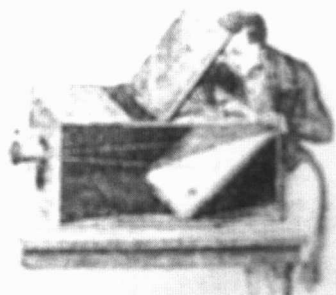


图 1-1 画家 L. 达盖尔利用暗箱形成的影像进行描绘



图 1-2 J-N 尼埃普斯所拍摄的第一幅照片



图 1-3 达盖尔摄影法照相馆场景图

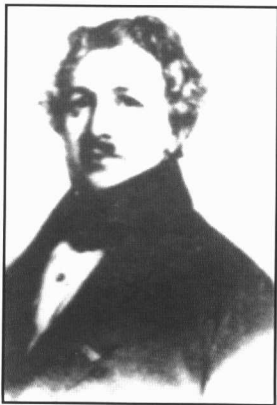


图 1-4 达盖尔肖像



图 1-5 卡罗摄影法正像图片



图 1-6 卡罗摄影法负像图片

先前达盖尔为发明可使用的照相机做出了努力，但没能获得成功。1827 年他遇见约瑟夫·尼塞福尔·涅普斯，他也一直在努力发明照相机，从某种意义上来说已经获得了成功。

两年后他们成为合作人。1833 年涅普斯逝世，但是达盖尔仍在继续努力。1837 年他成功地发明了一种实用的摄影术，叫做达盖尔摄影术（银版摄影术）。

1839 年，达盖尔把他的技术公布于世，但未获得专利权，然而法国政府为达盖尔和涅普斯的继承人伊西多尔提供终生年金作为酬谢。达盖尔发明的宣布在公众中引起了巨大的轰动。达盖尔成了一代英雄。1840 年达盖尔就隐退了，从此他极少过问摄影。与此同时达盖尔摄影术被广泛地使用。1851 年他在巴黎附近的家乡逝世。

1.2 摄影发展史大事记

公元 350 年 古希腊哲学家亚里士多德在其所著《Problemata》一文中就提到针孔镜箱的原理。

公元 1100 年 阿尔哈森曾就针孔镜箱的应用和反射定律的原理作了论述。

公元 1250 年 多米尼加修道士马格诺曾指出银盐变黑的现象。

1704 年 英国物理学家、天文学家、数学家牛顿在研究中发现并阐述了干涉色的现象。

1725 年 德国人舒尔茨发现银盐具有感光性能。

1757 年 道龙发明消色差透镜。同年，贝卡利亚发现了氯化银的感光性能。

1793 年 法国人约瑟夫·尼塞福尔·涅普斯和兄长克劳德两人首先设想利用感光物质来固定针孔镜箱所形成的影像。

1800 年 英国人赫舍尔发现红外光谱。

1801 年 里特尔发现紫外辐射。

1809 年 德国人哥德在其所著《Wahlverwandschaften》一书中，对针孔镜箱作了很高的评价。

1811 年 古尔多阿首先从海生植物的灰烬中提取到碘。

1814 年 弗朗霍法由于发现光谱中的谱线，为近代的精密光学奠定了基础。

1815 年 法国人约瑟夫·尼塞福尔·涅普斯用自己定名为“人工魔眼”的透镜装配成第一架照相机，并使用它拍出一些不能耐光的负像照片。

1816 年 格罗特胡斯创立光化学反应的理论，并在 1818 年公开发表。

1824 年 法国人约瑟夫·尼塞福尔·涅普斯在该年 9 月 16 日拍出了第一张成功的照片。

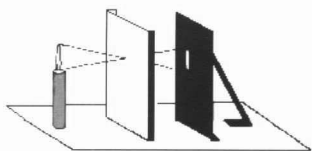


图 1-7 针孔成像原理

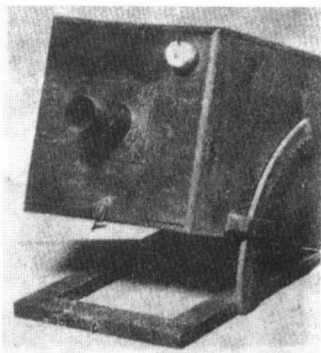


图 1-8 加透镜的古老相机

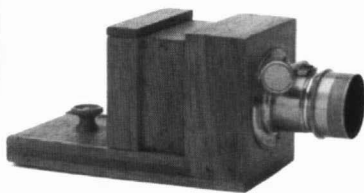


图 1-9 古老相机

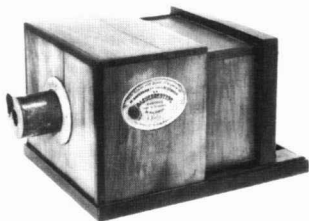


图 1-10 1839 年老相机

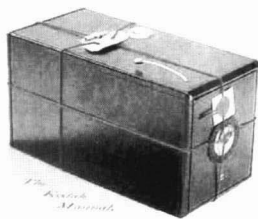


图 1-11 1888 年美国柯达公司首创的箱式卷片相机。相机的成功开发，使公司改名为柯达

- 1825 年 法国人约瑟夫·尼塞福尔·涅普斯拍出了目前仍保存良好的最早的照片。
- 1829 年 法国人约瑟夫·尼塞福尔·涅普斯和达盖尔开始合作进行摄影术的研究。
- 1835 年 法国人达盖尔发现在碘化银感光板上的潜影，利用水银蒸气能够显现为可见的图像。
- 1839 年 约瑟夫·尼塞福尔·涅普斯和达盖尔的发明，由阿拉哥公开发表。
- 1839 年 泰尔鲍脱受约翰·赫舍尔的启发，利用盖留萨克和威尔泽于 1819 年所发现的硫代硫酸钠（大苏打）来固定照片上的影像。
- 1839 年 在德国哈雷出版了第一本论述摄影的著作，作者是内托，书名为《制作达盖尔法照片的详细指导》。
- 1839 年 法国人贝克雷尔（又译作贝克勒）以 19 岁的年龄发现光电效应，为以后设计光电测光表奠定了基础。
- 1839 年 珀兹伐博士通过计算设计成著名的相对孔径为 $1:3.6$ 的珀兹伐镜头，从而为科学方法的镜头设计开了先例。
- 1847 年 阿贝—涅普斯利用玻璃感光板代替泰尔鲍脱所用的感光纸，为整个近代的负片—正片摄影法奠定了基础。
- 1851 年 阿契在其发表的论文中，对珂罗酊摄影法（火棉胶摄影法）作了详尽的叙述。
- 1854 年 讨论干式珂罗酊摄影法的不同论文相继发表。
- 1860 年 威依教授首先将水银弧光灯作为人工照明应用于摄影。
- 1861 年 利泽冈提出了在摄影中利用镁光的可能性。
- 1868 年 迪柯·德·霍龙的三色彩色摄影原理取得了胜利。
- 1871 年 英国人马杜克斯（又译作马多克斯）博士公布其发明的溴化银明胶干板摄影法。
- 1873 年 福格尔发现光学增感原理。
- 1880 年 阿布尼首先将对苯二酚（几奴尼）应用于摄影冲洗。
- 1884 年 耶拿的斯高脱·琴公司第一次熔炼了新型的光学玻璃。
- 1887 年 米特首先将镁粉闪光应用于摄影工作。
- 1887 年 哥德温牧师取得制造赛璐珞片基胶片的专利。
- 1889 年 欧洲最早的胶卷由佛兰契博士用于柯达第 1 号照相机并获得成功。
- 1889 年 鲁道夫博士设计成第一只可供实用的实像镜头，并由卡尔蔡司厂用“普罗泰”的牌名进行生产。

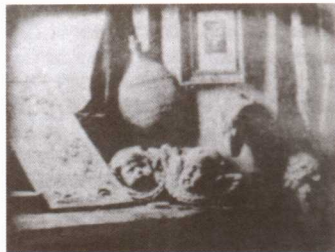


图 1-12 “静物” L. 达盖尔摄 1837 年达盖尔式照片



图 1-13 1893 年老相机

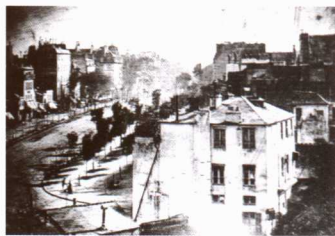


图 1-14 达盖尔拍摄的巴黎街景图片

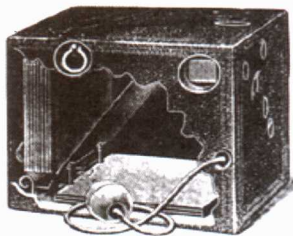


图 1-15 1898 年老相机



图 1-16 Dr. Paul Rudolph (1858 ~ 1935) 鲁道夫博士（德国人）

1890年 安德烈森博士发现对氨基苯酚可作为显影剂使用，并于1891年取得专利。这种显影剂以“罗迪纳”的商名而著称于世，国营沃尔芬胶片制造厂后来仍以ORWO-R09号显影剂名称供应市场。

1902年 德国人鲁道夫博士设计的蔡司天塞镜头首次在市场上出现。

1903年 鲁米埃兄弟两人发明利用彩色网硬片的彩色摄影法。

1912年 德国人费舍尔（又译作费希尔）博士在“制作彩色摄影图片的方法”上，取得第253335号德国国家专利，从而为近代的彩色摄影奠定了基础。

1913年 德国人巴纳克设计成第一架应用带有边孔的35mm电影胶片进行拍摄的照相机。这种可作为楷模的照相机自1925年起出现于市场。

1920年 克拉麦博士发现了减感剂。

1920年 哈脱菲尔特制作成最早的剪辑照片，这是利用艺术手段为顾客服务的第一批剪辑照片。

1929年 奥斯特迈尔发明无烟闪光灯泡。

1929年 Francke 和 Heidecke 公司出品的首批双镜头反光照相机（禄来福来克斯 Rolleiflex）的出现，被人们誉为当年摄影界的轰动大事。

1932年 美国威士顿公司的第一只光电测光表设计成功。

1935年 耶拿卡尔—蔡司厂着手进行一项减少反射光以提高镜头有效通光量的研究（即蔡司加膜镜头的研究）。

1935年 柯达克罗姆彩色反转片，根据曼内斯和高杜斯基发明的原理而制造成功。

1835年 维尔曼和施奈德两位博士根据费舍尔专利的原理，在沃尔芬胶片厂制成阿克发彩色胶片。

1936年 科斯洛夫斯基博士发现，摄影感光乳剂中含有适量的金盐，能显著提高乳剂的感光速度而不致使其颗粒度扩大，从而为近代高感光度材料的制造创造了条件。

1937年 世界上第一架单镜头小型反光照相机德累斯顿伊哈厅照相机制造厂所出品的“小型爱克赛泰”问世。

1938年 第一部根据阿克发彩色原理负片—正片法拍摄的艺术电影片摄制成功。

1956年 沃尔芬胶片厂首先制成了感光速度最快的胶片，其感光速度比当时的特快片还高出一倍以上。

1960年 德累斯顿国营照相机与电影器材制造厂，制成德意志民主共和国的第一架全



图 1-17 1910 年老相机

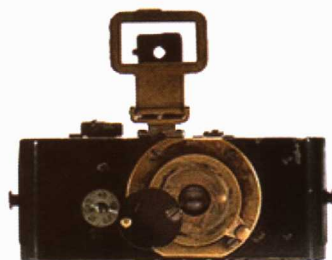


图 1-18 最早徕卡相机



图 1-19 德国人巴纳克

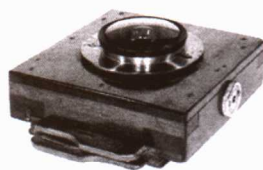


图 1-20 1923 年老相机



图 1-21 1955 年老相机

自动照相机“普莱克蒂”。

1963年 美国波拉-兰特公司发表波拉彩色摄影法，它是根据一步摄影法原理研究成功的第一种彩色快速成像摄影法。

1976年 美国柯达公司向公众宣布新型的柯达一步法胶片和照相机研制成功。

1976年 佳能公司推出世界上第一台由微电脑控制的单反相机 CANON AE-1。

1976年 柯达研制出了世界上最早的数码相机。

1977年 世界上第一台自动对焦相机 KONICA C35AF 诞生。该机被评为当时十大新产品之一。

1982年 NIKON 推出了世界上第一台最高快门速度达到 $1/4000$ 秒的 NIKON FM2 相机。

1994年 柯达推出了它的第一台民用级数码相机 DC20。

1996年 尼康 F5 突破 $1/10000$ 秒的民用相机的快门极限，达到 $1/12000$ 秒。

小资料：

也有人认为，摄影技术最早在中国诞生：广州市周易研究会会长关炳辉在 2004 年 6 月举行的“东方学学术研讨会”上公布了一项惊人发现：中国是世界上最早发明摄影术的国家，有一千多年的系统理论与方法，从春秋时代的小孔成像术到汉代利用暗箱及感光原理，再到宋代的纸窗银盐化学物质显影、定影原理，这些发明均比西方人早几百年甚至一千年以上。

作业：

1. 就自己感兴趣的单个知识点展开资料收集工作，延伸成一篇关于摄影发展史的小论文。
2. 将你读到的上述内容讲给你的朋友或家人听。
3. 选一幅老照片作为范本进行临摹，看看原作有哪些特点。



图 1-23 1936 年 老相机



1955 年 老相机



图 1-24 CANON AE-1



图 1-25 KODAK U35



图 1-26 KODAK DC20



图 1-27 NIKON F5

徕卡经典机型欣赏



图 1-28 O 型



图 1-29 M2 型



图 1-30 M4 型



图 1-31 M5 型



图 1-32 M7 型



图 1-33 M3 型



图 1-34 M6 型



图 1-35 R8 型

2 认识照相机

2.1 照相机的原理

照一张照片,并不一定需要复杂的照相机和镜头。事实上根本不用镜头也可以。

最简单的照相机是针孔照相机,它只有如下几个部分:

- (1) 一个不透光的黑匣子;
- (2) 在黑匣子的某一个面上设置一个足以成像的光孔;
- (3) 在光孔的对应面上,设置一个置放影像记录体的装置。

今天最高级的照相机,不过是把针孔照相机做得更精巧一些。它包括能把光线汇聚起来的镜头,能控制曝光时间的快门和能对光线的强度、色彩作出不同反应的胶片等等。

2.2 现代照相机的基本结构

现代相机拥有越来越多的功能设置,其中最主要的部件包括:

2.2.1 镜头

用光学材料制成的镜头,把需要成像的光线汇聚起来,通过有效的调整,在感光胶片上形成一个清晰的影像。比较复杂的镜头,是由多片(组)光学材料组成的透镜,加上控制曝光和景深的光圈、快门等组成一个整体。



图 2-4 座机镜头



图 2-5 可拆卸镜头



图 2-6 固定式镜头



图 2-3 现代相机系统图



图 2-7 微型镜头

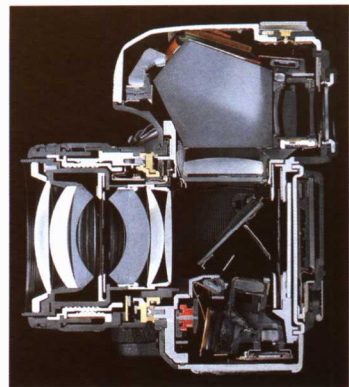


图 2-1 NIKON F6 传统相机

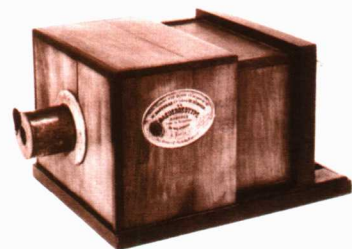


图 2-2 19 世纪 30 年代末老相机

2.2.2 影像记录体

是一种可把影像接受下来的感光材料,分为传统的化学感光材料和电子光耦合元件。



图 2-8 电子光耦合元件



图 2-9 传统化学感光材料

2.2.3 取景器

使摄影者能预视所需拍摄景物范围、远近及清晰状况的装置。最简单的取景器不过是用金属线做成的一个框框，有的取景器仅是一个观察景物的窗口，有的则是由包括反光镜、棱镜、结像屏、对焦设施（微棱对焦屏、裂像对焦屏、电子对焦感应器）在内的光学、电子装置组成的系统。



图 2-10 可更换式光学取景器



图 2-11 简易目测取景器



图 2-12 多焦距组合光学取景器



图 2-13 数码取景器

2.2.4 调焦装置

最简单的照相机不能调焦，也就是说它们没有对影像物距进行对应调整的装置。调焦装置可以控制某一距离范围内的景物清晰状况。可以调整物距的照相机通常分为镜头调节和机身调节，镜头调节又分为整体位移调节和镜头内组调节。



图 2-14 机身皮腔可透视变形调焦



图 2-15 机身暗箱整体调焦



图 2-16 镜片组调焦

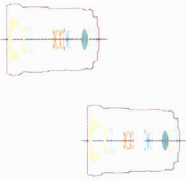


图 2-17 内组调焦镜头结构图

2.2.5 快门

我们通常所说的快门是由快门按钮、快门速度控制盘和快门遮板（片）组件三部分构成，是相机控制纳入光线时间长短的闸流阀装置。按控制装置的不同分电子式和机械式，按遮片结构又分叶片裂闪式和帘幕式。



图 2-18 镜间快门

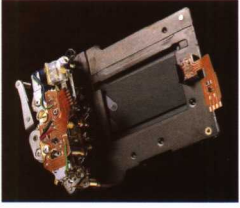


图 2-19 帘幕快门

2.2.6 影像记录体的置放装置

在传统大型相机上，这是一个单独的胶片盒子，有的可以通过网格控位，使大张的胶片在不同区位按要求进行曝光；在用于可拍摄多幅影像的胶片相机上时，它演变为机械传动装置，用来控位挪动照相机中的胶片，以便使成卷胶片能在照相机中按要求的顺序曝光；对于数码相机而言，传动装置被取消，取而代之的是传输和存储装置。



图 2-20 摇头机



图 2-21 135 照相机



图 2-22 数码后背



图 2-23 120 后背

2.2.7 机内测光装置

老式相机的测光装置是安置在相机上部的相对独立结构；先进的传统胶片相机的测光装置可以连动胶片的感光度、光圈和快门；现在的数码相机的测光装置直接和机内的感光装置一体化，同时可以连动光圈和快门；高级相机的测光装置可以识别不同颜色和距离的被摄体，可以通过多个点位的信号录入并经过高速 CPU 的计算，快速得出不同模式的曝光值，并驱动相机按一定的级差进行多幅包围曝光。

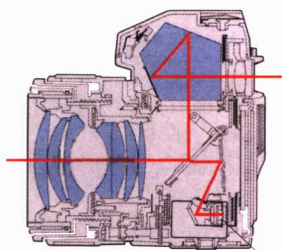


图 2-24

测光装置



图 2-25

测光装置



图 2-26

测光装置

2.2.8 机内测距装置

早期的测距器分独立和连动两类；单镜头反光相机出现后，测距装置一度取消；自动聚焦相机出现后，电子测距器（相位检测器）得到迅速广泛的运用和快速改进，成为相机品质的标志性部件。

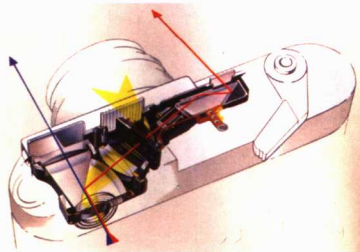


图 2-27



图 2-28



图 2-29

2.2.9 感光度设置装置

对于没有机内测光和自动曝光装置的相机而言，感光度设置装置只起记忆标识作用；而对于有机内测光和自动曝光装置的相机来说，这是决定曝光是否正常的基础设置。

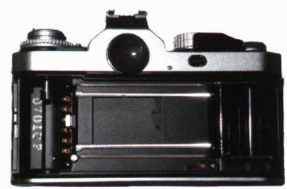


图 2-30 感光度触点



图 2-31 感光度设定及显示



图 2-32 机械相机感光度设定

2.2.10 重复曝光装置

这种装置只在传统胶卷过片与快门连动的相机上有专门的设置，主要作用是将连动暂时分开；少数数码相机也有这种功能设置。



图 2-33 机械相机重复曝光装置



图 2-34 机械相机重复曝光装置



图 2-35 电子相机重复曝光装置

2.2.11 景深预测装置

只在全开光圈测光取景相机上设置，有的直接设置在镜头上，主要起回缩光圈的作用。



图 2-36 机械相机景深预测装置



图 2-37 电子相机



图 2-38 机械相机

2.2.12 闪光灯装置



图 2-39 随机闪光灯



图 2-40 闪光灯热靴插座



图 2-41 外接闪光灯插座