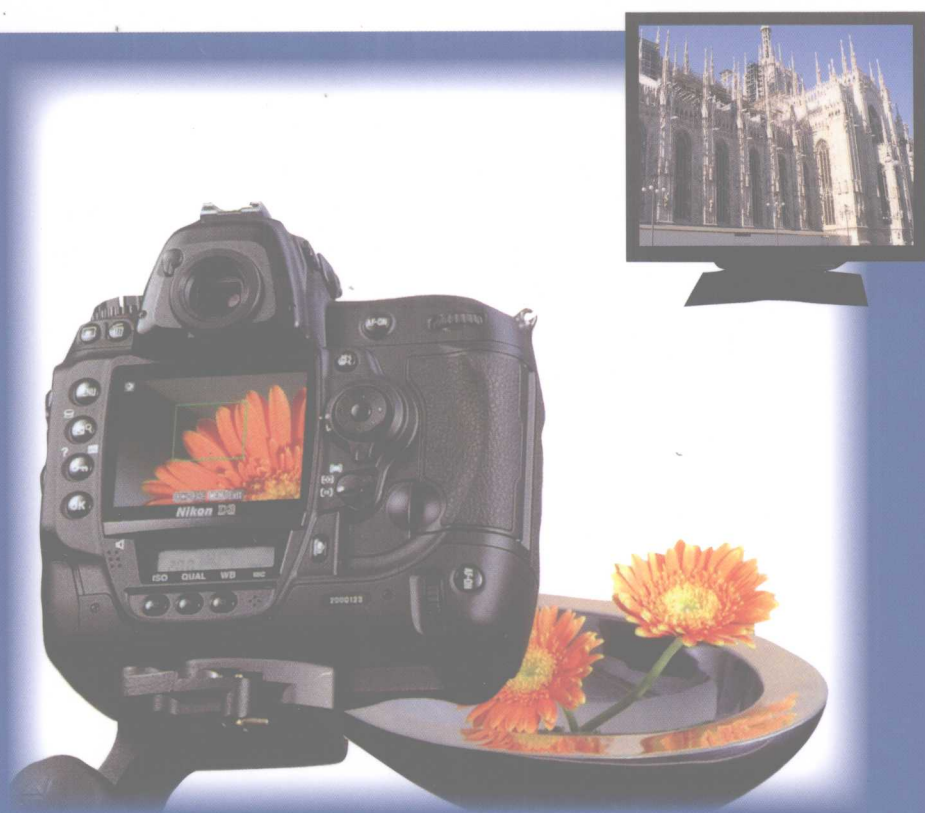


数码摄影技术

SHU MA SHE YING JI SHU

李华春 著

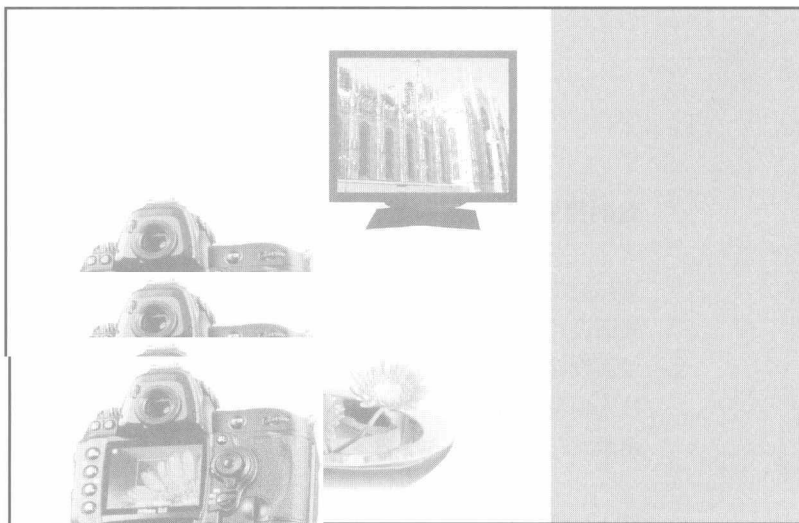


上海人民美術出版社

数码摄影技术

SHU MA SHE YING JI SHU

李华春 著



上海人民美術出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

数码摄影技术 / 李华春著. — 上海: 上海人民美术出版社, 2009.4

ISBN 978-7-5322-6053-9

I. 数. . . II. 李. . . III. 数字照相机 - 摄影技术 IV. TB86

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 025888 号

数码摄影技术

著 者: 李华春

责任编辑: 雨 鹰

封面设计: 张 璎

版面设计: 任静文

技术编辑: 陆尧春

出版发行: 上海人民美术出版社

(上海长乐路 672 弄 33 号)

网 址: www.shrmms.com

印 刷: 上海市印刷十厂有限公司

开 本: 787 × 1092 1/16 9.75 印张

版 次: 2009 年 4 月第 1 版

印 次: 2009 年 4 月第 1 次

印 数: 0001-4300

书 号: ISBN 978-7-5322-6053-9

定 价: 29.00 元

序	5
第一章 数码摄影概述	6
第一节 数码摄影发展概况	6
第二节 数码摄影系统	9
第二章 数码相机	12
第一节 数码相机的工作原理与分类	12
第二节 数码相机的结构	19
第三节 数码相机常用术语与符号释义	38
第四节 数码相机的性能、选购与使用	46
第三章 扫描仪与数字图像输入	52
第一节 扫描仪基础常识	52
第二节 扫描仪的工作原理及种类、功能	56
第四章 Photoshop 与数字图像处理	62
第一节 Photoshop CS3 的操作基础	63
第二节 Photoshop 软件工具面板的操作、内容与功能	73

目 录

第五章 数字图像处理技术与技巧	85
第一节 电脑屏幕的校正以及 Photoshop 的设置	85
第二节 Photoshop 软件在数字摄影中的基本功能	93
第三节 数字图像处理技术技巧实例	112
第六章 创意数码图像的创作	122
第一节 数字摄影的创作	122
第二节 创意数码图像的制作范例	129
第七章 数码图像的输出	135
第一节 打印机的分类及工作原理	135
第二节 彩色喷墨打印机的安装、调试与使用	139
第三节 彩色数码扩印	142
第四节 光盘的刻录及数码图像的其他输出形式	144
后 记	150
参考文献	151
参考网站	151
附：彩色图录	152

随着科技的进步，数码相机与手机拍照已经走入了千家万户，摄影创作活动已经由传统银盐时代的贵族化逐步走向了平民化，摄影已经成为一项人们日常生活中不可或缺的艺术活动。

但是，并不是所有拿着数码相机拍摄的人都懂得如何拍照、如何使用好自己手中的数码相机。相当多的摄影者在拍摄时都是跟着“感觉”而拍，缺少专业理论以指导他们拍摄出令人心仪的影像。因此，如果具有专业理论或拍摄技巧，他们的摄影作品一定会表现得更加令人赏心悦目。

目前书店中大多数有关数码摄影的书籍基本可以分为两种：一种是由 Photoshop 软件应用转变而来。这类书籍的作者对 Photoshop 软件的使用比较精通，但对传统的专业摄影知识了解甚少；另一种是在传统摄影教材的基础上稍加数码摄影常识组成。这类教材的作者在传统摄影理论或摄影创作方面颇有建树，但对新生的数码相机以及 Photoshop 软件的使用介绍，具有一定的局限性。

《数码摄影技术》一书的作者李华春同志毕业于北京电影学院摄影专业，在校期间就对数字摄影后期制作非常擅长，并有多部摄影作品和 DV 作品在全国比赛中获奖，是一位成绩非常优秀的学生。目前，结合在浙江传媒学院多年的摄影教学实践经验，作者把自己在数码摄影方面的专长及理论知识进行了总结，汇集成了这本《数码摄影技术》。

该书完全立足于数码摄影的理论与技术，对数字摄影所涉及的数字图像输入系统、数字图像处理系统以及数字图像输出系统的主要相关硬件和软件均作了详细、专业的阐述。

应当说，《数码摄影技术》这本书不仅在理论和技术层面上具有很强的可操作性，而且在美学方面也有一定的启示性。

北京电影学院摄影学院院长

宿志刚 教授

2009 年 2 月 18 日



第 1 章 数码摄影概述

本章内容：本章从传统银盐摄影的发展历史入手，着重介绍了摄影术的诞生、数码摄影的发展过程，以及数码摄影系统的结构和功能。

本章重点：数码摄影系统的结构和功能。

第一节 数码摄影发展概况

摄影的实质就是光线对感光材料（或感光元件）发生作用从而产生影像。把看到的、不断发生变化的视觉影像固定下来能够长期、反复地观看，是人类的一种本能愿望。在摄影术诞生之前，人类是用颜料和画笔以绘画的方式来实现留住影像的愿望的。

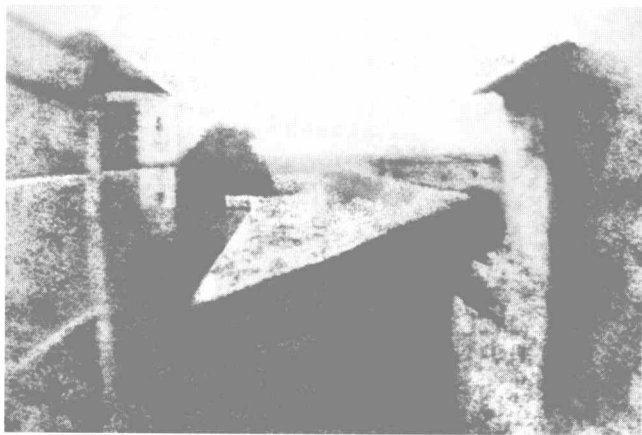


图 1-1-1

《窗外的风景》这幅作品被公认为世界上第一幅摄影作品。1826 年尼埃普斯 摄

法国人约瑟夫·尼塞菲尔·尼埃普斯（Joseph Nicéphore Niépce 1765-1833）从 1793 年起就已经不断地尝试永久性保留影像的实验。1822 年，尼埃普斯以涂有沥青的玻璃板作为感光材料，并在玻璃板上敷以版画，经过太阳光的曝晒后得到了一个固定的影像，这为尼埃普斯增添了巨大的信心。1826 年，尼埃普斯在他法国旧居的阁楼上用涂有沥青的锡合金板，对着窗外进行了长达 8 个小时左右的曝光。他把曝光后的锡合金板在薰衣草油中进行“显影”，便形成了我们现在所看到的这幅照片（如图 1-1-1），这是

世界上第一幅永久影像的摄影作品。尼埃普斯把这种获得影像的方法称作“日光蚀刻法”（Heliography）。但是，由于该方法所得影像因为质量不高而没有被广泛推广。

经过别人的介绍，尼埃普斯与另一位长期从事摄影研究的人——路易·雅克·芒代·达·盖尔（Louis Jacques Mande Daguerre 1787-1851）走到了一起（如图 1-1-2）。1829 年，两人为研制更加理想的记录影像的工艺而开始合作。1833 年，尼埃普斯去世。

达·盖尔继续对二人的研究成果不断改良。1837 年，达·盖尔把一个抛过光的镀银铜板在闭光的环境中使其表面的银和碘蒸气发生化学反应生成碘化银，制成了可以感光的银板。经过拍摄曝光后的银板再放入盛有水银的暗箱中加热显影，最后在氯化钠水溶液中加热“定影”，终于得到了一幅满意的银板正像摄影作品。这种获得影像的方法被称之为“达·盖尔摄影法”，又叫银版摄影法（如图 1-1-3）。

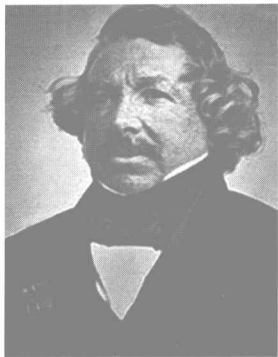
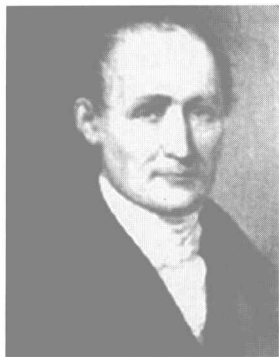


图 1-1-2
工丹纪瑞太·尻埂展断
史丹辽·盔少



图 1-1-3
《巴黎寺院街》
1838 平辽·盔少 摄

1839 年 8 月 19 日，法国科学院举行科学院与美术院联席会议，巴黎国立天文台台长多米尼克·法兰西斯·阿拉戈向全世界公布了达·盖尔的摄影术，这一天被后人定为摄影术的诞生日。法国政府买下了达·盖尔的摄影专利，并让全世界人民无偿使用。

经过一代又一代人的不断研究开发，照相机的体积越来越小，摄影术经过从湿版到干版、从黑白到彩色、从胶片到数字、从笨重到便携的一个发展过程，拍摄越来越方便快捷。摄影术的发明为人类的生活带来了极大的乐趣，但是人们总是感觉在拍摄照片以后有一个漫长的“期待”过程，最快的也要等上几十分钟才能看到拍摄的影像，虽说波拉相机能够在一两分钟内让人们看到所拍摄的影像，但是其昂贵的拍摄成本、影像尺寸的局限性，以及其不可复制性严重地制约着这种相机的普及，只有旅游纪念和商业摄影领域才会使用。

传统感光材料巨头——柯达公司的胶卷在全球胶卷市场上一直拥有举足轻重的地位。但是柯达公司在占据胶卷市场半壁江山的同时也悄悄地酝酿着影像世界的另一场变革——自 20 世纪 70 年代前后开始，柯达公司开始着手开发采用数码方式代替传统底片的摄影技术。1975 年，年仅 30 岁的电子工程师赛尚

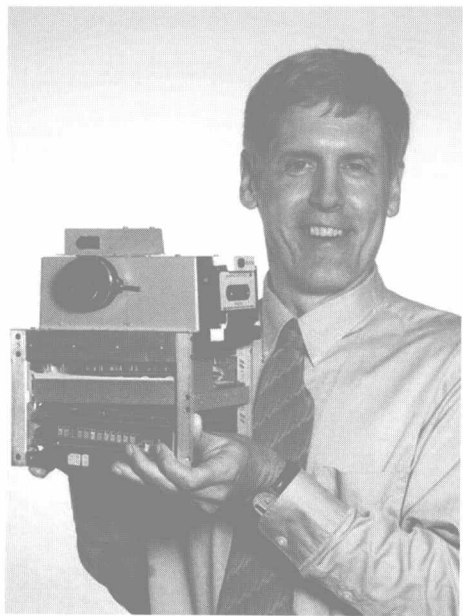


图 1-1-4
赛尚与他研制出的世界上
第一台数码相机原型机

(Steven Sasson) 和他的同事研制出了世界上第一台数码相机原型机 (如图 1-1-4)。这台数码相机重 3.9kg, 采用 16 节 AA 电池供电, CCD 分辨率为 100×100 像素, 每个像素 4 位灰度, 其曝光时间为 $1/20$ 秒, 在盒式磁带上记录一张图像需要 23 秒。在柯达公司研制数码相机的同时, 日本的索尼、富士、荷兰的飞利浦等厂家也在悄悄地推动着数码影像的革命。1981 年, 日本索尼公司推出了一台具有划时代意义的数码相机——玛维卡 (Mavica, 磁性视频照相机 Magnetic Video Camera 的英文缩写)。这台数码相机的分辨率为 20 万像素, 虽说实际使用价值不大, 但是它却预示着数码摄影时代的来临。1984 年的洛杉矶奥运会上, 日本的摄影记者在奥运会开幕式还没结束时就把利用“玛维卡”数码相机拍摄的日本队入场仪式的数码照片, 通过卫星发回了日本国内的新闻社, 这在视时效性为生命的新闻摄影领域引起了不小的轰动。

当时的玛维卡磁性视频照相机在拍摄时还要背上一个很大的存储器, 还称不上是真正意义上的数码相机, 它只是一个电子静态视频照相机。由于电子静态视频照相机所拍摄的画面质量受到电视制式的制约 (电视制式分为 NTSC 制、PAL 制和 SECAM 制, 其中 PAL 制和 SECAM 制电视画面的垂直分辨率都是 625 线, 而 NTSC 制式的电视的画面只有 525 线), 其画面质量远远无法和传统胶片成像质量相比。但是由于其快捷、及时的优点刚好迎合了新闻摄影的最大要求, 受到了人们的广泛关注和支持。众多相机生产厂家在看到了数码相机的广阔前景以后, 均加大了数码相机的研发力度, 很快数码相机的技术逐步成熟起来, 并一步步威胁到了传统相机和胶卷的存在。

1988 年 7 月在德国的科隆举办的国际摄影器材博览会上, 日本富士公司与东芝公司展出了他们合作开发的一款用存储卡存储影像的数码静态相机 (Digital Still Camera) 富士 DS-1P, 这是世界上第一台真正的数码照相机。虽说当时的数码相机无论是从像素数量上还是从成像质量上都与今天的数码相机不可同日而语, 但是由于它所拍摄的照片不再需要经过漫长的冲洗、放大、扫描等过程, 而是可以直接用于印刷或播出, 从而受到了新闻界的青睐。

到了 20 世纪 90 年代中后期, 几乎所有的传统相机生产厂商都纷纷加入数码相机的研制行列, 就连一些过去与摄影器材毫不相干的电子产品生产厂家也看到了数码相机的巨大市场前景, 而纷纷加入到数码相机的开发队伍中来。前者有尼康、佳能、柯达、富士、美能达 (已于 2006 年 1 月被索尼兼并)、奥林巴斯、理光、宾得、哈苏、莱卡等, 后者有索尼、松下、爱普生、卡西欧、三星等。目前仍有一些电子厂商继续将数码相机列入产品开发项目。进入 21 世纪以后, 数码相机的年销售量开始急剧上升, 只用了短短的几年时间, 大量的传统摄影器材 (相机和胶卷) 被无情地挤出了市场, 以至一些著名的胶卷生产厂家相继宣布停止或减少传统胶卷的生产。

第二节 数码摄影系统

目前,无论是在旅游景点还是在大街小巷,经常能够看到人们使用不同的摄影工具进行摄影创作或者拍照留念。其中绝大多数摄影者使用的是数码相机或具有拍照功能的手机,这就说明数码摄影已经走进了我们的日常生活。不管操作者是主动还是被动,数字技术正在越来越多地与我们亲密接触。数码技术已经深深地渗透到了我们的日常生活中。

一、什么是数码摄影

数码摄影是一个综合利用高科技的影像创造行为。没有了现代化的高科技技术的支持,数码摄影将是一句空话。概括地说,数码摄影就是指通过具有摄影功能的电子设备获取图像,或者把传统照片进行数字化的过程。而数码摄影技术则是指与摄影活动相关的数字化设备(硬件)与技术(软件)综合应用的总称。常见的与数码摄影有关的设备主要有:数码相机、数码后背、拍照手机、扫描仪、电脑、彩色打印机、数字彩扩机、数字投影仪、色彩管理设备和数码伴侣等。

二、数码摄影系统

数码摄影是一个利用数字图像传感器(包括 CCD 和 CMOS)来代替传统胶片进行成像、把被摄对象进行光电转换后,最终形成数码图像的一种艺术创作行为。从简单意义上讲,仅仅依靠数码相机一种设备是不能完成整个数码摄影过程的;从严格意义上来说,数码摄影是一个系统性的行为,它是由输入、处理、输出三个方面构成的一个完整的数码摄影系统(如图 1-2-1)。

图 1-2-1
数码摄影系统示意图





1. 数码图像的输入系统

数码图像输入系统主要包括：数码照相机、扫描仪、摄像机、摄像头等能够记录或输入图像的设备，这些设备的共同点是都能够通过某种方式记录图像，并得到一个用数字方式表述的数字图像，这些数字图像可以直接在计算机中进行处理或者在网络中传输。其中，输入设备的硬件分辨率对输入的数码图像的质量具有决定性的影响。另外，图像传感器尺寸的大小、输入设备的系统软件和处理器性能等等对数码图像质量的影响也是不容忽视的。多数消费者在购买数码相机时只是关注数码相机像素数的多少而忽视其他影响数码相机成像效果的因素，这种观点是非常不科学的。在数字图像的输入系统中，数码相机和扫描仪是目前最普及、最重要的图像采集工具。数码相机不仅可以拍摄三维空间的图像，对二维空间的平面图像的采集效果也非常好。如果再配以微距镜头，则有更加优异的图像采集效果。扫描仪主要是用来采集二维图像的工具，在同样的条件下，它采集二维平面图像有着比数码相机更加优良的效果，具有低色差、无畸变、曝光均匀、反差适中、高清晰度等优点。但是它对三维图像的采集能力却不及数码相机。

2. 数码图像的处理系统

数码图像的处理系统主要就是计算机（包括相应的处理软件）。由于数码相机的像素越来越高，就连普通的家用数码相机的分辨率都已经达到了千万像素以上，高像素的相机拍摄到的数码照片也必然是高数据量，所以用来处理图像的计算机性能要求也越来越高。计算机的运算速度越快、性能越稳定，处理图像的效率也就越高。就目前而言美国的苹果电脑是专业的图形图像工作者的首选（如图1-2-2）。当然性价比较高的PC机仍然是大多数摄影师处理图像的主流设备。高性能的计算机对显卡、CPU、硬盘、内存的要求较高。

数码图像处理系统的软件主要是 Adobe 公司开发的 Photoshop，由于这款软件主要是对图形图像工作者开发的，所以到目前为止它对图像的处理能力仍然是首屈一指。Photoshop 软件的功能虽强，但是只有受过专业训练的人才能熟练



图 1-2-2
以优异的图形图像处理功能著称的苹果电脑

操作，并不适合非专业人士使用。相反，一些功能单一、介面简洁明了、操作简便的小软件却颇受普通摄影爱好者的欢迎，如：Turbo Photo、ACDSee、光影魔术手等。

一般来说，佳能、尼康等专业的数码相机生产厂商自己也着手开发一些图像处理软件，这些软件对该品牌的数码相机拍出的数字图像全部兼容，但对于其他品牌数码相机拍出的数字图像的兼容性，却有很大的局限。由于是数字相机厂家针对自己的产品专门开发的软件，所以它在处理图像时尤其是把 RAW 格式的图像转换成 TIFF 或其他格式的图像时，其效果要比使用 Photoshop 软件效果更好，因此我们尽可能地在转换图像格式的时候使用厂商随相机附带的软件进行图像格式转换。为了使转换得到的图像在今后的图像处理过程中保留最多的图像细节，在对 RAW 格式的图像进行转换时尽量把它转换成 TIFF 格式文件，直到最后输出前才把它保存为 JPEG 格式的图像。

3. 数码图像的输出系统

数码图像的输出系统主要包括：打印机、数码彩扩机、数字投影仪、显示器、刻录机等等。用来输出照片的打印机包括彩色喷墨打印机、彩色激光打印机、热升华打印机，其中彩色喷墨打印机因价格低、效果好而最受欢迎。热升华打印机虽然打印质量好，但是却因价格高、打印幅面小而不被普通消费者所接受。

目前，数码图像的输出主要分为两种形式。一种是纸质照片形式，另一种是显示器的屏幕显示形式。纸质照片的输出主要是以彩色喷墨打印机和数码彩色扩印机为主要设备。彩色喷墨打印机价格低、质量好、幅面小，方便快捷，但是输出照片成本高，适用于家庭或单位少量打印使用；数码彩色扩印机输出照片质量好、幅面可大可小、输出照片成本低，但是由于其本身价格昂贵，只适合商业性使用。

由于当前互联网的普及，越来越多的人是通过互联网展示作品的，所以显示器成了数字图像输出的一个重要设备。由于显示器的显示效果不尽相同，所以同一幅数字图像在不同的显示器上显示的效果也具有一定的差异。只有经过了专业色彩管理设置的显示器显示效果才比较接近原来的图像，更能准确地传达摄影创作者的审美及创作意图。

思考题

1. 摄影术是何时诞生的？发明者是谁？
2. 世界上第一部数码相机的原型机的发明者是谁？
3. 电视机的制式有哪几种？区别是什么？
4. 20 世纪 90 年代末，哪两个公司合作生产了世界上第一台真正的数码相机？
5. 一个完整的数码摄影系统主要包括哪些部分？试举例说明。



第 2 章 数码相机

本章内容：本章较为详细地介绍了数码相机的工作原理及其分类，并对数码相机的基本组成部分的功能作了较为系统的介绍，使读者通过对本章内容的学习能够掌握数码相机的基本常识和操作技能。

本章重点：（1）数码相机的结构；（2）数码相机的符号；（3）数码相机的性能。

除了成像原理以外，数码相机的大多数功能还是从传统相机上借鉴过来的，但是毕竟二者的工作方式发生了根本性的变化。这必然会带来相机的结构、功能以及操作方式上的不同。与传统相机相比，数码相机的普及速度是相当快的。作为工业产品，照相机凝聚着它所处时代最先进的光学、机械与电子技术，反映着这个时代的工艺和设计理念。经典的照相机除了可以作为摄影工具使用外，还可以作为一件艺术品让人们收藏、把玩。

第一节 数码相机的工作原理与分类

从 1839 年 8 月 19 日摄影术的诞生到现在，无论是光学镜头、照相机还是感光材料都发生了很大的变化。感光材料从低速到高速，从黑白到彩色，从银盐到数码，其中变化最大的当数 20 世纪 80 年代数码相机的发明。从此，它使摄影创作从银盐时代走到了数码时代，人们在拍摄照片以后再也不用在彩扩店或者暗房里苦苦等待，希望早一点看到心仪的照片了——数码相机满足了人们的好奇心。那么数码相机到底是怎么做到这一点的呢？这要从数码相机的工作原理说起。

一、数码相机的工作原理

其实，数码相机与传统相机最大的区别就是在传统胶卷的位置换上了一块矩形的图像传感器，由原来的化学成像变成了现在的电子成像。

光线通过相机的光学镜头以后到达图像传感器上（一般是 CCD 或 CMOS），图像传感器受到光照以后根据光线的强弱不同，从而产生强弱不同的电荷——模拟信号，这些模拟图像电信号被放大以后通过 A/D（模拟 / 数字）转换器转换成数字信号（也就是“0”和“1”），这些数字信号被数码相机的微型处理器运算处理以后就生成了一幅数字图像，最终生成的数字图像既可以被存储在各种存储媒介（CF 卡、SD 卡、记忆棒、SMC 卡等等）中，也可以在 LCD 上显示出来供拍摄者预览，同时也可以通过数据接口（USB、IEEE1394、HDMI）传输到电脑中，如图 2-1-1 所示。数码相机带来的无比便捷性是传统相机可望不可即的。

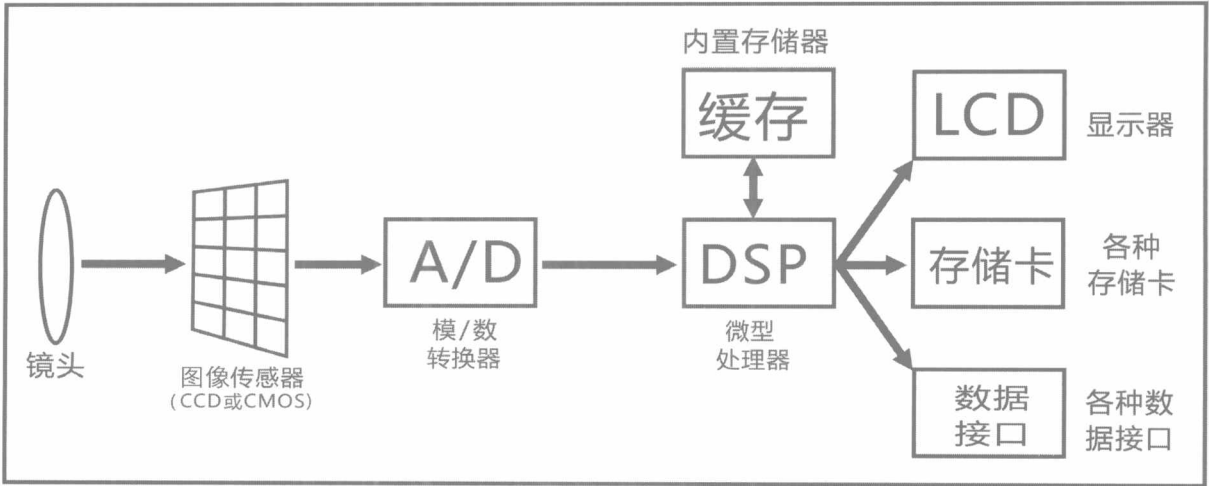


图 2-1-1
数码相机成像原理示意

二、数码相机的分类

在传统相机一统天下的时代，每一款相机的更新时间少则一两年，多则七八年。现在不同了，目前世界上生产数码相机的厂家很多，几乎每个月都不断有新的产品出现。其实数码相机的分类方法和其他的产品一样有多种。面对琳琅满目的数码产品我们怎样为其分类呢？下面我们就采用不同的分类方法对数码相机进行简要的叙述。

1. 按数码相机的成像质量不同分类

- a. 低档数码相机。这一档次的数码相机像素较低，一般是作为网络产品来使用的，也有的是安装在具有拍摄功能的手机上或手表上，其特点是小巧，方便；缺点是成像质量较差，主要起娱乐作用，一般不能用来从事专业摄影创作。
- b. 普及型数码相机。这类数码相机像素稍高。一般作为用户家庭旅游、拍摄纪念照来使用。拍摄照片不宜放得太大，不适宜用来从事专业摄影创作。
- c. 中档数码相机。这类数码相机像素较高，价格也比较适中，能够基本满足摄影创作的必要条件，一般的摄影爱好者可以用来拍摄质量较高的数码照片。
- d. 准专业数码相机。这类数码相机的像素较高，相机具有调焦速度快、时滞短、反应敏捷、连拍速度快等优点。一般适用于媒体记者、摄影发烧友及专业摄影师等。
- e. 专业数码相机。这类相机不但像素很高，而且调焦速度很快、时滞极短、具有超快的连拍速度和高速的存储性能，相机的快门寿命高达 20 万次甚至 30 万次以上。机身采用轻而坚固的合金浇铸，有很强的防水防尘性能，具有庞大的附件群。这类相机的使用者多为媒体记者、高级摄影发烧友、专业摄影师。缺点是价格极高，一套专业的数码相机少则几万元，多则十几万、几十万元。

2. 按数码相机的结构特点不同分类

- a. 旁轴取景数码相机
- 这类数码相机多为“卡片式”数码相机，其特点是结构简单、小巧，便于携



带，多为档次较低的家用户相机，同时也有专为专业人士设计的高档机型，如日本理光公司生产的 GR-D II、适马 DP-1、松下 LX3 等小型数码相机。这类相机的背部都有一个具有取景、回放以及功能设置的 LCD 显示器。旁轴取景类的数码相机最大特点是取景的主光轴位于相机镜头的一侧，取景时存在一定的取景视差，但是它也具有取景视野明亮，耗电量低，不开机也能取景构图的优点，如图 2-1-2、图 2-1-3 所示。

b. 电子取景类数码相机

这类数码相机多为“一体式”数码相机，也就是机身镜头结合在一起，外观与单镜头反光相机差不多，所以也有人称之为“类单反”数码相机。这类相机的



图 2-1-2
以使用 APS 尺寸图像传感器著称
的适马 DP-1 便携式数码相机



图 2-1-3
具有优异的成像质量及 16 比 9 画
幅的松下 LX-3 便携式数码相机

取景器有点类似摄像机的寻像器，不开机不能取景构图。电子取景器的功能不但能够用来取景构图，而且还可以显示各种拍摄参数（数字或符号）、可以回放拍摄的数码图像，缺点是分辨细节的能力较低、消耗电能多、弱光下不易取景、调焦，显示效果与实际拍摄画面有较大出入。这类数码相机都具有一个变焦范围较大的变焦镜头，而且还都可以使用一些广角或长焦距附件，是市场上较受欢迎的一个类型。

c. 单镜头反光数码相机

这类数码相机多为较高档的产品，其最大特点是可以更换不同的镜头，其成像示意图如图 2-1-4 所示。

一般来说，一个品牌的单镜头反光数码相机基本上可以通用该品牌的某个系列不同焦距的相机镜头。以前，对于拥有一系列传统相机的摄影师来说，只需要再购买一台单镜头反光相机，即可省去购买镜头的大笔开支。由于单镜头反光相机取景构图时也是通过光学镜头，与拍摄画面的主光轴相同，所以它没有取景视差。单镜头反光相机图像传感器的面积相对较大，与相同数量像素的卡片式相机或电子取景相机相比，它的成像效果更好，甚至优于比它像素更高的上述相机的成像质量。现代的单镜头反光数码相机是集光学、机械、电子等高科技于一体的工业产品，一部高档的单镜头反光数码相机是当时最尖端的科技水平及工业设计理念的结晶。由于单镜头反光相机结构复杂，其成本也较高。

单镜头反光数码相机中还有另外一个特殊的种类——数字机背型单镜头反光

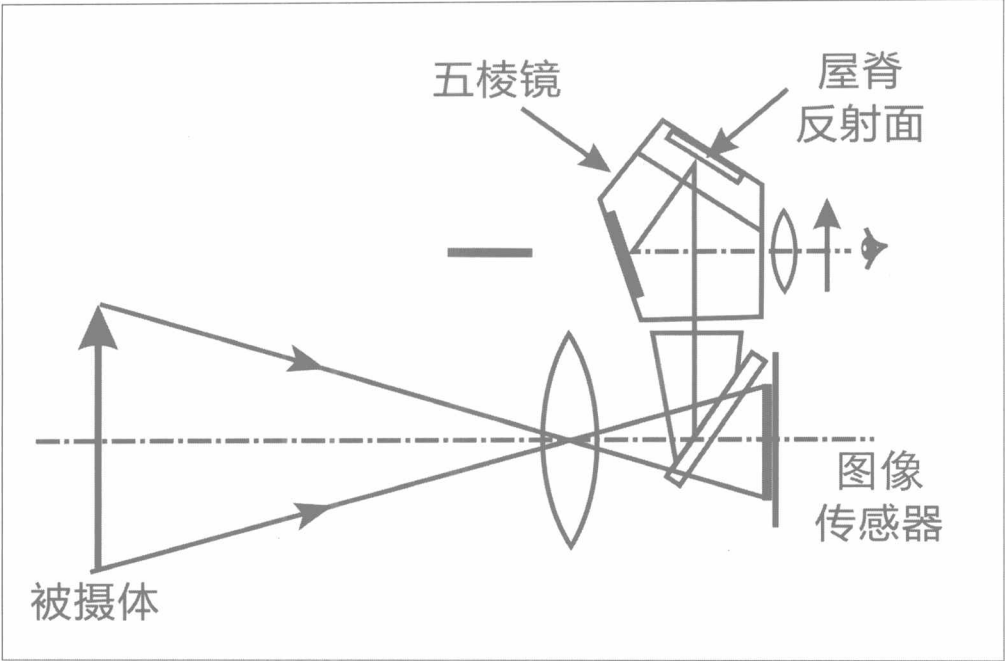


图 2-1-4
单镜头反光数码相机成像示意图

数码相机。这类相机多数是由传统的 120 相机或大型座机发展而来。它是利用了传统 120 相机或大型座机可以更换不同相机后背的特点，用一个带有电池、图像传感器等电子系统的数码后背替代上述相机的传统胶片后背的方法组成的数码相机。哈苏、禄来、玛米亚、康太时等传统 120 相机，经过改造都可以安装上专门开发的数码后背，从而形成了一个性能优异的数码相机。这类数码后背的像素都在千万以上，成像效果非常好，但是价格也极高，便宜的要十几万，贵点的要几十万才能买到，只有专业的广告摄影师或专业摄影人士才会使用这类相机，如图 2-1-5。

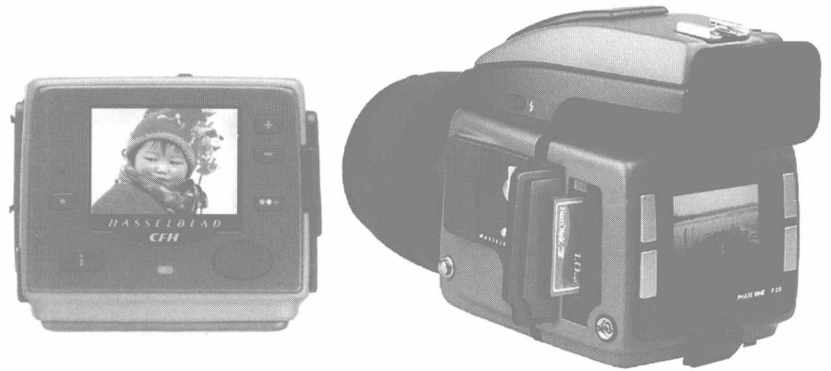


图 2-1-5
哈苏中画幅数码后背及哈苏相机

3. 按照数码相机的曝光方式分类

a. 单次曝光型数码相机

这类数码相机的图像传感器呈矩形，具有能同时感受红绿蓝三原色的能力，在拍摄画面时只需要一次曝光就可以完成整个画面的曝光，得到一幅数码图像。其曝光时间可以很短。不但可以拍摄静态的画面，而且对动态画面的拍摄也是非常容易的。目前绝大多数的数码相机都是单次曝光型数码相机。



b. 三次曝光型数码相机

三次曝光型的数码相机是靠图像传感器的精密移动来成像的,这种图像传感器每次只能对三原色(红、绿、蓝)中的一种光线感光,在它每次曝光以后精密移动一个像素对第二种原色曝光,然后再移动一个像素对第三种原色曝光,相机中的图像处理器对三次分别输入的光电信号处理后才能最终成为一幅彩色图像。从上述工作原理中我们不难理解这种曝光类型的数码相机几乎是不能拍摄移动物体的,否则就会拍摄出“特殊”效果的数码照片了。这种相机能够在原有像素的基础上把像素数提高为原来的三倍。

c. 扫描成像型数码相机

扫描成像的数码相机的图像传感器呈线形,它是在拍摄过程中靠不断精确移动线形的图像传感器对画面进行“扫描”而得到数码图像的。这种数码相机的曝光时间较长,短则几秒,长则数分钟(根据扫描质量而定),所以这种数码相机只能拍摄固定不动的物体,对哪怕是稍微移动的物体也是无能为力的。由于曝光时间太长,这种数码相机还有另一个局限性:只能使用恒定光源进行拍摄,而不能使用闪光灯。扫描成像型的数码相机最大的优点就是它的成像效果极好,因此,独特的优势使它成了一些广告、静物、建筑摄影师的得力助手。由于数码技术的飞速发展,这类数码相机的市场越来越小,取而代之的是各种数码后背型数码相机或高档的全画幅数码相机。

随着分类方式的不同,其他数码相机的分类也很多,这里就不再一一赘述……

作为以一种全新工作方式出现的数码相机,它与传统相机又是一个什么样的关系呢?我们知道,从1839年摄影术的诞生到现在,照相机经历了一百七十多年的发展,照相机技术的每一次飞跃都脱离不开过去技术的积累,当然,数码相机的出现也不例外。在此我们有必要阐述一下数码相机与传统相机的关系。

三、数码相机与传统相机的区别与联系

数码相机经过二十多年的发展,目前已在相当大的领域内取代了具有一百七十余年历史的传统胶片相机。数码相机是在传统相机的技术基础上发展起来的,大部分的单镜头反光数码相机都是利用传统相机的机身进行改造而成(如富士S系列单反相机、尼康系列单反相机、佳能系列单反相机),而一些大幅的数码相机更是直接在传统相机的机身上加上专用的数码后背(如:易迈康数码后背、飞思数码后背、禄莱数码后背等)。所以,数码摄影与传统摄影虽有很大不同,却存在着千丝万缕的联系。

1. 数码相机与传统相机的区别

a. 时效性不同

数码相机从按下快门至看到最终的拍摄图像效果只需要短短的几秒钟,一旦拍摄失败或效果不好还可以马上重拍,从而减少了许多因为失误而造成的遗憾;而传统相机从拍摄到看到照片最少也要几十分钟的时间,一旦拍摄失误可能根本无法进行补拍。

b. 成像材料不同

数码相机的成像元件是CCD(英文全称为Charge Coupled Device,中文翻译为“电荷耦合器件”)或CMOS(英文全称为Complementary Metal-Oxide