

用好数码相机

俞宙 刘煜 主编

鑫 昱

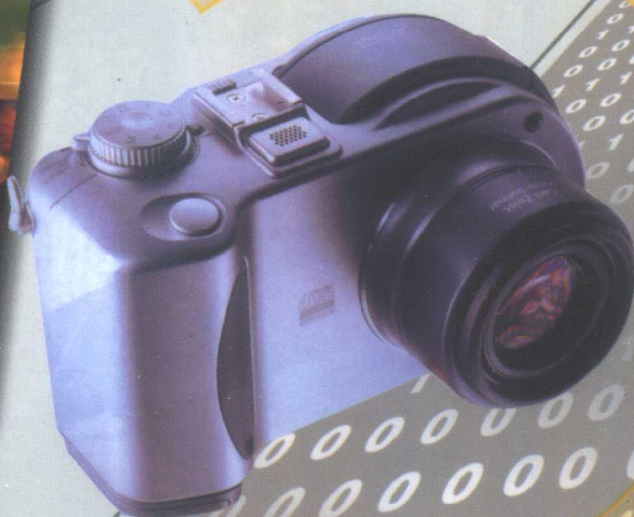
工

作

室

编

著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

用好数码相机

俞宙 刘煜 主编

昱鑫工作室 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书从分析数码相机的组成、结构入手,比较系统和全面地介绍了数码相机的操作、使用和选购保养以及数码影像的加工处理和打印输出,最后对市场上的主流数码相机产品进行了全面的评介并列出了技术规格和性能指标,附录中是数码相机的常用网址和参考价格。

对于使用数码相机的数字摄影初学者,本书是内容详实的入门手册;对于相关领域的专业人员,不管是摄影工作者进行图像处理还是计算机从业人士进行数字摄影,也都能从本书中得到自己所必需的知识。

图书在版编目(CIP)数据

用好数码相机/俞宙,刘煜主编;昱鑫工作室编著.

北京:中国水利水电出版社,2001.10

ISBN 7-5084-0610-9

I. 用... II. ①俞...②刘...③昱... III. 数字照
相机—基本知识 IV. TB852.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 12885 号

书 名	用好数码相机
作 者	俞宙 刘煜 主编 昱鑫工作室编著
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址:www.waterpub.com.cn E-mail:sale@waterpub.com.cn 电话:(010)6320266(总机)、68331835(发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	昱鑫工作室 Word 照排部
印 刷	水利电力出版社印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 17.25 印张 396 千字
版 次	2001 年 10 月第一版 2001 年 10 月北京第一次印刷
印 数	0001—5200 册
定 价	28.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

有关资料显示, 2000 年全球数码相机的产量已突破 1000 万台, 比 1999 年增长两倍多。随着数码相机主要部件——液晶显示器和集成电路芯片的价格持续下降, 数码相机市场还有很大的发展潜力。这些都表明: 作为光、机、电一体化的产品, 数码相机正在成为当前最热门的新潮商品之一。

根据数码相机和数字摄影技术的最新发展, 作者编著了这书《用好数码相机》。全书共分八章, 以实用性为根本出发点, 系统、全面地介绍了数码相机及其相关技术。

首先, 本书通过分析数码相机的结构、功能和性能指标, 使得大家对数码相机有一个整体的了解; 其次, 作为拍摄好照片的关键, 详细介绍了数码相机的操作使用和选购与保养; 接下来, 对于以计算机为中心的数码影像处理系统, 从硬件、软件两方面进行了分析和介绍, 阐明了如何正确处理和输出拍摄好的数码影像等问题; 在本书的最后部分, 对 20 多个品牌共 120 余种主流数码相机产品进行了评介, 以便读者朋友购买和使用参考。

在本书的附录 A 中, 列出了一些有参考价值的有关数码相机的网址; 在附录 B 中列出了 2001 年北京市场部分数码相机的参考价格。

在本书的编著过程中, 得到了杨军、唐凯等同事的大力帮助, 并且参考了相关网站的大量资料, 在此一并表示感谢。

由于作者水平所限, 书中的错误和疏漏之处在所难免, 敬请读者朋友和专家批评指正。作者的电子邮件地址为: joe@bit.edu.cn, 欢迎读者朋友随时联系。

作 者

2001 年 6 月于北京

目 录

前 言

第一章 数码相机概述	1
第一节 数字时代的照相机	1
第二节 什么是数码相机	2
第三节 数码相机的分类	3
第四节 数码相机的应用领域	8
第二章 数码相机的结构与原理	11
第一节 镜头系统	11
第二节 核心部件 CCD	16
第三节 内部信号处理	19
第四节 图像存储器	21
第五节 液晶显示器 LCD	25
第六节 输出接口	27
第七节 数码相机的工作过程	29
第三章 数码相机的性能指标	30
第一节 数码相机的基本性能指标	30
第二节 数码相机的特殊性能指标	36
第四章 数码相机的使用	39
第一节 基本操作	39
第二节 测光与曝光	41
第三节 聚焦操作	46
第四节 景深控制	48
第五节 构图取景与 LCD 的使用	51
第六节 拍摄质量与拍摄模式	55
第七节 白平衡与闪光灯	57
第八节 影像存储和输出	60
第九节 声音记录与微距拍摄	66
第五章 数码相机的选购与保养	69
第一节 数码相机的选购原则	69
第二节 数码相机的保养与维护	72
第六章 数码暗室	76
第一节 数码暗室的构成	76

第二节 数码暗室的主要功能·····	91
第七章 数码照片的处理·····	95
第一节 开始使用 Photoshop·····	95
第二节 编辑数码照片——修饰调整·····	103
第三节 编辑数码照片——组合功能·····	118
第四节 编辑数码照片——特殊效果·····	132
第五节 数码照片的输出和交流·····	134
第八章 数码相机主流产品评介·····	144
第一节 柯达 (Kodak) 公司数码相机产品质 ·····	144
第二节 奥林帕斯 (Olympus) 公司数码相机产品 ·····	155
第三节 佳能 (Canon) 公司数码相机产品 ·····	168
第四节 富士 (Fujifilm) 公司数码相机产品·····	177
第五节 索尼 (Sony) 公司数码相机产品 ·····	187
第六节 卡西欧 (Casio) 公司数码相机产品·····	194
第七节 爱克发 (Agfa) 公司数码相机产品 ·····	200
第八节 理光 (Ricoh) 公司数码相机产品·····	202
第九节 飞利浦 (Philips) 公司数码相机产品·····	207
第十节 爱普生 (Epson) 公司数码相机·····	210
第十一节 尼康 (Nikon) 公司数码相机·····	217
第十二节 三洋 (Sanyo) 公司数码相机·····	224
第十三节 国产数码相机·····	227
第十四节 其他公司的数码相机·····	231
第十五节 专业单反型数码相机·····	239
第十六节 数字机背类产品·····	258
附录 A 数码相机常用网址 ·····	264
附录 B 部分数码相机 2001 年北京市场价格·····	265

第一章 数码相机概述

近几年随着信息技术的进步,特别是互联网络 and 多媒体技术的高速发展,人们对获取和传播图像信息的质量、速度、手段提出了更高的要求。作为传统摄影与计算机图像技术相结合的产物,数字摄影将数字、影像、智能联结在一起,使我们可以轻松、快捷地存储、管理和分享图像信息,并对之进行再创造。

数码相机作为数字摄影技术的核心,随着其产品的更新、技术的进步及价格的不断下降,以及网络电子数据交换的发展,已成为目前最热门的新型电子产品。由于数码相机不需要胶卷,没有冲扩过程,可以直接进入更容易和更快捷的计算机处理过程,并能通过遍布全球的互联网迅速传送,因而数码相机正被广泛应用于各个领域,为人们的工作和生活带来极大的方便和乐趣。

第一节 数字时代的照相机

摄影技术源于光学和化学这两门不同技术的结合,而数码相机是摄影技术、图像数字化技术和多媒体计算机技术相结合的产物。

1824 年,法国人约瑟夫·尼赛福尔·涅普斯应用化学方法把摄影暗箱中的影像加工成一批永久性的照片,展示了照相机成像的可能性。1839 年,另一位法国人路易斯·达盖尔发明了银版式摄影法,最终使摄影发展成为一门艺术和传递信息的重要媒介。从那时起,在长达一个半世纪的漫长发展过程中,卤化银感光材料作为摄影技术的物质基础发展变化很大,取得了一系列重大成果。例如,幅面尺寸由单一单板到多样化、多规格;成像速度由最初的几小时到现在的万分之一秒;对自然现象的描绘记录由黑白到彩色;作为摄影工具的主要器材——照相机,也由简单到复杂、由品种单一到品种繁多、由手控曝光到全自动电脑控制;作为后期暗房处理的冲印设备,更是由手工到机械化、电子化、电脑化。

数码相机也被称为数字式相机,是光、机、电一体化的产品。自 20 世纪 80 年代问世以来,数字式相机的发展可谓日新月异。最初的数字式相机用于通过卫星从太空向地面传送照片,以后逐渐转为民用。1981 年美国就已经开始研制第一代数码相机,1984 年完成样机研制,1988 年实现商品化并进入市场。日本大约在 1985 年也开始研制数码相机,到 1992 年实现商品化。目前全世界已有 300 多家生产数码相机的公司,除了生产传统照相机和生产胶片的公司外,许多生产计算机外设或是生产家用电器的公司也纷纷加入到数码相机的开发行列中来。

数码相机具有一些传统相机无法比拟的优势。比如:如果对传统相机拍摄的图像进行数字化处理,需经过拍照、冲洗、扫描三个步骤,而用数码相机摄影则无需胶卷,无需暗室;无需扫描仪,可将拍摄的图像直接输入到计算机中,用户可在计算机中直接对图像进行编辑、处理,在电脑或电视中显示,通过打印机输出或通过电子邮件发送给别人,从而

大大提高了工作效率。再如：用传统相机拍照时无法立即看到结果，有时拍摄了很多，冲洗出来后却没有几张满意的。而数码相机则实现了“所见即所得”——大部分数码相机都有彩色液晶显示器，通过它可以查看所拍摄的图像，如不满意可立即删去，同时又腾出了可再利用的存储空间，这样就比较容易拍摄到满意的照片。又如：数码相机的存储器可以重复使用、非常经济，不必像传统相机那样需要不断购买胶卷。用数码相机拍出的照片都以文件形式存在，可无限次复制，永久保存，没有衰减和失真，不存在普通底片和照片的霉变和影像衰退等情况。另外，大部分数码相机具有视频输出功能，可作为一种图像演示设备。这些优势再加上近两年来 Internet 网络的大力普及，以及各种数字媒体的普及和以彩色喷墨打印机为代表的廉价彩色输出解决方案的出现，都促使数码相机日益普及，并以爆炸般的速度迅速走红全球。

以数码相机为代表的数字影像技术，把摄影技术、数字技术和多媒体计算机技术联结在一起，使得我们可以轻松地直接获得数字式的照片，并且能通过互联网快速传送，与他人分享信息时代所带来的喜悦和满足，如图 1-1 所示。今天，拥有一部数码相机已不仅仅是追求时尚的表现，而更多的体现为一种数字化的工作和生活方式。



图 1-1 传统摄影与数字摄影

第二节 什么是数码相机

从理论上说，数码相机是一种能够进行拍摄并通过内部处理，把拍摄到的影像转换成数字格式存放的特殊照相机。数码相机的英文简称为 DSC (Digital Still Camera)，即数字式静态图像照相机。

数码相机与普通相机的最大不同之处在于，数码相机使用特殊的感光元件而不使用胶片，这种特殊的感光元件通常是由被称为 CCD (电荷耦合器件) 的感光元件组成。CCD 可以把相应的光线强度转化为对应的电信号，经过数码相机内部处理器的处理，这些电信号被转化为一系列的数字信号存入数码相机内部的存储器中。于是，光信号转变成了数字信号，拍摄的影像就以数字图像文件的形式保存在数码相机内的半导体存储器当中。

在拍完了一张或数张照片之后，数码相机可以直接与计算机、电视机或打印机相连接。通过 RS-232 串行接口、USB 接口或 SCSI 接口等，数码相机把照片传输到计算机中，并

作为文件存入计算机的硬盘中。在适当的软件支持下，可以在计算机显示器上显示照片，并根据需要对其进行放大、修饰等处理，最后可利用彩色喷墨打印机或激光打印机将照片打印输出。数码相机的输出信号也可以通过电视机进行观看，或通过具备相应功能的打印机直接打印输出。

由于传统相机的图像记录是以胶卷的化学反应来实现的，计算机无法直接处理这些图像，因而数字摄影曾完全依赖于传统的胶片冲洗技术和扫描仪来完成。那时数字摄影的整个过程相当烦琐：首先要拍摄，然后冲扩底片，再检查冲洗出来的照片效果是否满意（光是这一过程就有可能重复多次）；接着是扫描照片，生成计算机能够使用的图像；然后对输入计算机中的图像进行处理和编辑，直到最后打印输出。

有了数码相机，一切都变得简单多了：用户可以按照自己的需要直接拍摄到满意的图像（不满意的当时就可以删除），然后直接打印输出；或直接把图像传输（也称下载）到计算机中进行处理和编辑，再进行打印输出。

由于采用可擦除信号的存储芯片进行图像记录，因此数码相机可以反复记录图像。有了数码相机，就不再需要胶卷，不再需要冲洗，并且可以方便快速地生成供计算机处理的图像。由于图像由计算机来进行处理，所以使用者不仅可以检查图像是否令人满意并进行适当的修饰调整，而且可以打印出来或是通过电子邮件发送出去。鉴于数码相机的诸多优点及其使用上的方便性，它已经成为数字图像处理中必不可少的工具。

当然，数码相机毕竟是一个新生事物，还有许多需要改进的地方。例如：尽管使用数码相机拍摄出的照片和普通照片用肉眼已很难区分，但是如果放大成海报招贴画大小时，一般的数码照片就不能胜任了；又比如：拍好的照片从存储卡传送到计算机中一般使用串行口，速度较慢，虽然不少新产品配备了高速的 USB 接口，但还不够普及；再如：影响数码相机普及的关键因素——价格问题，要想达到广大普通用户都能接受的性能价格比的水平，也就是花费与普通相机差不多的钱，就能买到拍摄效果也类似的数码相机，可能还需假以时日。

第三节 数码相机的分类

现在市场上的数码相机，从普通家用型到专业型、从“傻瓜”型到单反型、从一两千元的入门机型到几万甚至十几万元的专业机型，真可谓琳琅满目、种类齐全，这些异彩纷呈的数码相机大致可以按以下几种方法来进行分类。

按图像传感器分类，数码相机可分为面阵 CCD 型数码相机、扫描线性 CCD 型数码相机和 CMOS 型数码相机；按使用时的独立性（即对于计算机的依附程度）来分类，数码相机可分为联机型数码相机和脱机型数码相机；按数码相机的结构来分类，数码相机可分为单反型、轻便型和数字机背型；按档次来分类，数码相机可分为高档专业型、中档商用型和中档普及型以及低档入门型。下面对此分别加以介绍。

一、按图像传感器分类

数码相机与传统相机最大的不同，就是采用了光电转换器件感光成像，而不是利用胶

片来成像。对于目前的大多数数码相机而言，都是通过 CCD（Charge Couple Device 电荷耦合器件）进行图像传感，从而将光信号转换成电信号并记录下来。然后再借助计算机对图像资料进行修改，筛选等处理工作，最后达到对于图形图像的制作要求。因此，CCD 的技术性能指标直接决定了数码相机所获取的数字图像的质量，CCD 内含的感光晶体管数量越多，意味着数码相机所拍摄影像的像素数越多，图像的分辨率就越高。按照 CCD 的不同类型，数码相机可分为面阵 CCD 型数码相机和扫描线性 CCD 型数码相机。

除 CCD 以外，近年来采用 CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor 互补金属氧化物半导体）做光电转换器件的技术也取得了很大发展，因为 CMOS 器件很容易与模拟 / 数字转换、信号处理等电路集成在一起，因此具有制作成本低的突出优点。

（一）面阵 CCD 型数码相机

面阵 CCD 型数码相机又被称为阵列 CCD 数码相机。它使用的 CCD 芯片为一矩形平面，通常长宽比为 3:2 左右。由于 CCD 形成一个矩形平面，捕捉影像时一次曝光完成，因而可以像胶片一样通过瞬间曝光来记录整幅画面。这类数码相机具有拍摄速度快、能拍摄活动景物以及可使用普通闪光灯照明拍摄等优点。不过，制造具有高像素密度的面阵 CCD 是相当困难的，而要改进面阵 CCD 所拍影像的清晰度也非易事。此外，由于面阵 CCD 型数码相机中的传感器是以 RGB 三色矩阵排列分布，需通过一定的算法来得到所摄影像的色彩信息，因此尽管能够瞬时捕捉图像，但同时图像分辨率也受到了限制，从而也就限制了最终打印输出的印刷品的最大尺寸。

目前绝大多数数码相机都属于面阵 CCD 型数码相机，采用的 CCD 芯片常见规格有 1/4 英寸、1/3 英寸、2/3 英寸、1/2 英寸以及 18.4mm×27.6mm、6.4mm×20.5mm、9.2mm×13.8mm 等几种规格。

（二）扫描线性 CCD 型数码相机

扫描线性 CCD 型数码相机，又被称为往复扫描型数码相机。扫描线性 CCD 型数码相机的 CCD 芯片长而窄，在这种 CCD 芯片上，对光线敏感的一组小单元均匀排成一行，而不像在面阵 CCD 型数码相机中，均匀地排成若干列而形成一个矩形平面。在扫描线性数码相机中的传感器是单个线状分布的，因此它在拍摄影像时的速度就像平板式扫描仪一样慢，一次只能扫描很窄的一条。待扫描过程结束后，才能记录下所摄物体的完整影像。这种线状的分布，使得扫描线性数码相机产生大量的图像数据，因而最后获得的照片分辨率极高，适于进行大尺寸的印刷。由于扫描线性数码相机捕捉图像速度慢、对于可用的光线敏感度不够，因此不具有便携性，只适用于静态摄影。同时由于图像捕捉时间长，因而在拍摄过程中必须与计算机相连。

虽然采用扫描线性 CCD 的数码相机分辨率极高，但由于扫描过程需要曝光的时间很长，使得这种数码相机无法拍摄活动景物，也不能进行闪光摄影，只能使用无闪烁效应的灯具照明。虽然扫描线性数码相机有其局限性的一面，但是它结构简单，能产生清晰度非常高的图像，拍摄的画质优于面阵型数码相机。

（三）CMOS 型数码相机

由于 CCD 图像传感器在制作上依赖于一个专业化的加工过程，其制作过程精细而昂贵。与此相比，CMOS 传感器的加工采用的是大多数半导体厂家生产集成电路的流程，

把 CMOS 器件和整个成像系统集成在一块芯片上要容易得多, 因此采用 CMOS 芯片系统整体成本会很低, 能以适宜的价格得到很好的成像效果。并且由于只需使用一个电源, 因而耗电小、在节能方面也具有很大优势。CMOS 工艺还可用在数码相机的许多其他功能上, 如: 模/数转换、负载信号处理、调整白平衡、制作连续闪光拍摄的照片及进行相机控制等。

正因为采用 CMOS 芯片对降低数码相机的生产成本极为有益, 因而许多在数码相机方面处于领先地位的大公司, 都在加紧开发、生产采用该芯片的数码相机。不过, 采用 CMOS 作感光器件的数码相机由于起步较晚, 在近期内还很难与用 CCD 作感光芯片的数码相机相媲美。

二、按照使用的独立性分类

如果把数码相机作为计算机的新型外部设备, 那么按照能否脱离计算机而独立使用, 数码相机可分为联机型和脱机型两种。

(一) 联机型数码相机

联机型数码相机本身不带存储媒体, 使用时必须与计算机相连, 以便将所拍摄的内容直接存储到计算机的存储介质上。联机型数码相机一般都有 RS232 或 SCSI 等数字信号端口, 并且提供连接用的专用串行电缆, 以便向计算机传送数字图像数据。正因为联机型数码相机必须与计算机相联才能使用, 所以它主要用于影楼、摄影工作室等室内拍摄的场所。扫描线性 CCD 型数码相机多为联机型。

早期联机型数码相机大多较为简易, 性能较差、功能较少且结构简单, 这样做的目的是为了降低成本。现在随着数码相机开发厂商的不断增多, 特别是计算机厂商业为了大幅度降低数码相机成本和具体运作的复杂程度, 一直在努力将数码相机复杂的数据处理部分转移到计算机上, 因此诞生了越来越多的将传统相机与计算机紧密结合的产品。1999 年底问世的 Foveon 摄影室相机就是一个典型, 它看起来就像是一个笔记本电脑与相机的结合体, 既可以单独使用, 也可以选择一些 Foveon 组件来创建一个专业化的数码摄影工作室, 不过由于功能强大, 结构复杂, 价格达到了两万多美元。

(二) 脱机型数码相机

脱机型数码相机自身带有存储器, 可脱离计算机独立拍摄。一般情况下, 我们需要的都是脱机型的数码相机, 因而目前市场上绝大多数数码相机产品都属于脱机型数码相机。

脱机型数码相机所用的存储介质分为内置式和可移动式两种。内置式所用的内置存储器与数码相机固化在一起, 但其局限性是一旦存储器装满以后, 必须输入计算机或删除部分影像以释放出存储空间, 才能继续进行拍摄。同时内置存储器的容量有限, 不能进行连续的大量拍摄。正因如此, 像素数较高的数码相机都采用了可移动式存储介质。可移动式存储介质(通常为存储卡)在使用时可以方便地装入和取出, 存满之后可以随时进行更换。因此只需备好充足的存储卡就可以连续进行大量拍摄。

三、按照结构分类

按照结构的不同, 数码相机通常可分为单镜头反光式数码相机、轻便型数码相机、数

字机背等三类。

（一）单镜头反光式数码相机

单镜头反光式简称单反式，多数单反型数码相机是在传统的 35mm 单反相机的机身加上 CCD 芯片、相应的数字处理部分和存储机构而构成，是新旧摄影体系奇妙的结合体。如：佳能 EOS DCS 系列和 EOS D 系列专业单反型数码相机，就是由佳能高档 35mm 单反相机 EOS-1N 的机身改造而成，如图 1-2 所示。一些新型单反数码相机例如，尼康公司的 Nikon D1 则是完全按照数码相机的要求来进行设计的单反型数码相机，这使得数码相机家族中又增添了新的高档机种。



图 1-2 佳能公司新型单反数码相机 EOS D30

在单反数码相机上保留了传统 35mm 单反相机的大多数功能，曝光、聚焦等操作也比较类似，多数镜头也可以互换使用，同时单反数码相机的功能更多、自动化程度更高。单反数码相机大多属于中高档次，拍摄的影像画质较高，被广泛应用于新闻、广告、军事摄影等方面，多为专业摄影人士所采用。

正因为单反型数码相机与传统 35mm 单反相机在设计上一脉相承，许多传统 35mm 相机镜头在这些数码相机上依然能够使用，所以对那些拥有 35mm 单反相机及多个镜头的摄影人士而言，虽然购买相应品牌的单反数码相机一次性投入较多，但可以不必另行购置镜头。

（二）轻便型数码相机

轻便型数码相机结构紧凑、小巧轻便，外观与普通的 35mm 轻便照相机不一样。由于轻便型数码相机所使用的 CCD 面积很小，又无需卷片机构，因而在机型设计上有很大的灵活性，比如：有的数码相机镜头在机身的一侧。不同厂家设计的轻便型数码相机外型各异，性能和质量、档次也差别很大，如图 1-3 所示。



图 1-3 尼康、富士、佳能公司的三款轻便型数码相机

与单反型数码相机相比,轻便型数码相机具有体积小、价格低的优势,但也有功能较少、画面质量一般和镜头不可拆换等不足。虽然轻便型数码相机与普通的 35mm 轻便照相机外形不同,但部分功能和操作差别不大。拍摄时只需开机,对准景物按动快门即可,无需对焦、设置快门速度等,是“傻瓜型”的数码相机。随着数码相机新产品的不断开发和上市,轻便型的数码相机的性能比过去有很大提高,功能也更加丰富,正越来越多地应用于桌面印刷、商业摄影、风景摄影等场合。

(三) 数字机背

数字机背又称数字后背,只有加附于其他传统照相机机身上才能拍摄使用。数字机背有 CCD 芯片和数字处理等部分,而没有镜头等机构,通常加用于中幅照相机和大型照相机上,使中幅照相机和大型照相机可进行数字化拍摄,从而方便地将现有中幅照像机数字化。其在机身上的装卸也极为方便,可随时进行数字式拍摄与传统摄影方式的转换。

如图 1-4 所示,与单镜头反光数字照相机和轻便数字照相机相比,加用数字机背的数字照相机体积较大,使用灵活性相对较差,价格高,但其拍摄的图像分辨率很高,往往超过 600 万像素,而且图像质量高,足以打印出 A2 以上幅面的高质量图像。这样,充分利用中幅照相机、大型照相机高素质的成像特点,数字机背可以在要求苛刻的商业摄影及广告摄影方面大显身手。

数字机背大多采用扫描线性 CCD 成像,少数采用面阵型 CCD 成像,而且数字机背绝大多数为联机型数码相机。

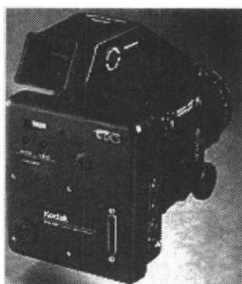


图 1-4 柯达 DCS465 数字机背

四、按照档次分类

一般来说,高档次、高性能和高价格是联系在一起的,高档专业型的数码相机动辄几万元、甚至十几万元人民币,大多是专业人士、摄影工作者或者是超级“发烧友”才使用它。中档数码相机比较适合普通商务工作或者经济条件较好的家庭使用,其中有些机型的性能也达到了“准专业”的水平,能够拍摄出质量相当好的照片。至于低档数码相机则是与低像素、低配置、低价格相关联的,作为有一定玩具性质的入门型产品,可以为我们的日常生活增添一些乐趣。同时,在一些对影像质量要求不高的场合也能满足基本要求,比如进行网上图片传送,低像素的照片由于体积小,因而能以更快的速度传送。

这种按档次来分类的方法,由于数码相机的性能、价格变化太快而没有固定的标准。目前暂时可以按以下标准划分:

(1) 入门级数码相机:分辨率在 150 万像素以下,镜头焦距固定,光学平视取景,

操作简单,使用者无需摄影基础。用于不需要大幅面打印输出的场合,适合摄影初学者和使用,价格在3000元以下。

(2) 普及型数码相机:分辨率在150万像素以上,配有变焦镜头,光学平视取景,使用较简单,具备传统相机的大部分功能,但无手控功能。适合对画质要求较高的家庭、一般商务、美容医生、公安人员、快印证件商、人事档案管理者使用,价格在3000~8000元。

(3) 商用型数码相机:分辨率在150万像素以上,配有变焦镜头,光学平视取景或固定式单反取景,可手控光圈及快门,可外接闪光灯。适合高级商用、对画质要求较高的行业或家庭、白领及时尚人士、旅行家、一般摄影爱好者、地产和工程监理商、电子警察等,价格在5000~15000元。

(4) 专业型数码相机(包括数字机背):单镜头反光式(SLR)机身,可换镜头,有大面积成像器件,用于对相片质量要求非常严格的行业,适合新闻记者、出版商、广告商、形象设计师、科研工作者、测绘员、摄影发烧友等使用,价格在15000元以上。

第四节 数码相机的应用领域

数码相机不同于传统相机,它将影像信息以数字方式存储于磁盘或内存卡中,因而可以直接把数据传给计算机,并借助计算机丰富而强大的图像处理软件做各种平面处理,自由发挥自己的想象与创意。数码相机的操作尽管与传统相机差别不大,但由于数码相机可将数据转移到计算机中,因此其存储能力可以说是无限的,而一次性投入之后拍摄的成本几乎为零,这决定了数码相机可以广泛地应用于各个领域。

数码相机的应用主要分布于电子、金融、工商业、交通、通信、建筑、文化、旅游、军事及政府等部门,其中近半数用户是为专业摄影及工作提供便利。对于单位用户,主要是出于工作需要产品介绍、广告设计、新闻采访、桌面排版及建筑装潢设计等;对于个人用户,数码相机主要用于旅游、摄影等休闲娱乐方面。

一、数码相机的常用领域

1. 新闻采编/广告制作/桌上印刷

充分利用数码相机时效性好的特点,记者可以即时将现场的信息传回总部;或者利用专业数码相机的高分辨率及增强功能,可节省广告及推广物料制作的时间;在出版印刷时,可以把高分辨率的图像直接输入电脑,方便地与传统及新兴的印前处理系统相结合。

2. 医学/科研

专业数码相机的高质量使其成为记录的理想器材。由于数码影像可配合及时的电脑分析,节省冲洗及扫描时间,因而适合通过网络进行异地会诊、建立病历影像档案,或者将实地考察的信息进行归档整理等工作。

3. 法律执行

随着专业数码相机拍摄量的增大及功能的增强,数码影像完全可以胜任记录、检查罪证,并通过网络传送,进行更大范围甚至国际间的犯罪调查协作。

4. 军事

机身轻巧的专业数码相机可以在偏远及荒芜的地区使用,一些耐气候型的数码相机更是非常适合作实地战况报告。把数码相机与计算机直接连接,可使有关现场的数码影像传递更加迅速。

5. 建筑/物业/保险业

高质量的数码相机可以把现场影像、工程影像记录下来并迅速保存到计算机中,同时还可以进行网上传输、影像备案,其检索查询也极为方便,从而可以提高管理水平和工作效率。

6. 工业/生产/商业

专业数码相机可以为工业、生产、商业活动中需要影像采集的环节,提供及时的高品质的服务,可以在电子商务等新兴的热门领域中大显身手。

7. 旅游/摄影

对于个人用户来讲,这是数码相机主要的用途,即为使用者提供休闲娱乐。同时,也为那些摄影“发烧友”提供了新的选择。

二、数码相机应用举例

(一) 应用之一: 新闻采编——还有更快的新闻吗?

新闻的时效性,是每一位记者,每一位读者十分关心的。对新闻记者来说,若拥有数码相机,保证新闻的时效性将会易如反掌,如图 1-5 所示。

数码相机的最大优势在于其信息的数字化,新闻现场的照片可直接输入计算机,借助遍及全球的数字通信网及时发回总部。数字化信息在计算机上加工起来也简单、可靠,也许几分钟内观众就可以从电视上看到新闻现场,所以数码相机可实现图像的实时传递。

对于一些重大新闻,新闻主管可以直接通过互联网对新闻进行审读,记者可以根据总部的意见,在几分钟内将重拍的照片发回总部,直到符合要求为止。所有过程与面授机宜并无二致,但却更为迅捷、方便、安全。例如,在香港回归庆典的报道中,新华社的摄影记者使用数码相机、笔记本电脑和移动电话组成的系统,只用 5min 就将庆典盛况的报道照片传回总部。



图 1-5 数码相机的应用之一

数字化信息的另一优势在于易处理性,传统影像的暗房工艺与数码影像处理手段相比

可谓小巫见大巫，数码相机的图像可在计算机上任意加工，能充分体现出作者的创造力。而且图片信息不需冲洗、扫描，即可直接进行排版，工序简单，直接适应激光照排的要求，且图片信息没有损失，效果好。

涉及国家政治、经济、文化、科技、军事重大决策等的新闻，需经各部门重重审批，手续繁琐，且不利于保密。有了数码相机，图片信息可直接与文字信息一起通过“加密—传输—解密”的过程，实现网上传输，工序简单、速度快、安全性高。

（二）应用之二：形象设计——梦幻般的婚纱摄影

塑造全新靓丽的自我，保留永久美好的回忆，是每一对新人的良好愿望。数码相机与电脑婚纱形象设计系统（软件）的结合，将使每一位形象设计师得心应手，独具匠心，高效把握商机，如图 1-6 所示。

利用数码相机和计算机组成的电脑婚纱摄影系统，由于免除底片冲洗、相片扫描过程，婚纱效果借助相机与电脑联姻可以立拍立现。基本过程是：数码相机拍摄—面部调色—“美容”—选好式样—量体定位—合成—打印。在电脑中的“美容”包括图像合成、修补、润色，自然贴切而又可充分发挥设计师与顾客的艺术想象力和创造力，使顾客既觉得“真是我”又感到“我真美”。



图 1-6 数码相机应用之二

现在大中城市的商场中经常可以见到这种营业性的婚纱摄影系统，通常依靠真人实拍建立图库，配以相应的图像处理（如图片的自然叠加，各类光源类型及色彩的模拟）软件，可以输出大副面高品质的照片。现在又不断有新一代的电脑婚纱形象设计系统问世，借助数码相机不仅可以圆明星梦，还可以修复破损的旧照片，重现往日的难忘瞬间。

第二章 数码相机的结构与原理

数码相机与传统相机从外观上看区别不是很大，只不过大部分数码相机都有一个彩色液晶显示屏，其实两者最大的区别在于它们的内部结构和工作原理上。数码相机与传统胶片相机只有一点是一样的，那就是将摄入镜头的光记录在某种媒体上。不过摄入镜头的光记录在什么样的媒体上，以及如何记录则有着本质的不同。

从镜头到曝光部分的技术，数码相机与胶片相机是类似的。曝光到记录媒体部分二者则有着很大的差别，在胶片式相机中曝光过程是这样的：①经过镜头光聚焦在胶片上；②胶片上的感光剂随光发生变化；③变化了的感光剂胶片经显影液显像；④成像。而在数码相机中的曝光过程为：①经过镜头光聚焦在 CCD 上；② CCD 将光转换成电信号；③经处理器加工，记录在记忆体上；④通过显示器显示或打印输出。由此可见，传统胶片式相机中处理的只是模拟信号，而在数码相机中则是将光学模拟信号转换为电子数字信号，然后在各组成部分的协同工作下，再进行复杂的数字化处理。

通常数码相机的主要组成部分及其功能为：

- 镜头：将光线会聚到感光元件 CCD 上；
- CCD（电荷耦合器件）：把光信号转变为电信号的感光元件；
- ADC（模数转换器）：将连续的模拟电信号转换为离散的数字信号；
- DSP（数字信号处理器）：经过高速运算处理，把数字信号转化为图像；
- 图像编码压缩器：将得到的图像转换成 JPEG 等压缩图片格式；
- 图像存储器：用于保存图像，固定式的内置存储器或是活动式的外置存储卡；
- MCU（主控程序芯片）：指挥数码相机各部分协同工作；
- LCD（液晶显示器）：通过它来取景或是查看拍摄到的图像；
- 输出接口：把拍摄好的图像输出给计算机、电视机、打印机或其他设备；
- 电源：为数码相机提供电能的电池或稳压电源；
- 闪光灯：与传统相机的功能完全一样。

数码相机的组成如图 2-1 所示，下面将对其各部分分别加以介绍。

第一节 镜头系统

镜头是相机的灵魂，对数码相机来说也是如此。数码相机镜头系统的作用与传统相机相同：将要拍摄的景物成像在感光平面上。数码相机的镜头系统由镜头从前往后看依次是：镜头保护玻璃、透镜组件、低通滤光器、红外截止滤光器、CCD 保护玻璃和 CCD 图像传感器。快门和光圈结合在一起，放在透镜组件的中间或前面，如图 2-2 所示。

传统相机中，感光平面是胶卷或胶片表面所在的位置；数码相机中，感光平面是 CCD