

WANZHUAN SHUMA XIANGJI

WANZHUAN SHUMA XIANGJI

玩转数码相机

Digital Camera

张桂兰 齐爱军 编著

WANZHUAN SHUMA XIANGJI

Digital Camera

WANZHUAN SHUMA XIANGJI

印刷工业出版社

WANZHUAN SHUMA XIANGJI

WANZHUAN SHUMA XIANGJI

玩转数码相机

张桂兰 齐爱军 编著

WANZHUAN SHUMA XIANGJI

Digital Camera

WANZHUAN SHUMA XIANGJI

印刷工业出版社

内容提要

本书较为系统地介绍了数码相机的相关知识,通过对其原理与性能的介绍,让读者对数码相机有一个理性的认识,对其选购有一定的参考作用;设置、实用技巧、保养与维护章节系统介绍了数码相机的使用方法和技巧,对数码相机用户有指导作用;新技术章节让读者对数码相机相关新技术有一定了解。

本书内容较为系统全面,除了适合数码相机的一般用户外,还可供相关专业院校作为教材选用。

图书在版编目(CIP)数据

玩转数码相机/张桂兰,齐爱军编著. —北京:印刷工业出版社,2008.4

ISBN 978-7-80000-724-8

I. 玩… II. ①张…②齐… 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(2008)第022401号

玩转数码相机

编 著:张桂兰 齐爱军

责任编辑:范 敏

出版发行:印刷工业出版社(北京市翠微路2号 邮编:100036)

经 销:各地新华书店

印 刷:河北省高碑店鑫宏源印刷包装有限公司

开 本:880mm×1230mm 1/32

字 数:170千字

印 张:6.5

印 数:1~3000

印 次:2008年4月第1版 2008年4月第1次印刷

定 价:15.00元

I S B N : 978-7-80000-724-8

◆ 如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话:010-88275707 010-88275602

前 言

在飞速发展的信息化社会,数字化技术正悄然向我们走来。应用数字化技术的影像输入设备很多,如扫描仪、数码相机、数码摄像机、摄像头、拍照手机等,应用最多的当属扫描仪和数码相机。

数码相机是继扫描仪之后发展起来的影像输入设备,与扫描仪相比,数码相机不仅能将影像直接输入到计算机,还可以进行影像回放、视频输出、声音记录、短片拍摄等功能。目前许多企业和部门都把数码相机作为常规的影像输入设备。现在几乎每个家庭或个人都拥有数码相机,无论是生活、娱乐、旅游、聚会,都少不了用数码相机拍摄精彩的影像,数码相机已经和手机并列,成为人们日常生活中工作、休闲、娱乐的新型电子类消费产品。

《玩转数码相机》一书共分8章,第1章主要介绍数码相机的基本概念、数码相机的应用及其发展概况等。第2章主要介绍数码相机的工作原理、数码相机的组成以及数码相机的性能指标。第3章主要介绍各种类型的数码相机以及如何选择数码相机。第4章主要介绍数码相机的基本操作以及拍摄后的影像处理。第5章主要介绍数码相机的有关设置。第6章主要介绍数码相机的实用技巧。第7章主要介绍不同厂商数码相机的各种新技术。第8章主要介绍数码相机的日常维护以及故障排除。

此书可作为广大数码相机爱好者更好地了解数码相机的工作原理、性能指标,以及如何选择数码相机、使用数码相机等的参考书。

本书采用了图文并茂的形式,尽量做到叙述简捷明了,但由于编著者水平所限,书中不足之处,恳请广大读者批评指正!

编著者

2008年2月

目 录

1. 数码相机的概况	1
1.1 数码相机的基本概念	1
1.2 数码相机的类型	3
1.2.1 按影像传感器划分	3
1.2.2 按存储图像媒体划分	4
1.2.3 按数码相机的结构划分	5
1.2.4 按使用领域划分	6
1.2.5 按操作方式划分	8
1.2.6 按接口划分	8
1.3 数码相机的应用	10
1.3.1 数码相机在家庭中的应用	10
1.3.2 数码相机在教育中的应用	11
1.3.3 数码相机在办公领域的应用	11
1.3.4 数码相机在广告行业中的应用	12
1.3.5 数码相机在印刷行业中的应用	12
1.3.6 数码相机在金融领域的应用	12
1.4 数码相机的发展简况	13
1.5 数码相机的市场简况	14
1.6 数码相机的发展前景	17
2. 数码相机的基本知识	21
2.1 数码相机的工作原理	21
2.2 数码相机的组成	23

2.2.1	光学系统	24
2.2.2	成像系统	31
2.2.3	信号处理系统	38
2.2.4	存储器	40
2.2.5	液晶显示屏	44
2.2.6	输出接口	46
2.2.7	兼容操作系统	49
2.3	数码相机的主要性能指标	49
2.3.1	像素	49
2.3.2	分辨率	51
2.3.3	色彩位数	53
2.3.4	连拍速度	54
2.3.5	光学镜头	55
2.3.6	存储能力	55
2.3.7	相当感光度	56
2.3.8	曝光补偿	56
2.3.9	压缩存储方式	57
2.4	数码相机的其他功能	57
2.4.1	声音注释功能	58
2.4.2	视频输出功能	58
2.4.3	影像放大功能	58
2.4.4	影像删除功能	59
2.4.5	液晶屏取景方式	59
2.4.6	间隔定时拍摄功能	60
2.4.7	浮动水印设定功能	61
2.4.8	全景功能与全景拼接功能	61
3.	数码相机的选用	63
3.1	主要品牌数码相机简介	63
3.1.1	简易型数码相机	64

3.1.2	普及型数码相机	67
3.1.3	时尚型数码相机	71
3.1.4	高档数码相机	75
3.1.5	专业级数码相机	79
3.2	如何选择数码相机	85
3.2.1	选购数码相机的一般原则	85
3.2.2	如何选择单反数码相机	90
3.2.3	如何选择消费类数码相机	91
3.2.4	走出数码相机选择的误区	91
4.	如何使用数码相机	97
4.1	拍摄前的准备工作	97
4.1.1	使用前的注意事项	97
4.1.2	可充电电池的充电	98
4.1.3	安装电池	99
4.1.4	插入存储卡	99
4.1.5	选择拍摄模式	100
4.1.6	接通电源	101
4.2	使用前的基本操作	101
4.2.1	液晶显示屏的使用	103
4.2.2	拍摄前的设置	103
4.2.3	拍摄的基本步骤	104
4.2.4	拍摄模式	105
4.3	拍摄后的影像处理	110
4.3.1	影像的回放	111
4.3.2	删除不需要的影像	113
4.3.3	数码影像的输出	113
4.4	数码相机软件的使用	116

5. 数码相机的设置	118
5.1 测光模式选择	118
5.2 闪光模式选择	120
5.3 聚焦方式选择	122
5.4 ISO 感光度设置	123
5.5 白平衡的选择	124
5.6 调整曝光补偿	126
5.7 场景模式选择	126
5.8 影像质量和影像尺寸的选择	128
6. 数码相机的实用技巧	130
6.1 数码相机的色彩校正	130
6.1.1 色彩校正所需工具	131
6.1.2 数码相机的特性文件	132
6.2 如何拍摄高质量影像	134
6.2.1 巧妙构图	134
6.2.2 合理用光	135
6.2.3 掌握摄影三要素	138
6.2.4 正确对焦	142
6.2.5 确定成像的最佳距离	143
6.2.6 正确调整白平衡	144
6.2.7 准确控制曝光量	145
6.2.8 选择适当的分辨率	146
6.2.9 正确选择存储文件格式	146
6.2.10 使用数码相机的三脚架	149
7. 数码相机的新技术	151
7.1 影像传感器件的创新技术	151
7.1.1 富士的 Super CCD 技术	151



7.1.2	索尼的 RGBE CCD 技术	153
7.1.3	尼康的 LBCAST 影像传感器	154
7.1.4	Foveon 的 X3 Pro 影像传感器	155
7.1.5	佳能 CMOS 影像传感器	156
7.1.6	LIVE MOS 影像传感器	158
7.1.7	索尼 ClearVid 影像传感器	159
7.2	影像处理器新技术	160
7.2.1	佳能的 DIGIC 技术	161
7.2.2	奥林巴斯影像处理器	163
7.2.3	索尼的 Bionz 影像处理器	164
7.3	镜头技术	165
7.3.1	内变焦镜头	165
7.3.2	陶瓷镜头	166
7.3.3	液态镜头	167
7.3.4	平板变焦镜头	167
7.3.5	滑动式镜头	168
7.4	防抖技术	169
7.4.1	光学防抖	170
7.4.2	电子防抖技术	173
7.5	存储卡技术	173
7.6	液晶显示屏	174
7.7	面部识别技术	175
7.8	无线传输技术	175
7.9	PIM 技术	176
7.10	PictBridge 技术	177
7.11	机身制造材料和工艺的革新	178
8.	数码相机的维护与故障排除	179
8.1	数码相机的日常维护	179
8.1.1	机身的维护	179

8.1.2	镜头的维护	180
8.1.3	液晶显示屏的维护	181
8.1.4	存储卡的维护	181
8.1.5	电池的维护	182
8.2	数码相机使用的注意事项	183
8.3	数码相机故障排除	184

1

数码相机的概况

为了使用户更好地了解数码相机，本章主要介绍数码相机的基本概念、数码相机的应用、数码相机的发展概况以及数码相机的市场简况。

1.1 数码相机的基本概念

随着多媒体技术及计算机技术的迅速发展，人们对彩色影像的要求愈来愈迫切，由于数码相机的出现，使得高质量影像处理的获取更加简单。数码相机独特的优势，正吸引着世界上的影像公司、相机制造公司、感光材料企业、计算机公司涉足于这一领域，使数码相机产品不断更新，技术不断进步。特别是近几年来，由于数码相机价格的大幅下降，再加上使用方便、易于操作等特点，数码相机已经进入了越来越多的家庭，不仅使数码相机成为计算机的影像输入设备，而且也成为人们日常生活中休闲、娱乐的新型用品。

数码相机也叫数字相机，简称为 DC (Digital Camera)。数码相机是一种能够进行拍摄，并通过内部的处理，把拍摄到的景物转换成以数字格式存储、显示影像的特殊相机。数码相机集成了影像系统的转换、存储、传输等部件，具有数字化存储模式、与计算机交互处理、实时拍摄等特点，是继扫描仪之后发展起来的一种新型的集机、光、电一体化的产品，是计算机第二大影像输入设备。由于它能将瞬息万变的大千世界轻而易举地拍摄成影像，并以数字方式输入给计算机，然后根据需要进行修改、处理。因此，数码相机是计算机最灵活方便的影像输入设备之一。近年来，数码相机成了最

畅销的电子消费类产品，随着网络的应用，它将越来越多地受到人们的关注。

数码相机采用了传统相机中许多成熟的技术，并借助于计算机强大的信息处理功能，使模拟量数字化，并可借助于数字通讯网络，实现影像的实时传输。

数码相机与普通相机相比，主要有以下特点：

(1) 用影像传感器作为感光部件

数码相机采用的核心部件是影像传感器，主要分为 CCD (Charge Coupled Device——电荷耦合器件) 影像传感器和 CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor——互补金属氧化物半导体) 影像传感器，取代了传统相机使用的胶卷。影像传感器与胶卷相比，二者的感光性质不一样。影像传感器感光后将光信号转换成模拟的电信号，经模拟/数字转换器 (A/D) 转换后，将模拟电信号转换成数字信号，再利用各种存储器存储成数码影像文件。而普通相机的胶卷感光后是形成以银盐为中心的潜影，并且记录影像。但在影像处理上与传统相机有很大不同，由于采用了数字技术，数码相机处理快捷，不需要胶卷，免去了冲洗胶卷的繁杂工序和等待时间。

(2) 存储影像使用各种存储介质

数码相机存储影像是使用内存和各种存储卡完成的，因此存储容量的大小决定了数码相机所能拍摄影像的多少。与传统相机相比，数码相机的存储器可以反复使用，而胶卷曝光后就不能再拍摄了。

(3) 机械结构简单

由于数码相机没有普通相机的胶卷传输机构，因此机械结构简单，噪声低，但数码相机的电路比传统相机要复杂得多。

(4) 功能强大

数码相机不仅能与计算机连接，还可以有视频输出、声音记录功能、短片拍摄功能等。同时，数码相机配有彩色液晶显示屏 (LCD——Liquite Crytaly Display)，可随时显示所拍摄的影像、放大

影像、删除不必要的影像等，并能在计算机、电视机上播放影像。

(5) 使用灵活、方便

数码相机体积小、重量轻、便于携带。与笔记本电脑连接，可在户外连续拍摄、处理影像。同时可脱机操作，使用方便。

1.2 数码相机的类型

数码相机的类型很多，分类方法各异，至今没有统一的标准。根据分类方法的不同，可分为不同类型的数码相机。

1.2.1 按影像传感器划分

按影像传感器的类型划分，可分为 CCD 数码相机、CMOS 数码相机。

(1) CCD 数码相机

CCD 可分为面阵 CCD 和线性 CCD，因此按所用 CCD 的类型划分，又可分为面阵 CCD 数码相机和线性 CCD 数码相机。

目前，绝大多数数码相机为面阵 CCD 数码相机。所采用的 CCD 芯片，其感光区的微小单元均匀地排成若干列而成为一个矩阵平面，长宽比例一般为 3:2 左右的长方形。由于 CCD 形成一个矩阵平面，捕获影像时一次曝光产生二维影像，拍摄速度快，对拍摄景物没有任何特殊要求。因此，面阵 CCD 数码相机也称为实时数码相机。

不同厂商生产的数码相机所采用的 CCD 芯片大小会有所不同，目前大多数数码相机常用的 CCD 有 1/2.7 英寸、1/2.5 英寸和 1/1.8 英寸等尺寸。目前制造具有高像素密度的面阵 CCD 是很困难的，因此，面阵 CCD 数码相机提高所拍摄影像的清晰度是至关重要的。

线性 CCD 数码相机中的 CCD 芯片是长而窄的，感光的微小单元均匀地排成一列，线性 CCD 的数码相机是在 CCD 移动时拍摄景物的，即它的分辨率很高，由于存在着 CCD 在扫描过程中必须一

行一行地扫描影像平面来捕获影像区的过程，致使线性 CCD 数码相机无法拍摄活动景物，也不能进行闪光摄影。由于线性 CCD 数码相机捕获影像是一行一行地扫描，与扫描仪捕获图像类似，因此也称为扫描式数码相机。它的结构简单，能产生高清晰度的影像，其质量优于面阵 CCD 数码相机。

(2) CMOS 数码相机

在数码相机开始流行的时候，CMOS 技术还不是很成熟，因此许多消费者认为 CCD 数码相机比 CMOS 数码相机好。目前许多数码相机采用 CCD 作为影像传感器。

实际上 CMOS 影像传感器有很多优点，CMOS 的每个传感单元都有一个将电荷转化为电子信号的放大器，可以在每个像素基础上进行信号放大，采用这种方法可节省任何无效的传输操作，所以只需少量的能量消耗，同时噪声也有所降低，制作精良的 CMOS 感光元件成像质量有了很大提高。目前许多高档数码相机都采用 CMOS 影像传感器，如佳能的 EOS - 1Ds Mark III、索尼的 DSLR - α 700 等单反数码相机就是采用 CMOS 影像传感器的数码相机。

1.2.2 按存储图像媒体划分

按所使用的存储影像媒体划分，可分为脱机型数码相机和联机型数码相机。

(1) 脱机型数码相机

脱机型数码相机是指数码相机有独立的影像存储媒体，能像传统相机一样便于携带，可在室内外各种情况下进行拍摄，将所拍影像存储在存储器中，这种数码相机能够脱离计算机而单独使用。目前市场上绝大多数数码相机都属于脱机型的，也是绝大多数用户和个人所需要的数码相机。

脱机型数码相机根据所使用的存储媒体的不同，又可分为内置式存储器数码相机和移动式存储卡数码相机。内置式存储器数码相机指的是将所用的内置存储器与数码相机固定在一起，不能再另配其他存储媒体。它的缺点是受内置存储器容量的限制，不能连续拍



照大量影像，特别是在高分辨率下拍照，拍摄的影像很少。一旦内置的存储器容量满了，必须将所拍摄影像输入到计算机中，删除存储器中的影像后，才能继续拍摄，无形中给使用带来了麻烦。移动式存储卡数码相机解决了内置式存储器数码相机的不足，它所用的存储媒体是存储卡，可以随时装入数码相机，拍摄后从数码相机中取出，可以多备用几块存储卡，不受容量的限制，可以连续拍摄大量的影像，使用灵活方便。

(2) 联机型数码相机

有的数码相机没有独立的影像存储媒体，使用时必须与计算机相连，因此叫联机型数码相机，主要用于室内拍摄。联机型数码相机又分为普通联机型数码相机和扫描式联机型数码相机。

普通联机型数码相机早期多为简易型，结构简单，功能少，本身不带存储媒体，必须与计算机相连接，将所拍摄的影像直接存入计算机的存储器中。扫描式联机型数码相机拍摄时必须由计算机控制，并在曝光的同时将影像数据直接输送到计算机的硬盘上，因此可以使数据的文件容量很大，使影像质量更好。

1.2.3 按数码相机的结构划分

根据数码相机的结构划分，可分为单反型数码相机、轻便型数码相机和数码后背。

(1) 单反型数码相机

单镜头反光式数码相机，简称单反型数码相机，也就是一种装载单镜头反光取景系统（SLR——Single Lens Reflex），通过同一只镜头就能实现取景、对焦和拍摄的数码照相机。

它是在已有的 35mm 传统相机的机体上加上 CCD 和模拟/数字转换器件等相关部件组成的。不仅保留了 35mm 相机的绝大多数功能，如各种自动曝光、自动调焦和多种测光方式等，而且曝光、聚焦等操作也大同小异。只是在取景方式、曝光控制、细节处理等方面不同。

(2) 轻便型数码相机

绝大多数数码相机属于轻便型数码相机，结构紧凑，体积小，重量轻，部分功能和操作与 35mm 轻便型传统相机差不多，目前已成为数码相机市场的主流产品。不同厂商设计的轻便型数码相机正向着超轻、超薄方向发展，特别是最近两年，许多厂商推出了卡片数码相机，如卡西欧的 Z1200、S880，索尼的 T70、T200，富士的 Z5fd，松下的 FX30，奥林巴斯的 AZ1 等，都是机身设计轻薄小巧，体积大小与信用卡、名片相仿的消费类数码相机。

(3) 数码后背

后背型数码相机是一种起步较早的数码摄影工具，很早就进入了千万级像素，可以达到高质量的商业摄影需要。由于 CCD 的面积较大、成本较高、价格昂贵，很难得到普及。主要用来连接一些可更换后背的中画幅或大画幅相机，多用于广告、文物等商业摄影



图 1-1 哈苏数码后背 H2D-39 示意图

领域。数码后背与传统相机不同，从外观到内部都是重新设计的，如哈苏 3900 万像素的数码后背 H2D-39（如图 1-1 所示），全新的 CCD 传感器，其尺寸为 36.7mm × 49mm，提供了 FireWire 800 接口和可选的 80GB

外接硬盘，重量达 2.175KG。

数码后背的最大优势是可以实现胶片与数码的兼容，即数码与胶片可以在同一台照相机上进行转换。在数码与胶片并存的时代中，数码后背有着重要的意义。

1.2.4 按使用领域划分

按数码相机的使用范围划分，可分为家用数码相机、商用数码相机和专业数码相机。

(1) 家用数码相机

家用数码相机是针对家庭和个人使用的数码相机，可分为简易



型数码相机和普及型数码相机。

简易型数码相机主要指早期的数码相机,分辨率比较低,大约在 640×480 ,像素在 35 万 ~ 100 万,是为初学者提供的数码相机,也称为初学者入门级数码相机。由于结构简单,不带 LCD 显示屏,采用固定焦点的单距焦镜头,操作简单,成本低,拍摄的影像质量差,除了在数码相机发展的初期有一定的市场销量外,大部分与计算机、外设等产品捆绑销售,或作为礼品赠送。这类数码相机拍摄的影像可用于网上传输或在屏幕上显示,因此也称为网络型数码相机,随着数码相机技术的不断发展,这类数码相机已趋于淘汰。

普及型数码相机较简易型数码相机的性能有了很大提高,一般具有 LCD 显示屏及移动式存储卡,镜头口径较小,镜头通常具备 2 ~ 4 倍的光学变焦能力,焦距范围通常在 28 ~ 140mm 之间,广角端光圈在 F2.8 左右,望远端光圈只能达到 F4.8 左右,镜头多为伸缩结构。自动功能较强,手动控制能力有限,一般带内置闪光灯。

普及型数码相机主要应用于办公室及个人应用、电子邮件、电子相册、家庭娱乐等。

(2) 商用数码相机

商用数码相机主要面向计算机图像设计开发人员或要求较高的消费者。

商用数码相机兼有专业相机的丰富功能,如具有较高的影像分辨率,更高的光学变焦距,配有光学取景器和 LCD 显示屏,可以实现连续、近距离拍摄,具有录音、回放和手动功能等,具有强大的兼容性和最大的灵敏度,具有程序预设功能,有直接输出照片的能力,也可通过各种接口与计算机、笔记本电脑通信,甚至无线上网输出等。

商用数码相机的特点是功能丰富、体积小巧,已成为市场的主流产品。

(3) 专业数码相机

专业数码相机主要应用在高档印刷领域、要求较高的商业摄影、广告摄影等方面。