

新潮电子 权威数码时尚杂志强势推荐

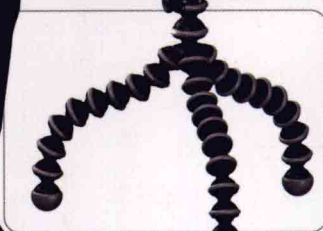


DIGITAL CAMERA

数码相机

完全活用100技

远望图书 编



明确你的拍摄观念，选择最合适的拍摄方式
从人物摄影到风景拍摄，用相机来寻找**生活闪光点**
摄影技巧大汇集，原来，数码相机还可以这么用
解决拍摄中的实际问题，**迅速摆平**数码相机的“小脾气”



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

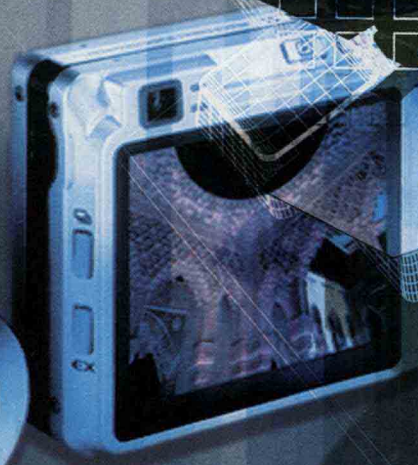
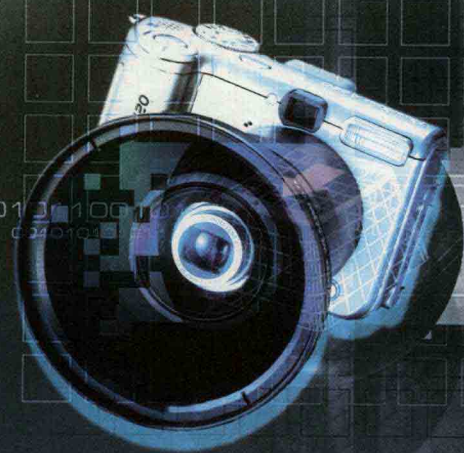


数码相机

完全活用100技

SHUMA XIANGJI WANQUAN HUOYONG 100 JI

远望图书 编



重庆大学出版社

内 容 提 要

本书主要针对初中级数码相机用户群,以数码相机选购、使用和维护中经常会遇到的问题为例,图文俱佳地向读者说明如何处理常见疑难、如何善用自己手中的数码相机、如何拍出好照片的种种小秘诀,让读者轻松享受数码相机的无穷乐趣。

图书在版编目(CIP)数据

数码相机完全活用 100 技 / 远望图书编. — 重庆: 重庆大学出版社, 2008.3

ISBN 978-7-5624-4432-9

I. 数… II. 远… 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 023425 号

数码相机完全活用 100 技

远望图书 编

责任编辑: 张武龙

版式设计: 朱 姝

责任校对: 文 鹏

责任印制: 赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人: 张鸽盛

社址: 重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学 (A 区) 内

邮编: 400030

电话: (023) 65102378 65105781

传真: (023) 65103686 65105565

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆建新印务有限公司印刷

*

开本: 889 × 1194 1/16 印张: 14 字数: 250 千

2008 年 4 月第 1 版

2008 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5624-4432-9

定价: 35.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题, 本社负责调换

版权所有, 请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书, 违者必究

Foreword

前言

当数码逐渐融入普通大众的生活时，数码相机、数码摄像机和笔记本电脑就成为目前使用频率较高的数码产品。

时至今日，数码产品的市场已经发生了不小的变化。各大数码厂商除了进一步加大对产品技术的研发外，还更加注重以人为本的观念。在产品种类日益繁多的今天，消费者有着众多的选择，除了实用性，他们更看重数码产品所具有的魅力和价值。具体点说：一是外观和使用的舒适程度，二是特色功能，三是产品的性价比，这样的产品才能吸引用户的眼光。

对于数码厂商来说，对消费者差异化需求的深入了解，将直接转化为技术层面的竞争。以面向消费类市场的数码相机来说，新技术和新功能是为了在普及中追求便利、在业余中实现专业、在专业中体现个性而设计，再现产品的魅力与价值。

本书主要针对初中级数码相机用户群，以数码相机选购、使用和维护中经常会遇到的问题为例，图文俱佳地向读者说明如何处理常见疑难、如何善用自己手中的数码相机、如何拍出好照片的种种小秘诀，让读者轻松享受数码相机的无穷乐趣。

本书作者包括：张认、王彦亮、石毅、李扬、曾维霞、任丽、张筱玲。

Chapter 1

从零开始了解数码相机

数码相机的基本硬件有哪些?	2
一、什么是数码相机?	2
二、数码相机与传统胶卷相机相比有什么优点?	2
三、数码相机的分类	3
四、数码相机的核心部件 CCD 是什么?	4
五、什么是数码相机的镜头?	7
六、数码相机的快门是什么?	8
七、数码相机的闪光灯有什么作用?	9
八、什么是数码相机的取景器和液晶显示?	9
九、数码相机各功能键的作用是什么?	9
十、了解数码相机使用的电池	11
十一、数码相机的输出接口有哪些?	13
什么是交换镜头?	15
一、可换式镜头的优势	15
二、镜头的主要技术参数	15
什么是闪光灯?	17
一、闪光灯的常识	17
二、各相机厂家闪光灯技术	17
闪光灯操作图解	19
一、闪光灯的相关术语	19
二、闪光灯的实际操作	19
三、闪光灯的基本环境运用	20
什么是脚架?	21
一、为什么要使用脚架	21
二、脚架的分类	21
三、如何正确使用脚架	23
什么是滤镜?	24
一、UV 镜	24
二、中性灰度镜	24
三、偏光镜	25
四、天光镜	26
五、特殊效果滤镜	26
六、彩色滤色镜	28
七、近摄镜	28
数码相机的基本技术指标有哪些?	29
一、图像储存格式	29
二、变焦	30
三、曝光补偿	30
四、白平衡	31
五、ISO 感光值	31
六、光圈	31
七、广角镜头	31
八、UV 镜	31
九、LCD 取景	32
十、防红眼功能	33
十一、防手抖功能	33
十二、超级红外线夜摄功能	33
十三、对比度和分辨率	33
十四、焦距	34
十五、景深	34
十六、快门	34
十七、色彩深度	35
十八、闪光灯慢同步	35
十九、数码照片的紫边	35
数码相机常用的存储介质有那些?	36
一、Secure Digital Card (SD) 卡	36
二、CompactFlash (CF) 卡	36
三、SmartMedia (SM) 卡	36
四、Memory Stick Duo 记忆棒	36

五、MMC 卡	37
六、微型硬盘	38

Chapter 2

手把手教你进行数码相机的选购

DC 的味道, 厂商特色技术逐个瞧	40
一、富士	40
二、索尼	40
三、柯达	40
四、奥林巴斯	40
五、松下	41
六、佳能	41
七、尼康	41
八、莱卡	41
选择数码相机 N 大理由	42
一、经济实惠	42
二、一切尽在掌握	43
三、性能、品质并不差	44
四、随意拍摄, 无需担心	44
五、不再“见光死”	45
六、观看方式多样	45
七、保存更加简单、长久	45
八、随心所欲个性化照片	46
九、无法比拟的附加功能	46
十、有利环保	46
如何挑选入门级 DC?	47
一、入门级数码相机选购要素	47
二、入门级数码相机选购指南	49
如何挑选标准级 DC?	50
方案一: 家用务实型	50
方案二: 时尚竞速型	52
如何选购高档 DC?	54
方案一: 家用豪华型	55
方案二: 专业创作型	56
如何读懂产品宣传单	58
一、存储介质	58
二、感光元件	58
三、镜头焦距	59
四、曝光补偿	59
五、白平衡	60
六、启动时间	60
七、快门时滞	60
八、感光度	60
九、记录格式	60
火眼金睛识行货	61
一、行货和水货的区别	61
二、辨识水货的要点	61
三、各品牌水货的具体辨识方法	62
四、如何识别常见数码相机翻新货?	64
实战选购验机	65
认清名目繁多的新功能	67
一、WiFi 无线传输技术	67
二、触摸式操控技术	67
三、防水技术	68
四、人脸追踪技术	68
五、LCD 涂鸦技术	68
六、数码单反自动除尘技术	68
七、数码单反 LCD 取景技术	69
八、游戏功能	69

九、文本阅读功能	69
拒绝选购10大误区	70
踩准采购时机，拿出最佳付款方式	74
一、采购时机	74
二、付款方式	75
怎样选购数码单反机身？	76
一、一般检查	76
二、功能检查	76
三、特殊检测	77
怎样选购一款好的数码单反相机镜头？	78
脚架选购指南	80
一、如何选购合适的脚架	80
二、选购要点	80
三、脚架的常见搭配	81
四、各品牌脚架资料	82
滤镜的选购	84
一、各大厂商滤镜介绍	84
二、滤镜的选购	85
高速存储卡选购	87
一、SD卡导购	87
二、CF卡导购	88
三、xD卡导购	89
四、记忆棒介绍	89
五、Mini SD卡连连看	90
充电电池与充电器	91
一、充电电池	91
二、充电器	92

Chapter 3

轻而易举地使用数码相机

拍摄数码相片的基本步骤有哪些？	94
一、准备工作	94
二、简单的拍摄及步骤	94
三、完成拍摄和图片的导入	95
使用数码相机前的准备	96
一、安装数码相机电池（源）	96
二、安装数码相机的存储卡	96
三、设置数码相机的工作模式	96
如何对数码相机进行进一步设置	98
一、设置数码相机的分辨率	98
二、设置数码相机的曝光度	99
三、调整焦距	99
四、设置数码相机的感光度	102
五、调整白平衡	103
数码相机使用进阶	105
一、认识光线的作用	105
二、选择测光方式	106
三、调整数码相机光圈	108
如何设置数码相机的快门？	109
如何把握景深与取景方式？	111
一、制造景深	111
二、数码相机的常见取景方式	111
使用好滤镜，制造自己想要的效果	112
一、滤镜分类	112
二、效果滤镜	112
三、颜色滤镜的编号与区分	113
四、不同颜色滤色镜的用途与效果	113
五、没有颜色的滤镜	114
如何正确使用广角镜头？	116
一、强调远近感	116

二、焦距短，景深大	116
三、画面的空间透视感强	116
四、比望远镜头反差高	117
五、对表现运动物体有特效	117
六、适用于多种特殊场合	117
七、如何正确使用鱼镜头？	117
如何使用好外接镜头？	118
摄影构图原则与技巧有哪些？	119
什么是正确的拍摄操作？	120
一、正确的拍摄姿势	120
二、正确的拍摄角度	120
如何使用好脚架进行数码相机拍摄？	123
一、三脚架的使用	123
二、独脚架的使用	124
三、天然脚架的使用	124
四、利用脚架拍摄夜景	124

Chapter 4

深入浅出地拍摄精彩数码相片

拍摄时如何利用好光线？	126
一、顺光拍摄技巧	126
二、侧光拍摄技巧	126
三、逆光拍摄技巧	126
拍摄时如何巧妙利用闪光灯？	127
一、强制闪光	127
二、强制不闪光	127
三、关于逆光摄影的补光	127
四、闪光灯的专业技法	128
怎样拍好建筑物？	129
一、选择画面的视点	129
二、把握画面的基调	130
三、强调画面的冲击力	130
怎样拍摄好自然景物？	131
一、高山摄影技巧	131
二、森林和原野的拍摄技巧	131
三、村庄风光的摄影技巧	132
如何拍摄桥梁？	133
如何拍摄水景？	134
一、流水的拍摄	134
二、瀑布的拍摄	135
三、山涧小溪的拍摄	135
四、河流的拍摄	136
五、湖泊的拍摄	136
六、喷泉的拍摄	136
如何拍摄好花卉？	137
一、构图	137
二、远景、中景、近景的选择	137
三、光线的运用	137
四、天气的选择	137
五、焦点的选择和景深的控制	138
六、注意曝光补偿	138
七、应注意的问题	138
如何拍摄动物？	139
一、拍摄器材的选择	139
二、表现方法	139
三、对待拍摄主体的态度	139
四、通用拍摄技巧	140
如何拍摄好野生动物？	141
如何拍摄好昆虫？	142
如何拍摄好宠物？	143

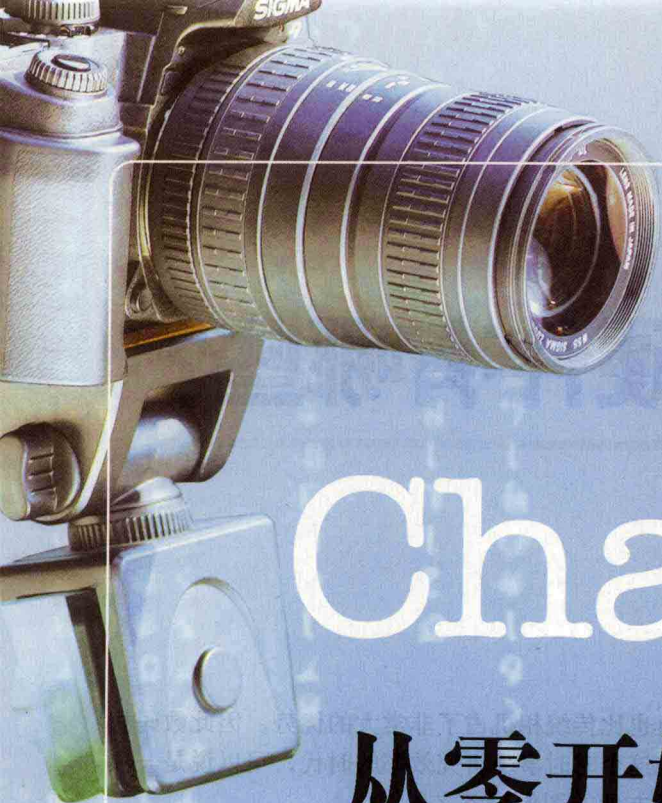
如何拍摄好霞景?	145
如何拍摄好云彩?	147
如何拍摄好日出?	149
一、拍摄地点	149
二、拍摄时间	149
三、彩霞的利用	149
四、前景的运用	149
如何拍摄好夕阳?	150
如何在阴天进行拍摄?	151
一、选择合适的曝光参数	151
二、适当地进行补光	151
三、背景的选择	151
如何拍摄雨景?	152
如何拍摄雪景?	154
一、正确的曝光	154
二、光线的运用	154
三、白平衡的设置	155
四、注意背景的对比	155
五、选择适当的前景	155
六、器材的保护	156
七、其他技巧	156
如何进行静态摄影?	159
一、景物	159
二、人物	159
三、静物	160
四、动态摄影	161
如何拍摄好夜景?	163
一、必须稳定	163
二、正确选择拍摄模式	163
三、慎重高感光度	163
四、尽可能使用广角	163
五、按快门的动作不能太大	163
进行夜景拍摄时的灯光技巧	164
如何拍摄人物肖像照片?	166
一、角度一	166
二、角度二	167
如何拍摄旅游人像照片?	171
一、选好背景	171
二、人物不要过分靠近建筑物	171
三、从下往上拍摄大的建筑物	172
四、捕捉途中的精彩画面	172
五、利用有标志性的东西	172
如何拍摄室外人像照片?	173
一、选择合适的时间、地点	173
二、常用道具和场景选择	173
三、用光和补光	173
四、拍摄角度	173
五、构图	174
六、形体动作设计	174
怎样拍摄室内人像?	175
一、关掉闪光灯,使用自然光	175
二、构图,表现人物的自然表情	175
三、捕捉笑容,变换拍摄的角度	175
四、光线条件不好时,使用闪光灯补光	175
如何进行室内人物自拍?	176
怎样拍摄体育运动?	177
一、体育摄影用的器材	177
二、选择拍摄位置和拍摄点	177
三、选择快门速度	177
四、预见性按动快门,合理运用提前量	177

五、定点拍摄和区域聚焦拍摄	177
六、横向追随拍摄	177
七、体育摄影的画面构图	177
如何进行微距拍摄?	178
一、微距摄影的定义	178
二、准备器材	178
三、拍摄技巧	179
如何翻拍文本图像?	180
一、原理分析	180
二、实例的具体处理过程	180
如何避免色彩失真?	181
一、颜色失真原理分析	181
二、失真图片分析	183
三、利用“色彩平衡”来修正	183
四、利用色阶来修正	183
如何配置色彩?	184
一、主体与背景的关系	184
二、整体色调关系	184
三、重点色关系	184
如何创造透视效果?	185
如何进行不同场合的拍摄搭配?	186
一、拍摄海边的旅游纪念照	186
二、拍摄瀑布流水	186
三、拍摄剪影	187
四、拍摄动物	187
五、拍摄雪花飞舞的相片	188

Chapter 5

形神具备地处理数码照片

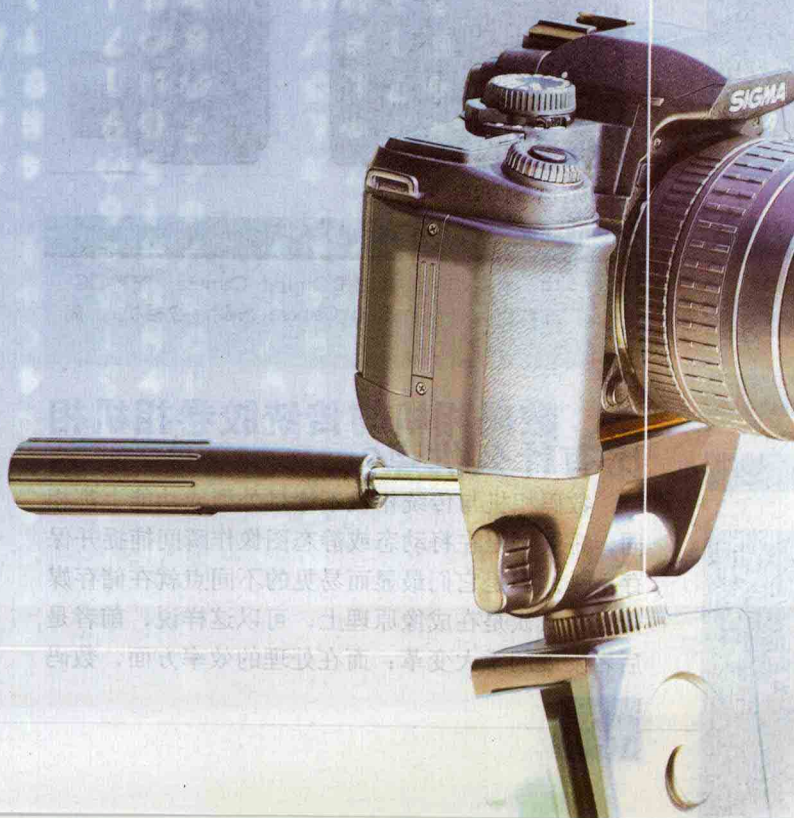
如何模拟小景深	190
如何对数码照片进行初步调整?	191
一、调整对比度	191
二、用颜色曲线进行调整	191
三、调整数码照片的色彩平衡	192
如何对数码照片的色调进行修正?	193
如何处理翻拍后的数码照片失真?	194
如何制作吹风效果?	195
如何制作油画和水彩画效果?	196
如何制作百叶窗效果?	197
如何把生活照变艺术照?	198
如何制作雪景效果?	199
如何制作倒影效果?	200
如何模拟钢笔水彩画?	201
如何制作怀旧老照片?	202
如何在黑白照片中保留部分彩色?	203
如何制作电影胶片效果?	204
怎样进行照片合成?	205
如何进行创意合成?	206
如何使用色调/饱和度巧变换季节?	207
如何添加彩虹效果?	208
如何添加云中光芒效果?	209
如何制作颜色朦胧渐变效果?	210
如何给照片换上不同背景?	211
如何虚化背景?	212
如何模拟急速变焦镜头效果?	213
如何制作登记照?	214
如何制作身份证照?	215
一、第一代身份证照片	215
二、第二代身份证照片	215
如何制作标准出国护照照片?	216



Chapter 1

从零开始 了解数码相机

如今数码相机的普及度越来越高,可是很多人只习惯于使用傻瓜式的胶卷相机,对于数码相机的知识和使用却是一无所知,更谈不上怎么使用了;所以在使用之前我们首先看一下什么是数码相机。



数码相机的基本硬件有哪些?

一、什么是数码相机?

数码相机也叫数字式相机,英文全称 Digital Camera,简称 DC。数码相机是集光学、机械、电子一体化的产品。它集成了影像信息的转换、存储和传输等部件,具有数字化存取模式,与电脑交互处理和实时拍摄等特点。数码相机最早出现在美国,20 多年前,美国曾利用它通过卫星向地面传送照片,后来数码摄影转为民用并不断拓展应用范围。



数码相机各个部位视图

小知识

在英文中,数码相机的名称是 Digital Camera,简称 DC,也有厂商称之为 Digital Still Camera(数码静像相机),简称 DSC。

二、数码相机与传统胶卷相机相比有什么优点?

数码相机与传统相机不论是外型或功能上都相同,主要都是在将动态或静态图像作瞬间捕捉并保存下来。但是它们最显而易见的不同点就在储存媒介上;其次是在成像原理上,可以这样说,前者是后者发展的重大变革;而在处理的效率方面,数码

相机也比传统相机占了非常大的优势。因此数码相机在这个时时事事讲究效率的时代,可以说是一项非常方便的图像设备之一。

那么,具体归纳来说数码相机和传统的胶卷相机相比有以下 7 个方面的不同和优势。

1. 相机电源

胶片相机:使用标准规格电池,并且不需要频繁更换。

数码相机:一般来说都使用专用的充电电池,所以得经常充电。

2. 照片存储

胶片相机:将照片记录在胶卷上。不同胶卷可有不同的底片张数以及不同的感光性。

数码相机:使用固定的图像传感器。传感器对相机的感光特性以及画面质量有决定性影响。

3. 画面拍摄

胶片相机:拍摄时通过光学取景镜头可以看到整个画面的 97%~100%。

数码相机:通过光学取景器可以看到 100% 的画面,但是在明亮的光照下,液晶屏幕清晰度可能会大打折扣,并且耗电惊人。

4. 快门

胶片相机:几乎瞬时捕捉画面。

数码相机:受各种因素影响,可能有较大延时。

5. 照片存储

胶片相机:直接将图像存储在胶卷上,胶卷只能一次性使用,并且有张数限制。

数码相机：将图像以数字格式存储在可重复使用的存储卡或者其他介质上，存储介质容量大小不同，所以可以拍摄的照片张数也是可以改变的。

6. 照片显示

胶片相机：除了一些相当先进的照片生成系统，一般来说不能显示照片。只有当照片冲洗出来后，你可以将其扫描，然后才能显示在电脑显示器上浏览该照片。

数码相机：照片可以直接在相机上显示，此外数码相机还支持跟电视、电脑连接，从而与大家一起欣赏。

7. 照片打印

胶片相机：你得把照片洗印加工后才能将其打印出来。

数码相机：你可以将电脑与打印机相连从而打印照片，如果打印机跟数码相机兼容，你还可以直接将数码相机跟打印机相连进行打印。

三、数码相机的分类

数码相机按照结构来分类，可以分为下面的几种：

1. 普通型数码相机

这类数码相机就结构来讲与市面上销售的高档傻瓜相机没有太大不同，只是将胶卷更换为 CCD 感光器件，再增加相应的控制电路即可。由于这类相机都使用旁路取景，存在一定的像差，因此，绝大多数都安装有液晶取景器，以获得所见的效果。

2. 单镜头反光式数码相机

这种相机仍然使用的是高档傻瓜相机的机身，不过在相机内部采用单反结构，从而解决了取景差的问题，而且由于这些相机镜头质量较好，因而往往比同档机型有较高的图像质量。但造成液晶取景器无法使用，只能用来显示已经拍摄的照片，而且也不能提供视频输出。上述两类数码相机均属于商用级数码相机。



宾得 *istDs、尼康 D50、佳能 EOS 350D 单反数码相机



尼康单反数码相机使用的两只镜头

小 知 识

单反数码相机的镜头在不同卡口之间是不能通用的。因此购买了一个品牌的相机机身，就意味着之后的投资基本上就局限在这一品牌上了。有些第三方厂商在发布一款镜头的时候，会发布多种卡口，以满足对多个品牌的兼容性。

3. 旁轴数码相机(Rangefinder Digital Camera)

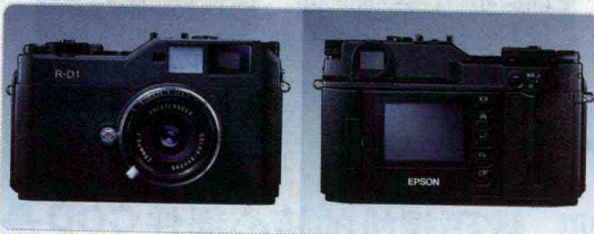
旁轴数码相机又称联动测距式相机，通过使用一个反光镜和连

杆的组合装置，将到达实际成像的影像和取景器里看到的影像关联起来，是 35 mm 相机最早的一种样式。早期相机



传统徕卡旁轴相机

基本采用测距仪为聚焦装置，并且沿用至今。比起单反相机，旁轴取景相机更加轻便、易用，而且拍摄时声音特别小。但价格昂贵，往往只有高级发烧友或者大师级的摄影师才会配备这种相机。机身价格 30 000 人民币左右，使用的 L/M 卡口镜头，多为德国徕卡、蔡司等生产。



爱普生 R-D1 旁轴数码相机

小 知 识

旁轴相机取景器的对焦原理：人的肉眼是靠左右双眼产生的双眼立体视觉来判断距离的，旁轴相机取景器的结构与此有些类似。当转动对焦环，从镜头进入和旁轴取景器进入的两幅影像完全重合的时候测距和对焦就同时完成了。这可以保证照片具有较高的精度。

4. 专业型数码相机

这类相机的一个共同特点就是采用专业相机机身，在其内部安装数码相机组件，由于这些机身的光学机械性能极高，因此其拍摄效果也绝非商用数码相机可以比拟，更重要的是，这些数码相机的几乎所有参数均可人工调节，从而满足了专业摄影的需要。这些相机中的高端产品均使用三 CCD 结构，低端产品则使用单 CCD，由于这些相机是依靠优良的光学性能和机械性能提高拍摄效果，因而在分辨率和 CCD 像素数上并不一定比商用级数码相机高。

5. 数码机背

这实际上也是专业级数码相机的一个分支，与其他数码相机不同的是，这类产品并不提供相机的机身和镜头，而只是一套负责感受图像和处理图像的组件，使用时将其像胶卷一样安装在专业相机机身后部就可以使用了。就使用的器件来讲，该类产品既有三 CCD 结构，也有单 CCD 结构，还有的使用线形 CCD。



徕卡 R9 配合数字机背



徕卡 R9 配合数字机背侧面

四、数码相机的核心部件 CCD 是什么？

在数码相机的基本硬件中，基本上包括 CCD、镜头、光圈、快门、取景器、液晶显示以及相应的功能键。在诸上述的基本硬件中，作为数码相机核心部件的 CCD 等感光元件的作用相当于胶片。只不过比起胶片来说，感光元件可以重复使用几百万

次。衡量感光元件的主要属性有：类型、面积、比例、ISO 范围、像素数量及制造厂商。

一部数码相机要得到优秀的成像效果，最重要的因素是——CCD（或者 CMOS），镜头，还有手控功能和个人的摄影技巧。手控功能在普通的民用数码相机中大多是不具备的，至于摄影技巧更是因人而异，因此选购一款“先天充足”的数码相机就要看它的 CCD（或者 CMOS）和镜头。

CCD 和 CMOS 都是影像传感器（Image Sensor）的分支，它们的材质也很相似，甚至连制造设备基本可以通用，只是由于工序和结构有所不同，成品的最后特性有很大的差异。

1. CCD：电荷耦合器

CCD（Charge Coupled Device）的中文名字叫电荷耦合器，在 20 世纪 70 年代中期开始进入批量生产和实用阶段，是现在数码相机中的主流影像传感器。CCD 是一种特殊的半导体材料，由大量独立的感光二极管组成，一般这些感光二极管按照矩阵形式排列，但是也有 Fuji 这样的厂家发展出菱形排列的特殊 CCD（即下文会提到的 Super CCD）。与传统相机不同的是，传统相机的胶卷是可以更换的，而数码相机的“胶卷”是不可更换的，一旦选择一种数码相机，在换机之前你就要一直使用这种“胶卷”了。

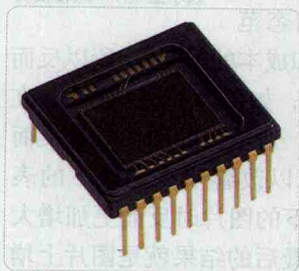
CCD 和传统底片相比，CCD 更接近于人眼对视觉的工作方式。只不过，人眼的视网膜是由负责光强度感应的杆细胞和色彩感应的锥细胞，分工合作组成视觉感应。CCD 经过长达 35 年的发展，大致的形状和运作方式都已经定型。CCD 的组成主要是由一个类似马赛克的网格、聚光镜片以及垫于最底下的电子线路矩阵所组成。目前有能力生产 CCD 的公司分别为：SONY、Philips、Kodak、Matsushita、Fuji、Sanyo 和 Sharp，大多是日本厂商。

分解 CCD 结构可以发现，为了帮助 CCD 能够组合呈彩色影像，网格被发展成具有规则排列的色彩矩阵，这些网格以红（R）、绿（G）和蓝（B）的滤镜片所组成（三原色 CCD），亦有补色 CCD（为 CMY）。每一个 CCD 元件由上百万个 MOS 电容所构成（光点的多寡端看 CCD 的像素而定）。当数码相机的快门开启，来自影像的光线穿过这些马赛克色块会让感光点的二氧化矽材料释放出电子（负电）与电洞（正电）。经由外部加入电压，这些电子和电洞会被转移到不同极性的另一个矽层暂存起来。电

子数的多寡和曝光过程光点所接收的光量成正比。在一个影像最明亮的部位,可能有超过10万个电子被积存起来。

以市面上常见的面阵CCD为例(下文介绍),曝光之后所有产生的电荷都会被转移到临近的移位暂存器中,并且逐次逐行的转换成信号流从矩阵中读取出来。这些强弱不一的信号会被送入一个DSP也就是数码影像处理单元。在这个单元之中有一个A/D模拟数字信号转换器。这个转换器能将信号的连续范围配合色块马赛克的分布,转成一个2D的平面显示序列,它让每个像素都有一个色调值,应用这个方法,再由点组成网格,每一个点(像素)现在都有用以表示它所接受的光量的二进制数据,可以显示强弱大小,最终再合成影像输出。

CCD的种类有很多,包括线阵CCD、三线传感CCD、交织传输CCD、全幅面CCD以及面阵CCD等。线阵CCD(需要为RGB三原色曝光3次)和三线传感CCD(3排像素分别对应RGB三原色,RGB一次成像)主要用于扫描仪和高端静物扫描成像数码相机,交织传输CCD则主要用于DV和摄像机,全幅面CCD是最高档的一次成像CCD,目前在数码相机背(单反数码相机身)应用较多。其中面阵CCD是当前主流和高端数码相机中使用最多的CCD,它可以在快门打开的时候一次成像,是最适合拍照的数码相机用CCD。下文提及的CCD和SuperCCD都属于这一类。

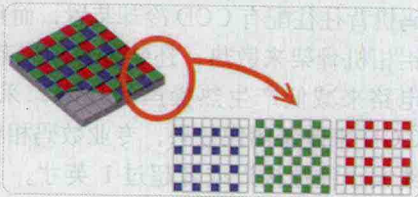


主流数码相机使用的面阵CCD

面阵CCD的特点简单说来就是由许多单个感光二极管组成的阵列,单个感光二极管呈矩形或者正方形(也有像SuperCCD那样的例外,详见下文的介绍),然后像砌砖一样将这些感光二极管砌成阵列来组成可以输出一定解析度图像的传感器(CCD)。这种感光二极管组成的CCD阵列是平面的,可以把它简单的理解为传统相机中的胶卷底片,事实上,面阵CCD在数码相机中的作用和安放位置与传统胶卷相机的底片是非常相似的。

面阵CCD上使用的CCD只有黑白感光能力,那么怎么拍摄彩色图像呢?解决办法有两个,一种是只使用一块CCD,但是以一定的规律在CCD上覆盖RGB(红-绿-蓝)三原色的滤色镜,这是绝大

多数民用数码相机使用的方式,在较低的成本下也可以获得不错的图像效果。还有一种方法是通过棱镜把射入镜头的光线分为RGB三原色,但是这样就需要3块面阵CCD和3组全帧处理电路,成本非常高昂,因此只用于高档专业数码相机中,这种专业数码相机的成像效果(还有体积和价钱)民用单CCD数码相机难望其项背。这两种方法在还原色彩时都是通过A/D转换器对CCD输出的三原色信号进行合成来



CCD上的三原色滤镜

多数采用面阵CCD的民用

数码相机的拍摄曝光时间在1/30 s到1/2000 s之间,部分较高档的单CCD单反镜头半专业数码相机甚至可以达到1/16000 s,因而完全可以拍摄绝大多数的动态主体。

CCD的生产厂家很多,Kodak、Fuji、Canon、Nikon、Sony等大厂商都有涉猎,其中Kodak是CCD和CMOS通吃,是其中产品线最长的厂家,目前还在生产的就有4大系列数十个产品型号(包括CCD和CMOS),Sony公司也是如此

CCD的成像原理是使用感光二极管将光线转换为电荷,当相机对焦完毕按下快门时,光线通过打开的快门落在图像传感器上,感光二极管在接受光子的撞击后释放电子,所产生电子的数目与该感光二极管感应到的光成正比。当快门关闭曝光结束后,每个感光二极管上含有不同数量的电子,我们看到的数码图像就是通过电子多少的区别来表示和储存的。然后控制电路从CCD中读取图像,进行三原色合成,并且放大和将其数字化,这些数字信号被存入数码相机的缓存内,最后写入相机的移动存储介质完成数码相片的拍摄,整个过程比起传统相机的胶片成像复杂得多。

由于很早就进入批量生产和大量应用,CCD的技术目前已经比较成熟,动态范围和反差是最好的,像素之高无可匹敌,在数码相机中也已经积累了大量的应用经验,市场接受程度很高。

CCD的弱点在于它本质上是电流型的元件,拍摄时消耗的电流很大,这就是数码相机之所以被人们称为“电老虎”的原因,电流大进而引起CCD和放大电路的温度升高(尤其是在连续拍摄时更为明显),导致由CCD输出的信号中混杂入热噪声(CCD

本身和放大电路都是模拟电路不可避免的会产生热噪声，热量越大热噪声越厉害），这些热噪声经过 A/D 转换电路数码化后就形成我们在图像中看到的噪点，这些噪点在图像的阴暗部位最为明显，至于明亮部位的噪点不明显不是因为这些部位噪点不存在，而是因为明亮部位投射在 CCD 上时产生的信号很强，把噪声掩盖掉了而已。

为了改善这种热噪声，专业的数码相机或者数码相机背往往配有 CCD 冷却装置，而且通过大型的铸铝相机骨架来散热，还装备有动态范围更大的放大电路来减低产生热噪声的几率，采用尺寸更大的 CCD 来改善图像效果，专业数码相机的 CCD 对角线大小往往接近或者超过 1 英寸。



各种大小的 CCD 和 135 传统底片的面积比较

但是这些方法在成本受限的民用数码相机上不可能做得很好，所以只有在设计时由厂家取舍。或者尽量加强阴暗部位图像信号的放大，以获得较低的热噪声，

但这样容易造成明亮部位的信号过强，造成放大器饱和出现热噪声，而且细节也会有所损失，或者保证大多数时候整体的表现尤其是明亮光线下的表现，但阴暗部位就无法避免的会出现噪点。市面上销售的民用级别数码相机或多或少都有这样的问题。

2. CMOS：互补金属氧化物半导体

CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor：互补金属氧化物半导体) 可以说是和 CCD 正好相反的一种类型，CMOS 虽然早就出现在市场上，但是一直在低档的摄像头和最低端的数码相机中裹足不前，成像效果无论是色彩还是信噪比都远远不能和 CCD 相提并论，给人的印象是不入流的产品，直到 Canon 推出了采用 CMOS 的 EOS 系列的专业级数码相机。

EOS 系列数码单反相机的成像效果让人惊讶，



EOS 20D 单反数码相机

完全具备了向同级 CCD 数码相机挑战的实力，而价格优势却十分明显。那么，为什么同是采用 CMOS，EOS 系列数码单反相机的成像效果会比市售采用 CMOS

的低档数码相机有飞跃性的进步？

排除 EOS 系列数码单反相机在机身和镜头上的优势，根本的原因是 EOS 系列数码单反相机的数码之眼——CMOS 器件有了革命性的进步，为了能够理解这种进步，我们先来看看普通 CMOS 的成像原理：

CMOS 的结构中每个感光二极管都附带有一个将光能量转换为电子的光电二极管、电荷/电压转换器组件以及一个放大器，各个感光二极管之间有线路互相连接。

和 CCD 不同的是，CMOS 输出的是电压而非 CCD 的电流，而且不像 CCD 那样是收集了所有感光二极管的电荷后再放大，CMOS 中每个感光二极管都有自己的放大电路。

这种结构的优点是 CMOS 的电量消耗达到小于 CCD (通常只有 1/2~1/3)，而且 CMOS 的外围结构可以更加简单。CMOS 主要问题是在处理快速变化的影像时，由于电流变化过于频繁而容易过热。暗涌电流抑制得好问题就不大，如果抑制得不好就十分容易出现噪点。

CMOS 的优点看来好像比 CCD 还要优秀，那么为什么普通的 CMOS 的图像质量远远不如 CCD 呢？

原因很简单，用于低档 CMOS 的制造工艺较差，造成 CMOS 自身的反差较小，输出的图像画质不出色是必然的，加上其内部集成的放大器其动态范围太小（器件的制造质量和成本的限制），所以反而比 CCD 更加容易出现噪点，如果为了改善画质，在放大器中人为的提高反差，对输出的图像质量反而很不利，因为这样虽然可以改善明亮光线下的表现，但是在拍摄低照明度下的图片时反而更加增大放大器产生噪音的机会，最后的结果就是图片上增加了很多噪点。



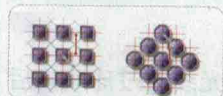
超小型 CMOS 照相模块

Canon 的 EOS 20D 的 CMOS 的原理其实和普通 CMOS 没有大的分别，只是其中的感光二极管质量非常好，而且内部集成的放大器也有更好的动态范围，这样就充分发挥了 CMOS 的技术优势，为进一步减低热噪声，EOS 20D 采用了专业的铸铝机身，可以有效改善 CMOS 的散热问题，为了减少长时间曝光时产生的热量，EOS 20D 内部还有专门的噪声抑制电路（注意这不是通常的反差增强电路），当曝光超过 1 秒时就会自动打开来减少 CMOS 内部的暗涌电流，进一步减少热噪声的发生几率。

和 CCD 相比, CMOS 的主要优势在于廉价和低耗电, 现时各大 CMOS 生产厂商都在努力提高 CMOS 的像素数量, 反差和动态范围, 但 CMOS 目前的产品线还太短, 能够达到 CCD 质量的 CMOS 较少。

3. SuperCCD

SuperCCD 是 Fuji Film (富士) 于 1999 年开发的独有专利技术, 它可以是对传统 CCD 的改进, 主要的改进是感光二极管的形状, 排列方式和 CCD 内部的走线。



传统 CCD 与 SuperCCD 感光结构对比

左图中传统 CCD 的感光二极管排列方式呈正方形或者矩形, 而且需要走两条线 (控制信号线和充电 / 传输线), 像素之间的距离较宽。再看看图中 SuperCCD 的感光二极管排列方式, 感光二极管呈八角型, 而且只需要一条充电 / 传输线就可以了, 控制信号线可以以对角的方式在感光二极管之间传输, 这样就节省下了控制信号线在 CCD 上所占用的空间, 像素之间排列更加紧密。

SuperCCD 的结构和普通 CCD 一样是 3 层, 表面是保护和透镜层, 中间是三原色的滤镜层, 底层是感光二极管和布线。

SuperCCD 的优点是单个 CCD 感光二极管的面积比普通的 CCD 感光二极管的大, 这样 SuperCCD 的灵敏度, 信噪比和动态范围就比较好, SuperCCD 的像素排列比普通 CCD 的像素排列更加紧密和合理, 这也是 SuperCCD 成像比普通 CCD 色彩较艳丽的原因之一。不过请注意, 影像成像效果的因素除了 CCD 自身的素质, 还有镜头的品质和拍摄的技巧, SuperCCD 在先天有优势, 但这只是理论上的, 根据我自己的实际使用经验, SuperCCD 在颜色的艳丽程度上确实有优势, 但是在清晰度上的表现并不十分突出。

由于在单个感光二极管上有面积的优势, 加上 SuperCCD 电路中往往内置硬件插值放大电路, 因此采用 SuperCCD 的数码相机往往可以输出比自身实际分辨率更高的插值分辨率, 而且最终图像损失比一般数码相机所采用的软件插值方法要小。



使用 SuperCCD 的 FinePix S3Pro



SuperCCD 的结构

SuperCCD 目前只应用在 Fuji 自己的数码相机中, 其他厂家暂时还没有应用此技术, Fuji 自己使用此技术的最高端机型是 610 万像素的 FinePix S3Pro, 主机及其使用的 SuperCCD 图片。

4. 总结

CCD, CMOS 和 SuperCCD 各有所长, 现在的市场主流当然还是 CCD 阵营 (CCD + SuperCCD) 领先, CCD 阵营无论在产品数量还是消费者接收程度上都要领先于 CMOS 阵营, CMOS 目前因为受限于良品率和价格因素还徘徊在低端的摄像头和低档的数码相机中, 除了 Canon 的 EOS D30 这样的高端产品外暂时还没有什么令人惊喜的发展, 个人认为技术上 CMOS 比 CCD 确实有一定优势, 但是要和自己已经批量生产和销售二十多年的 CCD (何况 CCD 也不是没有发展余地) 打成平手, CMOS 还有很长的路要走。我不认为它们谁会取代谁, 我认为未来的 CCD 会向着高端的数码相机图像传感器发展, 而 CMOS 将会进驻我们普通老百姓的民用数码相机中, 期待着价廉物美, 耗电量低的 CMOS 民用数码相机出现在市场上。

五、什么是数码相机的镜头?

镜头一直是一部相机最重要的组成部分, 我们只有通过镜头才能捕获历史的瞬间, 并将其永久保存。镜头的质量是决定成像的主要因素。在一部数码相机中, 镜头的成本往往要占到整个相机成本的 $1/3 \sim 1/2$, 有时候还会出单反数码相机的镜头价值要高于机身几倍的情况。

衡量镜头的主要指标包括: 变焦倍数 (焦距范围)、光圈大小、镜头品牌、防色散镜片数目、口径大小等。

1. 变焦倍数 (焦距范围)

镜头分为定焦镜头和变焦镜头。变焦镜头提供了更多的拍摄乐趣, 在结构上也相对复杂。目前的消费类数码相机的镜头基本都提供了三倍的光学变焦。变焦镜头在变焦方式上也分很多种, 常用的有同轴滑动镜片组变焦、潜望式变焦及移轴变焦等。

小知识

数码相机的变焦分为两种, 光学变焦和数码变焦。光学变焦是通过移动镜头中的镜片组, 达到类似望远镜的效果。而数码变焦则是通过放大感光元件上的一部分信息来进行插值输出, 相当于原图放大后裁剪存储, 会影响照片质量。

而事实上,变焦倍数并不是衡量镜头拍摄能力的一个科学参数。比如,一个35~105 mm的3倍变焦镜头的望远能力,就比不上70~200mm的2.8倍的镜头。“等效焦距”才是衡量一个镜头拍摄范围的标准属性。等效焦距是指数码相机的真实焦距折算成135 胶片相机的等效焦距,以形成统一的标准。通常“等效焦距”在30 mm以下的镜头称之为广角镜头,200 mm以上的称之为长焦镜头,而人眼的透视效果相当于50 mm左右的镜头。

2. 光圈大小

光圈的作用相当于人眼中的瞳孔。通过控制镜头中光圈的大小可操纵镜头的通光量,并进而控制景深。光圈大小的调整是通过一组叶片的开合来控制的。光圈越大的镜头,意味着通光量越大,在暗处拍摄的能力也更强,控制景深的能力也越好,当然价格较高。比如尼康 AF 85 mm/F1.8D 镜头的售价为2 500元左右,而 AF 85 mm/F1.4D 镜头的售价就达到6 500元左右。

镜头的最大光圈值是随着焦距变化的,因此在镜头的广角端和长焦端,同一个镜头的最大光圈是不同的。比如松下 FZ30 的广角端最大光圈为 F2.8,长焦端最大光圈为 F3.7。也有一些镜头是恒定光圈,比如松下 FZ20 使用的徕卡恒定 F2.8 光圈镜头,在广角和长焦端都达到了 F2.8 的惊人成绩。

小 知 识

光圈 F 值 = 镜头的焦距 / 镜头口径的直径。光圈的数字越小,表示光圈越大。数码摄像机的光圈通常可以达到 F1.4 左右。一般消费级数码相机的最大光圈在 F2.8 左右。

3. 镜头品牌

高素质的镜头往往都依托着强势品牌,以下是现在市场上常见的,并且公认素质较高的镜头品牌或系列。

德国:徕卡(Leica)、卡尔蔡司(Carl Zeiss)、施耐德(Schneider)。



徕卡旁轴镜头

注 意

镜头品牌不等于相机品牌。比如尼康(Nikon)的镜头品牌为尼克尔(Nikkor),富士(Fujifilm)的镜头品牌为富士珑(Fujinon)。

日本:尼克尔(Nikkor)、佳能红圈L头(Canon L)、富士珑(Fujinon)、宾得 SMC(Pentax SMC)、奥林巴斯神光(Olympus Zuiko)、柯尼卡美能达 GT(KonicaMinolta GT)。

小 知 识

宾得的 SMC 镜头表示为 Super-Multi-Coated。该镜头使用了多层镀膜技术,能够有效降低镜片表面对光的反射,提供更锐利和清晰的画质。徕卡、蔡司、施耐德各品牌旗下也拥有多个系列的镜头而且整体素质较高。

4. 防色散镜片数目

防色散镜片是专门用来防止光线通过球面镜后折射率不同引起的色散,能显著提高影像清晰度,特别是使用在长焦镜头的时候更为明显。在镜头上,会有 ASPH、ED、UD、LD 等标志来表示镜头使用了哪类镜片。



带有 ED 标志的尼康镜头

5. 口径大小

镜头的口径大小就是指镜头最外侧的直径。这直接关系到为镜头配备 UV 镜或者 CPL 等镜片时的规格选择。

镜头结构上比较复杂。想要让 300 000 km/s 的光线通过十几片镜片的折射后达到预定的位置,镜头的工艺要求是很高的。因此,请不要自行拆卸镜头,即使严丝合缝地装回去,镜片组的光轴也会因为几十微米的偏移发生改变,直接后果就是,成像再也不会清晰了。

六、数码相机的快门是什么?

我们知道光圈指的是相机镜头内有一组重叠的金属叶片,其所围成的孔径大小和开放的时间决定了一次成像的曝光量,也产生了相机的光圈和速度。

快门主要是指快门速度。上面已经提到了,由金属叶片的开放时间来决定。现在很多相机的快门速度都由相机自身的电脑片控制。在传统相机或一些半专业以上级的相机中,相机的快门速度仍需手动,主要包括以下,由慢而快,1s、1/2s、1/4s、1/8s、1/15s、1/30s、1/60s、1/125s、1/250s、1/500s、1/1000s 等,在一些更专业的相机中,还有

比这些更长或更短的快门速度设置。

七、数码相机的闪光灯有什么作用？

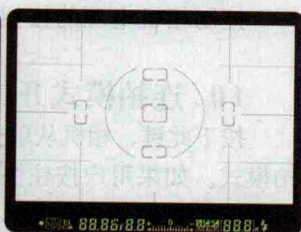
在进行拍摄的时候经常会遇到光线不足的情况，这时就需要打开相机的闪光灯。在这里，闪光灯也是加强曝光量的一种方式，尤其在昏暗的地方，打闪光灯有助于让景物更明亮。但是，有的时候由于闪光灯的使用不当会造成不同程度的“红眼”，至于这一点我们在后面有介绍关于“闪光灯慢同步”。

八、什么是数码相机的取景器和液晶显示？

不同于传统相机，我们在认识数码相机的基本硬件时除了认识镜头、CCD、光圈和快门等外，还需要知道什么是数码相机的取景器和液晶显示。按照取景方式来分，光学取景器分为旁轴取景和单反取景两种。



数码相机取景器



取景器的内部景象

旁轴取景器存在相差问题，因为取景器入光孔和镜头有角度差别，特别是在近处拍摄时，镜头捕捉到的景象和取景器不同。但在很多新品时尚数码相机中，光学取景器已经被取消，仅用一块LCD取景器代替。

单反取景通常都使用五棱镜，而单反取景也很少有能做到100%取景范围，一般在80%~95%。换句话说，从单反取景器中看到的景象要比实际拍摄出的画面内容少。

实际上LCD还能细分为好几种，如TN、STN、TFT、OLED等。现在最常用的是TFT显示屏，KODAK的部分产品使用的是OLED，两者各有优点，难分伯仲。在数码相机上的LCD尺寸一般是1.5 in、1.8 in、2.0 in、2.2 in、2.5 in、2.7 in等。尺寸越大，成



卡西欧 Z750, 2.5 英寸 LCD

本越高，耗电量也越大。但请注意，LCD尺寸越大，并不代表显示效果越好。真正影响显示效果的是显示器的像素数，一般要在10万像素以上才能让人感觉到比较细腻的画面。

电子取景器。实际上就是一块高分辨率、高像素的小LCD，一般是在0.5 in左右，安装在相机的内部，外面由取景窗覆盖，避免强光的干扰，省电效果也非常明显。加上屈



柯尼卡美能达的EVF取景器

光度调节的功能以后，即使是近视也一样能够方便地使用EVF取景器。更重要的是其类似于传统相机的取景方式，使得一些用惯了传统相机的人能更快地适应数码相机，无疑也吸引了一大批想要更新换代的消费者。

比起光学取景器来说，电子取景器的优势不但可以看到景物，还可以看到相机的设定状态。

一般来说，一部数码相机上往往会采用两种取景方式，比如：“旁轴式+LCD”、“EVF+LCD”和“单镜头反光式+LCD”。在这里要特别说明的是，由于单镜头反光式取景器的结构特殊，一般是无法通过LCD取景，LCD屏幕只作为照片回放工具，当然也有个别特例，此处不再详细介绍。

九、数码相机各功能键的作用是什么？

要想正确地操作数码相机，我们仅仅认识了数码相机的基本硬件还远远不够，我们要掌握每个功能键的作用和用法。

在使用数码相机的时候，可以通过机身表面的各种功能键对其参数进行设定，把自己的创作灵感通过这些数字转化成想要的效果，留住精彩瞬间。而现在，厂商对数码相机易用性的重视，使得人性化方面的研究投入越来越大，反应在产品上就是机身上按钮的分布更加合理，充分地利用了人体工程学原理，尽量让使用者的两只手都能利用起来进行相机的调节或操作。按钮基本平均分布在机背的左上和右下位置，双手在不离开持握位置的同时，能协同完成几乎所有的操作。而对于使用率较高的设置或调节操作，则尽可能不设计在液晶屏的菜单选项上，而是搬到机身上的单独按钮或者通过滚轮来

实现,这样可以省去大量的操作步骤。尤其对抓拍爱好者来说,快捷键的使用创造了更多的拍摄机会。此外在液晶屏的菜单结构上,尽可能地减少子菜单的级数,以节省操作步骤。目前的数码相机最多只有1级或2级子菜单,方便用户快速熟悉、记忆、使用。以下我们通过松下的消费级旗舰机型FZ30进行详细说明。

1. 前拨轮

配合功能键对相机参数进行调整,比如快速调整光圈、快门数值,或者在菜单中控制光标方向。

2. 快门

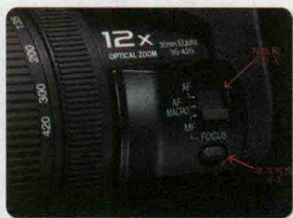
控制相机曝光的开关。在相机调到自动对焦(AF)挡时,半按快门相机会自动微调镜头进行对焦,并进行测光、调整光圈或者快门组合。



3. 对焦模式开关

AF,相机控制自动对焦档,一般情况下都使用这一档。AF MACRO,微距自动对焦档,用于被摄物体离相机较近的情况。MF,手动对焦档。调到这一档时,需要手动旋转对焦环或者拨动对焦杆,有些数码相机是通过方向键来进行控制,并注意屏幕中间对焦点的位置,直到图像清晰。

4. Focus



单次自动对焦按钮。当调到MF档时,如果此时对焦幅度很大,则需要花费较多的时间才能精确合焦。此时按下这个按钮,则相机会自动对焦到一个较接近的范围,然后再通过手动对焦环进行微调。

5. 闪光灯弹出钮

按下此键可以把闪光灯弹出。有些相机是物理按钮,相当于一个卡簧,无论相机是否通电、开机,按下此钮都会弹出闪光灯。而大部分机型则是软按钮,需要相机开机并且处于拍摄模式时按下此键才

能产生动作。

6. 变焦环

改变构图区域的工具。通过调整变焦环,镜头内部镜片组移动,改变取景器中景物的大小。相当于改变望远镜的倍率。

7. 对焦环

在使用手动对焦(MF)档时,旋转此环可以对相机镜头焦距进行微调,完成对焦。

8. 屈光度调节钮

这个按钮可以改变取景框的屈光度范围,方便有近视的用户从取景框中看到清晰的图像。



9. 电源开关

控制相机电源的按钮。

10. 连拍模式开关

按下此键,相机从单张(Single)模式迅速进入连拍模式。如果用户按住快门不动,那么相机会在连续曝光的短时间内拍摄大量图片。

11. 防抖开关

松下的MEGA OIS光学防抖系统的快速开关,有两种模式。“模式一”是始终处于防抖状态,“模式二”是仅当用户半按快门时才起作用。通常模式二比较省电,且效果差别不大。

12. 模式拨盘

切换相机当前的拍摄模式。有一个塑料突起指向的模式是当前相机使用模式。我们从当前正在使用的M当逆时针进行说明:

M是全手动档,用户自行设定快门光圈和ISO,无论外界情况如何相机都会进行曝光。通常用于夜景及影棚拍摄。

胶片形状的是影片模式,可以拍摄有声短片。

SCN1/SCN2是常用的情景模式快捷

