



高等教育美术与设计专业“十二五”规划教材

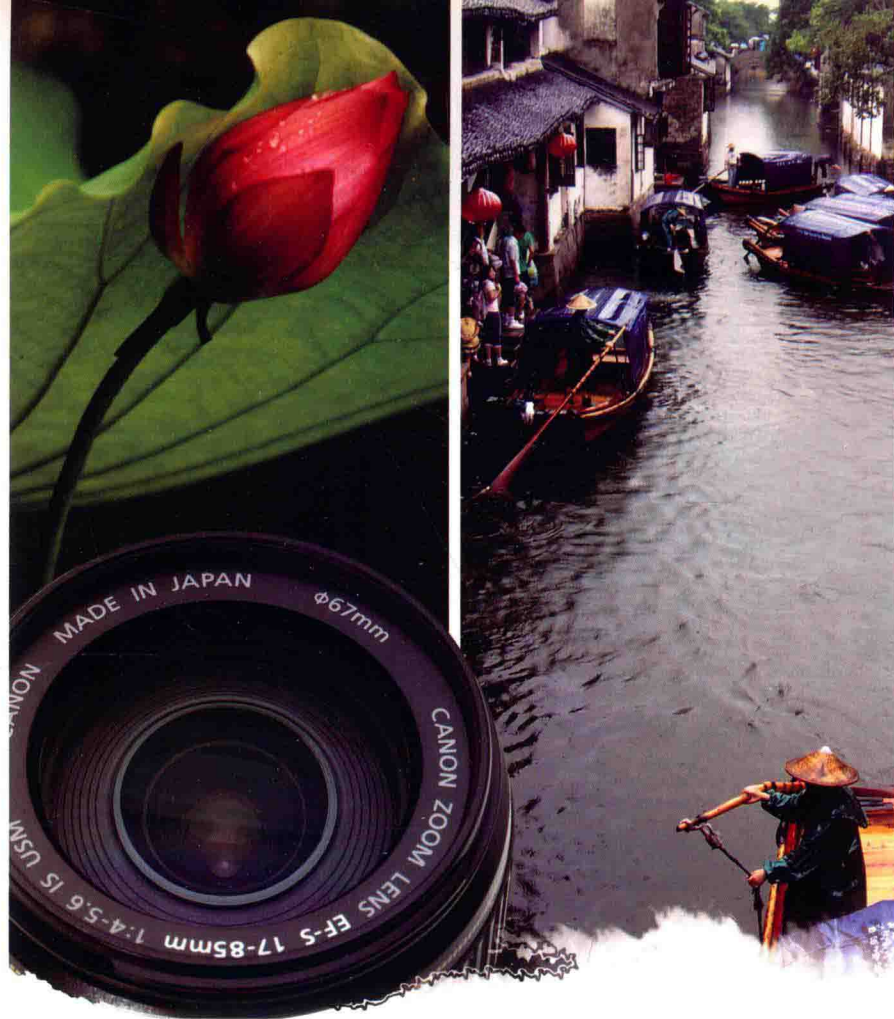
 美术与设计

摄影

Photography

主 编 杨国志 刘志农 刘岱安

 中国民族摄影艺术出版社



总策划
逐日传媒

摄影

Photography

主 编	杨国志	刘志农	刘岱安			
副主编	万 江	屈培泉	王 嫦	李 艺		
编 委	伍文华	李伟年	马 鑫	尚 伟	陈建怀	唐富雄
	张全普	唐朝祥	张一凡	雷 鹰	李霜烙	曹文勇
	张远达	加晓昕	朱亚晋	张 孟	何 琼	



中国民族摄影艺术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

摄影 / 杨国志等主编. — 北京: 中国民族摄影艺术出版社, 2010.11

ISBN 978-7-5122-0029-6

I. ①摄… II. ①杨… III. ①摄影技术 IV. ①J41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 203770 号

摄 影

主 编: 杨国志 刘志农 刘岱安

责任编辑: 殷德俭

编 辑: 周 彧

总 策 划: 逐日传媒

出版: 中国民族摄影艺术出版社

社址: 北京市东城区和平里北街 14 号

邮政编码: 100013

编辑部电话: 010-64211752、84250639

发行部电话: 010-64211754、65409376

网址: <http://www.chinamzsy.com/>

设计: 北京逐日文化传媒有限公司

印刷: 北京市京津彩印有限公司

版次: 2011 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 787 毫米 × 1092 毫米 1 / 12

印张: 10

字数: 220 千字

印数: 1-5000 册

书号: ISBN 978-7-5122-0029-6

定价: 48.90 元

本书所刊载部分图片, 由于无法与作者 (权利人) 取得联系, 本社已将这部分图片的稿酬暂存在本书编辑部。希望作者与本书编辑部联系 (电话 010-65462080), 以便尽早收到稿酬。

版权所有 侵权必究

序

摄影，是一种特殊劳动，是记录生活的工具，是一门技术，也是一门艺术，同时又是现代信息化一种生活方式，它涉及面之广，无处不在，备受人们的青睐。在高校里摄影是艺术门类的必修课，也是非艺术类受欢迎的选修课。摄影作为一门技术，随着信息时代、高科技时代、数码相机日趋自动化使摄影这门学科操作更加方便、自由化、功能化、理念化、社会化并及大地被广泛民众所接受的一门基础艺术。

19 世纪（1839 年）法国人达盖尔发明摄影术以来，它走过了银版、湿版、干版、胶片等不同阶段，随着人类信息化时代的到来，这门学科进入了数码时代。传统的胶片技术逐渐退出了历史舞台，取而代之的是计算机高智能、高信息主导当今摄影

图像处理技术。为了掌握应用摄影这门学科，本书在编写的过程中把学习摄影基本方法作为主要内容入手，并将数码技术有关知识择其重点讲解，希望通过本教程的学习，指导，加深对本专业的认识和理解，并能熟练地运用这门技术，也就是编者的最大初衷了。

本书从初稿到完稿历时大半年，工作量之大，但在众多老师、影友的支持下顺利完成，在此深表谢意。

由于时间关系及编者的知识面有限，如有疏漏欠妥之处，敬请指正。

编者：杨国志

2010 年 3 月于蜀东五凤堂把盏园

目 录

- 第一章 数码相机 /001
- 第二章 镜头与附件 /016
- 第三章 曝光 /023
- 第四章 数码相机的操作要领 /038
- 第五章 数码摄影布光技术基础 /044
- 第六章 数码相片的调整、润饰和输出 /057
- 第七章 何谓构图 /065
- 第八章 摄影构图的形式元素 /072
- 第九章 透过取景器看世界 /086
- 第十章 画面构成规律 /093
- 第十一章 经典摄影图片赏析 /104

第一章 数码相机

第一节 数码相机前传

用于摄影的光学器械叫做照相机。被摄景物反射出的光线通过照相镜头（摄景物镜）和控制曝光量的快门聚焦后，被摄景物在暗箱内的感光材料上形成潜像，经冲洗处理（即显影、定影）构成永久性的影像，这种技术称为摄影术。它的发明经历了漫长的岁月。

我国对光和影像的研究，有着十分悠久的历史。早在公元前四百多年，我国的《墨经》一书就详细记载了光的直线前进、光的反射，以及平面镜、凹面镜、凸面镜的成像现象。到了宋代，在沈括（1031至1095年）所著的《梦溪笔谈》一书中，还详细叙述了“小孔成像匣”的原理。

在16世纪文艺复兴时期，欧洲出现了供绘画用的“成像暗箱”。1839年8月19日法国画家达盖尔公布了他发明的“达盖尔银版摄影术”，于是世界上诞生了第一台可携式木箱照相机。1841年光学家沃

哥兰德发明了第一台全金属机身的照相机。该相机安装了世界上第一只由数学计算设计出的、最大相孔径为1:3.4的摄影镜头。1845年德国人冯·马腾斯发明了世界上第一台可摇摄150°的转机。1849年戴维·布鲁司特发明了立体照相机和双镜头的立体观片镜。1861年物理学家马克斯威发明了世界上第一张彩色照片。1866年德国化学家肖特与光学家阿贝在蔡司公司发明了钡冕光学玻璃，产生了正光摄影镜头，使摄影镜头的设计制造，得到迅速发展。1888年美国柯达公司生产出了新型感光材料——柔软、可卷绕的“胶卷”，这是感光材料的一个飞跃。同年，柯达公司发明了世界上第一台安装胶卷的可携式方箱照相机。1974年，时任柯达应用电子研究中心工程师的Steven Sasson赛尚，肩付起了发明“手持电子照相机”的重任。次年，他的首部原型机便告问世——重8.5磅，由16节AA电池驱动，将照片记录在磁带内——拍下了历史上的首张数码相片。（图1-1-1）



图 1-1-1 世界上第一部数码相机

第二节 数码相机的基本结构和成像原理

一、数码相机的基本结构

数码相机的基本结构：包括镜头系统、感光芯片、模数转换系统、存储器、液晶显示器、电源等。（图 1-2-1）

1. 镜头系统

镜头起成像作用，是将拍摄的景物通过它成像在感光芯片 CCD 或 CMOS 上，主要包括镜头、光圈、快门、聚焦系统等。

（1）镜头

数码相机所用镜头分为定焦镜头和变焦镜头两大类。

①定焦距镜头

定焦镜头是指焦距固定不变的镜头。一般分为标准镜头、广角镜头、远摄镜头三类。

标准镜头：标准镜头是视角在 50° 左右，焦距与感光芯片成像区域的对角线长度接近的镜头。其特点是所摄画面影像的透视效果（近大远小）与人眼看实际景物的透视效果较为接近，符合人眼的透视习惯。（图 1-2-2）

广角镜头：视角大于 70° 以上，焦距长度比感光芯片成像区域的对角线长度短得多的镜头。其特点是焦距短、视角大、景

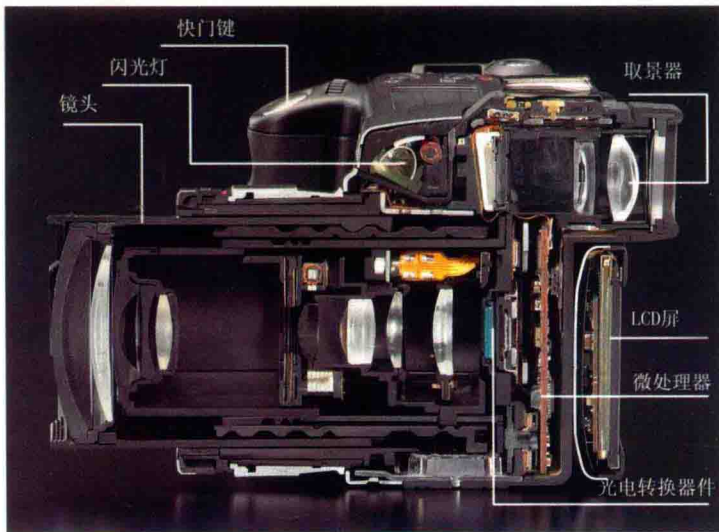


图 1-2-1 数码相机剖面图



图 1-2-2 标准镜头



图 1-2-4 远摄镜头



图 1-2-3 广角镜头



图 1-2-5 变焦镜头

深长。适合拍摄景物前后清晰度大的画面，或在较狭窄范围内拍摄较大场面的画面。（图 1-2-3）

远摄镜头：视角在 40° 以下，焦距比感光芯片成像区域的对角线长度长得多。根据焦距的大小，望远镜头又分为中焦镜头、长焦镜头和超长焦镜头。望远镜头的特点是焦距长、视角窄、看得远、成像大，适合将远景拉近拍大，适合于拍摄不易接近的被摄物体，以及远距离拍摄。（图 1-2-4）

② 变焦镜头

变焦镜头的焦距可以在一定范围内调节变化，视角可由焦距的不断变大而在广角镜头的视角和望远镜头的视角之间变化。使用变焦镜头，拍摄者站在同一位置上推拉或旋转镜头，就可以变换焦距，拍摄出大小不同的画面。（图 1-2-5）

（2）光圈和快门

光圈是在镜头中间由数片互叠的金属叶片组成的可调节镜头通光口径的装置。光圈的第一个作用是调节通光量。光圈能开大，能缩小。在拍摄同一个对象时，光线强时，应将光圈缩小，光线弱时，应将光圈开大。第二个作用是改变景深范围大小。光圈越大，景深越小，光圈越小，景深越大。（图 1-2-6）

光圈孔径的大小通常用光圈系数表示（F 系数），光圈系数是镜头焦距与光孔

直径的比。如：F2.8、F4、F5.6、F8、F11、F16、F22 等。每个系数为光圈的一个档次。光圈系数值越大，光圈口径越小，通光量越小。反之，光圈系数值越小，光圈口径越大，通光量越大。上面各光圈档次中，F2.8 最大，F22 最小，前面光圈档次的通光量是后面通光量的 2 倍。如：F2.8 的通光量是 F4 的 2 倍，F4 的通光量是 F5.6 的 2 倍，依次类推。（图 1-2-7）

快门是控制感光片曝光时间长短的装置。照相机上通常在快门速度盘上刻有一系列标记：1、2、4、8、15、30、60、125、250、500、1000、2000、B 等。它们的实际值是标定值的倒数。即：1、 $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ 、 $1/15$ 、 $1/30$ 、 $1/60$ 、 $1/125$ ……如果在 B 门和 1 之间用其他颜色标有 2、4、8 等，则代表整数秒。

B 门俗称为“慢门”，在需要进行长时间曝光时使用。一般情况下，按下快门按钮时即开启，松开快门按钮时即关闭。使用 B 门要有三脚架和快门线与之配合。

（3）聚焦系统

聚焦系统的作用是改变拍摄时镜头镜片离感光芯片的距离，使被摄景物在感光芯片平面能清晰成像。数码相机的聚焦方式也有自动聚焦、手动聚焦和免聚焦之分。高档数码相机往往同时具有自动聚焦和手动聚焦系统，中档数码相机多数只有自动聚焦而没有手动聚焦系统，低档数码相机一般采用免聚焦。



图 1-2-6 光圈结构图

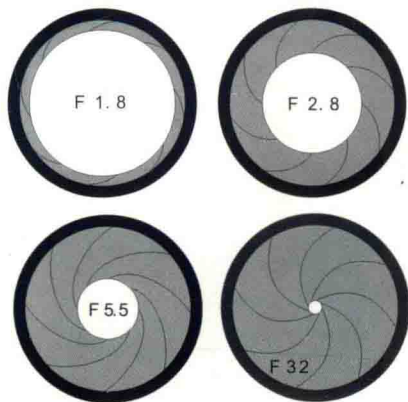


图 1-2-7 光圈示意图

2. 感光芯片

数码相机的核心——感光元件，与传统相机相比，传统相机使用“胶卷”作为其记录信息的载体，而数码相机的“胶卷”就是其成像感光元件，而且是与相机一体的，是数码相机的核心。影像传感器是数码相机的核心，也是最关键的技术。目前数码相机的核心成像部件有两种：一种是广泛使用的 CCD 元件；另一种是 CMOS 元件。

(1) CCD

(Charge Coupled Device) 电荷耦合器件图像传感器，它使用一种高灵敏度的半导体材料制成，能把光线转变成电荷，通过模数转换器转换成数字信号，数字信号经过压缩以后由相机内部的闪存存储器保存，因而可以轻而易举地把数据传输给计算机，并借助于计算机的处理手段，根据需要进行修改图像。CCD 由许多感光单位（像素）组成，通常以百万像素（MB）为单位。当 CCD 表面受到光线照射时，每个感光单位会将电荷转换为电信号（模拟信号），所有的感光单位所产生的信号加在一起，经过 A/D 处理器转换为数字信号就构成了一幅完整的画面。（图 1-2-8）

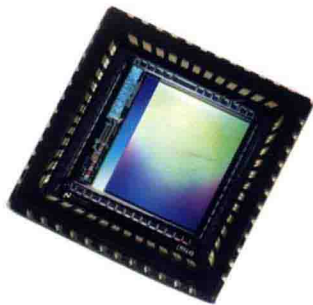


图 1-2-8 CCD 感光元件



图 1-2-9 CMOS 感光元件

(2) CMOS

(Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 互补型金属氧化物半导体

和 CCD 一样同为在数码相机中可记录光线数据的半导体。CMOS 的制造技术和一般计算机芯片没什么差别，主要是利用硅和锗这两种元素所做成的半导体，使其在 CMOS 上共存着带 N（带 - 电）和 P（带 + 电）的半导体，这两个互补效应所产生的电流即可被处理芯片记录和解读成影像。（图 1-2-9）

3. 模 / 数转换系统

用于将拍摄得到的电信号进行数字化后存储。模 / 数转换部分的性能、使用的算法直接决定所拍摄存储影像的质量。

4. 存储器

数码相机所拍摄得到的数字文件，要通过数码相机中的驱动机构存储记录在各种存储媒体上（将数码相机与计算机相连拍摄除外）。数码相机所用的存储器可分为内置存储器和可移动存储器。

内置存储器安装在相机内部，用于临时存储图像，装满后要及时向计算机转移文件，否则无法继续存入图像。

可移动存储器分为 PC 卡、CF 卡、SD 卡、XD 卡、TF 卡、MS 记忆棒、SM 卡、软盘、NZ 光盘、Miniature 卡等几类，装满后可取出更换，就像普通相机拍完可换胶卷一样，所不同的是这些存储器可以删除和反复记录，使用方便、灵活。要将拍

摄存储在记忆卡中的影像文件传送给计算机,除了将数码相机与计算机相连传送外,还可以将记忆卡插入笔记本电脑直接下载,或将它装进读卡器下载给普通计算机。

存储器是数码照相机内置的一种存储芯片,用以存储影像数据。根据照片选取的不同分辨率,存储器容量目前从1G到64G不等,可以存储8~500幅照片,存储的文件格式是JPEG、TIFF以及以DNG格式为代表的各种RAW文件格式等格式。存储的照片可以在液晶显示器上显示,也可以删除重拍。

5. LCD 液晶显示器

数码相机上装置彩色液晶显示器具有三方面的作用,一是作为取景器,供拍摄者观察被拍摄景物和景物范围,确定画面构图和拍摄范围的装置;二是使数码相机具有即显性,拍摄后可及时观看,对拍摄影像的质量进行判别、确认,发现不足可删除重拍;三是显示参数设置菜单,便于拍摄者根据需要正确控制调整数码相机。

(图1-2-10)

6. 接口

接口是数码相机连接外部设备的通道。常见数码相机的接口有:串行接口、并行接口、USB接口、AV接口、电源输入接口等。目前,以USB接口为主导,偶有IEEE1394接口,其他多被淘汰。

二、数码相机的成像原理

数码相机是通过光学系统将影像聚焦在成像元件 CCD/CMOS 上,通过 A/D 转换器将每个像素上光电信号转变成数码信号,再经 DSP 处理成数码图像,存储到存储介质当中。其成像原理可以简单地概括为电荷耦合器件 (CCD) 接收光学镜头传递来的影像,经模拟 / 数字转换器 (A/D) 转换成数字信号后贮于存储器中。数码相机的光学镜头与传统相机相同,它将影像聚到感光器件 (即电荷耦合器件) 上。CCD 替代了传统相机中的感光胶片的位置,将光信号转换成电信号——电子图片。模拟 / 数字转换器 (A/D) 将获取来的模拟信号转换成数字信号后,由微处理器 (MPU) 对信号进行压缩并转化为特定的图像文件格式储存生成图片。(图1-2-11)



图 1-2-10 LCD 液晶显示器

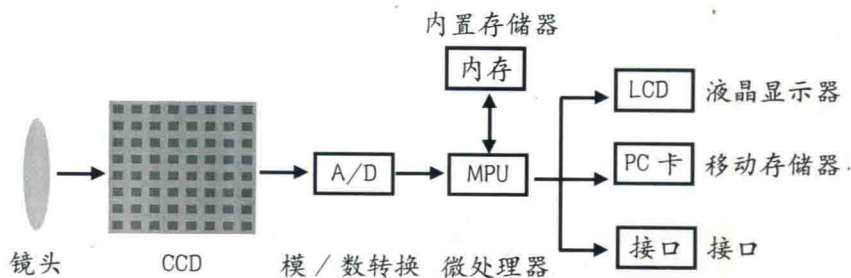


图 1-2-11 数码相机的成像原理

第三节 数码相机的分类

目前,数码相机有十几个品牌的数百款产品,令人眼花缭乱,这让消费者在选购数码相机时常常会有些无所适从。数码相机的分类方法有很多种,下面重点介绍一下根据用途对数码相机进行的分类。

根据数码相机的用途,可以简单将数码相机分为单反数码相机、卡片数码相机、长焦数码相机等。

一、单反数码相机

单反数码相机指的是单镜头反光数码相机,即 Digital(数码)、Single(单独)、Lens(镜头)、Reflex(反光)的英文缩写(DSLR)。市面上常见的单反数码相机品牌有:日本的尼康、佳能、松下、索尼、宾得、奥林巴斯、富士、韩国三星、德国的徕卡、瑞典哈苏等。

单反数码相机特点是可以更换不同规格的镜头,适合比较专业人士使用。另外,现在的单反数码相机都定位于数码中的高端产品,因此在关系数码相机摄影质量的感光元件(CCD/CMOS)的面积上,单反数码相机像素直径远远大于便携式数码相机,这使得单反数码相机的每个像素点的感光面积也远远大于便携式数码相机,因此每个像素点也就能表现出更加精

确的亮度和色彩范围,使单反数码相机的摄影质量明显高于便携式数码相机。(图 1-3-1)

二、卡片数码相机

卡片数码相机在业界并没有明确的概念,小巧的外形,相对较轻的机身以及超薄时尚的设计是衡量此类数码相机的主要标准。其中索尼 T 系列、奥林巴斯 AZ 系列和卡西欧 Z 系列等都应该划分于这一领域。

卡片数码相机特点是时尚的外观、大屏幕液晶屏、小巧纤薄的机身、操作便捷、便于携带,但手动功能相对薄弱,超大的液晶显示屏耗电量较大,镜头性能一般,一般适合家庭用户使用。(图 1-3-2)

三、长焦数码相机

长焦数码相机指的是具有较大光学变焦倍数的机型。光学变焦倍数越大,能拍摄的景物就越远,代表机型:松下 FX 系列、富士 S 系列、索尼 H 系列、柯达 DX 系列等。镜头越长的数码相机,内部的镜片和感光器移动空间更大,所以变焦倍数也更大。

长焦相机的特点是可以拍摄较远距离的景物,但因其实际焦距非常短,因此较之等效焦距的 D-SLR,其拍摄浅景深的效果差一个数量级。(图 1-3-3)

近年来,以奥林巴斯为首的产业团队开发出了没有反光镜结构、使用机背 LCD



图 1-3-1 单反数码相机



图 1-3-2 卡片数码相机



图 1-3-3 长焦数码相机

直接取景的新一代“单反相机”，业界内称之为“微型单反”、“单电相机”等。其特点是取消了反光镜结构，机身厚度大为缩小，由于镜头最后一片距影像传感器的长度很短，因此可以通过不同厚度的转接圈使用佳能、尼康、奥林巴斯、宾得、徕卡、蔡司、施耐德以及其他品牌在不同时代推出的手动镜头。

目前，该类型相机以奥林巴斯的E-P1、E-P2、E-PL1，松下的GH1、G2、G11、GF1以及索尼的 α NEX5、 α NEX3为代表。

第四节 数码相机的储存介质

一、存储卡类型

目前以闪存为储存介质的存储卡占据了市场的主流，它是利用闪存（Flash Memory）技术达到存储电子信息的存储器，一般应用在数码相机、掌上电脑、MP3等小型数码产品中作为存储介质，所以样子小巧，有如一张卡片，所以称之为闪存卡。根据不同的生产厂商和不同的应用，闪存卡大概有SmartMedia（SM卡）、Compact Flash（CF卡）、MultiMediaCard（MMC卡）、Secure Digital（SD卡）、Memory Stick（记忆棒）、XD-Picture Card（XD卡）、微硬盘（MICRODRIVE），目前SD卡、CF卡和记忆棒成为主流，其他产品多被淘汰。随着技术进步，已发展出MiniSD卡、TF卡、“短棒”等新的衍生产品。

1. MMC卡

MultiMedia Card由西门子公司和首推CF的SanDisk于1997年推出。1998年1月14家公司联合成立了MMC协会（MultiMedia Card Association现在已经有超过84个成员。MMC的发展目标主要是针对数码影像、音乐、手机、PDA、电子书、玩具等产品，号称是当时世界上最小的Flash Memory存储卡，尺寸只有



图 1-4-1 MMC 卡



图 1-4-2 RS-MMC 卡



图 1-4-3 SD 卡



图 1-4-4 Mini SD 卡

32mm×24mm×1.4mm。比 SmartMedia 厚，但整体体积却比 SmartMedia 小，而且也比 SmartMedia 轻，只有 1.5 克。MMC 也是把存贮单元和控制器一同做到了卡上，智能的控制器使得 MMC 保证兼容性和灵活性。目前 MMC 卡已被市场所淘汰。（图 1-4-1）

2. RS-MMC 卡

Reduced Size MultiMedia Card。此卡标准最初由 MMCA（多媒体卡协会）于 2002 年 11 月发布。其大小仅为标准 MMC 卡的一半，却继承了后者的所有优势和性能特征。通过转接卡，它也适用于原有的 MMC 与具备支持 MMC 的 SD 卡插槽装置。（图 1-4-2）

3. SD 卡

SD 卡（Secure Digital Memory Card）是一种基于半导体快闪记忆器的新一代记忆设备。SD 卡由日本松下、东芝及美国 SanDisk 公司于 1999 年 8 月共同开发研制。大小犹如一张邮票的 SD 记忆卡，重量只有 2 克，但却拥有高记忆容量、快速数据传输率、极大的移动灵活性以及很好的安全性。

SD 卡在 24mm×32mm×2.1mm 的体积内结合了 SanDisk 快闪记忆卡控制与 MLC (Multilevel Cell) 技术和 Toshiba (东芝) 0.16u 及 0.13u 的 NAND 技术，通过 9 针的接口界面与专门的驱动器相连接，

不需要额外的电源来保存其上记忆的信息。而且它是一体化固体介质，没有任何移动部分，所以不用担心机械运动的损坏。

SD 卡的结构能保证数字文件传送的安全性，也很容易重新格式化，所以有着广泛的应用领域，音乐、电影、新闻等多媒体文件都可以方便地保存到 SD 卡中，目前 SD 卡及衍生出的 MiniSD 卡、SDHC 卡等也已成为数码相机主流存储介质。（图 1-4-3）

4. Mini SD 卡

全名（Mini Secure Digital Memory Card）。miniSD 卡是 SD 卡发展而来，性能和传统的 SD 卡并无大的区别，同样具有硬件数据写保护开关，可避免储存内容不慎删除的风险。miniSD 卡特点是体积小（体积只有 21.5×20×1.4mm，相比较原来的 SD 卡减少了 40% 的体积）、性能稳定，可配合专用转接卡使用，完全兼容标准 SD 卡插槽，而且 miniSD 卡采用的是低耗电的设计，比 SD 卡更适用于移动通信设备，因此主要进攻手机、PDA、掌上电脑的信息终端。（图 1-4-4）

5. T-Flash 卡

全名 TransFlash 卡，由摩托罗拉与 SANDISK 共同研发，在 2004 年推出。是一种超小型卡（11×15×1mm）。现统称为 Micro SD 卡。TF 卡可经 SD 卡转换器后，当 SD 卡使用。（图 1-4-5）

6. Sony 记忆棒

Memory Stick 记忆棒，是 Sony 公司开发研制的，尺寸为：50mm×21.5mm×2.8mm，重 4 克，采用精致醒目的外壳，并具有写保护开关。

和很多 Flash Memory 存储卡不同，Memory Stick 规范是非公开的，没有什么标准化组织，采用了 Sony 自己的外型、协议、物理格式和版权保护技术，要使用它的规范就必须和 Sony 谈判签订许可。Memory Stick 也包括了控制器在内，采用 10 针接口，数据总线为串行，最高频率可达 20MHz，电压为 2.7 伏～3.6 伏，电流平均为 45mA。

Sony 强调其带独立针槽的接口易于从插槽中插入或抽出，不轻易损坏；而且绝不会互相接触，大大减低针与针接触而发生的误差，令资料传送更为可靠；比起插针式存储卡也更容易清洁。除了外型小巧、具有极高稳定性和版权保护功能以及方便地使用于各种记忆棒系列产品等特点外，记忆棒的优势还在于索尼推出的大量利用该项技术的产品，如 DV 摄像机、数码相机、VAIO 个人电脑、彩色打印机、Walkman、IC 录音机、LCD 电视等，而 PC 卡转换器、3.5 英寸软盘转换器、并行出口转换器和 USB 读写器等全线附件使得记忆棒可轻松实现与 PC 及苹果机的连接。

记忆棒推出后，三星、爱华、三洋、卡西欧、富士通、奥林巴斯、夏普等一系列公司已表示了对该格式的支持，但实际

仅有索尼应用了该标准，目前索尼数码相机也大量采用 CF 卡等存储介质，MS 用途已大为缩小。（图 1-4-6）

7. CF 卡

CF 卡（Compact Flash）是 1994 年由 SanDisk 最先推出的。CF 卡具有 PCMCIA-ATA 功能，并与之兼容；CF 卡重量只有 14g，仅火柴盒般大小（43mm×36mm×3.3mm），是一种固态产品，也就是工作时没有运动部件。CF 卡采用闪存（flash）技术，是一种稳定的存储解决方案，不需要电池来维持其中存储的数据。目前，大多数数码单反相机选择 CF 卡作为其首选存储介质。

CF 卡作为世界范围内的存储行业标准，保证 CF 产品的兼容，保证 CF 卡的向后兼容性；随着 CF 卡越来越被广泛应用，各厂商积极提高 CF 卡的技术，促进新一代体小质轻、低能耗先进移动设备的推出，进而提高工作效率。CFA 总部在加拿大的 Palo Alto，其成员有权免费得到 CF 卡、CF 商标和 CF 技术详情。CFA 成员包括 3COM、佳能、柯达、惠普、日立、IBM、松下、摩托罗拉、NEC、SanDisk、精工（爱普生）和 Socket Communications 等 120 多个，而且其中的主要数码相机生产研发厂商已经成立了一个专门组织，从事于 CF 产品的开发。

目前世界上最大的 CF 型卡容量已经达到 64GB。（图 1-4-7）

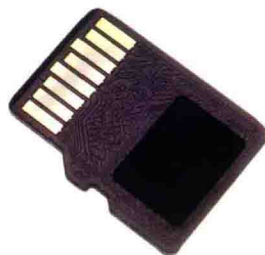


图 1-4-5 T-Flash 卡



图 1-4-6 Sony 记忆棒



图 1-4-7 CF 卡

二、存取速度

存取速度是指闪存卡在被写入数据或读取数据时的数据传输速度。不同类型的闪存卡采用的接口规格各不相同，自然各自的存取速度也不相同。即便是同种类型的存储卡，也受到各厂商制造水平、读卡器优劣，乃至被连接到的主机性能等因素的影响，在实际也表现出不同的存取速度。同一块记忆卡应用于不同的相机，也可能表现出速度的差异，这受到相机闪存卡接口性能差异的影响。

各厂商所宣称的闪存卡存取速度基本都是某种状态下，闪存卡的最高存取速度，实际应用中基本无法达到这样的速度。市场上还广为流传着倍速闪存卡的概念，倍速是存储设备的速度计算概念，1 倍速等于 150KB/s 的数据传输速度，那么 40 倍速将达到每秒 6MB 的速度。但在实际应用中，这些高速的闪存卡并没有达到如此高的速度，倍速数字越大，理论上传输速度越快。

三、电压

不同类型的闪存卡具有不同的规范，其所能正常工作的电压是不同的。不过不同的闪存卡接口也各不相同，不存在插错接口的可能，因此不会出现因插错接口，工作电压不同而损坏闪存卡的情况。SD 卡数据传送和物理规范是由 MMC 发展而来，尺寸大小和 MMC 差不多。SD 卡与 MMC 卡保持着向上兼容，也就是说，

MMC 可以被新的 SD 设备存取，但 SD 卡却不可以被 MMC 设备存取。即便如此仍旧建议，什么类型的闪存卡对应什么类型的接口，以避免不必要的错误。

第五节 如何选购数码相机

数码相机和传统相机在光学机械结构、电子曝光控制等方面都相当类似，二者最大差异就在于成像介质和成像原理的不同，数码相机在成像和工作原理上要比传统相机复杂得多。也正因为此，市场上才有了花样翻新、功能各异、各式各样的数码相机，让消费者目不暇接，搞不清楚哪一个才是适合自己的。

其实作为一个普通消费者，并不需要过于探求数码相机的成像原理到底是什么。重要的是要首先明确两点：

第一，选购数码相机本身就是一个取舍的过程，一款十全十美的数码相机是不存在的，无论你花多少钱都不可能买到。

第二，适合自己的才是最好的。

我们通常把普通消费者选购数码相机需要关注的九个方面，归结到“选机购机九要素”，九个要素之间又有轻有重，为了方便表述，我们从重要到次要，依次来讲。

“九要素”从重要到次要依次是：用途、价位、镜头、感光元件、快门和光圈、像素、经济性、外观及功能、品牌。

(1) 用途：从成像器件的档次、手动控制功能强弱、可否更换镜头等方面来看，数码相机可以分为家用型、准专业型

以及专业型等类型，但不管什么类型的产品其基本工作原理并没有什么不同，关键是要明白自己买来干什么用。

(2) 价位：这主要由个人的支付能力决定。

(3) 镜头：镜头是决定成像质量的最关键因素。我们经常遇到关于长焦、广角、微距等概念，都是镜头所涵盖的部分，当然最重要的参数还是镜头自身的品质。从焦距上来分，有定焦镜头和变焦镜头，定焦镜头无法将景物或物品拉近和拉远，但是价格很便宜，变焦镜头具备光学变焦能力，可以将景物拉近拉远，很方便实用，但是价格相对较高。现在 1000 元以上的家用相机一般都具备 3 ~ 5 倍的光学变焦能力和 5 ~ 10cm 的微距。28mm 以下的广角和 3cm 以下的微距能力一般是高端镜头才具有的特性，不过令人欣喜的是目前也有一些低端相机镜头具备了这样的功能。选择镜头最重要的还是选品质。从镜头本身的品质而言，施耐德、卡尔·蔡司、徕卡镜头一直是专业的代名词，而佳能、尼康、富士、理光、柯达等品牌，相对来说镜头质量也可满足需要。

(4) 感光元件：数码相机的感光元件也是决定成像质量的最关键因素之一。感光元件分为 CCD、CMOS 两种。由于 CMOS 元件的感光性较差，成像质量也差，目前只有摄像头和部分低端入门相机采用。一般品牌便携式相机都采用 CCD 元件。评价 CCD 的一个重要依据是尺寸大

小, CCD 尺寸越大, 感光面积越大, 成像品质自然也就越好。从理论上讲, 在 CCD 尺寸相同的情况下, 像素越低, 成像越好。在实际测试中, 也支持了这个观点。因此, 单凭像素高低并不能代表画面的优劣。

(5) 快门和光圈: 在相机拍摄过程中, 快门和光圈的合理使用, 能够让您拍摄到效果更为理想的照片。目前便携式数码相机的快门、光圈参数不一, 在加上全自动相机“傻瓜”式的单一拍摄方式, 令很多人对便携式相机的手动功能不抱任何幻想。虽然我们不能要求家用数码相机可以与准专业或专业相机有同样的手动功能, 但起码我们可以选择指标更为优秀的产品。快门方面, 我们尽量选择 $1/2000$ 秒 ~ 1 秒的产品, 配合多样的场景模式, 我们不仅能拍摄运动照, 也同样可以拍摄长时间曝光的夜景; 而光圈方面, $F2.8 \sim F5.6$ 指标的产品应该属于基本选择范围, 大光圈配合长焦镜头可以获得更理想的景深, 使用这样的搭配可以拍摄出更有立体感的艺术作品。

(6) 像素: 有人认为像素越高越好, 其实不然。你要用一张照片当 17 英寸显示屏的桌面, 200 万像素的照片就可以非常清晰美丽了, 300 万像素对于冲洗 6 英寸大小的照片来说, 已经相当奢侈了, 400 万像素就可以轻松输出 A4 大小的照片。所以说, 像素的概念只是可以冲洗(放大)的幅度和可以加工的容量而已, 对于一般家庭需求, 并没有多少实际意义。有一些数码相机厂家在尺寸很小的 CCD 上,

放进去了 1200 万甚至 1600 万的像素, 听起来像素很高, 实际上成像品质还不如一般的 200 万甚至 100 万像素的相机。

(7) 经济性: 主要是指耗电情况、存储卡类型、三包服务等。现在市场上数码相机一般采用锂电、AA 电池两种供电方式, 也有兼备两种供电方式的, 锂电是主流。目前一般数码相机的锂电都可以拍摄 300 张照片以上; 存储卡以记忆棒、SD 卡、CF 卡为主流存储介质; 售后服务也是数码相机选购的重点。

(8) 品牌: 之所以把品牌放在比较靠后的位置, 是因为品牌对于选购相机并没有什么决定性。任何一个品牌都可能有自己的顶尖产品, 也都会有败笔, 选购相机还是要看什么最适合自己的。从品牌上讲, 国产(联想、明基、拍得丽、中恒等)、日系(佳能、尼康、索尼、奥林巴斯、理光、宾得等)、美国产(柯达)、韩国产(三星)、德系(徕卡、禄莱)都有不错的口碑。

(9) 外观及功能: 这根据个人的需求及喜好而定。