

# 实例讲解数码摄影技巧

郑庆星 著



机械工业出版社

本书作者通过大量的拍摄实践来讲述数码摄影在各种摄影场合(人像、动物、风景、静物、夜景、小品、旅游、新闻、商业等以及全景照片、电影、听MP3等特殊功能)的操作技巧,并穿插了基本的摄影美学原理,使读者在学习数码摄影技术的同时,掌握数码摄影的艺术特性。本书还通过非常详实、准确的资料勾勒了数码摄影的发展史,并介绍了数码摄影的输出技术及简单的数码图像处理技术。

本书适合于从事新闻出版、广告创意工作的专业人员,广大业余摄影爱好者。

## 图书在版编目(CIP)数据

实例讲解数码摄影技巧/郑庆星著. —北京:机械工业出版社, 2002.9

ISBN 7-111-10788-8/TH.1274

I. 实… II. 郑… III. 数字照相机—摄影技术  
IV. TB86

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第061206号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:吉玲 封面设计:张静

责任印制:闫焱

北京第二外国语学院印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002年9月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·12.25印张·303千字

0 001—4 000册

定价:27.00元(含1CD)

读者信箱: [jiling@mail.machineinfo.gov.cn](mailto:jiling@mail.machineinfo.gov.cn)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、68326677-2527

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

因为热爱数码摄影，所以才花了很大心思写出了这本书。但对于从传统摄影起步的我来说，数码影像是完全新颖的，而且掌握复杂的数码技术的难度还不小的——相信跟我一样的摄影者还有很多。经过两年多时间的全面学习和专业摄影工作，我经历了从一个只懂得 CCD 到系统地了解数码影像系统的过程。在这一过程中，把一些学习心得和经验总结成文，先后在一些专业刊物如《中国摄影》、《新潮电子》等与众多数码摄影爱好者进行了交流。

凭心而论，这本书绝不是什么权威论著，也不是什么专业论文集，更恰当的描述应该是“这是一本长期数码摄影实践的学习心得小记”。摄影本身是一门深奥的艺术，而数码技术又是刚刚出现，正处在一个日新月异的革新时代，因此，现阶段很难对数码摄影进行一个总的全面的阐述。数码影像新产品有时一天总出现好几种，而数码新技术出现的频率也远远大于传统摄影技术。

但不论什么技术，不论什么领域，都要且行且思，对过去的总结是为了启发未来更多更好的发展，也是为了让更多的人了解现阶段已发展到的水平。写这本书的初衷也一样。“让更多的摄影爱好者以最简单的方法最快地掌握最全面的数码摄影”是支持我写完这本书的力量，虽然我自知水平有限，也没有妙笔生花的灵感，但我希望读到这本书的影友能有所收获，从我或成功或失败的实践和教训中领悟数码摄影不同于传统摄影的魅力，尽快地使数码摄影技术扮演着像摄影技术在摄影艺术中所扮演的角色，成为抒发个人灵感和艺术天分的有力工具。

和大量数码摄影爱好者接触之后，一个最大的忧虑是很多数码摄影爱好者更强调于数码摄影的技术因素——“数码”，而忽略了数码摄影艺术的本质——“摄影”。他们平时谈论的很多都是现在有什么数码相机新功能了，相机的色彩还原能力好不好，等等。固然，数码摄影技术是还远远比不上传统摄影技术，也远远满足不了摄影者的需求，使用者在使用数码影像设备时，很自然地会注意地这些技术问题，但如果仅仅局限于这些问题又有什么用呢？对于摄影者个人而言，除了追求数码时尚潮流之外，更多的是体验摄影的乐趣，是追求通过艺术表现内在自我的、精神外化的快感，是要做“摄影师”而不是“摄影匠”。

很多数码摄影爱好者都追求“最全最好的性能”，购买之前，对各种数码相机的挑剔几近于吹毛求疵的苛求，购买之后呢，热衷于各种功能的尝试，然后总是很高兴地让别人看他的相机是多么的神奇，能够拍很近的微距图像或者能够拍百米以外的人物特写或者能够拍全景照片等。所以，他们的“作品”大多是索然无味的，甚至是完全不符合摄影规律的。

成为专业摄影师绝不是每个摄影者都要追求的，但如果要享受摄影的乐趣，必定要先掌握摄影艺术的规则，如构图、影调、景深等，否则永远都只能是“门外汉”，最多也只是个“技师”——哪怕你对数码相机了解至深。

因此，我在著书过程中，有意识地穿插了一些摄影构图、影调、维护、欣赏等方面的内容，以让读者在学习数码摄影技术的过程中，逐步地掌握摄影的基本内容。我一直主张“学技术和学艺术须齐头并进”。

最后，我要感谢很多支持我学习数码摄影技术，支持我著书的同事、朋友、家人，包括

恩师王振山、迪派数码网的诸多同事、台湾朋友褚春旭、朋友张宏伟等等。我还要他们的继续支持，因为数码摄影技术才刚刚开始，我还有很多东西要学。

水平有限，不吝赐教。

郑庆星

2002年3月于上海

# 目 录

## 前 言

<b>第一章 数码摄影</b> .....	1
<b>第一节 数码摄影概述</b> .....	1
一、数码摄影的产生和定义 .....	1
二、数码摄影与传统摄影的关系 .....	2
<b>第二节 数码相机的历史、现状及展望</b> .....	5
一、数码相机的产生和发展初期 .....	6
二、日渐成熟的数码相机市场 .....	10
三、2001年数码相机发展概述 .....	15
四、五花八门的数码相机 .....	16
五、数码相机发展前景 .....	16
<b>第三节 数码相机与传统相机全面比较</b> .....	17
一、数码相机与传统相机的本质区别 .....	17
二、数码相机与传统相机的构成器件区别 .....	18
三、数码相机与传统相机在操作功能上的区别 .....	20
四、数码相机的技术缺陷 .....	21
五、未来的概念数码相机 .....	22
<b>第二章 数码相机选购指南</b> .....	23
<b>第一节 选购数码相机的根本原则</b> .....	23
一、选购的基本原则 .....	23
二、选购数码相机时要考虑的因素 .....	23
<b>第二节 不同选购要求下的选购方案</b> .....	26
一、以价格为第一要素的选购方案 .....	26
二、以用途为第一要素的选购方案 .....	27
三、以品牌为第一要素的选购方案 .....	29
四、以时尚为第一要素的选购方案 .....	30
五、购机注意事项 .....	31
六、选购经验谈 .....	32
<b>第三章 数码相机的操作特点</b> .....	33
一、数码相机的基本操作特点 .....	33
二、数码相机的一般操作流程 .....	35
三、数码相机操作经验谈 .....	36
四、数码相机的一般功能部件示意图 .....	37
五、当今主流普及型数码相机的主要功能 .....	37

六、拍摄出好照片的诀窍.....	40
<b>第四章 数码摄影拍摄实例介绍</b> .....	<b>43</b>
<b>第一节 数码人物摄影</b> .....	<b>43</b>
一、人物摄影的拍摄要点.....	44
二、用数码相机拍摄人像的技巧.....	45
三、人物摄影的拍摄对象.....	47
四、弱光下的人物摄影.....	50
五、闪光模式及其在人像摄影中的使用.....	51
<b>第二节 数码小品摄影</b> .....	<b>52</b>
一、小品摄影的拍摄对象.....	53
二、小品摄影的特点.....	55
三、小品摄影技巧.....	56
<b>第三节 数码动体摄影</b> .....	<b>57</b>
一、数码相机与运动的矛盾.....	58
二、运动物体的数码拍摄技巧.....	58
三、高速运动物体的拍摄.....	59
四、普通运动物体的拍摄.....	61
五、运动摄影的创意表现.....	63
六、鸟虫鱼等动物的拍摄.....	66
<b>第四节 数码风景摄影</b> .....	<b>68</b>
一、用数码相机拍摄风景的局限.....	69
二、用数码相机拍摄风景的优势.....	69
三、用数码相机拍摄晨昏.....	69
四、用数码相机拍摄季节.....	72
五、用数码相机拍摄气候.....	74
六、用数码相机拍摄山水湖泊.....	76
七、用数码相机拍摄花草树木.....	79
<b>第五节 数码静物摄影</b> .....	<b>81</b>
一、微距摄影.....	82
二、翻拍.....	85
三、普通静物拍摄.....	86
四、室内景观拍摄.....	87
五、建筑摄影.....	88
<b>第六节 数码夜景摄影</b> .....	<b>91</b>
一、码夜景摄影的对象.....	92
二、用数码相机拍摄夜景的优势和局限.....	92
三、数码夜景拍摄方法.....	93
四、数码夜景拍摄的准确对焦.....	94
五、数码夜景拍摄时的白平衡设置.....	94

六、数码夜景摄影的创意表现.....	95
七、数码夜景的拍摄技巧.....	96
第七节 数码旅游摄影.....	101
一、出门前的准备工作.....	102
二、数码旅游摄影设备的选择.....	103
三、数码旅游摄影的电源问题.....	104
四、数码旅游摄影的存储问题.....	105
五、旅游摄影的拍摄对象.....	106
六、怎么才能拍出好的旅游照片?.....	108
七、旅游纪念照的拍摄.....	110
八、在交通工具上的拍摄.....	110
第八节 数码新闻摄影.....	112
一、新闻摄影的拍摄对象.....	112
二、数码新闻摄影的器材.....	114
三、不同新闻摄影类别的拍摄技巧.....	116
四、闪光灯在新闻摄影中的使用.....	121
第九节 数码商业摄影.....	121
一、产品摄影.....	122
二、广告摄影.....	124
三、婚纱摄影和魅态摄影.....	128
四、儿童摄影.....	130
第五章 数码相机的特殊操作.....	133
第一节 用数码相机拍摄全景照片.....	133
一、拍摄部分(准备全景图的素材).....	133
二、拼合部分(全景图拼合软件的使用).....	135
第二节 用数码相机拍摄黑白照片.....	139
一、数码相机的黑白摄影功能.....	140
二、黑白照片的影调控制.....	141
三、数码黑白照片的暗房处理.....	143
第三节 用数码相机拍摄电影.....	145
一、数码相机的动态影像拍摄功能.....	145
二、用数码相机拍摄动态影像的技巧.....	146
三、数码相机动态影像的播放方式.....	147
第四节 用数码相机听 MP3.....	149
一、既能拍照又能播放 MP3 的数码相机.....	149
二、MP3 数码相机下载音乐的方法.....	150
三、用数码相机播放 MP3.....	153
第六章 数码相机的维护和保养.....	155
一、养成良好的操作习惯.....	155

二、避免外界环境对相机的损伤.....	156
三、妥善保存数码相机及其部件.....	157
四、数码相机常见故障分析.....	158
<b>第七章 数码图像的输出和处理.....</b>	<b>160</b>
<b>第一节 数码图像的不同输出方式.....</b>	<b>160</b>
一、电脑输出.....	160
二、打印输出.....	161
三、数码彩扩.....	163
四、电视屏幕输出.....	164
五、数码相框.....	164
<b>第二节 数码图像的简单处理方法.....</b>	<b>165</b>
一、常用的几个图像处理软件.....	165
二、常用的几个数码图像处理办法.....	167
<b>第八章 最新款数码相机测评.....</b>	<b>175</b>
<b>第一节 尼康 Coolpix 5000 测评.....</b>	<b>175</b>
一、相机外观和功能构件.....	175
二、相机的实际使用.....	178
<b>第二节 佳能 PowerShot A20 测评.....</b>	<b>181</b>
<b>附录 数码摄影常用名词.....</b>	<b>184</b>
一、有关数码图像的参数.....	184
二、相机部件.....	185
三、摄影概念.....	187

# 第一章 数码摄影

## 第一节 数码摄影概述

### 一、数码摄影的产生和定义

#### 1. 数码摄影是摄影吗？

遥想摄影初生之时，摄影正是以一种革命的姿态改变了人们习以为常的审美和生活理念，写实的功能使摄影成为一种观看标准，赋予人们一种集藏天下万象的感觉和可能。160多年来，摄影的功能日益强大，摄影的本质日益彰显：是一种收藏手段，是一种娱乐方式，是一种美化生活的艺术，见证着历史，记录着现实。

从摄影的历史发展角度来看，摄影从单一的拍摄方式发展到多样化、多层次的拍摄系统，从少数的发明家和有钱人使用昂贵的相机到老百姓的一种娱乐手段，从一种不登大雅之堂的边缘艺术到引导“读图时代”的主角艺术。而数码手段的出现正是符合摄影发展的广泛化、多样化、丰富化等特性的。摄影技术的发展使摄影成为一种意识传播开来，而数码手段的出现更加促成了摄影意识的传播和兑现——因为数码相机摆脱了传统胶片相机的一些局限，无需胶片、即时浏览等功能特点使摄影从来没有这么简单过，从来没有这么有趣过。

从数码相机与传统相机的差别来看，其区别在于图像记录方式和存储媒介不同，成像原理和物理构造还是相同的。从拍摄操作来看，除了因技术不同引起的操作不同之外，获得美丽图像的光学原理、构图规则以及拍摄技法都是一致的。

数字化的便利使一切都显得轻而易举，但这与摄影的真实性并不是悖逆的，因为摄影的真实性不是技术手段的问题，而是摄影者的道德问题，假使某人需要人为制造历史见证的话，在传统的暗房里也同样可以做到，只不过付出的时间和精力更多一些。

当舍弃一切由于不理解数码手段而产生的无知以及出于维护传统摄影尊严的矜持引起的本能抗拒以至打击时，当数码相机以其不可抵挡的速度发展及数码影像无时无处不起作用的现实彰显于世时，数码摄影之为摄影就不再是所谓“传统派”及“新潮派”所争执的分歧点了。

中国摄影界对数码摄影的认知和认同比国外晚，但从诸多国家级摄影刊物长篇累牍地刊登有关数码摄影的文章可以看出，中国摄影界正以一种开明的态度接受这一仍被列为“时尚”的摄影新形式。可以说，中国接受数码摄影要比接受摄影本身来得早，来得及时，来得积极。

#### 2. 数码影像不等于数码摄影

我们的时代同时进入两个领域：数码和读图，而数码影像正是时代造就的产物。使用数码影像的例子可以信手拈来：报刊杂志，广告传媒，互联网，印刷品等。但数码摄影并不能等同于数码影像，数码影像涵盖了数码摄影，数码摄影只是实现数码影像的一种手段。

实现数码影像有很多种方法,包括扫描仪、数码摄像机、数码摄像头、数码相机,甚至电脑制图软件。但实现数码摄影的主要手段是数码相机,而使用数码摄像机、数码摄像头也可以实现数码摄影,但均未能达到普遍的使用要求,所以应当列为非常规手段。常常有人将通过电脑制作出来的图像当作一种数码摄影作品,也有人过分地追求电脑图像软件对摄影作品的处理效果,而忽略了摄影的本质在于“摄”。

### 3. 电子摄影不能等同于数码摄影

电子摄影与数码摄影都是用感光元件——电荷耦合器件(CCD)进行感光从而形成图像的新型摄影系统,而且两者看起来很相似,但事实上,这两者并不是一回事。

从概念上讲,电子摄影为“Electronic Photography”,而数码摄影为“Digital Photography”。“电子”与“数码”是不同的两个概念,“电子”是物理概念,“数码”是数学计算方式。

从产生的历史来看,电子摄影早于数码摄影。在数码相机出现之前,由静止视频相机、摄像机等摄影设备所拍摄得到的影像就是由电子信号组成的,这些电子信号可以通过特别的图像卡来产生数码图像,但这并不能称为“数码摄影”,而只有在具备了将电子影像信息在存储前直接转化成数字影像的能力的数码相机出现之后,“数码摄影”才真正产生。

从存储来看,“电子摄影”形成的图像一般转化成磁信号才能进行,而“数码摄影”所产生的图像可以直接存储在 SmartMedia 卡(SM 卡)、CompactFlash 卡(CF 卡)、电脑等数字设备上。

### 4. 数码相机与数码摄影

数码摄影随着数码相机的产生而产生,但数码摄影并不局限于用数码相机的图像拍摄,一切能够产生数码图像的摄影设备所进行的拍摄活动都属于数码摄影范畴,比如可以使用数码摄影机、数码摄影拍摄到分辨率较低的数码图像。因此,从广义上讲,可以给数码摄影下这样一个定义:用数码摄影设备拍摄实物并产生数码图像的行为。

## 二、数码摄影与传统摄影的关系

### 1. 数码相机正在改变传统的摄影理念

应该首先说明,在“数码摄影”被明确提出来之前,并没有“传统摄影”的说法,“传统摄影”是相对于“数码摄影”而言的,它的内涵相当于原先所说的“摄影”,而“摄影”本身的外延也因“数码摄影”的出现得到了扩展。

数码相机全新的摄影方式正在改变人们百年来培养起来的摄影观念,越来越多人乐意于使用数码相机,尤其表现在家庭使用方面,这从年年增长的全球数码相机销量可见一斑。据美国 InfoTrends 调研公司的调查表明,今后几年里,数码相机的销售量每年将以 38% 的速度增长,至 2003 年将增至 600 万台。而从全球摄影界盛会——PMA2001 传来的消息称,世界各大数码相机厂商已经将眼光放在了民用低端数码相机的生产上,200 万像素级的数码相机在 2001 年仍然是主流产品。

在现实生活中,最能体现数码相机优势的是新闻行业。新闻行业是最早使用民用数码相机的领域,因为它可以使摄影记者完全控制摄影的全过程,避免了诸如照片冲洗、寄送、胶卷等中间环节带来的影响,使摄影结果更快更有把握地传递给对方。中国记者比较迟使用数码相机,但近两年来已经在大量使用,中国新华社、人民日报、中国青年报等国家级通讯社、

报刊以及各省市主要报社都已经使用了数码相机。

同时，数码相机的即时效果使摄影者与被摄影者之间的交流得到了加强，这主要体现在商业人像摄影上。即时的影像可以使摄影者和被摄者及时调整状态，从而提高了摄影的成功率。

## 2. 数码摄影与传统摄影是方向一致的两条路

数码手段的出现无疑是摄影史上的一次革命，因为它带来的不仅仅是一种设备，而是摄影存在的一种方式，是人们的摄影观念。但令人疑惑不解的是，相当多的摄影师对数码摄影采用一种类似于摄影初生之时画家们对待摄影的态度来对待数码摄影，硬是百般挑毛病，人为地将数码摄影与传统摄影分割开。

其实，传统与数码并不是矛盾的对立体，它们是同一时代中本质相同的两种摄影形态，它们都是促进摄影发展的。实现数码摄影有两个途径：一是直接使用传统的胶卷相机，然后通过扫描这一数字化手段完成摄影的数字化；二是直接使用数码相机、摄像机，在拍摄过程中直接完成摄影的数字化。这两种手段的效果是一样的，发展的方向也是一致的，因此我们并不能因为数码是时代的宠儿而排斥传统，也不要因为数码相机的不完善而鄙夷数码。

传统和数码的结合并不是梦，而是一个很亮丽的前景，也是一个现实存在的事实。专业数码相机几乎全部都建立在传统相机机身上，都使用传统相机配备的镜头，从外观上看，基本上看不出是数码相机还是传统相机，在图片质量、使用上都接近甚至超过传统相机。而传统摄影界的大腕——佳能公司推出的专业数码相机干脆起了个很直接的名字：数码 EOS。随着数码相机制造技术的发展，用户普及型数码相机也开始向“单反”结构发展，如图 1-1 所示，奥林巴斯 E-10 的内部结构跟传统 135 相机并无根本差异。

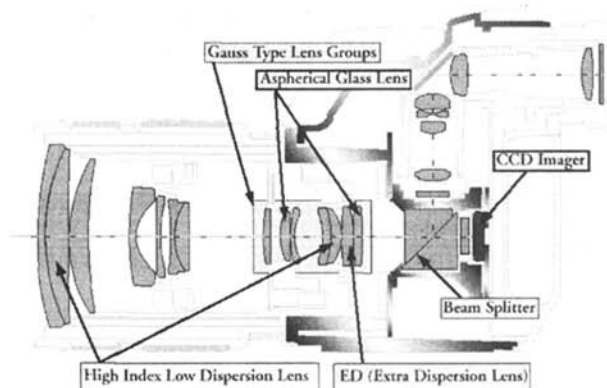


图 1-1 奥林巴斯 E-10 结构图

注：图中的英文注解分别为 Gauss Type Lens Groups——高斯镜片组，Aspherical Glass Lens——非球面透镜组，CCD Imager——CCD 图像感应器，Beam Splitter——反光板，High Index Low Dispersion Lens——低色散镜片，ED(Extra Dispersion Lens)——ED 超低色散镜片。

另外，在 2001 年 PMA 大会上，Silicon Film Technologies 公司公布了研制数年之久的“数码胶卷”——EFS-1，它使用了先进的 Electronic Film System(EFS，即电子胶卷系统)技术，

可适配于 35mm 单反相机的胶卷舱, 直接代替胶卷进行数码拍摄, 从而实现了从传统直接“晋升”为数码的梦想。这个数码摄影上的最新成果引起了全世界的关注, EFS-1 也因此获得了“PMA2001 创新数码产品大奖”等奖项。它不仅继承了传统相机所具有的光学优点, 又具备了数码摄影的数字特性。

目前为止, 数码相机已经在一些领域得到了使用, 并有普及推广的趋势。这些领域主要包括新闻媒体、网络应用、婚纱摄影、家庭使用等上。早在 1996 年,《解放日报》就购进了两台富士专业数码相机, 1999 年, 新华社将数码相机使用在抗洪报道中, 随后, 各大小报社都开始把数码当作与传统相机同等地位的设备。单反型数码相机的内部结构跟传统 135 相机并无根本差异。

### 3. 数码摄影与传统摄影的全面比较

无论是媒体还是一般的摄影爱好者, 在讲到数码相机时, 一定会涉及“数码相机使用起来是多么多么的方便”、“数码相机永远也比不上传统相机”等等此类关于数码相机优劣的话题。而不同的操作必然会造成观念上的差别, 而且这个差别将直接影响到数码相机的定位和发展。下面我们就这个问题作一个全面的分析。

表 1-1 数码相机与传统相机优缺点比较一览表

	数码相机	传统相机
费 用	拍摄照片不用支出什么额外的费用, 购买数码相机、储存卡、电池后, 可以反复、持续使用, 可谓“一次投资, 长期收益”	拍摄照片时, 需要支出相应的费用(包括胶卷、冲洗和电池费用), 拍得越多, 费用越大
	虽然数码相机的价格会越来越低, 而且质量越来越好, 但就目前而言, 购买数码相机的费用仍然比较高	一般来说, 35mm 相机的价格比数码相机低很多
	要获得效果完美的巨幅专业照片需要价格极其昂贵的专业数码相机, 如单反专业数码相机或数码相机背, 最起码要几万甚至十几万元	你若需要制作高质量的巨幅专业照片, 那你需要一台价格昂贵的 35mm 相机, 但它与性能相当的数码相机相比, 要便宜不少。一般来说, 万元级别的 35mm 相机拍摄的图像质量可以相当于专业数码相机的图像质量
质 量	数码相机必备附件的价格仍然比较高, 如存储卡、电池等, 尤其是大容量的存储卡, 价格更是高得惊人	传统相机的主要必备附件是电池, 其价格一般人都可以接受
	照片输出需要支付更多的费用, 因为在打印机、墨盒上的投资, 数码冲印费用并不低	现在的照片冲印服务已经相当完善, 你只需花费不到一元就可获得高质量的 5R 照片
	影响高质量 4×6" 照片打印有很多因素。照片的大小直接取决于数码相机的最高分辨率、技术和科技含量, 同时也受打印机、打印纸质量、打印墨水质量、打印方法的影响	你只需支付不多的费用就可以获得高质量的照片
量	民用级数码相机一般都不能用于大幅面图像的制作	民用级传统相机可以放大至 18in 的大幅照片
	得出的图像是以数字形式存在的, 可以与多种设备进行信息传输, 在当今世界中有很多的应用场合。而在传输过程中, 图像质量并不会受损失	从底片的冲洗、照片的放大到图像的数字化要经过众多的程序, 其中每个环节都会使图像质量造成损失
操 作	你可以立即在相机的显示屏上看到你拍摄的照片	照片冲洗时, 你要耐心等待, 因为只有冲印商冲洗好照片后, 你才能看到照片。
	照片的好坏并不很“依赖”摄影技术, 因为拍摄结果会立刻显示在显示屏上, 效果不好时你可以再拍一张。你只要留下你喜欢的照片, 将其他照片删除即可	照片的好坏依赖于你的摄影技巧, 因为在照片冲印出来前, 你根本不知道照片的情况

(续)

操作	制作拷贝件完全免费而且程序简单, 只需按“Ctrl+C”、“Ctrl+V”键即可	制作照片的拷贝件及制作照片都需要费用及时间
	可直接使用软件来进行减轻红眼、对比度调节等图像处理, 后期加工可以在明室里轻松进行, 而且功能众多。一般人都可以在很短的时间内学会使用软件来进行图像后期处理	一些特殊效果必须在暗房里进行, 一般人都无法完成这些操作, 而且成本相对而言比较高。而消除红眼等照片处理需要先扫描成数字化图像, 然后才能使用软件进行处理
	数码相机所能存储的照片数目比 24 张或 36 张多得多, 如, 160MB 存储卡能存储 240 张 1600×1200 像素的图像、2400 张 640×480 像素的图像	一卷胶卷最多只能拍摄 36 张照片
保存、整理	照片备份极其简单, 你可以将照片拷贝到 CD 上, 并将 CD 藏到一个安全的地方, 比如可以将 CD 藏在保险箱、好朋友或父母亲那里。一张 CD 能够存储几千张照片, 因而它们根本不要什么空间, 你也可以将照片放到各种免费主页空间上	无法给 35mm 照片备份, 如果硬是要备份, 那么有两种方法: 一是物理备份, 如制作幻灯片, 其中质量将受严重损失; 二是数字化备份, 图像质量同样也会受扫描的影响
	使用数码手段整理、存储和查找照片非常简便。它们就放在电脑中, 使用最简单的方式就可以一下子看到几百张以缩略图方式显示的照片, 因而你可以立刻找到你想要找的照片。你也可以以文件夹的形式制作相册。使用一些比较复杂的程序, 你就可通过输入关键字来查找照片	许多人将照片放在盒子里, 也有人将照片放入相册进行存储、组织和展示, 同时, 你还必须将底片组织好, 以让它们与照片相配。不过总的来说, 这是一个很大的数量, 比如一个从事摄影 30 年的摄影师, 他的照片或底片一定会有几万张甚至几十万张。而且当你不在家时, 你就不能对家里的照片进行整理了
共享、传输	照片可直接以 E-mail 的方式发送给朋友和客户, 也可直接放到网页上	拍摄到的照片不能直接以 E-mail 的方式寄给你的朋友和客户, 也不能直接放到网页上, 你必须为购买胶卷、冲印照片支付费用, 然后再花点钱 (如果你没有自己的扫描仪) 将照片数字化
	在旅行时, 如果你想将照片寄回家, 你只需坐到咖啡馆或网吧的电脑前 (当然如果自己有一台手提电脑就更好了), 将照片从相机上下载后, 以 E-mail 方式寄给朋友和家人	外出旅行时, 你想把照片都寄给朋友或亲人观看, 但你真的会这样做吗? 一般来说, 不会吧, 你可能会在旅行回来后, 才与朋友和亲人共享
外 围	需要电脑进行管理和存储照片, 同时需要一些打印机、读卡器等。但电脑在当今仍然没有十分普及	无需电脑
	需要有彩色打印机才能打印 4in×6in 彩色照片, 这就使你需要花钱请别人打印, 当然你也可以自己打印 (相应的费用就是墨水和纸张)	只需要照片冲印商

注: 1in=25.4mm。

## 第二节 数码相机的历史、现状及展望

数码相机的发展历史非常短, 包括它的前身——静止视频相机 (Still Camera) 在内, 至今才不过 20 年左右, 而且数码相机真正发展是从 1995 年才开始。不过跟其他电子产品一样, 数码相机的发展速度是传统相机所无法比拟的。从 1995 年起, 全世界每年出厂的新款数码相机量都大比率增加。图 1-2 是 1997~2001 年全世界每年出厂的新款数码相机的种数。

数码相机的主要构成部件有:

- **CCD (电荷耦合器件)**: 光敏芯片, 功能是把光信号转化为电信号。
- **ADC (模数转换器)**: 将模拟电信号转化为数字信号。

- **DSP (数字信号处理器)**: 将数字信号转化、组合成图像。
- **镜头**: 把光线聚焦到 CCD 上。
- **LCD (液晶显示器)**: 用于取景或拍摄后演示所拍图像。
- **存储器**: 用于保存图像。
- **电池**: 提供数码相机工作的电源。

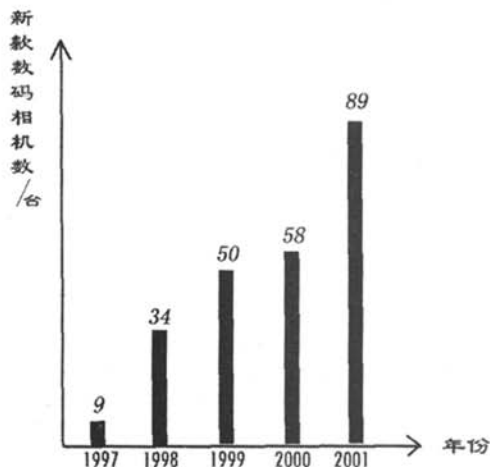


图 1-2 1997~2001 年每年新款数码相机种数

## 一、数码相机的产生和发展初期

随着现代电子技术的发展，数十年来，人们一直在尝试以电子方式代替传统摄影的化学方式，以提高操作性和图像质量。为此，科学家作了不少尝试，最早是在航天卫星领域。其间经历了视频影像技术、数码影像技术、数码影像与银盐影像技术相结合的影像加工技术等阶段。最后，人们终于在数码影像上看到了希望。

### 1. 数码相机的前身——电子相机

数码相机 (Digital Camera) 的本质特征在于数字化 (Digital)，它用电子元件 CCD 代替物理载体胶卷对光线进行感应，产生电子信息，并通过内部转换机制以数字的形式来存储图像。但最早用 CCD 进行电子摄影的相机所记录的图像并不是数字信号，而是电子的视频模拟信号。因此，当时并没有数字相机或数码相机的说法，而是叫静止视频相机 (Still Video Camera)，又叫 SV 相机、磁盘相机、磁录视频相机、电子相机等。相应地，也没有“数码摄影”或“数字摄影”的名词，而是叫“电子摄影”。

数码相机产生之前，数码摄影技术已经存在，但当时并没有实现民用，也没有固定的设备承载这种技术，只是作为一种技术而存在。这种技术最早出现在 20 世纪 60 年代的美国宇航局 (NASA)，其目的是改善从宇宙飞船探测器探测到的月球表面模拟信号质量，工程师们用电脑将探测器发回的模拟信号进行数字化处理，去除各种射线造成的干扰，还原出清晰的月球表面图像。后来，从“阿波罗”登月飞船发回地球的清晰图像就是经过数字化处理的数

码图像。

除了航天领域，在军事领域也大量使用了数字成像技术，以捕捉所需要的信息。而美苏的冷战使数字成像技术发展更加迅速，作用更大。

全世界第一部静止视频相机是日本索尼公司于 1981 年推出的 MAVICA (Magnetic Video Camera) 磁录像机，因为这种录像机用感光元件 CCD 代替了传统的银盐感光材料，形成了与传统相机完全不同的新型摄影体系，所以倍受社会各界的关注，并被认为是数码相机的开山鼻祖。它的成像原理是以感光元件 CCD 对光线进行感应，将光信号转换成电子信号，并加载到磁性介质中进行存储，因为是磁性介质，因此可以像平常使用的磁带一样重新录制或抹掉磁盘上的信息。静止视频相机记录图像的本质是将光能转换为电能，并将电能进行信号存储，在相机内部并没有使摄影具备“数码”特性的“数模转换功能”。因此，从严格意义上讲，这种相机并不是数码相机，而只是数码相机的前身。

与现在的数码相机图像记录模式不一样，当时电脑、打印机等图像输出技术尚不成熟，MAVICA 磁录像机的图像输出方式只有通过普通电视机来浏览图像，或通过配套的扩印机输出照片，或转录到录像带中进行录像播放。与此相适应，MAVICA 磁录像机采用的记录格式是 NTSC 制或 PAL 制电视信号，而 NTSC 制的帧画面为 525 线，PAL 制的帧画面为 625 线，因此它的图像质量受到了电视制式的限制，仅相当于当今录像图像中的图像质量。传统摄影中常用的普通胶卷帧画面解像力为 2400 线，因此 MAVICA 的成像质量远远不如传统银盐胶卷的成像质量那样好。

MAVICA 磁录像机只有两种存储方式：帧和场。帧存储的信息量要比场存储的信息量多两倍，因此同一张磁盘，以帧方式存储的图像数量只有以场方式存储的图像数量的 1/2，但以帧方式存储的图像质量（如清晰度、对比度、细部表现、层次、色彩表现等等）都比以场方式存储的图像质量好。

不管与传统相机相比还存在多大的差距，不管使用中的便利性多么的有限，但 MAVICA 磁录像机毕竟让人们看到了一种全新的图像摄录体系，包括图像感应、图像传输、图像记录、图像处理、图像保存等诸多环节都与传统的摄影体系完全不同。这打开了人们的视野，使人们看到电子图像的将来，同时也激发了众多厂家探索电子图像以及数字图像的热情。

静止视频相机中，有普及型，也有专业型，其中专业型相机集中了各种先进的影像技术，它们主要是：索尼 Pro MAVICA 7000 静止视频相机、尼康 QV-1000C 静止视频相机、佳能 RC-570 静止视频相机等。

1992 年，静止视频相机在全世界范围内停产，退出了历史舞台。作为摄影成像系统从传统银盐工艺飞跃至数字信息技术的过渡产品，SV 相机只存在 10 年时间。SV 相机从来没有在中国出现过，关于它的介绍也只有胡昌平写过一个介绍：《新一代 SV 相机》。静止视频相机并没有达到数码阶段，但它已经实现了无胶片的摄影，为数码相机的产生准备了充分的基础。

在这一时期里，能帮助我们了解数字成像技术的事件有：

- 1981 年，日本索尼公司发布世界上第一台玛维卡静态视频电子相机。同年，佳能公司也在日本推出该公司的第一台电子成像相机。
- 1984 年，电子相机首次使用于新闻报道，引起了轰动，使用这些相机的美国和日本记者占尽了新闻时效性的先机。

- 1986年，柯达公司开发出世界上第一块能容纳百万像素的电子感光材料 CCD（Charge Coupled Device，电子耦合器件）。
- 1990年，中国媒体首次出现电子摄影的介绍：《摄影世界》杂志刊登了胡昌平的文章——《超越摄影的数字暗室》。
- 1991年，电子相机现身于海湾战争，美国 CNN 电视网的摄影记者、美军战地摄影组使用电子相机和手提式卫星地面站向全世界发送战争现场的照片，这些照片均需要先通过扫描仪进行数字化处理才能通过卫星、传真机、电话线进行传输。
- 1992年，佳能推出了高质量的 RC-570 型 SV 相机，这以后，佳能停止了 SV 相机的生产，转向数码相机。

## 2. 早期的数码相机

由静止视频相机拍摄的图像也可以输入计算机进入处理、存储、发送，但这种模拟电子影像信息必须事先经过数字化处理，实现视频—数字转化的工具是计算机和安装在计算机上的图像卡，转化成数字信号之后的图像便是数码图像了。而真正意义的数码相机具备了图像卡的功能，使捕捉到的图像直接就以“数码”状态存在。这些早期的数码相机更多地在于启示一种进步，较少应用于社会实践。



图 1-3 柯达 DCS 数码家族（从左到右）：

DCS100（带独立的数码存储器）、DCS 420 和 DCS200

数码相机是从专业单反数码相机开始发展的，而柯达是世界上最早推出数码相机的厂家，它开启了数码时代的大门，对早期数码相机的研究和发展起了功不可没的作用（见图 1-3）。但当时的数码相机产品更新速度很慢，而且柯达、佳能等投入大量科研力量研制的大都是专业级别的数码相机，其价格之昂贵也是令人咋舌的，单价往往达到二三十万人民币。当时数码相机使用得非常少，最主要的使用场合是新闻传播业，在一些国际重大事件中，屡屡见到使用数码相机的记者。

1991年，柯达推出了 DCS100、DCS200ci 等就具备这种功能（DCS 为 Digital Camera System，即数码相机系统），它们不再使用 2in 磁盘，而是使用自带的计算机式的、能存储大量数字化信息的硬盘驱动器，相机具备了将 CCD 传感器模拟的电子影像信息在存储前就直接转化成数码影像的能力，因此是真正意义上的数码相机。

至 1994 年，柯达推出像素高达 610 万的专业数码系统——DCS460，这个像素数至今仍是数码相机的顶峰。另外，这期间还出现了佳能/柯达 EOS DCS 1、美能达 RD-125、尼康 E2N 和 E2NS、尼康 E3 和 E3S 等功能进一步完善的高档专业数码相机。这些相机能兼容传统相机

的尼康、佳能等品牌的镜头，有效感光度最高达 ISO1600、连拍速度最快达 3fps (fps 为 Frame Per Sec，即每秒帧数)，拍摄的图像质量已经达到普通的印刷标准。



图 1-4 卡西欧 QV-10 数码相机



图 1-5 柯达 DC40 数码相机

而在把数码相机向民用推广上，在当时还算不上是专业摄影厂家的卡西欧 (Casio) 与柯达走在了同一起跑线上，在以后的民用数码相机发展上扮演十分重要的角色。1995 年，卡西欧推出了世界上第一部为普通用户设计制造的普及型数码相机——Casio QV-10 (见图 1-4)。柯达于 1995 年也立即推出一款普及型数码相机——DC40 (见图 1-5)。从此，民用数码相机市场才开始启动。

1991~1995 年是数码相机的初创时期，其间数码相机发展缓慢，但数码相机不可遏止地出现在世人的视野里，而且越来越多的传统相机厂家和新型电子厂家加入其中，促成了数码成像系统从技术到实用的巨变。尤其是 1995 年，对于数码相机历史来说是不同寻常的一年，这一年可以说是数码相机真正开始崛起的一年。普及型数码相机虽然才刚刚产生，但正是它促成了数码相机市场的形成，使数码相机开始走向成熟。

下列事件有助于我们了解这一时期数码相机的发展：

- 1991 年，柯达推出了使用尼康 F3 机身的 DCS100、DCS200ci，数码相机从此真正诞生。
- 1992 年 5 月，中国记者——台北《中国时报》摄影记者首次采用数码相机系统报道东亚运动会的开幕式、闭幕式。
- 1993 年，数码摄影在中国引起关注：《中国摄影报》刊发胡昌平的一篇文章：《进入多媒体时代的摄影》。在论文中，胡昌平提出了数码影像的时代概念。这篇论文在中国摄影界引起了巨大反响，人们开始注意到“数码影像”这个新事物。
- 1993 年夏，在《American Airlines》上出现了一台数码相机的广告，该数码相机内置打印机，能直接打印出照片，但不能存储图片。
- 1994 年 2 月，由柯达公司开发的数码相机机背柯达 DCS 420 与尼康 N90 机身相结合，形成功能强大的数码相机——柯达 DCS 420，它具有 150 万像素 CCD 传感器；使用尼康 F-Movnt 镜头；连拍模式达到 5 张/2.25s (记录到存储器前)；相当于 2.6 倍的焦距；相机需要外接“红外线减轻滤光镜”。
- 1994 年 2 月 17 日，电脑业界著名公司——苹果 (APPLE) 公司在日本宣布推出被称作“快拍” (QuickTake) 的商用电脑相机——QuickTake 100，它具有串口连接，但只能兼容苹果机，当时标价为 535 美元。
- 1994 年 2 月，柯达专业数码相机系统再添两员，其中一款为 610 万像素的数码相机系统——DCS460，同时柯达开始制造使用苹果公司的“快拍”系统。在推出使用尼康机