

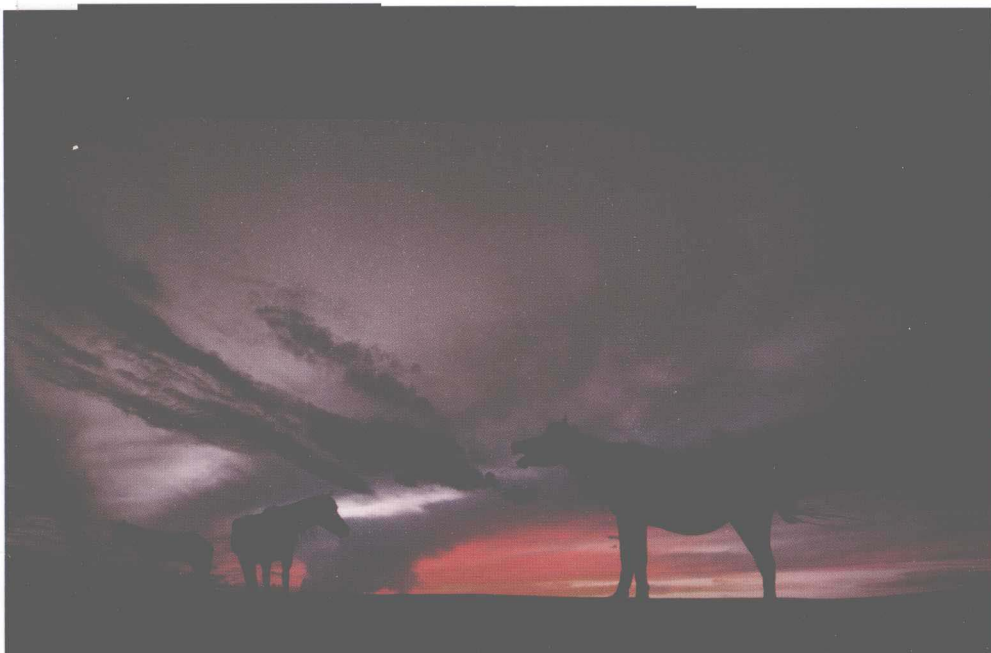
数码影像

领悟

瞬间的艺术
中国摄影名家典藏

核心理念与关键技术

刘宽新◎著



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

领悟·瞬间的艺术
中国摄影名家典藏

数码影像

核心理念与关键技术
刘宽新◎著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

数码影像核心理念与关键技术 / 刘宽新著. — 北京:
人民邮电出版社, 2010. 10
ISBN 978-7-115-23565-7

I. ①数… II. ①刘… III. ①数字照相机—摄影技术
②数字照相机—图象处理—基本知识 IV. ①
TB86②TP391. 41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第179997号

内 容 提 要

本书是著名摄影家刘宽新先生继《数码影像专业教程》和《数码影像专业锐化》之后的第三本著作。本书主要介绍了摄影爱好者和摄影师必须掌握的数码摄影技术链上的60个核心理念与关键技术, 这是作者多年实践与教学经验的结晶, 对提高读者对数码摄影的认识与应用水平极有帮助。

本书适合数码摄影爱好者和摄影师阅读, 也可作为高等院校相关专业的教材选用。

数码影像核心理念与关键技术

- ◆ 著 刘宽新
责任编辑 黄汉兵
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 889×1194 1/20
印张: 14.4
字数: 461 千字
印数: 1—5 000 册

2010 年 10 月第 1 版

2010 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-23565-7

定价: 98.00 元

读者服务热线: (010)67132705 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

数码影像核心理念与关键技术 前言

本书是我研习数码影像技术以来写作的第3本书，其中收纳的是我对数码知识体系的粗浅分析和实践性体会。

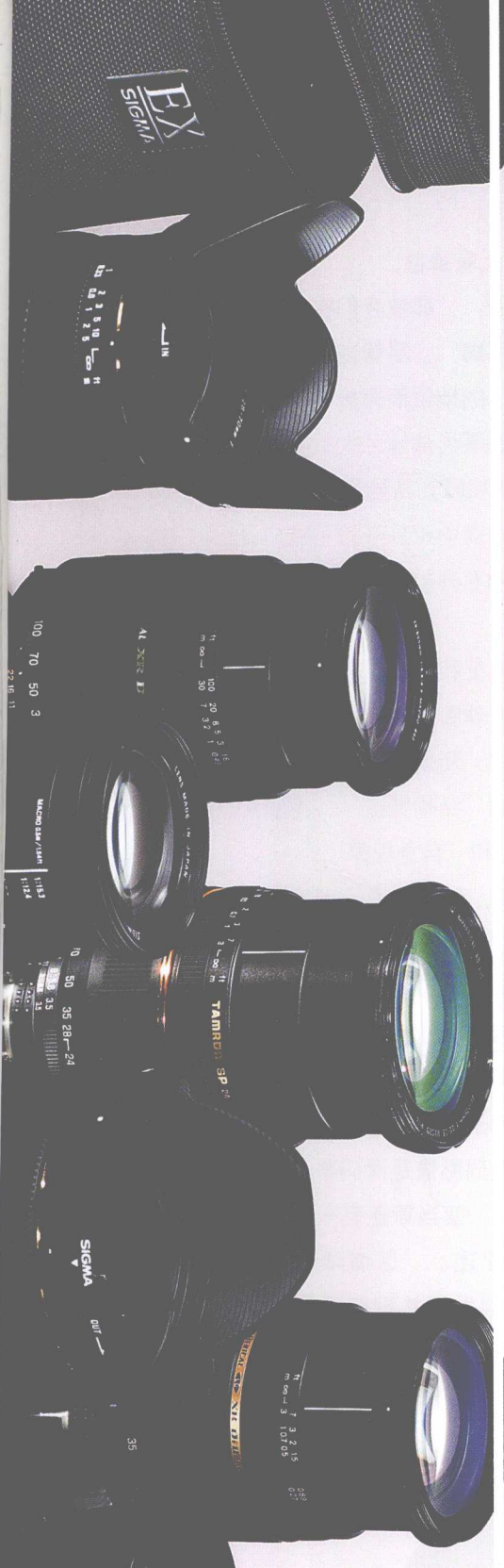
1969年，美国科学家威拉德·博伊尔和乔治·史密斯在美国贝尔实验室发明了CCD图像传感器，开创了数码影像的新时代。40多年间，数码影像技术从诞生期步入成熟期，它以革命和颠覆的态势改变着传统摄影术。为此，事隔40年后，这两位科学家获得了2009年诺贝尔物理学奖，评选委员会称赞说，

“无论是我们大海中深邃之地，还是宇宙中遥远之处，它都能给我们带来水晶般清晰的影像。”他们获得了晚到40年的、怎么称赞都不过分的荣誉，终于算是实至名归。

纵观摄影术历史，特别值得回顾的是，摄影大师安塞尔·亚当斯在1981年3月出版的《底片》一书的序言中写到：

“我渴望新的观念和技术，相信电子影像将会是下一代的主流。这种系统将会有其固有且不可忽视的结构特征和自身规律，未来的用户和艺术家，将为此孜孜以求地探索，仍会致力于理解和控制它们”。亚当斯在写作《底片》时，我相信，他只是听说而没有研究过数码影像；然而，时过29年后，再看大师当时对“电子影像”的预言具有何等远瞻和准确性！亚当斯之所以成为让人景仰的大师，除了他那些难以计数的成就外，最重要的他是一位具有科学精神的摄影家。

在亚当斯大师辞世多年后的今天，他的预言终于成为现实。他所说的“电子影像”即今天的数码影像，已经成为今天影像世界的绝对主流。不管对数码影像持什么态度，数码以革命和颠覆的姿态势不可当地主导了今天的摄影，从人们



惊呼“狼来了”到普遍接受并运用数码技术，只经过了短短十四五年。

我从亚当斯的预言中感受到三层意念。分析这些意念，可能对摄影大有裨益。

第一，他明确指出不仅仅是学习新技术，还“渴望新的观念”。他说：“即使我们在摄影技术上已经学有所成，在其他方面，摄影器材和感光材料也会束缚我们的手脚”，尽管当时的数码影像很不成熟，还根本不能与胶片的画质相提并论。亚当斯没有为了自己的地位而揶揄诟病“电子影像”。他是一个探求真相勇于实践的唯物者，否则，就不会做出区域曝光法等巨大贡献。亚当斯在《底片》中告诉我们一个鲜为人知的事，“值得一提的是，在区域曝光法刚刚成型的时候，有些人对它持怀疑态度”。亚当斯都被人怀疑，可见新技术产生一定有争论且开始不被广泛接受。亚当斯的渴望给我们一个启示：新观念新理念比新技术更重要，没有开放和敢于突破传统的思维，新技术绝对不会从天而降。

第二，亚当斯明确指出“这种系统将会有其固有且不可忽视的结构特征和自身规律……”这种从物理科学层面高度的认知预见，富有哲理。从我们已知的数码物理原理看，它的确与胶片有天壤之别。纵观对数码影像的各种怀疑、排斥、困惑甚至拒绝，主要原因，还是对数码技术了解不够。许多怀疑、困惑于数码的现象，究其原因，就是“忽视”了数码的“结构特征”，用胶片的思维和认知方式去看待数码，就难以真正了解数码的“固有……特征”和“自身规律”。

第三，亚当斯认为“未来的用户和艺术家，将为此孜孜以求地探索，仍会致力于理解和控制它们”。亚当斯本人是这句话最好的诠释者，他一生都在探求并致力于理解和控制影像，最终使自己成为卓越的摄影大师。亚当斯写道：“摄影技术与同时代的科技与艺术实践是分不开的。……所以我们一定要与时俱进，不断地迎接新的观念和方法。”科

学家发明制造数码相机，摄影人研究应用数码技术，包括我写这本书，都是实践亚当斯所说的“致力于理解和控制”影像。

发明数码相机和控制数码影像是两码事，关于

这个问题，亚当斯还有一段精彩

的论述：“区域曝光法在

科学界并没有得到广泛

的认可。原因在于，

科学家们只关

心实验室

中确定的物理量，而不是观念上的影像素质。但是，我们显然只关心摄影器材和材料的“一般用途”，而不是生产厂商的实验里头那些精确的实验和数据。也就是说，在大众观念中摄影的目的（它们是偶然的、非精确的）和厂商的精确实验之间，存在着巨大的差异。厂商把高度复杂的实验室标准应用于影像的生产过程，目的是让摄影者的工作越来越简单”。

“现在的趋势……是让摄影者的工作越来越简单”——亚当斯说得真好！他说的，就是我们今天要做的。

数码影像带有知识爆炸时代的显著特征，它的内容框架大于传统摄影，传统摄影的知识系统只是今天数码影像中的一小部分。在数码影像庞大的知识系统中，包括数码影像审美理念和创作观念、计算机知识、从相机到计算机的相关硬件、前期拍摄、后期制作、软件操作、色彩管理、后期输出等，形成完整的技术链。这还不是全部，世界上还有大批精英在不断地研发新器材、新软件、新技术，数码的明天难以预料。如果形容数码知识是浩如烟海，并不过分。

数码新技术使摄影的技术门槛降低，大批摄影追求者步入该行列；人们在享受数码摄影的同时，又困惑于数码知识的繁杂。厚厚的相机说明书犹如天书，生涩难懂；数码相机表面上使照相变得简单，但是真正用到家的又有几人？特别是数码后期制作，拿不起舍不下，老虎吃天无处下口。怎么能够快速的学习掌握数码影像知识，从而把握主动，享受乐趣而避开烦恼呢？

我在全国各地讲课的过程中，发现影友提出的感到困惑的问题往往是有共性的，仔细分析一下，大多是由于数码技术链环节脱节和没有抓住重点深究所致。其实，数码摄影也不是没有规律可循，任何知识体系都有脉络和主干，都存在关键技术节点，只要找到关键点，就能驾轻就熟地用好数码技术。

我用了几年时间，在分析了大量影友问题的基础上，总结出了数码技术链上的60个技术环节，它们分布于数码“巨人”骨架的重要关节上，脉络清晰，环环相扣。笔者认为它们是数码影像的核心理念和关键技术，只要重点攻克这些核心理念和关键技术，就能够用较少的时间和精力掌握数码的精髓，潇洒玩转数码摄影。

数码技术没有那么复杂，充其量也不过60个难点，但是也没有那么简单，试图绕过这些最基本的难点走捷径可能行不通，至少需要认真面对这60个问题。难者不会，会者不难，一旦攻克难点，数码摄影带给我们的将是更多的乐趣。

刘宽新
2010年7月

目录 CONTENTS

Chapter

ONE

认识数码摄影特点，发挥数码影像优势

10	1-1 数码摄影发展简史
15	1-2 数码相机和数码影像发展的3个阶段
20	1-3 数码相机是一台带影像采集功能的电脑
23	1-4 数码摄影与胶片摄影的各自优势及局限
27	1-5 数码摄影的成像原理与影像数学模型
32	1-6 数码相机有精确的色温平衡能力
35	1-7 数码影像的宽容度大于胶片
38	1-8 数码影像的暗部有令人惊异的层次
41	1-9 “又灰又软”——专业数码相机拍摄原片的特征
44	1-10 充足曝光——数码曝光的基准与传统测光理论不同
47	1-11 摩尔条纹与数码相机的模糊计算
51	1-12 通过锐化，可以一扫数码原片焦点松软的通病
53	1-13 数码时代摄影理念的6个转换与变革

数码摄影的标准流程

- 58 2-1 打开相机六件事
- 63 2-2 自己做好每一张“底片”
- 65 2-3 用“三低原则”获取影像
- 69 2-4 如何从相机液晶屏判断照片质量
- 72 2-5 善用存储卡，不把“鸡蛋”都放在同一个篮子里
- 74 2-6 把照片传输到计算机里
- 75 2-7 规范管理照片，创建自己的图片库
- 78 2-8 去粗取精——快速挑选满意的照片
- 80 2-9 快速查找照片的前提——为照片重新命名
- 81 2-10 快速、高效大批量处理照片的技巧
- 85 2-11 选择合适的照片格式
- 87 2-12 使用不同照片文件，应对不同输出介质

数码摄影的最佳设置与关键操作技术

- 95 3-1 数码相机无须频繁改动的常规设置
- 97 3-2 精选数码相机的测光方式
- 103 3-3 数码相机曝光补偿的原则和方法
- 107 3-4 巧设白平衡——色彩准确的首要前提
- 110 3-5 色彩偏移矫正——色彩精确还原的利器
- 113 3-6 文件格式和文件大小设置
- 117 3-7 感光度设置——多种因素中的智力权衡
- 122 3-8 “色彩空间”决定色彩采集量
- 126 3-9 “照片风格”的实质与运用
- 133 3-10 前期锐化和后期锐化有什么区别
- 136 3-11 数码RAW格式——最佳的“电子底片”
- 140 3-12 影调分布一目了然——解读直方图
- 146 3-13 好钢用在刀刃上——用足优质影像区

数码影像后期制作的正确理念及核心技巧

- | | | |
|-----|------|------------------------------|
| 152 | 4-1 | 辨清后期处理的分类原则——切勿走错方向 |
| 154 | 4-2 | “信息真实”是新闻纪实类影像的第一价值 |
| 156 | 4-3 | 真假照片的定义和造假的类型 |
| 157 | 4-4 | 细化和量化新闻纪实类照片数码制作的限制性标准 |
| 165 | 4-5 | 显示器还原准确是头等大事 |
| 170 | 4-6 | 后期制作的开端——Photoshop的颜色设置及色彩管理 |
| 177 | 4-7 | 技术优良的照片有哪些量化标准 |
| 181 | 4-8 | 试金石——用阈值法查验照片 |
| 184 | 4-9 | 色阶一步校正法 |
| 189 | 4-10 | 灵活改变“局部曝光”的混合叠加法 |
| 193 | 4-11 | 善用综合技巧——从RAW格式还原中获得最高画质 |
| 203 | 4-12 | 黑白场是彩色照片的层次骨架 |
| 209 | 4-13 | 杜绝色彩过度夸张，精确把握色彩还原 |
| 215 | 4-14 | 蒙版是遮蔽或显示局部的利器 |
| 220 | 4-15 | 通道是制作和运用选区的法宝 |
| 226 | 4-16 | 混合模式是创造奇效的捷径 |
| 230 | 4-17 | 智能图层能够无损制作照片 |
| 239 | 4-18 | 人眼分辨力、输出分辨率和显示器放大率的计算公式 |
| 248 | 4-19 | 用计算公式找到锐化的“极限” |
| 255 | 4-20 | “针对局部”——精准锐化的新境界 |
| 260 | 4-21 | 过度锐化的弊病和降噪技术 |
| 268 | 4-22 | 高质量制作数码黑白照片 |
| 276 | 4-23 | 前期决定品质——自己做好四色印刷文件 |
| 283 | 4-24 | 创意合成照片的四个基本视觉原则 |



Chapter ONE

认识数码摄影特点，
发挥数码影像优势



1-1 数码摄影发展简史

早在公元前四百多年，我国的《墨经》一书就详细记载了光沿直线前进、光的反射，以及平面镜、凹面镜、凸面镜等成像现象。到了宋代，在沈括所著的《梦溪笔谈》一书中，还详细叙述了“小孔成像”的原理。但是，世界上第一部照相机是在1826年发明于法国。法国人尼普斯制造出一种由两个木箱组成的“能摄影的仪器”，镶有毛玻璃的后一个木箱，能在包括镜头架的前一个木箱内滑动。照相机是从17世纪的一种便携式绘图仪器的暗箱发展而来的；在其中加上镜头、光圈和毛玻璃，于是组成了世界上最早的照相机。尼普斯称这些早期相机所拍的照片为“日光绘画”。此后，曝



图1-01 世界上第一部照相机

光时间降到了36分钟。到了1840年，曝光时间降至20分钟。

图1-01为世界上第一部照相机。从1830年起，达盖尔采用了暗箱，并配有凸凹透镜。达盖尔的内兄吉鲁也采用这种方法制造相机，它们由两个木箱组成，镜头盖起快门的作用。以后的数十年，相机的设计原理仍跟摄影学的先驱者使用的差不多。尼普斯和达盖尔兄弟对人类摄影史的贡献是不可磨灭的。

从这些先驱们发明照相机的雏形起到现在，摄影已经走过了184年（另一种说法是摄影史从达盖尔发明银版开始，距今170年余）。184年来，摄影已经完全走向成熟，无论从感光材料到相机微电子技术，还是从艺术影像到经典的纪实照片，摄影已经成为我们生活中不可或缺的部分。我权且把使用银盐感光材料的摄影术称为传统摄影，作为一个学科上与现代摄影不能分开，但事实上是技术和理念有巨大不同的阶段。我们在敬仰胶片影像先驱的同时，又惊异地看到后来者发明了不用胶片的数码摄影，庆幸我们赶上了这个不可思议的知识爆炸时代。

1969年，美国科学家威拉德·博伊尔和乔治·史密斯在美国贝尔实验室发明了CCD

(Charge-coupled Device, 电荷耦合器件) 图像传感器, 开创了数码影像的新时代。

图1-02为CCD传感器。180多年来, 伴随着暗箱、镜头和感光材料制作工艺不断取得突破, 以及精密机械、化学技术的发展, 照相机的功能越来越强大, 影像质量越来越高。但是, 人们依然只能将影像记录在胶片上, 即时欣赏、分享、传递影像还是非常困难。博伊尔和史密斯极富创意地发明了一种半导体装置, 可以把光学影像转化为数字信号, 这一装置就是CCD图像传感器。CCD图像传感器的发明, 实际上是应用爱因斯坦有关光电效应理论的结果, 即光照射到某些物质上能够引起其电性质发生变化。从理论到实践, 这条道路却并不平坦——科学家遇到的最大挑战在于如何在很短的时间内, 将每一个点上因光照而产生改变的大量电信号采集并辨别出来。经过多次试验, 博伊尔和史密斯终于解决了上述难题。他们采用一种高感光度的半导体材料, 将光线照射导致的电信号变化转换成数字信号, 使得图像的高效存储、编辑、传输都成为可能。简单地说, CCD图像传感器就像胶片一样, 有了它, 人们就不用再耗时费力地去冲洗胶片了。如今, CCD图像传感器除了大规模应用于数码相机外, 还广泛应用于摄像机、扫描仪, 以及工业领域等。此外, 在医学领域为诊断疾病或进行显微手术等而对人体内部的拍摄, 也大量应用了CCD。CCD是数码相机的电子眼, 它革新

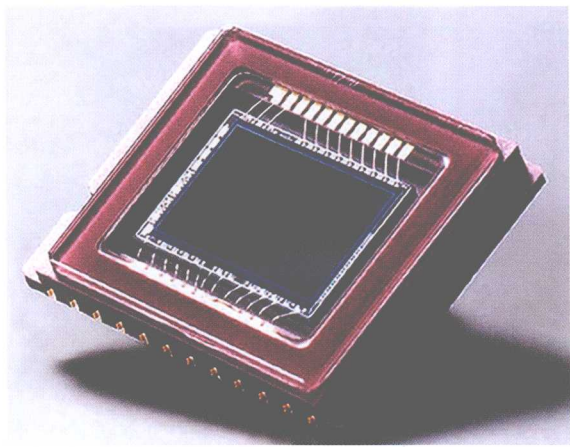


图1-02 CCD图像传感器

了摄影术, 可以把光用电子化方式记录下来, 取代了胶片。这一数字形式极大地方便了对图像的处理和发送。

在电子技术飞速发展的现代, 发明某种电子设备看上去不足为奇, 但CCD的发明实在是太伟大了。没有它, 我们不可能与太空船同步看到宇宙, 也绝不可能看到电视直播和使用手机摄影, CCD深深地改变了影像世界和信息传递, 是对传统摄影的革命和颠覆。为此, 事隔40年之后的今天, 美国科学家威拉德·博伊尔和乔治·史密斯获得了2009年诺贝尔物理学奖, 评选委员会称赞说: “无论是在大海中深邃之地, 还是宇宙中遥远之处, 它都能给我们带来水晶般清晰的影像。”他们获得了晚到40年的、怎么称赞都不过分的荣誉, 终于算是实至名归。



图1-03 美国科学家威拉德·博伊尔和乔治·史密斯在实验室

图1-03为美国科学家威拉德·博伊尔和乔治·史密斯在实验室。2009年，在距他们发明CCD的40年后，获得了诺贝尔物理学奖。

特别是，胶片摄影的大师安塞尔·亚当斯在1981年3月出版《底片》一书的序言中写到：

“我渴望新的观念和技术，相信电子影像将会是下一代的主流。这种系统将会有其固有且不可忽视的结构特征和自身规律，未来的用户和艺术家，将为此孜孜以求地探索，仍会致力于理解和控制它们。”

亚当斯在写作《底片》时，还没有用过数码相机，因为第一部模拟电子影像的电子照相机“玛维卡”是1981年7月才从索尼的实验室诞生的。我相信，亚当斯只是听说而没有研究过数码影像；然而，时过29年后，再看大师对“电子影像”的预言，具有何等远瞻性和准确

性！亚当斯之所以成为大师令人景仰，除了他那些难以计数的成就外，最重要的他是一位具有科学精神的摄影家。

亚当斯的上述预言话语不多，却明确表达了3层意念。从摄影技术共性的特质中理解数码，可能对摄影大有裨益。

第一，“我渴望新的观念和技术，相信电子影像将会是下一代的主流……”熟知胶片机理结构、深谙影像控制之道的亚当斯在游刃于传统影像的巅峰状态时，生出对“新技术”的“渴望”，明确指出不仅仅是技术，还“渴望新的观念”。好端端的，如何产生这般渴望？他说：

“即使我们在摄影技术上已经学有所成，在其他方面，摄影器材和感光材料也会束缚我们的手脚”，尽管当时的数码影像技术很不成熟，还根本不能与胶片的画质相提并论。亚当斯没有为了自己的地位而揶揄诟病“电子影像”，他是一个探求真相勇于实践的唯物者，否则，就不会做出区域曝光法等巨大贡献。亚当斯在《底片》中告诉我们一个鲜为人知的事，“值得一提的是，在区域曝光法刚刚成形的时候，有些人对它持怀疑态度。”亚当斯都被人怀疑，可见新技术产生之初一定有争论且不被广泛接受。亚当斯的渴望给我们一个启示：新观念比新技术更重要，没有开放和敢于突破传统的观念，新技术绝对不会从天而降。

在亚当斯预言后的第29年，也就是大师辞世26年后的今天，他的预言终于成为现实。他所说

的“电子影像”即今天的数码影像，无论是数码相机占全社会相机持有量的相对比例，还是照片影像的相对数量，它已经成为今天影像世界的绝对主流；不管对数码影像持什么态度，数码以革命和颠覆的姿态势不可当地主导了今天的摄影，而从人们惊呼“狼来了”到普遍接受并运用数码技术，只经过了短短十四五年。

第二，亚当斯鲜明而准确地指出“这种系统将会有其固有且不可忽视的结构特征和自身规律……”这种从物理科学层面高度的认知与预见，富有哲理。从我们已知的数码物理原理看，它的确与胶片有天壤之别。纵观对数码影像的各种怀疑、排斥，甚至拒绝，主要原因，还是对数码技术了解不够。许多怀疑、困惑于数码的现象，究其原因，就是“忽视”了数码的“结构特征”，用胶片的思维和认知方式去看待数码，就难以真正了解数码的“固有……特征”和“自身规律”。

第三，亚当斯指出“未来的用户和艺术家，将为此孜孜以求的探索，仍会致力于理解和控制它们”。亚当斯本人是这句话最好的诠释者，他一生都在探求并致力于理解和控制影像，最终使自己成为卓越的摄影技术大家。亚当斯写道：“摄影技术与同时代的科技和艺术实践是分不开的。……所以我们一定要与时俱进，不断地迎接新的观念和方法。”科学家发明制造数码相机，摄影人研究应用数码技术，包括我写这本书，都是实践亚当斯所说的“致

力于理解和控制”影像。发明数码相机和控制数码影像是两码事，关于这个问题，亚当斯还有一段精彩的论述：“区域曝光法在科学界并没有得到广泛的认可。原因在于，科学家们只关心实验室中确定的物理量，而不是观念上的影像素质。但是，我们显然只关心摄影器材和材料的‘一般用途’，而不是生产厂商的实验室里头那些精确的实验和数据。也就是说，在大众观念中摄影的目的（它们是偶然的、非精确的）和厂商的精确实验之间，存在着巨大的差异。现在的趋势，是厂商把高度复杂的实验室标准应用于影像的生产过程，目的是让摄影者的工作越来越简单。”

一个简单的事实是，摄影大师不会生产相机，而制造相机和感光介质的人，没有成为摄影大师的。我们研究控制影像的出发点和目的，不是获得一堆精确的数字，而是拍摄出有灵性的摄影作品。然而，如果没有对影像娴熟的控制能力，没有那一堆精确的数字，佳作从何而来呢？枯燥匠气的机理实验与灵动潇洒的摄影创作互为因果，它就好像装在摄影家身上的一个开关，拨到这边，你是严谨的数码技术工程师；拨到那边，你又成为才华横溢的艺术家。其关键是，在开关的两边均有足够的知识储备。

亚当斯如果在世，如果仍然需要控制“电子影像”，就必须与所有初学者一道，从零开始学习计算机和图像软件。单纯从技术层面讲，现代数码技术的知识结构大大超过传统摄影，高质量

控制影像并不像数码拍摄那么简单，需要“为此孜孜以求的探索”和大量实践，需要刻苦学习掌握数码技术链的所有环节。

数码摄影和数码影像是这样奇妙，照相不用胶片，影像传递让远在千万里的你可以即时看到照片；技术进步发展到摄影可以是零门槛，人人都能照相；无损远距离传输；社会化标准的色彩管理；与网络技术的结合成就了读图时代，运用以“明室暗房”著称的计算机和软件技术可以快捷地创作出匪夷所思的影像，过去引以为豪的某种摄影技巧，现今已成为雕虫小技，甚至可以被初学者轻易超越……所有

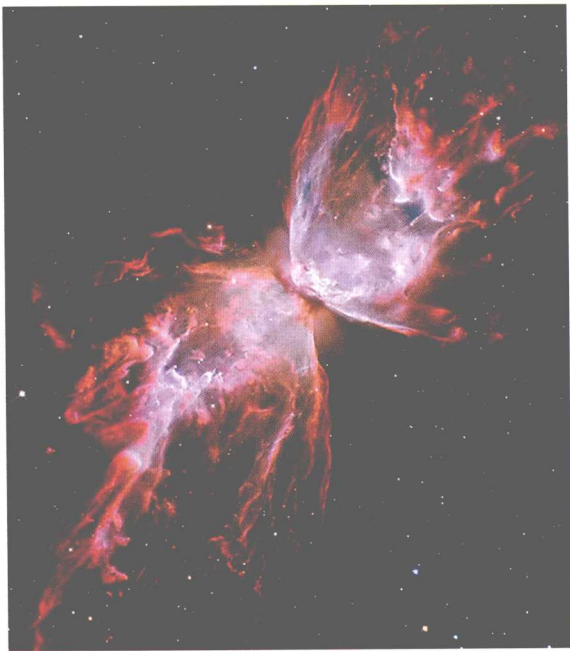


图1-04 哈勃望远镜上的相机拍摄的照片

这一切说明，一场影像科技革命已经到来。我们必须认真审视大势和查找自己的不足，积极面对现实。

图1-04为哈勃望远镜上的相机拍摄的编号为NGC 6302的行星状星云。它有个通俗的名称：蝴蝶星云。蝴蝶星云位于天蝎座，距离地球约3 800光年。数码成像技术可以不必“冲洗胶片”，直接通过电波传输把处于太空望远镜的图像传到地球上。

数码摄影对传统摄影的革新和颠覆不是一句空话或大话，疏于学习或固执己见都可能落后于时代大潮。数码时代对摄影人提出了更高的技术和素养要求，冷兵器时代，文盲可以当将军；热核时代，普通士官都必须是大學生。高科技是数码时代最明显的特征。进入这场革命，需要我们从观念到实践付出大量心血，从数码摄影观念和数码摄影技术两个层面上全面提升、提高能力。学习先驱们的科学精神，刻苦钻研，在这崭新的科技和艺术空间中展示才能。让我们继承前人的智慧，积极融入新时代，为摄影术的艺术殿堂添砖加瓦。

摄影术真正传入中国是晚清时期，如果说限于当时的社会条件，中国的摄影与世界上其他国家有了一定差距的话，那么在今天的这一场数码影像实践新技术浪潮博弈中，中国与世界几乎是同时起步的，我们没有理由再一次落后。让我们共同学习，积极迎接和融入数码新技术大潮，为中国数码摄影的发展共同努力。

1-2

数码相机和数码影像发展的3个阶段

数码相机经历了诞生期、成长期和成熟应用期3个阶段。

一、诞生期

数码相机的历史可以追溯到上个世纪四五十年代，1951年宾·克罗司比实验室发明了录像机（VTR），这种新机器可以将电视转播中的电流脉冲记录到磁带上。到了1956年，录像机开始大量生产。它被视为电子成像技术产生的标志。20世纪60年代，美国宇航局（NASA）构想用探测器传送模拟信号观察宇宙，开始了“CCD芯片”的研究与开发，研制出航天事业所用的数字化照相机，通过卫星系统从太空中向地面发送航天照片。1969年，美国首次登月拍照，并将一部特制的500EL型哈桑勃特数码相机长期留在了月球上，但地面上的接收器无法将信号转变成清晰的图像。1969年是影像处理行业具有里程碑意义的一年，美国贝尔实验室发明了CCD。当工程师使用电脑将CCD得到的图像信息进行数字处理后，所有的干扰信息都被剔除了。后来，“阿波罗”登月飞船上就安装有使用CCD的装置，就是数码相机的原形。“阿波罗”号登上月球的过程中，美国宇航局接收到的数码图像如水晶般清晰。

在这之后，数码图像技术发展得更快，主要应用于军事领域，大多数的间谍卫星都使用数码图像科技。在数码相机发展史上，索尼公司有重大贡献。该公司于1981年8月在一款电视摄像机中首次采用CCD，将其用做直接将光转化为数字信号的传感器。索尼公司发明了世界第一部不用感光胶片的电子静物照相机——静态视频“玛维卡”照相机，这是当今数码照相机的雏形。1988年，富士与东芝在科隆博览会上，展出了共同开发的使用快闪存卡的Pujixs（富士克斯）数码静物相机“DS-1P”。在此前后，富士、东芝、奥林巴斯、柯尼卡、佳能等相继发表了数字相机的试制品：如佳能RC-701、卡西欧VS-101、富士DS-X、东芝MC2000等。在冷战结束之后，军用科技很快地转变为了市场科技。1995年，以生产传统相机和拥有强大胶片生产能力的柯达（Kodak）公司向市场发布了其研制成熟的民用消费型数码相机DC40，这被很多人视为数码相机市场成型的开端。苹果（Apple）公司的QuickTake 100也同时市场上推出。当时两款相机都提供了对计算机的串口连接。这之后，数码相机CCD的像素不断增加，功能不断翻新，拍摄的图像效果也越来越接近传统相机。

二、成长期

1994年,柯达公司商用数码相机DC40正式面世。1995年2月卡西欧发表了25万像素、6.5万日元的低价数码相机QV-10,引发了数码相机市场的火爆。1995年,佳能EOS DCS 3c问世,同年还推出EOS DCS 1c,从此开始了佳能数码单反相机发展的历史。1995年,正式拉开了相机数码化的序幕。为迎接数码相机的到来,柯达公司董事会于1995年作出了全面发展数码科学的决策,于1996年与尼康公司联合推出DCS 460和DCS 620X型数码相机,与佳能公司合作推出DCS 420数码相机(专业级)。1995年~1996年,数码相机的像素从41万到81万,几乎翻了一倍,数码相机的年出货量达到50万部;于1997年又提高到100万像素,数码相机年出货量突破100万部。1996年,奥林巴斯和佳能公司也推出了自己的数码相机。随后,富士、柯尼卡、美能达、尼康、理光、康泰克斯、索尼、东芝、JVC、三洋等近20家公司也分别参与了数码相机的研发与生产,各自推出数码相机。1997年11月,柯达公司发表了DC210变焦数码相机,其使用了109万像素的CCD图像传感器;富士发布了DC-300数码相机。1997年,奥林巴斯首先推出“超百万”像素的CAMEDIA C-1400L型单反数码相机,引起行业巨大轰动。1997年,美国PMA国际摄影器材博览会上一个最显著的特点:传统摄影器材与计算机信息处

理相结合,图像的摄入和传输成为了光电子行业与计算机行业共同的事业,一些IT厂商开始介入数码照相领域。各大公司更多地推出1 000美元以下的各类普及型数码照相机,最廉价的可在200美元以下,这为数码照相机进入寻常百姓家庭创造了条件。该年度普及型数码照相机的热点和主流是CCD像素数35万左右,最大解像力 640×480 像素的数码相机。而“百万像素(megapixel)”相机才“初露头角”,仅富士、奥林巴斯、柯达和柯尼卡四家就各推出一款新品。普及型数码相机发展的重点,除提高解像力外,主要是开发特殊功能,如在机身上装备液晶监视屏作为取景器和拍摄后可当场检查拍摄效果的功能,把镜头制成可以旋转一定度数的功能,结合液晶屏方便自拍的功能,以及安装影像数据快速传输到计算机的功能等,均是传统胶片相机不具备和办不到的一些功能,突出了数码相机的优越性。



图1-05 柯达DCS 100电子相机