



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校电子技术专业教学用书

数码相机原理、 使用与维修

◎ 韩广兴 主 编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校电子技术专业教学用书

数码相机原理、使用与维修

韩广兴 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是教育部职业教育与成人教育司推荐教材。本书全面系统地介绍数码相机的种类、特点,整机的结构,各组成部分的工作原理和维护检修方法。同时以典型数码相机为例,介绍其操作方法和使用技巧,特别对数码相机的各种控制键钮、软件设置项目和借助于菜单的调整功能进行详细的介绍。此外,还对数码相机的各种特技功能及应用条件和操作步骤分别进行简明的介绍。

数码图像的后期处理是数码相机应用环节中不可缺少的部分,本书也对数码相机的相关设备、数码图像处理软件和硬件的应用,以及数码图像的输入输出等实用技术,结合实际案例进行具体的介绍。

本书全部以实际相机为例进行图解,生动、形象、直观,易懂易学。

本书适于从事数码技术和产品的使用、开发、维护及检修的技术人员、业余爱好者和专业院校的师生阅读。

本书还配有电子教学参考资料包(包括教学指南、电子教案及习题答案),详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

数码相机原理、使用与维修/韩广兴主编. —北京:电子工业出版社,2006.4
教育部职业教育与成人教育司推荐教材·中等职业学校电子技术专业教学用书
ISBN 7-121-02340-7

I. 数… II. 韩… III. ①数字照相机—理论—专业学校—教材 ②数字照相机—使用—专业学校—教材
③数字照相机—维修—专业学校—教材 IV. TB852.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 015065 号

责任编辑:蔡 葵 徐 萍

印 刷:北京季蜂印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:16.75 字数:428.8 千字

印 次:2006 年 4 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:22.80 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

中等职业学校教材工作领导小组

- 组 长:** 陈贤忠 安徽省教育厅厅长
- 副 组 长:** 李雅玲 信息产业部人事司技术干部处处长
尚志平 山东省教学研究室副主任
睦 平 江苏省教育厅职社处副处长
苏渭昌 教育部职业技术教育中心研究所所长
王传臣 电子工业出版社副社长
- 组 员 (排名不分先后):**
- 唐国庆 湖南省教科院
张志强 黑龙江省教育厅职成教处
李 刚 天津市教委职成教处
王润拽 内蒙古自治区教育厅职成教处
常晓宝 山西省教育厅职成教处
刘 晶 河北省教育厅职成教处
王学进 河南省职业技术教育教学研究室
刘宏恩 陕西省教育厅职成教处
吴 蕊 四川省教育厅职成教处
左其琨 安徽省教育厅职成教处
陈观诚 福建省职业技术教育中心
邓 弘 江西省教育厅职成教处
姜昭慧 湖北省职业技术教育研究中心
李栋学 广西壮族自治区教育厅职成教处
杜德昌 山东省教学研究室职教室
谢宝善 辽宁省基础教育教研培训中心职教部
安尼瓦尔·吾斯曼 新疆维吾尔自治区教育厅职成教处
- 秘 书 长:** 李 影 电子工业出版社
- 副 秘 书 长:** 蔡 葵 电子工业出版社

前 言



随着计算机及网络通信技术的迅猛发展,信息数字化已渗透到社会的各个方面,在全球范围内掀起了一场信息革命浪潮。自从数字信息这一概念出现之后,在短短几年的时间里,数字化技术已经在人们的生活、工作和学习中占据了重要的地位。数码相机正是在这种背景下产生的。作为计算机的专业外部设备,数码相机以其品质优良的数字图像捕捉功能,强大的集成式智能设置,简易、快捷的操作,方便、海量的信息存储技术和优异的适应性,在琳琅满目的信息市场中脱颖而出,赢得了越来越多的青睐。与此同时,数码相机在家庭中以及摄影爱好者的领域里,其发展速度之快已经动摇了传统相机的主导地位。

数码相机是直接获取数码图像的设备,它不用胶片,不需要冲洗和打印设备。数码相机的数据输出和处理也极为方便,正是它在现代信息社会中的这种巨大作用,使之成为目前信息处理设备中不可缺少的信息处理工具。因而它的发展和普及速度很快,社会的拥有量相当可观,特别是多媒体技术的发展更加速了数码相机的普及。由于普及的速度很快,使得学习、使用、维护和检修技术成为广大用户迫切关心的问题,影视爱好者、数码产品营销和售后服务人员、数码产品维修技术和多媒体制作人员都渴望学习与了解数码相机。

数码相机是集光学技术、微电子和精密机械于一体的高新技术产品,高度精巧的镜头和机芯,高密度图像传感器,以及大规模信号处理、数据压缩芯片技术和多功能自动控制技术使这种产品成为高档家用和专业用兼容的产品。它所涉及的技术领域很广,其本身又是一种软件技术和硬件技术相结合的产品,因此需要从理论和实践两方面普及数码相机的相关技术和知识。

科学技术的发展给教育行业提出了许多新的课题,数字技术和数字产品的发展是电子领域发展最快的行业之一,它们的发展是伴随着应用电子技术、计算机技术和通信技术的发展,是互相渗透、互相融合的。“数码相机原理、使用与维修”这门专业课所涉及从业人员的范围很广,因此其内容必须面向市场,面向从事数码产品及其设备的生产、调试、维修以及营销和售后服务的人员。教材必须联系他们的实际工作,反映当代数码技术领域的新知识、新技术、新工艺和新方法。

数码相机的原理与维修技能也是家电维修技能鉴定的主要内容,这门课和职业资格证书制度、数码技术与家电专业岗位资格的培训内容是一致的。

数码相机及相关技术与产品的应用和发展是电子行业中最为突出的一项，新技术、新器件、新产品不断涌现，本书在取材上尽力将科学性和趣味性结合起来，以吸引学生的兴趣，启发学生学习的积极性。

编者认为，教材也应体现以就业为导向，以培养能力和职业技能为核心，在把握难易、深广度时，以实用为目标，易懂、广度优先，理论为操作技能服务，够用即可等特点。目前出现了大量从事新型数码相机设备的营销和应用的岗位，很多岗位接触的都是具有高科技含量的产品，因此，编写教材在把握理论原理时应特别注意广度的掌控。

本教材既可是让学生学习到数码相机的结构、特点、工作原理、操作方法及使用技巧、应用和维修等方面的专业知识，又能让学生掌握数码相机与其相关设备的连接、安装、调试和维护等方面的实际操作技能，其重点是操作技能方面的训练。

本书通过对实际样机的剖析，即利用实物照片、分解图、示意图及透视效果图，将数码相机的机芯和电路结构、信号处理过程、各单元电路的工作原理、应用方案、使用方法及故障检修方法全面系统地演示出来，图解这种新型数码产品，生动、形象、直观且易懂易学。

参加本书编写工作的有韩雪涛、韩广兴、吴瑛、杨旭方、韩雪冬、张湘萍、刘贞关、金磊、马鸿雁、姜雪、马亮、孟雪梅、孟宇宁和周丹等老师。本书由杨文龙和杜德昌老师主审，并通过教育部审批，列为教育部职业教育与成人教育司推荐教材。

此外，本书还将原理讲解和故障维修的整个操作过程进行了录像、编辑，同时加入了动画、特技和零部件的解剖过程，将其制成 VCD 教学光盘（全套 4 盘），以便于读者实习和自学，有此需要的读者可与作者联系。由于与数码相机相关的新技术不断涌现，新产品也不断问世，因此，读者在开发、调试和维修工作中可能会遇到各种问题，均可与作者联系。

地址：天津市（南开区）新技术产业园区 天发科技园 8-1-401

邮编：300384

电话：022-83718162 网址：www.taoo.cn

为了方便教师教学，本书还配有教学指南、电子教案及习题答案（电子版），请有此需要的教师登录华信教育资源网（<http://www.huaxin.edu.cn> 或 <http://www.hxedu.com.cn>）免费注册后再进行下载，在有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系（E-mail:ve@phei.com.cn）。

编者
2006 年 2 月





第 1 章 数码相机的种类和特点	1
1.1 数码相机的基本功能	1
1.2 数码相机的分类	6
1.2.1 按使用领域分类	6
1.2.2 按 CCD 图像传感器的特点分类	7
1.2.3 按存储介质分类	9
1.3 数码相机的存储介质	9
习题 1	15
第 2 章 数码相机的整机结构和工作原理	16
2.1 数码相机的整机结构	16
2.1.1 典型数码相机的结构	16
2.1.2 数码相机的功能模块	20
2.2 数码相机的工作原理	23
2.2.1 光学系统	23
2.2.2 镜头及其附件	30
2.2.3 取景器	34
2.2.4 CCD 摄像元件	36
2.2.5 图像信号处理电路	43
2.2.6 系统控制电路	44
习题 2	45
第 3 章 图像信号的数字处理技术	47
3.1 数码相机图像信号的数字处理电路	47
3.1.1 数码图像处理电路的构成	47
3.1.2 数码图像信号的处理过程	47
3.2 A/D 变换电路和 D/A 变换电路	49
3.2.1 模拟信号的特点	49
3.2.2 A/D 变换电路	49
3.2.3 D/A 变换电路	52
3.3 数字信号的压缩处理电路	53
3.3.1 数码图像信号的数据量	53

3.3.2	数码图像信号的压缩处理	54
3.3.3	数码图像信号的解压缩处理	57
3.3.4	图像信号的压缩和扩展电路	58
3.3.5	动态图像的压缩方法	60
习题 3	64
第 4 章	数码相机的使用方法与技巧	65
4.1	数码相机的键钮功能	65
4.1.1	数码相机的整机和键钮	65
4.1.2	数码相机液晶显示屏的显示项目	66
4.2	数码相机的使用方法	67
4.2.1	安装电池或直流供电	67
4.2.2	存储卡及其安装方法	69
4.2.3	拍摄的基本方法	72
4.2.4	数码相机的菜单及其使用方法	75
4.3	数码相机的拍摄技巧	77
4.3.1	静画面的拍摄技巧	77
4.3.2	动画面的拍摄技巧	79
4.3.3	特写和近拍技巧	79
4.3.4	逆光环境的拍摄方法	82
4.3.5	夜景的拍摄技巧	83
4.3.6	自动连拍方法	84
4.3.7	合成拍摄方法	85
4.3.8	全景拍摄——遥摄方法	88
4.3.9	拍摄图像时应注意的问题	90
4.3.10	拍摄景物时的色彩校正——白平衡调整	94
习题 4	95
第 5 章	数码图像的输入与输出	97
5.1	数码相机与相关外围设备	97
5.1.1	数码相机与多媒体计算机	97
5.1.2	数码相机与彩色打印机	97
5.1.3	数码相机与光盘刻录系统	99
5.2	打印数码照片	99
5.2.1	数码相机的基本连接方法	100
5.2.2	数码相机的相关设置	102
5.2.3	校准显示器的色彩	103
5.2.4	打印机的色彩管理	108
5.2.5	在 Photoshop 中调整并打印数码照片	111
5.2.6	同一纸张上的复制打印	128
5.2.7	快速打印数码照片	135

5.2.8 用于高精度印刷输出的数码照片的色彩管理	139
5.3 制作数码相册	149
习题 5	153
第 6 章 数码图像的后期处理	154
6.1 常用的数码图像编辑软件	154
6.1.1 Adobe Photoshop	154
6.1.2 Adobe PhotoDeluxe	155
6.1.3 Ulead iPhoto Express	155
6.1.4 Ulead PhotoImpact	155
6.2 数码图像中的“缺陷”修复	157
6.3 数码图像的剪切处理	162
6.4 数码图像的变形、缩放和旋转调整	166
6.5 数码图像的色彩校正	172
6.5.1 色度和对比度调整	173
6.5.2 “曲线”色度调节	177
6.5.3 “色相/饱和度”调节	179
6.5.4 “变化”调整	181
6.6 数码图像的艺术效果	183
6.6.1 实现艺术效果的步骤	183
6.6.2 Photoshop 中“滤镜”效果的介绍	184
6.7 为数码图像添加文字	189
6.8 数码图像的“整合”处理	194
习题 6	195
第 7 章 数码相机的保养与维护	197
7.1 数码相机的保养	197
7.1.1 数码相机应避免潮湿	197
7.1.2 数码相机对温度的要求	198
7.1.3 数码相机应防止烟尘	198
7.1.4 数码相机应远离电、磁场	199
7.1.5 数码相机应避免剧烈震动	199
7.2 数码相机的维护	200
7.2.1 数码相机镜头的维护	200
7.2.2 LCD 液晶显示屏的维护	201
7.3 数码相机电源的维护	202
7.3.1 镍镉电池	203
7.3.2 镍氢电池	204
7.3.3 锂电池	204
7.4 数码相机在使用过程中的故障及处理方法	205
7.4.1 液晶显示屏显示异常信息符号	205

7.4.2	数码相机不动作, 按任何键钮不起作用	206
7.4.3	操作拍摄钮不能摄影	207
7.4.4	闪光灯不亮	207
7.4.5	取景器中的绿色、橙色指示灯均不亮	208
7.4.6	液晶显示屏不亮	208
7.4.7	液晶显示屏图像不清	208
7.4.8	用液晶显示屏不能重放存储卡内的图像	208
7.4.9	记录在图像上的日期不正确	208
7.4.10	数码相机设置的机能断电后又恢复原来的状态	209
7.4.11	将数码相机与电视机相连图像不良或无图像	209
7.4.12	拍摄的图像过亮	209
7.4.13	拍摄的图像过暗	209
7.4.14	在室内拍摄的照片彩色不良	210
7.4.15	拍摄的照片一部分效果不良	210
7.4.16	图像不清(聚焦不良)	210
7.4.17	电池寿命短	210
	习题 7	211
第 8 章	数码相机的故障检修	212
8.1	数码相机的拆卸	212
8.2	数码相机主要部件的检测	214
8.2.1	检测前的准备	214
8.2.2	镜头部分的检测	215
8.2.3	电源供电部分的检查	217
8.2.4	液晶显示屏的检查	218
8.2.5	操作电路的检查	219
8.2.6	存储卡接口的检查	220
8.2.7	电子线路部分的检查	220
8.2.8	CCD 的检测	220
8.3	数码相机常见操作性故障的排除	222
8.4	数码相机维修实例	225
	习题 8	240
附录 A	数码相机的英文缩写	242

第1章 数码相机的种类和特点



1.1 数码相机的基本功能

数码相机是一种新型的数字图像采集设备，它可以将所拍摄的景物图像经过光电转换直接变成数字信号并进行存储。如图 1-1 所示，这是数码相机的外形图，可以看到，数码相机和普通的胶片式照相机在外形上比较相似，在它上面也可以找到镜头、快门按钮、闪光灯、取景器、模式选择控制键等基本功能部件。而 LCD 液晶显示屏和功能操作面板则是数码相机所特有的。

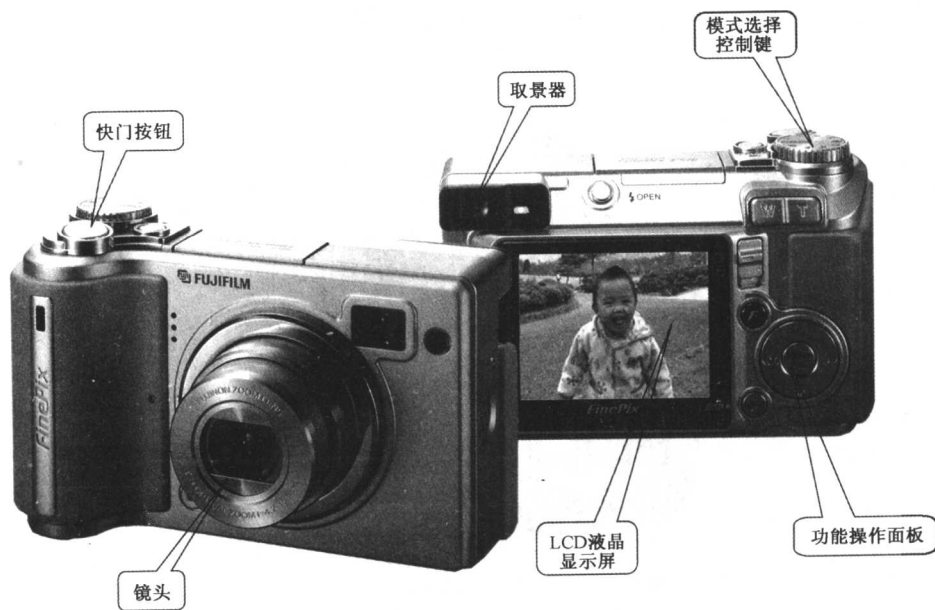


图 1-1 数码相机的外形

镜头部分是用来摄取景物的。所拍摄的光图像，通过镜头投射到摄像元件（CCD 图像传感器）的感光面上，然后将来自 CCD 图像传感器的光图像变成电信号，并由图像信号处理电路进行处理、记录。

闪光灯在普通的相机上也能看到，一般在被拍摄物体比较暗的情况下，通过闪光灯可以增加环境的亮度。快门按键实际上就是拍摄键。在传统胶片相机中，快门开闭一次，景物的光图像便射入相机到达胶片，完成一张照片的拍摄动作。快门的动作速度可以根据环境光



和所拍摄景物的特点来设定。数码相机的快门是通过控制 CCD 摄像元件的感光时间实现的，它是由电路来控制的。从外观上看，两种相机的拍摄按钮是相同的。

一般数码相机都会有一个模式选择键，它主要用于调整拍摄状态或进行拍摄模式选择。

LCD 液晶显示屏通常位于数码相机的背部。它采用液晶材料制成，主要用于显示取景状态、浏览拍摄效果，或与功能操作面板配合使用实现相机的功能设置与调整。这使得用户在拍摄时，除了使用传统的取景器进行取景外，还可以直接通过 LCD 液晶显示屏完成取景拍摄。图 1-2 所示即为从 LCD 液晶显示屏上观察画面效果。当拍摄完成后，用户还可以通过 LCD 液晶显示屏及时浏览所拍摄的照片效果，这一切都给拍摄带来了极大的方便和乐趣。

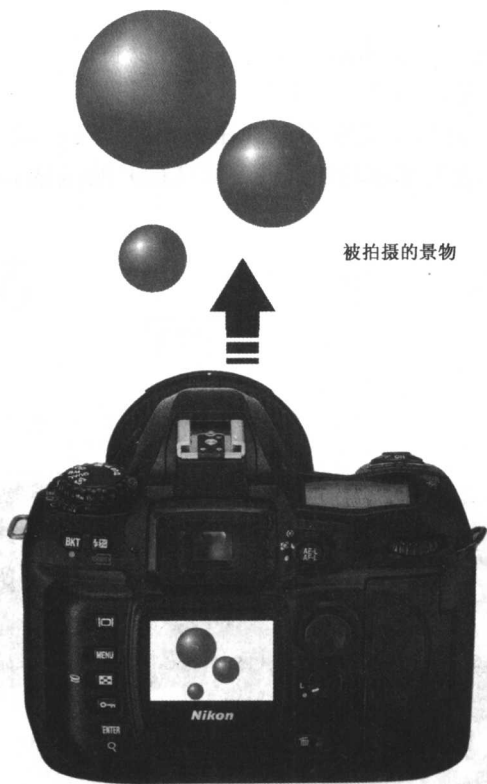


图 1-2 从液晶显示屏上观察画面效果

另外，在 LCD 液晶显示屏的旁边，数码相机都提供了功能操作面板，如图 1-3 所示。它与 LCD 液晶显示屏配合使用，可以完成对相机属性的设置以及对所拍摄照片的编辑调整。例如设定日期、选择操作界面所显示的语种（英文、日文、中文等）、设置拍摄质量、删除所拍摄照片以及格式化存储卡等。

图 1-4 所示是数码相机的应用示意图。数码相机所拍摄的照片全部是以数字信号的形式记录在存储卡或磁盘等数字存储介质中的，这大大方便了数码相机的使用。通过存储卡或数据线，可以直接将所拍摄到的数码图像送入多媒体计算机或数码打印机等数字设备中，还可以通过网络进行远距离传输。

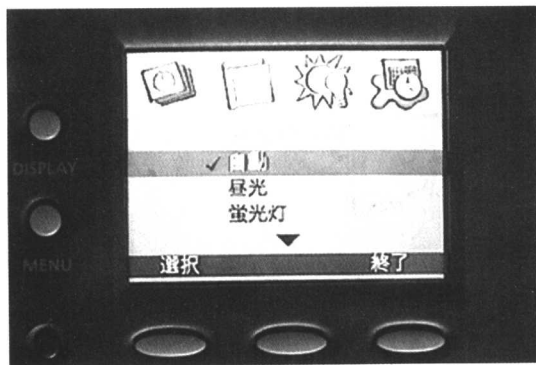


图 1-3 数码相机的功能操作面板

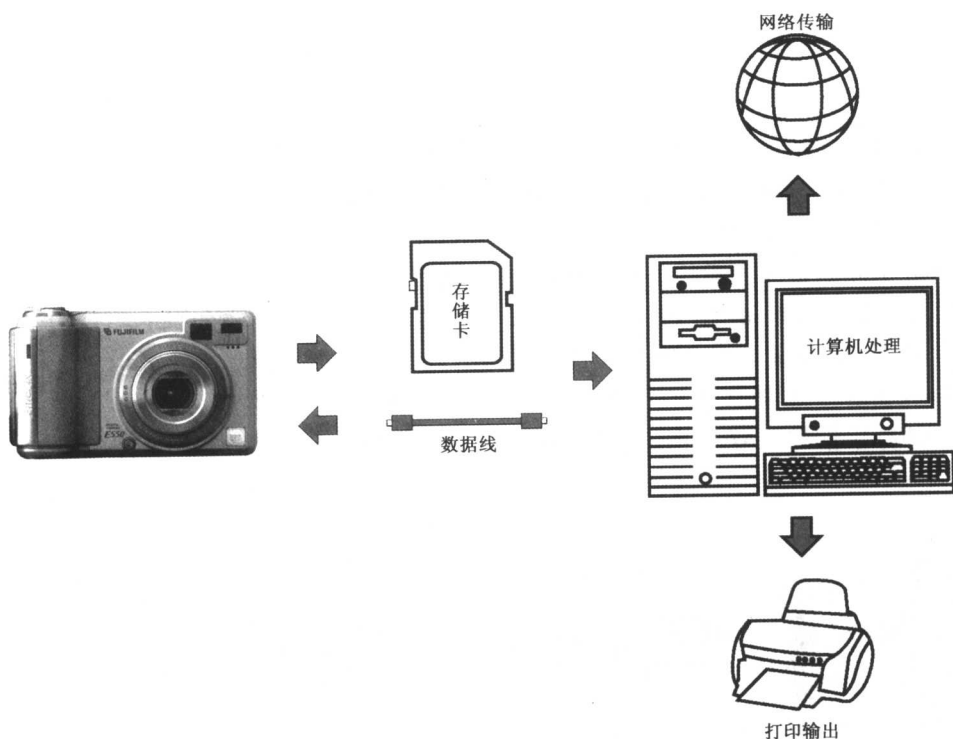


图 1-4 将拍摄图像转到存储卡和打印机的过程

有了计算机及其他外设接口的加入，不仅增强了编辑处理的功能，更重要的是这大大拓展了数码相机的应用范围。例如，所拍摄的照片可以直接由数码打印机打印出来，也可以通过计算机进行更细致的编辑处理，然后由光盘刻录机刻制成光盘或通过网络进行传输。

如图 1-5 所示，是数码相机的拍摄处理过程示意图。当数码相机的镜头对准所希望拍摄的景物时，它的光图像会经过镜头照射到 CCD 图像传感器的感光面上。如果要在 CCD 感光面上形成一个非常清晰的图像，那么就要使图像经过镜头的聚焦点，正好照射到 CCD 的感光面上。因此，必须通过镜头的变焦功能和聚焦功能，才能将所要拍摄的图像清晰地显示在 CCD 图像传感器的感光面上。如果图像不清晰，相机本身会自动调整。

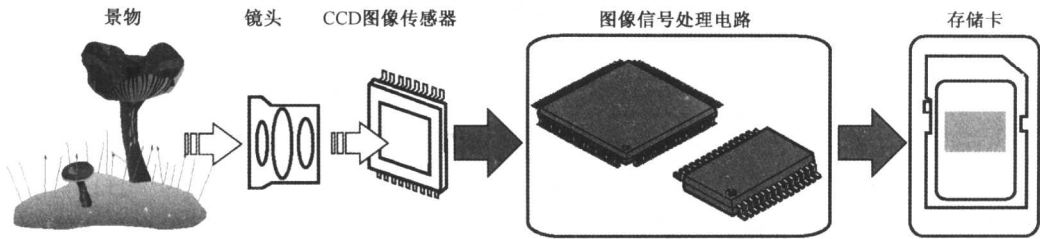


图 1-5 数码相机的拍摄处理过程示意图

图像照射到 CCD 图像传感器的感光面上之后，就可以将感光面上光的明暗或色彩，变成电信号输出。输出时必须要有 CCD 的驱动脉冲，将一幅画面变成一行一行的串行信号输出。信号输出以后，送到数字信号处理电路，首先要把它变成数字信号，一方面将其进行数据压缩，另一方面将它变成一幅一幅的照片信号存到存储器里面。

在图像信号处理电路中，除了有数字信号处理、数据信号压缩之外，还有数字信号的存储。它是将处理的信号以一幅一幅画面的数据存好，存好之后在微处理器的控制下，将一幅一幅画面的数字信号送到存储卡中。

存储卡就是一个小型的存储器，它可将数码相机所拍摄的数码图像存储到卡中。在拍摄时存储卡要插到数码相机中，然后，利用计算机将图像数据文件读出，进行编辑及打印。

图 1-6 所示是数码图像的处理电路和处理过程示意图。前面介绍了，透镜是将景物的光图像送到 CCD 的感光面上，在 CCD 感光面上形成的图像，经过 CCD 以后就可以变成电信号输出。由于 CCD 输出的图像信号比较弱，所以要经过前置放大器和 AGC 放大器（自动增益控制放大器），根据图像信号的幅度进行自动的增益控制。然后，由 14 位的 A/D 变换器将它变成数字信号。A/D 变换器的位数越高，表示它所处理的图像清晰度就越高。

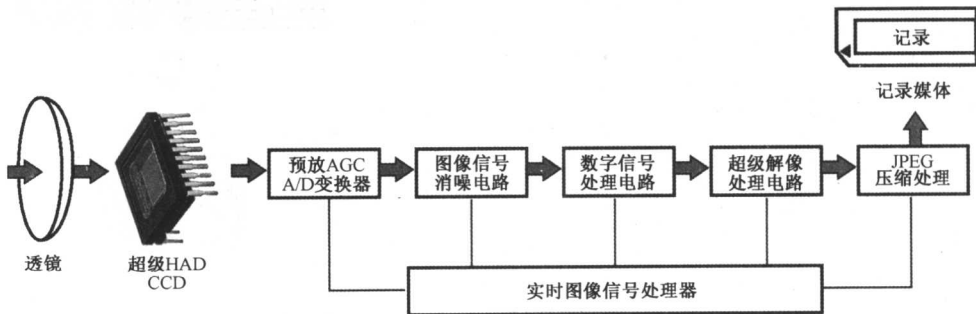


图 1-6 数码图像的处理电路和处理过程示意图

变成数字信号之后，还要进行消噪处理，就是将在图像中出现的干扰和噪声消除，使图像更加清晰。经过消噪处理之后，将信号送到数字信号处理电路进行处理，这个数字信号处理电路主要是进行图像的压缩处理。然后，再将信号进一步送到超级解像处理电路当中，超级解像处理电路主要是用来提高图像信号的清晰度。经超级解像处理电路之后，进行 JPEG 图像压缩处理，JPEG 是一种静止图像压缩处理方式，它是按照国际上统一的标准格式进行压缩处理的。经过压缩处理之后，将图像信号记录到存储卡或其他存储介质上或直接以数字形式输出。



在不同的数码相机中，输出部分的电路结构也是不同的。例如，它可以直接输出数码信息，也可以经过一个 D/A 变换器，将信息变成模拟信号以后再输出。模拟信号可以直接送到电视机里进行观看，给用户提供了极大的方便。

如图 1-7 所示，是具有音频和动画记录功能的数码相机信号处理过程示意图。这种数码相机的镜头部分和普通数码相机相同，主要是由聚焦、变焦和光圈等部分构成的。CCD 摄像元件将图像变成电信号，然后将电信号送到消噪和 AGC 放大，这部分主要是对小信号进行放大，同时消除图像传感器输出的噪声。

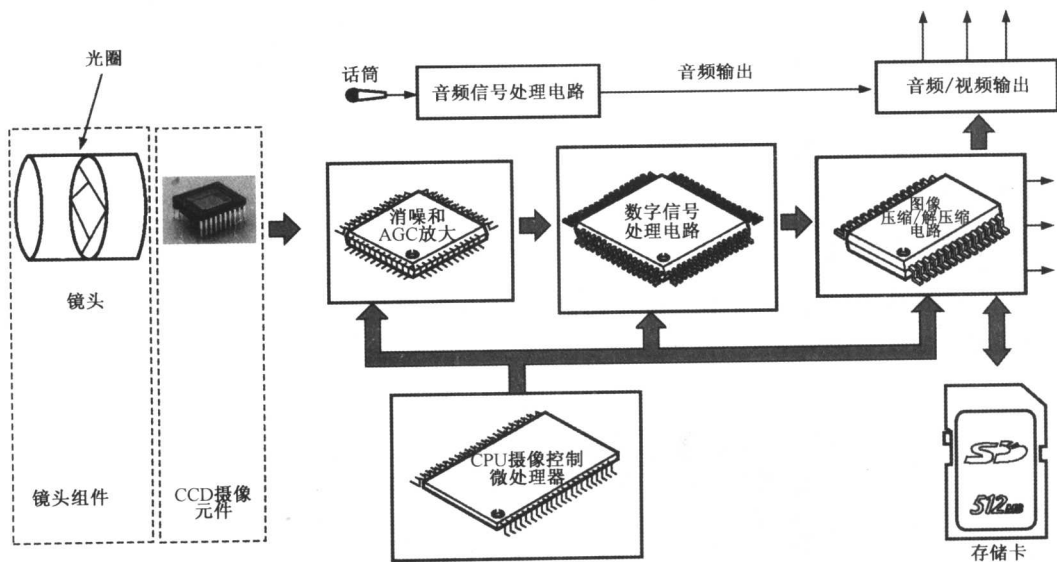


图 1-7 具有音频和动画记录功能的数码相机信号处理过程示意图

经过消噪和放大之后，信号被送到数字信号处理电路中进行数字处理。数字处理有一些是在数字信号大规模处理芯片中，直接将模拟信号变成数字信号。它完成了数字处理，同时也完成了静画和动画的压缩处理。因为这种数码相机既可以拍摄静止的照片，也可以拍摄动态的画面，因此，它还必须同时具有音频信号记录、处理和输出的功能。由于半导体存储器容量的限制，它所拍摄的动画不如摄录一体机拍摄的时间长。在输出电路中，它还设有视频编码和接口电路，视频编码是将静态的或是动态的图像信号，编成标准的电视信号，通过电视监视器来欣赏。

接口电路可以将数码照片的数据记录到存储卡上，也可以将照片变成视频信号输出，送到监视器上，所以它的输出有数码照片、动态视频以及其他多种信号形式。另外，整个音频信号也在后面有接口，输出伴音信号，这样，这个数码相机就有一部分功能接近了数码摄录一体机，给用户使用带来了很大的方便。

数码相机里面主要采用了很多的大规模集成电路，尤其是数字信号处理电路。除数字信号处理电路之外，它还有很多的外围电路和相关电路。另外，数码相机是由微处理器来控制整个数字信号处理电路和机构部分的，其中各种功能、机能的动作也都是由这个功能强大的微处理器来完成的。



1.2 数码相机的分类

随着数码相机技术的不断完善和发展,不同技术特点、不同功能需求的数码相机不断涌现。这些数码相机不仅形态各异,技术标准和应用领域也各有不同、各有侧重。对于初识数码相机的用户来说,面对如此琳琅满目的数码相机市场,难免产生困惑。因此,有必要对种类繁多的数码相机进行分类,这样可使用户对数码相机有一个总体的认识,有助于进一步了解数码相机的特点,对选购和使用数码相机都会有很大的帮助。

1.2.1 按使用领域分类

数码相机的种类很多,根据使用领域的不同,可以将数码相机分为低档相机、中档相机和高档相机三类。这种分类方式非常直观,对于选购数码相机很有帮助。

1. 低档数码相机

低档数码相机的价格普遍在 2 000 元以下,这类相机主要是供家庭使用的,因此也被称为家用数码相机,如图 1-8 所示。

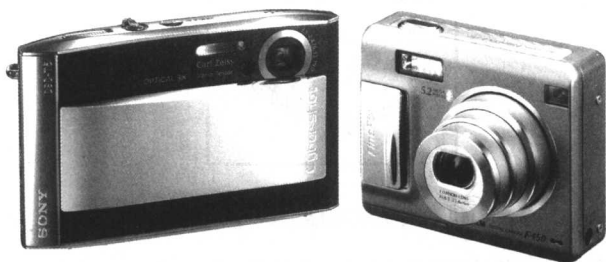


图 1-8 低档数码相机

这类数码相机的主要用途是满足家庭拍摄的需要,其像素数通常在 300 万左右,所拍照片的图像分辨率也都可达 $2\,048 \times 1\,536$,这一指标对于获取清晰的照片已经绰绰有余。低档数码相机的功能较其他类型相机来说相对有限,不过满足日常需要是没有问题的,加之其低廉的价格,因此,非常适合普通用户使用。

2. 中档数码相机

中档数码相机也被称为商用数码相机,如图 1-9 所示。它主要面向计算机图像设计人员和商业用户。这类相机不论从价格方面还是从技术功能方面都高于低档相机。其像素数多在 500 万到 800 万之间,价格从 2 000 元至 6 000 元不等。在功能方面为了适应不同专业的需要,增设了很多新的功能,如高倍变焦镜头、多模式选择,以及对外部存储设备的支持等。

另外,为了更便于商业使用,这类相机提供强大的影像编辑处理功能。拍摄时可以直接在相机上对所拍的影像进行即时的编辑处理,不仅方便,而且能节约大量的时间。这类相机也可以说是数码相机的主流,是许多专业用户的首选。



图 1-9 中档数码相机

3. 高档数码相机

高档数码相机也是专业级的数码相机。如图 1-10 所示，它的分辨率非常高，像素数可达 800 万以上。不过，这类相机的价格也非常昂贵，通常以万元为单位。它主要供科学研究或其他特定专业使用。基于此种设计目的，在这类相机上都提供多种输出接口，以便与其他专业设备配合使用。它的镜头一般也都是可以拆卸的高级专业镜头。虽然这类相机的功能最为强大，但由于其过强的专业性和昂贵的价格，因此，其使用范围远远不及前两类数码相机广。



图 1-10 高档数码相机

1.2.2 按 CCD 图像传感器的特点分类

数码相机按 CCD (Charge Coupled Device) 图像传感器的结构特点分为面阵 CCD 数码相机、线阵 CCD 数码相机和 CMOS 数码相机。这种分类方式十分有助于人们理解数码相机的构造和工作原理。

1. 面阵 CCD 数码相机

面阵 CCD 数码相机是采用面阵 CCD 作为图像传感器的一种数码相机。面阵 CCD 是一块集成电路。常见的面阵 CCD 尺寸有 1/2 英寸、1/3 英寸、2/3 英寸、1/4 英寸和 1/5 英寸五种。

面阵 CCD 由并行浮点寄存器、串行浮点寄存器和信号输出放大器组成。面阵 CCD 图像传感器的三色矩阵排列分布，形成一个矩形平面，拍摄影像时大量传感器在瞬间同时捕捉影像，且一次曝光完成。因此，这类数码相机拍摄速度快，对所拍摄景物及光照条件无特殊要求。面阵 CCD 数码相机所拍摄的景物范围很广，不论移动的还是静止的，都能拍摄。目