



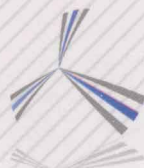
中等职业学校电类规划教材·电子电器应用与维修专业系列

ZHONGDENG ZHIYE XUEXIAO DIANLEI GUIHUA JIAOCAI · DIANZI DIANQI YINGYONG YU WEIXIU ZHUANYE XILIE

SHUMA
XIANGJI
SHEXIANGJI
CHANGJIAN
GUZHANG
JIANXIU

数码相机、摄像机 常见故障检修

■ 韩雪涛 吴瑛 韩广兴 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中等职业学校电类规划教材
电子电器应用与维修专业系列

数码相机、摄像机 常见故障检修

韩雪涛 吴 瑛 韩广兴 编 著

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

数码相机、摄像机常见故障检修 / 韩雪涛, 吴瑛,
韩广兴编著. -- 北京: 人民邮电出版社, 2010. 6
中等职业学校电类规划教材. 电子电器应用与维修专
业系列

ISBN 978-7-115-22555-9

I. ①数… II. ①韩… ②吴… ③韩… III. ①数字照
相机—维修—专业学校—教材②数字控制摄像机—维修—
专业学校—教材 IV. ①TB852.1②TN948.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第080472号

内 容 提 要

本书系统介绍数码相机、摄像机的种类、特点, 整机的结构, 各组成部分的工作原理和维护检修方法。书中以典型数码相机和摄像机为例, 介绍其操作方法和使用技巧, 特别是对数码相机、摄像机的各种控制按钮、软件设置项目和借助于菜单的调整功能做了详细的介绍。此外, 还简明介绍了数码相机、摄像机的各种功能及应用条件、操作步骤。

本书全部以实际样机为例进行图解, 生动、形象、直观, 易懂易学。

本书适合作为职业院校相关专业的教材使用, 也可供从事数码技术和产品使用、开发、维护及检修的技术人员以及业余爱好者阅读参考。

中等职业学校电类规划教材 电子电器应用与维修专业系列 数码相机、摄像机常见故障检修

-
- ◆ 编 著 韩雪涛 吴 瑛 韩广兴
责任编辑 王亚娜
 - ◆ 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>
北京昌平百善印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 11.75 2010 年 6 月第 1 版
字数: 278 千字 2010 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-22555-9

定价: 21.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

中等职业学校电类规划教材编委会

主 任 刘君义

副主任 陈振源 韩广兴 华永平 金国砥 荣俊昌 周兴林

委 员 白秉旭 卜锡滨 程 周 褚丽歆 范国伟 方四清

方张龙 费新华 耿德普 韩雪涛 胡 峥 金 仲

孔晓华 李关华 刘克军 刘文峰 刘玉正 马晓波

马旭洲 倪文兴 潘敏灏 裴 蓓 强高培 任 玮

申小中 谭克清 唐瑞海 王成安 王慧玲 许长斌

许 菁 徐治乐 严加强 杨海祥 姚锡禄 于建华

俞雅珍 袁依凤 张金华 张旭涛 赵 林 周德仁

周中艳 纵剑玲



丛书前言

电子产业是我国国民经济的支柱产业，产业的发展必然带来对人才需求的增长，技术的进步必然要求人员素质的提高。因此，近年来企业对电类人才的需求量逐年上升，对技术工人的专业知识和操作技能也提出了更高的要求。相应地，为满足电类行业对人才的需求，中等职业学校电类专业的招生规模在不断扩大，教学内容和教学方法也在不断调整。

为了适应电类行业快速发展和中等职业学校电类专业教学改革对教材的需要，我们在全国电类行业和职业教育发展较好的地区进行了广泛调研；以培养技能型人才为出发点，以各地中职教育教研成果为参考，以中职教学需求和教学一线的骨干教师对教材建设的要求为标准，经过充分研讨与论证，精心规划了这套《中等职业学校电类规划教材》，第一批教材包括4个系列，分别为《基础课程与实训课程系列》、《电子技术应用专业系列》、《电子电器应用与维修专业系列》、《电气运行与控制专业系列》。

本套教材力求体现国家倡导的“以就业为导向，以能力为本位”的精神，结合教育部组织修订《中等职业学校专业目录》的成果、职业技能鉴定标准和中等职业学校双证书的需求，精简整合理论课程，注重实训教学，强化上岗前培训；教材内容统筹规划，合理安排知识点、技能点，避免重复；教学形式生动活泼，以符合中等职业学校学生的认知规律。

本套教材广泛参考了各地中等职业学校电类专业的教学实际，面向优秀教师征集编写大纲，并在国内电类行业较发达的地区邀请专家对大纲进行了评议与论证，尽可能使教材的知识结构和编写方式符合当前中等职业学校电类专业教学的要求。

在作者的选择上，充分考虑了教学和就业的实际需要，邀请活跃在各重点学校教学一线的“双师型”专业骨干教师作为主编。他们具有深厚的教学功底，同时具有实际生产操作的丰富经验，能够准确把握中等职业学校电类专业人才培养的客观需求；他们具有丰富的教材编写经验，能够将中职教学的规律和学生理解知识、掌握技能的特点充分体现在教材中。

为了方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供教学辅助资源，老师可登录人民邮电出版社教学服务与资源网（<http://www.ptpedu.com.cn>）下载资料。

我们衷心希望本套教材的出版能促进目前中等职业学校的教学工作，并希望能得到职业教育专家和广大师生的批评与指正，以期通过逐步调整、完善和补充，使之更符合中职教学实际。

欢迎广大读者来电来函。

电子函件地址：lihaitao@ptpress.com.cn, wangping@ptpress.com.cn

读者服务热线：010-67170985



随着数字化、信息化、网络化的进行,人们的工作和生活正在发生着巨大的变化。琳琅满目的电子产品迅速进入千家万户,成为现代信息社会中人们学习、工作、生活、交流、娱乐等方面不可或缺的工具。其中,数码相机作为主要的图像采集设备,以其优良的图像捕捉品质,强大的集成功能、方便快捷的操作、诸多人性化设计等优势逐渐成为人们生活中非常重要的照相设备。摄像机则作为音视频的采集设备,能够实现对动态图像的采集功能,随着技术的发展,摄像机的外形也越来越小巧,功能越来越强大,为人们生产生活增添了无穷的乐趣。

作为高科技数码设备,数码相机、摄像机无论是电路原理、使用方法还是拓展应用等方面无不体现了现代科技的特色。新技术、新元件、新工艺的不断改进加速了数码相机、摄像机的更新换代。大量产品的涌现为它们的使用及维修提供了广阔的市场空间。人们急待了解数码相机、摄像机的工作方式,掌握数码相机、摄像机的使用方法、拍摄技巧以及各种应用方案,以及探究数码相机、摄像机的故障维修机理。

针对上述问题,本书对目前流行的数码相机、摄像机进行归纳整理,以市场上流行的实际机型为例,系统地介绍了数码相机和摄像机的种类、特点、基本结构、工作原理以及使用维修的知识和技能。

本书在讲解的过程中,摒弃复杂的原理介绍,而是从实际岗位的需求出发,对原理的介绍立足于实践,理论知识以“实用”、“够用”为原则,配合二维结构图和透视原理图进行辅助教学,让读者了解数码相机、摄像机的基本工作原理。对于数码相机、摄像机的结构特征和使用方法则主要依托实际样机来完成内容的诠释,即以典型样机为例,逐个介绍按钮的分布、功能以及如何使用。

对于维修方面的知识,也主要针对初级读者,因为数码相机、摄像机的工作机理十分复杂,元器件众多,可以说是目前最复杂的家电数码产品。这里我们只能将数码相机、摄像机的基本检修方法和常见故障的检修技巧通过案例介绍给读者,使读者了解数码相机、摄像机的故障特征,培养读者排查基本故障的能力。

本书由韩雪涛、吴瑛、韩广兴编著,其他参编人员还有张丽梅、孟雪梅、张明杰、郭海滨、孙涛、马楠、李雪、闫福彤、宋永欣、靳翠霞、周威、张雯乐、吴玮、韩雪冬等。

另外,针对维修人员的需要,我们还另外制作了全套的数码相机、摄像机使用与维修 VCD 系列教学光盘,如有需要可直接与我们联系。

“数码相机、摄像机维修”技能也属于电子信息行业职业资格认证的范围,从事电子产品维修的人员必须掌握常用数码相机、摄像机的使用和维修方法,参加职业资格考核,才能取得国家统一的职业资格证书。本书可作为技能培训教材。

读者在教学或职业资格考核认证方面有什么问题,可直接与我们联系。

网址: <http://www.taoo.cn>, 联系电话: 022-83718162 / 83715667 / 13702178753。

地址: 天津市南开区华苑产业园榕苑路 4 号 8-1-401。邮编: 300384。

编 者

2010 年 2 月

目 录

项目 1 数码相机的功能特点和使用方法	1
1.1 项目说明	1
1.2 相关知识	1
1.2.1 数码相机的功能特点	1
1.2.2 数码相机的结构特点	3
1.3 实训演练	7
1.3.1 数码相机基本操控方法	7
1.3.2 了解数码相机液晶显示屏的显示模式	12
1.3.3 了解数码相机的常规菜单功能	13
1.3.4 掌握数码相机的常用设置	16
1.3.5 数码相机的拍摄技巧	25
1.3.6 数字照片的传输方法	27
思考与练习	31
项目 2 数码摄像机的功能特点和使用方法	32
2.1 项目说明	32
2.2 相关知识	32
2.2.1 数码摄像机的功能特点	32
2.2.2 摄像机的种类特点	36
2.2.3 数码摄像机的结构特点	39
2.2.4 DV 数字系统的相关的特性	43
2.3 实训演练	44
2.3.1 数码摄像机基本操控方法	44
2.3.2 数码摄像机的使用方法	46
2.3.3 使用数码摄像机拍摄照片	51
2.3.4 数码摄像机与其他设备的连接	53
2.3.5 数码摄像机显示触摸屏的显示项目及操作方法	55
2.3.6 菜单的使用方法	59
思考与练习	65
项目 3 数码相机的整机结构和日常维护	66
3.1 项目说明	66
3.2 相关知识	66
3.2.1 数码相机的整机结构	66
3.2.2 数码相机光学系统的结构特点	68



3.2.3	数码相机光电转换系统的结构特点	72
3.2.4	数码相机电路系统的结构特点	74
3.3	实训演练	75
3.3.1	数码相机的保养	76
3.3.2	数码相机的日常维护	78
	思考与练习	82
项目 4	数码摄像机的整机结构和日常维护	83
4.1	项目说明	83
4.2	相关知识	83
4.2.1	数码摄像机的整机结构	83
4.2.2	光学系统的结构	85
4.2.3	数码摄像机机芯的结构	87
4.2.4	信号处理电路的结构	90
4.3	实训演练	93
4.3.1	数码摄像机的使用环境和清洁方法	93
4.3.2	磁头的保养	94
4.3.3	电池的养护	95
4.3.4	养成良好的使用习惯	95
4.3.5	正确处理日常“软故障”	96
	思考与练习	98
项目 5	数码相机的工作原理和拆卸方法	99
5.1	项目说明	99
5.2	相关知识	100
5.2.1	数码相机光学系统的工作原理	100
5.2.2	数码相机电路系统工作原理	103
5.3	实训演练	116
5.3.1	数码相机后盖的拆卸	116
5.3.2	数码相机主电路板的拆卸	117
5.3.3	数码相机控制电路板及电池仓的拆卸	121
	思考与练习	123
项目 6	数码摄像机的工作原理和拆卸方法	125
6.1	项目说明	125
6.2	相关知识	125
6.2.1	数码摄像机的整机工作流程	125
6.2.2	CCD 图像传感器的工作原理	129
6.2.3	自动控制电路的工作原理	132



6.2.4	视频图像信号的数字压缩处理	136
6.3	实训演练	141
6.3.1	数码摄像机外壳的拆卸	142
6.3.2	数码摄像机显示驱动电路板的拆卸	146
6.3.3	数码摄像机镜头组件的拆卸	152
6.3.4	数码摄像机机芯及主控电路板的拆卸	155
	思考与练习	159
项目 7	数码相机和数码摄像机的检修	160
7.1	项目说明	160
7.2	数码相机的检修	161
7.2.1	数码相机供电电路的检修	161
7.2.2	数码相机镜头驱动部分的检修	162
7.2.3	数码相机闪光灯组件的检修	166
7.3	数码摄像机的检修	168
7.3.1	数码摄像机供电部分的检修	168
7.3.2	数码摄像机机芯的检修	170
	思考与练习	177



项目 I 数码相机的功能特点和使用方法

学习目标

- 了解数码相机的功能特点
- 了解数码相机的菜单功能
- 了解数码相机的适用范围

技能目标

- 掌握数码相机的使用方法
- 掌握数码相机的拍摄技巧
- 掌握数码相机的应用拓展方案

1.1 项目说明

该项目主要是对数码相机的整机功能特点和使用方法进行介绍。项目以典型的数码相机为例，通过对典型数码相机的功能按钮分布、菜单功能介绍使学习者了解数码相机的整机功能特点、键钮分布的特色以及使用的具体方法。

然后，通过对实际样机的实际演练，运用“图解”形式，将整个拍摄、使用过程按照实际操作流程分步骤地展现给学习者。使学习者能够真切体会到数码相机的使用特色和拍摄技巧。同时，通过实际案例演示，让学习者在掌握使用方法的同时了解数码相机更多的用途。

1.2 相关知识

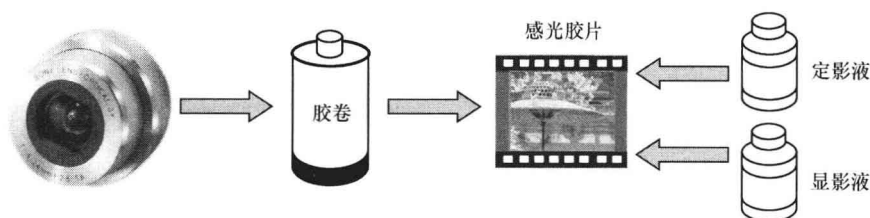
1.2.1 数码相机的功能特点

从功能上看，数码相机和传统相机一样，都是用来拍摄景物图片的。所不同的是数码相

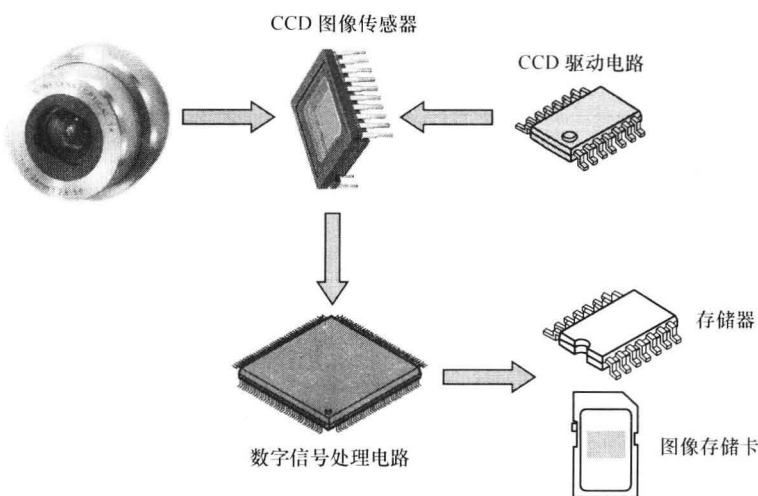


数码相机、摄像机常见故障检修

机是一个全数字化的电子产品,它所拍摄的景物图像完全是以数字信息的形式存储和传输的。数字相机成像过程与传统胶片相机的区别如图 1-1 所示。数码相机拍摄的景物光图像通过镜头投射到 CCD (Charge Coupled Device, 电荷耦合器件) 图像传感器上,经 CCD 图像传感器将所拍摄景物的光图像转换成电信号,经数字信号处理电路压缩处理后,输出到存储器(即电子存储介质)上,生成计算机能够编辑处理的文件格式。



(a) 胶片相机的成像方式



(b) 数码相机的成像方式

图 1-1 数码相机与传统相机成像的差别

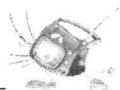
数码相机的主要特点如下。

(1) 没有胶片曝光和显影、定影等暗房处理的过程,影像可在极短的时间内完成存储或输出,大大提高了工作效率。

(2) 用户还可以通过预览显示屏实时地预览当前所拍摄的景物图像,如果不满意,可以立即删除,非常方便、灵活。

(3) 在图像的存储方面,数码相机摒弃了传统相机所使用的一次性胶卷,数码相机所使用的存储器(存储卡)都可以多次重复使用。例如,将上一次拍摄的影像输入计算机保存后,就可将存储器内存储的数字影像全部删除,存储器可以继续使用。这样,既降低了成本,又避免了传统冲印所造成的环境污染。

(4) 数码相机输出的影像都是以数字文件的形式保存的,可以进行无限次的复制、调用,没有使用期限,不会出现图像衰减和失真,更不会出现普通底片(照片)因时间过长而出现



霉变和图像衰减等情况。

(5) 用户可以在计算机中方便地对影像进行编辑处理, 处理后的影像不但能够在计算机或电视机上显示, 通过打印机输出, 也能够通过网络将该影像发送到世界上任何一个角落。

正是由于数码相机这些独有的特性, 目前, 在多媒体制作、新闻摄影、广告设计、婚纱摄影、保险、医疗、房地产等各个领域都可以看到数码相机的身影, 它已经逐渐渗透到社会的各个层面, 成为影像数字化采集的首选工具之一。

从外观上看, 数码相机作为新型的数码产品, 它不仅款式各异, 而且在功能特点上也存在着很多不同。图 1-2 所示为几款不同种类的数码相机。



图 1-2 几款不同种类的数码相机

由图 1-2 可以看到, 这几款数码相机在外形设计上各具特色, 但如果仔细观察, 不难发现, 它们之间也存在着很多共性。例如镜头、快门、闪光灯等在布局设计上基本一致, 而拍摄功能选项和液晶显示屏等在每款数码相机上也几乎都可以找到。因此, 经过归纳可以发现, 数码相机从整机结构上可以大体分为镜头、闪光灯、取景器、快门按钮、拍摄功能设置旋钮、拍摄状态显示屏、液晶显示屏和功能操作面板等几大部分。

1.2.2 数码相机的结构特点

1. 镜头

镜头是相机必不可少的重要部件之一。通常镜头的好坏是衡量一部相机性能优劣的先决条件。由于数码相机其内部的 CCD 受光面积与成像的尺寸无关, 所以, 通常数码相机的镜头都比传统相机的镜头小很多, 如图 1-3 所示。

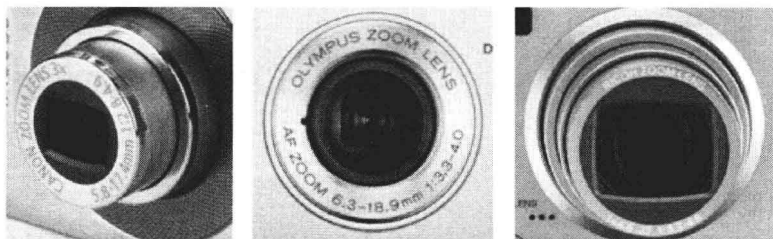


图 1-3 小镜头的数码相机



2. 闪光灯

与传统相机一样，数码相机也具有闪光灯，而且它们所起的作用也基本相同。普通的数码相机是将闪光灯与整机集成在一起，一般不可分离，如图 1-4 所示。

部分专业相机设有热靴，即闪光灯外接插扣，如图 1-5 所示，可以使用外接闪光灯，以满足暗照度环境的拍摄需求。

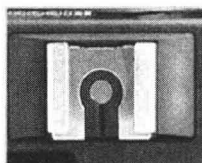
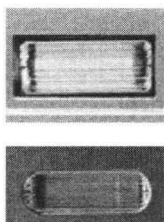
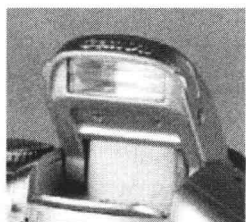


图 1-4 数码相机的闪光灯

图 1-5 热靴

3. 取景器

取景器是在拍摄之前用以确定拍摄方位。通过在取景器中的观察，就可以明确相机所拍摄景物的状态，即“所见即所拍”。图 1-6 所示为常见数码相机的取景器。

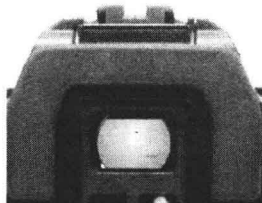
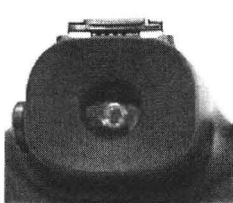
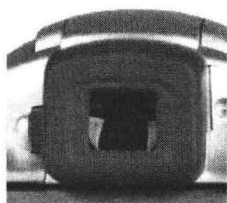


图 1-6 数码相机的取景器

4. 快门按钮

快门按钮就是用来操纵快门进行拍摄的按钮。它也是数码相机和传统相机所共有的。其外观如图 1-7 所示。

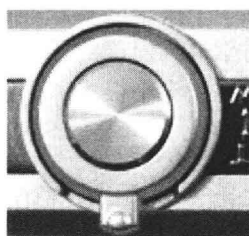


图 1-7 数码相机的快门按钮

5. 拍摄功能设置旋钮

一般来说，拍摄功能设置旋钮主要是用来设定相机的拍摄模式和拍摄功能，诸如自动拍摄、运动物体拍摄、景物拍摄、人物拍摄、日光拍摄、夜景拍摄等都需要在拍摄之前进行设



置。如图 1-8 所示，通常在拍摄功能设置旋钮上都会标记有标识字符或图案。设置拍摄模式时，只需要旋转旋钮到指定状态就可以了。

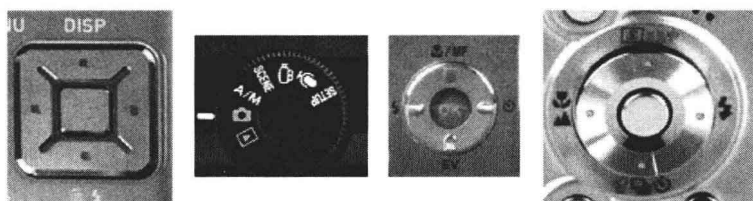


图 1-8 拍摄功能设置旋钮

6. 拍摄状态显示屏

拍摄状态显示屏通常是与拍摄功能设置旋钮设计在一起的，一般都位于相机的顶部面板上拍摄功能设置旋钮的旁边，如图 1-9 所示。它主要用以显示相机拍摄时的各种状态和当前的相机信息。

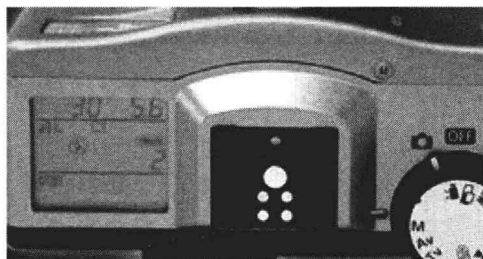


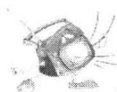
图 1-9 拍摄状态显示屏

7. 液晶显示屏

液晶显示屏也称预览显示屏，一般都位于数码相机的背面，如图 1-10 所示。液晶显示屏可以说是数码相机最有特色的部分，它可以显示镜头所拍摄的景物图像，也可以重播记录在存储卡上的照片，还可以让我们借助液晶显示屏对所记录的图像进行浏览、编辑或删除等处理。



图 1-10 液晶显示屏



8. 功能操作面板

其外形如图 1-11 所示。数码相机的图像功能操作面板一般与预览显示屏设计在一个区域内，用以实现图像的预览编辑、操作及相机的功能设置、调整等，例如前面所说的对不尽人意的影像图片进行及时地删除以及完成图像的传送、输出都依赖于图像功能操作面板。

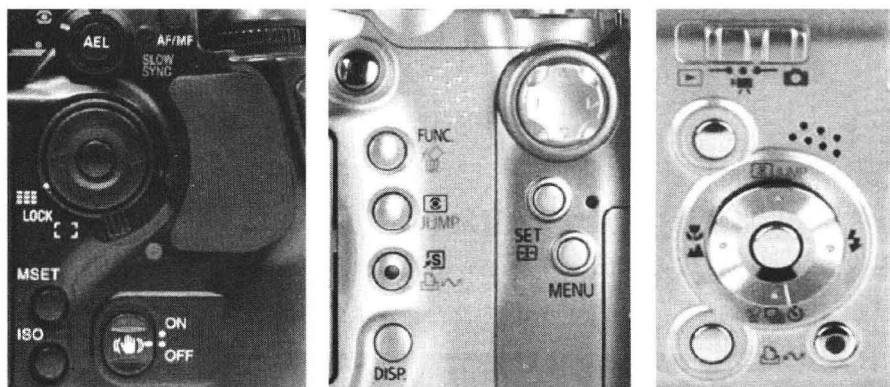


图 1-11 图像功能操作面板

除了以上几大功能板块，不同机型的数码相机在细节设计上会有很多不同之处。不同档次、不同用途、不同的使用对象在相机的外观、造型、参数级别上都有较大的变动。图 1-12 所示为一款佳能数码相机的整机外观功能详解图，外观功能格局十分典型。

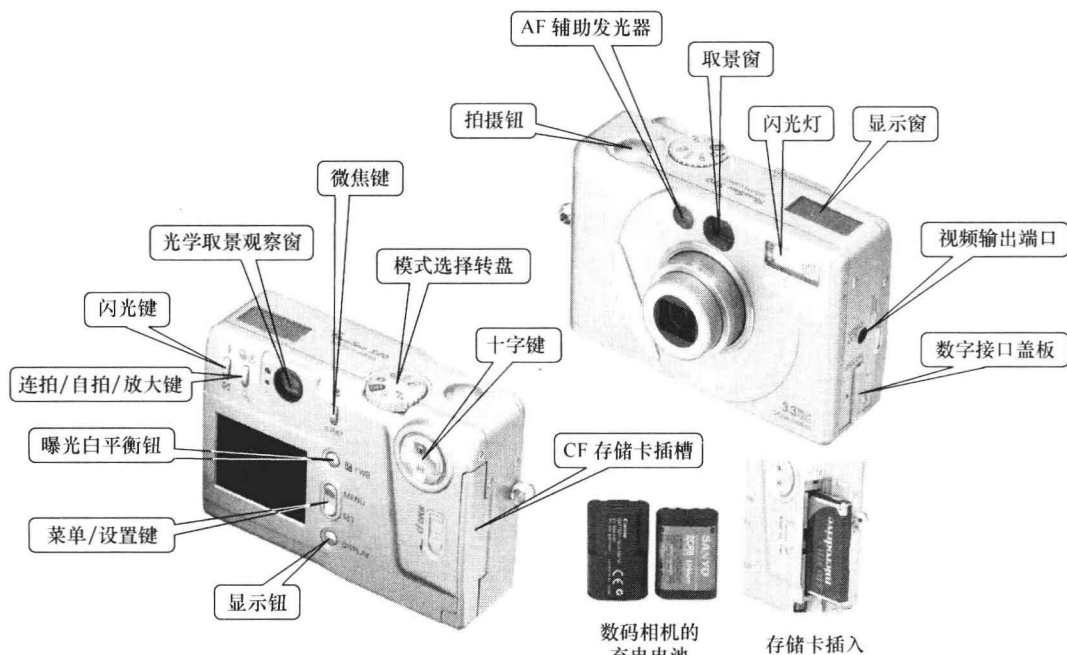


图 1-12 佳能数码相机的外观功能介绍

图 1-13 所示为 OLYMPUS X-200 数码相机的整机外观功能详解图。

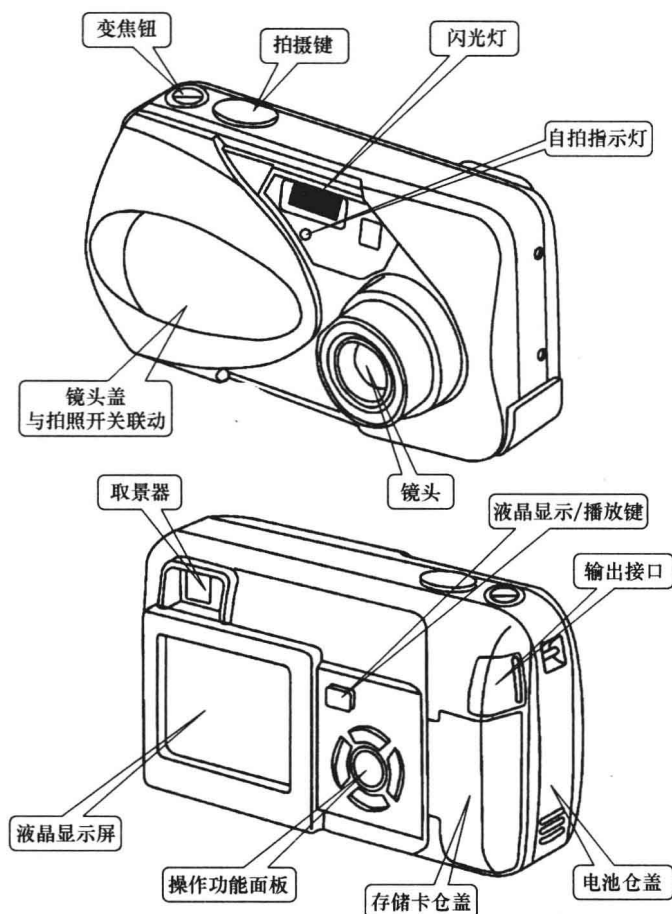


图 1-13 OLYMPUS-200 数码相机的外观功能介绍

1.3 实训演练

1.3.1 数码相机基本操控方法

1. 安装电池或连接直流电源

(1) 电池仓位于相机的侧面，如图 1-14 所示，用手按住相机侧面电池仓的仓盖挡板，向下推动，即可打开电池仓仓盖处的锁扣，电池仓仓盖便会自动打开。不能强行扣撬，否则会损坏机器。

(2) 电池仓内壁一般都会标注电池的极性，如图 1-15 所示，根据极性标注将电池装入。电池极性装反有可能损坏电器元件。

(3) 装好电池后盖上电池仓盖并向上推，直至仓盖处的锁扣锁紧，应对准卡槽，以免损伤零件，如图 1-16 所示。

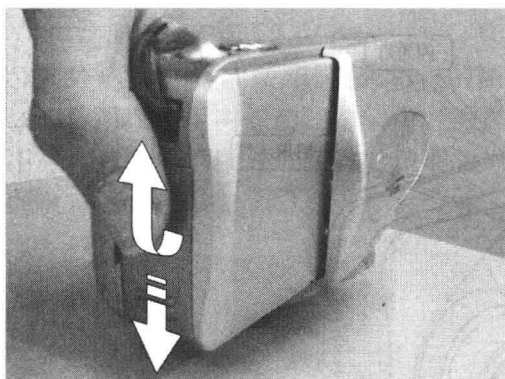


图 1-14 打开电池仓盖的方法



图 1-15 电池极性标识

如有交流适配器也可以采用直流供电的方式为数码相机提供电源。交流适配器是将交流 220 V 变成直流 3.8 V 的电源。使用时按图 1-17 所示的方法，将交流电源的直流输出插头插入数码相机的直流输入端即可。使用交流适配器可以避免电池的消耗，因此，如果是在室内拍摄或有电源供电的情况下，应尽量使用直流供电的方法。

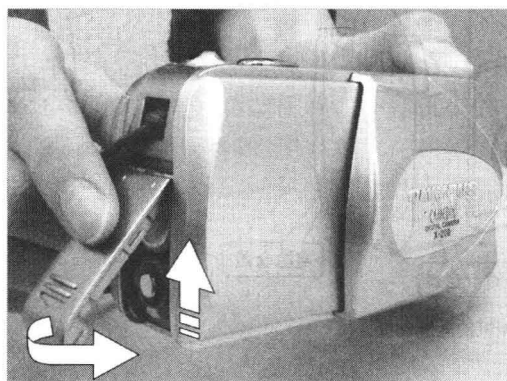


图 1-16 盖好电池仓盖

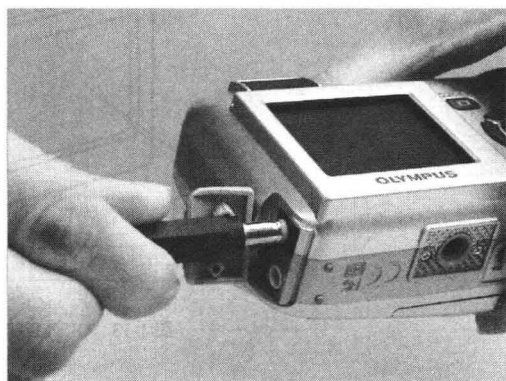


图 1-17 数码相机的直流供电方式

2. 安装存储卡

OLYMPUS X-200 型数码相机使用的存储卡如图 1-18 所示，它是一种 XD 存储卡。图中①为标签面，它标注了存储卡的种类及存储容量等相关信息，右下角的空白处用于记录的存储的照片内容。②为连接插头，用于与相机内的接口电路相连，进行信号的存取。

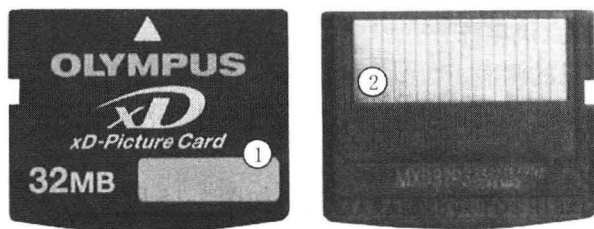


图 1-18 存储卡

如图 1-19 所示，用手将位于相机侧面的卡仓仓盖扳开，可以看到在存储卡卡仓的外侧标