

普通高等教育“十三五”规划教材



全国高校数字媒体专业规划教材

数字摄影基础

王朋娇 主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



全国高校数字媒体专业规划教材

博雅

数字摄影基础

王朋娇 主 编

石中军 副主编

丁 男 董二林 刘雅文 时慧娴 田 华 参 编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

数字摄影基础 / 王朋娇主编. —北京: 北京大学出版社, 2017.5

(全国高校数字媒体专业规划教材)

ISBN 978-7-301-26846-9

I. ①数… II. ①王… III. ①数字照相机—摄影技术—高等学校—教材 IV. ①TB86 ②J41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 025146 号

- | | |
|-------|---|
| 书 名 | 数字摄影基础
SHUZI SHEYING JICHU |
| 著作责任者 | 王朋娇 主编 |
| 责任编辑 | 唐知涵 李奕奕 |
| 标准书号 | ISBN 978-7-301-26846-9 |
| 出版发行 | 北京大学出版社 |
| 地 址 | 北京市海淀区成府路 205 号 100871 |
| 网 址 | http://www.pup.cn 新浪微博: @北京大学出版社 |
| 电子信箱 | zyl@pup.pku.edu.cn |
| 电 话 | 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62753056 |
| 印 刷 者 | 三河市北燕印装有限公司 |
| 经 销 者 | 新华书店 |
| 定 价 | 787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 15.5 印张 290 千字
2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 次印刷
39.00 元 |

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

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题, 请与出版部联系, 电话: 010-62756370

内容简介

本教材整体构架完全来源于教学实际,书中的大部分案例来源于学生的摄影实践作品,内容编排以学生特点和需要为前提。本教材最大的特点是绕开晦涩的摄影技术原理,重点讲述摄影作品创作的方法和理念,大部分知识点都配有非常契合讲解内容的精美图片,让学生在实际行动中不断进行自主探究、反思、实践学习,从而达到“授人以渔”的目的。

本教材涵盖了以下几方面内容:数码照相机、摄影构图、光的造型、曝光与测光、色彩的运用、专题数字摄影实践、数码暗房的相关软件及其使用技巧。本教材图文并茂,内容贴近学生摄影创作实际,为学生的摄影创作提供了很好的理论指导和实践指导,非常适合作为高等学校、中等专业学校数字摄影必修及选修教材,也可以作为摄影培训教材,同时也适合摄影爱好者阅读。

前 言

21世纪是一个数字化的时代。数字时代给摄影领域带来了翻天覆地的变化,数码影像成为每个人生活中不可或缺的一部分,我们正在经历和参与一个“读图时代”的蓬勃发展。

数字摄影是技术与艺术的结合,也是一种文化;数字摄影既是一种媒介,又是陶冶情操、提高审美的工具。数字摄影教育不但能培养学生积极向上的心理素质,更重要的是能提升艺术鉴赏能力和审美情趣。目前,中国的数字摄影教育正在蓬勃发展,数字媒体艺术、新闻与传播、广告、广播电视编导、美术等专业都开设数字摄影课程。关于数字摄影的书籍很多,其中不乏经典之作,但是具有明显校园特色,适合用于校园教学的数字摄影教材相对较少。鉴于此,我们根据实际教学需求,结合教学经验,群策群力编写了此教材。

本教材具有三方面的特色:第一,贴近教学实际。本书的大部分案例来源于学生的实践作品,整体内容讲述以学生需要为前提,专题摄影中的大部分内容从学生特点考虑,设置的专题内容都是学生身边的人和事,充分体现以学生为本的教学理念;第二,内容图文并茂。每一个知识点都讲得详细、透彻,绕开晦涩的技术原理,重点讲述方法和理念,并且配有非常契合讲解内容的精美图片,让学生在实际行动中不断进行自主探究,从而达到“授人以渔”的目的;第三,注重知识拓展。书中设置了大量的“知识卡片”,对书中的内容进行大量的拓展,扩大学习范围,满足个性学习的需要,同时为学生学习留下了充分的探究空间。

本教材涵盖了以下几方面内容:首先,详细介绍了数码相机的相关内容,使读者能够充分了解和掌握摄影器材;其次,对数字摄影相关技术进行了阐述,包括摄影构图、光的造型、曝光与测光、色彩的运用等。除此之外,通过专题数字摄影实践的形式,对不同类型的数字摄影创作进行了详细的阐述;最后,介绍了数码暗房的相关软件及其使用技巧。

本教材由王朋娇担任主编,石中军担任副主编。本教材编写分工如下:第一章由王朋娇编写;第二章由石中军、王朋娇编写;第三章由王朋娇、刘雅文、田华编写;第四章第一节、第二节、第三节、第五节由王朋娇编写;第四章第四节由董二林编写;第五

章由丁男、时慧娴编写；第六章、第七章由石中军编写。

本教材采用了很多学生的优秀摄影习作，在此向我的学生们表示感谢。同时，本教材采用的很多优秀摄影作品均为教学所用，绝不做商业用途，特此说明，并对摄影作品著作权人或相关权利人谨致谢意。由于时间和联系方式等方面的多种原因，有些图片的引用没有来得及征得作者的同意，在此深表歉意。如果作者不同意引用图片，请与我们联系，以便我们再版时予以修改，联系方式为 wangpengjiao@sina.com。

在编写本教程的过程中，参考和引用了国内外有关摄影方面的文献资料，吸收了很多国内外摄影专家、学者的真知灼见，我们向这些研究成果的作者表示衷心的感谢。

虽然在多年的教学工作经验基础上编写了本教程，但是由于我们的能力有限，书中难免存在一些问题和不足，恳请各位同仁和读者就本教程中的有关内容提出批评和建议。

编者

2017年春于大连

目 录

第一章 数码照相机	1
第一节 数码照相机的基本组成	1
第二节 数码照相机的参数设定	8
第三节 数码照相机的调焦	14
第四节 数码照相机场景拍摄模式应用	18
第五节 镜头	24
第六节 光圈	32
第七节 快门	35
第八节 数码照相机的选购	38
第二章 摄影构图	40
第一节 构图的概念	40
第二节 构图的基本要求	43
第三节 构图的基本方法	49
第四节 景别	59
第五节 前景与背景	63
第六节 画面的留白	69
第七节 摄影作品的标题与说明	72
第三章 光的造型	77
第一节 一天中自然光线的变化	77
第二节 光的性质及形态	80
第三节 摄影用光的基本光线	82
第四节 室内自然光造型	86
第五节 光与影	88

第六节	光与空间感	90
第七节	光与质感	94
第八节	人工光线的构成	99
第九节	室内人工光的布光	105
第十节	闪光灯的运用	108
第四章	曝光与测光	113
第一节	曝光	113
第二节	测光表的种类与测光原理	118
第三节	反射式测光表的测光方法	121
第四节	数码照相机的测光模式	123
第五节	曝光补偿与包围曝光法	127
第五章	摄影色彩	132
第一节	色彩基础	132
第二节	各种照明条件下被摄体的色彩特征	137
第三节	色彩与情感	143
第四节	摄影画面色彩构成	147
第五节	色彩的特性	154
第六节	色彩配置	159
第七节	摄影色彩处理要求	163
第六章	专题摄影实践	168
第一节	校园风光摄影	168
第二节	校园建筑摄影	172
第三节	校园运动会摄影	176
第四节	校园晚会节目摄影	181
第五节	人像摄影	184
第六节	合影摄影	188
第七节	夜景摄影	191
第八节	微距摄影	195
第九节	旅游摄影	198

第七章 数码图片后期处理	204
第一节 Photoshop	204
第二节 光影魔术手	213
第三节 CorelDRAW	215
第四节 美图秀秀	222
第五节 Photofamily	227
参考文献	236

第一章 数码照相机

学习目标

1. 了解数码相机的基本组成
2. 熟悉相机的各个拍摄模式
3. 能够熟练设置数码相机的相关参数
4. 掌握镜头的相关特性
5. 掌握光圈的使用
6. 掌握快门的使用
7. 熟悉数码相机的相关配件

在当今科技迅速发展的时代,摄影器材越来越精巧,自动化程度越来越高,操作越来越方便,从而使摄影者能用更多的精力研究构图和用光,以增强摄影作品的艺术效果。但是“工欲善其事,必先利其器”,摄影者首先要掌握摄影工具尤其照相机的基本结构和原理,熟悉它们能产生的摄影画面效果。一旦摄影技巧运用自如后,摄影者就不会仅仅满足于拍摄出清晰的照片,更多关注摄影画面的构成、摄影题材的选择、摄影主题的表现方法等。

数码照相机,英文全称为 Digital Still Camera (DSC),简称为 Digital Camera (DC),是一种利用光电传感器把光学影像转换成电子数据的照相机。本章我们将从多方面了解和学习有关数码照相机的知识,使拍摄画面更充实、更灵动,从而感受到摄影审美的愉悦。

第一节 数码照相机的基本组成

数码照相机是获取数码图像的主要工具。数码照相机主要由机身、镜头、光圈、快门、图像传感器、模/数转换器、数字影像处理器、图像存储器、取景器、外接设备接口、输出接口、电源系统等组成。

一、镜头

镜头是运用光的直线传播性质和光的反射、折射定律,以光子为载体,把某一瞬间的被摄景物的光信息能量经摄影镜头传递给图像传感器的部件。数码照相机的镜头相当于一块凸透镜,主要作用是把光线汇聚起来,在图像传感器中形成一个清晰的“图像”,如图 1-1 所示。图像传感器再将进入镜头的成像光线转变为影像的电信号,数码照相机中的模/数转换元件将影像的电信号转变为图像的数字信号,图像的数字信号存储在图像存储器上成为可视的影像。图像传感器本身不存储图像信号,但图像传感器的质量是决定数码图像质量的重要因素之一。

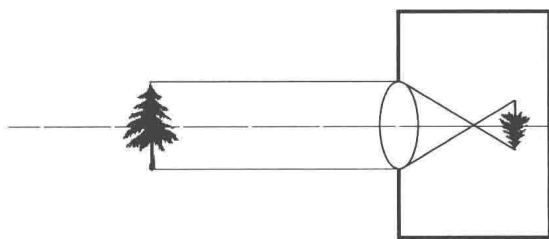


图 1-1 数码照相机的成像原理示意图

从数码照相机成像原理可以看出,镜头是数码照相机成像的关键部件,镜头的性能水平和质量也会直接影响成像质量。关于镜头的具体阐述请看本章第五节。

二、光圈

光圈是由许多活动的金属叶片组成的,装在镜头的透镜中间。在数码照相机的菜单或设置中设定光圈系数大小能使其均匀地开合,调整成大小不同的光孔,控制进入镜头到达图像传感器光线的多少,以适应不同的拍摄需要和获得正确曝光。光圈大小是用光圈系数 f 值表示的,如 $f/2.8$ 、 $f/4$ 、 $f/8$ 等。关于光圈应用的具体阐述请看本章第六节。

三、快门

数码照相机的快门是用来调节、控制光线通过镜头到达图像传感器时间的装置。它遮挡在图像传感器的前面,一般情况下处于关闭状态。只有在按动快门按钮时才会打开,其打开的时间就是根据设定的快门速度决定的。可以说快门是从时间上控制曝光的一种计时装置,计时单位为秒(s)。关于快门的具体阐述请看本章第七节。

四、图像传感器

图像传感器是数码相机的核心部件,主要有 CCD 和 CMOS 两种,如图 1-2、图 1-3 所示。它将进入镜头的成像光线,转变为影像的电信号,再由相机中的模/数转换器将影像的电信号转变为影像的数字信号。最后,影像的数字信号被存储在相机中的存储媒介上。

图像传感器本身不存储影像信号,但是存储在存储媒介上的数码影像质量却是由 CCD 的质量决定的。图像传感器所含像素越高,成像越清晰,可以输出照片的幅面越大,但是数码影像文件也就越大。

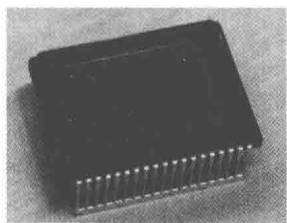


图 1-2 CCD

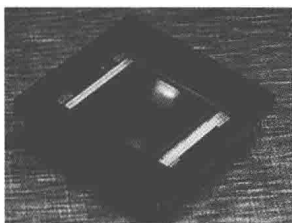


图 1-3 CMOS

(一) CCD 图像传感器

CCD 是英文 Charge Couple Device 的首字母缩写,意为“电耦合器件”或“图像传感器”。图像传感器的感光原理是:CCD 感光元件的表面具有储存电荷的能力,并以矩阵的方式排列,当光线照射其表面时,会将电荷的变化转变成电信号,整个 CCD 上所有的感光元件产生的信号经过计算机处理还原成一个完整的图像。CCD 是两层结构,上面一层是马赛克状的彩色滤镜,下面一层是感光元件,光线经过彩色滤镜照射在下层的感光元件上,每个彩色滤镜下方的像素只能感应该颜色光线。其中,红色和蓝色像素各占总像素的 25%,绿色像素占总像素的 50%。然后由数码相机的 CPU 将三种像素处理还原成为拍摄时的色彩。

CCD 的缺点如下:一是分辨率提高到一定程度后再提高就很困难。二是每个像素的色彩由 3 个像素合成,很难精确地还原色彩。三是制造技术复杂,成品率低,造价高昂。

(二) CMOS 光电传感器

CMOS 是英文 Complementary Metal-Oxide Semiconductor 的首字母缩写,意为“互补金属氧化物半导体”。是指利用硅和锗这两种元素制成的感光元件。CMOS 感光原理与 CCD 不同,它上面共存在着带有正、负电荷的半导体,这两个互补效应所产生的电流经过处理芯片的处理就成为图像。

CMOS 采用了类似于传统胶片的感光原理,将蓝、绿、红 3 层感光材料叠在一起,按照光线吸收波长的不同“逐层感色”,蓝色光在离感光元件 0.2 μm 时开始被吸收,绿色光在离感光元件 0.6 μm 时被吸收。这样一个像素即可还原色彩,与总像素相同的 CCD 相比,不仅分辨率大大提高,而且色彩还原准确。

知识卡片

CCD 与 CMOS 两种感光元件的区别

由两种感光器件的工作原理可以看出,CCD 的优势在于成像质量好,但是由于制造工艺复杂,只有少数的厂商能够掌握,所以导致制造成本居高不下,特别是大型 CCD,价格非常高昂。

在相同分辨率下,CMOS 价格比 CCD 便宜,但是 CMOS 器件产生的图像质量相比 CCD 来说要低一些,非常省电。CMOS 主要问题是在处理快速变化的影像时,由于电流变化过于频繁而过热。

五、模/数转换器(A/D)

模/数转换器简称为 A/D 转换器,如图 1-4 所示,是把 CCD 或 CMOS 接收到的光信号转变成数字信号的装置。通常的模/数转换器是将一个输入电压信号转换为一个输出的数字信号。由于数字信号本身不具有实际意义,仅仅表示一个相对大小,因此任何一个模/数转换器都需要一个参考模拟量作为转换的标准,比较常见的参考标准为最大的可转换信号大小。而输出的数字量则表示输入信号相对于参考信号的大小。

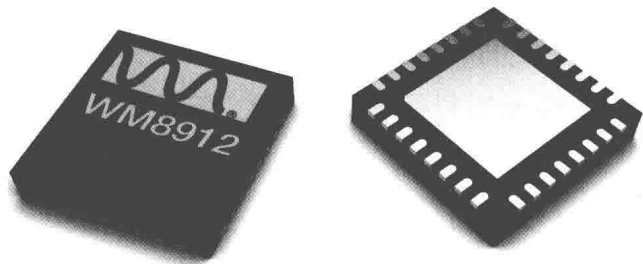


图 1-4 模/数转换器

模/数转换器最重要的参数是转换的精度与转换速率,通常用输出的数字信号的二进制位数的多少表示精度,用每秒转换的次数来表示速率。转换器能够准确输出

的数字信号的位数越多,表示转换器能够分辨输入信号的能力越强,转换器的性能也就越好。

六、数字影像处理器

数字影像处理器是固化在数码照相机主机板上的一个大型的集成电路芯片,如图 1-5 所示,主要功能是对模/数转换器转换的数字信号信息进行处理,用于数码图像的显示、压缩、存储等。它在数码照相机的整个工作过程中起到了非常关键的作用,相当于数码照相机的“大脑”。相机能拍摄出什么样的图片,最终是经过影像处理器的处理之后,才能展现出来的。同时,影像处理器还控制开机速度、对焦速度、拍摄间隔和电池续航能力等。

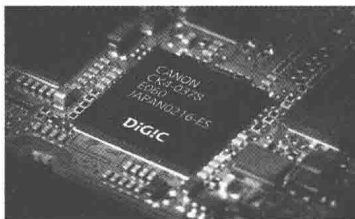


图 1-5 数字影像处理器

七、图像存储器

数码照相机利用图像存储器存储数码图像,大部分数码照相机所用的图像存储器为可移动的存储卡。对存储卡内的图像文件,可以删除单张,也可以进行格式化全部删除。删除部分图像或格式化后,释放出空间的存储卡可供反复使用。

存储卡可随时装入数码照相机或从数码照相机中取出,在其存储空间用完后,可以更换另外的存储卡,就像换胶卷一样。存储卡内的图像可以通过数码照相机与计算机的连接下载到计算机,也可以通过读卡器下载到计算机。

存储卡的容量有 16GB、32GB、64GB、128GB、256GB 等,可以根据需要选用。存储卡的容量越大,可拍摄的照片数量越多。当然还与设置的图片分辨率和选择的压缩比有密切关联,分辨率低、压缩比大时,可以存储照片的数量较多。

目前,在数码照相机上使用的存储卡有 CF 卡、SD 卡、记忆棒、XD 卡等,种类如图 1-6 所示。

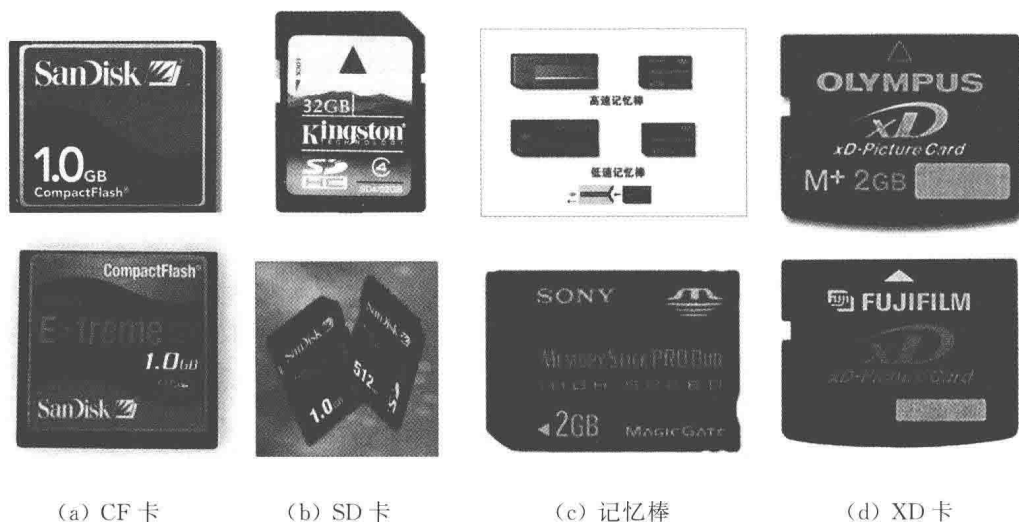


图 1-6 存储卡的种类

八、取景器

取景器是用来构图的装置,即通过取景器可确定画面的范围和布局。数码照相机常用的取景器有以下几种。

(一) LCD 取景器

大部分简易数码照相机都采用机背上的彩色 LCD 取景器取景,如图 1-7 所示,取景直观方便,能达到“所见即所得”的效果。LCD 还可以回放存储在存储卡里的照片或动画。LCD 除了显示拍摄的景物外,还能显示每次拍摄所必要的信息,包括当前拍摄模式、拍摄张数、快门速度、光圈大小及曝光补偿等,以备拍摄者确认所有的摄影技术参数。



图 1-7 LCD

大多数数码相机还有一个光学取景器。简易数码相机采用的是平视旁轴取景器,高档数码相机采用的是单镜头反光取景器。

(二) 光学取景器

在数码照相机机身的顶部有一个光学取景器,取景器的光轴与镜头的光轴是平行的,但不同轴,所以称为旁轴,如图 1-8 所示。这种取景器体积小,但取景有视差。取景器通常置于镜头上方或侧方,从光学取景器上看到的影像与镜头在图像传感器上的成像是不同的,在近距离拍摄中,视差更为明显。

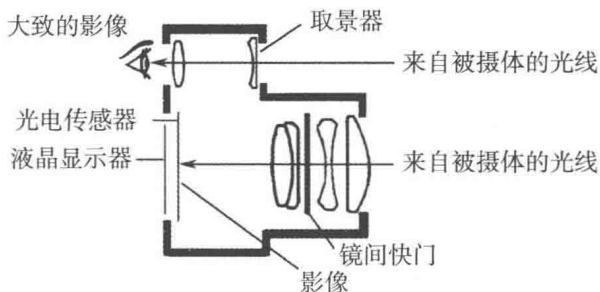


图 1-8 平视旁轴取景器光路示意图和实物图(仅供参考)

(三) 单镜头反光取景器(TTL)

数码照相机的取景和拍摄使用同一镜头,如图 1-9 所示,拍摄时没有“视差”存在。摄影镜头与图像传感器之间有一个与光学主轴成 45° 角的反光镜,取景影像通过反光镜显示在机身上方的调焦屏上形成实像。然后,通过屋脊式五棱镜反射至取景器上,这时可以观察到与图像传感器平面上同样清晰的正立影像。当按下“快门”按钮时,反光镜先行抬起,然后打开快门,使光线通过镜头直接射向图像传感器而进行曝光,如图 1-10 所示。曝光结束后,快门关闭,反光镜复位。

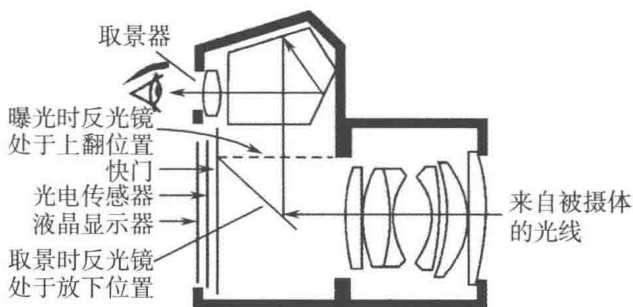


图 1-9 单镜头反光取景器光路示意图(仅供参考)



图 1-10 单镜头反光相机实物图

(四) 电子取景器(EVF)

EVF 即电子取景器(Electronic View Finder)。电子取景器可以看作是 LCD 取景器的缩小版并结合了单反取景器的特点。电子取景器和 LCD 一样,具备极低的视差、易用等优点,而且电子取景器置于机身内部。

九、外接设备接口

相机的外接设备接口一般在机身侧面,但是必须注意,不同型号的相机功能按钮的多少和所处的位置都有所不同,实际情况请仔细阅读数码照相机说明书。

数码照相机的输出接口有数码(DIGITAL)接口和音频/视频(A/V OUT)接口。数码接口用于与计算机、打印机等的连接;音频/视频接口用于与电视机的连接。将音频/视频连线的一端插入数码照相机上的 A/V OUT 接口,另一端插入电视机上的视频输入及音频输入插孔。开启电视,把它切换到视频模式,就可以浏览拍摄的数码照片。

注意:如在我国国内使用,在数码相机的菜单中要把电视制式选择为“PAL”。

知识卡片

彩色电视机制式

在彩色电视机中,发送端和接收端都要采取某种特定的方法对三基色信号(红、绿、蓝)和亮度信号加以处理。不同的处理方法构成了不同的电视机制式。目前,世界上广为应用的三种彩色电视机制式,即 PAL 制、NTSC 制和 SECAM 制。中国、德国、英国主要采用 PAL 制。日本、美国、加拿大、韩国、菲律宾主要采用 NTSC 制。法国、俄罗斯、东欧地区及部分非洲国家主要采用 SECAM 制。

十、电源系统

数码照相机电源可用锂电池、镍氢电池、AA 电池,耗电设备有闪光灯、液晶显示屏、图像传感器、存储器和数据处理芯片等。

第二节 数码照相机的参数设定

一、感光度的设定

感光度是摄影时确定正确曝光组合的主要依据之一,对摄影画面的质量有直接的影响。

(一) 感光度的概念

感光度是数码照相机中的图像传感器对光线敏感程度的量化参数,感光度越高,