

MASTERING EXPOSURE

曝光天书

畅销摄影书《光与曝光》的延续篇
摄影人必学的摄影技法：用光、测光、曝光、
胶片摄影、数码摄影，任何相机均适用

伍振荣◎编著

进阶的数码摄影技术

精彩的画面令人心动！好的摄影作品必须巧妙用光、准确曝光，
本书由浅入深地详细介绍高阶的曝光控制方法和技巧。



北京出版集团公司
北京美术摄影出版社

013032217

MASTERING EXPOSURE

TB811
61

曝光天书

伍振荣◎编著



TB 811

61

北京出版集团公司
北京美术摄影出版社



图书在版编目(CIP)数据

曝光天书 / 伍振荣编著. — 北京 : 北京美术摄影出版社, 2013. 3
ISBN 978-7-80501-527-9

I. ①曝… II. ①伍… III. ①曝光—基本知识 IV. ①TB811

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第309625号

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2012-7632

本书获博艺集团有限公司 (Pop Art Group Ltd.) 授权在中国大陆地区以简体字出版及发行, 博艺集团有限公司保留本书所有权利。本书不能在中国香港特别行政区、澳门特别行政区及台湾地区发行、销售或转让。香港书店进口及出售此书须向博艺集团有限公司 (Pop Art Group Ltd.) 支付授权费HK\$50 000。

责任编辑: 黄汉兵

特约编辑: 于浩洋

责任印制: 彭军芳

封面装帧: 曾露

曝光天书

BAO GUANG TIAN SHU

伍振荣 编著

出版 北京出版集团公司

北京美术摄影出版社

地址 北京北三环中路6号

邮编 100120

网址 www.bph.com.cn

总发行 北京出版集团公司

发行 京版北美(北京)文化艺术传媒有限公司

经销 新华书店

印刷 北京昊天国彩印刷有限公司

版次 2013年3月第1版第1次印刷

印数 1—6 000

开本 190毫米×260毫米 1/16

印张 11

字数 290千字

书号 ISBN 978-7-80501-527-9

定价 59.00元

质量监督电话 010-58572393

版权声明

本书所有摄影作品除特别注明外, 均由伍振荣拍摄, 作者保留一切版权。

本书作者保留本书一切版权, 任何人士如未征得本书出版人及作者的书面同意, 不得以任何形式, 包括以图像、电子或机械的方式, 印刷、影印、翻拍、扫描、录像、录音、翻印、转载、引用或分发本书的任何部分, 包括本书所有文字及图片。特别严禁把本书任何图文传送到互联网或储存在任何资料检索系统。报刊书评或介绍可以引用本书封面的缩影和目录页及引言页的局部文字。如需引用其他内页图文请先征得本书出版人书面同意。本书由博艺集团有限公司在中国香港特别行政区独家发行, 出版人严禁本书及本书的其他文字版本在未经本书出版人授权下在香港、澳门及台湾发行、销售或转让。

商标声明

本书如有提到或显示任何商标均只属内容的介绍, 所有商标由其拥有人所拥有。

免责声明

出版人仅向第一手直接购买本书的读者提供参考资料, 出版人、作者及其代理人并无任何明示或暗示的承诺或保证, 亦对任何人使用或参考本书的内容而引起的任何损坏或损失不承担责任。

CONTENTS

目录

Part One

- 01 从光开始 A BRIEF INTRODUCTION 004
- 02 基本认识 LIGHTING BASIC 010
- 03 摄影与光 PHOTOGRAPHY AND LIGHT ... 018
- 04 认识光源 LIGHT SOURCE 024
- 05 照明方向 DIRECTIONS OF LIGHT 030
- 06 柔光硬光 QUALITY OF LIGHT 038
- 07 光照比例 LIGHTING RATIO 044
- 08 色光变化 COLOR TEMPERATURE AND
WHITE BALANCE 050
- 09 光学滤镜 OPTICAL FILTERS 058



Part Two

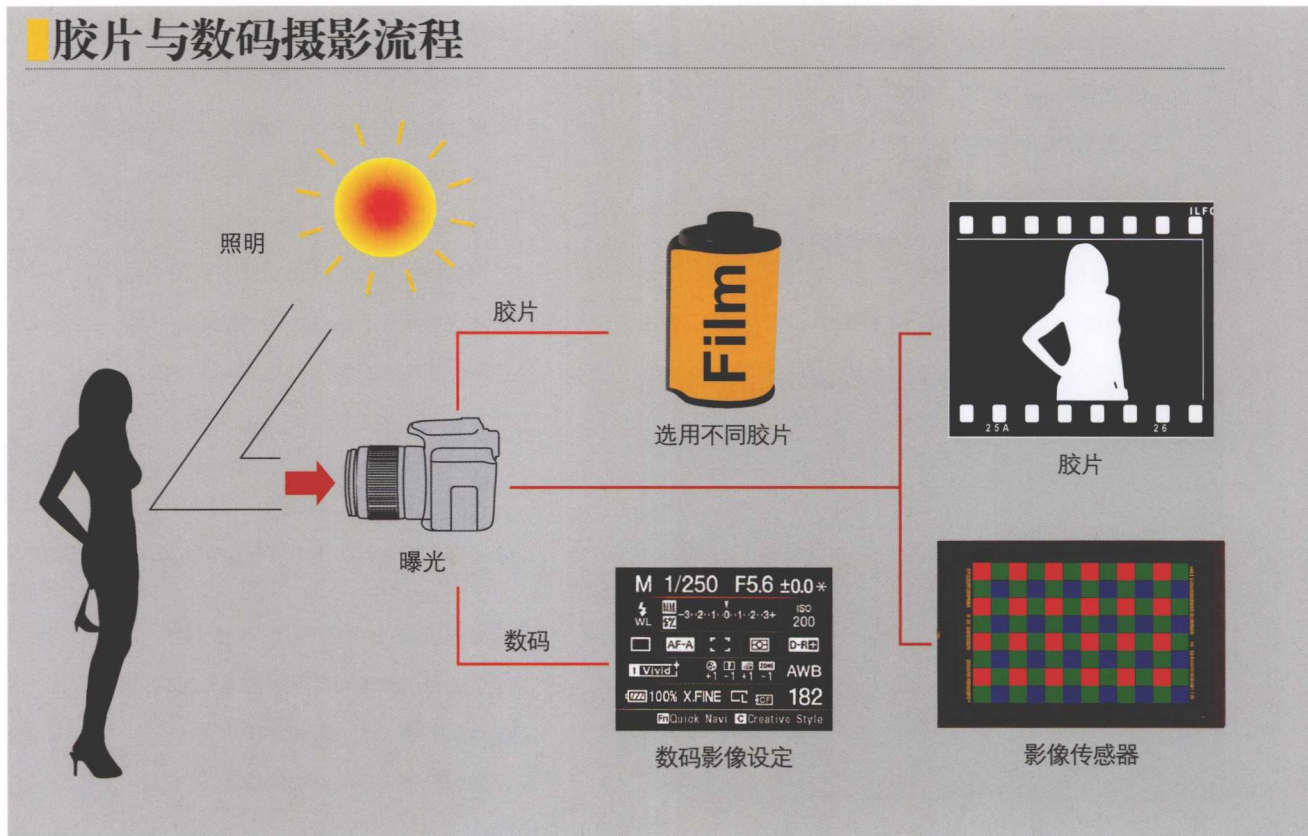
- 10 认识曝光 UNDERSTANDING EXPOSURE
..... 064
- 11 控制曝光 EXPOSURE CONTROLS 072
- 12 认识 EV 值 EXPOSURE VALUE 082
- 13 曝光模式 EXPOSURE MODE 086
- 14 曝光评估 EVALUATION OF EXPOSURE ... 094
- 15 曝光抉择 EXPOSURE DECISION 100
- 16 曝光补偿 EXPOSURE COMPENSATION ... 108
- 17 向右曝光 EXPOSURE TO THE RIGHT 116
- 18 测光模式 IN-CAMERA METERING 122
- 19 测光表 USE OF LIGHT METERS 128
- 20 灰卡与中灰 GREY CARD AND MIDDLE TONE
..... 136
- 21 多点测光 MULTI-SPOT METERING 144
- 22 区域曝光 UNDERSTANDING ZONE SYSTEM
..... 150
- 23 曝光因数 EXPOSURE FACTOR 158
- 24 反差与影调 CONTRAST AND TONE 162
- 25 动态范围 DYNAMIC RANGE 170
- 26 高调与低调 HIGH KEY AND LOW KEY 176



从光开始 | A BRIEF INTRODUCTION

光线是摄影的根源，没有光线就没有摄影，光线的变化对摄影影像的表现有莫大影响，因此摄影人必须了解照明，学习利用光线和驾驭光线的技巧。本书共分两大部分，第一部分“光”，是与摄影有关的光线和照明知识，是摄影的基本理论；第二部分“曝光”，是讲解测光与曝光的进阶技术的部分，两部分可以依次先后学习或按需要分别参阅。

胶片与数码摄影流程



01
从光开始

▲摄影必须要有光：无论胶片摄影还是数码摄影，其根源都是光，均需要在拍摄时进行准确的曝光。

虽然现在的数码相机十分先进，测光系统及曝光控制均已十分“准确”，但摄影却绝非一成不变，也不只是利用相机记录光线这么简单，因为无论相机的设计、光线的测定，以至感光材料的特性，对照明的反应，均对影像的表现有莫大的影响。例如胶片时代的摄影师懂得采用不同类型的胶片拍摄就会有不同的影像表现；到了数码时代，不同的影像传感器也会有不一样的影像特性，甚至不同品牌数码相机还有不同的影像处理程序，均会影响最后的影像效果。至于广泛被称为

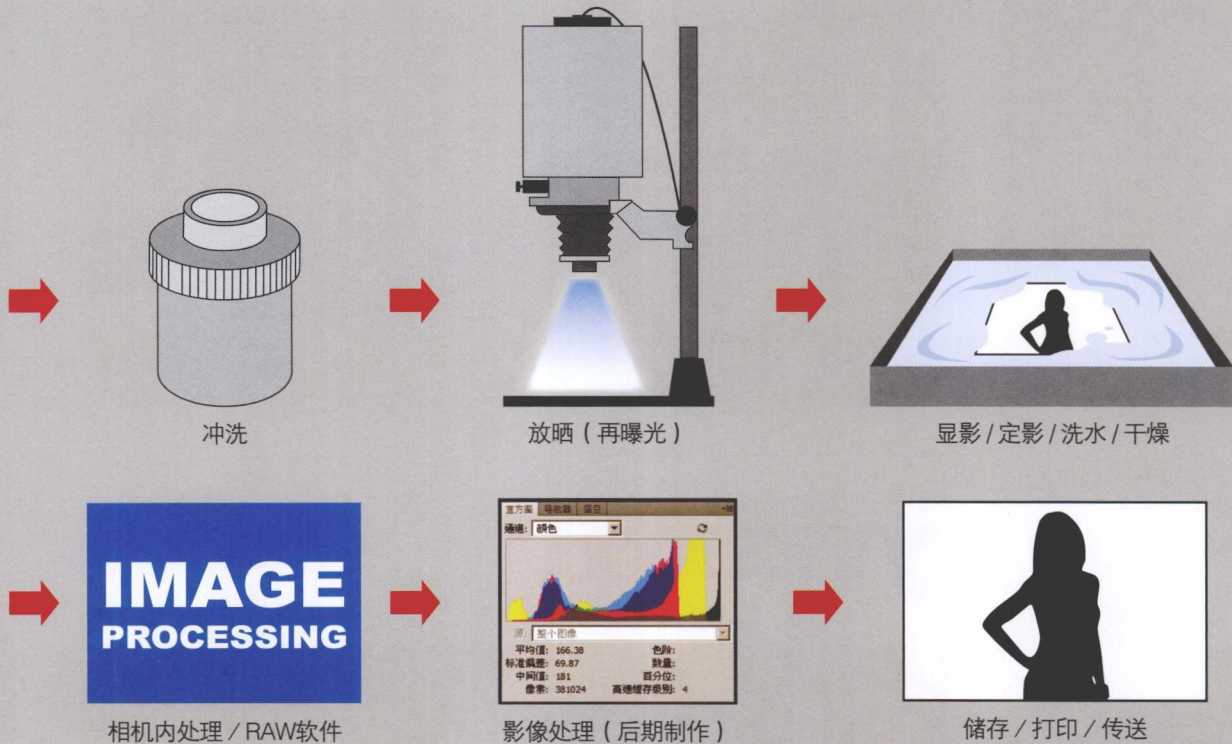
“后期制作”（Post Processing），即胶片冲洗与放晒照片以及在电脑中处理数码影像，均会对影像的最后结果有决定性的影响。因此，无论采用胶片还是采用数码相机的摄影师均会在拍摄时采取不同的曝光策略以顾及后期制作的需要，由此可见，前期的拍摄和后期的处理属于两个不同的范畴，但两者又有相当的联系，摄影师不可忽略。

以前期拍摄而言，胶片摄影和数码摄影的曝光控制其实有许多相同或大同小异的地方。本书第一部分“光”会集中介绍

■ 胶片抑或数码？

虽然近年有一些数码时代才开始摄影的年轻人转而拍摄胶片，亦有一些资深摄影家坚持使用胶片，但摄影毫无疑问已经进入数码时代，而且数码影像技术亦已相当成熟，因此，数码影像已经成为摄影的主流。

为了照顾大多数数码摄影人的需要，本书不少内容特别为数码影像而编写。然而，不少布光、测光及曝光的知识是共通的，因此，本书同时适合胶片及数码摄影人参考之用。



01

从光开始

© POP ART

基本的光照及布光的知识和技术，包括照明的特性、不同角度照明的变化和特点，以至色光对影像表现的影响等。

第二部分“曝光”会对曝光控制的种种问题，包括认识光圈、快门及ISO、EV值的概念和应用、相机的曝光模式，以及介绍各种测光的方法，包括灰卡的应用、多点测光、区域曝光以及数码时代的EttR曝光法等都一一介绍；至于后期制作方面，由于本书的重点放在数码摄影上，因此不会收录冲洗胶片及放晒照片的内容，至于数码影像处理，本书只会有扼要的介

绍，如读者要了解更详尽的后期处理影像方法，建议参阅市场上的与后期处理相关的图书。

数码与胶片摄影

无论学习胶片摄影还是数码摄影，我们均需要学习如何准确和恰当地曝光，两者在材料上显然完全不同，但它们还有相近和不同的特性，是学习摄影必须了解的，特别是数码时代才开始学习摄影的读者对胶片摄影未必有足够的了

解，甚至不明白负片和正片在曝光上有不同的要求，难以对比对胶片和数码两者在曝光抉择上的不同。

以下，允许我先简单地介绍一下负片、正片及数码影像在曝光上的差别，让数码一代的摄影新手能够对传统的摄影材料有一个基本的了解，这样肯定对深入学习曝光的做法有所帮助。

决定因素：处理明暗

胶片时代，摄影人在摄影的技术层面上要学习和注意的东西很多，例如胶片的细腻度、镜头的分辨率、镜头与胶片的色彩重现能力、镜头与胶片的反差表现、镜头的变形程度、镜头的四角失光……这些都是摄影师追求完美影像所要关注的影像技术问题，胶片及相纸的宽容度似乎显得

胶片与数码影像比较

NEGATIVE 负片

1 曝光量达到感光极限的位置有密度最高的药膜，放晒照片时的光线不能通过，因此，这些位置在照片上会显现出全白。

2 画面中有不同曝光的位置在底片中显现出不同的密度，放晒照片时可获得不同的灰度。

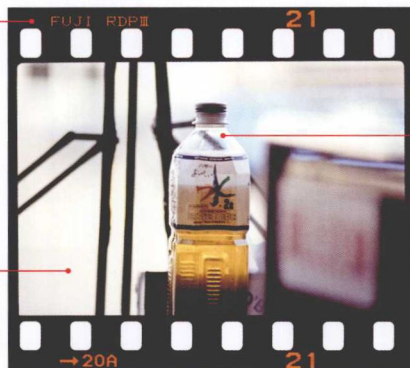


3 没有经过曝光的负片胶片边及画面中真正没有曝光的全黑部位，在冲洗后不会留有任何药膜，放晒照片时便能通过最多的光，因此在照片上便是最黑的位置。在黑白底片中没有或只有极少曝光的位置的影像密度会最低，甚至没有任何密度，因此，拍摄负片切勿曝光不足，所以拍摄负片就有“exposure for the shadow”的说法，即曝光要迁就暗部。

SLIDE 幻灯片（正片）

1 没有经过曝光的正片边缘或画面中真正没曝光的全黑的位置，在冲洗后会有最高的密度，完全不能通过光线，是画面中最暗的位置。

2 画面中有不同曝光的位置，在正片中表现出不同的密度，投影或扫描时得出不同深浅的影调。



3 曝光量达到正片感光极限的位置没有任何影像密度，即完全透明，投影或扫描时能通过最多的光线表现出全白。由于在正片曝光过多的位置不能记录到任何影像密度，即没有任何细节，因此拍摄正片要避免曝光过量，故拍摄正片就有“exposure for the highlight”的说法，即以迁就画面亮部作曝光，让要保留细节的位置不会过曝。

DIGITAL 数码影像

1 曝光量达到影像传感器的动态范围之亮部极限的位置没有任何细节，只能得到全白一片，因此拍摄数码影像要避免画面中出现大面积完全没有细节的亮部，当然，画面中应该表现出极明亮的位置例外，如光源或金属反光等。



2 数码影像中看来全黑的位置，好像没有任何影像细节，但如果拍摄的是RAW而不是JPEG，曝光不足3~5EV的位置也可以利用软件调出可见的细节，但这些看来全黑的部分提升亮度后会有较明显的噪点。

3 画面中不同亮度的部分显现出不同深浅的颜色，若转化为黑白影像，就是不同的灰度。由于数码影像处理灵活，个别不同色调可以整体地或局部地提升或压低，令影像处理更容易。

稍次要。但到了数码时代，不少以前的问题如今都或多或少可以用数码技术解决或改善，例如矫正镜头的变形、强化影像的锐度，以至改变影像反差及偏色，几乎都是“一键搞定”的矫正，但以往稍“次要”的影像宽容度问题，如今却成为认真的数码摄影师所关注的问题。因为早期面世的数码相机的动态范围（Dynamic Range）极低，稍亮的照明已令画面的亮度“曝光”（Blown Out），阴影的暗部又易出现明显的噪点，情况远不及胶片影像的表现。

即使如今的数码相机已大大提升了动态范围，所拍摄的12位（比特）或14位（比特）的RAW影像早已超越了黑白胶片的宽容度范围和影像品质，但却因为摄影师可以轻易在电脑中高倍放大影像细心查看而对影像的细节表现有了更高的要求，不再轻易接受亮部“曝光”或没有阴影细节的影像，所以，数码影像的曝光技术成为广受关注的课题。

在胶片摄影时代拍摄幻灯片时，如曝光过度2~3级，画面中本来亮度适中的

位置都会变成白色一片，而减曝光大约3级，本来明暗正常的位置就会变成一团黑色，可见幻灯片的“曝光宽容度”十分狭窄，只有5~6级左右，用如今的说法，就是动态范围极低。早期的数码相机所拍的JPEG文件也有类似的情况，极易出现亮部过曝或阴影过暗的情况，甚至比幻灯片还要糟！这也是为何不少要求高的摄影师一直坚持用胶片拍摄，直到后来数码相机改善了动态范围，才陆续改为以数码相机拍摄。至今，仍坚持用胶片拍摄的只占少数，而这些坚持用胶片的摄影人中，不少人应该都掌握了尽量发挥胶片细节的技术。

20世纪中的风景摄影大师安塞·亚当斯（Ansel Adams）设计的区域曝光法（Zone System）把黑白照片中最亮到最黑的范围分为11个区域，每一个区域相差一级曝光，由最亮到最暗高达11级之多，无论对当时还是对今日的数码影像而言，均已属动态范围十分高的影像。在亚当斯的年代，他要获得如此高的动态范围，就必须要在拍摄时对照明的分布作小

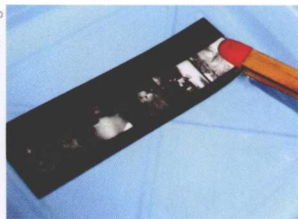
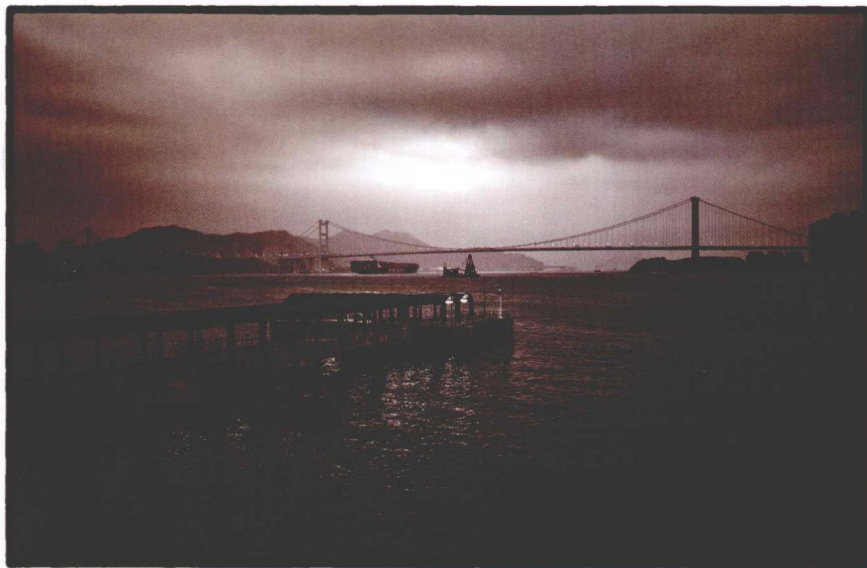
⚠ 如何使用本书

本书的内容分为两大部分，第一部分是摄影用光的基本知识，协助读者打好根基；第二部分是控制曝光的技术解说，是实用的摄影技术课程，读者可以直接阅读第二部分，或两部分交替参考阅读。

■ 胶片影像从黑白胶片摄影学起

摄影已进入数码时代，不少摄影人已利用数码相机拍摄，并利用Photoshop或Lightroom等软件处理影像，但胶片影像是摄影的传统，学习摄影最好也多了解胶片摄影，特别是黑白胶片摄影对光影有

严格要求的传统，至于要制作比较传统的影像，更要懂得传统黑房对影像的要求才能在电脑中处理好数码影像作品。

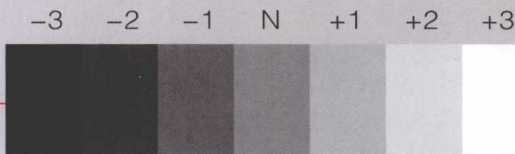


▲ 学习黑白胶片摄影可以对曝光控制有更深入的了解，包括冲洗胶片的时间控制，以及放晒照片时的加光、减光概念，均十分重要，对掌握数码影像处理也十分有帮助。

◀ 以数码相机自动曝光拍摄的JPEG文件不可能得出这样的作品，拍摄时要评估相机所能记录的明暗范围，并预计后期制作的可能性。

不同动态范围(DR)的理解

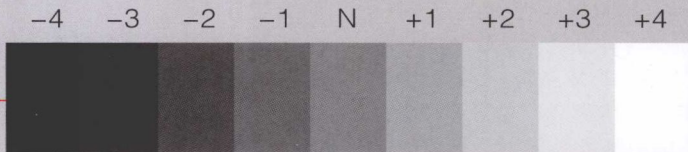
幻灯片/早期DC：低DR



▲低动态范围——反差表现被提高

幻灯片和早期数码相机属低动态范围的媒介，稍明亮即过曝，稍暗即全黑，把影像的反差拍得比肉眼所见高，附图以2001年的Coolpix 990拍摄，在正常的灯光照明下，高光位置严重过曝。

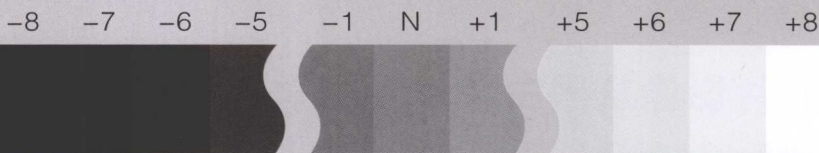
数码/黑白胶片：正常DR



▲正常动态范围——适中反差

数码影像或黑白胶片其实可以有较高的动态范围，但如今已属“正常”，它能提供适中的反差，层次丰富。附图以14位（比特）DSLR拍摄，没有特别加工，在强烈阳光下，亮部没“曝光”，而暗部细节亦可见，层次相当丰富，是典型14位（比特）影像的表现。

HDR：高DR



▲高动态HDR——降低反差

HDR影像可以记录极高反差影像的明暗细节，并缩窄反差范围以重现最多的细节。附图本来是反差极高的日落场面，在现场以肉眼观看，大面积的背光位置全部黑色一片，但HDR影像却可以令它们重现，即把反差大幅度降低。

01

从光开始

⚠ 反差VS动态范围

在本书开始前，笔者特别提醒读者：影像的“反差”与“动态范围”是两个不同的概念。不少摄影网站甚至摄影书误把高反差说成高动态范围，低反差影像就指它们动态范围低，其实完全错误，低DR的数码相机所拍的影像往往反差较高，高DR的HDR影像通常反差明显较低。

心评估，应该极其了解所用胶片的曝光特性，在冲晒胶片及放大照片时均要进行一连串控制，包括曝光及显影的时间，以达到提升影像细节的目的，才可造出影调极丰富的照片。如今，只要使用可拍摄12位（比特）或14位（比特）RAW的高级数码相机，均可以轻易获得12级甚至以上的动态范围，虽然用它们拍摄8位（比特）的JPEG文件时未能把高动态范围的潜能发挥到极致，但只要用它们以准确的曝光设定拍摄RAW影像，便可以利用软件把潜在的动态范围都提升出来，可以造成影调极丰富的影像。

若拍摄光比极大的画面时，11~13级的动态范围仍不足够，但可以连续拍摄多个不同曝光的影像，再利用HDR的合成影像技术，制作出超高动态范围的

HDR影像。

因此，可以说今日的数码影像已在影像品质上超越了胶片摄影，起码，只要懂得准确的曝光，学会如何处理RAW文件时保留最多的细节，就可以付出远比胶片摄影少的时间和心力，造出更佳的影像，这正是笔者写这本书的目的。本书前半部分是摄影用光的知识，为读者“打底”，学会了或已懂得基本摄影用光理论的，可以直接参阅本书的第二部分控制曝光。

选择合适的相机

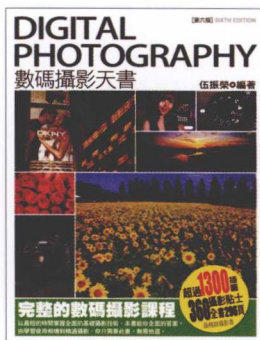
在本书正式开始之前，笔者还想先和各位读者分享一下相机及软件的选择。用哪一种相机也可以拍照，问题是不同的相机其实具有不同的用途，但为了要追求更

■31mm ■f/10 ■1/400 ■ISO 1600

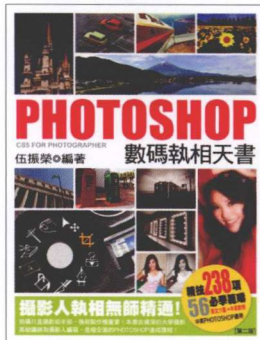


◀ 利用RAW格式拍摄的多瑙河，可以处理出较阔的明暗范围，亮部细节没有流失。

延伸阅读



▲ 《数码摄影天书》——较全面的摄影入门教材。



▲ 《Photoshop数码执相天书》数码照片处理天书——处理数码影像的自学教材。

佳的影像品质，我认为采用可以拍摄12位（比特）RAW的数码相机就足够，虽然能拍14位（比特）的更佳，但一般摄影人不一定需要。相机格式方面，哪一种也不是问题，最重要的是你要知道CCD/CMOS的面积越大，单个像素就会越大，影像就会细腻一些，噪点亦会少一些。对要获得曝光理想的照片而言，不同画幅的相机的分别主要就这些，当然，不同档次的相机又有不同的功能，我建议学习摄影选用的相机必须满足：（1）可以拍摄RAW，（2）方便调整PSAM曝光模式，以及（3）方便控制的加减曝光补偿。通常，DSLR数码单反或较高级的微单或单电相机才能满足这些要求，至于对熟悉摄影的

读者来说，用哪种相机就看个人喜好了。

软件方面没有太多的选择，Adobe的Photoshop是主流，而Photoshop Element是一个廉价的代用，至于较专业的摄影人可能会选择Photoshop Lightroom了，但我个人则喜欢先用Photoshop的Adobe Camera RAW (ACR) 处理RAW文件后再进入Photoshop作进一步处理，原则上，一切关于曝光及色彩的矫正应该在ACR或Lightroom中做好才输出到Photoshop。

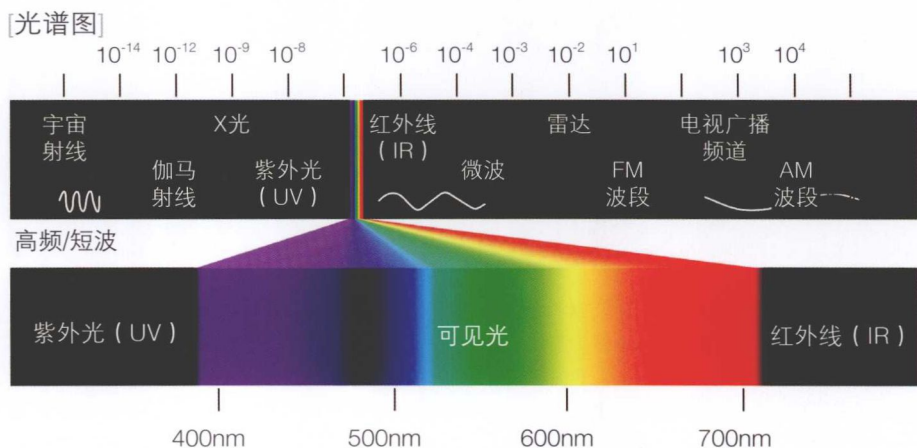
本书虽然是一册深入浅出的摄影教材，也适合初学者以至资深摄影人学习或参考，但它所涉及的范围稍微专注于曝光控制方面，对于摄影入门者，同时参阅笔者的《数码摄影天书》会较为恰当。



◀ 建议选用可以拍摄RAW的数码相机，12位或14位（比特）都可以，哪一种格式都不是问题，最重要的是方便控制PSAM及加减曝光。

基本认识 | LIGHTING BASIC

有关光的学问其实相当浩博，虽然摄影师并非物理学家，无须通晓光学，但也应该对有关摄影的色光知识有所了解才能掌握摄影。本部分开始时先介绍几项与摄影有关的基本色光概念，让大家先对光照有最基本的了解。



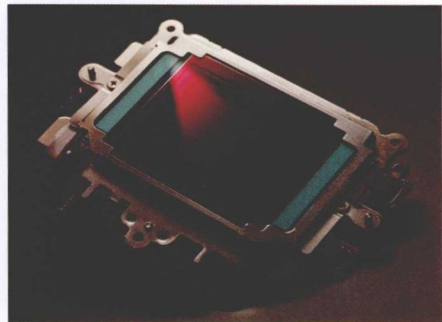
▶ 可见光：大约400~700nm之间的光谱是可见光的范围，超出这个范围的波段是人类看不到又感觉不到的波段。

© POP ART

人类肉眼所看到的光其实是电磁光谱 (Electromagnetic Spectrum) 中的一部分，介于波长大约400~700nm之间的范围就是我们熟悉的“彩虹”色彩，由400nm的紫色到700nm的红色，超过红色以外的就是红外线，以至更低频的微波、电台、电视及雷达等用途的无线电波，至于光波短于紫色的就是紫外光 (UV)，以至更高频的X光及伽马射线。对人类来说，我们的肉眼虽然只能看到红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫色范围内的色光，但对摄影感光材料而言，也能感应到部分的红外线及紫外光，甚至有摄影师专门利用红外线及紫外光拍摄特殊的影像，分别用于艺术创作或科技影像的应用。

大自然的光线来自能自我发光的源头，称为光源，宇宙中有无数能发光的源头，但最接近我们的自然光源，当然就是太阳，因此，太阳光就成为人类最重要的照明来源。太阳与地球间的距离平均有14900万公里，是相当远的距离，但阳光的光波却以每秒大约30万公里的速度直射地球，大约只需8分19秒就可以从太阳来到地球，速度惊人，没有任何方法可以

比光的速度更快。因此，摄影师口中所谓的“捕捉”光线，只是利用相机内的感光体记录到持续运行的照明所产生的化学或光电反应。若相机的快门开合速度缓慢，即曝光时间较长，所能记录到的曝光变化就较明显；反之快门开合速度较高，曝光时间减短，所能记录到的曝光变化相对就较少，当然，能左右曝光变化的还有感光材料的敏感度和通光孔径的大小。



▲ 低通滤镜：这是Canon EOS 1D Mark IV单反相机所用的CMOS影像传感器，正面泛红的就是能过滤红外线的低通滤镜。

⚠ 光线的关键作用

摄影是一种“捕光捉影”的艺术，对于一些画意类的作品来说，画面表现得好不好，某种程度上取决于摄影师是否懂得掌控光线，以至能否把曝光控制得出神入化。

[红外线]



© Alex Ng

红外线与紫外光

数码相机所采用的CCD/CMOS影像传感器除了可以捕捉人类可见的光线外，对红外线（IR）及紫外光（UV）也会有反应，所以就能够在拍摄到红外线及紫外光。由于红外线对影像的曝光表现有甚大影响，所以相机生产商都在CCD/CMOS之前加上能过滤红外线的低通滤镜（Low

Pass Filter），以减少或消除红外线对曝光的影响，但有些摄影师则把相机改装，拆除红外线滤镜，让数码相机能拍摄到红外线。

至于紫外光在一般的情况下对摄影的影响可以说是较少的，但在烈日的空旷环境下，看不到的UV会令影像严重偏蓝。摄影师可以在镜头前加上UV滤镜把紫外光遮挡。

▲红外线摄影：由于数码相机的影像传感器可以感应到红外线，经过专业改装把低光滤镜除去或加上IR滤镜后就可以拍摄红外线照片，至于胶片摄影方面，则必须使用特别的红外线胶片拍摄。

02

基本认识

[消除UV]

35mm f/4 1/320 ISO 200



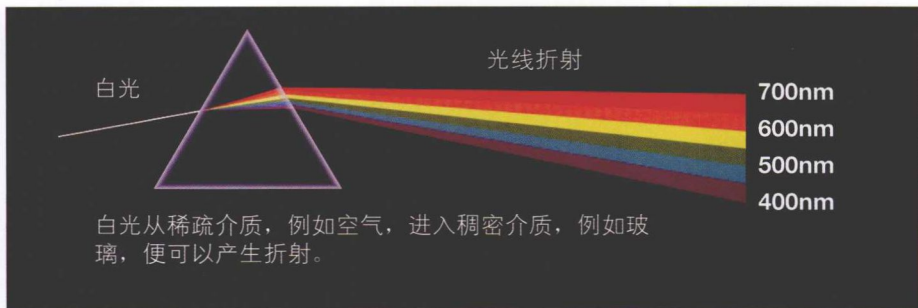
© Ng Miu Man

[严重UV]



▲UV偏蓝：在晴朗的空旷户外，会有大量人眼看不到的UV紫外光，但无论胶片及数码相机均可以拍摄到，令影像严重偏蓝，需要在后期制作时校正，或在拍摄时加上优质的UV滤镜。

► 棱镜与彩色：白光射入三棱镜，可以折射出七色，即光谱中400~700nm的范围。



© POP-ART

加色与减色

光谱中包含不同的色光，若简单地区分，可以分为红、橙、黄、绿、蓝、靛及紫，七色混合起来，就成为白光。正午的阳光看来是白色的，但其实混合了彩虹七色，如利用棱镜就可以把白光折射为彩虹七种色光。当然，所谓“彩虹七色”其实远不止七色，因为“七色”之间满是微妙的渐变，而且色光的不同亮度、饱和度和色相改变，也会形成不同色彩，所以色光或色彩的变化是摄影人所必须掌握的色彩知识。

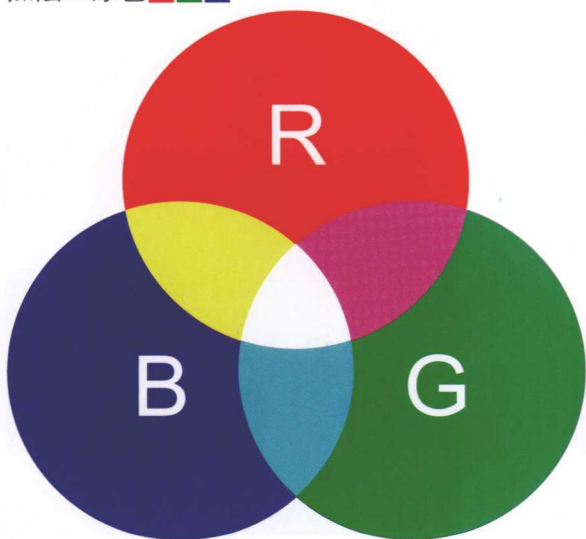
虽然色光千变万化，但却可以简化成三种原色（Primary Color），利用这三原色的色光混合起来，就能得出所有肉眼可以看到的彩色，它们分别是红（Red）、绿（Green）及蓝（Blue），简称RGB。

这三种色光也可以称为“加法三原色”（Additive Primary Colors），我们所用的电视、数码相机、录影机，都是利用RGB的原理把彩色混合起来。至于印刷所用的色彩则是“减法三原色”（Subtractive Primary Colours），分别是青（Cyan）、洋红（Magenta）及黄色（Yellow），简称CMY。但由于印刷油墨无法混合上述三色而得出理论上的纯黑色，因此要再加上黑色油墨，所以就成为CMYK，其中K就代表黑色（Black）。

我们在Photoshop中处理数码影像时，便知道从数码相机下载的影像都是RGB格式的，我们可以在软件中把RGB色域改为CMYK模式，用以配合出版印刷之用。这些基本的色彩理论，对一般摄影入门者可能会觉得没有用或用途不大，其实，明白了白色是由RGB三原色光混合，

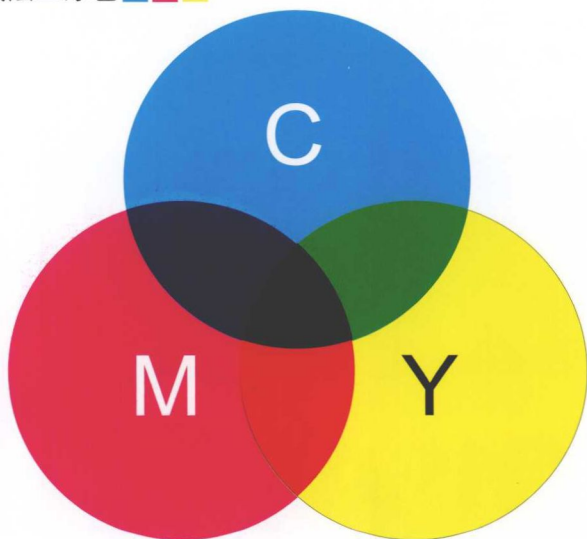
02
基本认识

加法三原色 RGB

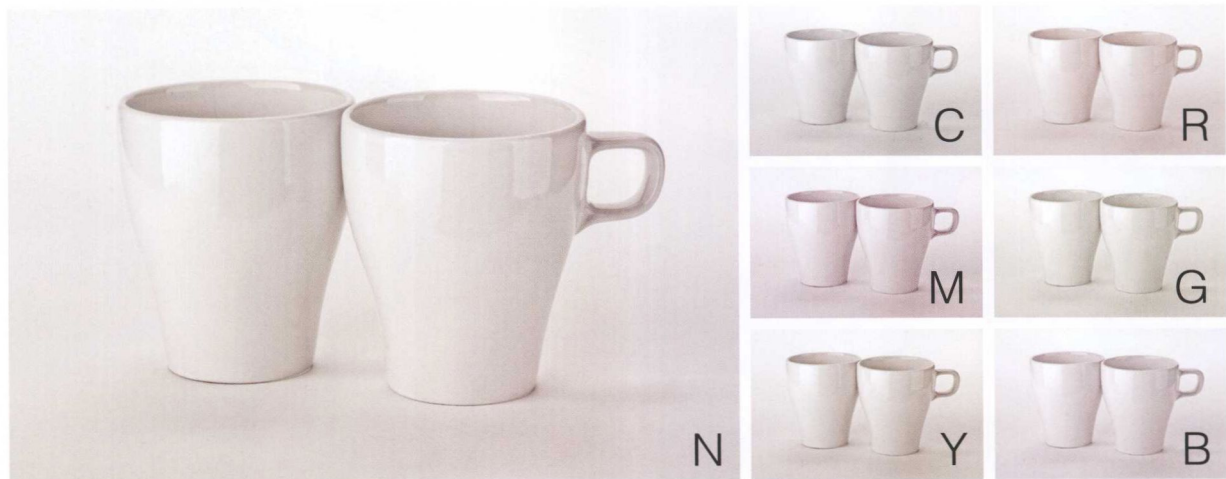


▲ 红（R）、绿（G）及蓝（B）三原色的光线投射在一起就混成白光，红光混合蓝光就得出黄光，如此类推。

减法三原色 CMY



▲ 青（C）、洋红（M）及黄（Y）三补色是印刷采用的色彩系统，三色油墨叠印理论上就会呈现黑色。但实际上，要印刷真正的黑色仍要另加黑色油墨。



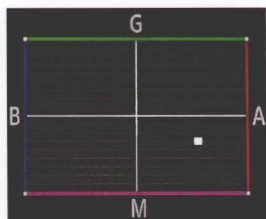
▲如果没有比较，每一幅照片都是“白色”，但若有对比，就知各有偏色，N是正常白色，C偏青、M偏洋红、Y偏黄、R偏红、G偏绿、B偏蓝。

或用CMY三原色料混成，就知道任何一种色彩在混合时分量有偏差，就会影响白色的准确性。

数码相机可以让摄影师设定白平衡，就是方便摄影师设定准确的白色，而且，现在较高级的数码相机更可以让摄影师在白平衡设定中微调色彩的倾向，例如偏向RGB或CMY的色彩方向，以达到校正色彩或营造特别色彩效果之用。



▲正常原色：这是数码相机预设的自动白平衡。



▲白平衡微调：部分数码相机的白平衡工具可以作偏色的微调，以满足摄影师对色彩倾向的要求及喜好。

■200mm ■f/4 ■1/250 ■ISO 200

[玩尽色光]



▲加强绿色：这是设定强化绿色后以自动白平衡拍摄，令树木看起来更翠绿。



© Alex Ng

02

基本认识

▲光与影：不少人以为单一光源的画面中的影子都会循单一方向，其实同一画面可以出现不同角度的黑影，原因是以广角镜拍摄时，只要光源在不同障碍物中间，就会出现不同角度的黑影。

►直射的光线：演唱会常见的射灯（Spotlight）正好表现出光线的直线运行，它的传播无须介质，但穿过透明物体时，就会产生折射或被散射，例如空气中的烟雾把直射光线都柔化了。



© Alex Ng

此外，亦有部分数码相机有强化色彩的功能，例如强化绿色或强化红色，以方便拍摄绿色植物或红色花卉时，令主色在画面中更加凸显。

直射光与影子

摄影师必须明白光以直射运行的原理，当直射光遇到不透光的物体，光线就会被挡，背后没光就呈现黑影，但不同方向的直射光线会形成散射，就会出现边缘模糊的影子，呈现灰色。

光线从源头射出，例如来自大自然的太阳或人造的灯具，经过毫无阻挡的空间向前运行，直到“遇到”不透光的物体，光就会被指称为“照射”到该物体或平面，部分光会被物体或平面吸收再化为热能，部分则会被反射，我们肉眼所看到的一切景物，其实就是看到的反射光；物体或平面的反射度愈高，就显得愈明亮，反之则愈深甚至黑暗。

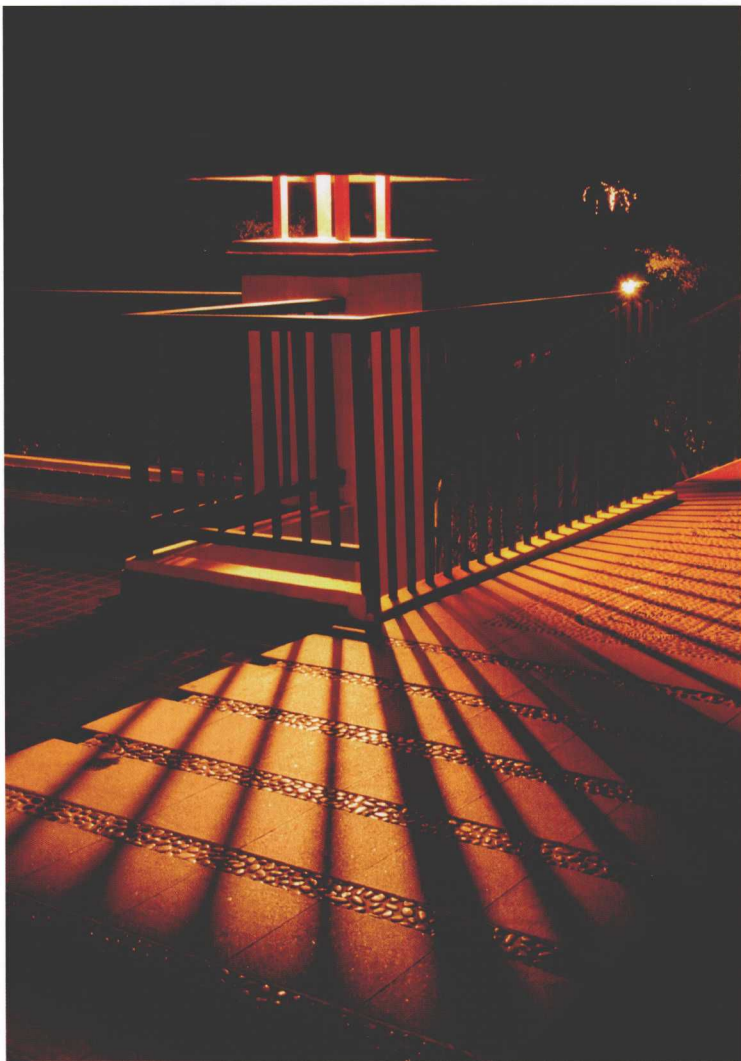
■28mm ■f/11 ■30s ■ISO 100

如照明的面积比被照射的物体大，其背后就会出现影子，单一光源照明的影子应该是全黑色的，但如照射的光线并非整体地呈同一方向直射，而是由不同角度散射，就会出现边缘柔和的浅影，取决于照明的散射程度。

虽然光以直线运行，但在光的传播过程中会有反射和折射，而在波动运行中，又会产生衍射、干涉及偏振等光学现象。以上种种，会令一般人觉得太过理论，但事实上摄影师必须明白光以直线运行的道理。直射光就是“硬光”，而反射光及折射光，就是“软光”，显得十分柔和，至于衍射现象，会在镜头缩小光圈时出现，造成影像品质下降的问题，而光波的偏振现象，摄影师可能不需要弄明白其光学上的原理，但却要学会利用偏光镜拍摄，用以消除反光或使天空更蓝或使色彩更浓艳；至于明白光直射运行的原理亦有助摄影师控制光的方向及照明的角度。

此外，由于光是直线运行的，当光遇到半透明的物体，就会出现折射，遇到不平坦的反光表面就会变为散射的杂光，当光线遇到完全不透光的物体，在不透光物体的背后就会出现影子，直射光的影子较强烈，而散射光的影子则朦胧；摄影师要了解光的运行特性，从而驾驭光影的艺术。

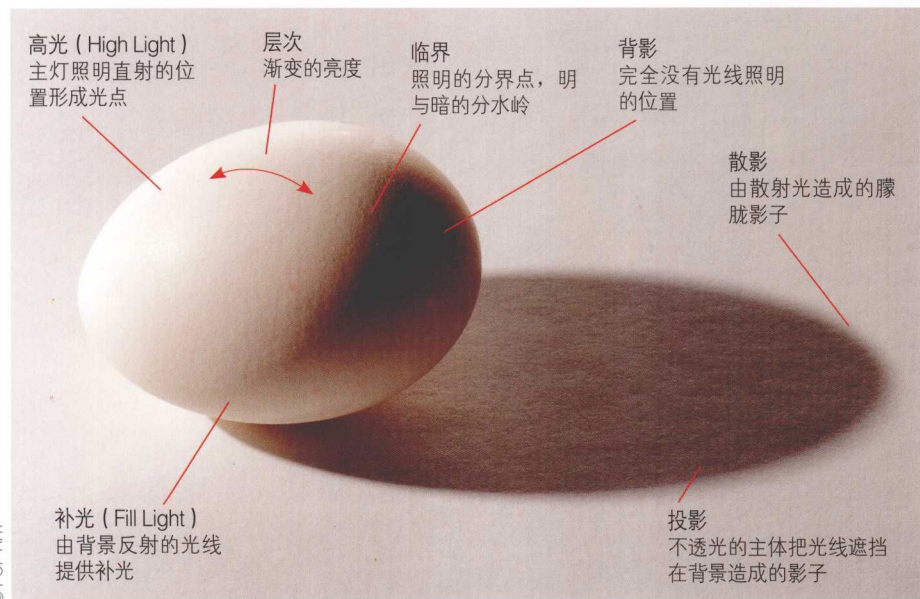
►影像趣味：单一直射光源可以造成强烈的黑影，形成画面上的趣味部分。



© Alex Ng

02

基本认识



© POP ART

►光影习作：拍摄鸡蛋是最普通的摄影入门光影习作，初学者从而可以对照明及光影有所了解。

⚠ 注意反光板距离

不少爱好拍人像的摄影爱好者拍摄外影时，利用人手固定反光板近距离为模特儿补光，如拿反光板的人不够稳定，或经常移前移后，就会使反光的强弱出现极大变化，对补光效果会造成极大的影响。

照明距离与明暗变化

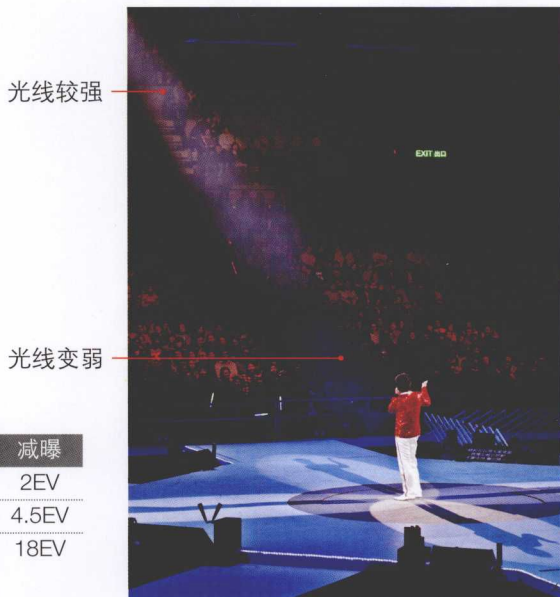
另一项基本的照明特性就是照明距离与照明强弱的关系，光线的强弱会随着照明距离的远近作反比的变化，照明的距离越远，光线越弱；反之距离越近，光量就越大。

例如当照明的距离增加了1倍，光线的强度就只有原来的1/4强度，如距离增加了4倍，光线的强度就只有本来的1/16，这一情况称为平方反比定律（Inverse-square

Law）。对摄影而言，1/2的亮度变化就是1EV，即所谓的1级，1/4的亮度变化则是减弱了2EV，即相当于2级光圈或2倍曝光时间。

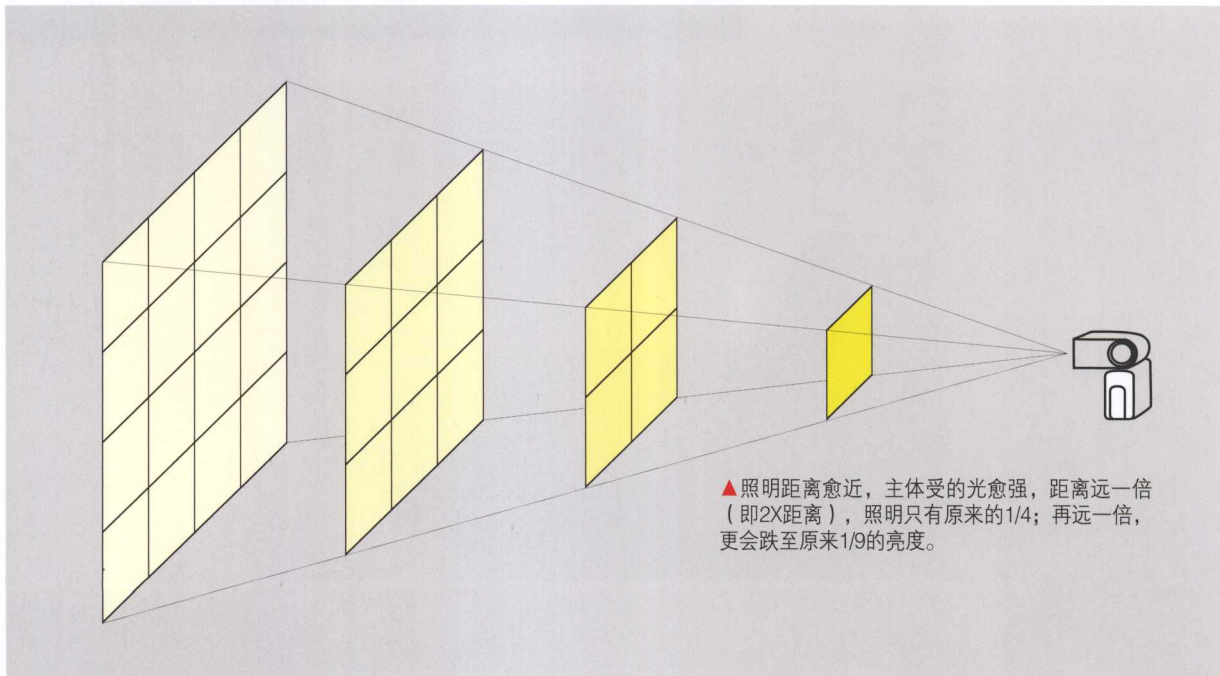
这个平方反比定律对户外摄影师而言好像没有太大关系，原因是作为光源的太阳与主体的距离其实非常远，主体前后走多远对光源的距离根本没有实质的改变，但由于摄影师还有机会在户外拍摄中使用反光板或闪光灯补光，反光板或闪光灯与主体的距离就对曝光的效果有极大的影响了。此外，对于使用影楼闪光灯的摄影师来说，利用移动灯光距离控制曝光效果也是常用的技巧。

至于要经常拍摄团体人物照片的公关摄影师更要对这个理论完全掌握，例如当摄影师以闪光灯拍摄活动场合的嘉宾人物时，如想把背景拍得暗一些，可以安排主体略远离背景，或安排灯光较接近主体，令闪光灯与主体及背景的距离有明显的差别；至于拍摄前后排的团体照片时，为了避免前排与后排人物出现明显光比，就要安排较强的灯光在较远的距离外照明，使前后距离不同的人物也得到大致相近的照明亮度。



◀从演唱会现场的射灯可见，强烈的照明距离愈远光线愈弱。

增距	减光	减曝
2X	1/4	2EV
3X	1/9	4.5EV
4X	1/16	18EV

[平方反比定律]

▲照明距离愈近，主体受的光愈强，距离远一倍（即2X距离），照明只有原来的1/4；再远一倍，更会跌至原来1/9的亮度。