

Basics *Of* Exposure
Techniques *in*
photography

张景山 著

摄影
曝光基础

中国摄影出版社

摄影

曝光基础

Basics *Of* Exposure
Techniques *in*
photography



张景山 著

中国摄影出版社

图书在版编目(CIP)数据

摄影曝光基础 / 张景山著. —北京:中国摄影出版社,
2006.7

ISBN 978-7-80007-981-8

I. 摄... II. 张... III. 曝光 - 基本知识
IV. TB811

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 078911 号

作 者:张景山
责任编辑:常爱平
责任校对:王双颜
装帧设计:海马书装

出 版:中国摄影出版社

地址:北京东单红星胡同 61 号 邮编:100005

电话:010-65136125 65280977

网址:www.cpgph.com

邮箱:sywsqs@cpgh.com

印 刷:北京凯鑫彩色印刷有限公司

开 本:32 开

印 张:5

字 数:100 千

印 数:1-4000 册

版 次:2007 年 6 月第 1 版

印 次:2007 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-80007-981-8

定 价:18 元

版权所有 侵权必究

目 录



第一章 摄影曝光控制的意义

第一节	理解与本章有关的专业术语	2
第二节	不同感光材料在成像、曝光中的相同与不同	3
一	数码摄影与胶片摄影在成像过程中的同与异	3
二	数码、彩色负片、彩色反转片及黑白负片在曝光中的不同特点 ...	4
第三节	摄影曝光的基本原理与概念	5
一	景物亮度与光学影像照度的关系	5
二	胶片的密度影像是怎样形成的	6
第四节	判断拍摄曝光状况的标准	8
一	曝光与底片密度的关系	8
二	检验曝光正确与否的质量标准	10
第五节	如何理解正确曝光的含义	12
一	正确曝光的定义	12
二	正确曝光中的不同含义	12

第二章 简单地认识曲线

——曝光控制与感光特性曲线的关系

第一节	理解与本章有关的专业术语	16
第二节	曝光量与密度的关系是 怎样在特性曲线上体现的	17
一	什么是感光特性曲线	17
二	不同曝光量在特性曲线上的不同表示	19
第三节	对感光特性曲线的再认识	20
一	特性曲线的坐标表示的内容	20
二	感光特性曲线是怎样绘制出来的	21
三	理解反差与反差性(γ)	22

第三章 曝光控制的客观依据

第一节	理解与本章有关的专业术语	26
第二节	曝光控制的客观依据之一 ——被摄景物亮度的不同变化	27
一	景物的亮度	27
二	影响景物亮度的两个因素	28
第三节	曝光控制的客观依据之二 ——感光材料的感光度	36
一	感光度的定义	36
二	感光度的标准	37
三	对不同感光度的使用选择	38
四	相机对胶卷感光度的识别	40
五	实用感光度	41

六 数码相机的感光度	42
------------------	----

第四章 曝光控制的主观手段

第一节 理解与本章有关的专业术语	44
第二节 照相机中控制曝光量的装置	44
一 控制曝光量的装置之一 ——光圈	44
二 控制曝光量的装置之二 ——快门	46
第三节 必须掌握曝光量的互易律变化关系	48
一 曝光量的互易律	48
二 互易律的失效	51
第四节 曝光宽容度	52
一 景物的亮度范围	52
二 曝光宽容度	53

第五章 科学计量曝光量的工具之一

——曝(测)光表

第一节 曝光量计量的科学化	56
一 不能完全依靠眼睛的感觉来确定曝光量	56
二 曝光表的工作原理和对其性能的要求	56
第二节 曝光表的基本结构	61
一 测光部分	61
二 光值显示部分	65
三 推旋盘(机械式)	66
四 功能输入部分(电子式)	67

第六章 科学计量曝光量的工具之二

——相机的测光系统与曝光模式

第一节 相机测光系统与测光表的相同与不同之处	72
一 相机中的测光元件	72
二 测光范围	75
三 相机测光系统的使用方法	78
第二节 相机的曝光模式	79
一 自动曝光模式	80
二 AEL 测光锁定功能	82
三 评价曝光模式	82
四 手动曝光模式(M)	83
第三节 对使用相机不同测光范围与曝光模式的再认识 ...	83
一 不同测光范围的优劣势比较	84
二 自动曝光模式与手动曝光模式的优劣势比较	84

第七章 摄影中的曝光计量与曝光控制

第一节 拍摄时如何计量景物的亮度	88
一 常规计量方法	88
二 曝光表与相机测光系统对亮度计量的比较	89
第二节 只有曝光表才可计量照度模式	90
一 照度计量方式的选择	90
二 计量照度时的使用要求	91
第三节 摄影的不同用光对曝光计量的影响	94
一 光型与曝光	94
二 光位与曝光	95
三 光比与曝光	102

第四节	不同题材拍摄的常用曝光计量方法	104
一	风光摄影的曝光控制	105
二	静物与广告摄影的曝光控制	108
三	舞台摄影与体育摄影的曝光控制	109
四	翻拍摄影的曝光控制	109
五	人像摄影的曝光控制	109

第八章 怎样理解和使用亚当斯的“区域曝光法”

第一节	区域曝光法中的“区域”的划分	112
一	根据胶片的有效宽容度来划分区域	112
二	根据照片不同影调的层次认定区域效果	113
三	不同密度值和影调值在特性曲线上是如何反映的	113
四	不同区域对细部层次的表现分析	114
第二节	使用区域曝光法应做实用感光度与有效宽容度的测定实验	121
一	胶片的实用感光度	121
二	胶片的有效宽容度	122
三	测定实验	122
四	对实验结果进行鉴定	125
五	根据实用感光度与有效宽容度使用区域曝光法	127

第九章 对曝光控制理念的再认识

第一节	数码摄影在曝光控制中的特点与方法	130
一	防止景物中明亮部分曝光过度	130
二	防止景物暗部曝光不足	130
三	如果克服上述二者之间的矛盾	130
第二节	彩色胶片的不同片种在曝光控制中的不同特点	131
一	彩色负片对曝光控制的要求	131

二 彩色反转片对曝光控制的要求	133
第三节 对黑白摄影在曝光控制上的再探讨	134
一 对几种黑白摄影曝光控制不同观点的分析	135
二 关于“压缩密度间距、充分利用趾部” 及“上三下四”的讨论	135
三 负片冲洗是黑白胶片摄影中至关重要的技术保证	137
第四节 不同影调的摄影作品对曝光控制的不同要求 ...	139
一 理解相关术语	140
二 高调作品的拍摄与曝光	140
三 低调作品的拍摄与曝光	144
第五节 学会视觉转换的本领与 对景物亮度范围的控制	145
一 实际景物与光学影像之间的视觉转换	145
二 掌握控制景物亮度范围的方法	146
第六节 做到对作品影调的调节和掌握滤光器的使用 ...	147
一 影调调节的意义	147
二 滤光器对影调调节的作用	148
三 滤光器在调节影调中的使用	149

第 1 章



摄影曝光控制的意义

学习摄影包括两个内容,即艺术与技术两个部分。艺术塑造的是形象与美,而技术则是基本功。如果说艺术是峰顶,而技术则是登顶的途径。对于学习摄影的人来说,如果没有坚实的技术功底作保证,就很难攀登更高的艺术之峰。

在传统摄影技术中,决定画面技术质量的核心问题,是摄影的拍摄曝光和负片的冲洗。而在数码摄影技术中,由于省略了冲洗这一复杂步骤,曝光技术则是拍摄技术中最重要的因素。

由于彩色胶片(包括负片、反转片)的冲洗工艺已在全世界得到统一(C-41、E-6),那么对于拍摄彩色片来说,掌握正确曝光的环节,则是唯一关键的技术环节。然而,对于黑白摄影来说,无论从艺术还是技术的角度来看,因其不易确定的因素较彩色摄影要复杂得多,对于技术上的要求就更难以控制,并且由于黑白摄影在艺术上的审美空间更大,所以说,把黑白摄影看作是整个摄影艺术中的象牙之塔,并不过分。若想获得优良的黑白底片质量(只有优质的底片才能得到优质的正像),如何把曝光控制与负片冲洗有机地结合起来,更是摄影技术的精髓,甚至可以说是摄影技术中的极致。

所以,对于摄影技术而言,可一言以蔽之:“出影易,出好影难,而得到优质黑白影像最难。”这就要求摄影者不但具有较高的艺术创作能力,还必须掌握扎实而过硬的基本功——科学而严格的摄影曝光技巧。倘若只是黑白胶片摄影,同时还要掌握严格的负片冲洗技术。



第一节

理解与本章有关的专业术语

1. 图像感应器

数码相机中不可缺少的感光元件, CCD 与 CMOS 等的统称。

CCD 是“Charge Coupled Device”的英文字头缩写, 通常译为“光电耦合元件”, 目前在数码相机中使用得最为广泛。

CMOS 为“Complementary Metal Oxide Semiconductor”的英文词头缩写, 多译为“互补型金属氧化物半导体”。与 CCD 相比较, 在数码相机中虽应用较晚, 但具有的某些优点使其在高档相机中的应用越来越普遍。

2. 潜影

感光材料(胶片或相纸, 下同)经曝光发生光化学作用后, 在乳剂中产生人眼所看不到的影像, 这种影像被称为潜影。

3. 密度

用 D 表示, 感光材料经过曝光、冲洗(显影)后, 乳剂层变黑的程度, 俗称“薄”或“厚”。愈黑即密度愈大(厚), 反之则愈小(薄)。

4. 曝光

感光材料对光学影像感光的相对瞬间, 称为曝光。这一瞬间通常由相机的快门来控制。

5. 反差

指景物或影像的明暗对比程度, 俗称“软”或“硬”。对比强烈称反差大(硬), 反之称反差小(软)。

6. 像差

凸透镜(泛指镜头)成像时所存在的各种光行差。其原因较复杂, 也较难理解, 我们可以简单地把它理解为“先天的缺陷”。生产厂家靠精密的结构设计、非常规曲面(非球面)以及选用特殊材质来校正这些像差, 像差存留的多少决定了该镜头成像质量的优劣。

7. 负像

指拍摄、冲洗后,底片上所获得的、与实际景物明暗相反或颜色互补(红-青、绿-品红、蓝-黄)的影像。

8. 正像

与实际景物明暗、颜色相同,并可供我们直接观赏的影像。

9. 影调

通常指对正像的密度、反差综合的观赏印象,如调子软、硬,高、低、中间调等。一般只对正像的密度而言,如调子深或调子浅。

10. 层次

指影像(包括负、正像)对于景物明暗细微变化记录能力的多少。记录得多,层次就多,反之就少。

11. 质感

人们在观赏影像时,对被摄景物表面质地、结构表现的能力的感觉,如同样是纺织品,绸、缎、毛、呢是否能够在影像上真实地表现出来。



第二节

不同感光材料在成像、曝光中的相同与不同

一 数码摄影与胶片摄影在成像过程中的同与异

从拍摄影像到获得影像需要一个过程。在这个过程中,数码摄影与胶片摄影既有相同之处,也有不同之处,请看以下成像过程:

景物→镜头→光学影像→曝光
(传统相机)→胶片→冲洗→底片
(数码相机)→图像感应器→模/数转换→记录卡

1. 相同之处

从以上过程可以看到,在完成拍摄(曝光)时,无论是数码相机还是胶片相机,在相机的使用或者对曝光技术的掌握上是完全相同的。

2. 不同之处

传统相机是通过拍摄曝光后,在胶片上形成不可见的潜影,再经显影把已曝光的卤化银氧化还原为可见的金属银影。而数码相机则是在拍

摄曝光后,使图像感应器上感受不同强弱的光线,使之变为电子讯号,再经模/数转换器使模拟信号转换为数字信号,同时存储在记录卡上。

可以这样说,无论是胶片相机抑或数码相机,摄影(即摄取影像)的本质并无区别,曝光的基本原理及技术理论也并未改变。只不过胶片摄影获取影像的过程为化学方法,而数码摄影纪录影像的方法则是物理与数字手段。

二 数码、彩色负片、彩色反转片及黑白负片 在曝光中的不同特点

1. 数码摄影

对景物中的明亮部分切忌曝光过度(即摄影师常说的“疵”或“毛”),而对于景物中的暗部曝光则要尽量充足。虽说看似矛盾,但经合理的调整,完全可以得到满意的优质画面。

2. 彩色负片

忌曝光不足,应尽量使用胶片特性曲线的直线部而避免使用趾部。

3. 彩色反转片

应严格按照“正常曝光”的原则,根据需要可作适当调整。

4. 黑白负片

若只是为获得影像,可掌握曝光“宁多勿少、多比少好”的原则,但难以保证影像质量最优;如果是进行艺术创作而欲获得优质的影像画面,则应充分利用胶片特性曲线的趾部,并结合显影配方与冲洗方法,做到压缩底片密度之间的间距,力争使影像的暗部层次得以充分表现,提高作品的审美价值。

以上只是概要地谈及不同感光材料对拍摄曝光的不同特点及要求,其原因与具体操作方法详见第九章《对曝光控制理念的再认识》。



第三节

摄影曝光的基本原理与概念

对于系统而扎实地学习摄影的人来说,应从胶片的曝光理论与实践入手,譬如,曝光的正确与否,都要从直观的、底片中密度的多少进行判断、分析与理解,倘若只从数码相机的显示屏上做到科学而透彻的理解,那么掌握摄影曝光的严格控制将会困难得多。

摄影的目的,就是要把我们所看到、并使我们受到感动的“景”或“物”记录下来,而感光胶片就是记录影像的载体。最终我们所能够欣赏到的正像(照片)画面的质量,完全决定于底片画面的质量。而记录影像的底片画面质量的优劣,又首先取决于底片上的曝光正确与否,然后经恰当的冲洗过程而得到负像,再经负-正转换(印相或放大),最终获得可观赏的正像。然而,要想获得高质量的正像画面,关键问题就是控制好底片上的影像质量。那么,我们如何把被摄景物记录在胶片上呢?请看下面的过程:

被摄景物的不同亮度——通过相机镜头——成为不同的光学影像照度——在胶片乳剂层中进行感光而形成潜影——经过胶片冲洗过程——在底片上得到不同密度的影像。

这个把景物不同亮度转化为底片潜影的过程,即是我们通常所说的“摄影曝光”,它直接影响了经显影后底片上的密度大小。

一 景物亮度与光学影像照度的关系

1. 被摄景物的亮度

在相同照度下,不同的被摄体因其反光率的不同,会形成不同的亮度,譬如我们拍摄一张室外日光下的风景人像照片:高亮度的天空、中亮度的人脸、低亮度的绿树等等。或者相同反光率的景物在不同的照度下也会形成不同的亮度,如同样是人的一张脸,可能是一边亮一边暗。

2. 相机镜头

这是利用凸透镜会聚光线的作用,把景物的不同亮度转换为不同光学影像照度的工具。需要说明的是,在镜头的设计结构中,无论由多少片凸透镜或凹透镜组成,但整个镜头起到的是凸透镜会聚光线的作用,而凹透镜只在其中起到校正像差的作用。

3. 光学影像照度

当被摄景物的不同亮度通过相机镜头成像后,高亮度部分形成了高照度,中亮度部分变成了中照度,而低亮度部分则变成了低照度,对胶片就形成了不同的曝光量。

二 胶片的密度影像是怎样形成的

1. 胶片乳剂层

这是记录影像的载体,其成分复杂,是科技含量很高的化工产品,主要由明胶(动物胶)、卤化银(银的化合物)和其他补加剂组成。彩色胶片还要有能够转化成染料的成色剂,当卤化银受到不同的光学照度照射(曝光)后形成潜影。

2. 胶片冲洗过程

因为潜影是看不到的影像,所以还要经过冲洗(显影)还原过程,才能得到看得见的影像。这一过程包括:显影—停显—水洗—干燥,其中最重要的工序是显影。它的作用是使已曝光的卤化银(潜影)还原为可见的黑色金属银,就是所能看到的银影。

3. 底片上不同密度的影像

正是由于胶片乳剂层中的卤化银,根据不同光学影像的照度而曝光,再经显影使卤化银得到不同数量的金属银还原,而形成不同的密度。照度高的部分还原的就多,成为高密度;中照度的部分还原的还是中等密度(这种中灰密度尤为重要);低照度部分还原得就少,成为低密度。譬如,我们拍一张穿着白衬衣的人像,白衬衣的亮度高,其光学照度也高,对胶片来说曝光就多,密度也就大(黑);人脸属中亮度,光学照度也是中等,则密度也是中等灰度;黑头发亮度低,光学照度也低,对胶片来说曝光就少,密度则小(白)。这也正是底片成为负像的原因(见图1-1-a)。

综上所述,我们就会明白,摄影之所以能够得到影像,是由于被摄景

物的不同亮度才会使镜头成像后形成不同的光学照度,胶片上接受到不同的曝光量,再经显影得到不同的密度,经过正像加工(印相或放大)才能在照片上反映出不同黑、白、灰的影调,获得所需要的与原景物相同的影像。试想,倘若被摄景物的亮度是一样的,那我们将不会得到影像,也就不存在摄影这门技艺了。

简言之,从被摄景物一拍摄影曝光—负片冲洗—底片负像,其成像原理并不难懂。但是,如果给胶片过多的曝光量,景物中的低照度部分,如人的黑头发也会还原成中低



图 1-1-a



图 1-1-b

密度、中密度甚至高密度,在照片上就变成了灰头发甚至白头发,那么同时人脸、白衬衣的密度则相应更大。可是胶片的宽容度却是有限的,当密度大得不能再大了,虽然被摄景物的亮度不同,但在底片上密度大的部分挤在一起,层次区分不开、质感表现不好,造成拍摄失败,失败的原因为“曝光过度”(见图 1-1-b)。

相反,如果给予胶片的曝光量过少,底片上的密度也就会过小,小到景物的不同亮度在底片上的密度几乎

不能区分,尤其是光学影像中低照度(景物中的低亮度)部分的层次、质感表现不出来,同样导致拍摄失败,失败的原因为“曝光不足”(见图 1-1-c)。

其实,在实际拍摄当中,极度的曝光过度、极度的曝光不足现象是不多见的。稍过或稍欠会普遍存在,虽然能够得到影像,但影像的质量肯定会受到影响,艺术审美价值也会降低甚至丧失。



图 1-1-c



第四节

判断拍摄曝光状况的标准

一 曝光与底片密度的关系

从上述情况已经知道,对胶片而言,曝光愈多底片上的密度愈大,反之则愈小。我们需要的是一张密度适中、能恰当反映被摄景物亮度、层次与质感的底片,那么也就要求拍摄时的曝光愈精准愈好,这就是我们所追求的正确曝光。但是,如果所发生的是不同曝光情况,它究竟会在底片上产生什么样的密度情况呢?一般不会超出以下四种范围,从底片的剖面示意图(见图 1-2-a)上可以看到曝光量与密度的大致关系。(在底片的剖面构造中,占到厚度最多的应该是底片的透明片基,大约为总厚度的 85%左右,它只是乳剂的载体,对影像质量影响不大。图中的厚度