

实用摄影知识丛书



怎样正确估计曝光

实用摄影知识丛书

怎样正确估计曝光

吴 印 咸 著

上海人民美術出版社

DM44/09
内 容 提 要

曝光，是摄影技术上的一个重要问题。曝光正确与否，会直接影响一张照片的质量。本书针对摄影初学者在估计曝光时存在的困难，列举了各种拍摄条件，通俗地分析了一些影响曝光的因素，介绍了一些正确估计曝光的方法。书内二十余张参考图片均附有详细的曝光记录，可供摄影初学者参考。

实用摄影知识丛书
怎样正确估计曝光

吴 印 咸 著

上海人民美术出版社出版

(上海长乐路 872 弄 48 号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 1.5 插页 13 字数 28,000

1962 年 1 月第 1 版 1978 年 8 月第 5 次印刷

统一书号: 8081·5094 定价: 0.80 元

目 录

一、正确估计曝光的意义	1
二、曝光和摄影的关系	4
三、影响曝光的各种因素及估计曝光的方法	8
(一) 照度方面的影响	8
1. 天气的变化	8
2. 四季及早晚时间的变化	10
3. 地理纬度的变化	10
4. 高度的变化	12
(二) 亮度方面的影响	13
1. 被摄体的明暗	13
2. 光线照射的方向	14
3. 被摄体的色调	14
4. 反射光的强弱	15
5. 景物与照相机的距离	16
(三) 胶片感光度的影响	17
(四) 光圈大小的影响	19
(五) 快门速度的影响	22
(六) 滤光器的影响	26

(七) 光源距离被摄体远近的影响·····	29
(八) 画面气氛和影调的形成与曝光的关系·····	32
四、附表·····	36
(一) 白天用自然光线摄影时的曝光时间表·····	36
(二) 用人工照明摄影时的曝光时间表·····	39
(三) 室内自然光摄影曝光表·····	41
(四) 用闪光灯摄影时选用光圈参考表·····	42
(五) 彩色摄影曝光表·····	43
(六) 简易室外摄影曝光推算表·····	43

一、正确估计曝光的意义

摄影工作者和爱好者，都有探讨摄影技术和艺术的强烈愿望，以便能运用手中的照相机，创作出更多更好的、能够反映出我们时代的社会面貌和英雄人物形象的优秀摄影作品。

我国革命的摄影艺术是在抗日战争的烽火中成长起来的，它一直就是在党的直接领导下，按照毛主席所指出的文艺为工农兵服务的正确方向前进着。有着为无产阶级政治服务的光荣传统。我们作为一个摄影工作者来说也好，作为一个业余的摄影爱好者来说也好，都应该继承和发扬这种光荣的传统。

我国广大人民，在伟大领袖毛主席的无产阶级革命路线指引下，在阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动中，以高度的革命热情和劳动积极性，在各条战线上取得了伟大的成就，创造了很多的奇迹，涌现了无数英雄人物与先进人物。我们的摄影艺术就应该努力去表现这些生动的事迹和模范人物，表现他们的顽强的斗志和崇高的共产主义风格，以提高全国人民社会主义和共产主义的思想觉悟，提高全国人民共产主义的道德品质。我们应该站在人民革命斗争的前线，站在时代的前面。

这里所以要谈谈这个问题，主要是希望大家牢牢记住摄影艺术是脱离不开为政治服务的。而编写这本小册子，也就是从这个前提出发的，给大家介绍一些正确估计曝光的经验，以便在掌握技术之后，能够更熟练地使用手中的照相机，努力去表现我们伟大的时代和英雄的人民，使摄影艺术更好地去为工农兵服务，为社会主义事业服务。

曝光，是摄影技术上的一个重要关键。曝光正确与否，会直接影响一张照片的艺术质量。每个摄影者，都想在他的照片上真实地表现出被摄体的精神面貌，并且把被摄体的轮廓、线条、浓淡、色调描绘得纤毫毕露。要达到这个目的，在摄影技术方面除焦距准确、动作恰当外，还必须曝光正确。只有正确曝光，才能把景物各部分的影纹和层次都表现出来。如果曝光不足，就会在画面上失去景物暗部的影纹和层次；而曝光过度，则又会在画面上失去景物亮部的影纹与层次。所以，要把画面中景物影纹和层次都表现出来，就非正确曝光不可。由此看来，正确曝光是从摄影技术方面保证完成造型表现任务的一个关键，是初学摄影者首要解决的问题。

怎样才算正确曝光呢？就是要求摄影者不论拍什么样的被摄体，也不论是在什么样的光线条件下拍摄，更不管用的是什么样的胶片，在底片上都要获得适当的曝光量，使底片产生合适的“密度”。

所谓“密度”，通俗些讲就是底片上变黑的程度。在一定的显影条件下，曝光越多，底片黑得越厉害；曝光越少，底片变黑的程度越小。“密度”过大或过小都是不好的，都会

损失影纹和层次；只有准确的曝光，才会使底片产生最合适的“密度”。

一般的曝光要求，要能在底片上不仅表现出景物色调的中间部分，并要表现出它的明亮部分和阴暗部分，这是曝光技术上的起码要求。这个要求，只要不是曝光过于不足或过度，就能达到。

对于一个业余摄影工作者，或专业摄影人员来说，就不应该满足于这个起码的要求。正确曝光的画面效果，应该是在明亮、中间、阴暗这三部分的影调中，还要区分出亮中有亮、暗中有暗。不仅要在中间影调中表现出各种不同影调的影纹，也要在明亮部分或阴暗部分中表现出各种细致的影纹。就如我们看到被摄体的亮部、中间部和暗部所有的色调、线条一样，这才算是掌握了正确的曝光。

掌握曝光，当然可以借助测光仪器（如曝光表等）来帮助计量光线的强弱，但大多数的摄影者，尤其是业余摄影爱好者，往往不具备测光的工具，这是不是就不能正确地掌握曝光了呢？当然不是。我们可以依靠自己在实践中积累经验和借鉴别人已经摸索到的经验，根据被摄对象的实际情况估计曝光。编写这本小册子的目的，也就是希望在这方面能给大家一点帮助，同时希望读者在实践中，提出宝贵意见，以便在下次印刷时加以修正。

二、曝光和摄影的关系

在研究如何正确估计曝光之前，我们先来简单地谈一谈胶片上形成负像的道理，以便使得大家更容易理解影响曝光的一些因素。

我们摄影所用的胶片，不管是卷片也好，散页软片也好，或是玻璃版干片也好，也不管胶片的型号如何（如120、127、135及各种尺寸的散页软片和玻璃版干片等等），在底片上都涂有感光乳剂。这种乳剂，经过曝光和显影以后，在底片上就会产生与真实景物黑白相反的负像。在通常的显影条件下，假若摄影时曝光过度，底片上负像黑的地方就太深；假若曝光不足，底片上的负像就太淡；唯有曝光适当，底片上的负像变黑的程度才最为合适。因此我们知道，曝光是否合适，对影象的质量有直接的影响。

在摄影过程中，我们是借助于调整光圈大小和快门速度来控制底片的曝光的。在正常的光线条件下，把光圈开得越大，快门速度放得越慢，底片曝光也就越多；反过来说，光圈收得越小，快门速度放得越快，底片曝光也就越少。打个比方说，底片在照相机里就好比是藏在不透光的黑房子里，光圈就好比是一个进光的小窗，这个小窗开得越大，进来的光线就越多，底片所接受的光通量也就越多。快门

速度就好比是这个窗开闭的时间，快门速度慢，就好比小窗开得时间长，那末，光通量同样能够进来得多，底片曝光就多。

在实际拍摄中，为了增加底片曝光，我们可以既开大光圈，又放慢快门速度，也可以只开大光圈，或是只放慢快门速度。反过来也一样，为了使底片少曝光，可以既收小光圈，又加快快门速度，也可以只收小光圈或只加快快门速度。具体如何应用，就要根据被摄对象的具体情况来决定。

讲到这里，读者不免要问：光圈放大，快门速度加快（就是曝光时间减少），与光圈收小，快门速度放慢，对底片的曝光其效果是不是一样呢？

我们说，只要这两方面配合得当，底片的曝光效果是一致的。这个道理很简单，光圈大，就好比是窗子开得大，这固然可以多进些光量，但快门速度快，就好比是窗子开得时间短，限制了进来的光量，它与收小光圈而放慢快门速度，胶片感光是一样的。我们可把这种关系用数字表示如下：

比方说， $f/8$ 的光圈能进来 100 份光量，我们用 $1/50$ 秒曝光，结果是：

$$100 \times \frac{1}{50} = 2$$

假若换了 $f/11$ 的光圈， $1/25$ 秒的曝光时间，结果怎样呢？我们知道， $f/8$ 和 $f/11$ 的光圈差一级， $f/11$ 比 $f/8$ 纳入的光量少一倍，因此只能进来 50 份光量，结果是：

$$50 \times \frac{1}{25} = 2$$

从上述两个数字可以看出，其曝光效果是相同的。也就是说，用 $f/8$ ， $1/50$ 秒拍摄和用 $f/11$ ， $1/25$ 秒拍摄，给予底片的曝光量是一样的。

以上我们从胶片接受光线的多少和曝光时间的长短，简单谈了谈对于胶片感光的影响。除此而外，影响曝光的因素还很多，将在下一节作较为详细的叙述。

估计曝光的条件比较复杂，因此，掌握正确估计曝光就比较困难，它成为摄影者必须严格锻炼的基本功之一。

如何锻炼正确估计曝光的基本功呢？

(1) 经常对人物、景物互相比较。人物在各种环境下其明暗的变化怎样？景物在各种气候中其明暗的变化怎样？人物、景物在不同的时间里其明暗的变化怎样？开始可以通过经常看到的和熟悉的景物或人物作分析比较。如在认识的友人中观察他在不同环境里的明暗变化：在室内看到他时与在室外看到他时有哪些明暗区别？在街道上看到他和在旷野里看到他有什么明暗不同？在水边看到他与在雪地里看到他又有什么明暗不同。又如同样景物在早晨和中午、傍晚等不同时间里在明暗上有什么具体不同，在晴天与阴天里又有什么明暗差别等。这样经常研究，之后在拍摄时看到被摄对象，对它的明暗区别就能心中有数了。

(2) 不单要经常观察、经常比较，还要进一步在自己的拍摄中去体会。要把拍的片子经常拿到拍摄现场去对证，什么地方表现得比较正确，什么地方曝光过度，什么地方曝光不足？在现场反复研究，找出正确与不正确的原因。要在不同的情况下拍同一个人或同一个景以进行对照研究，

得出结论。从而把所得的经验用于另外的人或另外的景。

(3) 无论在什么情况下、什么条件下都要敢于大胆试验、试拍。不论室内室外，从拍摄的照片中吸取经验教训。如果失败了，再不断改变曝光条件，到能获得正确曝光为止。或在没有把握的情况下用不同的曝光多拍几张，事后进行分析比较，从中取得经验。

(4) 要经常记录被摄对象的明暗情况，环境的明暗情况，天气、时间、季节等条件，以便研究、对照和检查，从中取得经验。

以上四条都是锻炼曝光的基本功所必经的途径与方法，只有不断苦练，善于总结，情况遇见的多了，经验多了，心中才能有数，拍摄时才能比较有把握。

三、影响曝光的各种因素及 估计曝光的方法

当我们拍摄一张照片的时候，无论是从被摄体周围的环境来说，从被摄体本身的情况来说，从胶片的性能来说，从照相机的快门和光圈的控制来说，以及所使用的滤光器来说，影响曝光的因素都很多。下面我们从几个方面加以说明，以便读者研究这些因素，在摄影的实践过程中能够逐渐掌握它们，求得曝光准确。

(一) 照度方面的影响

“照度”是指光源发射出来的光线投射到被摄体（或物体）上的照明强度。构成照度的有两个方面，一是自然光线（如太阳光），一是人工光线（如灯光等）。在这里我们是研究自然光线有哪些不同的情况，至于人工光线，在下面再谈。

在我们日常摄影时，经常遇到的影响自然光线的因素主要有四个方面：天气的变化，四季及早晚时间的变化，地理纬度以及高度的变化。

1. 天气的变化 天气时阴时晴，时有云时无云，大地上的景物也就忽明忽暗。这些情况，对曝光是有影响的。

摄影者对天气的这些变化应该非常注意。尤其太阳被云层遮挡时,云的厚薄,遮挡的多少,阳光的强弱程度均不相同。如对这些方面稍有疏忽,就会影响正确曝光。天空光线的强弱一般可分为四类:蓝天白云,阳光照耀,物体投影清晰,为最亮的天气;薄云遮日,物体投影模糊,为次明亮的天气;一般的阴天,物体无投影,为较暗的天气;乌云密布,阴暗欲雨,为最暗的天气。为了便于记忆,这四类强弱不同的照明强度在曝光估计时可以各差一级。例如:在晴朗的照明条件下,曝光使用 $1/100$ 秒时,而在薄云遮日的天气则应增加一倍曝光时间,为 $1/50$ 秒;阴天曝光比薄云遮日的天气再增加一倍曝光时间,为 $1/25$ 秒;在“山雨欲来风满楼”时,其曝光时间又比阴天再增加一倍。

例如《人民英雄纪念碑》(图2)这张照片是在六月上午十时拍摄的,当时是雨过天未晴,亮度不太高,用定 19° 胶片, $f/11$ 的光圈, $1/50$ 秒,加中黄滤色镜拍摄。《天安门广场》(图3)是在九月下午二时拍摄的,当时天气晴朗,比《人民英雄纪念碑》拍摄时照度强些,所以用了 $f/22$ 的光圈, $1/50$ 秒,加中黄滤色镜拍摄。再如《筑路》(图17)是在七月下午三时拍摄的,当时天阴,而且三面环山,亮度较低,所以用了 $f/11$, $1/50$ 秒,加中黄滤色镜拍摄。《民族文化宫》(图21)和《大庆铁人王进喜在钻井旁》(图5),虽然一个是在三月上午九时拍摄的,一个是在七月中午拍摄的,但由于前者有晨雾,散射光较多,而后者天空又较亮,它们的亮度都比《筑路》高一些,所以前者用 $f/16$ 的光圈, $1/50$ 秒,后者用 $f/11$ 光圈, $1/125$ 秒,都加中黄滤色镜拍摄。

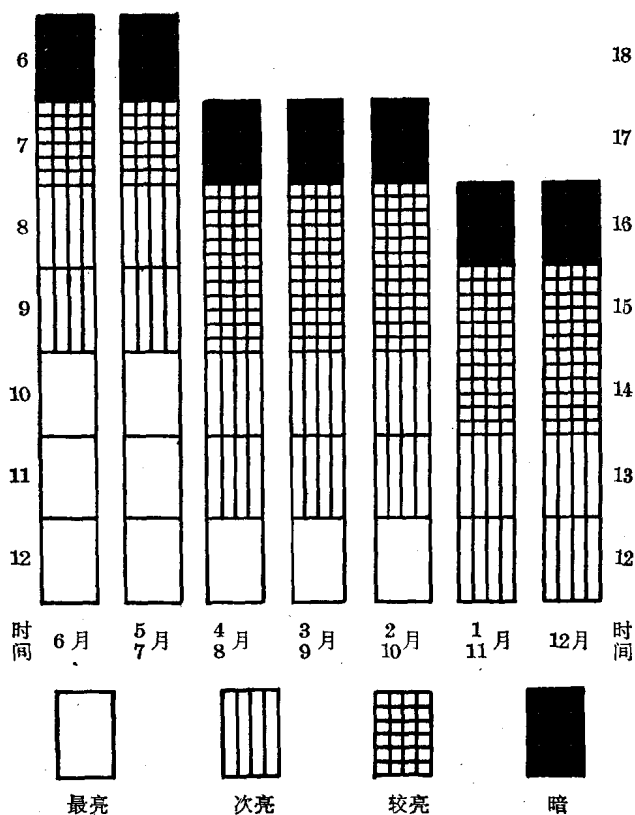
2. 四季及早晚时间的变化 夏天的光线较强,冬天的光线较弱,中午的光线较强,早晚的光线较弱。不同时间不同的光线对曝光的影响极大,曝光时必须对此有足够的估计,才不会失败。

把四季的明暗时间分为四类的话,其光线最亮的时间是夏季的十时、十一时、十二时、十三时、十四时,春季和秋季的十二时;次亮的时间是夏季的八时、九时、十五时、十六时,春秋的十时、十一时、十三时、十四时以及冬季的十一时、十二时、十三时;再次则为夏季的七时、十七时,春秋的八时、九时、十五时、十六时,冬季的九时、十时、十四时、十五时。暗的时间是夏季的六时、十八时,春秋的七时、十七时,冬季的八时、十六时。为了便于了解,兹将四季及早晚日照强度列表于后(见表1),以供参考。

以上四类,各类曝光相差一级。例如,在夏季上午十时或春秋的中午十二时拍某种景物,如果以 $1/100$ 秒曝光为正确时,而在夏季的十六时、春秋的十三时或冬季的十一时拍同一景物,曝光时间就要增加一倍,为 $1/50$ 秒。但这也不是绝对的,还要看拍摄时的具体情况,灵活运用。如《踏水车》(图15)是在四月上午十一时拍摄的,天气晴朗,用了定 17° 的胶片, $f/11$ 的光圈, $1/100$ 秒,加中黄滤色镜拍摄,而《建设中的密云水库》(图14)是在七月中午拍摄的,虽然也是晴天,但亮度要比四月的天气高一些,所以缩小了光圈,是用定 19° 的胶片, $f/16$ 的光圈, $1/125$ 秒,加中黄滤色镜拍摄的。

3. 地理纬度的变化 地理纬度的变化就是指地区南

表1 四季及早晚日照强度比较表



北的不同。

我们祖国的面积很广,北起漠河附近的黑龙江,南到南沙群岛的曾母暗沙,大部属温带和亚热带,最南部属热带。由于纬度的不同所受太阳的照度也有所不同。我们的首都北京位于北纬 40° 。海南岛所受到的太阳照度要比黑龙江

所受的照度大,因此,估计曝光时也应根据这个具体情况有所区别。为了便于记忆,纬度每差 15° 时,曝光应差半级到一级。例如:海南岛、昆明、广州、福州、柳州、长沙、贵阳等地区均在 20° 到 30° 之间,为第一级;上海、杭州、汉口、成都、济南、北京、大连等地区都在 30° 到 40° 之间,为第二级;乌鲁木齐、沈阳、哈尔滨、齐齐哈尔是在 40° 到 50° 之间,为第三级。纬度每差一级,曝光也差一倍。假若在昆明以 $1/100$ 秒曝光适宜时,如果你几天以后到了北京,估计曝光时就要比昆明的曝光时间增加一倍。要是你继续旅行到哈尔滨,曝光时间则应再增加一倍。

4. 高度的变化 在摄影时,除了要考虑到地理纬度对曝光的这些影响之外,拍摄地点如果有相当的高度,也要适当地调整曝光时间或光圈。调整时应随摄影地点的海拔高度而改变,其关系大致如下:

从海平面直到海拔高度为 800 米处……………曝光
时间无改变

摄影地点的海拔高度为 1000 米处……………应为
正常的曝光时间的 $3/4$

摄影地点的海拔高度为 2000 米处……………应为
正常的曝光时间的 $1/2$

摄影地点的海拔高度为 3000 米处……………应为
正常的曝光时间的 $1/3$

摄影地点的海拔高度为 4000 米处……………应为
正常的曝光时间的 $1/4$