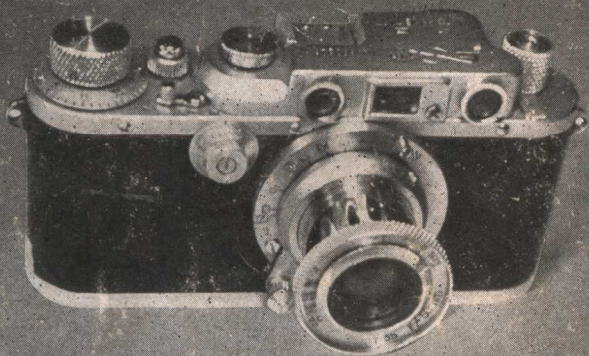


实用摄影知识丛书



照相机的结构与性能

实用摄影知识丛书

照相机的结构与性能

本社编

上海人民美術出版社

照相机的結構与性能

*

上海人民美術出版社編輯出版

上海長樂路六七二弄三三號

上海市書刊出版業營業許可証出〇〇二號

上海市印刷五厂印刷 新华書店上海發行所發行

*

开本 787×1092 耗 1/42 印張 1 12/21 字數 27,000

一九五九年四月第一版

一九五九年四月第一次印刷

印數 1—40,000

統一書號: T8081·4396

定 价: (10) 二 角

內 容 提 要

本書包括照相机的基本結構、各种設備、类型、附件及國产照相机介紹等五章，分別敘述照相机本身及其各構件的性能与效用，适当地談了些原理，适合于摄影初学者選擇和使用照相机参考之用。

前 言

学习摄影，首先要有一架照相机。照相机的种类繁多，选择哪一种好呢？差不多每个初学者都会遇到这样的实际问题。或者，你已经有了一架照相机，也拍摄了一些照片，可是老出毛病，把照片拍坏，感到非常苦脑。这些情况所以会产生，主要因为你事先没有很好地了解照相机的结构与性能之故。

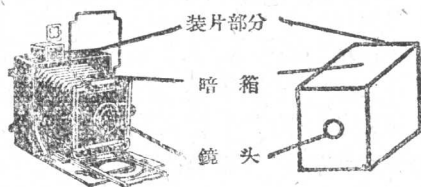
各种照相机都有它们的特殊性能，因而能适应各种不同类型摄影之用。用不合适的照相机摄影，当然拍不好照片，不掌握它们的性能，就更拍不好照片。为了帮助初学者解决这些问题，这本小册子比较集中地谈了各种照相机的基本结构，以及各构件的性能和特点，并比较了优缺点，读者可依此举一反三，了解各种不同类型照相机的综合性能，及其由此而构成的特性，以便选到自己合意的照相机，并掌握它们的性能，拍出满意的照片。

目 录

一	照相机的基本结构	1
	1 镜头 2 暗箱 3 装片部分	
二	照相机的各种设备	16
	1 光圈 2 快门 3 景距标尺和连动测距器 4 取景器 5 自拍设备 6 卷片装置 7 曝光表 8 闪光连动装置 9 光圈、快门的连动装置	
三	照相机的类型	36
	1 方盒式 2 摺合式 3 反光式 4 35毫米小型照相机 5 新闻照相机	
四	附件	48
	1 三脚架与活动架头 2 遮光罩 3 快门线 4 自拍机 5 附加镜 6 滤色镜 7 测距器 8 曝光表 9 广角镜和远摄镜 10 万能取景器	
五	国产照相机介绍	55
	1 “幸福”牌照相机 2 “长江”牌照相机 3 “五一”牌照相机 4 “紫金山”牌照相机 5 “七一”牌照相机 6 “大来”牌照相机 7 “上海”牌照相机 8 “劳动”牌照相机	

一 照相机的基本結構

尽管照相机的种类那么繁多，但它們的基本結構却完全相同，就是由(1)鏡頭，(2)暗箱，(3)装片部分三个部分构成。每架照相机非但必须具备这三个部分，而且它們的排列也是完全一致的，就是在一只不透光的暗箱上，前壁装上鏡頭，后壁装上可以夹住感光片的暗盒或压板(參閱图1)。照相机有了这三个部分，才具备了整个摄影过程的基本条件。

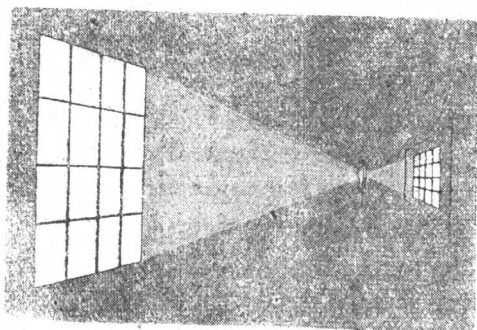


第1图 照相机的基本結構

1 鏡 头

鏡頭是照相机上最主要的部分。它能把被摄物体結成影象，拍摄在感光片(干片或軟片)上。为什么它会結成影象呢？因为它是用会聚光的凸透鏡做成的。被摄物体上反射出来的光，經過凸透鏡的会聚，再投射出来，便結成与原物体相同的倒影。我們可以做个简单的試驗：用一片普通的放大

鏡，对正有光的物体，如窗口之类，后面放一張白紙，前后移动放大鏡，至一定距离时，白紙上便会映出一个与原物体相同，但上下左右相反的影象(参阅图2)。鏡頭所以能够結

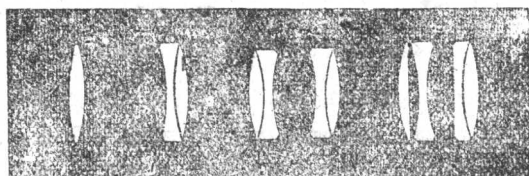


第2图 用普通放大鏡結影

影，道理与放大鏡完全一样。不过，放大鏡虽然能够結影，但因为它的质地差，磨制不精确，因此所結的影象不但模糊，而且还会变形，不能用于摄影。作为摄影用的凸透鏡，不但要求质地合乎标准，而且球面的磨制也要求十分精确。

最原始的鏡頭只有一片凸透鏡，叫做单鏡頭。到现在为止，这种鏡頭还被应用在一些結構简单的普及式照相机上。单鏡頭虽然也能拍摄出清晰的照片，但是缺点很多。最主要的缺点是，它的鏡面必須做得很小（和它本身所結影象大小的比例），否則結影仍旧模糊不清，甚至会变形。由于鏡面小，能透过的光綫就很少，因此，必須在很亮的光綫下才能拍摄，更不可能拍摄有动作的物体。为了弥补这些缺点，人們不断地进行研究，如何把鏡面放大，使能透过更多的光綫，而結象仍旧清晰不变形。改进的結果，是用加多鏡片的

方法来消灭模糊与变形；不但加多凸透镜，并且还配上凹透镜来抵消凸透镜本身不易克服的缺点，于是，镜头的构造越来越复杂，性能也越来越完善。从单镜头发展到现代最标准的正光镜头，不但大大地放大了镜面，而且大大地提高了结影的清晰程度。现代的一般照相机上，绝大多数已安装了最先进的正光镜头。参阅图3。从图中我们可以看出镜头发展的梗概。现在，除了大量生产正光镜头和偶而生产一些单镜头外，其他的镜头差不多都被淘汰了。



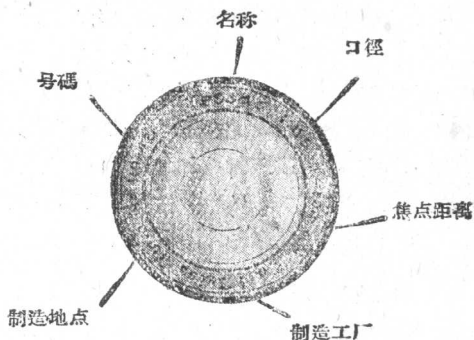
单镜头 灰色镜头 正色镜头 正光镜头

第3图 各种镜头的组合

正光镜头所用透镜的数量各不相同，一般由四片至六片，根据设计要求不同而定。所谓正光镜头 (Anastigmat)，意即消灭了所有造成影像模糊与变形等缺点的镜头。

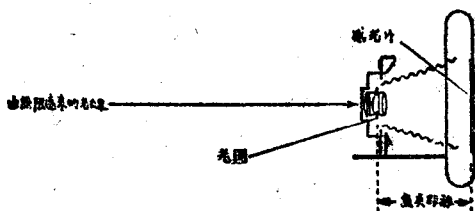
作为摄影用的镜头，都有两种特性：(1)焦点距离(简称焦距)，(2)有效口径(简称口径)。这些特性是我们认识镜头和使用镜头的标志，所以每个镜头上都刻上这些特性的数据，参阅图4。至于特性的由来与意义，下面将分别介绍。

要解释焦点距离，须先明确什么叫焦点。我们都有这个经验，一块放大镜可以把太阳光聚成一个很亮的光点来点火。这个光点就叫作焦点。同样道理，镜头也能把光线聚成光点，所以也有它的焦点。但是，我们上面讲过，用放大镜



第4图 镜头圈上各种文字和数据的意义

来聚結影象时，必須把放大鏡与白紙放在一定的距离上，才出現清晰的影象，离得过远或过近，影象就模糊不清。这个一定的距离便是該放大鏡的焦点距离。同样道理，鏡頭也有它一定的焦点距离。另外，焦点距离与被摄物体的远近有着密切的关系，就是物体离得远，焦距就縮短，物体离得近，焦距就放長。我們也可試驗一下。把上面放大鏡对窗口的結影，用尺量下它的焦距，然后对正窗外远树，使結影清晰，再用尺量一下，焦距一定比剛才的短了。那么这样說来，鏡頭既有不同長短的焦距，就沒有一定的焦点距离了？事实不是这样。人們根据經驗，知道被摄物体越向近移，焦点距离的調节幅度就越大，相反，被摄物体越向远移，調节幅度就越小，甚至到了一定的距离(通常是100呎左右)，被摄物体如果再向远移，就不再需要調节，可固定在这一点上，拍摄任何远的景物都能清晰。这一点就叫做“无限远”，用“ ∞ ”为标记。那么鏡頭的焦点距离的定义，就是在这一点上，从鏡頭中心到感光片的距离。参閱图5。

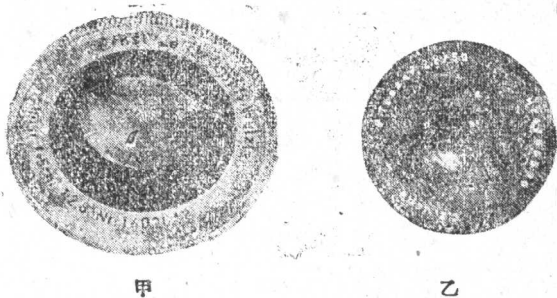


第5图 焦点距离

镜头焦点距离的长短，直接决定所结影象的大小。就是說焦距長的鏡頭，所結影象也大；焦距短的鏡頭，結象也小。例如焦距7.5 CM (厘米)的鏡頭，只能拍4.5×6CM 或6×6CM 大小的照片；焦距10.5 CM 的鏡頭，就可以拍6×9 CM 大小的照片。每个鏡頭都有它規定的焦距，通常用“F”或“f”代表，拍攝照片的大小，必須在它的規定範圍以內，否則四角便模糊不清晰。

有效口徑是指鏡頭前面一块透鏡的面积，通常以鏡面的直徑与焦距的比例作为数据。例如某鏡頭的鏡面直徑是2CM，焦距是7CM，那么它的有效口徑就是1:3.5，也可簡称为3.5。这个比数，也就是最小的光圈系数(下章中要談到的)。由上例說明，比数越小，它的有效口徑就越大，有效口徑越大，通过的光綫也越多，因此能在夜間或較弱的光綫下摄影。

每个鏡頭上都註明焦距和有效口徑的数据，我們一看到这些数字，立刻就知道它能拍攝多大的照片，以及能否在較暗的光綫下拍攝。參閱图6甲。有的鏡頭并不註明“F”或“f”，只記上数字，而只把两个数字写成分数，如图6乙那样。我們只要記住分母是焦距，分子是有效口徑，就不会弄錯了。



第6图 镜头上焦距和口径的不同标记

在一些简单的照相机上，大都安装单镜头。这种镜头都不标明焦距和口径数字，怎么办呢？我们只要用尺量一下就可以知道了。先从镜头中心量至装片处，所得的尺寸便是焦距(F)；然后量镜头的直径，再把镜头直径去除焦距，所得的商数便是有效口径。用这种测量方法所得的只是大概数字，不完全准确，但对计算曝光数据时有些帮助。如果用这种方法去测量标准镜头，那是完全准确的。

单镜头的最大有效口径一般约为1:8或1:16，能通过的光线不多，所以不能在较暗的光线条件下拍摄；而且也不能拍摄较快的动作。除了这个缺点外，所结影像也不是整个画面都绝对清晰，比起正光镜头来差得很远。但它售价低廉，拍摄过程简单，很适合于初学者应用。上面所说比正光镜头差，是指镜头的适应能力而言，如果在一定强度的光线下拍摄，简单镜头也能拍出同样好的照片来。有些人认为口径越大，拍的照片就愈好。这是绝对错误的看法。举例来说，一个1:1.5的大口径镜头，在日光下拍摄时，非要把口径缩小到1:9以上才能拍得好照片，否则进去的光线太多了，超过

了感光片的感光限度，同样会把照片拍坏。由此看来，大口径镜头在强光下是英雄无用武之地的，只有在弱光下才能显出它的优点。

适合于业余用的一般是中、小型照相机，它们体积小，携带轻便。所装镜头的口径，大小都有，可以随自己的条件和目的选择。现将流行的镜头焦距、口径以及它们的适应范围列表如下，以供初学者参考。但须说明，表中所列的只是大概情况，不是绝对如此。

焦距(F)	5CM	7.5CM	10.5 CM	13.5 CM
可拍照片大小	2.4×3.6CM	4.5×6CM 6×6CM	6×9 CM	9×12 CM

口 径	1.5	2	2.8	3.5	4.5	6.3	8
适应光线条件	暗		较暗		较亮		亮

由于科学的进步，近年来都制造加膜镜头。加膜镜头是在透镜的表面用化学方法镀上一层极薄的膜，它的作用是能减少镜面的反射，可使较多的光线进入镜头，提高感光效率。加膜镜头比不加膜的镜头大概可以提高曝光速度30—50%。加膜镜头与不加膜的镜头在外观上没有什么区别，但是很易鉴别，侧看上去加膜镜面上有些呈蓝紫色，也有的呈淡黄色。其实薄膜本身是无色的透明物质，所以呈现颜色，是因为加膜时要校正它对光谱中某段光波反射的缘故。这对一般摄影不很重要，不一定要研究它。

镜头透镜的质地比较柔嫩，经不起摩擦，经不起高热或潮气的侵袭，必须加意防护。镜面如果受到摩擦，就会产生划痕，以致影响光线的通过，造成影象模糊。另外，标准镜头中往往把凹凸透镜胶合在一起，这种胶是有机物质，遇到

潮气会膨胀，影响影象的清晰度，而且由于胶受了潮气后，更适合于细菌繁殖，因此容易发霉，把整个镜头损坏。在选购旧照相机时要注意这些情况，以免造成损失。鉴别镜头有无毛病，最可靠的办法是试拍，但凭目力也可鉴别其大概，方法是：把照相机的快门和后盖全部打开，放足光圈，然后把镜头对着亮光处，例如对着天空，从后面观察镜头，镜头上如果有灰尘、划痕或霉点，都可一目了然。

2 暗 箱

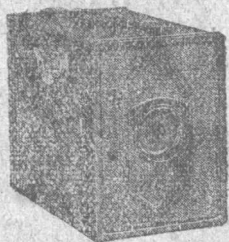
暗箱的作用，是把从镜头中进入的光线，与外界的光线隔离开，让它安全地到达感光片上感光。如果没有暗箱，就很难设想能拍摄成照片，因此，暗箱最主要的条件是绝对不透光。暗箱的形式与结构有好多种，它们都是根据镜头的性能以及操作的灵活方便等要求设计的。如简单的方盒镜箱（图7甲），因为装的是固定焦距的单镜头，不需要前后移动镜头来对光（即调节焦距），所以只要一个固定的方盒就可以了。这样简单的结构，制造成本比较低，因此售价也较廉。这是它的优点。缺点是较呆笨，携带不方便。随着镜头的改进，结构较复杂的正光镜头就不能固定焦距，对光时必须把镜头前后移动。由于这个要求，就设计出了可以折叠的皮腔暗箱（图7乙），这样不但适应了对光的需要，而且叠起后成为极薄的一片，使照相机的体积大大缩小，成为一个扁形盒子，携带起来方便得多了。皮腔暗箱有的用柔软皮革制造，有的用织物涂上防光物质制造，这些材料虽然很牢固，但使用日久，经常拉进拉出，在接缝处不免容易破裂，因此使暗箱漏光。选择旧照相机时要注意，即使是极微细的漏光也会使照片拍坏。

裝用皮腔暗箱的照相機很普遍，因為它的優點多，缺點少。專業用的人像照相機、制版照相機，以及大、中型照相機都裝用皮腔暗箱。有的皮腔能伸長1—3倍或更長，可以拍攝近距離的物體，還可以拍攝如昆蟲等微小的東西，把它們放大至數倍。

有些中型照相機的鏡頭是用轉動前面一塊透鏡的方法來調節焦距的，不需要把鏡頭前後伸縮，但也裝用皮腔，這就只利用了“縮小體積”這個優點。

一些焦距短的鏡頭（多半是小型照相機），如50M，大多用能伸縮的金屬管筒代替暗箱（圖7丙）。這是因為鏡頭焦距短，除了機身的厚度外，伸縮的幅度已不大，裝用金屬管筒後，既不影响機身體積，又比皮腔堅固，更可以調換不同焦距的鏡頭，拍攝更遠或更近的物體。這是小型照相機的特點。也有少數小型照相機上裝用皮腔，但不受歡迎，現今已逐漸淘汰了。

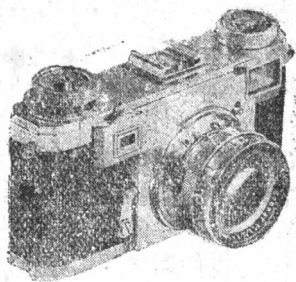
有的單鏡頭反光照相機採用皮腔與方盒結合，或管筒與方盒結合的方法（如圖7丁、戊），這是因為暗箱內裝有反光



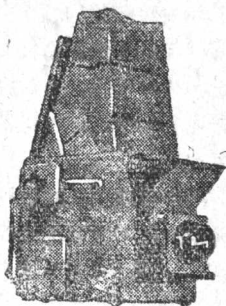
甲 方盒式



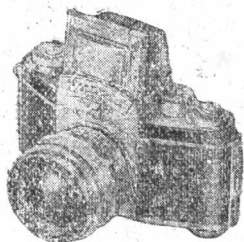
乙 皮腔式



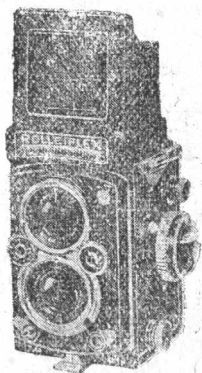
丙 金屬管筒式



丁 皮腔与方盒結合式



戊 金屬管筒与方盒結合式



己 套盒式

第7圖 各种暗箱的形式

鏡，方盒就是給反光鏡留下的地位。

在双鏡頭的反光照相机上，除了留出裝反光鏡的地位以外，采用套盒的方法(图7己)。盒分内外两重，可以自由伸

縮對光。這樣就可使上下鏡頭一起伸縮，取得同步。

3 裝片部分

裝片部分是固定感光片的裝置，密切附著在暗箱的後壁。它的位置必須與鏡頭垂直而與焦距不差分毫，才能結成正確而清晰的影像。裝片部分的形式與結構，主要根據感光片的類型來設計。裝用乾片（玻璃片）、頁片（散頁軟片）和頁片包的都用與機身脫離的暗盒；裝用膠卷的就不用暗盒，而可直接裝在機內。一般大型照相機（包括專業用的）都用前一種方式，中、小型照相機都用後一種方式。暗盒有用木制的，比較笨重；有用薄金屬片制的，比較輕便。不管暗盒也好，把片裝在機內也好，都必須與暗箱一樣，絕對不可透光。使用暗盒雖然比較笨重，拍攝時要裝上卸下，比較麻煩，但可以拍攝較大的照片，並且可以拍一張沖洗一張。把片直接裝在機內，就必須拍完一卷才能卸下來沖洗（雖然也可剪下來沖洗，但處理不易，且易弄髒膠片）。但是，它有很多優點，首先減少了裝卸的麻煩，攜帶又輕便，對於需要拍攝較多照片，以及旅行攝影者來說是非常便利的。而且使用暗盒必須在暗室內裝片，至少也得在黑布袋里裝片。使用直接裝入機內的膠卷，就可以在一般光線下裝片，更顯得便利。因此中、小型照相機上都採用這種方式。

總之，兩種方式各有優缺點，也各有其對各類攝影的適應性。對於業餘攝影愛好者來說，使用膠卷的照相機較為適宜。它們不但裝片手續簡單便捷，不需要暗房，而且能適應拍攝各種活動的照片。

在裝用暗盒的照相機上，大多附有對光用的磨沙玻璃，如圖 8 甲。用磨沙玻璃對光，可以直接看到影像，因此容易