



实用摄影

毛松友 编著

上海文化出版社

实用摄影

毛松友編著

上海文化出版社

內 容 提 要

本書以怎样运用攝影器材和怎样拍攝照片为中心，从实践的結果來闡明攝影的原理。攝影原貴實踐，但沒有理論的基礎，往往費力多而成就少；因此，初學攝影者必須掌握一些基本理論，然後才能在實踐中逐步提高。本書提供有關攝影方面的基礎知識，就是企圖在這一點上來滿足初學攝影者的需要。

實 用 攝 影

毛松友編著

•

上海文化出版社出版

上海衡山路53弄2號

上海市書刊出版業營業許可證出078號

華文印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

•

開本：787×1092 紙 1/25 印張：7 19/25 插頁：1 字數：169,000

1958年7月第1版

1958年7月第1次印刷 印數：1-20,000

統一書號：8077·152

定價（9）1元2角

前 言

自从 1839 年攝影術發明以後，百餘年來，因光學的進步，使攝影機鏡頭的製造日趨完善；而化學的成就，又使感光材料推陳出新。最初拍攝照片，露光時間需要半天，現在可用 200 萬分之一秒曝光了。距離也不能限制現代攝影者，在升至 22 公里的高空中，可以拍攝地面的照片；而天文學家還可以攝取月球的表面。此外，利用電子顯微鏡，可將細菌放大 13 萬倍，以便攝入鏡頭；使用紅外線感光片，更能在黑暗中進行攝影。這一切都證明：科學研究與工程技術方面的進展，攝影會發揮了巨大的作用。

學習攝影并不难，但要懂得攝影原理，却也不簡單。然而這是一門有趣的科學，無論在技術上、藝術上，都會給人以強烈的吸引力。攝影之所以為羣眾所愛好，這也是原因之一。

在長時期里，作者接觸到許多攝影愛好者，也常為青年同志講述攝影的基礎知識；鑒於他們在攝影方面求知的殷切，鼓勵了作者編寫本書的決心。然而這本書並不能擔負解決最複雜的技術任務；讀者應創造性地從實踐中求得新的發展，並在自己的經驗中加以琢磨，為攝影技術的革新創造條件。

為了攝影科學的普及和提高，作者較系統地介紹了攝影的基礎知識，並企圖為初學者在應用上解決一些實際問題。本書的內容就是以怎樣運用攝影器材和怎樣拍攝照片為中心，從實踐的結果來闡明攝影的應用原理。所附的照片，多數是由作者的攝影作品中選擇出來的。攝影貴乎實踐，但沒有理論的基礎，往往費力多而成就少。因此，初學攝影者須先掌握基本理論；然後，無論從事業余攝影、進行科學研究以及攝影藝術的創作，都可以在實踐中逐步提高。

現在，攝影科學的發展，已開始了一個新的階段，我國試制高級照相機已經成功，國產感光材料，質量正逐步提高。黨和政府非常重視攝影事業的發展，優良的攝影作品受到廣大羣眾的歡迎；特別在目前社會主義建設時期，攝影將日益廣泛地為社會服務，為生產服務。本書如果能夠對剛開始研究攝影以及剛從事攝影工作的青年同志有所幫助的話，作者就認為這番勞動並不是白費的了。

在本書的編著工作中，得到新華社攝影部同志的很大支持；沒有同志們的意見和幫助，這本書的寫作是不能很好完成的。但是，限于作者水平，內容難免仍有缺點和錯誤，希望讀者予以批評和指正！

毛松友 1957年8月於北京

目 次

第一章 照相机的結構.....	1
一 机身.....	1
二 鏡頭.....	3
三 暗匣.....	23
第二章 感光片的性能和应用.....	25
一 感光片的制成.....	25
二 感光片的性能.....	26
三 感光片的感光測定.....	29
四 感光片的种类及应用.....	34
第三章 濾色鏡的应用.....	39
一 濾色鏡的原理.....	39
二 濾色鏡的兩大功能.....	41
三 特种用途的濾色鏡.....	43
四 濾色鏡使用法.....	44
附 偏振鏡的应用.....	47
第四章 光綫的应用.....	53
一 攝影光学的应用原理.....	53
二 天然光的应用.....	56
三 灯光的应用.....	62
第五章 曝光的决定.....	66
一 景物亮度与曝光的关系.....	66
二 理想的曝光程度.....	67
三 影响曝光的因素.....	68
四 光电曝光表用法.....	70
第六章 人物攝影.....	74
一 人物的拍攝.....	74
二 人象的拍攝.....	79
三 兒童的拍攝.....	86
第七章 动物攝影.....	90

一 动物摄影技术.....90	二 表现动体的方法.....94
第八章 静物摄影.....97	
一 静物摄影的设备和布置.....97	二 主题的表现.....99
三 简洁的构图.....100	四 恰当的用光.....102
五 拍摄点的选择和曝光的技巧.....105	
六 静物摄影的实例.....106	七 户外静物摄影.....112
第九章 夜间摄影.....114	
一 夜间摄影的一般情况.....114	二 夜间摄影的题材.....115
三 夜间摄影的曝光.....118	四 城市夜景的拍摄.....120
五 乡村夜景的拍摄.....122	六 闪电与焰火的拍摄.....122
第一〇章 彩色摄影.....124	
一 彩色摄影的特点.....124	二 彩色片的种类.....126
三 彩色摄影的光线运用.....127	四 色彩的观察与安排.....128
五 彩色片的冲洗.....129	
第十一章 水彩油彩上色法.....131	
一 水彩上色法.....131	二 油彩上色法.....134
第十二章 翻照.....136	
一 翻照的种类和方法.....136	二 翻照器材的应用.....137
三 翻照的光线处理与曝光.....138	四 特种器物的翻照.....140
第十三章 技巧的应用.....142	
一 重复印象.....142	二 双重曝光.....144
三 中途曝光.....144	四 照片蚀绘法.....147
五 月光景色摄制法.....149	六 雨景雪景的制作.....150
第十四章 洗印技术.....152	
一 暗房的布置.....152	二 底片的显影、定影工作.....154
三 水洗与晾干.....165	四 减薄与加厚.....168
五 印象与放大.....171	

第一章 照相机的結構

照相机的結構一般可分为机身、镜头、暗匣三个部分。各种不同类型的照相机，都是由这三个部分組成的。

一 机 身

由于照相机的种类不同，机身的形狀也各有区别，有方盒式、摺合式及反光式等多种，茲分別介紹如下：

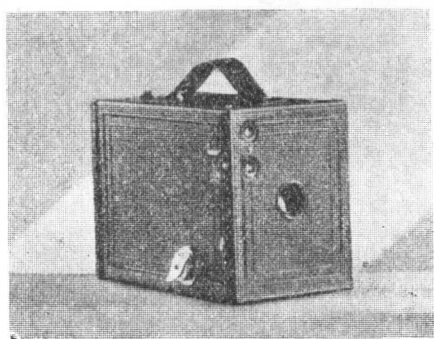
1. 方盒式照相机

这是最簡單的一种照相机，机身的形狀象个方盒，镜头固定裝置在机身的上面，性能很低，無須校正距离，只宜于六呎以外的陽光下拍攝。

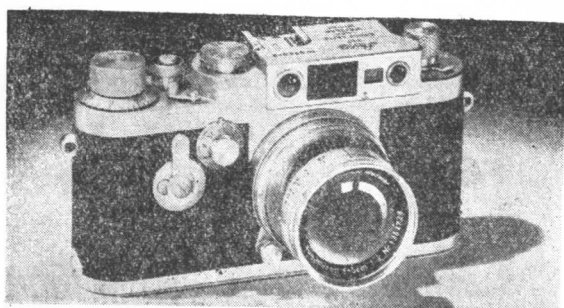
2. 摺合式照相机

有伸縮皮腔（或称雙腔），可以校測距离，進行对光。这是最通用的一种照相机。在这一类型中，有从最普通的一直到最高級的照相机。

小型摺合式照相机如超伊康泰（Super Ikonta）等，用轉动镜头前鏡來校对距离；徕卡（Leica）卓尔基（Зоркий）等照相机虽沒有皮腔，但它采用镜头全部伸縮的方法，拍攝無限远的景物，镜头縮進固定位置；目的物距照相机愈近，镜头伸出就愈長。連动測距器与取景器合併裝置在机身上，对光極為便利。



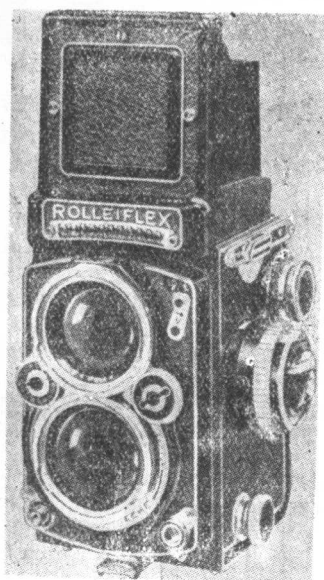
（圖 1） 方盒式照相机



(圖 2) 111 g 型 徠卡照相机

毛玻璃上校正距离；由于反光器的观影正确，取景和对光都很便利。

反光照相机有两种：一种是单镜头的，如大型的格瑞费格司和小型的爱克山泰 (Exakta) 等。优点是可以拍摄很近的目的物，宜于照人



(圖 3) 機身上附有曝光表的祿來福來照相机

象、靜物和進行翻照等。缺点是光圈收小，毛玻璃上反光亮度亦随之減弱，故在光綫暗弱的情況下進行对光，須开足光圈，待校正距离后再行收小到适当的光圈。这虽是它的缺点，但在对光时，因景物所需要的清晰程度，能鮮明地顯示在毛玻璃上，有助于决定应配合某种光圈級数，只是当按下快門时，毛玻璃上的景物也随之消失。

另一种是双镜头的反光照相机，如祿來福來 (Rolleiflex) 等。它的特点正可以糾正單镜头反光照相机的缺点。就是說，在毛玻璃上可以清楚地看到拍攝的景物，但它不易顯示景物在逐級光圈中的清晰程度。而且拍出來的照片是方形的，有时不好剪裁，在構圖上总觉得有些美中不足的地方。

快門則裝在鏡箱內感光片的前面，并可更換各種不同焦距的鏡頭。

3. 反光式照相机

可以从反光毛玻璃中看到取景的全部物象，同时在

二 鏡 头

镜头是球面形的透明光学玻璃所制成的透镜，有折光的性能。簡單的镜头，只是一塊凸透镜而已，缺点甚多，方盒式照相机多配用这种單式镜头。裝在較好照相机上的镜头，是由凹凸两种透镜所組成的：凸透镜能把通过的光线会聚起来，凹透镜则把通过的光线散开，但凹透镜是不能結象的，它主要是配合凸透镜而成为复式透镜，从而糾正了由于單式透镜所產生的种种象差。

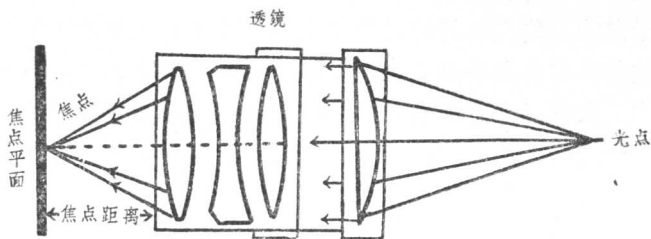


(圖 4) 35 mm 小型照相机用的各种長短焦距镜头

1. 透镜及其性能

(一) 透镜結影成象的道理

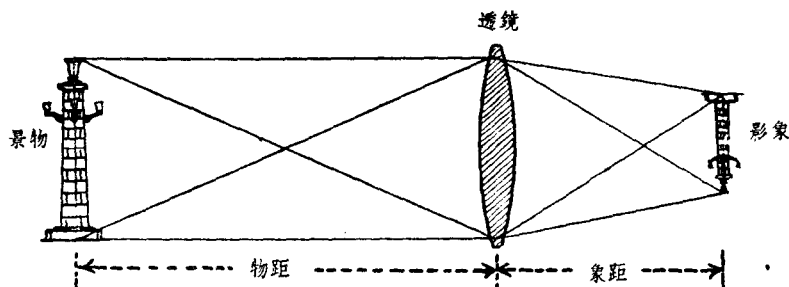
透镜怎么会結影成象呢？我們攝影，原是利用凸透镜的聚光能力，使通过透镜面的光线收集在透镜后面的一点上；也就是說，从物体射来的光线，经过透镜的折射而聚集在透镜后面的一点上，这一点叫做透镜的焦点。



(圖 5) 透镜結焦点圖

为什么称为“焦点”呢？这和我们用放大鏡來取火的道理一样。如果把放大鏡來承受太陽光，使光綫集結到一点时，則这一点的光綫最明亮，温度也最高，放一張薄紙在这一点上，就会烤焦或燃燒起來（若把鏡頭对着太陽，用較慢的快門去拍照，就会引起軟片燃燒的危險），所以称它为“焦点”。

从上圖可以看出从远处射來的平行光綫，通过球面凸透鏡后，都向主軸折射，而外界的光綫，由于物体上下左右的体積而反射出無數的小光点，这些小光点穿过凸透鏡折聚而成焦点平面，物体的形象就結影在焦点平面上，这就是透鏡結象的道理。



(圖 6) 鏡頭成象

但物体通过透鏡而在焦点平面上所結成的影象，是和原物形狀上下左右相反的倒象。为什么会这样呢？因为从物体反射出來的光綫，完全依照几何直綫通过透鏡而达到对光的毛玻璃上，物体下方的光綫通过透鏡而会聚于上方，物体左方的光綫通过透鏡而会聚于右方，所以影象的位置和原物的位置完全相反，由上圖就可以看出这一点。

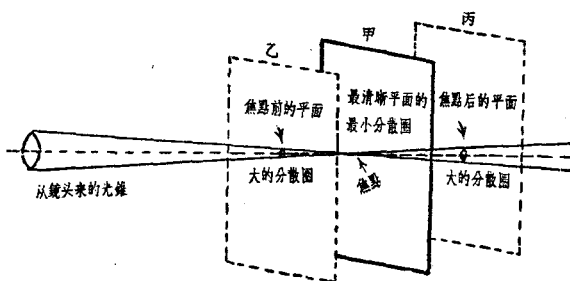
由于鏡頭能使光綫折射而結成焦点，所以由物体反射出來的光綫，被結集在焦点平面上而形成与实物相反的影象。攝影就是把感光片放在焦点平面上使它感光，經過顯影手續而成为負象的底片，然后用印像或放大的方法，把負象反轉到感光紙上，使成为和原物形狀相同的正象。这就是攝影的簡單原理。

(二) 攝影为什么要对光

鏡頭的焦点决定聚光的清晰力，镜头焦点准确，就有使物象產生最

清晰的性能,所以拍照时要进行对光。

对光的目的是要使物体上各部分反射出来的光线通过镜头后,能在感光片上结成清晰的影象。由于物体远近不同,光线射到镜头上面的方向也各不相同,势不能一律集中在镜头后面的同一地方,因此要使象片清楚,必须将镜头在焦点前后移动,直到对光准确为止。

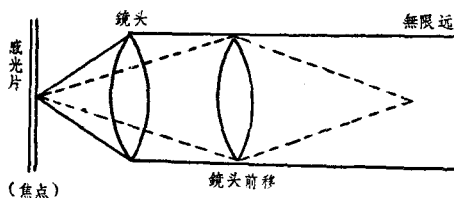


(圖 7) 分散圈

物体上的每一点射进来的光斑,象圆锥一样,透过镜头都要在影象上形成一个小圆光斑,这叫做“分散圈”。分散圈愈小,影象愈清楚。当它小到 $1/100$ 吋以下时,在肉眼看来,这些小圆光斑就和小点点一样,使影象给予人们清晰的感觉。

由于镜头有焦点,清楚的物象只能结影在焦点平面上,也就是达到最小的分散圈(如上圖)。但物体距离镜头有远有近,焦点距离透镜也就有长有短,而焦点距离的长短,又决定感光片面积的大小和在同一面积上结影的大小,所以我们谈到对光,必须明了焦点距离的意义。

镜头上的焦点距离,简称为“焦距”。这就是透镜对准在无限远处结了清晰物象时,从透镜到感光片之间的一段距离。这段距离的长度就是焦距的长度。我们常常看到镜筒上刻有如 $1:2\ F=5\text{cm}$; 2 是这一镜头的口径, F 是焦点距离 (Focal length) 的简写,我们一看就知道这个镜头的焦距是 5 厘米,镜头在这个距离内可以得到“无限远”处景物的最明晰的影象。但拍摄无限远以内的景物,必须校正距离,对准焦



(圖 8) 校正距离

点,影象才能清楚。从光学上来说:物体距离愈远,光线通过透镜后会聚而成焦点的距离便愈近;反之,物体距离愈近,光线通过透镜会聚而成焦点的距离便愈远。由于感光片在镜箱

里的位置是固定的，所以校正距离的方法，是借镜头的伸缩来改变镜头和感光片的距离，从而达到影象清楚的目的。

如上圖：鏡箱后背的感光片是固定的，开足镜头的口徑，則無限远处的景物在感光片上結成清晰的影象，而無限远以內的景物就模糊了，所以拍攝無限远以內的物体必須对光。但因感光片位置既被固定，要对准焦点，只好把镜头向前移动。物体距离照相机愈近，镜头向前伸出愈長。但当镜头伸長到不能再向前伸时，最近距离的物体，其清楚程度也就被固定了。这最近距离的清晰物体，在一般照相机，是离镜头一公尺左右(双倍皮腔以及翻照用的照相机除外)。从最近距离的清晰物体到最远距离的清晰景物这一段路程間的距离，在照相机上是用测距标尺來标明的。一般的镜头，最远距离的清晰点是离开照相机 100 呎(也有六七十呎的)，过此以外，就作为無限远了。这在测距标尺上是用“ ∞ ”的符号來表示的。如果把标尺撥到 ∞ 处，从最远距离一直到無限远的景物，都可以拍得清楚。

一般的照相机，無論能否自动对光，都裝置有标志距离的尺度，它分为公制和英制两种，使用起來是一样的，每一公尺等于三呎三吋。下而是两种标尺的刻度：

公制	1	1.3	1.5	2	2.5	3	4	5	8	15	30	∞
英制	3.5	4	5	6	7	8	10	15	25	50	100	∞

照相机上虽有連动的测距裝置，但初学者最好还是練習目测，即用目力去测定镜头到被攝物体之間的距离，練熟了就可以不用对光而测得准确的距离数字，这样，進行拍照就非常便捷了。不过，在有充分時間可以進行对光时，当然还是运用連动测距器去校正距离比較可靠，这样，可以保証对准焦点而得到非常清晰的照片。

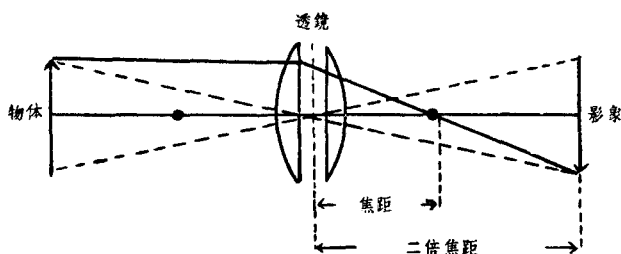
(三) 結象大小与焦距的关系

不同的照相机所用的感光片有大有小，結成的影象就要求与感光片的尺寸相適應，所以要選擇一个適當焦距的镜头，使所攝得的影象，其幅度与人类眼睛所看到景物的幅度大致相等(角度約为 53°)。有这样一個焦距的镜头，就是标准镜头。在采用标准镜头的情况下，大型照相机所用的感光片尺寸大，要求結成的影象也大，所以它的镜头焦距

長，如感光片三吋（ $6\times 9\text{cm}$ ）的照相機，裝置焦距 10.5cm 的鏡頭。小型照相機所用的感光片尺寸小，要求結成的影象也小，所以它的鏡頭焦距短，如徠卡照相機裝置焦距 5cm 的鏡頭。

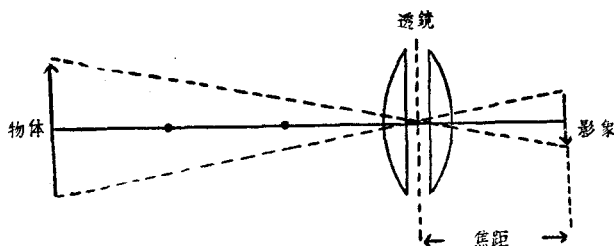
但用同樣面積的感光片拍照，如欲獲得比標準鏡頭所拍的物體影象更大或更小，則可以更換長焦距或短焦距的鏡頭去拍攝。為了特別需要，在高級的照相機里，就可以換上較感光片對角綫更長或更短的焦距的鏡頭：其焦距較感光片對角綫長的鏡頭，則包括角度小而影象增大，這就是遠攝用的“長焦距鏡頭”，或稱“望遠鏡頭”；如果焦距長度比感光片對角綫短，則包括角度就加大，被攝範圍就增廣，而景物影象則變小，這就是“短焦距鏡頭”，或稱“廣角鏡頭”。

當然，按照透鏡結象的原理，結象的大小，全是由於物體與感光片和透鏡距離的關係。



（圖 9）物距與象距相等

由上圖可以看出，拍攝和物體同樣大小的影象時，則鏡頭在物體和影象的當中，就是說：由透鏡至物體和由透鏡至感光片間的距離完全相等。這時，就可以拍到原大的物象。因為鏡頭的焦距有限，所以要拍攝

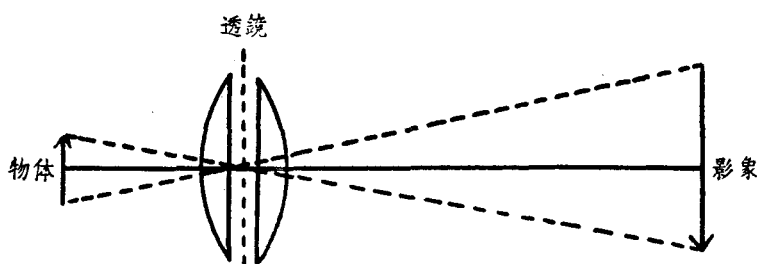


（圖 10）物距遠，影象小

和原物同大的象片，需要双倍皮腔的照相机，这就可以把镜头向前伸出二倍，使两边的距离相等。

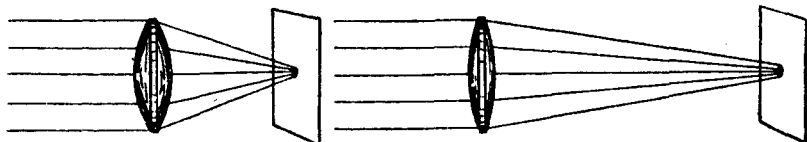
由上圖可以看出物体离开镜头愈远，所結的影象愈小。我們通常照相，都运用这一原理。因为照片的影象一般都是縮小的物象。

反之，物体离开镜头愈近，所結的影象也就愈大。我們用放大机來放大照片或翻拍比原物更大的影象，就是利用这个原理(如下圖)。



(圖 11) 物距近，影象大

影象的大小，既由焦距的長短來決定，那么，又憑什么來構成焦距的長短呢？原來光線須經過凸透鏡才能折射、會聚而成為焦點，這塊凸透鏡面曲率的大小，就可以決定光線折聚距離的遠近：鏡面曲率大，光線通過折射的角度也大，其會聚的焦點距離就近，所以它的焦距短（如下圖甲）；反之，鏡面曲率小，光線通過折射的角度也小，其會聚的焦點距離就遠，所以它的焦距長（如下圖乙）。



(圖 12) 甲、鏡面弧度大，焦距短

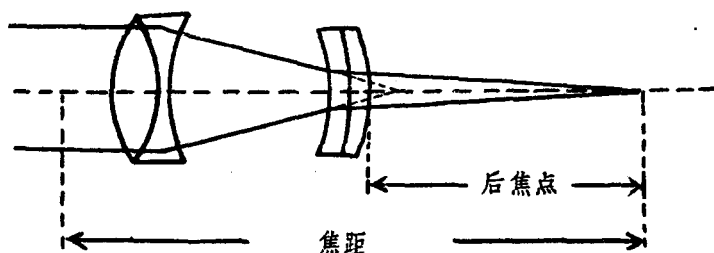
(圖 12) 乙、鏡面弧度小，焦距長

因為透鏡凸面曲率的大小，焦距的長短亦隨之而變化；一般用的半身鏡，也是根據這一原理製成的。

如果要拍攝遠處景物，標準鏡頭結象不夠大，可換用望遠鏡頭，由於焦距比標準鏡頭長，所以結象大。如比標準鏡頭長一倍，則結象也就

可以高一倍。总之，焦距愈長，結象的倍数就愈大。

望远镜头是由兩組透鏡組成的。特点是前組凸透鏡和后組凹透鏡的距离長，光綫通过前組凸鏡折射到后組凹鏡时，由于后組凹鏡的放散



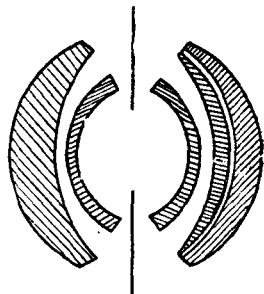
(圖 13) 望远镜头的構造

作用，其焦点伸長(后焦点)，因而镜头的筒虽不長，却成了長焦距镜头。用望远镜头拍照，因焦距長，景深范围小，应收小光圈，加遮光罩，最好架在三脚架上。又拍攝远景，因大气中有濛霧籠罩，必須加上較深濾色鏡，使結象清晰。

用望远镜头，除了能拍攝远处景物以外，如用較小倍数的望远镜头來拍攝人象，还能更正确地表現臉形。

在照相机上減小感光片的面積，如祿來福來照相机加上祿來慶(改裝徠卡片的暗盒)，改用35mm的徠卡軟片，結象大小可以不变，但由于角度縮小，包括物体范围縮減，也可以獲得同望远镜头一样的效果，不过倍数不大。一般照相館里用大型照相机拍一二吋的人头象，就是采取这一种方法。

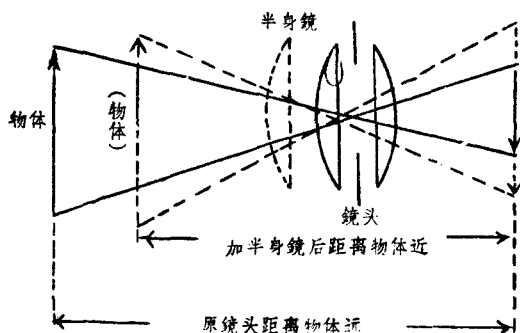
廣角镜头的視角大，所以焦距短，感光片面積不变，而所得景物的范围廣。焦距愈短，視角愈大，但过大的視角会使景物变形，这是它的缺点。廣角镜头的焦距短，口徑小，所以景深范围長，易于拍到前后清楚的照片。而且由于它的視角大，拍攝高大寬廣的目的物，或因室內范围狹小，受地域限制，不能退至远距离去拍攝，这时如用廣角镜头，就可以拍得所需要的全部景



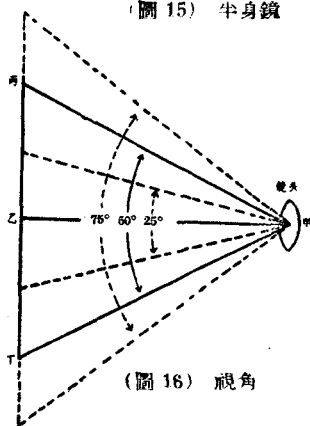
(圖 14) 廣角镜头的構造

物,这是它的优点。

此外,还可以利用凸透镜作附属镜加在标准镜头上。这种附属镜一般称为半身镜,镜头附加半身镜后,便可以拍摄近距离的物体,利用半身镜凸面曲率的大小,来决定焦距变短的程度。如拍摄近距离物体,可用曲率小的;翻拍小图片,则用曲率大的。原理如下图:



(圖 15) 半身鏡



(圖 16) 視角

摄影镜头和人的眼睛一样,视界有一定的角度,故名视角。镜头视角大,拍摄景物的范围广;视角小,拍摄景物的范围狭。视角的大小是以度数来计算,镜头的焦距与感光片对角线的长短相等时,其视角

约为 53° , 这就是所谓标准镜头;视角在 53° 以上的为广角镜头,在 53° 以下的为望远镜头。

镜头的视角,其大小是根据焦距和感光片对角线的相互关系来决定的。如把感光片对角线的长度去除所装镜头的焦距,所得之数,对照下表,可以找出该镜头的视角。

例如:使用 6×6 cm 感光片的实际对角线(某些牌号的照相机) 84 mm。

所装镜头焦距为 75 mm,

以 $84 \div 75 = 1.12$ 再在下表找出视角为 58° 强,比标准镜头 53° 略大,即略带广角性。