

# 实用摄影技术讲座

B. 米古林 著  
傅 鹤 鸣 译



上海文化出版社

# 实用摄影技术讲座

〔修訂本第一輯〕

B. 米古林 著

傅 鶴 鳴 譯

上海文化出版社

## 內 容 提 要

本書是寫給一般攝影幹部和攝影愛好者參考的技術專書，共分二十五講。舉凡攝影者感到無從着手的技術問題，本書都作了適當的解答。

第一輯對初學者說來是一本最基本的技術參考書。主要是幫助他們掌握攝影技術的原理，獲得實際操作的經驗。因此不論是原理和操作，本輯都作了詳盡的解釋。

初學者大都對照片的沖洗和晒印存在畏難的心理，其實這是不必要的。基本的沖洗技術和晒印技術，事實上並不複雜。本書在第一輯中即將沖洗和晒印的技術介紹給讀者。

本書舊版根據蘇聯1950年第十版翻譯，新一版根據蘇聯1955年第十一版作了一些修訂。

## 實用攝影技術講座

【修訂本 第一輯】

B. 米古林著

傅鶴鳴譯

上海人民攝影出版社

上海南京路新光明印刷廠

新光明印刷廠印

開本：787×1092 第11號光面紙

1956年12月第1版 1957

印數60,001—21,000

(總印數70,000)

統一書號：8077·56

定價(9)0.42元

原 作 者 序

攝影術的發明，是人類思想上的巨大成就。

在攝影術的發展上，俄國人貢獻了不少的創造性勞動。我們祖國的科學——技術思想，於一系列的攝影發現及發明上，佔據着首要的地位。

偉大的科學家 A. И. 孟德雷萊夫，曾經研究過攝影的過程。俄羅斯的科學家 K. A. 季米里亞西夫，H. A. 西樂夫，B. И. 可萊茲涅夫斯基，П. В. 布萊奧布拉茲斯基……等，給與攝影科學的發展以本質的影響。發明家 A. П. 也茲為契夫斯基在上一世紀的 70 年代末為旅行者設計了第一架輕便易攜的鏡箱。И. В. 保爾堆烈夫在 1830 年首先發明了底片與正片用的柔軟透明膜。С. А. 友爾可夫斯基在 1882 年發明了簾幕式快門，解決了拍攝快速動體的難題。E. Ф. 布林斯基在 1894 年設計了而且卓越地運用了分色攝影的研究方法。

俄羅斯攝影藝術的發展，完全走著獨創的，不同於西歐與美國的道路。

攝影術正是到了俄羅斯的先進工作者的手中，它才由手工藝變為寫實的藝術。

俄羅斯的先進攝影家之一 С. Я. 烈維茨基，曾為藝術的人像攝影開拓了道路。А. О. 加林林奠定了早期俄羅斯寫實攝影的光榮。М. П. 特米施里也夫，替我們留下了俄羅斯政論攝影報導的傳統。

沙皇俄羅斯的統治集團，奴性地拜倒在外國的技术之下，它妨礙了我國的攝影技術與攝影工業的發展。

只有在偉大的十月社會主義革命以後，才能於攝影科學、技術以及藝術之前，揭開了發展的新時期。

在攝影的理論方面，                    是國外學者的工作。蘇聯的工作則出於                    。                    在攝影技術上佔世界第一流，                    的技巧上都是最先進的。

不 [REDACTED] 及所有社會生活的領域中。[REDACTED]  
[REDACTED] 與動物、礦物與植物、地

電影是宣傳與鼓勵的藝術，是傳播的藝術。

獨立、密切關聯着蘇聯人民勞動生活的藝術形式而發展着。

---

---

# 攝影技術基本知識

## 目 次

### 第一講 鏡箱的構造

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| (一) 鏡箱的主要部分 .....                                    | 1  |
| (二) 鏡箱 .....                                         | 2  |
| (三) 鏡頭 .....                                         | 2  |
| 鏡頭的類型、單透鏡、週視透鏡、減色透鏡、<br>正色透鏡、正光透鏡、焦距、感光度、光圈、<br>加膜鏡頭 |    |
| (四) 快門 .....                                         | 6  |
| (五) 對光設備 .....                                       | 8  |
| 毛玻璃、距離標尺、測距器                                         |    |
| (六) 取景器 .....                                        | 10 |
| 框形取景器、光學直接取景器、光學反射<br>取景器                            |    |
| (七) 底片暗匣 .....                                       | 11 |
| (八) 感光材料 .....                                       | 11 |
| 硬片、捲片、軟片                                             |    |
| (九) 印像紙 .....                                        | 12 |

### 第二講 鏡箱的選擇

|                   |    |
|-------------------|----|
| (一) 硬片鏡箱 .....    | 13 |
| "福祿壽"、"莫斯科3"、座架鏡箱 |    |

---

---

|                     |    |
|---------------------|----|
| (二) 捲片鏡箱 .....      | 17 |
| “愛好者”、“莫斯科 2”       |    |
| (三) 小型電影片鏡箱 .....   | 19 |
| “費特 1”、“查爾基”、“基輔”   |    |
| (四) 論小型鏡箱的工作 .....  | 22 |
| (五) 鏡箱的選擇 .....     | 24 |
| (六) 熟悉你的鏡箱 .....    | 26 |
| (七) 鏡箱的檢查 .....     | 26 |
| (八) 鏡箱與鏡頭的保護 .....  | 27 |
| (九) 攝影附件及暗房用品 ..... | 28 |

### 第三講 曝光的確定

|                |    |
|----------------|----|
| (一) 曝光 .....   | 30 |
| (二) 瞬間曝光 ..... | 36 |

### 第四講 攝影的準備

|               |    |
|---------------|----|
| (一) 暗房 .....  | 38 |
| (二) 裝暗匣 ..... | 39 |
| (三) 光圈的 ..... | 40 |
| (四) 用三片 ..... | 41 |
| (五) .....     | 48 |
| (六) .....     | 48 |
| .....         | 49 |

|         |    |
|---------|----|
| 第 ..... | 50 |
| .....   | 50 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| (三) 各種類型的攝影 ..... | 51 |
|-------------------|----|

建築攝影、室內攝影、風景攝影、人像攝影、  
團體攝影、翻拍、動態攝影

## 第六講 底片的操作

|                  |    |
|------------------|----|
| (一) 硬片怎樣顯影 ..... | 58 |
| (二) 準備工作 .....   | 58 |
| (三) 顯影 .....     | 59 |
| (四) 水洗 .....     | 62 |
| (五) 定影 .....     | 62 |
| (六) 沖洗 .....     | 63 |
| (七) 晾乾 .....     | 63 |
| (八) 軟片顯影 .....   | 64 |
| (九) 底片檢查 .....   | 65 |
| (十) 術語的解釋 .....  | 66 |

## 第七講 正片的操作

|                    |    |
|--------------------|----|
| (一) 日光紙晒印法 .....   | 68 |
| (二) 日光紙調色及定影 ..... | 69 |
| (三) 沖洗與涼乾 .....    | 69 |
| (四) 印像紙晒印法 .....   | 70 |
| (五) 像紙顯影 .....     | 73 |
| (六) 像紙水洗 .....     | 73 |

## 第八講 底片與正片

|                      |    |
|----------------------|----|
| (一) 底片變色的原因及防止 ..... | 76 |
| (二) 正片變色的原因及防止 ..... | 81 |
| (三) 給初學者的一些忠告 .....  | 85 |

# 第一講 鏡箱的構造

攝影術基於下列的現象上：

(甲) 聚光透鏡將位於它前面的景物構成一幅光的像影投在平面上。

(乙) 如果利用感光材料以及適當的處理方法，就可以將這像影固定的保存下來。

攝影操作包括下述的三個步驟：

1. 拍攝——運用鏡箱將景物的潛像拍攝在硬片或軟片上。
2. 顯影——將此潛像轉變為可見的顯像(底片操作)。
3. 晒印——在印像紙上得出最後的照片(正片操作)。

現在，首先讓我們來介紹構成光學像影的鏡箱構造。

## (一) 鏡箱的主要部分

鏡箱由幾百件不同的零件組成，由於用途的不同，鏡箱的構造有的比較複雜，有的比較簡單，但基本的原理是一致的。



近代一般攝影用的鏡箱，由下列幾個主要部分組成：

1. 鏡箱的箱身(不透光的盒子)。



2. 鏡頭(構成光學像影的裝置)。
3. 快門(使光線於一定時間內作用於硬片或軟片內裝置)。
4. 調整物像清晰程度的機件。
5. 取景器(使瞄準被拍景物的裝置)。
6. 暗匣(放置感光材料的裝置)。

## (二) 鏡 箱

鏡箱在基本上說來是一個不透光的盒子，在它的一端壁上裝着鏡頭，而於其相對的地位上則放置感光材料(攝影用硬片或攝影軟片)。鏡箱須絕對避免外面的光線侵入到感光膜。

鏡箱的形式有下面幾種：

- (甲)固定的方匣式(例如：“共青团員”(Комсомолец)“愛好者”(Любитель)；  
 (乙)固定的輕便鏡頭節筒拉出式(例如：“費特”(ФЭД)，“基輔”(Киев)；  
 (丙)摺合式，有可拉出的皮腔者，(例如：“福托克爾”(Фотокор)，“莫斯科”(Москва)，座架鏡箱)。

設計者往往盡力將鏡箱的地位安排得非常經濟。

## (三) 鏡 頭

**鏡頭** 光學的像影可以利用任何放大玻璃(聚光鏡、火鏡)獲得。但對攝影說來，單鏡頭很難適用，因它所構成的像影模糊而不清晰。因此在攝影上，通常採用多片透鏡所組成的鏡頭。

為避免在運用單透鏡情況下所存在的缺點，鏡頭大都由三片或三片以上(一直可以到八片)透鏡構成。這些透鏡的凹凸度以及玻璃的成分皆經過精確的計算與研究。此種複雜的透鏡，能產生完全清晰的像影，甚至在鏡頭光圈開足的情況下也可如此。



**鏡頭的類型** 在鏡箱的主要部分(光學部分)逐漸改進與發展的過程中，曾經設計出和用過下列各種類型的鏡頭。

**單透鏡** 即放大鏡或稱聚光鏡，它的缺點方才上面已經談過。它有時也稱為莫諾克里鏡(Монокль)。由於莫諾克里鏡成像時具有一種獨特的模糊與柔和感，現今的攝影家們仍然往往利用它來拍攝人像。

**週視透鏡** 此種鏡頭由彼此相離若干距離的二片單鏡片組成。它幾具有單鏡頭所有的一切缺點。

**減色透鏡** 此種鏡頭是由兩片成份不同的透鏡黏合在一起所組成。它雖然比較耐透光為佳，但也具有許多缺點。

此三種類型的鏡頭，如欲拍攝清晰的景像時，須特別注意調節光圈，因此在拍攝景物時，不得不等待強烈光線，並運用小光圈作持久的曝光。

**正色透鏡** 比較好的鏡頭是正色鏡頭，由兩組同樣的減色透鏡所組成；它可用比較大的光圈來拍攝景物，但在光圈放到最大時，僅能得到中等清晰度的照片。上述四種類型的鏡頭，蘇聯並不生產。

**正光透鏡** 這是一種最完善的鏡頭。它由好幾片透鏡組成，在口徑滿足情況下能拍得清晰到邊緣的底片。因此在光線不良的條件下，可應用來拍攝快照。正光透鏡所得出的物像，在實用意義上說來，能避免掉其他鏡頭所具有的一切光學上的缺點和像差。

所有的蘇聯鏡箱，皆配裝正光鏡頭。

在鏡頭圈上標明有：鏡頭的種類、焦距、最大口徑，有時還標明出製造工廠的印記及號碼等。

鏡頭的焦距及口徑的大小，寫在鏡頭圈上的標記。

**焦距** 在極遠的景物(無限遠)的情況下，鏡頭光學中點(光圈)與底片間的距離，即稱為“焦距”。如果將鏡頭稍稍移動，使 100 公尺以外的極遠景物(例如建築物等)在底片上拍出清晰的像影時(此種情況稱為無限遠)，則鏡頭光學中點與底片間的距離差不多即等於該鏡頭焦距的長短。

每一鏡頭所拍出的無限遠景物的清晰物像時，由鏡頭的光學中心點(光圈)到底片間的距離為最小距離。如果拍攝距離較近的景物，則鏡頭與底片間的距離必須增加；倘要拍攝物體的自然大小的照片，就須將底片移到鏡頭焦距的兩倍長度。蘇聯製造的大眾鏡箱中，僅有“福托克爾”鏡箱具有變長度板；因此不能應用別種鏡箱來拍攝距離很近的物體(近於一公尺)。

焦距以厘米或毫米來表示。感光力、景深、物像的大小等皆決定於焦距的長短；此外，對於一定結構的鏡頭來說，焦距大於所攝照片的對角線者，所得物像愈清晰。

底片  $9 \times 12$  cm 者，其正常焦距應為 13.5 cm， $6.5 \times 9$  cm 者應為 11 cm， $6 \times 6$  cm 者 7.5 cm，對於小型底片  $2.4 \times 3.6$  cm 者，則應為 5 cm。

**感光力** 鏡頭的感光力是表示它在底片上構成影像時產生光亮程度的一種性能。鏡頭口徑的直徑愈大，焦距愈小，則其感光力愈強。

如果將鏡頭與窗戶來比較，窗戶愈大，物體愈接近，它所感到的明亮度必然愈強。

為感光力的計算起見，可將鏡頭口徑的直徑被焦距除一下（用同樣的長度單位），如此，假使鏡頭口徑的直徑等於 2 cm（或者 20 mm），而鏡頭焦距等於 18 cm（或 180 mm）的話，則此鏡頭的感光力應等於  $\frac{2}{18}$ （或  $\frac{20}{180}$ ），經約簡後等於  $\frac{1}{9}$ ，在蘇聯製造的鏡頭上就以 1:9 來表示。

感光力為鏡頭口徑與鏡頭焦距之比：

$$\text{感光力} = \frac{\text{鏡頭口徑的直徑}}{\text{焦 距}}$$

感光力以分數來表示，為方便起見，分子以 1 代表，而於分母上，則以另一數字來代表。這一數字表示焦距較鏡頭口徑的直徑大若干倍。例如“馬托克爾”以及“奧他高斯”（Ортаос）等鏡頭，焦距為 13.5 cm，鏡頭口徑的直徑為 3 cm，按照上述公式：

$$\text{感光力} = \frac{3}{13.5} = \frac{1}{4.5}$$

將此分數以分子（3 cm）簡化之，即得“奧他高斯”的感光力為 1:4.5。“費特”鏡箱的鏡頭，其口徑的直徑為 14.3 mm，其有 50 mm 的焦距。算出它的感光力為  $14.3 \text{ mm} : 50 \text{ mm} = 1:3.5$ 。

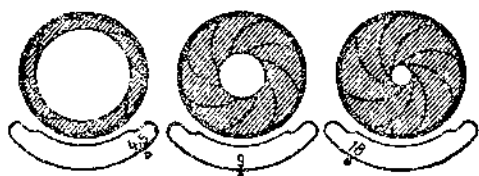
感光力 1:4.5 即表示該鏡頭於口徑開足時其直徑為焦距的  $\frac{1}{4.5}$ （1/4.5）。因為分數  $\frac{1}{4.5}$  小於  $\frac{1}{3}$ ，因此感光力 1:4.5 仍然小於 1:3 的鏡頭。

感光力愈強，則於攝影時，曝光的時間可愈短，如果要知道一個鏡頭較另一個鏡頭感光力大多少倍時，應該將口徑的分母自乘，然後將所得之數，以小的去除大的。例如比較“莫斯科”鏡箱（1:4.5）與“基輔”鏡箱的鏡頭（1:1.5）的感光力時，其計算方法如下：

$$\frac{4.5^2}{1.5^2} = \frac{20.25}{2.25} = 9$$

由上可知“基輔”鏡頭的鏡頭要較“莫斯科”鏡頭的鏡頭感光力大 9 倍；在同一攝影條件下，前者所需的曝光時間要較後者小 9 倍（“莫斯科”曝光用 1/10 秒；而“基輔”可用 1/100 秒）。

**光圈** 每一鏡頭，在快門下部或直接在鏡頭圈上，有一排如下列的數字：4.5, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32, 或者是 3.5, 4.5, 6.3, 9, 12.5, 18。為明瞭



它們的意義起見，先將鏡頭開快門撥到慢門上，然後開啓快門片；倘是簾幕式快門則無需打開。現在假使來移動光圈指數鈕，則可見鏡頭的口徑有時擴大，有時縮小，

而且當指數鈕向數字變大的方向移動時，則鏡頭的口徑變得愈小。這變化的口徑謂光圈口徑。

最簡單的光圈由一圓片或圓盤構成，其上開有各種大小圓形洞孔。現代化的鏡頭其光圈由許多薄葉片構成，由於葉片的移近或移開而改變孔徑的大小，此種光圈稱為“虹彩狀”光圈。

就鏡頭的口徑而言，光圈是減低着鏡頭的“有效口徑”，而就鏡頭的感光力而言，則用光圈減低鏡頭的“有效感光力”。

在光圈刻度碼上的。

數字 32, 22, 16, 11, 8

等，是指此每一光圈的

直徑為鏡頭焦距的若干

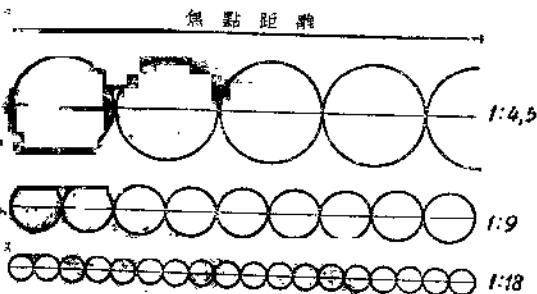
倍。例如光圈指數為 9

時，這就是說，此情況下

光圈直徑等於該

距的九分之一（1/9）

即有效感光力等於 1:9。



表示光圈口徑的數字愈大時，則口徑的本身愈小。這很容易理解，因為這裏所提到的是分數中的分母數，因為 1/25 較 1/9 為小，則光圈的口徑在“25”時，也應該較“9”時為小。

當平常提到“大光圈”或者“小光圈”時，這是說光圈口徑的實際大小，而不是指刻度碼上的某一光圈的代數數字。

將有毛玻璃對光的鏡箱（“阿托克爾”、“莫斯科 3”）的鏡頭由室內向戶外有明亮日光的窗子對光，在毛玻璃上可得到清晰的景像，注意的觀察它，順次的改變光圈的代數。結果可以相信：所有景像的大小及其各部分，在任何光圈情況下都沒有發生什麼變化。然而，景像的明暗則起了差異：光圈的口徑愈大，則光亮度愈強。如果變到最小的光圈時，則景像暗得幾乎不能分辨出來。

完全可以理解，光圈口徑愈大，隨之景像也必愈亮，則曝光的時間也可愈短，反之亦然。我們應該記住這一條規則：應用光圈口徑愈小，則攝影時曝光時間應該愈長。

光圈口徑的大小與所需曝光時間的相互關係如下：

| 光 圈   | 1.4 | 2 | 2.8 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5.6 | 6.3 | 8  | 11 | 16  | 22  | 32  |
|-------|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 曝光相對量 | 1   | 2 | 4   | 6   | 8 | 10  | 16  | 20  | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 |

由上表可知，在光圈 32 時，曝光的時間較光圈 4.5 時要長久 50 倍，而與 1:1.5 鏡頭比較起來，幾乎要長 500 倍。

讀者可能發生這樣的問題：如果小光圈必須延長曝光時間的話，那要要它們有什麼作用呢？為什麼不始終採用大光圈來拍攝呢？問題的核心在這裏：運用小光圈時，在某些情況下可提高景像清晰度的範圍。至於這個問題的更詳細答案，讀者可在第四講中找到。

**加膜鏡頭** 大部分的蘇聯製攝影鏡頭都是加膜鏡頭，也就是說，它能減少通常在透鏡表面反射或散射的，不能達到底片的光線數量。加膜鏡頭約能減縮30%的曝光時間。此外，在拍攝對光的照片時，在強烈反光面（日光下的雪、水、玻璃等）的物體時，加膜鏡頭獲得的影像比較清楚。加膜鏡頭是這樣製成的：在透鏡與空氣接觸的磨光表面上，蓋上一層極端微薄的透明膜（此種透明膜是紫藍的色彩，故常用的“紫鏡頭”名稱即由此而來）。加膜層的厚度約為電影軟片厚度的1/1000。

## （四）快 門

在近代攝影術上，大都應用短促的曝光時間，在拍攝運動的物體時，幾幾百

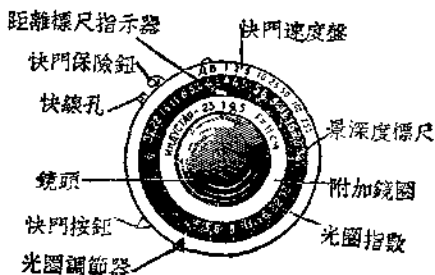
分之一秒或者千分之一秒。短促的曝光必須依靠快門來幫助；快門是鏡頭上機械性的開啓和關閉的裝置。

蘇聯業餘攝影者所應用的鏡箱，在硬片鏡箱及大型捲片鏡箱上，大都裝有鏡頭間快門，快門片位於鏡頭的透鏡之間，鏡頭間快門能機械性地控制曝光時間，由1秒鐘到1/250秒。

蘇聯的小型鏡箱，都裝有簾幕式快門。快門直接位於底片的前面。此類快門能控制由1/2秒到1/1250秒範圍內的曝光時間。

快門為鏡箱的最複雜部份，是一種精確的計時裝置，因此必須注意它完善及準確與否，可通過鏡箱後背或通過鏡頭在毛玻璃上來觀察它的作用。

快門開啓後將鏡頭對準窗子，則可見鏡箱的毛玻璃上明亮起來。假使再按一下快門鈕，快門即關閉，毛玻璃上又晦暗起來。因此，當快門字盤對在“A”字時，則先按快門鈕快門即開，再按快門鈕快門即關。拍攝景物而欲利用長時間的曝光時（5秒鐘以上），可運用此“A”門。



如果將快門字盤轉在“B”字上，則當按着快門鈕時便可看到毛玻璃上的影像。當放鬆快門鈕時快門即行關閉。在拍攝較短時間曝光時（5秒鐘以下），可運用此“B”門。

現在來把裝在“莫斯科”型相機上的“瞬間”（Момент）快門作為一個例子，來研究它的作用。

觀察“莫斯科3”的相機時，在毛玻璃上最為方便。把鏡箱打開，揭起毛玻璃之後的覆蓋。如果現在將鏡頭對準明亮的窗子，則在毛玻璃上還看不到什麼影子，因為鏡頭的快門尚在關閉狀態中。

欲打開快門，必須將快門調節盤轉動，使指着快門的“A”字上面；現在當按下快門鈕或快線時，快門立即開啓。

最後，假使將指標對準快門調節盤上的任何一數字（由1至250），先將快門保險鈕按到底，然後再撥動快門鈕時，就可看到毛玻璃上的影像作瞬間性的一

\* 其他國家製造的鏡箱上，應指快門盤上的“T”字。——譯者

閃，其時間的長短與快門調節盤所指的字數相等，拍攝曝光需時 1 秒至 1/250 秒鐘的景物時，可以選用這些快門速度。

### “瞬間”式鏡頭開快門的效用

| 快門調節指數                        | 應用方法及其效用                                                                                                        |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A                             | 於毛玻璃上對清晰像用，曝光需時較長（5 秒鐘以上）時應用，第一次按下快門鈕（或快線）時，快門開啓，一直開到第二次再按下快門鈕時始關閉。                                             |
| B                             | 曝光需時 5 秒鐘以下的攝影用，持續按壓快門鈕時，快門即開啓，放鬆快門鈕時，快門關閉。                                                                     |
| 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100, 250 | 利用機械控制曝光時間之攝影用。於快門保險鈕鬆開後才能運用，按壓快門鈕時，快門即開啓，而停的時間如下：1 秒，1/2, 1/5, 1/10, 1/25, 1/50, 1/100 及 1/250 秒，且僅作短時間的機械性開啓。 |

在應用三腳架攝影的情況下（曝光慢於 1/20 秒者，必須應用三腳架），快門的開啓可藉按壓快線來進行，快線則旋裝在快門的快線鈕洞孔上。

應用捲片的鏡箱，鏡頭開快門不裝置“A”門，為避免鏡頭未關閉而致漏光而浪費軟片。

裝線幕快門的小型鏡箱，快門盤上也沒有“A”字；在“安特”鏡箱上，“B”門的功用由刻著的“Z”字來代替。

為避免機械損壞起見，更換快門速度時，鏡頭開快門必須在快門保險鈕未拉上前進行，簾幕快門必須在拉緊簾幕後進行。

為充分保護所有快門的準確性，於拍攝工作以後，快門調節盤應撥到最慢的速度上（即 1 秒鐘上）。

## （五）對 光 設 備

應用雙長度腔的硬片鏡箱，則不僅在毛玻璃上明顯地見到欲拍攝景物的清晰景像。景像清晰必須決定於鏡頭到被攝物的距離及由鏡頭到毛玻璃之間距離上的一定關係。例如拍攝極遠景物時，鏡頭離毛玻璃的距離最近，相等於鏡頭焦距的長短。在拍攝物體自然大之極近景物時，鏡頭離毛玻璃變為等於鏡頭焦距的兩倍。在拍攝上述距離之間的景物時，皮腔拉長度變為焦距 1—1 倍之間。

因此，欲獲得被攝物的清晰景像時，必須在攝影之前每次決定鏡頭到毛

玻璃間的距離，換一句話說，也就是每次必須進行對光。

在萬用的硬片鏡箱（“福托克爾”）中，對光是以改變皮腔的長度，視鏡頭至毛玻璃間需要的長短而決定。應用大型捲片的褶合鏡箱（“莫斯科”）時，對光是轉動鏡頭的第一片透鏡改變了透鏡間的距離，因此鏡頭的焦距也隨之發生了變化。在小型鏡箱以及“愛好者”鏡箱上，對距離是利用鏡頭伸縮移動的後果（鏡頭裝在具有對光徑的環架上）。

怎樣來控制對光的準確性呢，換句話說，怎樣在每一不同情況下，來決定鏡頭與底片間的必要距離呢？

**毛玻璃** 對光時最簡單而最準確的方法是：在毛玻璃上（攝影時毛玻璃的地位以底片代替）用視覺來觀察反映在它平面上的景像。眼睛在毛玻璃上所看到的一切清晰景像，在底片上也同樣地得到。此種對光法應用於“福托克爾”、“莫斯科 3”上。在“愛好者”鏡箱上也一樣（但“愛好者”的對光清晰度是以對光用鏡頭的反光取景器中央部分來控制的）。

利用三腳架攝影時，毛玻璃也可用作選擇特寫近攝之用。

**距離標尺** 在攝影的條件下，運用毛玻璃有時不方便而且不可能。此外軟片鏡箱都沒有毛玻璃的裝置。因此，所有愛好攝影者的鏡箱皆備有距離標尺以供對光之用，距離標尺上的指示標記表示瞄准目的物的距離。

如果在鏡箱的毛玻璃上，得到遠處建築物的清晰景像，然後再來看一看距離標尺的話，則可見它指示在“ $\infty$ ”的標記上（此標記橫寫的 8 字即表示“無限遠”的意思）。除“ $\infty$ ”以外，距離標尺上還有一排數字，例如：1.5, 2, 3, 5, 10（公尺）。如果指示着距離標尺的數字上，則一切位置在距離鏡箱 5 公尺處的景物，都能在毛玻璃上得出清晰的景像（底片上當然也同）。

對光時，運用毛玻璃或距離標尺皆應得同樣的效果。

被攝物離鏡箱的距離，可以目光或腳步來估計，利用此種方法來測量時，應習慣好使三步等於兩公尺，一步等於 2 市尺）。

就較簡單的捲片鏡箱（“莫斯科 1”）而言，距離標尺（也稱公尺標尺）為室制對光的唯一方法。

**測距器** 精確測距的最佳方法，是採用自砲隊裝置上借用來的測距器；它是決定鏡頭到拍攝物距離的光學測距器。由於測距器與鏡頭的機械性的配合，可以達到自動對距離的目的，當測距器景框中的某一物體其兩部分景像湊合時，此時即表示鏡箱能將此物體清晰地攝下來。

“費特”、“基輔”、“莫斯科 2”等鏡箱，都備有光學的測距器。



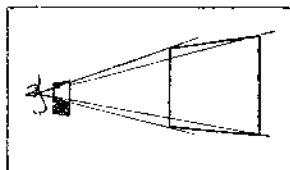
## (六) 取景器

取景器的作用有二：(1) 使鏡箱瞄準拍攝的景物；(2) 當景像的範圍不能由毛玻璃來決定時（此種情況是指沒有毛玻璃的鏡箱，或者雖具有毛玻璃而拍攝時沒有帶三腳架），可應用取景器來決定相機景物的範圍。取景器分為框形直接取景器及光學取景器兩種；後者又具有直透式以及反光式兩種。直透式取景器最為方便，使用時將鏡箱持於眼水平線上，這樣能使取景者在觀察物體的遠近時比較習慣些。



框形取景器由大小兩個框子構成，大框子的面積同於底片的大小，兩框彼此相隔一定的距離，其長短等於鏡頭的焦距。閉住一眼，以另一眼透視兩個框子。眼睛應靠近小框，鏡箱的位置應保持使小框的四邊與大框四邊吻合的地位上，然後將鏡箱對準拍攝的物體。此情形下，自兩框中所看到的一切景像，都能在底片獲得。

框形取景器的長處是所看到景物的體積大小與自然相同，因此瞄準時非常方便。這種類型的取景器裝配在“福托克爾”鏡箱上，此外在“愛好者”和“共青團員”鏡箱上則作次要取景的配備。



摺疊式光學直接取景器，由兩塊直立的透鏡——一塊散光鏡和一塊聚光鏡構成，透鏡則嵌在可以摺疊起來的框架上。此種光學取景器裝配在“莫斯科”鏡箱上。

在小型鏡箱上也裝有此同一類型的光學直接取景器，但結構固定，裝有前後透鏡，且聯裝在一管形框上，後面的接目透鏡成圓形。

將鏡箱持於眼水平線上，在取景器的透鏡中，可以見到縮小了的拍攝物的景像，但却具有明晰而光亮的特點。

光學反光取景器由兩塊聚光透鏡構成：其中一塊比較小，垂直置放位於攝影鏡頭的上方；另一塊則容積較大，平放在上面；在兩塊透鏡之間固定着一塊鏡子，角度與兩塊透鏡皆成  $45^\circ$ ，它能將小透鏡中透射過來的光線向上反射。結果在大透鏡上即構成了平面鏡反射過來的拍攝物景像。