

实用摄影技术讲座

B·米古林原著

傅鹤鸣编译



上海人民美術出版社

实用摄影技术讲座

SHI YONG SHE YING JI SHU JIANG ZUO

〔第二册〕

B. 米古林 原著
傅 鹤 鸣 編譯

上海人民美術出版社

1960

內 容 提 要

本书第二册主要是探討怎样进一步研究摄影技术的问题，共分九讲，包括：感光材料、滤色鏡、动体和人工光摄影技术、微粒片技术、显影与显影液、底片的减薄与加厚、照片的修飾与构图，等等。

初学者一般只能在光线明亮或对象不大活动的情况下拍出較好的照片，但是学习了本册各讲内容以后，摄影活动的范围就比較寬广了。我們可以拍摄奔跑中的运动员，并可利用人工光拍摄室内的景物。此外，我們还能利用各种技术操作，增强照片的表现力，学会在显影时調节控制各种条件，从而达到預期的表现效果。

(原 书 名： 摄影技术 25 讲)

25 УРОКОВ ФОТОГРАФИИ

(原 作 者： 米 古 林)

В. П. Микулин

(原出版者： 国立艺术出版社)

Государственное издательство

“Искусство”

МОСКВА 1957

(莫 斯 科)、

目 次

第八講 感光材料	1
感光片的性质	1
(一)感光速度	2
(二)感色性能	3
(三)反差程度	7
感光片的选择	8
(一)根据感色性能选择底片	8
(二)根据感光速度选择底片	11
(三)根据反差程度选择底片	12
感光纸的性质	12
(一)银盐的组成	13
(二)反差的程度	13
(三)纸面的情况	14
(四)纸基的厚度和颜色	15
感光纸的选择	15
感光材料的保藏法	16
第九講 滤色镜	18
滤色镜的作用	18
滤色镜的倍数	20
怎样决定滤色镜的倍数	22
滤色镜的性能	23
滤色镜的用法	25
第十講 动态摄影技术	28

最低快門速度	28
动体摄影鏡箱	36
拍摄时的曝光	33
拍摄时机的选择	40
移动点上摄影	41
构图的要求	42
第十一讲 人工光摄影技术	44
人工光概論	44
(一)人工光的亮度	44
(二)光照定律	45
(三)人工光和底片	46
电灯	47
(一)照明用电灯	47
(二)摄影强光灯	48
(三)电功計算	49
(四)曝光計算	50
閃光粉	54
摄影閃光泡	57
第十二讲 微粒片技术	60
在拍摄过程中減輕粒子現象的方法	62
(一)軟片的粒子	62
(二)鏡頭的情况	63
(三)拍摄对象	63
(四)画面的大小	64
(五)曝光時間	64
(六)对象和曝光的一致	65
在負片过程中減輕粒子現象的方法	65
(七)軟片的藏置方式	65
(八)操作的准确与整洁	66
(九)显影液的选择	66
(十)显影的程度	67
(十一)假粒子現象	68

(十二)干燥的方式	69
在正片过程中減輕粒子現象的方法	69
(十三)放大的倍数	69
(十四)放大机的构造	70
(十五)放大紙的紙面	70
(十六)放大投像时的柔和法	71
第十三讲 显影与显影液	73
显影的过程	73
显影液	76
(一)显影液的組成	76
(二)显影液的配制	79
(三)显影液的选择	82
显影液配方	82
(一)硬片、散頁軟片及象紙用显影液	82
(二)卷形軟片用显影液	86
(三)怎样确定显影的时间	89
定影液配方	90
第十四讲 底片的减薄与加厚	93
减薄与加厚的一般規則	94
减薄	95
(一)减薄液的种类	95
(二)减薄液的配方	97
表面减薄液	97
比例减薄液	98
超比例减薄液	98
(三)局步减薄法	99
加厚	100
(一)銘素加厚液	101
(二)硫代硫酸盐加厚液	102
修底技术	103
第十五讲 照片的修飾	105
照片調色法	105

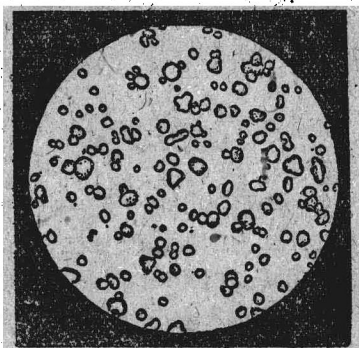
(一)影象調色	105
(二)紙基調色	107
照片修潤法	107
照片上光法	108
(一)鏡面上光	108
(二)假漆上光	109
照片的剪裁与装裱	109
(一)剪裁	109
(二)装裱	110
第十六讲 照片的构图	112
构图的基本因素	112
光和色調	113
容积和形状	114
綫条結構	116
远近配置和拍摄点	117

第八講 感光材料

感光片和感光紙是攝影過程中的基本材料，要獲得良好的照片，必須知道感光片和感光紙的性質和應用的技巧。

感光片的性質

我們已經知道，鹵素族的銀鹽是硬片和軟片的感光物質，這是一種極微細的粒子（通常稱為微晶体），分布在極薄的胶质層中（如圖）。銀鹽的粒子約有千分之一毫米到萬分之一毫米那麼大小，在一平方厘米的硬片或軟片上，約有 1—10 億顆粒子。含有銀鹽粒子的胶质層，就稱為感光藥膜。這種含有銀鹽的胶质，是在液態時塗到透明而耐久的片基（薄玻璃片或賽璐珞片）上去的，它在乾燥時便結成了一層藥膜。由於塗布藥膜的片基不同，感光片有時稱為硬片（玻璃片基），有時稱為軟片（賽璐珞片基）。



底片藥膜的放大照片
（溴化銀粒子在顯微鏡下放大 1800 倍時的情況）

除了主要的組成成分——溴化銀和胶质以外，在藥膜中還含有少量的其他物質。正由於這些物質的存在，藥膜便帶有各種不同的顏色：乳黃色、紅黃色或藍黃色。藥膜中的胶质，不但是溴化銀粒子的分布的基礎，而且還是分隔或保持粒子位置的媒介物。根據配製時不同的處方和技術，

药膜或多或少地具有各种不同的性能。现在,我们就来谈谈药膜的三种主要性能:

1. 感光速度;
2. 感色性能;
3. 反差程度。

(一) 感光速度

硬片和软片在光的作用下发生了不可见的变化,这种变化在显影液中又发展为进一步的变化,变化的强弱标志出感光性能的强弱,也即标志出感光速度的快慢。

在底片的所有性能中,感光速度的意义最为重要,因为它是决定拍摄时曝光时间的重大的因素。在拍摄 $1/500-1/1000$ 秒的快照时,或者在光线不好的情况下摄取动体时,都须应用感光速度快的底片。在拍摄慢照或者在光线良好的情况下摄取固定的物体时,则可应用感光速度慢的底片。

不过我们要注意,感光速度在一定的范围内是根据所应用的显影液而定的。

我们如果将同样的三张底片,放在三种不同的显影液中加以处理(第6、8、10号配方);同时假定放在 H—1 (第6号配方)显影液中的底片感光速度是100%,放在柯达 D—25 (第10号配方)显影液中的底片感光速度便只有80%,然而放在 H—2 (第8号配方)显影液中的底片感光速度却可以达到150%。

苏联出品的硬片和软片的感光速度,都以国家标准制 FOCT 来表示。FOCT 的度数愈大,底片的速度愈快,而且度数还和感光速度成正比(例如22FOCT的底片,较11 FOCT的底片速度快一倍)。

我国所生产的底片,例如“上海牌”、“公元牌”以及“东方红牌”等等,都以 DIN 来标定感光速度。

根据不同的速度,可以将底片分为下列数类:

底片在感光速度上的分类

底片名称	TOCT 度数	度数 DIN
特慢片.....	11— 16	12—13
慢片.....	22— 32	15—16
中速片.....	45— 65	18—19
快片.....	90—130	21—22
特快片.....	180—250	24—25
超特快片.....	350 或 350 以上	25以上

欧美各国各采用不同的单位来标定底片的感光速度,例如德国“矮克发”厂所出产的底片,便是用 DIN 来表示速度的。

(二) 感 色 性 能

底片感受各种不同色彩的光线的程度,称之为感色性能,这种性能具有异常重要的实用意义。

大家都知道,“白色”的日光是由七种色彩的光线所组成的,就是:红、橙、黄、绿、青、蓝、紫。这些色彩构成了所谓光系,它们在光系中渐渐地由一种色彩过渡到另一种色彩。日光的光系,除上述的光线以外,还具有眼睛所看不见的紫外线以及红外线。其他一切色彩,全都是上述色彩的中間色。

看不见的光线	蓝紫光线范围		黄绿光线范围		红橙光线范围		看不见的光线
紫外线	紫色	蓝色 青色	绿色	黄色	橙黄	红色	红外线

在“白光”照射下的物体,它的色彩完全决定于该物体吸收与反射光系中的何种光线而定。白色的物体几乎能反射出一切光线,黑色的几乎能吸收一切光线,至于灰色的物体所吸收与反射的光线,大概是比例相等的。

各种带有顏色的物体,具有一种所謂選擇性的吸收力,它們能吸收光系中某一定範圍的光綫,反射出其他範圍的光綫。这些物体的色彩,就是根据它們所反射出的光綫而定。例如紅色物体能反射出紅色光綫,而吸收其余一切光綫。然而在实际上,要在实质性的物体上找到純粹的色彩是不可能的;物体除反射主要的光綫以外,还能反射一部分其他顏色的光綫;例如紅色的磚,除紅色光綫以外,还能反射出青、黃色光綫。因此所有的带有顏色的物体,都能吸收与反射一部分的光系中的各种光綫,換句話說,每一种顏色都混有或多或少的其他色彩的混合色。

光系中的青藍紫色光綫对溴化銀的作用力較强;其余的光綫(綠、黃、橙、紅),对溴化銀几乎不能发生作用。此外,不可見的紫外綫,对溴化銀的作用力极强。这样一来,溴化銀底片实际上仅能感受可見光系中的青、藍、紫色;然而人眼却最易感受光系中的黃——綠色,对于藍色及紫色,眼睛看起来却不甚鮮明。

通常的底片,只能通过不同密度的色調——由最暗的(几乎是黑的)到最亮的(几乎是透明的)——傳达成物体的各种色彩,甚至是异常鮮艳的色彩。我們如果将光系中的七种色彩全部拍下,則在照片中,最光亮的部分是紫色;而眼睛所看到的,最鮮艳的似乎是黃——綠色。因此,單純的溴化銀底片所傳达出的顏色的相对光亮度,和我們的眼睛的感受完全不同。举一个例子,天空的藍色,眼睛看起来要較鮮黃色的向日葵为暗,然而在印出的照片上,藍色的天空要較黃色的向日葵亮得多。

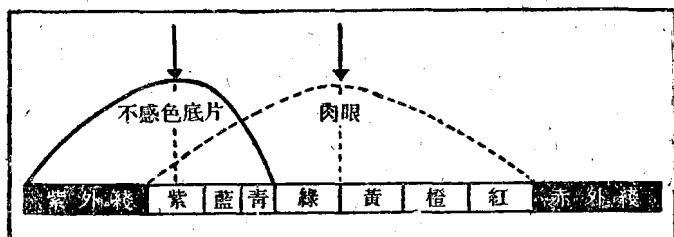
下图中的两条曲綫,很明显的指出了光系中的色彩,对于人眼及單純的底片的作用是不相同的。点狀的綫条,表示各种顏色对于我們眼睛的作用,实綫条則表示这些顏色对于單純的底片所发生的作用(色彩的作用愈强,曲綫升高的程度愈大)。

表示色彩对于人眼作用的綫条,在黃——綠色的部分地位最高;这种顏色,在我們看起来最为鮮明,正对藍色及紫色的部分則下降。从光系中的黃——綠色,愈向左移,色彩的作用对于我們的眼睛便愈弱。最后,在紫外綫的部分,曲綫与底綫相接。这表示說:色彩的作用已降到零点,即我們的眼睛是完全不能感受紫外綫的。

表示單純的底片对于各种色彩的感受性的实形綫条，其情况則完全不同。曲綫的綫条仅自綠色开始，正对紅色及黃色的部分，与底綫融合为一，这表示說，对于黃色及紅色，單純的底片几乎完全沒有感受性能。对于人眼比較不鮮明的紫色，相反的对于底片的作用却是最强（見图的箭头）；在可見光綫中，紫色光綫最为活跃。以后，曲綫便慢慢降低，一直到紫外綫的部分，这里对于肉眼而言毫无作用，对于硬片則作用很强。

肉眼与底片，对于各种顏色的感受是不同的。

了解了上述的本质以后，我們对于照片不同于观察（直接观察，或者在毛玻璃中观察）时所希望得出的印象，便不会感到惊奇了。我們常常看到有一些初学者，一味注意毛玻璃中的五彩繽紛的景象，而不去考虑拍摄的效果。結果，他会大失所望。色彩的反差沒有了，照片变成了灰色、单調、沒有趣味的写照了。



肉眼和不感色底片对光系中各种光綫的明亮度感受是不同的（箭头所指弧綫最高处为最明亮的部分）。

所以，各种色彩的相对光亮度，在灰色的色阶上表現起来，与视觉的印象完全不同；拍摄对象的原色調的相互关系，全部解体。因此在拍摄时，必須考虑色彩的相对光亮度，切勿在單純的底片或未用滤色鏡的情况下拍摄綠色丛林前的人物，因为不論是衣服或树叶，在照片上看起来，色調的相互关系，彼此很少有差別。

單純的底片传达色彩相互关系的作用，在拍摄藍、黃、綠、紅等部分組成的彩色色阶表时最为明显。对于肉眼而言，最阴暗的是表上的藍色部分，最光亮的是表上的黃色部分。可是在照片上，藍色的部分最亮；黃、綠

以及紅色相当阴暗,而且彼此間的差別也不明显。

摄影底片的此种“色盲”现象,的确是摄影术中的一个重大缺点。然而现代的摄影科学,终于找出了能够正确传达色彩的方法。这样就出现了分色片和全色片。

我们要使照片上所得出的象,在色调关系上相当于肉眼所得出的印象,就有必要使底片的感色性能,接近于人眼的感色性能,设法使底片中的溴化银,服从光系中的黄—绿色与红—橙色的光线的作用。

我们已经测出,对于溴化银能够发生作用的,不单是溴化银所能吸收的光线(青、蓝、紫色,不可见的紫外线),为溴化银中所混杂的某些特殊物质所吸收的光线,同样也能发生作用。因此,要扩大溴化银的感色性能(换言之,使它有黄—绿以及红—橙的感色性能),可于制造时,在感光的胶质中加入某些有机的色素。这些适当挑选出来的色素,能使溴化银着色,因此可赋予它辅助的感色性能。

这种色素称为感色素 (Спектральный сенсibilизатор), 而对于某种光线的处理过程,就叫做感色处理。

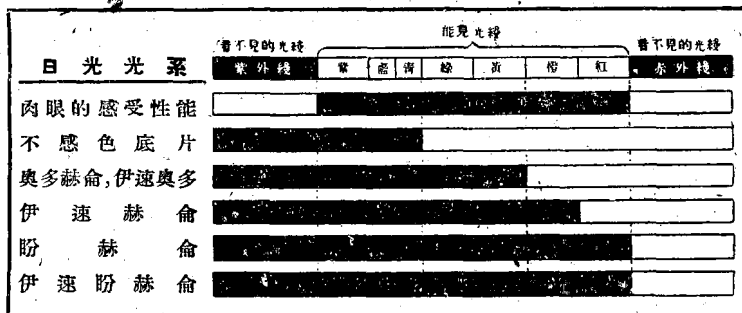
苏联出品的底片,根据所加的感色素的种类,可以分为下列几大类:

底片在感色性能上的分类

底片的种类	底片天然的感色性能	底片辅助的感色性能
不感色片: 硬片 软片	紫外线(不可见), 紫,蓝,青	—
奥多赫侖分色片: “奥多赫侖”软片	同 上	绿, 黄
伊速奥多赫侖分色片: “伊速奥多”硬片	同 上	绿, 黄
伊速赫侖分色片: “伊速赫侖”硬片 “伊速赫侖”软片	同 上	绿, 黄 橙红, 淡红

盼赫倫全色片： “盼赫倫”硬片 “盼赫倫”軟片	同 上	綠(部分)，黃 橙紅，紅
伊速盼赫倫全色片： “伊速盼赫倫”軟片	同 上	綠，黃 橙紅，紅

肉眼与各种底片感色性的比較(黑色綫条表示感色範圍)



(三) 反差程度

底片為表達拍攝物而呈現出的密度間的差別，換句話說，影像最濃黑部分和最明亮部分的密度間的差別，就稱為反差。

如果拍攝在底片上的景物，其明暗間的差別很調和，即與我們肉眼所看到的景物的明暗一致，則這種反差可以稱為正常的反差。

如果拍攝在底片上的景物，其明暗間的差別較肉眼觀察實體時為強，則這種反差就稱為強反差。

如果拍攝在底片上的景物，其明暗間的差別較肉眼觀察實體時為弱，則這種反差就稱為弱反差。

反差強的底片，只能表達少量的中間性的色調等級，因此，最濃黑和最明亮的部分間的差別，也就特別顯著。

反差弱的底片正好相反,它能表达較多的中間性的色調等級(从最明亮的等級直到最濃黑的等級)。

底片的反差視感光药膜的厚度和制造方法而定。此外,底片的反差在一定的程度內也决定于显影液的組成和显影的时间。

底片的反差强,一般叫做“硬”;底片的反差弱,一般叫做“軟”。根据反差的程度,底片可以分为下列数类:

底片在反差程度上的分类

反 差 程 度	底 片 种 类
特 軟	軟 片
軟	硬 片 和 軟 片
正 常	"
硬	"
特 硬	"
超 特 硬	硬 片

此外,还有“普通底片”和“抗光量底片”之分。抗光量片的不同点,在于它的药膜和片基之間(或片基的反面)涂有一层着色的垫层。这层垫层能够吸收射到它上面的光綫,因而阻止了光量的形成。

感光片的选择

(一) 根据感色性能选择底片

不感色底片 这种底片通常只能用来翻拍黑白的原图,它們的感光速度很低(約为 0.25 FOCT 到 5 FOCT),可以放在明亮的紅色灯光下进行处理。

1. 不感色翻拍硬片 不感色翻拍硬片有两种,一种称为色調翻拍硬片,一种称为綫条翻拍硬片。前者用来翻拍色調精細的原图,例如照片等,

反差很强。后者用来翻拍强反差的线条原图，例如白底上的图案及图表等，反差极强。

线条翻拍片应在强反差显影液中进行显影（见第十三讲，第3号配方）。

2. 幻灯硬片 幻灯硬片是用来制备放映在幕上的幻灯片用的。应用这种底片可以拍出没有雾翳、密度很大的强反差象影，故可用来翻拍线条原图。

幻灯硬片的感光速度非常慢，因此拍摄时需要较长的曝光时间。

这类底片通常须放在强反差显影液中进行处理（见第十三讲，第3号配方）。

3. 正软片 正软片可用来翻拍线条原图。此外，也可用来制作幻灯片。

正软片须放在强反差显影液中进行处理（散页正软片可应用第3号配方，电影正软片可应用第11号配方）。

奥多赫侖分色底片 这种分色片能感受紫外光以及紫、蓝、青、绿、黄色光线。它有散页片、120卷片和小型电影软片几种型式。

各种摄影，例如风景摄影、建筑物摄影、人像摄影、纪录摄影等，都可以应用这种分色片来拍摄。拍摄大自然风景时，最好加用中黄滤色镜，以弥补绿色范围的感色缺陷。拍摄人像时，不论白昼或晚上，效果都很好。还可用来翻拍画片。

出售的商品叫“奥多赫侖”——“Ортохром”，感光速度一般是45—65 ГОСТ，慢片22—32 ГОСТ，快片90—130 ГОСТ。

奥多赫侖分色片可以在红色暗房灯光下进行显影。

伊速奥多赫分色底片 这种分色片的感色范围和奥多赫侖分色片相同，但在绿色部分，感色力较强。因此这种底片应用在拍摄风景时效果很好。不过在拍摄风景时，为了减弱青蓝色光线对于底片的作用力，通常我们仍须应用黄滤色镜。

应用这种材料时，滤色镜倍数较奥多赫侖分色片低。

出售的商品叫“伊速奥多”——“Изопро”，是最普通的一种硬片。

一般的感光速度 45—65 FOCT, 慢片 32 FOCT, 快片 90—130 FOCT。

伊速奧多分色硬片能在可靠的微弱紅光下进行处理, 因此在装暗匣及观察显影过程时很是方便, 对于研究摄影术的讀者也很便利。

伊速赫侖分色底片 这种分色片能感受紫外綫以及紫、藍、淺藍、綠、黃、橙紅色光綫。它适用于拍摄各种各类的照片(深紅色光綫强烈的物体除外)。拍摄風景和人像, 都很相宜。

拍摄夏天的风景时, 加用淺黃濾色鏡效果較佳, 中黃濾色鏡能提高物象的反差。相反, 在拍摄富于橙黃色彩的秋景时, 应用中黃濾色鏡效果較佳。

拍摄人像时, 伊速赫侖分色片最为相宜, 特別是在人工光綫下。这时不必应用濾色鏡。

出售的商品有硬片, 也有軟片。商品叫作“伊速赫侖”——“Изо-XPOM”。

伊速赫侖分色硬片 这是最完善的一种硬片。感光速度一般是45—65 FOCT, 快片 90—130 FOCT。反差度有中性的, 也有硬性的。

伊速赫侖分色軟片 出售的商品有散頁片、120卷片以及小型电影軟片。感光速度有 32、45、65、90 FOCT 几級。反差度有中性的, 也有硬性的。

这类底片宜在完全黑暗中进行处理。

全色底片 全色片具有感受紫外綫以及紫、藍、淺藍、綠、黃、橙、紅色光綫的性能, 換言之, 几乎能感受肉眼所能感受的全部光綫。这类底片有硬片, 也有軟片, 視感受綠色光的程度的高低, 又可以分为盼赫侖全色片和伊速盼赫侖全色片两种。

盼赫侖全色片的感色性能在綠色范围比較弱, 因此可以在特制可靠的深綠色暗房灯光下, 进行装片和观察显影过程的工作。当然, 時間不能太长。如果没有这种可靠的暗房灯, 冲洗工作必須在完全黑暗中进行。

伊速盼赫侖全色片的显影工作, 必須在完全黑暗中进行, 显影時間可参考包装匣上的說明。

应用全色片时, 白昼可以加用濾色鏡, 但在灯光下不必加用濾色鏡。在明亮的灯光下, 曝光值較奧多赫侖分色片要小, 因此应用全色片最为相