

彩色照相

刘 涤 民



江苏人民出版社

彩 色 照 相

内 容 提 要

本书初步介绍了彩色摄影方面的基本知识。内容包括色彩的基础知识，彩色片成色原理及构造，彩色片的拍摄、冲洗、放大校色等技术。可供专业和业余摄影爱好者参考。

彩 色 照 相

*

江苏人民出版社出版
江苏省新华书店发行
江苏新华印刷厂印刷

1977年7月第1版
1977年7月第1次印刷
书号 8100·009 每册 0.39 元

前 言

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，我国彩色摄影事业，随着祖国社会主义革命和社会主义建设的蓬勃发展，人民物质文化生活的不断提高，已在全国逐渐普遍地开展起来。

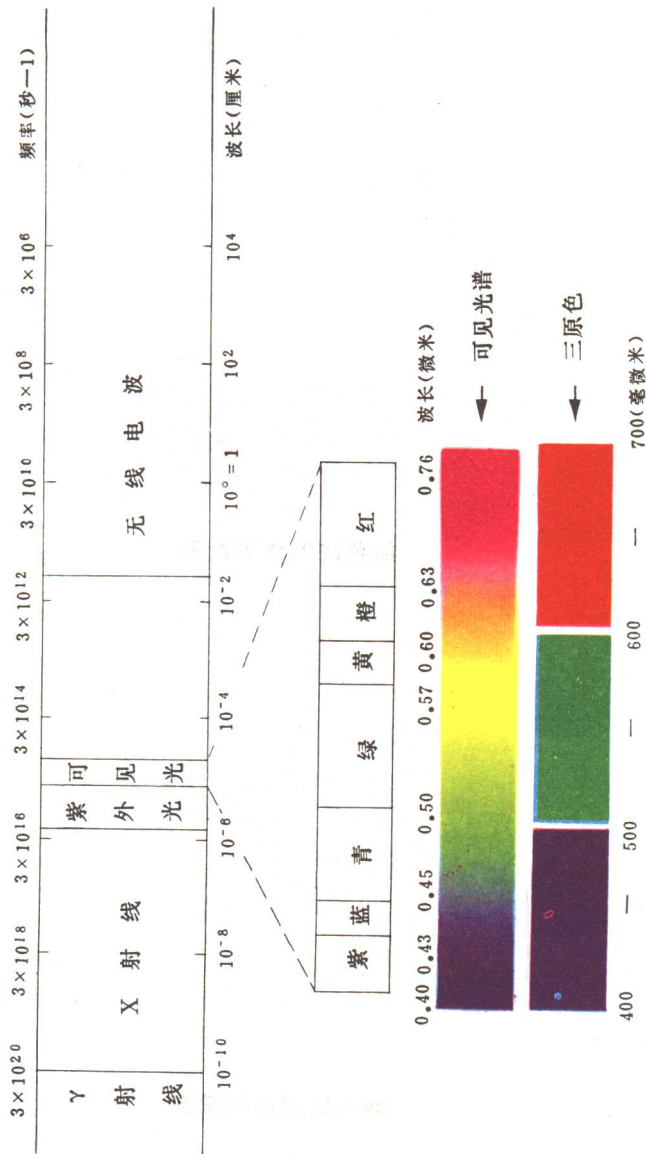
彩色摄影自问世以来，已经历了一个多世纪。在三十年代，就出现了多层彩色胶片。现在，多层胶片无论在数量、品种、质量方面都有显著的增长和提高。彩色胶片在整个胶片消费量中所占的比例越来越大，有逐步取代黑白胶片的趋势。近年来，微粒高感的彩色片逐步普遍；快速冲洗加工的逐步推广；油溶成色剂应用的日益广泛；小画面影片的迅速发展，更显示了彩色胶片的研究工作和所采取的技术措施，有了很大的改进和提高。

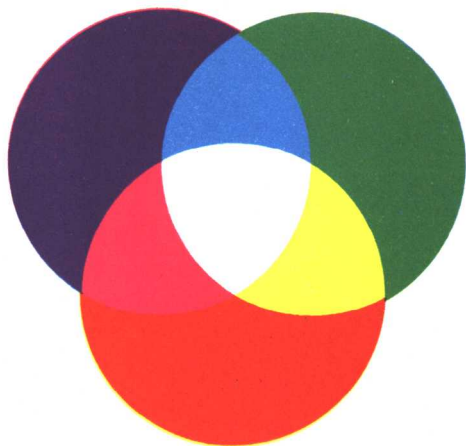
我国在解放前，感光材料工业是个空白，一无所有。解放后才开始建立胶片工厂，生产电影胶片。无产阶级文化大革命以来，我国胶片工业战线的广大职工坚持“独立自主，自力更生”的方针，使我国胶片工业有了很大发展。一九七五年，全国电影胶片的产量比一九六五年增长了五倍。同时，还大量生产了长期以来为帝国主义所垄断的彩色胶片和彩色相纸。近几年来，在产量和质量方面有显著提高，品种也不断增加，并在提高彩色还原质量、提高彩色画面的稳定性（彩色片染料褪色问题）、提高彩色影象质量、感光度等方面进行了大量的研究工作。在试制研究银染料漂白法、染印法和改进色牢度方面也获得了可喜的成绩。

由于彩色摄影具有迅速、真实、鲜明、生动、形象地反映现实的特点，因而能比较及时地紧密配合政治斗争，为我们更好地宣传马列主义、毛泽东思想，更完美地塑造工农兵英雄形象，反映社会主义革命和社会主义建设的最新成就，提供了有力的手段。

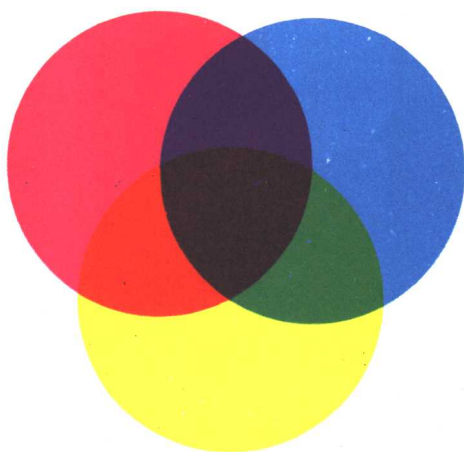
彩色摄影，对促进科学技术的发展，也起着极为有益的作用。现代科学技术一切最重要的发现和成就，都在某种程度上与利用摄影及其方法有关。因而，摄影在国民经济、科学、技术各个领域内正得到非常广泛的应用。而彩色摄影，则因为它更能比较准确地反映真实情况，表现很多黑白摄影无法表现的细节，使我们了解到自然界中许多前所未有的现象及过程，所以，除电影、照相之外，诸如地质采矿、一般工业、化学、医学、印刷、农业、林业、水利等部门都很需要利用和掌握彩色照相技术，从而使本门学科更好地为社会主义建设服务。因此，目前越来越多的人要求了解和掌握彩色摄影的基本知识。为了满足广大工农兵业余摄影爱好者的需要，编写了这本书，向读者介绍了一些色彩的基本常识，彩色片成色原理与结构，彩色片的拍摄、冲洗、放大校色等技术，以供大家参考。但限于编写者的水平，实践经验的不足，缺点和错误在所难免，敬请读者批评指正。

电磁波谱图





加色法混合示意图

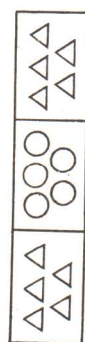


减色法混合示意图

原景物



白光

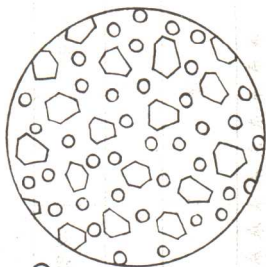


○ 银

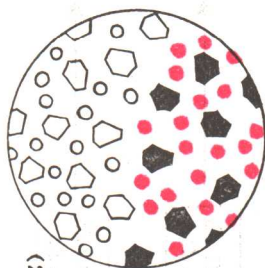
△ 卤化银



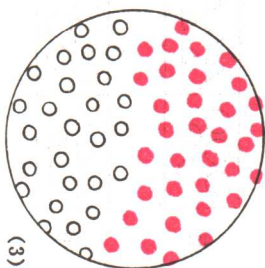
蓝 绿 红



(1)

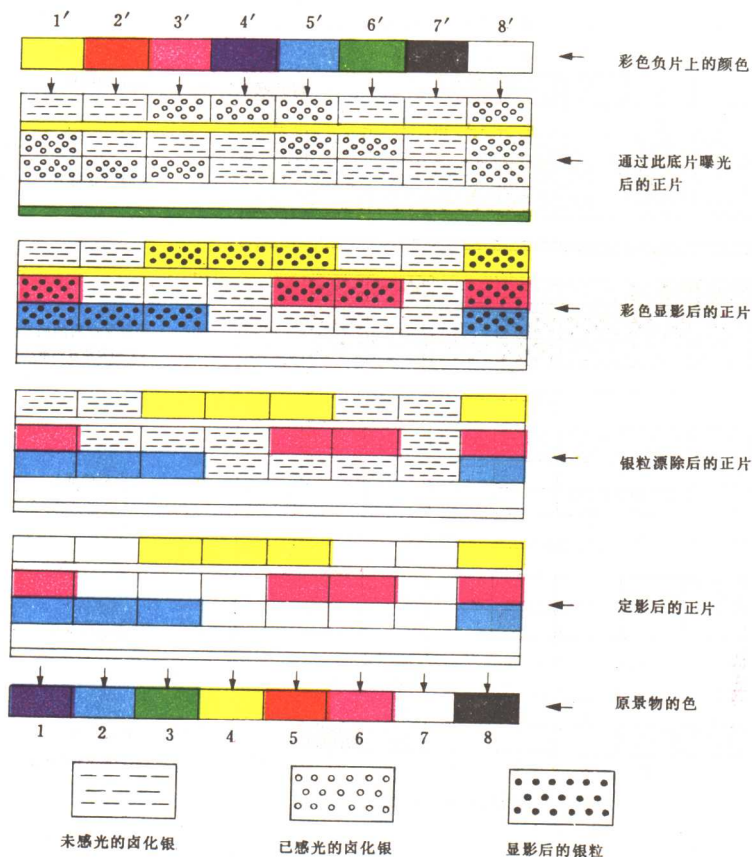


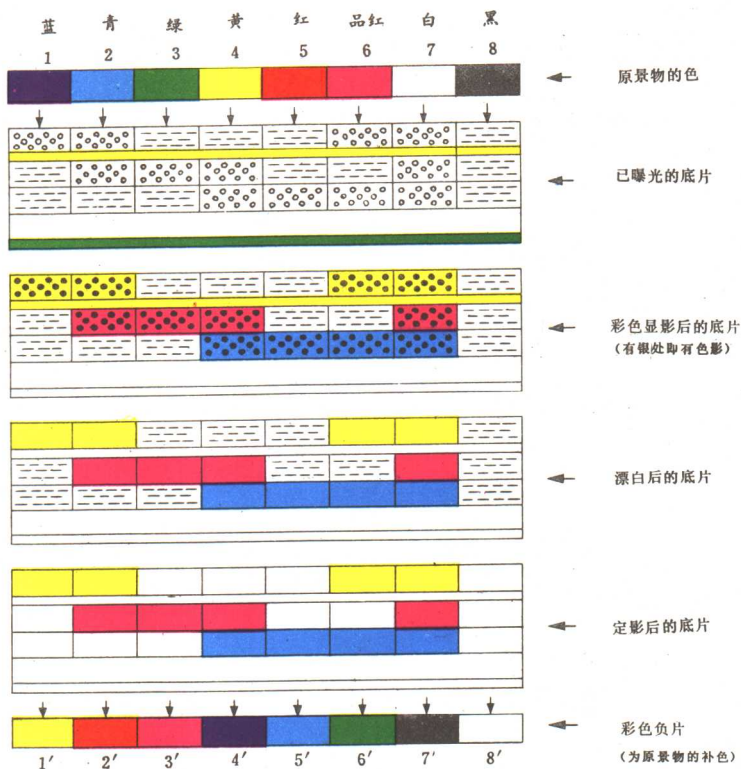
(2)



(3)

- (1) 分散在乳剂中的溴化银晶体和成色剂的小球
- (2) 品红层乳剂中经显影后的色影与银影
- (3) 除去银粒和溴化银的品红层乳剂





由原景物到底片色的再现过程



彩色照片与底片互为补色举例



放大校色举例

上 加—99 120号滤色片校正的结果(黄、品红、青);

中 —50 50号滤色片校正的结果(黄、品红、青);

下 没有加滤色片放的照片。

(数字仅供参考)

目 录

一、光线与颜色	1
光谱与色觉	1
物体的颜色	3
1. 光源的光谱成分	3
2. 彩色和消色	4
3. 色彩的三个特征	6
二、彩色片是怎样拍成彩色的?	9
加色法和减色法	10
彩色片的基本结构	12
颜色的形成	15
色彩的再现	17
提高彩色片质量的途径	19
1. 色罩(马斯克)技术与层间效应	19
2. 选择优良的新型成色剂	22
染印法与银漂法	24
三、怎样拍摄彩色片	27
色温与滤色镜	27
曝光和照明	36
色彩的变化和色彩的处理	40
四、彩色片的冲洗和印放	46
彩色加工药液的组成和性能	46
彩色加工的几个主要问题	57
彩色反转片的冲洗加工	64

彩色反转片的冲洗加工.....	64
彩色负片的冲洗加工.....	68
1. 彩色正片的冲洗.....	70
2. 彩色相纸的冲洗和印放.....	71
五、彩色照相的校色技术.....	77
影响彩色还原失真的几个因素.....	78
1. 染料的吸收光谱不是“理想”的.....	78
2. 三层乳剂的反差和感光度失去平衡.....	79
3. 拍摄(照明、曝光)条件的影响.....	80
4. 冲洗和保存条件的影响.....	80
减色法校色.....	81
加色法校色.....	85
彩色相纸的校色试验.....	86
校色滤色片及其使用方法.....	87
“滤色过度”的问题.....	88
如何计算曝光时间.....	89
做小样试验.....	90
自制校色滤色片.....	91
附录：彩色底片的加工配方.....	94
彩色反转片的加工配方	101
彩色相纸的加工方法	108
中英彩色摄影名词对照与解释	112

一、光线与颜色

光谱与色觉

自然界中，雨过天晴，当斜阳透过均匀的水滴时，会形成一条彩虹。我们在实验室中也能很容易的模仿出虹的色彩，当一束阳光通过三棱镜，光线即被折射，因为波长不同，折射的角度也不同，于是颜色就分开了，形成一条彩色光带，这就叫做色散。这条彩色光带分为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色，它们按上述顺序相互没入邻色，因为红到紫这个范围内的辐射能引起人们的视觉，就称为可见光，这条彩色光带，就称为光谱。在这波长以外的辐射，不能引起视觉的，叫做不可见光。我们通常说的“光”，就是指能够引起视觉的可见光而言。

阳光一般使人感觉为白色。其实，上述现象就足以说明它是由许多不同波长的光线混合组成的。颜色的不同是由于这些光线具有不同的波长。所以，我们通常把颜色（实际指色光）用与它们对应的光的波长来表达，这样则较为精确、科学。否则因为各人视觉有差异，而无客观标准。

这就是说，每种颜色的光线都有它自己固有的波长，如果波长不同，那么颜色也就不一样了。反之也一样，具有一定波长的可见光就只有单一的颜色，所以某一固定波长的光线就叫做单色光，这种单色光便再也不能被分解为其它颜色的光线。太阳光是连续光谱，它是无限多种波长的连续，因此，

我们所看到的可见光谱中，任一相邻的两种光线颜色之间没有截然的界限，除了红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等颜色之外还有许许多多的中间色调。

上述可见光谱的波长，就在 $400\text{—}700\text{m}\mu^*$ 范围(毫微米)之内。波长在 $400\text{—}500\text{m}\mu$ 范围内属蓝光，波长在 $500\text{—}600\text{m}\mu$ 范围内属绿光，波长在 $600\text{—}700\text{m}\mu$ 范围内属红光。波长比 $760\text{m}\mu$ 更长的部分叫红外线，波长比 $400\text{m}\mu$ 更短的叫紫外线。

在这可见光谱中的红、绿、蓝三大段，通称为三原色。这是取其粗略的代表，少于三色就不能控制色调的变化。

可见光谱的各色段

波长范围(毫微米)	正常人所见色	基本色觉段
380—430	紫	400
430—470	蓝	蓝
470—500	青	500
500—560	绿	绿
560—590	黄	600
590—630	橙	红
630—760	红	700

人们在长期的生产斗争和科学实验过程中，认识到光是一种电磁波，它以极快的振动，或者说以极短波长为特性在空间传播。我们现在的可见光谱，只是整个电磁波谱中一个狭窄的波段(见彩色插图)。

人眼是怎样看见东西和辨别颜色的呢？

* $1\text{埃}(\text{\AA}) = 10^{-8}\text{厘米} = 10^{-4}\text{微米}(\mu) = 0.1\text{毫微米}(\text{m}\mu)$