



电影洗印

万国强等著

中国电影出版社

11

內 容 說 明

本書內容主要介紹彩色胶片的基本知識，彩色片声画分別加工經驗，彩色片加色光，減色光印片方法，彩色濾光片的制作，彩色片的加厚与減薄，用染印法制作彩色正片的方法，黑白片、彩色片加工的經驗，制片厂胶片加工設備的設計和改进、配光等。

本書可供电影制片厂洗印工作人員，照相館摄影洗印从業人員，业余摄影爱好者，印刷厂胶印技術人員学习和参考之用。

电影技术选集

电 影 洗 印

万 国 强 等 著

*

中国电影出版社出版

(北京西单舍饭寺12号)

北京市書刊出版业營業許可証出字第089号

財政出版社印刷厂印刷 新华書店发行

*

开本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ · 印張 $7\frac{3}{8}$ 字数 200,000

1958年9月第1版

1958年10月北京第2次印刷

印数1,101—6,300册 定价: 0.75元

統一書号: 15061.45

編 者 的 話

随着电影事业的大发展，我国电影技术工作者的队伍也不断扩大。新建各制片厂技术人员及业余爱好者常来信要求补订过去各期电影技术杂志。但因在1957年时，杂志系内部发行，印数有限，补订实有困难，因此决定出版这部电影技术选集，把杂志创刊以来发表过的文章，分类选编成小册子，以供各专业人员参考。

为了介绍我国技术人员自己的经验和创造发明及研究成果，所选文章以本国作品为主，只有少数是从外文翻译来的。每一小册子的内容包括很广泛，但并不是很系统很全面的介绍某一专业的所有知识。为了内容更有参考价值，所选文章有些是经过作者重新修改和补充过的，和原来杂志上所发表的内容略有不同。

以后每隔一段时期，我们都将出版一次这样的选集，希望读者多提宝贵意见，供我们今后编选时的参考。

电影技术编辑部

1958年8月

目 录

編者的話

彩色多层胶片的构造、成色原理及其他 万国强(1)

彩色多层胶片声带单独加工的試驗

..... 董鴻翼 章淑卿(18)

使用 DUC 洗片机进行声画分別加工的經驗 ... 曹英怀(26)

胶片各种分別加工方法的特性比較及其加工範圍

..... A. П. 斯特列尼柯娃(35)

我們在工作中所遇到的彩色灰霧問題 曹英怀(43)

多层彩色胶片的减色及加色校正印片法 万国强(49)

印彩色片用的技色滤光片是怎样制作的 万国强(59)

用加色光印制彩色正片的試驗 董鴻翼(68)

从彩色原底通过分色翻正制作彩色翻底的試驗

..... 董鴻翼(73)

推荐采用 Tss 的碳酸鈉配方来显影矮光发彩色底片...

..... 万国强(77)

多层彩色胶片的加厚和减薄 万国强(81)

改善彩色传达的掩蔽法 Л. Ф. 阿尔丘申(97)

用染印法制作彩色影片的基础知識 伊凡諾夫娜(112)

用染印法制作彩色正片的介紹 章淑卿(121)

在感光层上除积加工药液的新加工方法

..... Н. Г. 瑪斯林卡娃
..... Н. И. 基里洛夫(128)

底片显影配方的改进試驗 李忠品(134)

黑白片制作反正、反底怎样利用特性曲綫的直綫部分

..... 傅良卿 李 斌(141)

利用繪图轉換曲綫的办法来求得新的曲綫及其实用

范例.....	傅良卿(146)
使用矮克发C型翻正、翻底片的經驗介紹.....	
.....	陈福庭 費惠琴(153)
保持定影液中硫代硫酸鈉的穩定...H.T.特諾菲門柯(157)	
黑白片黑影液葯力穩定的控制	于松嘉(160)
介紹一種新显影劑——菲尼冬	金駕东(167)
实习洗片机設計中的几点体会	王公維(172)
DUC洗片机的使用經驗	白景昕(182)
馬迪波印片机在操作中遇到的問題	李日純(188)
阿克龙小型快速显影机的使用和改裝	李忠品(193)
利用生漆修補洗片机葯水槽	陈 鋼(199)
葯液自动补充器	王立山(201)
洗片葯水过滤設備的改进	于方浦(204)
貝尔浩印片机的光号效率	黄国强(208)
	* * *
加色光印片法中的配光工作	孙尙智(216)
黑白片配光	閻崇生(224)

彩色多层片的构造、成色原理及其他

万国强

(甲) 彩色多层胶片的构造

彩色多层胶片是应用减色法原理制成的，其彩色分离的形式是将三层感色性彼此不同的乳剂重叠在一起，在每一乳剂层中加入为乳剂层感色性补色的偶合剂，并在照相加工过程中实施彩色显影。彩色多层胶片的结构，见图1所示。先在透明的片基上涂布感红光显青色的乳剂层，其次是感绿光的品红色中层乳剂层，胶体银黄滤色层及感蓝光现黄色的上层乳剂层。在片基的另一面则涂布蓝绿色的防光晕假漆层。虽然在彩色多层胶片的片基上重叠地涂布着好几层的乳剂层，但其总厚度仅略高于普通的黑白片。

为了要达到被摄体彩色分离的目的，故三层乳剂层必须能各对 $\frac{1}{3}$ 的光谱区域感光，这种作用就等于用三原色滤色镜来进行彩色分离时一样。欲使

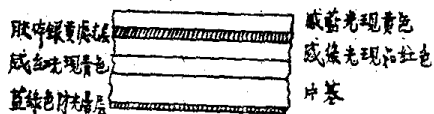


图1 彩色多层胶片的结构图

三层乳剂层有不同的感色性，而普通乳剂是盲色性的，仅对蓝色感光，就必须采用增感剂来分别地增感乳剂。在涂布时，上层乳剂是盲色性的感蓝光乳剂，中层乳剂中加入分色性增感剂使其能对绿色感光，以及在低层乳剂中加入全色性增感使其能对红色感光。不同的增感剂能赋予乳剂层以不同的光谱感色能力。

除去了在乳剂层中要分别地加入各种增感剂外，还必须分别地加入彩色偶合剂。

因为彩色多层胶片是应用减色法原理制成的，故应加入偶合剂的顏色必为原来增感乳剂层的补色。在彩色显影之前，偶合剂是一种无色透明的有机化合物。我們对应用于彩色电影术中的偶合剂提出一系列严格的要求。諸如：偶合剂应具有非渗透性的作用，即不会从一层乳剂移入另一层中；偶合剂应不会对乳剂层的照相特性有所影响；偶合剂与显影剂的氧化产物应有很高的化学反应率；以及由偶合剂所生成的每种顏料应严格地仅能吸收 $\frac{1}{3}$ 的光譜光綫，而通过其他 $\frac{2}{3}$ 的光譜光綫。

彩色多层胶片的中层及低层乳剂层，除去了能对所规定的綠色及紅色光綫感光外，同样亦能对藍色光綫感光。为了避免藍色光綫对其他二层乳剂层发生光化作用而影响彩色分离的效果，故必須在上层及中层乳剂层之間，涂布一层薄薄的黄色胶体金属銀滤色层。黄色滤色层能吸收藍色光綫，而讓紅綠二种光綫通过（图2）。最近新出品的彩色底正片（如阿克发“B”333型彩色底片）已經取消了胶体銀黄滤色层，而将上层乳剂层染成黄色。前者之黄滤色层是在漂白过程中去除，后者则在加工过程中溶于彩色显影液中。

藍綠色假漆防光暈层是涂布于片基的背面的。根据彩色多层胶片的結構来看，最后射达底层的光綫是紅色光綫，蓋因藍綠色光綫已被上面二层乳剂层所吸收。故在多层胶片上造成光暈現象的是紅色光綫，所以我們在片基反面涂布能吸收紅色光綫的藍綠色防光暈层，以消除光暈現象。彩色生胶片在保藏期間如保藏条件不良（温度及湿度高），会产生

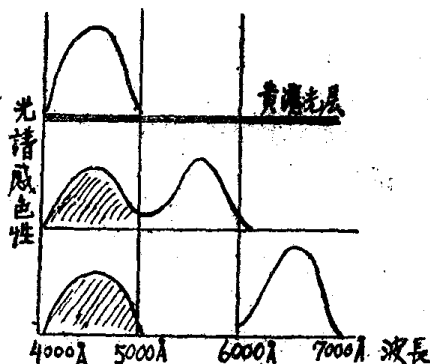


图 2

彩色多层胶片各层乳剂层的光譜感色性防光暈层的发花及脫落現象。如果在彩色底片上发生上述現象，則将来在印得的正片上会看到紅色的光暈斑点。反之，如正片的防光暈层脫落，則在加工后的正片上会看到青藍色的斑点。彩色多层底正片应

放在阴凉及干燥的片庫中（片庫的条件：温度为 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为60—70%）。

（乙）彩色多层胶片的成色原理

如果我们已经弄清楚了有关彩色多层胶片构造的要点，则就能根据图3来研究应用多层胶片的彩色影调还原过程。为了便于讲解起见，我们仍采用一块蓝、绿、红的色板来作为彩色被摄体，以观察它如何的通过彩色底正片过程，而又重现于彩色胶片上。彩色被摄体中之蓝、绿、红三色分别地使胶片的第一、第二及第三层的相应部分感光。经彩色显影后，于感光的部分上显现了金属银及补色画面。随后经漂白及定影过程，将还原的金属银及未经显影的卤化银全部除去，此时在彩色底片上仅剩留由颜料构成的画面，其颜色是原来彩色被摄体的补色。

将所制得的彩色底片印于彩色正片上，由于在彩色底片上的颜色为被摄体的补色，它能使彩色正片的二层乳剂层感光，其光化作用情况是较底片复杂。彩色正片的照相加工过程原则上是同于彩色底片。

当加工后的彩色正片于白光下观察时，即得到了如下的情况：白色光线透过左方第一层的透明精胶层并不改变自身的光谱组成。但射经品红层后即吸收去白色光线中之绿色，仅有红蓝二种光线射向青色层，青色层又吸收去其中之红色光线，故最后映入眼帘者为蓝色板的光线。中间一块的情况是从第一黄色层吸收去白色光线中之蓝色，因为第二层是透明的，故不改变射出光线的光谱组成，第三层青色层消除

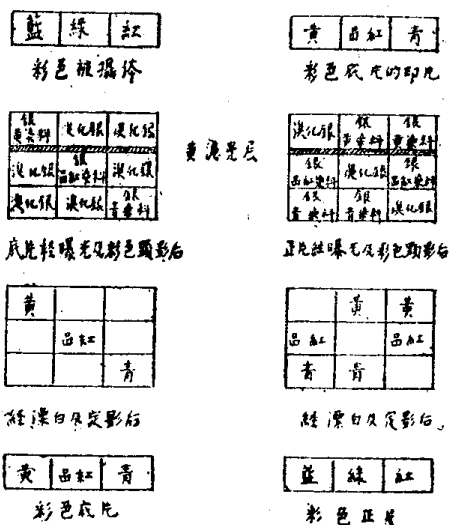


图3 彩色多层胶片的成色原理图

去紅綠入射光綫中之紅色光綫，故最后所表达者为綠色的色板。右方一块的第一层亦为黃色层，因此亦只有紅綠二种光綫射向第二层，品紅色的第二层吸收去上述的綠色光綫，仅剩紅色光綫射經第三透明层而射出。原来的彩色被摄体重复得到还原。

通过前述，可知彩色底片是彩色被摄体的补色，而彩色正片又是彩色底片的补色。彩色多层胶片經過二个循环的补色过程，使原来的彩色被摄体又正确地映現于銀幕上。

(丙) 彩色多层胶片的洗印过程

彩色多层胶片在加工时是实施彩色显影过程，这是作为多层胶片的另一点特征。彩色显影是不同于黑白显影，它不但能将感光卤化銀还原成金属銀，并且彩色显影剂的氧化产物还立即与周圍的偶合剂結合产生成相应的顏料，故彩色显影剂在显影过程中有其独特的双重任务。其简单的化学反应方程式如下：

(1) 卤化銀 + 彩色显影剂 = 金属銀 + 彩色显影剂的氧化产物。

(2) 彩色显影剂的氧化产物 + 偶合剂 = 顏料。

作为彩色显影剂大部是采用对位苯二胺的单基取代衍生物，例如二甲基及二乙基等的衍生物，其中最为广泛使用者为二乙基对位苯二胺硫酸盐（商品Tss）。由于Tss具有对某些人的皮肤起强烈的敏感作用等缺点，故最近之新产品是在一个乙基根上用氢氧基来取代，例如乙基一氧化乙基对位苯二胺硫酸盐（商品名称T32），对于人类皮肤之敏感性較小，适用于手工冲洗彩色照片之用。

彩色底片的冲洗过程：先将彩色底片在彩色显影液（18°C）显影6分鐘，一般是以6分鐘作为标准显影時間，显影过程之作用同于上述。显影后，胶片即在流动清水（9—12°C）中漂洗十五分鐘，此段过程称为无溴化鉀的补充显影过程，其成因是由于胶片在进入水洗时，在精胶层中吸足大量的彩色显影液，因为彩色显影剂在水中的溶解度是小于溴化鉀等的溶解度，故最后彩色显影剂是在无溴化鉀的抑止情况下，于水洗过程中繼續強力地使胶片显影，提高了底片的密度及丰富了底片的层次，亦即是說增加了底片的有效感光度。根据作者

的一次試驗，水洗过程能提高 $1/10$ 攝光圈的片速。因此底片的水洗过程是非常重要的。水洗时对于水質及水量要求很高，否則会产生彩色灰霧。总之加工彩色底片的水洗質量能最后決定加工底片的質量。水洗后之胶片即进入漂白液（ $16-18^{\circ}\text{C}$ ），其目的是移去彩色胶片中之銀影画面。然后胶片再經水洗移去剩余的漂白液，即进入定影液（ $16-18^{\circ}\text{C}$ ）中。在此将未經显影的卤化的銀及已經漂白的亞鉄氰化銀全部除去，最后在胶片上是純粹的彩色画面。以后的加工过程是最終水洗及干燥。

彩色正片的冲洗过程：彩色正片的冲洗过程原則上与彩色底片的冲洗过程相同。其冲洗过程为：彩色显影11分鐘，水洗30秒鐘，定影9—10分鐘，漂白3—4分鐘，水洗15分鐘及干燥。药液之温度规范亦同于底片。在冲洗彩色正片时需要注意下述几点的不同点：第一点，冲洗彩色正片并不需十五分鐘的長時間水洗。在前面已經講到对彩色底片进行長時間的水洗是为了增加密度，但是需要注意到在增加密度的同时，亦增加了底片的灰霧密度。我們知道，彩色正片是作为放映在銀幕上观察用，其主要要求是色調明朗，透明而无灰霧。根据前述的意图需在彩色显影后用酸性急止液来处理，以减少产生灰霧的可能性。虽然在采用酸性急止液时会降低正片的密度，但是在印片时略为增加印光，就能补偿之。第二点，加工正片所用之漂白液，其濃度約为加工底片所用的 $1/10$ ，降低漂白液濃度之目的是在于使正片画面上剩留一些数量不多的金属銀，以改善声帶的質量。

上述的彩色正片的洗印过程是一般应用的加工过程，在实际工作中为了进一步的改善画面及声帶的質量，人們还建議許多彩色多层正片声帶及画面的分別加工法，这些方法需在洗片机中裝置附加設備才能实行，由于离本題較远，故不一一詳述。

彩色正片的印片可采用任何类型的間歇式或連續式印片机，为了調整正片的色彩，在印片过程中可应用各种顏色（黃、品紅、青、灰）的印片校正滤色鏡来进行校正。

彩色多层胶片除了应用底片冲洗法外，还可以应用翻轉冲洗法将其直接洗成翻轉正片或底片。

(丁) 彩色多层胶片的种类及类型

現在世界各国都在生产着各种牌号及类型的彩色多层胶片，其中举其著名的有苏联制造的ДC—1型，ДC—2型及ЛH—2型彩色底片。民主德国阿克发厂制造的旧型低感光度彩色底片，日光型者为阿克发“B”型片，灯光型者为“G”型。現在阿克发厂又生产了二种新型的彩色胶片，即阿克发“B”333型日光片及阿克发灯光“G”334型。新型的彩色胶片无胶体銀滤色层，其片速自惠司登12°提高至32°，色調方面亦有某些改进。美国生产的彩色多层胶片計有柯达克罗姆彩色片，此片是用翻轉法冲洗的，彩色偶合剂不直接加入乳剂层中，而在彩色显影时加入于相应的彩色显影液中。在进行二次曝光时不采用白色光源，而分次地以三原色的单色光来进行二次曝光，并在每次經单色光源曝光后，用含有其补色偶合剂的彩色显影液进行彩色显影。冲洗一圈柯达克罗姆彩色片需进行四次显影，一次是黑白的，三次是彩色的。由于偶合剂不直接加入乳剂层及采用分次彩色显影，故它可以任意选择質量优良的偶合剂，具有使成品的色彩鮮艳及飽滿等优点；爱克泰克罗姆及安斯哥彩色片是翻轉型彩色胶片；伊士曼彩色片是采用底正片法的照相加工过程，由于此种彩色胶片在偶合剂及乳剂层的排列构造上有某些新改进，故在色調及解象力方面俱高于一般的彩色多层胶片。此外，比利时制造的吉画（三角牌）彩色片及意大利制造之弗拉尼亚彩色片都是属于应用彩色底正片法的多层胶片。

总的說来彩色多层胶片是有三种类型：即彩色底片，彩色正片及彩色反轉翻底片。其中彩色底片又有二种主要的类型，即日光（弧光）型彩色片及白熾灯（鎢絲灯）型的彩色片。这儿要提出为什么要有二种不同类型的彩色底片呢？这是因为日光（弧光）及灯光光源的光譜組成是不相同的，前者是高色温光源而后者是低色温光源，亦即是說在前者中是富于藍色成分而在后者中是富于紅色成分。所以如果用同一种彩色底片在日光及灯光下攝取同一个彩色被摄体，則在灯光下攝取的是要比日光下的色調为紅，使得色彩表現失真。为了解决这个問題，就必須分別地生产二种类型的彩色胶片，用作在不同光源条件下

摄制之用。主要是在制造彩色胶片时，分别根据光源的光谱组成调整各乳剂层的片速。如果是用于日光下拍摄的底片，由于日光光谱组成中蓝色多而红色少，故就必须降低上层感蓝光乳剂层的片速，并增加感红光乳剂层的片速来达到各单独乳剂层对光源光谱组成的平衡关系，对用于灯光下拍摄的底片，由于灯光光谱组成中红色多而蓝色少，所以乳剂层的片速与日光型者恰正相反。

(戊) 彩色多层胶片的感光测定

彩色多层胶片的感光测定学是测定各乳剂层照相特性的测定学。彩色多层胶片感光测定的实施过程，一般说来是与黑白片的感光测定学相接近。因为彩色多层胶片主要是由三层乳剂层所构成，而构成彩色画面的不是金属银而纯粹是颜料，故在测定过程中，必须以三条特性曲线（图4）才能说明多层胶片的特性，并且必须采用独特的测量方法及测量单位。

现在所应用的彩色多层胶片的感光测定法，基本上是采用Ю.Н.格拉霍夫斯基氏等所制订的方法。彩色胶片可在苏联Фср-4型感光计上附加人工日光滤色镜印制光楔。显影完毕之彩色光楔，则可在光电式密计上

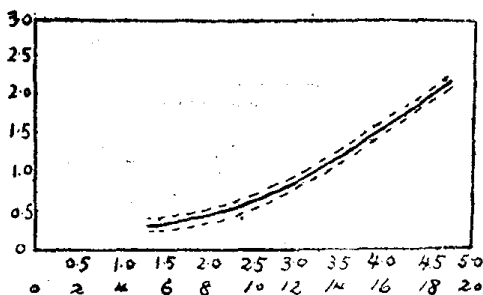


图4 彩色多层底片的特性曲线图

用三块红、绿、蓝原色滤色镜来依次地测量，三原色滤色镜之波长范围是440mm，530mm及670—690mm。红色滤色镜是测量多层胶片的青色层，绿色滤色镜是测量品红色层及蓝色滤色镜是测量黄色层的。实际上即等于对三层乳剂层分别地测定其有效颜色含量。在作图时可用测量滤色镜的颜色划出其特性曲线。

苏剂的电影照相科学研究所已研究制造出专门用作彩色多层胶片的感光测定仪器，此即ЛС-2型的彩色感光仪及ЛД-4型的彩色密

度計。

在彩色多层胶片的感光测定試驗时，我們要測定乳剂层的下列諸特性指标：

(1) 彩色胶片的感光度：彩色多层胶片各乳剂层的感光度可用下式来测定：

$$B_{\text{彩底}} = \frac{10}{HD = 0.85 + D_0 \text{。最大}}$$

$$B_{\text{彩正}} = \frac{10}{HD = 1.0 + D_0 \text{。最小}}$$

在測定彩色多层胶片的感光度时，不仅要測定其总感光度，还要測定各单独乳剂层的分感光度。其代表符号分别为 $S_{\text{总}}$ 、 $S_{\text{藍}}$ 、 $S_{\text{綠}}$ 及 $S_{\text{紅}}$ 。

(2) 彩色胶片的反差系数：分別地測定彩色多层胶片各单独乳剂层的反差系数，并以符号 $\gamma_{\text{藍}}$ 、 $\gamma_{\text{綠}}$ 及 $\gamma_{\text{紅}}$ 表示之；

(3) 彩色多层胶片的照相寬容度：彩色片是需要測定各单独乳剂层的照相寬容度，即 $L_{\text{藍}}$ 、 $L_{\text{綠}}$ 及 $L_{\text{紅}}$ ；

(4) 彩色多层胶片的灰霧密度：作为測定彩色多层胶片的灰霧密度 D_0 ，可測量光楔之未曝光部分，应分別以 $D_{0\text{。藍}}$ 、 $D_{0\text{。綠}}$ 及 $D_{0\text{。紅}}$ 三数值来表示；

(5) 平衡感光度：照相乳剂层的这一測定指标为黑白感光测定学中所沒有者。这一指标是用来測定照相材料三条特性曲綫中，最大感光度对最小感光度間之关系。

$$\text{平衡感光度 } B_4 = \frac{S_{\text{最大}}}{S_{\text{最小}}}$$

(6) 平衡反差系数：这一指标是用以測定多层胶片各单独特性曲綫間最大及最小反差系数間之差別。

$$\text{平衡反差系数 } B_K = \gamma_{\text{最大}} - \gamma_{\text{最小}}$$

上述的彩色多层胶片的感光测定学，尚不足以表示照相乳剂层特性的全部关系，主要是用来控制彩色多层胶片的制造及洗印加工过程，視其是否符合制定的工艺规范。

(己) 在摄制工作中使用彩色多层 胶片的一些有关問題

下面主要是想談一下摄制組于选择胶片，生产試驗及摄制过程中的一些重要問題。这些問題都能对摄制工作的效果起决定性的影响，应加以重視。

(1) 选择摄制用的彩色生胶片。摄制組在成立后选择作为摄制用的彩色底片是一项非常重要的工作，这是因为生胶片質量的优劣会决定将来摄制質量的优劣。原則上一个摄制組要尽可能地采用一个乳剂号及一个軸号的彩色底片，如果实际情况不可能的話，則补充用之彩色胶片，按其照相特性而言，应与过去用者完全相一致。在选择彩色胶片时，应通过两个标准来选择及評定胶片之質量。第一是根据彩色胶片的感光測定指标来选择，良好的彩色底片应符合下列各要求：

- | | |
|--------------------------------------|--|
| a. 彩色多层胶片的总感光度
(S _总) | 根据不同彩色多层
胶片的类型而定。 |
| b. 反差系数 (γ)。 | 0.6—0.9 |
| c. 平衡感光度 (B_q)。 | 不高于2.3 |
| d. 平衡反差系数 (B_K) | 不高于0.15 |
| e. 各单独乳剂层之最大密度
(D _{最大}) | 不低于2.0 |
| f. 灰霧密度 (D_0) | D_0 、 D_0 、 D_0 、 D_0 各不高于0.35 |
| g. 寬容度 (L) | 各单独乳剂层之寬容度无明确規定。以数值大者为原則。 |

根据上述的标准感光測定指标，自胶片仓库选择好符合要求的彩色胶片后，尚宜考虑到此一軸号之胶片数量是否合乎摄制一部影片所用。第二是将挑选所得的胶片进行实际拍摄試驗，在拍摄試驗时不能馬虎从事，摄制时之光色条件应当尽可能地符合实际工作条件。在苏联莫斯科电影制片厂設有專門的彩色片生产試驗室，內設有专用的彩色洋娃娃及灰色板，光源的亮度及色温始終保持不变，专供各摄制組进行拍摄試驗之用。

選擇理想彩色胶片时的上述二項方法是并重的，第一項方法仅能从感光测定的数据上找到参考資料，而第二項的方法則是从具体的画面上看出实际情况。所以当通过仪器及肉眼观察胶片的彩色表現俱为正常者，才能認為此是滿意可用者。

理想的彩色胶片，其三条特性曲綫的感光度及反差系数都是一致的，故三条曲綫相互重疊等于是一条曲綫。但是我們知道彩色多层胶片的构造是非常复杂的，今天胶片厂的制造技术还不能保証制造出如此优良的彩色胶片，并且批与批之間的性能可能亦相差悬殊。故在实际工作中将遇到这些情况：（一）彩色胶片的三层感光度不一致，但反差系数則一致。这种彩色胶片所表現的不平衡，很容易在以后的印片过程中，用印片校正滤色鏡来校正。当然这种感光度的不一致亦应有一定的限度，如感光度彼此相差悬殊，則就需要使用顏色很深的印片滤色鏡，这种底片就难于印得質量令人滿意的彩色正片。（二）彩色胶片的三层感光度一致，但反差系数不一致。在摄制工作中，采用此种胶片不可能得到彩色被摄体的正确还原。由于各层乳剂的反差不一致，这种情况不能在印片过程中用印片校正滤色鏡来补救。其灰色板的表現不是所有級譜都是中性灰色的，往往在灰色板中之二端級譜帶有某种过濃非灰色的色調。使用印片滤色鏡仅能使画面中的重要主题部分表現正常，而画面中之强光及阴影部分的顏色則是失真的。此种胶片不宜用于重要的摄制工作中，除非得到厂领导的批准。（三）彩色胶片的感光度及反差系数俱不一致。胶片存有这种缺点便完全无法补救，此乃胶片厂不合規格的制品，应退还胶片厂，不宜用于任何摄制工作中。

（2）灰色板在摄制及洗印工作中的作用。不論是在彩色多层胶片或其他类型的彩色片中，我們都采用灰色板作为鉴定質量优劣的标准。我們知道顏色是被分为二大类：一类是所謂顏色的，所有帶有光譜中顏色的物体俱属于此类；另一类是称为消色的，黑色、白色及从淺到深的灰色就属于此类。我們在評定顏色的深淡时，是以飽和度来衡量的，深的顏色有大的飽和度，反之則有小的飽和度。但是一切消失物体的飽和度是等于零。根据以上的定义，灰色的顏色是中性的，即不帶有任何色泽。这就是采用灰色板来作为控制摄制及洗印过程的

理由所在。

当彩色画面上的灰色板表现正常时，这说明三层乳剂是以等量参与反应及混合，而达于平衡状态。换言之，画面之灰色板色泽正常，亦就意味着被摄体所有其他的颜色亦表现正常。摄制组在画面灰板表现正常的基础上，才能进行审定画面色彩、服装及化装等等是否合乎创作意图。其次洗印工作人员虽未在拍摄时亲临现场，但是它能根据灰色板的表现来决定最佳的印片条件。配光员的唯一责任就是要使灰色板表现正常，画面上没有灰板就等于失去了工作的方向。故灰色板对摄洗双方的工作都是非常重要的。所以摄影师应在每个镜头前摄取不少于24格的带灰板画面，如果同时所摄各镜头的光色条件不变，则只要拍摄一次来作为标准，在拍摄灰色板时尚应注意以下几点：

a. 在拍摄灰色板时，不应以彩色光来照明灰色板，如有应加以闭去。如果万一在不能闭去彩色照明的条件下拍摄，则摄影师应将现场的实际情况通知彩色配光员。

b. 灰色板应受到均匀的主光来加以照明。

c. 灰色板之大小可以是 1×2 呎。它在画面中应占据画面地位的一半，另一半则是画面的重要主题部分（图5）。这样彩色配光员就可以根据画面中的灰色板部分、来决定采用何种号码的印片滤色镜、而另行根据画面重要主题部分的一半、来决定印几号光。灰色板中之级数无需太多，亦无需各种颜色的彩色板，一般有六、七级就足敷应用。在摄取时，最好灰色板中之最大一块级谱能在画面中

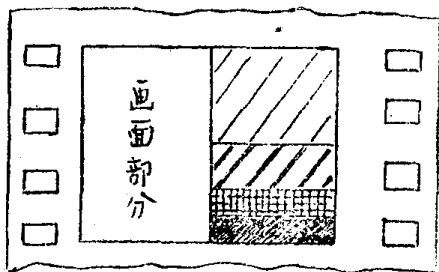


图5 画面中的灰色板部分

有 3×3 毫米的面积，以便于在必要的情况下用密度计来测量。

d. 如果某摄制组是采用冲洗试验片法来决定正式冲洗条件，则应注意千万勿以灰色板画面来作为试验片。灰色板画面应连在正式镜头前不必摘下，而摘下的试验片则应放在注明的片盒里。

(3) 彩色多层胶片的曝光试验。摄制组进行曝光试验是用以决

定色彩多层胶片的正确曝光值。摄影师在接近于影片的基本光色条件下，一次以五个不同的光圈同样地拍摄二条試驗片。一条試驗片送洗印科于标准条件下进行显影，最好是根据預先所规定的格碼来显影。以选择那一光圈的底片能达到印12—14号光的标准光号。另一条試驗片則由摄制組的摄影助理于H—1配方中，温度为18°C，显影8分鐘。在此条試驗片上做好第一条最好的光圈記号后，保存于摄制組，主要是在外景場地摄影时作为經常檢驗曝光是否正常的参考。彩色胶片經黑白显影后，胶片上保留有黃色的滤色层，无需用漂白液加以除去（如欲除去黃色层，可能会同时略微漂去一些画面影像），因为它们是用作相对比较参考的。新型无胶体銀黃滤色层的胶片，經黑白显影后，所得到的結果与黑白画面完全一样。

（4）彩色多层胶片的寬容度，比黑白胶片为短，故于拍摄时务須曝光正确。此外，彩色多层胶片还甚敏感于不正确的光譜組成，即光源的色温对彩色片平衡影响甚大。在內景摄影时，照明灯的电压应始終保持不变，此乃由于光源的电压是与色温直接成正比。据資料所載：电压 ± 5 伏特相当于色温 $\pm 75^\circ\text{K}$ ，电压变动如超过此值，即易为肉眼所察覺。在外景摄影时，从早晨到傍晚的色温条件随时都在变化着，此乃由于地球自轉时与太阳間位置变移的关系。在早晨及傍晚时，太阳位于地球的水平綫上，自光源发出辐射中的短波光綫大量地被厚厚的大气层所吸收，故色温較低。中午时，太阳位于地球之上方，辐射經通大气层的距离就短点，即减少了短波辐射被吸收去的机会，故色温值就最高（画6）。不論是外景或內景摄影，俱应随时估計到色温条件的变化。

（5）摄制組在各项生产試驗进行完毕后，在准备进入生产之前，摄洗双方可各根据自身的技術条件来研究決定，正式工作按何种方式来进行冲洗。冲洗彩色片之方式計有下述几种：

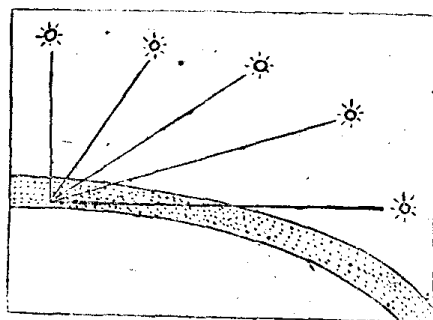


图6 在太阳位置的不同高度时，阳光辐射經过地球大气层的距离。