

彩色多层影片 洗印技术

万国强 編著

中国电影出版社

10012.3
126

1057/08

目 录

作者的話.....(1)

第一章 彩色多层胶片概論.....(4)

§ 1.彩色多层胶片的典型构造.....(5)

§ 2.彩色显影的工作原理.....(8)

§ 3.彩色显影成色剂.....(11)

§ 4.增感染料.....(17)

§ 5.彩色多层胶片的一般加工和成色过程.....(21)

 彩色底正片加工法.....(21)

 彩色反轉片加工法.....(26)

§ 6.新型彩色多层胶片在构造方面的一些独特处理.....(29)

 改变彩色多层胶片各乳剂层的排列次序.....(29)

 改变各乳剂层光谱感色性与染料之间的光色互补关系.....(32)

§ 7.彩色影片表现失真的原因及其修正方法.....(34)

 颜色表现失真的原因.....(34)

 馬斯克的工作原理.....(37)

 用內附合成馬斯克修正画面的颜色.....(38)

 用分离馬斯克修正画面的颜色.....(42)

§ 8.彩色多层胶片的保藏.....(45)

1103262
4001551

彩色生胶片的保藏	(45)
已曝光彩色胶片的保藏	(48)
加工完毕彩色胶片的保藏	(49)

第二章 生片和化学药品原材料的检定.....(57)

彩色多层胶片的生片检定.....	(57)
§ 1. 生片检定工作的意义.....	(57)
§ 2. 生片检定的项目.....	(60)
§ 3. 胶片试样的选取原则.....	(61)
§ 4. 乳剂层和片基层清洁程度的检查.....	(64)
§ 5. 电影胶片的几何尺寸.....	(65)
胶片的总厚度、乳剂层厚度和片基厚度的测定.....	(67)
片孔间距的测量.....	(67)
胶片片孔交错量的测定	(70)
§ 6. 电影胶片机机械性能的测定.....	(71)
§ 7. 电影胶片照相性能的测定.....	(71)
片基密度的测定.....	(73)
最大密度的测定.....	(73)
防光晕层密度的测定	(73)
一批胶片照相性能统一性的测定	(74)
乳剂层熔化温度的测定	(75)
彩色正片轴号滤色片的测定	(76)
彩色底片的实际拍摄试验	(77)
胶片解像力的测定.....	(80)
胶片感色性的测定.....	(84)
§ 8. 电影胶片化学性能的测定.....	(84)

测定胶片的含銀量	(85)
测定胶片的完全定影時間	(88)
化学药品的检定	(89)
§ 9. 加工彩色影片用的各种化学药品	(89)
§10. 化学药品的验收规则	(90)
§11. 化学药品的检验方法	(93)
化学檢驗	(96)
感光测定檢驗	(97)
§12. 几种主要电影照相用化学药品的含量测定法	(101)
第三章 彩色显影液的化学	(109)
§ 1. 对于彩色显影液的基本要求	(109)
§ 2. 彩色显影剂——二乙基对苯二胺	(112)
§ 3. 保护剂——亚硫酸钠	(120)
§ 4. 保护剂——硫酸羟胺	(126)
§ 5. 促进剂——碳酸鉀和碳酸钠	(129)
§ 6. 抑止剂——溴化鉀	(132)
§ 7. 软水剂——乙二胺四乙酸二钠盐和六聚磷酸钠	(135)
§ 8. 洗滌胶片和配制加工药液的溶剂——水	(140)
第四章 彩色多层胶片的感光测定	(149)
§ 1. 彩色感光测定工作的意义和要求	(149)
§ 2. 彩色感光仪的组成	(151)
調时制和調光制	(151)
倒数律失效	(152)
感光仪的光源	(154)

改变光源光谱组成的滤色镜	(156)
感光仪的光强调变装置	(158)
曝光控制设备和曝光时间	(159)
感光仪的调整和日常校验	(160)
§ 3. 几种常用彩色感光仪的工作特性	(163)
苏联LC-2型感光仪	(165)
苏联ΦCP-4型感光仪	(167)
德发9031型感光仪	(171)
§ 4. 彩色光楔的显影	(174)
§ 5. 彩色光楔的密度测量	(177)
彩色密度测量工作的定义	(177)
单向密度和漫射密度	(178)
合成密度和分解密度	(180)
§ 6. 彩色密度计的组成	(186)
密度计的测量系统	(186)
光源	(189)
光谱选择器	(190)
光强控制装置	(190)
接受器	(190)
指示器和记录器	(191)
彩色密度计的使用、调整 and 日常校验	(191)
§ 7. 几种常用彩色密度计的工作特性	(202)
苏联LD-4型密度计	(202)
德发9052型密度计	(206)
巴尔德温密度计	(211)
§ 8. 彩色多层底片的感光测定	(216)

§ 9.彩色多层正片的感光测定·····	(230)
§10.彩色多层胶片特性曲线形状的一般讨论·····	(234)
第五章 彩色底片的加工·····	(242)
§ 1.显影机的一般构造·····	(243)
§ 2.几种常用显影机的工作性能·····	(244)
国产友谊牌显影机·····	(244)
法国DUC型显影机·····	(250)
§ 3.苏联彩色底片的性能简介·····	(255)
§ 4.德意志民主共和国彩色底片的性能简介·····	(260)
§ 5.各种加工药液的配方组成及其配制方法·····	(264)
彩色显影液·····	(264)
漂白液·····	(268)
定影液·····	(270)
坚膜液·····	(271)
稳定液·····	(272)
§ 6.彩色底片的加工过程·····	(272)
§ 7.按照指定格码显影彩色底片·····	(288)
§ 8.加工过程中可能产生的各种缺点、产生的 原因及其补救办法·····	(297)
第六章 彩色正片的加工·····	(304)
§ 1.彩色正片的加工过程概论·····	(304)
§ 2.加工彩色正片用的各种机器设备·····	(306)
彩色印片机的类型及其功用·····	(307)
馬迪波彩色印片机的工作性能·····	(313)

烏卡印片机的工作性能	(327)
鉄勃罗光学印片机的工作性能	(333)
制作减色法工作光号带的設備	(334)
制作加色法工作光号带的設備	(338)
技巧控制带套片台	(341)
彩色印片校正滤色片	(346)
打毛磨光机	(350)
洁片机	(353)
§ 3. 彩色正片的照相性能	(355)
国产上海牌彩色正片	(357)
苏联彩色正片	(357)
阿克发彩色正片	(360)
§ 4. 加工彩色正片的配方组成	(363)
彩色正片显影液	(363)
彩色正片补充显影液	(364)
彩色正片坚膜急止定影液	(364)
彩色正片酸性急止定影液	(365)
彩色正片浓漂白液	(365)
彩色正片黄滤色层漂白液	(366)
彩色正片声带再显影液	(366)
彩色正片的画面漂白浆	(367)
彩色正片的亚硫酸钠液	(368)
彩色正片的定影液	(368)
§ 5. 彩色正片的声带	(369)
染料声带的特性	(369)
各种声带或画面的单独加工法	(376)

各种单独加工法的工作结果比较	(377)
§ 6. 彩色正片的加工过程	(382)
彩色正片的淡漂白液加工法	(383)
彩色正片的尼克菲快速加工法	(388)
彩色正片的画面单独涂布漂白浆加工法	(391)
彩色正片的声带再显影加工法	(392)
§ 7. 彩色正片的配光	(399)
减色校正印片法的工作原理	(400)
减色校正印片法的校色方法	(402)
彩色工作样片的减色校正配光法	(406)
彩色完成拷贝的减色校正配光法	(409)
加色校正印片法的工作原理	(415)
加色校正印片法的准备和调整	(420)
彩色工作样片和完成拷贝的加色校正配光法	(424)
减色法和加色法印片条件的换算	(427)
§ 8. 加工质量不良的彩色拷贝的修复	(431)
彩色拷贝的加厚	(431)
彩色拷贝的减色	(432)
彩色拷贝的染色	(439)
§ 9. 彩色照相纸的加工	(440)
第七章 彩色片的翻底	(449)
§ 1. 从彩色翻正片制作彩色翻底片	(452)
伊斯曼5253型彩色中间片的构造及其工作特性	(452)
伊斯曼5253型彩色中间片的曝光	(454)
伊斯曼5253型彩色中间片的加工	(455)

§ 2. 用彩色反转翻底片制作彩色翻底片	(456)
决定印制彩色反转翻底片的轴号滤色片	(459)
决定印制彩色反转翻底片的印片条件	(460)
加工彩色反转翻底片的配方组成	(462)
彩色反转翻底片的加工过程	(463)
加工彩色反转翻底片的操作技术汇要	(466)
§ 3. 从三条彩色分离黑白翻正片制作彩色翻底片	(471)
选择适合制作分离正片和彩色翻底片的胶片	(474)
黑白和彩色显影配方的制定	(475)
印片滤色镜的选择	(477)
从黑白分离正片制作彩色翻底片的感光测定控制	(477)
测定黑白分离正片的时间格码曲线	(481)
测定黑白分离正片的显影格码	(482)
从原底印制黑白分离正片	(483)
从黑白分离正片制作彩色中间底片	(486)
§ 4. 从彩色原底片印制黑白翻底片	(493)
 第八章 彩色影片加工过程的控制和稳定	(495)
 第九章 加工药液的化学控制	(511)
§ 1. 加工药液的化学测定	(511)
彩色显影液的化学分析	(511)
黑白显影液的化学分析	(523)
酸性抑止液的化学分析	(532)
漂白液的化学分析	(533)
定影液的化学分析	(539)

甲醛坚膜或稳定液的化学分析	(545)
洗片用水硬度的测定	(546)
§ 2. 显影液的离子交换	(548)
离子交换树脂的工作原理	(548)
强盐基性阴离子交换树脂对于显影液的交换作用	(550)
显影液离子交换装置的设计	(553)
离子交换装置的实际使用方法	(561)
§ 3. 漂白液的氧化再生	(564)
采用液体溴来氧化再生漂白液	(565)
采用过硫酸盐来氧化再生漂白液	(566)
§ 4. 电解提银和定影液逆流	(569)
电解提银的工作原理	(570)
计算电解设备的阴极总面积	(574)
电解槽的设计	(577)
电解提银设备的电源	(582)
定影液的电解操作过程	(582)
定影液的逆流	(586)

第十章 一些主要类型彩色多层影片的构造、成色

原理及其加工过程

§ 1. 乳剂层中含有非渗透性成色剂, 采用一次彩色显影和底正片法加工过程的彩色多层影片	(592)
西德阿克发 3 型和 4 型彩色底片、阿克发 S 型彩色正片	(592)
比利时吉瓦 6.53 型彩色底片、吉瓦 9.53 型彩色正片	(598)
美国安斯可 843 型彩色底片、安斯可 846 型彩色翻底片、安斯可 848 型彩色正片	(610)

意大利弗拉尼亚51型和82型彩色底片、意大利	
彩色正片	(614)
阿克发CN17型和CN14型、阿杜克斯和德柯彩色底片	(624)
§ 2. 乳剂层中含有非渗透性成色剂, 采用一次彩色显影和反转加工过程的彩色多层影片	(626)
德意志民主共和国阿克发特快 T 型和 K 型彩色反转片	(627)
美国安斯科克罗姆彩色反转片、特快安斯科罗姆	
姆225型和226型彩色反转片、安斯科克罗姆	
FPC-132型彩色反转片	(630)
西德阿克发 CT-13、CT-18和CK-20型彩色反转片	(636)
西德佩罗兹 C-18 型彩色反转片	(638)
比利时吉瓦9.00型复制用彩色反转片	(640)
§ 3. 乳剂层中不含成色剂, 而彩色显影液中含有渗透性成色剂, 采用三次彩色显影和反转加工过程的彩色多层影片	(644)
美国柯达克罗姆彩色反转片	(644)
§ 4. 乳剂层中含有被保护成色剂或聚合成色剂或有色成色剂, 采用一次彩色显影和底正片或反转加工过程的彩色多层影片	(656)
美国柯达彩色底片、爱克塔彩色底片、爱克塔克罗姆	
彩色反转片	(656)
美国伊斯曼彩色片	(666)
美国杜邦彩色正片	(696)
附录一 各种民用彩色照相感光材料	(703)
附录二 彩色摄影中各种光源色温校正滤色镜	(709)
附录三 感光度换算表	(710)

附录四	几种彩色正片的声带特性.....	(711)
附录五	pH的测定和调节	(713)
附录六	彩色影片保藏性的检验.....	(719)

作 者 的 話

自从1936年世界上出现第一批应用减色法成色原理和彩色成色显影法的彩色多层胶片以来，距今已有二十余年。由于彩色多层胶片一开始就具有使用简便和颜色摹演质量良好等独特优点，因此，这类彩色胶片一向普遍地用于彩色电影、照相、印刷制版、医学、商业广告及科学研究中。建国以来，我国的电影界和照相界几乎都是采用这种类型的彩色多层胶片来进行工作的。

近十年来，彩色多层胶片本身以及它的加工工艺有了极大的进展和提高，具体表现在下述几方面：彩色底片的感光度朝着更快的方向发展，在二十五年内，彩色底片的感光度约提高了十倍之多，但又不显著影响画面的颗粒度。某些彩色反转胶片的感光度则提得更高，如在正常情况下能达到200 ASA，而在适当延长显影时间的情况下，甚至能够达到将近500 ASA的水平，大大地降低了对摄影现场照明水平的要求。由于合成出在光谱吸收特性方面更符合要求的成色剂、应用马斯克技术以及改变彩色正片乳剂层排列次序等一系列措施，彩色画面的颜色摹演质量和清晰度也有了很大的提高。自改用各种声带和画面的单独加工法后，彩色拷贝的声带还音质量仅略逊于黑白影片的水平。围绕着彩色多层胶片的制造、使用和加工，已建立起

一整套科学的感光测定和化学控制手段。在从彩色原底片制作彩色翻底片，力求短期内印制大量发行拷贝，以迅速满足广大群众需要这方面，也有了好几条行之有效的工艺路线。此外，值得一提的，还有能显著提高影片颜色质量的加色光校色印片法，等等。这只是举其大者来说明彩色多层胶片在近年来所获得的一些进展情况而已。

综上所述，我们可以得出这样的结论：彩色多层胶片的银幕放映质量，今天已经达到相当优美的水平，基本上也能满足各种新型式宽银幕电影放映的要求，并且今后还大有继续改进、提高的希望。

我们的出版社几年来已经出版了一些这方面的书籍，但由于这些书籍大都是翻译国外的著作，出版年分较早，介绍的片种比较单一，叙述的内容不能更好地符合我国实际情况，所以还不能完全满足读者的需求。因此，引起了作者写作本书的愿望。

本书是一本旨在全面阐述各种类型彩色多层胶片加工技术的专著，以实用为主，理论为辅，并企图概括目前在各个方面的最新技术成就和尽可能结合我国摄影界的实际工作情况。本书以国内使用较广的几种彩色多层胶片为主，重点介绍它们的照相特性和加工技术。并非广泛使用的几种牌号的彩色多层胶片，在本书中将另辟一章专门讨论。

作者在写作本书的过程中，曾一再得到党的关怀和鼓励，这是作者能在很长的一段业余时间内坚持写作的精神源泉。所以，本书如果对读者略有裨益，应完全归功于党的教导。

本书完稿后，承我厂各位同人及出版社的各位编辑同志提出过不少意见，这些意见都是十分宝贵的，作者谨在这里向他

们致以诚挚的谢意。

最后，作者还恳切地希望电影界诸同道以及读者同志们对本书给以批评和指教。

上海电影技术厂 万国强

一九六三年十月

第一章 彩色多层胶片概論

近数十年来，据统计，人们业已发明了四百余种应用加色法或减色法成色原理制作彩色照相或电影的方法，但其中的极大部分，由于操作技术复杂、成品质量不佳或成本过高等等原因，未能获得推广；有些方法虽曾一度盛行于世，但往后又被它种新兴的摄制方法所替代。今日，不论是在业余或职业摄影界中，90%以上的彩色照相或电影都是以应用减色法成色原理的彩色胶片摄制的，其中使用最广泛的是彩色多层胶片。

1911年，自罗道尔夫·费休（Rudolf Fischer）发现彩色显影的理论以来，至1936年，始由一些感光胶片制造厂应用这种成色原理相继制成可供实际使用的成品。由于彩色多层胶片具有使用简便及色彩鲜艳等优点，不久即风行于世。此法的优点具体可归纳如下：

（1）彩色多层胶片的彩色分离过程，是采用减色性彼此不同的三层乳剂重叠构成的，不像其它方法那样需要繁复的技术操作过程，故使用极为简便。

（2）任何类型的摄影机都可以用来拍摄这种胶片，并且拍摄时一般不需在摄影机前附加任何滤色镜。

（3）加工方法简便，不需独特的加工设备。

（4）产品种类齐全，主要产品有彩色底片、彩色正片、

彩色反转片和彩色照相纸等类型，符合各个方面的工作需要。

(5) 彩色多层胶片的彩色摹演非常鲜艳明亮，能达到很高的质量水平。

近些年来，由于世界各大感光胶片制造厂大力开展研究，并不断改进彩色多层胶片质量的缘故，新型产品的颜色摹演质量已经达到非常完美的境地，今后这种胶片仍有继续提高和发展的前途。

§ 1. 彩色多层胶片的典型构造

彩色多层胶片是应用减色法成色原理制成的，其彩色分离形式，是将三层感色性彼此不同的乳剂层重叠涂布在一起，在每一层乳剂中还加入为该乳剂层感色性补色的成色剂，并在加工过程中实施彩色显影法。彩色多层胶片的典型结构如图1和表1所示。

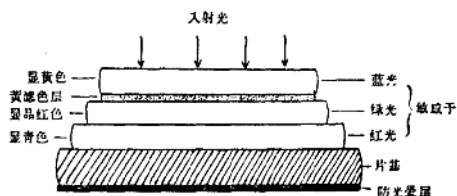


图1 彩色多层胶片的典型结构图。

不论是彩色底片，彩色正片，或者还是彩色反转翻底片，它们的构造是基本相同的，即先在透明片基上涂布感红光显青色的全色性卤化银感光乳剂，其次是感绿光显品红色的分色性