

彩色照片家庭制作

孙守管 著
江苏人民出版社

ZHINAN
指南

《光与影》

摄影艺术



彩色照片家庭制作指南

孙守管 著

江苏人民出版社

目 录

引言	(1)
第一章 家庭制作彩色照片的器材	(3)
一、放大机	(3)
二、彩色校色滤色片	(4)
三、曝光定时器	(5)
四、定时提醒器	(5)
五、暗室用安全灯	(6)
六、显影槽和水浴槽	(8)
七、恒温器	(8)
八、彩色显影液和漂白定影液	(8)
九、彩色相纸	(10)
第二章 制作彩色照片的操作过程	(12)
一、准备工作	(12)
二、曝光试样	(14)
三、校色试样	(16)
四、正式放制	(21)
五、彩色照片的色调处理	(28)
第三章 彩色照片的几种暗房技法制作	(30)
一、中途曝光彩色照片	(30)

二、黑白线条底片放制彩色照片	(32)
三、带有白线条效果的彩色照片	(37)
四、黑白线条效果的彩色照片	(40)
五、带有白线条的中途曝光彩色照片	(43)
六、带有黑边效果的彩色照片	(43)
七、带有网纹的彩色照片	(46)
第四章 彩色照片的修饰	(47)
第五章 彩色相纸的减薄处理	(49)
第六章 彩色负片的减薄处理	(51)
第七章 几种暗室器具的制作	(54)
一、暗室器具制作	(54)
(一) 电子曝光定时器	(55)
(二) 电子定时提醒器	(59)
(三) 电子恒温器及附属电热管	(61)
(四) 显影槽和水浴槽	(68)
(五) 电子调压器	(71)
(六) 暗室安全灯	(72)
(七) 印相箱	(72)
(八) 彩色相纸中途曝光灯	(74)
二、电子元器件的识别和初步判断好坏的方法	(76)
(一) 整流二极管	(76)
(二) 稳压二极管	(76)
(三) 发光二极管	(76)

(四) 晶体三极管	(77)
(五) 电解电容	(78)
(六) 电容 (0.22 μ F 0.47 μ F)	(79)
(七) 热敏电阻	(79)
(八) 双向可控硅	(80)
(九) 时基555和运放741集成电路块.....	(80)
附录一：电子元器件外形图	(81)
附录二：所用电子元器件的市场价格	(82)
后 记	(83)
彩色插页	(85)

亲爱的读者，当本书封面的彩色照片映入你的眼帘的时候，你觉得有趣吗？当你翻看本书插页的彩色照片时，你会觉得效果特别吗？

其实，制作这种特殊效果的彩色照片，并不需要什么高级的设备。你看到的这些彩色照片，就是作者借家中陋室的一角，利用自制的和现成的简易暗室器材制作出来的。

朋友，你是否也想在自己家里制作彩色照片呢？如果你有了这样的念头和愿望，可以说，你就已经有了百分之五十成功的希望了。如果你在看过本书之后，再满怀信心地付诸行动的话，那么，你一定能够取得成功。当你喜不自禁地目睹你的第一张成功之作家庭自制彩色照片时，我敢说或许你已经不由自主地把自己置于欲罢不能的境地了。

作者常常观察到，一些影友们对自己制作彩色照片，存在着一种可望而不可及的想法。认为搞搞黑白照片比较实际，制作彩色照片，就不是一件轻而易举的事了。技术难，花钱多，器材也不容易解决。许多人因此畏而却步。其实这是一种误解，实际情况并非如此。家庭制作彩色照片的基本条件并不复杂，只要有了制作黑白照片的简易暗室器材，再购买三样物品，即：彩色校色滤色片、彩色显影液和漂白定影液以及是彩色相纸，你就可以动手实施彩色照片制作了。这三样物品，并不需要花很多钱。买一套上海产春光 8×8 cm彩色校色滤色片，约十多元钱；彩色显影液和漂定液，可以到正规彩扩店买彩扩机的下机药水，每一千毫升不过数元钱；而小规格的彩色相纸，如 3.5×5 英寸及 5×7 英寸的彩色相纸，其价

格与黑白相纸相当，甚至还便宜些。这就是说，在经费开支上，制作彩色照片与制作黑白照片不相上下。

当然，如果能在具备以上条件的基础上，再逐步充实有关的暗室器材，就如虎添翼，工作起来必然更加得心应手。

本书的侧重点，是向读者介绍作者制作彩色摄影作品的具体方法、实践经验和一些“窍门”，同时介绍制作彩色照片需用的有关器材的制作方法，等等。这些内容，均是作者多年来不断实验、不断改进的结果。

关于制作彩色照片理论方面的内容，不少摄影方面的出版物及教科书均有论述，读者不难从书店里购得，本书为节省篇幅起见，不再涉及这些理论方面的内容。

但是，这绝不意味着可以忽视摄影理论知识。作者原是药学工作者，借助原有的化学知识，以及业余无线电常识，在摄影理论指导下，通过不断地试验、实践，证明某些常规的绝对性是可以有条件地通融的。这样，就可以把复杂、费力、费资等不利于家庭制作彩色照片的条件，改进为简便、节省的有利条件。作者就是以较少的经费开支，建立了自己的彩色暗室。在制作彩色照片实践中，改进和简化操作工具与操作方法，使之更有利于进行各种暗室技法的运用。实践证明，制作出来的彩色摄影作品，一点也不比那些用规范设备和电脑控制的庞大彩扩机器制作出来的彩色照片逊色。

暗室加工，是在摄影基础上的一种再创造。就摄影艺术的形式而言，后期的制作加工尤为重要。读者从本书插页的摄影作品中，可以看到同一底片制作的两种画面效果，一幅是按常规制作的，另一幅是经过暗室技法加工的。这里给我们一个启示：一幅极其普通的照片，在暗室中运用各种技法加工，可以改变其原来的平淡形象，使其变得富有艺术魅力，甚至完全变成一幅具有独特风格，或者是具有奇异效果的彩色摄影作品。由此说明，暗室加工，大大增加了摄影作品的表现力。当你具备了一定的暗室制作经验之后，就可以创造性地在暗室施展各种技巧，去改变画面效果，使自己的艺术构思和艺术内涵，通过作品表达出来，并从中获得无穷的樂趣！

第一章 家庭制作彩色照片的器材

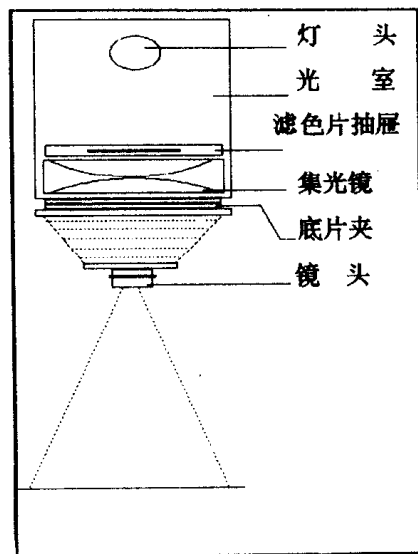
家庭制作彩色照片，是以黑白暗室为基础的。作者在前面已经提到，再添三样物品，就可以进行彩色照片制作了，当然这是指在常温下进行显影而言。如果再适当充实部分器材，就有利于提高工作效率和工作质量。本书的最后部分，详细地介绍了这些器材的制作方法。只要你装过半导体收音机，就能够完成这些制作。这样，不仅可以节省购买成品的大笔开支，而且会使你从中得到另外的收获。

一、放大机

设置校色滤色片抽屉 现在市场上出售的黑白放大机，大都增设了可以制作彩色照片的彩色校色滤色片抽屉。有的放大机（如上海彩虹牌简易自动对焦黑白放大机）没有这种抽屉，可以自行在放大机灯头罩与集光镜外壳连接处之间，用白铁皮做一个可放滤色片的夹层，这样就可以放制彩色照片了。

消除放大机散射光的影响
放大机灯罩散热孔，以及底片夹周围，往往都会有亮光散射出

图 1



来。由于家庭暗室大都是由居室布置而成的，墙壁通常是白色的，这些散射光，又为墙壁所反射，对于放制黑白照片来说，也许不足为虑，但是制作彩色照片时，应尽量加以克服。其方法是：在放大机底片夹下座部的四周，固定一块比下座外展5至10CM的遮光黑色纸板，以防止底片夹周围的散射光反射到彩色相纸上；在墙壁上所有散射光射到的部位，均应贴上黑色纸，以防光线反射。

清洁集光镜和底片夹 我国生产的黑白放大机，大都为集光式的。这种放大机，在光源与插片口之间装有两块平凸集光透镜。光线通过集光透镜时，由于集光透镜的集光作用，投影集中，光量度强。这两块平凸集光透镜的清洁与否，对于放制彩色照片的影响，要比放制黑白照片的影响大得多。所以必须在放制彩色照片之前，将其取出来擦拭干净，然后再按原样装入机内。

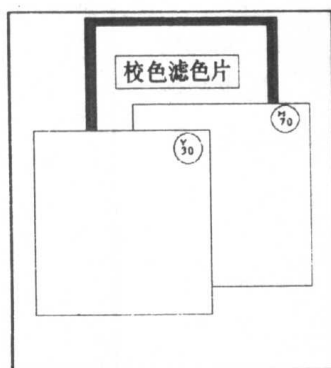
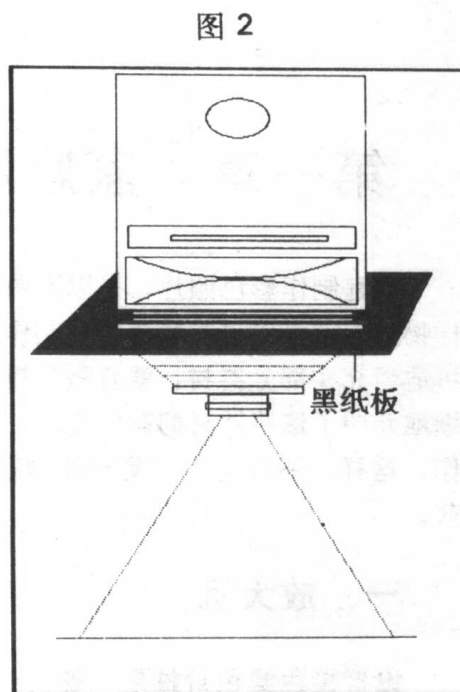


图 3

在每次使用底片夹之前，也应进行清洁和干燥。

以上是保证彩色照片光洁的重要环节。

二、彩色校色滤色片

减色法校色滤色片 我们通常使用的是减色法校色滤色片，是由补色黄（Y）品红（M）青（C）三种色片

组成。这种彩色校色滤色片，是由醋酸纤维片基或明胶加入颜料而制成的一种透明薄片。在滤色片的一角，一般都标有数字，表示该滤色片的密度。如上海生产的春光牌8×8CM彩色滤色片，为醋酸纤维片基，每种色片有八张，标有02、05、10、20、30、50、70、100等不同密度，三种色片共计二十四张。这种彩色滤色片，只能放在放大机集光镜上部的光源里使用，不宜放在底片和光源之间或放大镜头下使用。否则，将影响成像质量。但是这种滤色片，可以耐灯泡较高温度的烘烤，不易生霉，虽然容易吸附纤毛等灰尘，但是可以用水和洗涤剂加以清洗。

有了这样一套三种补色密度不等的校色滤色片，就可以通过不同的组合，达到校正照片色彩的目的。

三、曝光定时器

印放彩色照片，使用曝光定时器，不仅计时准确，而且便于操作。当完成符合印放要求的试样时，曝光定时器上设定的数据，就是正式印放彩色照片时使用的数据，只要重复按一下曝光按钮就行了，这样可免去用其它计时方法的麻烦。

作者自己设计制作的电子曝光定时器，经多年使用，效果良好。其制作方法见最后一章。

四、定时提醒器

对于彩色照片的显影、漂定等工艺过程，如何掌握时间，简单的方法是用电子表或电子计算器上的秒计时，靠近安全灯观察时间。

作者用的是自制的电子定时提醒器，制作材料费要比购买定时钟便宜得多。其制作方法见最后一章。

五、暗室用安全灯

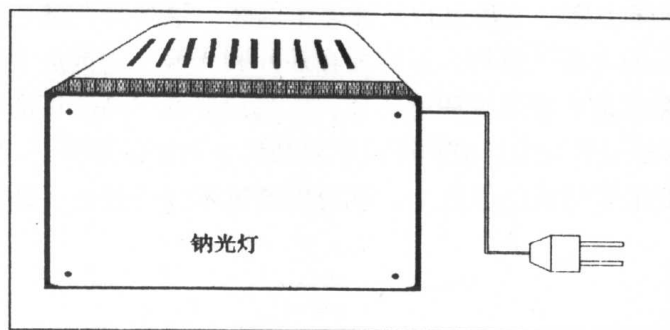


图 4

作者经过试验发现，可以用发光二极管作为业余彩色暗室的安全灯。

用茶色滤光片或发光二极管（LED）代替彩色暗室专用安全灯——钠光灯，实践证明均为可行。但是茶色滤光片不容易买到，况且价格也不算很便宜。而采用一只发光二极管作安全灯，只

需几角钱就行了。

从理论上说，钠光灯和安全茶色滤光片，应该只是允许每种感光材料所不敏感的色光通过，然而实际上并非如此。即使是很安全的色光，也多少带有感光性，使用时仍须与感光材料保持一定的距离，并尽量减少其直接照射时间。

钠光灯发出的光是黄色的，其波长为589毫微米。彩色相纸对于波长589毫微米的黄色光线感受比较迟钝。而人的眼睛却对这种光线较敏感，所以彩色暗室用钠光灯作为安全灯照明。但是钠光灯价格很贵，难以为业余摄影爱好者所接受。

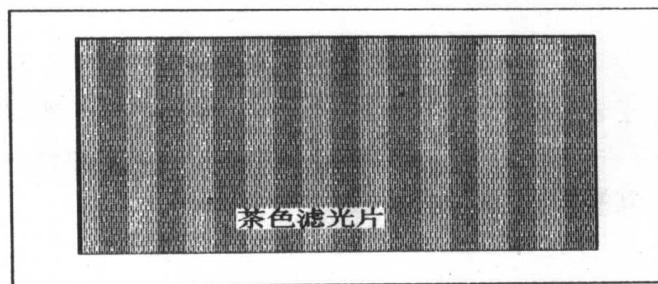


图 5

要用黄色或橙色光的发光

二极管作安全灯。采用磷化镓与磷砷化镓（GAASP / GAP）材料制作的发光二极管，发黄色光的其波长为580毫微米，发橙色光的其波长为605毫微米。

彩色相纸对红、绿、蓝原色光都能感受，它是一种感受全色的相纸。作者对用发光二极管充作安全灯的安全性做过如下试验：

对红色、绿色、橙色、黄色、无色黄光五种发光二极管，用3伏10毫安直流电（两节1.5V干电池串接一只300Ω电阻），分别对彩色相纸照射，同时与未感光相纸作对照。

试验一，发光二极管用一片柯达未曝光已冲洗的彩色底片做罩，与彩色相纸距离一公尺，照射时间为30秒，结果与对照相纸无任何差别；

试验二，发光二极管用一片柯达未曝光已冲洗的彩色底片做罩，与彩色相纸距离三分之一公尺，照射时间为10秒，结果与对照相纸无任何差别；

试验三，发光二极管不加用罩片，按试验二方法：

发光二极管用非直射光照射相纸（图6），结果与试验二相同；

发光二极管用直射光照射相纸（图7），相纸有明显的灰雾，红色光和绿色光产生的灰雾大，橙色光和黄色光产生的灰雾轻微。

图 7

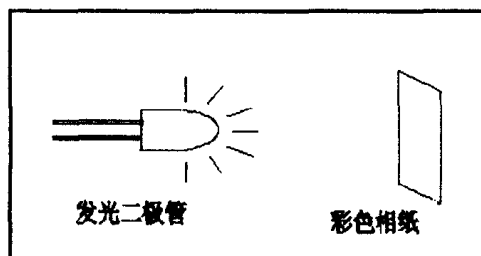
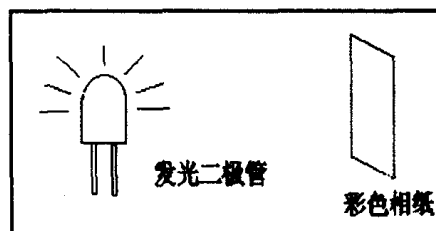


图 6



通过以上试验，证明了用发光二极管代替钠光灯做彩色暗室安全灯是可行的。在发光二极管的外面加一片彩色空白底片做罩，主要是起到分散和匀和直射光的作用，同时也增加滤光作用，增加了使用的安全性。

将安全灯放在远离彩色相纸的地方。这样在暗室里，可以用来识别相纸的正反

面，也可以用来观察彩色相纸的早期显影情况，尤其对于彩色照片的中途曝光等技法制作，是非常重要的。如果没有安全灯的微弱照明而在全黑的情况下操作，将是很难把握的。

六、显影槽和水浴槽

彩色相纸的显影，通常采用盘显和槽显两种方式。

盘显 就是用普通黑白显影盘盛放显影液。它适合于按自然温度（室温在20℃以上）显影，否则温度不易控制精确。另外，显影液与空气接触的界面大，被空气中的氧所氧化破坏的速度快，这从显影液的颜色很快变深得以证明。在一般情况下，显影液只能当天使用，用完倒掉。

槽显 容易控制液温的恒定，药液与空气接触的界面小，大大减少了被空气氧化的机会，可连续多日使用。用过一次之后，如果药效仍好，还可以倒回瓶中，留待下次继续使用。

显影槽和水浴槽的制作方法，见最后一章。

七、恒温器

彩色相纸的显影，不论是盘显还是槽显，显影液都必须保持温度恒定，否则，显影质量得不到保证。

作者系采用自制的电子恒温器，以电热丝加热，并配合以电子调压器控制加热速度，恒温精度在 ± 0.3 度范围内。

具体制作见最后一章。

八、彩色显影液和漂白定影液

冲洗工艺 现在使用的彩色相纸冲洗工艺，都是采用高温快速冲洗工艺。即都是采用彩色显影液和漂定液两种药液，所以称为两液冲洗法（EP-2）。国内生

产的彩色相纸冲洗套药，以及美国柯达EP-2彩色冲洗套药，均适合同类型的彩色相纸冲洗。

一九八六年，柯达公司又推出RA-4工艺（显影液温度为摄氏35度，显影时间为45秒），预计在我国也必将逐步采用此工艺。但是这种RA-4显影药水，必须用相适应的彩色相纸。可用于EP-2工艺的彩色相纸，并非通用于RA-4工艺。

彩扩机下机药水经济适用 购买正规彩扩店的下机EP-2药水来使用，既经济，又适用（尤其是彩色显影液，作者曾按EP-2代配方用试剂级原料配制的药水，其显影效果并不比下机药水好，所以后来一直用下机药水。对于漂定液，自己配制的比下机漂定液要耐用些）。

为什么正规彩扩店的下机药水，家庭制作彩色照片可以用呢？道理很简单：这是因为彩扩机制作彩色照片是批量生产，流水作业，在冲洗过程中，新药水不断地补充，旧药水不断地排出，而显影时间是恒定不变的。所设定的药液耗量是以确保冲洗质量的前后一致为根据的。就是说，用一张底片所扩印出来的若干张相同画面的彩色照片，不管是上百张还是上千张，经过三分半钟的显影，都必须做到色彩一样的饱和，没有任何差别。因此，彩扩机的药液消耗定额，并不是表示药液使用的极限定额，排放出的下机药水，仍保持很高的药效。家庭制作彩色照片，用这种下机药水，如采取增加显影时间的办法，同样能得到色彩饱和的照片。

据《照相机》杂志载：EP-2冲洗工艺彩扩机的彩显液消耗定额是：每110升显影3.5×5英寸彩色照片4万张，每张补液2.6毫升。

按定额使用的下机彩显液，其药水颜色为浅褐色。每一千毫升至少可显影3.5×5英寸的彩色相纸一百张以上。如果彩显液的颜色呈深褐色，可能是超定额使用的结果，最好不要用这种药水。下机漂定液的药效不低于彩显液，因为可以回收银，所以售价比彩显液要高。

彩显液可以长期贮存 彩显液的贮存稳定性是较好的。贮存彩显液的条件是：必须装满瓶，不留空隙；要用棕色瓶盛装，也可用装饮料的塑料瓶盛装，但是必须在瓶外用黑纸包严；在常温下避光贮存就可以，不须冷藏。

作者将买来的整桶（5000毫升）下机彩显液，用若干小棕色瓶分装贮存，使用时，一瓶一瓶地动用。时过三年以后，我把仍保留没有动用过的药水瓶打开，倒入量杯中，发现药水的颜色，与三年前买来时的颜色相比没有变化。将它用于放制彩色照片，其效果与刚买来时的药水一样地好。由此，可以这样说：彩显液按贮存要求，经过长期贮存，所造成药效的损失，对于家庭制作彩色照片来说，是不会有影响的。

对漂定液的贮存，没有特别的要求，一般在常温下避光放置就可以了。

如果买不到药效好些的下机药水，可以买国产小包装的彩色相纸冲洗套药配制（如广州生产的彩色相纸冲洗套药1号，可配一升药水，适合业余摄影爱好者使用）。其费用比买下机药水贵一些，但是与制作 3.5×5 的彩色照片相比较，每张所需的药水费只不过几分钱而已。

九、彩色相纸

用于EP-2冲洗工艺的彩色相纸，没有印相纸和放大纸的分别，也没有软性和硬性的反差等级，只有一种反差性能。只是不同的生产厂家所生产的彩色相纸反差略有差别而已。新出厂的彩色相纸反差大，保存时间久了反差明显降低。

彩色相纸的成色剂，有水溶性和油溶性两种。因为油溶性成色剂的彩色相纸在清晰度、鲜艳度和色牢度等方面，较水溶性成色剂彩色相纸好，所以现在经常使用的彩色相纸，均为油溶性彩色相纸。

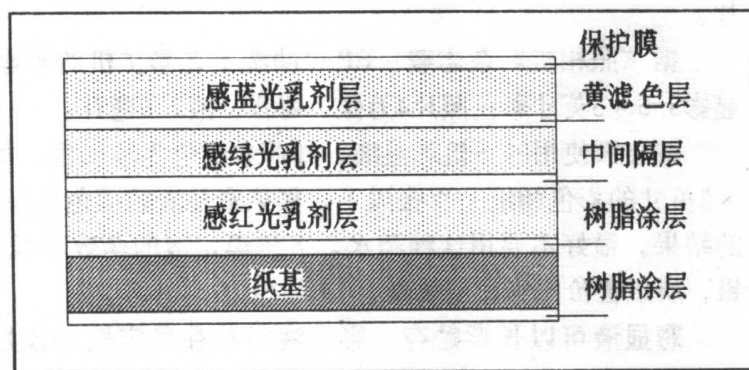


图 8

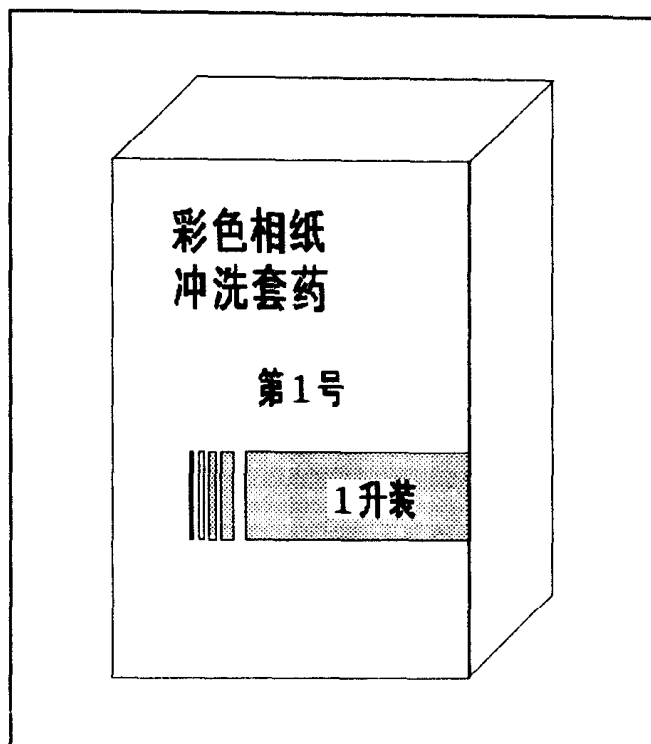


图 9

目前经常使用的大都是光面纸。

国产3R（3.5英寸宽）和5R（5英寸宽）的彩扩用长卷彩色相纸价格最便宜。有裁成3.5×5英寸和5×7英寸的小包装的彩色相纸出售，前者每张约两角多钱，后者每张约几角钱。如在当地买不到时，可向保定的第一胶片厂的附属零售部门邮购。

油溶性彩色相纸的纸基往往是经过涂塑处理的，通常称为涂树脂型彩色相纸。纸基的上层含有白色颜料二氧化钛（钛白粉），感光剂则涂布在上面。其相纸结构一般为 保护膜、感蓝层、黄滤色层、感绿层、中间隔层、感红层、树脂涂层、纸基等（图8）。由于纸基两面都涂有树脂，冲洗时药液不易侵入纸基，故耗用药液少，并大大缩短了冲洗工艺的时间。印放制作出的照片不易变形，强度好，照片经过热风吹干就会出现光泽。

彩色相纸有绸纹纸、粗面纸、光面纸等类型。国内

第二章 制作彩色照片的操作过程

一、准备工作

在进行曝光试样以前，要做好各项准备工作，需用的一切物品，均要放置有序。如：

将放大机电源插头与曝光定时器输出口相接，曝光定时器电源插头与电源相接。

彩色校色滤色片按黄、品红、青顺序，放置在靠近放大机的位置以便于随时取用。旁边放一盏台灯，能随时开启照明，以便在置换滤色片时便于识别滤色片的颜色和标号。

作试条用的彩色相纸，取用比较频繁，宜单独放在一个黑袋里。因为在置换滤色片时要开灯照明，所以要养成每次拿取彩色相纸之后随时闭严袋口的习惯。

用显影槽进行显影时，要准备若干支（十支上下）黏贴彩色相纸用的黏贴长条（盘显用竹夹），排放在靠放大机较近的地方。这种黏贴长条是自制的，即用小学生用的塑料垫纸板，把它裁成

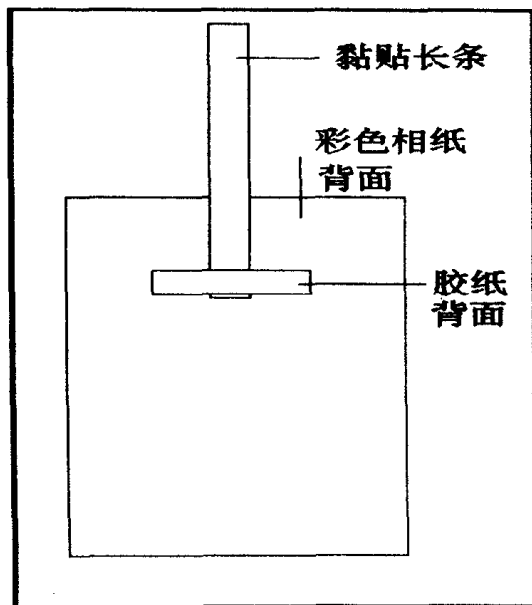


图 10