

暗房 制作

88

摄影自学丛书 •

上海人民美術出版社

暗房制作

王寿美编著

上海人民美术出版社出版
(上海长乐路672弄33号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张3.5 附图18幅 字数60,000

1987年12月第1版 第1次印刷

印数 58,000

本社新书预告

现代英汉摄影词典

附汉语译名索引

本词典共收入词目5000余条，译自国际通用的若干种原版现代摄影辞书。内容包括各类专业摄影、艺术摄影、电影和动画摄影、摄影科学和工程、摄影器材和感光材料的常用术语，以及与摄影有关的艺术、电子、光机、物理、化学、心理、计量、电视等学科的一部分术语。整本篇幅近100万字，刊有各种图表和照片约400幅，并附全部汉语译名索引，便于从汉语词目查阅正文释义。图文并茂，新颖实用。可供大专院校师生、专业工厂技术工作者和有关科研机构研究人员使用，也可供广大摄影工作者、摄影器材商业从业人员以及广大业余摄影爱好者查阅，并作为学习摄影专业知识之用。

本词典为24开布面精装本。可向全国各地新华书店及上海市长乐路672弄33号上海人民美术出版社邮购组联系购买。

目 录

一、暗房制作是摄影的重要阶段..... (1)

二、暗房布置及器材

1. 暗房布置..... (3)
2. 暗房必备器材..... (6)
3. 暗房常用化学药品..... (7)
4. 药液配制方法..... (13)

三、负片冲洗

1. 成像原理 (17)
2. 常用的几种冲洗方法..... (19)
3. 冲洗胶片的配方选择..... (23)
4. 冲洗条件的改变与控制..... (25)
5. 增感..... (31)
6. 加厚与减薄..... (32)
7. 冲洗中的异常现象和处理方法..... (36)

四、照片印放

1. ~~底片鉴别~~和相纸配伍..... (39)
- ~~照片冲洗~~..... (46)

3. 放大照片的准备工作.....(49)
4. 放大的剪裁.....(53)
5. 放大的操作程序.....(55)
6. 影调控制的各种方法.....(57)
7. 放大的基本技巧.....(66)

五、常用冲洗配方的性能

1. 负片显影液配方.....(75)
2. 负片与相纸通用显影液.....(86)
3. 相纸显影液.....(88)
4. 定影液配方.....(92)
5. 照片处理液配方.....(94)
6. 特殊处理配方.....(95)

附 录

- 摄氏与华氏温度对照表.....(98)
- 计量单位换算表.....(99)
- 计算单位换算法.....(100)
- 思考题参考答案(共10题).....(101)

一、暗房制作是摄影的重要阶段

人们常把摄影称为“瞬间艺术”。确实，摄影艺术需要创作者能在瞬息万变的生活万花筒中，及时发现、准确把握和完美地表现那“典型的瞬间画面”。这也正是摄影与同属视觉艺术的绘画、雕塑等表现手段的不同之处。然而，摄影机的快门一响，并不能宣告万事大吉，还需要暗房的加工制作，才能完成摄影创作的全过程。

暗房加工是在拍摄基础上的一种再创造。摄影者可以按照创作意图和不同感光情况，恰当而巧妙地运用暗房手段，通过冲洗阶段里密度与反差的控制，印放过程中照片画面的剪裁，影调和色调的调节，以及虚光、柔光等等特技对画面气氛的渲染，赋予照片以新意，制作出一幅幅优美的摄影作品。

往往有这样的情况，一张拍摄得很成功的照片，如果缺乏相当的暗房技术，并不一定能制作出令人满意的作品；而一张美中不足的底片却可以通过恰当的暗房制作对其缺陷加以弥补，甚至获得意想不到的效果，把本来极普通的一张底片制作成为一幅不同凡响的摄影作

品。

另一方面，照片的前期拍摄对后期的制作过程也有很大的影响，拍摄时的构图、用光、曝光状况等因素都直接关系到底片的质量，从而决定了暗房技巧的具体运用方式。

总之，无论对于专业摄影工作人员还是业余摄影爱好者，暗房加工技术都是必不可少的一门课程。

暗房制作包括胶片冲洗，底片印相和放大等方面。彩色摄影由于其本身的特殊性，对后期制作有严格的工艺要求，比较复杂，大多要靠专门的技术人员来承担。

黑白照片的暗房制作相对来说比较简单，所需的工艺技术比较易于掌握。初学者通过一定时间的学习和实践，一般都能顺利地进行常规的冲洗、印放等操作。黑白片制作的暗房设备也比较简易，特别是部分暗房设备和用具可以自己制作或找到代用品。对于业余摄影爱好者来说，在经济上也易于承受。

另一方面，黑白片的暗房技术又是彩色片暗房加工的基础。与黑白片相比，彩色片的制作有特定的加工要求，但两者在基本工艺流程上是相近的。因此，必须首先具有较为扎实丰富的黑白片制作知识和经验，才能掌握好彩色片的暗房加工技术。本书主要介绍黑白片暗房加工的一些基本过程和技术手段。

二、暗房布置及器材

暗房布置的要求，根据工作性质和客观条件，可以有很大的差别。在专业摄影单位，报社或商业性的图片社里，暗房设施完备，价格昂贵，一般人是难以问津的。对业余摄影爱好者来说，进行暗房布置和器材准备时，应当在环境和经济条件允许的范围内，本着因地制宜的原则，尽量做到简单实用就行了。

1. 暗房布置

暗房必须具备的基本条件可以归纳为“三通一遮”，即通水、通电、通风及有效的遮光条件。暗房制作离不开冲洗过程，因此暗房的水池系统至关重要，对一般摄影爱好者来说，屋内装有自来水系统固然好，不然也可将暗房布置在盥洗室内，或者尽量靠近有水池的地方。暗房里的工作台应装有抽屉，便于临时存放相纸、底片等物品。显影、定影的工作台应与印相放大的工作台隔开一定距离。水池与工作台的相对位置安排要考虑便于操作，可与工作台成一直线排列，也可安置在工作台右侧成“L”型，视各人爱好而定。暗房的遮光条件也十分重要，特别在冲底片时一定要绝对避光，暗房的门窗

必须装遮光帘，如果是用普通房间临时改建的简易暗房，可在晚上熄灯以后进行冲洗，这样更安全。

暗房内使用的电器设备较多，电源插座要多一些，各个电源开关的安置应便于工作时就近使用。在冲洗时如果不小心碰着电灯开关，白灯一亮，就会前功尽弃，因此在安装电路时既要考虑到使用方便，又要注意安全。由于暗房在使用时不能开窗，空气不够流通，又因为大量用水，室内比较潮湿，对暗房设备的维护和操作

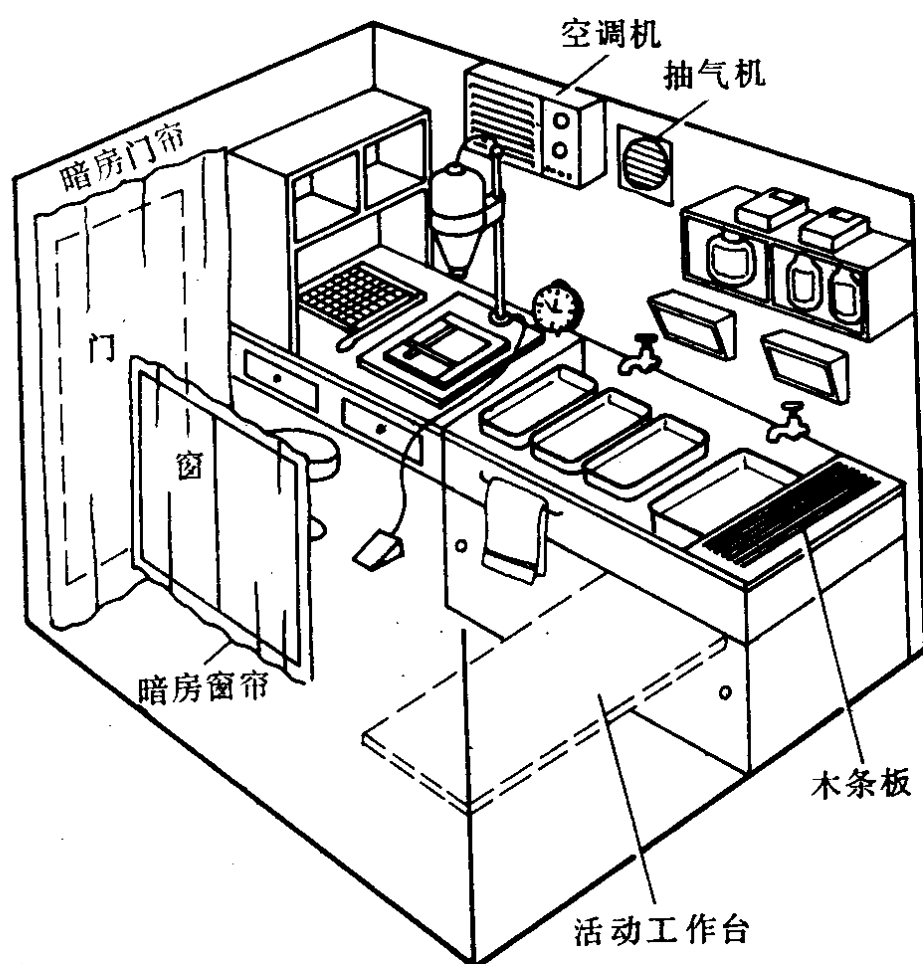


图1 专业暗房布置图

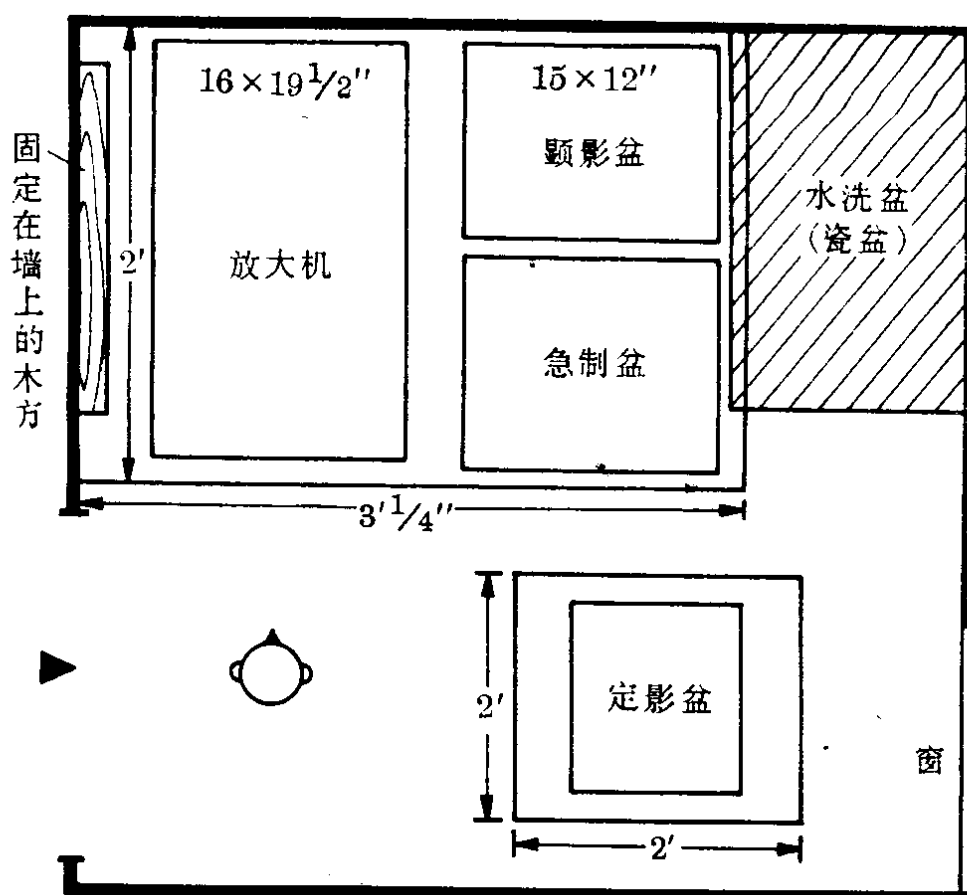


图2 临时暗房布置图

人员的健康都十分不利，所以暗房的通风问题不可忽视。一般在不使用时应该经常打开门窗通风，比较理想的办法是装上空调设备，既能通风又可调温。如果没有空调机，也可在暗房墙壁或窗上开辟通风口，装上一个排风扇，在室外部分可用铁皮制成一个向地面弯曲的管道，以防光线侵入。

图1是一个典型的专业暗房布置情况。

除了专业人员以外，在大城市尺土寸金的环境下，能有专用暗房的人毕竟不多，广大业余爱好者就得利用原有的条件来布置简易暗房。简易暗房没有统一的规格，如卫生间、厨

房或小储藏室等，都可以作为临时的暗房，甚至在房间一角拉上黑帘，严密遮光，到了晚上也照样可以从事冲洗工作。

图2是一个临时暗房的布置情况，供参考。

2. 暗房必备器材

暗房制作所需的各种专门器材市场上都有出售，有些工具是必需的，有些则是次要的。常用的物品有：安全灯、量杯、瓷盘（3—4个以上）、温度计、贮放药液的有色玻璃瓶或塑料罐、显影罐、竹夹、剪刀、裁刀、搅拌棒、定时器或闹钟、印相机、放大机、上光机及显影、

1 冲洗盘 2 冲洗罐 3 定时器 4 冲片轴 5 冲片夹
6 冲洗罐 7 温度计 8 竹夹 9 量杯 10 冲片轴

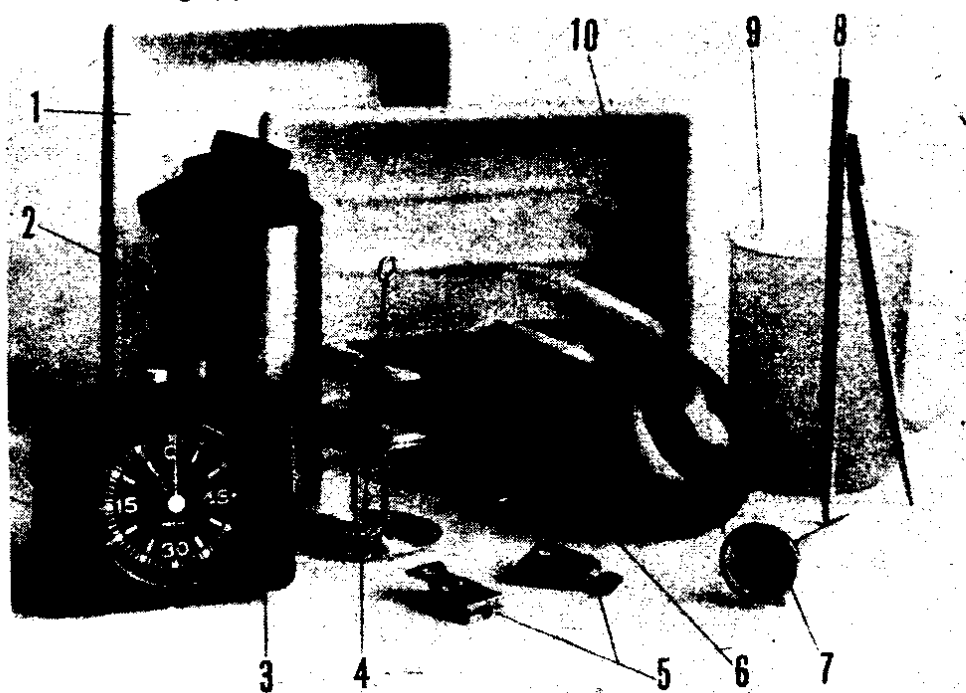


图3 冲洗工具用品

定影药品和称量用具如天平、药秤等等。对业余爱好者来说，设备可以因地制宜、因陋就简，很多东西可以自制或用日常用品取代，比如可自制简易印相机，安全灯也可用罐头蒙上玻璃纸来代替，水洗池可用脸盆来代替，搅拌棒可用竹筷来代替，普通玻璃杯也可作为量杯使用。总之，各人可以根据具体情况寻找代用器皿，只要认为方便实用就可以了（见图3）。

3. 暗房常用化学药品

暗房工作常用的化学药品种类很多，作用各不相同，主要包括配制显影液和定影液所需的药品，还有用来组成漂白剂、减薄剂和加厚剂的各种药品。其中显影液主要是由显影剂及促进剂、保护剂和抑制剂等辅助药剂调配而成。现对各种药剂的性能特点分别作一简单叙述。

(1) 显影剂

①米吐尔($C_{14}H_{18}O_2N_2 \cdot H_2SO_4$)，化学上称为硫酸甲基(对)胺基苯酚，呈灰褐色或微黄色结晶状，能缓慢溶于水，不易溶于醇。米吐尔属急性显影剂，是大多数显影液配方中的主要药剂。它的显影能力强而快速，具有对感光多的部分与感光少的部分同时进行显影的能

力，显出的影像有反差弱而柔和的特点。米吐尔在一般配方中都与对苯二酚合用，使强弱影调调和并增加显影能力。米吐尔受显影温度的影响不大，温度低于 10°C 时，其显影能力也不显著降低。米吐尔易氧化，怕强光，应密封保存在干燥暗处。

②对苯二酚 ($\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$)，即海得尔，又名几奴尼，呈白色或浅色针状结晶体，易溶于热水并能溶于酒精或乙醚，属于缓性显影剂，显影能力较米吐尔低，显影时间较长，对感光多的部分显影作用强，对感光少的部分显影作用较弱，因此反差较大，常把它与米吐尔配合使用，可根据需要调节米吐尔与对苯二酚的比例，得到不同的显影效果。比如，米吐尔和对苯二酚的比例1:2为软性显影液，1:3到1:4为中性显影液，1:5以上为硬性显影液，1:9为特硬性显影液。

对苯二酚的性能受温度影响较大，用它配制的显影液应在不低于 18°C 的情况下使用，如低于 10°C 就几乎不起作用。对苯二酚易氧化、受潮和变质，应密封避光保存。

(2) 促进剂

促进剂也称加速剂，如果显影液中只有显影剂，则显影速度将极为缓慢，若是加入一定种类的碱性物质，就可以与显影剂对银盐颗粒

显影时产生的酸性物质起中和作用，从而使显影加速进行。常用的显影剂有：

①碳酸钠(Na_2CO_3)，又名苏打、纯碱，分结晶状和粉末状两种，结晶碳酸钠呈白色结晶体，含37%纯碳酸钠，易风化成白色粉末，易溶于水；还有一种一水碳酸钠，为细小菱形晶体，含纯碳酸钠85%左右；粉状碳酸钠色白，不含结晶水，纯度达99%。碳酸钠一般应选用95%以上纯度为好，否则会影响显影速度。碳酸钠易受潮，宜置于干燥之处。

②硼砂($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)，又名四硼酸钠，为白色透明晶体，溶于水，带弱碱性，性能比碳酸钠柔和，是微粒显影液中常用的促进剂，它能促进亚硫酸钠的功能。

(3) 保护剂

显影剂在水溶液特别是在碱性溶液中，很容易被氧化而失效。因此要加入更易氧化的药剂去保护它。

①亚硫酸钠(Na_2SO_3)，有无水亚硫酸钠(白色粉末状)和结晶亚硫酸钠($\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)两种，它们可以按1:2比例互换使用，即一份无水亚硫酸钠与二份结晶亚硫酸钠的效果相同。亚硫酸钠与氧的化合能力很强，在显影液和定影液中可起保护作用。它是暗房中常用的药品，几乎所有显影液都使用它。用时宜选用纯净的

产品。保存时要密封，置于干燥处，以防氧化。

②亚硫酸氢钠(NaHSO_3)，又名酸性亚硫酸钠、重亚硫酸钠，呈白色结晶或粉末状，易溶于水，保护作用比亚硫酸钠强。以亚硫酸氢钠取代定影液中的亚硫酸钠时，会使定影液呈酸性，可延长定影液的使用寿命。亚硫酸氢钠易氧化，应密封保存。

(4) 抑制剂

显影液中加入抑制剂，能防止底片或相纸在显影过程中产生灰雾。在显影液中能对银盐的显影起抑制作用的药品有：

①溴化钾(KBr)，为白色透明晶体，易溶于水，有强烈咸味，能控制显影速度，增长初显期，延长显影时间，减少灰雾并能增强反差。所以在硬性和快速显影液中大量使用(10—20克)，而在软性微粒显影液中较少使用或不用。在普通显影液中用量为1—3克。

②苯骈三唑($\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_3$)，又名连三氮茚，是一种微黄色的纤维状结晶体，属有机防雾剂。微溶于水，防雾力比溴化钾强，用量也较少，对感光材料的感光度影响较大，对处理由于过期而灰雾较大的感光材料有显著的防灰雾作用。在相纸显影中加用少量苯骈三唑能取得冷色调的效果。一般1000毫升显影液中需加苯骈三唑0.2~0.5克。

(5) 定影剂

硫代硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), 又名大苏打, 海波, 次亚硫酸钠。无水硫代硫酸钠为白色末状, 结晶硫代硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 呈无色棱柱形晶体, 两者可按 1 (结晶): 0.64 (粉末) 比例互换使用。结晶体在干燥热空气中易风化, 在湿空气中易潮解, 宜密封保存。硫代硫酸钠能溶解感光膜上的银盐, 当它在溶液中的容量为 25—30% 时, 溶解银盐的能力最强; 若含量超过 40%, 其定影能力反而迟钝。硫代硫酸钠极易溶于水, 特别是热水, 并在溶解中大量吸热。其溶液遇酸性物质时易放出亚硫酸气体而变质, 因此定影液中加入酸性物质须适量, 并需加入亚硫酸钠作保护剂。

(6) 酸性剂

①醋酸 (CH_3COOH), 又名乙酸、冰醋酸, 为无色液体, 有强烈刺激性的酸味。在配制定影液时不宜将冰醋酸直接加入, 因酸性较强, 易使大苏打中的硫析出, 应该用稀醋酸 (28%) 缓缓加入。醋酸能防止矾类与亚硫酸钠结合而生成白色沉淀, 并有延长定影液使用寿命的能力。

②硼酸 (H_3BO_3), 为半透明鳞状结晶体

或白色粉末，易溶于热水，性能稳定，可长期保存。它的主要作用是防止定影液被污染变色，对定影液中矾类药剂能起稳定作用。

(7)漂白、减薄、加厚剂

①赤血盐 $[\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ，又名铁氰化钾，为暗红色块状结晶体，溶于水后呈黄绿色液体，不溶于醇，有剧毒。暗房中常作漂白、减薄及调色之用。

②重铬酸钾 $(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$ ，为橙色透明块状结晶体，易溶于水和醇，有强烈毒性，常用于漂白和清洗器皿。它的氧化力很强，宜密封保存。

③高锰酸钾 (KMnO_4) ，又名过锰酸钾、灰锰氧，为深紫色针状结晶体，溶于水成紫红色液体，常作减薄、漂白和去污药剂。有强氧化性，有毒，应密封存于瓶中。

④高硫酸钾 $(\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ ，又名过硫酸钾，为无色结晶体，用于超比例减薄液中，对底片上影像浓厚处有显著的减薄效力，5%的高硫酸钾液也可作大苏打驱逐剂。

有剧毒的暗房用化学药品一定要在瓶上标明并锁在铁箱柜内，妥为保存。使用时要特别小心，防止入口或触及皮肤和伤口，如一旦中毒，应采取急救措施，并及时送往医院治疗。

下表列出了几种主要有毒药品的性能，中