

中外实用暗室技术文选

ZHONGWAI

SHIYONG ANSHI JISHU WENXUAN

● 阎宝光 何宝珠 / 编



TB88-13-
88-17

87039

中外实用暗室技术文选

阎宝光 何宝珠 编



S032420\$

印刷工业出版社

81-1057
71-15

内 容 提 要

《中外实用暗室技术文选》一书，汇编了近年来发表在《摄影世界》及《摄影技术参考资料》上的有关实用暗室技术方面的文章 125 篇。

全书分为两个部分，黑白部分的文章包括胶片冲洗、照片制作、翻版复制、修整、着色以及照片保存、照片裱糊等内容。彩色部分的文章包括彩色胶片冲洗、彩色照片制作、幻灯片制作、彩色扩印、彩色片的翻拍复制以及彩色片的修整、彩色片的保存等内容。

本书理论阐述简明易懂，实用性强，可供专业摄影工作者、业余摄影爱好者和印刷制版工作者阅读、参考；对摄影教学亦有一定参考价值。

DN72/26

中外实用暗室技术文选

阎宝光 何宝珠 编

印刷工业出版社出版、发行

(北京复外翠微路2号)

一二〇一工厂印刷

各地新华书店经售

850×1168毫米1/32 印张：19.25 彩页：8面 字数：495千字

1988年12月 第一版第一次印刷

印数：1—5,000 定价：6.35元

ISBN 7-80000-006-0 I S · 7

目 录

黑白部分

一、胶片冲洗

冲洗黑白胶片·····	黄次石 (3)
低温显影·····	程佳麟 (22)
高温显影·····	程佳麟 (27)
微粒显影·····	吕其若 (32)
微粒显影经验谈·····	吕其若 (37)
快速显影液·····	庞伟良译 (44)
黑白负片高温快速显定合一实践·····	程佳麟 (48)
两浴显影比一浴好·····	林川译 (52)
控制反差的一种水浴显影法·····	胡钺译 (55)
闪光摄影的显影·····	吕其若 (59)
如何冲洗依尔福H P 5 胶片·····	程佳麟 (63)
富士尼奥潘-400与依尔福HP5 的强迫显影比较·····	程佳麟 (65)
稀释 D-76 显影液的好处·····	(68)
P-Q和M-Q显影液显影性能的比较 ·····	李荣娟 吴京华 (71)
标准显影与恰当显影·····	吴玉萍译 邱学信校 (75)
反差指数——衡量显影的标准·····	方玉明译 (80)
使用小罐显影如何计算时间·····	贾荣炽译 邢仪德校 (82)
快速冲洗·····	仲辉译 (84)
黑白负片的反转冲洗·····	朱 安 (89)

降低显影格玛 (γ) 值的优点	贾 印 (92)
温度对显影的影响	吕其若 (95)
显影液成分对感光材料的影响	阎宝光 (100)
如何防止产生显影不匀	凡凡译 (104)
介绍一种超比例减薄液	程佳麟 (108)
怎样使底片干燥均匀	程佳麟 (112)
显影液的保存期限与保存方法	吕其若 (114)
错在哪里?	刘克熹译 (118)

二、照片制作

怎样放制黑白照片	赵 巷 (123)
照片的精制	李文明 (131)
制作自己的第一张照片	张化译 (140)
放大技法若干例	金陵译 金文达校 (145)
制作特殊效果照片	孙林译 (153)
正确的合成	罗晟译 (159)
高反差照片的摄制	胡 徐 (164)
网纹屏	修林译 (166)
多色调分离法的运用	屠 光 (170)
试条与遮挡	魏学礼译 (173)
精确的遮挡方法	彭非译 (177)
妥善解决放大中的问题	苏建东译 (181)
筛去照片中间层次的技法	李文明 (185)
负感效应的运用	邢修林译 (187)
制作创造性照片的另一途径——	
相纸底片	谢汉俊译 (191)
用彩色底片印放黑白照片	邢修林译 (194)
用彩色幻灯片放制黑白照片的简易方法	张化译 (198)
如何求出影象放大倍率与曝光时间	众役译 (201)
应用优选法确定放大曝光时间	桐培玉 (204)

放大照片时如何防止牛顿环的发生	邢仪德译 贾荣炽校 (206)
什么是黑白照片的质量以及如何获得高质量照片	魏学礼 穆晓方译 (209)
提高印相质量	《摄影世界》编辑部译 (215)
技术质量的标准——清晰度、层次与反差	张化译 (219)
关于放大照片中的一些不正确说法	高小莉译 (224)
照片显影后期补偿曝光法	姜达 张龙平 (229)
利用水浴控制黑白照片的影调	巴客译 (232)
提高水洗效率	黄炎译 (238)
怎样判断水洗是否充分	王 炜 (240)
三、翻拍复制	
用放大机翻拍	苏北译 (243)
翻拍幻灯片的简易方法	孙清滨 (247)
照片翻拍技术	陶志彭译 (249)
做好照相复制	李成译 (252)
再制黑白底片	朱 安 (258)
四、修整	
整修与影象美化	周堃元 (273)
底片修整	程佳麟 (288)
底片划痕的补救	田勇译 (298)
铅笔修版的技巧	孙英男译 (300)
描绘法照片加工工艺	林木森 (304)
如何处理污渍底片和照片	姚少沧 (307)
防治照片制作过程中的毛病	乌蒙译 (313)
使照片由模糊变为清晰	方裕贵译 毛雪良校 (319)

五、着色

- 在黑白照片上加色·.....·华菲译 (327)
商品照片的着色·.....·王以融 (331)
照片着色种种·.....·徐锦明 董晓帆 范基德 (335)
照相染印法在英国·.....·章 鉴 (339)

六、综合

- 湿度、静电及其它·.....·张化译 (343)
能够保存 100 年的照片的处理·.....·缪龙杰译 (349)
怎样裱照片·.....·周确译 (354)
帐篷式暗室·.....·韩居策译 (357)
怎样除去衣服上的显影剂和定影剂的
污点·.....·清晨译 (359)

彩色部分

一、胶片冲洗

- 彩色胶片的冲洗·.....·郑炳和 (363)
彩色反转片的冲洗工艺·.....·凡凡译 (375)
自己能冲洗、放大柯达圆盘胶片吗?
.....·卢琰源译 (382)
暗室里的秘密·.....·张亮译 (384)
E-6 彩色反转片增感冲洗法·.....·李振荣 (395)
亚硫酸钠在彩色显影液中的作用·.....·阎宝光 (396)
强力显影·.....·赵柏林译 (398)
彩色负片的增感、高反差处理·.....·邱学信译 (401)

二、照片、幻灯片制作

- 彩色照片的制作·.....·郝玉树 (409)
彩色照片的局部调色·.....·郝玉树 (417)
彩色放大中滤色片变动的曝光计算·.....·胡昌平 (419)
怎样克服彩色印相的毛病·.....·许卫原译 (421)
罩影法·.....·李成译 (426)

多影效果·····	谢汉俊译 (432)
彩色照片中途曝光·····	凡凡译 (437)
色调分离·····	杜明林译 (441)
彩色局部浮雕技法·····	李文明 (444)
从幻灯片制作彩色照片·····	黄次石译 (446)
如何制作幻灯片·····	阎宝光 (449)
明室中彩色照片的洗印和校色技术·····	周秀泉 (454)
西巴克罗姆——银漂法彩色反转材料·····	沈觀光译 (459)
柯达爱克塔彩色37R C相纸及其冲洗工艺 ·····	邢修林译 (464)
彩色显影液中的苯甲醇·····	阎宝光 (477)
不同的彩色显影剂可以互换使用吗? ·····	运志忠 (479)
天津P型彩色冲洗套液的配制与使用·····	华纪山 (482)
关于彩色相纸的自配方冲洗试验·····	陈水泉 (484)
自配方高温快速洗印彩色照片·····	运志忠 (489)
加速照片的冲洗与印制过程·····	李成译 (494)
省却恒温设备制作彩色照片的方法·····	张春燕译 (498)
从制版、印刷效果看彩色片的质量·····	郭雄 (502)

三、扩印

放大机与扩印机·····	沈觀光 (507)
扩印机的构造、原理及其操作·····	白爽 (514)
小西六无水洗彩色冲洗工艺·····	吴欣译 (525)
怎样看彩色扩印照片的质量·····	刘树楷 (528)

四、翻拍复制

彩色翻拍·····	郑炳和 (533)
复制技巧·····	雷利利译 (538)
彩正复制彩正·····	陈水泉 (544)
彩正复制彩负·····	郑炳和 (549)

从彩色正片制作中间负片.....千里行译 (554)

五、修整

如何在E-6工艺中挽救曝光有误的反转片

.....张泽明译 (563)

修正彩色底片.....邢修林译 (566)

简易的彩色修版.....尹文俊译 (574)

彩色照片的修片.....林川译 (579)

彩色照片的修整.....华菲译 (583)

怎样使用喷刷笔修饰照片.....汪一之 孙英男译 (589)

六、综合

彩色照片与幻灯片的保存.....黄次石译 (595)

怎样少花钱而把黑白暗室变成彩色暗室.....贺西安译 (601)

电脑在暗室中的应用.....白丁译 (604)

黑白部分

一、胶片冲洗

冲洗黑白胶片

黄次石

一、胶片（感光片）冲洗工作的重要性

冲洗胶片，就是把已曝光的胶片经过显影、定影、水洗各个工序而得到底片（或正片）的过程，属于摄影后期加工的一个部分。

胶片之所以能够记录影像是由于卤化银乳剂中卤化银的光化学作用。卤化银颗粒受光的作用，晶格上的卤离子释放出电子，电子和银离子结合，生成银原子，记录了影像。但是，这时银的量很微小，如果把照相机内曝过光的胶片取出来检视，肉眼是看不见有任何变化的。只有用仪器才能查出已曝光的胶片，其导电性能增大从而证明金属银的存在。这样已感光的胶片只是记录了一个看不见的影像，摄影学上称为潜影（Latent image）。Latent原是藏起来的意思。潜影经过显影，便成为可以看得见的影像了。需要了解，并不是所有接受了光子的银盐颗粒都能在显影的过程中成为银粒，而是要有三、四个以上银原子的银盐颗粒才能成为银粒。没有显影，那潜在的或者隐藏的影像便显露不出来，当然更谈不上摄影的成果了。

一切胶片的特性，都是在一定的显影条件下表现出来的。如感光度、颗粒度、反差、清晰度等离开了特定的显影条件，效果便有相当的差异。此外，摄影创作的一些要求，如反差的控制，粗粒效果，影像逆转等等也只有是在显影的过程中实现。冲洗过程

中的定影，水洗对摄影工作的成败也起着十分重要的作用。从按下快门到制出精美的照片，冲洗胶片的确是一个关键环节。

二、显影液

显影液在冲洗胶片的程序中，把潜影显影，或是说把已感光的银盐还原成金属银。其中主要的成份是显影剂。显影剂是还原剂的一种，但不是所有的还原剂都能用作显影剂。对显影剂的要求是在已感光 and 未感光的银盐颗粒之间，反应速度要有很大的差别。有的文献认为氧化还原电位，可以决定一个物质是否能作显影剂及其活性的大小。在理论上和在实验室中，一个物质的氧化还原电位不难用仪器测得，但要在氧化还原电位与作为显影剂的实用价值之间建立一个确定的关系，目前还是很困难的事，已感光的银盐在显影液中的变化是非常复杂的。显影剂在显影液中易氧化，所以显影液中需要有抗氧化剂，或称保护剂。大部分显影剂在溶液中因pH值而改变其活性，所以显影液中需有控制pH值的助剂，或称为促进剂。虽然显影剂对已感光的银盐颗粒和未感光的银盐颗粒作用的速度差别非常之大，未感光的银盐有一些仍然可以被还原，形成灰雾，影响摄影效果，因之需在显影液中加入防灰雾剂，或称抑制剂。除这四项外有时还在显影液中加入一些辅助剂。作为显影液的溶剂，最通用的是水，在特殊条件下也有使用部分有机溶剂的。以下就显影液各个组成部分作些叙述。

显影剂——可用于显影的物质为数不少（如维生素C就是其中之一），但其显影的性能并不完全相同。为了不同的摄影上的目的，配制显影液时，有时用一种显影剂，有时用两种或两种以上显影剂搭配。目前摄影工作中的黑白显影剂有下面几种：

阿米多尔（Amidol, 2,4,二氨基苯酚盐酸盐）；

儿茶酚（Catechol, 邻苯二酚）；

氯几奴尼（Chloroquinol, 氯化对苯二酚）；

格来辛（Glycin, 对羟基苯乙氨酸）；

海得儿 (Hydroquinone, 对苯二酚);

米吐尔 (Metol, 甲基对氨基苯酚);

对苯二胺 (Paraphenylenediamine);

贝路 (Pyro, 邻苯三酚);

菲尼酮 (Phenidon, 1-苯基-3-吡唑啉酮)。

以上这些显影剂除了菲尼酮是本世纪四十年代开始在摄影工作上使用而外, 其余都在上个世纪就用来显影了。而我们现用于黑白显影液的显影剂, 多为米吐尔、对苯二酚、菲尼酮。

米吐尔。米吐尔还有许多别的商品名称如衣仑、美刀等等不下几十个。它是白色结晶粉状物质, 能溶于水。其显影特性是能充分发挥胶片的感光度、低反差、微粒, 对景物中阴影部分层次有较好的表现力。在弱碱溶液里也有较强的显影能力, 仅用米吐尔和亚硫酸钠便能配成很适用的显影液。有名的柯达D-23显影液和新华社的X-61-1配方就是这种类型。一般总是把米吐尔和对苯二酚一起使用, 称作MQ显影液。像这样把两种显影剂用在同一个显影液中, 其显影能力较两个显影剂单独使用的总和更强一些, 摄影学上叫做显影剂的超加成果。

对苯二酚。除了海得尔、海得奴儿奴之外还有坚安、昆罗尔等等商品名称。它是白色针状细晶体, 很容易和米吐尔鉴别。在强碱性溶液中, 有很大的显影能力, 使影像产生很强的反差。在印刷制版工作中, 需要高反差显影液; 在温度很低的情况下, 也需要显影能力极强的显影液, 常用对苯二酚和氢氧化钠, 实用配方如D-8。

菲尼酮。菲尼酮的显影性能有它独到之处, 是最晚发现的一个显影剂。显影特性近似米吐尔, 但受溴离子影响甚微, 用量仅为米吐尔的十分之一。它和对苯二酚合用, 超加成作用非常明显, 叫作PQ显影液。也有单用菲尼酮的配方如POTA, 反差小, 易生灰雾, 在科技摄影中常用。有人用这个配方显影柯达1983年推出的新黑白胶片4952, 取得很好的效果。还有两种菲尼酮的衍

生物，性能更为稳定，也用于显影。菲尼酮Z，化学名为1-苯基-4-甲基-3吡唑啉酮。狄麦茸（Dimezone）化学名为1-苯基-4，4-二甲基-3吡唑啉酮。

保护剂——显影液中的显影剂容易受到空气中氧的作用而降低其显影能力，因此需要在显影液中加一些防氧化物质，在黑白胶片显影液中，几乎全用亚硫酸钠。亚硫酸钠对显影剂的保护作用，并不仅仅是直接结合空气中的氧成硫酸根离子，而是有一个更为复杂的过程。许多显影剂在受到氧化时生成一系列的氧化生成物，这些早期的氧化生成物能加速氧化过程，起自动催化作用。如果显影液中有亚硫酸盐存在，则在显影剂受氧化，生成氧化产物的初级阶段，就与之结合成磺酸盐，中止了催化作用，这就使显影剂的氧化作用，即使不停止，其速率也大为降低，也就是使显影剂受到保护了。亚硫酸钠防止显影剂氧化并不影响已感光银盐的显影速度。

亚硫酸钠的第二个功能是防止影像被显影氧化物染污。第三个功能是它有溶银的作用，因之在微粒显影液中使用剂量较大。

有时为显影液能长期保存，常把显影剂单独配成液体，这就需用异性重亚硫酸钠（钾）作保护剂，溶液呈酸性。临用时再把显影剂溶液加入其他组成部分中。

缓冲剂（促进剂）——显影剂如米吐尔在强弱不同的碱性溶液之中呈现不同的显影能力，而对苯二酚在弱碱性溶液中则几乎不能显影。因此，显影液的性质在很大程度上决定于其碱性的强弱，用氢离子浓度pH值表示。pH值高于7时，碱性逐渐增强，直至最大值14。pH值低于7时，酸性逐渐增强，直至最小值0。pH值等于7时，溶液呈中性。

在显影液中使用不同的碱性物质，可以具有不同的pH值。pH值愈高，显影液的显影能力愈强。如仅用亚硫酸钠，pH值约为8；用硼砂约为9；用碳酸钠约为10；用氢氧化钠可增至11以上。在显影的过程中，显影液要生成溴氢酸，致使pH值逐渐降低。要使显

影液的pH值恒定,即使其显影能力稳定,不外两途,其一为加入更多的碱,中和溴氢酸;其二为使显影液本身具有良好的缓冲性能,虽在溶液中增加一点酸或碱都不能改变其pH值。一般显影液都用第二个办法。除氢氧化钠外,由弱酸构成的盐如碳酸钠、硼砂的溶液呈碱性,都具有一定的缓冲性能。为要求显影液有更好的缓冲性,常用弱酸构成的盐和弱酸构成缓冲系。

防灰雾剂(抑制剂)——常用的防灰雾剂是溴化钾(钠)。虽然从上个世纪六十年代就把溴化钾当防灰雾剂在显影液中使用,但其机理仍然不是非常清楚的,只能简单地说,显影液中溴离子增多,会使溴化银接受电子生成银和溴离子的反应向逆方向进行。加用溴化钾常降低感光度。

另外有几种有机物,也作摄影上防雾剂之用。苯并三氮唑(柯达1号防雾剂);六硝基苯并咪唑(柯达2号防雾剂);5甲基苯并三唑(柯达5号防雾剂)用得较多。它们较溴化钾优越之点是在防止灰雾产生的同时并不降低感光度。菲尼酮受溴离子的影响甚微,是以在菲尼酮显影液中往往用有机防雾剂。有机防雾剂一般用量都很小,需经试验决定。

其他——显影液中还常加用润湿剂(Wetting Agent),溶银剂(如硫氰酸钾、海波),坚膜剂(如硫酸钠),软水剂(如六偏磷酸钠、EDTA二钠),促进剂(如乙二胺,微量的脲,这些促进显影作用的物质,不受pH值的影响)。

水——蒸馏水虽好,价格较贵。如用一般硬水,配制亚硫酸钠量大而pH值又较低的显影液时易出现白色沉淀。用冷却后的沸水,是一个很好的措施,不但经济,而且配制的显影液,性能也稳定。

三、配制显影液

使用显影成药配制显影液是很简单的事,只要按要求用一定份量的水溶解、搅匀就行了。用成药配制的显影液,质量比较有

保证。有些成药厂家公布了配方，有些成药具有独特的性能，厂家对配方保密。这些显影液成药如柯达的迈克罗多(Microdol-x)，矮克发的罗定纳尔(Rodinal)，依尔福的迈克罗芬(Micnophen)等都是在世界上行销了几十年，现今仍为许多摄影家所乐用的显影液。

迈克罗多是一种极微粒显影液，特点是它即使银粒细腻又不影响胶片感光度。用它和微粒胶片配合使用，所得底片放大16倍，即35mm全幅底片放大至24英寸照片，影像仍然很细致，层次清楚。

罗定纳尔是矮克发厂生产的浓缩显影液，使用时可以加水稀至1:50，甚至1:100。底片层次好，清晰度高。

迈克罗芬是依尔福厂生产的微粒增感显影液，用菲尼酮、对苯二酚为显影剂，能增加胶片感光度1/2级，银粒不显粗糙。

其它各有特点的显影成药还很多，国内也有D-76，D-72等干粉出售。

自己配制显影液，首先要选择一个合适的配方。有的摄影工作者以为有了一个优良的配方，就可以保证摄影的效果好，津津于探听，试验各种配方，这是不必要的。应该是先用一般的显影液配方，熟悉它的性能之后，再试用别的配方。至于对显影液有特殊的要求，如微粒，高反差，高清晰度，耐高温，低温等，当然要用对应的配方。所谓通用胶片显影液如D-76，ID-68等，又称为半微粒显影液，能充分发挥胶片的感光度，阴影部分层次也较好。下面以D-76为例说明配制显影液应注意事项。

D-76

水 (50℃)	750ml
米吐尔	2g
亚硫酸钠	100g
对苯二酚	5g
硼砂	2g