


中国人像摄影学会推荐教材



摄影图片  
后期制作  
PHOTOGRAPHY

李振荣 胡昌平 编著

福建教育出版社

中国人像摄影学会推荐教材

# 摄影图片后期制作

上篇 李振荣 编著  
下篇 胡昌平

福建教育出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

摄影图片后期制作/李振荣、胡昌平编著. —福州:  
福建教育出版社, 2003.9  
(华光摄影艺术职业学院系列教材)  
ISBN 7-5334-3752-7

I. 摄… II. ①李…②胡… III. 摄影—作品—加工—高等学校: 技术学校—教材 IV. TB88

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 081877 号

## 摄影图片后期制作

李振荣 胡昌平 编著

出版 发行	福建教育出版社 (福州梦山路 27 号 邮编: 350001 电话: 0591-3726971 3725592 传真: 3726980 网址: www.fep.com.cn)
印刷	福州华彩印务有限公司 (福州新店南平路鼓楼工业小区 邮编: 350012)
开本	787 毫米×1092 毫米 1/16
印张	14.25
字数	258 千
插页	2
版次	2003 年 9 月第 1 版
印次	2003 年 9 月第 1 次
印数	1-3 000
书号	ISBN 7-5334-3752-7/T·2
定价	46.00 元

如发现本书印刷质量问题, 影响阅读,  
请向出版科 (电话: 0591-3786692) 调换。

## 华光摄影艺术职业学院系列教材

---

编委会名单:

顾 问: 陈 勃    袁毅平    张 宇  
主 任: 王明弘    吴其萃  
主 编: 杨恩璞  
委 员: 江声树    李建成    李丽娜    张 铭  
      陈 勤    胡国钦    钱元凯  
      阙国虬    潘朝阳    冀运表  
(以姓氏笔画排列)

---

责任编辑: 谢从荣

执行编辑: 陈 勤

封面设计: 阳光晨风

版式设计: 金色廊桥图文设计公司

---

技术校审

北京电影学院摄影系 张 铭教授  
北京电影学院摄影学院 钱元凯教授

# 序

人像摄影行业自己培养人才，在上个世纪60年代就已开始，如北京、上海、青岛和武汉等商业学校都设有照相专业。文革前这些学校的大批毕业生，对我国人像摄影（尤其在照相馆、影楼）事业发挥了举足轻重的作用，其中有些人已经成为今天中国摄影界的领军人物。我们在回顾历史成绩的同时，也不能不说到十年浩劫中断了对摄影技师的科班培养，影响了人像摄影业接班人的后继和摄影业的发展。

随着改革开放的步伐加快，市场经济的迅速发展，以及人民生活水平的不断提高，中国照相业取得史无前例的繁荣，成为快速发展的行业之一，但应与之相配套的教学工作却没有同步进行，出现了教学断档、知识老化的现象。目前蒸蒸日上的行业，绝大多数技术力量都靠短期培训来支撑。由于培训机构的水平参差不齐，培训内容又多处于普及阶段，因而导致整个行业缺乏高级人才，从业人员的素质跟不上高科技的发展需要，应该说这是全国人像摄影业中的硬伤，这个硬伤若不及时治愈，长久下去将影响全行业的健康发展。因此，大力发展摄影教育，培养优秀人才，是当今人像摄影行业刻不容缓的任务。

可喜的是，如今不少大学、中专技校都开设了摄影专业，还有不少地方兴办起摄影专业院校（有的还具有大学学历资格），其中民办的摄影学院更是彰显出旺盛的活力，比如福建的华光摄影学院就是其中一例。为了适应蓬勃发展的摄影教学需要，中国人像摄影学会学术理论委员会和华光摄

影学院共同组织编写这套“高等摄影职业教材”。该套教材分为摄影技法、摄影创作和摄影修养三大系列，共十余册。作者们均是各个学科的佼佼者，不少是资深的摄影教授、专家、照相业大师及我国知名的理论家。这套教材有三大特点：一是理论和实践相结合，既有大学专科学生必须掌握的基础知识，又有照相业的实战经验；二是紧跟时代步伐，把数码摄影、电脑加工等新内容纳入了教学；三是深入浅出、图文并茂，适合照相业同仁自学。学了这套教材，不仅可以继承前辈有益的传统，而且可为今后从事和发展新型的摄影打下良好的基础。应该说，它是建国以来一套具有较高水准的摄影职业教材。我深信，今后它不但是人像摄影职业培训的重要教科书，也会成为人像摄影爱好者的良师益友。

在此，我谨以中国人像摄影学会会长的名义向本套教材的作者、编者，向支持人像摄影行业的所有朋友致以诚挚的谢意，感谢大家为人像摄影做出的贡献。并向人像摄影的同行和发烧友们推荐此书。

**中国人像摄影学会会长 王明弘**

2003年6月22日于北京

# 目 录

## 上篇 暗室冲印加工

<b>第一章</b>	<b>黑白胶卷的冲洗</b> ..... 3
第一节	冲卷的常用设备..... 4
第二节	冲洗黑白胶卷的步骤..... 5
第三节	冲洗黑白胶卷的操作方法.. 12
第四节	显影液的选择..... 17
第五节	显影时间的确定..... 18
第六节	底片反差的控制与鉴别.... 19
第七节	底片冲洗中常见的弊病.... 21
第八节	常用显影、定影液配方.... 22
第九节	特殊情况下的冲洗配方.... 26
第十节	冲洗药液的配制..... 30
第十一节	冲洗药品的名称与作用.... 32
第十二节	底片的辅助加工..... 35
<b>第二章</b>	<b>黑白照片的制作</b> ..... 41
第一节	黑白照片放大..... 41
第二节	印相技术..... 67
<b>第三章</b>	<b>彩色胶片的冲洗</b> ..... 75
第一节	彩色负片的冲洗..... 76
第二节	彩色反转片的冲洗..... 84
<b>第四章</b>	<b>彩色照片的制作</b> ..... 93
第一节	彩色放大..... 93
第二节	彩色反转放大..... 110
第三节	彩色扩印技术..... 112
<b>第五章</b>	<b>放大技巧</b> ..... 117
第一节	矫正放大..... 117
第二节	合成放大..... 118
第三节	粗颗粒照片..... 120
第四节	叠放..... 121
第五节	浮雕照片..... 121
第六节	旋转放大..... 122
第七节	放大变焦..... 124
第八节	放大接片..... 125
第九节	中途曝光..... 126

## 下篇 数码图像加工

<b>第六章</b>	<b>数码影像加工流程</b> ..... 129
第一节	摄影史上的技术风暴..... 129
第二节	工作流程..... 131
第三节	系统设备..... 132
<b>第七章</b>	<b>扫描仪及其使用</b> ..... 141
第一节	扫描仪的分类..... 141
第二节	平板扫描仪的构造..... 142
第三节	扫描仪测试..... 144
第四节	扫描仪的主要技术参数.... 145
第五节	扫描过程的控制..... 149
第六节	扫描仪的使用保养..... 158
第七节	典型应用实验..... 159
<b>第八章</b>	<b>图像处理</b> ..... 163
第一节	图像处理软件..... 163
第二节	PHOTOSHOP 应用入门.... 164
<b>第九章</b>	<b>影像输出</b> ..... 191
第一节	快速发展的影像输出..... 191
第二节	数码照片输出的现状..... 191
第三节	激光曝光输出设备..... 192
第四节	光纤扫描系统..... 193
第五节	CRT 数码曝光系统..... 194
第六节	大幅面彩色喷墨打印机.... 197
第七节	其它数码照片输出设备.... 201
<b>第十章</b>	<b>色彩管理</b> ..... 205
第一节	色彩管理的必要性..... 205
第二节	产生色彩差异的原因..... 206
第三节	色彩的再现..... 207
第四节	CIE L*a*b*色彩模式..... 208
第五节	专业输出的色彩管理..... 209
第六节	色彩的传递方式..... 210
第七节	profile 概念..... 210
第八节	色彩管理实施的基本条件.. 213
第九节	Photoshop 色彩管理..... 215

# 目 录

## 上篇 暗室冲印加工

<b>第一章</b>	<b>黑白胶卷的冲洗</b> ..... 3
第一节	冲卷的常用设备..... 4
第二节	冲洗黑白胶卷的步骤..... 5
第三节	冲洗黑白胶卷的操作方法.. 12
第四节	显影液的选择..... 17
第五节	显影时间的确定..... 18
第六节	底片反差的控制与鉴别.... 19
第七节	底片冲洗中常见的弊病.... 21
第八节	常用显影、定影液配方.... 22
第九节	特殊情况下的冲洗配方.... 26
第十节	冲洗药液的配制..... 30
第十一节	冲洗药品的名称与作用.... 32
第十二节	底片的辅助加工..... 35
<b>第二章</b>	<b>黑白照片的制作</b> ..... 41
第一节	黑白照片放大..... 41
第二节	印相技术..... 67
<b>第三章</b>	<b>彩色胶片的冲洗</b> ..... 75
第一节	彩色负片的冲洗..... 76
第二节	彩色反转片的冲洗..... 84
<b>第四章</b>	<b>彩色照片的制作</b> ..... 93
第一节	彩色放大..... 93
第二节	彩色反转放大..... 110
第三节	彩色扩印技术..... 112
<b>第五章</b>	<b>放大技巧</b> ..... 117
第一节	矫正放大..... 117
第二节	合成放大..... 118
第三节	粗颗粒照片..... 120
第四节	叠放..... 121
第五节	浮雕照片..... 121
第六节	旋转放大..... 122
第七节	放大变焦..... 124
第八节	放大接片..... 125
第九节	中途曝光..... 126

## 下篇 数码图像加工

<b>第六章</b>	<b>数码影像加工流程</b> ..... 129
第一节	摄影史上的技术风暴..... 129
第二节	工作流程..... 131
第三节	系统设备..... 132
<b>第七章</b>	<b>扫描仪及其使用</b> ..... 141
第一节	扫描仪的分类..... 141
第二节	平板扫描仪的构造..... 142
第三节	扫描仪测试..... 144
第四节	扫描仪的主要技术参数.... 145
第五节	扫描过程的控制..... 149
第六节	扫描仪的使用保养..... 158
第七节	典型应用实验..... 159
<b>第八章</b>	<b>图像处理</b> ..... 163
第一节	图像处理软件..... 163
第二节	PHOTOSHOP 应用入门.... 164
<b>第九章</b>	<b>影像输出</b> ..... 191
第一节	快速发展的影像输出..... 191
第二节	数码照片输出的现状..... 191
第三节	激光曝光输出设备..... 192
第四节	光纤扫描系统..... 193
第五节	CRT 数码曝光系统..... 194
第六节	大幅面彩色喷墨打印机.... 197
第七节	其它数码照片输出设备.... 201
<b>第十章</b>	<b>色彩管理</b> ..... 205
第一节	色彩管理的必要性..... 205
第二节	产生色彩差异的原因..... 206
第三节	色彩的再现..... 207
第四节	CIE L*a*b*色彩模式..... 208
第五节	专业输出的色彩管理..... 209
第六节	色彩的传递方式..... 210
第七节	profile 概念..... 210
第八节	色彩管理实施的基本条件.. 213
第九节	Photoshop 色彩管理..... 215

1

heibai jiaojuan  
de chongxi



# 第一章 黑白胶卷的冲洗

**内容提要：**黑白胶片的冲洗设备与操作方法，冲洗配方与药品性能，底片质量的鉴别标准，失误底片的补救方法。

摄影技术包括两个方面：用照相机将景物拍照在感光胶片上，这是第一个过程，即拍照过程；感光胶片再经过显影使感光形成的潜影，变成可见的与实际景物相反的负像，最后再将负像通过放大或印相的方法印制在相纸上，经冲洗后成为正像（照片），这是第二个过程，即暗室制作过程。胶卷冲洗是暗室制片的第一步，这一步对于照片质量的好坏有着密切的关系，因为可以在冲洗过程中，按照要求采取一定的技术措施，使冲洗质量精益求精。如果在冲卷的显影阶段发生了故障，就会前功尽弃。因此，胶卷冲洗是一项十分重要的工作，应引起摄影工作者的重视。常言道：拍摄是基础，冲卷是关键，放大是提高。为此，最好学会自己冲卷。自己冲卷有以下几个好处：

①由于是自己拍摄的胶卷，必然认真冲洗、细心操作。

②知道拍摄的内容、景物的明暗差别、拍摄的意图以及影调表现要求等，自己心中有数，可以选择冲洗配方，确定显影时间，通过显影调节底片的影调层次和反差。

③知道拍摄时的曝光情况，便于利用显影调节拍摄时存在的失误。

有人认为，现在先进的照相机都设有内测光系统，曝光正确不成问题。可是，曝光正确还必须与正确的显影相配合，如果显影不当，原先的正确曝光也变得毫无意义。所以，有成就的摄影家都很重视底片的显影而亲自冲卷，他们认为曝光和显影是完成摄影的左右手，经过别人的手总不如用自己的双手配合默契。

在曝光和显影方面，配合最好的典范当推美国著名摄影大师安塞尔·亚当斯，他拍摄并亲自放制的黑白摄影作品，层次丰富，影调表现完美，令许多国家的摄影家赞叹。他成功的关键就是使曝光和显影高度和谐统一。

## 第一节 冲卷的常用设备

冲洗胶卷，必须具备一定的冲洗条件。

### 一、暗室

冲洗胶卷时一定要有个不漏光的安全暗室。在简易暗室中冲洗，要注意四周的严密，如有漏光之处，想办法堵好。假如没有专用暗室，可在暗袋内装卷，显影罐里冲洗，或在夜间闭灯之后进行冲洗。

### 二、冲洗用具

1. 显影罐：是冲洗小批量胶卷的理想工具，有带胶带的和螺旋槽式的两种（图1）。用显影罐上卷如不熟练，可先用废胶卷在亮处闭着眼睛反复练习，待掌握好了再进行实际操作。

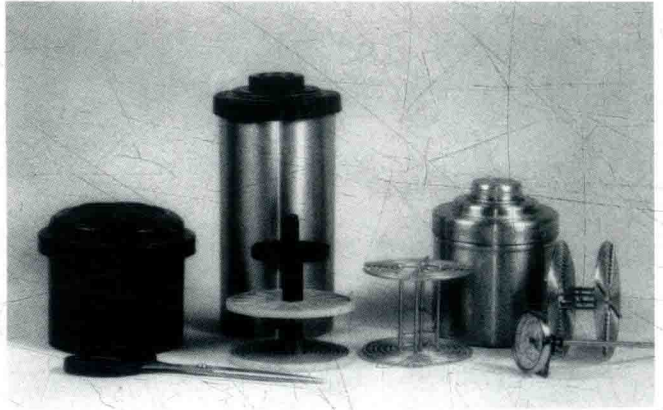


图1 显影罐

2. 显影盘：可代替显影罐显影，是手冲的必备工具，要准备三个六寸显影盘（塑料盘或搪瓷盘均可）。

3. 暗袋：在有亮光的房间，采用显影罐冲卷，先在暗袋内将胶卷卷在显影轴上，放入显影罐中。然后拿出来进行显影，定影。

4. 温度表：用来测量水温和药温，有水银型和酒精型两种。酒精型温度表升降温度快，易观察，在暗室内使用比较适合。

5. 计时钟：用于计算显影、停显、定影的时间。也可用有荧光的钟表代替。

6. 脸盆：冲洗胶卷时，脸盆是保持药液恒温的代用器皿。在冲洗之前，可以把所需温度的水盛入盆中，然后将待冲的显影罐放到里边进行显影等工作。但要注意水位不能超越显影罐

的上部，水的高度达到显影罐的三分之二处即可。

7. 量杯：量杯是药液及水的计量器皿。以1000毫升容量为宜(一只即可)。

8. 调药棒：也叫药液搅拌棒。玻璃材质的较好。

9. 贮药瓶：贮存显影液、停显液和定影液用。选用深色的玻璃或塑料有盖圆口瓶均可。

10. 显影药品：是冲卷的必备品。市场上有出售的套药和由自己配用的显影化学药品。

11. 暗室安全灯：是显影过程中，观察底片显影程度所用的灯，灯光呈深绿色。也可用一只手电筒代替，在电筒发光处，加用暗绿色纸遮盖好，并检查绿灯的安全程度，灯如过亮，会使底片慢闪发灰。当胶卷显影到一定时间，如果缺少冲洗经验，还掌握不住胶卷的准确显影时间时，可以借助暗室安全灯或手电的绿光进行观察，以保证冲洗效果。

12. 剪刀、竹夹等。

## 第二节 冲洗黑白胶卷的步骤

黑白胶卷的冲洗包括显影、停影、定影、水洗、干燥等步骤。

### 一、显影的原理及影响因素

拍摄之后，胶卷乳剂膜中的卤化银，经感光形成了潜影，要使潜影变成可见影像，就要对胶卷进行显影，使银盐还原成为可见影像，这一过程叫做显影。它是胶卷冲洗过程中重要的一环，显影时，配方的选择，时间和药液温度的控制与搅拌是否恰当，都会直接影响到影像的密度、反差、影调和层次。因此，我们既要了解感光乳剂的性能，又要精确仔细地操作，才能保证显影的效果。

#### 1. 显影的基本原理

曝光时，胶片的乳剂中形成了看不见的影像——潜影。潜影的形成，是由光化反应引起的。潜影由银颗粒组成，肉眼看不见，经过显影液显影处理后，潜影变为可见影像。

显影液中的显影剂，使感光后的银盐发生还原反应，变为可见的金属银，而对未感光的银盐不起还原作用。这种还原反应属于化学显影。在还原过程中，银颗粒的堆积组成银密度。感光多的地方显影就快，被还原的金属银也多，形成黑色密度也大；感光少的地方显影就慢，

还原成的金属银也少，形成的密度也小。未感光的卤化银乳剂和显影剂在一定的时间内，一般不起还原作用，但超过一定的条件还是会起变化的。例如：显影过度时，底片的边缘产生了灰雾现象，就是这个原因造成的。

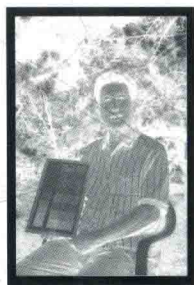
底片上密度的厚与薄，是景物各部位颜色浅与深的具体再现，它形成与实际景物相反的负像。景物的浅、深构成了景物的层次，底片密度的厚、薄就形成了底片的反差。例如：在拍摄时，浅色的景物反射光线多，胶片的乳剂膜上感受的光线就多，经过显影还原之后，底片上这个部位银粒堆积得就多，密度就厚；深色的景物反射的光线少，乳剂膜上接受的光线就少，经显影还原之后，底片上这个部位的银粒堆积就少，密度就薄。

显影时，如果显影液的配方不同或由于操作条件的影响，可以使同一底片的乳剂显示出不同的结果。如银粒细腻或粗糙，反差过高或过低，密度过大或过小，灰雾的增加、底片逆转现象（胶卷在冲洗过程中，由于胶卷拍摄时曝光过度，显影温度高，显影时间长，或有时因暗室安全灯漏光、有室外光线射入，而使画面反转成为负、正混合像，这种现象称为底片的逆转现象），这些都是显影过程中经常遇到的情况。

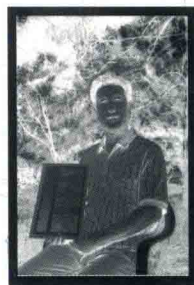
底片的反差和密度表现参见图2、图3。



1- 反差较小的底片



2- 反差适中的底片

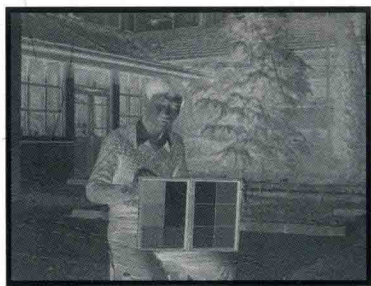


3- 反差偏大的底片

图3 底片的反差



1- 密度小的底片



2- 密度适中的底片



3- 密度大的底片

图2 底片的密度

## 2. 影响底片冲洗质量的因素

### (1) 显影液的温度对底片反差的影响

获得一张密度、反差合适的底片，除要求显影液的性能稳定和显影时间准确之外，温度也很重要。因为温度对于显影的特性，尤其是对于显影的速度（显影时间）和反差都有很大影响。随着温度的增高，显影速度的加快、显影时间缩短、反差也会提高。

温度对显影速度的影响是，药液浸入胶片乳剂膜层之后，使胶膜膨胀，温度高时，胶膜膨胀得快、松软，显影液的活力增大，显影速度加快，时间缩短；温度低时，胶膜膨胀的慢，胶膜紧缩，显影液的活力受阻减弱，因此，显影速度慢，时间延长。

另外，显影液中显影剂对温度有不同的反应。以冲卷常用显影液 D—76 为例，其中含有显影剂米吐尔和海得尔。而海得尔作用的强弱与温度高低有着十分密切的关系。温度低时，显影能力减弱；温度高时，显影能力增强。米吐尔的显影能力则很少受温度的影响。因此，在温度变化时，显影效果肯定不同。温度低时，海得尔显影作用弱，主要由米吐尔起显影作用，显影效果是影调柔软，使底片反差低；温度高时，海得尔的显影作用大，在一定显影时间内，它所发挥的显影能力比在正常温度时高，因此，显影效果是影调对比增强，底片反差大。（参见表 1、表 2）

表 1 温度对显影时间的影响

显影液 显影时间 温度°C	14	16	18	20	22	24	26	28	30
	D-76	12' 15"	10' 10"	8' 20"	7'	5' 40"	4' 48"	4'	3' 15"
D-23	24'	17'	12' 30"	9'	6' 24"	4' 36"	3' 20"	2' 24"	1' 45"

表2 温度对反差的影响

反差系数 显影液	温度 $^{\circ}\text{C}$	15	20	25
D-76		0.54	0.68	0.82
D-23		0.56	0.65	0.84

从以上实验数据来看，温度高时，显影时间短，反差大；温度低时，显影时间长，反差小。

温度的高低，是指高于或低于标准温度之言。显影液的标准温度一般定为  $20^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，比洗照片的温度要求严格，以保证底片的冲洗质量。在冲卷过程中，温度高时，将显影液盛入容器里再置于冷水中降温；温度低时，用热水升温。如果因条件所限，控制温度有困难，比标准温度高或低一些也可以冲洗，只是在显影时间上要有所缩短或延长。但是温度的高低超出了一定的限度，可能产生一定的副作用，必要时应采取特殊的方法冲洗。

## (2) 显影时间对底片反差的影响

拍照的时候，由于物体的深浅颜色不同，光线照射的角度不同，对于光线的反射能力有强有弱，浅颜色比深颜色反射的光线多，物体的受光面比背光面反射的光线多，因而景物上形成了明暗强弱差别，这种差别就是景物的反差。把上述的景物拍成底片，在底片上也有明暗深浅的不同密度等级，在底片上最明与最暗的等级差别，就是底片的反差(或叫密度差)。标准显影时间的显影可以将景物的反差如实记录下来。然而，底片在显影时因时间不同，也会有所改变。超过标准显影时间显影，反差提高；少于标准时间显影，反差降低。这是因为在显影过程中，显影剂作用不同的结果。例如，显影剂米吐尔在显影的初期，对影像的阴暗部分及强光部分同时进行显影，而海得尔则在后期显影时间里才对影像的强光部分加强显影作用。所以胶片在显影过程中，最初阶段的显影主要由米吐尔起作用，阴影与强光两部分影像同时出现，但强光部分密度不够，因此，影像的质量效果是，底片反差低。当继续增加一定的显影时间，即后期显影，海得尔起显影作用。其特点是，阴影部位显影进度缓慢，强光部分的显影速度加快，因此密度增加的多，而阴影部位的密度增加得少，所以形成底片的反差大。

据此，显影时间的长短，可以决定显影的效果。显影时间短影像柔和，反差表现小；显影时间越长，影像阴影与强光对比强烈，反差表现大。显影时间越长，所得反差越大，但是反差的增大是有限度的，当显影到一定程度，反差不再上升，即为显影的最大反差，再延长显影时间，影像中的未感光的银盐被迫还原，因而产生灰雾现象，不仅提不高反差，反而使反差下降，影响底片的质量（参见表3、表4）。

表3 显影时间对密度的影响

密度值 显影液 \ 显影时间	5分	8分	11分	14分
D-76	1.55	1.90	2.15	2.27
D-23	1.69	1.83	2.04	2.24

表4 显影时间对反差的影响

反差系数 显影液 \ 显影时间	5分	8分	11分	14分
D-76	0.60	0.73	0.86	0.91
D-23	0.56	0.65	0.73	0.84

### (3) 显影搅动对底片反差的影响

冲卷时的搅动是促进显影液的活动，增加显影能力的重要手段。胶卷在显影时，显影液接触感光药膜开始起显影作用。如果在一定时间药液不更替，会因药液疲乏而减缓显影速度。搅动可以加快显影液的流动速度和更替次数。在显影过程中使感光膜经常不断的接触新鲜的药液，在预定的显影时间内，搅动显影液的次数频繁，时间长，加大显影能力，会使底片反差增大；搅动次数不频繁，时间短，显影能力减弱，底片的反差会减小。在显影过程中，如

果搅动过度时，除使底片的反差增大外，还会出现画面边缘部位的密度比中间的密度大的不均匀的现象(显影罐显影较明显)。如果搅动的程度不够，使底片的反差太低，给印、放照片配纸带来一定困难，因此，搅动要适度。采用显影罐显影开始一分钟要不停地搅动，然后每分钟搅动5秒钟。如果是用盘(碗)显影，开始要连续搅动3~4次，速度要慢而匀，否则容易显花。另外，盘中显影的时间要比罐中显影适当缩短一些。

使用D-76显影液，显影罐冲洗在同样条件下，搅动不同，显影效果也不一样(参见表5)。

表 5 显影搅动对底片密度、反差的影响

数据 搅动方式	画面中的高密度	画面中的低密度	密度差
不停的搅动	1.73	0.75	0.98
正常搅动	1.44	0.63	0.81
基本不搅动	1.30	0.58	0.72

如果拍摄的是低反差的景物或使用低反差的胶卷，在冲洗显影时可以适当多搅动，提高反差；反之，使用高反差的胶卷或者拍摄高反差的景物，显影时可以少搅动一些，使底片反差下降一些，以利景物层次的表现。但一点不搅动或不停搅动容易产生显影缓慢或显花底片而且增加灰雾等。显影罐显影的搅动方法(参见图4)。



图4 显影罐显影的搅动方法