

# Function and Use of Sensitive Material

北京电影学院摄影专业系列教材

张 铭 著

## 感光材料 的性能与 使用

浙江摄影出版社

# Function and Use of Sensitive Material

北京电影学院摄影专业系列教材

张 铭 著

## 感光材料 的性能与 使用

浙江摄影出版社

责任编辑 余 谦  
装帧设计 郎水龙 薛 蔚  
责任校对 程翠华  
责任出版 徐爱国

图书在版编目(CIP)数据

感光材料的性能与使用/张铭著. —杭州:浙江摄影出版社,2004.1(重印)

(北京电影学院摄影专业系列教材)

ISBN 7-80686-133-5

I.感... II.张... III.感光材料-高等学校-教材 IV.TB84

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 111979 号

北京电影学院摄影专业系列教材

感光材料的性能与使用

张 铭 著

出版:浙江摄影出版社

发行:浙江摄影出版社发行部

(杭州武林路 357 号 邮编:310006)

经销:全国新华书店

制版:杭州兴邦电子印务有限公司

印刷:浙江印刷集团有限公司

开本:787×1092 1/16 彩插:4 页

印张:10.25

印数:1001—3000

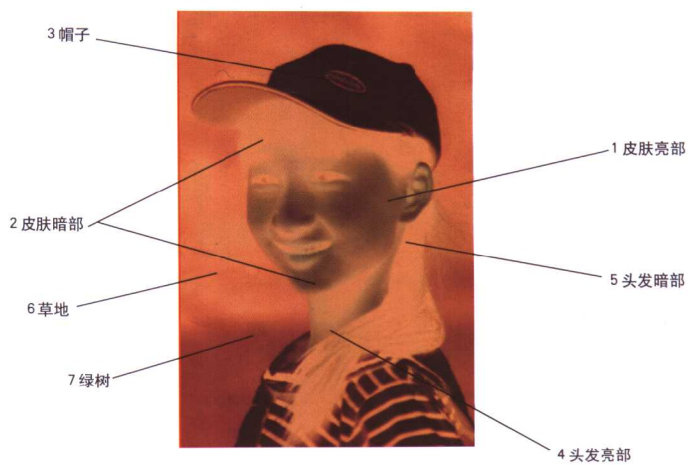
2003 年 12 月第 1 版

2004 年 1 月第 2 次印刷

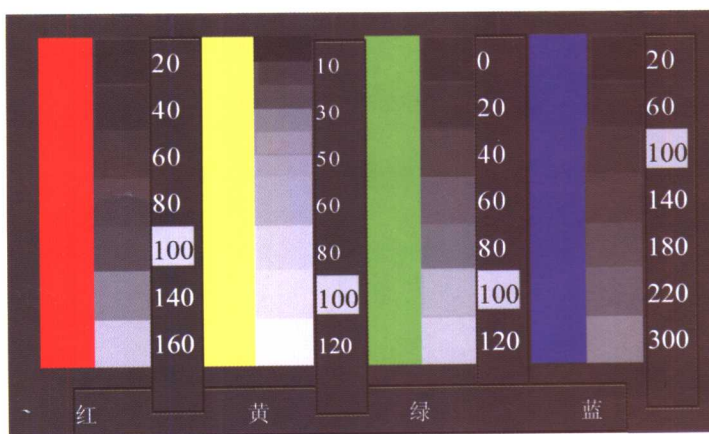
ISBN 7-80686-133-5/T·16

定价:29.00 元

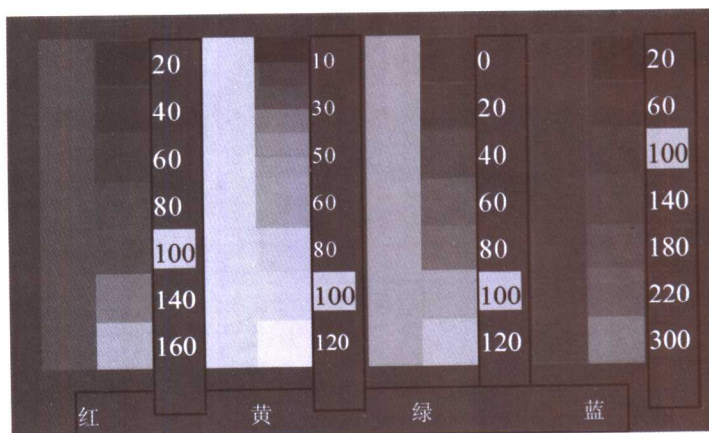
(如有印、装质量问题,请寄本社摄影编辑中心调换)



δ 图 4-14



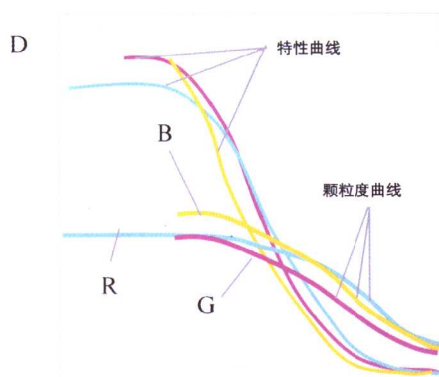
δ 图 5-11A



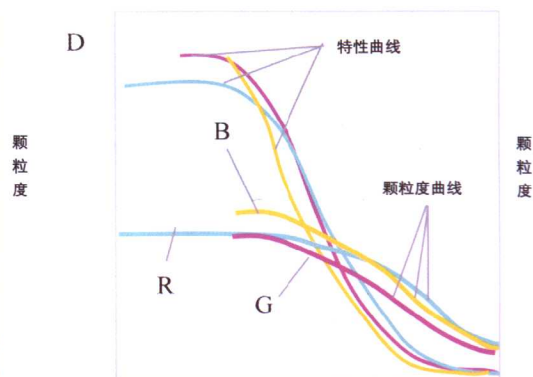
δ 图 5-11B



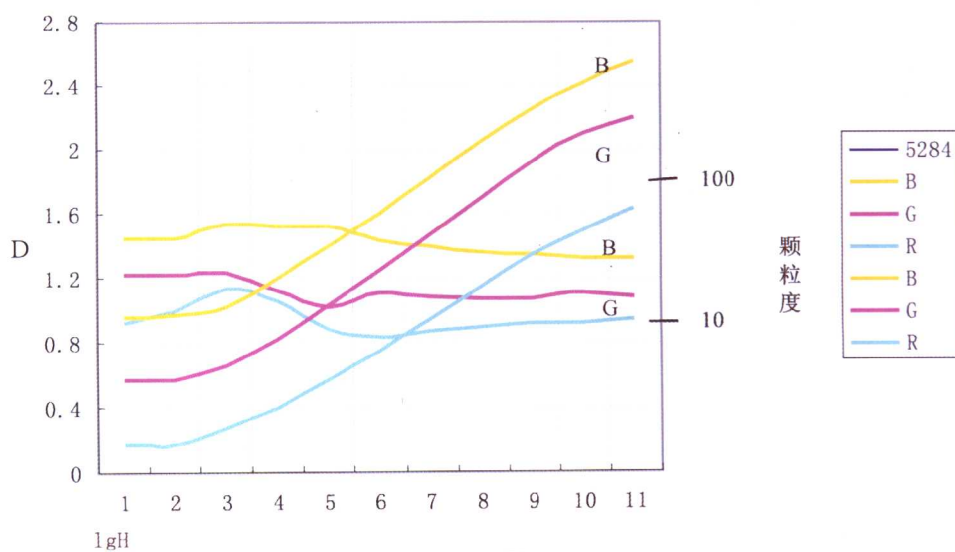
δ 图 5-12



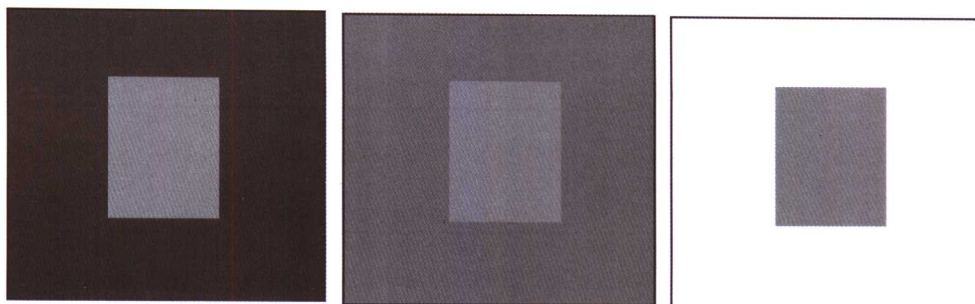
δ 图 5-15A



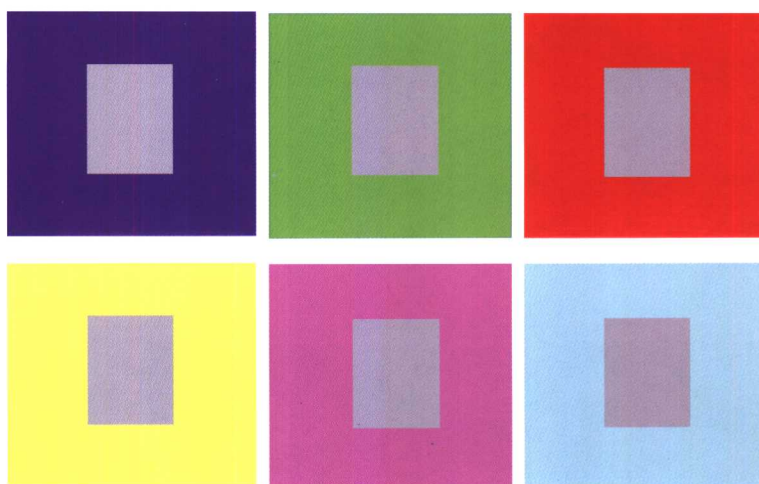
δ 图 5-15B



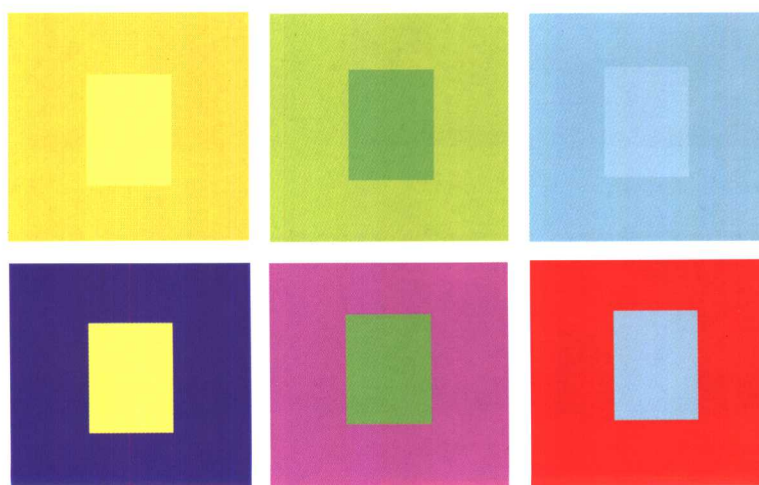
δ 图 5-15C



δ 图 6-3A



δ 图 6-3B



δ 图 6-4



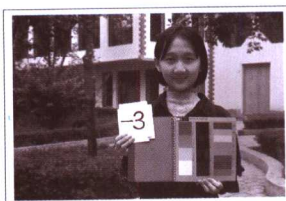
δ 图 6-5



δ 图 6-7



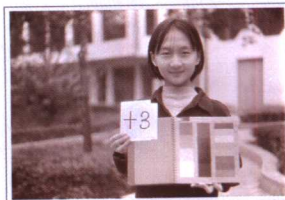
δ 图 6-6



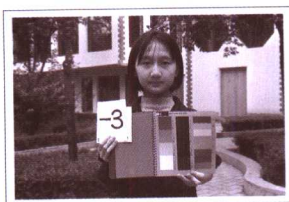
曝光不足，显影正确



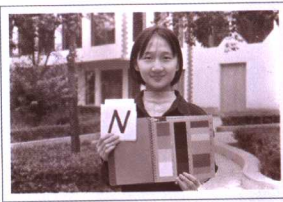
曝光正确，显影不足



曝光过度，显影不足



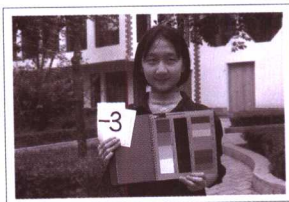
曝光不足，显影正确



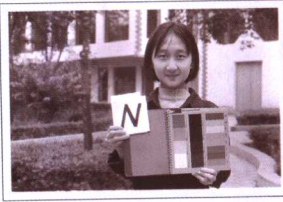
曝光正确，显影正确



曝光过度，显影正确



曝光不足，显影过度



曝光正确，显影过度



曝光过度，显影过度

δ 图 7-1

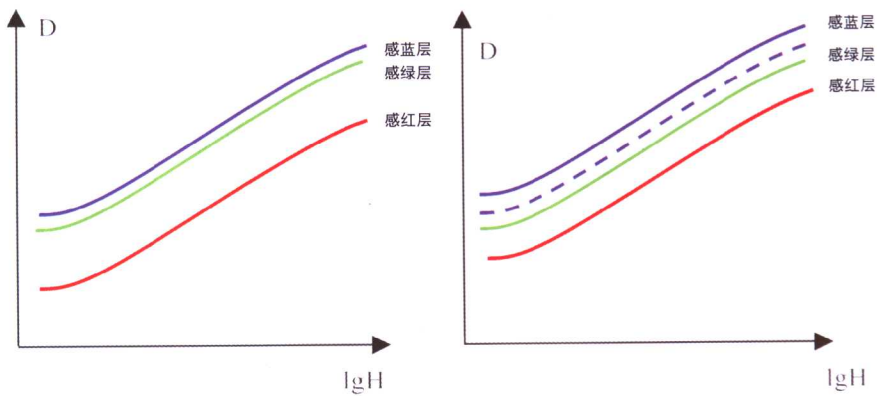


图 9-1

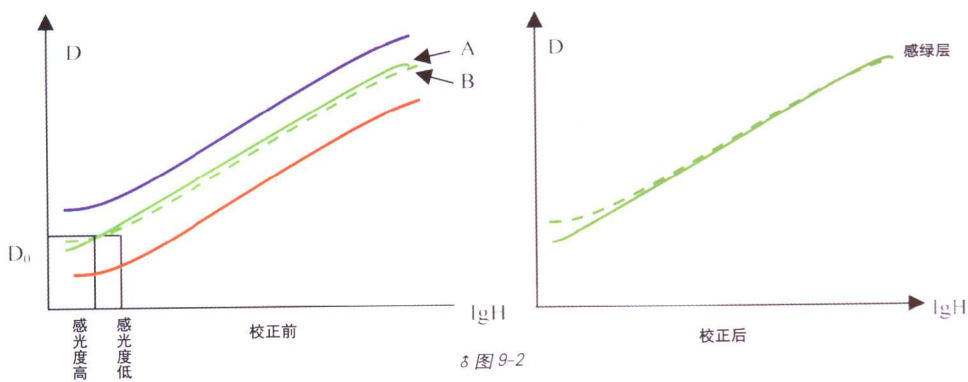


图 9-2

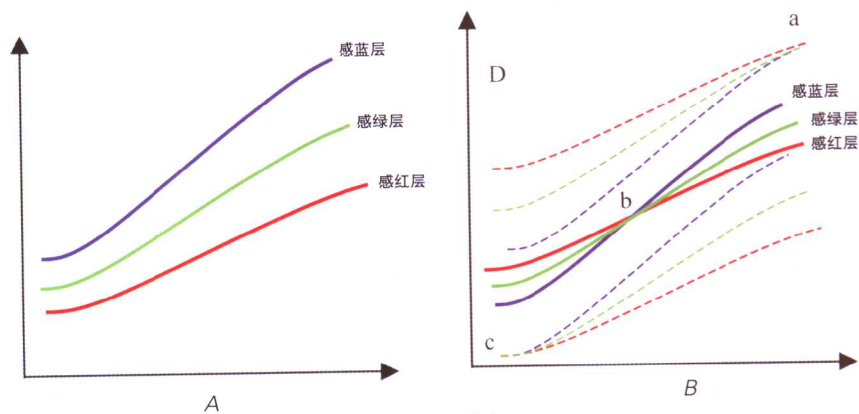
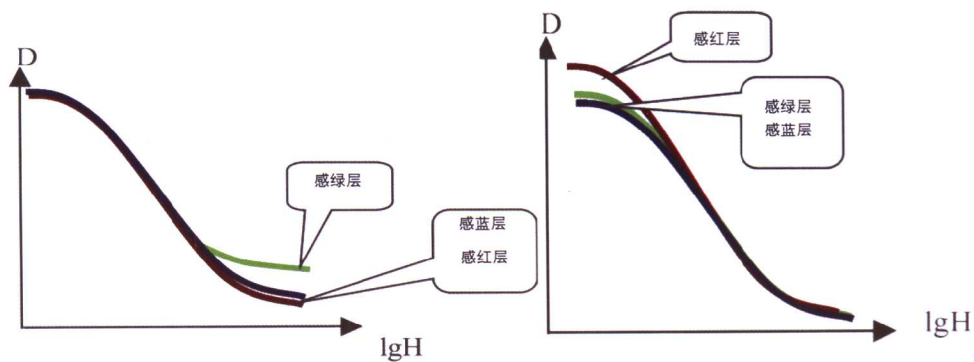
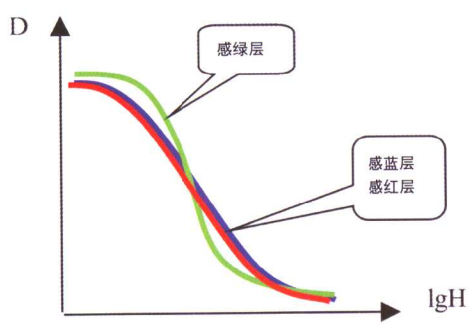


图 9-3

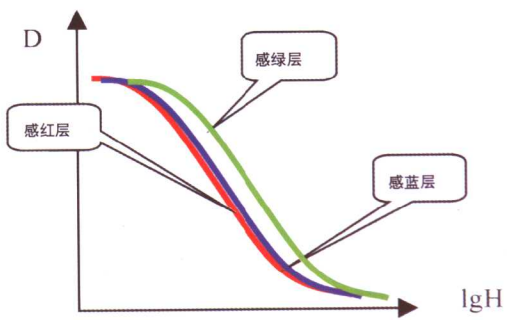


δ 图 9-4

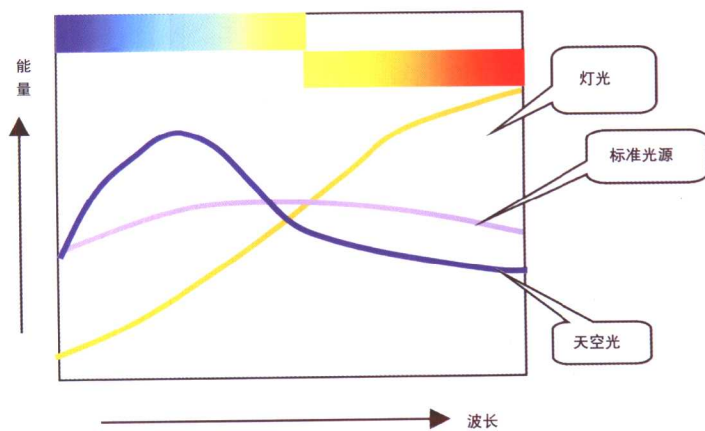
δ 图 9-5



δ 图 9-6



δ 图 9-7



δ 图 9-8



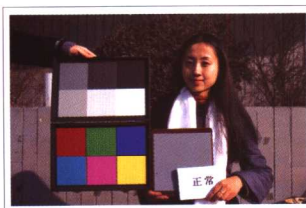
δ 图 9-9A



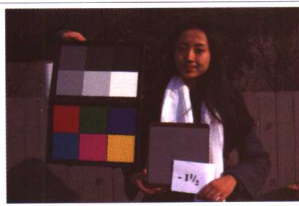
δ 图 9-9B



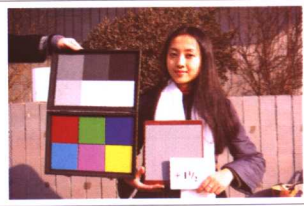
δ 图 9-9C



曝光正常

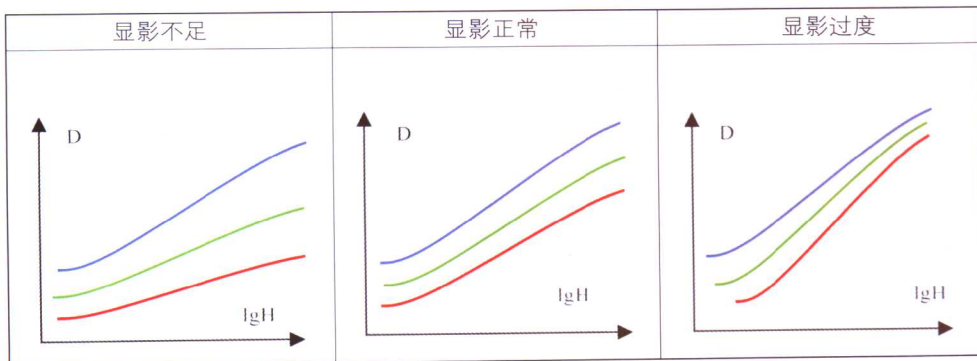


曝光不足



曝光过度

δ 图 9-11



δ 图 9-12

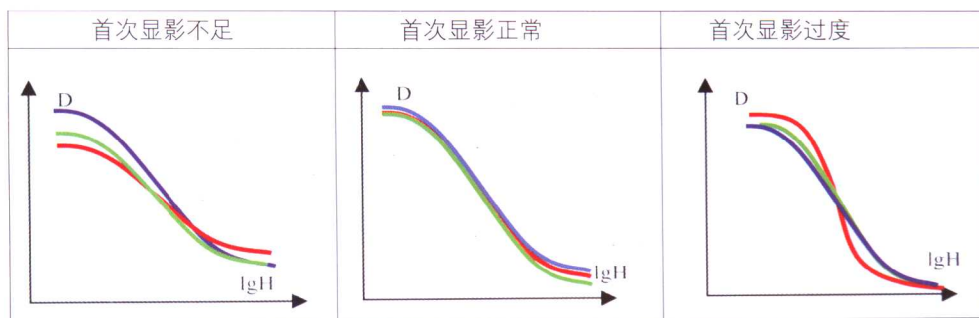


图 9-13

|        |                        |                          |                       |
|--------|------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 胶片型号   | 彩色反转片<br>EB-2 100      | 彩色反转片<br>EB-2 100        | 彩色负片<br>KODAK PRO 100 |
| 冲洗工艺   | 彩色反转片的常规冲洗<br>(E-6 工艺) | 彩色反转片的非常规冲洗<br>(C-41 工艺) | 彩色负片常规冲洗<br>(C-41 工艺) |
| 感光特性曲线 |                        |                          |                       |

表 10-1

## 1 感光材料发展史略及展望 1

### 1. 感光材料的诞生及发展

感光材料雏形的出现 /2

感光材料的发展 /3

### 2. 感光材料的发展趋势

感光材料的发展趋势 /7

卤化银成像和数字成像 /8

习题 /8

》 >>> > >

## 2 感光材料的构造及其性能的影响 9

### 1. 感光材料的构造

黑白负片的构造 /10 黑白正片及相纸的构造 /12

彩色负片及反转片的构造 /13 彩色正片的构造 /15

彩色相纸的构造 /15 彩色红外片 /16

### 2. 感光材料构造对其性能的影响

乳剂成分对感光材料性能的影响 /17

片基及辅助涂层对感光材料性能的影响 /20

习题 /20

》 >>> > >

## 3 成像原理 21

### 1. 常规成像过程各阶段的机理和作用

在感光乳剂制备的过程中形成感光中心 /22

在曝光过程中形成显影中心(潜影) /22

冲洗的作用——可见影像的形成 /23

### 2. 黑白影像的成像原理

黑白影像的成像原理 /23

成像过程中的影调传递 /25

### 3. 彩色影像的成像原理

彩色负片和正片的成像原理 /28

彩色反转片的成像原理 /28

彩色红外片的成像原理 /29

习题 /30

》 >>> > >

# 4

## 感光材料性能的测定方法 ..... 31

### 1. 感光特性曲线

测定感光材料的感光特性的必要性 /32

曝光量和密度的关系——感光特性曲线 /32

感光特性曲线的意义 /34

### 2. 感光性能的测定方法

曝光 /36 冲洗 /36

计量密度 /37

绘制曲线 /37

从特性曲线上求性能 /37

### 3. 感光测定方法的用途

感光材料性能的检测 /38

为摄影者确定所摄景物的亮度间距及曝光量提供依据 /38

对常规冲洗尤其是显影程度(反差系数)进行监测、调控 /40

由感光测定方法确定显影时间和反差系数的关系 /40

用于分析研究摄影过程影调的再现 /41

### 4. 感光材料性能的实拍测试

测试方法 /42 结果评价 /42

习题 /44

» » » » »

# 5

## 感光材料的性能 ..... 45

### 1. 感光材料的感光特性

灰雾密度(fog density)和最小密度(lowest density)/46

反差(contrast)和反差系数(contrast factor)/47

感光度(sensitivity)/52 感色性(color sensitivity)/57

宽容度(latitude)/58 互易特性(the reciprocity law)/60

### 2. 影像结构特性

颗粒度(granularity)和颗粒性(graininess)/60

分辨率(resolving power)/63 清晰度(defintion)/63

模量传递函数(modulation transfer function)/63

### 3. 不同种类感光材料的性能比较

黑白负片、正片、反转片的性能比较 /64

彩色负片和彩色正片的性能 /65

各种性能之间的相互关系 /65

习题 /66

» » » » »

## 6

## 影像质量的评价方法 ..... 67

## 1. 影像质量评价的意义 /68

## 2. 影像技术质量的评价方法

客观评价方法 /68 主观评价方法 /69

## 3. 影像评价时的观看条件

观看的物理条件 /72 对参评人员的要求 /72

## 4. 人眼的基本功能和视觉特性

人的视觉器官及基本功能 /73 人的视觉特性 /74  
习题 /78

》 &gt;&gt; &gt; &gt;

## 7

## 冲洗条件及对影像质量的影响 ..... 79

## 1. 感光材料的常规冲洗工艺

黑白负片、相纸的冲洗 /80 黑白反转片的冲洗 /80

彩色普通摄影负片的冲洗(C-41 工艺) /81

彩色电影负片的冲洗(ECN-2 工艺) /81

彩色反转片的冲洗(E-6 工艺) /82 彩色相纸的冲洗(EP-2 工艺) /82

彩色电影正片的冲洗(ECP-2 工艺) /82

## 2. 冲洗药液的成分和功能

显影液的成分和功能 /83 常用显影液配方和性能 /85

定影液的成分和功能 /90 漂白液的成分和功能 /91

反转液的成分和功能 /92 调整液的成分和功能 /92

其他辅助药液 /92

## 3. 冲洗药液的配制和储存

按顺序溶解各种药品 /93 配制药液用水的温度和用量 /94

配制药液要搅拌助溶 /94 药液的保存 /94

## 4. 冲洗条件对感光材料性能和影像质量的影响

显影条件的影响 /95 定影及其他环节的影响 /97 操作的影响 /98

## 5. 感光材料常见问题的分析及预防

曝光和显影程度造成的影像质量缺陷 /99

由相纸和底片不合理匹配引起的影像质量缺陷 /100

冲洗条件失控造成的影像质量缺陷 /101

操作不当造成的影像质量缺陷 /102

感光材料质量问题造成的影像质量缺陷 /104

习题 /104

》 &gt;&gt; &gt; &gt;

# 8

## 感光材料的类型、保存和使用条件 ··· 105

### 1. 常用感光材料的分类

按影像色彩分类 /106  
按获得影像的途径分类 /106  
按感色性分类 /106 按用途分类 /107  
按片基种类分类 /107 按尺寸分类 /108

### 2. 常用感光胶片的品牌和型号

乐凯感光胶片 /108 公元感光胶片 /109  
阿克发感光胶片 /110 富士感光胶片 /111  
依尔福感光胶片 /113 世纪彩感光胶片 /113  
柯达感光胶片 /114

### 3. 常用相纸的品牌和型号

乐凯相纸 /117 公元相纸 /117  
阿克发相纸 /118  
富士相纸 /118 依尔福相纸 /119  
柯尼卡相纸 /119  
柯达相纸 /119

### 4. 选用胶片应考虑的因素

选择胶片应考虑的因素 /120 相关参数 /120

### 5. 感光材料的保存

未使用感光材料的保存 /121  
已曝光感光材料(主要指胶片)的保存 /122  
加工后的影像保存 /123

### 6. DX码的功能

DX 码系统的功能 /125 使用注意事项 /126  
习题 /126

》 >> > > >

# 9

## 影响彩色影像色平衡的因素 ··· 127

### 1. 感光胶片的性能对色平衡的影响

彩色负片性能对影像色平衡的影响 /128  
彩色反转片性能对影像色平衡的影响 /130

### 2. 拍摄条件对影像色平衡的影响

照明光源对影像色平衡的影响 /131 曝光对影像色平衡的影响 /135

### 3. 冲洗条件对影像色平衡的影响 /136

### 4. 彩色正片或照片的校色原理和方法

印放时的曝光控制 /137 色彩的校正 /138  
习题 /140

》 >> > > >

## 10

## 其他感光材料及冲洗工艺 ··· 141

## 1. 黑白染料片及冲洗加工 /142

## 2. 反转片的负冲工艺

反转负冲的实验结果 /143

反转负冲的实际应用 /144

## 3. 银漂法彩色感光材料及冲洗加工

银漂法感光材料的构造 /144

银漂法感光材料的特点 /145

银漂法感光材料的成像原理 /145

银漂法感光材料的加工工艺 /146

## 4. 柯达克罗姆彩色反转片及K-14冲洗工艺

柯达克罗姆胶片的结构 /146

柯达克罗姆胶片的K-14 冲洗工艺 /147

## 5. 可变反差相纸的特点及使用

可变反差相纸的特点 /149

可变反差相纸的感光特性 /149

可变反差相纸显影液的使用 /149

## 6. 一步成像彩色感光材料及加工

一步成像胶片的由来和特点 /151

一步成像彩色感光材料的结构 /151

一步成像感光材料的成像原理 /153

习题 /154

» » » » »



## 后记

155

## 传统感光材料在与数字成像体系融合中发展

从化学影像到数字影像 /156

从数字影像到化学影像 /157

» » » » »



# 感光材料发展史略及展望

感 · 光 · 材 · 料 · 的 · 性 · 能 · 与 · 使 · 用

》 >>> > >

如果把照相机比作画家手中的笔,光作为画家手中的颜料,那么,感光材料就相当于画家手中的画纸,感光材料在摄影过程中的作用由此可见。

100多年前,人类即时、忠实地记录影像的需求,诱发了人们发现、发明感光材料的强烈欲望。而在苦苦寻觅中,当艺术的需求和科学的思维、现实的生产力结合在一起时,梦想才变成了现实。