

总主编 李中扬 杜湖湘

基础摄影

——影像的生成与控制

陈纲 著



全国高职高专

艺术设计
应用与创新
规划教材



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

全国高职高专艺术设计应用与创新规划教材

总主编 李中扬 杜湖湘

基础摄影

——影像的生成与控制

陈纲 著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基础摄影:影像的生成与控制/陈纲著. —武汉:武汉大学出版社, 2008. 12
全国高职高专艺术设计应用与创新规划教材/李中扬 杜湖湘总主编
ISBN 978-7-307-06215-3

I. 基… II. 陈… III. 摄影技术—高等学校: 技术学校—教材 IV. J41

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第060954号

责任编辑:卢 伟

出版发行: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)
(电子邮件: cbs22@whu.edu.cn 网址: www.wdp.com.cn)

印刷: 湖北恒泰印务有限公司

开本: 787×1092 1/16 印张: 10 字数: 294千字

版次: 2008年12月第1版 2008年12月第1次印刷

ISBN 978-7-307-06215-3/J·113 定价: 36.00元

版权所有, 不得翻印; 凡购买我社的图书, 如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请与当地图书销售部门联系调换。

全国高职高专艺术设计应用与创新规划教材编委会

主 任： 尹定邦 中国工业设计协会副理事长
 广州美术学院教授、博士生导师
林家阳 教育部高等学校艺术类专业教学指导委员会成员
 同济大学教授、设计艺术研究中心主任

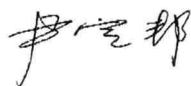
执行主任： 李中扬 首都师范大学美术学院教授、设计学科带头人

副 主 任： 刘瑞武 张小纲 刘境奇 陈 希 杜湖湘 汪尚麟 戴 荭

成 员： （按姓氏笔画排列）

王 欣	王 鑫	邓玉璋	刘显波	刘 涛	刘晓英
刘新祥	江寿国	李 松	汤晓颖	李建文	张朝晖
张 勇	张鸿博	张 昕	吴 巍	陈 纲	杨雪松
周承君	周 峰	罗瑞兰	夏 兵	夏 晋	黄劲松
章 翔	彭 立	谢明洋	谭 昕		

总 序



尹定邦 中国现代设计教育的奠基人之一，在数十年的设计教学和设计实践中，开辟和引领了中国现代设计的新思维。现任中国工业设计协会副理事长，广州美术学院教授、博士生导师；曾任广州美术学院设计分院院长、广州美术学院副院长等职。

我国经济建设的持续高速发展和国家自主创新战略的实施，迫切需要数以万计的经过教育培养的高级技能型人才。主要承担此项重任的高等职业技术教育经过扩张性和跨越式发展，在我国高等教育中已占据“半壁江山”，高等职业技术教育院校和在校生人数均占高等教育的一半左右。我国高等职业技术教育院校的发展模式较为复杂，其发展基础既有办学多年的专科学校调整，也有近年来中等职业技术教育学校的升格，还有从独立设置的成人院校（包括管理学院、干部学院等）转型，办学条件也千差万别。在高等职业技术教育发展的同时，高等职业技术院校艺术设计专业也得到跨越式发展，成为各学院争相开办的专业，但办学理念的模糊、教学资源的不足、教学方法的差异导致教学质量良莠不齐。整合优势资源、建设优质教材、优化教学环境、提高教学质量、保障教学目标实现，是摆在高等职业技术教育艺术设计专业工作者面前的紧迫任务。教材是教学内容和教学方法的载体，是开展教学活动的主要依据，也是保障和提高教学质量的基础。建设高质量的高等职业技术教育教材，为高等职业技术教育提供人性化、立体化和全方位的教材服务，是应对高等职业技术教育对象迅猛发展，经济社会人才需要多元化的重要手段。在新的形势下，高等职业技术教育艺术设计专业的教材建设需要扭转传统高等教育重理论轻实践、重知识轻能力、重课堂轻社会实践需求的现象，把培养

高等技能型人才作为主要任务，实现从以知识为导向以知识和技能相结合为导向的转变，培养学生的动手能力、创新能力、协调能力和创业能力，把“我知道什么”、“我会做什么”、“我该怎么做”作为价值取向，充分考虑使用对象的实际需求和现实状况，开发与教材适应配套的辅助教材、纸质教材与音像制品、电子网络出版物等多媒体相结合，营造师生自助互动、愉悦的教学环境。

当前，我国高等职业教育已经进入到一个新的发展阶段，艺术设计教育工作者为适应经济社会发展，探索新形势下人才培养模式和教学模式进行了很多有益的探索，取得了一批突出的成果。由武汉大学出版社组织策划的全国高职高专艺术设计应用与创新规划教材，是在国内现有教材的基础上，吸收教学与实践的优秀成果，从设计基础入手进行的新探索。这套教材在以下几个方面值得称道：

其一，本套教材的编写是由众多普通高等院校、高等职业技术学院的学者、专家和教学第一线的骨干青年教师共同完成的。在教材编撰中，既有设计界诸多严谨的学者对学科体系结构进行了整体把握和构建，也有骨干教师、业内设计师以其丰富的教学和实践经验为教材的内容创新提供了保障与支持。在广泛分析目前国内艺术设计专业优秀教材的基础上，大家有一个共同的目标：使本套教材深入浅出，更具有针对性。

其二，本套教材突出学生学习的主体性地位。围绕学生的学习现状、心理特点和专业需求，教材突出了设计基础的共性，增加了实验教学、案例教学的比例，强调学生的动手能力和师生的教学互动，特别是将设计应用程序和方法融入教材编写中，以个性化方式引导教学，培养学生对所学专业的感性认识和学习兴趣，有利于提高学生的专业应用技能和职业适应能力，使学生看得懂、学得会、用得上。

其三，总主编邀请国内同行专家，特别是全国高职高专艺术设计教学指导委员会的专家组织审稿并提出修改意见，进一步完善了教材体系结构，确保了本套教材的高质量、高水平。

因此，本套教材更有利于院系领导和主讲教师们创造性地组织和管理教学。让创造性的教学带动创造性的学习，培养创造型人才。为持续高速的经济社会发展和国家自主创新战略的实施作出贡献。

前言

开篇之前，我想介绍一下这本书与其他种类繁多的介绍摄影基础的书的不同之处，这样做至少给那些从书架上选择了我这本书而放弃其他同类摄影书的读者一个说法。

一、它包括哪方面的内容？

这是一本关于基础摄影的书。但我试图在回答基础摄影包括什么内容的同时——回答另外一个问题：摄影是什么？

不用立刻就开始笑话我，好像我有多大的能耐，去解答如此宏大的问题。完全可以放心，你不会在本书的任何一个地方发现这个问题的答案。

在看这本书的过程中，有一个可以与我沟通的办法，那就是注意“视觉感受”这个词每一次出现的地方。因为这是我希望你侧耳倾听的地方，我会悄悄地告诉你一些摄影的秘密。

我有一个指导自己行动的标准，包括进行所谓的艺术创作，这个标准只有三个字，那就是“起作用”。摄影无非是一种影像创造活动，我的标准就是：你的影像影响了别人——这种影响可能是传递一种信息，也可能是给别人提供一种新的视觉感受。

摄影技术方面的内容是帮助你尽可能在拍摄之前“看到”将要按照你的意图制造出来的图像。也就是掌握控制摄影过程（从被摄对象到最后完成图像这个过程）中各种关键因素的方法，使最后完成的图像能最大限度地达到你的预期目的。一幅好照片的意义实际上取决于摄影者的艺术修养和文化立场，也就是图像传达的人文因素。所以很遗憾，本书的内容并不能教你怎样去拍一张好照片。它只是帮助你掌握一种实现目标的工具。

数码摄影出现之前的摄影活动的过程是：

记录——通过照相机将被摄对象的影调信息和色彩信息记录到感光材料上。

呈现——将感光材料上的影调信息和色彩信息（黑白摄影只有影调信息）通过化学过程显现为被摄对象的负像（底片）或正像（幻灯片或者照片）。

数码摄影出现之后，数码照相机将被摄对象的影调信息和色彩信息直接转换为数字文件记录下来。再通过电子成像设备将数字文

件转换为电子影像（显示器显示的影像）直接呈现出来，或者通过数码扩印机、打印机和数码印刷机，在其他材质上呈现出来。

二、这本书适合谁？

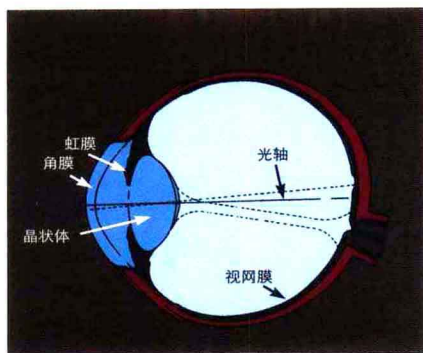
它适合那些看这本书之前对摄影技术一无所知，但现在希望开始学习专业摄影的人。实际上，摄影涉及的专业知识不是一两本书就可以介绍得完的。作为一本入门书，我认为基础性和全面性比较重要，对于某一知识的深入了解（例如区域曝光法），需要初学者积累一定的实践经验之后，带着问题去学习才更加有效。

另外，它还适合那些对摄影有真正的兴趣的人，即使他们对摄影技术已经有一定了解。因为这不是一本只介绍摄影基本技术的书。除了技术知识之外，它还包含了我个人对摄影的一部分理解，以及通过自己的摄影实践产生的对一些摄影技术的重新认识。这些是我与对摄影真正有兴趣的人之间的交流。

陈 纲

2008.3

目 录



1/第1章 光和色简述

2/第一节 学摄影的人需要懂得的一些物理知识

4/第二节 物体对光的吸收与物体颜色

6/第三节 视觉适应

9/第2章 摄影的载体——感光材料

10/第一节 载体

14/第二节 感光材料的记录方式

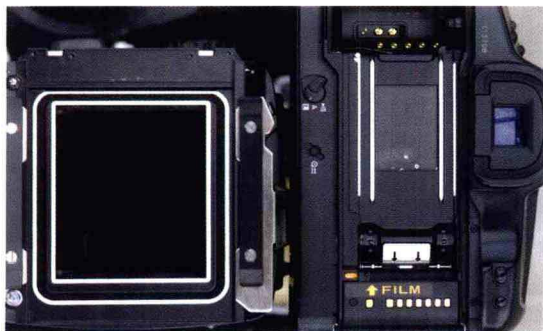
16/第三节 感光材料的种类

18/第四节 感光材料的常用术语

20/第五节 光和彩色感光材料

29/第六节 电子信息载体——数码相机的内部





33/第3章 如何选择摄影工具

34/第一节 摄影的最主要工具——照相机的原理

34/第二节 哪种胶片照相机适合自己

38/第三节 了解照相机

50/第四节 照相机的其他控制系统

59/第五节 镜头

65/第六节 测光表

69/第七节 摄影镜头滤光片

75/第八节 闪光灯

79/第九节 大画幅相机特殊用途

85/第十节 LOMO

97/第4章 黑白胶片曝光控制

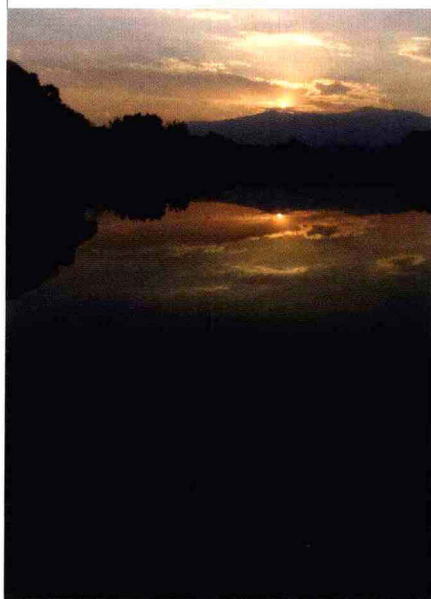
98/第一节 用数码照相机拍摄时也需要曝光控制

98/第二节 为什么要进行曝光控制

100/第三节 从感光特性曲线分析底片

102/第四节 如何正确曝光

105/第五节 区域曝光法





111/第5章 如何在摄影棚里拍摄

112/第一节 摄影棚的建立

115/第二节 了解灯

117/第6章 黑白胶片冲洗

118/第一节 冲洗黑白胶片需要的工具

118/第二节 常用的药液配方

120/第三节 黑白胶片冲洗过程（以135胶卷为例）

123/第四节 改变冲洗条件对黑白感光材料性能的影响

124/第五节 黑白负片反转冲洗





129/第7章 黑白照片的洗印

130/第一节 暗房里有什么

133/第二节 如何建立一间暗房

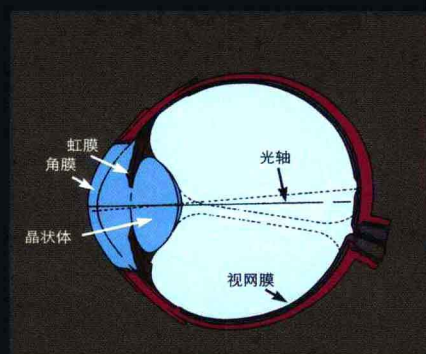
138/第三节 接触印像

139/第四节 放大照片的过程

143/第五节 放大时调节反差的方法

144/第六节 黑白照片的基本加工技巧

第1章 光和色简述



第一节 学摄影的人需要懂得的一些物理知识

◎ 一、电磁波和可见光

光是电磁波，但只有波长380~780纳米的电磁波可以被人类看见，被称为可见光。从长波到短波，使人产生色觉的顺序是：红、橙、黄、绿、青、蓝、紫，被称为光谱（可见光谱）。

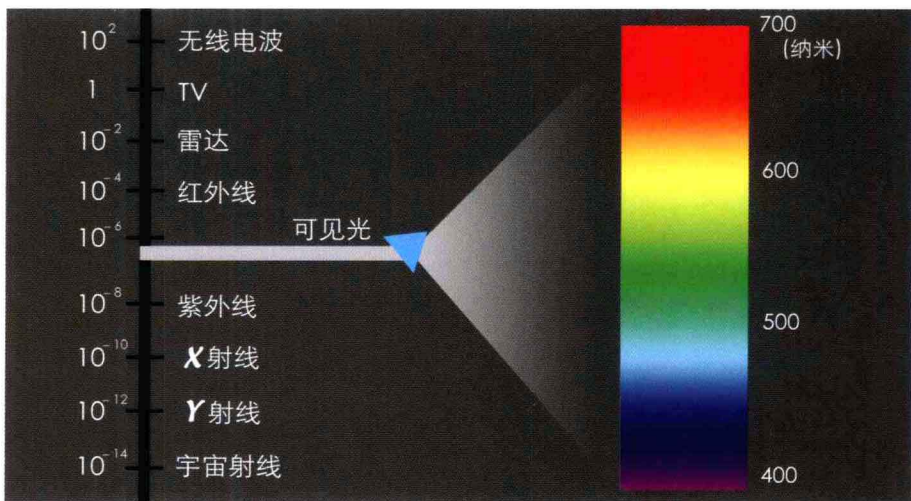


图1-1 可见光谱

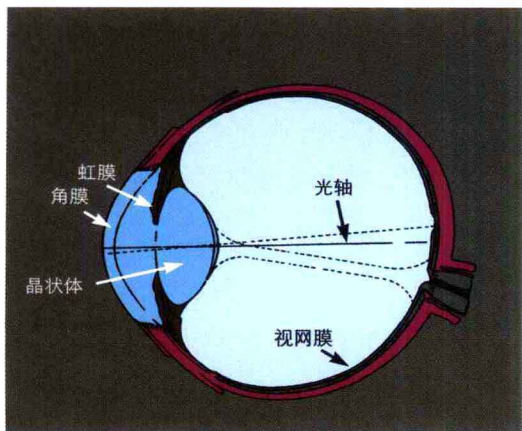
在可见光范围内，每种波长的电磁波都会引起一种特定的色觉，比如波长为750纳米的电磁波作用到人类是视觉器官可以引起红色的色觉。太阳光包含了波长从390纳米到790纳米的电磁波。

◎ 二、人的视觉

眼睛就像一台正在工作的全自动照相机，有机身（眼球）、镜头（晶状体）、感光材料（视网膜）。

图1-2 眼睛的构造

视网膜上的感光细胞分为柱状细胞和锥状细胞。柱状细胞只能产生亮度视觉，不能产生颜色视觉，相当于黑白感光材料。锥状细胞只能在相对明亮的条件下产生作用，它不但产生亮度视觉，还能产生颜色视觉，相当于彩色感光材料。



◎ 三、三原色视觉原理

可见光范围里不同波长的光作用于眼睛会产生不同的色觉（色彩感觉）。由于380~400纳米的紫色和700~780纳米的红色变化很小，眼睛对此产生的视觉反应很弱，因此为了表述方便，常将400~700纳米的光代表可见光。其中波长400~500纳米的光混合会产生蓝光，波长500~600纳米的光混合会产生绿光，波长600~700纳米的光混合会产生红光。为了方便，通常将这三个波长范围称做三个基本色觉段：蓝色段、绿色段和红色段。

人类眼睛的锥状细胞因为光敏特性不同可分为三种。分别为对蓝光最敏感的感蓝锥、对绿光最敏感的感绿锥和对红光最敏感的感红锥。

摄影小百科 色盲胶片

人类视觉对可见光的各个色段都能感应，但是最初的感光材料完全依靠卤化银的光敏特性，只对蓝紫光敏感，对绿黄红等色不起反应，是所谓的色盲片。1873年，有人在感光乳剂中加入了某些染料，使它对可见光的各个色段都起反应，这就是所谓的“光谱增感”。现在的全色胶片对可见光各个色段的敏感度都控制在相对均衡的水平。而人眼其实对绿色段感应最强烈。

◎ 四、加色效应

1. 加色效应

人类只有三种感色锥体细胞，但却可以感受到自然界的各种颜色。这是因为当两种以上的色光按不同比例作用于这些锥体细胞时会产生另外一种色彩感觉。所以三种色光按照不同的比例可以组合出无穷无尽的颜色，这就叫做光的加色效应。而蓝绿红也因此被称为三原色。

2. 互补色

三原色按照相同的比例相加会变成白

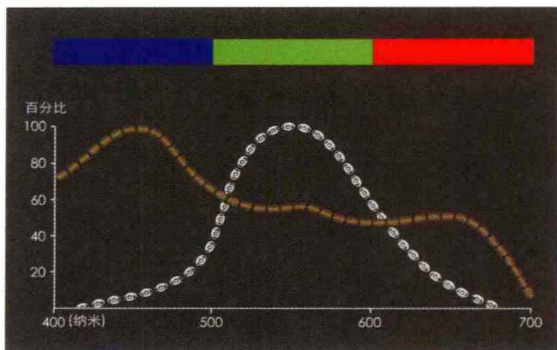


图1-3 人眼与胶片对光谱的感应程度

人眼与胶片对光谱的蓝、绿、红色段的敏感程度不同。人眼对绿色段最敏感，对波长小于400纳米和大于700纳米的光线基本没有反应。而胶片对可见光的敏感范围要大得多。它不但对蓝紫光特别敏感，而且还对紫外线敏感。

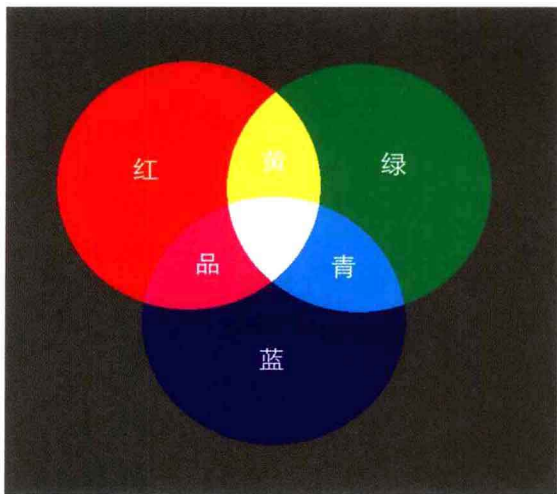


图1-4 加色效应图

蓝绿红三原色同比例相加产生白光；
不同比例相加可以产生无数种色光。

光，所以当两种色光相加之后，假如它们包含的三原色正好达到相同比例，它们就变成白光。而这两种色光的颜色就是互补色。但为了方便，我们只讨论三原色的互补色，这样青（红的互补色）、品（绿的互补色）、黄（蓝的互补色）被称为三补色。

3. 中间色

当相加的两种颜色不是互补色关系的时候，得到的就是处于它们中间位置的颜色。比如红绿的中间色是黄。

◎ 五、同色异谱现象

对人类视觉产生相同色彩感觉（色觉）的光，其光谱成分不一定相同。只有一种波长的光是单色光，由几种波长的光混合在一起是复色光。同一种色觉可以由单色光刺激产生，也可以由复色光刺激产生，这种现象被称为同色异谱现象。

在摄影中色彩信息的记录和再现就是利用了同色异谱现象，也就是只要求色彩的视觉效果一致，而不去区分光谱成分是什么。这就是摄影的一个最基本的游戏规则：研究和学习摄影需要的是客观的物理化学知识，而摄影服务的却是人类主观的视觉感受。

第二节 物体对光的吸收与物体颜色

◎ 一、物体对光的吸收

1. 物体的颜色

当物体不是发光体时，它的颜色是光被该物体反射或透射之后作用于人的眼睛的结果。由于物体在反射和透射的过程中吸收光的特性不同，所以在同一光源下，物体呈现不同的颜色。如图1-6，假设有理想的反光体和透光体物体A和物体B，物体A吸收了光源中的大部分蓝绿光，只让红光反映到人眼睛中，物体A就呈现出红色。而物体B则吸收了大部分绿光，只让蓝光和红光通过，物体B就呈品色。

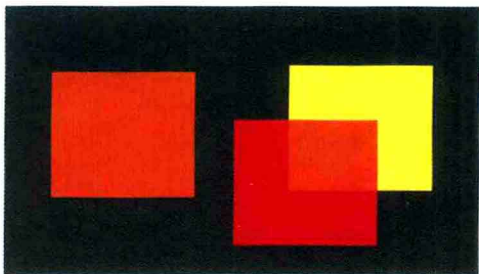


图1-5
光谱中波长600纳米的光是橙色，而波长580纳米和650纳米的两种色光按一定的比例混合，也可以得到色觉相同的橙色光。

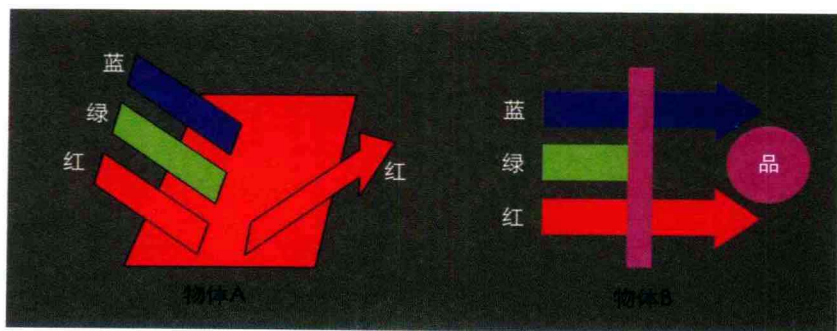


图1-6
设想一下：红光照射下的草地和树叶是什么颜色？

2. 消色物体

当某一物体（反光体或透光体）对可见光中各种波长的光等比例吸收时，反射或投射到人眼的光与光源颜色相同。所以在白光的照射下，这些物体因对光的吸收程度不同呈现黑、白、灰的消色，这些物体被称为消色物体。注意：在色光在照射下，它们就不再呈现出黑、白、灰的消色了。

◎ 二、光源颜色与物体颜色

所以物体的颜色实际上是光源的颜色通过物体选择性吸收（吸收了光波中某一部分波长的光）或非选择性吸收（消色物体对光的吸收）反映到人眼中的颜色。

◎ 三、减色效应和彩色感光材料

包含各种光谱成分的光被照射到物体上，被物体吸收掉某部分光波，使物体呈现出某种颜色，这种现象就叫减色效应。任何光照射物体时，其中一部分色光被物体吸收，反射或透射剩余部分的色光，而这被反射或透射的一部分色光的颜色就是物体的颜色。也就是说物体的颜色是通过减色效应得来的。

根据减色效应原理，我们也可以知道物体吸收的光的颜色与物体反射或投射的光的颜色相加就是光源的颜色。所以当光源是白光的时候，物体吸收的光的颜色与反射或透射光的颜色有互补色的关系。比如图1-6中物体B吸收了绿光，所以它透射过去的光呈绿光的互补色（品色）。

彩色感光材料就是利用减色效应，利用三补色染料层相叠加，让三原色的光通过，从而产生各种颜色。补色染料层叠置对光的吸收与透过示意图如图1-7所示：