

现代摄影技术 实用教程

王朋娇 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

现代摄影技术实用教程

王朋娇 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书分为基础篇、摄影技术与技巧篇、数码篇和应用篇。基础篇包括光与色的基础知识、照相机的原理与使用、感光材料的种类特性与选用等。摄影技术与技巧篇包括摄影曝光技术、用光与布光方法、滤色镜的使用、构图与暗房技术等。数码篇主要介绍数码图像的建立方法与数码图像的处理技术。应用篇介绍了新闻、广告、体育、人像、风光旅游、舞台等专题摄影的艺术特点和技术技巧。在每一章内容的最后,都设计了“实践与创新”的内容,旨在把摄影基本理论和具体的摄影创作实践相结合。

本书可作为高等学校、中等专业学校摄影必修及选修教材,也可以作为摄影培训教材,同时也适合摄影爱好者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

现代摄影技术实用教程 / 王朋娇主编. —北京: 电子工业出版社, 2004. 3

ISBN 7-5053-8491-0

I. 现… II. 王… III. 摄影技术—教材 IV. J41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 013684 号

责任编辑: 刘向永

印 刷: 北京东光印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×980 1/16 印张: 20 字数: 380 千字

印 次: 2004 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 27.60 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

《现代摄影技术实用教程》

编委会名单

主 编 王朋娇

副主编 刘大明

编 委 张 岸 王传君 许安辉

刘 钢 刘 萍 李焕勤

钟志强 胡洪浩 聂 川

殷宝媛

前 言

摄影是一门大众化的艺术,同时也是信息传播的一种重要手段。由于摄影具有科学性、直接性、形象性等特点,所以广泛应用于人类社会的各个领域。

我们在系统的艺术理论学习、长期的教学实践与理论上的感性体验的基础上,结合教学实际和时代发展的需要,编写了本书。内容详实新颖、注重理论和实践的结合、系统性强是我们的编写宗旨。本书与以往摄影教程的最大不同在于增加了数码图像的获取与数码图像的处理技术。

本书分“四篇九章”。四篇是基础篇、摄影技术与技巧篇、数码篇和应用篇。其中,基础篇的内容包括光与色的基础知识、照相机的原理与使用、感光材料的种类特性与选用等。摄影技术与技巧篇的内容包括摄影曝光技术、用光与布光方法、滤色镜的使用、构图与暗房技术等。数码篇主要介绍数码图像的建立方法与数码图像的处理技术,数码图像的处理技术这部分内容的编写采用了案例教学法,通过实际案例的操作使得数码图像的处理变得简单易懂,这也是本书与其他著作的不同之处。应用篇的内容主要在新闻、广告、体育、人像、风光旅游、舞台等专题摄影方面,从艺术特点到技术技巧的把握给予充分的论述。同时在每一章内容的最后,我们都设计了“实践与创新”的内容,旨在把摄影基本理论和具体的摄影创作实践相结合。

本书由王朋娇担任主编,刘大明担任副主编。王朋娇负责总体设计、统稿和审定工作。本书编写分工如下:第一章、第二章、第三章、第六章、第七章、第八章由王朋娇编写;第五章由王朋娇、刘大明编写;第四章的第八节、第九节和第九章由刘大明编写;第四章的第一、二、三、四、五、六、七节由张岸编写。另外,王晓晨、赵苗苗、刘洪莉、张爽等同志参加了本书前期编写和文字录入工作,为该书的顺利完成打下了良好的基础。

在编写本书的过程中,参考和引用了国内外有关摄影方面的文献资料,吸收了很多国内摄影专家、学者的真知灼见,我们向这些研究成果的作者表示衷心的感谢。

编写一本理论和实践并重的摄影教材是我们多年的夙愿。虽然在多年的教学工作经验基础上编写了此书,但是由于我们的能力有限,书中肯定存在一些问题和不足,恳请各位同仁和读者就本书中的有关内容提出批评和建议,以便我们再版时予以修改和补充。我们的联系方式:wangpengjiao@sina.com.cn

编 者

2004年3月

目 录

基 础 篇

第一章 光与色的基础知识.....	2
第一节 色觉产生的基础.....	2
第二节 物体的色.....	7
第三节 专门用语介绍.....	10
第四节 色彩与情感.....	20
第五节 色彩的特性.....	24
第六节 色彩的配置.....	28
第二章 照相机.....	33
第一节 照相机的工作原理、基本结构和种类.....	33
第二节 照相机镜头（LENS）.....	37
第三节 照相机的快门.....	46
第四节 照相机的取景器与调焦验证装置.....	53
第五节 照相机的其他机械装置.....	57
第六节 照相机的使用与维护.....	60
第三章 摄影感光材料.....	64
第一节 黑白感光材料的构造.....	64
第二节 彩色感光材料的构造.....	68
第三节 感光材料的种类.....	71



第四节	感光材料的性能	75
第五节	感光材料的保存与使用	85

摄影技术与技巧篇

第四章	摄影曝光与用光	90
第一节	曝光与曝光量	90
第二节	测光表	96
第三节	照相机的测光系统	101
第四节	曝光量的估计	104
第五节	摄影用光	109
第六节	人工光的布光	119
第七节	闪光灯	122
第八节	摄影滤镜的工作原理、种类与功用	132
第九节	黑白、彩色通用滤镜及特殊效果镜	137
第五章	摄影构图基础	144
第一节	摄影构图的三大形式因素	144
第二节	影像构成要素	152
第三节	摄影画面布局的基本要求	158
第四节	拍摄位置与构图	162
第六章	暗房工艺	172
第一节	黑白影像的形成过程	172
第二节	黑白显影液及定影液的组成	174
第三节	黑白胶卷的冲洗	179
第四节	黑白照片的放大	185
第五节	彩色显影液、漂液和定影液的组成	189
第六节	彩色胶卷的冲洗	190
第七节	彩色照片的放大	194

数 码 篇

第七章 数码图像的建立方法与途径	206
第一节 数码相机拍摄获取数码图像	206
第二节 利用计算机画图软件制作数码图像	215
第三节 利用扫描仪获取数码图像	223
第四节 利用抓图软件从屏幕上抓取数码图像	226
第五节 利用图像库和网络资源获取数码图像	231
第八章 数码图像的修饰与处理	235
第一节 巧用 Photoshop 处理扫描的数码图像	235
第二节 涂鸦练习	237
第三节 制作一张合成的画面数码图像	243
第四节 利用图层生成一幅特定的数码图像	247
第五节 使用滤镜制作裂纹纹理	248
第六节 使用路径工具创建一幅心形数码图像	251
第七节 使用蒙版、通道等创建一幅融合的数码图像	253
第八节 追随拍摄与变焦拍摄效果的制作	256

应 用 篇

第九章 专题摄影	262
第一节 新闻摄影	262
第二节 广告摄影	267
第三节 体育摄影	273
第四节 人像摄影	283
第五节 风光旅游摄影	288
第六节 舞台摄影	293
第七节 翻拍摄影	301
第八节 服饰摄影	304
参考文献	309



基础篇

光与色基础知识

- ◆ 色觉产生的基础及物体色形成的主要原因
- ◆ 色的基本特征与色彩专门用语
- ◆ 色彩的情感、特性与配置

照相机

- ◆ 照相机的工作原理、基本结构和种类
- ◆ 照相机镜头的种类、特点与用途
- ◆ 照相机的使用与维护

感光材料

- ◆ 黑白、彩色感光材料的构造
- ◆ 感光材料的种类、性能、保存与使用

第一章 光与色的基础知识

五光十色的大自然，通过光的传播映入人眼便产生了视觉影像，而进入照相机就可以实现光信息的记录和景象的再现。摄影技术是以光学理论为基础的，因此这一章首先介绍与摄影有关的光学基础知识。

第一节 色觉产生的基础

在黑暗中，我们看不到周围物体的形状和色彩，这是因为没有光线。如果在光线很好的情况下，有人却看不清色彩，这是因为视觉器官不正常（例如色盲），或是眼睛过度疲劳的缘故。在同一种光线条件下，我们会看到同一种景物具有各种不同的颜色，这是由于物体的表面对光线具有不同程度的吸收与反射能力造成的。物体反射的光线不同，眼睛就会看到不同的色彩，因此，色彩的产生，是光对人的视觉和大脑发生作用的结果，是一种视知觉。可以说，有光才有色，无光即无色。

一、色觉产生的物理基础

光是色彩产生的物理基础，是人产生视觉的前提条件。

光是一种电磁波。电磁波的波谱范围很广，包括无线电波、红外线、可见光谱、紫外线、X射线、γ射线等。其中，我们的眼睛能感觉到的光波范围为400nm~760nm这一段，这个波长范围叫做可见光，如图1.1所示。

这段可见光为白色光，但是，如果白色光（如日光）通过三棱镜折射分解时，可以看出它是由多种单色光组成的，如图1.2所示。这说明，白光实际上是由多种单色光组成的

复合光。

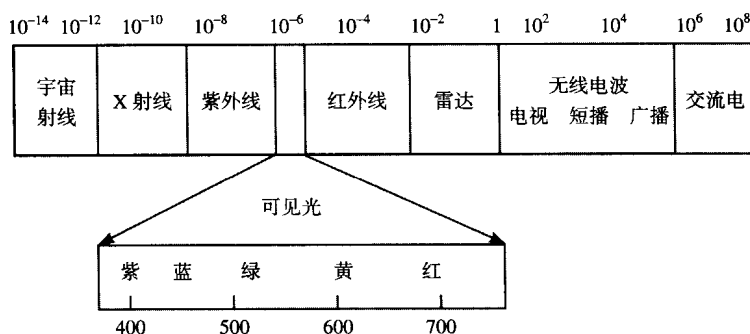


图 1.1 电磁波范围及可见光 (波长为 nm)

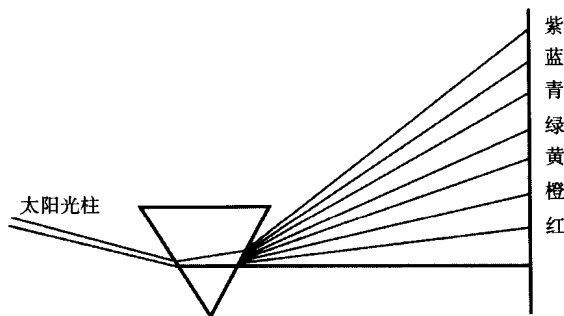


图 1.2 太阳光通过棱镜分解出的光谱色

从图 1.2 中可以看出,白光通过三棱镜时,它会按照光波的长短排列成红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等七色光谱。光谱中,各种色光都有它特定的波长,在每一特定的波长位置上,表现出不同的颜色,如表 1-1 所示。在光谱中,这些颜色并没有清晰的界限,而是从一种颜色逐渐过渡到另一种颜色。在日光光谱里,眼睛能分辨的颜色可以达到 150 种,而其中最易区别的颜色只有 7 种。

表 1-1 光谱各色光的波长

光波波长/nm	光的颜色
400 ~ 450	紫
450 ~ 490	蓝
490 ~ 505	青
505 ~ 570	绿
570 ~ 590	黄
590 ~ 610	橙
610 ~ 700	红

不同波长的光,作用于人的视觉器官,便产生不同的色觉。一般来讲,色源有两种,一种是本身发光的物体,由于它的辐射光谱分布,引起人眼一定的色彩感觉。另一种是本身不发光的物体,在一定光谱分布的光源照射下,吸收部分光谱成分,因反射一定的光谱成分而呈现一定的色彩。自然界中的不同景物,在日光照射下,由于反射了可见光谱中的不同成分(吸收其余部分),因而呈现出不同的颜色。例如,太阳光线下的红花看起来是红色的,是因为它反射了太阳光中的红色光而吸收了绿色光和蓝色光,人眼便感觉到花是红色的。对于透光物体,则是有选择地让光谱中的某些成分通过,而吸收其余光谱成分,其透射光的光谱成分决定了透光物体的颜色。

二、色觉产生的生理基础

人眼视网膜中的锥体细胞是色觉产生的生理基础。

人眼中能感光的部分是视网膜,视网膜由能感光的柱体细胞和锥体细胞组成的,但是柱体细胞和锥体细胞的感光性能不同。柱体细胞感光性灵敏,极易感光,但不能区别物体的细节。它除了感受光谱的蓝色一端外,对光谱的其他部分不能引起色觉。柱体细胞仅在亮度 0.001cd/m^2 以下较暗的条件下起作用,所以称为暗视觉。锥体细胞是灵敏度低的感受体,能够分辨物体的颜色、形状和位置,是形成彩色视觉的主要原因。因为锥体细胞在亮度 1cd/m^2 以上的光亮条件下起作用,所以称为明视觉。

在 1756 年,前苏联科学家罗蒙诺索夫提出了色觉三原色理论基础。后又经过 1802 年杨格等人的发展及证明,公认在视网膜中有三种不同的锥体细胞,它们分别含有三种不同的视色素。一类对 $600\text{nm}\sim 700\text{nm}$ 的红光感觉灵敏,叫做感红单元。一类对 $500\text{nm}\sim 600\text{nm}$ 的绿光感觉灵敏,叫做感绿单元。一类对 $400\text{nm}\sim 500\text{nm}$ 的蓝光感觉灵敏,叫做感蓝单元。从白光中分解出来的红、绿、蓝三种色光,之所以能在人眼中产生色觉,就是因为这三种色光的不同波长的光波对感色单元作用的结果。

任何一种颜色光,都可以认为是由红、绿、蓝三种颜色的光按一定的比例混合而成。当光进入眼睛后,三种颜色的光就分别作用于视网膜上相应的三种不同的锥体细胞,引起神经兴奋。在视神经中枢,这些分别产生的兴奋又混合起来,产生彩色光的感觉。通常,光线只刺激一种神经细胞的情况极少,大多是同时作用于两种或三种细胞,使它们同时受到不同程度的刺激。这时,人的大脑就会把这两种或三种光线混合起来,而产生中间色。例如,红、绿两单元同时受到同等程度的刺激,是黄色的感觉;红、蓝两单元同时受到同

等程度的刺激,是非光谱色品红色的感觉;绿、蓝两单元同时受到同等程度的刺激,是青色的感觉。如果任意两种感色单元同时受到不同程度的刺激,就会引起更多的色感上的变化,得到千颜万色的感觉。

当人的三种感色单元同时受到同等程度的刺激时,大脑将这三种光线混合,就会得到消色的感觉。消色是没有色彩的彩色,通常指黑、白、灰色。如果三种感色单元受到的刺激强烈,则得到白色的感觉;如果刺激减弱,则得到灰色的感觉;如果刺激微弱,则得到黑色的感觉。

三种感色单元的理论从色盲症的实例中也得到了进一步的证实。红色色盲,看不见红颜色,是因为色盲者的感红单元的神经细胞失去作用,所以对红色不能分辨。只有视力健康的人,才能准确地判断各种颜色。

正是由于各种光波不同数量的配合,给予大脑以多种多样的色彩感觉,人的眼睛借此来辨别出自然界的一切色彩。在可见光的波长范围内,波长的细微变化就能导致光线颜色的变化。但是,肉眼的分辨能力毕竟是有限的,根据科学测定,至多能分辨 1000 种。

三、色觉适应

色觉适应是人们在观察颜色时,所产生的一种生理现象。色觉适应可分为全面适应、局部适应和旁侧适应。

1. 全面适应(色觉守恒)

我们在观察外界景物时,即使照明条件或者观察条件有了变化,也不影响观察者主观对色彩的判断。例如,一天中,太阳光线是不同的,黎明时的光线带有青色,接近日出时又在蓝青中带有一点品色,日出时及日出后不久的光线带有橙红色,在中午和中午前后一段时间内的光线是白色。黄昏和日落时的光线又带有红橙色。夜幕来临之前较短暂的一段时刻,自然光又转为蓝青的调子。虽然太阳光线的光谱成分有差异,人们却觉察不出它的变化,认为太阳光线的颜色一直是白色的。再如钨丝灯光与日光相比,虽然钨丝灯光的红光成分多,蓝光成分少,但如果人眼长时间在钨丝灯光下观察,由于视觉疲劳的原因,使感红单元对红光的感受灵敏度降低,而感蓝单元对蓝光的感受灵敏度却相对提高,以致看不出物体颜色的差别。

人眼对颜色的适应过程很短,人们习惯于记忆在日光下物体的颜色。当照射在物体上

的光线成分有改变时,人眼色感灵敏,会迅速做出调整以适应光线的变化,而且,很快就能把物体的颜色看成与日光下相类似的颜色。这就是人眼对颜色的感觉趋于固定的原因,这种现象称为色觉守恒现象。在摄影时,由于色觉守恒现象,往往是人眼看来差不多的颜色,拍摄出来差别可能很大。例如,我们在灯光下和日光下观察同一物体的颜色时,感觉上可能没有很大的差别。但是用彩色胶片拍摄时,彩色胶片却不具备这种适应能力,摄影时必须根据照明条件的变化采取相应的措施。

2. 局部适应

当眼睛长时间注视一个色彩强烈的物体时,突然将眼睛转向一个照度较强而均匀的彩色或消色的平面上时,则可以看到一个色后像。这种色后现象被称为局部适应,又叫色的相继对比或先后对比。

色后像是由于视网膜局部区域感色单元产生视觉疲劳造成的。当注视彩色物体后,马上把视线移到白色或灰色的平面上,则产生的色后像接近于该彩色物体的补色。例如,我们对红色物体注视一段时间后,立即把眼睛移到白色背景上,看到的不是白色,而是看到红色的补色,即青色。这是因为人眼在注视红色物体时,感红单元受到强烈刺激,产生视觉疲劳,灵敏度降低,再看白色平面时就会出现青色的后像,相当于从白光中减去红光后的颜色。另外,当注视彩色物体后,马上把视线移到彩色的平面上,则产生的色后像接近于该物体的补色影像与背景色的减色效应。如先看一个绿色物体,再看青色背景,色后像为蓝色(绿色的补色为品红,品红+青=蓝)。

在白色平面上产生的后像颜色,只是大致接近原物体的互补色。在观察范围较大的颜色物体时,不一定形成明显的色后像,但是在后来的观察中,对于物体的颜色感受却会产生明显的影响。例如,先看绿色的原野,然后再看红色的鲜花,会感到红色非常鲜艳,色饱和度提高,这就是色的先后对比的结果。

3. 旁侧适应

由于彩色物体受周围或相邻颜色的影响,人的色觉会发生变化这一现象被称为旁侧适应,也称为同时色反差或同时色对比。在明亮的背景前,物体的色会有所变暗;在暗黑背景前,物体的色会有所变亮,如图 1.3 所示。如果物体被彩色背景所包围,则物体的色就会向着接近背景色的补色方向变化。

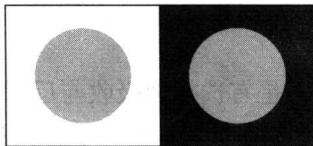


图 1.3 旁侧适应

(1) 消色物体在彩色背景上观看时, 常带上背景色的互补色色调。例如, 灰色物体放在蓝色背景上会带上黄色色调, 放在绿色背景上会带上品红色色调, 放在红色背景上会带上青色色调。

(2) 彩色物体在彩色背景上观看时, 常带上物体色和背景色的互补色的加和色调。例如, 黄色物体在红色背景上会带黄绿色调, 在绿色上会带橙色色调。

(3) 任何色在其补色包围中, 就会提高该色的饱和度, 在其相近或相同色的包围中, 饱和度下降。例如, 黄色以蓝色为背景, 可以使黄色变得更鲜艳。黄色在不同明度的黄色或橙色背景中, 饱和度都会降低。

色的旁侧适应是彩色摄影中经常遇到的问题。不同颜色的配置, 会产生各种不同的效果, 或产生冷调效果, 或产生暖调效果, 或产生强烈对比效果, 或产生淡雅和谐的效果, 无一不与旁侧适应有关, 此时必须恰当处理, 才能得到理想的彩色画面。

第二节 物 体 的 色

自然界中的物体呈现出丰富的色彩, 这是由于在光源照射下, 各种物体对光线有选择地反射和吸收的结果, 下面探讨物体颜色形成的主要原因。

一、物体对光线的反射与吸收

物体的色是人的视觉器官接受光线刺激后在大脑中的一种反映。一般来讲, 物体有两种, 一种是本身发光的物体, 由于它的辐射光谱分布, 引起人眼一定的色彩感觉; 另一种是本身不发光的物体, 在一定光谱分布的光源照射下, 吸收部分光谱成分, 因反射一定的光谱成分而呈现一定的色彩。

物体的色取决于物体对各种波长光线的吸收、反射和透射能力。物体分消色物体和有色物体。

1. 消色物体的色

有些物体对光源的光谱成分不是有选择地吸收与反射,而是等量吸收或等量反射各种光谱成分,这些物体看上去便不是彩色的,一般把它们叫做消色物体。消色是没有色彩的彩色,通常指黑、白、灰色。凡是对白光基本上不吸收、近乎全反射的物体,其表面看上去是白色的;凡是对白光基本上无反射能力,近乎全部吸收的物体,其表面看上去是黑色的;凡是对白光具有按比例吸收和反射的物体,其表面看上去是灰色的。若反射率大于吸收率,则为浅灰色;若反射率小于吸收率,则为深灰色。当白光照射到消色物体上时,反射率在 75%以上,即呈白色;反射率在 10%以下,即呈黑色;反射率介于两者之间,就呈现深浅不同的灰色。

消色在色彩配置和视觉效果上有很积极的作用,它和任何色彩配置在一起,都显得和谐协调,能收到令人满意的色彩效果。此外,由于消色是无彩色,它与任何色彩配置在一起,均可以利用自身的对比而使该彩色的色彩特征表露得更加明显。

2. 有色物体的色

除了消色物体以外,还有一类物体就是有色物体。有色物体对照明光线具有选择性吸收的特性,即光线照射到有色物体上时,入射光中被吸收的各种波长的色光是不等量的,有的光线被吸收得多,有的光线被吸收得少。白光照射到有色物体上,其反射或透射的光线与入射光线相比,不仅亮度有所减弱,光谱成分也改变了,因而呈现出各种不同的颜色。

例如,绿色的草在太阳光的照射下,它将吸收太阳光谱中的红、橙、蓝、紫色光,对黄、青色光也有不同程度的吸收作用,而主要反射绿色光,从而构成它的表面色彩,给人以绿色的感觉。又比如黄色的花,它将吸收太阳光谱中的蓝色光,反射红色和绿色光。红色光和绿色光混合起来,按照三原色光原理,红光和绿光混合相加是黄色光,构成花的表面色彩,给人以黄色的感觉。如果物体是一个透明体,它对光的反射和吸收可相应地表现为穿透和不穿透。总之,人们之所以能分辨物体的色彩,完全是由于物体表面对光谱中不同波长的光波吸收或反射,并由于反射出来的色光刺激人眼感色单元的结果。

二、光源色成分对物体色的影响

被摄体呈现出各种各样的色彩,是由于光的作用。在同一光源下,各个物体对光的吸收和反射等情况不同,因而物体呈现出不同的颜色。同时,对于同一物体,虽然它的吸收、

反射等情况相同，但是在不同光源照射下，看到的颜色也会不同。例如，白色的石膏像在白光下看是白色的，但是在红色光下看就是红色的，在绿色光下看就是绿色的。再如，一片绿树叶在白光下看是绿色的，而在暗室红灯下观看，几乎是黑色，这是因为绿叶只能反射绿光，而红灯发出的红光中缺少绿光，绿叶吸收了红光，而反射较少的光线，所以看起来是黑色的。

一般来讲，物体的颜色是指日光下的颜色，也就是白光下的颜色。被摄体自身的这种色彩，在色彩学上叫做“固有色”。从上面的例子中可以看出，光源色可以改变物体固有色的色彩，它对于彩色画面的构成起着决定性的作用。

光源的色彩被称做“光源色”。它往往反映在被摄体受光的亮面，影响亮面色彩的变化。由于光源投射光的性质（软硬）不同、强弱不同、物体的表面结构不同、观看距离的远近不同，物体的固有色也会产生不同的变化，因而看上去色彩也不一样。

1. 投射光的性质

在直射光（硬光）照明下，被摄体会形成受光面和阴影面，受光面的固有色被强烈的直射光冲淡，暗面的阴影也会由于直射光太硬而显得过深，缺乏丰富的层次，不如在散射光（软光）照射之下被摄体的颜色显得饱和。若要表现好被摄体的固有色，在选择照明光线的性质时，应尽量使用散射光线照明。

2. 光的强度

同样的道理，假若照明光线太强，被摄体亮面的固有色也会被光线冲淡，如果照明光线太弱，被摄体的颜色也会显得暗淡而变深，影响被摄体色彩的再现。为了使被摄体的固有色表现得很好，投射光的强度要适当，不可以太强或太弱。

3. 物体的表面结构

被摄体固有色的再现，与它的表面结构有关。球面和光滑的表面容易反光，这些光常常形成闪耀的亮光，这些亮光使被摄体的固有色被冲淡。因此，球面和光滑表面的固有色不及粗糙表面和平面的色彩显得饱和。

4. 物体的距离

除以上三个方面原因外，被摄体固有色的再现与它的距离有关。物体距观看者的距离越远，色彩就越不饱和，而且带有一些蓝青的调子，它的固有色也被削弱。