

## Chapter 01



### 色彩原理

色彩在生活中无处不在，它使万物拥有各自的表情，让物体传递出本身的情感与本质，使世界变得更多情、美好。那么，色彩的本质以及来源是什么呢？色彩的种类、属性、心理感知、色彩的色系分类以及色彩混合的原理又有哪些呢？



# 1.1 色彩基础原理

大自然是一个高明的画家，跟随不同气候、温度、时节、地域而绘制出色彩斑斓的自然景观，如春葱秋黄的植物、夏朗冬肃的晴空等等，各种充满魅力的时令风景总是令人流连忘返，从而让人不得不感叹世界如此绚丽多娇。



自然中的色彩

## 1.1.1 色彩的感知原理

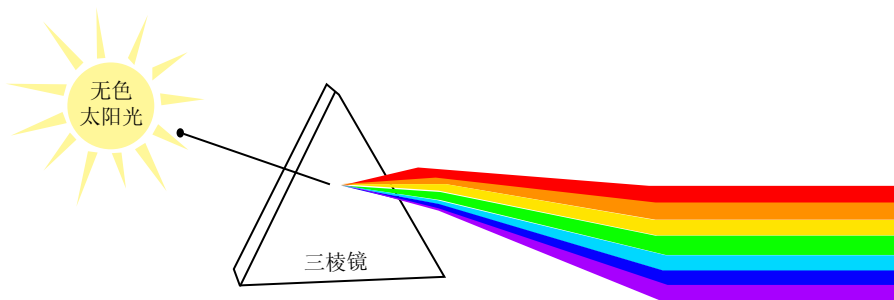
色彩使世界充满了感情，也使生活更加多姿多彩，那么色彩是以怎样的方式使我们感知到物体、分辨物与物之间的不同的呢？

### 1. 色与光

色彩来源于光，光是一切视觉现象的主要媒体，物体受到光线的照射从而产生物体的形与色，即眼睛在光线作用下产生视觉，看清身边的景物。色彩是光线的反射作用所产生的视觉现象，没有光线也就没有色彩，因此，我们将光称为是色彩之源。

### 2. 光的分解

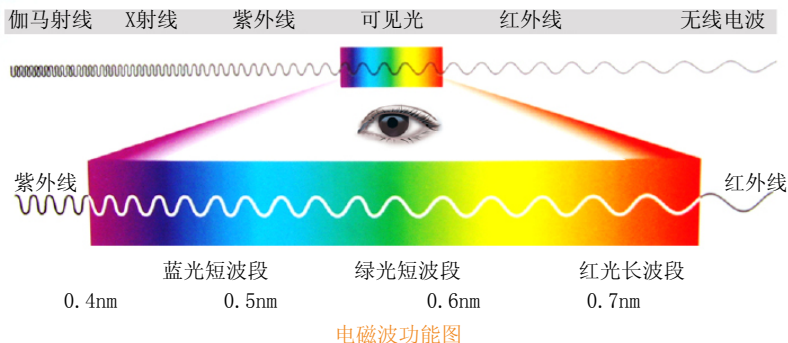
光的分解最初来自于英国物理学家牛顿博士的光谱实验，利用三棱镜将太阳光进行分解，从而分离成了七种有色色彩，即红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种光谱，由此得知色彩与光之间不可分离的关系。



光的分解图

### 3. 可见光源

光是一种以电磁波形式存在的辐射能，包括伽马射线、紫外线、X射线、可见光、红外线与无线电波，电磁波不同阶段均有各自的波长，其中从红色到紫色（即波长在 3.8-7.8nm 之间）为可见光区域，只有这段光源能引起人们的视觉色彩感知。



#### 1. 1.2 光源色、固体色、物体色

生活中我们所见的不同物体的色彩各不相同，而根据色彩的产生原理，我们可将色彩归纳为光源色、物体色、固有色三种。

##### 1. 光源色

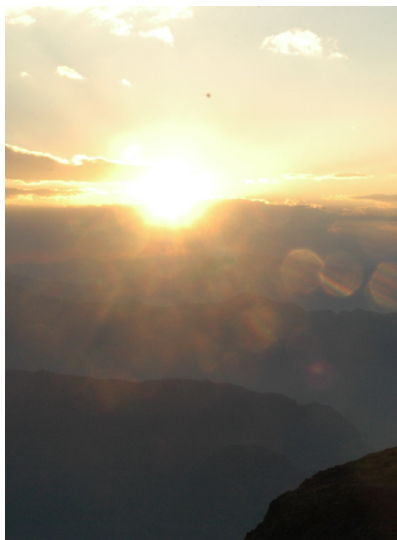
光源色即是指能够通过自行发光而产生的色光。光源色分为自然光源色与人工光源色两种：太阳、流星、火花等光源色即为自然光源色；蜡烛、灯泡、霓虹灯、水银灯等通过人为作用而产生的色光即为人工光源色。



人工光源色——霓虹灯



人工光源色——蜡烛



自然光源色——太阳

## 2. 固有色

固有色即在标准光源下，物体所呈现出来的色彩效果，简单说来就是物体本身所具备的颜色。如下图中，枇杷在自然光照下呈现橙色，那么我们便认定眼睛接收到的橙色即为枇杷的固有色；同理可证，自然光线下的绿色葡萄反射绿色光，故其固有色是绿色。



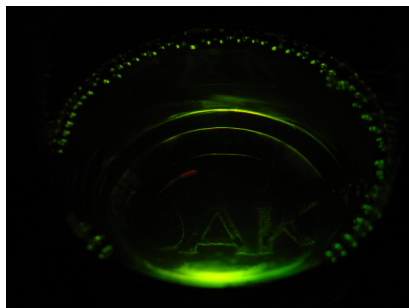
枇杷的固有色为橙色



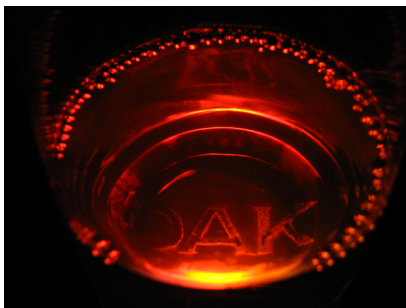
葡萄的固有色为绿色

## 3. 物体色

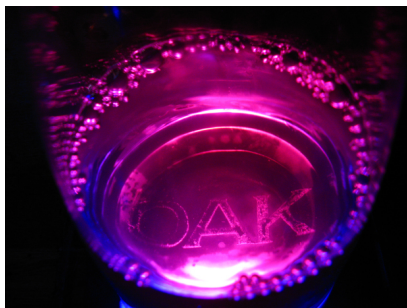
物体色很容易与固体色概念混淆，需要注意的是，物体色不仅是物体固有的色彩，它还与照射光有关。如例举的三幅图片所示，同样的透明玻璃杯在不同光照下呈现出不同的色彩，其透明色为玻璃杯的固有色，而绿色、红色和紫色光为光源色，此时杯子分别所呈现的绿色、红色和紫色的效果为物体色，而由此可得，物体色因环境色变化而变化。



平面图片中所运用的色相



多种色相构成的平面作品



平面图片中所运用的色相

### 1.1.3 色彩基本属性

色彩的种类成千上万，除了无彩色以外，无论任何色彩均有色相、明度和纯度上的变化，以此来区别各种不同的颜色，我们称它们为色彩三要素。

#### 1 色相

色相是辨识色彩的基础元素，也是区别不同色彩的名称。将三原色在圆形图中的对等三分位置上分别定位，继而演变为六色色相、十二色色相、二十四色相等。然而，为了便于了解与说明，色彩学家发展最基本的十二色相环，并定义其为基础色相。十二色相分别为：黄、黄橙、橙、红橙、红、红紫、紫、蓝紫、蓝、蓝绿、绿、黄绿。下图分别为十二色相环以及由十二色相环衍伸出来的二十四色相环。



十二色相环

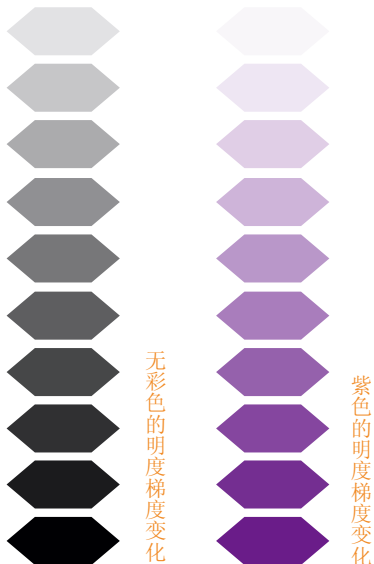


二十四色相环

#### 2 明度

明度即色彩的深浅以及明暗程度，其强弱受光线强弱影响。任何色彩都存在明暗变化，且多用来表现物体的立体感与空间感。

同一种色相会有不同的明暗差别，无彩色的明度变化是由白至黑的变化过程，黑色明度最低，灰色部分为中级明度，白色为最亮的明度，其明度过程为渐变效果，如右侧无彩色的明度梯度变化图所示。而有彩色明度变高抑或降低，色彩的纯度均会下降，如右图紫色的明度变化图。



在色彩的设计运用中，明度是决定画面图像以及文字的可读性与能见度的重要因素，在同图像内容前提下，色相、纯度不变，增加画面的明度变化能增添画面的张弛感。如下两张明暗程度变化不同的摄影图像中，明度值越高，图像的效果越加明亮、清晰；相反，明度值越低，图像效果越灰暗。



明度值越高，图像效果越明亮



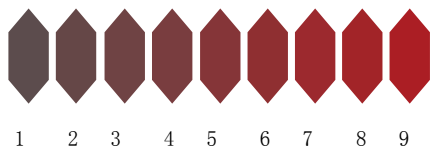
明度值越低，图像色彩越暗淡

### 3 纯度

纯度即色彩的鲜艳程度，也称之为饱和度、彩度、鲜度、含灰度等，同一种色相的纯度具有鲜艳、灰暗变化差异，其纯度高低取决于该色中含色成分与消色成分（灰色）的比例，灰色含量越少，纯度值越大，图像颜色越艳丽。

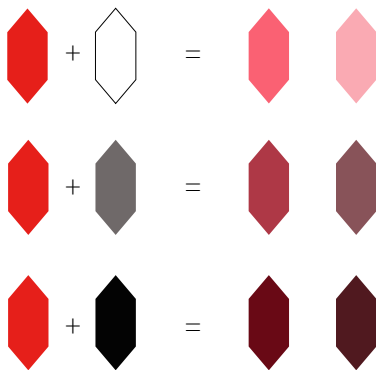
通常情况下，我们把色彩的纯度划分为9个阶段，7—9阶段的纯度为高纯度，4—6阶段的纯度为中纯度，1—3阶段的纯度为低纯度，如右图所示的纯度梯度变化示意图中，纯度越高，色彩越接近于纯色。

另外，黑、白、灰也是影响纯度的关键元素，当在同一色相中加入白色、灰色、黑色会降低色彩的纯度，混入的量越多，色彩的纯度就越低，拿红色为例，在加入一定量的白色、灰色、黑色后，纯度会随之减低一定程度，如右图所示。



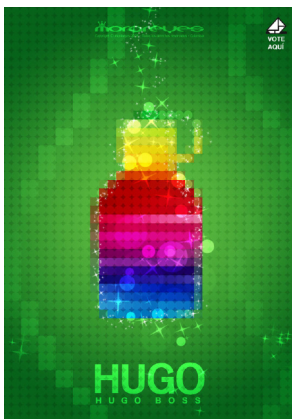
高纯度 ← → 低纯度

纯度的梯度变化



同一色相加入白、灰、黑产生的纯度变化

色彩的纯度能降低色彩的鲜艳程度，纯度越高，图像效果越明丽、鲜艳，给人的视觉效果也越鲜明，反之，色彩纯度越低，画面越灰暗，画面呈现的效果较为灰暗、平淡。在设计中，根据画面效果，以色彩纯度来表现不同视觉感受的画面效果。如下两幅图中，右侧图像较左侧图片纯度较高，给人的视觉感受也较为明朗、清晰，使人感觉到清凉、明亮。



高纯度下的图像效果



低纯度下的图像效果

#### 1.1.4 色彩感知

色彩因其色相、明度、纯度不同，给人的色彩视觉感知也不相同。常见的色彩感知主要有冷暖、轻重、进退、明暗、软硬 5 种。

##### 1 冷暖

暖色色彩波长较长，给人热情、积极、奋发、膨胀、兴奋、温馨、积极、刺激、活跃、主动、外向等特性，具有煽动性以及能引起心理亢奋，属于兴奋色。

冷色色彩波长较短，传递给人消极、安静、松弛、幽深、沉着、内省、收缩、忧郁的特性，能对心理起到压抑亢奋的作用，其中蓝色最具清凉、沉静的作用，其次明度、纯度较低的色彩也具有消极、镇静的作用，倾向于冷静色。下两幅作品中，左侧黄色向日葵属于暖色系色彩，给人温暖、欢乐的积极意向，右侧防晒霜广告作品中，高明度蓝色色彩给人凉爽、清凉的视觉画面。



暖色调摄影作品



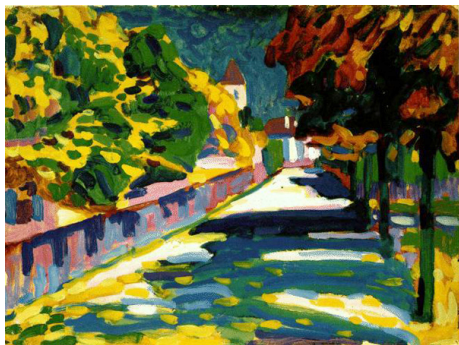
冷色调广告作品

## 2 轻重

色彩的轻重与色彩的纯度、明度、冷暖均有关系，纯度极高或极低的两类色彩，比中纯度的颜色都较重，中纯度的颜色最轻；明度高的色彩较明度低的轻，明度越低，看起来越重，明度越高，看起来越轻；暖色系色彩看起来较重，冷色系的色彩较轻。如下两幅作品中，左图白色衣物明度较红色背景明度高，其色感较轻；右图中中纯度的绿色、橙色等较低纯度蓝黑色以及较高纯度的黄色较轻。



油画作品——《白羽毛》



油画作品——《巴伐利亚的秋天》

## 3 进退

色彩的进退是指将两种色彩并行放置于同一平面，其中某个色彩具有外向膨胀的现象，一个较为突出，另一个较为凹进，突出的色彩为膨胀色或前进色，而感觉较收缩而凹进的色彩，称为后退色或收缩色。

波长较长的光线看起来较明亮、温暖，也较为前进，如红、橙、黄等；而波长较短的色光看起来则较清冷、悠远、深邃，也较为后退，如蓝色、靛青色，深绿色等。

色彩在比较中产生前进与后退感，单独一个色相是看不出前进与后退的，此外，明暗度、纯度高低也会产生前进、后退、膨胀、收缩等视觉感受。如下两幅作品中，左图放置于蓝色中的暖色黄色，其波长较蓝色的波长长，具有向前倾进的色彩视觉；右图中黄色系较深绿色明度、纯度高，给人前进的意识。



蓝色背景中的黄色具有前进感



相比深蓝色，黄色具有前进感



## 1.2 辨别色彩的色系

色彩随着色相、明度、纯度的不同混合方式，所产生出的色彩也千变万化。而导致色彩组合出千变种类的原因有原色、间色、复色三种。

### 1.2.1 原色

在日常生活中，视觉能感知的色彩都是由色彩混合而成，而从颜色混合原理来讲，原色一般分为光学三原色与印刷三原色两种，光学三原色主要是以光学为主的理论，而印刷三原色则是以印刷方面为主的理论知识。

光学三原色是由红、绿、蓝三种原色组成，即 RGB 颜色。将两种色光或两种以上的色光进行混合，会产生新的色光，随着掺入混合的色光越多，混合出的新色光的明度就越高。如果将各种色光全部混合在一起会形成极强的白色光，这就是加法混合原理，其主要运用于电视机、监视器等产品中。



光的三原色

印刷三原色主要是经过油墨反射光的原理从而产生颜色，反应出的颜色的纯度与油墨有很大关系，青色、品红、黄色三色叠加为黑色，然而在实际运用中无法达到纯黑，因此在印刷上会添加一种黑色，形成青品黄黑四色，在添加黑色后即为我们通常所说的 CMYK 印刷模式。

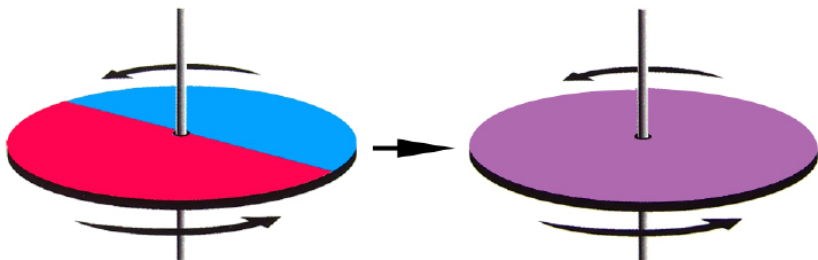
印刷三原色即为减法混合，在光线较少的情况下，进行亮色混合，光度低于原来两颜色，混合的色越多，被吸收的光线越多，就越趋近于黑色。



印刷三原色

### 1.2.2 间色

间色即用两种原色调配产生的颜色，也称之为二次色。如以红+黄=橙，黄+蓝=绿，红+蓝=紫。橙、绿、紫为三种间色，下图为等量的红色加入蓝色产生的紫色。在色彩设计中，三原色、三间色都是色彩中的标准色。



红色与蓝色混合形成紫色

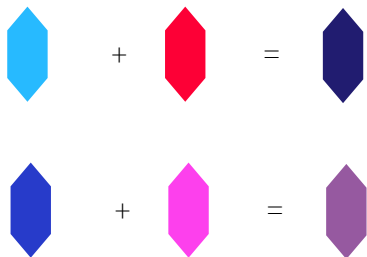
### 1.2.3 复色

复色即由三种原色按不同比例调配产生的色彩，亦或由间色与间色调配而成的色彩，即三次色、再间色，因含有三原色成分，故含有黑色成分，纯度较低。

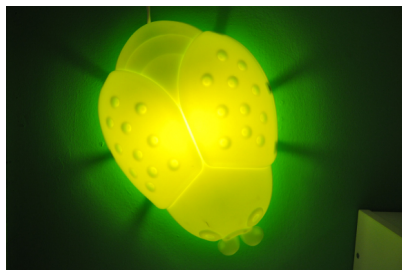
复色根据色彩的比例大小差异，产生的色彩也千变万化。下图为复色产生的原理图例，右侧两图分别为色彩在光的作用下产生的复色。



生活中的复色



复色调配产生原理



生活中的复色