

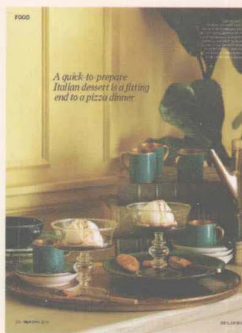
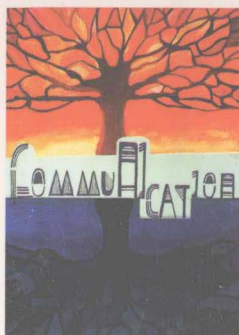
# 色彩

高校建筑学与艺术设计专业设计基础系列教程

构成

COLOR COMPOSITION

天津大学 叶武 杨君宇 编著



## 图书在版编目(CIP)数据

色彩构成 / 叶武等编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2011.6  
高校建筑学与艺术设计专业设计基础系列教程  
ISBN 978-7-112-13283-6

I. ①色… II. ①叶… III. ①色彩学 IV. ①J063

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第105330号

责任编辑: 陈 桦

责任校对: 陈晶晶 王雪竹

色彩构成是现代造型与艺术设计领域的基础学科, 旨在使学生掌握色彩构成的基本原理, 学会运用色彩语言, 从主观世界入手把握色彩的创造规律, 从而提高学生的艺术实践能力和综合素质修养, 同时培养学生的创新思维、创造能力和动手能力。内容包括色彩基础知识、色彩知觉与心理、色彩对比与调和等。本书全面、系统地阐述色彩的理论知识, 讲解则循序渐进、深入浅出。书中精选大量优秀的色彩构成作品, 尽量以全新的画面、图例突出艺术设计教学的特点。

本书可用于高等院校建筑学与艺术设计专业教学用书, 适用于建筑学、环境艺术、城市规划、风景园林、室内设计、工业产品设计、平面设计等专业的本科、职业院校的设计教学, 也可作为一般建筑与艺术设计专业人员、美术爱好者自学、艺术考前辅导培训所用。

本书附课件素材, 可以从[www.cabp.com.cn/td/cabp20715.rar](http://www.cabp.com.cn/td/cabp20715.rar)下载。

## 高校建筑学与艺术设计专业设计基础系列教程

### 色彩构成

天津大学 叶 武 杨君宇 编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京方舟正佳图文设计有限公司制版

北京盛通印刷股份有限公司印刷

\*

开本: 880×1230毫米 1/16 印张: 5 字数: 160千字

2011年9月第一版 2011年9月第一次印刷

定价: 35.00元(附网络下载)

ISBN 978-7-112-13283-6

(20715)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

# 色彩构成

高校建筑学与艺术设计专业设计基础系列教程

COLOR COMPOSITION

天津大学 叶 武 杨君宇 编著

中国建筑工业出版社

# 前言

色彩构成是现代造型与艺术设计领域的基础学科，旨在使学生掌握色彩构成的基本原理，学会运用色彩语言，从主观世界入手把握色彩的创造规律，从而提高学生的艺术实践能力和综合素质修养，同时培养学生的创新思维、创造能力和动手能力。内容包括色彩基础知识、色彩知觉与心理、色彩对比与调和等。本书全面、系统地阐述色彩的理论知识，讲解则循序渐进、深入浅出。书中精选大量优秀的色彩构成作品，尽量以全新的画面、图例突出艺术设计教学的特点，这些定会成为艺术创作的示范，因此会给读者很好的启迪。

本书可用于高等院校建筑学与艺术设计专业美术教学用书，适用于建筑学、环境艺术、城市规划、风景园林、室内设计、工业产品设计、平面设计等专业的本科、职业院校的设计教学，也可作为一般建筑与艺术设计专业人员、美术爱好者自学使用、艺术考前辅导培训所用。

由于时间仓促，编者水平有限，书中难免存在欠妥和纰漏之处，恳请读者和同行不吝指正。

本书在撰写过程中，得到天津大学建筑学院与机械工程学院诸位教师的全力支持，本书选用了建筑学院与工业设计专业同学们的构成课程设计作品，书中有些图片无法一一注明作者，在此一并表示衷心感谢！

叶 武 杨君宇

# 目 录 CONTENTS



前 言..... 02



第 1 章 绪论..... 04



第 2 章 色彩与形态..... 05

2.1 形态色彩的基础知识 ..... 05

2.2 色彩的性质 ..... 07

2.3 色彩的表示方式 ..... 09



第 3 章 色彩混合..... 14

3.1 加法混合（正混合） ..... 14

3.2 减法混合（负混合） ..... 14

3.3 中性混合 ..... 15



第 4 章 形态色彩知觉与色彩心理 ..... 17

4.1 色彩的知觉现象 ..... 17

4.2 色彩的直感性与间接性心理效应 ..... 22



第 5 章 色彩的对比与调和构成..... 37

5.1 色彩对比构成 ..... 37

5.2 色彩调和构成 ..... 45



第 6 章 色彩设计原理及方法..... 50

6.1 色彩配色原理 ..... 50

6.2 色彩表现方法 ..... 54



第 7 章 色彩构图..... 59

7.1 色彩的均衡 ..... 59

7.2 色彩的呼应 ..... 60

7.3 色彩的主从 ..... 61

7.4 色彩的层次 ..... 61

7.5 色彩的点缀色 ..... 62

7.6 色彩的衬托 ..... 62



第 8 章 色彩构成在艺术设计中的应用与赏析 .... 63

8.1 色彩构成在设计中的应用 ..... 63

8.2 色彩构成综合应用欣赏 ..... 68



参考文献..... 79



## 第1章 绪 论

大千世界，各种物体如恒河沙数，五彩斑斓，生机盎然。我们之所以能够认识这些纷繁而又千差万别的物体，是因为我们能够看到它们的形态。然而，不同的形态总是有不同色彩的伴随而出现的。

太阳的光芒给大地带来光明，一切都因此显得那么美丽、清晰。可以赋予色彩一个较为简约的定义：所谓色彩是光刺激眼睛所产生的视感觉。

自然的立体形态在设计师的头脑中是以二维形式来表现的，因此，我们对色彩构成的研究往往要基于二维形态。

光与色的关系属于物理学范畴；颜料、涂料、染料的性能属于化学范畴；光、色对眼睛和大脑产生各种效应则属于生理学范畴。本书研究的中心是从心理学范畴讨论色彩对人们的影响，例如红色与蓝色所给予人的心理刺激是截然不同的。论及设计作品，则要考虑受众的嗜好、环境、年龄、性别、职业等方面的差异，他们对同一作品的心理反应会因此出现差异，产生这种差异的因素很复杂。艺术家和美学家十分注重色彩的表现，力图从美学的角度去研究一定的配色法则，找出达到目的的美好色彩。

## 第2章 色彩与形态

### 2.1 形态色彩的基础知识

#### 2.1.1 认识色彩

能够感知物体存在的最基本视觉因素是色彩。

提到认识形态就不能不提色彩。我们所处的世界，色彩甚至比形态更广泛，如雾气、液体、云彩是无形的（图2-1），但不是无色的，由此可以说明形态与色彩是密不可分的。

在认识色彩前，首先要先建立一种观念，就是如果要了解色彩、认识色彩，便要用心去感受生活，留意生活中的色彩。色彩感知非常像是我们的味觉，一样的材料因用了不同的调味料而有了不同的味道（图2-2、图2-3），配料得当是美味佳肴，配料不当，可能味同嚼蜡，叫人难以下咽。物体上的色彩对人的生理与心理都有重大的影响，因此色彩学是设计里的一门基本科目。

例如上海世博会的中国馆是世博会中的焦点展馆。中国馆的色彩设计师是中国美院的色彩学专家宋建明，当他带领的色彩团队正式接受任务的时候，这个“中国红”的色彩问题成为了困扰设计师们的首要问题：朱砂、丹红、辰砂、朱红……用哪一种红，才最能代表中国？色彩团队得出了结论：中国馆的“中国红”应该是一个一脉相传、多种组合、和而不同的红色组群。设计团队经过多轮实验室调试，并现场测试展馆在不同光线照射、视觉高度、位置条件下的效果，确定了明度、纯度不同的7种红色，结合人们的心理和生理感受，排列组合，优中选优，为中国馆“东方之冠”的顶、梁、椽、斜撑、柱体等部位的“红妆”定下了不同的红色，解决了一道难题（图2-4、图2-5）。

什么是色彩？这是色彩构成的首要问题。在构成里，所谓色是感觉色和知觉色的总称。总括起来讲，色是被分解的光（从光的构成上说是可见光；从光的现象来说是漫射光、反射光和透射光）进入人眼并传至大脑时开始生成的感觉，它是光、物、眼、心的综合产物。所谓彩是色调，是对色的丰富，比如红有正红、深红、浅红等等。一般来说，“色彩”和“色”是同义语。色彩一词常与物体相联系，因此它在很大程度被称为色刺激，仅与光色相对应。不过，由于知觉的恒常性和错觉，人们往往不能正确认识色彩，所以学习色彩必须将物体色和光色做综合处理。



图 2-1



图 2-2



图 2-3

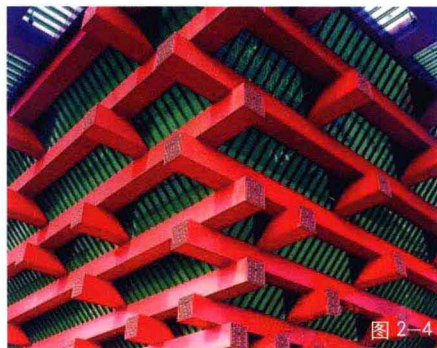


图 2-4



图 2-5

形态的色彩构成，又可称为“色彩的相互作用”，是根据色彩科学体系的原理，研究符合人们知觉和心理原则的配色理论与方法。换句话说，色彩构成是将复杂的视觉表面现象还原成最基本的要素，运用心理物理学的原理去发现、把握和创造尽可能美的效果。一般将配色分成三类要素：光学要素（明度、色相、彩度）、存在条件（面积、形状、位置、肌理）、心理因素（冷暖、进退、轻重、软硬、朴素、华丽等）。创造时则需基于这些要素，运用逻辑思维去选择与搭配恰当的色彩，在具体运用上三类要素有着很大的不同。

色彩在人类感知事物形态的过程中有着非常重要的作用。由于人的视觉对于色彩有着特殊的敏感性，因此对观察形态不仅起到非常重要的作用，更是增强立体效果和提高记忆的关键。

人类认识色彩最初源于朴素的视觉体验。在黑暗中什么色彩也看不见，在这种视觉体验中，人们得出这样结论：没有光就没有色，光是色之源。

随着物理学与解剖学等科学的发展，人类对光与色彩的认识逐步深入：物体的色彩是人的视觉器官在光的刺激下将视觉信息传到大脑的视觉中枢而产生的一种反应。光是其产生的原因，色是其感觉的结果。光源的色彩取决于射入眼中光线的光谱成分，即光的波长。

既然物体的色彩是人的视觉器官在光的刺激下将视觉信息传到大脑视觉中枢而产生的一种反映。因此光、光照射的对象和视觉器官及大脑，是感觉到色彩的三个基本条件。

### 2.1.2 光对形与色的影响

光源色、固有色、环境色是研究色彩理论之前需要掌握的概念，也是理解色彩关系的第一步。

物体呈现的颜色 = 固有色 + 光源色 + 环境色

#### 1) 固有色

人们在物体的固有色这个问题上争论颇大，有人认为物体有固有色，有人认为没有。

所谓固有色并不是一个非常准确的概念，因为物体本身并不存在恒定的色彩。它是凭借视觉经验的积累深刻地记录在人们头脑中，逐渐对色彩形成的一种共识，如叶子是绿的，花是红的，天是蓝的，柠檬是黄的等等。为了便于对物体的色彩进行比较、观察、分析和研究，人们把这些共识性感觉作为一种习以为常的称谓。

主张没有固有色的人认为：没有光，什么物体也不具备颜色，物体之所以有色，是因为不同物质对七色光中不同的色光吸收或反射不同，所以呈现的色彩也不同。

而主张有固有色的人认为：为什么红花照上红光会显得更红，这是因为它本身具有红色素，它的红色已饱和，所以全部反射出来；而将红光照到绿叶上，绿叶会变成黑色，这是因为绿叶中没有红色素，红光被全部吸收，自然会成为黑色；白纸上不具备任何色素，照上任何色光大部分都会被反射出来。

承认物体的固有色，可以更深入地分析并认识事物的颜色。我们以观察红颜色的花为例，如正常光线下，玫瑰花的基本色呈紫红色的特征，荷花为粉红色特征，而美人蕉的基本色偏朱红色。也就是说，这些不同品种的花尽管都给人一种红色的印象，但呈现出来的红色面貌却不相同，而这种“不同”或“差异”就是物体各自的固有色，而笼统地称之为“红色”不过是一般意义上的“概念色”罢了。

#### 2) 光源色

色彩的本质是光，光和色彩有密切关系。宇宙万物之所以呈现出各种色彩面貌，光照是先决条件。色

彩是光的反射，物体只有受到照射才能产生色彩。光源色是光源照射到白色而光滑的不透明物体上所呈现出的颜色。

不同的光源会导致物体产生不同的色彩。

如在一张白纸上投射蓝色光，其受光部位会呈现蓝色；如果改投绿光，那么它的受光部位会呈现绿色。由此可见，相同的事物在不同光源下会呈现不同的视觉色彩，光源色的色相是影响景物色相的重要因素。有些色彩学家指出：物体在光间接反射或被漫射光照射，其他色光影响较小时，物体呈现的固有色最明显。这就是为什么人们喜欢在下午3、4点钟的时候在户外阴凉处拍照的原因。从事舞台美术的人员经常利用光源色原理，在相同的环境中，通过改变光源色营造出不同的时间氛围，创造出变幻莫测的艺术效果。

**3) 环境色**

自然界中任何事物和现象都不是孤立存在的，一切物体均受到周围环境不同程度的影响。环境色是物体所处环境的色彩反映，又称“条件色”。

环境色指物体受到周围物体反射颜色的影响，其固有色因此发生的变化。它是光源色作用在物体表面上而反射的混合色光，因此光源色与环境色是你中有我，我中有你。环境色的产生与光源的照射密不可分，不过，两者的“角色”有时会互换：如果环境色的强度超过主光源，环境色则会变成光源色。

2.2 色彩的性质

2.2.1 色彩产生的原理

人产生视觉的主要条件是光，有光才有色，有色才会有视觉可言。色依附于形，形由不同的色来区分，形与色是不可分割的整体。

视觉艺术的物质基础是光，只有利用光和反射，物体才能产生色彩。利用色彩和光，可以展现出一个丰富而五彩缤纷的物质世界。凡是视觉功能正常的人，既能看色彩，也能感受到光。如果没有光，我们就看不见蓝天白云，也看不到鲜花绿草，感受不到时光的美好、人生的愉悦，如同置身黑暗的洞穴，无任何色彩可言了。瑞士色彩学家约翰内斯·伊顿先生写道：“色彩是生命，因为一个没有色彩的世界在我们看来就像死的一般。”没有光源便没有色彩感觉，人们凭借光才能看见物体的形状、色彩，从而认识客观世界。

从广义上讲，光在物理学上是一种客观存在的物质（而不是物体），它是一种电磁波。只有波长在380 ~ 780nm之间的电磁波才能引起人的色知觉。这段波长的电磁波叫可见光谱，俗称光。波长长于780nm的光线叫红外线，短于380nm的光线叫紫外线，如图2-6所示。

牛顿用三棱镜将白色阳光分解得到红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种色光的光谱，这七种色光的混合即是白光，因此他认定这七种色光为原色。

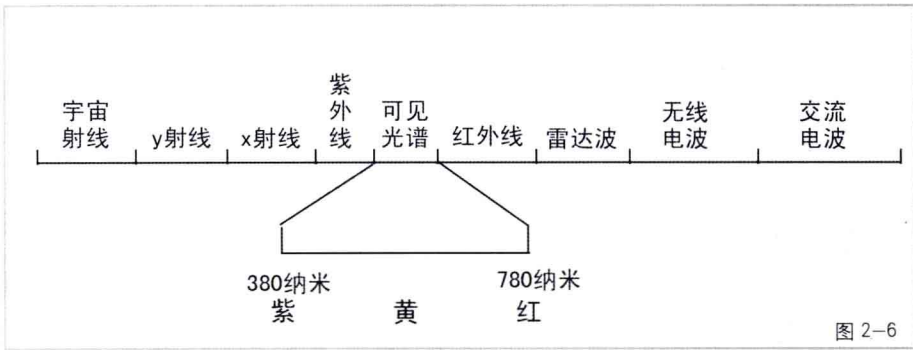


图 2-6

图 2-7

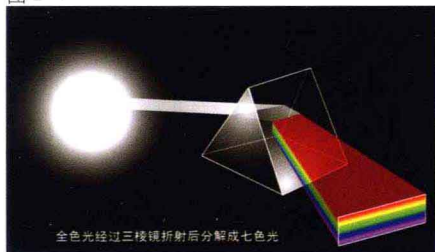


图 2-8



图 2-9

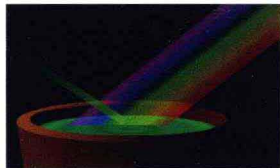


图 2-10

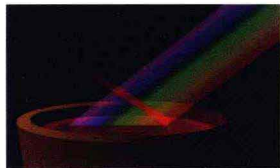


图 2-11

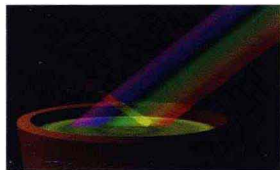


图 2-12

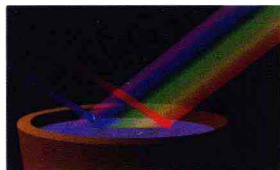


图 2-13

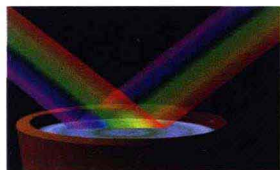
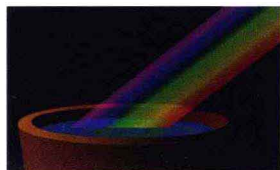


图 2-14



后来物理学家大卫·鲁伯特进一步发现色光原色只是红、绿、蓝三色，其他颜色都可以由这三种颜色混合而成。

1802 年生理学家汤马斯·杨根据人眼的视觉生理特征提出了新的三原色理论。他认为色光的三原色并非红、黄、蓝，而是红、绿、紫。这种理论又被物理学家马克思韦尔证实。他通过物理试验，将红光和绿光混合，这时出现黄光，然后掺入一定比例的紫光，结果出现了白光。

此后，人们才开始认识到色光和颜料的原色及其混合规律是有区别的。色光的三原色是红（朱红）、绿（翠绿）、蓝（紫罗兰），颜料的三原色是红（品红）、黄（柠檬黄）、青（湖蓝）。

光的物理性质由光波的振幅和波长两个因素决定，波长的长度差别决定色相的差别。波长相同，而振幅不同，则色相明暗也会产生差别（图 2-7、图 2-8）。

以上所讲是来自于发光体引起的色觉现象。那么不发光的物体为什么会有颜色呢？这是因为物体在受到光的照射后会产生吸收、反射、透射等现象。当光源照到不透明的物体表面时，会产生粒子“碰撞”，一部分光线色被吸收，一部分光线色则反射到眼睛中，这就是我们看到的物体颜色。由于不发光的物体的物理结构不同，对波长长短不同的光有选择地吸收与反射，从而分解出各种不同的色彩来。例如我们看见的蔚蓝色海洋，就是海水对太阳光反射的结果。海水本来是无色的，当阳光照射到海面时波长较长的红、橙、黄光可以直接深入海水被海水吸收，而波长较短的蓝、紫光大部分被反射，于是海水就呈现出迷人的蔚蓝色（如图 2-9 ~ 图 2-14）。

## 2.2.2 色彩的属性

任何一块色彩都具有三种基本属性，它们分别是色相、纯度、明度，这在色彩学上也称色彩的三要素、三属性或三特征（图 2-15）。

色相——色彩的第一属性，色彩的相貌区别；

明度——色彩的第二属性，表明色彩的明暗性质；

纯度——色彩的第三属性，表明色彩的鲜灰程度。

一种颜色与另一种颜色的区别就是由色彩的这三重属性决定的。色彩的三属性即色彩三要素，是确定色彩性质的基本标准。色彩的三属性是互为影响、互为共存的关系，即其中任何一个要素的改变都将会影响到原色彩的面貌和性质，引起另外两个要素的改变。如把标准的中绿降低，它的明度就会变暗，色相也就变成了深绿；从原来的绿色色相角度来看，纯度也降低了，这便是它们之间的相互影响和制约。

### 1) 色相

色彩的最大特征，是一种色彩区别于另一种色彩的表象特征。能够确切地表示某种颜色的色别的名称，如玫瑰红、橘黄、湖蓝等不同特征的色彩。如果说明

度是隐秘在色彩中的骨骼,色相就很像是色彩外表的华美肌肤。色相体现着色彩的外向性格,是色彩的灵魂。它是区别各种不同色彩的最准确的标准。事实上任何黑白灰以外的颜色都有色相的属性。

### 2) 纯度

指色光波长的单纯程度和色彩的纯净程度,也有人称之为艳度、彩度、鲜度或饱和度。颜色中以三原色红、黄、蓝为纯度最高色,而接近黑、白、灰的色为低纯度色。白、灰属无彩色系,即没有彩度。任何一种单纯的颜色,倘若加入无彩色系中任何一色,混合的结果均可降低它的纯度。

凡是靠视觉能够辨认出来的、具有一定色相倾向的颜色都有一定的鲜灰度,而其纯度的高低取决于它含中性色,即黑、白、灰总量的多少。

改变纯度有四种方法:

- (1) 加白:纯色加白,纯度降低,明度提高,色性偏冷。
- (2) 加黑:纯色加黑,纯度降低,明度也降低,色性偏暖。
- (3) 加灰(黑、白调和):纯色加灰,色彩学上叫“浊色”。加浅灰明度提高,纯度降低,加深灰纯度降低,明度也降低。若要明度不改变就加与纯色明度接近的灰色。
- (4) 加互补色:纯色加对比色或互补色,将使其纯度降低,明度也会变暗,变成具有色彩倾向的暗灰色。如加上适量的白色、浅色或深色混合,便会产生不同明度、不同色彩倾向的灰色调,使色彩显得更加丰富多彩。

应该注意的是,一个颜色的纯度高并不等于明度就高,色相的纯度与明度并不成正比。

纯度体现了色彩内向的品格。同一个色相,即使纯度发生了细微的变化,也会立即带来色彩性格的变化;纯度的表现是极其丰富的鲜浊变化,如果将某一色相的纯度变化按顺序加以排列,得到的分配效果叫“纯度推移”。

### 3) 明度

指色彩的明亮程度,对光源色来说可以称光度;对物体色来说,除了称明度之外,还可称亮度、深浅程度等。在生活中,不同景物的色彩除了有色相区别之外,还存在着复杂的明度对比关系,也就是色彩中的黑、白、灰关系。如果使色彩明度降低或提高可以加黑、加白,也可以与其他深色、浅色相混(如黄、紫)。例如:红色加白明度提高了,红色加黑,明度降低了,但纯度也同时降低了。红加黄,明度提高了,加紫明度降低了。在明度和纯度发生变化的同时,色相也相应发生变化。

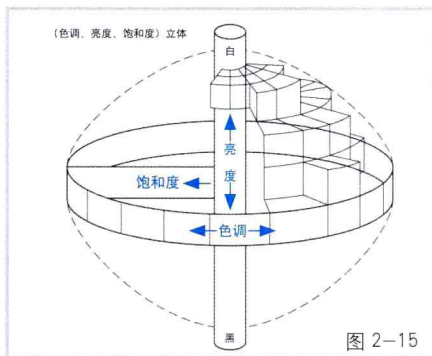


图 2-15

## 2.3 色彩的表示方式

一般来说人能识别 8 万多种色彩,但如何明确区分它们和传达它们呢?语言和文字难以做准确描述,因为对同一种颜色,不同的人理解有很大差异。因此,利用语言交流和研讨有很大不便,可行性不大。于是研究人员将众多的色彩做了系统化的整理,按照一定的规律和秩序排列起来,以便在实际工作中更方便地运用色彩。历史上曾有许多色彩学家做过研究,比较著名的有孟塞尔(Munsell)色立体和奥斯特瓦德(Ostwald)色立体、日本色研所(P.C.C.S)的色立体。三种色立体各有优缺点。其中,孟塞尔色立体

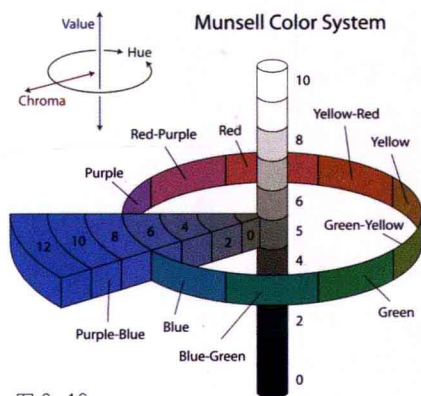


图 2-16



图 2-17

经过测色学的修正是最科学的，它所使用的概念又与人们的习惯相同，以该体系为基础的配色研究成果较多，应用也最为普遍。

色彩分属于两大类：有彩色和无彩色。所谓有彩色，即有色味，有红、黄、蓝等色彩倾向的色；所谓无彩色，即黑、白、灰。每一个有彩色均含有三种要素，即色相（色味）、明度（明亮程度）、彩度（含纯色量的多少）；无彩色只有明度，没有色相和彩度。

色立体是借助于三维空间来表示色相、纯度、明度的概念。它将色彩的三个属性有机地组合在一起，使我们更好地认识它们之间的内在联系与相互关系。

我们借助地球仪为模型，以无彩色为中心轴，连接南北两极。南极为黑，北极为白，球心为正灰，南半球为深色系，北半球为明色系；球表面为清色系，球心为含灰的浊色系；球表面的一点到与中心垂直的线，表示纯度系列，通过球心的直径两端为补色关系。由于各色相的纯度是不相等的，明度也是不相等的，当它们相连接时并不是呈球形。我们用球体来表示，是为了让人们更容易理解颜色的三种属性的关系（图 2-16）。

### 2.3.1 孟塞尔色立体

孟塞尔色立体是美国色彩学家、美术教育家孟塞尔于 1905 年创立的。目前，国际上普遍采用该色标系统来进行颜色的分类和标定，并用于工业规定的测色标准。孟塞尔色立体如图 2-17 所示。

#### 1) 色相

孟塞尔色立体是以红（R）、黄（Y）、绿（G）、蓝（B）、紫（P）的 5 号色为基础，再加上他们中间色黄红（YR）、黄绿（YG）、蓝绿（BG）、蓝紫（BP）、红紫（RP）作为 10 个主要色相，每个色相又分成 10 等份，总计得到 100 个色相，围绕成一个圆周，各色相如第 5 号 5YR、5Y……为该色相的代表色相。以红色为例：把红色按 1～10 等份划分，其中 5R 代表中心，1R 表示接近紫红 10RP，10R 表示接近黄红 1YR。数字越小越接近前一个色；数字越大越接近后一个色。如 1Y（黄）接近 10YR（黄红），10Y（黄）接近 1YG（黄绿）。在圆周中的 100 个色相中，各色相互为 180° 方向的为互补色相比（图 2-18）。

#### 2) 明度

孟塞尔色立体的中心轴为无彩色轴，中央轴代表无彩色黑白系列中性色的明度等级，共分为 9 个等

级，白（W）在上，黑（B）为下，称为孟塞尔明度值。它将理想白色定位为10，将理想黑色定位为0。孟塞尔明度值由0～10，在视觉上共分11个等距离的等级。

3) 纯度

在孟塞尔系统中，颜色样品离开中央轴的水平距离代表饱和度的变化，称之为孟塞尔纯度。纯度也是分成许多视觉上相等的等级。中央轴上的中性色纯度为0，离中央轴愈远，纯度数值愈大。纯度最高为红色（R）14，纯度最低为蓝绿色（BG）6。由于纯度阶梯长短不一，形似枝杈，纯度的图标因而得名色树。

任何颜色都可以用颜色立体上的色相、明度值和纯度这三项坐标来标定，可用标号表示。标定的方法是（HV/C）先写出色相（H），再写明度值（V），在斜线后写纯度（C）。

例如标号为5R4 / 14的颜色，分别表示为5号红色相，明度位于中心轴第4阶段的线上，纯度位于距离中心轴14阶段。10个主要色相的纯度、明度分别表示为：5R4 / 14（红），5YR6 / 12（黄红），5Y8 / 12（黄），5GY7 / 10（黄绿），5G5 / 8（绿），5BG5 / 6（蓝绿），5B4 / 8（蓝），5PB3 / 2（蓝紫），5P4 / 12（紫），5RP4 / 12（红紫）。

对于非彩色的黑白系列（中性色）用N表示，在N后标明度值V，斜线后面不写纯度。（NV/= 中性色明度值 /）

例如标号 N5/ 的意义：明度值是5的灰色。

另外，对于纯度低于0.3的中性色，如果需要做精确标定时，可采用下式：

NV/（H，C）= 中性色明度值 /（色相，纯度）

例如标号为 N8/（Y，0.2）的颜色，该色是略带黄色明度为8的浅灰色。

孟塞尔色立体使我们更易理解颜色，使用方便，具有很强的实用价值。

《孟塞尔颜色图册》是以颜色立体的垂直剖面为一页依次列入。整个立体划分成40个垂直剖面，图册共40页，在一页里面包括同一色相的不同明度值、不同纯度的样品。

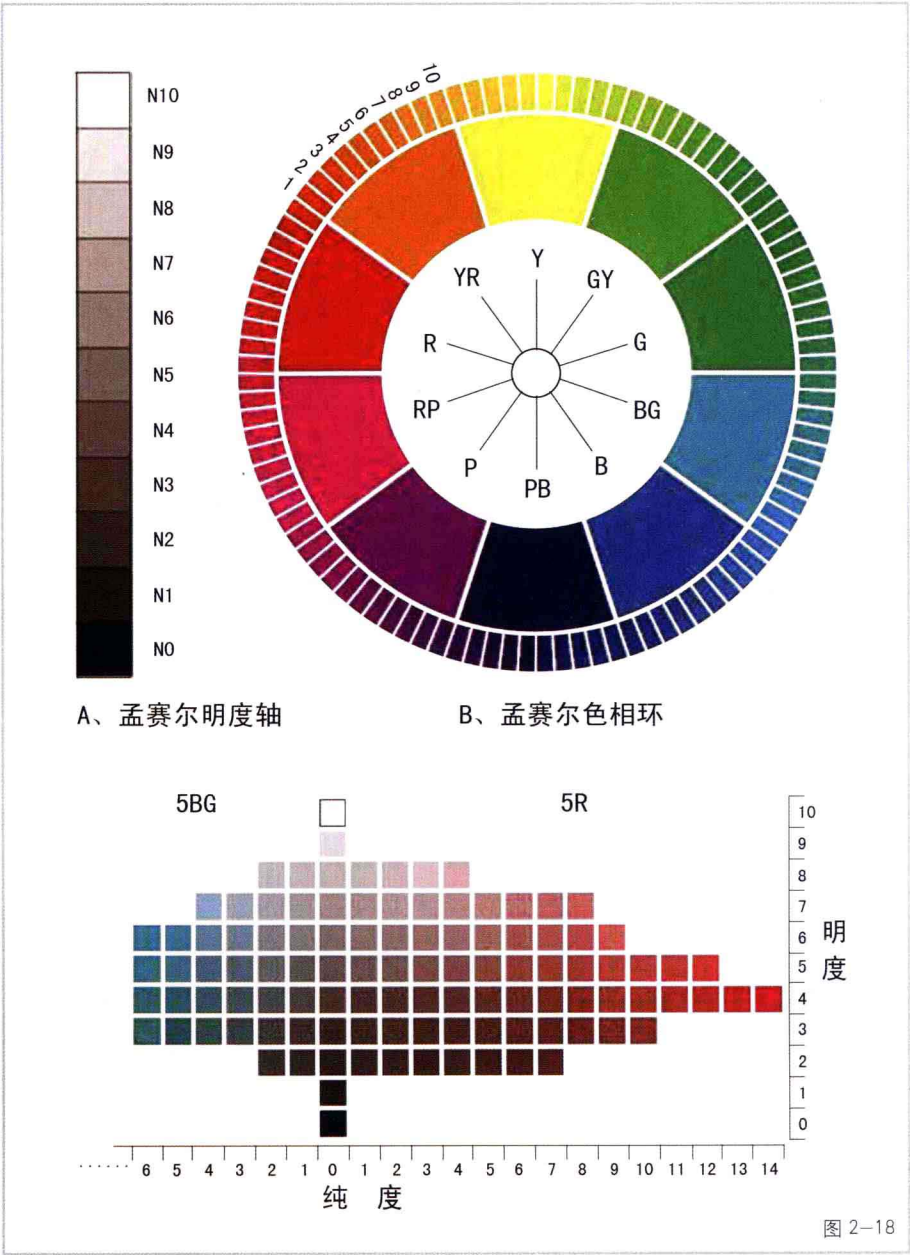


图 2-18

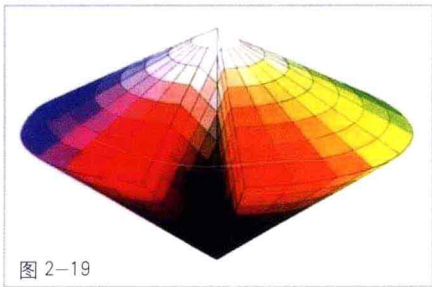


图 2-19

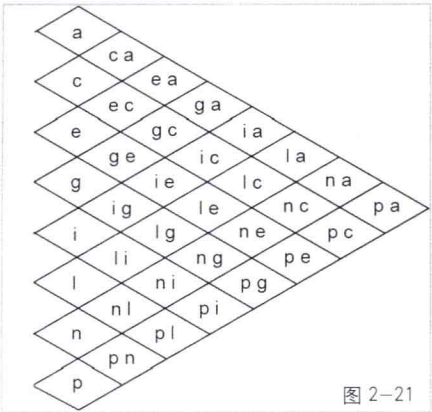


图 2-21

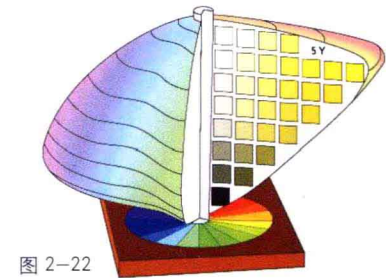


图 2-22

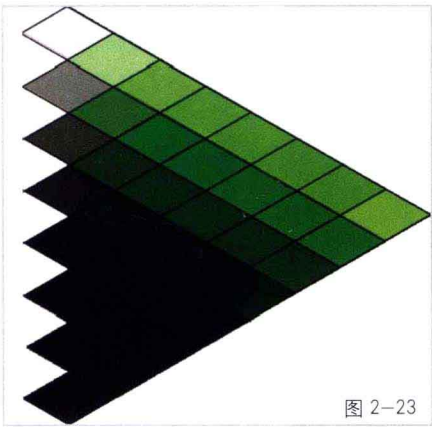


图 2-23

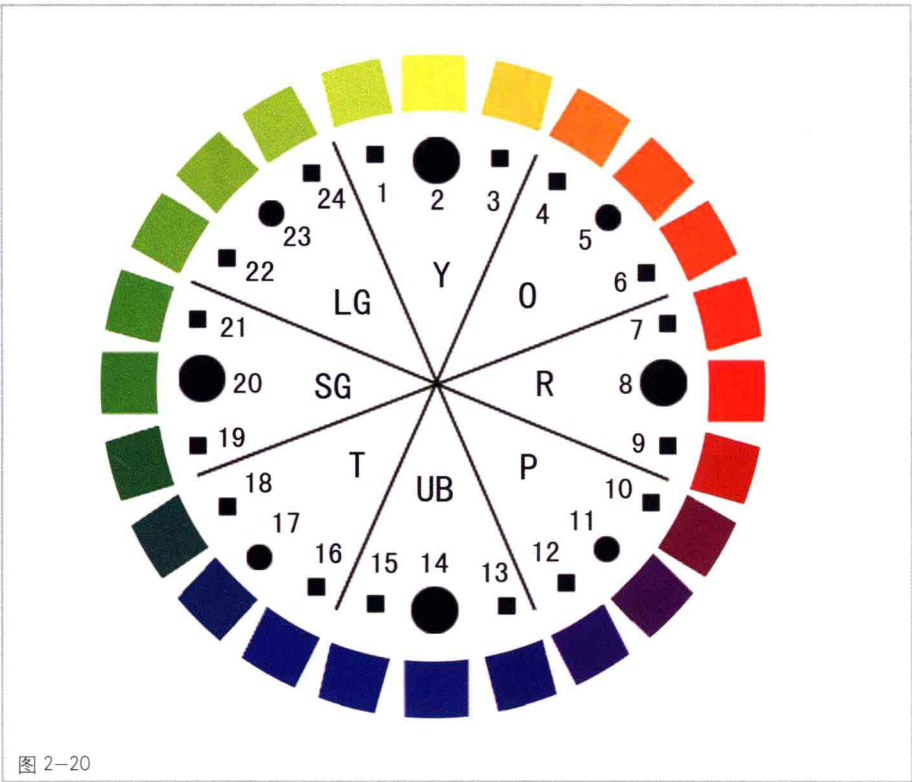


图 2-20

### 2.3.2 奥斯特瓦德色立体

奥斯特瓦德是德国化学家，对染料化学的贡献很大，曾获得过诺贝尔奖，1920 年创立了奥氏色立体，1921 年出版了《奥斯特瓦德色彩图册》。奥氏色立体如图 2-19 所示。

#### 1) 色相

奥氏色立体是以黄、橙、红、紫、蓝紫、蓝、绿、黄绿这 8 个主要色相为基础，各主色再分三等份组成 24 色相环，并用 1 ~ 24 的数字表示，色相环直径两端的色互为补色（图 2-20）。

#### 2) 明度

奥氏色立体的中心轴也由无彩色构成，共分为 8 个等份。分别用 a、c、e、g、i、l、n、p 表示，每个等份中包含不同的白量与黑量（图 2-21）。

#### 3) 纯度

以明暗系列为垂直中心轴，并以此为三角形的一条边，其顶点为纯色，上边为明色，下边为暗色，位于三角中间部分的 28 个菱形为含灰色，各符号表示该色标的含白与含黑量。例：8ga 表示 8 号色（红色），g 为含白量 22，a 为含黑量 11，结论是浅红色；16ga 表示 16 号色（蓝色），g 含白量为 22，a 含黑量为 11，故为浅蓝色（图 2-22、图 2-23）。

### 2.3.3 日本色研所 (P.C.C.S) 的色立体

日本色彩研究所 (P.C.C.S, Practical Color Co-ordinate System) 对上述两种色立体进行了综合研究, 于 1964 年发表了色立体的色彩设计应用体系。其显著的特点是: 注重解决色立体的应用价值, 集以上两大表色体系的优点, 又注重于色彩设计的应用方便, 从而为专业工作者提供了一个极有应用价值的色立体配色工具。

P.C.C.S 表色系最大的特征是加入色调的概念。一般在色彩的三属性中, 色相比较容易区别, 而明度和纯度则较难区别, P.C.C.S 则将明度与纯度合并在一起考虑, 产生了色调, 分成五个色调, 即白、浅灰、中灰、暗灰、黑 (图 2-24 ~ 图 2-26)。



图 2-24

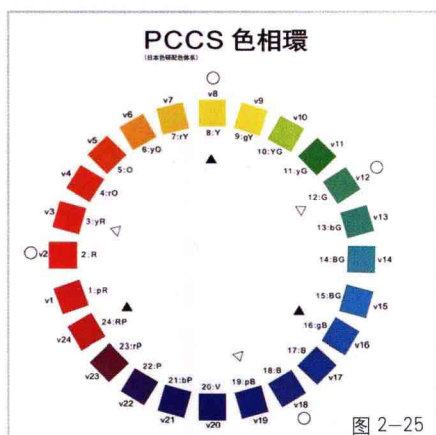


图 2-25

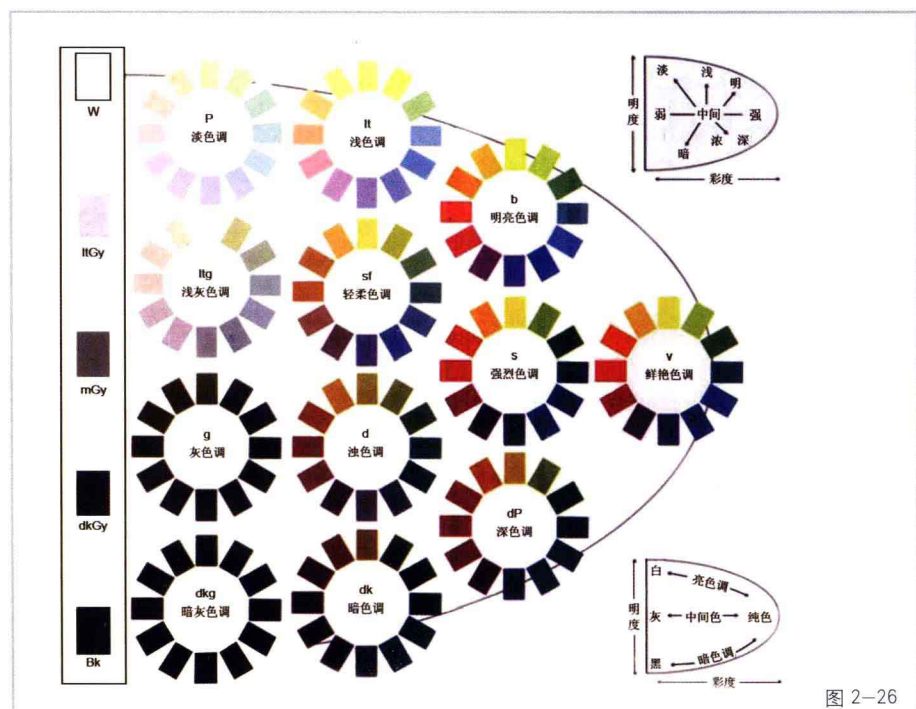


图 2-26

## 第3章 色彩混合

将两种或两种以上的色彩通过一定的方式混合或并置在一起，产生出新的色彩或新的视觉感受，这种混色方法叫做色彩混合。色彩混合主要分为加色混合、减色混合和中性混合，中性混合又分旋转混合和空间混合。

### 3.1 加法混合（正混合）

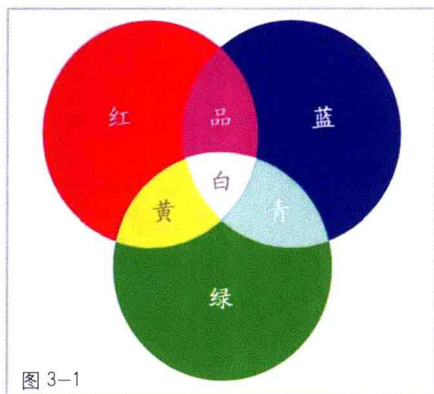


图 3-1

两种以上的色光混合在一起，混合以后明度会随色光混合量的增加而加强，亮度也会提高，混合色的总亮度等于相混各色光亮度的总和，因此叫加法混合（加色混合）、正混合或者色光混合。影视、摄影和舞台照明等就是应用了色光混合原理。如电脑或彩色电视机显示器的彩色图像或影像就是应用色光混合原理设计的，它是把彩色图像或影像分解成红光、绿光、蓝光三原色后，再分别转变为电信号加以传送，最后在显示器或荧光屏上出现由三原色合成的图像或影像。

我们从物理光学实验中可以得知，红光（朱红）、绿光（翠绿）、蓝光（蓝紫）这三种色光是其他任何色光混合不出来的，所以被称为色光的三原色。将朱红、翠绿、蓝紫三种色光作适当比例的混合，大体上可以得到全部的色光。两原色混合而成的色光称为间色光，如黄色光（朱红 + 翠绿 = 黄）、青色光（翠绿 + 蓝紫 = 青）、品红色光（蓝紫 + 朱红 = 品红）。当三原色光按比例相混时，所得的光是无彩色的白色光或灰色光（图 3-1）。而若相混的两色光在色相环上相距最远，如  $180^\circ$  相对的互补色光相混时，混合后的新色光纯度消失，明度增高成为白光；故反过来，可判断当不同色相的两色光相混成白色光时，相混的双方就是互补色光。因此，在加色混合中，要注意避免用与物体色成补色的色光去照射该物体，如用红光照射绿色物体，蓝紫光照射黄色物体，会使被照物体变暗、发灰。

### 3.2 减法混合（负混合）

减法混合包括色料混合和透光混合。

#### 3.2.1 色料混合

色料混合指的是颜料、染料的混合，为减色混合的一种，其特点是混合以后明度、纯度会下降，最后趋向黑灰（暗浊）色。色料的混合是一种减色现象，是由于混合后产生的颜色比参加混合前的各色更灰暗而得名的。色料间的减法混合，不是属于反射部分的色光混合的结果，而是吸收部分相混合所造成的减色

现象。而且,色料的色性不同于光谱上的单色光,色料的显色是把照射在物体表面的白光经过部分选择和吸收后相混合所呈现的色觉。在色料混合中,混合的色越多,明度越低,纯度也越下降。色料的三种基本原色是品红、柠檬黄和湖蓝,将三色做适当比例的混合,可以混合出其他各种色彩。当三原色按比例相混合后,可以产生灰色或黑色,如果将伊顿色相环上 $180^\circ$ 对应的两种互补色按一定的比例相混,会得到黑灰色。因此,若是两种颜色能混合出黑色或灰色,那么这两种色就可以初步判定为互补色。

有趣的是,色料混合的三原色是色光混合三原色的补色,即翠绿色光的补色为品红、蓝紫色光的补色为柠檬黄、朱红色光的补色为湖蓝色。另一个有趣的现象是:色光的三原色正好相当于色料的三间色,而色料的三原色又相当于色光的三间色(图3-2)。

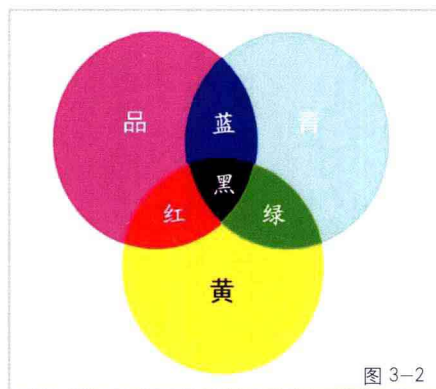


图 3-2

### 3.2.2 透光混合

透过重叠的彩色玻璃纸或色玻璃等透明体所映现的混合色,也是一种减法混合,称作透光混合。透光混合也称为透明体混合。参加混合的透明体(如色玻璃、滤光片)越多,透过率越低,透明体每重叠一次,透明度就会下降一些,混合后的色彩明度、纯度均降低。一般说来,对透明性差的色玻璃,重叠后具有明显的减光作用。透光混合与色料混合相比,其特殊之处在于完全相同的色彩相叠,叠出色的纯度还有可能提高。

## 3.3 中性混合

无论是色光混合还是色料混合,都是色彩未进入眼睛之前已在视觉外混合好了,再由眼睛看到的,这种视觉外的混色为物理方式的混色现象。另一种情况是颜色在进入视觉前没有混合,而是在一定的条件下通过眼睛的作用将色彩混合起来,这种发生在视觉内的混色为生理方式的混色现象。由于这种混色效果在视觉中既没有变亮也没有变暗的感觉,它所得的亮度感觉为相混各色的平均值,因此被称为中性混合。中性混合后其纯度有所下降,明度不像色光混合(加法混合)那样越混合越亮,也不像色料混合(减法混合)那样越混合越暗,而是混合色的平均明度。

中性混合有两种视觉混合方式:回旋板的旋转混合(平均混合)与并置的空间混合(并置混合)。

### 3.3.1 旋转混合

旋转混合也称为继时混合、回旋混合、平均混合。

把两种或多种色并置于一个回旋板上,将它快速旋转,我们就可以看到回旋板上产生了新的色彩,这种混合方法称为旋转混合。

这是由于转动的回旋板使眼睛的视网膜在同一位置上不断快速更换色彩刺激的缘故,从而得到视觉内的色彩混合效果。色彩旋转混合效果在色相方面与加法混合的规律相似,但在明度上基本为参加混合各色的平均值。它的特点是混合后明度低于色光混合,而高于色料混合,介于两者中间,所以被列入中性混合的范畴。回旋板的中性混合实际上是肉眼视网膜上的混合,也就是生理上的混合,而非物理混合。