

▲ 高等教育「十二五」全国规划教材  
高等院校艺术设计专业系列教材

# 色彩构成

# SECAI GOUCHENG

潘红莲 主编

本系列教材均以国内艺术与设计专业的一线教育专家为主力作者，充分契合艺术与设计教育改革的需要，致力于培育能够与设计产业无缝对接的人才，在结构上以教材的学术性、系统性为基础，综合了教辅书的功能性与实用性，以及工具书信息量庞大的优势，对传统教材的编写体例与要求进行大幅度改革，将20%的传统教学内容、30%的最新教育理念 and 50%的经典案例解析与设计项目实训完美融合。

本系列教材的出版系国内艺术与设计院校教改成就的全景呈现，对于国内艺术与设计教育的发展意义深远。

## 内容简介

本书在通过先进与科学的色彩构成教育模式，使学习者顺利达到专业设计院校要求的色彩认识高度，并可灵活应用色彩于各专业设计实战之中。本书特点：  
1. 鼓励对一系列广泛的视觉结构进行探寻中挖掘和追求色彩的寓意；  
2. 突破既定法则，激励创新；  
3. 每个概念每个练习都有相适应的学生作品范例；  
4. 在色彩系统理论的基础上，重点选择既实用又突出的实践范例来加深认识体验。

艺术出版社

高等院校艺术设计专业系列教材

# 色彩构成

# SECAIGOU

# CHENG

潘红莲 主编 袁姝丽 郭良 黄琦 副主编

人民美術出版社

图书在版编目(CIP)数据  
色彩构成 / 潘红莲主编. —— 北京: 人民美术出版  
社, 2010.6  
(高等院校艺术设计专业系列教材)  
ISBN 978-7-102-05042-3  
I. ①色… II. ①潘… III. ①色彩学-高等学校-教  
材 IV. ①J063  
中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第106798号

### 高等院校艺术设计专业教材编辑委员会

主 任: 陈小林

副 主 任: (按姓氏笔画为序)  
向海涛 周靖明 徐伯初 董万里

委 员: (按姓氏笔画为序)  
万 萱 吕 荔 刘春明 刘振武 许 亮 杨为渝  
何 宇 张玉萍 陈 波 周 怡 郑晓东 项锡黔  
赵新图 胡云斌 胡绍中 胡晓琳 钟林卡 费 飞  
高 铁 黄 静 黄光强 龚 浩 梁 川 赫荣定  
蔡 健 谭 欣 缪根生 潘红莲

总 策 划: 陈小林

主 编: 潘红莲

副 主 编: 袁姝丽 郭 良 黄 琦

参 编: 何 荣 张 翼 张潇月 姜思宇

模板设计: 何 宇

### 色彩构成

---

出 版: 人民美术出版社  
地 址: 北京北总布胡同32号 100735  
网 址: [www.renmei.com.cn](http://www.renmei.com.cn)  
电 话: 艺术教育编辑部: 65122581 65232191  
发行部: 65252847 65593332 邮购部: 65229381

---

责任编辑: 赵朵朵

版式设计: 潘红莲

封面设计: 黑蚁公司

责任校对: 马晓婷

责任印制: 王建平

制版印刷: 四川新华彩色印务有限公司

经 销: 人民美术出版社

2010年6月 第1版 第1次印刷

开 本: 787毫米×1092毫米 1/16 印 张: 8

印 数: 0001-3000册

ISBN 978-7-102-05042-3

定 价: 38.00元

版权所有 侵权必究

如有印装质量问题, 请与我社联系调换。

# 总序

肇始于20世纪初的五四新文化运动，在中国教育界积极引入西方先进的思想体系，形成现代的教育理念。这次运动涉及范围之广，不仅撼动了中国文化的基石——语言文字的基础，引起汉语拼音和简化字的变革，而且对于中国传统艺术教育和创作都带来极大的冲击。刘海粟、徐悲鸿、林风眠等一批文化艺术改革的先驱者通过引入西法，并以自身的艺术实践力图变革中国传统艺术，致使中国画坛创作的题材、流派以及艺术教育模式均发生了巨大的变革。

新中国的艺术教育最初完全建立在苏联模式基础上，它的优点在于有了系统的教学体系、完备的教育理念和专门培养艺术创作人才的专业教材，在中国艺术教育史上第一次形成全国统一、规范、规模化的人才培养机制，但它的不足，也在于仍然固守学院式专业教育。

国家改革开放以来，中国的艺术教育再一次面临新的变革，随着文化产业的日趋繁荣，艺术教育不只针对专业创作人员，培养专业画家，更多地是培养具有一定艺术素养的应用型人才。就像传统的耳提面命、师授徒习、私塾式的教育模式无法适应大规模产业化人才培养的需要一样，多年一贯制的学院式人才培养模式同样制约了创意产业发展的广度与深度，这其中，艺术教育教材的创新不足与规模过小的问题尤显突出，艺术教育教材的同质化、地域化现状远远滞后于艺术与设计教育市场迅速增长的需求，越来越影响艺术教育的健康发展。

人民美术出版社，作为新中国成立后第一个国家级美术专业出版机构，近年来顺应时代的要求，在广泛调研的基础上，聚集了全国各地艺术院校的专家学者，共同组建了艺术教育专家委员会，力图打造一批新型的具有系统性、实用性、前瞻性、示范性的艺术教育教材。内容涵盖传统的造型艺术、艺术设计以及新兴的动漫、游戏、新媒体等学科，而且从理论到实践全面辐射艺术与设计的各个领域与层面。

这批教材的作者均为一线教师，他们中很多人不仅是长期从事艺术教育的专家、教授、院系领导，而且多年坚持艺术与设计实践不辍，他们既是教育家，也是艺术家、设计家，这样深厚的专业基础为本套教材的撰写一变传统教材的纸上谈兵，提供了更加丰富全面的资讯、更加高屋建瓴的教学理念，与艺术与设计实践更加契合的经验——本套教材也因此呈现出不同寻常的活力。

希望本套教材的出版能够适应新时代的需求，推动国内艺术教育的变革，促使学院式教学与科研得以跃进式的发展，并且以此为国家催生、储备新型的人才群体——我们将努力打造符合国家“十二五”教育发展纲要的精品示范性教材，这项工作是有长期的，也是人民美术出版社的出版宗旨所追求的。

谨以此序感谢所有与人民美术出版社共同努力的艺术教育工作者！

中国美术出版总社 社长  
人民美术出版社

# 1

## 第一章 色彩构成基本原理

### 第一节 色彩模式

- 3 一、物理光学
- 4 二、光线色彩 (RGB原色)
- 5 三、颜料色彩 (CMY原色、RYB原色)

### 第二节 色彩原理的简史

- 6 一、色彩早期理论
- 8 二、蒙赛尔色立体
- 9 三、奥斯特瓦尔德色立体
- 10 四、最新的色彩研究配色体系 (PCCS、CNCS、BCDS等)

### 第三节 色彩的实质性特征

- 12 一、色相——色彩的外在相貌
- 12 即时训练：色彩名称意味着什么
- 15 知识链接：什么叫色彩变调
- 15 聚焦经典：保罗·克利的色彩世界
- 16 二、明度——控制光与空间的手段
- 16 知识链接：明度、纯度的关系
- 17 即时训练：明度基调
- 18 三、纯度——色彩的内在性格
- 18 知识链接：什么叫色彩意象
- 19 案例直击
- 20 四、色调——明度和纯度的结合
- 22 项目实训：色调渐变与渐变的应用
- 23 项目实训：有色灰习作
- 24 学生作品范例

# 2

## 第二章 色彩构成法则

### 第一节 色彩的对比与平衡

- 28 一、色彩的色相弱对比
- 29 二、色彩的色相中对比
- 30 三、色彩的互补色对比
- 31 案例直击
- 32 四、色彩的冷暖对比
- 32 即时训练：色彩的相对冷暖
- 33 案例直击
- 34 聚焦经典：莫奈的印象派色彩
- 35 五、物体的面积、形状、纵深和动态
- 35 (一) 物体面积与色彩平衡
- 36 (二) 黄金比例与色彩分割
- 37 案例直击
- 37 即时训练：色彩面积与平衡
- 38 (三) 抽象形与色彩的呼应
- 39 即时训练：形态与色彩的表现
- 40 聚焦经典：康定斯基的色彩力
- 41 (四) 色彩构成中的纵深与动态
- 42 案例直击
- 43 (五) 并置对比与空间混合
- 44 即时训练：颜色与空间：远、近
- 44 知识链接：空间混合

### 第二节 色彩的调与统一

- 45 一、纯色混入同一色调和
- 46 二、互混调和
- 47 案例直击
- 48 三、局部色彩的调整统一
- 49 四、连贯同一调和
- 49 知识链接：扩散效应
- 50 聚焦经典：澳大利亚土著艺术
- 51 项目实训：三合一色点训练
- 52 项目实训：色彩空间混合训练

# 3

## 第三章 色彩的感知

### 第一节 色彩的视错觉

- 55 一、视觉后像
- 57 案例直击
- 57 知识链接：视觉后像
- 58 二、同时对比
- 59 即时训练：两色变一色
- 60 案例直击
- 60 知识链接：频闪效应
- 62 三、透明错觉
- 62 即时训练：透明的格子
- 63 案例直击

### 第二节 色彩的联觉

- 64 一、色彩与听觉
- 65 知识链接：康定斯基色彩与音乐的抽象理论
- 66 聚焦经典：卓思乐的爵士乐色彩
- 67 知识链接：激浪艺术
- 68 二、色彩与味觉
- 70 案例直击
- 71 三、色彩与嗅觉
- 72 四、色彩与触觉
- 73 五、色彩知觉通感的运用
- 74 项目实训：体验—感受—表现—沟通
- 74 经验提示
- 74 综合点评
- 75 学生作品范例

# 4

## 第四章 色彩构成实例过程解析

### 第一节 色彩表现

- 78 一、明确目标——把握视觉取向
- 79 二、主题与构想——组织色彩意象
- 80 三、设想表达与色彩选择——筛选方案
- 81 四、关键色与强调色——确定主色调
- 82 五、色彩互动——整体到局部的微调
- 83 六、视觉诱导与共感——视觉流程设计
- 84 七、色彩调整与最终检验——媒介应用
- 85 案例直击

### 第二节 色彩控制

- 86 一、控制根本
- 87 案例直击
- 88 二、改变明度对比
- 89 三、改变色彩能量
- 90 四、改变色彩性质
- 91 即时训练：色彩的表现与控制

### 第三节 色彩采集与重构

- 92 一、色彩的采集
- 98 二、采集色的重构
- 99 即时训练：色彩情调的重构
- 100 项目实训：限制色彩
- 100 经验提示

# 5

## 第五章 色彩构成的应用

### 第一节 色彩构成在网页设计中的应用

- 102 一、同色相搭配
- 103 二、相近色搭配
- 104 三、对比色搭配
- 105 四、互补色搭配
- 106 五、无彩色与有彩色搭配
- 107 六、确定主色调

### 第二节 色彩构成在服饰设计中的应用

- 109 一、从自然界中获取设计色彩素材
- 110 二、从人类的艺术成果中获取设计色彩素材
- 111 三、直接从流行色发布中获取设计色彩素材

- 113 第三节 色彩构成在环境艺术中的应用
- 117 第四节 色彩构成在照明设计中的应用
- 121 推荐学生参考书目

# 第一章 色彩构成基本原理

## 第一节 色彩模式

- 一、物理光学 3
- 二、光线色彩 (RGB原色) 4
- 三、颜料色彩 (CMY原色、RYB原色) 5

## 第二节 色彩原理的简史

- 一、色彩早期理论 6
- 二、蒙赛尔色立体 8
- 三、奥斯特瓦尔德色立体 9
- 四、最新的色彩研究配色体系 10  
(PCCS、CNS、BCDC等)

## 第三节 色彩的实质性特征

- 一、色相——色彩的外在相貌 12
  - 即时训练：色彩名称意味着什么 12
  - 知识链接：什么叫色彩变调 15
  - 聚焦经典：保罗·克利的色彩世界 15
- 二、明度——控制光与空间的手段 16
  - 知识链接：明度、纯度的关系 16
  - 即时训练：明度基调 17
- 三、纯度——色彩的内在性格 18
  - 知识链接：什么叫色彩意象 18
  - 案例直击 19
- 四、色调——明度和纯度的结合 20
  - 项目实训：色调渐变与渐变的应用 22
  - 项目实训：有色灰习作 23
  - 学生作品范例 24

## 第一章 色彩构成基本原理

### 本章重点

色彩有哪些模式  
色彩理论发展的历史  
色彩的四大属性  
怎样理解色彩的属性

### 本章难点

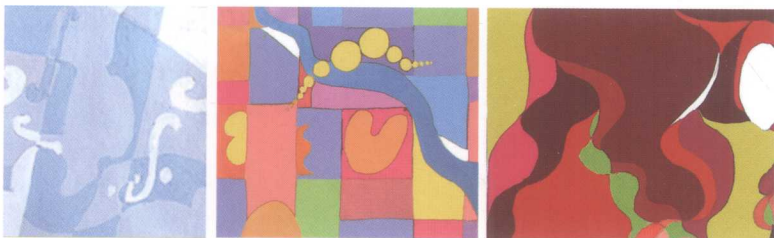
色调的理解  
色彩的渐变

### 建议课时

12课时

### 本章引言

色彩构成常被认为是调色、描绘图形的必要手段。与绘画的自由表现不同,色彩构成要解决的是设计中的意象如何通过色彩视觉化的问题。它通过色彩的界定与预测,以直观的力量来传递意义,引起共鸣。本章内容是色彩构成的根基,将从理论与宏观的角度来帮助同学们认识色彩构成的基本概念、原理和色彩的四大属性。



### 什么是色彩构成?

“色彩构成”是艺术设计专业的基础课程。

- (1) 从物理方面研究光现象和色光的混合。
- (2) 从生理方面研究我们对光和色的视觉感知过程和精神反射。
- (3) 从心理方面研究色彩如何以主观象征的手法来表现观念和起感化作用。
- (4) 从美学方面研究色彩的协调配置、功能和美。

## 第一节 色彩模式

### 一、物理光学

物理光学：物理学家利用光学作用解释色彩的存在。

在17世纪，牛顿通过所得到的光线的分解现象，确定了光线中的7种基础色：红色、橙色、黄色、绿色、蓝色、青色和蓝紫色（图1-1）。

这一至今仍被公认的事实是：每一种颜色都代表一种能够被人眼所辨别的具有特定波长的辐射能，即通称的可见光。而波长指的是光线能量波中波峰之间的距离。

在可见光中，红色拥有所有色彩中最长的波长，而蓝紫色拥有最短的波长（图1-2）。

超过可见光谱两端的红色和蓝紫色区域的红外线和紫外线区内，存在着人眼观察不到的辐射能的波长。

在人造光源未被发明以前，由于人类生理的进化存在特殊性，所以导致人类只能通过日光（可视光波）在380~780毫微米(nm)的区域内，才能看到自然界之中的大部分物质与色彩现象。

#### 怎样学习色彩构成？

1. 通过学习色彩对比与调和，认识色彩在众多关系中的作用，即划分与组织色彩的结构与配合关系。

2. 通过色彩通感的学习，认识色彩的隐喻，预测色彩作为一种激发情感的媒介，在表现象征意象的内心世界时所起的作用。

3. 通过对色彩的采集与归纳，发现与开发色彩在将外部世界转化为我们视觉印象的过程中所具有的潜能。

4. 通过应用实践，把握色彩在设计中的视觉语言特征，多角度地分析与解决问题。

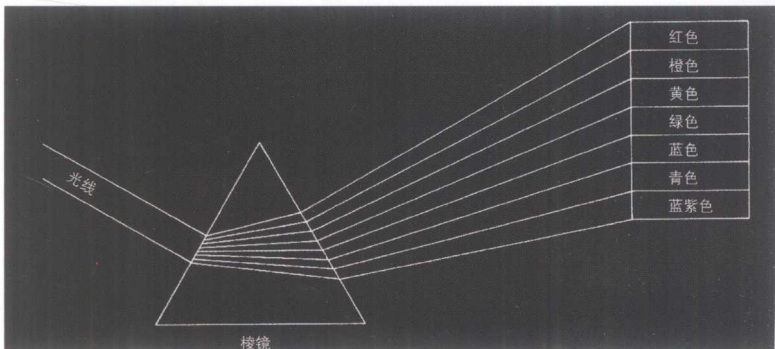


图1-1

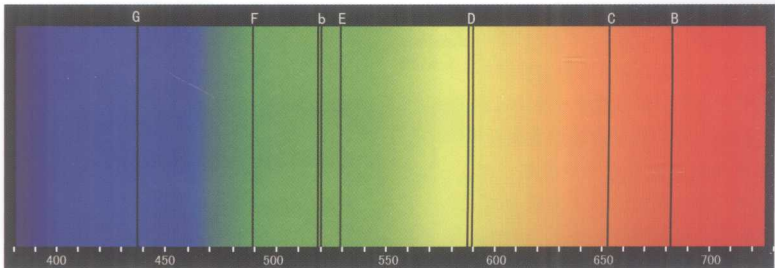


图1-2

二、光线色彩（RGB原色）

光的三原色：RGB，即红绿兰，代表色彩可能有的最大亮度和强度。

光的三原色混合产生白光，三原色光的间色是青品黄（CMY），三间色要比三原色的色彩苍白（图1-3）。

色彩理论学家通常称光线中的色彩为加色。黑色则是由于所有光线的缺失而形成的。

我们平时所感受到的色彩，绝大多数都是这些原色光线的混合光带来的。如电视机、电脑显示器、照相机、彩色扫描仪生成的都是红、绿、蓝光的混合光。

计算机内的色彩形成是显示器中使用阴极射线管产生光束，显示器玻璃屏上涂有荧光粉，光束射出的电子以不同速度打在荧光粉上，就产生了不同的颜色，这是光源直接作用的结果。而光的三原色是红、绿、蓝，因此我们常用RGB的形式来标注。

RGB光色标注：RGB光色在电脑中是用256个阶调值度量，给了红、绿、蓝三个通道，都指定一个值描述其阶调（图1-4）。零对应于无光，而255对各通道来说，分别为纯红、纯绿、纯蓝，3个通道均为255时则产生白光。因此在RGB空间中都是对色光相加，故称之为加色模式。由黑到某一颜色，用产生该颜色的RGB光量来度量。

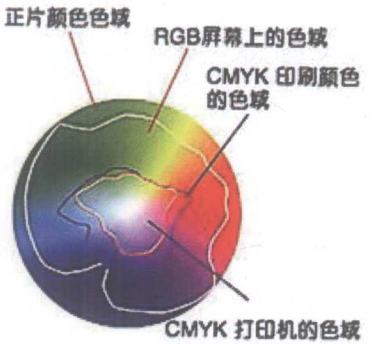
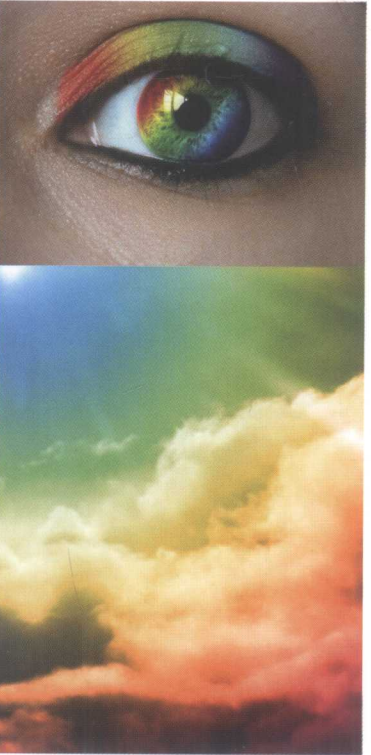


图1-5



RGB（加色）和CMY（减色）色彩模式呈互相转换关系：每对减色产生一种加色，反之亦然。由此推出，红色光照在青色墙壁上，红光被青色完全吸收，青色墙壁不发生色彩变化。

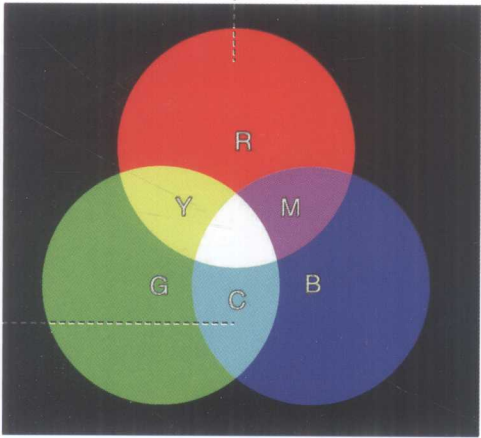


图1-3

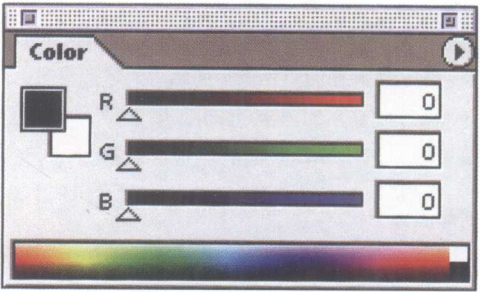


图1-4

### 三、颜料色彩（CMY原色、RYB原色）

色彩运用到纸张或是画布上，其表面被观察到的色彩所产生的作用和光线中所观察到的光束的作用是不同的。在日光和其他入射光线接触到介质的表面时，一定的波长被介质自身所吸收，而余下的波长则被介质表面附着颜色物质进行了反射。被反射的波长混合成为观察者所能分辨和看到的色彩。

图1-6，在黄色的表面，黄色波长被反射，而其他色彩被吸收，所以看不到这些色彩。

图1-7，颜料中的色彩吸收是不完全的。例如，柠檬黄、反射数量明显的绿色及其他数量不易察觉的色彩。

颜料色彩有两大类：一种是印刷色即青(C)、品红(M)、黄色(Y)，加上黑色(K)，于是形成了CMYK标准色彩，即四色印刷。

CMYK印刷色标注：在透射光领域内，红、绿、蓝用最少的基本色产生了最多的颜色组合，而在印刷时，则需4种颜色，即使用青、品红、黄、黑(CMYK)的组合（图1-7）。

印刷时，我们常根据油墨的百分比考虑，一般来讲，油墨的覆盖量是从0~100%。增加油墨时，图像变暗，因此用四色印刷可能印出可见光谱区的所有颜色。

另一种是不透明颜料，红(R)、黄(Y)、蓝(B)原色体系，是绘画色彩理论的基础，也是艺术教育的主要应用色彩体系（图1-9）。

图1-6

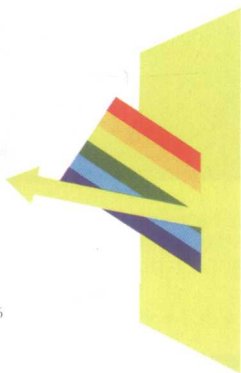


图1-7



图1-8

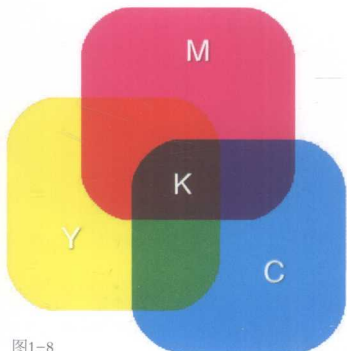
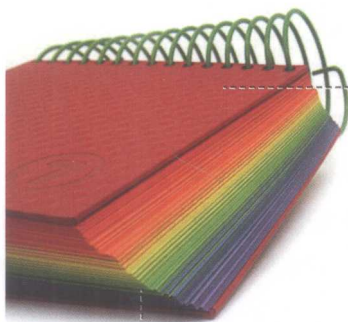
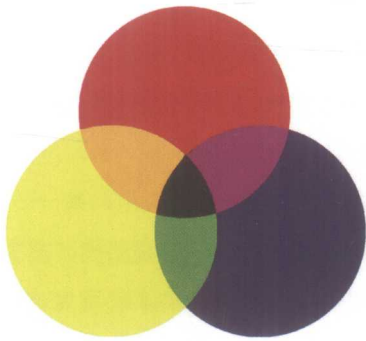


图1-9



在印刷过程中，必然要经过一个分色的过程。所谓分色就是将计算机中使用的RGB颜色转换成印刷使用的CMYK颜色。由于这两个颜色空间在表现颜色的范围上，RGB的色域远大于CMYK的色域，因此色彩会有损失。为防止色彩损失，通常需要通过LAB色空间来进行转换。

## 第二节 色彩原理的简史

### 一、色彩早期理论

#### 1. 亚里士多德（公元前384—前322）

亚里士多德解释了色彩的相似性：“几乎所有的色彩都来源于各种强度的太阳光和火光的混合，以及水和空气的混合。”例如，日出、日落时的红色被认为是白色阳光和夜晚黑色的混合物；火焰中的红色则是火焰的白色和烟的黑色结合的效果……

#### 2. 莱奥纳多·达·芬奇（1452—1519）

达·芬奇常常将艺术和科学的热情结合在一起，列出简单色彩范畴：白、黄、绿、蓝、红和黑色。总结出“共时对衬”现象：将补色并列放置在一起，它们将会交互产生强化作用。《绘画的论述》中，表现了对大气中蓝色的关注，总结出人们只有在黑色的对比下才能看到这一蓝色。“我认为我们在大气中看到的蓝色并非一种固有色彩，而是由于水蒸汽的作用而成。温暖的水蒸汽在瞬间蒸发成无形的原子，而通过这些原子的太阳光为它们镀上一层明亮的色彩，和地球上的一切黑暗形成对比……色彩正是因为它周围的事物而呈现出与其本质所不符的现象。”达·芬奇还对空间透视和阴影的作用进行了相当细致的描述，并用自己对色彩的观察结果创造了渲染层次的美术技法——有层次地调和素描中的明暗或色彩中的色阶。如在《蒙娜丽莎》中，明暗对照法（即光影关系）在人物的手、脸和蒙胧的背景风光上运用。

#### 3. 牛顿（1643—1727）

与达·芬奇在现实生活中对色彩现象的细微观察形成对比，英国物理学家艾萨克·牛顿爵士将色彩理论的研究转化成在实验室里对光的特质的研究（图1-11），试图从系统性、逻辑性的角度对色彩进行理解。他证明了白色光线中存在的所有光谱色调，也第一个创造了关于色彩之间关系的色环。

#### 4. 摩西·哈里斯（1726—1798）

摩西·哈里斯，英国昆虫学家和雕刻家，1766年发表论述《色彩的自然系统》。论述中提到的色轮的中心是哈里斯称为基元的颜料三原色：红、蓝、黄。从这三色可混合出橙、紫、绿，即三间色。而相邻的原色和间色混合成两个色阶，将混合色中比例较少的色相名称放在前面（例如：橙红色便是红色多，橙色少），由此合成的18种色彩又逐格加深为暗色（利用黑色线条排列的紧密程度而产生的视觉效果）和淡色（通过加宽黑色线条的间距而得到的视觉效果）。



图1-10

达·芬奇在《蒙娜丽莎》中，应用细微的色彩渐变来创造一种柔和、圆润的形态和纵深的空间感。

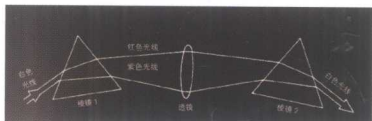


图1-11

牛顿利用光线分解成可见光谱的过程证明了白色光线是由所有光谱色合成的。在他的实验中，利用第二块棱镜可使分解的光线又聚合成为白色。

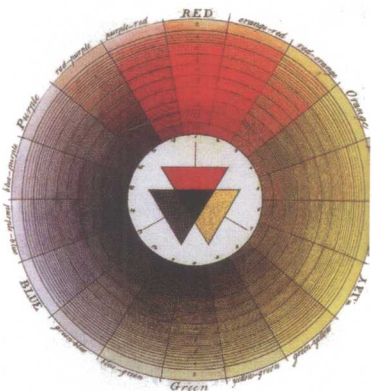


图1-12

哈里斯《色彩的自然系统》中的色轮，从起初的三原色，混合生成18种色彩，而色调随着对色轮中心的接近而渐渐变暗。

## 5. 歌德 (1749—1832)

1810年,歌德出版《色彩理论》,注意力集中于视觉色彩上。关于阴影色彩,歌德注意到强烈的正午日光可以在白色背景上或暗色调的表面上生成黑色或灰色的阴影。但在其他条件下,阴影的色调将是光线色调的补色。色彩最为鲜明强烈的阴影恰恰是最为苍白、淡弱的光线形成的,而非白色的光线越强,形成的阴影的色彩就越淡。

## 6. 菲利普·奥托·龙格 (1777—1810)

在歌德出版他的《色彩理论》的同一年(1810),德国画家菲利普·奥托·龙格出版了他的《来自色彩球体的色彩球》。这是历史上建立三维色彩立体模型的第一次尝试。龙格使用了球体来表示色彩之间的关系(图1-14)。

在龙格的球体模型学说问世的150年后,约翰尼斯·伊顿这位伟大的色彩艺术教师,采纳并调整了这一色彩模型。在伊顿看来,这是描述彩色世界的性格及其生成特征的最为方便的方式。伊顿将整个色彩球体的表面剥开分为一个有着12个端点的星星,而原来球体的白色顶端成为了星星的中心(图1-15)。

## 7. 舍夫勒尔 (1786—1889)

舍夫勒尔对于色彩艺术的最大贡献是他关于色彩与色彩之间在视觉上的相互作用规则的阐述:共时衬、连续对比和视觉上的色彩混合。总结色彩规则:协调规则。舍夫勒尔认为:不存在对比关系的那些色彩,例如在色轮上相毗邻的色彩——类似色,它们会在视觉上融合在一起。而有着高对比度的色彩(例如那些在色轮上处于相对位置的互为补色的色彩)在大面积使用时,在相互作用下它们会在视觉上更为明亮,但不会在色调上产生任何变化。如果对比色被小面积地同时使用,它们会在视觉上形成混合并由此形成一种总体上更为阴暗的色彩。

## 8. 奥格登·洛德 (1831—1902)

作为科学家和艺术家的美国人洛德,通过一系列利用涡流盘和其他设备的艰苦实验,证明了色素可以在视觉上混合生成某种明亮的混合色,就如同光线混合所能产生的结果一样。他在1879年的著作《现代色彩论》中写道:“互为补色的色彩所散发出来的光芒要比它们自身的亮度明亮得多。于是它们的美妙和珍贵吸引了我们。尽管事实上它们单独存在时的本质色彩是如此的无趣和暗淡。同时,从另一方面来说,最艳丽的色彩也能够通过布局来产生最为压抑的色彩感。”



图1-13 文森特·凡·高在《画板·洋葱·静物》中,对于阴影颜色的使用遵循了歌德提出的彩色光线能够生成色彩补色的有色阴影的规律。

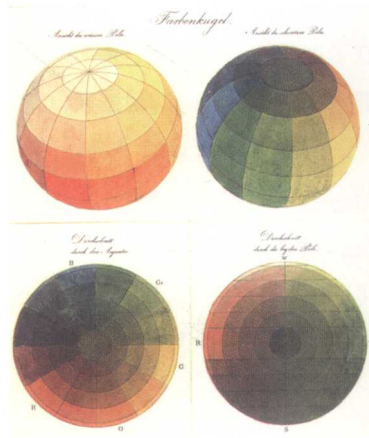


图1-14 龙格《来自色彩球体的色彩球》,从多种角度展示了色彩之间的三维立体关系。

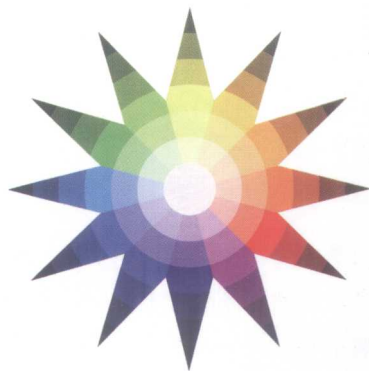


图1-15 在伊顿《以星星的形式展示龙格的色彩球体》中,某些色彩的相互关系,如互补色、亮度的变化和类似色,可以被轻易地了解到。

## 二、蒙赛尔色立体

色立体是借助三维空间来表示色相、纯度、明度的概念。色立体能够使我们更清晰、更准确地理解色彩，把握色彩的分类和各种组合关系，对研究色彩的调合对比起到重要作用。

在世界范围内用得较多的、最具典型性的、实用的两种色立体：一是美国的蒙赛尔色立体，二是德国的奥斯特瓦德色立体。

蒙赛尔（1858—1918），在1905年所著《色彩图谱》中，给予每一步骤的每一个方向一个特定的数值，用来反映三个变量——垂直方向（明暗度）、水平方向（纯度）和圆周（色相）的变化。

垂直方向明暗度分为10个标示，白色在顶端为10，黑色在最下面为0，中间是不同深浅的灰色（图1-16-1）。每个颜色都有一个正常的明暗度，如黄色为8，紫色为3。

圆周上为颜色的名称。蒙赛尔体系以红、黄、绿、蓝、紫红为基础，处于这些颜色之间的间色都被编上字母和数字的代号。如2.5、5、7.5和10中，5是纯色调，红（R）被指定为5或5R，橙红色为7.5R，紫红色为2.5R；黄（Y）是5Y，蓝色为5B，以此类推其他颜色的编号。

水平方向上是纯度的变化。色彩纯度以数字编码的形式，纪录在色彩的编号后面，并以“/”隔开。编号从1到16，编号低的是中性色或暗色，编号高的表示灰色的数值低，所以颜色变得越来越清澈纯净，有时编号越高，色彩越亮。例如：纯、浅、清亮的黄色编号为5Y 8/12，纯正的红色为5R 4/14，暗淡的紫红色为5P 5/2。

对蒙赛尔色立体的理解可以借助地球仪为原型（图1-16-1、图1-16-2），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。球表面一点到与中心垂直线上，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，当它们相连接时类似橄榄形（图1-16-3）。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。

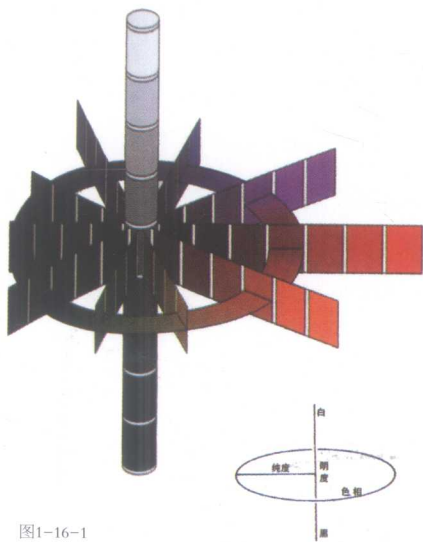


图1-16-1

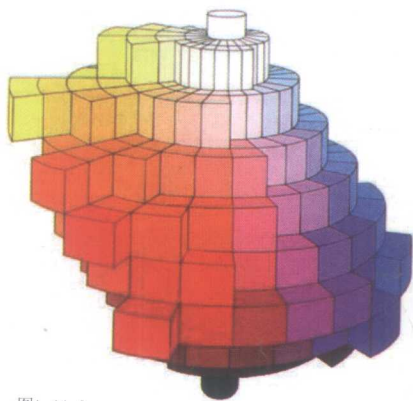


图1-16-2



图1-16-3

### 三、奥斯特瓦尔德色立体

奥斯特瓦尔德 (1853—1932)

奥斯特瓦尔德色标, 在模型上从赤道按对角线的方向向白色区域移动, 在黑色保持不变的情况下, 白色逐渐地替代奥斯特瓦尔德称为“全色”的原有色调。这一过程被称为亮化过程, 而与之相对的过程则被称为暗化过程。向中心的直接移动被称为调和色——在全色消褪的同时, 白色和黑色同时增加将全色灰色化。这与蒙赛尔通过色彩的互补色混合来灰化色彩的程序是截然不同的。

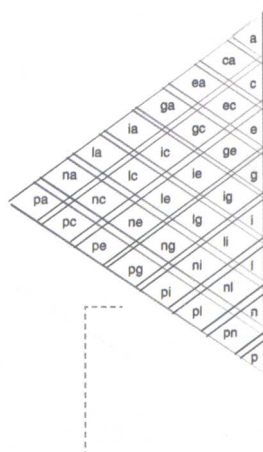
奥氏运用空间混合的方法, 将纯色、白色、黑色按不同比例分别在旋转盘上涂成扇形, 旋转混合, 得出各种所需的色光(图1-17-1), 然后以颜料凭感觉复制。

奥氏根据黑色和白色的用量以三角形色条来表示色彩或色调(图1-17-2)。他的公式把纯色(C)放在一个角上, 白色(W)在第二个角上, 黑色(B)在第三个角上。

和谐的颜色是指那些内容相同或色调、白色和黑色的用量都相等的颜色—— $C+W+B=1$ 。

平行层面上的不同颜色能建立和谐的搭配, 加入同等量白色的颜色能够与加入同等量黑色的颜色和谐地搭配。垂直面上的颜色和阶梯状分布的色调也能调配出和谐的颜色。

以上两种色立体起到了比较准确的表色作用, 便于色彩的检索, 为绘画、设计提供了方便。



系统对称是奥斯特瓦尔德色立体的一个特点。

将明度W-B分成8份, 从上至下依次用a、c、e、g、i、l、n、p表示, a代表最明亮的白色, p代表最暗的黑色。以明度为垂直中心轴形成等色相三角形, 其顶点为纯色, 上端为亮色, 下端为暗色, 位于三角中间部分的为含灰色。

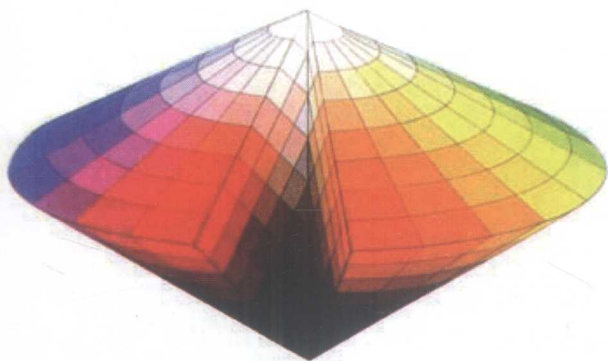


图1-17-1

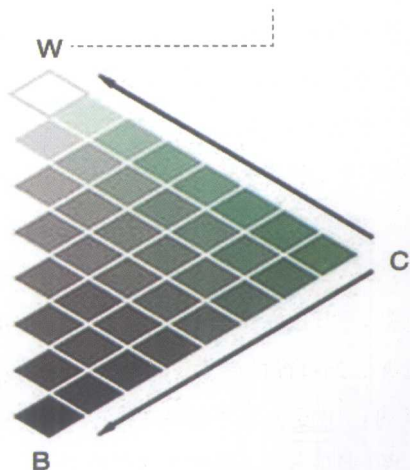


图1-17-2

四、最新的色彩研究配色体系 (PCCS、CNCS、BCDS等)

日本色彩研究所于1964年发表了日本色彩研究配色体系 Practical Color Co-ordinate System (简称PCCS体系)。其特点在于：明度和纯度在这里结合成为色调，以色调和色相这两个系统来表示色彩调和的基本色彩体系。PCCS体系同样具有色彩三属性：色相、明度、纯度。PCCS体系中将色彩分为24个色相、17个明度色阶和9个彩度等级，再将色彩群外观色的基本倾向分为12个色调(见图1-18)。PCCS色调理论建立在对色彩的感知上，对色彩搭配具有一定的指导意义，并简便易学，因此在日本被用于国民的普通美术教育，中国台湾和韩国亦有采用。



图1-18-1

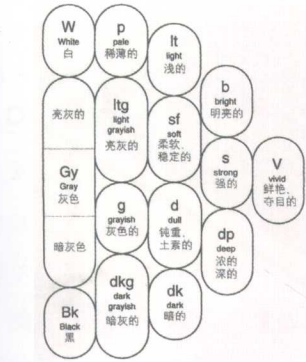


图1-18-2

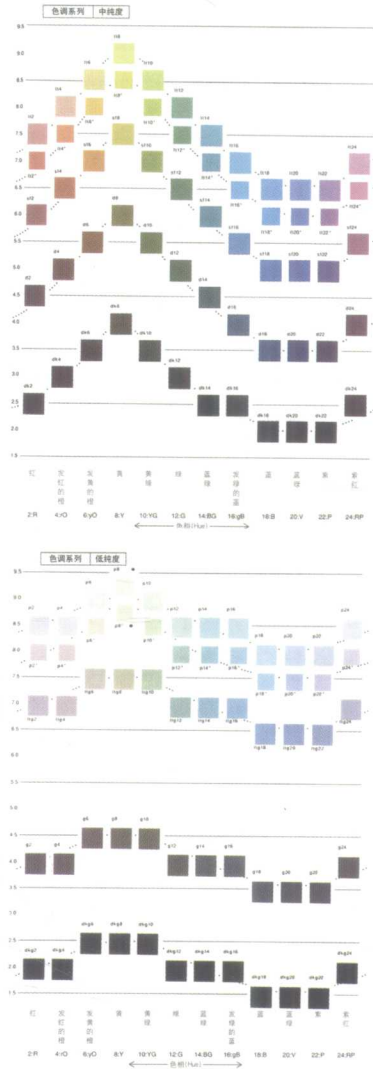


图1-18-3

CNCS色彩体系——中国纺织信息中心吸取已有色彩体系的优点，以中国人视觉试验数据为基础，历经多年研发，建立的中国色彩体系。CNCS色彩体系是针对色彩应用部门，主要是纺织服装行业的标准色彩体系（见图1-19）。



图1-19-1



图1-19-2

自2008年，中国纺织面料流行趋势发布开始采用CNCS色彩标准，每个主题下的流行色均标注以显著的CNCS色彩编号，这一举措对CNCS国家标准和行业标准的推广起到了重要的推动作用。

BCDS全称商用色彩设计体系，融合当今最前沿的物理、生理、心理科学领域研究成果，总结和概括了心理色彩和物理颜色特性，是一个完全创新型的色彩设计体系。它不同于之前任何一类色彩系统，是为适应现代工业文明和创意产业需求而研发的能够将色彩量化、定位化、数值化并且能使运用色彩设计方法规律化的系统分析实用设计体系，也是目前国际上处于领先地位的色彩设计体系（图1-20）。

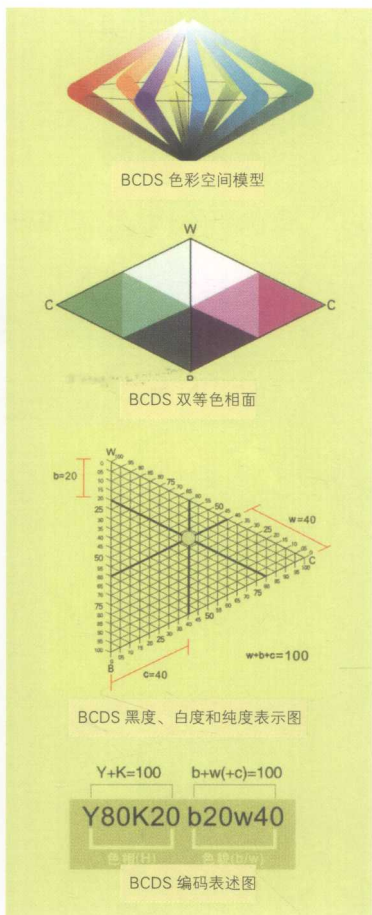
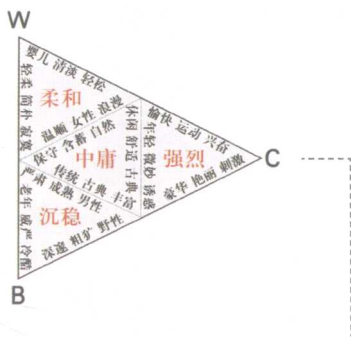
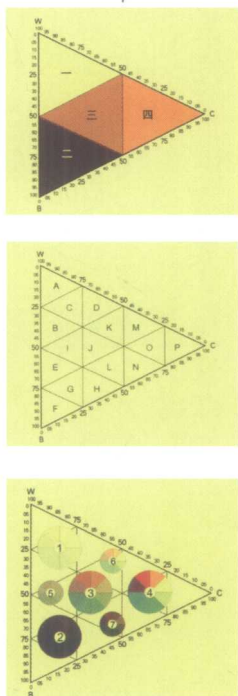


图1-20

BCDS色彩设计区域表述图。第一区域：高明度、低彩度范围；第二区域：低明度、低彩度范围；第三区域：中明度、中彩度范围；第四区域：中明度、高彩度范围。



BCDS全色相设计区域图。在一至四区域之中加上三个间色区域，即第五区域：中明度、低彩度范围；第六区域：中高明度、中彩度范围；第七区域：中低明度、中彩度范围。这七大区域组合，为设计色彩提供了基础的心理色彩对应平台。

CIE系统：国际照明委员会用于光源的比较和参考，至今仍在应用。这个系统以光的原色为基础，即人类视觉三基色。色度（光线的颜色）图用于阐述这个系统，它采用二维坐标的形式显示这三个色光变量（图1-21）。CIE用波长的长短（以毫微米为单位）来划分色度。色光的发光度（强度）以流明为单位，恒定不变。CIE的基础是测谱学，同时也是研究视觉的三种光色的关键，作为光源的参考资料，详尽准确。

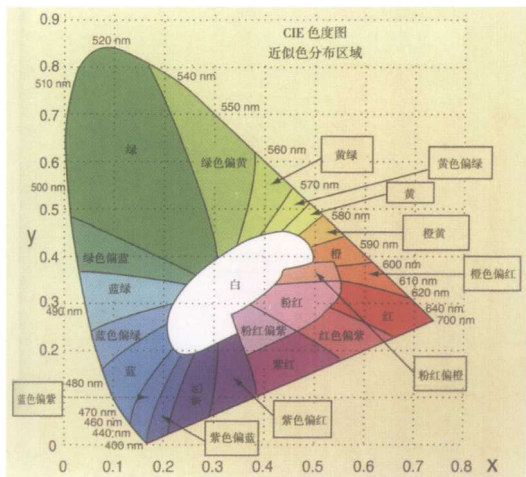


图1-21 CIE系统