

设计基础丛书

色彩构成

李伟 束新水 李安东 卞雅清 编著

COLOR CONSTRUCTION



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

设计基础丛书

色彩构成

李伟 束新水 李安东 卞雅清 编著



化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

内容提要

本书是《设计基础丛书》之一。色彩构成是从事平面设计和产品设计必修的基础之一。通过阅读本书,可以了解色彩的基本原理以及色彩的对比、组色,形与色的综合表现等,从而在设计中熟练驾驭色彩,在掌握基本原理的基础上大胆创新,设计出富有新意、色彩和谐的作品。

本书内容精炼,语言简洁,可供学习、从事平面设计或产品设计及进行相关教学的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

色彩构成 / 李伟等编著. —北京: 化学工业出版社,
2003. 12
(设计基础丛书)
ISBN 7-5025-4968-4

I. 色… II. 李… III. 色彩学 IV. J063

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第113436号

设计基础丛书

色彩构成

李伟 束新水 李安东 卞雅清 编著

责任编辑: 李玉晖 任笑杰

责任校对: 陈 静 周梦华

封面设计: 张 昊

*

化学工业出版社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码100029)

发行电话: (010) 64982530

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

*

新华书店北京发行所经销

北京方嘉印刷有限责任公司印装

开本880毫米×1230毫米1/16 印张3½ 字数58千字

2004年3月第1版 2004年3月北京第1次印刷

ISBN 7-5025-4968-4/TS·135

定价: 19.00元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前言

所谓色彩,是指色与彩的统称。色指的是被分解的光进入人的眼睛并传至大脑而形成的感觉,是感觉色和知觉色的总合;彩则是多彩的意思,在很大程度上包含着知觉的要素。色彩具有独特的表现力,它对人的大脑形成刺激,使其对某种存在形式产生共鸣,展现出对待生活和事物的看法与态度,它扩大了艺术创作的想象空间,赋予创作新的灵魂。随着人们对色彩认识 and 研究的逐步深入,形成了新的色彩秩序与色彩价值观。在设计应用领域,伴随20世纪80年代以来中国设计教育和设计实践的迅猛发展,色彩设计已经成为各个设计领域不可或缺的重要组成部分。尤其是当今产品发展趋于成熟,色彩的表现力和影响力表现越发明显。

“构成”一词有组合结构和建造的含义,体现着独特的创造行为。艺术中所说的构成是对艺术形式的一种创造。音乐、美术、舞蹈、雕塑,甚至电影视觉艺术中都存在着特定的构成形式,往往通过构成的手法为作品注入秩序和和谐,展现艺术作品的独特魅力。就色彩而言,从人们对色彩的视知觉和心理感受出发,以科学的分析方法,从复杂的色彩现象中整合、提取基本的要素,并利用色彩的空间、质和量,按照一定的色彩规律重新组织起来,创造出新的理想的色彩效果,我们通常称其为色彩构成。从包豪斯确立色彩在设计教学中的重要地位以来,色彩构成作为一门重要的训练科目得到了普遍的重视。在当代的设计教育中,色彩构成、平面构成和立体构成等三大构成已经成为基本的训练科目,对设计实践起到了重要的作用。色彩构成训练的目的在于通过对色彩美感的培养,掌握色彩规律和正确的观察、表现方法,熟悉艺术的审美法则,挖掘色彩感受的潜力,强化色彩感受的敏锐性,感悟色彩的情感品格,寻找色彩之间的复杂关系,建构正确的色彩观念,从而最终形成设计者的个人色彩语言,提高色彩表达能力。

本书在介绍色彩基本原理的基础上,通过大量图片详细分析了色彩构成的一般规律和表现方法,本着指导色彩训练的目的,深入浅出,循序渐进。通过本书可以让读者对色彩构成形成较为清晰的把握。

本书由南京航空航天大学李伟,南京艺术学院束新水,南京工业职业技术学院李安东和南京艺术学院卞雅清共同编写。由于编者水平有限,不足与片面之处在所难免,请各位专家和同行不吝赐教,并将问题反馈给我们,以便再版时修改完善。

编著者

2004年4月

目 录

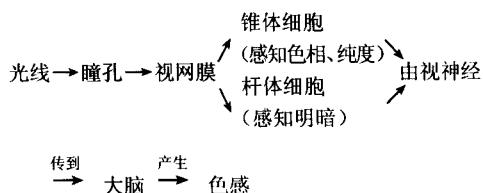
第一章 色彩基本原理	1
第一节 色彩的概念	1
第二节 表色体系和色彩调和论的发展概述	6
第三节 光与色彩	9
第四节 色彩的三属性	14
第五节 色彩的心理效应	20
第二章 色彩的对比	27
第一节 色相对比	27
第二节 明暗对比	30
第三节 冷暖对比	32
第四节 补色对比	34
第五节 同时对比	36
第六节 色度对比	37
第七节 面积对比	38
第三章 色彩组合的表现性	39
第一节 高纯色相组合的表现性	39
第二节 清色系、暗色系、浊色系色彩组合	40
第三节 多组对比色调的表现性	42
第四节 近似色调组合的表现性	43
第四章 形与色的综合表现理论	44
第一节 构图	44
第二节 色彩表现理论	46
第三节 形与色综合表现构成	49

第一章 色彩基本原理

第一节 色彩的概念

什么叫色彩？色彩是如何被感知的？

光是一切色彩的主宰，光给世界带来了色彩，光一消失，色彩即随之暗淡乃至消逝。光是感知色彩的条件之一；健康的眼睛是感知色彩的条件之二，缺一不可。也就是说，经过光、眼睛、大脑三个环节才能感知色彩的真貌。



由此得出色彩的概念，即光刺激眼睛所产生的感觉为色彩；也可以说，色彩是一种视觉形态，是眼睛对可见光的感受。光是感知的条件，色是感知的结束。色彩被感知的过程，也称精神物理过程。色彩涉及的学科包括：

物理学——研究光的性质与光量的问题。

生理学——研究视细胞对光与色的反应及大脑思维的生理反应问题。

心理学——研究思维与意识，色彩的伦理美学的心理因素问题，以精神物理、精神生理的观念来理解色彩领域，是现代色彩学研究的基础。色彩象征力、主观感知力、色彩辨别力，都是心理学上的重要问题。富于表现力的色彩效果，即

歌德所说的色彩的伦理美学价值，也同样属于心理学的领域。

一、物理方面

色彩物理学中，我们需要考虑到物体色彩的重要问题。

例如：在一个弧光灯前放一个红的和一个绿的滤色器，将两者放在一起时就产生黑色或暗色。红色滤色器把光谱上除了红色域以外的所有光线都吸收了，而绿色滤色器则吸收了除绿光以外的所有光线，这样就没有色彩留下来，所以效果是黑的。由吸收作用所产生的色彩通常称为减色。

客观物体的色彩主要是这种性质的减色。一个红色器皿看上去是红色，因为它吸收了光的其它所有颜色，而仅仅反射了红色光。当我们说“这只碗是红色的”，实际上是在说，碗的表面分子结构吸收除红光以外的所有光线。碗本身没有色彩，由于有光产生了色彩。如果用绿光照射红纸，即吸收除红色外所有光线的一种表面，那么纸就呈现黑色，因为绿光不包含可以反射的红色光。

画家使用的颜色都是吸收性色彩，它们的调和受减色法规则的控制。当互补色或包含着黄、红、蓝三原色的结合体以一定的比例调和时，因为减色的原因，结果是黑色。

分光的、非物质性色彩的类似混合会产生白色，这是加色法的结果。

二、精神生理学方面

眼睛和大脑通过比较和对比而得到清晰的感知。一种有彩色的明暗变化可根据它同无彩色——黑色、白色、灰色的对比关系来决定或根据它同一种或多种其它色彩的对比关系来决定。色彩感知是精神生理学上的真实，它同色彩的物理变化学上的真实有区别。

精神生理学的色彩真实就是我们所说的色彩效果，色彩实体和色彩效果只有在和谐的多种色调的情况下才会一致，在其它所有的情况下，色彩实体会同时变化为一种新的效果，以下几个例子可以说明这一点。

我们知道一块黑底上的白方块看上去会比一块白底上的同样大小的黑方块要大些。白色伸展并溢出边界，而黑色则向内收缩。（图1）

一个浅灰色方块在白纸上显得暗，而同样的浅灰色方块在黑底上就显得亮。（图2）

白底和黑底上的黄色方块，在白底上，黄色显得暗些，带有一种美丽而幽雅的暖色效果；在黑底上，黄色显得特别明亮，并且有一种冷色的、进取性的质感表现效果。（图3）

白底和黑底上同样的红色方块，在白底上，红色显得很暗，其光亮仅能勉强维护自身；然



图 1

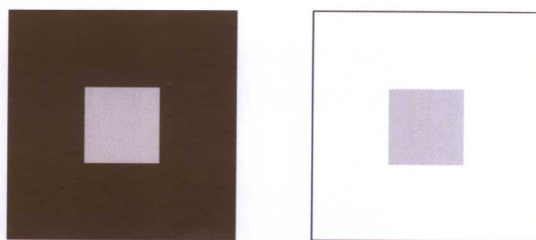


图 2



图 3

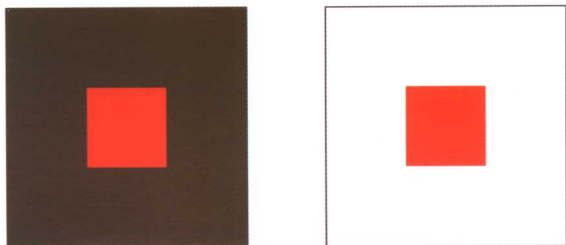


图 4

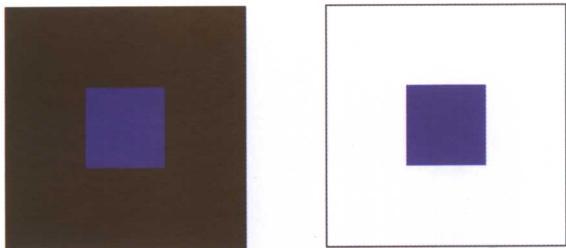


图 5

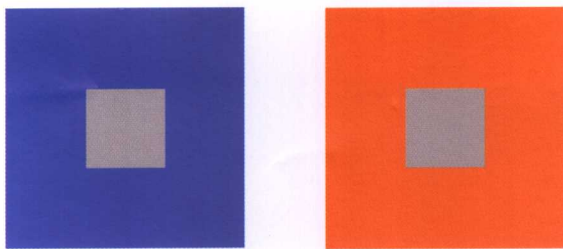


图 6

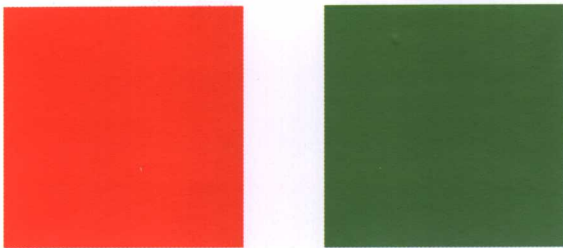


图 7

而，在黑底上红色放射出明亮的暖色。（图 4）

白底和黑底上同样的蓝色方块，在白底上，蓝色是一种暗色和深度的效果；在黑底上，蓝色具有光亮的特点并带有深度的明亮色相。（图 5）

钻石蓝色底和红橙色底上同样的灰色方块，钻石蓝色底上的灰色方块略呈红色，而同样的灰色方块在红橙色底上则略呈蓝色。当对这两种表面配置同时观察时，其区别就非常明显。（图 6）

当色彩实体与效果不一致时，我们就取得一种不调和的、有力的、不真实的和不固定的表现力。物质和色彩真实具有一种能产生不真实颤动的力量，正是这种力量使得艺术家能够有机会去表现无法表达的效果。

下面对色彩幻觉中生理现象作一次研究。如果对绿色方块注视一会儿，然后闭上眼睛，我们就会看到一种作为视觉残像的红色方块。如果我们注视一个红色方块，那么视觉残像就会是一个绿色方块。（图 7）

可以用任何色彩来重复这个实验，而产生的视觉残像总是它的补色。眼睛所以要安置出补色，因为它总是寻求恢复自己的平衡。这种现象被称为连续对比。

在另一个实验中，我们在一个同样明亮的纯色色域内嵌进一

个灰方块。在绿底上，灰色方块看上去略带红色；在红底上，灰色方块看上去略带绿色；在紫底上略带黄色；而在黄底上就会呈紫灰色。每种色彩都会使灰色略带它自己的补色。各种纯色也倾向于把其它色彩改为它们自己的补色。这种现色被称为同时对比。

(图8、图9、图10、图11)

连续对比与同时对比说明了人类的眼睛只有在互补关系建立时，才会满足或处于平衡。我们再从另一个不同方面来阐述这个概念。

生理学家埃瓦尔德·赫林说过，中等或中性灰色是同视觉物质的状况相适应的，因为这种状况中的异化作用——即视觉消耗，等于它们的同化作用——即再生，所以视觉物质的量保持不变。换句话说，中等灰色在眼睛中产生一种完全平衡的状态。

赫林指出，眼睛和大脑需要中等灰色，缺少了它就会变得不安定。如果我们观察黑底上的白色方块，然后目光移开，这时作为视觉残像出现的是一个黑色方块。如果我们观察白底上的黑色方块，那么视觉残像就是一个白色方块。眼睛倾向于为自己重定一种平衡状态。但是，如果我们看了灰色背景上的中灰色方块，就不会出现和中灰色不同的视觉残像。可见，中灰色能

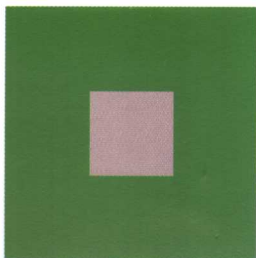


图8

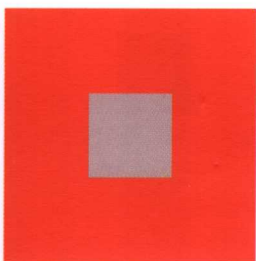


图9

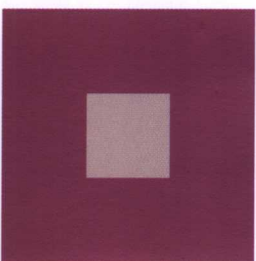


图10

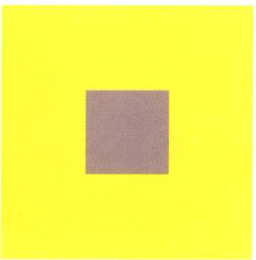


图11

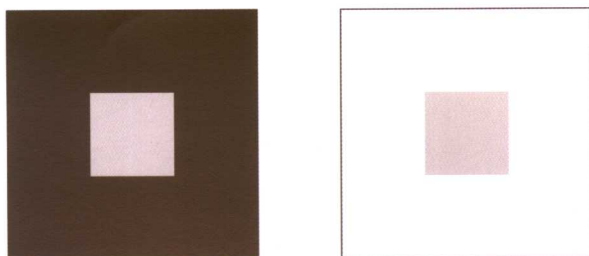


图 12

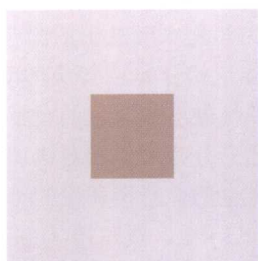


图 13

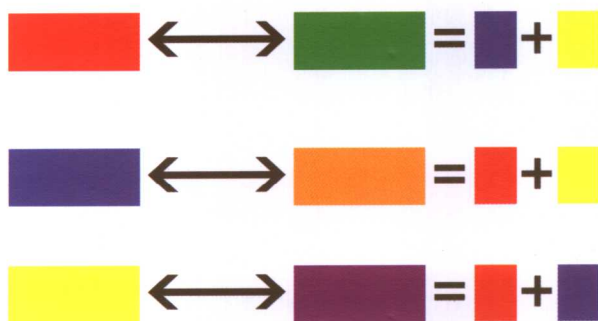


图 14

配合我们的视觉所要求的平衡状况。(图 12、图 13)

视觉特质的变更是同主观印象相一致的。因此，视觉器官的和谐意味着一种精神生理学的平衡状态。在这种状态中，视觉物质的异化与同化是相等的，中性灰色就能产生这个状态，这种灰色可以用黑色和白色调和而成；也可以用两种互补色彩加白色调和出来；还可用几种包含有适当比例的黄、红、蓝三原色的色彩调和而成。而任何一对互补色中都包含三种原色。(图 14)

红、绿 = 红、(黄 + 蓝)

蓝、橙 = 蓝、(黄 + 红)

黄、紫 = 黄、(红 + 蓝)

因此，我们可以说，将一组包含有适当比例的黄、红、蓝色中的两种或更多的色彩加以调和，便产生灰色。黄、红、蓝可以代替色彩的总和。眼睛需要这个总和才能满足，眼睛有了这个总和才处于和谐的平衡状态。

如果两种或更多的色彩混合后产生一种中性灰色，那么它们就是互相和谐的。

第二节 表色体系和色彩调和论的发展概述

对色彩的运用可以说是伴随着造型艺术活动的出现而开始的。而有意识地研究色彩表现规律,据文献记载,在西方应该说是始于古代希腊,然而当时只能是以直观经验为依据,并带有浓厚的哲学思辨的特点。至文艺复兴,由于绘画的发展,对色彩调和的研究比以往更加深入和具体,在这方面当首推达·芬奇。他在一生中,为后世留下大量论述绘画技巧的笔记,后经子弟们整理,形成《绘画论》,其中对色彩同时对比中的减弱加强作用、色彩的对立调和,向来被认为是具有历史意义的论述。他认为“同样美观的色彩之中,凡与它的直接对比色并列,会产生最悦目的效果……天蓝与黄金,绿与红都是直接对比色。”“两件亮度相同的物体,若其中之一具有比它更亮的背景,则显得暗……肉色若衬以红色背景,则呈现苍白,若以黄色背景衬托,则呈现桃红。”另外,对七色彩虹的色相排列顺序的论述也有极大的启发性,“如果你希望使相近的颜色并列而又要美观悦目,请注意组成霓虹的阳光的次序”(《达·芬奇论绘画》)。

十七世纪,牛顿发现七色光谱,为人们认识丰富的色彩世界提供了科学依据,为色相环的创制奠定了重要基础。同时他首次出色相关系在色彩调和中的重要作用。

十九世纪,德国大文学家和诗人歌德出版了他的色彩研究成果——《色彩学研究》。歌德在这本书中特

别强调颜色在色相环上的位置关系对色彩调和的重要作用,同时记述了自古代希腊亚里斯多德以来色彩研究遗产,特别是其中对希腊先哲的论述,如构成要素和色彩的对应关系非常推崇,同时极力主张重视色彩的心理和生理作用,具有重要价值。

对色彩调和的论述开始进入系统化,并真正成为现代色彩调和论基础的,应该是19世纪中叶法国的谢弗勒尔。他首次把12色相分为12等级纯度,为揭示色彩三属性做出划时代的贡献。同时,他又把色彩分为类似和对比调和,奠定了现代定量的色彩调和论的基础。

1845年,费尔德(George Field)提出色彩的面积对色彩调和有着巨大影响(《Chormatics》1845)。他采用混色旋转圆板来测定各色面积对色彩调和的影响,如各色相面积比例合适,即在旋转的圆板上形成中性灰,色彩组合便是调和的。这种方法后来为曼塞尔继承和发展。

进入20世纪,造型艺术和设计的发展需要有科学系统的色彩理论为之服务,特别是色彩测定方法及设备的发展,使定量的研究方法成为可能。于是,在美国和法国首先产生两个有代表性的表色体系,即曼塞尔和奥斯特瓦德两个表色体系。

一、曼塞尔色彩体系(色立体,图15)

20个色相每个色均有一张单个色相的明度纯度序列色表,围绕着中心的明暗轴,立体状地按圆周排列,故称色立体。1905年,美国画家及美术教育

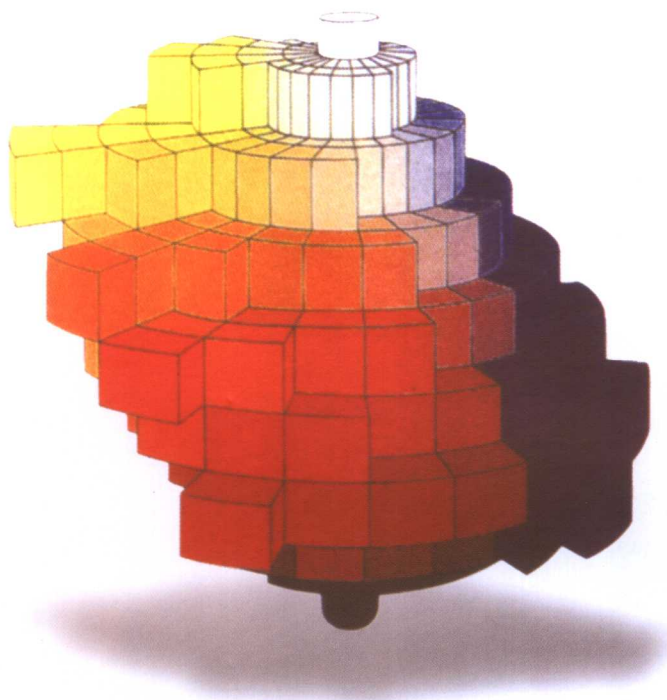


图 15

家曼塞尔创立了“曼塞尔表色体系”，提出色相 (Hue) (10 个基本色相)，明度 (11 个纯度阶段) 以及不同色相、明度阶段都有不同的纯度，即色彩这三重属性均分别有知觉的同步性。但这个同步性尚不完备，后来进行了修整。于1929年发表了曼塞尔标准色标。

曼塞尔色彩体系的特点是用符号表示色彩，色相 (H)、明度 (V)、纯度 (C) 这三属性自然构成一个立体关系。

明度：从黑 (BK) 到白 (W) 按 11 个阶段变化，在色立体上呈垂直关系，中心轴为无纯度的 N 轴，白为 N9，黑为 N1。

色相：曼塞尔色彩体系为五个基本色相：红 (R)，黄 (Y)，绿 (G)，蓝 (B)，紫 (P)。如红 (R)，1R 是紫味较强的红；2R 紫味稍少些，红味随之增强一些；3R 紫味更少些，红味更多些……5R 是较标准的红；6R 则稍稍带点橘味；而 10R 就与 1YR (1 号橙) 很接近……每一色相都以 5 号为主要色相。这样，在曼塞尔色立体上是 100 个色相。

纯度：在曼塞尔色立体上，各色相的纯度值是不同的，如：5R 纯度为 14，5Y 纯度为 14，5G 彩度为 8，5B 纯度为 8，5P 纯度为 12。

二、奥斯特瓦德色彩体系（图16）

奥斯特瓦德色彩体系是德国色彩学家、化学家、诺贝尔奖获得者奥斯特瓦德于1923年创立并发布的色彩体系。其特点是为美术师和设计师实际应用而创立的，为三角形状色表，注重色彩的调和关系，主张调和就是秩序，建立了一套系统的配色法则。

奥斯特瓦德表色体系是以色彩知觉原理为基础，以整齐简便的定量关系形成的。他以三个理想因素为标准，即含黑量为100%的理想黑（B），含白量100%的理想白（W），含色量为100%的理想色（C或F）。一切色彩的明度，纯度的变化均是含黑量、含白量，含色量的变化，一个色彩三者的总量为100。

表示法：8Pa，
8为表示色相环上第8号色相。Pa三角色表中表示靠近纯色部位的色。

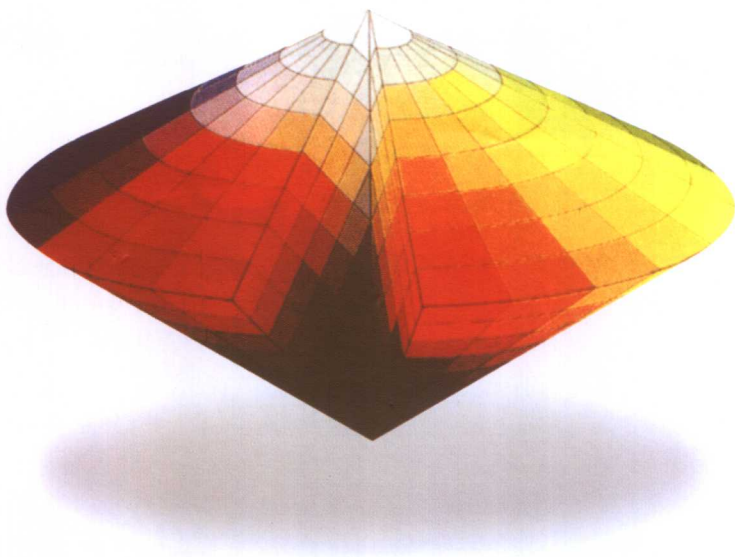


图 16

第三节 光与色彩

一、光谱、振幅与波长

1676年，艾萨克·牛顿爵士用三棱镜将白色太阳光分离成色彩光谱，这张光谱包含除紫红色外的所有色相。(图17) 如果我们将光谱分成两个部分，如红—橙和绿—蓝—紫，用聚光透镜将这两组分别加以聚焦，其结果将产生两种混合色彩，这两种色彩再相互混合，则又变成白色，互相混合后变成白色的两种色光称为互补色。

每种光谱色的波长和按周/秒计算的相应频率如下：

色彩	波长 / 纳米	频率 / 兆赫
红	800~650	$(400\sim470) \times 10^6$
橙	640~590	$(470\sim520) \times 10^6$
黄	580~550	$(520\sim590) \times 10^6$
绿	530~490	$(590\sim650) \times 10^6$
蓝	480~460	$(650\sim700) \times 10^6$
靛青	450~440	$(700\sim760) \times 10^6$
紫	430~390	$(760\sim800) \times 10^6$



图 17

波长在380~780纳米范围内的电磁辐射，能够引起人的视觉感觉，这段电磁波称为可见光。而其它波长的电磁波则是人眼所看不到的。

电磁辐射的方式是波状的，光的物理性质是决定于振幅与波长的。

振幅：光波振动的幅度称振幅，即光量。

振幅的作用：振幅的差异，给予明暗度的识别。

振幅的特点：振幅越宽，光量越强；振幅越窄，光量越弱。振幅窄的光给予人明度低的感觉；振幅宽的光给予人明

度高的感觉。不同的振幅，不同的光量，形成不同的明暗层次。

波长：相邻两个波峰之间的距离称波长。

波长的作用：区别色彩特征，决定光的种类；波长的差异，造成色相的差别。波长单一，可见光色相便单纯鲜艳；波长混杂的可见光色味感弱。

因此，振幅与波长的变化，带来了色彩的丰富变化。

二、色相环、光的混合与色的混合

1. 色相环

色相环是研究色彩的重要工具，色相环上色相顺序是一定的，但种类有所不同，如曼塞尔色相环是100色相，奥斯特瓦德色相环是24色相。通常以人的视觉所感受到的光谱6色（红、橙、黄、绿、蓝、紫）为基本色相，形成12或24色相环。（图18、图19）

2. 色光的混合

将不同色相的光源同时投照在一起，从而形成新的色光，是光的混合种类之一。光混合后的色光明度高于混合前的原有色光的明度。色光混合次数越多，明度越高。如果把三种基本色光（红、绿、蓝）等量相混，即变成白光，失去彩度，这就是光混合的基本原理，称加光混合。（图20）舞台灯光、彩色照片、彩色电视机显色，均是运用加光混合原理处理色彩的。光的三原色是红、绿、蓝。

3. 色料的混合

色料混合称为减光混合，它



图 18

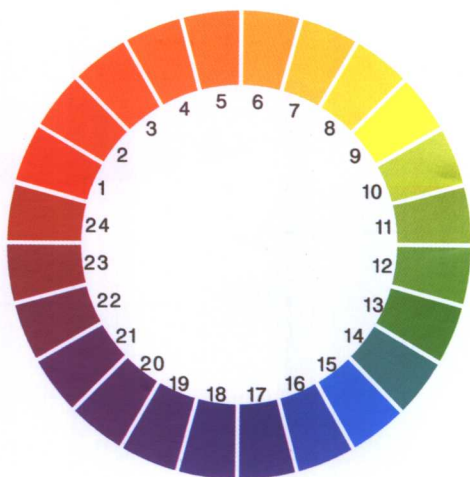


图 19

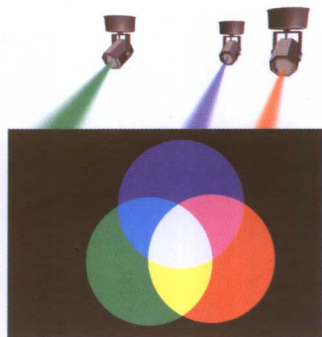


图 20

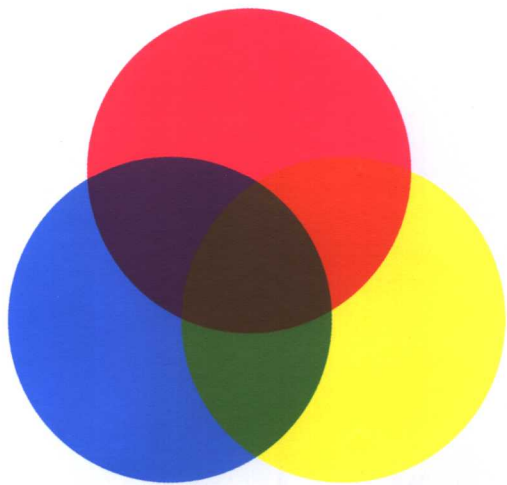


图 21

与光的混合相反，不是反光强度的增加，而是吸光能力的集合。色料混合次数越多，吸光越强，纯度、明度越来越低。三原色红、黄、蓝中，红与黄等量相混形成橙色，红与蓝等量相混形成紫色，蓝与黄等量相混形成绿色，三种原色等量相混形成很灰暗的颜色。（图 21）

4. 色的混合种类

（1）加色混合 加色混合，即色光混合。由于不同的色相是以色光的混合并直接投射的方式形成的，因此，感觉十分美好动人。光作为造型的一个重要因素，在形态创造上是不可忽视的，在色彩表现上就更加重要。

光的三原色为朱红、翠绿、蓝紫。红光和绿光的等量混合形成黄光，红光和蓝光的等量混合形成紫光，绿光与蓝光的等量混合形成蓝绿光，红、绿、蓝光的等量混合即形成白光。如果改变比例，改变亮度，会形成更加丰富的色光。

（2）减色混合 即色料的混合，也就是物质性的颜料的混合。三原色为红、黄、蓝。其特点为混合的颜色种类越多，明度越低。红与黄等量相混形成橙色，红与蓝等量相混形成紫色，蓝与黄等量相混形成绿色，三种原色等量相混形成很灰暗的颜色。

另一种减色混合的方式为叠加。即在一层颜色上再叠加另外一种颜色。如果两种颜色为透明

颜料，所得的新色相为稍稍偏向后叠颜色的中间色相，明度也稍降低。如果在红色上再叠加一层透明的蓝色颜料，那么叠出的紫色则稍稍带点蓝味。半透明颜色（如印刷油墨）的重叠，叠出的色相就更偏向后叠的颜色。

掌握这种叠色的规律，在设计上可以用很少的颜色印刷出更丰富的效果。关键是掌握叠印次序形成的色彩效果。（图22、图23）

（3）中性混合

① 圆盘旋转混合 将颜色按同等比例放在混合圆盘上，通过电机带动圆盘旋转，于是各种颜色便混合成一种新的颜色。这种混合方法与颜色混合法相近似，但明度上却被旋转出各颜色的平均明度，不像混色那样明度会降低。因此，这种方法产生新色相的明度既不像色光（加色）混合那样，相混合的色相越多，明度越高；也不像颜色混合那样，色相越多明度越低；这种圆盘旋转混合的明度处于前两者中间，故属于中性混合。

如果把三原色等量放在圆盘上，旋转后便形成一种明度灰的效果。有人做过这样一种实验，把全色相的画面上各种色相，按画面的色相、明度、彩度、面积等因素的比例，把它们放在圆盘上旋转，也可形成中明度灰，这说明画面上的色彩关系是均衡的。

② 空间混合 也属于中性混合的一种。与圆盘混合的方法所

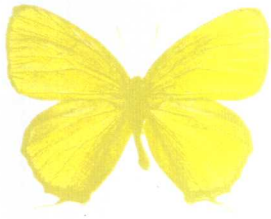
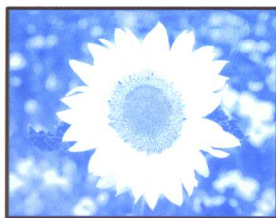


图 22

图 23