



现代设计基础教程

色彩

设计

Modern Design Program

1063

江苏美术出版社

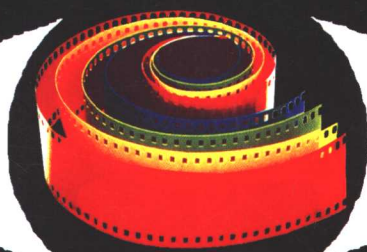
设计色彩

张连生 单德林 著



Colour Design

现代设计基础教程



Modern Design Program

现代设计基础教程

色彩设计

张连生 单德林 著

江苏美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

色彩设计/张连生,单德林编. —南京:江苏美术出版社,2001.1 (2002.1重印)
现代设计基础教程
ISBN 7-5344-1205-6

I . 色... II . ①张...②单... III . 色彩学-教材
IV . J063

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 00062 号

责任编辑 徐华华
张 韞
封面设计 冯忆南
审 读 钱兴奇
责任校对 吕猛进
监 印 符少东

色 彩 设 计

江苏美术出版社出版发行
江苏省新华书店经销
扬州鑫华印刷有限公司印刷
开本 889 × 1194 1/16 印张 9
2001 年 4 月第 1 版 2002 年 1 月第 2 次印刷
印数: 6,001-10,000 册
ISBN 7-5344-1205-6/J · 1202

定价: 38.00 元

社 址 / 南京市中央路 165 号
电 话 / 3308318 邮编: 210009
发行科 / 南京市湖南路 54 号
电 话 / 3211554 邮编 / 210009
江苏美术版图书若有印装错误, 可向承印厂承换。

目 录

引 言 1

I 光色原理与色彩三原色 2

一、光与色觉 2

- (1) 色彩的存在条件——光、可见光、光谱色 3
- (2) 光源色、物体色、固有色 6

二、色彩三原色与色彩混合 8

- (1) 色彩三原色、色光三原色 8
- (2) 色光加色混合 9
- (3) 颜料减色混合 10
- (4) 色彩视觉空间混合 11

II 色彩体系与应用 13

一、色彩的分类与属性 13

- (1) 色彩分类 13
- (2) 色彩的三属性 14

二、色立体与色表体系 16

- (1) 色立体的基本原理 16
- (2) 孟塞尔色立体(简称孟氏色立体) 17
- (3) 奥斯特瓦德色立体(简称奥氏色立体) 18
- (4) 表色体系 19

III 色彩与心理 23

一、色彩与知觉 23

- (1) 视觉与色彩适应 25
- (2) 色彩的视觉生理效应 26
- (3) 色彩的通感 27
- (4) 色彩的心理效应 30

二、色彩与情感 34

- (1) 色彩的好恶感 34
- (2) 色彩的记忆与联想 35
- (3) 色彩的象征性 36
- (4) 色彩的形状及其感觉特征 38

IV 色彩的对比与调和法则 40

一、色彩对比 43

- (1) 色相对比 43
- (2) 明度对比 45
- (3) 纯度对比 48
- (4) 冷暖对比 49
- (5) 同时对比 51
- (6) 连续对比 52
- (7) 面积对比 53

二、色彩调和 57

- (1) 色彩调和的基础 57
- (2) 色彩调和的方法 58

V 色彩构成的基本原理与方法 62

一、色彩三属性的推移构成基础 62

- (1) 黑与白的混合配置 62
- (2) 纯色与白色的混合配置 62
- (3) 纯色与黑色的混合配置 62
- (4) 纯色与灰色的混合配置 62
- (5) 补色互混配置 63

二、以明度为主的色彩构成 65

- (1) 同色相明度推移构成 65

现代设计基础教程

色彩设计

- (2) 明度对比色调构成 65
- 三、以色相为主的色彩构成 67
 - (1) 色相推移构成 67
 - (2) 色相对比构成 67
- 四、以纯度为主的色彩构成 70
 - (1) 纯度推移构成 70
 - (2) 纯度对比构成 70
- 五、色彩三属性推移的综合构成 71
- 六、以冷暖对比为主的色彩构成 71
- 七、以面积对比为主的色彩构成 71
- 八、互补色的调和构成 72
 - (1) 互补色的同一调和构成 72
 - (2) 互补色互混的推移调和构成 72
 - (3) 互补色的面积调和构成 72
 - (4) 互补色的分割调和构成 72
- 九、空间混合构成 74
- 十、色彩联想构成 74
 - (1) 春、夏、秋、冬的自然色调构成 74
 - (2) 酸、甜、苦、辣的味觉色调构成 74
 - (3) 具有轻重量感的色调构成 74
 - (4) 具有华丽与朴素感的色调构成 74
 - (5) 具有软硬感的色调构成 74
 - (6) 具有消极与积极意义的色调构成 74
 - (7) 具有听觉感的色调构成 74
 - (8) 具有情绪感的色调构成 74
- 十一、色彩启发式色调构成 76
- 十二、色彩透叠构成 76
- VI 色彩设计与应用 77
 - 一、实用与审美的统一——色彩在设计中的双重作用 78
 - (1) 色彩的装饰与美化 78
 - (2) 色彩的实用性功能 79
 - (3) “用”与“美”的关系 80
 - 二、技术与销售的统一——设计呈色的工艺与市场制约 83
 - (1) 材料、工艺、科技与呈色设计 83
 - (2) 销售、成本与色彩设计 86
 - 三、配色与设计的统一——色彩处理的形式与艺术技巧 88
 - (1) 调配与搭配 88
 - (2) 固有色的价值与作用 89
 - (3) 色谱与色彩基本规律的运用 91
 - 四、流行色及其发展 93
 - (1) 流行色的概念 93
 - (2) 流行色与销售市场 94
 - (3) 流行色的预测方法 96
 - (4) 流行色与常用色 98
 - (5) 流行色的发展规律 98
- VII 色彩设计内文配图 100
- VIII 色彩设计案例 122
 - 一、书籍装帧、平面广告设计的色彩运用 122
 - 二、装饰设计的色彩运用 125
 - 三、室内外环境、建筑设计的色彩运用 127
 - 四、工业产品设计的色彩运用 129
 - 五、照明设计的色彩运用 131
 - 六、家具设计的色彩运用 133
 - 七、服装设计的色彩运用 135

引言

在人类物质生活和精神生活发展的过程中,色彩始终焕发着神奇的魅力。人们不仅发现、观察、创造、欣赏着绚丽缤纷的色彩世界,还通过日久天长的时代变迁不断深化着对色彩的认识及运用。人们对色彩的认识、运用过程是从感性升华到理性的过程。所谓理性色彩,就是借助人所独具的判断、推理、演绎等抽象思维能力,将从大自然中直接感受到的纷繁复杂的色彩印象予以规律性的揭示,从而形成色彩的理论 and 法则,并运用于色彩实践。

从人类诞生之日起,我们的祖先就已经开始有意识地使用各种自然物的色彩装饰自身及身边环境。人类使用色彩可追溯到15万年到20万年前的冰河时代,原始人通过喷洒或涂抹红色的粉末以达到护佑自身生存与种族繁衍的目的。这大概是由于红色象征着血液,红色象征着生命的缘故。可见,人类的色彩审美意识从萌芽之日起就已经打上了理性思索的烙印。在中国、印度、埃及、希腊、意大利等国的古墓壁画、原始彩陶、古宫殿建筑及神殿建筑上层次丰富的色彩也绝不仅仅是对自然的简单模仿,而是按美的法则创造出的各个时期的艺术结晶。人类在逐渐摆脱蒙昧时代的同时理性色彩观也开始萌芽,生长。他们对大自然中纷繁多姿的色彩进行细致入微的分辨,千方百计地从各类矿物质、植物、贝类等自然物中提炼自己所需要的各种色彩表现原料,进行艺术实践。随着人类文明的提高和实践经验的积累,人类对色彩的掌握与运用能力不断提高。人们不仅仅满足于对色彩的辨别,而是更致力于对色彩运用法则与规律的探求,我国民间绘画就有“白间黑,分明极;红间绿,花簇簇;粉笼黄,胜增光;青间紫,不如死”、“紫是骨头绿是筋,配上红黄色更新”等配色口诀。由于各个区域人们活动环境的不同,生活习俗不同,文化背景的不同,色彩表现的材料手法不同等因素,各地形成了许多各自的用色习惯和配色口诀。此外,人们对色彩情感和寄托效应与象征作用的探索、研究、发明更是孜孜不倦,由此积累的经验也是日见其丰,从古罗马用黑、绿、紫、红、白等色表现象征性的纪念日到我国古代统治者在服饰上用紫、蓝、绿、黄等色表现官吏职位等,都是用色彩来表达的。可谓是:一方水土,养一方人,每一方人都有一方色彩的特质。

在漫长的历史与社会发展中,人类已不再满足于对色感经验积淀的技术性的探索,而是从理论和科学的角度揭示色彩的本质和奥秘。17世纪,英国科学家牛顿揭示出光色的奥秘并发表了他的名著《光学》,在自然科学家、哲学家、文学家、艺术家中引起了一场激烈的论战和色彩研究的热潮,各界人士从不同的观点和角度对色彩这一极其直观的感觉现象发表了自己的观点和学说,从而使色彩学作为一门独立学科得到长足发展。完整的色彩学应是包括物理、化学、心理、生理、美学等多方面内容的综合性学科。由发光体放射出光线照射到物体表面,再反射进我们的眼中即产生色彩感觉,因而色彩是一种物理现象;健全的眼睛、正常的视觉机能、反应敏锐的大脑是色彩辨别的关键,因而色彩是一种生理现象;色彩通过刺激人的视觉感官而感应于人的内心,从而产生色彩的好、恶感与象征性,因而色彩又是一种心理现象;色彩的颜料要通过化学合成手法取得,因而色彩也属于化学范畴;艺术家关心的是思想、精神与色彩实体、色彩效果的密切联系,因而色彩更是一种美学研究对象。随着现代科学的长足进步,色彩作为一门多学科交叉性的边缘学科,在现代设计中显示了它惊人的力量。在人们的生存空间中现代色彩设计已深入到每个角落。现代色彩设计联系着城市规划、建筑设计、工业品设计、视觉传达设计、交通系统设计、图形设计等。我们不但要有良好的色彩感觉,理性色彩知识也同样不可缺少。作为一名设计者要不停地研究和揭示关于色彩的现象,不断地开发色彩表现的可能性,不断地总结其规律,揭示色彩表现的奥秘,最大限度地发挥色彩的表现力。本书的编写旨在介绍色彩原理、色彩构成的客观法则及运用,提高色彩设计修养,从而满足读者的需求。

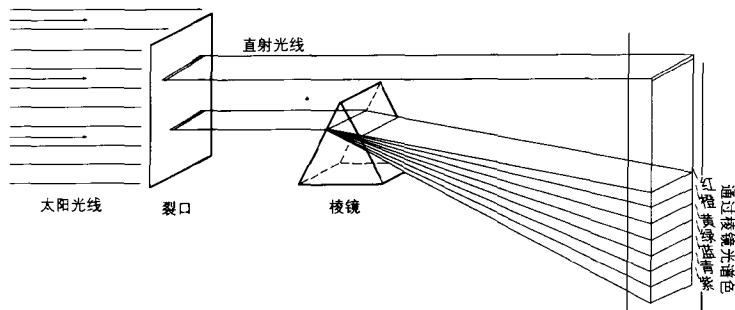


图 1. 光的色散实验示意图

I 光色原理与色彩三原色

一、光与色觉

二、色彩三原色与色彩混合

对于色彩的研究，千余年前的中外先驱者们就已有所关注，但自17世纪的科学家牛顿真正给予科学揭示后，色彩才逐渐成为一门独立的学科。色彩是一种涉及光、物与视觉的综合现象，在进行分析研究中，“色彩的由来”自然成为第一命题。

所谓色彩术语，即色彩的专用名词。了解这些名词的含义，一方面是基本知识的组成部分，另一方面也是阐述色彩原理与规律的必要的中介语言，所以应在开始就作为讲解的内容。

一、光与色觉

经验证明，人类对色彩的认识与应用是通过发现差异，并寻求它们彼此的内在联系来实现的。因此，人类最基本的视觉经验得出了一个最朴素也是最重要的结论：没有光就没有色。白天使人能看到五色的物体，但在漆黑无光的夜晚就什么也看不见了。倘若有灯光照明，则光照到哪里，便可看到物像及其色彩了。

真正揭开光色之谜的是英国科学家牛顿。17世纪后半期，为改进刚发明不久的望远镜的清晰度，牛顿从光线通过玻璃镜的现象开始研究。1666年，牛顿进行了著名的色散实验。他将一房间关得漆黑，只在窗户上开出一条窄缝，让太阳光射进来并通过一个三角形挂体的玻璃三棱镜。结果出现了意外的奇迹：在对面墙上出现了一条七色组成的光带，而不是一片白光，七色按红、橙、黄、绿、青、蓝、紫的顺序一色紧挨一色地排列着，极像雨过天晴时出现的彩虹（图1）。同时，七色光束如果再通过一个三棱镜还能还原成白光。这条七色

光色原理与色彩三原色

光带就是太阳光谱（彩图1）。

牛顿之后大量的科学研究成果进一步告诉我们，色彩是以色光为主体的客观存在，对于人则是一种视象感觉，产生这种感觉基于三种因素：一是光；二是物体对光的反射；三是人的视觉器官——眼。即不同波长的可见光投射到物体上，有一部分波长的光被吸收，一部分波长的光被反射出来刺激人的眼睛，经过视神经传递到大脑，形成对物体的色彩信息，即人的色彩感觉（图2）。

光、物、眼三者之间的关系，构成了色彩研究和色彩学的基本内容，同时亦是色彩实践的理论基础与依据。

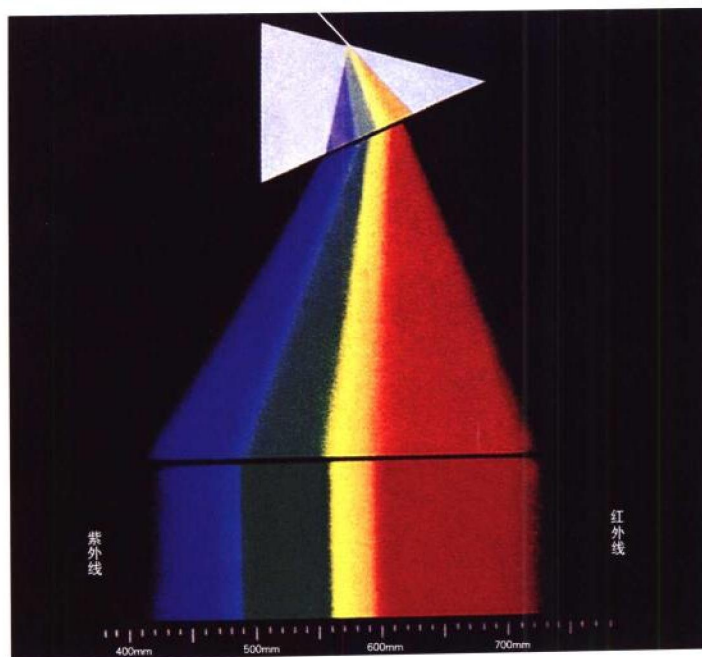
（1）色彩的存在条件——光、可见光、光谱色

要了解牛顿发现的光色散现象的产生原因，还须从光的本质中寻找答案。

所谓光，就其物理属性而言是一种电磁波，其中的一部分可以为人的视觉器官——眼所接受，并作出反应，通常被称为可见光。因此，色彩应是可见光的作用所导致的视觉现象，可见光刺激眼睛后能引起视觉反应，使人感觉到色彩和知觉空间环境。可见光很普通，凡视觉正常的人都可以感觉到它。可见光又神秘莫测和千变万化，因为除了看见之外，没有别的办法加以接触、稳定和认识。因此古今中外的许多科学家、思想家、艺术家都曾观察、研究和思考它，但几乎都没有找到令人信服的答案。尽管牛顿把光作了分解，然而有人则把这说成是“破碎了的光”。

很显然，可见光不是固体、液体、气体之类的东西，不是细胞、分子、原子，也不是热能、电能与化学能。

随着科学的日益发展，对光的研究逐渐接触到本质。仍然是牛顿，在1672年首先提出，光是物体射出的一种微粒，称为光粒，它以极大的速度由发光体四向射出，达到人眼就产生光的感觉，被称为微粒说。



彩图1. 太阳光谱

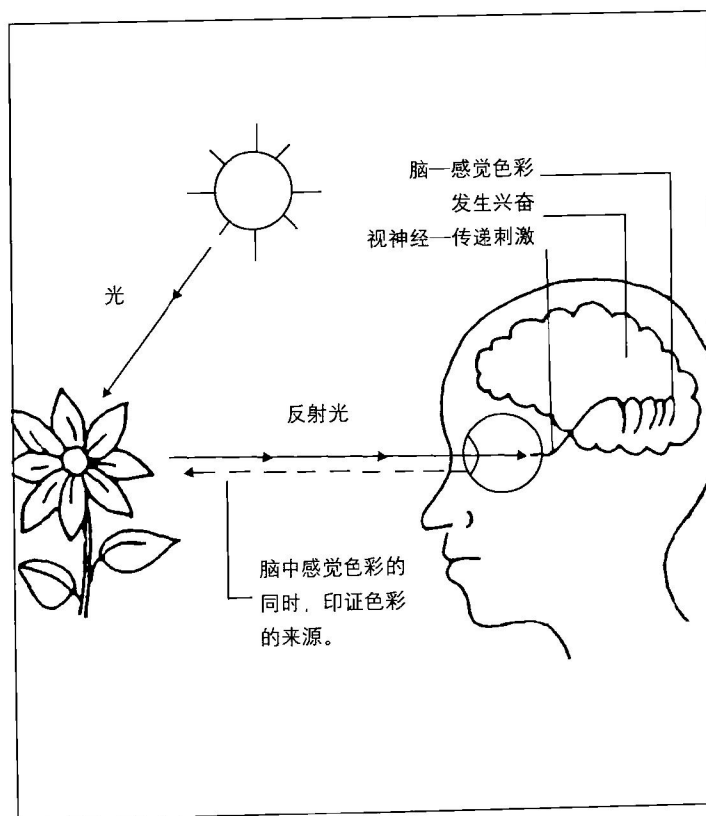


图2. 光、物、眼、脑示意图

现代设计基础教程

色彩设计

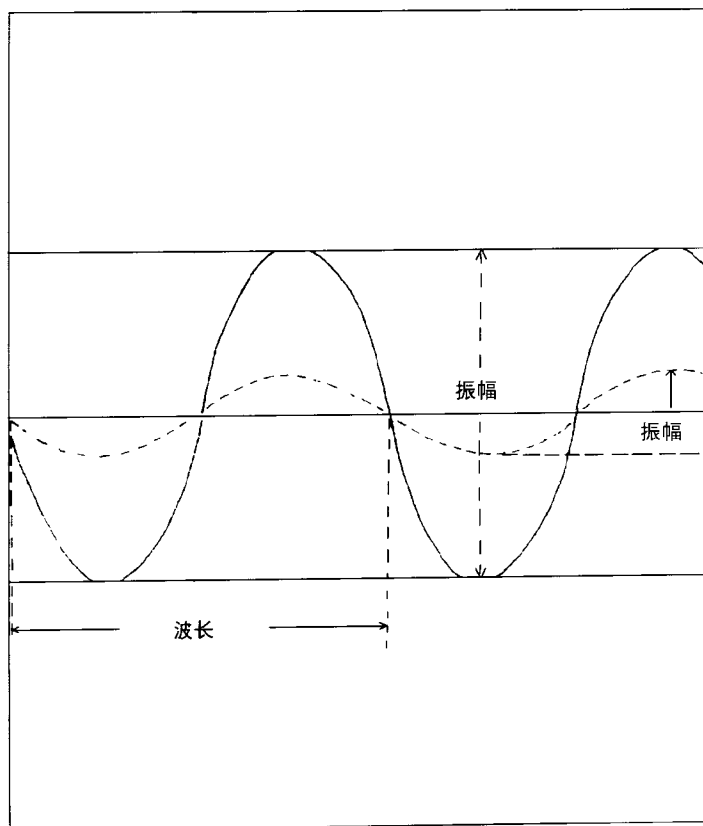


图 3. 光的波长示意图

1678年海根斯等认为,宇宙间弥漫着一种稀薄而具有弹性的介质叫以太。物质发光,则其电子振动,经周围的以太依次传递到远方,成为一种横波,横波进入人眼引起光感,被称为波动说。

1864年麦克斯韦认为,光并不是以太自身的运动,而是以太之中的电磁变化而引起的传播,以太波即电波的一种,被称为电磁说。

现代科学证实,光是一种以电磁波形式存在的辐射能。它具有波动性,又具有粒子性。光具有的这两种性质,在光学上称为“二象性”。

阳光通过三棱镜时随着波长的不同,行进的线路也不相同:紫色光波长最短,行进速度最慢,曲折最大(即折射角度最大),红色光波长最长,折射角度最小,其余各色光依次排列,才形成七色光谱。光照射到不透明物体的表面时产生粒子“碰撞”,部分反射、部分被吸收,这种反射光作用于视觉器官,形成物体色的概念。这些便是光的色散现象和物体色彩本质性的科学的解答。

在整个电磁波范围内,并不是所有的光都有色彩。电磁波包括宇宙射线、X射线、紫外线、可见光、红外线和无线电波等,它们都各有不同的波长和振动频率。只有从380毫微米到780毫微米波长之间的电磁波才能引起人的色觉,这段波长叫可见光谱,即常称的光。其余波长的电磁波都是人眼所看不见的,通称不可见光,实际上是不同的射线或电波。波长长于80毫微米的电磁波叫红外线,短于380毫微米的电磁波叫紫外线。各种光具有不同的波长,其大小仍用毫微米来计量。

由三棱镜分解出来的色光,如果用光度计测定,就可得出各色光的波长(图3)。因此,色的概念实际上是不同波长的光刺激人的眼睛所产生的视觉反映。

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,则决定色相明暗的差别,即明度差别。

有光才有色,光产生于光源。光源有自然的和人造的两类。现在我们知道,被认为是白色(或无色)的阳光,和所有的灯光都是由各种波长与频率的色光组成的,这些色光依次排列,即所谓“光谱”。不同光谱的灯如白炽灯、荧光灯等所发出的光,其色彩感觉也不同。

太阳光的光谱开始被认为由红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色组成,后来有人提出由红、橙、黄、绿、蓝、紫六色组成,理由是青和蓝色光始终未能测定其确切的波长界限差值。关于7色和6色光谱的观点,在色彩学中似乎至今未有定论,其原因是多方面的。因为光谱色的名称不仅为科学家和艺术家们所关心,语言学家和文学家也极为关注,出自他们各自的着眼点,对名称含义的理解存在差别亦在所难免。例如橙色以色彩学论实为红黄的间色,也有叫桔黄色的,现实中橙色的果实其色彩有很大的差别,就是橙子本身的色彩也有深浅差别,所以橙色只是所有橙子色彩的一个总概念,很难以某一个具体的果子为标准。由此可见,色彩的名称本身实际上就存在着不确切性。又如青色,有人认为来源于蓝晶石,因此应该带蓝绿味,而蓝才是正色,所以光谱色中应该去青存蓝。在日本,青天的青实际上是我们认为的天蓝,所以在日本的光谱中习惯于去蓝存青。此外,还有认为光谱只有红、黄、绿、蓝、紫五色组成的观点。总之,有关7色、6色、5色的观点可以说迄今尚未定论,很难确认某种说法而否定另两种说法,在阅读不同的色彩理论书时,经常会出现说法不一的现象,原因已如上所述。

本书是采用六色的观点,原因主要是用六色排出的色表与色环便于色彩原理的

颜色	波长	范围 单位:毫微米
红	700	640 ~ 750
橙	620	600 ~ 640
黄	580	550 ~ 600
绿	520	480 ~ 550
蓝	470	450 ~ 480
紫	420	400 ~ 450

图 4. 标准色的波长范围

现代设计基础教程

色彩设计

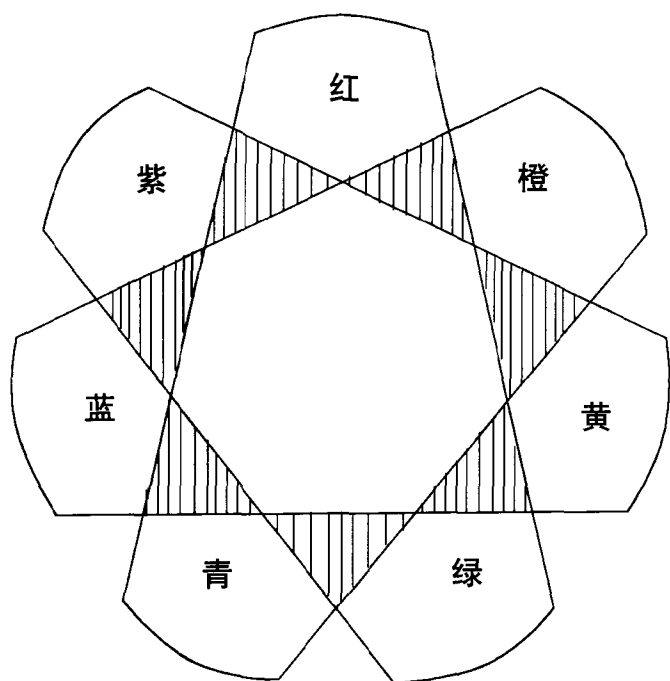


图5. 标准色，7色与6色

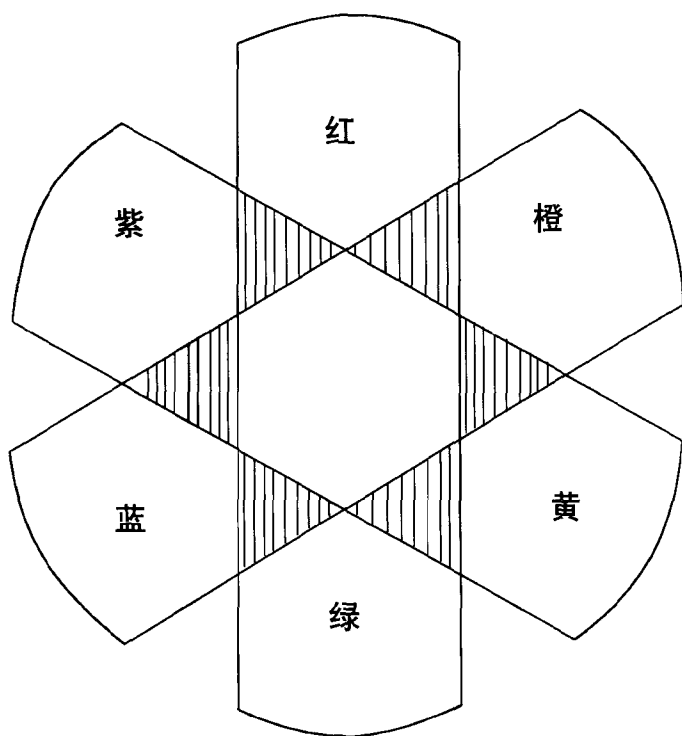


图6. 标准色，6色

阐述（图4、图5、图6）。

用颜料配出和色光标准色相一致的六种色，定为颜料的标准色，即为红、橙、黄、绿、蓝、紫。

(2) 光源色、物体色、固有色

物体色的呈现是与照射物体的光源色、物体的物理特性有关。

同一物体在不同的光源下将呈现不同的色彩：在白光照射下的白纸呈白色，在红光照射下的白纸呈红色，在绿光照射下的白纸呈绿色。因此，光源色光谱成分的变化，必然对物体色产生影响。电灯光下的物体带黄，日光灯下的物体偏青，电焊光下的物体偏浅青紫，晨曦与夕阳下的景物呈桔红、桔黄色，白昼阳光下的景物带浅黄色，月光下的景物偏青绿色等。光源色的光亮强度也会对照射物体产生影响，强光下的物体色会变淡，弱光下的物本色会变得模糊晦暗，只有在中等光线强度下物体色最清晰可见。

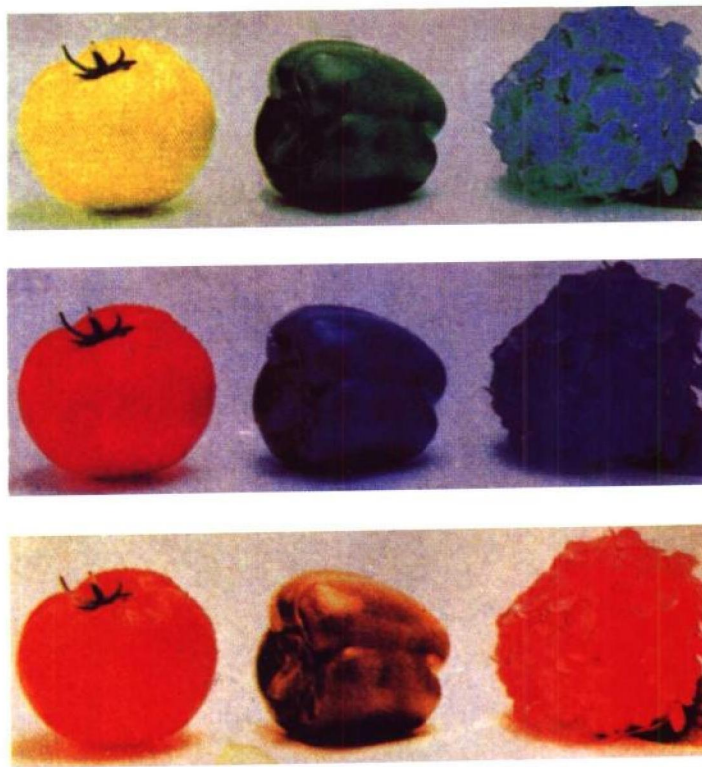
物理学家发现光线照射到物体上以后，会产生吸收、反射、透射等现象。而且，各种物体都具有选择性地吸收、反射、透射色光的特性。以物体对光的作用而言，大体可分为不透光和透光两类，通常称为不透明体和透明体。对于不透明物体，它们的颜色取决于对波长不同的各种色光的反射和吸收情况。如果一个物体几乎能反射阳光中所有的色光，那么该物体就是白色的。反之，如果一个物体几乎能吸收阳光中所有色光，那么该物体就呈黑色。如果一物体只反射波长为700毫微米左右的光，而吸收其它各种波长的光，那么这个物体看上去则是红色的。可见，不透明物体的颜色是由它所反射的色光决定的，实质上是指物体反射某些色光并吸收某些色光的特性。透明物体的颜色是由它所透过的色光决定的。红色的玻璃所以呈红色，是因为它只透过红光，吸收其它色光的缘故。照相机镜头上

光色原理与色彩三原色

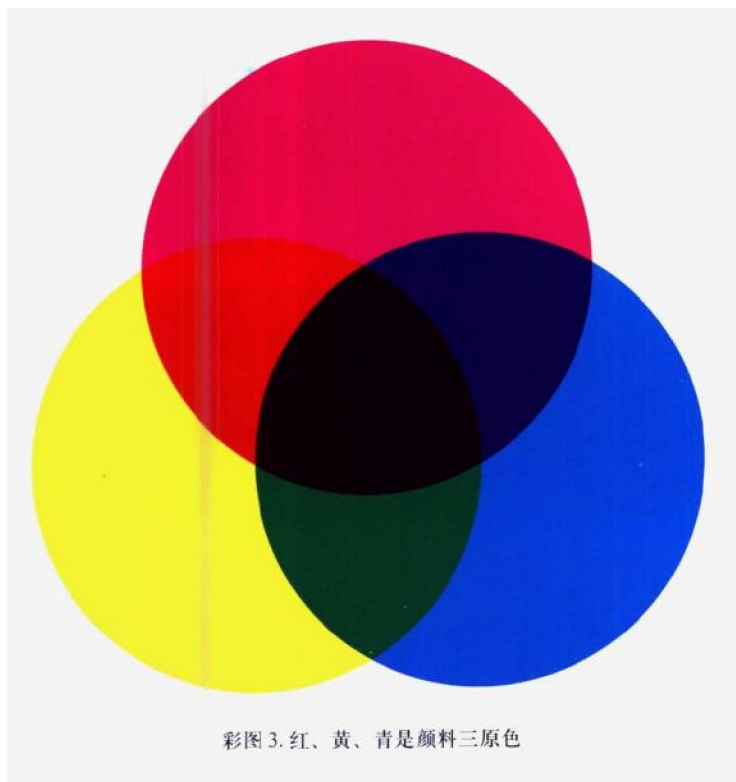
用的滤色镜，不是指将镜头所呈颜色的光滤去，实际上是让这种颜色的光通过，而把其它颜色的光滤去。

由于每一种物体对各种波长的光都具有选择性的吸收与反射、透射的特殊功能，所以它们在相同条件下（如：光源、距离、环境等因素），就具有相对不变的色彩差别。人们习惯于把白色阳光下物体呈现的色彩效果，称之为物体的“固有色”。如白光下的红花绿叶决不会在红光下仍然呈现红花绿叶，红花可显得更红些，而绿叶并不具备反射红光的特性，相反它吸收红光，因此绿叶在红光下就呈黑色了。此时，感觉为黑色叶子的黑色仍可承认是绿叶在红光下的物体色，而绿叶之所以为绿叶，是因为常态光源（阳光）下呈绿色，绿色就约定俗成地被认为是绿叶的固有色。严格地说，所谓的固有色应是指“物体固有的物理属性”在常态光源下产生的色彩（彩图2）。

光的作用与物体的特征，是构成物体色的两个不可缺少的条件，它们互相依存又互相制约。只强调物体的特征而否定光源色的作用，物体色就变成无水之源；只强调光源色的作用不承认物体的固有特性，也就否定了物体色的存在。同时，在使用“固有色”一词时，需要特别提醒的是切勿误解为某物体的颜色是固定不变的，这种偏见就是在研究光色关系和作色彩写生必克服的“固有色观念”。



彩图2. 常态下产生的色彩



彩图3. 红、黄、青是颜料三原色

二、色彩三原色与色彩混合

(1) 色彩三原色、色光三原色

与牛顿同时代的英国科学家布鲁斯特发现,利用红、黄、青三种颜料,可以混合出红、橙、黄、绿、青、蓝、紫7种颜料,还可以混合出其它更多的颜料,布鲁斯特指出红、黄、青是颜料三原色,即是别的颜料混合不出来的颜料(彩图3)。

19世纪初,英国生理学家杨在研究人类颜色视觉的生理理论时,建立了自己的三基本色光论。后由德国物理学家赫姆霍兹发展了这一学说,被称为杨赫学说,或“三联学说”,并为当今新的科研成果所不断证实和完善。

杨赫认为:太阳的白光虽含有7种色光——红、橙、黄、绿、青、蓝、紫,但其中以红、绿、蓝3种最为基本,它们按不同比例互相混合,可以产生其余各种色光,还可以混成白光,而它们却是其它色光所无法合成的。因此将红、绿、蓝称作色光的三原色(注意和平常所说的颜料三原色红、黄、蓝(青)的区别)。杨赫力图以色视觉的三原色来证实色光的三原色,他们认为人的视网膜只有三种类型的视色素,各对一种原色光敏感,即感红——长波,感绿——中波,感紫(应为蓝)——短波,它们接受光的刺激后各对其敏感的色光产生反应,并在视网膜上混合起来,从而产生包括白光在内的一切颜色。

赫姆霍兹进一步明确地把三基本色光与三种色彩感受器联系起来,同时又把混合光与一定的单色光联系起来(如朱红和翠绿感受器对朱红和翠绿的混合光产生联合反应,对黄光也产生同样的联合反应)。不但指出了色觉多样性的生理基础,还奠定了色彩混合的理论。

根据杨赫学说,朱红光与翠绿光叠照在银幕上便产生黄色,再加蓝光则使银幕变成白色。这个事实使同时代色彩学家与

光色原理与色彩三原色

画家非常惊异，当时人们对布鲁斯特的颜料三原色理论深信不疑，但朱红与翠绿颜料只能混合出茶色颜料，根本不可能混合出黄颜料，因此在事实面前还不敢相信它是真理。然而恰恰是杨赫学说把布鲁斯特的颜料三原色理论大大地推进了一步，而且是一个质的飞跃，从而使三原色理论成为包括色光和颜料等全面色彩领域的科学而完整的概念。

(2) 色光加色混合

色光三原色相加是明度的增强，故称之为加色混合。

在色光混合中，20支烛光与30支烛光相加，无论它们混合前是什么色相，相混后都是50支光，混合产生新色的明度等于各混合色光明度之和。加色混合效果是由人的视觉器官来完成的，是色光直接作用于人的色觉结果。

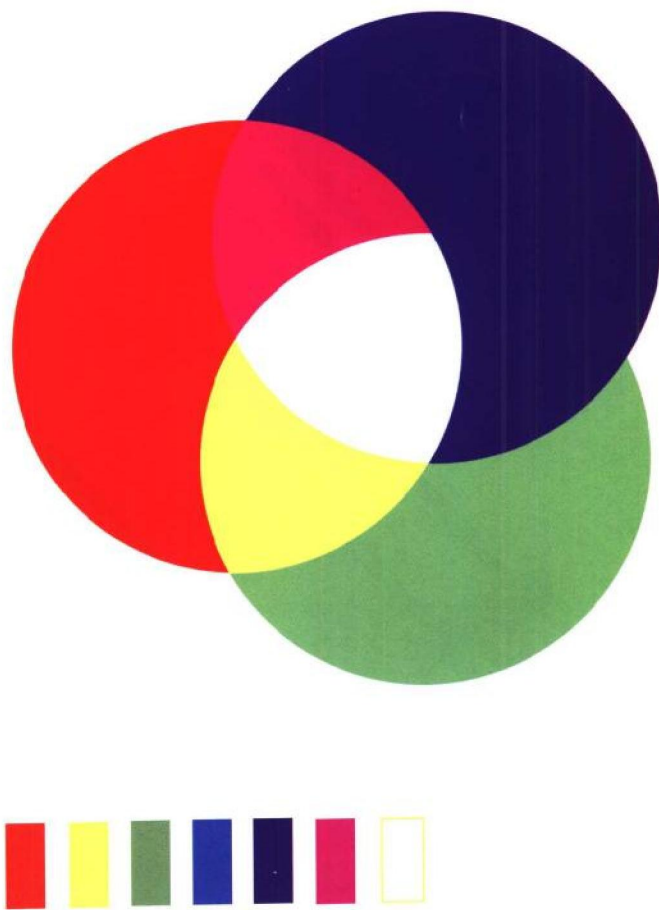
色光三原色相加可以得出：红光+绿光=黄光；红光+蓝光=品红光；蓝光+绿光=青光；红光+绿光+蓝光=白光(彩图4)。这种由原色光相加取得其它色彩色光的方法称为加色混合中的加色法。如果改变三原色光的混合比例，还能得到其它不同的颜色，如红光与蓝光按不同比例混合可得出品红、红紫、紫红；蓝光与绿光按不同比例混合可得出绿蓝、青、青绿；红光与绿光按不同比例混合可得出红橙、橙、橙黄、黄绿。如果蓝光、绿色、红光按不同比例混合还可以取得更多的颜色。反过来，在白光中减去一种原色光，剩下的则是该原色的补色，亦即另二原色合成的间色：

白-蓝=黄=红+绿

白-绿=品红=红+蓝

白-红=青=绿+蓝

由此可知，以白光减去蓝色光得黄色光而言是减色法，但黄色光同样可以由红色光与绿色光相加而成，则是加色混合。因此，所得减色法则是取得某种色光的一种



彩图4. 由原色相加得出的色彩叫加色中的加色法

现代设计基础教程

色彩设计

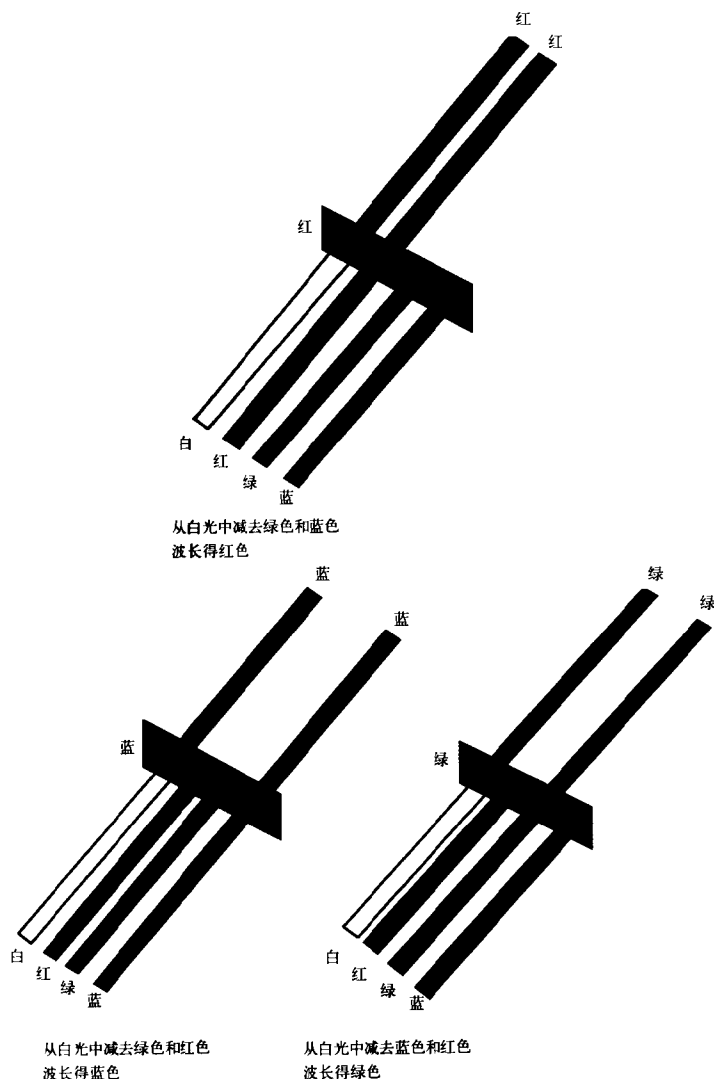


图 7-1. 减色造色示意图, 滤色片吸收两种颜色而显示出第三种颜色

特定的途径或方式, 为此色光三间色还有一种特别的称谓: 黄色光为“减蓝”; 品红色光为“减绿”; 青色光为“减红”。值得一提的是色光的减色法并非简单的逻辑演变, 重要的是它有特殊的应用价值, 彩色摄影中的滤色镜, 彩色胶片的彩色成像都是由此而发明的。

色光合成的加色法用色光相合再现色彩, 相合的色光如果是两色的, 则在色环中距离越近得到的色其色度越高, 反之所得之色的色度越低, 凡相合色光含有三原色成分的, 则色度不会很高。而减色法主要是用色光三间色(正好是颜料的三原色)的透明色片相叠而再现色彩, 用色光照射到带色的物面上所呈现的新的色彩效果亦具有类似的性质(图7、图8)。

(3) 颜料减色混合

颜料三原色相加是光度的减弱, 称为减色混合。

如前所述, 有色物体(包括色料)所以能显色, 都是因为物体对光谱中色光选择吸收和反射的作用。“吸收”即“减去”的意思, 当两种以上的色料相混合或重叠时, 相当于白光减去各种色料的吸收光, 其剩余部分的反射色光混合结果就是色料混合和重叠产生的颜色。色料混合种数愈多, 白光被减去的吸收光也愈多, 相应的反射光量也愈少, 最后将趋于黑浊色。因此, 颜料混合是吸光能力的综合, 色相不同的颜料混合则使它们吸光能力加强, 反射能力削弱。

三原色颜料混合后色彩改变的情况如下: 品红与黄混合可得桔黄色, 改变比例后可得大红、朱红、桔红、中黄、淡黄等颜料; 黄与青颜料混合可得翠绿色, 改变比例后可得蓝绿、中绿、草绿、黄绿等颜料; 青与红混合可得紫色, 改变比例后可得蓝、紫蓝、青莲、紫罗蓝、紫红、玫红等。

这里要指出的是, 颜料三原色的红、

黄、青是一种简略的说法,具体地说应是品红、柠檬黄、湖蓝,这在印刷油墨中反映最为典型。品红并非大红,青也不是普蓝、群青与钴蓝,印刷油墨中有一种天光蓝或鲜蓝比较接近颜料三原色青,水粉颜料里的孔雀蓝也接近青。

明度与色度下降是颜料混合极普遍的现象,两种明度接近的颜料,相混后颜料的明度会下降。两种颜料明度悬殊,混成后颜料的明度居中偏低。互补色在一定比例时可混出黑色。因此白色颜料是无法混出的。两种以上不同色相颜料混合成的颜接剂、防腐剂等多种成分,实际上即便原色其饱和度也较低,所以三原色颜料的混合范围当然也就很小了。料的色度也有下降趋势,两种高彩度颜料混合时是如此,两种低彩度颜料混合更是如此,只是在色相接近的情况下彩度下降才不明显。如互补色相混,彩度下降最为明显。

根据三原色原理,不同比例的颜料混合可以混出一切颜料,但在实际应用中,仅用三原色去调配一切颜色是难以办到的。这是因为颜料中除了显示色彩的色料外,还有填充剂。另外,透明与不透明两大类颜料之间也存在着混合方式的差异。不透明颜料只能通过两种或几种颜料直接混合才能产生新的色,而透明色除了颜料直接混合外,还能以分层罩合的办法来产生新的色。如蓝色上罩一层黄色可得绿色,红色上罩一层蓝色可得紫色。当然这种方法要求色层薄,透明度高,不然会不够明显。最常用的不透明色是水粉色和油画色,透明色是水彩色、马卡笔色等。

颜料的混合除了直接调和和分层罩合外,还有通过小色点的聚合而造成色错觉的办法,被称为颜料的空混。

(4) 色彩视觉空间混合

色的空间混合,是在人眼内部进行的加色混合。在一个平面上不同色、面积足够

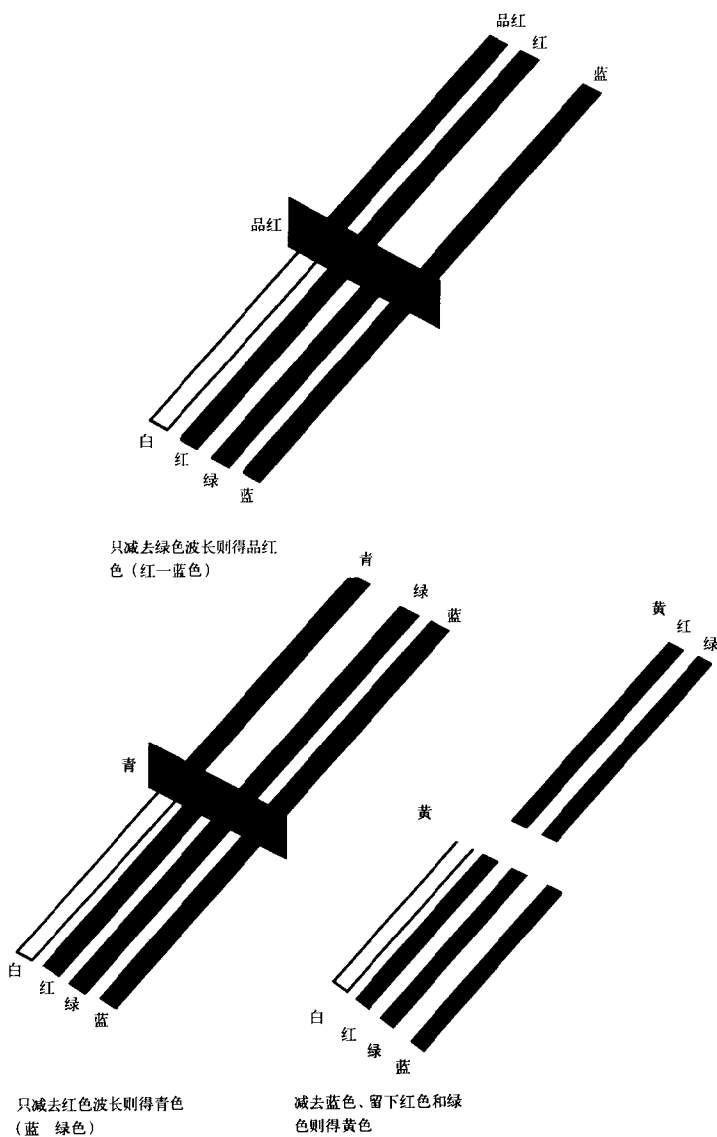


图 7-2. 减色造色示意图滤色片只滤掉一束光而透过两束光,产生红、青、黄

现代设计基础教程

色彩设计

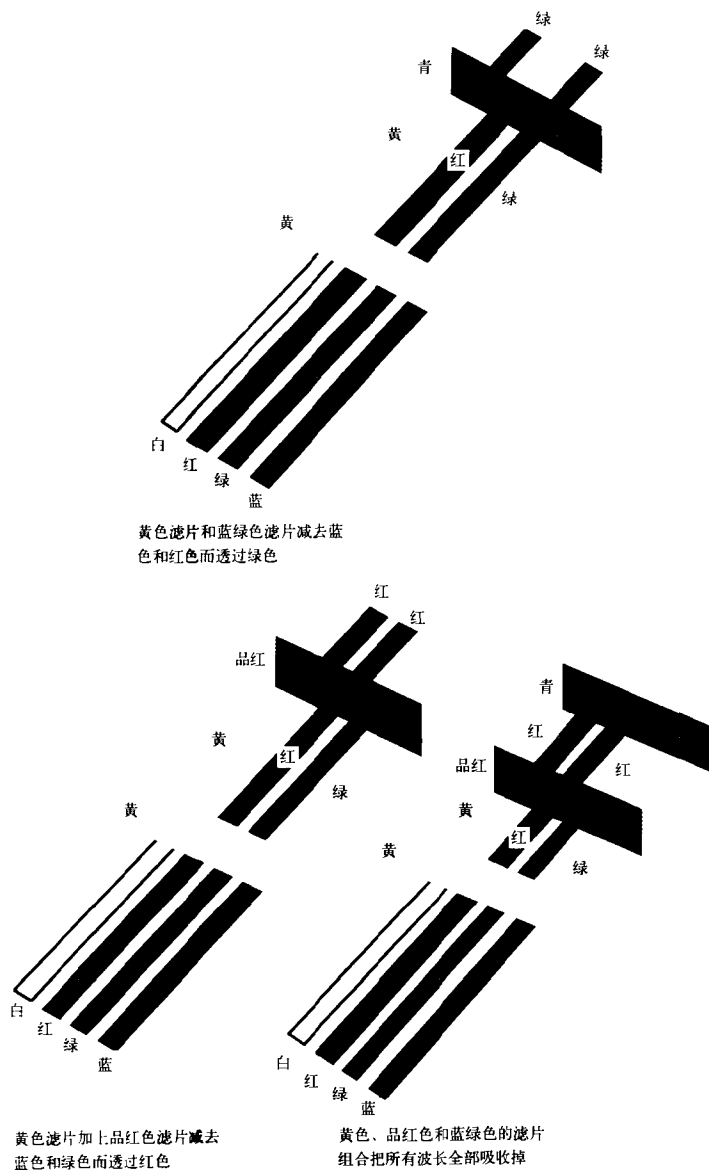


图 8. 减色造色示意图各颜色混合发生的变化

小的色点或色条，它们的反射光投到视网膜上的同一部位会引起一种新的色相感觉，这种由不同的色在人眼内部直接混合产生新色的现象，被称为色的空间混合。实际上这是一种通过颜料的特定混合方式来达到加色混合效果的错觉现象，正是这种错觉现象极大地增强了色彩的实用价值，如胶版彩色印刷术、点彩画法等。

凡物体的细节过小，或视觉距离过远，都会出现色的视觉空间混合现象，所以它具有相当的普遍性意义。

根据一般地测定，三原色或包含有三原色成分的三色以上的视觉空间混合，都将产生不同深浅或倾向的灰色。两种原色或与其类似色作视觉空间混合，则会产生它们的间色或带其间色倾向的灰色，举例如下：

大红与湖蓝空间混合成浅鲜紫色；
大红与柠黄空间混合成浅鲜橙色；
柠黄与湖蓝空间混合成浅鲜绿色；
大红与蓝绿空间混合成中灰色；
黄与蓝紫空间混合成中灰色；
湖蓝与橙红空间混合成中灰色；
橙黄与草绿空间混合成淡灰黄色；
蓝绿与蓝紫空间混合成淡灰蓝色；
紫红与大红空间混合成灰品红色。

视觉空间混合的结果受下列因素影响：

① 受混合色双方或多方面面积比例的影响，混成色的明度、色相或彩度均接近比例大的色，并随着比例的变化而变化。

② 在确定视距之后，点大与线粗的混成色闪耀不定，点小与线细的混成色安定平均。

③ 在确定色点的大小与色线的粗细之后，距离偏近混成色闪耀不定，距离偏远混成色安定平均。

④ 在色点大小、色线粗细与视距都确定之后，色差越小的混成越安定平均，色差越大的越闪耀不定。