

SECAI

李槐清 著

GOUCHENGSHI

色彩构成设计



河北美术出版社

色彩构成设计

李槐清 著

河北美术出版社

责任编辑:郭 涌

封面设计:田新杰

杜凤海

(冀)新登字 002 号

色彩构成设计

李槐清 著

出版发行:河北美术出版社

石家庄市北马路 45 号

邮政编码:050071

制版印刷:石家庄市人民印刷厂

开 本:787×1092 毫米 1/16

印 张:5.5

印 数:5001—13000

版 次:1994 年 6 月第 1 版

印 次:1996 年 5 月第 2 次印刷

定 价:14 元

ISBN 7-5310-0635-9/J·578

目 录

第一章:概述	1
一、色彩同社会生活	1
二、色彩研究的范围	1
三、色彩构成和绘画色彩	2
第二章:色彩性质	3
第一节:物理因素	3
一、光的性质	3
二、光和物体色	5
第二节:生理因素	6
一、眼睛的构造	6
二、视觉反应	7
三、视觉适应	7
四、辨色和合色	8
五、补色现象和残象	8
六、错视现象	9
第三章:色彩体系	11
第一节:色彩三属性	11
一、明度	11
二、色相	12
三、纯度	12
第二节:色立体	12
一、孟赛尔色立体	14
二、奥斯特瓦德色立体	16

第三节:色彩混合	17
一、投照光混合	17
二、色料混合	18
三、空间混合	18
四、透光混合	19
第四章:色彩对比	20
一、明度对比	20
二、色相对比	21
三、纯度对比	22
四、形状对比	23
五、面积对比	25
六、位置对比	26
七、综合对比	27
第五章:色彩调和	28
第一节:色彩调和法则	28
第二节:色彩调和的规律	30
一、色彩调和的类型	30
二、色彩调和的基本方法	31
三、其它调和的方法	31
第三节:奥斯特瓦德调和论	33
第四节:孟赛尔调和论	33
第五节:伊顿调和论	35
第六章:色彩心理	37
第一节:色彩意义	37
一、传递信息	37
二、情感反应	37

三、产生联想	38
四、色彩象征	40
第二节:色彩感情	41
一、色彩的冷暖感	41
二、色彩的轻重感	41
三、色彩的软硬感	41
四、色彩的强弱感	41
五、色彩的明快和抑郁感	41
六、色彩的兴奋和安静感	42
七、色彩的华丽和质朴感	42
八、色彩的进退和胀缩感	42
九、色彩的易见度	42
第三节:主要色相的情感和象征	43
一、红色	43
二、桔色	43
三、黄色	43
四、绿色	44
五、蓝色	44
六、紫色	44
七、白色	45
八、黑色	45
第四节:色彩和统觉	45
一、色彩和音乐	46
二、色彩和味觉、嗅觉	46
第七章:色彩美的创造	48
第一节:配色	49
一、选色	49
二、组合	49

第二节:色调	51
一、色调的类型	51
二、配色换调	52
第八章:流行色	54
第一节:流行色探源	54
一、模仿因素	54
二、市场因素	55
三、社会因素	56
四、环境因素	57
五、生理心理因素	57
第二节:流行色的预测和传播	58
一、预测	58
二、传播	59
第三节:流行色的规律和应用	60
一、规律	60
二、应用	62
附一:部分国家的色彩爱好和使用习惯 ...	
.....	63
附二:色彩训练课题	66
附图:(彩色版)	69

第一章

概述

一、色彩同社会生活

人类生活在广阔的物质世界中,也生活在浩瀚的色彩世界里。从时间的转换到空间的延展,宇宙以它神奇的力量创造出瞬息万变、无限丰富的色彩,给人类带来一个美好的生存环境。春天的大自然五彩缤纷,争奇斗艳;夏天骄阳似火,光彩夺目;秋天的原野一片金黄,令人心旷神怡;冬天的大地披上银装,显得格外妖娆。总之,从有生命到无生命的一切,都以其固有的色彩外貌,展现在人们眼前,交相辉映,好似一首宏大壮观的交响诗篇。很难想象,假如大自然不存在色彩,世界将会变成什么样。人类需要色彩,离不开色彩。同阳光、空气和水一样,色彩是人类生存必不可少的条件。

在日常生活中,色彩涉及到人们衣食住行的各个方面,同每个人的物质生活和精神生活密切相联。服装色彩不仅给人带来美的享受,而且可以展示人的气质、风采,烘托环境气氛,体现时代的文明风尚。高明的厨师在烹调美味佳肴时,十分注重色香味形。色彩被放到了首位,用来刺激食欲。色彩纷呈的交通工具,不仅可供选择,满足各自的爱好,而且以其自身的色彩个性传递信息,红色的是消防车,绿色的是邮政车,白色的是救护车。在人们生活的各种场所,色彩可以满足不同功能的需要,起到调节空间、调节气氛、调节心理的作用。

在经济领域里,商品色彩是沟通人和物的媒介。它可以美化商品的外观,强化商品的个性,激发消费者的购买欲望,提高商品的产品价值。在市场竞争激烈的当今世界,商品色彩和传播商品信息的色彩,往往决定着商品的命运。“同类产品美则胜”,在材料、功能、质量和成本相同的情况下,凡是具有特殊魅力的色彩和广为流行的色彩,总是深受消费者青睐。因为消费者购买的不仅是具有实用价值的商品,而且购买着具有审美价值的色彩。

随着人们对色彩的认识逐渐深入,色彩的应用也更为广泛。根据色彩具有传递信息的作用,色彩被当作识别信号,应用于各个领域:各种指示灯、电器开关等,不需任何语言文字即可表达明白无误的信息,使人做出相应的迅速反应。由于色彩具有强大的情感力量,人们将它用来调节生理、调节心理、激发情绪。在手术室里,绿色的手术服和墙壁,能使医生的视觉恢复平衡;暖色的网球场、篮球场地面,无疑会引起运动员高度兴奋,保持最佳竞技状态。色彩的象征意义,现在已被越来越多的人所接受。最突出的表现是国旗色彩,几乎每个国家的国旗色彩都有各自的象征意义:红色象征革命,黄色象征光明,绿色象征和平、生命和大地,蓝色象征天空等。甚至在军事领域,色彩也占有一席之地。由于色彩空间混合所产生的错视,迷彩服起着很好的伪装防护的作用。如此看来,色彩决不是少数艺术家的宠儿,而是同社会生活发生着各种联系,为人类的生存发展起着不可估量的作用。

二、色彩研究的范围

色彩涉及的范围十分广泛,它包含了物理的、生理的、心理的、化学的、商品的、美学的和社会的,以及精神力学等方面的学问。其中:

光的客观属性,光和色彩的关系,构成物体色彩的因素,色彩混合的规律和方法等,属于物理学

范畴。

眼睛感知色彩的原理,眼睛分辨、合成色彩的能力,色彩错视的现象,色彩刺激引起的生理反应等,属于生理学范畴。

由色彩刺激引起的情感变化,心理效应,以及通过对色彩的联想,并赋予某种观念而形成的色彩象征等,属于心理学和精神力学范畴。

色彩的商品性质和有关色彩商品的信息、生产、管理、销售、应用等,属于商品学范畴。

有关颜料的性质、成分、结构、工艺等,属于化学范畴。

从理论上研究构成色彩美的规律、法则、原理、方法,并用于色彩美的创造实践,属于美学范畴。

以上几方面是从色彩的不同侧面探索色彩的有关内容,它们既是独立的学科,又相互联系、渗透,很难截然分开。

本书的任务就是探索色彩美的理论和实践,并以此为中心,涉及有关的其它问题。为了实现这一任务,在学习过程中既要提高自身的色彩理论修养,又要加强自身的色彩感觉训练。理论和感觉是互为补充,殊途同归,缺一不可的。

美的色彩可以通过理论表明。只要认真研究色彩美的规律和法则,把握着色彩和人的关联,就可以恰当选择和组合出需要的色彩。但是对于理论,无论多么完善,也不可能解决有关色彩美的全部问题,更不能只凭理论来创造色彩美,它还需要个性感觉和个人的创造力。因此,创造色彩美要受到两个方面的支配。最明显的事实是:在同一理论指导下,会产生不同意味的色彩美;同一的色彩关系会带来不同的感受和评价。这就要求我们在学习的过程中,既要加强对色彩理论的认识,又要加强对色彩感觉的训练。即从印象〈视觉〉、表现〈情感〉、结构〈象征〉三方面研究色彩美。最重要的是必须热爱色彩,只有热爱色彩才能获得色彩美的潜层力量。那种缺乏视觉的准确性和没有感人力量的色彩象征是贫乏的形式主义;而缺乏象征性真实和没有情感能力的视觉印象效果是平凡的、模仿的自然主义;缺乏结构的象征内容或视觉力量的情感效果只会被局限在表面的和贫弱的感情表现上。因此,在创造色彩美的过程中,既要按照自己的气质和情趣去创作,又必须有所侧重,才能充分启迪色彩力量,创造出美的色彩。

三、色彩构成和绘画色彩

所谓色彩构成,就是遵循美的规律和法则将色彩及其关系的组合。它和绘画色彩一样,是视觉艺术的表现手段,是一种可视的艺术语言。但是它们在许多方面有着明显区别,不可一概而论。

观察方法不同——绘画色彩侧重观察视觉对象的固有色、光源色、环境色及其相互关系。其特点是以物体色彩为依据;而色彩构成则超越自然物色之外,作纯粹色彩的探索,它侧重观察色与色之间的相互关系和规律。其特点则是以色彩自身为依据。

表现内容不同——绘画色彩只有同客观形态相结合才显示出色彩的内容。它表现的内容总是具体的、真实的;色彩构成则有独立的表现意义,它不依附于客观形态,而是通过对色彩的精心选择和组合,表达情感。它表现的内容是主观的,抽象的,具有多义性和模糊性。

艺术风格不同——绘画色彩建立在视觉对象的基础上,具有写实风格,色彩形象逼真;而色彩构成是建立在概念形象的基础上,具有单纯、夸张的装饰风格。

色彩功能不同——绘画色彩属于视觉艺术,具有认识、教育、审美功能,偏重于精神力量;色彩构成属于实用艺术,不仅具有艺术的一般功能,而且同材料、工艺、产品的结合还具有实用价值和经济价值。

第二章

色彩性质

什么是色彩？这个问题如同什么是空气一样，其概念往往模糊不清。在准确回答之前，先让我们观察分析一下司空见惯的现象。白天阳光灿烂，色彩纷呈，一旦黑夜降临，眼前的色彩随之消失，什么也看不见，可见物体的色彩需在光的照射下人的眼睛才能感知。同时，光源的色彩和强弱发生变化时物体色彩也将改变。另外，我们还看到不同的物体在同一光源照射下，呈现出不同的色彩外貌，即使是同一物体色彩由于同光源的距离、角度不同，会呈现出不同的色彩感觉，可见色彩和物体的性质及空间位置也有联系。最后色彩的感知离不开人的眼睛，即使是同一色彩，对于具有正常生理构造的眼睛和有色弱、色盲的人，他们感知的色彩相貌是各不相同的，可见客观色彩的相貌还受到主观因素的影响。从上述的各种色彩现象中，可以看出有三个要素决定着色彩，光线——物体——眼睛。它们构成了感知色彩的三个条件，缺少任何一个条件，人们就无法准确感知色彩。它们之间的关系既是独立的又相互制约、相互影响，其中任何一个要素发生变化，都将改变色彩的视觉现象。

假如我们再进一步地观察分析，就可发现在某些特殊情形下没有物体介入，人们的眼睛依然能感知光的色彩。若没有光或者没有感知光的视觉，及其两者的结合，色彩就无法把握。概括起来讲，色彩就是光刺激眼睛所引起的一种视感觉。

第一节 物理因素

有光才有色彩。色彩决定于光的性质，是光的一种表现形式。认识色彩就必然要涉及到光的客观属性和构成色彩的物理因素，涉及到光和色彩之间的内在联系。例如：为什么色彩会呈现出难以计数的不同相貌？不发光物体为什么依然能被眼睛感知出色彩等。

一、光的性质

光是电磁波的一部分，具有振幅和波长两个特性。电磁波中波长最短的是宇宙射线，只有千兆兆分之几米，最长的是交流电波，可长达数千公里。波长大于7百毫微米的，依次为心脏波，红外线，雷达，电流，无线电，低周波。波长小于4百毫微米的，依次为紫外线，X线。波长在7百毫微米至4百毫微米之间的是可视光，即人的眼睛在正常条件下能看见的光线。

电磁波的振动频率与波长成反比，例如红光波长650毫微米，每秒振动 $400 \cdot 10^{12}$ 次；紫光波长400毫微米，每秒振动 $500 \cdot 10^{12}$ 次。

光的传播方向呈直线，传播方式呈波状。光从一种媒介转入另一种媒介时，会受到干扰产生各种现象，诸如反射、散射、衍射、透射和折射等等。

反射——光从一种媒介入射到另一种媒介时，一部分光在媒介的表面上改变传播方向，回到原媒介里继续传播的现象，称为反射。若光遇到平匀光滑的物体表面，反射方向有规律，反光强，称正

反射；若光遇到起伏不平的物体表面，反射方向无规律，反光弱，称漫反射。

散射——光束通过不均匀的媒介时，部分光束偏离原来的方向分散传播，以致从侧面也可看到光的现象，称散射。例如空气中含有烟尘时，室内可见从窗户小孔射入的太阳光束。晴朗的天空呈浅蓝色，是大气密度涨落时散射太阳光的结果。

衍射——光绕过障碍物偏离直线传播而进入几何阴影，并在光屏上出现光的强弱不均匀分布的现象，称衍射。例如用光射照一个不透明的障碍物，并入射一个小孔或狭缝时，在屏幕的阴影边缘可见到彩色条纹或明暗条纹，这种条纹称衍射条纹，它是衍射现象存在的标志。

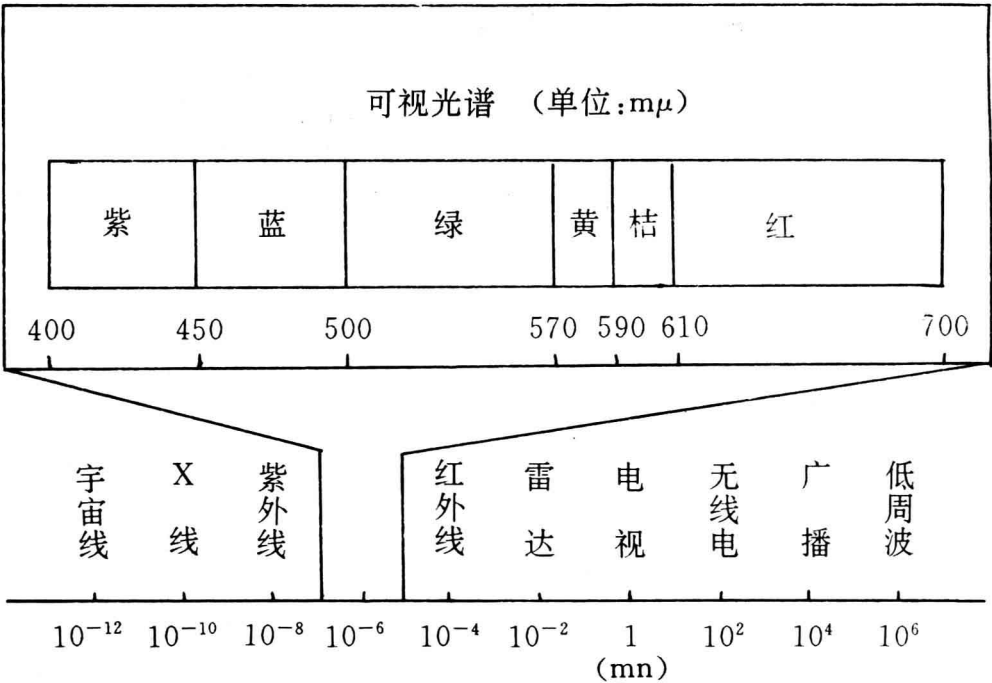
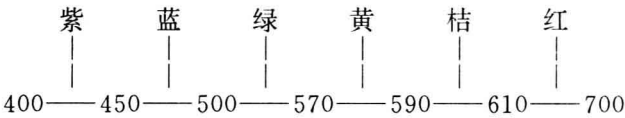
折射——光从一种媒介入射另一种媒介，传播方向发生改变的现象，称折射。光折射时，折射系数同波长近乎反比例。长波折射系数小，短波折射系数大。牛顿将光透过三棱镜所做的试验，就是因为光波折射系数不同，才发现了太阳光是由各个单色光构成的。

透射——光直接穿过介质的现象称透射。光透射介质的能力决定于介质的性质和光波的长短。介质越不能阻挡光的传播，光的透射力越强，介质越透明，如空气、玻璃、水的透明度就强。

可视光的光源主要来自太阳光和人造光。太阳光的光谱最全，呈明亮的白色。人造光的光谱不全，多倾向于某些单色光，色感较强。

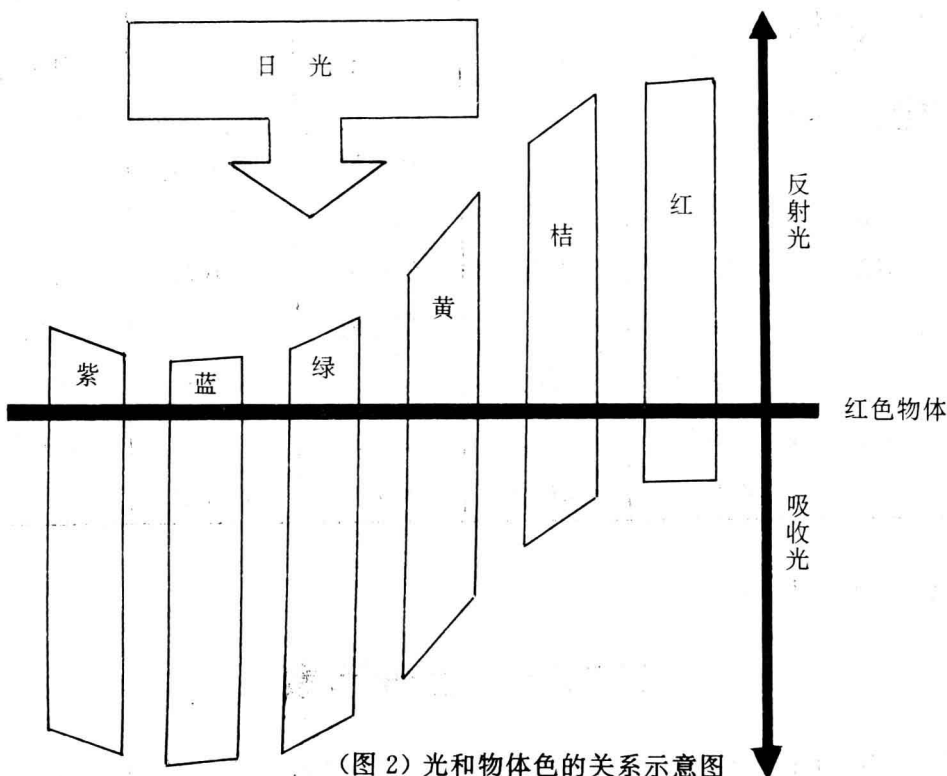
光的波长决定色彩的不同倾向，即色相。振幅决定色彩的光亮度，振幅越宽，光量越强，色彩越浅；振幅越窄，光量越弱，色彩越暗。

波长和各主要色相的关系是：



(图 1) 可视光光波示意图

电磁波



(图 2) 光和物体色的关系示意图

波长单位:毫微米。1 毫微米约等于百万分之一米,用 nm 表示 (图 1)。

二、光和物体色

大自然的色彩无限丰富,瞬息万变,可是照射物体的光源即使是太阳光,也只有红、桔、黄、绿、蓝、紫几个基本单色光,那么自然界丰富的色彩是如何产生的呢?

自然界的各种受光体在接收光源照射时,由于物体性能不同,因此对光源的吸收和反射力也不同。我们看到的物体色就是受光体反射回来的光线,并刺激视神经而引起的视感觉。红色旗帜的色彩是由于旗帜吸收了光源中的一些单色光,反射红色光形成的。洁白的纸色是大量反射全色光,乌黑的纸色是大量吸收全色光所致。复色则是反射不同光量的单色光产生的。总之,物体的固有色,是由它对不同光源的吸收和反射的选择性决定的(图 2)。

物体的固有色,是指在习惯的太阳光源下眼睛所感到的物体色彩,并非固定不变。一旦光源的色性和光亮度发生变化,物体的固有色则随之改变。一张白纸放在阳光下,纸的色彩基本保持白色外貌。若放在红色光源下,纸的色彩外貌则偏向红色,在绿色光源下则呈绿色。光源的色感越强,纸的色性变化越明显。这个现象说明物体的固有色是相对的,它要受光源色性的影响。

另外,光源的明亮度也可改变物体固有色的倾向。同样一张红色纸在标准光源下呈现红色,若在强光照射下,纸的色彩则变成浅红色;在弱光照射下,呈暗红色,色性偏紫。由此看出,光的亮度不仅可以改变物体色彩的明暗,而且可以改变它的纯度和色相。

物体的色彩同时受到环境色彩的作用。一个白色茶杯放在绿色环境中,其暗部呈现暗绿灰倾向;放在红色环境中,则呈暗红灰色。若在一个复杂的环境中,由于物色之间的相互作用,同一物色往往变得极为复杂、极不稳定。正确判断物色,就应该将物体的固有色、光源色、环境色进行综合比较,仔细观察,才能准确把握住物色的真实性,切忌孤立对待

光源 显色 物体	红光	黄光	绿光	蓝光	紫光
黑色	紫黑色		深橄榄	青黑色	
红色		桔红色	黑褐色	暗蓝紫	紫红色
桔色	朱红色	桔色	淡褐色	淡褐色	棕色
黄色	桔红色		亮黄绿	绿黄色	暗红色
绿色	暗灰色	鲜绿色		浅橄榄	暗绿褐
蓝色	暗蓝黑	绿色	暗绿色		暗蓝色
紫色	红棕色	红褐色	带褐味	暗蓝紫	

附：光源色对物体色的显色性

第二节 生理因素

色彩是客观存在的物质现象，它需通过人的眼睛去感知才具有意义。人对色彩的感知必须具备光线、物体、眼睛三个要素。没有光，就不能感知色彩；没有物体，就没有感知色彩的对象；没有正常生理构造的眼睛，就不能准确感知甚至无法感知色彩。

人在感知色彩时，要经过两个过程：一是光对视神经的刺激；二是眼睛和大脑接受刺激后所作出的反应。前者是未被感知的色彩，是客观的色彩，称为色彩实体；后者是被人感知到的色彩，不同于色彩实体，称为色彩感觉。这两个范畴的色彩是有严格区别的，它们只有在和谐的多种色调的情况下，才有可能类同。在更多情况下，同一色彩实体的色彩感觉是不一致的，往往会有多种色彩感觉。例如：

同样面积的黑和白色，看起来白大黑小；同样距离的黑和白色，似乎白比黑色近；同一的白色在黑色底上比在浅色底上显亮；同一的灰色在红色底上有绿味，在绿色底上有红味；同一的黄色在紫色底上鲜艳夺目，在桔色底上则暗淡无力。同一的色彩实体，为什么会出现大小、远近、明暗、虚实、色相、纯度等各种差异呢？这就需要弄清色彩和眼睛的关系。

一、眼睛的构造

眼睛是一个直径大约为 23 毫米的球体，它由球壁和内容物构成(图 3)。

球壁有外、中、内三层。

外层正前方是角膜，含有大量神经纤维，是富有弹性的透明组织，占面壁的六分之一。余下的面壁是白色不透明的巩膜，起保护眼球的作用。

中层有虹膜、睫状体和脉络膜。虹膜中央有一小孔，即瞳孔。虹膜能使瞳孔扩大或收缩。睫状体起调节晶体的作用。脉络膜含有丰富的色素细胞，吸收外来的杂散光，消除眼球内光线乱反射的作用，使映象准确投到视网膜内。

内层包括视网膜、视神经内段。视网膜是一层透明薄膜，密集大量的视神经体，即圆锥体和圆柱

体。圆锥体密集在后壁的中央,称黄斑。黄斑中央有一小凹,称中央窝,是圆锥体最多、最敏锐的部位。圆柱体分布在黄斑以外的部位。在黄斑的鼻侧,是神经纤维密集处,没有感光能力,称盲点。

眼球内容物包括前房、晶体、后房、房水和玻璃体等,它们和角膜一样是屈光介质。通过球内肌肉活动,屈光能够自动调节,使外部光线聚焦成象在中央窝。当视神经接受外部光线刺激后,转化为神经冲动,并通过神经纤维将信息传送到大脑,从而完成整个视觉活动。

二、视觉反应

人的视觉反应,好比照相过程。晶状体相当于镜头,虹膜相当于光圈,视网膜相当于底片。眼睛观看时,晶状体将映象连结在视网膜上,呈倒立状态。

眼睛对光色的感应是依赖视网膜的视神经体,即圆柱体和圆锥体。圆柱体含有紫红质,能在微光和无色视觉中吸收光线,引起反应,形成黑白关系的感觉,对有彩色的无反应。圆锥体含有三种感色体,分别对红、绿、蓝光产生反应。三种感色体的不同兴奋量,在大脑皮质内综合处理后,就可获得无限丰富的色彩感觉。一旦圆锥体的感色机能失调,就不能准确感知色彩。对红和蓝不能分辨的是全色盲,最多的是红绿色盲。色盲者虽然不能区别色相,但对明度差异十分敏感。

三、视觉适应

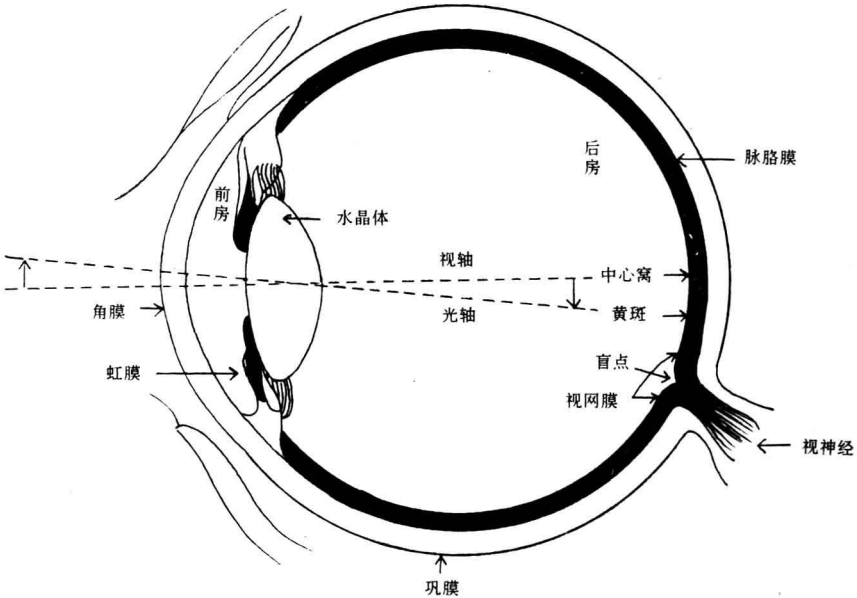
人的眼睛具有极为灵活的适应性。主要表现在以下几个方面:

光量适应——人的眼睛依靠虹膜使瞳孔扩大或缩小调节光量。光线强时瞳孔缩小,光线弱时瞳孔放大,以保持眼睛在一定光亮度内看清形体和色彩。

角度适应——在眼球内对色彩感应最清晰和最敏锐的部位是中央窝,一旦光线偏离中央窝,视力急剧下降。偏离中央窝 5°,视力下降一半;偏离中央窝 40°—50°,视力下降到二十分之一。因此,正对视线色彩清晰可辨,侧面的色彩模糊不清。若要看清形色,眼球自行转动,调节角度。

距离适应——在观看近距离的色彩时,晶状体自动增厚缩圆,使曲度加大,焦距缩短;当观看远距离的色彩时,晶状体减薄拉平,使曲率缩小,焦距拉长。经过自动调节,外界形色都能够准确地投影在视网膜上,但超过一定限度的距离,眼睛区别色彩的能力就会减弱,甚至看不见。

明暗适应——当我们从亮处突然进入暗处时,什么也看不清。经过一段时间后,眼睛就能够适应暗的环境,视力显著提高,这就是视觉的暗适



(图 3) 眼睛构造图

应。若从暗处突然进入亮处,眼睛也能逐渐看清形色,称为亮适应。眼睛的明暗适应能力,使我们在强光或弱光下都能进行观看活动。

四、辨色和合色

眼睛分辨色彩是依靠视网膜内的三种感色体,它们分别感应红、绿、蓝三种单色光。凡是视觉正常的人,在光谱中可区别一百多种光色,对于混合色则可以区别成千上万种色彩。从事色彩工作的人,不仅能区分十分微妙的色彩差异,还能把混合色中包含的单色光的组合当量分析出来,进行再混合。人的眼睛是怎样依靠三种感色体的生理构造而感知无限的色彩差异呢?

严格说来色彩自身是不能够相互混合产生出新的色光。人们看到的众多色彩实质上是通过视神经的不同反应感知的,也就是说色彩的混合是在眼睛内完成的。当蓝色光刺激眼睛时,视神经中的感蓝体引起兴奋,感红体和感绿体则处于抑制状态;当红色光和绿色光同时刺激眼睛时,感红体和感绿体则同时引起兴奋,感蓝体则处于抑制状态,这样我们就分别看到了蓝色和黄色。太阳光并非白色,而是由几种单色光构成,眼睛看到的白色,则是由太阳光中的各单色光同时刺激视神经所产生的,并非太阳光自身就是白色。

最典型的现实例子就是印刷品、彩色电视的色彩图象。无论印刷品、彩色电视的图象色彩多么复杂,实际上这些复杂的色彩都是由许多细小的单色光点交叠合成的。由于人的眼睛构造不能准确区分过于细小密集的单色光点,因此才感到了丰富的色彩变化。这种视觉现象表明,人的眼睛不仅能分辨色彩,而且能够合成色彩。眼睛这种合成色彩的能力,使我们能在有限的几种单色光源中,感知无限的色彩相貌。

五、补色现象和残象

当眼睛正视刺目的太阳后,立即将眼睛转视别的地方,我们会发现视觉形象并不会完全消失,仍有影象暂时存在,这种现象称为视觉残象。视觉残象的形成原理是由于视神经受到强光刺激时,处于高度兴奋的状态,一旦停止刺激,视觉形象不能立即随之消失,一般需暂留 0.1 秒的时间。影象的出现正是形象在视觉中被残留的结果。电影画面的运动感觉就是依据视觉残象的原理,以每秒 16 个静止的画面连续放映,使分镜图象通过视觉暂留产生活动的视幻现象,这种现象又称为正残象。

正残象是由于视神经兴奋有余而引起的。另外,当眼睛长久注视红色灯光时,一旦停止红色对眼睛的刺激,我们会发现眼前出现了绿色的影象。这种影象称为负残象,它的产生是由于视神经兴奋过度引起的。据科学验证和知觉经验发现:白色的残象是黑色,红色的残象是绿色,桔色的残象是蓝色,黄色的残象是蓝色,反之亦然。这两相对应的色彩在光环的位置中恰好处于对立的两极,若将它们相混合,色光则可获得白色,色料则可获得黑色或深灰色。这种色彩的相互转换称为补色现象。互相转换的两色又称为补色。负残象产生的程度由色彩的强弱和眼睛注视的时间决定,色彩刺激越强烈,眼睛注视时间越长,负残象的色彩转换越明显。

补色现象产生的原理较为复杂,解释也不尽同。有的人认为眼睛在长久注视鲜艳明亮的红色时,视神经内的感红体高度兴奋,极易引起疲劳。一旦红色刺激立即消失,感红体迅速转为抑制状态,而感绿体则“以逸待劳”,相对处于兴奋状态,这样通过生理的自动调节,眼前就产生了绿色影象。

巴甫洛夫的神经生理说认为:在神经活动过程中,具有相互诱导的规律,即兴奋点能促进抑制作用,抑制点能促进兴奋作用。补色现象就是受到这种相互诱导的规律所导致的。

格式塔心理学认为:人的心理不满足于单一刺激,需要通过相对应的刺激才能保持心理平衡,

获得心理满足。长期的视觉经验使人类感到太阳光是最自然、最平衡的光源。一旦眼睛受到单色光的长久刺激,就会导致心理的不平衡,总力求回归到平衡状态中,而外界的刺激又不能满足平衡的需要。因此,只有通过心理的自动调节使与它对应的补色自动显现在眼前,从而使心理迅速恢复平衡。

心理学还认为:人们的视知觉具有准确判断形色结构特征及其外貌的能力。当两色对比时,我们力图分辨它们之间的差异和特征,因而感到它们都存在一种内在的张力,以便显示自己的个性。这样就产生了向对应的补色转换的趋势。例如当红色和白色在一起时,白色向红色的补色转换,产生了绿味灰的感觉,红色的个性更加鲜明突出。

也有人认为:补色现象不完全同生理、心理因素有关。他们发现彩色摄影中的明暗色相变化也符合补色规律。阳光中的景物照片,亮部偏黄,暗部偏蓝紫即是一例。因此,认为色彩的补色现象不全是主观的,也是客观的。

六、错视现象

人的眼睛虽然灵敏度极高,但看错的现象却时有发生,例如色彩实体和色彩感觉往往出现不一致的现象即是由于错视产生的。

色彩感觉虽然不是真实的色彩实体,但却是精神上的和生理上的真实。只要色彩对比因素存在,错视现象也就必然存在,因此,无须加以纠正。因为长期的视觉经验使我们认为错视获得的色彩感觉才是客观的真实,如果一定要加以纠正,反而不习惯了。正如我们视觉中远处的房屋虽小,但谁也不会认为它是玩具一样,也不会将远山上的偏蓝紫的树看成不是绿树。视觉艺术就是凭借错视现象,才有可能在平面图象中建立空间感、立体感以及真实的表现自然色彩。因此,研究色彩的各种错视,就显得十分重要。

色彩的错视现象随处可见,归纳起来,主要表现为三方面:

一是由生理构造引起的错视。由于眼睛的晶状体对于不同色波的微小差异,不能有完整精密的调节作用。因此,波长的红色、桔色在视网膜内侧成象;波短的蓝色、紫色在视网膜前侧成象,这样就产生了错视,看起来红色和桔色比实际位置离眼睛近一些;蓝色和紫色感到远一些。

另外,由于色彩的冷暖、纯灰、明暗对眼睛的刺激,引起不同程度的神经兴奋,因此刺激性强的暖色、鲜色、亮色,给人的感觉强烈,似乎近一些、大一些;刺激性弱的冷色、灰色、暗色,看起来似乎远一些,小一些。

一个直径4.6mm的圆形色块离眼睛5米,投影到视网膜上的图形正好与一个感色体的大小吻合,因此能准确感知该色的倾向。若超过这个限度,眼睛的灵敏度降低,出现色彩空间透视,就不能看准色彩而产生错视。一般规律是近鲜远灰,近暖远冷,近深远浅,并将两个以上的色彩看成一个色彩,形成空间混合。

二是由色彩对比引起的错视。当两个以上的色彩并置时,由于色彩之间的差异、比较,使对比双方的色彩个性更加鲜明突出,看起来明者更亮、暗者更深,灰者更灰、鲜者更艳,同时色彩倾向也会发生变化。色彩对比越强,错视效果越显著。

三是由色彩的形态关系引起的错视。即由色彩的面积、形状、位置的变化所导致的色彩错视。

面积大的色彩个性强、感觉稳定。面积小的色彩个性弱、感觉不稳定,易发生色彩变化,尤其是在和其它色彩并置时更易产生错视。

实面、定形面的色彩稳定。虚面、不定形面、点和线的色彩不稳定,易产生色彩错视。

两色位置越近越易产生错视,位置越远错视越小;两色交界处形成边缘错视。

上述色彩错视的现象进一步表明:色彩实体和色彩感觉是两个截然不同的领域。因此,在观察、分析、选择、组合色彩时,必须考虑到因色彩错视而引起的色彩变化,通过恰当地调节色彩来获得较为理想的效果。例如:图形背景选用冷色、深色可以增强空间层次感;主体形象选用鲜色、亮色可以使形象醒目突出,成为视觉中心;同一色彩采用不同面积表现,可以获得两种以上的色彩感觉;需要面积完全相等的图形,可以将冷色、灰色、深色适当缩小一些,即可和暖色、鲜色、浅色面积的感觉一致。总之,色彩错视的种种现象,对于色彩设计的实践极为重要,必须逐步积累经验,才能充分利用错视的效应为色彩设计服务。