

姜美 / 著

色彩学

传统与数字



Chromatics
Traditional to Digital



上海社会科学院出版社
SHANGHAI ACADEMY OF SOCIAL SCIENCES PRESS

色彩学

——
传统与数字

姜美 / 著



Chromatics
Traditional to Digital



上海社会科学院出版社
SHANGHAI INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES PRESS

图书在版编目(CIP)数据

色彩学 / 姜美著. —上海: 上海社会科学院出版社, 2017

ISBN 978-7-5520-2149-3

I. ①色… II. ①姜… III. ①色彩学 IV. ①J063

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 247280 号

色彩学——传统与数字

著 者: 姜 美

责任编辑: 李 晔

封面设计: 郁心蓝

出版发行: 上海社会科学院出版社

上海市顺昌路 622 号 邮编 200025

电话总机 021-63315900 销售热线 021-53063735

<http://www.sassp.org.cn> E-mail: sassp@sass.org.cn

印 刷: 上海万卷印刷股份有限公司

开 本: 890 毫米×1240 毫米 1/32 开

印 张: 5.75

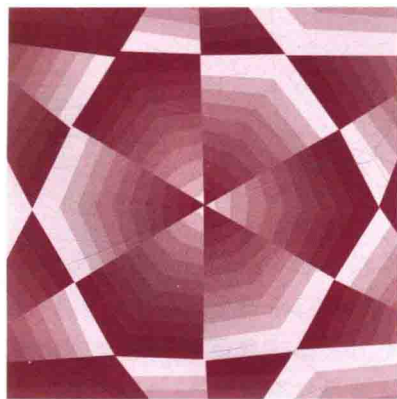
字 数: 160 千字

版 次: 2017 年 10 月第 1 版 2017 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5520-2149-3/J·063

定价: 88.00 元

版权所有 侵权必究



内容摘要

色彩学是研究色彩产生、接受及其应用规律的一门科学。本书不仅介绍了色彩的产生、体系、特性、分类、属性、构成、调性、感觉等传统理论知识和实践方法，同时对当前色彩设计在不同专业的运用、数字色彩的采集与重构、色彩学课程的教学改革与探索、色彩学慕课的建设与应用等现代教学理论知识与实践方法作了全面的分析。

本书注重理论讲解、实践分析与实例教学相配套，不仅适合艺术专业学生学习使用，也适合艺术爱好者学习参考。

前 言

色彩学是研究色彩产生、接受及其应用规律的一门科学。色彩学的研究从近代才开始的,它以光学为基础,并涉及生理学、心理学、美学等学科。牛顿的日光——棱镜折射实验和开普勒奠定的近代实验光学为色彩学提供了科学依据,而心理物理学解决了视觉机制对光的反映问题。印象主义出现后,色彩并置对比色、互补色等问题,促使理论家、艺术家运用科学方法探讨色彩的规律。19世纪下半叶,出现了许多色彩学研究的专门著作。

因形、色为物象与美术形象的两大要素,故色彩学是美术理论的首要的、基本的要素之一,也是艺术设计的基础。本书有别于以往的色彩、色彩构成等课程,从“色环”的研究角度出发,就艺术设计中如何利用色彩搭配的原则问题进行探讨,是从专业基础课向专业课过渡的一个中间环节,对今后专业设计课的学习起着至关重要的作用,对学生今后专业的发展起着奠基的作用。学习色彩学的最终目的是掌握色彩规律,提高色彩修养,并对色彩复杂的属性关系进行由繁到简、深入浅出、系统的解读,然后自如地运用到各个专业领域中。

当今社会艺术发展趋于多元化、国际化、开放化,科技发展也日新月异,特别是数字科技在艺术上的运用也日趋广泛,因而在高科技时代如何综合艺术素养和能力至关重要。色彩学课程应该适应当前数字化高速发展的特点,改变传统色彩课程单一的教学方式和模式,将色彩学理论与实践绘制有机结合,体现传统教学与现代教学相结合、手绘色彩和多媒体色彩相结合、基础理论与专业拓展相结合,在教学手段上实现课堂主导转向媒体复合,在教学内容上实现传统本位转向能级递进,在教学结构上实现单一模式转向多维融合,以满足现代电脑技术与色彩教学的发展需求。本书着重于运用色彩知识辅

于电脑设计,在详尽阐明色彩调配理论及方法的同时引入现代计算机相关设计软件进行色彩调配训练,将色彩理论讲解与实例分析相结合,内容围绕在设计中如何应用色彩展开,主要包括色彩的产生、色彩的特性、色彩的分类、色彩的属性、色彩的构成、色彩的调性、色彩的感觉和色彩的应用八大部分。

本书重在基本概念的分析,把色彩学的理论知识与专业应用结合起来,把色彩的搭配技巧和方法运用到专业设计中去,为今后专业的发展奠定坚实的理论和实践基础,并在最后结合相关艺术设计专业,用案例分析法阐述了色彩符号在设计中的文化价值及传达作用,导出色彩学学习的应用目的和色彩设计的应用方法,为今后专业发展中色彩理论的运用和延伸奠定一定的基础。

慕课发展代表着新的课程建设和教育方式的转变,可以在现行教育教学方式外满足不同人群多样化需求的发展。因此,无论是国家层面,还是省市层面,或是学校层面,都十分重视慕课建设,并积累了丰富的经验。色彩学是上海市成人高校领域第一门在国家开放大学成人高校 MOOC 联盟平台上线的慕课,是国家开放大学 2013 年度专项课题“成人教育 MOOC 实践探索研究”及中国成人教育协会“十二五”规划 2014 年度重点课题“独立成人高校优质课程共享体制机制创新研究”基金项目。色彩学深入研究了基于教学视角的慕课整体设计思路与功能模块建设,分析了基于学习视角的慕课教学平台建设与应用策略,总结了基于慕课平台的混合教学优势与实际效果。

目 录

第一章 色彩的产生	1
第一节 色彩的物理现象	1
第二节 色彩的生理现象	3
第二章 色彩的体系	9
第一节 显色系统	9
第二节 混色系统	11
第三章 色彩的特性	15
第一节 光源色	15
第二节 固有色	16
第三节 物体色	21
第四节 环境色	22
第四章 色彩的分类	24
第一节 无彩色系	24
第二节 有彩色系	26
第三节 独立色系	29
第五章 色彩的属性	31
第一节 色相	31
第二节 明度	36
第三节 纯度	40

第六章 色彩的构成	45
第一节 色彩推移	45
第二节 色彩对比	49
第三节 色彩混合	68
第七章 色彩的调性	74
第一节 色调的分类	74
第二节 色调变化及类型	87
第三节 色彩刺激调和的方法	90
第八章 色彩的感觉	95
第一节 色彩的感觉分类	95
第二节 色彩的联想	106
第三节 色彩的象征	110
第九章 色彩设计在不同专业中的运用	121
第一节 广告设计色彩	121
第二节 室内设计色彩	127
第三节 形象设计色彩	132
第十章 数字色彩的采集与重构	140
第一节 Photoshop 软件色彩调整方法介绍	140
第二节 Photoshop 软件工具介绍	143
第三节 数字色彩采集与重构训练	145
第四节 色彩应用的常见弊病及其纠正	150
第十一章 色彩学课程的教学改革与探索	152
第一节 色彩学课程教学改革的必要性	152
第二节 色彩学课程教学改革的方向	155
第三节 色彩学课程教学改革的措施	157

第十二章 色彩学慕课的建设与应用	159
第一节 基于教学视角的慕课整体设计思路与功能 模块建设	159
第二节 基于学习视角的慕课教学平台建设与应用策略	163
第三节 基于慕课平台的混合教学优势与实际效果	168
参考文献	173

第一章 色彩的产生

世界上客观万物的存在,都具有各自的形状与色彩特征。缤纷的色彩不仅充实了人们的生活,也丰富了人们的情感,让世界充满了活力与生机。那么这些色彩究竟是怎样产生的呢?

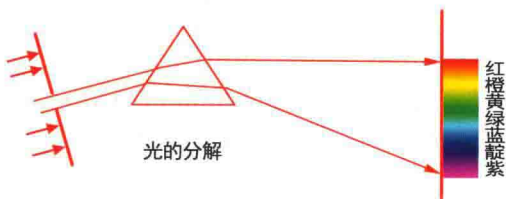
第一节 色彩的物理现象

物理光学研究表明:色彩是光和人的正常视觉系统综合反应的结果。没有光就没有色彩;没有人的健康的视觉系统,也无法感觉到色彩。黑暗中,人们什么色彩都看不到,什么东西也分辨不清,这是因为缺少投照的光就无法感觉到色彩,也就无法辨别物体的形状,从而无法认识客观世界。

人类最早揭开这一物理光学现象的是 1666 年英国科学家牛顿,在剑桥大学通过著名的色散实验发现了光谱色,也是历史上有名的色散实验。牛顿把自己的房间完全弄暗,还做了一个三角形的玻璃

棱镜,他在墙壁上开了个小孔,从小孔中引入阳光,投射到玻璃棱镜上,他发现看似无色的光线,经过三棱镜时,会依其波长和折射关系,有序显示出红、橙、

黄、绿、蓝、靛、紫七色光。他认为,色彩是经由光线刺激眼睛所产生的视觉现象,没有光线就没有色彩,太阳光就是红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七色的混合。由此揭示了光色原理,开创了人类对光色原理的新



牛顿色散实验

认识。我们把这种现象称作光的分散或光谱。

那么什么是光呢？从广义上来讲，光是一种电磁波，在物理学上是一种客观存在的物质，而不是物体。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，等等。它们都各有不同的波长和振动频率。在整个电磁波范围内，并不是所有的光都有色彩，更确切地说，并不是所有的光的色彩我们都可以用肉眼分辨。只有波长在380—780纳米之间的电磁波才能引起人的色知觉。这段波长的电磁波就叫可见光谱，或叫作可见光。不同波长的可见光在人的眼睛中产生不同的色彩感觉，这是光的颜色性。其余波长的电磁波，都是肉眼所看不见的，通称为不可见光。如：短于380纳米的电磁波被称为紫外线，长于780纳米的电磁波被称为红外线、X线或放射线等，这些射线只有通过仪器才能测到。色彩学中要了解的主要是肉眼看得见的可见光。

颜色与波长范围对应表 (nm: 光学单位, 纳米)

颜色	波长范围	颜色	波长范围
红	700—630nm	橙	630—590nm
黄	590—560nm	绿	560—490nm
蓝	490—450nm	紫	450—400nm

你知道清晨的太阳为什么是红色的吗？因为，在可见光谱中，红色光的波长最长，它的穿透性也最强。清晨的太阳光要照到我们身上需穿过比中午几乎厚三倍的大气层，而且清晨的空气中含有大量水分子。阳光穿过时，只有红光能以巨大的穿透力，可以顽强地穿过大气层、水蒸气来到地面，其他色光都被吸收、折射或反射，所以太阳看上去是红的了。

你知道我们看到的海水为什么又是蓝绿色的吗？水不是无色透明的吗？太阳光照射到海面，其中波长较长的光，如红光、橙光、黄光，绝大部分被海水吸收；而波长较短的光，如绿、靛、蓝、紫光等，遇上海水分子或其他微粒阻挡，会发生不同程度的散射和反射。又由于人们的眼睛对紫色的光很不敏感，往往视而不见，而对蓝、绿色的

光比较敏感。这样,海水看上去便呈蓝绿色的了。

在卫星上看天空本来是漆黑一团,但为什么我们在地球上空看天空是蓝色的呢?这是因为太阳光照到地球上,其中蓝紫色的光因其穿透性最弱而被空气吸收、折射、反射了,这些蓝光散布在空气中,天空看上去自然就呈蓝色的了。

在空气污染极少的山林,一眼望去,近景山是绿色,中景山是青蓝色,而远景山则是蓝紫色的,越远蓝色越淡,故人称“青山绿水”。由于以上原因,绘画作品中就出现了“色彩的透视”,即:近暖、远冷,近实、远虚,近纯、远灰的现象。

光的物理性质是由光波的波长和振幅两个因素决定的。波长的长度差别决定色相的差别,波长长的偏红,波长短的偏蓝。波长相同,而振幅不同,则决定色相明暗的差别,振幅大的偏亮,振幅小的偏暗。因此,色彩产生的途径可表达为:光—眼睛—视神经—大脑作用的结果。光源色照射到物体上,变成反射光或透射光,后再进入眼睛,又通过视觉神经传达到大脑,从而产生了色彩的感觉。这便是色彩产生形成的整个过程。

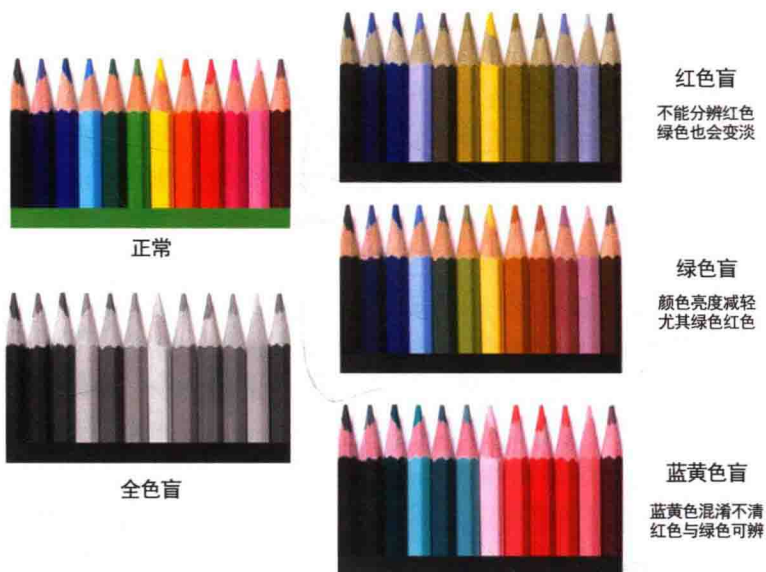
所以,色彩实际上是我们所感觉到的光波,由于物体所吸收光波长短的不同,因而呈现出不同的色彩。我们所看到的是未被物体吸收的光波,即被反射出来的那部分光波。

第二节 色彩的生理现象

色彩的生理现象与人的视觉机能密切相关,人眼视网膜上的杆体细胞对光线的明暗有感应,它可以接受微弱光线的刺激,能让人在月光甚至是星光极暗的环境里分辨物体的形状和“黑”“白”,但是不能分辨出颜色;而人眼视网膜上的锥体细胞,是人眼颜色视觉的神经末梢,能分辨物体的细微结构和颜色差异,含有感受红、绿、蓝光三原色的细胞。但是它只有当亮度达到一定水平时才能被激发,所以在视觉机能正常的情况下辨别物体的色彩也需要足够的光线。

那么,还有一种情况是有足够的光线但是视觉机能不正常,也会影响到对色彩的辨别,这就是我们通常所说的色盲。

一、色盲



色盲是指缺乏或完全没有辨别色彩的能力。色盲多为先天性遗传所致,少数为视路传导系统障碍所致。每一种感光色素主要对一种原色光产生兴奋,而对其余两种原色光产生程度不等的反应。如果某一种色素缺乏,则会产生对此种颜色的感觉障碍,表现为色盲或色弱(辨色力弱)。色盲又分许多不同类型,仅对一种原色缺乏辨别力者,称为单色盲,包括红色盲,不能分辨红色,称为第一色盲,这一类色盲比较多见;绿色盲,不能分辨绿色,称为第二色盲,比第一色盲少些;我们通常说的色盲多是指红绿色盲。蓝黄色盲,对蓝黄色混淆不清,称为第三色盲,比较少见。如果对两种颜色缺乏辨别力者,称为全色盲,较为罕见。理论上全色盲的眼睛里应该只有黑白二色,但是事实并非如此,有趣的是红色盲的人照样能分辨出红色信号灯,同样绿色盲的人也能分辨出绿色信号灯,这是为什么呢?这是因为单色盲的人对于三原色是能分辨的,但对于如橙色、淡黄等复合色便分辨不出了。



图 1



图 2

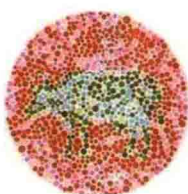


图 3

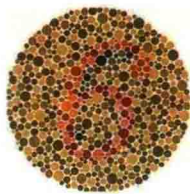


图 4

通过上面一组图片,测测你的辨色能力:

图 1,红绿色盲者中的红色盲者只能找到紫色的线,而绿色盲者只能找到红色的线,但红绿色弱者、正常者则两线都找得到。

图 2,红绿色盲者中的红色盲者能读出 6,而绿色盲者能读出 2,但红绿色弱者及正常者则两个字都能读出来。

图 3,正常看应是一幅“牛”的图案,如看到的是一头“鹿”,就有可能色盲或色弱。

图 4,正常者能读出 6,红绿色盲者及红绿色弱者能读出 5,而全色弱者则全然读不出上述的两个数字。

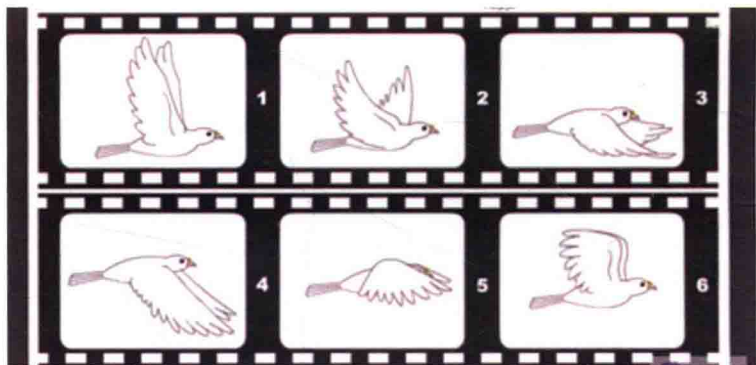
二、色彩的错觉与幻觉

物体是客观存在的,但视觉现象并非完全是客观存在的,它在很大程度上还受到生理的影响与制约。当人的大脑皮层对外界刺激进行分析、归纳发生困难时就会造成错觉;当前知觉与过去经验发生矛盾时,或者思维推理出现错误时就会引起幻觉。色彩的错觉与幻觉会出现一种难以想象的奇妙变化。

1. 视觉后像

当视觉作用停止之后,感觉并不会立刻消失,这种现象叫视觉后像。这种后像一般有两种情况:正后像与负后像。

如果你在深夜,先看一盏明亮的灯,然后闭上眼睛,那么在黑暗中就会出现那盏灯的影像,这种叫正后像。日光灯的灯光是闪动的,它的频率大约是 100 次/秒,由于眼睛的正后像作用我们并没有观察



出来。电影也是利用这个原理，所以我们才能看到银幕上物体的运动是连贯的。

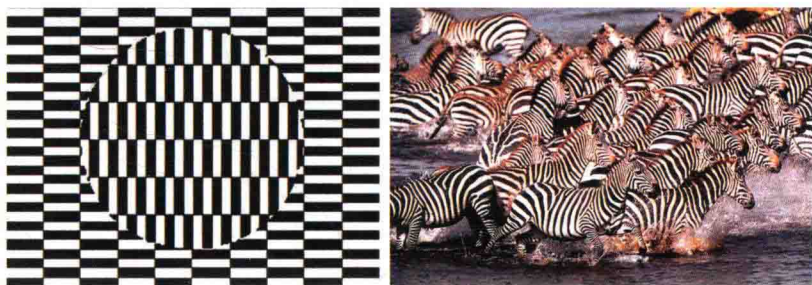
正后像是神经在尚未完成工作时引起的。负后像是神经疲劳过度所引起的，因此其反应与正后像相反。当你在阳光下写生一朵鲜红的花，观察良久，然后迅速将视线移到白纸上，这时你会发现白纸上有一朵与那朵红花形状相同的绿花。这种现象在生理上解释为：当人们观看红色光持久时红色视锥细胞产生疲劳，要保持这种不变的红色印象，在视网膜上映有红花的这个区域的视锥细胞的感红蛋白，只有红光才能继续激起它们产生红色信息。当你将视线迅速移到白纸上，白纸上反映到视网膜上原红花影像的那个区域中的白光中所含的那部分红光，其量不能激起这个区域疲劳过度的红色感色蛋白的迅速合成，也就是不能激起那个区域红色视锥细胞产生红色信息，而恰恰在这时，原在这个区域一直处于抑制状态的那部分绿色视锥细胞在仅有白光中的那部分绿色光的刺激下格外活跃，所以这个区域给人的印象是绿色的。当然这种现象瞬间即消失了。这种负后像色彩错觉一般都是补色关系，如：红—绿、黄—紫、橙—蓝。黑与白也同样会产生这样的现象，其原理相同。盯着右图看三十秒或三十秒以上，不要动。然后



迅速朝一个硬的白色背景或灰色背景看。你将发现她的嘴唇是红色的。这就是利用了视觉细胞疲劳后显示补色的特性。

2. 色彩的膨胀与收缩感

看,左下图在动吗?斑马的保护色与其他动物的保护色不同,其他动物一般将自身的色彩尽量接近所生长的环境色,使对方难以辨认,譬如变色龙等。而斑马则采用同时对比时的错视和视觉后像效果来保护自己。当斑马群在快速飞奔,追逐捕捉它们的狮子在观看时,由于同时对比的错视作用,身体的前一个视觉印象还没有消失时,身体已经飞奔了出去,使狮子不能正确判断斑马的位置,所以往往捕空。这就是斑马保护自身的方法。



一般情况下,波长短的冷色光往往在视网膜前成像,而且较波长长的暖色光成像小。波长长的暖色光往往在视网膜后成像,而且较波长短的冷色光成像大,故波长长的红橙色有迫近感与扩张感,而波长短的蓝紫色有远逝感与收缩感。

3. 色彩的前进与后退感

从生理学上讲,人眼的晶状体的调节,对于距离的变化是非常灵敏的。但它总是有限度的,对于波长微小的差异无法正确调节,这就造成波长长的暖色,如红、橙等色在视网膜上形成内侧映像。波长短的冷色,如蓝、紫等色在视网膜上形成外侧映像,从而使人产生暖色前进、冷色后退的感觉。

清晨,太阳只照在雪山顶上,其他山林均处于冷灰色的晨雾之中,此时橙黄色的雪山顶显得格外近,结构清晰可辨。此时写生,万不可被这种前进感所迷惑,如果不经过分析处理,一味地凭感觉在画

面上涂上,肯定会立即跳出画面,雪山就无法推远。待太阳完全升上天空,所有的山林大地均被阳光普照,此时再看雪山,一下子被推得很远很远,此时的远近才是正确的感觉。即便是中午看雪山,雪显得十分明亮,洁白明净,但在写生时也不可用品白去写生,需加冷色,因为雪山离我们很远很远,在这之间有大量的空气和水分子,只要与其他景物比较即可发现。这就是色彩的透视感,也是色彩的前进与后退。



莫奈作品《风景》

综合起来,色彩的前进与后退感、膨胀与收缩感有如下规律:色彩在生理上、心理上的前进与后退感,膨胀与收缩感,对于使用色彩有很大影响。如:要使狭小的房间显得宽敞些,就可以用产生后退感的色——浅蓝色刷。为了使景物背景退远些,可选择冷色;为了使近处景物突出些,可用暖色,这就是色彩的透视。即近暖远冷,近艳远灰,近实远虚。



莫奈作品《雪景》