

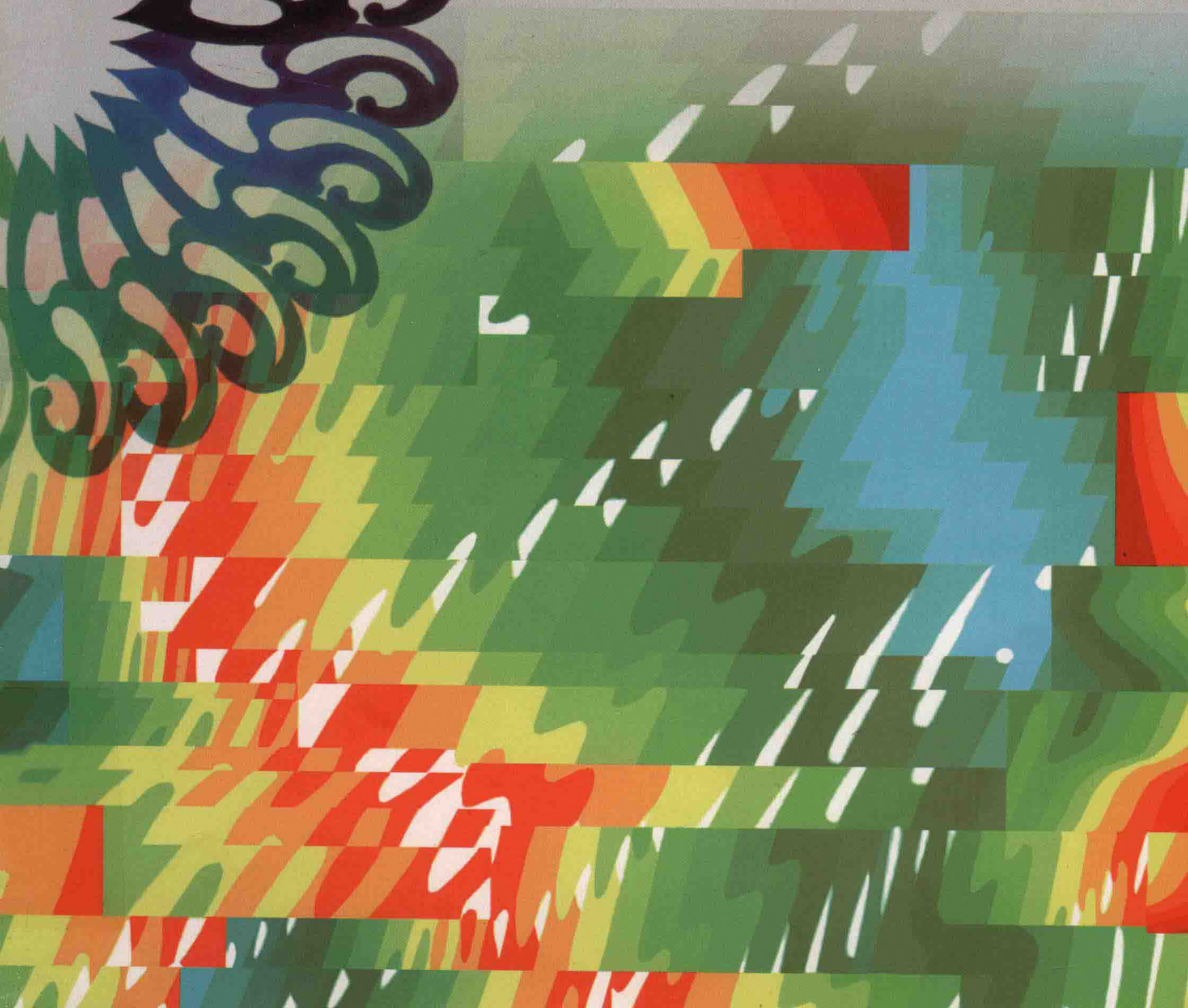
普通高等教育设计类专业“三大构成”系列教材

色彩构成

(第三版)

于国瑞 编著

清华大学出版社



普通高等教育设计类专业“三大构成”系列教材

色彩构成

(第三版)

于国瑞 编著

贵州师范学院内部使用

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以能力教育为核心,旨在培养学生的创新思维、创造能力和动手能力,使学生掌握色彩构成的基本原理和一般规律,学会运用色彩语言表达设计思想。本书在注重色彩理论分析的同时,兼顾强调了色彩构成的应用价值,改革了传统色彩构成的教学内容,突出对色彩认知、采集、重构和情感表现能力的训练。为了优化教学过程,还开创了“手绘+电脑制作”的教学方法。本书具有较强的时代感、可操作性和实效性,教学内容及方法新颖独特,并经过多年教学实践的检验,可在较短的学时里取得显著的教学效果。

本书可作为高等院校、高职院校、中等专业学校及职业高级中学设计专业教材,也可供设计师和设计爱好者阅读。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

色彩构成 / 于国瑞编著. — 3版. — 北京:清华大学出版社, 2019

(普通高等教育设计类专业“三大构成”系列教材)

ISBN 978-7-302-52852-4

I. ①色… II. ①于… 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(2019)第082250号

责任编辑:宋丹青

封面设计:何凤霞

责任校对:王荣静

责任印制:丛怀宇

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座

邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市龙大印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:210mm×285mm

印 张:9

字 数:212千字

版 次:2007年8月第1版

2019年8月第3版

印 次:2019年8月第1次印刷

印 数:1~15000

定 价:48.00元

产品编号:082596-01

目 录

导 论 升起心中的彩虹	1	二、冷暖对比	48
一、色彩构成与色彩	1	课题四 色彩调和与秩序	68
二、色彩构成与构成	2	一、色彩调和	68
三、色彩构成与教学	3	二、色彩秩序	72
课题一 色彩基础知识	4	课题五 色彩重构与情感表现	101
一、光与色彩	4	一、色彩重构	101
二、色系与色立体	8	二、色彩情感	105
三、色彩混合	11	三、主题表现	108
四、色彩观察	13	参考文献	135
课题二 色彩对比构成（上）	26	第三版后记	136
一、明度对比	26		
二、色相对比	29		
课题三 色彩对比构成（下）	44		
一、纯度对比	44		

导 论

升起心中的彩虹

对于设计师而言，能够辨识、记忆或调配出哪些颜色并不重要。重要的是，通过系统的专业训练，掌握色彩与色彩的相互关系，具备利用色彩对比与统一的构成规律去表现自己内心情感的能力。也就是说，通过色彩构成的学习，要在每个人的内心深处升起一道彩虹，构建一个虚拟的、鲜活的、可以随时应用的“色立体”，即形成一个属于自己的色彩体系。任何一种颜色，都能够在这个体系当中找到适当的位置，并能够在设计表现当中发挥应有的作用。

生活中的普通人，看见某一种色彩。关心的是：它好不好看？我喜不喜欢？大多处于感性的层面去观看色彩，常常是用孤立的、静止不变的眼光去看待色彩。而设计师面对色彩的态度，看重的是色彩与色彩的关系，也包括色彩与环境、色彩与设计、色彩与情感等方面的联系。认为在这个世界上，没有不美的色彩，只有不美的色彩组合；色彩组合的效果，又是可以随时进行调整和变化的。

色彩构成这门课程，就是力求通过科学的、系统的专业训练，让学生由普通人对色彩的认知，转化为设计师对色彩的掌握，具备作为设计师所应具有采集、创造、应用、欣赏色彩

美的基本素养和专业能力。不仅要让每个人对色彩的感性认知更加敏锐，还要让每个人对色彩的理性判断更加深入，为色彩能够在设计的各个领域广泛应用，打下坚实的专业基础。

一、色彩构成与色彩

学生在接触色彩构成之前所了解到的色彩知识，常常是通过色彩写生的学习获得的，色彩写生中的色彩与色彩构成中的色彩的最大不同，就在于一个是绘画色彩，另一个是设计色彩。尽管，绘画色彩和设计色彩之间并没有本质的区别，遵循的是相同的色彩原理。但在设计师眼中，两者之间的差异还是非常明显的，是不可相互替代的两套色彩体系。

1. 关注色彩的侧重点不同

绘画色彩往往来自作者直观的视觉感受或是生活留下的色彩印象，注重的是特定条件下物体的光源色和环境色的细微变化；而设计色彩往往来自间接的生活体验，捕捉的是自己内心的概念化的色彩形象，强调的是物体的固有色，注重的是色彩的象征意义或情感内涵。

2. 色彩表现的形式不同

绘画色彩需要客观地反映外部世界,色彩要努力贴近生活和符合物态原貌,并要真实地表现生活中的色彩美;而设计色彩需要主观地表现人的内心世界,色彩要努力与生活拉开一些距离,并要对生活中的色彩进行归纳、提炼和创新。

3. 色彩表现的目的不同

绘画色彩表现的目的主要是观赏,通过观赏那些经常被忽视的现实生活的色彩美,反观自己的内心,唤起对美好生活的热爱之情;而设计色彩表现的目的除了让人赏心悦目之外,还要传达文化、时尚、流行等信息,以刺激人的消费欲求和对美好生活的向往。

色彩构成,是一种较为“纯粹”的对色彩组合规律的研究过程,是将色彩基本的构成要素抽取出来,进行基本特征、排列组合以及构成形式等方面的探讨,以破解色彩设计表现的规律和奥秘。这样的研究和探讨并不带有功利性,却又随时准备与各个领域的色彩设计相结合。因此,色彩构成中的色彩,主要以平涂的着色方式为主,就是为了适应印染、印刷、喷涂、粘贴等技术手段,使色彩能够在产品中实现,并要具有可以批量复制的性能,以便于产品的开发和广泛利用。色彩构成之所以注重物体的固有色,是因为固有色最能反映物体色彩的本质,可以不受干扰简明而准确地传递设计信息。

色彩构成中的色彩,还非常强调色彩的个性、创新性和主观性,从而形成了设计色彩有别于绘画色彩的独特特征。“个性”是指色彩的与众不同和独特韵致。有个性的色彩常常会给人耳目一新的感觉,容易留下深刻的印象;“创新性”是指增加未曾有过的新元素,改变色彩原有的外观或状态。有创新的色彩,常常具有

一种新鲜感;“主观性”是指色彩可以不受客观现实的约束,随心所欲地去表现。主观地表现色彩,并不等于不符合色彩规律,而是强调色彩要源于生活、高于生活,更加自由地去表现。

二、色彩构成与构成

构成,也被称为“美的关系的形成”。色彩构成也是一样,在注重色彩直观感觉的同时,也十分注重色彩之间的和谐关系。色彩构成常常要按照色彩美的组合规律和色彩美的形式法则来进行,以美感的形成为最终目标。色彩构成主要具有三方面特征:①要由两种以上的色彩组成;②要带有一定的目的性;③要符合形式美的原则。

在色彩构成中,尽管色彩不可能脱离具体的形态而存在,但由于形态不是色彩构成研究的重点,所以常常忽略它们的存在,从而突出对色彩的研究和探讨。色彩构成与色彩设计常常密不可分,色彩构成通常是色彩设计的基础和前奏,有时色彩构成也就等同于色彩设计。两者的区别就在于是否适合功能的需要:色彩设计强调功能,要适合于使用的需要,注重的是设计的结果;而色彩构成却常常忽略功能,并不强调如何去使用,注重的是构成的过程。

色彩构成强调的是通过构成的教学训练,使学生掌握科学的色彩分析方法,能将繁杂的色彩进行归类,并把握其可变性,依照色彩自身的规律去重构相互之间的关系,使之呈现理想的色彩效果,从而获得色彩创作的自由空间。为此,不仅要色彩构成进行视觉和生理方面的研究,还要进行心理和情感方面的探讨,并要学会吸取自然、生活和人文等各个方面的色彩营养,培养学生的创造性思维及色彩的表现力,为专业设计提供理论上的依据和支持。由此也就产生了评价色彩构成作品品质的三个主

要标准,即新鲜、巧妙和美感。“新鲜”是指色彩的组合要新颖别致,能充分体现色彩的个性魅力;“巧妙”是指思维构想要灵活机智,能够巧妙地利用各种色彩关系,调动一切积极的因素去表现色彩效果;“美感”是指色彩组合以及色彩效果要达到和谐并具有美感,能够给人一种和谐美的视觉感受。

三、色彩构成与教学

色彩构成与平面构成、立体构成,虽然统称为“三大构成”,但是它们都是相对独立的,都有自己较为完善的教学体系。色彩构成的教学,一般要达到五个教学目标:①对色彩敏感,色彩审美意识基本形成;②对色彩的基本特性,能够熟练掌握、胸有成竹;③树立色彩认知、色彩构成和色彩设计的全新理念;④具备色彩的创新意识和创造能力;⑤具有较高的色彩组合的专业能力和水平。

色彩构成的教学,在我国已有 30 多年的历史,并取得了十分丰硕的教学成果。但随着我国设计产业的快速发展和我国高等教育改革的不断深入,在电脑网络缺失情形下撰写的教材,已经不能满足信息社会的发展对设计人才培养的需要。尤其是在“平台+模块”课程结构体系当中,色彩构成课程的学时越来越少,而对教学质量的要求却越来越高。这样,原有教材当中存在的不足,就明显地暴露出来,这些不足主要体现在四个方面:①过于注重理论的系统讲述,缺乏教学训练的可操作性;②过早地把设计内容引入构成课程,既冲淡了对色彩本身构成规律的深入理解,也出现与设计课程内容相冲突的现象;③教学仍然是以教师为主体,不能从学生学习的视角对待教学和组织教学;④忽视了学生综合能力和学习能力的培养,不能让学生由“学会”变成“会学”。

传统的色彩构成教学,注重的是手绘训练。这种训练方式的优点是,学生在熟练地掌握画笔、颜料、纸张及手绘技法的同时,能依靠自己的想象进行构思创意。培养的学生能够做到心手合一,有较强的动手能力。缺点是,视野狭窄,表现手法单一,完成作业的效率低下。现代的色彩构成教学,注重的是利用电脑绘制完成训练。这种训练方式的优点是,在使学生熟练地使用电脑软件的同时,可以借助于电脑的信息含量高、完成作业速度快等优势,让作业图形整齐、色彩丰富,便于修改和完善。缺点是,机械化增强,人性化降低,大脑具有了依赖性,人的创造潜能得不到充分发掘和利用。因此,最为明智的教学方法是,手绘和电脑绘制兼收并蓄,相互取长补短,在开发学生心智和提高教学效率的同时,也要拓宽学生的设计视野,提升学生的审美品位和创造热情,培养学生色彩应用的综合能力。

关键词: 色立体 色彩构成

色立体:是指借助于三维立体的空间形式,来同时体现色彩的色相、明度、纯度之间关系的色彩立体模型。

色彩构成:是指将两种以上的色彩,按照一定的原则和目的进行组合,形成一个美的色彩关系和全新的视觉形象。

色彩构成训练的工具准备:

- ①绘图纸:A3 大小,15 张左右;
- ②水粉色颜料 24 色 1 盒;
- ③狼毫尖毛笔(一大一小)2 支;
- ④学生用绘图圆规 1 个;
- ⑤三角尺、HB 铅笔、橡皮、水杯、调色盘各 1;
- ⑥笔记本电脑 1 个,安装 Photoshop、CorelDraw 应用软件。

课题一

色彩基础知识

每个人都生活在色彩世界里，有了色彩，生活才会充满阳光、生机和活力。清晨，随着朝阳的徐徐升起，天地万物也会慢慢苏醒，由漆黑一片变得色彩斑斓，开始全新的一天。傍晚，随着夕阳的缓缓落下，天空大地的色彩也会由明变暗，回归漆黑一片。人们需要借助于灯光、烛光或是火光，才能正常生活。也就是说，没有光，也就无所谓色彩。人们总要依托于光，才能看见物体和看清这个世界，从而获得对客观世界的感知和认识。

一、光与色彩

1. 色彩的产生

色彩，是一种长期伴随着人们生活的客观存在，直到 16 世纪 60 年代，人类才真正破解了色彩的奥秘。

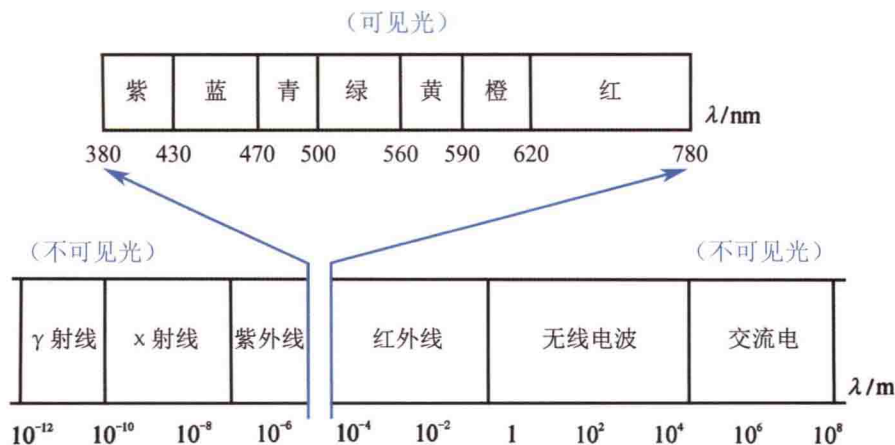
1666 年，英国物理学家艾萨克·牛顿（Isaac Newton）做了一个非常著名的“光的色散”实验，由此揭示了色彩产生的原因，也使人们建立了“物体所呈现的色彩是光”的概念。这一实验的内容是：把阳光引入暗室，使阳光通过三棱镜再投射到白色墙面上。结果白色的

光线被分解成红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色彩带。人们可以从大雨过后天空时常出现彩虹这一自然现象当中，去理解和验证这个实验。牛顿据此推论：太阳白光是由这七种颜色的光混合而成。日本作家与文艺评论家小林秀雄在《近代绘画》一书中说道：“色彩是破碎了的光，太阳光与地球相撞，破碎分散，因而使整个地球形成美丽的色彩……”（见图 1-1）



图 1-1 彩虹色彩的排列与五彩缤纷的生活

光，在物理学上是一种客观存在的物质，是一种以电磁波形式存在的辐射能。电磁波具有许多不同的波长和振动频率，如 γ 射线（伽马射线）、 x 射线、紫外线、红外线、无线电波（雷达、电视、无线电、广播）、交流电等。光波的波长极其微小，其单位一般用“纳米”，即毫微米计算，用“nm”表示。在物理学中，纳



米是长度的单位。1 纳米等于 10 亿分之 1 米，将 1 纳米大小的物体放到乒乓球上，就如同将一个乒乓球放在了地球上。

只有波长在 380 纳米至 780 纳米之间的电磁波才有色彩,称为可见光。其余波长的电磁波都是人的眼睛看不到的光,称为不可见光。不可见光虽然不能被人的眼睛感知,却可以用光学仪器量度和探测它们的存在。可见光只是所有电磁辐射当中的一小部分,处于波长短于 380 纳米的紫外线和波长长于 780 纳米的红外线之间。因此,广义的光,是指包括可见光和不可见光在内的所有电磁辐射;狭义的光,是指人的眼睛可以感知的带有色彩的可见光(见图 1-2)。

物体色彩的产生，是由于物体都能有选择地吸收、反射或是折射色光。光线照射到物体之后，一部分光线被物体表面所吸收，另一部分光线被反射，还有一部分光线穿过物体被透射出来。色彩，也就是在可见光的作用下产生的视觉现象，物体表现了什么颜色就是反射了什么颜色的光。人们看到色彩一般要经过光—物体—眼睛—大脑的过程，可见光刺激人的眼睛后能引起视觉反应，使人感觉到色彩和知觉环境。即物体受光照射后，其信息通过视网膜，经过神经细胞的分析，转化为神经冲动，再由神经传送到大脑的视觉中枢，才产生了色彩感觉。

物体色是指光源色经过物体有选择地吸收和反射，反映到人的视觉中的光色感觉。物体本身并不发光，但都具有对各种波长的光有选择地吸收、反射或投射的特性。因而，形成了生活当中各不相同的物体色彩（见图 1-3）。



图 1-3 生活中形形色色、美不胜收的物体色彩

生活中的物体，大体分为不透明体和透明体两类，不透明体所呈现的色彩，是由它所反射的色光决定的；透明体所呈现的色彩，则是由它所透射的色光决定的。一个不透明物体，如果能反射阳光中的所有色光，它就是白色的；如果能吸收阳光中的所有色光，它就是黑色的；如果能反射阳光中的红色色光，吸收其他色光，它就是红色的；如果能反射阳光中的绿色色光，吸收其他色光，它就是绿色的。一个透明物体，如果能透射阳光中的所有色光，它就是白色的；如果能透射阳光中的蓝色色光，吸收其他色光，它就是蓝色的。也就是说，物体把与本色不相

同的色光吸收,把与本色相同的色光反射或透射出去。反射出的色光刺激人的眼睛,眼睛所看到的色彩就是该物体的物体色。其他被吸收的色光都变成了该物体的热能(见图1-4)。



图1-4 生活中不透明物体和透明物体色彩

2. 光源色、固有色、环境色

(1) 光源色

光源色,是指光源的本色。人们所看到的物体色彩,总是在某种光源下产生的,经常会受到光源色色彩倾向的影响。光源色的色彩倾向,取决于它所发出光的光谱成分,如有的偏红、有的偏蓝。同一物体在不同的光源照射下,会随着光源色的改变呈现不同的色彩。如一张白纸,在白光照射下会是白色;在蓝光照射下就会变成蓝色;在红光照射下又会变成红色等。在一般情形下,光源色的色彩倾向都比较轻微而常常被人熟视无睹,如白炽灯(传统的圆球状灯泡)光偏黄、日光灯(包括LED灯)光偏青、阳光偏浅黄、月光偏青绿等。在特定情况下,光源色的色彩倾向较为明显,甚至会让人感到不适,如烛光、火光、闪电光、电弧光、霓虹灯光或是舞台有色灯光等。

光源色的色彩倾向不仅对物体色彩的识别有影响,光源色的光亮强度也会对色彩的识别产生影响。强光照射下的物体色彩会变得苍白浅淡;弱光照射下的物体色彩会变得模糊灰暗;只有中等强度光线照射下的物体,色彩变化最小,色彩也最清晰、最明确。

(2) 固有色

固有色,是指物体所呈现的较为稳定的色彩。生活中的普通人,习惯于把阳光照射下的物体所呈现的色彩认定为固有色,这样的认知较为简便、概括,方便于描述和交流。但在画家眼里,固有色只是物体除去背光面和高光之外的受光面所呈现的一小部分色彩。这是因为,生活中的物体所呈现的色彩并非是固定不变的,经常要受到光源色和环境色的影响。因此,去掉受到环境色影响的背光面部分,再去掉受到光源色影响的高光部分,所呈现出的色彩才最能代表该物体的本色。

固有色的更深层含义是,它是人们对物体色彩的一种较为“固化”的认知和简单化的理解,如花红柳绿、蓝天白云等。生活中的物体色彩,经过这样的固化和简化之后,色彩就会变得更加概括、明确和稳定,但也存在过于简单化和概念化等不足。因此,要求细致地观察物体和个性化表达的画家们,常常轻视固有色的存在,反而对光源色和环境色津津乐道。因为,他们需要更加“真实”地再现和表现自然,反对简单化地理解和概念化地表现。但对设计师而言,固有色的作用要远远大于光源色和环境色,因为物体相对“固有”的色彩才是稳定的色彩,是物体色彩高度概括和提炼的结果,更能反映事物的本质和简单明确地传达设计色彩的信息,而光源色和环境色只是特定条件下的特殊产物,并不适合色彩要求单一的产品设计。

(3) 环境色

环境色,又称条件色,是指物体色彩与周围物体色彩相互影响的色彩现象。任何物体都不会脱离所处的环境而单独存在,当它置身于某一环境当中时,其色彩就会不可避免地受到邻近物体色彩的影响。同时,它自身的色彩也同样会影响其他物体。环境色彩的影响主要体现在物体的背光面,是周围物体反射色光的结果。如将一个白

色的石膏像摆放在红色台布上,石膏像的背光面色彩就会出现红色成分。物体色彩的反射,又分为正反射和漫反射两种形式。正反射,是指物体表面光滑、坚硬,色光朝着一个方向反射的现象。具有反光强烈、反射面积小等特点。漫反射,是指物体表面粗糙、松软,色光朝着各个方向反射的现象。具有反光柔弱、反射面积大等特点。

环境色反映的是物体周围特定环境的色彩,具有随着周围环境变化而变化的特性。如把石膏像下面的台布换成绿色,石膏像背光面色彩的红色成分就会消失,绿色成分就会出现。因此,如果是设计师,就不需要过多地关注环境色,而要把研究重点放在色彩本身和色彩组合的关系上;如果是画家,不仅要关注环境色,还要把环境色与色调、与意境、与个性表现等方面进行关联和深入研究。

3. 色料三原色与色光三原色

(1) 色料三原色

在水粉色颜料中,有三种最基本、最重要和最为特殊的颜色,就是大红、柠檬黄和湖蓝。这三种颜色,不能用其他颜色混合而成,却可以混合出很多其他颜色,因此被称为三原色。三原色中,标准色谱的红色应该是品红(一种含有紫味的红色),但水粉色颜料中并没有列入,只能用比较接近的大红代替。

将三原色中的任意两种原色相混得到的颜色,称为间色。间色有三组:大红+柠檬黄=橙色、柠檬黄+湖蓝=绿色、大红+湖蓝=紫色。标准色谱中的间色,是两种原色按照各占1/2比例相混得到的颜色。生活中,间色可以更加宽泛地理解为:红色+黄色=橙色、黄色+蓝色=绿色、红色+蓝色=紫色。

将三原色中的任意两种原色按照不同比例相混,可以调配出包括红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色在内的更多彩色。如果将这七种颜色

与水粉色颜料的名称相对应,结果是红(大红)、橙(橘黄)、黄(柠檬黄)、绿(中绿)、青(湖蓝)、蓝(群青)、紫(紫罗兰)。然而,对应只是颜色比较接近和便于理解,并不能使用三原色之外的颜料来替代三原色相混得到的颜色。因为水粉色颜料的生产,只是为了平时的使用方便,而不是为了解释色彩。

将三种原色按照一定比例相混所得的颜色,称为复色。即大红+柠檬黄+湖蓝=黑灰色(见图1-5)。标准色谱中的复色,是三种原色各占1/3比例相混得到的一种暗浊色。在产品设计中,复色也可以理解为各种彩色之间的多次混合,或是彩色与黑、白、灰相混所得到的各种灰色。复色的纯度都较低,均含有不同程度的灰色成分,具有丰富、含蓄、稳定等特点。

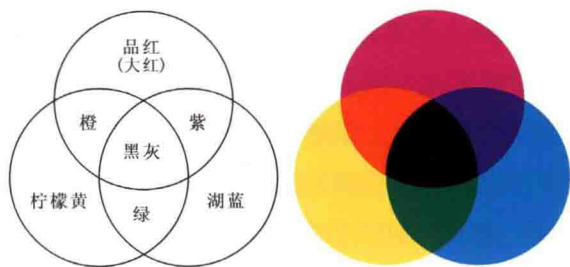


图 1-5 色料三原色图示与原色、间色和复色关系

(2) 色光三原色

1802年英国生理学家汤玛斯·扬(Thomas Yong),根据人眼的视觉生理特征,提出人的视觉神经只有感红、感绿、感蓝三种基本视神经的假说。在此基础上,德国生理学家赫姆霍尔茨(L.H. Helmholtz)认为,人的视网膜上存在三种不同的神经细胞,它们会在光的刺激下产生兴奋,并会分别将信息传送到大脑。在大脑中又分别形成红感、绿感、蓝感,最终形成综合完整的色觉。对任一波长,感红、感绿、感蓝三种神经细胞都具有一定的兴奋程度,只不过是各自的最大兴奋点有所不同。当三种神经细胞按不同比例兴奋时,感觉到的就是一种

混合色；当三种神经细胞兴奋的程度一样时，感觉到的就是一种白色。后人将汤玛斯·扬和赫姆霍尔茨的学说综合在了一起，构成了“扬—赫姆霍尔茨学说”，也称“三色学说”，为现代色度学理论奠定了基础，并成为彩色印刷、彩色摄影和彩色电视发展的理论依据。

“三色学说”提出了一个新的色光三原色理论，认为色光三原色并非红、黄、蓝，而是红、绿、蓝。色光三原色的形成也不是出于物理原因，而是由生理原因造成的。此后，人们才开始认识到色光与颜料的原色及其混合规律是有区别的两个系统。

色光三原色由红光（朱红）、绿光（翠绿）、蓝光（蓝紫）组成。这三个色光都不能用其他色光相混而成，却可以互混出其他所有色光。如红光 + 绿光 = 黄光、绿光 + 蓝光 = 青光、红光 + 蓝光 = 紫光，等量的红光 + 绿光 + 蓝光 = 白光。

如果三原色光中某一种色光与另外一种色光等量相加后形成白光，这两种色光就会构成一种互为补色关系，称为互补色光。三原色光中任意两种色光等量相加，与三原色光中另一种色光之间，就是一种互补色光。如等量的红光 + 绿光 = 黄光，与蓝光互补；等量的红光 + 蓝光 = 紫光，与绿光互补；等量的绿光 + 蓝光 = 青光，与红光互补（见图 1-6）。

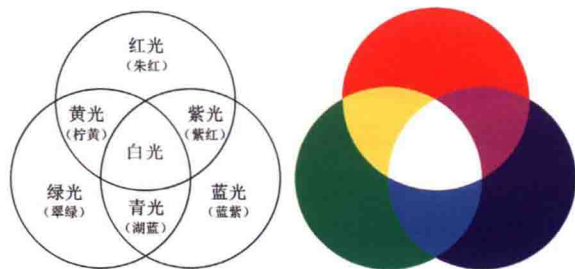


图 1-6 色光三原色、相混和互补色关系

二、色系与色立体

生活中的色彩，姹紫嫣红、绚丽多姿。任谁都难以说清，这个世界上究竟存在着多少

种色彩。因为，色彩的构成不仅数目庞大，而且又是相互交融、时刻变化的。人的眼睛能够识别的颜色，只是色彩构成体系当中的一小部分而已。因此，色彩学为了便于色彩的简化、识别和理解，常常人为地将彩色和黑白灰色进行分类研究，从而形成了有彩色和无彩色两大体系。

1. 有彩色系

有彩色系，是指可见光谱中的所有色彩，以红、橙、黄、绿、青、蓝、紫为基本色。基本色之间不同量的混合，形成了彩色数目庞大的色彩体系。其中，各种彩色（色光）的性质，是由光的波长和振幅决定的，波长决定色相、振幅决定明度和纯度。有彩色系中的任何一种色彩，都具有色相、明度和纯度三种属性。

在水粉色颜料中，有彩色包括了黑、白、灰色之外的所有颜色。其中的灰色，是指由黑色、白色调配出来的，不加任何彩色成分的灰色。如果在灰色当中加入了彩色成分，就会具有有彩色的某些属性，就应该归属于有彩色系。从这个意义来理解就是，将颜料中的三原色按照不同量相混，可以调配出许许多多不同成分的红、橙、黄、绿、青、蓝、紫。如果再将这些颜色与不同量的黑白灰色或是其他颜色相混，得到的有彩色将会是无穷无尽（见图 1-7）。

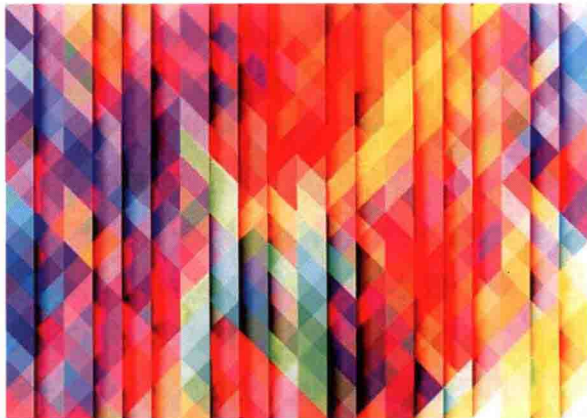


图 1-7 由七种基本色演变出各种有彩色

2. 无彩色系

无彩色系，是指黑色、白色及由黑白两色相混而成的各种灰色。牛顿在“光的色散”实验中得出的结论是：白光是由七种颜色的光混合而成。那么，没有了光，或是减少了光的强度，色彩也就会变成黑色，或是形成了灰色。因此，无彩色系中的色彩（色光）只有一种基本性质——明度，而不具备色相、纯度的属性。

在色彩学中，黑色和白色是明度的两个极端，都是十分单纯的色彩，而由黑色、白色相混形成的灰色，却有着各种深浅的不同。按照序列进行排列，可以概括为白、亮灰、浅灰、亮中灰、中灰、深灰、暗灰、黑灰、黑九个明度层次的颜色。当然，如果需要还可以细分出更多的明度层次。

在水粉色颜料中，黑色和白色是最明确、最常用的颜色，而灰色大多是将黑色与白色相混得到的。黑色与白色两者调配的比例不同，所得到的灰色深浅也大不相同。无彩色虽然没有有彩色那般鲜艳靓丽，却具有沉稳、细腻和丰富的表现力。最早出现的照片、电影、电视等，都是无彩色的影像，同样可以展现人类生活的丰富多彩。即便是有彩色的实际应用，也离不开无彩色的帮助和补充。因为，现实世界中的色彩，纯正的彩色毕竟只占少数，而更多的彩色都在不同程度上或多或少地包含了黑、白、灰色的成分（见图 1-8）。

白色	白色	白色	白色
中灰	大红	柠檬黄	湖蓝
黑色	黑色	黑色	黑色

图 1-8 有彩色与无彩色的明度变化

3. 色彩属性

所有有彩色都具有色相、明度和纯度三种属性，这是每一种彩色都具有的三种特性，也是识别彩色差异的基本要素。当三种要素当中的任何一个要素发生变化时，这一彩色的面貌也会随之改变。因此，色相、明度和纯度，就被称为色彩三属性，或是色彩三要素。而无彩色却不属于此列，它们只有单一的明度特性。

色相，是指色彩的名称、相貌。在可见光中，不同波长对应着不同色相。根据不同色相，可以快速地区分不同的色彩。在颜料中，不同名称对应着不同色相。根据不同名称，就可以识别不同的颜色。由于黑、白、灰色没有色相，是介于三原色之间的颜色，冷暖感觉也不明显，因此称为中性色。

明度，也称亮度、深浅度。是指色彩的明暗程度。在可见光中，不同波长色彩的本身，就存在着不同的明度，如黄色最亮、紫色最暗。同时，光波振幅的强弱，也会改变色彩的明度。在人的眼睛可以辨别的范围内，光波振幅越强，色彩也就越明亮；光波振幅越弱，色彩也就越灰暗。在颜料中，不同名称既对应着不同色相，也对应着同一色相的不同明度，如浅绿、中绿、深绿等。此外，同一色相调入不同深浅的其他色相或是黑色、白色，也会改变原有颜色的明度：调入浅色，会提高明度；调入深色，会降低明度。

纯度，也称彩度、饱和度、含灰度，是指色彩的纯净程度。在可见光中，色彩纯度取决于光波的单一程度。光波越单纯，色彩的饱和度越高；光波越混杂，色彩的饱和度就越低。纯度一般以色彩中的含单色光成分的比例乘以百分数来表示。在颜料中，颜色纯度则取决于含有多少灰色成分。色管当中的颜色，往往是纯度最高的颜色，调入的其他颜色越多，含灰度增加，纯度也就越低。纯度最低的颜色，是指一些缺少色彩感的脏灰色。

4. 色相环与色立体

(1) 色相环

人们为了更加简便地认识、研究和运用色彩,常常需要将各种纷繁复杂的色彩,按照一定的构成规律进行有秩序的排列,以使色彩之间的相互关系变得更加直观,更易于理解和更便于识别。

英国物理学家艾萨克·牛顿在色彩的深入研究中,曾将白光分解后的色彩,头尾相连构成一个圆环状,创造了最早的色彩表示法,即色相环。牛顿色相环由红、橙、黄、绿、蓝、紫6种色相构成,可见光谱中的青和蓝,被合并为蓝色。其中红、黄、蓝为三原色;橙、绿、紫为间色。每一种原色都对应着另外两种原色合成的间色。

瑞士艺术理论家约翰内斯·伊顿(Johannes Itten)曾提出12色色相环理论,在红、橙、黄、绿、蓝、紫6种色相的基础上,又发展出6种复色,构成了更加丰富的12种色相。伊顿色相环的排列顺序是红、红橙、橙、橙黄、黄、黄绿、绿、蓝绿、蓝、蓝紫、紫、红紫。可以更加清楚地显示原色、间色和复色之间的变化关系(见图1-9)。

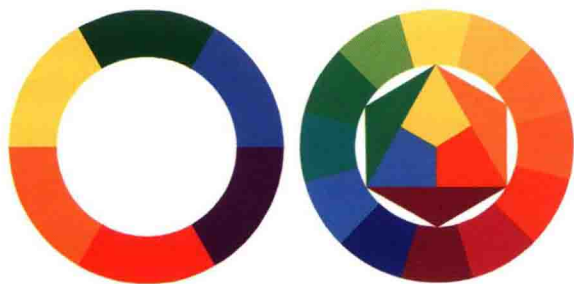


图1-9 牛顿6色色相环与伊顿12色色相环

德国物理学家、化学家,1909年诺贝尔化学奖获得者威廉·奥斯特瓦尔德(Wilhelm Ostward)首创了24色相的色相环。色相环以黄、橙、红、紫、蓝紫、蓝、绿、黄绿8个色相为基本色相,每一基本色相再分为3个色相,构成了24色色相环。色相环的色相排列按照可

见光谱顺序做逆时针排列,而编号则按顺时针方向从黄开始标定。

24色色相环的产生,不仅增加了色相的数量,使色相之间的色阶过渡变得更加顺畅细腻,增加了不同色相的识别性和色彩美感,还使色相之间的色彩关系变得更加直观明确和易于把握。24色色相环的科学性和合理性,既奠定了奥斯特瓦尔德色立体构成的基础,也成为了人们认知和掌握色彩的重要学习工具(见图1-10)。

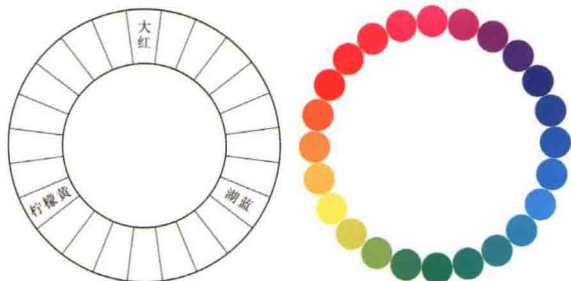


图1-10 用于学习的24色色相环与24色相标准色

(2) 色立体

色相环虽然方便了人们了解和研究色彩,可以直观地看到色相与色相之间、原色与间色之间、原色与补色之间的关系,但它还是不够科学和合理,并不能同时体现色彩三属性,即明度、纯度、色相之间的变化关系。为了改变这种状况,一些色彩学家便开始发明和创造色彩的立体模型。于是各种形式多样、体系各异的能够同时体现明度、纯度、色相之间关系的色彩三维立体模型,即色立体便应运而生。其中,最具代表性并被广为应用的色立体,有孟赛尔(Albert H. Munsell)色立体,其模型是一个外观呈凹凸起伏的不规则状球体;奥斯特瓦尔德色立体,其模型是一个外形规则的类似于扣合的两个扁状圆锥体;日本色彩研究所发布的PCCS(Practical Color Coordinate System)色彩体系,其模型是一个外形类似于倾斜摆放的蛋性体。

无论色立体的立体模型怎样变化,都有一些共性的结构特征。即都有一个与地球仪模样相似

的球状主体,由贯穿球心的垂直中心轴支撑站立,并由垂直状的明度、环状的色相和水平状的纯度三个序列分布色彩。中心垂直轴为明度标尺,由最上端的白色,最下端的黑色,外加由浅到深的9个灰色组成明度序列。整个球体上部分的颜色都是高明度色,并越往上越浅,最后接近白色;球体下部分的颜色都是低明度色,并越往下越深,最后接近黑色。球体中间赤道线为各种标准色相构成的色相环,形成色相序列。球体表面的任何一个点到中心轴的水平线,代表纯度序列。越接近球体表面,颜色纯度越高;越接近球心,混入同一明度的灰色越多,色彩纯度也就越低。与中心轴构成垂直线的两端互为补色(见图1-11)。

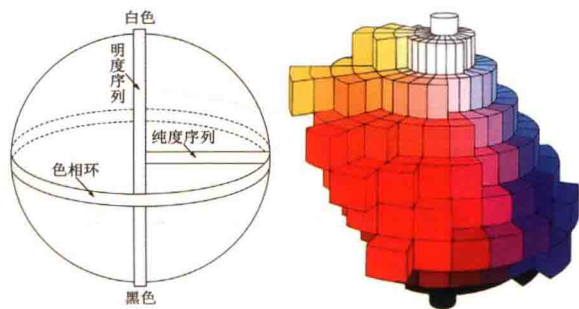


图 1-11 色立体结构图示与蒙赛尔色立体模型

一个色立体就像是一部色彩大词典,色相秩序、明度秩序和纯度秩序都组织得非常严密,表明着色彩的分类、对比、调和的一些规律,具有系统化、标准化、实用化等特点,方便于色彩的识别、研究和应用。色彩构成的学习,并不需要去记住一共存在多少种色彩,而是要在自己的心中构建一个色相、明度和纯度关系明确的鲜活的“色立体”。看到任何一种色彩,都能够运用色相、明度和纯度三方面特性,去判断、比较和调整,从而学会在设计表现当中去分辨色彩和应用色彩。

三、色彩混合

无论是色光还是颜料,借助于相互之间的

混合,可以创造出更多的色彩。色彩混合主要有加色混合、减色混合和中性混合三种类型。

1. 加色混合

加色混合,也称正混合,是指色光之间的混合。两种以上的色光混合在一起,光的亮度就会提高,混合色的总亮度大约等于相混各色光亮度之和。

色光三原色的混合是加色混合,当三原色色光按照一定量的比例混合时,所得到的色光是无彩色的白光。两种色光相混,得出的新色光为相混两色光的中间色光,往往是明度增高,纯度也增高。有彩色光可以被无彩色光冲淡并变亮,如红光与白光相混,所得到的光是更加明亮的粉红色光。如果只用两种色光相混,就能产生白色光,那么这两种色光之间就是互补色关系。色光中的各色相混,如果比例不同、亮度不同、纯度不同,就会产生各种不同的色光。色光混合的基本原理是,混合的次数越多,明度就越高。

彩色电视机、电脑显示屏、数码照相机等,都是运用加色混合原理进行加工和处理色彩的。它们先把彩色景象分解成红、绿、蓝三原色,再分别转变为电磁波信号传送,最后在屏幕上就会重新由三原色相混合成各种彩色影像。

2. 减色混合

减色混合,也称负混合,是指颜料之间的混合。两种以上的色料混合在一起,由于部分色光被有选择地吸收,颜色的光亮度就会随之降低。混合色的总亮度会随着混合不同颜色的增加而不断降低。

色料三原色的混合是减色混合,当两种原色相混时,得到的间色,还能具有一定的鲜艳度,若是三种原色相混变成复色时,色彩的鲜艳度就会极大降低。复色是在绘画或是设计作品当中经常使用的色彩,被称为“高级灰”,是指具

有一定色彩倾向的较为沉稳的灰色。但是,如果高级灰失去了所应具有的色彩倾向而变成一种脏灰时,也会变成缺少应用价值的颜色。色料混合的基本原理是,颜料混合的色彩成分越多,纯度就会越低。这是因为色料混合不是光的亮度的增加,而是色光吸收能力的增强。

颜料、涂料、印刷油墨、有色玻璃等,都是运用减色混合原理进行调配和处理色彩的。在混合过程中,颜色纯度或是明度都会不同程度地降低。因此,颜色混合的成分和次数需要进行控制,才能充分显现颜色所应具有的色彩魅力(见图1-12)。

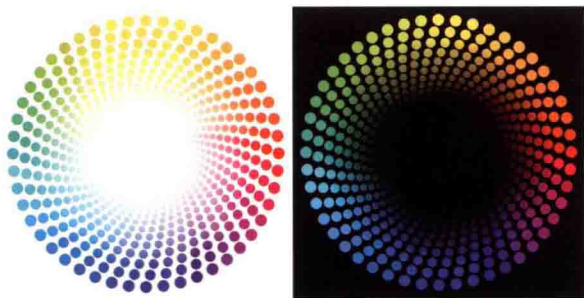


图1-12 色光的加色混合与色料的减色混合

3. 中性混合

中性混合,是指基于人的视觉生理特征所产生的视觉色彩混合。混合的效果在明度上既不增加也不降低,呈现平均明度,称为中性混合。

中性混合一般具有两种情形,一种情形是混合与人的视觉无关,不管被人看到或是没有被看到,混合都在发生;这种发生在视觉之外的混合,属于物理混色。另一种情形是色彩在进入人的视觉前没有混合,混合是在人观看色彩的过程中,在视觉中产生的。这种发生在视觉中的混合,属于生理混色。中性混合主要有旋转混合和空间混合两种方式。

(1) 旋转混合

旋转混合,是指将两种以上颜色并置涂着在圆盘上,经圆盘旋转而混合产生一种新色彩

的方法。

旋转混合的产生,是由于转动的圆盘使眼睛的视网膜在同一位置上快速更换颜色不断接受色彩刺激的结果。在圆盘转动过程中,当第一种颜色的刺激在视网膜上尚未消失时,第二种颜色的刺激已经发生作用。第二种颜色尚未消失,第一种颜色又会发生作用。这种不同颜色的不断地、快速地刺激,就会在人的视觉中产生两种颜色的混合色。如果是红色和蓝色旋转,会出现红紫灰色;黄色和绿色旋转,会出现黄绿灰色;蓝色和绿色旋转,会出现蓝绿灰色;红色、黄色和蓝色旋转,会出现无彩色的灰色。

(2) 空间混合

空间混合,是指在一定空间距离之外,人的眼睛能够将两色以上并列在一起的颜色同化为一种新的色彩的混合方法。

空间混合的颜色本身,并没有真正混合,而是在人的视觉内完成的混合。如果在近处观看颜色,颜色并不会出现变化。只有在一定空间距离之外观看颜色时,由于空间距离能增加一定的光刺激,出于空间距离和视觉生理的限制,眼睛辨别不出过小或过远物象的细节,眼睛会自动地将它们混合为一种新的色彩。就空间混合原理分析,空间混合与色光混合很相近,同样的颜色,用空间混合的方法所达到的混色效果比用颜料直接混合的效果要更加鲜亮。空间混合的色彩强度处在加色混合和减色混合之间,色彩在明度及色彩感等方面要比减色混合要高,比加色混合要低,并有色彩的跳跃感和空间的流动感。如大红和翠绿直接相混,得出的是黑灰色;而大红与翠绿两色并置构成空间混合,得出的则是中灰色。又如大红与湖蓝直接相混,可得到深紫色;而两色空间混合,则可得浅紫色。

空间混合的效果主要取决于两个方面:一是色点面积的大小。空间混合采用的色点,可

以是方形、圆形、线形、不规则形等，但混合的效果并不在于形状，而在于大小。色点越小，混合的色彩越细腻、越丰富，形象也就越清晰；二是空间距离的远近。空间距离越近，色彩的整体形象就越不清晰，只能看到色点，却不知表现的是什么内容；而空间距离越远，只要没有达到看不清的程度，色彩混合的整体效果就越好，色彩感和形象感也会在人的视觉内完成得更加充分（见图 1-13）。

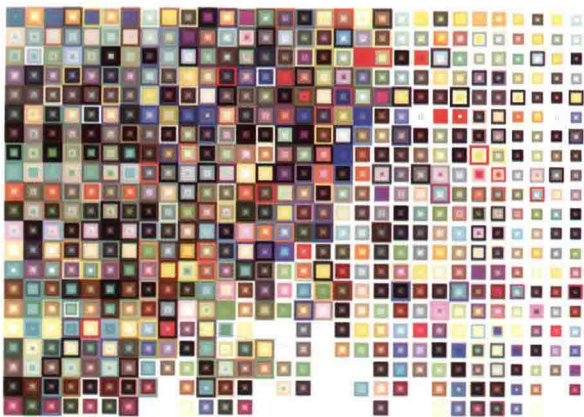


图 1-13 空间混合是在人的视觉内完成的混合

四、色彩观察

1. 观察方法

观察，是每个人都具备的基本能力，但又不是每个人都能做到像设计师一样去观察生活。因为，普通人的观察，大都仅仅限于观看，而设计师的观察，则是既要观看，还要觉察和洞察，需要在观察当中发现美，并且运用设计的眼光在生活美当中寻找到设计的意义，从而触发设计创作的灵感，创造全新的设计作品。

设计师对生活色彩的观察，是建立在一般知觉能力基础上的一种有意识、有目的、有创造性的知觉能力。需要戴着一种“有色眼镜”，带着一种目的性去观察生活中的色彩。生活色彩观察，既要观察色彩对象的总体感觉，更要留心色彩对象的细节。观察的重点主要是事物色

彩的构成细节，也称“细节观察”。任何事物都是由众多的细节构成的，细节更能反映事物的本质特征，尤其是那些最能打动人心、与众不同的、有趣的和具有表现力的细节色彩，最具别样的风情和内在的意蕴，常常成为细节观察努力捕捉的重点目标。

细节观察，一定要要有好奇心，要善于在平凡当中发现新奇，在寻常当中看到不寻常，在无用当中找到有用的苗头。如果戴着一种“有色眼镜”去观察生活中的色彩，那些破旧的断砖碎瓦、生锈的废铜烂铁、褪色的油漆、飘落的秋叶、夜幕的灯光等，都有可能成为色彩采集的对象。色彩采集要么亲力亲为深入生活去拍摄图片，要么借助于网络搜集相关的图片。无论是通过哪一种渠道进行观察和感悟，生活中的色彩永远都是设计灵感的源泉。

2. 色彩识别

如果能够对生活色彩进行细致观察，就会发现，生活当中最吸引人眼球的某一处色彩，大多都是由主色、搭配色和点缀色三部分色彩构成的。

主色，是指在色彩组合中能够起到主导作用的色彩。主色常常是画面所占面积最大的色彩，可以决定画面色彩的基本情调。主色有时是集中的一块色彩，有时则是零散分布的多块相同的色彩。无论集中设置还是分散构成，在画面配色当中都在发挥着统领作用。

搭配色，是指在色彩组合中能够起到辅助和充实作用的色彩。搭配色在画面当中，往往要比主色所占的面积小，又会比点缀色所占的面积大，色彩也没有点缀色那般突出。搭配色可以是一种色彩，也可以是两三种或是更多的色彩，色彩数量一般没有严格限制。

点缀色，是指在色彩组合中能够起到画龙点睛作用的色彩。点缀色与搭配色相比是所占