

全国普通高等院校艺术设计专业教材

设计色彩

——开发、拓展、应用型色彩

张连生 陆霄虹 著

课题一 修拉·色彩混合

修拉的色彩创新

解读“点彩”

三原色变化和空间混合练习

课题二 克里姆特·绘画色彩与设计色彩

克里姆特的华丽外衣

从绘画色彩到设计色彩

从绘画色彩到设计色彩的认识练习

课题三 梵高·色彩对比与色彩调和

梵高的色彩学习心得

色彩对比与错觉

色彩的调和与平衡

色彩的简化与繁化练习

课题四 园林中的花卉·配色方式

园林中的花卉色彩搭配

色彩家族

色彩配色

主题配色创作练习

课题五 高更·色彩的感觉转移

高更的色彩笔记

色彩的感觉转移

色彩与感觉的转移练习

课题六 韩服之美·色彩与文化

传统韩服的美丽色彩

色彩与民族

自然物色彩的变异练习

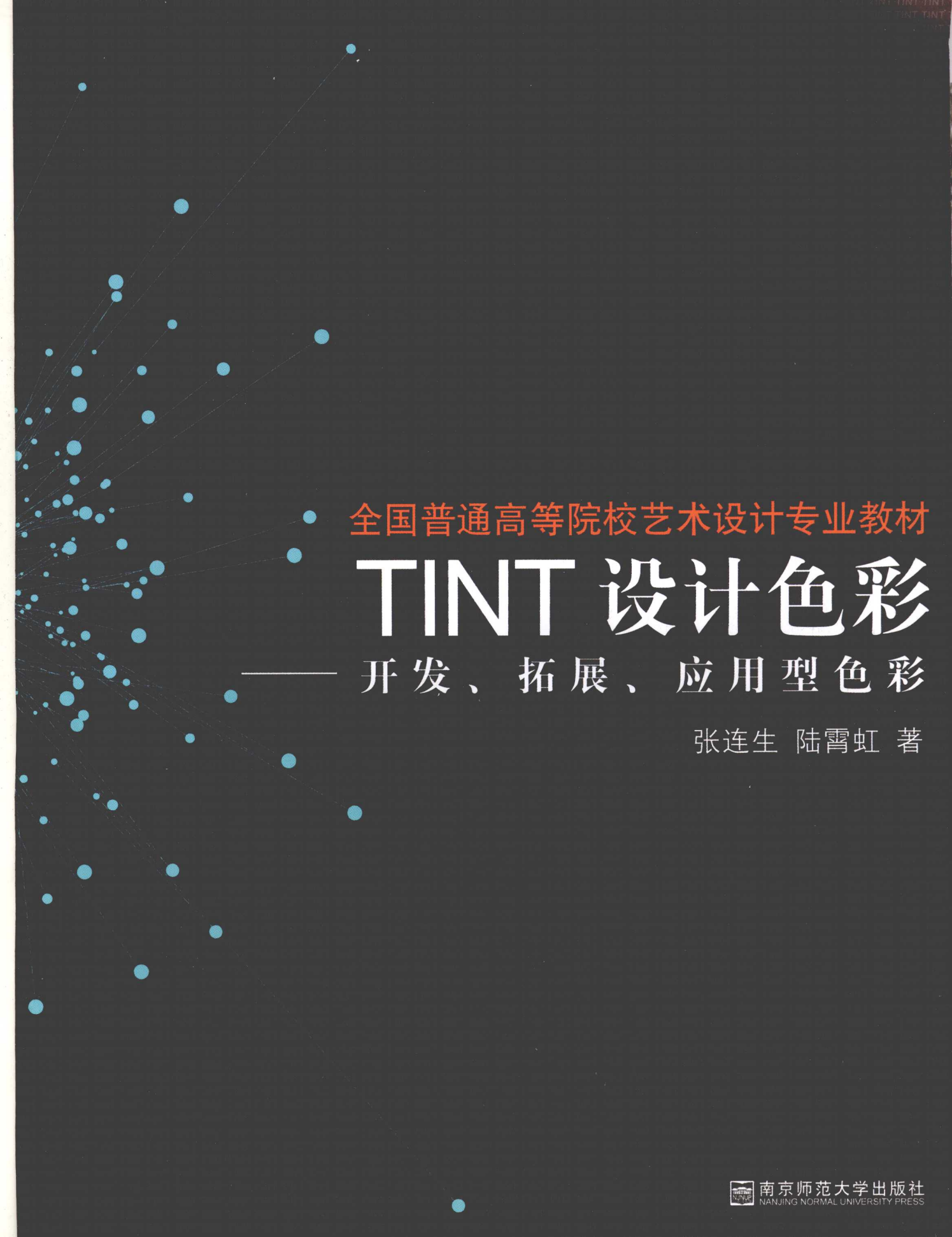
课题七 虚拟现实·数字色彩

数字游戏中的色彩

数字技术与色彩

立体主义的数字图片拼贴练习





全国普通高等院校艺术设计专业教材

TINT 设计色彩

—— 开发、拓展、应用型色彩

张连生 陆霄虹 著



南京师范大学出版社
NANJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

设计色彩——开发、拓展、应用型色彩 /张连生, 陆霄虹著.

南京: 南京师范大学出版社, 2009.9

全国普通高等院校艺术设计专业教材

ISBN 978-7-81101-935-3/J · 99

I. 设… II. ①张… ②陆… III. 色彩学—高等学校—教材
IV. J063

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 165375 号

书 名	设计色彩——开发、拓展、应用型色彩
作 者	张连生 陆霄虹
责任编辑	徐 蕾 何黎娟
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号 (邮编 210097)
电 话	(025) 83598078 83598412 83598887 83598059 (传真)
网 址	http://press.njnu.edu.cn
E - mail	nspzbb@njnu.edu.cn
印 刷	苏州印刷总厂有限公司
开 本	850 × 1168 1/16
印 张	11.25
字 数	257 千
版 次	2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷
印 数	1-3 600 册
书 号	ISBN 978-7-81101-935-3/J · 99
定 价	44.00 元

出 版 人 闻玉银

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换
版权所有 侵犯必究

前言

色彩在作为造物活动的艺术设计中有着十分重要的位置，色彩也始终被视为造型研究中最重要、具有共性基础的课程。学习并熟练掌握色彩理论，是一个有志于走艺术道路的学生的必修功课。

目前，市场上同类教材众多，它们大都在设计色彩理论方面十分翔实、全面；然理论的严肃总不免带来枯燥的怯意，彼此内容大同小异又难免令人心生倦怠。如何在众书中寻突破、求新意，成为本教材编写的立足之点。

本书是专为设计专业学生精心编写的一本色彩教材。作者结合自身多年从事设计色彩教学的经验，将设计领域最新理念融入传统的设计色彩理论之中，并力求在以下诸方面有所创新与突破：

1. 开放性的课题结构。本教材按“课题”形式展开，强化了教材的实践性、研究性；课题教学的内容基本按课程教学要求递进，巧妙地处理了教材的知识结构和实践的关系。特别是我们对每一课题都精心设计，各课题从学生较为熟悉的话题说起，逐渐引出每一课题的主要知识点；由浅入深、循序渐进，符合教学规律，切合教学需要。

2. 开发式的色彩思维。设计色彩课程中关于色彩理论和表现方法的学习，无疑是提升色彩创作能力的关键；但教条地对待它，再好的理论和方法也会成为创造力的障碍。因此，本教材以开发式的色彩思维为主导，注重灵活地运用色彩知识，尊重艺术创造，让学生用眼睛和心灵去感受色彩，再经过理性分析与优化，创造出富有表现力、个性化的色彩。

3. 拓展性的色彩视野。本教材在引导学生学习经典色彩理论的同时，还介绍了色彩理论的一些前沿和边缘研究成果，如色彩心理学、数字色彩的发展状况等。此外，我们在写作中穿插了许多色彩实践方面的应用，有的时候，这些应用实例已经超出了设计范畴，如插画、印刷等，但都与色彩知识密切相关。由此，学生将树立一种艺术种类之间互通的理念，以获得更宽广的设计色彩视野；让学生在培养借鉴其他艺术表现手法意识的同时提高创新力。

4. 应用型的技巧训练。教材特别强调应用型训练，将课后练习训练融于课题正文的一个部分，成为教学的一部分；从真正意义上密切了色彩理论学习与实践训练的关系，切实帮助学生提高色彩运用的技巧和能力。这些训练有些由几个较为简单的小练习组成，有些是一个较为复杂的大练习。所有练习都十分新颖，且经过精心设计，也都经过教学实践，均行之有效。

为使读者通过本书的学习，能够比较全面地认识理解色彩知识，掌握基本的色彩表现方法，读者在学习本书时必须明确如下两个要求：

1. 教学要求。

(1) 在本书的学习前，读者必须具有一定的素描、色彩等造型基础以及相关的知识与能力。

(2) 在本书的学习中，要特别重视对课程中主要内容、关键词和基础理论的学习和把握。

(3) 仔细阅读课题练习中提供的解决问题的方法，在练习中掌握色彩运用的方法和规律，并运用抽象和逻辑思维方式进行色彩配置组合。

2. 考核要求。

(1) 能够准确掌握课程的基本知识点。

(2) 能够按质、按量、及时完成作业。

(3) 能够重视作业过程中个人体验和重视对课程的个人见解。

(4) 能够在课程学习中表现出积极的进取精神并具有一定的创新意识和创造能力。

本书适用于全国各高等院校设计专业的学生，也适用于高职、中职学校的设计专业学生以及广大设计爱好者。由于编者水平有限，不当之处敬请读者不吝赐教。



2009年5月

目 录

前言 /001

课题一 修拉·色彩混合 /001

第一节 修拉的色彩创新 /002

第二节 解读“点彩” /003

第三节 三原色变化和空间混合练习 /016



课题四 园林中的花卉·配色方式 /075

第一节 园林中的花卉色彩搭配 /076

第二节 色彩配置 /077

第三节 主题配色创作练习 /094



课题二 克里姆特·绘画色彩与设计色彩 /019

第一节 克里姆特的华丽外衣 /020

第二节 从绘画色彩到设计色彩 /021

第三节 从绘画色彩到设计色彩的认识练习 /028



课题五 奥斯卡的时尚秀·流行色 /097

第一节 奥斯卡红地毯上的时尚秀 /098

第二节 流行色的概念 /099

第三节 流行色的来源与性质 /102

第四节 流行色的预测 /106

第五节 同一题材的色彩综合练习 /109



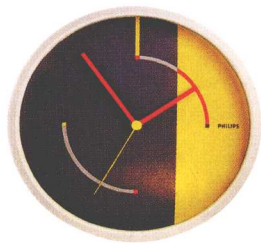
课题三 梵高·色彩对比与色彩调和 /037

第一节 梵高的色彩学习心得 /038

第二节 色彩对比与错觉 /039

第三节 色彩的调和与平衡 /064

第四节 色彩的简化与繁化练习 /069



课题六 高更·色彩的感觉转移 /111

第一节 高更的色彩笔记 /112

第二节 色彩的感觉转移 /114

第三节 色彩的形状 /118

第四节 色彩与感觉的转换练习 /120



课题七 韩服之美·色彩与文化 /125

第一节 传统韩服的美丽色彩 /126

第二节 色彩与观念 /127

第三节 色彩与民族 /128

第四节 自然物色彩的变异练习 /134



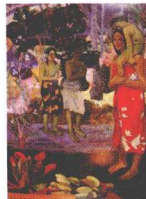
课题八 人的时代·色彩与客户心理 /137

第一节 设计与人的时代 /138

第二节 色彩的心理学知识 /140

第三节 色彩与感情 /149

第四节 色彩的情绪表达练习 /153



课题九 虚拟现实·数字色彩 /155

第一节 电脑游戏中的色彩 /156

第二节 视频色彩与数码图像 /157

第三节 数字技术与色彩 /159

第四节 立体主义的数字图片拼贴练习 /169

参考文献 /174



设计

课题一 修拉·色彩混合

色彩

[本课题学习重点]

掌握色彩的三种基本属性

了解色彩的表示体系

掌握色彩空间混合的原理

[参考课时]

所有的物体在艺术家看来都无法用单一的颜色来表示。学习色彩知识,首先要学习颜色如何呈现在我们面前,如何分工协作、相辅相成,它们之间合作的规律又是什么……本课题将着重讲解这些知识,旨在建立起对色彩的整体概念,为对色彩进行深入研究 with 定量描述打下基础。

[关键词] 光 色 三原色混合

第一节 修拉的色彩创新

乔治·修拉(1859—1891)生卒于巴黎,他早先是进了巴黎的一所素描学校,然后又在巴黎高等美术学校学习了两年,在勃莱斯特志愿服役了一年。随后,他在卢浮宫研究古代希腊雕塑艺术和历代绘画大师的作品,从委罗纳斯、安格尔到德拉克洛瓦,还埋头攻读伦勃朗和谢弗勒尔论述色彩的资料。

修拉对色彩的贡献,在于在画面中将自然界的光色关系分解到了极致。

自从西涅克邀请修拉参加印象派,向他炫耀了纯色的优越性后,他们便在画布上堆起与环境、阳光以及颜色的相互作用相符合的小圆点

来,并使它们互相渗透到只有极小差异的程度。他们采用了不在调色板上调色,而用纯色小圆点进行点彩的办法,在一定的距离上看去,这无数的小点便在视网膜上自动调和形成所寻求的色调效果(图1-1-1)。著名的《大碗岛的星期日下午》就是依据这个方法而创作的代表性作品(图1-1-2)。

修拉通过数学计算似的精确,递减人物的大小并在深度中进行重复来构成画面。画面上有大块对比强烈的明暗部分,每一部分都是由上千个并列的互补色小笔触色点组成,这些小点是直接用纯色点在画布上,并彼此并列在一起,在远处看这些色点便在观众的眼睛里相互调和成相应的颜色,使我们的眼睛从前景转向很美的背景。整个画面的色彩显得鲜艳、明亮,画中的人物似乎处在一个光色迷离的氛围中,形、色、光也达到了完美的结合。

从此以后,同时采用对比法则、点彩法、纯色和光学调色法便成为修拉艺术的主要成分,而这些方法对后来的色彩理论及应用不仅产生了极大的影响,还起到了先驱性的作用(图1-1-3至图1-1-5)。



图1-1-1 西涅克作品

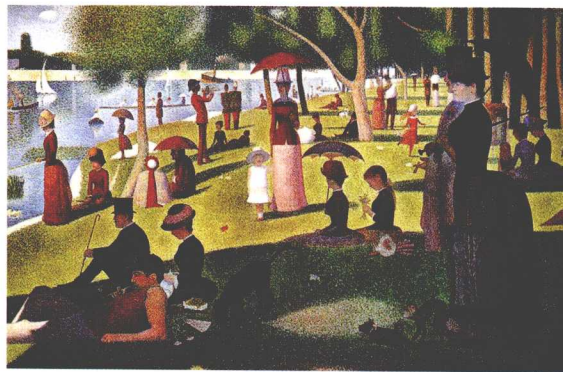


图1-1-2 修拉《大碗岛的星期日下午》

第二节 解读“点彩”

一、光与色彩

(一) 光与色

光色并存，有光才有色，色彩感觉离不开光，只有光线的存在才能使人看见色彩。

1. 光与可见光谱

凡是能作用于人的眼睛，并能引起明亮视觉的电磁辐射都被称作光。电磁辐射的波长范围很广，但只有380nm~780nm波长的电磁辐射能引起人们的视觉感知，这段波长的光被称为可见光。与可见光短波段相邻的光（波长在380nm以下者）称为紫外线，人的眼睛看不见紫外线，但它具有强烈的光化学作用。与可见光长波段相邻的光（波长在780nm以上者）是红外线，人的眼睛也不可见，且光化学作用弱，但是它具有很强的发热性能。

不同波长的可见光，在人们的视觉中形成了各种颜色。早在1666年，英国物理学家牛顿曾经在剑桥大学实验室做了一个划时代的实验。他将一束阳光从细缝引入暗室，当光通过通道中的三棱镜时，产生了折射，进而投射到白的屏幕上，呈现出由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七色排列而成的艳丽色带。同时牛顿还发现，如果将光谱中的各种单色光通过三棱镜聚合在一起时又会变成白色光。被三棱镜分解的色光，如果再一次经过三棱镜，不会被再分解为其他的色光，因为每一种颜色的光只有一种波长。在光谱中不能再分解的色光称为单色光，由单色光混合成的色光称为复色光。太阳光、白炽灯和日光灯发出的光都是复色光。

我们习惯用红、橙、黄、绿、蓝、靛和紫七种颜色来表达光谱色，但色彩远非这七种，仅人的肉眼就能分辨出一百多种光谱色。虽然不同波

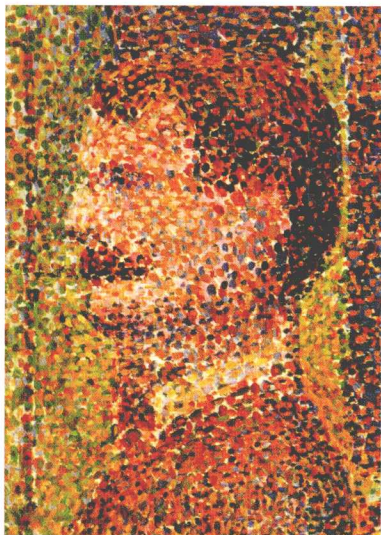


图1-1-3 修拉作品

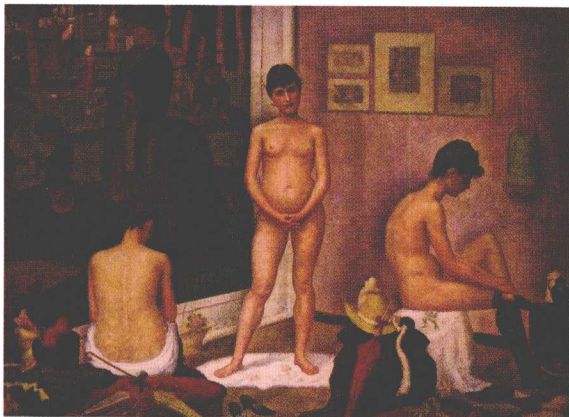


图1-1-4 修拉作品

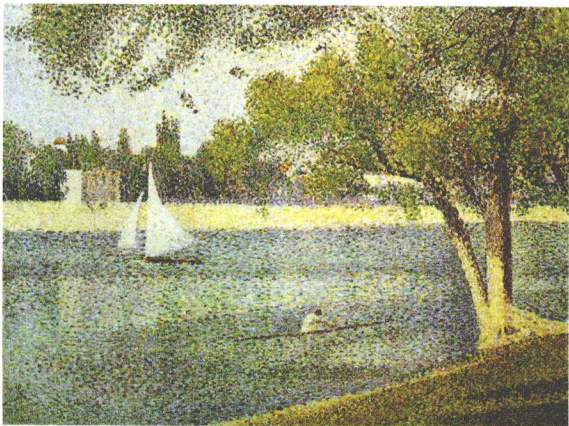


图1-1-5 修拉作品

长对应不同颜色,但有时为了表达方便,往往把某一波长范围内的光用一种颜色表示,或用一种波长作为某颜色的代表波长。

2. 光的传播

光是以波动的形式进行直线传播的,具有波长和振幅两个因素。不同的波长产生色相差别,不同的振幅产生同一色相的明暗差别。

光在传播时有直射、反射(镜面反射、扩散反射、散射)、透射、折射等多种形式。

光直射时直接传入人眼,视觉感受到的是光源色。当光源照射物体时,光从物体表面反射出来,人眼感受到的是物体表面色彩。镜面反射一般发生在平而光滑的物体表面。当入射光以某种角度照射在平面上时,会以同样的角度反射其光。

当光照射时,如遇玻璃之类的透明物体,人眼看到的是透过透明物体的穿透色。

光在传播过程中,如通过不同物体时产生了方向变化,称为折射,此时反映至人眼的色光与物体色相同。

(二) 物体色

自然界的物体,按本身能否发光分为发光体和非发光体,非发光体的颜色称为物体颜色

或物体色。物体颜色的形成过程是:物体反射或透射光源辐射的光刺激人的眼睛,经大脑产生颜色感觉。

自然界的物体本身虽然大都不会发光,但都具有选择性地吸收、反射、透射色光的特性。任何物体对色光不可能全部吸收或全部反射,因此,不存在绝对黑色或白色。

物体对色光的吸收、反射或透射能力,受物体表面肌理状态的影响。表面光滑、平整、细腻的物体,对色光的反射较强,色彩易产生强烈、欢快的感觉,如镜子、磨光石面、丝绸织物等;表面粗糙、凹凸、疏松的物体,易使光线产生漫反射现象,对色光的反射较弱,色彩一般显得较为柔和,如毛玻璃、呢绒、海绵等(图1-2-1至图1-2-3)。



图1-2-1



图1-2-2



图1-2-3

周晓明 不同表面肌理对光色的吸收、反射、透射能力不同

相关链接

颜色的反射率

各种颜色在光源的照射下对光的反射率不同,而产生颜色的不同反射波长为(表1-1):

表1-1 各种颜色的反射波长

紫: 400nm~450nm	青: 450nm~500nm
绿: 500nm~570nm	黄: 570nm~590nm
橙: 590nm~610nm	红: 610nm~700nm

物体对色光的吸收与反射能力虽是固定不变的,但物体的表面色却会随着光源色的不同而改变,有时甚至失去其原有的色相感觉。物体的“固有色”不过是日光下人们对它的习惯感觉而已。如在闪烁、强烈的各色霓虹灯光下,所有建筑及人物的服饰几乎都失去了原有本色而显得奇异莫测。另外,光照的强度及角度对物体色也有影响。

由此可见,光源色及光源照度是物体色产生变化的原因。认识到这一点对于从事艺术设计工作的人来说帮助很大。如在商品陈列或宴会的布置上,就必须考虑到光对物体色的影响,光用得恰当会使物体增色;用得不得当,则会毁坏商品或食物的形象(图1-2-4,图1-2-5)。例如,我们不能在肉类食品柜台的上方使用冷绿色的灯光或是天花板,这类光源色或反射光会使新鲜的肉显出灰暗的色彩,让人感觉肉已变质了。在橱窗设计中必须充分考虑光源强度、光色等显色问题。而家居室内设计中,若是在蓝紫色的环境中配以橙红色的光,这真是难以设想,叫人无法接受。这些都值得我们深入思考和研究。

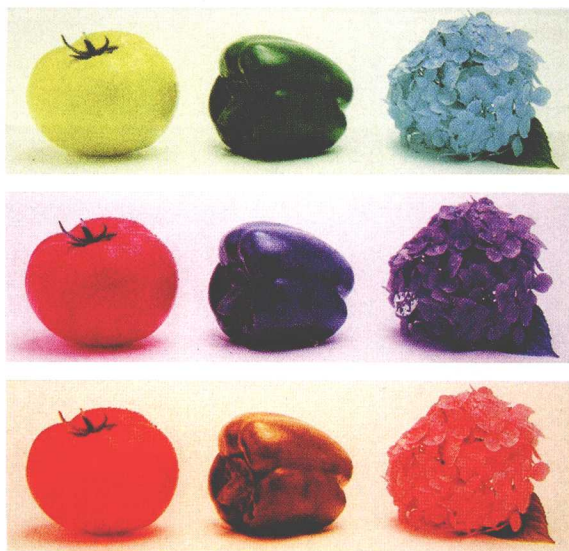


图1-2-4 色光三原色照射下的物体颜色反映



图1-2-5 不同色光下同一物体的色彩变化——舞台上的小丑

二、色彩的属性

人们生活中的丰富色彩,通过科学手段分析,多达750万种以上,但人们仅凭自己的直观感受和有限认识,是无法正确认识和表述这些色彩的。假如我们能够清楚地知道构成色彩的最基本的要素是什么,进而系统地分析,就会正确了解和掌握它。有彩色系中任何一个色彩,都具有色相、明度和纯度的性质,并具有一定的形状、位置、肌理、面积等形态样式。但是,决定色彩性质变化的主要还是色相、明度和纯度,它们之间的某一项或多项发生变化时,这个色彩的个性就会随之发生变化。因此,我们把这三种性质称为色彩的三属性(也称色彩的三要素)。三属性是界定色彩感官识别的基础,灵活应用三属性变化是色彩设计的基础。

1. 色相

色相,是一种色彩区别于另一种色彩的表象特征,是指能够确切地表示颜色色别的名称,例如:红、橙、黄、绿等。也有译成“色名”的,这是因为人们通常要借用色名来区别色相。平常我们和别人谈到色彩时,就是以色名来沟通的。

色彩是光反射到人眼视神经上所产生的感觉,色的不同是由光的波长的长短差别所决定的,色相指的是这些不同波长的色的显示情况。波长最长的是红色,最短的是紫色。把红、黄、绿、蓝、紫和处在它们各自之间的黄红、黄绿、蓝绿、蓝紫、红紫这5种中间色——共计10种主要色作为色相环。这些色在环上的位置是根据视觉和感觉的相等间隔来进行安排的,用类似这样的方法还可以再分出差别细微的多种色来。

主要色相的数目划分,并非是绝对的,有划分为6种的,也有8种、20种、24种,甚至达到100种的。无论数目多少,其划分的方法只有一种,即把各种色相按光谱的波长顺序排列,构成

一个色相带。

某一种色相在调色时,因加黑、白、灰的不同而产生的上百种颜色都属于一个色相。

2. 明度

表示色彩所具有的明暗程度被称为明度(图1-2-6)。

计算明度的基准是灰度测试卡,黑色为0,白色为10,在0~10之间等间隔地排列为9个阶。色彩可以分为有彩色和无彩色,但后者仍然存在明度。作为有彩色,每种色各自的亮度、暗度在灰度测试卡上都具有相应的位置值。

在色彩运用中,明度的对比与统一对于画面的协调至关重要,这就要求我们要重点注意如何辨别不同色相的明度差别。比如说黄色和紫色可以明显区别出其明度的高低,但是蓝色和紫色、棕色和绿色就不太容易区分出来。怎么办?有两种办法,一种是把眼睛稍微眯起来观察比较,由于色相的光彩减弱了,就容易分辨出它们之间的明暗差异来;另一种是用复印机把彩色图复印成黑白图来看,便会一目了然。一般来说,色彩的明度有以下规律:

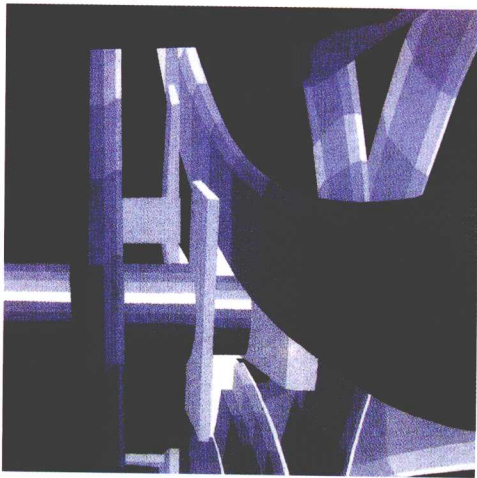


图1-2-6 明度推移

(1) 明度越高，色彩越浓，越亮。

(2) 明度越低，色彩越深，越暗。

(3) 明度最高的色彩是白色，明度最低的色彩是黑色，均为无彩色。

(4) 有彩色的明度，越接近白色者越高，越接近黑色者越低。

(5) 依明度高低顺序排列各色相，则为黄、橙、绿、红、蓝、紫。

3. 纯度

纯度也称彩度，是指色彩的强弱、鲜浊、饱和程度，通常以纯色在某色中所占比例的大小来判断纯度的高低。纯色比例大的，纯度高；纯色比例小的，纯度低。

有彩色的各种色都具有纯度值，无彩色的色纯度值为0。对于有彩色的色纯度（纯度）的高低，区别方法是根据这种色中含灰色的程度来计算的。纯度由于色相的不同而不同，而且即使是相同的色相，因为明度的不同，纯度也会随之变化。一般来讲，纯度的变化大致有以下两个规律：

(1) 任何一个纯色，随着其纯色含量的减少（即黑、白、灰成分的增加）其纯度等级随之降低。

(2) 任何一个纯色混入无彩色，纯度就会降低。其中，混入白色，明度越高，纯度越低；混入黑色，明度、纯度均降低；混入同明度的中性灰，则明度不变，纯度降低（图1-2-7）。

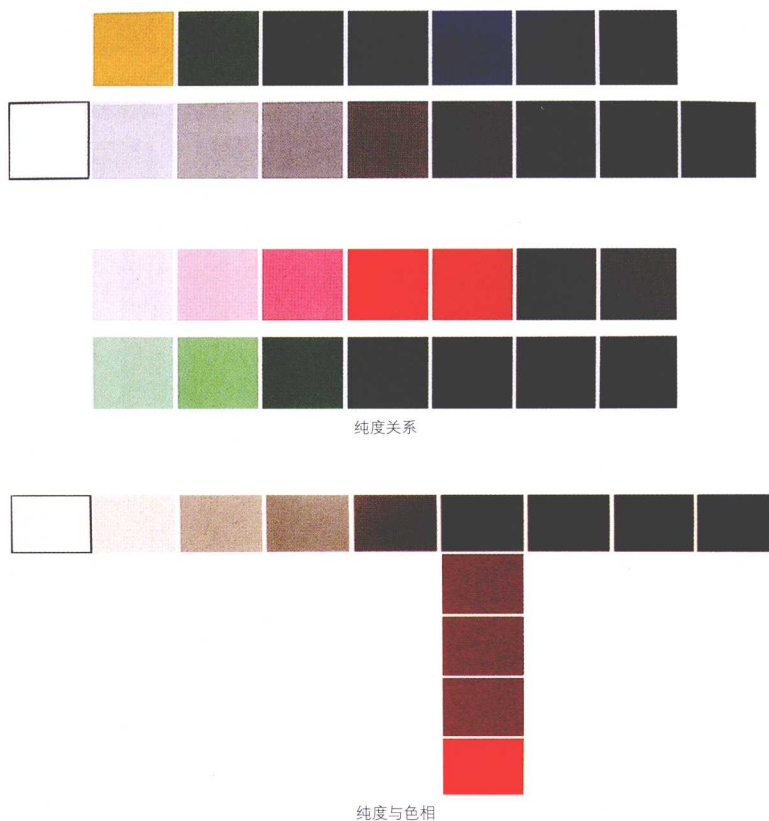


图1-2-7 (上图)色立体中表示的纯度关系明度, (下图)纯度与色相

三、色彩的表示体系

1. 色彩的数据化

色彩三属性的表示法，可以进一步数字化。各国采用的体系不同，色相标示也有变化，但都不会缺少色彩英文字首的标示。像绿色为G、紫色为P、蓝色为B等，而中间色如红橙色则以R0或OR为色相名称，蓝绿色则为GB或BG。中间色都为两色混合，若其中一色为主，则另一色为辅，主色以大写的英文字母在前，辅色以小写的英文字母挂在后，则会出现蓝绿色Bg，或红橙色Ro的色相标示。

明度则以数字0至10表示，中间9个数3等分，1到3是低明度，4到6是中明度，7到9是高明度，0是黑色，10是白色。

纯度也和明度一样，将0至10之间的9个数分割成3等份，1到3为低纯度，4到6为中纯度，7到9为高纯度（有些国家的纯度为1至14）。

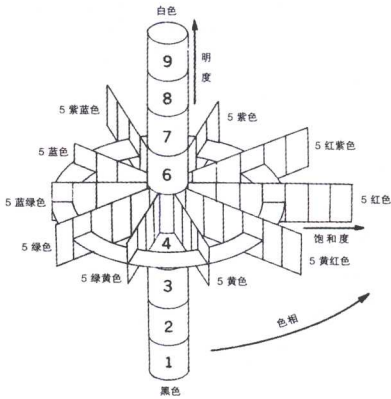
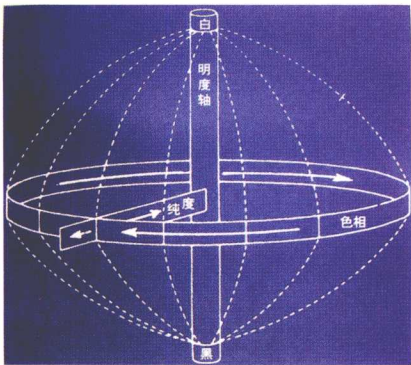
英文字首的色相代号加上明度及纯度的数据便组成了一组完整的色彩代号，如“Hv/c”，“H”是色相的字首代号，“V”是明度的字首代号，“C”是纯度的字首代号，其中文则是指“色相明度/纯度”。如果有一颜色极淡、明度极高、纯度极低的粉红色，它的色彩代号可以是“R9/1”，R代表红色相，9是高明度数据，1是低纯度数据。如果有一个颜色极暗、明度极低、纯度也低的黑绿色，它的色彩代号可以是“G2/3”，G是绿色色相的英文字首，2是低明度的数据，3是底彩度的数据（表2-1）。如果

能参阅“色立体”的介绍，就会更易掌握色彩代号了。

2. 色立体与国际色彩体系

色相、明度、彩度，三个属性的纵深组合，便可架构一立体，简称为“色立体”（Color Solid）或“色树”（Color Tree）（图1-2-8）。

在色立体中每个颜色都可以找到与它相对应的色号，如果你要查任何颜色，可以在色立体中查获它的代号。



1-2-8 色立体图示

表2-1 色彩三要素的表示

色相	红	黄橙	黄	黄绿	绿	蓝绿	蓝	蓝紫	紫	紫红
明度	4	6	8	7	5	5	4	3	4	4
纯度	14	12	12	10	8	6	8	12	12	12

色立体的功能极多,除前述查对色一项外,还有其他功能,可举例说明。如:某工厂购买了多部浅绿带灰色的除草机,当除草机的颜色剥落时,他们需要购买新的与原颜色相同的除草机。而原除草机可能因年代久而褪了色,如果你当时记下了它的色彩代号,就不必保留色票(因为色票也会褪色),只需依国际常用之色立体代号,便能轻易地找到你要的带灰的浅绿色了。另外,色立体也方便了设计师或画家寻找配色的参考资料,它像一本字典,随时等待你查询、对照和参阅。

全世界自制国际标准色的国家有三个,他们的代表机构是美国的孟塞尔(Munsell),德国的奥斯特瓦德(Ostwald)及日本的日本色研所(P.C.C.S)。各国的色立体虽因发展时间前后不一而形成体系的差异性,但大都以色相、明度、纯度三属性为其基本构架,其间的区别不大,很容易相通使用。

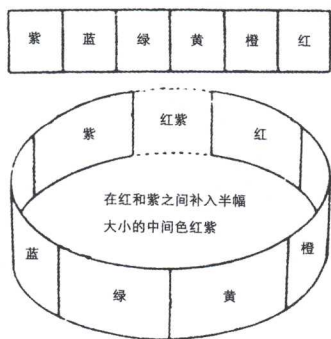


图1-2-9 色带

3. 色带

色带指不同的色块按一种特性(色相、明度、纯度、色性等)依次排列而成的带状图表,如根据色散现象得出的光谱色带。色带表现出一种色彩的层次或者是一种色彩排列的秩序,因此又称色彩层次带(图1-2-9)。

4. 色环

色环实质上就是在彩色光谱中所见的长条形的色彩序列,只是将首尾连接在一起,使红色连接到另一端的紫色。牛顿将太阳光分解以后产生的红、橙、黄、绿、蓝、紫光带首尾连接,形成一个圆环,定名为色环,又称牛顿色相环。这六个色相之间表示着三原色、三间色、邻近色、对比色、互补色等相互关系。牛顿色相环为后来的表色体系的建立奠定了一定的理论基础。随后又出现了伊顿12色相环、孟塞尔100色环、奥斯特瓦德24色相环、日本P.C.C.S 24色相环。人们根据不同色相的特点和波长,将色彩按色相秩序组成一个色环,最简单的是以光谱的六色环绕组成,如果在六色之间加上一个过渡色,就变成十二色,再加一个过渡就成二十四色。12色相环从红开始依次为:红、红橙、橙、橙黄、黄、黄绿、绿、蓝绿、蓝、蓝紫、紫、红紫。24色相环色相间隔15度,12色相环间隔30度(图1-2-10至1-2-12)。



图1-2-10 由酒瓶组成的色环



图1-2-11 6色色环

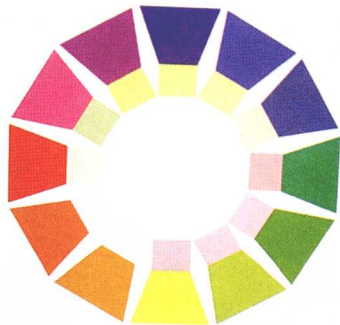


图1-2-12 12色色环

