



设计美术基础 · 2

色彩构成

COLOUR

王国安 / 著

东华大学出版社

设计美术基础 · 2

色彩构成

王国安 / 著

东华大学 出版社

·上海·

图书在版编目 (CIP) 数据

色彩构成 / 王国安著. —上海: 东华大学出版社,
2015. 7

ISBN 978-7-5669-0615-1

I. ①色... II. ①王... III. ①色调IV. ①J063

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 215776 号

责任编辑 冀宏丽

徐建红

装帧设计 Callen

设计美术基础 · 2

色彩构成

SECAI GOUCHENG

王国安 / 著

出版: 东华大学出版社

(上海市延安西路 1882 号 邮编: 200051)

本社网址: <http://www.dhupress.net>

天猫旗舰店: <http://dhdx.tmall.com>

电子邮箱: 425055486@qq.com

印刷: 上海锦良印刷厂

开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 5.75 字数: 250 千字

版次: 2015 年 7 月第 1 版

印次: 2015 年 7 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5669-0615 -1 / J · 166

定价: 37.00 元

目 录

第一讲 色彩学的基础概念 07

- 一、色彩原理 07
- 二、色彩三要素 10
- 三、思考与练习 13

第二讲 色彩的感知 14

- 一、色彩视觉的生理特性 14
- 二、色彩视觉的心理特性 16
- 三、思考与练习 22

第三讲 色彩的对比组合 23

- 一、色相对比 24
- 二、明度对比 31
- 三、纯度对比 36
- 四、冷暖对比 41
- 五、色彩对比与其他因素的关系 42
- 六、思考与练习 45

第四讲 色彩的调和组合 46

- 一、色彩同一调和 46
- 二、类似色组合调和 48

三、秩序组合调和	48
四、色彩空间混合调和	52
五、对比色组合调和	53
六、补色与色彩面积组合调和	55
七、多色相调和	58
八、非彩色系调和	59
九、思考与练习	59

第五讲 色彩搭配与色调之间的关系 60

一、色彩搭配的美学原则	60
二、色彩搭配的方法	63
三、色彩结构与色调	67
四、色调的种类	70
五、色彩变调的方法与意义	74
六、思考与练习	80

第六讲 色彩在绘画与设计中的作用 81

一、中西方美学思想与色彩的关系	81
二、中国“五色观”的象征意义与应用	83
三、西方的色彩观与应用	87
四、思考与练习	92

设计美术基础 · 2

色彩构成

王国安 / 著

东华大学出版社

·上海·

图书在版编目 (CIP) 数据

色彩构成 / 王国安著. —上海: 东华大学出版社,
2015. 7

ISBN 978-7-5669-0615-1

I. ①色... II. ①王... III. ①色调IV. ①J063

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 215776 号

责任编辑 冀宏丽

徐建红

装帧设计 Callen

设计美术基础 · 2

色彩构成

SECAI GOUCHENG

王国安 / 著

出版: 东华大学出版社

(上海市延安西路 1882 号 邮编: 200051)

本社网址: <http://www.dhupress.net>

天猫旗舰店: <http://dhdx.tmall.com>

电子邮箱: 425055486@qq.com

印刷: 上海锦良印刷厂

开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 5.75 字数: 250 千字

版次: 2015 年 7 月第 1 版

印次: 2015 年 7 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5669-0615 -1 / J · 166

定价: 37.00 元

前言

色彩学是一门以光学为基础,研究色彩的产生、感知和应用的一门艺术类的基础学科。色彩构成是色彩应用之一的基础课程,通过对本课程的学习,使学生了解色彩的基本知识,掌握色彩的基本原理,以提高学生色彩应用的基本能力。

色彩构成,是德国包豪斯设计学院的色彩基础课程,于20世纪80年代初传入我国,包豪斯基础课程其实是通过理性的视觉训练,把学生入学以前的视觉习惯完全清除,代以崭新的、理性的视觉规律,利用这种新的基础,来启发学生的潜在能力和想象力,丰富学生的视觉经验,为学生接下来的专业学习奠定一定的色彩基础。同时,包豪斯基础课程与设计教学是不可分割实施的教学整体,实行了设计与制作教学一体化的方法,由此影响了现代艺术设计教育。

本教材从色彩学出发,根据光学与色彩原理,对色彩关系的组合与搭配进行了理性分析,将自然色彩、社会色彩和艺术色彩逐一进行研究与表述,客观上研究色彩属性与应用,追求色彩的和谐与美感。主观上结合笔者十几年色彩构成课程的教学经验和包豪斯基础课程的特点,致力于激发学生的色彩潜能,以及对色彩概念的理解,从而使学生根据各自的色觉之间的微妙差异,去理性地表现自我色觉。另外,色彩的应用中关联与因果关系,也是本教材探讨、研究的重点内容,和本学科教学的重点意义所在。

最后在此感谢为编写本教材提供帮助的各界人士,也特别感谢各位提供作品图片的学生们,名单如下(排名不分先后):李宣漪、吴晶、王楚、王丽丽、刘小娇、白新、金怡、毛惠琴、詹云皓、盛人杰、徐晶、柳卓静、钟卓令、曹旭、陈星佑、谭俊、范燕飞、潘彦元、忻航莹、孙烨、戴浪、蔡景、竺笑聆、李燕妮、冯鹭、于佳卉、陈曼蒂、余其柔、钮任杰、王昊圣、钟一鸣、张挺、周凯航、陈杰瑾等。

东华大学服装·艺术设计学院

王国安

目 录

第一讲 色彩学的基础概念 07

- 一、色彩原理 07
- 二、色彩三要素 10
- 三、思考与练习 13

第二讲 色彩的感知 14

- 一、色彩视觉的生理特性 14
- 二、色彩视觉的心理特性 16
- 三、思考与练习 22

第三讲 色彩的对比组合 23

- 一、色相对比 24
- 二、明度对比 31
- 三、纯度对比 36
- 四、冷暖对比 41
- 五、色彩对比与其他因素的关系 42
- 六、思考与练习 45

第四讲 色彩的调和组合 46

- 一、色彩同一调和 46
- 二、类似色组合调和 48

三、秩序组合调和	48
四、色彩空间混合调和	52
五、对比色组合调和	53
六、补色与色彩面积组合调和	55
七、多色相调和	58
八、非彩色系调和	59
九、思考与练习	59

第五讲 色彩搭配与色调之间的关系 **60**

一、色彩搭配的美学原则	60
二、色彩搭配的方法	63
三、色彩结构与色调	67
四、色调的种类	70
五、色彩变调的方法与意义	74
六、思考与练习	80

第六讲 色彩在绘画与设计中的作用 **81**

一、中西方美学思想与色彩的关系	81
二、中国“五色观”的象征意义与应用	83
三、西方的色彩观与应用	87
四、思考与练习	92

第一讲 色彩学的基础概念

一、色彩原理

(一) 光的物理属性与色彩

我们处在一个色彩斑斓的世界,随着白昼阳光的变幻,万物各式各样的色彩更是争奇斗艳,而夜幕降临,万物的形态也开始分辨不清,更何谈色彩。这一自然现象的事实告诉我们:没有光就没有色彩,光是人们感知色彩的必要条件与先决条件,色来源于光。所以说,光是色之母,色是光之子。

人们对光的认识,最早可以追溯到 17 世纪。英国科学家牛顿发现太阳光经过三棱镜折射,然后投射到白色屏幕上,会显出一条像彩虹一样美丽的色光带,从红开始,依次接临的是橙、黄、绿、青、蓝、紫七色。光按其传播方式和具有反射、干涉、衍射和偏振等性质来看,有波的特征(惠更斯创立的光的弹性波动学说),电磁波在一定范围内辐射又引起人们对光的视觉感(麦克斯韦的电磁辐射学说),但许多现象又表明光是由能量的光子组成的,如放射、吸收等(爱因斯坦的光量子学说),在这的基础上,又发展了现代的光波粒二象性理论。

为了了解色彩产生的原因,必须对光有进一步的了解。

光的物理性质由它的波长和能量来决定。波长决定了光的颜色,能量决定了光的强度。光映射到我们的眼睛时,波长不同决定了光的色相不同。波长相同能量不同,则决定了色彩明暗的不同。但只有在波长 380nm 到 780nm (1nm=10⁻⁶mm) 的辐射范围内才能引起人们的视感觉,这段光波叫做可见光(表 1-1)。

表 1-1 可见光波长表

光色	波长 λ (nm)	代表波长 (nm)
红 (Red)	780 ~ 630	700
橙 (Orange)	630 ~ 600	620
黄 (Yellow)	600 ~ 570	580
绿 (Green)	570 ~ 500	550
青 (Cyan)	500 ~ 470	500
蓝 (Blue)	470 ~ 420	470
紫 (Violet)	420 ~ 380	420

在日光中包含有不同波长的辐射能,它们分别刺激我们的眼睛时,会产生不同的色光,而它们混合在一起并同时刺激我们的眼睛时,则是白光,此时我们视觉是感受不出色光谱的七种颜色。但是,当白光经过三棱镜时,由于不同波长的折射系数不同,折射后投影在屏上的位置也不同,所以一束白光通过三棱镜便分解为上述七种不同的颜色,这种现象称为色散。

尽管日光的色温和光谱能量分布随着自然条件与环境的变化有很大的差异,但人眼依然能准确地对其颜色进行辨认。随着照明技术的发展,许多新光源的开发与利用,人们又会经常在不同的环境下辨认颜色。有些灯光的颜色与日光很相似,如荧光灯,但其光谱能量分布与日光却有很大的差别。由于这些光谱中缺少某些波长的单色光成份,人们在这些光源下观察到的颜色与日光下看到的颜色事实上会产生很大差异或

不同,这就涉及到光源的显色性问题。光源的显色性即同一个颜色样品在不同的光源下可能使人眼产生不同的色彩感觉,但在日光下物体显现的颜色是最准确的。

光的显色性和色温是光源的两个重要的颜色指标。色温是衡量光源色的指标,而显色性是衡量光源视觉质量的指标。由此显色性就直接影响了人们所观察到的物体的颜色。在定量研究中我们还发现,某种光源所发出的光,可以通过红、绿、蓝三种单色光按不同比例混合匹配产生。这种用来匹配某一特定光源所需要的红、绿、蓝三原色的量就叫做该光源三刺激值。

在普通光源条件下,人眼可以正确地观察及判断事物的状态,如大小、形状、体积、颜色、空间、层次等,但颜色面积太小或多种颜色的交替速度过快,光源太暗或者不稳定,人眼和视觉神经的分辨能力则受到影响,就会导致所观察到的颜色、物像与实际存在一定的差别,甚至产生谬误。由此可见,色彩的呈现与光、物体色,以及人的视觉神经有着密切关系。

进入人视觉神经的光包括以下三种形式:

①光源光——光源(本身能发光)发出的色光(如灯、太阳等)。

②透射光——光源穿过透明或半透明的物体之后再进入视觉的光线。透射光的亮度和颜色取决于光穿过被透射物体之后的透射率和波长特征。

③反射光——即物体反射出来的光。

物体在特定的光照下呈现出的颜色被称为物体色,物体色的形成主要由物体本身固有色和光源色两个因素决定。固有色则是物体在正常的白色日光下所呈现的色彩特征。由于它最具有普遍性,所以在人们知觉中便形成对物体色彩形象的基本概念,色彩概念事实上是相对的。而光源色则是光源本身发出的光的色彩偏向,同时,物体表面都具吸收本身颜色以外的其他光的性能,如落日使白云呈现出暖暖的霞光色即晚霞,霓虹灯的色彩斑斓也影响着周边物体的色彩。

综上所述是从物理学角度说明光源色与物体色彩之间的关系。了解与掌握这些关系才能在设计、绘画、生活等方面,能更好的把握色彩的规律,以取得良好的色彩表现。

(二) 色光三原色

色光三原色是红(R)、绿(G)、蓝(B)(图1-1),色光三原色的本质是三原色具有独立性,三色中任何一色都不能用其余两种色彩混合而成。但三原色可按一定的比例相互混合,并且混合后得到的颜色数目大于三原色本身。在白光的色散试验中,我们可以观察到红、绿、蓝三色比较均匀地分布在整个光谱上,而且占据较宽的区域。如果适当地转动三棱镜,使光谱由宽变窄,就会发现其中色光所占据的区域有所改变。在变窄的光谱上,红、绿、蓝三色光的颜色最显著,其余色光颜色逐渐减退,有的差不多接近消失(图1-2)。

从试验中看到,白光(日光)就是红、绿、蓝三色色光混合与叠加,当用红光、绿光、蓝光三色光进行混合时,可分别得到黄光、青光和品红光。品红光是光谱上没有的,我们称之为谱外色光。如果我们将此三色光等比例混合,可得到白光;而将此三色光以不同比例混合,就可得到多种不同色光。混合后的色光必然要亮于混合前的各个色光,只有明亮度低的色光作为原色光才能混合出比原数目多的色彩,否则,用明亮度高的色光作为原色光,其相加则更亮,这样就永远不能混合出那些明亮度低的色光。同时,三原色光具有独立性,三原色不能集中在可见光光谱的某一段区域内,否则,不仅不能混合出其他区域的色光,而且所选的原色也可能由其他两色混合得到,失去其独立性。

在色彩学中,一般将整个可视光谱分成蓝光区、绿光区和红光区进行研究。

红、绿、蓝这三种色光既是白光分解后得到的主要色光,又是混合色光的主要成分,这三种色光以不同比例混合,几乎可以得到自然界中的一切色光,混合色域最大。并且能与眼睛视网膜细胞的光谱响应区

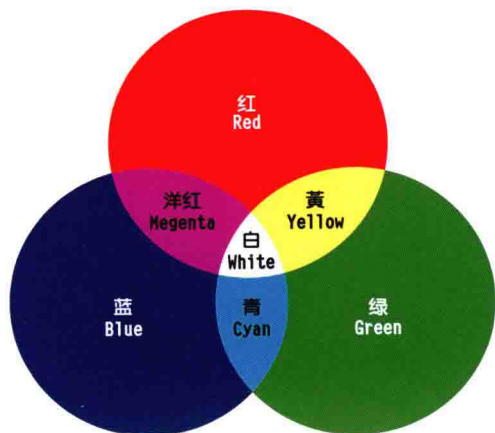


图 1-1 光的三原色

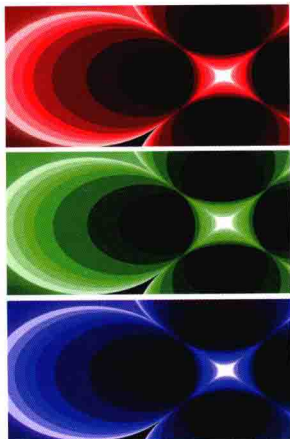


图 1-2 红、绿、蓝波长

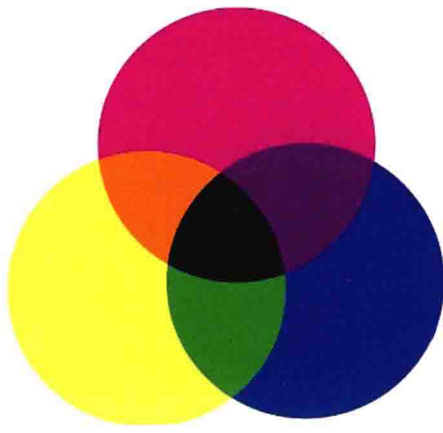


图 1-3 色料三原色

间相匹配，同时又符合人类的视觉生理效应。即人眼的三种感色细胞，所具有的合色能力。

由两种或两种以上的色光相互混合时，会在极短的时间内连续刺激人的视觉器官，使人产生一种新的色彩感觉。这种由两种以上色光相互混合，呈现另一种色光的方法，称为色光加色混合法。自然界和现实生活中，存在很多色光混合加色的现象。例如，上海外滩夜晚色光加色混合照明，使其景色更加宏伟壮观、美丽动人。又如，太阳初升黄昏将落，一部分色光被较厚的大气层反射到太空中，一部分色光穿透大气层到地面，使天空出现了更加丰富的色彩变化和美好景色。

（三）色料三原色

在色光作用下，各种物体都具有不同的颜色。色料和色光是截然不同的物质，但是它们都具有众多的颜色。在色光中，确定了红、绿、蓝三色光为最基本的原色光。在众多的色料中，是否也存在几种最基本的原色料？通过色料混合实验，人们发现：采用与色光三原色相同的红、绿、蓝三种色料混合，其混色色域范围不如色光混合那样宽广，色料混合，光能量减少，混合后的颜色必然暗于混合前的颜色，而且红、绿相混还会出现灰暗褐色。因此，明度低的色料调配不出明亮的颜色，只有明度高的色料作为原色才能混合出数目较多的颜色，得到较大的色域。在实验中，人们进一步明确：由蓝青（类似湖蓝与钴蓝色之间）、品红（类似洋红色）、柠檬黄三色料以不同比例相混合，得到的色域最大，而这三色料本身，却不能用其余两种原色料混合而成。因此，我们称蓝青、品红、柠檬黄三种色为色料的三原色（图 1-3）。

颜色是物体的化学结构所固有的光学特性。间色是由两种原色料混合而得到的，称为第二次色或间色。如红 + 黄 = 橙色，红 + 蓝 = 紫色，黄 + 蓝 = 绿色。三种原色料等比例混合，可以得到黑色。故此，红原色与绿色（间色）相混合也可以得到黑色，黄原色与紫色（间色）相混合也可以得到黑色，蓝原色与橙色（间色）相混合也可以得到黑色，由此在色料中，将红与绿、黄与紫、蓝与橙这三对颜色称为互补色关系。

间色与其互补色色料混合呈现黑色，而间色与非互补色的原色色料混合呈现象较为复杂。间色色料之间的混合使颜色变得较深暗，当色料呈现黑色时，色彩纯度为 0。间色与其他非互补色的原色混合，随着明度提高，深暗色减少，逐渐呈现出色彩，纯度迅速增加。以上是复色的几种基本混合方法。此外，还有原色与复色、间色与复色、原色与黑色、原色与白色混合等方法，均可以得到新的复色。无论那种混合方法，实质上都是三原色料等比例或不等比例的混合。由此可以证明，三原色料可以混合出各种颜色，这在设计中的色彩应用、绘画或印刷中，用少数几种色料就可以调制出各种色彩的理论依据。

二、色彩三要素

有彩色系的颜色具有三个基本特性：色相、明度、纯度（也称彩度、饱和度）。这三个特征在色彩学上也称为色彩的三大要素或色彩的三属性。颜色的三个属性在某种意义上是各自独立的，但在另外意义上又是互相制约的。一个颜色的其中某一项属性发生了变化，那么这个颜色必然要发生改变，所以色相、明度和纯度三特征是不可分割的，应用时必须同时考虑这三个因素。

（一）色相

色相，是指颜色的基本相貌，即颜色的属性，借以用名称来区别红、黄、绿、蓝等各种颜色。也就是说色相是各种颜色相貌的称谓，如大红、普蓝、柠檬黄等。色相是色彩属性的首要特征，是区别各种不同色彩的标准。色相由原色、间色和复色构成（图 1-4）。

色相的特征决定于光源的光谱组合，以及物体反射各波长辐射的比值对人的视觉神经所产生的刺激作用。从光学意义上讲，色相差别是由光波的波长与颜色物质本身内在微分子结构所产生的。即便是同一类颜色，也能分为几种色相，如红颜色可以分为深红、大红、朱红、橘红，黄颜色可以分为土黄、中黄、柠檬黄等。人的眼睛大约可以分辨出 180 种不同色相的颜色（图 1-5）。

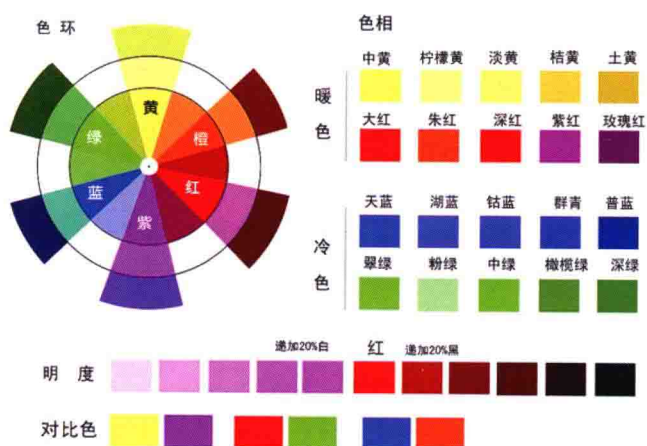


图 1-4 色彩相貌

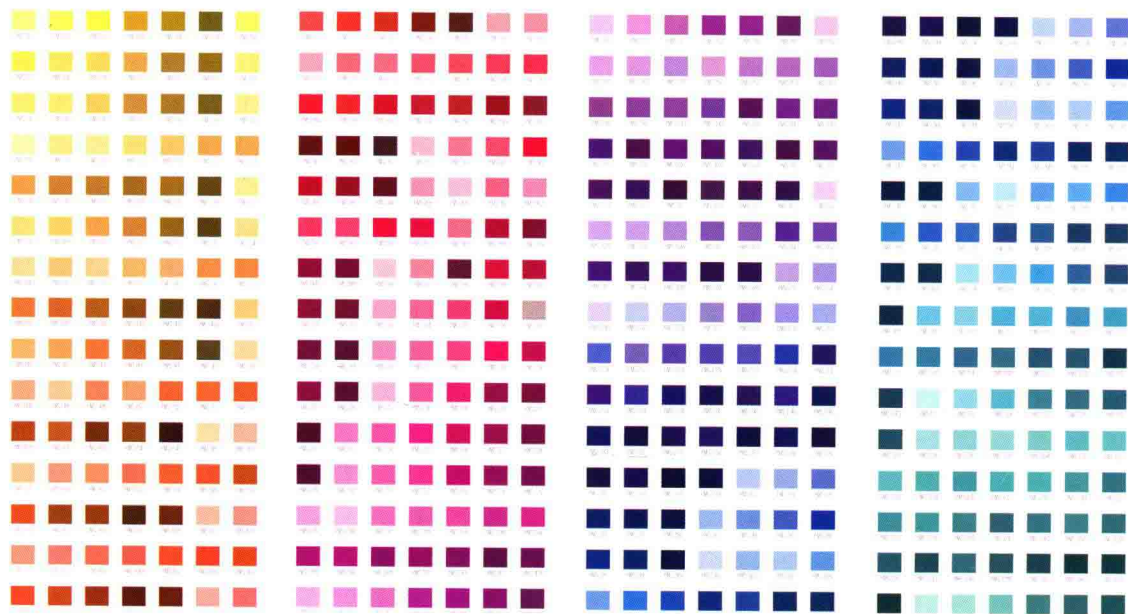


图 1-5 同一类颜色的不同色相

颜色最基本的色相为红、橙、黄、绿、蓝、紫。在各色中间加插一两个中间色，其头尾色相相接，按光谱顺序分为红、橙红、橙黄、黄、黄绿、绿、蓝绿、蓝、蓝紫、紫、红紫。在红、黄、蓝三原色中再加上中间色，就可制出十二基本色相（图 1-6）。这十二色相的彩调变化，在光谱色感上是均匀的。如果进一步再找出其中间色，就可以得到二十四色相（图 1-7）。把这十二色相的彩调按刻度顺序连接圈起来，便构成环形的色相关系，即得十二色相环，再进一步便是二十四色相环。在色相环的圆圈里，各彩调按不同角度排列，则十二色相环每一色相间距为 30° ，二十四色相环每一色相间距为 15° 。在测量颜色时，可用色相角 H 及主波长 λ_d (nm) 表示。严格意义上的标准颜色都以数字表示，这个颜色标准号称作色相数，自然界的颜色种类数不胜数，由此标准色系也就很多（图 1-8）。常用标准色系都是按国家规定标准方法配制。总而言之，色相是色彩的最大特征，是指能够比较确切地表示某种颜色色别的名称或称谓。



图 1-6 十二色色相环

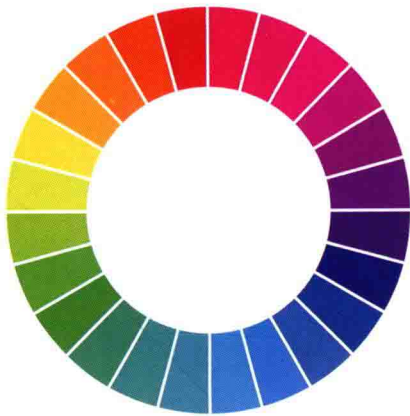


图 1-7 二十四色色相环

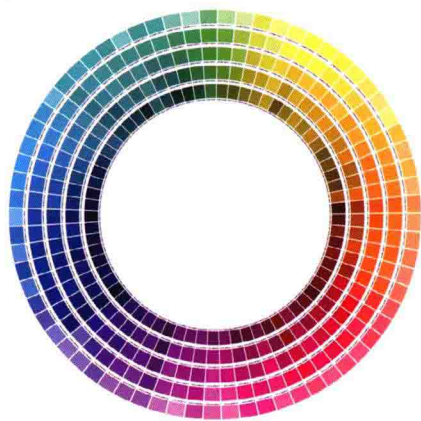


图 1-8 多标准色色相环

（二）色彩明度

色彩明度不等于亮度。根据光度学的概念，亮度是可以用光度计测量的、与人视觉无关的客观数值，而色彩明度则是颜色的亮度在人们视觉上的反映，色彩明度是从感觉上来说明颜色性质的，是表示物体颜色深浅明暗的特征量，是颜色的第二种属性。

由于各种有色物体反射光量的区别，从而产生颜色的明暗强弱的关系。色彩的明度有两种情况：

①同一色相不同明度。因光线照射的强弱不同也会产生不同的明暗变化。如同一颜色在强光照射下显得明亮，弱光照射下显得较灰暗模糊；同一颜色加黑或加白以后也能产生各种不同的明暗层次。加白色明度就会逐渐提高，加黑色明度就会降低，但同时它们的纯度（即颜色的饱和度）就会降低（图 1-9）。

②不同色相之间的明度变化。如在未调配过的黄色明度最高，黄比橙亮、橙比红亮、红比紫亮、紫比黑亮，每一种纯色都有其相应的明度。黄色明度最高，蓝紫色明度最低，红、绿色为中间明度。色彩的明度变化往往会影响到纯度，如红色加入黑色以后明度降低了，同时纯度也降低了；如果红色加白则明度提高了，纯度却降低了（图 1-10）。

颜色有深浅、明暗的变化。比如，深黄、中黄、淡黄、柠檬黄等黄颜色在明度上就不一样，紫红、深红、玫瑰红、大红、朱红、桔红等红颜色在亮度上也不尽相同。这些颜色在明暗、深浅上的不同变化，也就是色彩的又一重要特征和属性——明度变化。

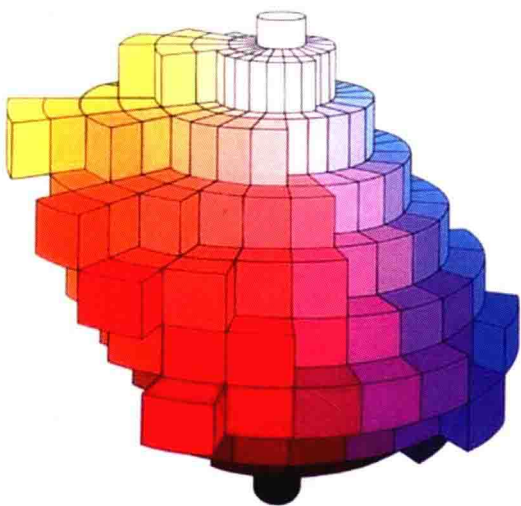


图 1-9 蒙塞尔表色系统的色彩空间

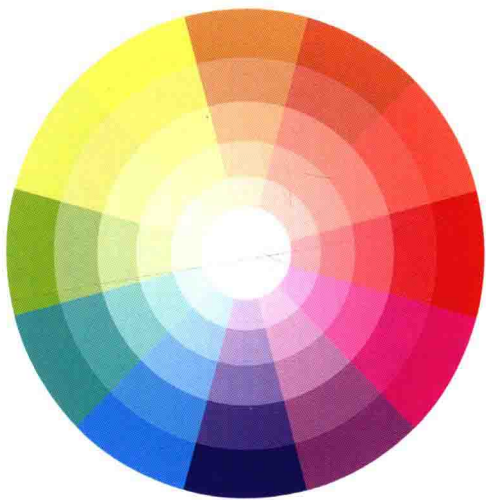


图 1-10 十二色相环色彩明度变化

（三）色彩纯度

色彩的纯度又称为色彩的彩度，也可以称为色彩的饱和度，实际上就是表示彩色相对与非彩色差别的程度。饱和度是指颜色的纯洁性。可见光谱的各种单色光是最饱和的彩色。一个色彩组成的成分越多，色彩的纯度越低，色彩的色相也越不鲜明。

色彩纯度是彩色与非彩色差别的程度，也是描述色彩离开相同明度灰色的色彩属性。一般是直接用色彩中纯色成分的主观观察量表示。

一种色相的彩调，也有强弱之分。以红色为例，有鲜艳无杂质的纯红，有像干残的“凋玫瑰”红，也有较淡薄的粉红。它们的色相都相同，但强弱不一，称为饱和度或色品。彩度常用高低来区分，彩度越高，色越纯、越艳；彩度越低，色越涩、越浊。纯色是彩度最高的一级（图 1-11）。

如蒙塞尔颜色系统中的 2、4、6 级。若彩度也用百分数表示时，其含义是“含彩量”或“含灰量”的色相差别。色相对比的强弱，决定于色彩在色相环上的位置，色相距离在 15° 以内的色彩搭配属同一色系的不同倾向，称为同类色对比。由于其色相十分近似，色调容易和谐统一，具有单纯、柔和、高雅、文静、朴实和融洽的效果。但同类色相明度也接近，因此色相之间太具共性，缺乏个性差异，对比效果单调，注目性弱（图 1-12）。

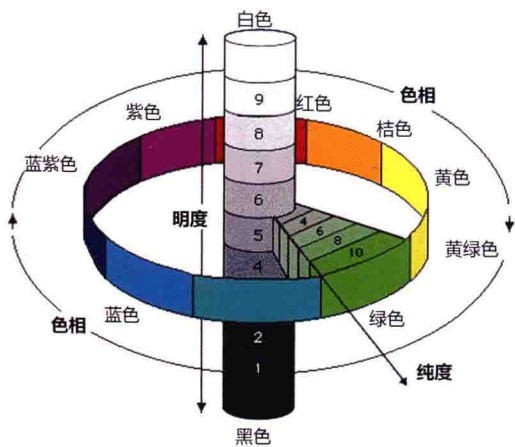


图 1-11 蒙塞尔表色系统色彩纯度与明度

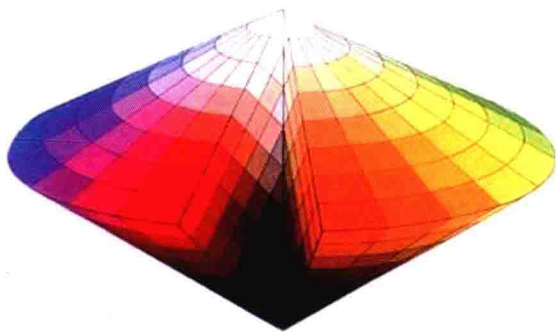


图 1-12 奥斯特瓦德色立体图