



色彩构成

刘娟 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

色彩构成

刘 娟 主 编

蒋弘烨 副主编

谢朝玲 阳 丰 参 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

《色彩构成》一书从色彩产生的原理出发,由浅入深、循序渐进地介绍了有关色彩的专业知识,内容包括:色彩构成导论、色彩构成的基本原理、色彩的对比与调和、色彩的心理、色彩的采集与重构、色彩构成在艺术设计各专业中的应用,共六章。每章结合艺术设计各专业,采用了大量设计实例图片资料,以使读者能更好地掌握色彩构成的方法,并与将来的设计实践良好接轨。本书以能力教育为核心,着重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,从而最大限度地启发和挖掘学习者的潜能,提高学习者的审美素养,最终具有应用色彩的能力。

本书可作为高等院校艺术设计类专业教材,也可作为艺术设计工作者和艺术爱好者的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

色彩构成/刘娟主编.—北京:中国电力出版社,2015.5
ISBN 978-7-5123-7241-2

I.①色… II.①刘… III.①色彩学 IV.①J063

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第034825号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:王倩

责任印制:蔺义舟 责任校对:常燕昆

北京盛通印刷股份有限公司印刷·各地新华书店经售

2015年5月第1版·第1次印刷

889mm×1194mm 1/16·6.5印张·240千字

定价:39.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前言

色彩作为视觉信息，无时无刻不在影响着人类的正常生活。色彩是我们认识世界万物的一个重要途径，美妙的自然色彩刺激着人的视觉和感染着人的情感，陶冶着人的情操，提供给人丰富的视觉空间。

色彩构成是艺术设计专业的基础，也是认知色彩设计原理的必要环节。色彩构成研究、探索色彩美在视觉艺术中的构成原理、规律及法则。现代视觉传达艺术的基础理论——平面构成、立体构成、色彩构成作为独立的学科体系，在设计实践中的应用推动了由传统设计意识向现代设计意识转变的进程。作为设计人员，对于色彩的认识、感觉、审美和表现力的培养与训练是一门必修的基础课程。在视觉传达设计、染织设计、服装设计、产品设计、环境设计、工艺美术诸领域，色彩设计是设计师最得力的工具之一。

本书全面系统地阐述了色彩构成导论、色彩构成的基本原理、色彩的对比与调和、色彩的心理、色彩的采集与重构、色彩构成在艺术设计各专业中的应用六章的内容。宗旨就是要解决如何认识和掌握色彩、提升色彩的表现力以及如何使色彩在设计中发挥积极作用的问题。编者从事色彩构成教学工作多年，积累了丰富的经验，在编写过程中，将实践的体验上升到理论加以阐述，做到有的放矢，层次分明，重点突出，系统地对色彩的基本知识和色彩构成原理进行了科学分析，运用了大量的国内外优秀设计图例及优秀学生作业为范围，注重与设计各个专业相结合，在理论分析的同时兼顾实际应用，理论联系实际。

本书能够顺利出版，感谢为本书提供案例图片的同事和同学们，感谢中国电力出版社的领导及编辑，特别感谢广东工业大学蒋弘烨副教授的鼎力支持。正是由于你们的无私支持和帮助才使得本书的内容得以充实。本书选取了部分学生作品和部分国内外优秀设计图例，但是由于时间仓促和难以联系等原因无法及时告知每一位作者，在此深表歉意！希望大家与我们主动联系，同时也恳请各位读者及同行专家对本书予以指正！

刘娟

2015年3月于广州



目 录

前言

1 第一章 色彩构成导论

- 1 第一节 色彩构成的概念
- 2 第二节 学习色彩构成的目的
- 2 第三节 色彩构成的学习方法

3 第二章 色彩构成的基本原理

- 3 第一节 色彩的形成
- 6 第二节 色彩的属性
- 9 第三节 色彩体系
- 14 第四节 色彩的混合
- 19 第五节 色彩的视觉

22 第三章 色彩的对比与调和

- 22 第一节 色彩的对比
- 41 第二节 色彩的调和

50 第四章 色彩的心理

- 50 第一节 色彩的心理
- 65 第二节 色彩的联想
- 66 第三节 色彩的联觉

75 第五章 色彩的采集与重构

- 75 第一节 色彩的采集
- 81 第二节 色彩的重构

86 第六章 色彩构成在艺术设计 各专业中的应用

- 86 第一节 色彩构成在艺术设计中的应用
- 86 第二节 色彩构成与艺术设计

参考文献

第一章 色彩构成导论

第一节 色彩构成的概念

构成包括构造、解构、重构、组合等多种含义，即在遵循一定美学原则的前提下进行新的创造。日本构成学家朝仓直巳教授认为：构成既不是技术性训练，也不是模仿性学习，而是主动把握限制性条件，通过反复地造型设计，有意识地进行组织与创造，以获得能力的提升和创造力的育成（图1-1和图1-2）。

色彩构成是将两种以上的色彩，根据不同的目的，用一定的色彩规律去组合搭建色彩要素间的相互关系，创造出符合审美需求和设计创意的色彩效果，是一种对理想色彩的创造过程及结果。

色彩构成着重研究超越自然物色之外的纯粹色彩本体及其配置关系、构成形式与技巧、表现意蕴及审美等方面，是一套完整的、系统的认识和应用色彩的体系。色彩构成从物理学方面研究色彩的本质性质，从生理学方面研究色彩的视觉规律，从心理学方面研究色彩的情感，从美学方面研究色彩的造型。为遵循科学和艺术的内在逻辑，色彩构成把复杂的色彩现象还原为基本要素，从人对色彩的生理和心理效应出发，利用色彩在量与质上的可变幻性，采用科学分析的方法研究色彩的混合效果和相互作用，对色彩进行富有创造性及理想化的组合。这是一个按照一定规律进行再创造的过程。组成色彩构成作品的视觉元素呈单纯、抽象和主观的品貌特征，而不受具象形态的限制（图1-3）。

色彩构成这一概念是在德国包豪斯设计学院色彩基础课程及其教学体系的基础上发展而来的，20世纪80年代初传入中国，现在几乎被所有艺术院校的设计专业列为现代设计基础的必修课。色彩构成是艺术与设计的视觉造型基础，是现代设计教育中重要的基础课程之一，它与平面构成、立体构成统称为“三大构成”。从广义上讲，“构成”一词具有组合、结构或建造的含义，体现着一种创造行为（图1-4和图1-5）。



图1-1 《鱼缸》，利希滕斯坦



图1-2 康定斯基的作品

第二节 学习色彩构成的目的

一、培养对视觉艺术形式的创造性思维方式

学习色彩构成的目的是通过科学而系统的色彩训练,使学生了解色彩的本质、色彩的寓意、色彩构成的规律以及色彩在艺术设计中的表现方法等,从而培养学生对色彩的感性和理性认识,培养学生的色彩设计能力、色彩表现能力和色彩创造能力。

二、通过对色彩科学性的学习与认识,掌握色彩各要素的特性及组合规律

色彩构成对于色彩理论知识的掌握是建立在科学基础之上的。通过对艺术心理学、生理学、色彩属性和色彩各要素之间的关系进行系统研究,使学生能够科学地认识色彩的性质,增强艺术创作的应变能力,把握色彩匹配和组合的多种途径。

三、通过创造性美学形式的训练,为专业设计奠定基础

色彩构成在教学中对造型要素“点、线、面、体”和色彩要素“色相、明度、彩度”这些现代设计中最基本的视觉元素进行了科学化、理性化的分析与研究,揭示了事物形态及色彩的各种构成关系、组合规律及美学法则。色彩构成对形式规律的探讨是为了以后更深入地研究设计而先进行的具有某种纯粹意义的训练课程。目的是拓展学生的设计视野,使其掌握科学的设计方法,为今后的专业设计奠定坚实的基础。

第三节 色彩构成的学习方法

对色彩构成的学习和了解可以让我们具备一双能够客观而理性感知色彩美的慧眼,拓宽对色彩性能、特点、视觉效应、心理感受和搭配组合方法等知识的认识,并从美学角度运用色彩。

(1) 广泛阅读学习优秀的色彩作品,开阔眼界,通过深入的理论学习,客观、科学地认知色彩,同时通过大量的动手制作与设计活动积累色彩设计经验,提升色彩搭配应用能力。

(2) 培养色彩理性思维。首先,要实现从色彩写生过渡到使用主观色彩进行创作的自觉,使思维得到极大的解放。其次,主题性的色彩构成训练是探索色彩表现力的重要基础,也是如何灵活地、创造性地处理色彩规律的关键。可以将色彩与音乐旋律、情绪心境、四季交替等抽象事物联系起来,把主题性设计意念引入到色彩构成中,转换色彩思维惯性,提高对色彩的理性思考。

(3) 认真学习掌握手绘调色的色彩构成训练,通过直观的颜色调和,感受色彩的变化和应用,强化手头表现能力,进一步加深对色彩构成理论知识的认识,有效地提高综合设计能力,为后期的专业设计与制作打下良好的基础。

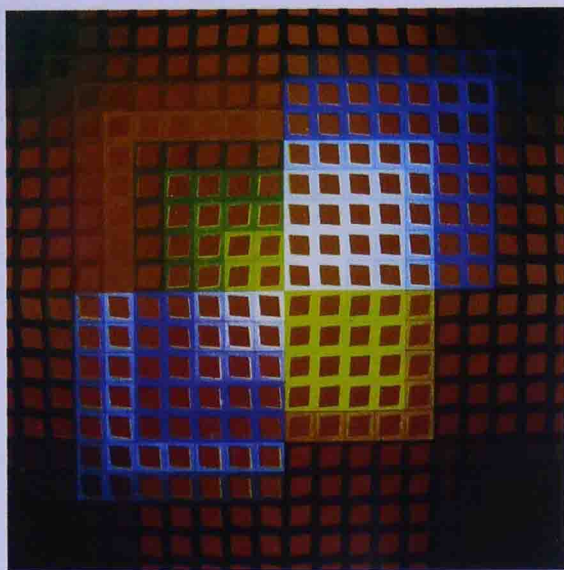


图1-3 瓦萨雷利的作品



图1-4 胡安·米罗的作品

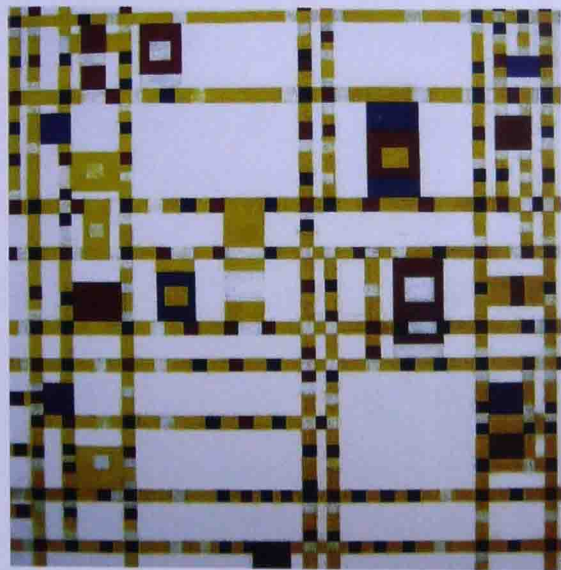


图1-5 蒙德里安的作品

第二章 色彩构成的基本原理

第一节 色彩的形成

现代科学研究证明，色彩是光刺激眼睛，再传至大脑视觉神经中枢而产生的一种感觉。因此说，色彩是客观作用于主观的产物。人们要直觉地感受色彩，那么光—物体—眼睛就成了三个最基本的构成要素（图2-1）。

一、光

光是色彩产生的最根本的条件，没有光就没有色彩。因此伊顿说“色是光之子，光是色之母”。光色并存，有光才有色，色彩离不开光线。光是构成色彩的最基本条件。如果没有光，世界将一片黑暗，任何事物都将无法辨认，更不可能辨别物体的形色，获得对客观世界的认识。事实上，色彩是由光直射到物体表面，并通过反射、透射刺激眼睛后再传到大脑的视觉中枢而产生的一种感觉（图2-2和图2-3）。

光在物理学上是一种电磁波。人们感觉到不同的色彩是因为所看到的光的波长，这些特定的波长刺激了人眼的视网膜，人们才能看到色谱。早在1666年，牛顿就发现了通过三棱镜等分光器将复色光分解为单色光而形成光谱色带的色散现象，科学地证实了光与色的关系。他把白色日光从一狭缝引进暗室，并使这一白光穿过三棱镜后发现，日光是由红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种波长不同的单色光组成的，分开的单色光依次排列而成的色带叫做光谱（图2-4）。

光的色相与波长的长短有关。波长单一的光色相单纯，色相感清晰。波长不单一的光色相复杂，色相感杂弱。用三棱镜分解日光形成的光谱，波长从最短的紫色光波（约380纳米）到最长的红色光波（约780纳米）之间的区域为可见光谱，也就是我们人类所能看到的颜色范围。在此范围之外的，如与短波相邻的是紫外线，与长波相邻的是红外线，其他的还有X射线、雷达射线等，这些都是人类肉眼所不能看到的。可见光中不同的波长显示不同的色相（图2-5）。

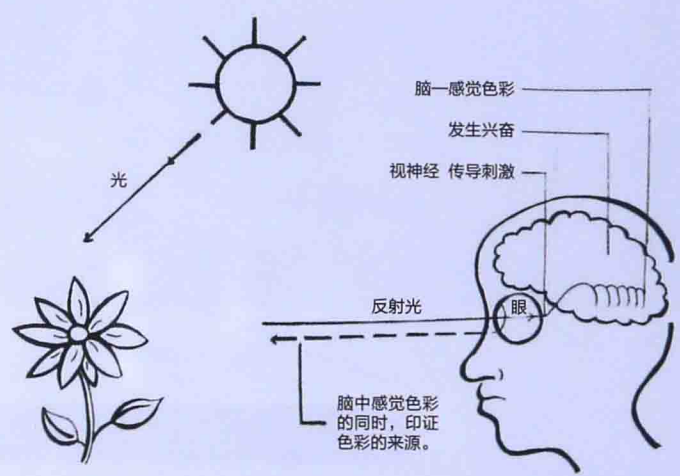


图2-1 光、物体、眼睛



图2-2 自然光源

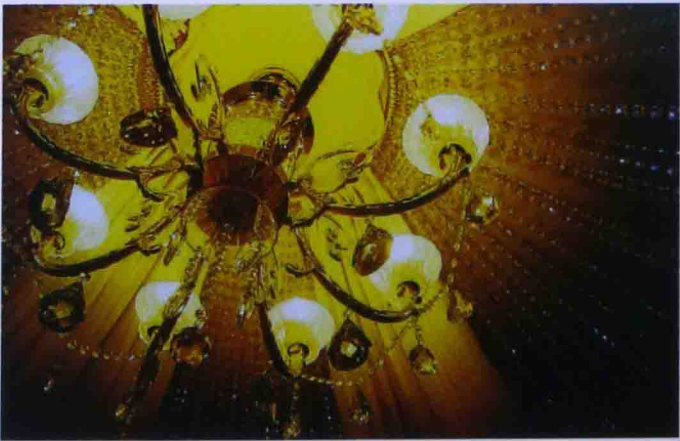


图2-3 人造光源



图2-4 牛顿的色散实验示意图

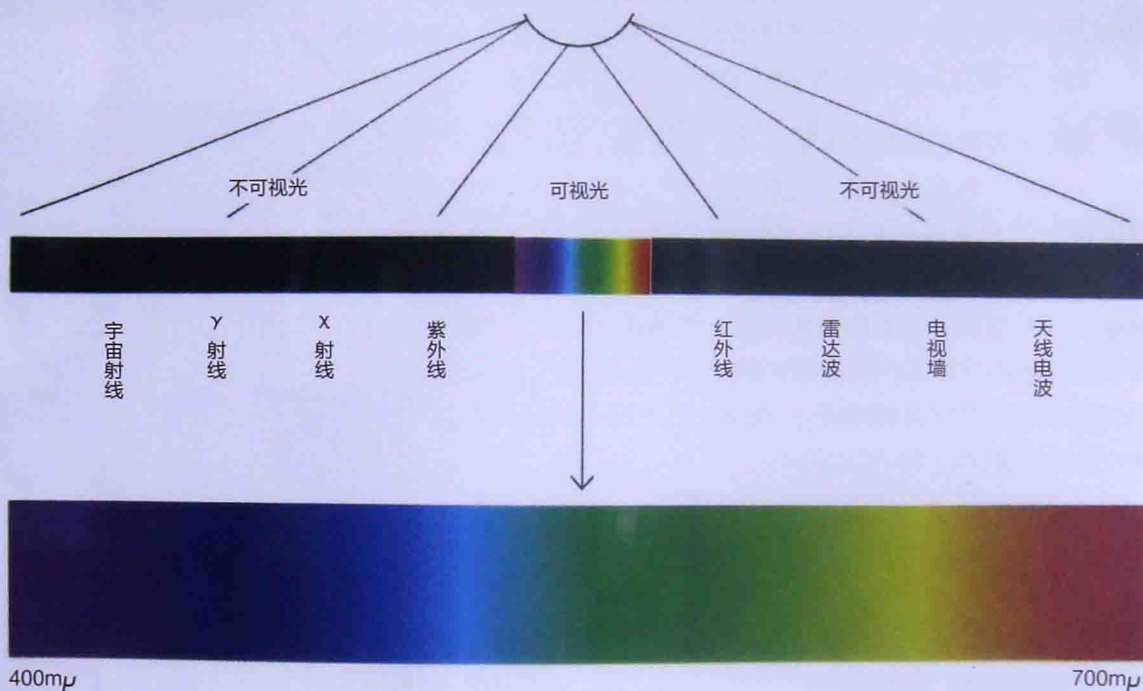


图2-5 光谱示意图

二、物体

物体色本身不发光，它是光源色经过物体的吸收、反射，反映到人的视域中的光色感觉。物体表面的分子构造不同，吸收、反射和投射能力有所差别，因此呈现出的色彩也各不相同，也就是我们通常所说的“固有色”。例如：日光下，树叶表面吸收绿色之外的其他色光，将绿色反射出来，我们所观察到的树叶就呈现绿色。而红色的花呈现红色，是因为吸收了除红色外的其他色光。同样，白色物体在日光的照射下是反射了全部光线，而黑色物体则是吸收了全部的光线。从光学角度观察，物体表面越光滑，它越具有规律性的曲折反射率。如玻璃就是有规律地完全反射所有的光的物体（图2-6～图2-8）。

三、眼睛

人对自然的认识都源于人的感觉经验，包括眼的视觉、耳的听觉、鼻的嗅觉、舌的味觉和皮肤的触觉。在这五种感觉中，视觉最为关键，现代科学研究资料表明，一个视觉功能正常的人从外界接受的信息，80%以上是由视觉器官输入大脑的。因此，只有借助一对正常的能够获取光的视觉接收器，人们才能准确而完整地体验到外部色彩世界的奇妙与美丽（图2-9）。



图2-6 树叶

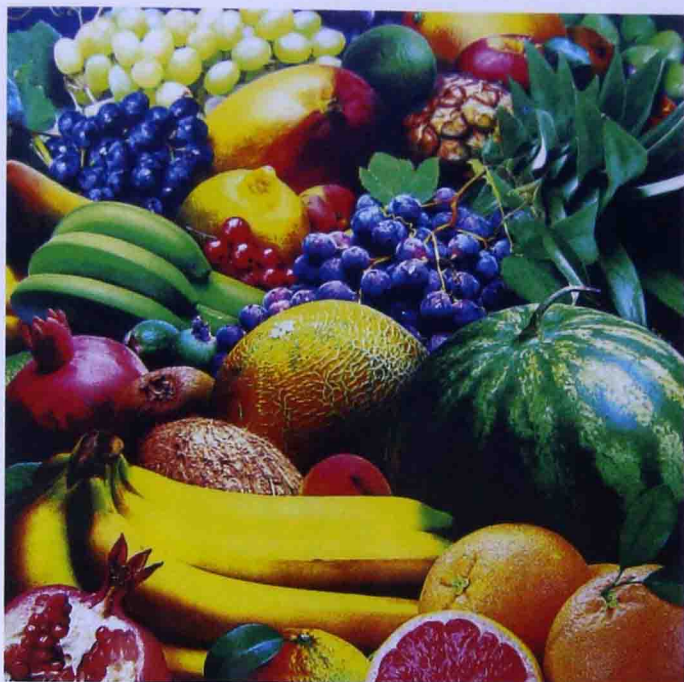


图2-7 水果

从医学的角度看，人的眼睛是一个特殊的生理器官，它具有天然光学系统的特点。眼睛的独特折光系统，将射入其内的可见光汇聚在视网膜上。视网膜上的感光细胞把接收到的色光信息传递到神经节细胞，再由此输送到大脑皮层枕叶视觉中枢神经，从而使人产生色彩感觉，简称“色觉”。色觉是我们认识这个绚丽多彩世界的至关重要的因素，特别是对美术工作者的意义更为重大。假如人类没有色觉或色觉异常，如盲人和色盲者，那么就无法正确辨认、体验、想象色彩，就不可能创造出奇妙而动人的色彩美。所以，研究眼睛的生理构造、功能及其特性是十分必要的（图2-10）。

眼睛的构成包括：①角膜：将光线传送聚焦到眼睛中的一扇窗；②虹膜：彩色的碟状物，有助于调节进入眼睛的光线；③瞳孔：虹膜中心的暗色区，能根据光度改变大小；④晶状体：透明的结构物，能将光线聚焦在视网膜上；⑤视网膜：眼球内壁非常精细的视神经组织，它就像照相机的底片一样，具有接受和传送影像的作用。

视网膜是眼球壁最里面的一层透明薄膜，贴在脉络膜的内表面。视网膜上分布有两种视觉细胞，根据它们的形状，分别称为视杆细胞和视锥细胞。视杆细胞大约有12亿个，均匀地分布在整个视网膜上，其形状细长，对弱光线也极为敏感，能够分辨出物体的形状和运动状态，但是分辨不出物体的颜色。视锥细胞在强光下感应灵敏，能够接



图2-8 玻璃



图2-9 人眼

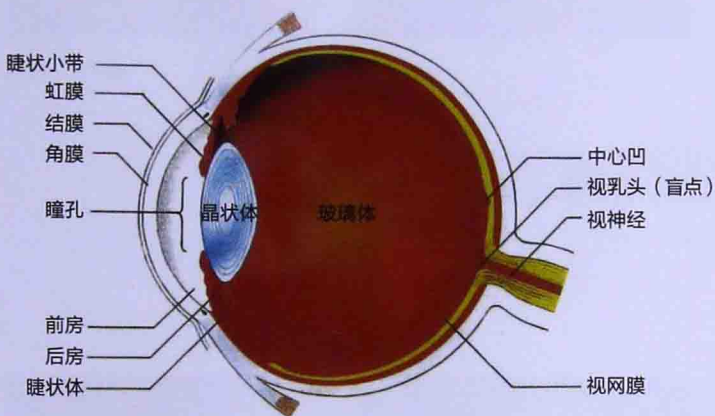


图2-10 人眼构造图

收色彩信息。按照19世纪英国科学家托马斯·杨（1773—1829年）于1802年提出理论，锥体胞是由色光三原色——红、绿、蓝相对应的三种感光蛋白元组成，并通过它们可以混合出全部可视的有彩色颜色。在三种蛋白元中若有一种占优势时，就会发生单色的感觉。例如，当红光照射到视网膜上时，红色感光蛋白元就会兴奋，而此时绿色感光蛋白几乎没有任何感觉，从而使人形成红色的感应；但当三种感光蛋白元同时受比例各不相同的色光刺激时，则会产生色性迥然的复色感觉。这种视觉机能表明，人眼不但具有分辨单色的能力，而且还拥有合成新色的特性。

第二节 色彩的属性

一、有彩色系与无彩色系

色彩由无彩色和有彩色组成。

白色、黑色以及它们之间的全部灰色段都称为无彩色。从物理学角度看，它们不在可见光谱中，所以不能称为色彩。无彩色是用明度的差异来区分的，按照一定的变化规律可以排成一个系列，由白色渐变到浅灰、中灰、深灰到黑色，色度学上称此为黑白系列。在现实生活中并不存在纯黑或纯白色，颜料色中的锌白和铅白、煤黑和象牙黑并不能完全反射或吸收所有光线，它们最多只是接近纯色而已。无彩色只有明度一种属性，它不具备色相和纯度这两种属性（图2-11）。

有彩色是指无彩色以外所有的颜色，红、橙、黄、绿、蓝、紫为基本色。光谱色及它们之间调和出来的色彩，都会产生出成千上万种有彩色。除了一些基本色外，有彩色还包括金属色、光泽色等一些特殊材质感的颜色。有彩色是由光的波长和振幅决定的，波长决定色相，振幅决定明度。有彩色同时具有色彩的三种属性，即色相、明度和纯度（图2-12）。



图2-11 无彩色系设计

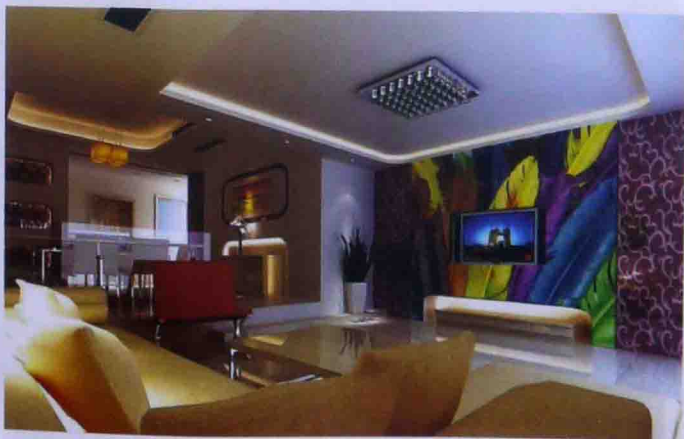


图2-12 有彩色系设计

二、色彩的三属性

(一) 色相

1. 色相的概念

色相，即色彩的相貌，例如：红、黄、蓝等。色相是色彩的首要特征，是区别各种不同色彩的最基础的标准。色相是由光波的波长决定的，不同波长的光刺激人眼，产生不同的色彩感觉，从而形成不同色相的色彩。有彩色具有色相的属性，而无彩色不具有色相的属性。

2. 色相环

光谱中的七种色彩，因不同的波长反映出不同的色相。并且它们的顺序是一种固定关系，各色之间也没有明显的界限，按照它们的顺序可围合而成圆环，称为色相环。要明确色彩之间的关系和相互作用，最简单也是最易懂的形式就是色相环。

色相环是将不同色相的颜色依序排列成环状以方便使用，是研究色彩的重要工具。色相环上色相顺序是一定的，种类有所不同，有6色相环、12色相环、24色相环、48色相环等，显示出从某一种颜色过渡到另一种颜色的秩序。其中，伊顿的12色相环是最常用的色相环（图2-13~图2-15）。

在色相环中，三种不能合成的颜色红、黄、蓝称为三原色，三原色位于三角形内部的最远点上。

任意两个原色相混合所得到的新色称为间色。绿色、橙色、紫色三间色位于三角形内部的中间。

任意两间色相混合所得之色，称为复色，由此可混合出红橙、黄橙、黄绿、蓝绿、蓝紫、红紫等组成12色相环。两间色混合比例不同可产生许多纯度不同的复色。

色素倾向比较接近，如红色类的朱红、大红、玫瑰红，都主要包含红色色素，称为同类色。其他如黄色类的柠檬黄、土黄、橘黄，蓝色类的普蓝、钴蓝、群青等，都属于同类色关系（图2-16）。

色相环上有较明确的色彩倾向，在色环上位置相邻之色称为邻近色。

在色相环上处于120°到150°，最少具备三原色等距差的色称为对比色。

色相环上位于直径两端、处于180°相对应的两色为补色对，如：红色与绿色、黄色与紫色、蓝色与绿色。

(二) 明度

1. 明度的概念

明度是指色彩的明亮程度。各种有色物体由于它们的反射光的区别而产生颜色的明暗强弱的区别。反射率高的就明亮，反之，反射率低的就暗淡。有彩色和无彩色都具有明度的属性，而且无彩色只有明度的属性。

明度具有较强的独立性，它可以离开色相和纯度而单独存

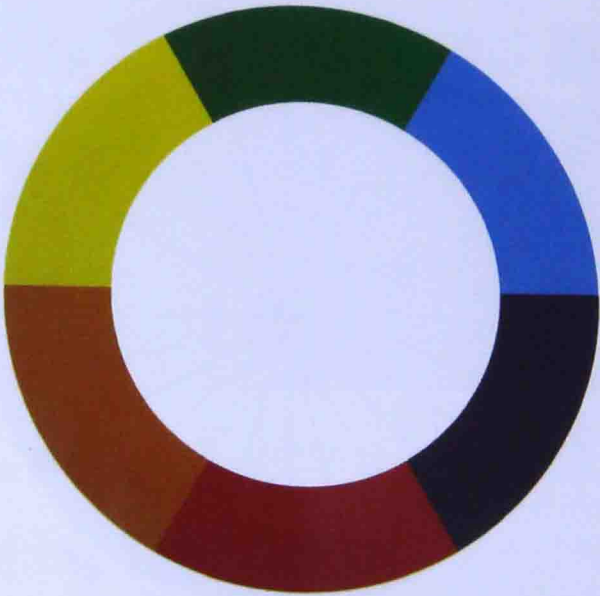


图2-13 牛顿的6色相环



图2-14 伊顿的12色相环



图2-15 24色相环

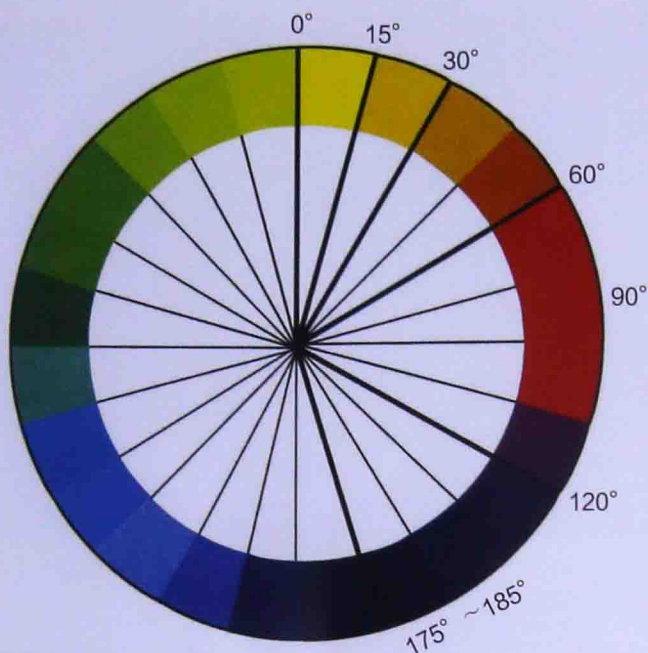


图2-16 色相环

在，而色彩的色相和纯度往往都伴随着明度一起出现。物体的立体感、空间感大都有赖于正确的明度关系。因此，色彩表现需要重视对明度关系的研究。

2. 明度的分类

1) 同一色相不同明度的划分

若色相固定，只是在色相当中加入白、黑或是不同程度的灰色，那么就会形成同一色相不同明度的各种颜色。在这些颜色当中，越接近白的，明度就越高，称为高明度；越接近黑的，明度就越低，称为低明度；由于加入不同程度灰而产生的，明度居中，称为中明度。例如：大红色，加入白色之后称为粉色，明度提高；加入黑色之后变成暗红色，明度降低；加入灰色之后变成砖红色，明度居中（图2-17）。

2) 不同色相的明度划分

由于各色相的构成中有单色光也有复合光，因此各色相的明度本身就是不同的，例如：黄色明度最高，蓝紫色明度最低，红、绿色为中间明度（图2-18）。

色彩明度可以用明度色阶来表示，把色彩中的黑白两色进行等差排列，由黑到白形成明度色阶。每一色阶表示一个明度等级，为了配色方便一般将明度调成10或12个阶梯。通过制作明度色阶，可体验明度渐变带来的秩序和理性感觉（图2-19）。

（三）纯度

1. 纯度的概念

纯度指色彩的饱和度，又称彩度、色度，它表示颜色中所含有色成分的比例。所含有色成分比例越大，则色彩的纯度越高，所含有色成分比例越小，则色彩的纯度也越低。各色相中原本最鲜艳的颜色称为纯色，其纯度也最高。有彩色具有纯度的属性，而无彩色因为没有色相，所以没有纯度的属性。

色彩的纯度高低是相对而言的，一般来说，纯度最高的色是三原色，纯度次高的色是间色，纯度最低的色是复色。以此类推，色彩混合的种类越多，纯净度也就越低。纯度的变化相对于色相与明度的变化通常要微弱得多。



图2-17 相同色相的明度关系



图2-18 不同色相的明度关系



图2-19 明度色阶

2. 纯度的分类

纯度和明度一样，在程度上也分为高、中、低三个阶段：越是靠近纯色的，鲜艳程度越高，称为高纯度；越是靠近无彩色的，越混浊纯度越低，称为低纯度；居于其中的就是中纯度（图2-20）。

（四）色彩的色相、明度、纯度三属性之间的关系

色相、明度、纯度是色彩最重要的三个要素，也是最稳定的要素。这三种属性虽有相对独立的特点，但又相互关联、相互制约。任何色相在纯度最高的时候都有特定的明度，假如明度变了纯度就会下降。色彩的纯度、明度不能成正比，这是由彩色视觉的生理条件所决定的。

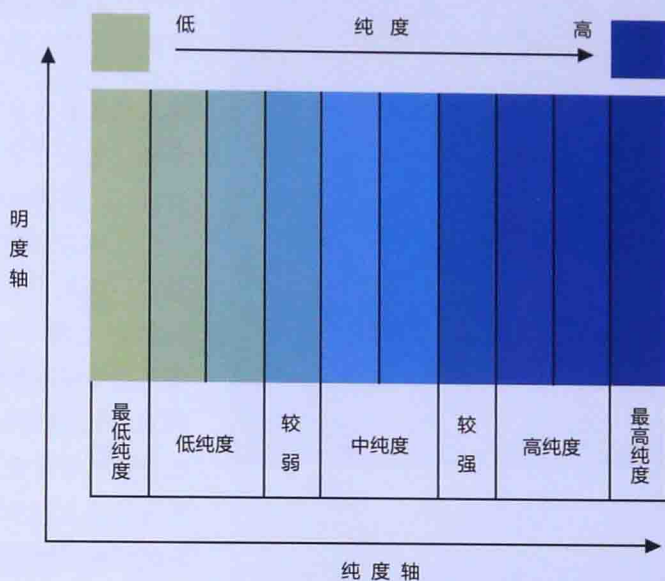


图2-20 纯度色阶

第三节 色彩体系

一、色立体

将色彩按照三属性，有秩序地进行整理、分类而组成三维空间形式，体现色彩的色相、明度、纯度之间的关系，有秩序地排列组合在一个立体之中，则形成色立体。色相环不能够完整地体现色彩系统，将颜色汇集并且在其中可以找到任意色块或色样的模型必须是三维的。

在色彩学的发展上，经过三百年的探索 and 不断发展完善，在表达色的序列和相互关系上，从平面圆锥、多边形色彩图发展到现在的空间立体球形色彩图，将色相、明度、纯度这三个色彩要素作为立体坐标，构成色彩的三维立体空间（图2-21）。

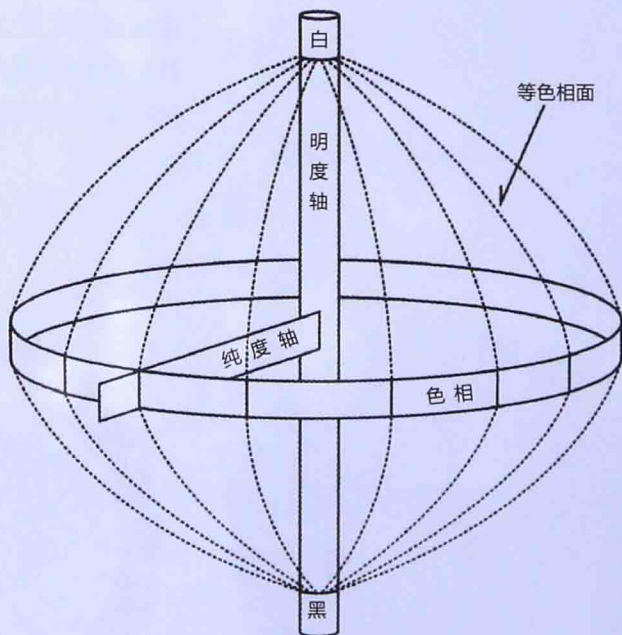


图2-21 色立体的基本结构

贯穿球心的中心垂直轴为明度的标尺，上端是最高明度的白色，下端是最低明度的黑色。在无彩色轴心周围排列着各种标准色形成的色相环。色立体垂直方向是明度，水平方向是纯度。越接近色立体外缘，色彩越饱和，纯度越高；越接近中心垂直轴，其中含有的同一明度的灰越多，色彩越混浊，纯度越低（图2-22）。

二、色彩体系

现代色彩科学的发展，为我们提供了科学的色彩表示方法。为了认识、研究与应用色彩，色彩学家将千变万化的色彩按照它们各自的特性，按一定的规律和秩序排列，并加以命名，这称之为色彩体系。色彩体系的建立，对于研究色彩的标准化、科学化、系统化以及实际应用都具有重要价值，它可使人们更清楚、更标准地理解色彩，更确切地把握色彩的分类和组织。

孟塞尔色彩体系和奥斯特瓦德色彩体系是最具代表性、最基本、最重要的色彩体系。不少国家至今还致力于对这两个体系的完善，或基于这两个色彩体系进一步研究本国的标准色彩体系。

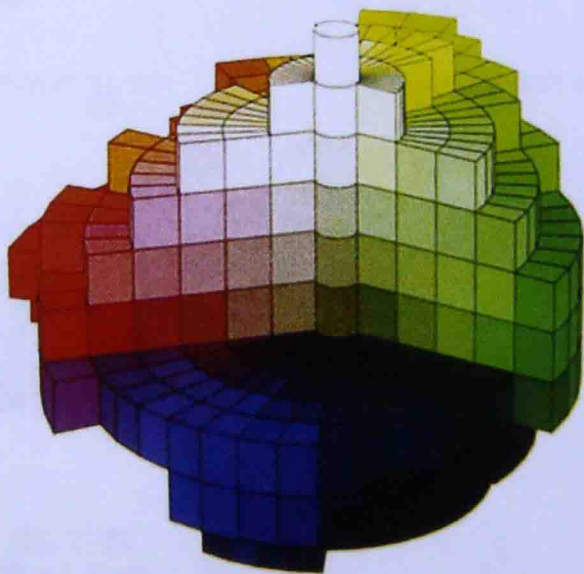


图2-22 色立体



图2-23 孟赛尔像

(一) 孟赛尔色彩体系

孟赛尔 (Albert H. Munsell, 1858–1918年) 是美国色彩学家。孟赛尔色彩体系是孟赛尔在1905年创立的。1929年和1943年美国国家标准局和美国光学学会修订出版了孟赛尔图册, 他的这一体系经过美国国家标准局和光学学会的反复修订, 成为色彩界公认的标准色系之一 (图2-23和图2-24)。

孟赛尔色相环是以红 (R)、黄 (Y)、绿 (G)、蓝 (B)、紫 (P) 五色为基础, 再加上它们的中间色相, 黄红 (YR), 黄绿 (YG), 蓝绿 (BG), 蓝紫 (BP)、红紫 (RP), 得到十个主要色相并按顺时针排列, 之后再把每一个色相细分为十等份, 如: 1R、2R、3R、4R...10R, 一共得到100个色相。各色相中央第5号, 即5R、5RY、5Y为各色相代表色, 分别位于色相环直径两端的色相呈补色关系 (图2-25)。

孟赛尔色立体是以色相 (H)、明度 (V)、纯度 (C) 三属性建立的近似球形的色彩数学模型。色立体的中心垂直轴是从顶部的白到底部的黑的无彩色轴, 共分为11个明暗等级, 黑为0级, 白为10级, 中间1~9为灰。色相 (H) 垂直于中心轴并向四周散射形成不同的色相面。同一色相面里, 越靠近垂直轴, 色相纯度越低, 反之纯度越高, 色相面最外围的颜色纯度最高。在同一水平线上的颜色明度相同。但因为色相自身的明度就各有不同, 所以孟赛尔色立体的半径长短是不一样的 (图2-26和图2-27)。

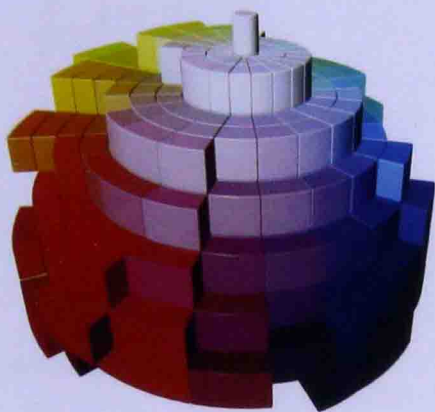


图2-24 孟赛尔色立体的表现

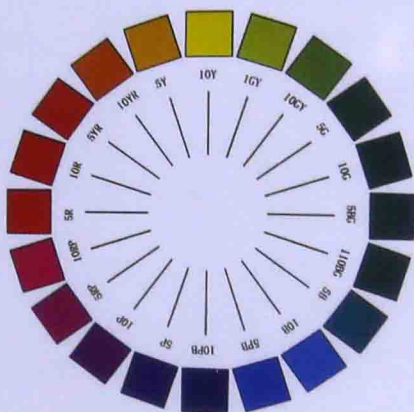


图2-25 孟赛尔色相环

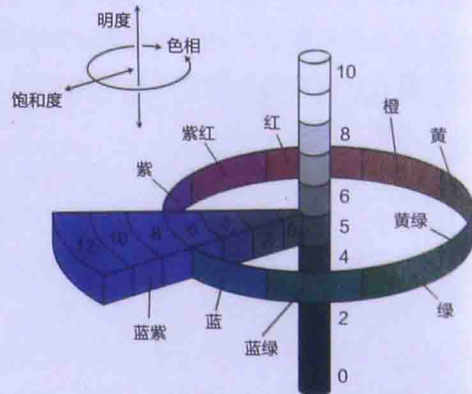


图2-26 孟赛尔色立体示意图

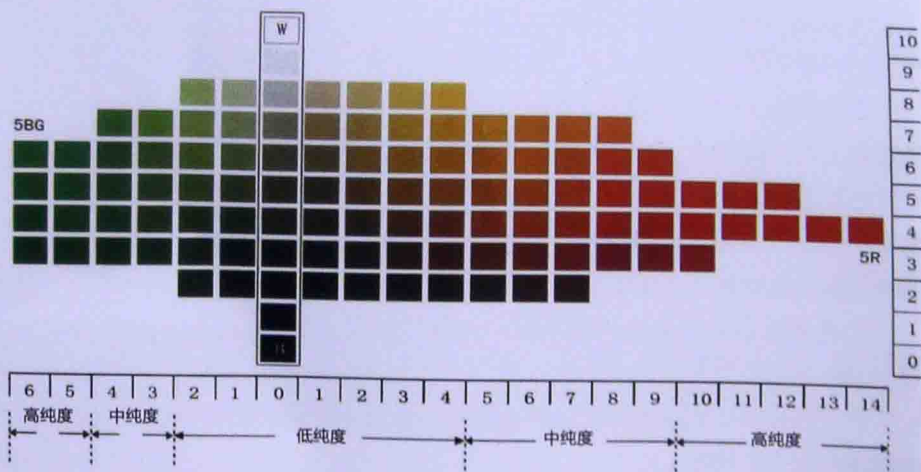


图2-27 孟赛尔色立体纵剖面

孟赛尔色立体的表示符号为HV/C (色相、明度、纯度), 如“5R4/14”, 分别表示第5号红色相, 明度位于中心轴第4阶段的水平线上, 纯度为位于距离中心轴14个阶段。孟赛尔色立体10个主要色相的纯色符号表示为: R4/14 (红)、YR6/12 (黄红)、Y8/12 (黄)、YG7/10 (黄绿)、G5/8 (绿)、BG5/6 (蓝绿)、B4/8 (蓝)、BP3/12 (蓝紫)、P4/12 (紫)、RP4/12 (红紫)。

(二) 奥斯特瓦德色彩体系

奥斯特瓦德色彩体系是由德国化学家奥斯特瓦德 (Wilhelm Friedrich Ostwald, 1853—1932年) 在1920年创立的。奥斯特瓦德色彩体系以物理科学为依据, 与孟赛尔系统那样重视心理逻辑和视觉特征有所不同, 它更注重色彩的调和关系, 主张调和就是秩序 (图2-28)。

他认为一切色彩都是由纯色 (C) 与适量的白色 (W)、黑色 (B) 混合而成的, 其三者之间的关系为白色量+黑色量+纯色量=100 (总色量)。奥斯特瓦德色立体以赫林 (E.Heling) 四色说为依据。以红 (R)、黄 (Y)、绿 (SG)、蓝 (UB) 四色为主色, 在其四色基础上, 两色产生四个间色, 为橙色 (O)、黄绿 (LG)、蓝绿 (T)、紫色 (P), 一起组成8个色相。再以这8个主要色相为主色, 各分为三等份, 形成24色相的色相环。每种主要色相又以居中的2Y、2R…为该主要色相的代表色。色相环上相对的纯色为补色关系。色相分别以1~24的数字符号来表示 (图2-29~图2-31)。

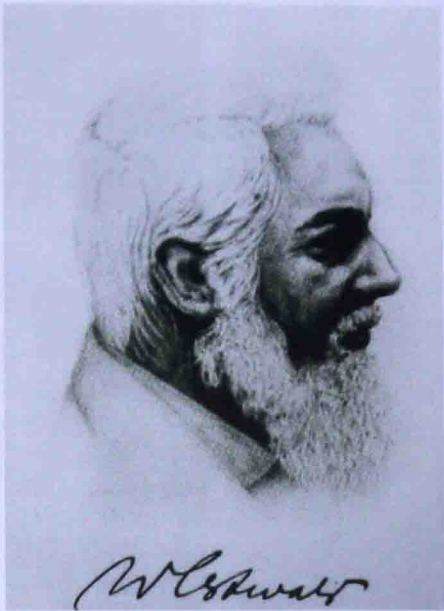


图2-28 奥斯特瓦德像

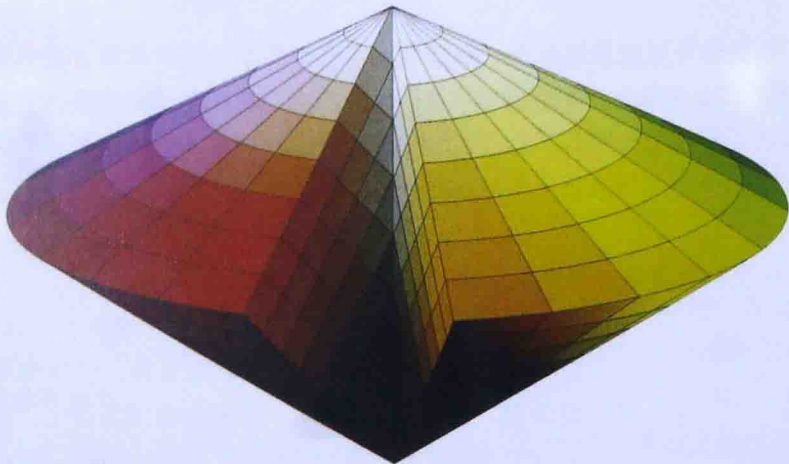


图2-29 奥斯特瓦德色立体

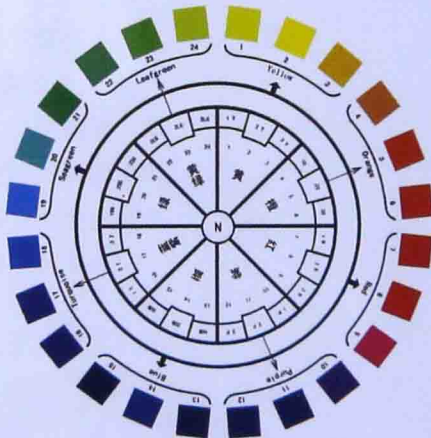


图2-31 奥斯特瓦德色立体色环

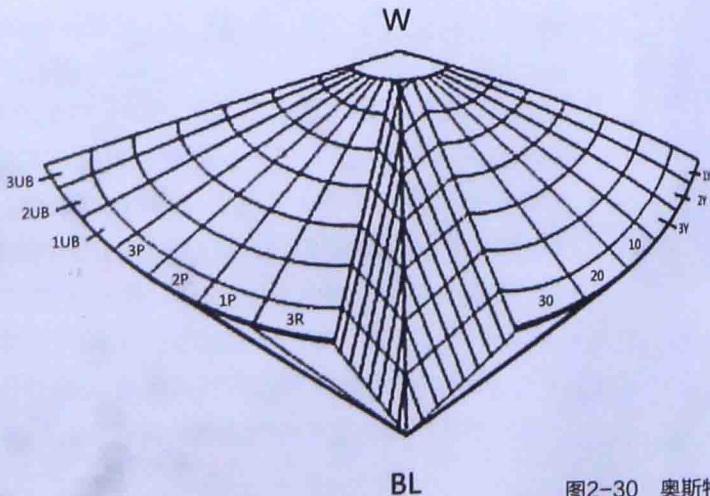


图2-30 奥斯特瓦德色立体构架

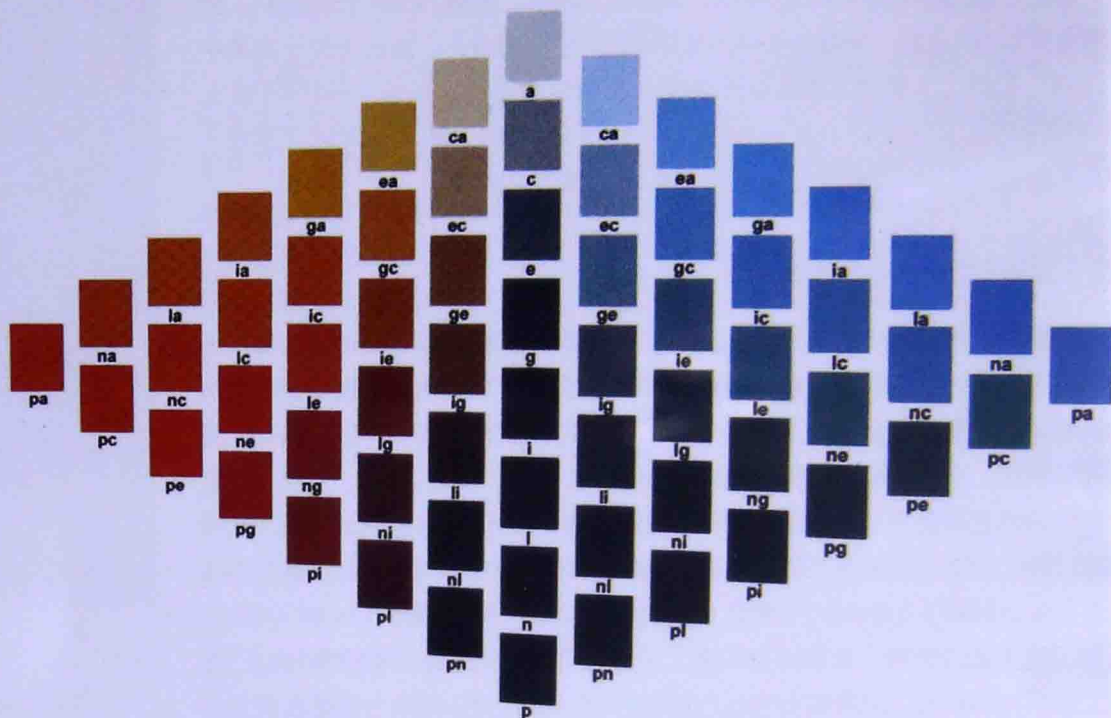


图2-32 奥斯特瓦德色立体剖面图

奥斯特瓦德色彩系统认为没有纯的颜色存在，即使是纯白色也有11%的含黑量，纯黑色也有3.5%的含白量。所有的色彩都由纯色加一定比例的黑色和白色混合而成。奥氏运用空间混合的方法，将纯色、白色、黑色按不同比例分别在转盘盘上涂成扇形，旋转混合得出各种所需色光，然后以颜料凭感觉复制，并把24色相的同色相三角形按色环的顺序排列成为一个复圆锥体，就是奥斯特瓦德色立体（图2-32）。

奥斯特瓦德色立体的明度轴上显示，将明度分为8个等级。分别用字母a、c、e、g、i、l、n、p表示。每一个等级都包含一定的含黑量与含白量。

奥斯特瓦德色立体的表示方法为，色相号码加上表示白、黑色量的符号，如深咖啡色为5PL，即色相5，P代表3.5含白量，L代表91.1的含黑量， $100 - 3.5 - 91.1 = 5.4$ ，即纯色成分为5.4。

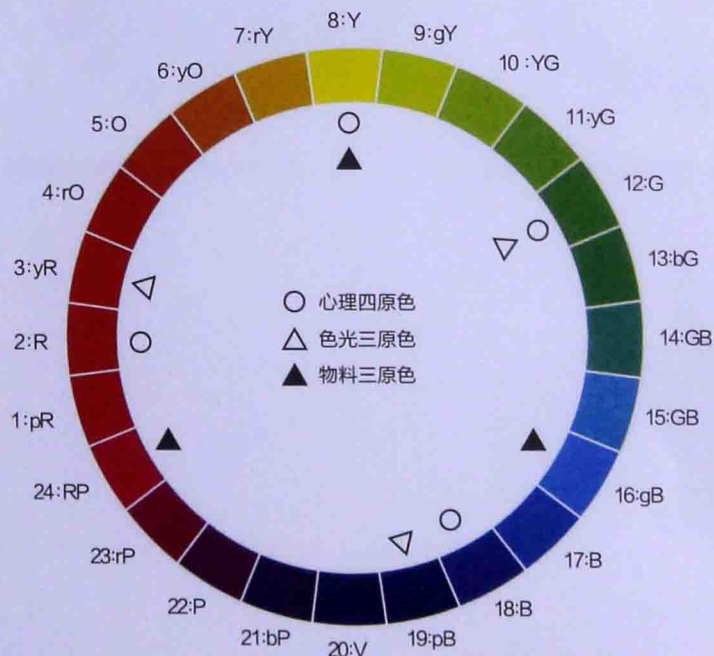


图2-33 PCCS色彩体系色相环

（三）日本色彩研究所色彩体系

日本色彩研究所色彩体系创立于1951年，简称研色立体或PCCS色彩体系。它是以美国孟赛尔色立体、德国奥斯特瓦德色立体为基础的改良和发展。它以红（R）、橙（O）、黄（Y）、绿（G）、蓝（B）、紫（P）6个色相为基础，调配24色相环。明度中心轴将黑设为10，白设为20，加上中间过渡共11个阶段（图2-33）。

PCCS色彩体系最大的特点是将色彩的三属性关系综合成色相与色调两种观念来构成色调系列，纵剖面展